В. И. Сороко, Ж. В. Фотькина

АППАРАТУРА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

СПРАВОЧНИК

Книга 2

5-е издание,
переработанное и дополненное

Под редакцией В. И. СОРОКО

Разработано по заказу ОАО «Российские железные дороги»

НПФ «ПЛАНЕТА»
МОСКВА 2020

УДК 656.25: 681.5(035)
ББК 39.275я2
С65

Любое использование материалов данной книги полностью или частично путем фотокопирования или с помощью других технических средств без разрешения ООО «НПФ «ПЛАНЕТА» запрещается

Сороко В. И., Фотькина Ж. В.

С65 Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник: в 5 кн. Кн. 2. — 5-е изд. — М.: ООО «НПФ «ПЛАНЕТА», 2020. — 872 с.

ISBN 978-5-901307-30-4 (кн. 2)
ISBN 978-5-901307-28-1

Во второй книге даны подробные технические сведения об аппаратуре железнодорожной автоматики и телемеханики: шлагбаумах, замедлителях, заграждающих и заградительных устройствах, приводах автостопов, светофорах, релейных шкафах, путевых, трансформаторных, кабельных ящиках, в том числе трансформаторных ящиках для светофоров ТЯ-6 и ТЯ-6П; муфтах, металлических сварных фундаментах для напольных устройств, датчиках, педалях, отбойниках, преобразователях, стрелочных щупах, шунтах для испытания рельсовых цепей, блоках малогабаритных штепсельных, блоках штепсельных и нештепсельных, выпрямителях, измерительных стендах.

Приведены изменения, внесенные в аппаратуру за весь период ее производства и эксплуатации.

Справочник рассчитан на широкий круг научных и инженерно-технических работников, связанных с эксплуатацией аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики, ее разработкой, проектированием и строительством.

Ил. 416, табл. 305, ил. в табл. 68.

УДК 656.25: 681.5(035)
ББК 39.275я2

ISBN 978-5-901307-30-4 (кн. 2)
ISBN 978-5-901307-28-1

© ООО «НПФ «Планета»
© В. И. Сороко, Ж. В. Фотькина, авторы 2020

Раздел I

ШЛАГБАУМЫ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕЕЗДНЫЕ, УСТРОЙСТВО ЗАГРАДИТЕЛЬНОЕ, ПЕРЕЕЗДНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ, УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ СХОДА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА УКСПС

1. Общие сведения

Шлагбаумы переездные автоматические предназначены для ограждения железных дорог в местах пересечения в одном уровне с автомобильными дорогами, а в некоторых случаях с городскими транспортными коммуникациями и служат для предупреждения выезда транспортных средств на переезды при запрещающем показании переездных светофоров.

В настоящее время выпускаются шлагбаумы автоматические переездные типов ПАШ1-4, ПАШ1-6 и ПАШ1-8 на Брянском заводе и типов ША-8N, ША-8S, ША-6N, ША-6S, ША-4N и ША-4S на Армавирском заводе.

Описанные ниже шлагбаумы автоматические 26065У.00.00 выпускались до 1986 года Днепропетровским заводом, этим же заводом с 1986 года выпускались шлагбаумы типов ША-8, ША-6 и ША-4 и поставлялись на Российские железные дороги до 1995 года.

С1995 года Брянский завод освоил производство шлагбаумов типов ПАШ1-4, ПАШ1-6 и ПАШ1-8 и выпускает их по настоящее время.

С 1999 года Армавирский завод освоил производство шлагбаумов типов ША-8N, ША-8S, ША-6N, ША-6S, ША-4N и ША-4S и выпускает их по настоящее время.

Шлагбаумы автоматически принимают закрытые положения при приближении поезда к переезду и открытые после полного освобождения переезда поездом. Имеется возможность управлять шлагбаумами со щитка управления путем нажатия кнопок.

Для установки автошлагбаумов применяется бетонный фундамент типа I, черт. 13237-00-00, т.е. такой же, как и для установки светофоров со складной лестницей.

2. Шлагбаум автоматический переездный типа ПАШ 1

С 1995 года Брянский завод изготавливал автошлагбаумы следующих типов: ПАШ1-4 с длиной заградительного бруса 4 м (черт.

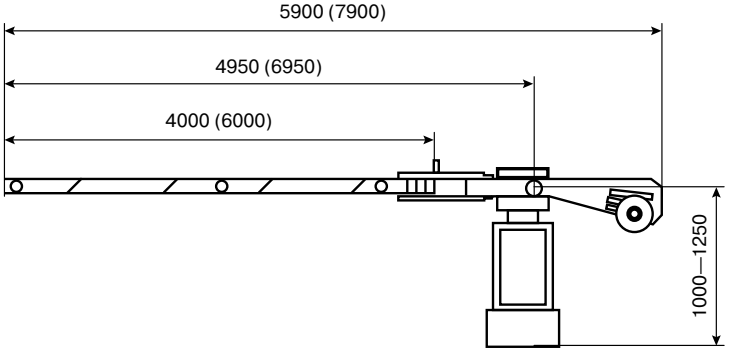


Рис. 1. Шлагбаум автоматический типа ПАШ1 (размеры без скобок для ПАШ1-5, размеры в скобках для ПАШ1-6)

ДШАК 303655.003), ПАШ1-6 с длиной заградительного бруса 6 м (черт. ДШАК 303655.003-01) и ПАШ1-8 с длиной заградительного бруса 8 м (черт. ДШАК 303655.003-02).

С сентября 2003 года Брянский завод изготавливает шлагбаумы ПАШ1 (рис. 1) по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 4543-2003 с длиной заградительного бруса 4 м и 6 м. Исполнения шлагбаумов ПАШ1 Брянского завода приведены в табл. 1.

Таблица 1

Варианты исполнения шлагбаумов ПАШ1 в зависимости от длины заградительного бруса

Исполнение шлагбаума	Номер чертежа	Длина заградительного бруса, м	Тип электродвигателя	Напряжение питания электродвигателя, В	Напряжение электромагнитной муфты, В
ПАШ1-4	ДШАК.303655.003	4	АИР 56В4Б	переменный 220 однофазный или 3-фазный	постоянный 12 ± 1,2
ПАШ1-4	ДШАК.303655.003-02	4	ДПУ 87-180	постоянный 24	постоянный 12 ± 1,2 постоянный 24 ± 1,2
ПАШ1-6	ДШАК.303655.003-01	6	АИР 56В4Б	переменный 220 однофазный или 3-фазный	постоянный 12 ± 1,2
ПАШ1-6	ДШАК.303655.003-03	6	ДПУ 87-180	постоянный 24	постоянный 12 ± 1,2 постоянный 24 ± 1,2

Необходимо отметить, что в случае необходимости шлагбаум ПАШ1-8 с длиной бруса 8 м можно заказать по согласованию с заводом, который может быть изготовлен по технически условиям ДШАК. 303655.003 ТУ.

Габаритный чертеж шлагбаумов ПАШ1 приведен на рис. 1.

С целью повышения надежности шлагбаума ПАШ1 и удобства обслуживания при эксплуатации ЗАО «Термотрон-Завод» г. Брянск проведены следующие конструкторские работы:

— изменена компановка электропривода для удобства обслуживания;

— заменена клеммная колодка на современную типа WAGO;

— переведена подшипниковая опора главного вала на подшипники качения закрытого типа (снижены затраты на обслуживание);

— выполнено жесткое крепление редуктора в корпусе электропривода, в результате не требуется регулировка.

Шлагбаум устанавливается на отдельный фундамент с правой и левой стороны железнодорожного переезда и управляется в автоматическом режиме или с поста управления переездом. При установке на существующий фундамент (при замене шлагбаума на новый) необходимо использовать переходную раму.

Шлагбаум состоит из электропривода, закрепленного на бетонном фундаменте, заградительного бруса длиной 4 м, 6 м или 8 м с противовесом.

Силовой механизм представляет собой электродвигатель и двухступенчатый редуктор. Первая ступень редуктора — червячный однозаходный самотормозящий механизм. Вторая ступень — цилиндрическая прямозубая передача со встроенной электромагнитной муфтой в зубчатом колесе.

Электродвигатель служит для создания вращающегося момента, необходимого для изменения положения заградительного бруса.

Червячный редуктор предназначен для создания необходимой частоты вращения главного вала и запирания заградительного бруса в крайних положениях.

Корпус представляет собой сварочно-гибочную конструкцию из листового стального проката. Корпус имеет специальный вывод для кабеля управления, который разделывается на клеммную колодку. Крышка открывается сверху и представляет собой сварную конструкцию.

В крышке приварена защелка для замка и закреплен уплотнитель.

Курбельный выключатель состоит из контактных ножей, которые установлены на одной оси с курбельной заслонкой и, поворачиваясь вместе с ней, разрывают электрический контакт между губками. Курбельная рукоятка вставляется в трехгранный выходной конец вала редуктора и позволяет осуществлять ручной перевод.

Заградительный брус предназначен для физического ограждения проезжей части дороги путем ее поперечного перекрытия и имеет равномерно разнесенные по длине красные световозвращатели.

Для плавного опускания заградительного бруса в конструкции шлагбаума предусмотрен гидрогаситель клапанного типа и датчики концевых положений. По конструкции шлагбаума гидрогаситель включается в работу за 25° до окончания перевода заградительного бруса, а на подъем заградительный брус работает с пониженным сопротивлением в конце перевода (за 15° до остановки).

Шлагбаум снабжен специальным устройством, фиксирующим положение заградительного бруса в поднятом положении.

В шлагбаумах ПАШ1-4, ПАШ1-6 и ПАШ1-8 применяются электродвигатели типа АИР 56 В4Б с напряжением питания переменным током 220 В, 50 Гц, 220/380 В; 0,18 кВт; 1350 оборотов в минуту, исполнение 1М3681, которые выпускаются по техническим условиям ТУ 16-521.674-86 или электродвигатели постоянного тока ДПУ 87-180; электромагнитная муфта, черт. ДШАК 303545.001, с напряжением питания постоянным током (12 ± 1) В.

Пример обозначения шлагбаума при заказе: «Шлагбаум переездной ПАШ с длиной заградительного бруса 4 м, электродвигателем переменного тока однофазный, напряжением питания электромагнитной муфты 12 В».

По отдельному заказу завод может поставить шлагбаум также с электродвигателем постоянного тока 24 В или трехфазного тока 220 В; напряжением питания катушки электромагнитной муфты 24 В постоянного тока.

Шлагбаумы ПАШ1 имеют следующие технические характеристики:

угол подъема заградительного бруса (ЗБ), градусов	80—90
время подъема ЗБ, не более, с	12
время опускания ЗБ, с	10 ± 2
высота установки механизма шлагбаума по оси вращения ЗБ над поверхностью проезжей части дороги, м	1—1,25
номинальный момент на валу ЗБ, не менее, Н · м	170
ток, потребляемый электродвигателем переменного тока при напряжении на клеммах 220 В, не более, А	2,5
ток, потребляемый электродвигателем постоянного тока при напряжении на клеммах (24 ± 1,2) В, не более, А	5,2
ток, потребляемый электромагнитной муфтой при напряжении на клеммах (12) В, А	1,33 ± 0,1
при напряжении на клеммах (24 ± 1,2) В, А	0,65 ± 0,1
электрическое сопротивление между заземляющим болтом и корпусом электропривода, не более, Ом	0,1

Электрическая принципиальная схема электропривода шлагбаума ПАШ1 приведена на рис. 2, где: М1— электродвигатель типа АИР 56В4Б43; QS1; QS2 — колодки блок-контакта, черт. 20.502.03.00; SQ1, SQ2 — переключатели МП 110744031А; Х1 — болт заземления; XS1, XS2 — розетка двухполюсная РД1-1, га0.364.010ТУ; ХТ1 — ко-

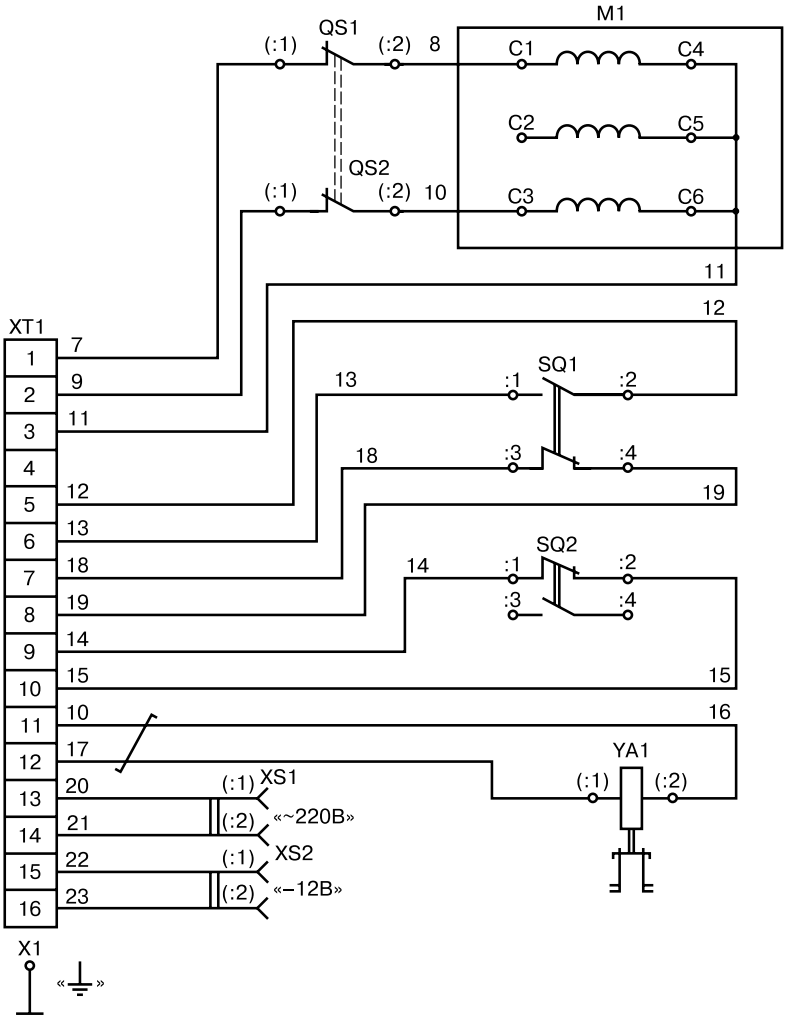


Рис. 2. Электрическая схема электропривода шлагбаума ПАШ1

лодка клеммная, черт. ДШАК 301593.003; уА1 — муфта электромагнитная, черт. ДШАК 303545.001.

Внутренний электрический монтаж выполняется проводом МГШВ 0,50.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями шлагбаума и корпусом в нормальных климатических условиях должно быть не менее 20 МОм.

Электрическая прочность изоляции токоведущих частей шлагбаума по отношению к корпусу должна выдерживать в течение одной минуты испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц.

В комплект поставки шлагбаума входят:

— электропривод шлагбаума, черт. ДШАК 305613.001;

— брус заградительный, черт. ЮКЛЯ.301315.003 — 1 шт. (для ПАШ1-4);

— брус заградительный, черт. ЮКЛЯ.301315.003-01 — 1 шт. (для ПАШ1-6);

— противовесы, черт. ДШАК 713141.029 — 2 шт., черт ДШАК 713141.030 — 2 шт., черт. ДШАК 713141.031 — 6 шт. (для ПАШ 1-4);

— противовесы, черт. ДШАК 713141.029 — 2 шт., черт. ДШАК 713141.030 — 8 шт., черт. ДШАК 713141.031 — 2 шт. (для ПАШ 1-6);

— противовесы, черт. ДШАК 713141.029 — 2 шт., черт ДШАК 713141.030 — 10 шт. (для ПАШ1-8 по согласованию с заводом);

— комплект ЗИП.

Фундаменты для установки шлагбаумов, переездные светофоры и другое оборудование переезда в комплект поставки шлагбаума не входят и поставляются согласно спецификации проекта оборудования переезда.

Консервация шлагбаума перед отправкой производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 для категории транспортирования «7» ГОСТ 15150-69. Шлагбаумы подлежат консервации сроком на один год.

При отгрузке шлагбаума в ящик вкладывается упаковочный лист, в котором указывается наименование завода-изготовителя, наименование и тип изделия, количество изделий, номер или фамилия упаковщика, дата упаковки и ставится штамп контролера ОТК.

Балансировка заградительного бруса осуществляется перемещением в пазах кронштейнов противовесов. Гидрогаситель при балансировке отсоединяется. После балансировки противовесы закрепляются двумя болтами, корончатой гайкой и шплинтом.

Положение заградительного бруса регулируется упором гидрогасителя: горизонтальное положение заградительного бруса — рычаг в упоре с гидрогасителем, регулировка горизонта осуществляется вворачиванием вилки в гидрогаситель.

Перед установкой электропривода в эксплуатацию он должен быть расконсервирован, для чего необходимо удалить консервационную смазку с поверхностей деталей сухой ветошью с последующим обезжириванием и проверить затяжку крепежных деталей.

Перед вводом в эксплуатацию и два раза в год производится замена масла в редукторе в зависимости от температуры окружающего воздуха: осевого Л и З по ГОСТ 610-72. Для замены масла необходимо отвернуть пробку (внизу) в корпусе электропривода, отвернуть пробку (нижнюю) в корпусе редуктора и слить масло, пробку завер-

нуть; через боковую пробку червячного редуктора залить в редуктор масло, норма заливки — 80 мл.

Один раз в год производится замена жидкости ТОСОЛ-А65 в гидрогасителе следующим образом: отсоединить гидрогаситель от системы рычагов, вынув шплинт и ось; снять гидрогаситель; снять верхнюю крышку гидрогасителя (отвернув 4 болта М8), держа его вертикально, слить тосол. Закрыв крышку, при нижнем положении штока через пробку залить в гидрогаситель тосол, норма заливки — 200 мл.

Один раз в два месяца производится смазка подшипников скольжения, опор главного вала, подвески редуктора на главном вале, открытой зубчатой передачи (шестерня-колесо), ролика муфты электромагнитной, валиков и пальцев гидрогасителя, устройства поворотного заградительного бруса в горизонтальной плоскости, замка и курбельной заслонки. Для этих целей применяется смазка: ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74, ЦИАТИМ-202 ГОСТ 11110-75, ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73, ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.

Перед эксплуатацией шлагбаум необходимо подключить к контуру заземления с помощью болта заземления, расположенного на корпус электропривода шлагбаума.

В процессе эксплуатации шлагбаума перед началом работ по его проверке и осмотру необходимо перевести заградительный брус в горизонтальное положение и свернуть его в горизонтальной плоскости для пропуска автотранспорта, исключить возможность перевода заградительного бруса по команде с поста или автоматики, путем выключения курбельного выключателя, повернув заслонку вниз до упора. После окончания работ заградительный брус вернуть в исходное положение.

Каждый шлагбаум имеет маркировку в виде фирменной таблички, выполненной в соответствии с ГОСТ 12969, содержащей:

— товарный знак завода-изготовителя;
— условное обозначение шлагбаума;
— заводской номер;
— климатическое исполнение и категорию по ГОСТ 15150;
— месяц и год выпуска.

Ресурс шлагбаума — не менее 1×10^6 циклов.

Средний срок службы — 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации — 12 месяцев.

Гарантийный срок хранения — 9 месяцев с момента изготовления.

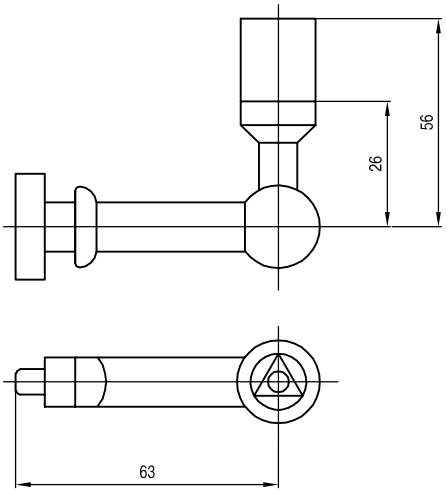
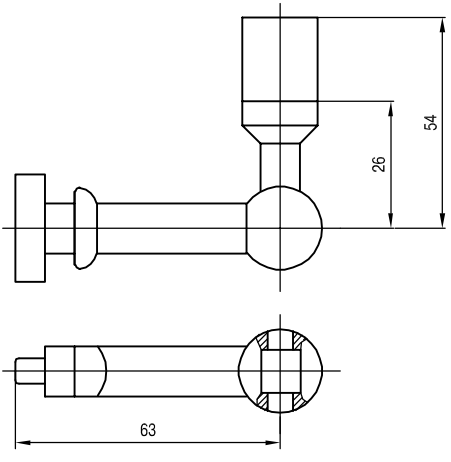
Габаритные размеры привода шлагбаума, не более, мм	475×520×480
Длина заградительного бруса, м	4; 6; 8
Масса электропривода шлагбаума, не более, кг	100
Масса заградительного бруса, не более, кг	35

3. Комплект ЗИП к шлагбаумам ПАШ-1

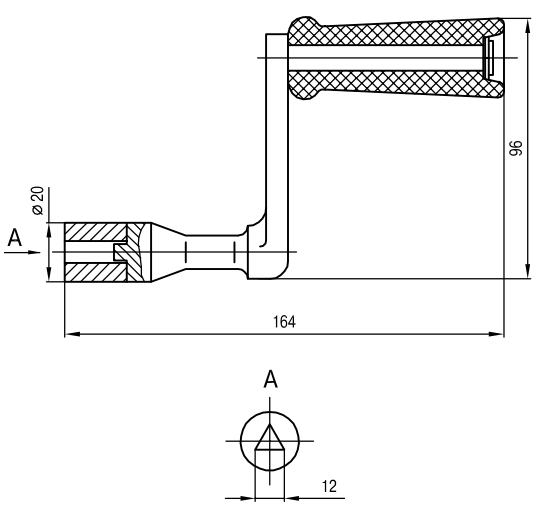
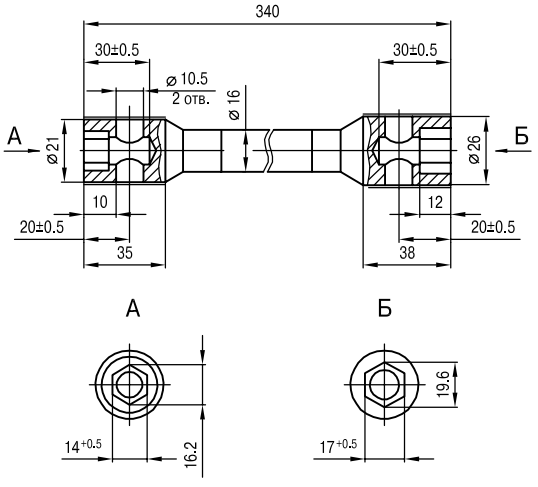
Запасные части, поставляемые вместе со шлагбаумом ПАШ-1, приведены в табл. 2.

Таблица 2

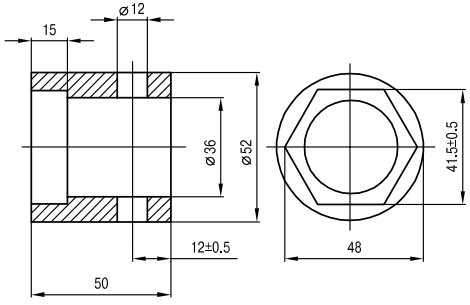
Комплект ЗИП к шлагбаумам ПАШ

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Кол-во	Эскиз детали
1	Ключ (для крышки электро-привода)	ДШАК 296441.002	1	
2	Ключ (□ 10)	ЮКЛЯ 296441.003	1	

Продолжение табл. 2

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Кол-во	Эскиз детали
3	Рукоятка для ручного поднятия заградительного бруса	ДШАК 303658.002	1	
4	Ключ торцовый (для крепления редуктора)	ЮКЛЯ 296441.004	1	

Продолжение табл. 2

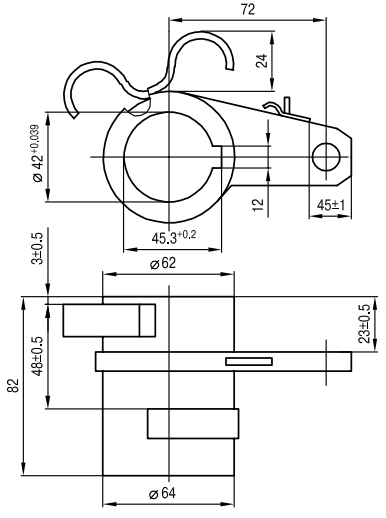
№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Кол-во	Эскиз детали
5	Ключ (для монтажа главного вала)	ДШАК 753133.001	1	

4. Запасные части к шлагбаумам ПАШ-1

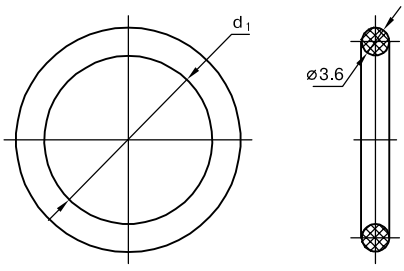
Перечень запасных частей к шлагбаумам ПАШ-1 приведен в табл. 3.

Таблица 3

Перечень запасных частей к шлагбаумам ПАШ-1

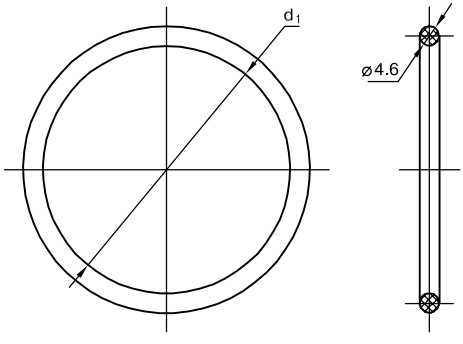
№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
	Запасные части гидрогасителя		
1	Рычаг гидрогасителя	ЮКЛЯ 303674.004	

Продолжение табл. 3

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
2	Уплотнительные кольца: 022-028-36-2 048-54-36-2	 ГОСТ 9833-73 ГОСТ 9833-73	

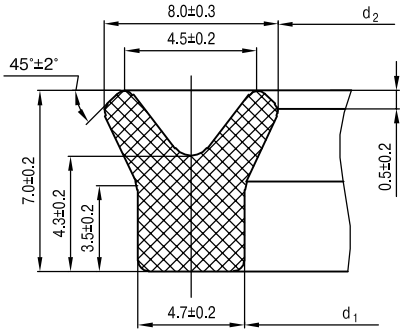
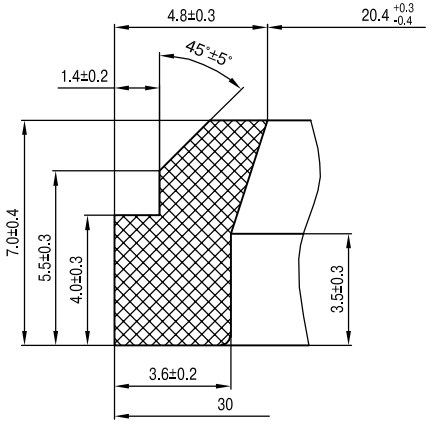
Обозначение типоразмера кольца	d_1, мм	
	Номинальн.	Предельн. откл.
022-028-36	21.5	–0.4
048-054-36	47.0	–0.8

	058-066-46-2	ГОСТ 9833-73



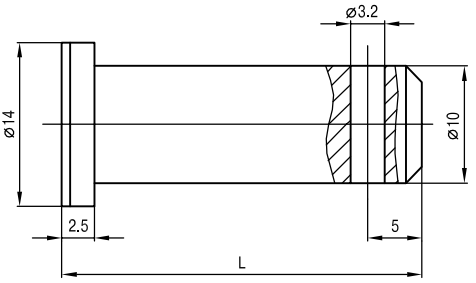
Обозначение типоразмера кольца	d_1, мм	
	Номинальн.	Предельн. откл.
058-066-46	57.0	–1.0

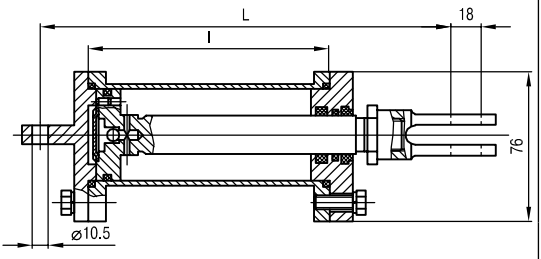
Продолжение табл. 3

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
3	Манжета 1-32×22-6	ГОСТ 14896-84	
4	Грязесъемник 2×22	ГОСТ 24811-81	 Пример условного обозначения грязесъемника типа 2 для штока диаметром 22 мм: Грязесъемник 2-22 ГОСТ 24811-81

Обозначение типоразмера манжет	Диаметр уплотняемой детали		d_1, мм	d_2, мм	
	цилиндра D, мм	штока d, мм		Номинальн.	Предельн. откл.
32х22	32	22	22.3	19	±0.5

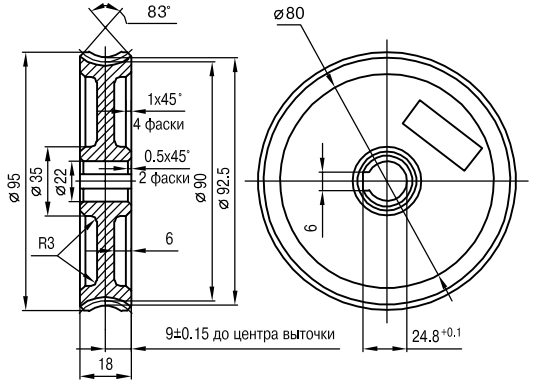
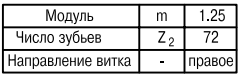
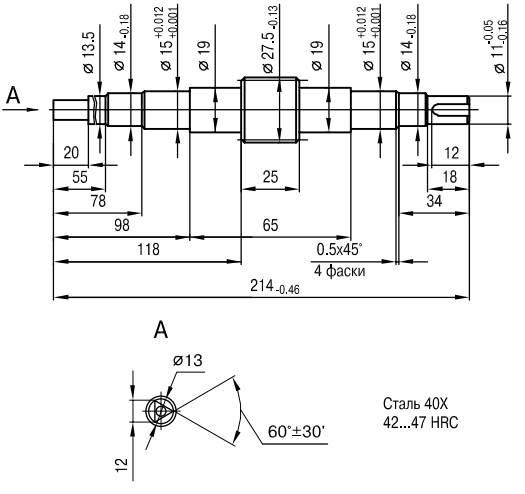
Продолжение табл. 3

<table>
<tr><th>№ п/п</th><th>Деталь, узел</th><th>Номер чертежа</th><th>Эскиз детали, узла</th></tr>
<tr><td>5</td><td>Ось крепления гидрогасителя</td><td>ДШАК 713321.001</td><td>


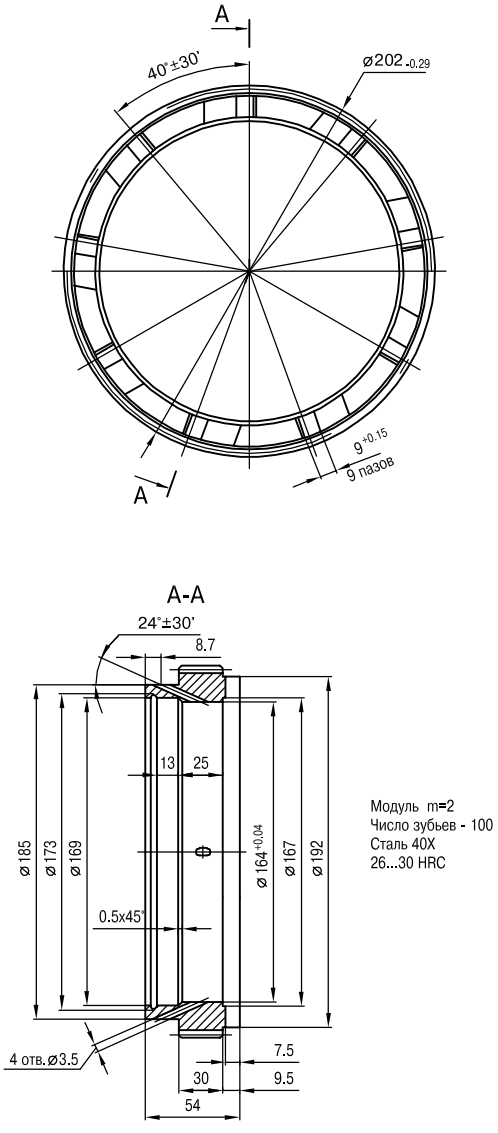
Сталь 40Х
28...32 HRC
<table>
<tr><th>Номер чертежа</th><th>L, мм</th><th>Масса, кг</th></tr>
<tr><td>ДШАК 713321.001</td><td>40</td><td>0.036</td></tr>
<tr><td>-01</td><td>28</td><td>0.014</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Гидрогаситель (исполнение 1, выпуска до 1999 года)</td><td>ДШАК 306413.002-001</td><td rowspan="2">


Внутренняя полость гидрогасителя заливается жидкостью ТОСОЛ-А-65М в объеме 0.235л
<table>
<tr><th>Номер чертежа</th><th>l, мм</th><th>L, мм</th></tr>
<tr><td>ДШАК 306413.002
исполнение 2, выпуска с 1999 года</td><td>143</td><td>234...241</td></tr>
<tr><td>ДШАК 306413.002-01
исполнение 1, до 1999 года выпуска</td><td>130</td><td>230...235</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Гидрогаситель (исполнение 2, выпуска с 1999 года)</td><td>ДШАК 306413.002</td></tr>
</table>

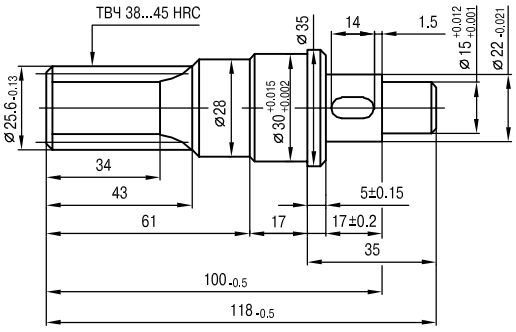
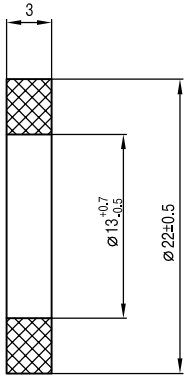
Продолжение табл. 3

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
Запасные части редуктора и электромагнитной муфты			
1	Червячное колесо	ДШАК 713298.001	 
2	Червяк	ДШАК 722562.001	 Сталь 40Х 42...47 HRC

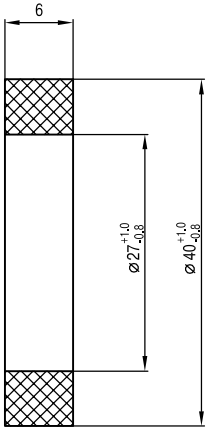
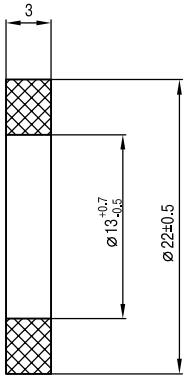
Продолжение табл. 3

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
3	Венец зубчатый электромагнитной муфты	ДШАК 721372.010	

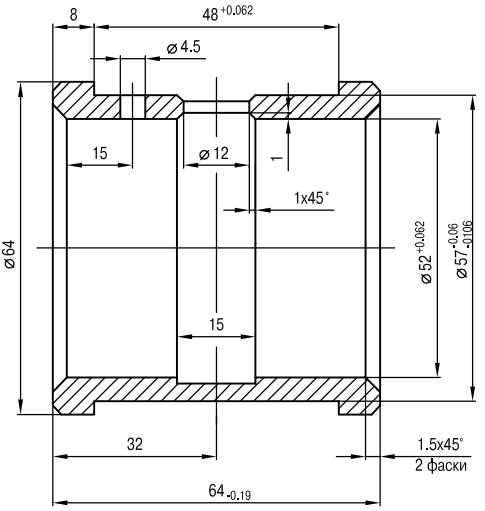
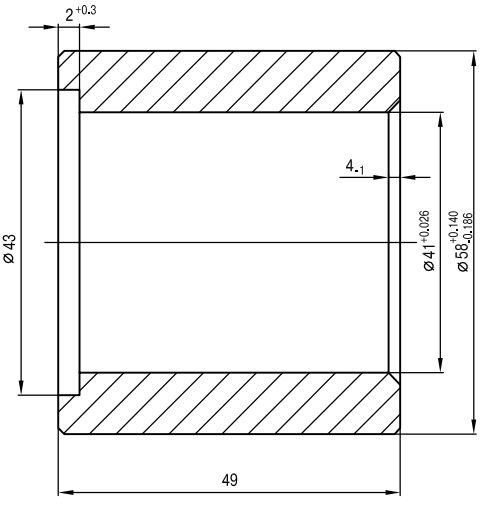
Продолжение табл. 3

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
4	Вал-шестеренка	ДШАК 715613.001	 Модуль m=2 Число зубьев - 10 Сталь 40Х
5	Сальниковые уплотнения редуктора	ДШАК 754177.005	 Материал - войлок ТС-3 ГОСТ 288-72

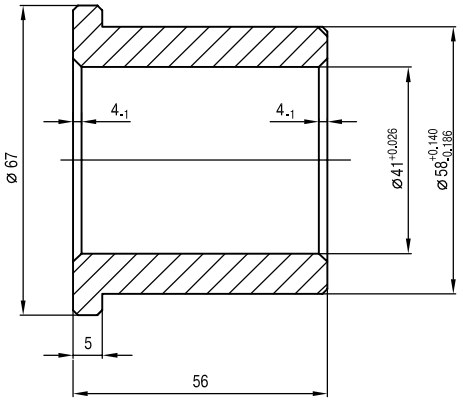
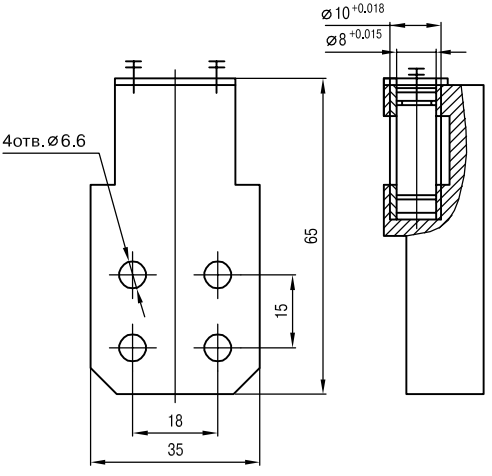
Продолжение табл. 3

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
6	Сальниковые уплотнения редуктора	ДШАК 754177.005-01	 Материал - войлок ПС-6 ГОСТ 6308-71
7	Сальниковые уплотнения главного вала	ДШАК 754177.005	 Материал - войлок ТС-3 ГОСТ 288-72

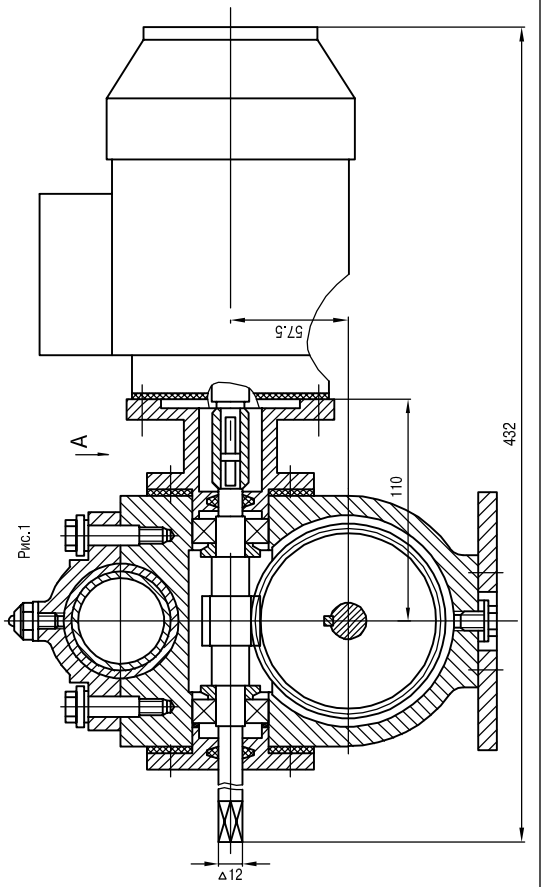
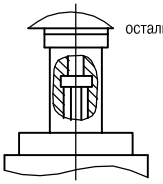
Продолжение табл. 3

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
8	Вкладыши подшипников скольжения редуктора	ЮКЛЯ 712412.004	 Чугун АЧС-М
9	Вкладыши подшипников скольжения главного вала — кольцо	ДШАК 713741.002	 Сталь 45 40...45 HRC

Продолжение табл. 3

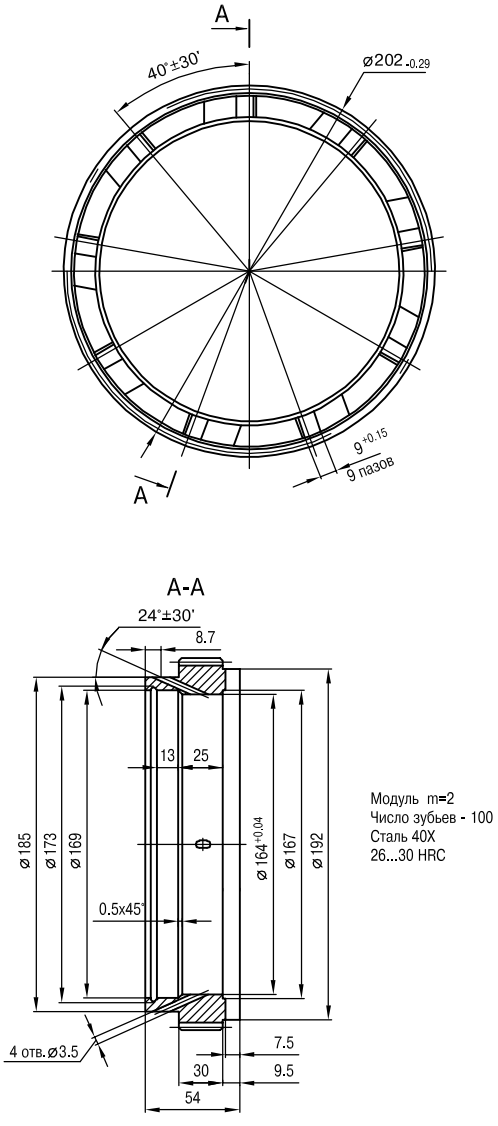
№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
10	Вкладыши подшипников скольжения главного вала — втулка	ДШАК 713741.003	 Сталь 45 38...43 HRC
11	Ролик-кронштейн	ДШАК 301561.054	

Продолжение табл. 3

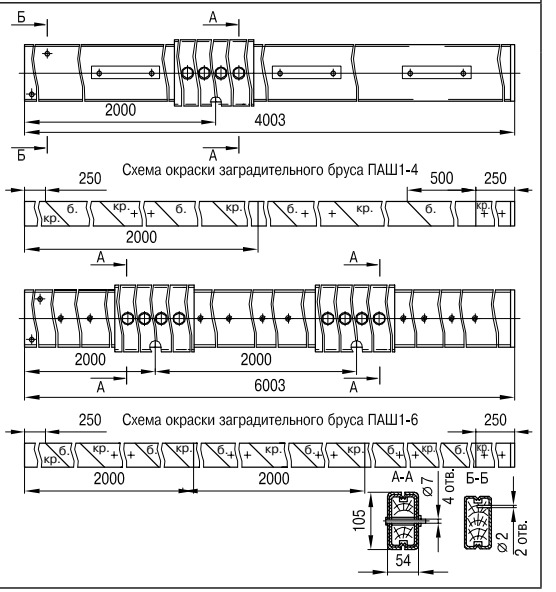
№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
Запасные части червячного редуктора в паре с венцом электромагнитной муфты			
1	Редуктор в сборе	ДШАК 303231.002	 A  Рис.2 остальное см. Рис.1

Номер чертежа	Рис.	Масса, кг
ДШАК 303231.002	1	9.0
-01	2	10.0

Продолжение табл. 3

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
2	Венец зубчатый электромагнитной муфты	ДШАК 721372.010	

Продолжение табл. 3

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
Заградительный брус			
1	Заградительный брус длиной 4 м	ЮКЛЯ 301315.003	
2	Заградительный брус длиной 6 м	ЮКЛЯ 301315.003-01	

К запасным частям к шлагбаумам ПАШ-1 также относятся:

— микропереключатели МП-1107, ПП-1, ТУ32ЦШ3985-2000;

— светоотражатели (катафоты): светоотражатель ФП-310-Е-1А ОСВАР (красный) и светоотражатель ФП-310-Е-1А ОСВАР (белый);

— электродвигатель АИР-56 производства АО «Мосэлектромаш».

5. Шлагбаумы переездные ША-8N, ША-8S, ША-6N, ША-6S, ША-4N и ША-4S

Шлагбаумы переездные автоматические ША-8N, ША-8S, ША-6N, ША-6S, ША-4N и ША-4S выпускаются с 1999 года Армавирским предприятием и являются модернизированным вариантом шлагбаумов ША-8, ША-6 и ША-4, ранее выпускавшихся Днепропетровским заводом.

Шлагбаумы переездные автоматические (рис. 3) в зависимости от типа электродвигателя переменного «N» или постоянного «S» тока, длины заградительного бруса (3Б) выпускаются в шести исполнениях согласно табл. 4.

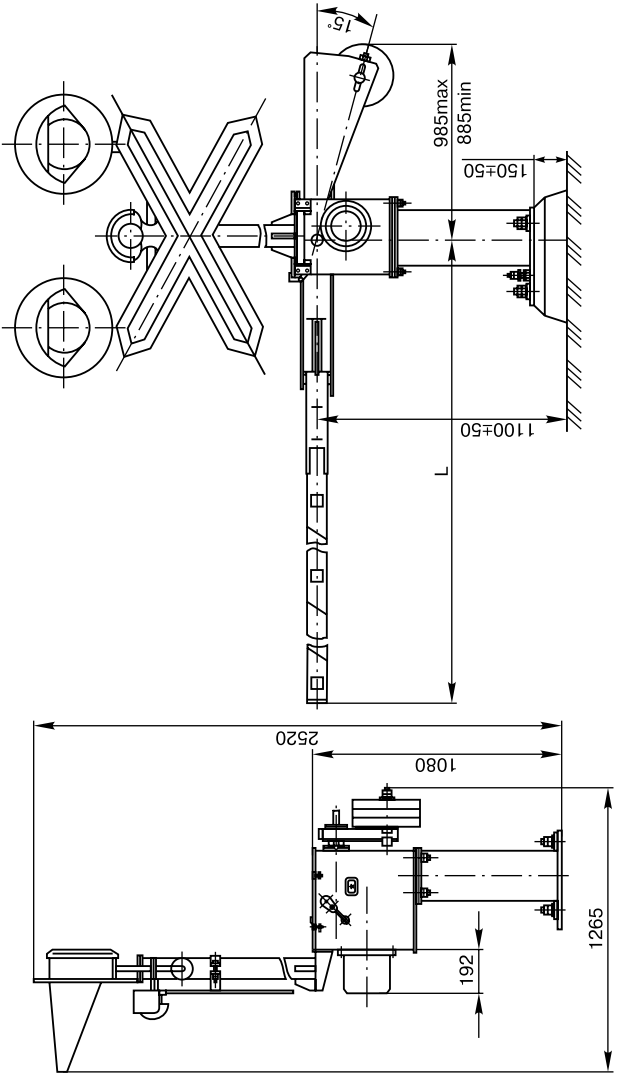


Рис. 3. Шлагбаумы переездные ША-8N, ША-8S, ША-6N, ША-6S, ША-4N, ША-4S

Таблица 4

Типы выпускаемых шлагбаумов

Тип шлагбаума	Номер чертежа	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
ША-4N	16639.00.000	4990×1265×2520	400
ША-6N	16639.00.000-01	6990×1310×2520	439
ША-8N	16639.00.000-02	8990×1355×2520	468
ША-4S	16639.00.000-03	4990×1265×2520	420
ША-6S	16639.00.000-04	6990×1310×2520	459
ША-8S	16639.00.000-05	8990×1355×2520	488

Примеры записи шлагбаумов при заказе: «Шлагбаум ША-4N — шлагбаум автоматический с длиной заградительного бруса 4 м с электропитанием переменного тока напряжением 220 В; шлагбаум ША-6S — шлагбаум автоматический с длиной заградительного бруса 6 м с электропитанием постоянного тока напряжением 24 В».

Шлагбаумы применяются в системе устройств ограждения переездов на станциях, перегонах, подъездных путях железных дорог общего пользования и промышленного железнодорожного транспорта.

Шлагбаумы устанавливаются на отдельный фундамент с правой и левой стороны железнодорожного переезда и управляются с поста управления переездом. При установке на существующий фундамент (при замене шлагбаума на новый) необходимо использовать переходную раму.

Шлагбаумы комплектуются сигнальной головкой, предназначенной для подачи светового и звукового сигналов, предупреждающих автотранспорт и пешеходов о приближении поезда к переезду или ею не комплектуются. Подача светового сигнала может осуществляться светофорными головками со светодиодной оптической системой диаметром 200 мм или с оптической системой диаметром 200 мм с лампой накаливания типа ЖС 12-15. Осевая сила света светодиодной головки, кД, не менее: красного цвета — 200; лунно-белого цвета — 250. Потребляемая мощность на одну светодиодную головку, Вт, не более — 25. Подача звукового сигнала осуществляется звонком постоянного тока типа ЗПТ-12М на 12 В.

Крутящий момент на валу заградительного бруса должен быть в пределах от 500 до 750 Нм.

Ток, потребляемый электродвигателем переменного тока типа АИР, должен быть не более 5,2 А при напряжении на клеммах (220) В.

Ток, потребляемый электродвигателем постоянного тока, должен быть не более 12,5 А при напряжении на клеммах $(24 \pm 1{,}2)$ В.

Ток, потребляемый электромагнитной муфтой, должен быть не более 2,0 А при напряжении на клеммах (12) В.

Электрическое сопротивление между заземляющим болтом, установленным на корпусе шлагбаума, и корпусом в нормальных климатических условиях не должно превышать 0,1 Ом.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая прочность изоляции между соединенными вместе токоведущими частями и корпусом шлагбаума должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера от источника мощностью не менее 0,5 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение одной минуты:

— в нормальных климатических условиях — 500 В для цепей напряжением до 24 В и 1500 В для цепей напряжением больше 60 В;

— при воздействии верхнего предела влажности по условиям эксплуатации — 300 В для цепей напряжением до 24 В и 900 В для цепей напряжением больше 60 В.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными вместе токоведущими частями и корпусом шлагбаума должно быть:

— при нормальных климатических условиях — не менее 100 МОм;

— при воздействии нижнего значения рабочей температуры минус 60 °С — не менее 25 МОм;

— при относительной влажности воздуха $(93 \pm 3)\%$ при температуре (25 ± 10)°С — не менее 25 МОм.

Шлагбаумы выпускаются с длиной заградительного бруса 4, 6 и 8 м.

Высота установки заградительного бруса от поверхности проезжей части дороги при закрытом положении шлагбаума — 1—1,25 м.

Заградительный брус шлагбаума в открытом положении должен находиться под углом 80—85° от горизонтали.

Время перевода заградительного бруса шлагбаума в заграждающее положение под действием гравитационных сил должно быть не более 12 с.

Время перевода заградительного бруса шлагбаума в открытое положение с помощью электропривода должно быть не более 12 с.

Заградительный брус шлагбаума в заграждающем положении должен находиться в горизонтальном положении. Допускается отклонение заградительного бруса от горизонтального положения до 5° в ту или другую сторону.

Предохранительное устройство, предназначенное для исключения поломки заградительного бруса при наезде на него транспорта в заграждающем положении, должно сработать при усилии, приложенном на конце заградительного бруса, не менее:

— для заградительного бруса длиной 4 м — 14 кг;

— для заградительного бруса длиной 6 м — 24 кг;

— для заградительного бруса длиной 8 м — 28 кг.

В целях безопасности шлагбаум снабжен курбельной заслонкой, обеспечивающей невозможность подачи питания на электродвига-

тель при открытой крышке электропривода, а также фиксирующим устройством, обеспечивающим фиксацию бруса в открытом положении при поднятии его вручную.

Шлагбаум обеспечивает перевод заградительного бруса в закрытое состояние в случае полной потери электропитания.

Каждый шлагбаум на заводе подвергается обкатке на стенде: 100 циклов поднятия и опускания бруса с частотой два цикла в минуту.

Шлагбаумы имеют следующие показатели надежности:

— средняя наработка на отказ — $1{,}5 \cdot 10^5$ циклов;

— ресурс при номинальном моменте на валу заградительного бруса — не менее $1 \cdot 10^6$ циклов;

— средний срок службы — 20 лет.

В комплект поставки шлагбаума входят: привод (черт. 16639.10.000-01) для шлагбаумов типов ША-4N, ША-6N и ША-8N, привод (черт. 16639.10.000-02) для шлагбаумов типов ША-4S, ША-6S и ША-8S; соответственно брусья 4 м (черт. 16639.20.000), 6 м (черт. 16639.25.000), 8 м (черт. 16639.28.000); головка сигнальная СГ-2 (черт. 16639.30.000); тумба (черт. 16639.40.000); кронштейн (черт. 16639.60.000) для каждого типа шлагбаума и кронштейн (черт. 16639.60.000-01) для шлагбаумов ША-8N и ША-8S; противовес (черт. 16639.00.001) по 5 шт. для шлагбаумов типов ША-4N и ША-4S, по 7 шт. для шлагбаумов типов ША-6N и ША-6S и по 9 шт. для шлагбаумов типов ША-8N и ША-8S; грузодержатель (черт. 16639.00.002) для ША-4N и ША-4S, грузодержатель (черт. 16639.00.002-01) для ША-6N и ША-6S, грузодержатель (черт. 16639.00.002-02) для ША-8N и ША-8S; винт (черт. 16639.00.003) и ключ (черт. 16639.19.200) для всех типов шлагбаумов.

В качестве комплекта запасных частей вместе со шлагбаумом поставляются по одному брусу и кольца ГОСТ 9833-73: 022-128-36 и 044-050-36 по 1 шт. и 050-056-36 по 2 шт. для каждого типа шлагбаума.

Фундамент типа I (черт. 13237-00-00 СВ) и щиток переездной сигнализации ЩПС-92 (черт. 16935М-00-00) поставляются по отдельному заказу.

Каждый шлагбаум имеет маркировку в виде фирменной таблички, содержащей товарный знак завода-изготовителя, тип шлагбаума, заводской номер изделия и год выпуска.

Перед отправкой шлагбаум подлежит консервации. Консервации подвергаются все поверхности металлических деталей, не имеющих защитных гальванических и лакокрасочных покрытий.

Шлагбаумы поставляются в разобранном виде:

— привод, тумба, кронштейн, мачта сигнальной головки, противовесы отправляются в неупакованном виде;

— брус упаковывается в решетчатый деревянный ящик;

— головка светофорная и другие мелкие детали упаковываются в плотные деревянные ящики.

Габаритные размеры и масса шлагбаумов приведены в табл. 4.

Масса электропривода шлагбаума — не более 100 кг, масса заградительного бруса — не более 37 кг.

Выпускается Армавирским заводом по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 2069-99.

6. Шлагбаумы переездные ША, выпускаемые с 2015 года Армавирским электромеханическим заводом

Назначение. Шлагбаум ША предназначен для ограждения железных дорог в местах пересечения в одном уровне с автомобильными дорогами (переезды), а в некоторых случаях с городскими транспортными коммуникациями и служит для предупреждения въезда транспортных средств на переезды.

Некоторые конструктивные особенности. Шлагбаумы в зависимости от типа электродвигателя, величины напряжения питания электродвигателя, длины заградительного бруса выпускаются в двенадцати исполнениях, приведенных в табл. 5.

В шифрах изделий буквы и цифры обозначают следующее:

ША — шлагбаум автоматический;

4, 6, 8 — длина бруса в метрах;

N — электропитание привода от источника переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц;

Таблица 5

Типы выпускаемых шлагбаумов ША

№ п/п	Обозначение	Шифр изделия	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
1	16639.00.000-18	ША-4NC	4990×1205×2520	277
2	-19	ША-6NC	6990×1235×2520	332
3	-20	ША-8NC	8990×1325×2520	430
4	-21	ША-4SC	4990×1205×2520	297
5	-22	ША-6SC	6990×1235×2520	352
6	-23	ША-8SC	8990×1325×2520	450
7	-24	ША-4NB	4990×1205×2520	230
8	-25	ША-6NB	6990×1235×2520	285
9	-26	ША-8NB	8990×1325×2520	383
10	-27	ША-4SB	4990×1205×2520	250
11	-28	ША-6SB	6990×1235×2520	305
12	-29	ША-8SB	8990×1325×2520	403

S — электропитание привода от источника постоянного тока напряжением 24 В;

В — без сигнальной головки (светофор) для установки на выезде с переезда (выходной);

С — светодиодная сигнальная головка.

Сигнальные головки ламповые и светодиодные комплектуются звонком постоянного тока 12В.

Основные технические параметры:

— длина бруса от оси вращения, м	4; 6; 8
— угол подъема бруса, град	85... 90
— время подъема бруса, с, не более	12
— время опускания бруса, с, не более	12
— высота установки заградительного бруса относительно поверхности проезжей части дороги, м	1,0... 1,25
— крутящий момент на валу бруса, Н·м, не менее	170
— момент неуравновешенности бруса в горизонтальном положении, Н·м	40... 100
— усилие предохранительного устройства перелома бруса настроено на крутящий момент относительно оси перелома, Н·м	1300...1350
— установочные размеры, мм	300×300
— количество противовесов, шт	
— для бруса 4 м	2
— для бруса 6 м	5
— для бруса 8 м	11
— напряжение питания цепи управления (муфты электромагнитной), постоянного тока, В	12
— напряжение питания электропривода:	
двухфазного переменного тока частотой 50 Гц, В	220
трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, В	220
постоянного тока, В	24
— напряжение питания головки сигнальной, В	12
— напряжение питания звонка, В	12
— напряжение питания системы обогрева привода переменного тока 50 Гц, В	120—240

Комплект поставки шлагбаума должен соответствовать таблице 6.

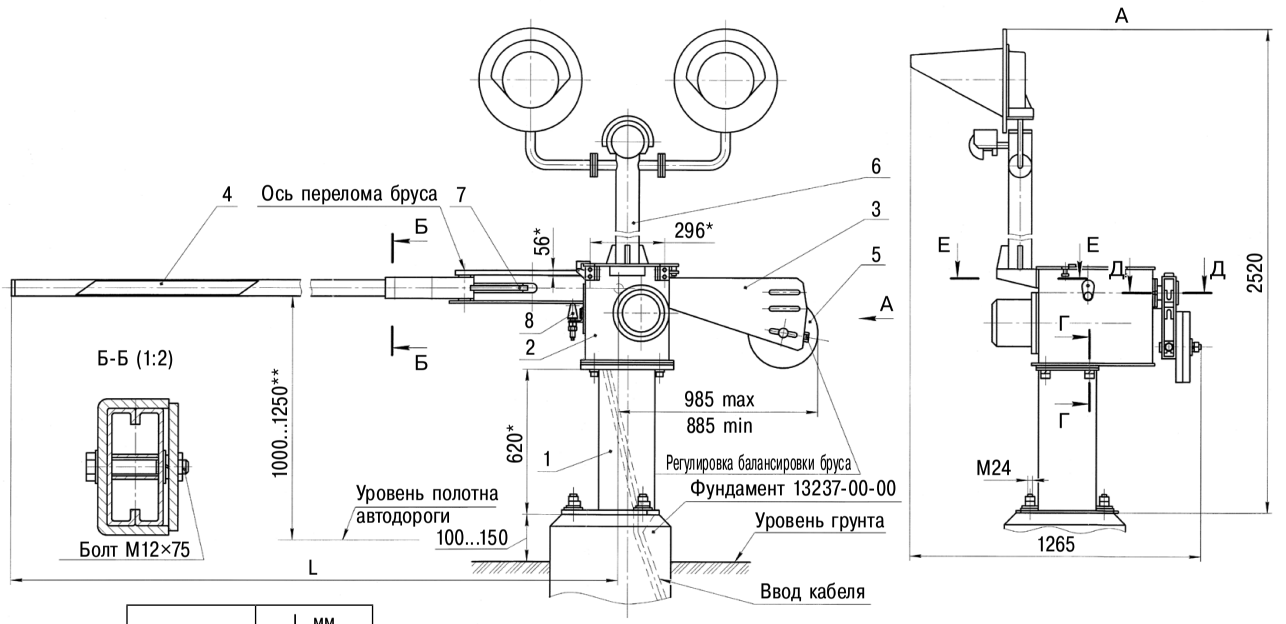
Шлагбаум (рис. 4) состоит из тумбы 1, привода 2, кронштейна 3, бруса 4, противовеса 5, головки сигнальной 6 и упора 8. Выходные шлагбаумы головкой сигнальной не комплектуются.

Тумба представляет собой сварную металлоконструкцию на которую устанавливается привод 2.

Привод (рис. 5) представляет собой штамповано-сварной корпус 1 с крышкой 2, в котором размещаются: планетарно-цевочный

Таблица 6

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол. на 16639.00.000-											
			-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25	-26	-27	-28	-29
1	16639.10.000-03	Привод	1	1	1				1	1	1			
2	16639.10.000-04	Привод				1	1	1				1	1	1
3	16639.20.000-02	Брус	2			2			2			2		
4	16639.25.000-01	Брус		2			2			2			2	
5	16639.28.000-01	Брус			2			2			2			2
6	16639.30.000-01	Г оловка сигнальная	1	1	1	1	1	1						
7	16639.79.000	Жгут	1	1	1	1	1	1						
8	16639.38.000	Упор	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	16639.40.000-01	Тумба	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	16639.60.000-02	Кронштейн	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	16639.00.001	Противовес	2	5	11	2	5	11	2	5	11	2	5	11
12	16639.19.200	Ключ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	16639.19.350	Ключ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	044-050-36	Кольца ГОСТ 9833-73	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	050-056-36		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	1-32×22-6	Манжета ГОСТ 14890-84	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	16639.00.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



Шифр изделия	L, мм (длина бруса)
ША-4	4000
ША-6	6000
ША-8	8000

Брусья длиной 6 и 8 м составные.
Сборку проводить по Б-Б

Рис. 4. Шлашбаум переездной ША

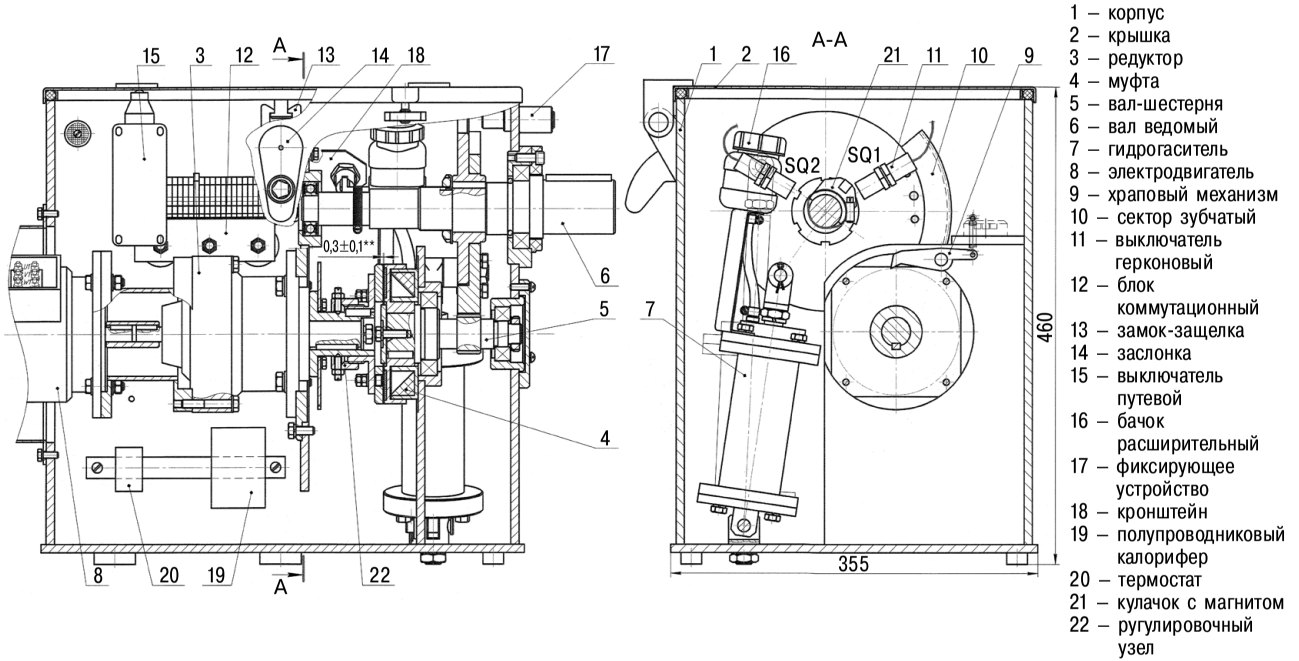


Рис. 5. Привод шлашбаума

редуктор 3; электромагнитная муфта 4; вал-шестерня 5; вал ведомый 6; гидрогаситель 7; электродвигатель переменного или постоянного тока 8, храповый механизм 9, герконовые выключатели 11, блок коммутационный 12, путевой выключатель 15 и другие узлы и детали. В приводе установлена система обогрева в составе: полупроводникового калорифера 19 и термостата 20.

Планетарно-цевочный редуктор и открытая зубчатая передача служат для передачи вращения от электродвигателя на вал ведомый. Общее передаточное число привода i = 609.

Электромагнитная муфта 4 служит для управления брусом шлагбаума и предохранения редуктора от перегрузок, которые могут возникнуть при постороннем механическом воздействии на брус шлагбаума.

Вал ведомый 6 служит для крепления кронштейна бруса и передачи ему вращательного движения.

На валу ведомом установлены сектор зубчатый 10, находящийся в зацеплении с вал-шестерней и кулачок с магнитом 21 для включения герконовых выключателей.

Гидрогаситель 7 служит для обеспечения плавного опускания бруса шлагбаума.

Храповой механизм 9, состоящий из храпового колеса и подпружиненной собачки, служит для предотвращения произвольного опускания бруса шлагбаума.

Герконовые выключатели 11 крепятся на корпусе привода 1 при помощи кронштейнов. Герконовые выключатели предназначены: один — для выключения электродвигателя при достижении брусом открытого положения; другой — для подачи сигнала в систему управления и сигнализации о достижении брусом заграждающего (горизонтального) положения.

Блок коммутационный 12 предназначен для подключения внешних электрических цепей к электрооборудованию привода шлагбаума.

Система обогрева включается по команде термостата 20, настроенного на необходимый уровень температуры включения. Заводская настройка этой температуры составляет минус 10 °С.

Крышка привода 2 запирается с помощью замка-защелки 13, установленного на стенке корпуса, и открывается специальным ключом. Для обеспечения надежного уплотнения крышки предусмотрено два винта.

Снаружи корпуса привода на боковой стенке на оси закреплена заслонка 14, закрывающая отверстие для ввода ключа в замок-защелку. При поднятии крышки привода 2 путевой выключатель 15 разрывает цепь питания электродвигателя, что обеспечивает безопасность персонала при обслуживания привода.

На другой стенке корпуса привода имеется фиксирующее устройство 17, предназначенное для фиксации бруса в открытом положении на время ремонта. Фиксация бруса осуществляется выдвижением штока фиксатора в рабочее положение.

Кронштейн 3 (рис. 4) устанавливается на ведомом валу привода на шпонке и служит для крепления бруса с одной стороны и установки противовеса с другой.

На кронштейне установлено предохранительное устройство 7, предназначенное для исключения поломок бруса при наезде на него транспорта в заграждающем положении.

Усилие срабатывания предохранительного устройства регулируется болтом. Возврат бруса в исходное положение после наезда на него транспорта производится вручную. Кронштейны поставляются с отрегулированным усилием предохранительного устройства на ветровую нагрузку до 30 м/с.

Противовесы 5 крепятся на кронштейне и могут перемещаться по пазу с помощью винта для создания необходимого момента неуравновешенности массы бруса.

Брус 4 представляет собой полый прямоугольный штампованно-сварной профиль, имеющий красно-белую расцветку. Для шлагбаумов ША-6 и ША-8 брус выполнен составным, что обеспечивает удобство транспортирования.

Упор 8 служит опорой бруса в горизонтальном положении.

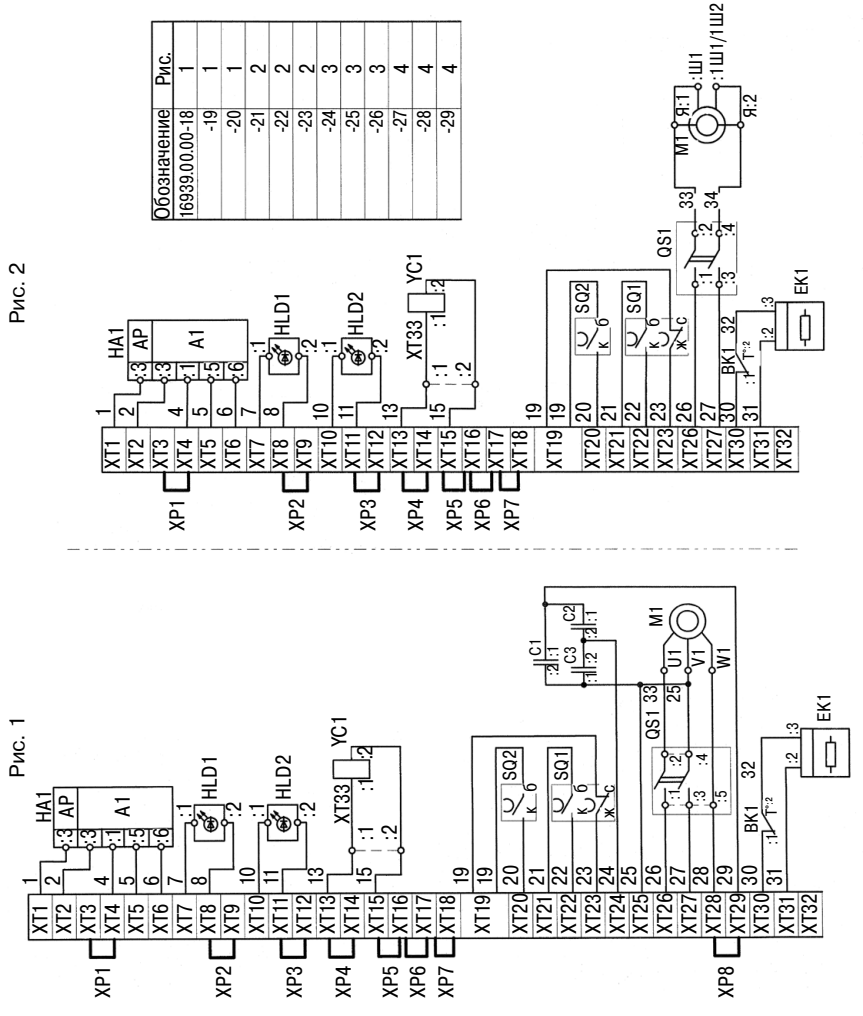
Головка сигнальная 6 предназначена для подачи светового и звукового сигналов и представляет собой двухголовочный светофор переездный ламповый или светодиодный со звонком постоянного тока 12 В.

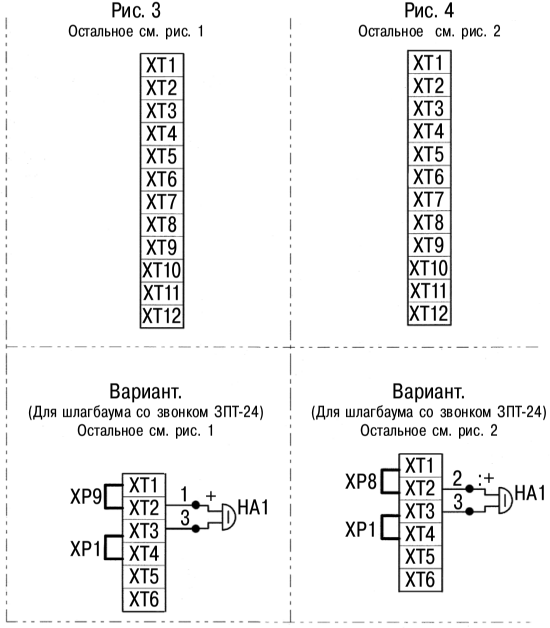
Работа шлагбаума описана по схеме электрической принципиальной 16639.00.000 ЭЗ (см. рис. 6).

При вступлении поезда на участок приближения к переезду включаются сигнальные огни HL1, HL2 и звуковой сигнал HA1 головки сигнальной (переездного светофора) и, по истечении определенной выдержки времени, задаваемой схемой управления, управляющее реле шкафа управления обесточивает цепь питания электромагнитной муфты YA1.

Обесточенная муфта размыкается, и брус под действием неуравновешенной массы опускается. Плавное опускание бруса обеспечивается гидрогасителем и отрегулированным положением противовесов. При достижении брусом заграждающего (горизонтального) положения замыкается герконовый выключатель SQ2 и подается сигнал в систему управления и сигнализации о достижении брусом заграждающего (горизонтального) положения. Звуковой сигнал HA1 при этом отключается.

После освобождения поездом ограждаемого участка из схемы управления подается питание на муфту электромагнитную YA1 и электродвигатель M1 и происходит подъем бруса. При достижении брусом положения 85...90° от горизонтали срабатывает герконовый выключатель SQ1, который размыкающим контактом отключает электродвигатель и подает команду на отключение сигнальных огней HL1 и HL2. Электромагнитная муфта остается под напряжением, удерживая брус в вертикальном положении.


Обозначение
Рис.
16939.00.00-18
1
-19
1
-20
1
-21
2
-22
2
-23
2
-24
3
-25
3
-26
3
-27
4
-28
4
-29
4
Рис. 1
Рис. 2
HA1
AP
A1
HLD1
HLD2
YC1
XT33
SQ1
SQ2
QS1
M1
U1
V1
W1
C1
C2
C3
BK1
EK1
Ш1
1Ш1/1Ш2
Я:1
Я:2
XP1
XP2
XP3
XP4
XP5
XP6
XP7
XP8



2. Маркировка выводов выключателей SQ1, SQ2 присвоена по цвету изоляции проводников: к – красный; б – белый; ж – желтый; с – синий.
3. Состояние контактов выключателей SQ1, SQ2 приведено для промежуточного положения бруса

BK1	Компактный термостат KT0 011 (NC) от –15 до +45°C	1	STEGO
C1...C3	Конденсатор К78-17е-450В-15мкФ±10%	3	Для исп. -18...-20, -24...-26
EK1	Полупроводниковый колорифер CS 060 150 Вт, напряжение питания 120—240 В, арт. 06020.0-00	1	STEGO
HLD1, HLD2	Головка светофора переездного светодиодная 17632-00-00	2	Для исп. -18...-23
M1	Электродвигатель АИР63А4 УХЛ2 50 Гц 220/380 В 0625 кВт, 1350 об./мин ТУ16-521-649-85	1	Для исп. -18...-20, -24...-26
M1	Электродвигатель ПЛ-072 УЗ 24 В 150 Вт, 1350 об./мин ТУ16-514.054-75	1	Для исп. -21...-23, -27...-29
QS1	Выключатель путевой ВВП11-10Б311-51У216 ТУ16-526.516-83	1	
SQ1, SQ2	Выключатель герконовый Г12-NO/NC-G-DG-НТ-У54 ГОСТ Р500.30.5.2-99	2	
HA1	Извещатель акустический АИР НКМР.468231.001 ТУ	1	Для исп. -18...-23 с извещателем
HA1	Звонок электрический типа ЗПТ ЗПТ 24.00.00.00	1	Для исп. -18...-23 со звонком
XP1...XP8	Мостик соединительный СЦНК.685168.015 ТУ6313-009-07609017-2007	8*	(*) 9 для исп. -18...-20 со звонком; 5 для исп. -24...-26 4 для исп. -27...-29
XT33	Клеммник барьерный ТВ-1503 600 В 15 А 4Р	1	
YC1	Муфта электромагнитная Э1ТМ ЕСМ 1-60 (12 В, d = 40) ТУ 4171-001-4914806-2002	1	
XT4...XT6, XT16...XT32	Шинная клемма ШК-2,5-2-3 ТУ6313-009-07609017-2007	20**	(**) 16 для исп. -21...-23, -27...-29
XT1...XT3, XT7...XT15	Шинная клемма ШК-2,5-4-3 ТУ6313-009-07609017-2007	12	

Рис. 6. Электрическая схема переездного шлагбаума ША, выпускаемого с 2015 года Армавирским ЭМЗ

Источником постоянного тока для питания электромагнитной муфты служит аккумуляторная батарея.

Для электродвигателя постоянного тока источником питания должно служить выпрямительное устройство.

При аварийном отключении сети питания электродвигателя электромагнитная муфта продолжит удерживать брус в открытом положении. При проходе первого, после отключения питания, поезда брус опустится и будет оставаться в заграждающем положении до восстановления сетевого электропитания переменного тока.

Подъем бруса шлагбаума для пропуска автотранспорта при обесточенном электродвигателе и муфте осуществляется вручную.

Для текущего обслуживания шлагбаума используются: смазки: ЦИАТИМ 201 ГОСТ 6267-74 или ЦИАТИМ 202 ГОСТ 11110-75 или ЦИАТИМ 203 ГОСТ 8773-73; жидкости: Тосол А-65 ГОСТ 28084-89; РТИ: кольцо 044-050-36 ГОСТ 9833-73, кольцо 050-056-36 ГОСТ 9833-73, манжета 1-32×22-6 ГОСТ 14890-84.

Перечень возможных неисправностей шлагбаума и способы их устранения приведены в табл. 7.

Каждый шлагбаум должен иметь маркировку в виде фирменной таблички, содержащей:

— товарный знак завода-изготовителя;
— условное обозначение — шифр изделия;
— заводской номер изделия;
— месяц и год выпуска.

Условия эксплуатации. Шлагбаум изготавливается в климатическом исполнении УХЛ для климатической группы К4 согласно ОСТ 32.146-2000 и предназначен для работы на открытом воздухе при температуре от −60° до +55°С, относительной влажности воздуха (93 ± 3)% при температуре (25 ± 10)°С, атмосферном давлении от 84 кПа до 106,7 кПа.

Габаритные размеры и масса приведены в табл. 5.

Шлагбаумы переездные ША изготавливаются Армавирским электромеханическим заводом-филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА».

7. Шлагбаум автоматический 26065У.00.00

Автошлагбаумы изготавливались с длиной заградительных брусьев 4 м (черт. 26065.00.00) и 6 м (черт. 26065У.00.00) и устанавливались на типовом светофорном бетонном фундаменте (черт. 13237.00.00).

В закрытом положении автошлагбаум дает следующие сигналы: звуковой (звонком громкого боя типа ЗПТ-24) и световой (двумя попеременно мигающими красными лампами).

Опущенный заградительный брус в горизонтальном положении на высоте 1050 мм от уровня земли сигнализирует тремя красными

Таблица 7

Признаки неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения неисправности
При подаче команды на перевод бруса в заграждающее положение брус не опускается или опускается очень медленно и не доходит до горизонтального положения	Нарушилась балансировка бруса	Произвести балансировку бруса.
Брус опускается с большой скоростью и ударом в нижнем положении	1. Нарушилась балансировка бруса. 2. Неисправен гидрогаситель (износилось кольцо поршня).	1. Проверить балансировку бруса. 2. Произвести замену кольца
При заграждающем положении бруса на пульт управления не поступает электрический сигнал от герконового выключателя	Сбилось положение герконового выключателя SQ2 или кулачка с магнитом.	Отрегулировать положение кулачка или герконового выключателя
При включении двигателя на подъем, брус не поднимается, или поднимается толчками за время более 12 с	1. Нарушилась балансировка бруса 2. Попала смазка на диски муфты электромагнитной 3. Увеличился зазор между дисками муфты электромагнитной	1. Произвести балансировку бруса. 2. Удалить смазку, протереть диски насухо 3. Отрегулировать зазор между дисками по щупу в пределах 0,1—0,3 мм
Электродвигатель не отключается при достижении брусом открытого положения	Не срабатывает размыкающий геркон выключателя SQ1	Произвести регулировку срабатывания геркона выключателя.
Брус при опускании останавливается в промежуточном положении	1. Нарушилась балансировка бруса 2. Отсутствует зазор между дисками муфты электромагнитной	1. Произвести балансировку бруса. 2. Отрегулировать зазор между дисками по щупу в пределах 0,1—0,3 мм

огнями в сторону автогужевой дороги, концевой фонарь в сторону железной дороги показывает белый контрольный огонь.

В открытом положении брус занимает вертикальное положение и никакие сигналы не подаются.

В вертикальном положении брус автошлагбаума удерживается благодаря перебегу через «мертвую» точку до упора, а в горизонтальном положении брус не запирается. Поэтому расход энергии идет только на работу двигателя в моменты срабатывания и для горения сигнальных ламп.

При перерыве электропитания перевод бруса из закрытого положения в открытое производится непосредственно поднятием его рукой.

Для исключения поломок бруса при случайном наезде на него автотранспорта предусмотрено фиксирующее устройство, допускающее при ударе смещение бруса относительно оси на угол 45°. Возврат бруса в первоначальное положение производится вручную, при этом функции шлагбаума не нарушаются.

Шлагбаум состоит из следующих основных узлов: приводного механизма с передаточным числом редуктора 616 и общим передаточным числом всего механизма 1028, сигнального устройства, заградительного бруса и шланга для проводов.

В заградительный брус деревянной конструкции вмонтированы три сигнальных фонаря, в которых применены красные стекла (черт. 10357.05.03); концевой фонарь имеет также бесцветное стекло (черт. 10357.05.03). Обойму фонаря изготовляют по черт. 26065.27.00. В шлагбауме применены головки переездного светофора по чертежу 14794.00.00.

В переездных светофорах шлагбаумов применены лампы типа ЖС12 В-15 Вт. В переездных светофорах с рефлекторной оптикой, изготовлявшихся до 1969 года использовались лампы типа ЖС10 В-5 Вт с цоколем 1Ф-С19.

Технические характеристики

Тип электродвигателя постоянного тока	СЛ-571К
Полезная мощность, кВт	0,095
Напряжение, В	24
Частота вращения, об/мин	2200
Ток, А	7
Время подъема или опускания бруса, с	7—9
Рабочий ток автошлагбаума, А	2,5
Ток при работе электродвигателя на фрикцию не более, А	8,4
Поворот бруса в вертикальной плоскости	90°
Сопротивление изоляции токоведущих частей по отношению к корпусу, не менее, МОм	25
Габаритные размеры комплектно собранного шлагбаума, мм	5000×1160×2750
Масса, кг	511,3
Присоединительные размеры механизма шлагбаума, мм	300×300

Примечание. Характеристики приведены для шлагбаума с длиной бруса 4 м. Шлагбаум с длиной бруса 6 м имеет время подъема или опускания бруса 8—12 с, длину 7000 мм, массу 513,3 кг.

Все остальные характеристики одинаковы.

8. Шлагбаумы автоматические типов ША-8, ША-6, ША-4

Шлагбаумы автоматические типов ША-8, ША-6, ША-4 выпускались Днепропетровским заводом с 1986 года и поставлялись на Российские железные дороги до 1995 года. Известно, что Днепропетровский завод продолжает их производство. Шлагбаумы автоматические изготовлялись в трех исполнениях: ША-8 (черт. 16639-00-00) с длиной бруса 8 м, ША-6 (черт. 16639-00-00-0I) с длиной бруса 6 м и ША-4 (черт. 16639-00-00-02) с длиной бруса 4 м. В шлагбаумах применяются стрелочные электродвигатели типа МСП-0,25 кВт, 160 В (черт. 22180-00-00) и электромагниты соленоидные типа ЭС-20/13-1,5 (черт. 14779-00-00).

Рабочая сила тока в цепи электродвигателя при подъеме бруса шлагбаума для всех трех исполнений — не более 3,8 А. Пружина фрикционного устройства редуктора должна обеспечивать плавную регулировку величины передаваемого момента для всех типов шлагбаумов. Электрический ток при работе электродвигателя на фрикцию должен быть на 20—35 % больше рабочего тока. Время подъема бруса электродвигателем и время опускания бруса под действием силы тяжести должно быть в пределах 8—10 с. Тормоз должен обеспечивать надежное удержание бруса в вертикальном и горизонтальном положении при напряжении на катушке электромагнита соленоидного тормоза, равном (18 ± 1) В, при этом момент на оси тормоза должен быть не менее 166,7 НЧсм (17 кгсЧсм). Фиксирующее устройство перелома должно исключать возможность бокового поворота бруса при усилии, приложенном на конце бруса, менее (30 ± 2) кгс для шлагбаума ША-8, (26 ± 2) кгс для ША-6, (16 ± 2) кгс для ША-4. Регулировка этого усилия производится поджатием пружины.

В шлагбауме предусмотрен блок-контакт, отключающий электродвигатель и соленоидный электромагнит тормоза при повороте заслонки, закрывающей отверстие для ввода рукоятки ручного подъема бруса. Шлагбаум имеет на корпусе тумбы болт диаметром 16 мм для подключения заземления. Шлагбаумы имеют установочные размеры $(300 \pm 1) \times (300 \pm 1)$ мм, диаметр отверстия для ввода кабеля $(30 \pm 0{,}5)$ мм, угол поворота бруса в вертикальной плоскости, контролируемый контакторами, (90 ± 2) градуса, угол поворота бруса в горизонтальной плоскости не более (0 ± 90) градусов, высоту оси бруса над фундаментом (950 ± 5) мм. Толкатель контактора должен свободно перемещаться на полную величину хода без заеданий. Рабочий ход толкателя контактора должен быть (8 ± 1) мм.

Заслонка приводного механизма должна перекрывать отверстие в крышке и направляющей, препятствуя вводу рукоятки и ручного

подъема бруса при расстоянии между контактным ножом и контактными пластинами блокировочного контакта менее 5 мм. При повороте заслонки по ходу часовой стрелки, до упора, контактный нож должен размыкать блокировочный контакт и брус шлагбаума должен опускаться из вертикального положения в закрытое положение под действием выталкивающей пружины амортизатора и силы тяжести бруса.

Амортизатор должен надежно обеспечивать смягчение ударов при подходе бруса к крайним положениям, выталкивание бруса из вертикального положения при опускании и при обесточенном электромагните тормоза фиксацию бруса в горизонтальном положении. Провис конца бруса от горизонтального положения при этом не должен превышать 280 мм для шлагбаума ША-8, 210 мм для ША-6 и 140 мм для ША-4.

С помощью рукоятки (вручную) должна быть обеспечена возможность перевода бруса из закрытого положения в открытое, а фиксация кронштейна с брусом в вертикальном, горизонтальном положении и под углом 70° — фиксатором кронштейна.

Кулачки, расположенные на валу приводного механизма, должны быть отрегулированы так, чтобы замыкание и размыкание контактов контакторов происходило в соответствии с электрической принципиальной схемой и чтобы была обеспечена безударная остановка бруса шлагбаума в конечных положениях (вертикальном и горизонтальном).

Регулировка времени опускания бруса должна обеспечиваться за счет изменения электродинамического торможения электродвигателя регулировкой сопротивления схемы управления в цепи якоря.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая прочность изоляции токоведущих частей должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя или перекрытия испытательное напряжение переменного тока 2000 В, частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВА. При этом пробойную установку подключают к шунтированным (закороченным) контактам клеммных колодок и корпусу.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом должно быть не менее 20 МОм.

Перед включением в электросеть шлагбаум должен быть заземлен согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

Проверка работы шлагбаума до его монтажа на переезде может быть проведена включением его по схеме**,** показанной на рис. 7. На схеме применены следующие обозначения: А1 — шлагбаум автоматический; G-1 — источник постоянного тока 24 В, G-2 — источник постоянного тока типа ВУС-1,3 кВт напряжением 160 В; Н1, Н2 — коммутаторная лампа КМ-24В; К1 — реле типа НМПШ-900 на штепсельной розетке 24056-00-00; Р1, Р2 — амперметр постоянного

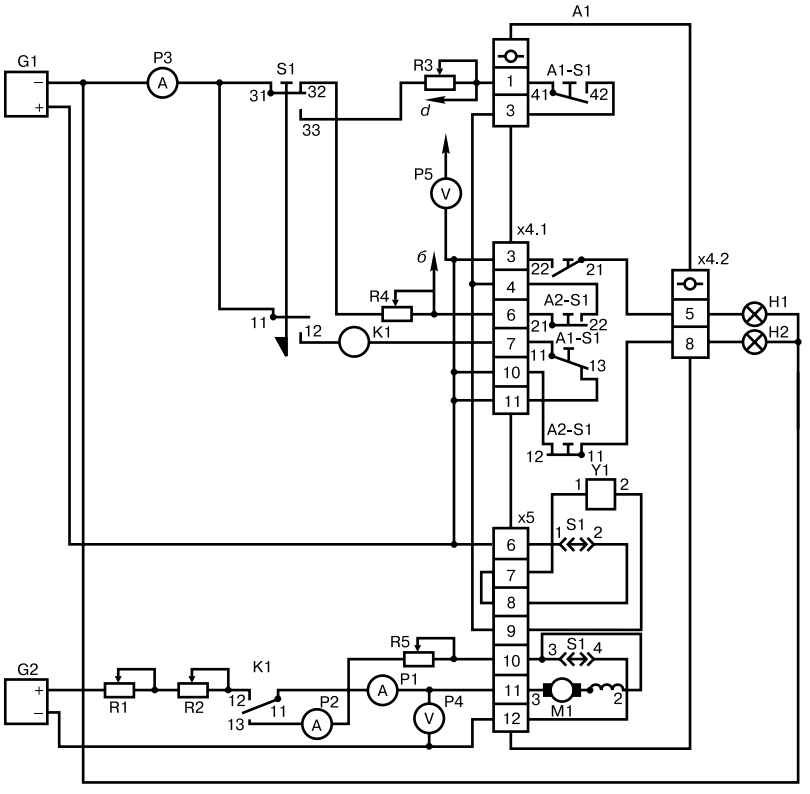


Рис. 7. Схема проверки работы шлагбаумов ША-8, ША-6, ША-4

тока на 30 А, класс 0,5; Р3 — амперметр постоянного тока на 1 А, класс 0,5; Р4 — вольтметр постоянного тока на 300 В, класс 0,5; Р5 — вольтметр постоянного тока на 30 В, класс 0,5; R1, R2 — резистор 2,2 Ом, 10 А типа 7156; R3, R4 — резистор 400 Ом типа 7157; R5 — резистор 100 Ом типа 7157; S1 — кнопка двухпозиционная с фиксацией КДФ, черт. 152-00-00.

Перед началом испытаний необходимо включить источники питания G-1 и G-2, регулировкой резисторов R1 и R2 установить напряжение постоянного тока (160+16) В, а регулировкой резисторов R3 и R4 напряжение (18 ± 1) В. Описание последовательности работы схем проводится, начиная с горизонтального положения бруса шлагбаума. Для подъема бруса необходимо нажать кнопку S1, при этом обесточивается электромагнит соленоидный Y1, удерживающий брус в горизонтальном положении, а возбуждается пусковое реле К1. Контактами 11-12 реле К1 включается электродвигатель М1 и начи-

нается подъем бруса. После небольшого поворота основного вала (примерно на 10°) размыкаются контакты 11-I2, 21-22 контактора А2, при этом гаснет лампа Н2, контролирующая горизонтальное положение бруса; при недоходе бруса до вертикального положения примерно на 10° от кулачка срабатывает контактор А1, который при размыкании контактов 11-13 обесточивает реле К1. Контакты 11-12 реле К1 размыкаются и выключают электродвигатель М1, а через замыкающиеся контакты 11-13 включается цепь с резистором R5 (цепь электродинамического торможения для опускания подготовлена); контактами 41-42 контактор А1 включает электромагнит соленоидный Y1 тормоза для удержания бруса в вертикальном положении, а контактами 21-22 включает лампу Н1, контролирующую вертикальное положение бруса.

Для опускания бруса в горизонтальное положение необходимо отключить кнопку S1, при этом обесточивается электромагнит соленоидный Y1 и брус под действием выталкивающей пружины амортизатора и силы тяжести начинает опускаться в горизонтальное положение. После небольшого поворота основного вала (примерно на 10°) срабатывает от кулачка контактор А1 и своими контактами 21-22 выключает лампу Н1; при недоходе бруса до горизонтального положения примерно на 10° переключается контактор А2, своими контактами 11-12 включает лампу Н2, а контактами 21-22 включает электромагнит соленоидный Y1 тормоза для удержания бруса в горизонтальном положении.

Регулировка времени опускания бруса осуществляется резистором 5. Регулировкой положения кулачков контакторов А1 и А2 достигается такое срабатывание контакторов, при котором происходит безударная остановка и фиксация бруса в вертикальном и горизонтальном положениях. Правильная установка кулачковой муфты и двигателя, плавность работы редуктора (зацепление шестерен) проверяются наблюдением за подъемом бруса, оно должно происходить плавно, без толчков.

Проверка движения штока контактора производится наблюдением за его перемещением под действием кулачков. Шток должен быть всегда прижат к флажку розетки, скользящему по профилю кулачка. Перекрытие заслонкой отверстия для ввода рукоятки ручного подъема бруса проверяется определением величины зазора между контактным ножом и контактными пластинами блокировочного контакта S1. При прижатии заслонки к трубе рукоятки ручного подъема, введенной в отверстие направляющей приводного механизма, этот зазор должен быть более 5 мм. Проверка работы амортизатора осуществляется наблюдением за сжатием пружин амортизатора (перемещением болтов поджатия пружин), движением и остановкой бруса при подъеме и опускании. Брус шлагбаума при опускании не должен останавливаться в промежуточном положении. Начало сжатия пружин амортизатора под действием двуплечного рычага основного

вала шлагбаума должно происходить при углах наклона бруса к горизонту 60° (верхняя пружина) и 30° (нижняя пружина).

Проверка фиксации бруса амортизатором при обесточенном электромагните Y1 тормоза (отключением блок-контакта S1) производится замером величины провисания конца бруса. При полном сжатии нижней пружины (втулка упирается в корпус амортизатора) провисание конца бруса от горизонтального положения не должно превышать 280 мм для шлагбаума ША-8, 210 мм для ША-6 и 140 мм для ША-4.

Измерение рабочего тока в цепи электродвигателя производится по амперметру P1 во время подъема бруса при нажатии кнопки S1, предварительно подав на электродвигатель от источника питания G2 напряжение питания (160^{+16}) В, регулируемое резисторами R 1 и R2 и измеренное по вольтметру P4. Измерение силы тока, потребляемого электродвигателем при работе на фрикцию, производится при удержании бруса в горизонтальном положении или в вертикальном положении бруса (цепь питания электродвигателя при этом остается замкнутой, т.е. контакты 11-13 контактора A1 искусственно замкнуты, а цепь включения электромагнитного соленоида тормоза — разомкнутой, т.е. контакты 41-42 контактора A1 искусственно разомкнуты).

Для проверки момента тормоза необходимо брус шлагбаума привести в горизонтальное положение, обесточить соленоидный электромагнит тормоза Y1 и с помощью динамометра, прикрепленного к брусу на расстоянии 4 м от оси вращения, определить усилие Q_1, необходимое для начала подъема бруса. Усилие Q_1 определяет момент от трения и от неуравновешенной массы бруса. Затем, при горизонтальном положении бруса, необходимо включить электромагнитный соленоид тормоза на напряжение (18 ± 1) В и с помощью динамометра определить усилие Q_2, необходимое для начала подъема бруса. Разность этих усилий $Q_2 — Q_1$ должна быть не менее 38 кгс, что соответствует моменту на оси тормоза, равному 166,7 НЧсм (17 кгс · см).

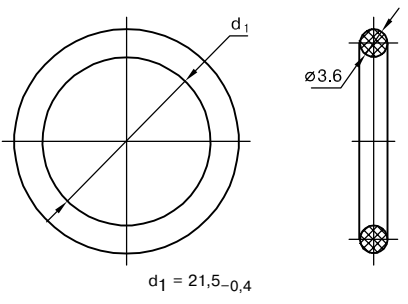
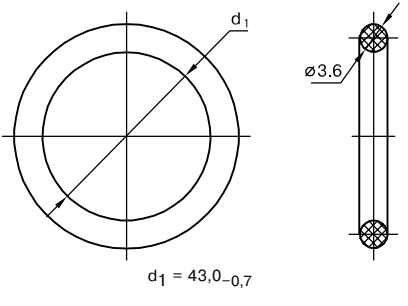
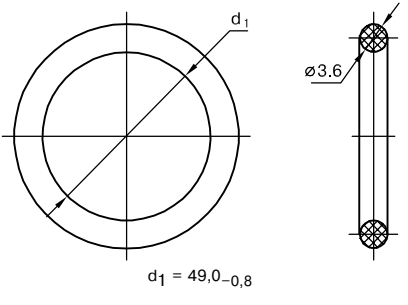
Габаритные размеры в закрытом положении, мм:	
ША-8	$8875 \pm 35 \times 735 \pm 5 \times 1245 \pm 5$ (над фундаментом)
ША-6	$6760 \pm 5 \times 735 \pm 5 \times 1245 \pm 5$
ША-4	$4760 \pm 5 \times 735 \pm 5 \times 1245 \pm 5$
Масса, кг:	
ША-8	610 ± 5
ША-6	492 ± 5
ША-4	472 ± 5
Масса противовеса для ША-8, не более, кг	120 ± 5

9. Запасные части к шлагбаумам ША-8N, ША-8S, ША-6N, ША-6S, ША-4N и ША-4S

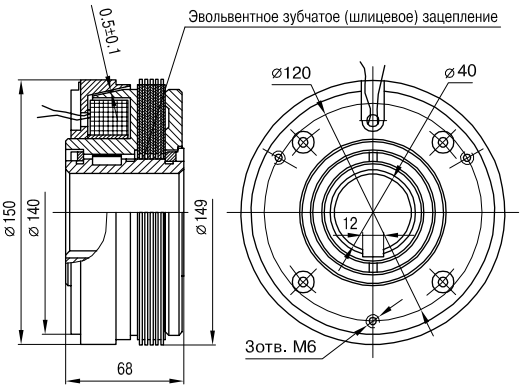
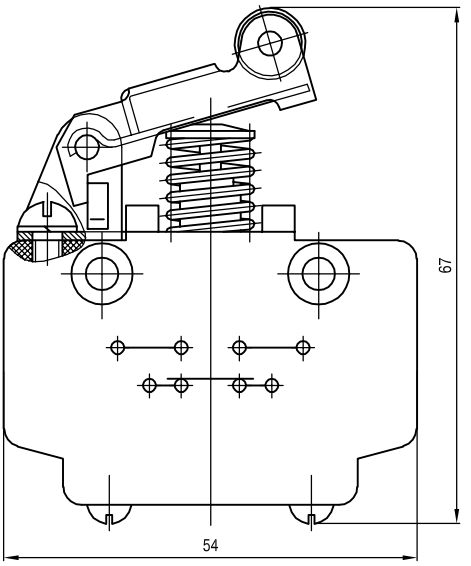
Перечень запасных частей к шлагбаумам ША приведен в табл. 8.

Таблица 8

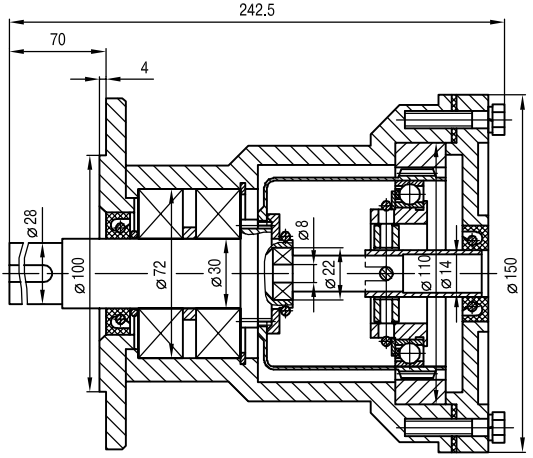
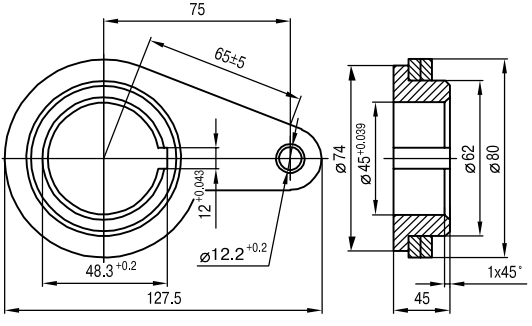
Перечень запасных частей к шлагбаумам ША

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
Комплект № 1			
Кольца уплотнительные:			
1	022-028-36-2-3 (2 шт)	ГОСТ 9833-73	
2	044-050-36-2-3 (2 шт)	ГОСТ 9833-73	
3	050-056-36-2-3 (2 шт)	ГОСТ 9833-73	

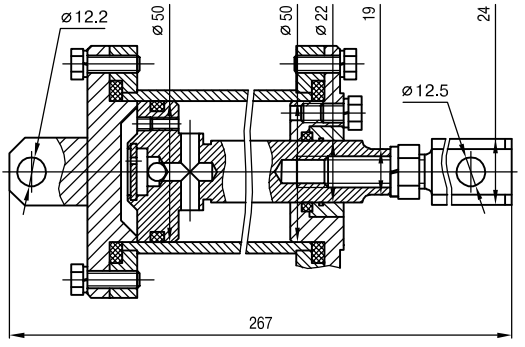
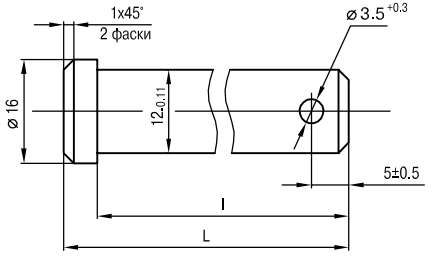
Продолжение табл. 8

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
	Комплект № 2		
1	Муфта электромагнитная (1 шт)	16639.14.000	
2	Микропереключатель положений МП-1-10-440 (2 шт)	16639.10.200-02	

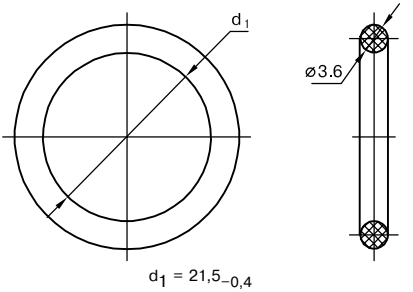
Продолжение табл. 8

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
3	Редуктор волновой (1 шт)	16639.45.000	 При установке на шлагбаум редуктор заполнить трасмиссионным маслом ТС$_3$9 ГИП ОСТ 3801158-78 в количестве - 0.2 дм^3. При отдельной поставке редуктора полости зацепления и подшипников заправить смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80. Первый пробный пуск редуктора произвести без нагрузки для проверки правильности монтажа и направления вращения выходного вала.
	Комплект № 3		
1	Рычаг (1 шт)	16639.15.000	

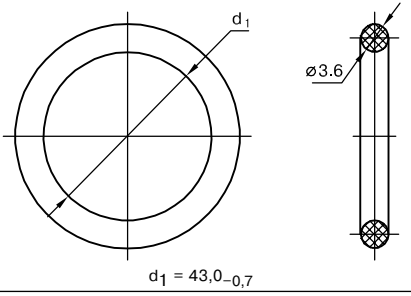
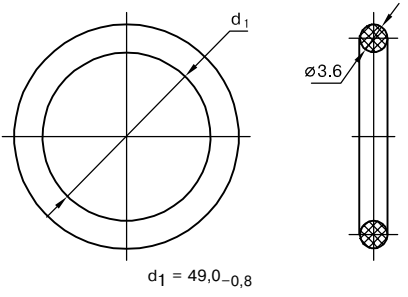
Продолжение табл. 8

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
2	Гидрогаситель (1 шт)	16639.18.000	
3	Ось (1 шт)	16639.10.019	
4	Ось (1 шт)	16639.10.019-01	

Номер чертежа	L, мм	l, мм
16639-10-019	$42_{-0.5}$	39±0.3
16639-10-019-01	$37_{-0.5}$	33±0.3

	Кольца уплотнительные:		
5	022-028-36-2-3 (2 шт)	ГОСТ 9833-73	

Продолжение табл. 8

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
6	044-050-36-2-3 (2 шт)	ГОСТ 9833-73	
7	050-056-36-2-3 (2 шт)	ГОСТ 9833-73	

Примечание: По согласованию с заводом запчасти могут поставляться также в зависимости от заказа.

9. Комплект переездного оборудования

Комплект переездного оборудования (черт. ЮКЛЯ 305621.001 СБ) предназначен для перекрытия проезжей части автомобильной дороги, для подачи красного мигающего света и звукового сигналов, предупреждающих автотранспорт и пешеходов о приближении поезда к железнодорожному переезду.

В комплект переездного оборудования, поставляемого Брянским заводом, входят изделия согласно табл. 9.

Светофор и шлагбаум соединяются между собой металлорукавом. Соединяющий жгут, выходящий из светофора, проходя через металлорукав, подключается к шлагбауму.

Необходимо отметить, что в состав переездного светофора входит один звуковой сигнал (звонок) на напряжение постоянного или переменного тока в зависимости от заказа.

Электрическая схема комплекта переездного оборудования приведена на рис. 8.

Таблица 9

Комплект поставки переездного оборудования

№ п/п	Номер чертежа	Наименование	Количество
1*	ДШАК 303655.003	Шлагбаум переездной ПАШ1-4 с длиной заградительного бруса 4 метра (основной вариант)	1
2	ЮКЛЯ 305619.002	Светофор переездной	1
3	ЮКЛЯ 685622.040	Жгут	1
4	ЮКЛЯ 711141.099	Кольцо	2
5	ЮКЛЯ 758412.021	Гайка	1
6	ЮКЛЯ 758412.022	Пробка	1
7		Скоба Т-III-20-25-Ц12 хр ГОСТ 17678-80	2
8		Лист Пластина I-Н-I ТМКЩ-Н-1 ГОСТ 7338-90 В=12 L=45 Тип 1 СТП Б2 192-8717678-80	2
9		Металлорукав Р3-АЛ-Х15 ТУ 22-5570-83	1 L=0,6 м
10	ДШАК 303655.003 ПС	Паспорт	1
11	ЮКЛЯ 305619.002 ПС	Паспорт	1
12	ЮКЛЯ 305621.001 ПС	Паспорт	1

* по заказу потребителя в комплект переездного оборудования может входить шлагбаум переездной ПАШ1-6 с длиной заградительного бруса 6 м, черт. ДШАК 303655.003-01.

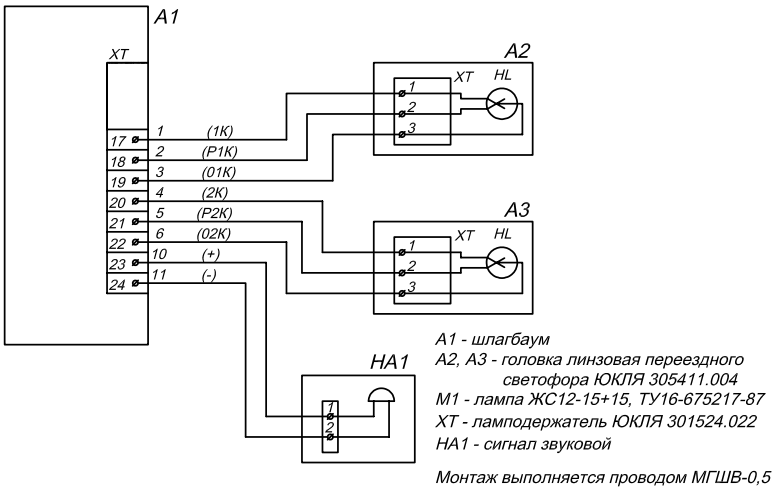


Рис. 8. Электрическая схема комплекта переездного оборудования

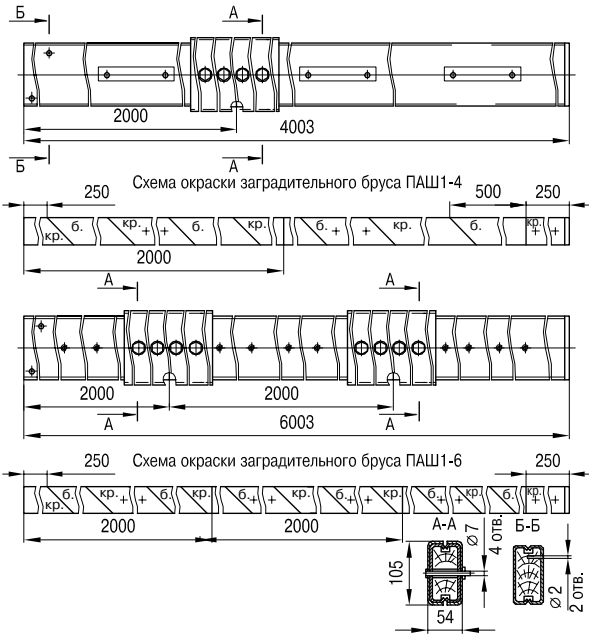


Рис. 9. Заградительные брусья шлагбаума

Заградительный брус длиной 4 метра состоит из двух частей по 2 метра и имеет номер чертежа ЮКЛЯ 301315.003. Масса — 7 кг.

Заградительный брус длиной 6 метров состоит из трех частей по 2 метра и имеет чертеж ЮКЛЯ 301315.003-01. Масса — 10,7 кг.

Чертежи заградительных брусьев и схемы их окраски приведены на рис. 9.

Светофор переездной имеет чертеж ЮКЛЯ 305619.002.

Габаритные размеры комплекта переездного оборудования с длиной заградительного бруса 4 метра — 5900×1370×2520 мм; масса 417 кг.

Габаритные размеры комплекта переездного оборудования с длиной заградительного бруса 6 метров — 7900×1370×2520 мм; масса 457 кг.

Масса заградительного бруса — не более 35 кг.

Масса электропривода шлагбаума — не более 100 кг.

11. Устройство заградительное УЗ

Назначение. Устройство заградительное УЗ (рис. 10) предназначено для использования в устройстве заграждения железнодорожного переезда (УЗП) и служит для ограждения переездов путем поднятия

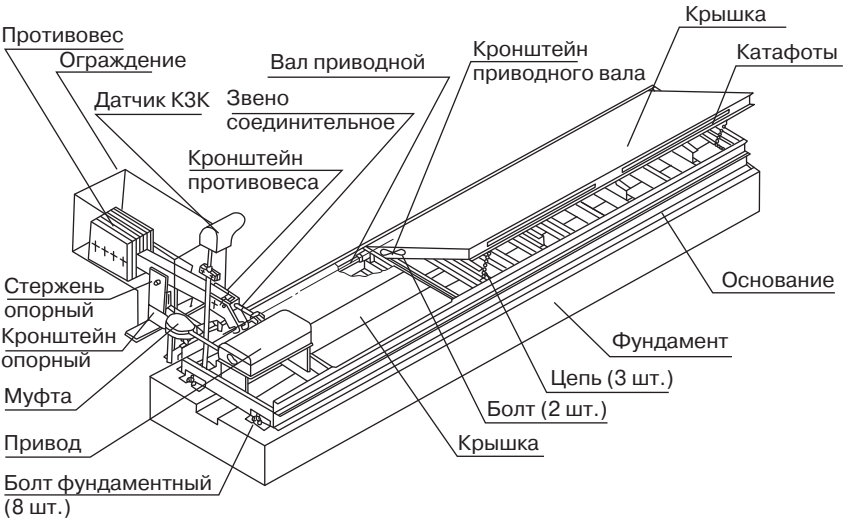


Рис. 10. Устройство заградительное

крышки УЗ на определенную высоту при запрещающем показании переездных светофоров.

Некоторые конструктивные особенности. Устройство заградительное имеет два исполнения — правое и левое, что позволяет производить установку в правую или левую часть автодороги и два варианта, в зависимости от ширины проезжей части автодороги.

Обозначение исполнений и вариантов приведены в табл. 10.

Таблица 10

Исполнения и варианты изготовления заградительных устройств УЗ

Ширина проезжей части автодороги, м	Вариант	Исполнение
8...10	9109.7 9109.7-01	Правое Левое
Менее 8	9701.1 9701.1-01	Правое Левое

Мощность, потребляемая УЗ от сети — не более 0,3 кВт.

Время подъема крышки УЗ, не более 5с.

Высота подъема переднего бруса крышки УЗ от уровня верхнего пояса основания — $(0{,}45 \pm 0{,}05)$ м.

Минимальное вертикальное усилие на поднятый край крышки УЗ, необходимое для принудительного ее опускания, — (100_{-20}) кгс.

Подъем (опускание) крышки УЗ осуществляется приводом ЭП-УЗПА с электродвигателем МСТ-0,3.

На заградительном устройстве УЗ заводом-изготовителем устанавливается табличка, на которой нанесены следующие данные: наименование завода-изготовителя; тип изделия; заводской номер, год выпуска и номер ТУ изделия.

Комплект поставки на один переезд должен содержать:

— устройство заградительное 9109.7 (или 9701.1) в сборе с блоком фундаментным; с электроприводом ЭП-УЗПА или без электропривода (в зависимости от заказа) — 2 изделия;

— устройство заградительное 9109.7-01 (или 9701.1-01) в сборе с блоком фундаментным; с электроприводом ЭП-УЗПА или без электропривода (в зависимости от заказа) — 2 изделия;

— отклонения от плоскостности верхней поверхности;

— расположения фундаментных болтов.

УЗ устанавливаются на блоки фундаментные в соответствии с черт. 9109.7МЧ (9701.1МЧ), допускается неприлегание листа крышки к основанию не более 3 мм; в случае большего неприлегания необходимо:

— поднять крышку;

— ослабить затяжку гаек болтов фундаментных в местах, где имеется неприлегание;

— установить компенсирующие прокладки из листовой стали (100×120 мм) в зазоры между поверхностью блока фундаментного и продольной балкой основания, прокладки скрепить с основанием сваркой;

— произвести затяжку болтов фундаментных;

— опустить крышку УЗ и произвести повторный контроль прилегания листа крышки к основанию.

Основные технические данные заградительного устройства (УЗ) приведены в табл. 11.

Комплект поставки устройства заградительного приведен в табл. 12.

Условия эксплуатации. Устройство заградительное УЗ рассчитано на непрерывную круглосуточную работу для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом (УХЛ) и категории размещения I по ГОСТ 15150 для эксплуатации при температурах окружающей среды от минус 60 до плюс 65 °С.

Габаритные размеры УЗ при опущенной крышке: по черт. 9109.7 — 5496×1848×1580 мм; по черт. 9701.1 — 4496×1848×1580 мм).

Масса УЗ — не более 1500 кг.

Заградительное устройство УЗ изготавливается ЗАО «Термотрон-Завод» г. Брянск и Армавирским электромеханическим заводом по техническим условиям ТУ 32 ЦП 3231-96.

Таблица 11

Основные технические данные заградительного устройства УЗ

Наименование параметров	Значение
Ширина перекрываемой полосы проезжей части автодороги одним УЗ, м	от 6 до 10 метров
Время подъема крышки, не более, с	5
Усилие на поднятый край крышки УЗ, необходимое для принудительного его закрытия, более или равно, кгс	100-20
Высота подъема переднего бруса крышки УЗ от уровня автодороги, не менее, м.	0,45+0,045
Электропривод	Черт. ЮКЛЯ.303341.010 с выходом шибера слева или черт. ЮКЛЯ.303341.010-01 с выходом шибера справа в зависимости от заказа
Тип электродвигателя привода	МСТ-0,3 кВт в зависимости от заказа. Возможные типы электродвигателей приведены при описании «Электроприводы ЭП-УЗПА»

Таблица 12

Комплект поставки заградительного устройства

Наименование изделия	Ко-во, шт.
Устройство заградительное правое Г9109.7	2
Устройство заградительное левое Г9109.7-01	2
Ограждение 9109.7.11	8
Блок фундаментный Е9109.10	4
Знак дорожный Г9109.14,1 (стойка)	2
Крышка (запасная) Г9109.7.1	1
Противовес Г9109.7.4 СБ	4
Ящик с крепежными и прочими изделиями, входящими в состав Г9109.7 и Г9109.7-01.	1

12. Переездная сигнализация

12.1. Документация

Схематические планы переездов выполняются на отдельных чертежах, должны быть согласованы с руководителями дистанций пути, сигнализации и связи, а также главным ревизором отделения дороги

по безопасности движения, руководством отделения дороги, руководством службы пути, службы сигнализации и связи, главным ревизором ж. д. по безопасности движения и утверждены руководством ж. д.

При проектировании устройств АБ план переезда наносится на путевой план перегона. На всех схематических планах переездов должны быть указаны: расчетные и фактические величины длин участков приближения в правильном и неправильном направлении движения с точками включения извещения о приближении поезда к переезду; время выдержки повторного включения красных мигающих огней на переездном светофоре при повреждении (длительном занятии) рельсовой цепи за переездом, входящей в участок приближения встречного направления; время выдержки на открытие станционных светофоров при занятом участке приближения для каждого светофора; длина переезда, принятая при расчете (ЦШ/617).

Расчетное время срабатывания блокировочного реле должно быть указано на путевом плане переезда и утверждено (Технология обслуживания устройств СЦБ, карта № 6).

Местная инструкция по эксплуатации переезда пересматривается при изменении условий работы переезда, при пересмотре приказа Н по скоростям, но не реже 1 раз в 5 лет (ЦШ/617).

Граница переезда — со стороны автомобильной дороги — линия, пересекающая автомобильную дорогу по оси шлагбаумов, а где их нет — по оси установки дорожного знака «Однопутная ж. д.» или «Многопутная ж.д.». Со стороны железнодорожного пути — линия, пересекающая путь на расстоянии 50 м в обе стороны от концов настила переезда.

12.2. Параметры устройств переездной автоматики

Красные мигающие сигналы на переездных светофорах включаются с момента вступления поезда на участок приближения и через время, определенное расчетом, брусья шлагбаумов плавно опускаются в горизонтальное положение. Автоматические шлагбаумы должны оставаться закрытыми, а красные сигналы светофоров должны быть включенными до полного освобождения переезда поездом. При полном освобождении переезда поездом заградительные брусья шлагбаумов поднимаются в вертикальное положение, после чего красные сигналы на светофорах выключаются (ЦП-566).

Все переезды с дежурным, расположенные на участках с АБ, должны быть оборудованы устройствами для выключения кодов АЛС и переключения ближайших перед переездом светофоров АБ на запрещающее показание (ЦП-566).

Кнопка «Поддержание» предназначена для задержки дежурным по переезду закрытия шлагбаумов. При этом время задержки шлагбаума не должно превышать 5—10 с (ЦП-566).

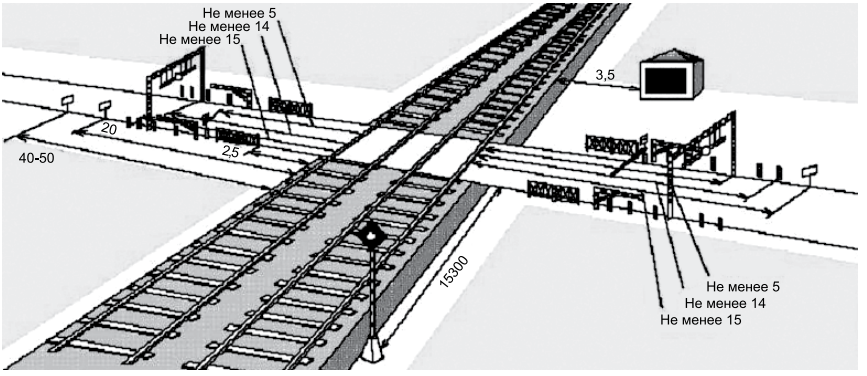


Рис. 11. Схема переезда

Расчетное время извещения о приближении поезда к переезду должно быть не менее: при автоматической переездной сигнализации, в том числе с автоматическими шлагбаумами — 30 с; при оповестительной сигнализации — 40 с (ЦП/566, Технология обслуживания устройств СЦБ, карта № 6).

Время от начала включения переездной сигнализации до начала опускания заградительного бруса 13—15 с (Технология обслуживания устройств СЦБ, карта № 45, ЦШ/720).

Время срабатывания схемы защиты от кратковременной потери шунта 8—18 с (Технология обслуживания устройств СЦБ, карта № 6, ЦШ/720).

Время замедления на выключение электродвигателя при недоходе заградительного бруса до своего верхнего положения (при наличии схемы) 15—20 с (ЦШ/720).

Время от начала включения переездной светофорной сигнализации до начала опускания заградительного бруса шлагбаума должно соответствовать проекту (Технология обслуживания устройств СЦБ, карта № 6).

Время срабатывания блокировочного устройства для каждого переезда устанавливается проектом, оно должно быть указано в технической документации (Технология обслуживания устройств СЦБ, карта № 6).

Время подъема или опускания заградительного бруса шлагбаума длиной 4 м составляет 7—9 с, а бруса длиной 6 м до 12 с. Время опускания бруса шлагбаума типа ПАШ не более 10 с (ЦШ/720).

Напряжение на электродвигателе постоянного тока 24—28 В, ток не более 3 А. При работе на фрикцию потребляемый ток — 4,5—5 А (ЦШ/720).

В электродвигателе типа ПАШ напряжение должно быть — 220 В $^{+5}_{-10}$ %, а номинальный ток −1,17 А (3-х фазном) и 2,65 А (однофазном) (ЦШ/720).

Электрическое сопротивление изоляции монтажа и обмоток электродвигателя — не менее 25 МОм (ЦШ/720).

Фактическая длина участка приближения поезду на перегоне не должна превышать расчетную более чем на 10 %. Если величина более 10 %, то предусматривается схема выдержки времени на включение извещения приближения на переезд.

12.3. Границы обслуживания

Дистанция пути обеспечивает исправное содержание участка автомобильной дороги в границах переезда, настилов, проезжей части, междупутья переезда, изолирующих стыков, рельсовых соединителей, габаритных ворот перед искусственными сооружениями, под которыми разрешен проезд транспортных средств, и других путевых обустройств в границах переезда (ЦП/774).

Региональный центр связи обеспечивает исправное содержание, работу телефонной и радио связи.

Дистанция электроснабжения обеспечивает бесперебойное электроснабжение переездов, исправность наружных сетей, прожекторных установок, автоматическое включение и отключение наружного освещения, получение и замену электроламп наружного освещения, в том числе и в прожекторных установках (ЦП−566).

Дистанция СЦБ обеспечивает:

— исправное содержание и работу шлагбаумов;
— наличие световозвращателей на брусьях;
— работу переездной и заградительной сигнализации;
— замену шлагбаумов со световозвращателями на них.

12.4. Заградительные светофоры

Заградительные светофоры устанавливаются на однопутных участках с 2-х сторон от переезда. На 2-х путных участках — по правильному пути, а по неправильному — в случаях: с двухсторонним движением поездов по каждому пути; в пригородных зонах при интенсивности движения свыше 100 пар поездов/сут (ЦП-566).

Заградительные светофоры располагаются на расстоянии не более 800 м и не менее 15 м (ЦП-566).

Видимость заградительных светофоров из кабины локомотива должна быть на расстоянии не менее 1000 м, на кривых участках пути на расстоянии не менее 400 м. В сильно пересеченной местности (горы, глубокие выемки) допускается видимость показаний на расстоянии менее 400 м, но не менее 200 м (ПТЭ).

Мачты переездных светофоров следует располагать на расстоянии не менее 0,75 м от кромки проезжей части, с правой стороны по направлению движения транспортных средств (ЦП-566).

Видимость огней переездных светофоров на прямых участках автомобильных дорог должна быть не менее 100 м, на кривых — 50 м (ЦШ/720).

12.5. Шлагбаумы

Стойки шлагбаумов следует располагать на расстоянии не менее 0,75 м от кромки проезжей части (ЦП−566).

Шлагбаумы устанавливаются с правой стороны на обочине автодороги с обеих сторон переезда, при закрытом положении должны располагаться на высоте 1—1,25 м от поверхности проезжей части. При этом шлагбаумы (АШ, ПАШ, ЭШ) располагаются на расстоянии не менее 6, 8, 10 м от крайнего рельса в зависимости от длины заградительного бруса (4,6,8 м) (ЦП−566).

Запасные горизонтально-поворотные шлагбаумы устанавливаются на расстоянии не менее 1 м от основных шлагбаумов и должны перекрывать проезжую часть дороги не менее, чем основные. Эти шлагбаумы должны иметь приспособление для закрепления их в открытом и закрытом положениях и навешивания сигнального фонаря (ЦП-566).

Заградительные брусья шлагбаумов окрашиваются чередующимися полосами красного и белого цвета, наклонными (со стороны автодороги) вправо по горизонтали под углом 45—50°. Ширина полос 500—600 мм. Конец заградительного бруса должен иметь красную полосу шириной 250—300 мм. Брусья шлагбаумов должны быть снабжены световозвращающими устройствами красного цвета (ЦП−566).

Шлагбаумы должны перекрывать не менее половины проезжей части автодороги с правой стороны по ходу движения транспорта. Левая сторона дороги шириной не менее 3 м не перекрывается (ЦП−566).

Высота бруса в горизонтальном положении от поверхности автомобильной дороги — 1 — 1,25 м.

Время подъема или опускания бруса шлагбаума:

— длиной 4 м — 7—9 сек.;

— длиной 6 м — до 12 сек.;

— шлагбаума типа ПАШ — не более 10 сек.

12.6. Электродвигатели электроприводов шлагбаумов

Электродвигатель постоянного тока СЛ571:

— напряжение, обеспечивающее нормальную работу шлагбаума — 24— 28 В;

— ток не более 3А;

— потребляемый ток при работе на фрикцию — 4,5—5 А;

— сопротивление обмоток возбуждения электродвигателя — 29—32 Ом;

— сопротивление якоря — 0,48—0,5 Ом

Электродвигатель переменного тока АИР-56 в электроприводе ПАШ:

— напряжение питания — $220^{+5\%}_{-10\%}$ В;

— номинальный ток:

— при трехфазном включении 1,17 А;

— при однофазном включении 2,65 А.

Сопротивление изоляции монтажа и обмоток электродвигателя — не менее 25 мОм.

Следует обратить внимание, что с 2015 года в переездных шлагбамах ША, выпускаемых Армавирским заводом, применяются электродвигатели АИР63А4, УХЛ2, 50 Гц, 220/380 В, 0,25 кВт, 1350 об./мин ТУ 16-521-649-85 для исполнений шлагбаумов черт. 16639.00.000-18...-20, -24...-26 и ПЛ-072 УЗ 24 В 150 Вт, 1350 об./мин ТУ16-514.054-75 для исполнений шлагбаумов черт. 16639.00.000-21...-23, -27...-29.

Машинисты поездов, отправляемых в порядке регулировки по неправильному пути, обязаны проследовать переезды, оборудованные односторонними устройствами извещения:

— с дежурными работниками — со скоростью не более 40 км/ч;

— без дежурных работников — не более 25 км/ч.

С такими же скоростями должны проследовать переезды машинисты локомотивов хозяйственных, восстановительных и других поездов при возвращении с перегона по неправильному пути.

12.7. Устройства УЗП

Сопротивление изоляции монтажа с электродвигателем должно быть не менее 5 МОм (ЦШ/720).

Напряжение постоянного тока на клеммах 23 и 43 разъема ББК должно составлять 40 В (+2, −4), а напряжение переменного тока на выходе блока ББК — 31 В (+1,5; −3) (ЦШ/720).

Усилие принудительного закрытия поднятой крышки должно быть не менее 150 кг (ЦШ/720).

Подъем переднего бруса крышки от уровня дорожного покрытия на 0,4—0,5 м (ЦШ/720).

Время подъема крышки не более 5 с (ЦШ/720).

Длина зоны контроля датчиков КЗК составляет 0,5 м −10 м (ЦШ/720).

Зона обнаружения транспортного средства СКС устанавливается в пределах от 1,5 м (зона нечувствительности, расположенная за пределами автодороги) до дальнего конца крышки УЗП.

Время между полным опусканием заградительного бруса и подъемом крышек равно 7—13 с. В случае работы электродвигателей на

фрикцию электродвигатели выключаются по истечении 10—12 с (при наличии схемы) (ЦШ/720).

Проверка работы реле контроля проводится — отключением подачи запускающих импульсов от соответствующего КЗК, что имитирует неисправность локатора. При этом загораются оба индикатора (красный и зеленый) неисправного КЗК (ЦШ/720).

Электродвигатель МСТ−0,3 — номинальное напряжение 190 В, при работе на фрикцию — 180 В. Максимальный ток — не более 2,1 А при 3-х фазной схеме и 3,6 А при однофазной схеме включения. У электродвигателей переменного тока, ток работы на фрикцию не проверяется (ЦШ/720).

Работники дистанции СЦБ обеспечивают исправное содержание и ремонт электроприводов УЗП, датчиков КЗК, шкафа и щитка УЗП с аппаратурой, установленной в них, кабельные линии и муфты, включая вводные предохранители основного и резервного электропитания.

12.8. Головка светофорная светодиодная (ГСС)

Напряжение питания — 11,5 (+0,5; −1,0) В.

ГСС считается неисправной при количестве не горящих светодиодов — 40 штук (или 40 %) и более.

12.9. Проверка зависимостей

Разрешенная фактическая длина участка приближения к переезду относительно расчетной не должна быть больше, чем на 10 %.

Время извещения о приближении поезда к переезду с автоматической светофорной сигнализацией (в том числе с автоматическими или полуавтоматическими шлагбаумами) — не более 30 сек.

При оповестительной сигнализации — не менее 40 сек.

Время от начала выключения переездной сигнализации до начала опускания заградительного бруса — 13—15 сек.

Время срабатывания схемы защиты от кратковременной потери шунта подвижной единицы на участке приближения — 8—18 сек.

Время замедления на выключение электродвигателя при неполном подъеме заградительного бруса до своего верхнего крайнего положения — 15—20 сек.

Расчетная длина переезда должна быть равна расстоянию от переездного светофора (шлагбаума) наиболее удаленного от крайнего рельса до противоположного крайнего рельса плюс 2,5 м (расстояние до безопасной остановки автомобиля после проследования переезда).

На железнодорожных переездах, оборудованных автоматическими шлагбаумами и электрошлагбаумами, звонки, установленные на мачтах переездных светофоров, должны подавать сигналы в момент

вступления поезда на участок приближения, т. е одновременно с включением светофорной сигнализации и прекращать работу, когда брус шлагбаума принимает горизонтальное положение. При оборудовании железнодорожного переезда устройствами светофорной сигнализации без шлагбаумов звонки работают до полного освобождения переезда поездом.

Один раз в квартал звонки переездной сигнализации вскрывать и проверять их состояние.

12.10. Обслуживание переездов

Начальник производственного участка СЦБ производит проверку состояния устройств на переездах — расположенных на перегоне не реже 2-х раз в год, на станции не реже 1 раза в квартал (п. 3.2.6. ЦШ/720); старший электромеханик — на перегонах не реже 1 раз в квартал, на станции не реже 1 раз в месяц. (п. 3.3.2. ЦШ/720).

Проверка параметров устройств переездной автоматики 1 раз в 3-и года и при изменении приказа об установленных скоростях движения (акт по форме приложения № 9 ЦШ/720) (п. 1.7. ЦШ/720) Первый экземпляр акта, утвержденный руководством дистанции сигнализации и связи, хранится в папке проверки зависимости в ШЧ, второй — у старшего электромеханика, третий — на железнодорожном переезде.

Комплексное обслуживание и проверка действия устройств (п. 7.1.ЦШ/720).

При этом производится проверка: состояния аккумуляторной батареи с измерением напряжения и плотности электролита каждого аккумулятора; состояния и взаимодействия частей электропривода при закрытии и открытии шлагбаума, а также их чистка и смазывание; состояние коллектора и щеток электродвигателя, контактных пружин и монтажа; измерение тока, потребляемого электродвигателем при работе на фрикцию; исправности работы звуковых сигналов; частоты мигания ($0{,}75 \pm 0{,}15$ с) и видимости переездных светофоров; состояние щитка управления с открытием и закрытием шлагбаума от кнопок, в том числе от кнопки аварийного открытия; состояние перемычек от кабельных стоек и дроссель-трансформаторов рельсовых цепей; исправность действия схемы контроля АПС у ДСП ближайшей станции.

На переездах, не обслуживаемых дежурным работником, исправность устройств которых не контролируется у ДСП — ШН, ШЦМ — 1 раз в две недели, запись в ШУ-2.

На переездах, обслуживаемых дежурным работником, и на переездах без дежурного работника, устройства которых контролируются у ДСП — ШН, ШЦМ — 1 раз в четыре недели, запись ШУ-2, ПУ-67, ШУ-63, ШУ-66.

Проверка состояния и действия автоматики на переездах, видимости огней заградительных и переездных светофоров при питании переменным и постоянным током, а также проверка действия заградительной сигнализации на светофорах, совмещенных с поездными и маневровыми, ШН, ПД — один раз в квартал, запись в ШУ-2, ПУ-67. (п. 7.2. ЦШ/720).

Комплексная проверка работы устройств заграждения на переезде, проводимая бригадиром пути (п. 7.9.ЦШ/720) — ПДБ, ШН один раз в месяц, запись ПУ-67.

Смена ламп и измерение напряжения на лампах заградительных и переездных светофоров (п. 7.3. ЦШ/720):

— однонитевых и двухнитевых без переключения на резервную нить и не имеющих контроля перегорания у дежурного работника (ДСП, диспетчера ШЧ):

— переездных — ШН два раза в год, запись ПУ-67, ШУ-61

— заградительных — ШН один раз в год, запись ПУ-67, ШУ-61

— двухнитевых, с переключением на резервную нить и имеющих контроль перегорания основной нити у дежурного работника (ДСП, диспетчера ШЧ), — ШН до перегорания основной нити, запись ПУ-67, ШУ-61

Комплексная проверка состояния устройств, исправности их действия и определение необходимости замены отдельных узлов электропривода шлагбаума; проверка сопротивления изоляции монтажа электропривода; замена смазки редуктора — ШНС, ШН, ШЦМ — один раз в год, запись в ШУ-2, ПУ-67 (п. 7.4. ЦШ/720).

Замена тормозной жидкости в гидрогасителе электропривода типа ПАШ-ШНС, ШН, ШЦМ — один раз в три года, запись в ШУ-2, ПУ-67 (п. 7.4. ЦШ/720)

Внешняя и внутренняя проверка состояния электроприводов устройства заграждения переезда (УЗП), чистка локаторов датчиков обнаружения транспортного средства; внешний осмотр механических конструкций (КЗК) — ШН, ШЦМ — один раз в четыре недели, запись в ШУ-2.

Измерение силы тока и напряжения электродвигателей при нормальном подъеме и опускании крышки устройств УЗП и при работе на фрикцию (сила тока фрикции у электродвигателей переменного тока не измеряется) — ШН, ШЦМ — один раз в квартал, запись в ШУ-2, ПУ-67 (п. 7.6. ЦШ/720).

Проверка выходных параметров блока базового контроля (ББК) и проверка исправности датчиков обнаружения транспортных средств. (п. 7.7 ЦШ/720), проверка соответствия размеров зон контроля КЗК, размерам крышек УЗП (п8. РЭ 9109) — ШН, работник РТУ — два раза в год, запись в ШУ-2, ПУ-67.

Участие в комплексной проверке работы устройств заграждения на переезде, проводимой бригадиром пути, ПДБ, ШН — один раз в месяц, запись в ПУ-67. (п. 7.9. ЦШ/720).

Линейный электромеханик радиосвязи обязан проводить осмотр и проверку действия стационарных устройств проводной и радиосвязи (1 раз в 4-е недели). При этом одновременно проводить инструктаж лиц, пользующихся радиосвязью, о порядке и правилах обращения с устройствами ПРС (ЦШ/4784).

13. Устройство контроля схода подвижного состава УКСПС

Устройство предназначено для электрического взаимодействия с контрольными приборами у дежурного по станции и с аппаратурой управления входного светофора, который разрешает или запрещает поезду следовать с перегона на станцию в зависимости от состояния электрической цепи устройства.

Устройство является дополнительным средством повышения безопасности движения поездов.

Чертеж датчика УКСПС приведен на рис. 12.

Монтажный чертеж УКСПС-1520-Р50 приведен на рис. 13.

Количество вариантов исполнения устройства — 5, в том числе:

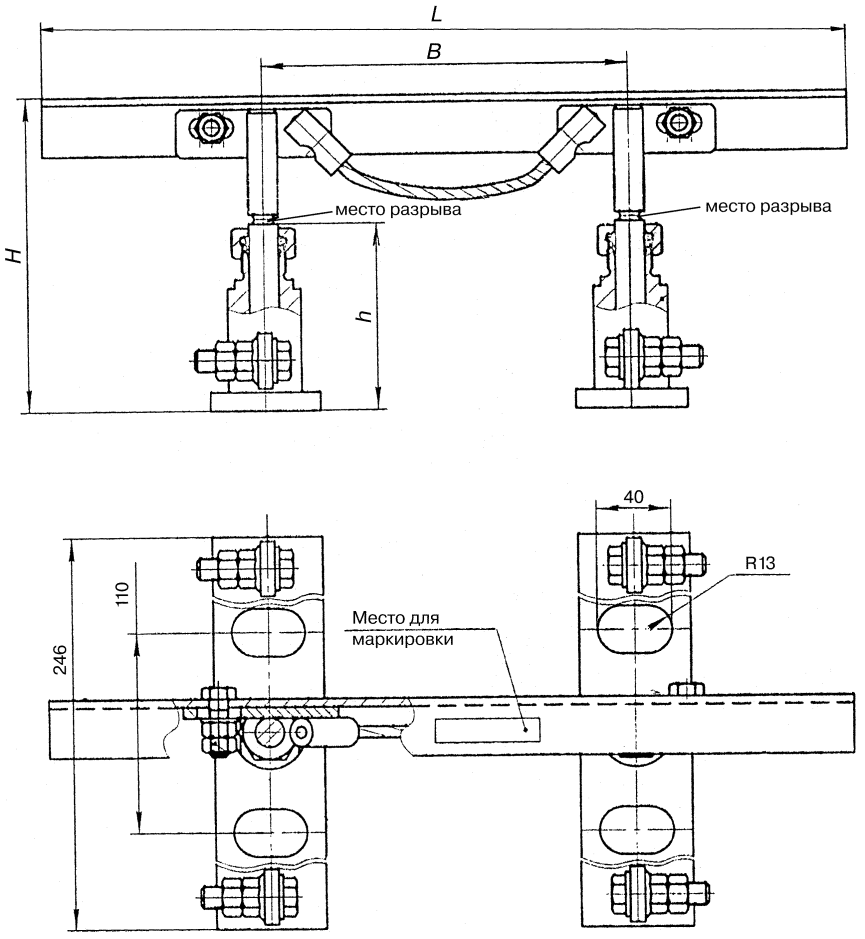
1. УКСПС-1520-Р50 для ж.д. колеи шириной 1520 мм, с рельсами Р50;
2. УКСПС-1435-Р50 для ж.д. колеи шириной 1435 мм с рельсами Р50;
3. УКСПС-1435-Р50/1520-Р65 для ж.д. колеи шириной 1435 мм с рельсами Р50, объединенной с колеей 1520 мм с рельсами Р65, и для которых расстояние между внутренними поверхностями катания головок соседних рельсов (рельса Р50 колеи 1435 мм и рельса Р65 колеи 1520 мм) не менее 480 мм;
4. УКСПС-1520-Р65 для ж.д. колеи 1520 мм с рельсами Р65;
5. УКСПС-1435-Р65 для ж.д. колеи 1435 мм с рельсами

Габаритные размеры датчиков УКСПС приведены в табл. 13.

Таблица 13

Габаритные размеры датчиков УКСПС

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более		
	Длина	Ширина	Высота
ЮКЛЯ.301319.009	440	246	151
ЮКЛЯ.301319.009-01	410	246	151
ЮКЛЯ.301319.009-02	380	246	151
ЮКЛЯ.301319.009-03	330	246	151
ЮКЛЯ.301319.009-04	440	246	180
ЮКЛЯ.301319.009-05	410	246	180



Обозначение	L, мм	B, мм	H, мм	h, мм	Масса, кг	Тип рельса
ЮКЛЯ.301319.009	440	200	151	83	5,5	Р50
ЮКЛЯ.301319.009-01	410	170	151	83	5,44	Р50
ЮКЛЯ.301319.009-02	380	140	151	83	5,38	Р50
ЮКЛЯ.301319.009-03	330	90	151	83	5,27	Р50
ЮКЛЯ.301319.009-04	440	200	180	112	5,74	Р65
ЮКЛЯ.301319.009-05	410	170	180	112	5,68	Р65

Рис. 12. Датчик УКСПС

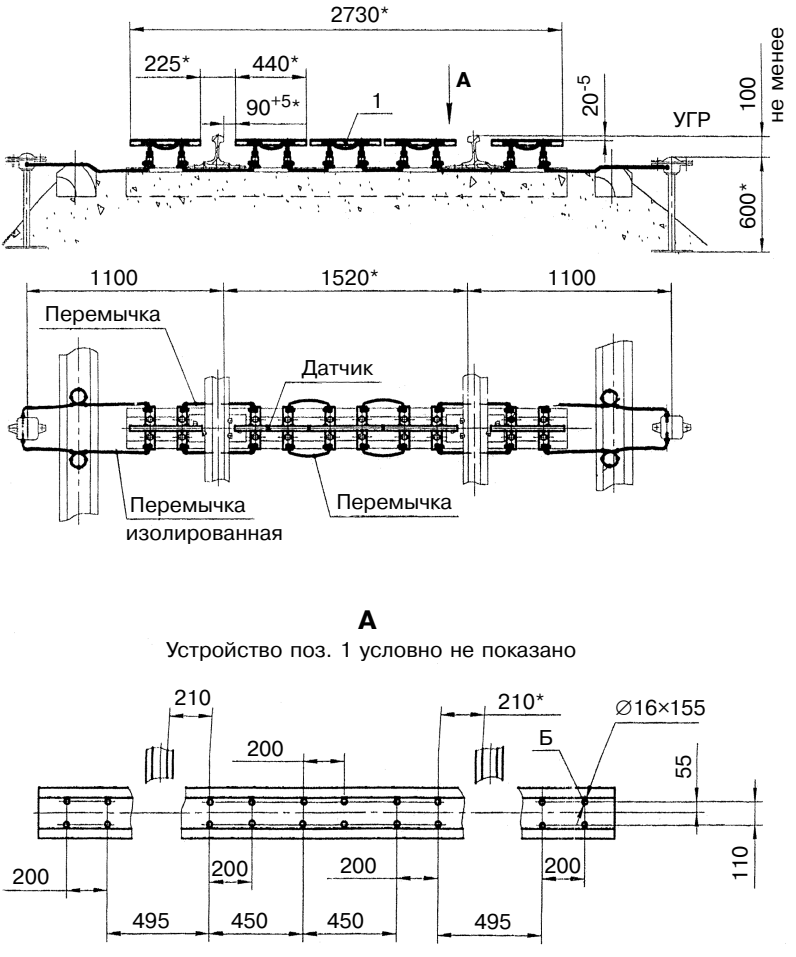


Рис. 13. Монтажный чертеж УКСПС-1520-Р50

Масса устройства не более 40 кг.

Электрическое сопротивление устройства должно быть не более — 0,5 Ом.

Электрическое сопротивление датчика с четырьмя перемычками, измеренное попарно — не более 0,15 Ом.

Электрическое сопротивление перемычек ЮКЛЯ.685527.010 — не более 0,05 Ом.

Электрическое сопротивление изолированных перемычек ЮКЛЯ.685527.011 — не более 0,05 Ом.

Датчик (палец с накладкой) должен разрушаться при приложении усилия в горизонтальном направлении перпендикулярно кронштейну не менее 42 кН.

Датчик (палец с накладкой) не должен разрушаться при приложении усилия в горизонтальном направлении перпендикулярно кронштейну 22 кН.

Соединение проводов с шинами в перемычках ЮКЛЯ.685527.010, ЮКЛЯ.685527.011 должно выдерживать без повреждения усилие на отрыв (направление вдоль оси) не менее 1000 Н.

Комплектность поставки устройства УКСПС приведена в табл. 14.

Напряжение или токи контрольных реле датчиков УКСПС приведены в табл. 15.

Таблица 14

Комплектность поставки УКСПС

Наименование и обозначение	Количество для вариантов исполнения, шт.				
	УКСПС-1520-Р50	УКСПС-1435-Р52	УКСПС-1435-Р50/1520-Р65	УКСПС-1520-Р65	УКСПС-1435-Р65
Датчик 440/Р50 ЮКЛЯ.301319.009	5	—	—	—	—
Датчик 410/Р50 ЮКЛЯ.301319.009-01	—	5	—	—	—
Датчик 380/Р50 ЮКЛЯ.301319.009-02	—	—	4	—	—
Датчик 330/Р50 ЮКЛЯ.301319.009-03	—	—	1	—	—
Датчик 440/Р65 ЮКЛЯ.301319.009-04	—	—	—	5	—
Датчик 410/Р65 ЮКЛЯ.301319.009-05	—	—	—	—	5
Перемычка-700 мм ЮКЛЯ.685527.010	4	4	4	4	4
Перемычка-1180 мм ЮКЛЯ.685527.010-01	—	—	2	—	—
Перемычка-412 мм ЮКЛЯ.685527.010-02	4	4	2	4	4
Перемычка изолированная — 1100 или 1600 или 3600 мм. ЮКЛЯ.685527.011	4	4	4	4	4
Кронштейн-440 (ЗИП) ЮКЛЯ.301564.024	5	—	—	5	—
Кронштейн-410 (ЗИП) ЮКЛЯ.301564.024-01	—	5	—	—	5

Продолжение табл. 14

Наименование и обозначение	Количество для вариантов исполнения, шт.				
	УКСПС-1520-Р50	УКСПС-1435-Р52	УКСПС-1435-Р50/1520-Р65	УКСПС-1520-Р65	УКСПС-1435-Р65
Кронштейн-380 (ЗИП) ЮКЛЯ.301564.024-02	—	—	4	—	—
Кронштейн-330 (ЗИП) ЮКЛЯ.301564.024-03	—	—	1	—	—
Перемычка с пальцами (ЗИП) ЮКЛЯ.301568.032	5	—	—	5	—
Перемычка с пальцами (ЗИП) ЮКЛЯ.301568.032-01	—	5	—	—	5
Перемычка с пальцами (ЗИП) ЮКЛЯ.301568.032-02	—	—	4	—	—
Перемычка с пальцами (ЗИП) ЮКЛЯ.301568.032-03	—	—	1	—	—
Кольцо 3-16 ГОСТ 23354-78 (ЗИП)	10	10	10	10	10
Руководство по эксплуатации ЮКЛЯ. 301319.001 РЭ	1*	1*	1*	1*	1*

Примечание. * на 10 и менее устройств, отправляемых в один адрес.

Таблица 15

Таблица напряжений токов контрольных реле датчиков УКСПС

Тип реле	Напряжение или ток полного притяжения	Напряжение или ток реле при номинальном напряжении питания 220 В (380 В)
ОМШ2-40(46)	58 (59) мА	80—88 мА
ОЛ2-88	60 мА	80—88 мА
АНШ2-40(37)	1,2 (1,15) В	1,8—1,98 В
АНШ2-2	135 мА	200—220 мА
НМШМ1-10(11)	160 мА	250—275 мА
НМШМ2-1,7(1,5)	230 (250) мА	350—385 мА
НМШМ2-10/1500 (11/1500)	110 мА	170—187 мА
НМШ4-3,4(3)	135 (147) мА	200—220 мА

Проверка правильности работы устройств контроля схода подвижного состава осуществляется в соответствии с Приложением № 2 к Инструкции по монтажу, вводу в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту устройств контроля схода подвижного состава (ЦВ-ЦШ−929).

«Каждый кронштейн — ЮКЛЯ.301564.024» устройства УКСПС имеет маркировку, содержащую следующие данные:

— товарный знак завода-изготовителя;

— длину кронштейна;

— год и месяц выпуска;

— заводской порядковый номер в месяце.

Каждый «палец с накладкой — ЮКЛЯ.301561.1-20» устройства

УКСПС имеет маркировку, содержащую следующие данные:

— товарный знак завода-изготовителя;

Каждая «перемычка — ЮКЛЯ.685527.010» и перемычка изолированная — ЮКЛЯ.685527.011 устройства УКСПС имет маркировку на шине, содержащую следующие данные:

— товарный знак завода-изготовителя;

— год и месяц выпуска;

Каждое основание датчика — ЮКЛЯ.3013 14.070 устройства УКСПС имеет маркировку, обозначающую тип рельса.

Устройство обеспечивает круглосуточную и непрерывную работу — электрическое взаимодействие с аппаратурой управления входного (заградительного, проходного) светофора.

Средний срок службы устройства до списания составляет не менее 10 лет.

Средний срок службы перемычки с пальцами до замены не менее 2 лет.

Устройство контроля схода подвижного состава УКСПС изготавливается ЗАО «Термотрон-Завод» г. Брянск по техническим условиям ЮКЛЯ.301319.001ТУ.

Раздел II

ПРИВОДЫ АВТОСТОПОВ ДЛЯ МЕТРО ТИПА ПАМ-2 И ПАМ-2М

1. Электропривод автостопа для метро типа ПАМ-2

Назначение. Электропривод автостопа ПАМ-2 устанавливается в системе автоблокировки метро и предназначен для воздействия на тормозную систему электропоездов метро при проходе поездом огражденного блок-участка запрещающим сигналом.

Электропривод воздействует на срывной клапан поездного автостопа переводом с помощью гарнитуры путевой скобы в вертикальное положение.

Некоторые конструктивные особенности. Электроприводы изготавливаются двух исполнений:

— черт. ЮКЛЯ 303 341.О11 с коммутатором, открывающим разрешающий огонь светофора через 1 секунду;

— черт. ЮКЛЯ 303 341.011-01 с коммутатором, открывающим разрешающий огонь светофора через 3 секунды.

Коммутатор автоматически переключает электрические цепи управления собственным приводным механизмом и контролирует положение привода автостопа.

Время 1 секунда или 3 секунды зависит от конструкции пластин на коммутаторе.

Конструкция привода автостопа ПАМ-2 приведена на рис. 14, где 1 — электродвигатель типа МАС-0,1; 2 — зубчатая передача; 3 — фрикционная муфта; 4 — автопереключатель; 5 — дроссель; 6 — передняя коробка; 7 — задняя коробка; 8 — откидная крышка; 9 — штепсельная колодка.

Электрическая схема электропривода автостопа ПАМ-2 приведена на рис. 15.

Наименование и тип элементов, примененных в схеме, приведены в табл. 16.

Электропривод путевого автостопа ПАМ-2 состоит из электродвигателя МАС-0,1 с электропитанием от трехфазной сети переменного тока напряжением 110 В частотой 50 Гц, механической зубча-

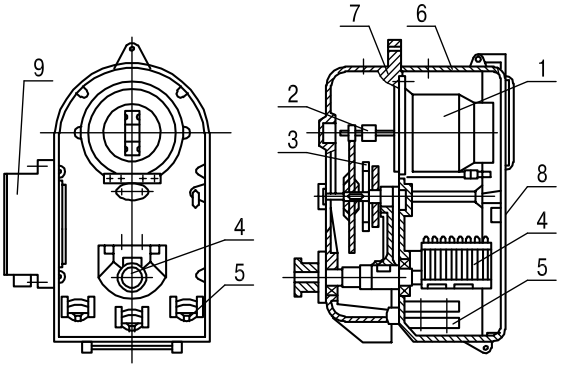


Рис. 14. Привод автостопа ПАМ-2

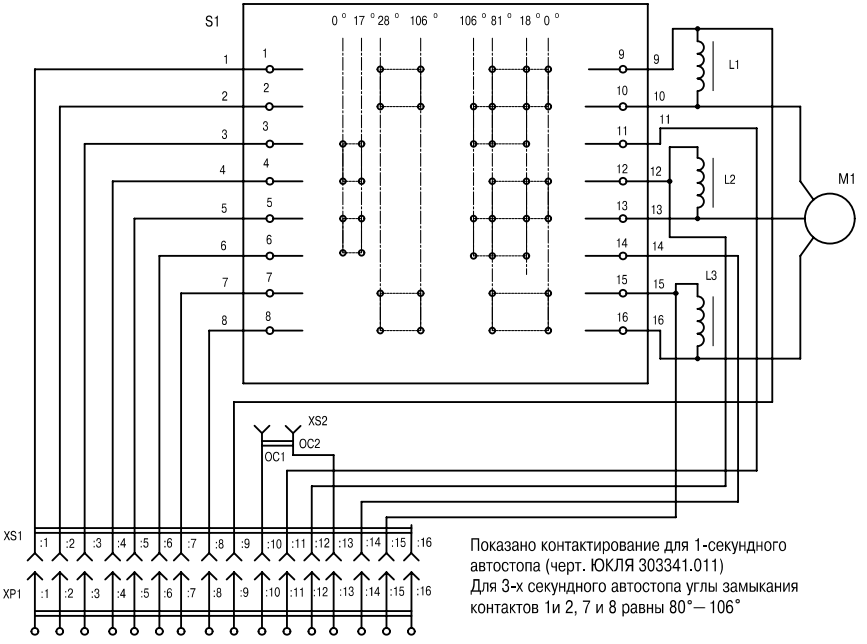


Рис. 15. Электрическая схема электропривода автостопа ПАМ-2

той передачи 2, фрикционной муфты 3, автопереключателя 4 (коммутатора). На электродвигателе установлен механический регулятор числа оборотов. Для снижения тока электродвигателя при работе электропривода в режиме удержания через автопереключатель в цепь

двигателя последовательно включены регулируемые индуктивные сопротивления (дроссели) 5.

Все вышеперечисленные элементы установлены в чугунный литой корпус, состоящий из передней 6 и задней коробок 7. На передней коробке имеется откидная крышка 8, позволяющая производить доступ к деталям и узлам привода.

Таблица 16

Наименование и тип элементов, примененных в схеме электропривода автостопа

Условное обозначение на схеме	Наименование элемента
L1...L3	Дроссель, черт. ЮКЛЯ 671 335.001
М 1	Электродвигатель МАС-0,1; 110В; 0,65А; 1000 об/мин.
S1	Коммутатор, черт. ЮКЛЯ 423 149.011 с контактной колодкой ЮКЛЯ 687 228.037
XP1	Панель со штепселями, черт. ЮКЛЯ 301 413.048
XS1	Панель с гнездами, черт. ЮКЛЯ 301 413.049
XS2	Розетка РД1-1, черт. ЮКЛЯ 52Э. 32.00.000

С левой стороны привода установлена штепсельная колодка 9, соединяющая электромонтаж привода со схемой автоблокировки.

Электропривод работает следующим образом:

вращение ротора электродвигателя через зубчатую передачу передается зубчатому сектору и вместе с ним главному валу. На главном валу жестко закреплены с одной стороны переключатель (коммутатор), с другой — переводной рычаг. Переводной рычаг передает усилие через гарнитуру на путевую скобу. Таким образом, при работе электродвигателя одновременно переключаются контакты электрической цепи электропривода и происходит перемещение путевой скобы.

При горизонтальном положении путевой скобы противовес гарнитуры поднят, в этом положении в цепь электродвигателя коммутатор включает последовательно с двигателем дополнительные сопротивления (дроссели). Они снижают ток электродвигателя до момента на валу, позволяющего удерживать противовес. Электродвигатель и весь привод работают при этом в режиме удержания (торможения).

Одновременно коммутатор включает разрешающий (зеленый) сигнал светофора.

При ручном перемещении рычага из одного крайнего положения в другое не должно быть рывков, ударов, заеданий и подклинивания.

Включенный электропривод обеспечивает перемещение на рычаге груза весом 140 ± 5Н из любого положения (в диапазоне рабочего хода) в верхнее.

Фрикционная муфта электропривода имеет регулировку, обеспечивающую перевод рычага из одного крайнего положения в другое с грузом от 80Н до 200Н за счет затяжки гайки с рессорой.

Режимная гайка фрикционной муфты имеет возможность фиксации по окончании регулировки.

Рычаг электропривода может перемещаться из одного крайнего положения в другое (от упора до упора) на угол 106°±3°.

Время перемещения рычага из одного крайнего положения в другое не более 3 с, при этом в конце перевода, при касании зубчатым сектором упора корпуса, проворот фрикционного колеса находится в пределах 30°÷90°.

Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом привода в нормальных климатических условиях (75 % влажности и +25 °С ± 5 °С) не менее 25 МОм.

Изоляция между электрическими цепями и корпусом привода выдерживает без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 1000В переменного тока частотой 50 Гц.

Ток в цепи двигателя при работе электропривода в режиме удержания (ток торможения) (0,65 ± 0,1)А.

В конце перевода число оборотов электродвигателя за счет регулятора числа оборотов (500 ± 100)об/мин.

При повороте коммутатора контактная пружина колодки должна отжиматься от контактной пластины (ламели) коммутатора не менее 2,5 мм.

Касание контактной пружины колодки поверхности самого коммутатора не допускается.

На каждые 10 электроприводов и менее, отправляемых в один адрес, поставляется комплект инструментов и принадлежностей согласно табл. 17.

Таблица 17

Комплект ЗИП привода автостопа

Наименование ЗИП	Номер чертежа	Количество, штук
Ключ торцовый (17×13)	ЮКЛЯ 763 713.001-01	1
Ключ торцовый угловой (7×10)	ЮКЛЯ 296 441.007	1
Ключ накидной	ЮКЛЯ 764 431.002	1

К обслуживанию электропривода автостопа допускаются работники метрополитена, проинструктированные и прошедшие проверку знаний «Правил технической эксплуатации метрополитенов Российской Федерации» (ПТЭ); «Инструкции по сигнализации на метрополитенах Российской федерации» (ИСИ); «Инструкции по движению поездов и маневровой работе на метрополитенах Российской Федерации» (ИДП) и должностных инструкций и других документов, устанавливающих обязанности работников; правил и инструкций по технике безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии.

Эксплуатация и техническое обслуживание электроприводов путевого автостопа производится в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации метрополитенов Российской Федерации» и требованиями паспорта ЮКЛЯ 303 341.011 ПС.

В течение межремонтного срока (3 года) необходимо:

— производить замену смазки шарикоподшипников один раз в полгода;

— очистку контактных пластин (ламелей) коммутатора производить не реже одного раза в квартал (со снятием коммутатора), максимально допустимый износ контактных пластин (ламелей) не более 1,5 мм; максимально допустимый износ контактных пружин колодки переключателя не более 0,5 мм;

— один раз в квартал производить очистку поверхности коммутатора от пыли; при этом регулировка контактных пружин колодки на установленном электроприводе не допускается;

— один раз в квартал проверять работу электродвигателя в режиме удержания (силу торможения). При правильно отрегулированных индуктивных сопротивлениях и отрегулированной фрикционной муфте электродвигатель должен поднимать противовес в верхнее положение и останавливаться, при этом шестерня фрикционной муфты должна провернуться на угол не менее 30° и не более 90°. Регулировку усилия удержания производить изменяя величину зазора между ярмом и сердечником индуктивных сопротивлений за счет прокладок. Фрикционную муфту регулируют усилием затяжки диска с рессорами;

— необходимо производить осмотр регулятора числа оборотов, его крепление, износ и целостность тормозных башмаков, осматривать и, в случае необходимости, подтягивать гайки, крепящие монтажные провода. Подтяжку гаек производить торцовым ключом;

— регулировка воздушного зазора в дросселе, черт ЮКЛЯ 671 335.001 производится в следующем порядке:

- отвернуть 2 винта, прижимающие планки к ярму, удалить планки;
- удалить ярмо;
- вытащить картонные прокладки, обеспечивающие зазор;

- вставить необходимые картонные прокладки;
- вставить ярмо и прижимные планки, затем подтянуть их прижимающие винты.

Габаритные размеры электропривода 350×360×550 мм; масса — 66 кг.

2. Электропривод автостопа для метро типа ПАМ-2М

Следует отметить, что ЗАО «Термотрон-Завод» г. Брянск провел некоторую модернизацию электропривода. В приводе использован автопереключатель на базе переключателя ПП-1 вместо контактных пружин. Проведенная модернизация позволила выпускать электроприводы обоих исполнений, которые включают разрешающий сигнал светофора через одну секунду после поступления команды. Первое исполнение по черт. ЮКЛЯ.303341.016 и второе исполнение по черт. ЮКЛЯ. 303341.016-01, а электропривод автостопа назван ПАМ-2М.

Электрическая схема электропривода путевого автостопа ПАМ-2М с применением переключателей положений ПП-1 приведена на рис. 16.

Наименование и тип элементов, примененных в схеме, приведены в табл. 18.

Таблица 18

Наименование и тип элементов, примененных в схеме электропривода автостопа ПАМ-2М

Условное обозначение на схеме	Наименование элемента	Количество, штук
L1...L3	Дроссель ЮКЛЯ.671335.002	3
M1	Электродвигатель МАС-0,1 110В; 0,65А; 1000 об/мин.	1
SQ1...SQ7	Переключатель положений ПП-1 ЮКЛЯ. 685121.002	7
XP1	Панель со штепселями ЮКЛЯ. 301413.048	1
XS1	Панель с гнездами ЮКЛЯ.301413.049	1
XS2	Розетка РД1-1 ЮКЛЯ.685156.001	1

Решение об изготовлении электропривода ПАМ-2М должно приниматься заказчиком и заводом-изготовителем установленным порядком.

Габаритные размеры ПАМ-2М аналогичны ПАМ-2.

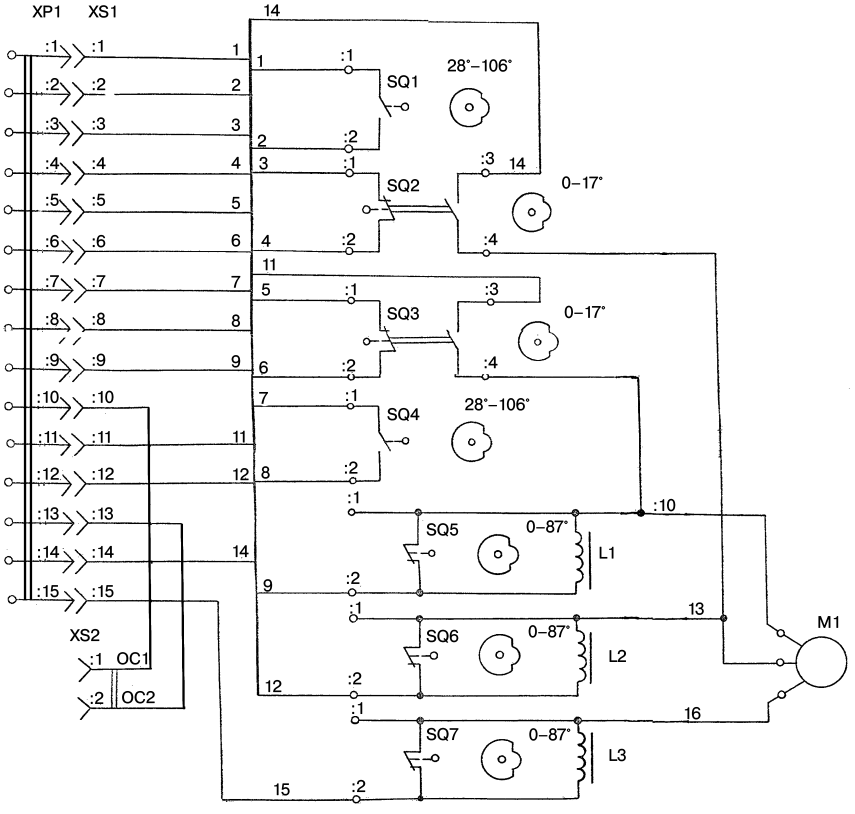


Рис. 16. Электрическая схема электропривода путевого автостопа ПАМ-2М

Примечание. Показано контактирование для исполнения электропривода автостопа ПАМ-2М черт. ЮКЛЯ.303341.016.

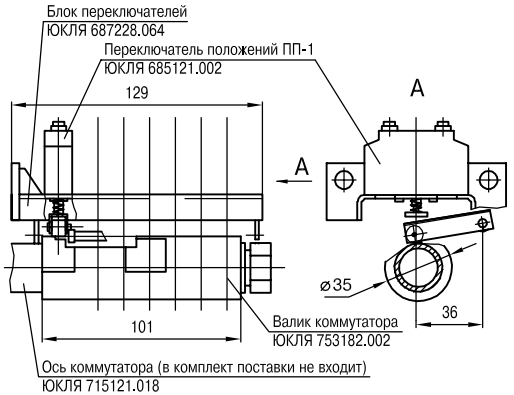
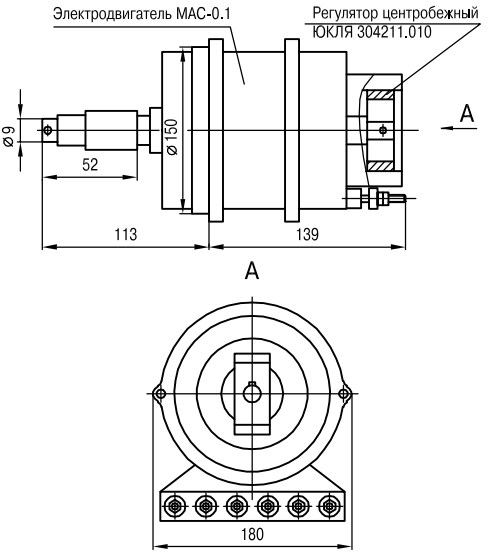
Для исполнения электропривода автостопа ПАМ-2М черт. ЮКЛЯ.303341.016-01 угол замыкания переключателя в пределах 80°–106°.

3. Запасные части к электроприводам автостопа ПАМ-2 и ПАМ-2М

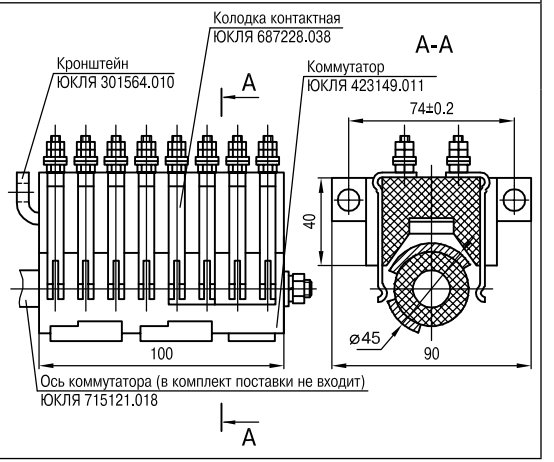
Перечень запасных частей к электроприводам ПАМ-2 и ПАМ-2М приведен в табл. 19.

Таблица 19

Перечень запасных частей к электроприводам ПАМ-2 и ПАМ-2М

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
ПАМ-2 (на базе скольжения контактной системы по коммутатору):			
1	Кронштейн	ЮКЛЯ 301564.010	
2	Колодка контактная	ЮКЛЯ 687228.038	
3	Коммутатор	ЮКЛЯ 423149.011	
4	Блок электродвигателя На базе электродвигателя МАС-0,1; 110В; 1100 об/мин.; с регулятором центробежным ЮКЛЯ 304211.010	ЮКЛЯ 303665.010	

Продолжение табл. 19

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
ПАМ-2М (на базе переключателей положения ПП-1):			
1	Блок переключателей ЮКЛЯ 687228.064 с ПП-1	ЮКЛЯ 685121.002	
2	Валик коммутатора	ЮКЛЯ 753182.002	

Раздел III
ЗАМЕДЛИТЕЛИ ВАГОННЫЕ

1. Замедлители типа РНЗ-2Мпк

Назначение. Замедлитель вагонный парковый с пневмокамерами типа РНЗ-2Мпк предназначен для торможения вагонных отцепов на механизированных и автоматизированных сортировочных горках.

Некоторые конструктивные особенности. Замедлитель изготавливается в климатическом исполнении У для категории размещения I по ГОСТ 15150 при предельных рабочих значениях температуры наружного воздуха от минус 40 °С до плюс 45 °С и относительной влажности до 100 % при плюс 25 °С.

Пример записи при заказе: «Замедлитель вагонный парковый с пневмокамерами типа РНЗ-2Мпк ТУ 32 ЦНИИ 95-94-03 — 3 шт.

Замедлитель состоит из следующих основных устройств и систем:

— тормозной системы, воздействующей на колеса вагонных отцепов;

— пневмосистемы, обеспечивающей работу тормозной системы.

Тормозные устройства на обеих рельсовых нитях должны быть одинаковы и иметь возможность действовать как одновременно, так и независимо друг от друга.

Тормозная система замедлителя имеет два положения:

— «Отторможено», когда тормозные шины разведены, что позволяет беспрепятственно пропускать по замедлителю маневровые локомотивы и вагоны без торможения;

— «Заторможено», когда тормозные шины сведены и осуществляют торможение вагонов, находящихся в пределах замедлителя. Пропуск маневровых локомотивов при этом положении категорически запрещен.

Основные показатели и размеры замедлителя РНЗ-2Мпк приведены в табл. 20.

Положение тормозных шин относительно друг друга и рельса должны соответствовать значениям, указанным в табл. 21.

Основные размеры пневмокамеры должны соответствовать значениям, указанным в табл. 22.

Таблица 20

Основные показатели замедлителя РНЗ-2Мпк

Наименование показателя	Величина показателя
Номинальное давление воздуха, МПа (кгс/см^2)	0,65 ± 0,05(6,5 ± 0,5)
Усилие нажатия тормозных шин при номинальном давлении воздуха, Кн (тс)	90 ± 20 (9,0 ± 2,0)
Время срабатывания с, не более: — при затормаживании — при оттормаживании	 0,7 0,6
Тип ходовых рельсов	Р65
Ширина колеи, мм	1520^{+8}_{-4}
Падение давления из-за утечек сжатого воздуха через неплотности пневмосистемы замедлителя, МПа (кгс/см^2)/мин, не более	0,028 (0,28)
Габаритные размеры замедлителя, мм, не более: — длина по рельсам в пределах замедлителя — длина по тормозным шинам	 6242 3600 4250
Высота от низа бруса до УГР, мм, не более	550
Масса замедлителя, кг: — полная без комплекта монтажных частей — без брусьев и ходовых рельсов — масса двух воздухосборников с управляющей аппаратурой ВУПЗ-М (ВУПЗ-72)	 8400 ± 250 7200 ± 200 2400 ± 100

Таблица 21

Положение тормозных шин (размеры в миллиметрах)

Наименование характеристик	Положение замедлителя	
	Отторможенное	Заторможенное
Раствор тормозных шин	150 ± 2	120 ± 2
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до УГР: — снаружи колеи — внутри колеи		 100^{+5}_{-4} 98^{+5}_{-3}
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и головкой рельса	50 ± 1	31 ± 1

В комплект поставки замедлителя РНЗ-2Мпк входят:

— тормозная система, собственно — секция замедлителя 19.093.00.000 — 3 шт.;

— запасные части, инструмент, принадлежности и быстроизнашиваемые детали в соответствии с ведомостью ЗИП 19.093.00.0003И;

— комплект узлов и деталей для монтажа в соответствии с ведомостью 19.093.00.000КМЧ.

Таблица 22

Основные размеры пневмокамеры

Наименование характеристики	Значение, мм
Габаритные размеры пневмокамеры, не более: — диаметр(без давления) — диаметр (при номинальном давлении)	 405 430
Ход рабочий, не более	250 ± 10
Ход максимальный	290
Контрольное расстояние, при сборке пневмокамеры в отторможенном положении замедлителя, между центрами крепления опор к балке и к двуплечему рычагу	810

К комплекту должны быть приложены эксплуатационные документы.

Каждый замедлитель должен иметь закрепленную на торце тормозной балки заводскую металлическую табличку с указанием на ней:

— товарного знака и/или наименования завода-изготовителя и его юридического адреса;

— заводского номера;

— места и года выпуска.

Изготавливаются ОАО «Алатырский механический завод» по ТУ 32 ЦНИИ 95-94-03.

2. Замедлители вагонные парковые типа РНЗ-2М

Назначение. Замедлители вагонные парковые типа РНЗ-2М с новым габаритом предназначены для механизации процесса торможения вагонных отцепов на парковых тормозных позициях механизированных и автоматизированных сортировочных горок.

Выпускаются с 1994 года по настоящее время взамен РНЗ-2.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид замедлителя РНЗ-2М приведен на рис. 17.

РНЗ-2М — пневматический замедлитель рычажно-нажимного типа.

Работа пневмоцилиндра при двух положениях замедлителя — отторможенное — ОП, заторможенное — ЗП — должна обеспечивать плавное перемещение балок, при этом не должны прослушиваться резкие удары поршня в крышки пневмоцилиндра.

Основные показатели и размеры замедлителя РНЗ-2М должны соответствовать указанным в табл. 23.

Положения тормозных шин относительно друг друга и рельса должны соответствовать указанным в табл. 24.

Резиновые уплотнительные элементы должны быть изготовлены из маслостойкой и морозостойкой резины марок 7-6218-10, 7-7257 по ТУ 38.005295 или ТУ 38.1051070.

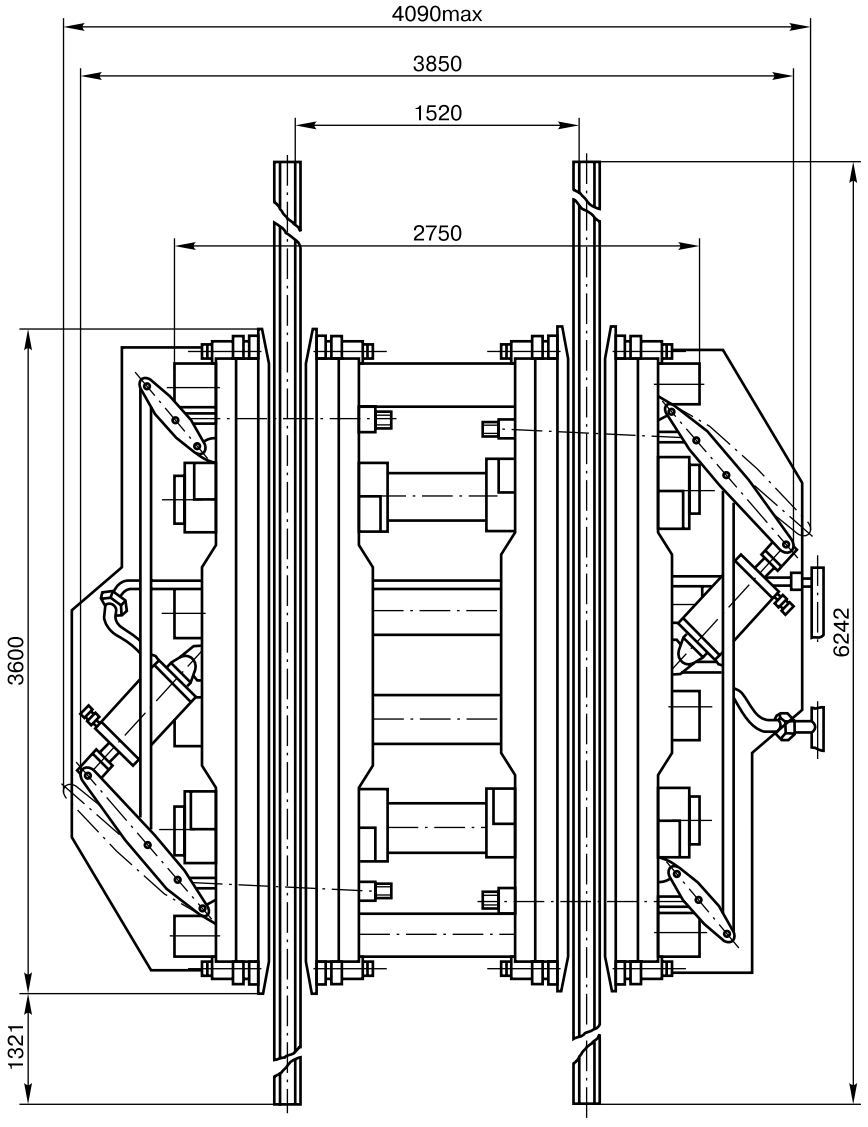


Рис. 17. Вагонные парковые замедлители типа РНЗ-2М

Таблица 23

Основные показатели и размеры РНЗ-2М

Наименование показателя	Величина показателя
Масса замедлителя, кг: — полная без комплекта монтажных частей — без брусьев и ходовых рельсов — 2-х воздухосборников с управляющей аппаратурой ВУПЗ	 8500 ± 250 7300± 200 2400 ± 100
Номинальное давление воздуха, МПа (кгс/см^2)	0,65 ± 0,05 (6,5 ± 0,5)
Усилие нажатия тормозных шин при номинальном давлении воздуха, кН (тс)	100 ± 20 (10 ± 2)
Время срабатывания, с, не более: — при затормаживании — при оттормаживании	 0,7 0,6
Габаритные номинальные размеры замедлителя, мм: — длина по рельсам в пределах замедлителя — длина по тормозным шинам, не более — ширина, не более — высота от низа бруса до УГР, не более	 6242 ± 5 3600 4195 550
Тип ходовых рельсов	Р65
Ширина колеи, мм	1520^{+6}_{-2}
Падение давления из-за утечки сжатого воздуха через неплотности пневмосети замедлителя и пневмоцилиндров МПа (кгс/см^2)/мин, не более	0,028 (0,28)
Габаритные размеры пневмоцилиндра, мм: — длина (в сжатом состоянии) — длина (в растянутом состоянии) — по фланцам (квадрат)	 920 1210 300
Ход поршня, не более, мм	290
Рабочий ход поршня, мм	250 ± 10
Диаметр поршня, мм	275
Контрольное расстояние от оси проушины крепления цилиндра до оси проушины штока, мм: — в сжатом состоянии — в растянутом состоянии	 810 1100

Электрическое сопротивление изоляции одной рельсовой нитки замедлителя относительно другой должно быть не менее 5,0 МОм.

Эквивалентный уровень шума, создаваемый пневмосистемой замедлителя в процессе работы, не должен превышать 80 дБА.

Заводская наработка замедлителя на затормаживание-оттормаживание должна быть не менее 50 циклов.

Наработка на конструкционный отказ должна составлять не менее 40 тысяч тормозимых вагонов. Средний ресурс до списания — не менее 8 лет, средний ресурс до капитального ремонта — не менее 4 лет, число капитальных ремонтов — не более 2.

Таблица 24

Контрольные размеры замедлителя РНЗ-2М

Измерения	Величина, мм	
	отторможенное положение	заторможенное положение
1. Между тормозными шинами	150 ± 2	120 ± 2
2. От внутренней тормозной шины до рабочего канта рельса	50 ± 1	35 ± 1
3. От верхней точки тормозных шин до уровня головки рельсов: — снаружи колеи — внутри колеи	 100^{+5}_{-4} 98^{+5}_{-3}	 100^{+5}_{-4} 98^{+5}_{-3}

Трудоемкость обслуживания в расчете на 1 м эн.в. не более 25 чел.-ч/мес.

В комплект поставки замедлителя входят:

— тормозная система вагонного паркового замедлителя РНЗ-2М (3 шт.);

— два воздухосборника с управляющей аппаратурой ВУПЗ или ВУПЗМ;

— комплект деталей для монтажа, запасные части, инструмент, принадлежности и быстро изнашиваемые детали в соответствии с паспортом Д0312.00.00.000ПС.

К комплекту должны быть приложены эксплуатационные документы согласно спецификации ДОЗ 12.00.00.000 или КД 0312.00.00.000.

Каждый замедлитель должен иметь закрепленную на торце тормозной балки заводскую металлическую табличку с указанием на ней:

— товарного знака предприятия-изготовителя;

— шифра изделия (РНЗ-2М);

— заводского номера изделия;

— года выпуска изделия.

При отправке замедлителей заказчику с них снимаются тормозные шины и рельсы, которые укладываются в связки, а крепежные детали укладываются в ящики ЗИП.

В период эксплуатации на воздухопроводной сети замедлителя должны быть установлены краны, позволяющие отключить замедлитель от сети сжатого воздуха. При выполнении работ по регулировке, ремонту и осмотру замедлителей краны отключения замедлителя от воздухопроводной сети должны перекрываться.

Габаритные размеры замедлителя приведены на рис. 17 и табл. 23.

Изготавливались по ТУ 32 ЦНИИ 95-94-03.

3. Замедлители вагонные рычажно-нажимные типа РНЗ-2

Назначение. Замедлители РНЗ-2 предназначены для механизации процесса торможения вагонных отцепов на парковых тормозных позициях механизированных сортировочных горок.

Технические характеристики

Усилия нажатия тормозных шин на колеса, Н, не менее (соответствующая этому усилию тормозная мощность при торможении 80 т вагона, м, не менее) при давлении 0,35 МПа (3,5 кгс/см^2)	$10 \cdot 10^4$ — $10{,}5 \cdot 10^4$ (0,19—0,21)
Время подъема тормозных балок не более, с	2,0
Время опускания тормозных блок не более, с	3,0
Высота (от низа брусьев до уровня головки рельса), мм	564 ± 7
При расторможенном (опущенном) положении замедлителя расстояние между тормозными шинами, мм	231 ± 6
(при этом расстояние от рабочего канта рельса до внутренней тормозной шины должно быть 91 ± 6 мм, а расстояние от уровня головки рельса до верхней плоскости тормозных шин должно быть (51^{+4}_{-8}) мм)	
При отторможенном (поднятом) положении замедлителя расстояние между тормозными балками (тыльными плоскостями тормозных шин), мм	276^{+2}_{-1}
(при этом расстояние от рабочего канта рельса до внутренней тормозной шины должно быть (48^{+3}_{-5}) мм, а расстояние от уровня головки рельса до верхней плоскости тормозных шин должно быть (93^{+6}_{-10}) мм)	
При заторможенном положении замедлителя расстояние между тормозными шинами, мм	119^{+5}_{-3}
(при этом расстояние от рабочего канта рельса до внутренней тормозной шины должно быть ($35^{+}_{-}{}^{3}_{2}$) мм, а расстояние от уровня головки рельса до верхней плоскости тормозных шин должно быть (102^{+3}_{-8}) мм. Выход штока цилиндра от втулки передней крышки цилиндра до вилки штока должен быть (595^{+10}_{-15}) мм)	
Давление, необходимое для подъема балок тормозной системы при постепенном впуске сжатого воздуха в пневматический цилиндр не более, МПа (кгс/см^2)	0,25 (2,5)

Клапан-ускоритель пневматического цилиндра должен обеспечивать выпуск сжатого воздуха из цилиндра в атмосферу при падении давления в сети подачи воздуха не более, МПа (кгс/см^2) (при подаче сжатого воздуха должен надежно перекрывать отверстия выпуска сжатого воздуха в атмосферу)	0,05 (0,5)
Габаритные размеры пневматического цилиндра, мм:	
длина	1185 ± 2
высота	$355_{-1,4}$
ширина	473 ± 3
Контрольное расстояние по присоединительным размерам пневматического цилиндра, мм	
при полностью задвинутом штоке	1065 ± 2
при ходе подъемного поршня	1350 ± 3
при полностью выдвинутом штоке	1658 ± 3
Масса замедлителя без комплекта монтажных частей, кг:	
полная	7700 ± 300
без брусьев и ходовых рельсов	6200 ± 300
Длина замедлителя, мм:	
без ходовых рельсов	3600^{+5}_{-9}
с учетом ходовых рельсов	6242 ± 3
Ширина колеи при закреплении рельсов на опорных площадках и стойке, мм	1520^{+3}_{-2}

Все трущиеся поверхности замедлителя должны быть смазаны. Для смазки под давлением осей, втулок, штока цилиндра применяется масло осевое марки Л. Для смазки пружин и других деталей замедлителя, электропневматических клапанов аппаратуры управления, смазываемых не под давлением, применяется солидол Ж. Манжеты и внутренняя поверхность корпуса цилиндра перед сборкой смазывается тонким слоем смазки ЖТКЗ-65 или ЦИАТИМ-201.

Пружины буферных устройств тормозных балок должны обеспечивать оттормаживание и опускание тормозных балок.

Обратные клапаны и дросселирующее отверстие цилиндра должны обеспечивать плавную остановку поршней при подъеме и затормаживании. При этом не должны прослушиваться резкие стуки поршней в корпус и крышку пневмоцилиндра. При оттормаживании замедлителя обратные клапаны должны обеспечивать доступ воздуха из атмосферы в полость цилиндра.

Сопротивление изоляции одной нитки замедлителя относительно другой должно быть не менее 500 Ом.

Средний срок службы замедлителей — не менее 8 лет.

4. Замедлители вагонные клещевидные унифицированные с пневматическим уравновешиванием тормозной системы типа КЗПУ

Назначение. Замедлитель КЗПУ предназначен для регулирования скорости вагонных отцепов на действующих и вновь создаваемых сортировочных горках. Замедлитель может устанавливаться как на спускной части горок, так и на парковых тормозных позициях.

Некоторые конструктивные особенности. Замедлители КЗПУ состоят из тормозной системы (собственно замедлителя) и пневмосистемы.

Тормозная система замедлителя автоматически подстраивается к расстоянию между колесами тележки вагона, обеспечивая одинаковую силу нажатия на внутреннюю и наружную поверхность обода колеса согласно ГОСТ 22235.

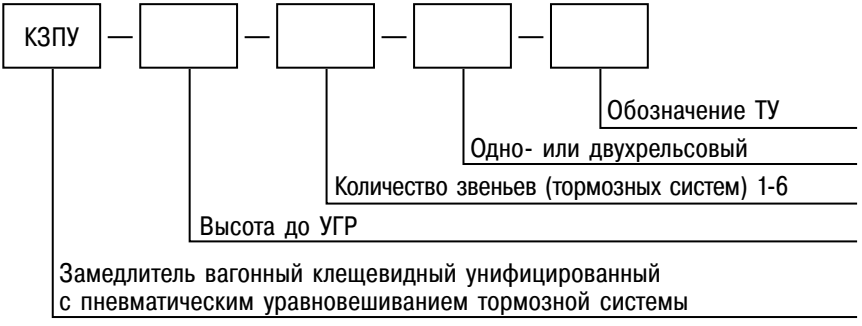
Варианты исполнения замедлителя:

— двухрельсовый, у которого тормозные устройства размещены на обеих рельсовых нитях и могут действовать как независимо друг от друга, так и совместно;

— однорельсовый, у которого на одной рельсовой нити размещается тормозная система, а на другой — контррельс.

Замедлители различаются также количеством приводных секций (от 2 до 6) и высотой до уровня головки рельса (1130, 900 и 600 мм).

Структура условного обозначения исполнений замедлителей КЗПУ:



Примеры записи обозначения исполнений замедлителей КЗПУ при заказе:

— замедлитель КЗПУ высотой до УГР 900 мм, трехзвенный, двухрельсовый — замедлитель вагонный клещевидный унифицированный с пневматическим уравновешиванием тормозной системы КЗПУ900-3-2;

— замедлитель КЗПУ высотой до УГР 600 мм, пятизвенный однорельсовый — замедлитель вагонный клещевидный унифицированный с пневматическим уравновешиванием тормозной системы КЗПУ600-5-1.

Основные технические характеристики замедлителей КЗПУ приведены в табл. 25.

Габаритные размеры различных исполнений замедлителей КЗПУ приведены в табл. 26.

Положение тормозных шин замедлителя КЗПУ относительно друг друга и головки рельса должны соответствовать значениям, указанным в табл. 27.

Обозначение документации для различных исполнений замедлителей соответствует табл. 28.

Таблица 25

Основные технические характеристики замедлителей КЗПУ

Наименование параметра или характеристики	Значение
Номинальное давление воздуха, МПа (кгс/см^2)	0,65 ± 0,05 (6,5 ± 0,5)
Усилие нажатия тормозных шин, измеренное в зоне оси приводной секции, при номинальном давлении воздуха, кН (тс)	120 ± 20 (12,0 ± 2,0)
Максимально допустимое давление МПа (кгс/см^2)	0,8 (8,0)
Максимально допустимое усилие нажатия тормозных шин, кН (тс)	150(15,0)
Удельная тормозная мощность (погашаемая энергетическая высота), отнесенная к 1 м длины тормозной системы, при торможении полногрузных 4-осных вагонов массой 92 т, м.эн.в./м, не менее: — однорельсовое исполнение — двухрельсовое исполнение	 0,05 0,1
Время срабатывания с, не более: — при затормаживании — при оттормаживании	 0,7 0,6
Тип ходовых рельсов	Р65
Ширина колеи, мм	1520 ± 4
Падение давление из-за утечек сжатого воздуха МПа (кгс/см^2)/ мин, не более	0,012(0,12)
Максимальная скорость входа вагона в замедлитель в заторможенном положении, м/с, не более	8,5
Предельно допустимый износ, мм, не более: — рельсов — тормозных шин	 5 30

Таблица 26

Габаритные размеры и масса замедлителей КЗПУ

Исполнение замедлителя	Длина по тормозным балкам, мм	Длина по рельсам, мм	Ширина, мм, не более	Высота в рабочем положении, мм	Масса, кг, не более
КЗПУ1130-3-2	7959^{+10}	11492^{+6}	3600	1282^{+5}	22 500
КЗПУ1130-3-2	5684^{+10}	7492^{+6}		1282^{+5}	16 500
КЗПУ900-2-2	5684^{+10}	7492^{+6}		1052^{+5}	15 500
КЗПУ900-3-2	7959^{+10}	11492^{+6}		1052^{+5}	20 500
КЗПУ900-4-2	$10\,234^{+10}$	11200^{+6}		1052^{+5}	26 000
КЗПУ900-5-2	$12\,509^{+10}$	13475^{+6}		1052^{+5}	31 000
КЗПУ600-3-2	5684^{+10}	7492^{+6}		752^{+5}	20 000
КЗПУ600-4-2	$10\,234^{+10}$	11200^{+6}		752^{+5}	24 500
КЗПУ600-5-2	$12\,509^{+10}$	13475^{+6}		752^{+5}	30 000
КЗПУ600-6-2	$14\,784^{+10}$	15750^{+6}		752^{+5}	35 000
КЗПУ600-5-1	$12\,509^{+10}$	13475^{+6}	3250	752^{+5}	20 000
КЗПУ600-6-1	$14\,784^{+10}$	15750^{+6}		752^{+5}	23 500

Таблица 27

Положение тормозных шин замедлителей КЗПУ

Наименование характеристик	Положение замедлителя	
	Отторможенное	Заторможенное
Раствор тормозных шин, мм	179 min	$120 \pm 4^{*}$
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до УГР, не более: — внутри колеи — снаружи колеи	 103 105	 110
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и головкой рельса, мм	64 min	36^{+2}

Примечание. * раствор тормозных шин на входе в замедлитель может быть увеличен на 4 мм для более плавного входа вагонов на замедлитель, при этом усилие нажатия тормозных шин на входе должно быть не менее 5,0 тс.

Замедлители КЗПУ поставляются в эксплуатацию комплектно с эксплуатационными документами, включая:

— паспорт;

— ведомость ЗИП (1 шт. на каждые 10 замедлителей);

— комплекты запасных частей и инструментов;

— сборочный чертеж и спецификация (по 1 шт. на каждые 10 замедлителей);

— руководство по эксплуатации.

Таблица 28

Конструкторская документация замедлителей КЗПУ в зависимости от варианта исполнения

Исполнение	Обозначение документации
КЗПУ1130-3-2	КЗПУ1130.00.00.000
КЗПУ1130-2-2	КЗПУ1132.00.00.000
КЗПУ900-2-2	КЗПУ922.00.00.000
КЗПУ900-3-2	КЗПУ932.00.00.000
КЗПУ900-4-2	КЗПУ942.00.00.000
КЗПУ900-5-2	КЗПУ952.00.00.000
КЗПУ900-6-2	КЗПУ962.00.00.000
КЗПУ600-3-2	КЗПУ632.00.00.000
КЗПУ600-4-2	КЗПУ642.00.00.000
КЗПУ600-5-2	КЗПУ652.00.00.000
КЗПУ600-6-2	КЗПУ662.00.00.000
КЗПУ600-5-1	КЗПУ651.00.00.000
КЗПУ600-6-1	КЗПУ661.00.00.000

Условия эксплуатации. Замедлители предназначены для эксплуатации на открытом воздухе в макроклиматических условиях с умеренным климатом «У», и в соответствии с классификацией по ГОСТ 32.7 относятся к изделиям климатического исполнения 5, категории размещения I по ГОСТ 15150 при предельных рабочих значениях температуры наружного воздуха от минус 50 °С до плюс 45 °С и верхнем значении относительной влажности до 100 % при плюс 25 °С.

Изготавливаются СЗАО «Электромеханический завод» г. Молодечно Минской области, Республика Беларусь.

5. Замедлитель вагонный клещевидный с пневмокамерами модернизированный (универсальный) типа КЗПМ(У)

Назначение. Замедлитель КЗПМ(У) предназначен для механизации процесса регулирования скорости вагонных отцепов на действующих и вновь создаваемых сортировочных горках и устанавливается как на горочных так и на парковых тормозных позициях.

Некоторые конструктивные особенности. Замедлитель КЗПМ(У) (рис. 18) состоит из тормозной системы (собственно замедлителя) и пневмосистемы.



Рис. 18. Замедлитель КЗПМ(У)

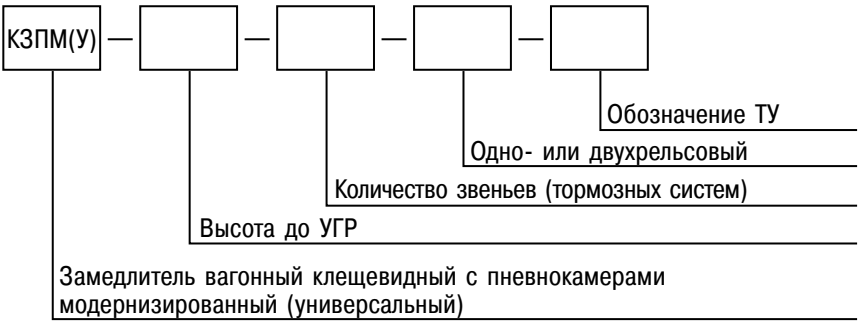
Варианты исполнения замедлителя:

—двухрельсовый, у которого тормозные устройства размещены на обеих рельсовых нитях и могут действовать как независимо друг от друга, так и совместно;

—однорельсовый, у которого на одной рельсовой нити размещается тормозная система, а на другой — контррельс.

Замедлители различаются также количеством приводных секций (от 3 до 6) и высотой до уровня головки рельса (1130, 900 и 600 мм).

Структура условного обозначения исполнений замедлителей КЗПМ(У):



Пример записи обозначения исполнений замедлителей типа КЗПМ(У) при заказе:

— замедлитель типа КЗПМ(У) высотой до УГР 600 мм, пятизвенный однорельсовый — **замедлитель вагонный клещевидный с пневмокамерами модернизированный (универсальный) типа КЗПМ(У) 600-5-1.**

— замедлитель типа КЗПМ(У) высотой до УГР 900 мм, пятизвенный двухрельсовый — **замедлитель вагонный клещевидный с пневмокамерами модернизированный (универсальный) типа КЗПМ(У) 900-5-2.**

— замедлитель типа КЗПМ(У) высотой до УГР 1130 мм, трехзвенный двухрельсовый — **замедлитель вагонный клещевидный с пневмокамерами модернизированный (универсальный) типа КЗПМ(У) 1130-3-2.**

Основные технические характеристики замедлителей КЗПМ(У) приведены в табл. 29.

Габаритные размеры различных исполнений замедлителей КЗПМ(У) приведены в табл. 30.

Положение тормозных шин замедлителя КЗПМ(У) относительно друг друга и головки рельса должны соответствовать значениям, указанным в табл. 31.

Обозначение документации для различных исполнений замедлителей соответствует табл. 32.

Таблица 29

Основные технические характеристики замедлителей КЗПМ(У)

Наименование параметра или характеристики	Значение
Номинальное давление воздуха, МПа (кгс/см^2)	0,65 ± 0,05 (6,5 ± 0,5)
Усилие нажатия тормозных шин, измеренное в зоне оси приводной секции, при номинальном давлении воздуха, кН (тс)	120 ± 20 (12,0 ± 2,0)
Максимально допустимое давление МПа (кгс/см2)	0,8 (8,0)
Максимально допустимое усилие нажатия тормозных шин, кН (тс)	150(15,0)
Удельная тормозная мощность (погашаемая энергетическая высота), отнесенная к 1 м длины тормозной системы, при торможении полногрузных 4-осных вагонов массой 92 т, м.эн.в./м, не менее: — однорельсовое исполнение — двухрельсовое исполнение	 0,05 0,1
Время срабатывания с, не более: — при затормаживании — при оттормаживании	 0,7 0,6
Тип ходовых рельсов	Р65
Ширина колеи, мм	1520^{+8}_{-4}
Падение давление из-за утечек сжатого воздуха, МПа (кгс/см^2)/мин, не более	0,06/5 (0,6/5)
Максимальная скорость входа вагона в замедлитель в заторможенном положении для горочных тормозных позиций, м/с, не более	8,5

Продолжение табл.

Наименование параметра или характеристики	Значение
Максимальная скорость входа вагона в замедлитель в заторможенном положении для парковых тормозных позиций, м/с, не более	6,5
Предельно допустимый износ рельсов, мм, не более	5
Предельно допустимая толщина тормозных шин, мм, не менее	35

Таблица 30

Габаритные размеры и масса замедлителей КЗПМ(У)

Тип замедлителя	Длина по тормозным балкам, мм	Длина по рельсам, мм	Ширина, мм, не более	Масса, кг, не более
КЗПМ(У) 600-3-1	7920^{+10}	11492^{+6}	3700	15000
КЗПМ(У) 600-4-1	10200^{+10}	11200^{+6}	3700	17000
КЗПМ(У) 600-5-1	12500^{+10}	13475^{+6}	3700	19000
КЗПМ(У) 600-3-2	7920^{+10}	11492^{+6}	3700	23000
КЗПМ(У) 600-4-2	10200^{+10}	11200^{+6}	3700	25000
КЗПМ(У) 600-5-2	12500^{+10}	13475^{+6}	3700	27000
КЗПМ(У) 600-6-2	14775^{+10}	15750^{+6}	3700	29000
КЗПМ(У) 900-3-2	7920^{+10}	11492^{+6}	3700	25000
КЗПМ(У) 900-4-2	10200^{+10}	11200^{+6}	3700	27500
КЗПМ(У) 900-5-2	12500^{+10}	13475^{+6}	3700	30000
КЗПМ(У) 900-6-2	14775^{+10}	15750^{+6}	3700	32500
КЗПМ(У) 1130-2-2	5600+10	7500+6	3700	25000
КЗПМ(У) 1130-3-2	7920+10	11492+6	3700	27000

Таблица 31

Положение тормозных шин замедлителей КЗПМ(У)

Наименование характеристик	Положение замедлителя	
	Отторможенное	Заторможенное
Раствор тормозных шин, мм	179^{+8}	120 ± 4*
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до УГР внутри и снаружи колеи, мм	102 ± 3	не более 115/105
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и головкой рельса, мм	64^{+2}	36^{+2}

Примечание. * раствор тормозных шин на входе в замедлитель может быть увеличен до 5 мм для более плавного входа вагонов на замедлитель, при этом усилие нажатия тормозных шин на входе должно быть не менее 6,0 тс.

Таблица 32

Номера чертежей замедлителей КЗПМ(У) в зависимости от варианта исполнения

Исполнение	Обозначение документации
КЗПМ(У) 600-3-1	КЗПМ(У) 631.00.00.000
КЗПМ(У) 600-4-1	КЗПМ(У) 641.00.00.000
КЗПМ(У) 600-5-1	КЗПМ(У) 651.00.00.000
КЗПМ(У) 600-3-2	КЗПМ(У) 632.00.00.000
КЗПМ(У) 600-4-2	КЗПМ(У) 642.00.00.000
КЗПМ(У) 600-5-2	КЗПМ(У) 652.00.00.000
КЗПМ(У) 600-6-2	КЗПМ(У) 662.00.00.000
КЗПМ(У) 900-3-2	КЗПМ(У) 932.00.00.000
КЗПМ(У) 900-4-2	КЗПМ(У) 942.00.00.000
КЗПМ(У) 900-5-2	КЗПМ(У) 952.00.00.000
КЗПМ(У) 900-6-2	КЗПМ(У) 962.00.00.000
КЗПМ(У) 1130-2-2	КЗПМ(У) 1130.22.00.00.000
КЗПМ(У) 1130-3-2	КЗПМ(У) 1130.32.00.00.000

Замедлители КЗПМ(У) поставляются в эксплуатацию комплектно с эксплуатационными, транспортными и монтажными документами, включая:

— паспорт;
— ведомость ЗИП;
— комплект монтажных частей;
— схема установки замедлителя в путь (монтажный черт.);
— руководство по эксплуатации.

Условия эксплуатации. Замедлитель КЗПМ(У) предназначен для эксплуатации на открытом воздухе в макроклиматических условиях с умеренным климатом «У» и должен относится к изделиям климатического исполнения 5, категории размещения I по ГОСТ 15150 при предельных рабочих значениях температуры наружного воздуха от минус 50 °С до плюс 45 °С и верхнем значении относительной влажности до 100 % при плюс 25 °С.

Изготавливаются ООО «РМЗ», г. Златоуст.

6. Замедлители вагонные нажимные с пневмогидравлическим приводом типа ВЗПГ-ВНИИЖТ

Назначение. Замедлители ВЗПГ-ВНИИЖТ предназначены для механизации процесса торможения вагонных отцепов на сортировочных горках. Могут использоваться как при механизации новых

горок, так и при замене находящихся в эксплуатации замедлителей типов КВ и КНП.

Выпускались с 1988 года.

Некоторые конструктивные особенности. Замедлители выпускались двух типов; трехзвенные типа ВЗПГ-ВНИИЖТ и пятизвенные типа ВЗПГ-ВНИИЖТ. Пятизвенные замедлители применяются на I и II тормозных позициях, трехзвенные — на III тормозной позиции.

Внешний вид вагонного нажимного замедлителя в 5-звенном исполнении с пневмогидравлическим приводом типа ВЗПГ-ВНИИЖТ приведен на рис. 19. Замедлители выпускались для сортировочных горок с рельсами типов Р-50 и Р-65.

Основными элементами замедлителя, через которые осуществляется передача тормозного усилия на колесо вагонов, являются пневмогидравлический привод, секция замедлителя и тормозные балки с шинами. Привод замедлителя состоит из цилиндра подъема одностороннего действия (низкого давления) со ступенчатым поршнем, цилиндра торможения одностороннего действия (высокого давления) со ступенчатым поршнем. Гидравлические полости цилиндров соединены между собой через золотник обратного клапана. Воздушные полости цилиндров подъема и торможения соединены с электропневматическими клапанами с помощью трубопроводов. Гидравлические полости этих цилиндров соединены с гидроцилиндром трубопроводом и рукавом высокого давления. В электрической схеме задействована управляющая аппаратура двух воздухосборников ВУПЗ-72, каждая из которых приводит в действие привод одной нити замедлителя. Управляющая аппаратура воздухосборников приводится в действие кнопкой КП и шестипозиционным переключателем В, установленными на пульте горочного поста. В схеме управления применены: кнопка двухпозиционная с фиксацией типа КД-2 фт, черт. 152-00-00; переключатель рычажный типа ПР-6, черт. Щ77-00-00; диоды КД 202А; регуляторы манометрические типа 781М на рабочее давление 8 кгс/см^2; электромагниты соленоидные ЭС 20115-1,5; электронагреватели трубчатые типа ЭТ-44, 0,4 кВт, 220 В, № 311; предохранители банановые с контролем перегорания на цоколе на ток 2А и 5А, черт. 20876-00-00.

Технические характеристики

	ВЗПГ-3 зв.	ВЗПГ-5 зв.
Номинальное давление в пневмосистеме не более, МПа (кгс/см^2)	0,7 (7,0)	0,7 (7,0)
Усилие нажатия тормозных шин на колесо по оси силовых гидроцилиндров, не более, тс	14	14
Время подъема (опускания) тормозной системы из исходного в подготовленное к торможению положение и обратно при минимальном давлении воздуха 4 кгс/см^2, не более, с	7,0	7,0

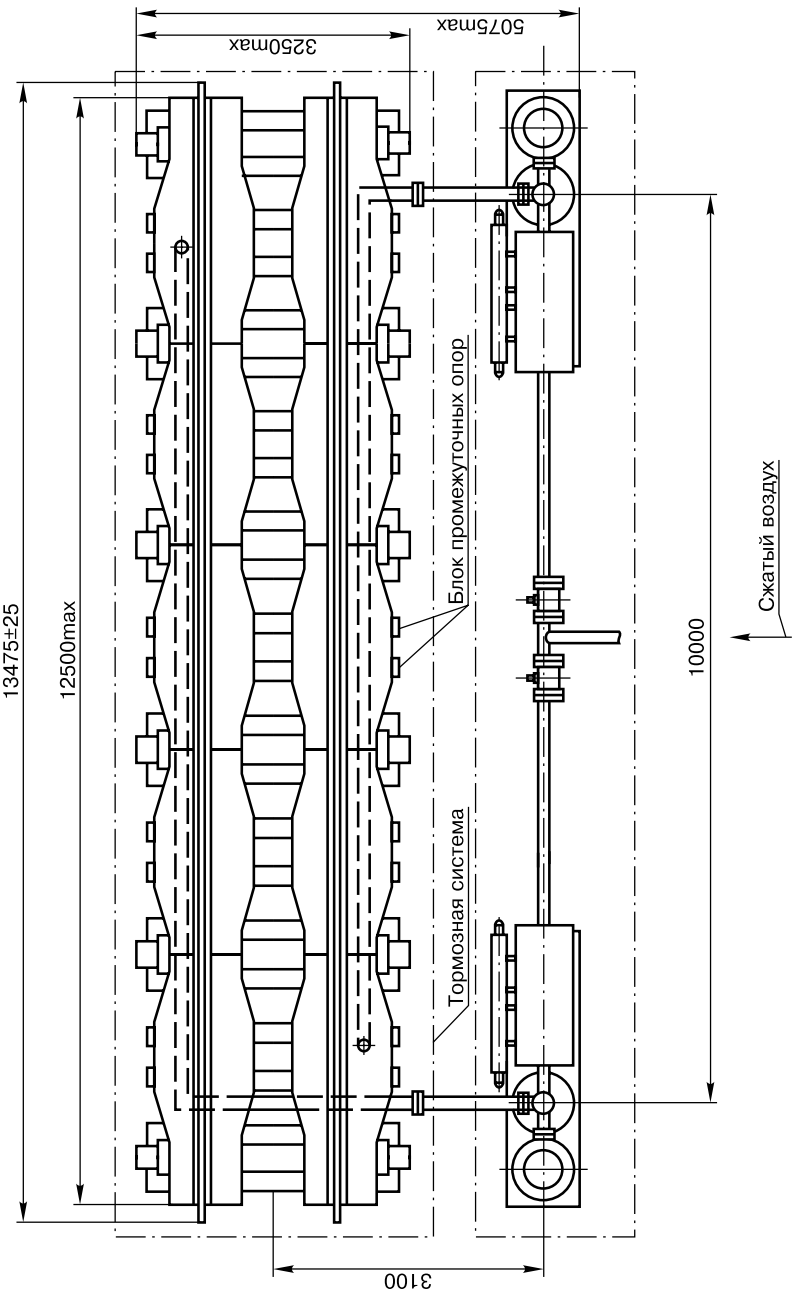


Рис. 19. Вагонный нажимной замедлитель в 5-звенном исполнении с пневмогидравлическим приводом типа ВЗПГ-ВНИИЖТ

	ВЗПГ-3 зв.	ВЗПГ-5 зв.
Время затормаживания замедлителя при номинальном давлении воздуха, не более, с	0,45* 0,7	0,45* 0,7
Время снятия торможения при номинальном давлении воздуха, не более, с	0,35* 0,6	0,35* 0,6
Допустимая скорость входа подвижного состава на заторможенный замедлитель, не более, м/с	8,0	8,0
Значение тормозной мощности (погашение энергетической высоты) при высоте подъема тормозных шин 110 мм и давлении масла в гидросистеме, равном 16 МПа (160 кгс/см^2) для 86-тонного вагона, не менее, м. эн.в	1,4	2,0
Расход свободного воздуха на одно затормаживание, м^3, не более	0,13	0,2
Расход свободного воздуха на подъем тормозной системы, м^3, не более	0,3	0,5
Давление масла в гидросистеме при давлении воздуха в пневмосети, равном 0,7 МПа (7,0 кгс/см^2), при температуре окружающей среды 15 °С должно быть, МПа (кгс/см^2)	$16 \pm 0,5$ (160 ± 5)	$16 \pm 0,5$ (160 ± 5)
Объем гидросистемы, л	135 ± 10	225 ± 15
Ширина колеи в пределах замедлителя, мм	1520	1520
Габаритные размеры, мм:		
длина (по тормозным балкам) не более	7950	12500
ширина не более	3250	3250
высота (в рабочем положении)	862	970
высота от низа бруса до уровня головки рельса, не более		852 ± 10
Объем гидросистемы, л		225 ± 15
В отторможенном нижнем положении замедлителя:		
от верхней точки тормозных шин до уровня головки рельса не более, мм		
снаружи колеи	55^{+5}	55^{+5}
внутри колеи	55^{+5}	55^{+5}

	ВЗПГ-3 зв.	ВЗПГ-5 зв.
В подготовленном к торможению положении замедлителя:		
между тормозными шинами не менее, мм	135	135
от внутренней тормозной шины до рабочего канта рельса, мм	43	43
от верхней точки тормозных шин до уровня головки рельса, мм		
снаружи колеи	110^{+5}	105 ± 2
внутри колеи	110^{+5}	110^{+5}
В заторможенном положении замедлителя:		
между тормозными шинами не более, мм	123 ± 2	123 ± 2
от внутренней тормозной шины до рабочего канта рельса, мм	36	36
от верхней точки тормозных шин до уровня головки рельса, мм		
снаружи колеи	110^{+5}	110^{+5}
внутри колеи	110^{+5}	110^{+5}
Масса замедлителя, кг:		
полная	20500 ± 475	28000 ± 700
без брусьев и ходовых рельсов	18500 ± 400	25000 ± 625
без брусьев, ходовых рельсов и воздухосборников с управляющей аппаратурой		
ВУПЗ-72	18000 ± 400	23000 ± 575
Масса, кг		
цилиндра подъема	675	675
цилиндра торможения	620	620
цилиндра толкателя	50	50
гидроцилиндра	185	185

[*] В числителе — время от момента подачи команды на затормаживание (растормаживание) до изменения знака ускорения вагона.

В знаменателе — время от момента подачи команды на затормаживание (растормаживание) до создания предельных усилий на тормозных шинах максимума (нуля).

Сопротивление изоляции одной нитки замедлителя относительно другой должно быть не менее 1000 Ом.

Все трущиеся поверхности замедлителя должны быть смазаны. Для смазки под давлением осей, блоков рычагов и втулок гидроцилиндров должно применяться масло осевое марки Л.

Для смазки пружин и других деталей замедлителя, смазываемых не под давлением, должен применяться солидол Ж.

Манжеты и внутренняя поверхность корпуса цилиндра перед сборкой должны быть смазаны тонким слоем смазки ЖТ-72 по ТУ 38.101345-77.

Внутренние поверхности трубопроводов должны быть тщательно очищены и продуты сжатым воздухом.

Войлочные уплотнительные элементы перед установкой должны быть пропитаны нагретым до 80—90 °С машинным маслом.

Резиновые уплотнительные элементы (манжеты, кольца) изготавливаются из маслостойкой и морозостойкой резины марки 7-6218-10; 7-7257 по ТУ 38.005295-88 или ТУ 38.1051070-85; амортизаторы — из резины типа 7-7130 или 7-В-14 по ТУ 38.005295-88.

Гидросистема замедлителя заправляется маслом марки ВМГЗ ТУ 38.101479-74.

В гидросистеме замедлителя для присоединения гидроцилиндров к разводке трубопроводов используются рукава высокого давления резиновые с металлическими навивками и неразъемными наконечниками на номинальное давление 16 МПа (160 кгс/см$^{2)}$ с Ду, равным 20 мм, и длиной 1250 мм, изготавливаемые по техническим условиям ТУ 22-4584-79.

Средний ресурс замедлителей — не менее 16 млн тормозимых вагонов. Средний срок службы — 8 лет.

Впервые авторами идеи создания вагонных замедлителей с пневмогидравлическим приводом являлись В. И. Сороко и В. М. Кукин (ПКБ ВНИИЖТ), разработчиками конструкторской документации являлись Кукин В. М., Утенков В. А., Огинская Т. С., Сороко В. И. (ПКБ ВНИИЖТ).

7. Замедлители вагонные клещевидно-весовые типа КВ

Назначение. Клещевидно-весовые вагонные замедлители типа КВ предназначены для установки на сортировочных горках с целью механизации процесса торможения вагонов.

Некоторые конструктивные особенности. Замедлители выпускались трех типов: однозвенные типа КВ-1-72 по черт. Г.1311.00.00, двухзвенные типа КВ-2-72 по черт. Г.1312.00.00 и трехзвенные типа КВ-3-72 по черт. Г.1313.00.00.

Технические характеристики

Максимальная скорость входа подвижного состава на тормозную позицию, м/с	7,0
Время затормаживания замедлителя до начала торможения при давлении воздуха 650 Па, с	0,7

Время снятия торможения при давлении воздуха 650 Па, с	0,8
Максимальное давление воздуха в цилиндрах, Па	750
Минимальное давление воздуха в цилиндрах, обеспечивающее начало подъема рамы замедлителя, Па	150
Ход поршня цилиндра, мм	332
Число ступеней торможения:	
при наличии регулятора давления	4
без регулятора давления	1
Возможность затормаживания и оттормаживания при наличии вагонов на замедлителе	есть
Возможность оборудования рельсовых цепей в пределах замедлителя	есть
Ширина колеи в пределах замедлителя, мм	1524^{+3}_{-2}
Глубина котлована (высота замедлителя от низа бруса до уровня головки рельсов), мм	1130
Продольные оси брусьев замедлителя должны быть параллельны между собой и перпендикулярны осям рельсов. Непараллельность брусьев, измеренная на длине бруса, допускается не более, мм	5
Рычаги на осях должны свободно поворачиваться в пределах рабочего хода. Суммарный зазор между рычагом корпуса цилиндра и стойками допускается не более, мм	5
Зазор между серьгой и рамой при подготовленном к торможению замедлителе не менее, мм	3
Разность в уровнях площадок для установки неподвижных тормозных балок допускается не более, мм	1
Расстояние от уровня головки рельса до верхней оси механизма поворота, мм:	
в отторможенном положении	88 ± 5
в рабочем положении	27 ± 3
в положении, подготовленном к торможению	14 ± 3
Расстояние между осями механизма уравновешивания, мм:	
в отторможенном положении	705 ± 5
в положении, подготовленном к торможению	800 ± 5
Зазор между опорными поверхностями и тормозными балками, прижатыми к площадкам рамы и подпорной балки не менее, мм	0,3

Непараллельность прилегания шин каждого ряда тормозных балок относительно рабочего канта рельса на длине замедлителя менее, мм	2
Непараллельность верха тормозной системы уровню головки рельсов на длине замедлителя должна быть менее, мм	3
Расстояние между крайними точками тормозных шин при отторможенном положении замедлителя (при этом расстояние от рабочего канта рельса до внутренней шины должно быть (47 ± 3) мм), мм	160 ± 3
Расстояние между крайними точками тормозных шин при подготовленном к торможению положении замедлителя (при этом расстояние от рабочего канта рельса до внутренней шины должно быть (42 ± 2) мм), мм	140 ± 2
Расстояние от головки рельса до верхней оси цилиндра при отторможенном положении замедлителя (при этом расстояние между осями цилиндра должно быть (580 ± 5) мм), мм	318 ± 5
Расстояние от головки рельса до верхней оси цилиндра при подготовленном к торможению положении замедлителя (при этом расстояние между осями цилиндра должно быть (912 ± 10) мм), мм	162 ± 5
В положении, подготовленном к торможению, при приложении усилия тормозная система замедлителя должна иметь возможность смещаться по отношению к рабочему канту рельса в обе стороны, мм	8
Тормозные балки должны иметь возможность смещаться относительно подпорной балки и рамы из нормального положения не менее, мм	30
Утечка сжатого воздуха через неплотности разводящей сети и тормозные цилиндры при заполнении воздухопровода сжатым воздухом под давлением 0,7 кПа не должна давать понижения давления в течение 1 мин более, Па	0,3
Минимальное давление сжатого воздуха в тормозных цилиндрах, при котором начинается подъем рамы, Па	150
Время затормаживания замедлителя не более, с	0,7
Время полного оттормаживания замедлителя не более, с	1,0

Сопротивление изоляции одной нитки замедлителя относительно другой не менее, Ом	1000
Тормозная мощность замедлителей составляет, м:	
КВ-1-72	0,6
КВ-2-72	0,8
КВ-3-72	1,1
Диаметр поршня цилиндра, мм:	
КВ-1-72	320
КВ-2-72	300
КВ-3-72	300

В замедлителях применяют электропневматические клапаны типа ЭПК-67 и электромагниты соленоидные типа ЭС-20/13-1,5.

Габаритные размеры установленного и полностью собранного замедлителя, мм:

	КВ-1-72	КН-2-72	КН-3-72
Длина конструкции	3600	5600	7600
Длина с рельсами	6492	7492	11492
Ширина по цилиндрам	3900	3900	3900
Масса замедлителя, кг:			
без специальных ходовых рельсов и брусьев	17600	26500	33000
полная	20400	29900	36800

8. Замедлители вагонные рычажные с пневмокамерами типа РЗ-пк

Назначение. Замедлители вагонные рычажные с пневмокамерами типа РЗ-пк, черт. 137.00.00.000 предназначены для торможения вагонных отцепов на механизированных и автоматизированных сортировочных горках.

Некоторые конструктивные особенности. Замедлители изготавливаются в десяти вариантах исполнений:

— двухзвенный двухрельсовый — обозначение РЗ-2пк;
— трехзвенный двухрельсовый — обозначение РЗ-3пк;
— четырехзвенный двухрельсовый — обозначение РЗ-4пк;
— пятизвенный двухрельсовый — обозначение РЗ-5пк;
— шестизвенный двухрельсовый — обозначение РЗ-6пк;
— двухзвенный однорельсовый — обозначение РЗ-2-1пк;
— трехзвенный однорельсовый — обозначение РЗ-3-1пк;
— четырехзвенный однорельсовый — обозначение РЗ-4-1пк;
— пятизвенный однорельсовый — обозначение РЗ-5-1пк;
— шестизвенный однорельсовый — обозначение РЗ-6-1пк.

Пример записи пятизвенного двухрельсового замедлителя при заказе: «Замедлитель вагонный рычажный двухрельсовый с пневмокамерами типа РЗ-5пк ТУ 3185-137-00210795-2009».

Тормозная система замедлителя располагается вдоль двух рельсов при двухрельсовом исполнении замедлителя и вдоль одного рельса при однорельсовом исполнении замедлителя. При однорельсовом исполнении замедлителя вдоль другого рельса должен располагаться контррельс.

Тормозная система замедлителя имеет два положения:

— «Отторможено», когда тормозные шины разведены, что позволяет беспрепятственно пропускать по замедлителю маневровые локомотивы и вагоны без торможения;

— «Заторможено», когда тормозные шины сведены, обеспечивая раствор шин меньше, чем ширина обода колеса вагона.

Основные параметры и характеристики замедлителя должны соответствовать указанным в табл. 33.

Таблица 33

Основные параметры замедлителей РЗ-пк

№ п/п	Наименование параметра	Величина параметра
1	Номинальное давление воздуха, Мпа (кгс/см^2)	0,65 ± 0,05 (6,5 ± 0,5)
2	Максимально допустимое давление, Мпа (кгс/см^2)	0,8 (8)
3	Усилие нажатия тормозных шин, измеренное в зоне пневмокамер при номинальном давлении воздуха, кН (тс)	80+20 (8,0 ± 2,0)
4	Максимально допустимое усилие нажатия тормозных шин, кН (тс)	150(15)
5	Тормозная мощность (погашаемая энергетическая высота) при торможении замедлителем полногрузных 4-х осных вагонов массой 92 т, м.эн.в., не менее: — при двухзвенном двухрельсовом исполнении — при трехзвенном двухрельсовом исполнении — при четырехзвенном двухрельсовом исполнении — при пятизвенном двухрельсовом исполнении — при шестизвенном двухрельсовом исполнении — при двухзвенном однорельсовом исполнении — при трехзвенном однорельсовом исполнении — при четырехзвенном однорельсовом исполнении — при пятизвенном однорельсовом исполнении — при шестизвенном однорельсовом исполнении	 0,4 0,6 0,8 1,0 1,2 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6
6	Время срабатывания с, не более: — при затормаживании — при оттормаживании	 0,7 0,6
7	Тип ходовых рельсов	Р65

Продолжение табл. 33

№ п/п	Наименование параметра	Величина параметра
8	Ширина колеи, мм	1520^{+6}_{-2}
9	Максимальная скорость входа вагона в замедлитель в заторможенном положении, м/с, не более	6,5
10	Количество пневмокамер: — двухзвенного двухрельсового замедлителя — трехзвенного двухрельсового замедлителя — четырехзвенного двухрельсового замедлителя — пятизвенного двухрельсового замедлителя — шестизвенного двухрельсового замедлителя — двухзвенного однорельсового замедлителя — трехзвенного однорельсового замедлителя — четырехзвенного однорельсового замедлителя — пятизвенного однорельсового замедлителя — шестизвенного однорельсового замедлителя	 12 16 20 24 28 6 8 10 12 14
11	Расход воздуха на одно затормаживание, $м^3$, не более: — двухзвенного двухрельсового замедлителя — трехзвенного двухрельсового замедлителя — четырехзвенного двухрельсового замедлителя — пятизвенного двухрельсового замедлителя — шестизвенного двухрельсового замедлителя — двухзвенного однорельсового замедлителя — трехзвенного однорельсового замедлителя — четырехзвенного однорельсового замедлителя — пятизвенного однорельсового замедлителя — шестизвенного однорельсового замедлителя	 0,1 0,13 0,16 0,2 0,22 0,05 0,07 0,08 0,1 0,11
12	Количество тормозных балок: — двухзвенного двухрельсового замедлителя — трехзвенного двухрельсового замедлителя — четырехзвенного двухрельсового замедлителя — пятизвенного двухрельсового замедлителя — шестизвенного двухрельсового замедлителя — двухзвенного однорельсового замедлителя — трехзвенного однорельсового замедлителя — четырехзвенного однорельсового замедлителя — пятизвенного однорельсового замедлителя — шестизвенного однорельсового замедлителя	 8 12 16 20 24 4 6 8 10 12
13	Габаритные размеры, мм, не более: а) длина по рельсам в пределах двух- и однорельсового замедлителя: — двухзвенного — трехзвенного — четырехзвенного — пятизвенного — шестизвенного	 6675 ± 20 8935 ± 20 11205 ± 20 13475 ± 20 15745 ± 20

Продолжение табл. 33

№ п/п	Наименование параметра	Величина параметра
	б) длина по тормозным балкам двух- и однорельсового замедлителя: — двухзвенного — трехзвенного — четырехзвенного — пятизвенного — шестизвенного в) ширина двух- и однорельсового замедлителя (без воздухопроводной сети):	 5665 ± 20 7935 ± 20 10205 ± 20 12475 ± 20 14745 ± 20 3000
14	Высота от низа бруса до уровня головки рельса, мм	840 ± 8
15	Масса, кг, не более — двухзвенного двухрельсового замедлителя — трехзвенного двухрельсового замедлителя — четырехзвенного двухрельсового замедлителя — пятизвенного двухрельсового замедлителя — шестизвенного двухрельсового замедлителя — двухзвенного однорельсового замедлителя — трехзвенного однорельсового замедлителя — четырехзвенного однорельсового замедлителя — пятизвенного однорельсового замедлителя — шестизвенного однорельсового замедлителя	 12 500 18 500 24 500 30 500 36 500 9 500 14 000 18 500 23 000 27 500
16	Сопротивление изоляции рельсов друг относительно друга, Ом, не менее	1000

Положение тормозных шин относительно друг друга и рельса должны соответствовать значениям, указанным в табл. 34.

Замедлитель должен соответствовать требованиям нижнего очертания габарита «С» ГОСТ 9238 — для горочных вагонных замедлителей (Указание № Г-361у от 06.05.1994 г.).

Таблица 34

Положение тормозных шин замедлителей РЗ-пк

Наименование показателя	Величина
Раствор тормозных шин в положениях, мм: — отторможенное положение (ОП) — заторможенное положение (ЗП)	 179+8 120 ± 4
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до УГР, мм: — отторможенное положение (ОП) — заторможенное положение (ЗП)	 95 ± 3 102 ± 3
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и рабочим кантом рельса в положениях, мм: — отторможенное положение (ОП) — заторможенное положение (ЗП)	 64^{+4} 36^{+4}

Таблица 35

Основные характеристики пневмокамеры

Наименование характеристики	Значение
Диаметр пневмокамеры в свободном состоянии, мм, не более	385
Диаметр пневмокамеры при максимально допустимом давлении воздуха, мм, не более	400
Рабочий ход пневмокамеры, мм, не более	40
Развиваемое усилие пневмокамеры при рабочем ходе и номинальном давлении воздуха, кН (тс)	50 ± 4 (5,0 ± 0,4)
Минимальная высота пневмокамеры (без воздуха), мм	64
Максимальная высота пневмокамеры (при раздувании воздухом), мм	104

Основные размеры и характеристики пневмокамеры при работе в составе замедлителя должны соответствовать значениям, указанным в табл. 35.

Каждый замедлитель имеет закрепленную металлическую табличку с указанием на ней:

— наименования страны-изготовителя;

— наименования завода-изготовителя;

— знака соответствия системе менеджемента качества; заводского номера;

— года выпуска.

Условия эксплуатации. Замедлитель изготавливается в климатическом исполнении «У» для категории размещения 1 по ГОСТ 15150 при предельных рабочих значениях температуры наружного воздуха от минус 40 °С до плюс 45 °С и относительной влажности до 100 % при плюс 25 °С.

Замедлители вагонные рычажные с пневмокамерами типа РЗ-пк изготавливались по техническим условиям ТУ 3185-137-00210795-2009.

9. Замедлители вагонные универсальные типа ЗВУ

Назначение. Замедлители вагонные универсальные ЗВУ предназначены для механизации и автоматизации процесса регулирования скорости вагонных отцепов на действующих и вновь создаваемых сортировочных горках, устанавливаются на спускной части горок, а также на парковых тормозных позициях, по конструкции клещевидно-нажимные с пневматическим приводом.

Некоторые конструктивные особенности. Замедлитель ЗВУ-00 — пятизвенный, высотой от низа бруса до уровня головки рельса 900 мм — основное исполнение. Исполнения ЗВУ-01 — ЗВУ-07 кон-

структивно выполняются на базе ЗВУ-00 и отличаются количеством и исполнением составных частей. Количество звеньев замедлителя определяется количеством тормозных балок в одном ряду. Замедлитель исполнения ЗВУ-06 предназначены для замены изношенного вагонного замедлителя типа КВ-3 на действующих сортировочных горках. Замедлитель исполнения ЗВУ-07 предназначен для установки на радиусных участках сортировочных горок и на парковых тормозных позициях.

Замедлитель предназначен для эксплуатации на открытом воздухе при температуре от минус 45 до плюс 55 °С.

Тормозная система замедлителя имеет два положения:

— «Отторможено», когда тормозные шины разведены, что позволяет беспрепятственно пропускать по замедлителю маневровые локомотивы и вагоны без торможения;

— «Заторможено», когда тормозные шины сведены и осуществляют торможение вагонов, которые находятся в границах замедлителя.

Исходным положением тормозной системы (при отсутствии давления в пневмосистеме) является «Отторможено».

Геометрические параметры положения тормозных шин отвечают требованиям нижнего очертания габаритов С и Сп в соответствии с ГОСТ 9238 для горочных вагонных замедлителей.

Основные технические характеристики замедлителей ЗВУ приведены в табл. 36.

Замедлитель соответствует требованиям ТУ BY 400069507.060-2009 и комплекту конструкторской документации ЖАЯВ.ЗВУ.00.00.000.

Конструкцией замедлителя предусмотрена возможность регулирования раскрытия тормозных шин в зависимости от их износа и при замене.

Замедлитель имеет следящую тормозную систему, автоматически подстраивающуюся к расстоянию между колесами тележки и обеспечивающую одинаковую силу нажатия на внутреннюю и наружную поверхности обода колеса согласно ГОСТ 22235-2010, что обеспечивает плавность входа отцепа и надежное отслеживание отцепа при всем прохождении через замедлитель.

В конструкции замедлителя в рычагах цилиндрического шарнира используются втулки с самосмазывающимся антифрикционным высокостойким покрытием, не требующие обслуживания (смазки) в процессе эксплуатации, что позволило существенно снизить трудоемкость обслуживания замедлителя.

Рабочее время на обслуживание 5-ти звенного замедлителя — 14 чел/час в месяц, 4-х звенного — 12 чел/час, 3-х звенного — 10 чел/час, 1-звенного — 6 чел/час.

Система менеджмента качества при производстве замедлителей ЗВУ соответствует требованиям ГОСТ ISO 9001-2011 (ISO 9001:2008).

Средний ресурс до списания — не менее 15 млн. заторможенных вагонов.

Таблица 36

Технические характеристики

	ЗВУ-00	ЗВУ-01	ЗВУ-02	ЗВУ-ОЗ	ЗВУ-04	ЗВУ-05	ЗВУ-06	ЗВУ-07
Количество звеньев, шт	5	4	3	5	4	3	3	1
Тормозная мощность, не менее, м.эн.в.	1,9	1,5	1,3	1,9	1,5	1,3	1,3	0,55
Длина по тормозным балкам, мм	12500±30	10225±30	7950±30	12500±30	10225±30	7950±30	7950±30	3374±30
Длина по рельсам, мм	13475^{+6}	11200^{+6}	11492^{+6}	13475^{+6}	11200^{+6}	11492^{+6}	11492^{+6}	5500^{+6}**
Ширина без тормозных рукавов, не более, мм	3660	3660	3660	3660	3660	3660	3660	3660
Высота от низа бруса до уровня головки рельса, мм	900^{+5}	900^{+5}	900^{+5}	600^{+5}	600^{+5}	600^{+5}	1130^{+5}	600^{+5}
Высота в рабочем положении, мм	1052^{+5}	1052^{+5}	1052^{+5}	752^{+5}	752^{+5}	752^{+5}	1282^{+5}	752^{+5}
Масса, не более, т	32,0	27,5	22,0	30,0	25,5	20,0	23,0	10,0

Таблица 37

Наименование параметра	Значение
Тип рельсов в пределах замедлителя	Р65
Ширина колеи в границах замедлителя, мм	1520^{+8}_{-4} *
Рабочий ход баллонного цилиндра, мм, не более	140
Сопротивление изоляции между рельсами, Ом, не менее	100
Усилие нажатия тормозных шин по оси приводных секций при давлении воздуха в пневмосистеме 0,65 МПа, кН	125 ± 10
Время срабатывания (затормаживания и оттормаживания без учета времени реакции управляющей аппаратуры), при рабочем давлении воздуха 0,65 МПа, не более, с	0,7
Максимально допустимая скорость входа вагонного отцепа на заторможенный замедлитель, м/с	8,5
Номинальное давление воздуха**, МПа	0,65 ± 0,05
Раствор тормозных шин в положении, мм: ОТТОРМОЖЕНО ЗАТОРМОЖЕНО	 180^{+5} 120^{+5}_{-2}
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до уровня головки рельса в положении, мм ЗАТОРМОЖЕНО внутри и снаружи колеи ОТТОРМОЖЕНО снаружи колеи ОТТОРМОЖЕНО внутри колеи	 112+3 102+3 100+3
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и рельсом в положении, мм ОТТОРМОЖЕНО ЗАТОРМОЖЕНО	 64^{+2} 36+2
Предельно допустимый накат на тормозных шинах, мм	3

* По желанию заказчика возможно изготовление с шириной колеи 1435 мм.
** По желанию заказчика возможно изготовление с длиной рельса 6242^{+6} мм.

Межремонтные сроки и срок службы приведены в табл. 38.

В комплект поставки, помимо самого замедлителя, входят паспорт и руководство по эксплуатации, шаблон для контроля и регулировки положения тормозных шин и ключ крестовой для затяжки прижимных болтов тормозных балок. По желанию заказчика возможна поставка расширенного комплекта ЗИП, в который могут входить: воздухосборники с аппаратурой управления, рукава для соединения замедлителя с воздухосборниками, ключ штуцера пневмоцилиндра, ключ-трещотка для шинных болтов, ключи накидные S41, S46, квадрат46, S115, ключи S46, крестовый под пневмогайковерт 1″, а также любые запасные части.

Замедлители вагонные универсальные типа ЗВУ изготавливаются ОАО «Гомельский электромеханический завод», г. Гомель.

Таблица 38

Число перерабатываемых вагонов на горке в сутки (N_B), шт	Межремонтные сроки в годах			
	от начала эксплуатации до 1-го капремонта	от 1-го капремонта до 2-го капремонта	от 2-го капремонта до списания	срок службы до списания
1-я тормозная позиция				
$N_B = 500$	7	5	4	16
$500 < N_B \leqslant 2000$	6	5	4	15
$N_B > 2000$	5	5	4	14
2-я тормозная позиция				
$N_B = 500$	8	6	5	19
$500 < N_B \leqslant 2000$	7	6	5	18
$N_B > 2000$	6	6	5	17

10. Замедлители вагонные универсальные с пневмокамерами типа ЗВУпк

Назначение. Замедлитель вагонный универсальный с пневмокамерами типа ЗВУпк предназначен для торможения вагонных отцепов на механизированных и автоматизированных сортировочных горках.

Замедлитель ЗВУпк может устанавливаться как на спускной части горок, так и на парковых тормозных позициях.

Некоторые конструктивные особенности. Замедлители ЗВУпк изготавливаются в двух исполнениях.

Основное исполнение — для эксплуатации на открытом воздухе в макроклиматических условиях с умеренным климатом «У», и в соответствии с классификацией по ГОСТ 32.7 должен относиться к изделиям климатического исполнения 5, категории размещения I по ГОСТ 15150 при предельных рабочих значениях температуры наружного воздуха от минус 50 °С до плюс 45 °С и верхнем значении относительной влажности до 100 % при плюс 25 °С.

Специальное исполнение — для эксплуатации на открытом воздухе в микроклиматических условиях с умеренным и холодным климатом «УХЛ» при предельных рабочих значениях температуры наружного воздуха от минус 70 °С до плюс 45 °С и верхнем значении относительной влажности до 100 % при плюс 25 °С.

Пример записи при заказе:

«Замедлитель вагонный универсальный с пневмокамерами типа ЗВУпк ТУ 3185-028-00165573-2009 с двумя воздухосборниками с управляющей аппаратурой».

По согласованию с изготовителем возможна поставка замедлителя ЗВУпк и без воздухосборников с управляющей аппаратурой.

Замедлитель ЗВУпк состоит из следующих основных устройств и систем:

— тормозной системы, воздействующей на колеса вагонных отцепов;

— пневмосистемы, обеспечивающей работу тормозной системы.

Тормозные устройства на обеих рельсовых нитях должны быть одинаковы и иметь возможность действовать как одновременно, так и независимо друг от друга. Тормозная система замедлителя ЗВУпк имеет два положения:

— «Отторможено», когда тормозные шины разведены, что позволяет беспрепятственно пропускать по замедлителю маневровые локомотивы и вагоны без торможения;

— «Заторможено», когда тормозные шины сведены и осуществляют торможение вагонов, находящихся в пределах замедлителя. (Пропуск маневровых локомотивов при этом положении категорически запрещен).

Основные показатели и размеры замедлителя ЗВУпк должны соответствовать значениям, указанным в табл. 39.

Положение тормозных шин относительно друг друга и рельса должны соответствовать значениям, указанным в табл. 40.

Основные размеры и характеристики пневмокамеры EB-385-230-SA должны соответствовать значениям, указанным в табл. 41.

Замедлитель ЗВУпк-00 — пятизвенный на деревянном шпальном основании, высотой от низа бруса до уровня головки рельса 900 мм — основное исполнение. Исполнения ЗВУпк-01 ... ЗВУпк-07 конструктивно выполняются на базе ЗВУпк-00 и отличаются коли-

Таблица 39

Основные показатели замедлителя ЗВУпк

Наименование показателя	Величина показателя
Номинальное давление воздуха, МПа (кгс/см^2)	0,65 ± 0,05 (6,5 ± 0,5)
Усилие нажатия тормозных шин при номинальном давлении воздуха, кН (тс)	100 ± 20 (10,0 ± 2.0)
Время срабатывания с, не более — при затормаживании — при оттормаживании	 0,7 0,6
Тип ходовых рельсов	Р65
Ширина колеи, мм	1520^{+6}_{-2}
Падение давления из-за утечек сжатого воздуха через неплотности пневмосистемы замедлителя МПа (кгс/см^2)/мин, не более	0,012 (0,12)

Таблица 40

Положение тормозных шин (размеры в миллиметрах)

Наименование характеристик	Положение замедлителя	
	Отторможенное	Заторможенное
Раствор тормозных шин	180^{+5}	120^{+5}_{-2}
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до УГР внутри и снаружи колеи	95 ± 3	не более 105
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и головкой рельса	64 +4	35 ± 2

Примечание. * Раствор тормозных шин на входе в замедлитель может быть увеличен на 4 мм, при этом усилие нажатия тормозных шин на входе должно быть не менее 5,0 тс.

Таблица 41

Основные характеристики пневмокамеры

Наименование характеристики	Значение
Диаметр пневмокамеры без давления, мм, не более	385
Диаметр пневмокамеры с максимально допустимым давлением, мм, не более	400
Рабочий ход пневмокамеры, мм, не более	140
Развиваемое усилие пневмокамеры при рабочем ходе и номинальном давлении, кН (тс)	50 ± 4 (5,0 ± 0,4)
Максимальный ход пневмокамеры, мм	240
Давление разрушения пневмокамеры, МПа (кгс/см^2)	2,4 (24)

чеством и исполнением составных частей. Отличие исполнений замедлителя — согласно таблице 42.

Примечание. Количество звеньев замедлителя определяется количеством тормозных балок в одном ряду.

Масса замедлителей в зависимости от исполнения приведена в табл. 42.

Габаритные размеры замедлителей в зависимости от исполнения приведены в табл. 43.

Погашаемая энергетическая высота (тормозная мощность) исполнений замедлителя для вагона массой 92 т при давлении воздуха в пневмосистеме 0,65 МПа должна быть, метров энергетической высоты (м.эн.в.), не менее:

— ЗВУпк-00, ЗВУпк-03, ЗВУпк-08, ЗВУпк-11 1,9;
— ЗВУ пк-01, ЗВУпк-04, ЗВУпк-09, ЗВУпк-12 1,5;

Таблица 42

Варианты исполнения замедлителей ЗВУпк и их параметры

Обозначения исполнения замедлителя	Условное обозначение исполнения замедлителя	Количество звеньев, шт.	Шпальное основание	Высота от низа бруса до уровня головки рельса, мм	Масса, кг, не более
ЗВУпк.00.00.000	ЗВУпк-00	5	деревян.	900^{+5}	32 000
ЗВУпк;00.00.000-01	ЗВУпк-01	4	деревян.	900^{+5}	27 500
ЗВУпк.00.00.000-02	ЗВУпк-02	3	деревян.	900^{+5}	22 000
ЗВУпк.00.00.000-03	ЗВУпк-03	5	деревян.	600^{+5}	30 000
ЗВУпк.00.00.000-04	ЗВУпк-04	4	деревян.	600^{+5}	25 500
ЗВУ пк.00.00.000-05	ЗВУпк-05	3	деревян.	600^{+5}	20 000
ЗВУпк.00.00.000-06	ЗВУ пк-06	3	деревян.	1130^{+5}	23 000
ЗВУпк.00.00.000-07	ЗВУпк-07	1	деревян.	600^{+5}	10 000
ЗВУпк.00.00.000-08	ЗВУпк-08	5	металлич.	900^{+5}	32 000
ЗВУпк.00.00.000-09	ЗВУпк-09	4	металлич.	900^{+5}	27 500
ЗВУпк.00.00.000-10	ЗВУпк-10	3	металлич.	900^{+5}	22 000
ЗВУпк 00.00.000-11	ЗВУпк-11	5	металлич.	600^{+5}	30 000
ЗВУпк.00.00.000-12	ЗВУпк-12	4	металлич.	600^{+5}	25 500
ЗВУпк.00.00.000-13	ЗВУпк-13	3	металлич.	600^{+5}	20 000
ЗВУпк.00.00.000-14	ЗВУпк-14	3	металлич.	1130^{+5}	23 000
ЗВУпк.00.00.000-15	ЗВУпк-15	1	металлич.	600^{+5}	10 000

— ЗВУпк-02, ЗВУпк-05, ЗВУпк-06, ЗВУпк-10, ЗВУпк-13, ЗВУпк-14 1,3;
— ЗВУпк-07, ЗВУпк-15 0,55

Для подвода воздуха к пневмокамерам замедлителя ЗВУпк должны использоваться рукава Р17 ГОСТ 2593, допускается замена на рукава по ГОСТ 18698 с рабочим давлением 1,6 МПа (16 кгс/см2).

Эквивалентный уровень шума, создаваемый пневмосистемой замедлителя ЗВУпк в процессе работы, не должен превышать 80 дБА.

Средний ресурс до списания — не менее 12 лет при количестве капитальных ремонтов не более 1.

Средний ресурс до замены пневмокамер не менее 6 млн. циклов.

Трудоемкость обслуживания замедлителя ЗВУпк должна составлять не более 80 чел. час в месяц для горочных и 20 чел. час в месяц — для парковых тормозных позиций.

В комплект поставки замедлителя ЗВУпк входят:

— тормозная система (собственно замедлитель);

— два воздухосборника с управляющей аппаратурой;

— запасные части, инструмент, принадлежности и быстро изнашиваемые детали в соответствии с ведомостью ЗИП — ЗВУпк.00.00.000ЗИ.

Таблица 43

Габаритные размеры замедлителей ЗВУпк

Замедлитель	Длина по тормозным балкам, мм	Длина по рельсам, мм	Ширина по баллонам, мм, не более	Ширина без баллонов, мм, не более	Высота в рабочем положении, мм
ЗВУпк-00 ЗВУпк-08	12500^{+10}	13475^{+6}	3600	3520	1052^{+5}
ЗВУпк-01 ЗВУпк-09	10225^{+10}	11200^{+6}	3600	3520	1052^{+5}
ЗВУпк-02 ЗВУпк-10	7950^{+10}	11492^{+6}	3600	3520	1052^{+5}
ЗВУпк-03 ЗВУпк-11	12500^{+10}	13475^{+6}	3600	3520	752^{+5}
ЗВУпк-04 ЗВУпк-12	10225^{+10}	11200^{+6}	3600	3520	752^{+5}
ЗВУпк-05 ЗВУпк-13	7950^{+10}	11492^{+6}	3600	3520	752^{+5}
ЗВУпк-06 ЗВУпк-14	7950^{+10}	11492^{+6}	3600	3520	1282^{+5}
ЗВУпк-07 ЗВУпк-15	3374^{+10}	5500^{+6}	3600	3520	752^{+5}

Каждый замедлитель ЗВУпк имеет закрепленную на торце тормозной балки заводскую металлическую табличку с указанием на ней:

— наименования страны-изготовителя:
— наименования завода-изготовителя;
— наименования изделия и его условного обозначения (ЗВУпк);
— заводского номера;
— даты изготовления (месяц, год);
— массы.

11. Замедлители вагонные с пневмокамерами типов КНЗ-5пк и КНЗ-3пк

Назначение. Замедлитель вагонный с пневмокамерами типа КНЗ-5пк предназначен для механизации процесса регулирования скорости вагонных отцепов на действующих и вновь создаваемых сортировочных горках. КНЗ-5пк предназначен для установки на прямом участке пути горочных и парковых тормозных позиций.

Замедлитель вагонный с пневмокамерами типа КНЗ-3пк предназначен для механизации процесса регулирования скорости вагонных отцепов на действующих и вновь создаваемых сортировочных гор-

ках. КНЗ-5пк предназначен для установки на прямом участке пути горочных и парковых тормозных позиций.

Климатическое исполнение замедлителей «У», категория размещения 1 по ГОСТ 15150, предельные рабочие значения температуры наружного воздуха от минус 40°С до плюс 45°С и верхнее значение относительной влажности до 100 % при плюс 25°С. Замедлители поставляют с завода отрегулированными, с закрепленной пневмосетью. При монтаже в путь необходимо только подключение к воздухосборникам с управляющей аппаратурой.

Некоторые конструктивные особенности. Замедлители состоят из следующих основных устройств и систем:

— тормозной системы, состоящей из двух тормозных устройств, воздействующих на колеса вагонных отцепов;

— сети воздухопроводной, обеспечивающей работу тормозной системы.

Тормозные устройства на обеих рельсовых нитях должны быть одинаковы и иметь возможность действовать как одновременно, так и независимо друг от друга. Тормозная система замедлителя должна иметь два положения:

— «Отторможено», когда тормозные шины разведены, что позволяет беспрепятственно пропускать по замедлителю маневровые локомотивы и вагоны без торможения;

— «Заторможено», когда тормозные шины сведены и осуществляют торможение вагонов, находящихся в пределах замедлителя. Пропуск маневровых локомотивов при этом положении категорически запрещен.

Основные параметры и характеристики замедлителей приведены в табл. 44.

Положение тормозных шин относительно друг друга и уровнем головки рельса УГР для замедлителей КНЗ-5пк и КНЗ-3пк должны соответствовать значениям, указанным в табл. 45.

Замедлитель соответствует требованиям нижнего очертания габарита «С» для горочных вагонных замедлителей ГОСТ 9238.

Для подвода воздуха к пневмокамерам замедлителя используются рукава Р17 ГОСТ 2593, допускается замена на рукава по ГОСТ 18698 с рабочим давлением 1,6 МПа (16 кгс/см^2).

Электрическое сопротивление изоляции одной рельсовой нитки замедлителя относительно другой не менее 1000 Ом при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

Эквивалентный уровень шума, создаваемый пневмосистемой замедлителя в процессе работы, не превышает 80 дБА.

Максимальный уровень звука импульсного шума не превышает 125 дБА при измерениях на временной характеристике «Импульс» ГОСТ 12.1.003.

Наработка на конструкционный отказ замедлителя составляет не менее 200 тысяч заторможенных вагонов. Средний ресурс до списания — не менее 20 лет.

Таблица 44

Основные параметры замедлителей КНЗ-5пк и КНЗ-3пк

Наименование параметра (характеристика)	Значение параметра	
	КНЗ-5пк	КНЗ-3пк
1. Номинальное давление воздуха, МПа (кгс/см^2)	0,65 ± 0,05 (6,5 ± 0,5)	0,65 ± 0,05 (6,5 ± 0,5)
2. Усилие нажатия тормозных шин при номинальном давлении воздуха, кН (тс)	100*± 20 (10,0 ± 2,0)	100*± 20 (10,0 ± 2,0)
3. Время срабатывания замедлителя, с, не более — при затормаживании — при оттормаживании	 0,7 0,6	 0,7 0,6
4. Тип ходовых рельсов	Р65	Р65
5. Ширина колеи, мм	1520^{+6}_{-2}	1520^{+6}_{-2}
6. Падение давления из-за утечек сжатого воздуха через неплотности пневмосистемы замедлителя МПа (кгс/см^2)/мин, не более	0,02 (0,2)	0,02 (0,2)
7. Габаритные размеры замедлителя, мм, не более: — длина по тормозным балкам — длина по рельсам в пределах замедлителя — ширина	 12 475 13 475 3700	 7925 11 492 3700
8. Высота от низа бруса до УГР, мм, не более	1130	1130
9. Масса замедлителя, кг — полная без комплекта монтажных частей — без брусьев и ходовых рельсов	 27 000 24 000	 21 500 19 000

Примечание. *Максимально допустимое усилие нажатия тормозных шин, кН (тс) не более 150 (15,0).

Таблица 45

Размеры в миллиметрах

Наименование параметра (характеристика)	Положение замедлителя	
	Оттороженное	Заторможенное
Раствор тормозных шин	не менее 179	120 ± 4*
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин по УГР внутри и снаружи колеи	95 ± 3	не более 105
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и головкой рельса	64+4	35 ± 2

Примечание. * Допускается размеры растворов тормозных шин на входе в замедлитель увеличивать до 124...128 мм, при этом усилие нажатия тормозных шин должно быть не менее 3,5 тс (КНЗ-5пк) и не менее 4,0 тс (КНЗ-3пк).

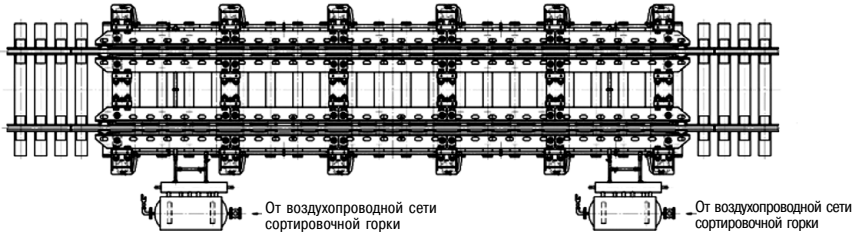


Рис. 20. Общий вид замедлителя КНЗ-5пк

Средний ресурс до замены пневмокамер не менее 5 млн. циклов.

Трудоемкость обслуживания замедлителя в расчете на 1 м.эн.в. должна составлять не более 25 чел. ч /мес.

На каждый замедлитель прикрепляется заводская табличка по ГОСТ 12971 с указанием на ней:

— товарного знака и/или наименования изготовителя;
— наименования изделия;
— категории размещения изделия по ГОСТ 15150;
— заводского номера изделия;
— месяца и года выпуска.

Пример условного обозначения (записи) при заказе замедлителя:

«Замедлитель вагонный с пневмокамерами типа КНЗ-5пк ТУ 3185-006-71012395-2007».

Пример условного обозначения (записи) при заказе замедлителя:

«Замедлитель вагонный с пневмокамерами типа КНЗ-3пк ТУ 3185-009- 99479947-2011».

Замедлители КНЗ-5пк изготавливаются по техническим условиям ТУ 3185-006-71012395-2007, замедлители КНЗ-3пк — по техническим условиям ТУ 3185- 009-99479947-2011.

Общий вид замедлителя КНЗ-5пк представлен на рисунке 20.

12. Замедлители вагонные клещевидные КЗ-3 и КЗ-3ПК

Назначение. Замедлители вагонные клещевидные КЗ-3 и КЗ-3ПК предназначены для механизированного торможения вагонных отцепов на сортировочных горках.

Некоторые конструктивные особенности. Замедлители вагонные клещевидные КЗ-3 (с пневмоцилиндрами) и КЗ-3ПК (с пневмокамерами) изготавливаются по техническим условиям ТУ 3185-074-01055782-02.

Замедлители с пневмокамерами в свою очередь подразделяются на КЗ-3ПК, КЗ-3ПК-02, КЗ-3ПК-03, КЗ-3ПК-04, КЗ-3ПК-05 КЗ-3ПК-06.

Пример записи обозначения замедлителя при заказе на деревянном шпальном основании с высотой от низа бруса до уровня головки рельса 900 мм с двумя воздухосборниками с управляющей аппаратурой ВУПЗ-72 ТУ 32 ГТСС 72-74:

«Замедлитель вагонный клещевидный КЗ-3 (с пневмоцилиндрами) или КЗ- 3ПК (с пневмокамерами) ТУ 3185-074-01055782-02.»

«Пример записи обозначения замедлителя при заказе с пневмокамерами на металлическом шпальном основании с высотой от низа бруса до уровня головки рельса 900 мм с двумя воздухосборниками с управляющей аппаратурой ВУПЗ-72 ТУ 32 ГТСС 72-74:

«Замедлитель вагонный клещевидный КЗ-3ПК-02 ТУ 3185-074-01055782-02.»

Пример записи обозначения замедлителя при заказе с пневмокамерами на деревянном шпальном основании с высотой от низа бруса до уровня головки рельса 600 мм с двумя воздухосборниками с управляющей аппаратурой ВУПЗ-72 ТУ 32 ГТСС 72-74:

«Замедлитель вагонный клещевидный КЗ-3ПК-03, ТУ 3185-074-01055782-02»

Пример записи обозначения замедлителя при заказе с пневмокамерами на металлическом шпальном основании с высотой от низа бруса до уровня головки рельса 600 мм с двумя воздухосборниками с управляющей аппаратурой ВУПЗ-72 ТУ 32 ГТСС 72-74:

«Замедлитель вагонный клещевидный КЗ-3ПК-04 ТУ 3185-074-01055782-02.»

Пример записи обозначения замедлителя при заказе с пневмокамерами на деревянном шпальном основании с высотой от низа бруса до уровня головки рельса 1130 мм с двумя воздухосборниками с управляющей аппаратурой ВУПЗ-72 ТУ 32 ГТСС 72-74:

«Замедлитель вагонный клещевидный КЗ-3ПК-05 ТУ 3185-074-01055782-02.»

Пример записи обозначения замедлителя при заказе с пневмокамерами на металлическом шпальном основании с высотой от низа бруса до уровня головки рельса 1130 мм с двумя воздухосборниками с управляющей аппаратурой ВУПЗ-72 ТУ 32 ГТСС 72-74:

«Замедлитель вагонный клещевидный КЗ-3ПК-06 ТУ 3185-074-01055782-02.»

Основные показатели и размеры замедлителей приведены в табл. 46.

Положение тормозных шин относительно друг друга и рельса приведены в табл. 47.

Замедлитель должен отвечать требованиям габарита «С» ГОСТ 9238 для нижнего и верхнего положений тормозных балок.

Рельсы Р65 ГОСТ Р 51685 должны быть закреплены на опорных площадках оснований с обеспечением плотного прилегания к опорным поверхностям.

Таблица 46

Основные показатели замедлителей КЗ-3, КЗ-3ПК

Наименование показателя	Величина показателя
Масса замедлителя, кг — полная, без комплекта монтажных частей: — КЗ-3 — КЗ-3ПК — КЗ-3ПК-02 — КЗ-3ПК-03 — КЗ-3ПК-04 — КЗ-3ПК-05 — КЗ-3ПК-06	 20 000 ± 700 19 640 ± 700 20 500 ± 700 18 300 ± 700 19 500 ± 700 21 500 ± 700 22 300 ± 700
Масса 2-х воздухосборников с управляющей аппаратурой ВУПЗ-72, кг	1800 ± 100
Номинальное давление воздуха, МПа (кгс/см^2)	0,65 (6,5)
Усилие нажатия тормозных шин по осям пневмоцилиндров (пневмокамер) при номинальном давлении воздуха, кН (тс)	100 ± 20 (10 ± 2)
Время срабатывания, с, не более: — при затормаживании — при оттормаживании	 0,6 0,5
Габаритные размеры замедлителя, мм: — длина по тормозным балкам, не более — длина по рельсам в пределах замедлителя — ширина по цилиндрам (пневмокамерам), не более — высота от низа бруса до УГР: — КЗ-3 — КЗ-3ПК — КЗ-3ПК-02 — КЗ-3ПК-03 — КЗ-3ПК-04 — КЗ-3ПК-05 — КЗ-3ПК-06	 12 475 13 475 ± 5 3700 900 ± 5 900 ± 5 900 ± 5 600 ± 5 600 ± 5 1130 ± 5 1130 ± 5
Тип ходовых рельсов	Р65
Ширина колеи на входе и выходе из замедлителя, мм	1520^{+6}_{-2}

Таблица 47

Положение тормозных шин КЗ-3, КЗ-3ПК

Наименование характеристик	Положение замедлителя	
	Оттороженное, мм	Заторможенное, мм
Раствор тормозных шин	179+8	120 ± 4
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до УГР — внутри колеи — снаружи колеи	 93 ± 3 95 ± 3	 102 ± 3 102 ± 3
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и рельсом	64+4	35 ± 2

Пружинные механизмы обеспечивают растормаживание и перемещение тормозных балок от заторможенного положения в отторможенное.

Электрическое сопротивление изоляции одной рельсовой нитки замедлителя относительно другой должно быть не менее 1000 Ом. Для замедлителей с металлическими шпалами требования изоляции рельсовых ниток не распространяется.

Эквивалентный уровень шума, создаваемого замедлителями в процессе работы, не должен превышать 80 дБА.

Максимальный уровень звука импульсного шума не должен превышать 125 дБА при измерениях на временной характеристике «Импульс» ГОСТ 12.1.003.

Средний ресурс до списания — не менее 15 лет, но не более 5 млн. тормозимых вагонов, ресурс до капитального ремонта — 5 лет, число капитальных ремонтов, не более двух.

Трудоемкость обслуживания в расчете на 1 м. эн. в. — не более 80 чел /час. в месяц для замедлителей с пневмоцилиндрами и не более 40 чел/час. в месяц для замедлителей с пневмокамерами.

Гарантийный срок хранения — 18 мес.

Гарантийный срок на замедлитель устанавливается 36 (тридцать шесть) месяцев со дня отгрузки потребителю, но не более 1 млн. тормозимых вагонов.

Гарантийные обязательства завода-изготовителя не распространяются на быстроизнашиваемые элементы замедлителя (тормозные шины) и на покупные изделия (пневмокамеры фирмы «Фесто»). Гарантийный срок на пневмокамеры устанавливает фирма-поставщик камер «Фесто РФ».

В комплект поставки замедлителя входят:

— тормозная система вагонного клещевидного замедлителя;

— два воздухосборника с управляющей аппаратурой ВУПЗ-72;

— комплект деталей для монтажа, запасные части, инструмент, принадлежности и быстроизнашиваемые детали в соответствии с паспортом замедлителя.

Маркировка деталей и сборочных единиц замедлителя должна производиться по ГОСТ26.020.

Маркировка содержит:

— наименование страны-изготовителя;

— наименование завода-изготовителя;

— товарный знак;

— наименование изделия и его обозначение;

— порядковый номер изделия;

— дату изготовления (месяц, год);

Замедлители вагонные клещевидные КЗ-3, КЗ-3ПК изготавливаются Алатырским механическим заводом.

13. Замедлители вагонные клещевидные КЗ-5 и КЗ-5ПК

Назначение. Замедлители вагонные клещевидные КЗ-5 и КЗ-5ПК предназначены для торможения вагонных отцепов на сортировочных горках.

Некоторые конструктивные особенности. Замедлители вагонные клещевидные КЗ-5 и КЗ-5ПК изготавливаются по техническим условиям ТУ 3185- 074-01055782-01.

Замедлители КЗ-5 являются более мощными по сравнению с ранее описанными замедлителями КЗ-3.

Усилие нажатия тормозных шин у КЗ-5 составляет 180(18) кН (тс), у КЗ-5Пк — 100 (10) кН (тс). Остальные данные, приведенные в табл. 48, одинаковы.

Основные показатели и размеры замедлителей приведены в табл. 48.

Таблица 48

Основные показатели и размеры замедлителей

Наименование показателя	Величина показателя	
	КЗ-5	КЗ-5ПК
Усилие нажатия тормозных шин, измеренное по осям пневмоцилиндров, при номинальном давлении воздуха, не более, кН(тс)	180(18)	100(10)
Ширина колеи, мм	1520^{+6}_{-2}	1520^{+6}_{-2}
Габаритные размеры, мм: — длина по тормозным балкам — длина по рельсам в пределах замедлителя — ширина по пневмоцилиндрам, не более — высота от низа бруса до УГР, не более	 12475 13475_{-20} 3700 900	 12475 13475_{-20} 3700 900
Масса замедлителя, кг: — полная, без комплекта монтажных частей — двух воздухосборников и управляющей аппаратуры	 32750 ± 900 1800 ± 100	 32750 ± 900 1800 ± 100
Раствор тормозных шин, мм: — при расторможенном положении — при заторможенном положении — при торможении вагона (размер колеса вагона)	 179_{-8} 120 ± 4 130	 179_{-8} 120 ± 4 130
Расстояние от верхней плоскости тормозных шин до УГР, мм: — внутри колеи: — при расторможенном положении — при, заторможенном положении — снаружи колеи: — при расторможенном положении — при заторможенном положении	 93 ± 3 102 ± 3 95 ± 3 102 ± 3	 93 ± 3 102 ± 3 95 ± 3 102 ± 3

Продолжение табл. 48

Наименование показателя	Величина показателя	
	КЗ-5	КЗ-5ПК
Боковой зазор между внутренней тормозной шиной и рельсом, мм: — при расторможенном положении — при заторможенном положении — при торможении вагона	 64^{+4} 35 ± 2 40	 64^{+4} 35 ± 2 40
Электрическое сопротивление изоляции одной рельсовой нити относительно другой, не менее, Ом	1000	1000
Эквивалентный уровень шума, дБА	80	80

Замедлители вагонные клещевидные КЗ-5, КЗ-5ПК изготавливались ОАО «Калужский завод «Ремпутьмаш».

14. Воздухосборник с модернизированной управляющей аппаратурой ВУПЗ-М

Назначение. Воздухосборник, применяемый совместно с пневматическим вагонозамедлителем, предназначен для дистанционного электропневматического управления потоком сжатого воздуха между компрессорной, вагонозамедлителем и атмосферой, поступающим к воздухосборнику по пневмомагистрали из компрессорной, оператором с рабочего места за пультом из кабины наблюдения и дистанционного управления или с помощью аппаратуры автоматического управления, размещаемой на горочном посту сортировочной горки.

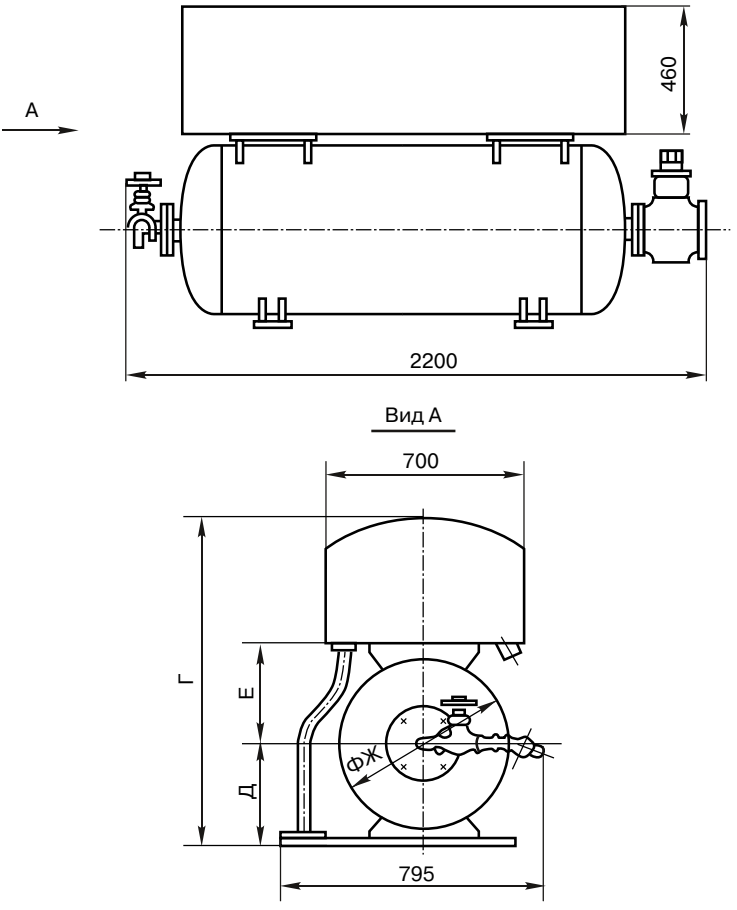
Некоторые конструктивные особенности. По способу защиты человека от поражения электрическим током воздухосборник относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75. В качестве заземляющего устройства по ГОСТ 12.1.030-81 используется естественный заземлитель — железобетонный или металлический фундамент на месте применения воздухосборника.

Запись обозначения воздухосборника при заказе и в конструкторской документации другого изделия:

«Воздухосборник с модернизированной управляющей аппаратурой ВУПЗ-М ТУ 32 ЦШ 2109-2004».

По выбору завода-изготовителя воздухосборник может комплектоваться воздухосборником МВ-300 Г-1391-06-00 с цилиндрической частью диаметром 512 мм или воздухосборником МВ-400 Г-1391-20-00 с цилиндрической частью диаметром 612 мм, которые должны соответствовать требованиям технических условий ТУ 32 ЦШ 1939-79.

Основные параметры и размеры воздухосборника приведены в табл. 49 и на рис. 21.



Тип воздухосборника	Обозначение	Размеры, мм, не более				Масса воздухосбоника с управл. аппаратурой, кг, не более
		Г	Д	Е	Ж	
МВ-300	Г-1391-06-00	1055	295	300	512	430
МВ-400	Г-1391-20-00	1155	345	350	612	458

Рис. 21

Резиновое уплотнение и запорное устройство воздухосборника должны надежно защищать от попадания под кожух пыли и брызг.

В открытом положении кожух воздухосборника надежно удерживается шарнирами-ограничителями.

Таблица 49

Основные параметры воздухосборника

Наименование параметра	Тип воздухосборника	
	МВ-300	МВ-400
Емкость, л	300	400
Рабочее давление, кгс/см^2, не более	8	8
Параметры фланцевого подвода для соединения с пневмомагистралью:		
— условный проход, мм	80	80
— диаметр окружности под болты, мм	160	160
— диаметр отверстий под болты, мм	18	18
— количество отверстий под болты, шт	4	4
Параметры шлангового отвода для соединения с пневмосетью вагонозамедлителя:		
— количество отводов, шт	2	2
— расстояние между отводами, мм	640	640
— присоединительный размер, дюйм	2	2
Габаритные размеры, мм, не более:		
— длина	2200	2200
— ширина	795	795
— высота	1055	1155
Установочные размеры, мм	(930 ± 1,15)×(470 ± 1,6)	

Электрическая изоляция выводов X1:11 и X1:12 клеммника относительно корпуса воздухосборника при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) в течение 1 мин. испытательное напряжение 1500 В от источника переменного тока частотою 50 Гц мощностью не менее 0,5 кВ·А.

Допускаемая погрешность измерения испытательного напряжения ±5 %.

Электрическое сопротивление изоляции выводов X1:11 и X1:12 клеммника относительно корпуса воздухосборника при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 должно быть не менее 200 МОм, измеренное мегаомметром через 1 мин. после подведения испытательного напряжения не менее 500 В.

Допускаемая погрешность измерения электрического сопротивления изоляции ± 20 %.

Срок службы воздухосборника не менее 20 лет.

Совместно с воздухосборником должны поставляться:

а) комплект монтажных частей:

— шланг Г-1391-09-00 2 шт.;

— трубопровод Г-1813-05-00 1 шт.;

— вентиль запорный муфтовый Ду 15 15 ч вп 2 ТУ26-07-1474-88 1 шт.;

б) комплект запасных частей для двух блоков клапанов БК (клапан КБ-35Д — 1 шт., клапан КБ-40 — 1 шт.) — 1 компл.;

в) комплект эксплуатационных документов Г-1813-00-00 ВЭ — 1 компл.

На кожухе воздухосборника укрепляется заводская табличка с указанием на ней:

— наименования страны-изготовителя;
— товарного знака предприятия-изготовителя;
— обозначения изделия — ВУПЗ-М;
— заводского порядкового номера;
— месяца и двух последних цифр года выпуска;
— юридического адреса предприятия-изготовителя.

15. Воздухосборник с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-05Э

Назначение. Воздухосборник ВУПЗ-05Э (рис. 22) предназначен для дистанционного управления вагонным замедлителем. Управление может осуществляться оператором непосредственно тумблерами на панели БУК ЭП с ведущего воздухосборника ВУПЗ-05Э или дистанционно с рабочего места за пультом оператора из кабины наблю-

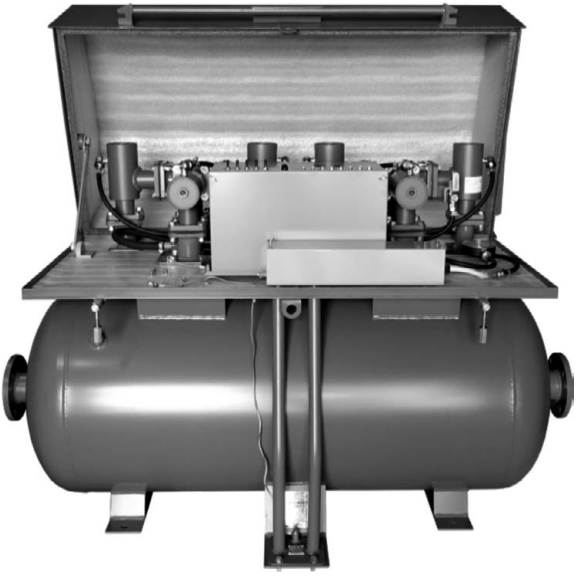


Рис. 22. Воздухосборник с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-05Э

дения или с помощью аппаратуры автоматического управления, размещенной на горочном посту сортировочной горки.

Входящий в состав воздухосборника ВУПЗ-05Э абонентский блок АДК−1 аппаратуры дистанционного контроля АДК позволяет контролировать параметры воздухосборника (уровень давления воздуха в выходном коллекторе, температуру внутри подогреваемого блока, напряжение питания, количество включений тормозных клапанов) автономно или осуществлять дистанционную передачу этих данных на рабочие места оператора управления замедлителями и (или) дежурного механика. Для приема информации от абонентских блоков АДК-1 постовое оборудование должно содержать базовые блоки АДК-1 или аппаратуру дистанционного контроля АДК-3, которые в состав воздухосборника ВУПЗ-05Э не входят, и могут быть поставлены по отдельному заказу.

Аппаратура дистанционного контроля не является измерительной системой и предназначена лишь для дистанционной диагностики исправности воздухосборников.

В зависимости от номинального значения напряжения постоянного тока электроуправления воздухосборники ВУПЗ-05Э изготавливаются:

— воздухосборники ВУПЗ-05Э исполнения 1 — напряжение 24 В;

— воздухосборники ВУПЗ-05Э исполнения 2 — напряжение 48 В.

Примеры записи воздухосборников ВУПЗ-05Э при заказе и в конструкторской документации другого изделия:

— для воздухосборника ВУПЗ − 05Э с номинальным значением напряжения постоянного тока электроуправления 24 В:

Воздухосборник с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-05Э исполнения 1 ТУ BY 600238802.009−2005;

— для воздухосборника ВУПЗ − 05Э с номинальным значением напряжения постоянного тока электроуправления 48 В:

Воздухосборник с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-05Э исполнения 2 ТУ BY 600238802.009−2005.

Некоторые конструктивные особенности.

Параметры для электроуправления воздухосборником ВУПЗ-05Э представлены в таблице 50.

Параметры для электрообогрева аппаратуры воздухосборника ВУПЗ-05Э представлены в таблице 51.

Параметры фланцевого подвода для соединения с пневмомагистралью:	
условный проход	80 мм
присоединительный размер, диаметр	160 мм
диаметр отверстий под болты	18 мм
Рабочее давление сжатого воздуха	от 0,6 до 0,8 МПа
Очистка воздуха в соответствии с DIN ISO 8573-1	класс 5/5/4

Таблица 50

Наименование параметра или характеристики	Значение	
	Исполнение 1	Исполнение 2
Номинальное напряжение постоянного тока для питания и команд электроуправления, В	24,0	48,0
Напряжение постоянного тока для электроуправления аппаратурой воздухосборника ВУПЗ-05Э, В	от 22 до 30	от 43 до 53
Максимальный ток потребления ВУПЗ-05Э — при напряжении питания 30 В, А* — при напряжении питания 53 В, А*	0,4 ± 0,04 —	— 0,25 ± 0,03
Номинальное сопротивление электромагнитных катушек распределителя, Ом: — для катушек А83 ф. «Camozzi» — для катушек U79 ф. «Camozzi»	135 ± 14 —	— 743 ± 74

* Параметр справочный, только для расчета сечения проводов.

Таблица 51

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания частотой 50 Гц для электрообогрева аппаратуры воздухосборника ВУПЗ-05Э, В	230 ± 23
Максимальный ток потребления ВУПЗ-05Э по цепи электрообогрева (при напряжении питания 230 В 50 Гц), не более, А*	0,77
Номинальное сопротивление электронагревателей одного воздухосборника ВУПЗ-05Э, Ом	400 ± 40
Номинальная температура воздуха внутри БУК ЭП, ниже которой осуществляется включение электронагревателей, °С**	5 ± 2

* Параметр справочный, только для расчета сечения проводов.
** Постановлено заводом-изготовителем, можно изменять в пределах от 0 до плюс 50 °С

Параметры отвода для соединения с пневмосетью вагонного замедлителя:

количество отводов	2 шт
расстояние между отводами	640 мм
присоединительный размер	2 дюйма

Вид климатического исполнения — УХЛ1 по ГОСТ 15150–69.

По способу защиты человека от поражения электрическим током воздухосборник ВУПЗ-05Э относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0–75.

Устойчивость воздухосборника ВУПЗ- 05Э к электростатическим разрядам, к наносекундным импульсным помехам в цепях электропитания, к микросекундным импульсным помехам большой энергии, к динамическим изменениям напряжения сети соответствует ГОСТ Р 50656-2001, степень жесткости 3.

Уровень эмиссии индустриальных радиопомех — по ГОСТ 33436.4-1-2015, степень жесткости 3.

Стойкость к воздействию грозовых импульсных токов и напряжений — по ВН-2007.

Воздухосборник ВУПЗ−05Э состоит из воздухосборника МВ-400 и аппаратуры электропневмоуправления

а) два блока клапанов БК;

б) блок коммутации;

в) блок управления клапанами электропневматический БУК ЭП;

г) блок абонентский АДК−1 (в составе БУК ЭП).

д) узел подключения манометра;

е) узел манометра

Маркировка. На кожухе воздухосборника в соответствии с конструкторской документацией укреплена металлическая табличка, на которой указано:

а) надпись «Сделано в Беларуси»

б) местонахождение изготовителя;

б) наименование изготовителя и товарный знак;

в) условное сокращенное обозначение воздухосборника ВУПЗ-05Э и вид климатического исполнения;

г) обозначение технических условий «ТУ BY 600238802.009−2005»;

д) номинальные параметры:

1) рабочее давление (0,6-0,8) МПа;

2) номинальное постоянное напряжение электроуправления (24 В или 48 В);

3) номинальное напряжение питания переменного тока:− ~230 В 50 Гц;

е) месяц и год выпуска воздухосборника ВУПЗ-05Э (месяц — две цифры);

ж) заводской номер воздухосборника ВУПЗ-05Э;

з) знак соответствия по ТКП 5.1.08-2012 (при необходимости);

и) изображение единого знака обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза (при необходимости).

к) схема строповки ВУПЗ-15Э.

Комплектность. В комплект поставки воздухосборника ВУПЗ-05Э входит:

а) воздухосборник ВУПЗ-05Э — 1 шт.

б) узел манометра ДУВК.406511.003 — 1/2 шт;

в)руководство по эксплуатации воздухосборника ВУПЗ-05Э ДУВК.665212.001-01 РЭ — 1 шт;

г) паспорт на воздухосборник ВУПЗ-05Э ДУВК.665212.001-01 ПС — 1 шт;

д) паспорт на воздухосборник МВ-400 ДУВК.306536.001 ПС — 1 шт;

е) комплект монтажных частей ВУПЗ-05Э:

1) кран шаровой фланцевый Ду = 80 мм (см. рисунок 1) — 1 шт;

2) кран шаровой муфта/резьба Ду = 15 мм (для слива конденсата) — 1 шт;

ж) комплект запасных частей по ДУВК.665212.001-01 ЗИ:

1) фильтрующий элемент С104-F20/3 «Camozzi» — 1 шт;

2) вставка плавкая ВПТ 6-20-1 А — 5 шт;

3) кольцо ДУВК.667476.001.05.006 — 3 шт;

4) прокладка ДУВК.667476.001.05.010 −3 шт;

5) клапан пневмоуправляемый КПВЗ-50/12.НЗ — 1 шт;

6) клапан быстрого выхлопа VSC 544-1/4 «Camozzi» со штуцером ДУВК.667476.001.05.020 — 1 шт;

7) пружина ДУВК.667476.001.05.025 — 1 шт;

8) манжета ДУВК.667476.001.05.004 — 3 шт;

9) манжета ДУВК.667476.001.05.005 — 6 шт;

10) кольцо уплотнительное 075-080-30-2-3 ГОСТ 9833-73 — 3 шт;

11) кольцо уплотнительное 080-085-30-2-3 ГОСТ 9833-73 — 1 шт;

12) втулка ДУВК.667476.001.05.012 — 2 шт.

Изготовитель гарантирует соответствие воздухосборников ВУПЗ-05Э требованиям технических условий ТУ BY 600238802.009-2005 при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок хранения воздухосборника ВУПЗ-05Э — 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Гарантийный срок эксплуатации воздухосборника ВУПЗ-05Э — 36 месяцев. Начало гарантийного срока исчисляется со дня ввода воздухосборника ВУПЗ-05Э в эксплуатацию, но не позднее 12 месяцев со дня отгрузки воздухосборника ВУПЗ-05Э потребителю.

Воздухосборники с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-05Э изготавливаются СЗАО «Электромеханический завод» г. Молодечно Минской области, Республика Беларусь.

16. Воздухосборник с управляющей аппаратурой ВУПЗ-05М

Назначение. Воздухосборник ВУПЗ-05М предназначен для электропневматического управления потоком сжатого воздуха, поступающего в пневматическую сеть вагонного замедлителя от компрессорной по команде с рабочего места оператора или с аппаратуры автоматического управления, размещенной на горочном посту сортировочной станции.

Некоторые конструктивные особенности. Воздухосборник ВУПЗ-05М изготавливается в климатическом исполнение замедлителей УХЛ1 по ГОСТ 15150, предельные рабочие значения температуры наружного воздуха от минус 60°С до плюс 60°С и относительной влажности до 100 % при плюс 25°С.

В зависимости от номинального напряжения электроуправления воздухосборники ВУПЗ-05М изготавливаются:

— в исполнении 1,2,3,4 — напряжение 24 В постоянного тока;

— в исполнении 5,6 — напряжение 48 В постоянного тока.

Основные параметры и размеры воздухосборника приведены в табл. 52.

Срок службы воздухосборника не менее 20 лет.

Воздухосборники с управляющей аппаратурой ВУПЗ-05М изготавливаются Алатырским механическим заводом.

Таблица 52

Основные параметры воздухособорника

Наименование параметра	Значение (допуск)	
	ВУПЗ-05М/1 ВУПЗ-05М/2 ВУПЗ-05М/3 ВУПЗ-05М/4	ВУПЗ-05М/5 ВУПЗ-05М/6
Емкость воздухосборника, м^3	0,3—04	
Рабочее давление, Мпа (кгс/см2), не более	0,8 (8,0)	
Номинальное напряжение для электроуправления распределителями блока управления клапанами, В	24	48
Допустимые колебания напряжения для злектроуправления распределителем, В, не более	±9	±18
Мощность, потребляемая элементами обогрева блока управления клапанами, Вт, не более	60	
Время срабатывания управляющей аппаратуры при номинальном напряжении питания и давлении сжатого воздуха 7 ± 1 Мпа (кгс/см^2): — по команде «торможение», мс, не более с, — по команде «растормаживание», мс, не более с,	(300) 0,3 (150) 0,15	
Габаритные размеры, мм, не более: — длина — ширина с установленным глушителем — высота с закрытым кожухом	2200 1050 1055	
Установочные размеры для крепления ВУПЗ-05М, мм	(930 ± 1,15)×(470 ± 1,6)	
Масса воздухосборника ВУПЗ-05М, кг, не более	460	
Дальность действия 5-проводной схемы управления аппаратурой двух воздухосборников без дублирования жил стандартного кабеля СЦБ при диаметре жилы 1 мм, м, не менее	707	1265,1

17. Воздухосборник с управляющей аппаратурой ВУПЗ-05М/07AF(A)

Назначение. Воздухосборник ВУПЗ-05М/07AF(A) предназначен для электропневматического управления потоком сжатого воздуха, поступающего в пневматическую сеть вагонного замедлителя от компрессорной по команде с рабочего места оператора или с аппаратуры автоматического управления, размещенной на горочном посту сортировочной станции.

Некоторые конструктивные особенности. Воздухосборник ВУПЗ-05М/07AF(A) изготавливается в климатическом исполнение замедлителей УХЛ1 по ГОСТ 15150, предельные рабочие значения температуры наружного воздуха от минус 60°С до плюс 60°С и относительной влажности до 100 % при плюс 25°С.

В зависимости от номинального напряжения электроуправления воздухосборники ВУПЗ-05М/07AF(A) изготавливаются:

— в исполнении 1 — напряжение 24 В постоянного тока;

— в исполнении 2 — напряжение 48 В постоянного тока.

Основные параметры и размеры воздухосборника приведены в табл. 53.

Таблица 53

Основные параметры воздухособорника

Наименование параметра	Значение (допуск)	
Номинальное напряжение для электроуправления распределителями блока управления клапанами, В	24	48
Допустимые колебания напряжения для электроуправления распределителем, В, не более	±9	±18
Мощность, потребляемая по цепи питания микроконтроллера БУК, Вт, не более	100	
Мощность, потребляемая элементами обогрева микроконтроллера БУК, Вт, не более	30 × 2 = 60	
Сопротивление изоляции элементов обогрева относительно корпуса ВУПЗ-05М/07AF(A) в холодном состоянии при нормальных климатических условиях ГОСТ 15150, Мом, не менее	200	
Дальность действия: — схемы подключения источника питания аппаратуры двух воздухосборников (без дублирования жил стандартного кабеля СЦБ при диаметре жилы 0,9 мм, м, не менее — 5-проводной схемы управления аппаратурой двух воздухосборников без дублирования жил стандартного кабеля СЦБ при диаметре жилы 0,9 мм, м, не менее	1000	

Продолжение табл. 53

Наименование параметра	Значение (допуск)
Время срабатывания управляющей аппаратуры при номинальном напряжении питания и давлении сжатого воздуха 7 ± 1 Мпа (кгс/см^2): — по команде «торможение», мс, не более с, — по команде «растормаживание», мс, не более с,	 0,12 0,12
Габаритные размеры, мм, не более: — длина — ширина с установленным глушителем — высота с закрытым кожухом	 2200 1050 1055
Установочные размеры для крепления ВУПЗ-05М, мм	(930 ± 1,15)×(470 ± 1,6)
Напряжение источника переменного тока частотой 50 Гц, используемое для обогрева Uп и встроенного источника питания микроконтроллера БУК, В	220^{+22}_{-55}
Масса воздухосборника ВУПЗ-05М, кг, не более	460
Количество типов замедлителей, для которых необходимо сохранить рабочие параметры по ступеням торможения в памяти микроконтроллера БУК, шт, не менее	16

Срок службы воздухосборника не менее 20 лет.

Воздухосборник с управляющей аппаратурой ВУПЗ-05М/07AF(A) изготавливаются Алатырским механическим заводом.

18. Воздухосборник с управляющей аппаратурой ВУПЗ-12Э

Назначение. Воздухосборник с управляющей аппаратурой ВУПЗ-12Э (рис. 23) предназначен для электропневматического управления потоком сжатого воздуха, поступающего в пневматическую сеть вагонного замедлителя от компрессорной по команде с рабочего места оператора или с аппаратуры автоматического управления, размещенной на горочном посту сортировочной станции, поддержания давления в пневмосети замедлителя вагонного в пределах заданной ступени торможения и обмена информацией с системой КСАУ СП (или аналогичной).

Некоторые конструктивные особенности. В зависимости от номинального напряжения электроуправления и внутреннего напряжения питания воздухосборники ВУПЗ-12Э изготавливаются:

— в исполнении 1 — напряжение 24 В постоянного тока (со встроенным БП и переключателем выбора питания БУК);

— в исполнении 2 — напряжение 48 В постоянного тока (без встроенного БП);

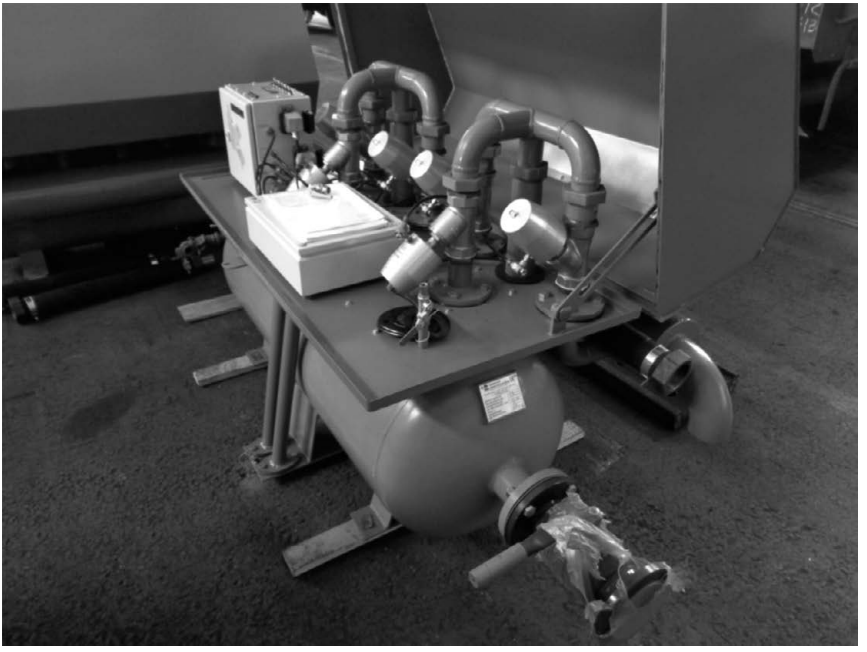


Рис. 23. Воздухосборник ВУПЗ-12Э

Исполнение воздухосборника указывается при заказе, заключении договора (ВУПЗ-12Э-24В или ВУПЗ-12Э-48В).

По устойчивости и прочности в условиях воздействия механических и климатических факторов при применении по назначению ВУПЗ-12Э относится к квалификационным группам МС3.1 и К4 согласно ОСТ 32.146. Воздухосборник ВУПЗ-12Э может применяться как взамен воздухосборников с управляющей аппаратурой ВУПЗ-72, ВУПЗ-05М, ВУПЗ-05Э на действующих сортировочных горках, так и при проектировании новых сортировочных станций.

Основные отличительные особенности ВУПЗ-12Э:

— блокировка самоподъема замедлителя — при утечке сжатого воздуха через неисправные тормозные клапаны (клапан) в пневмосеть замедлителя и отсутствии команды торможения происходит автоматическое включение растормаживающих клапанов ВУПЗ и сброс воздуха из пневмосети замедлителя в атмосферу (эта функция позволяет не подавать на ВУПЗ постоянно команду Р, при этом уровень безопасности роспуска не снижается);

— сброс сжатого воздуха из пневмосети замедлителя при отсутствии команды управления через 3—4 сек — т.е. при подаче любой команды торможения, например «Т4», и ее снятии без подачи команды «Р»

замедлитель остается в заторможенном положении, через 3-4 сек. БУК автоматически включает растормаживающие клапана на несколько секунд и сбрасывает воздух из пневмосети замедлителя;

— автоматическое замещение — при выходе из строя (неисправности) ВЕДУЩЕГО ВУПЗ (1), ВЕДОМЫЙ ВУПЗ (2) переходит в режим ВЕДУЩЕГО, в случае восстановления ВЕДУЩЕГО ВУПЗ (1), ВЕДОМЫЙ ВУПЗ (2) передает ему приоритет управления, а сам переходит в режим ВЕДОМОГО ВУПЗ.

— тест линий — работает при подключении к КСАУ СП или ПК с АРМ УАЗ, блокируется в режиме «РОСПУСК», позволяет в автоматическом и ручном режиме контролировать целостность управляющих цепей (Р, Т1, Т2, Т3, Т4 и ЗМ). Позволяет локализовать участок повреждения (обрыва) конкретной цепи. Тест проводится без расхода сжатого воздуха. При включении «Тест линии» с КСАУ СП или аналогичной системы. УК переходит в тестовый режим. Во время теста по цепям Т1, Т2, Т3, Т4 и ОТ поочередно подаются короткие тестовые импульсы. Длительность тестовой проверки комплекта из двух воздухосборников в среднем составляет 0,5 сек и ограничена максимальным временем 10 сек. Далее по каналу RS-485 анализируется целостность цепей и результат выдается на АРМ КСАУ. Тест автоматически завершается комплексом КСАУ СП при занятии путевого участка замедлителя, если выполняются маневры между роспусками.

— приоритет управления «Горка — Пост» — Микроконтроллер БУКа различает команды, поданные с поста управления и органов ручного управления БУК. Из соображений безопасности обслуживающего персонала приоритет у органов ручного управления БУК, например, при подачи с поста команды «Р» и включении вручную команды «Т3», ВУПЗ отработает команду «Т3», после отключения тумблера «Т3» ВУПЗ автоматически отработает команду «Р», которая подается с поста.

— блокировка одновременной подачи команд «Р» и «Т4» — блокировка выполнена на программном уровне, не позволяет включать комбинацию команд, которая не указана в табл. 3 РЭ.

Условия эксплуатации. Воздухосборник ВУПЗ-12Э предназначен для эксплуатации на открытом воздухе в климатическом исполнении УХЛ1 по ГОСТ 15150 при предельных рабочих значениях температуры воздуха от минус 60 °С до плюс 55 °С и относительной влажности до 100 % при плюс 25 °С

Основные технические характеристики воздухосборников ВУПЗ-12Э приведены в табл. 54.

Воздухосборник с управляющей аппаратурой ВУПЗ-12Э (рис. 24) в общем случае состоит из воздухосборника МВ-300-1 поз. 1, кожуха поз. 2 и управляющей аппаратуры, размещенной на плате кожуха, гибких соединительных рукавов поз. 6 и глушителя поз. 4.

Таблица 54

Основные технические характеристики воздухосборников ВУПЗ-12Э

Наименование параметра (или характеристики), единица измерения	Значение (допуск)	
	ВУПЗ-12Э-24В	ВУПЗ-12Э-48В
Емкость воздухосборника, $м^3$	0,3	
Давление сжатого воздуха на входе воздухосборника , МПа (кгс/$см^2$), не более	0,4—0,8 (4,0—8,0)	
Напряжение источника переменного тока частотой 50 Гц, используемое для обогрева и встроенного блока питания Uпит, В (назначение ИП)	220^{+22}_{-55} (обогрев и питание)	220^{+22}_{-55} (только обогрев)
Наличие встроенного блока питания 220В/ХХ В	да (24 В)	нет
Напряжение питания БУК (внешний источник постоянного тока), В	24^{+6}_{-8}	48^{+6}_{-8}
Управляющее напряжение на входах клеммной коробки $U_{упр}$, В	24 ± 9	48 ± 18
Время срабатывания управляющей аппаратуры: — по команде «торможение», мс, не более — по команде «растормаживание», мс, не более	 100 120	
Время переключения воздухосборника ВУПЗ-12Э с одной ступени на другую, мс, не более	120	
Габаритные размеры, мм, не более — длина — ширина с установленным глушителем — высота с закрытым кожухом	 2200 1050 1120	
Масса изделия, кг, не более	500	
Параметры фланца для соединения с пневмосетью: — условный проход, мм — диаметр окружности под болты, мм — диаметр отверстий под болты, мм — количество отверстий под болты, шт.	 80 160 18 4	
Параметры шлангового отвода для соединения с пневмомагистралью вагонного замедлителя: — количество отводов, шт. — расстояние между отводами, мм	 2 640	

Управляющая аппаратура (в зависимости от исполнения) состоит из следующих узлов и комплектующих:

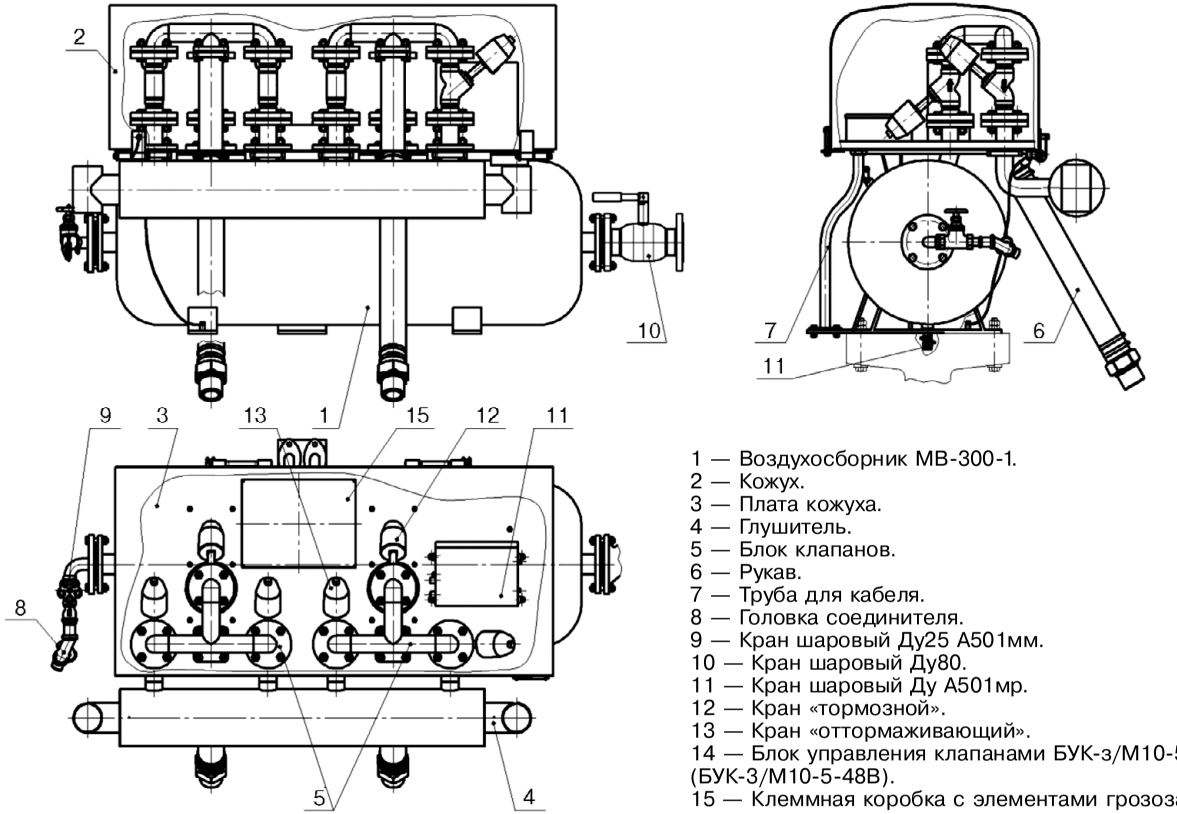
а) два блока клапанов БК — (5);

б) блок управления клапанами БУК-Э/М10-5 — (14);

в) узел с манометром (условно не показан);

г) комплект монтажных частей М1 (фитинги и шланги, условно не показаны);

д) клеммная коробка с элементами грозозащиты — (15).



1 — Воздухосборник МВ-300-1.
2 — Кожух.
3 — Плата кожуха.
4 — Глушитель.
5 — Блок клапанов.
6 — Рукав.
7 — Труба для кабеля.
8 — Головка соединителя.
9 — Кран шаровый Ду25 А501мм.
10 — Кран шаровый Ду80.
11 — Кран шаровый Ду А501мр.
12 — Кран «тормозной».
13 — Кран «оттормаживающий».
14 — Блок управления клапанами БУК-з/М10-5-24В (БУК-3/М10-5-48В).
15 — Клеммная коробка с элементами грозозащиты.

Рис. 24. Состав воздухосборника ВУПЗ-12Э

Каждый воздухосборник ВУПЗ-12Э комплектуется необходимыми при ремонте и обслуживании запасными частями (ЗИП):

— Фильтропатрон 534502 MS4-LFP-E (степень очистки воздуха-40 мкм) — 5 шт.;

— Прокладка ВУПЗ 12.00.00.005 — 2 шт.;

— Комплект ЗИП к блоку БУК-Э/М10-5 — 1 комплект;

— Комплект ЗИП к клапанам* — 1 комплект/на 12 клапанов.

Примечание*. Поставляется в зависимости от комплектации воздухосборника ВУПЗ-12Э клапанами.

Комплектность. Воздухосборники ВУПЗ-12Э поставляются поштучно.

В комплект поставки входят:

— воздухосборник ВУПЗ-12Э-24В (или 48В) — 1 шт.;

— кран шаровый 11Б27П А501мр DN15 ТУ 3712-002-04606952-03 — 1 шт.;

— запасные части и принадлежности (ЗИП), согласно ведомости ВУПЗ 12.00.00.000 ЗИ — 1 комплект;

— эксплуатационная документация (ЭД), согласно ведомости ВУПЗ 12.00.00.000 ВЭ — 1 комплект.

На кожухе каждого воздухосборника ВУПЗ-12Э должна быть закреплена заводская металлическая табличка (бирка) по ГОСТ 12971 со следующими данными:

а) товарный знак и/или наименование изготовителя и юридический адрес;

б) наименование изделия и его условное обозначение (ВУПЗ-12Э);

в) вариант исполнения и номинальное напряжение питания и управления;

г) категория размещения изделия по ГОСТ 15150;

д) обозначение технических условий (после их утверждения);

е) заводской номер изделия;

ж) обозначение месяца и года выпуска (2 знака — месяц и 4 знака — год).

Изготавливаются Обществом с ограниченной ответственностью «РМЗ», г. Златоуст, совместно ООО «ФЕСТО-РФ».

19. Воздухосборник с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-15Э

Назначение. Воздухосборник ВУПЗ-15Э (рис. 25) предназначен для дистанционного электропневматического управления потоком сжатого воздуха между компрессорной, вагонным замедлителем и атмосферой, поступающим к воздухосборнику ВУПЗ-15Э по пнев-

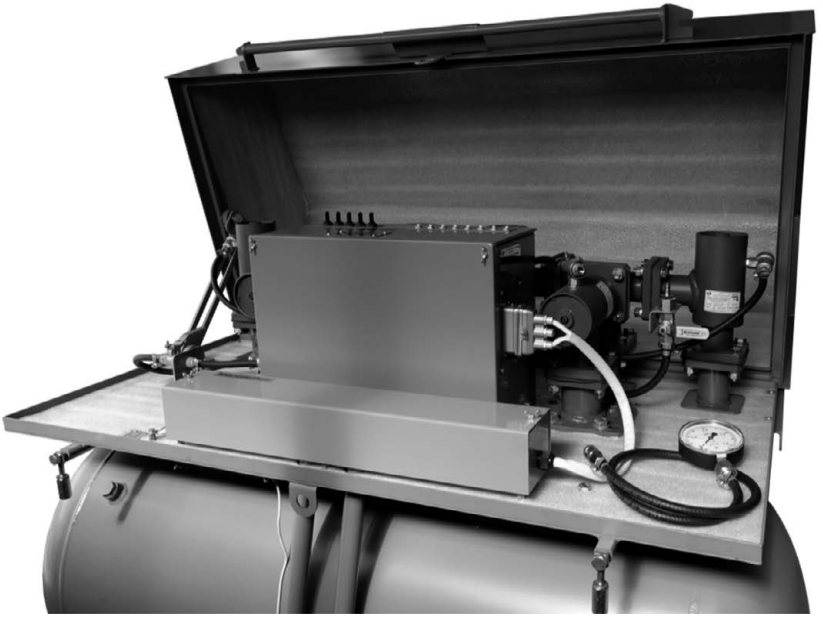


Рис. 25. Воздухосборник ВУПЗ-15Э с поднятой крышкой кожуха

момагистрали от компрессорной станции. Управление одним вагонным замедлителем осуществляют два воздухосборника ВУПЗ-15Э. Один из них (по выбору) работает в режиме **ВЕДУЩИЙ**, другой — в режиме **ВЕДОМЫЙ**. Управление может осуществляться оператором непосредственно с панели управления блока управления клапанами электропневматического БУК ЭП-М (далее — БУК ЭП-М) ведущего воздухосборника ВУПЗ-15Э или дистанционно — с рабочего места за пультом оператора из кабины наблюдения или с помощью аппаратуры автоматического управления, размещенной на горочном посту сортировочной горки.

Некоторые конструктивные особенности. Воздухосборник ВУПЗ-15Э обеспечивает передачу данных для комплексной системы управления сортировочным процессом (КСАУ СП):

— значения давления в пневмосистеме замедлителя, температуры в БУК ЭП-М и уровня напряжения питания для электроуправления;

— информацию об исправности датчиков давления и датчиков температуры системы обогрева;

— информацию о перегрузке по току или обрыву по цепям управления соленоидами электропневмораспределителей;

— информацию о текущем режиме работы воздухосборника, включенных ступенях торможения;

— информацию о количестве включений клапанов, количестве включений по ступеням торможения, о времени включенного состояния клапанов, об общем времени наработки БУК ЭП-М и времени наработки от последнего включения питания и др;

— информацию о принятых сигналах в режиме «Тест линии» для контроля целостности цепей управления.

От КСАУ СП к воздухосборнику ВУПЗ-15Э могут передаваться команды запроса информации, включении и выключении режимов и установки параметров.

В зависимости от номинального значения напряжения постоянного тока электроуправления воздухосборники ВУПЗ-15Э изготавливаются:

— воздухосборник ВУПЗ-15Э исполнение 1 — напряжение управления 24 В;

— воздухосборник ВУПЗ-15Э исполнение 2 — напряжение управления 48 В.

Примеры записи воздухосборников ВУПЗ-15Э при заказе и в конструкторской документации другого изделия:

— для воздухосборника ВУПЗ-15Э с номинальным значением напряжения постоянного тока электроуправления 24 В:

Воздухосборник с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-15Э исполнение 1 ТУ BY 600238802.041−2015;

— для воздухосборника ВУПЗ-15Э с номинальным значением напряжения постоянного тока электроуправления 48 В:

Воздухосборник с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-15Э исполнение 2 ТУ BY 600238802.041−2015.

Технические характеристики воздухосборника ВУПЗ-15Э представлены в табл. 55.

Вид климатического исполнения — УХЛ1 по ГОСТ 15150−69 при предельных значениях температуры окружающей среды от минус 60 °С до плюс 55 °С.

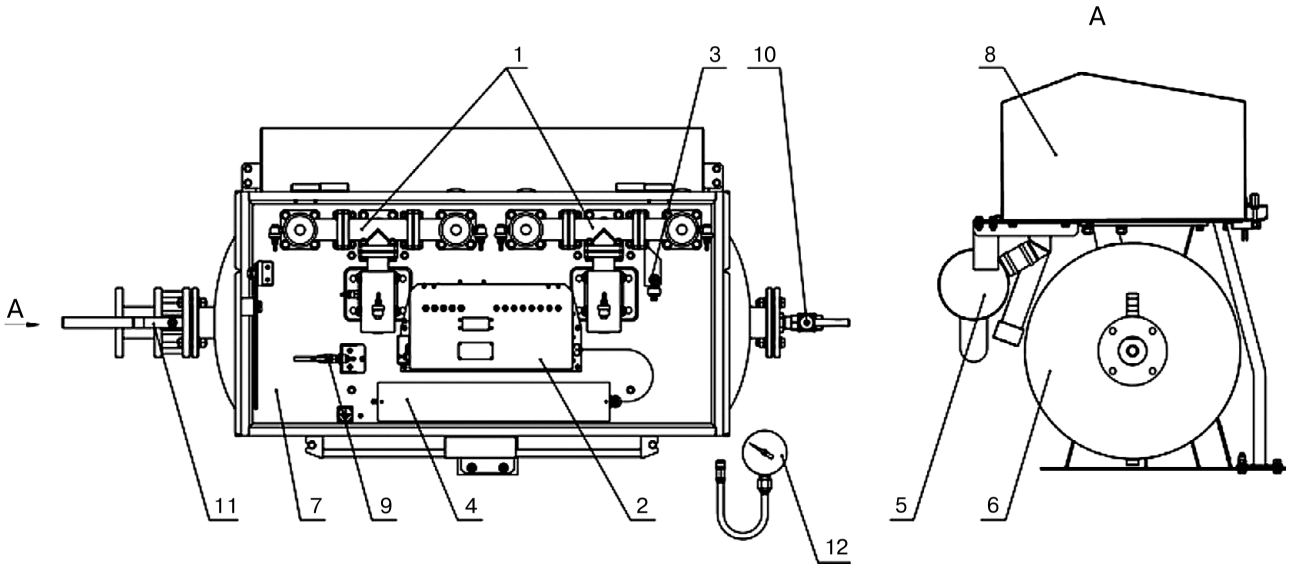
По способу защиты человека от поражения электрическим током воздухосборник ВУПЗ-15Э относится к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0−75.

Состав и расположение составных частей воздухосборника ВУПЗ-15Э в соответствии с рис. 26.

Габаритные и установочные размеры воздухосборника ВУПЗ-15Э приведены в таблице 55.

Устойчивость воздухосборника ВУПЗ-15Э к электростатическим разрядам, к наносекундным импульсным помехам в цепях электропитания, к микросекундным импульсным помехам большой энергии и к динамическим изменениям напряжения сети соответствует ГОСТ 33436.4-1-2015, степень жесткости 3.

Уровень эмиссии индустриальных радиопомех — по ГОСТ 33436.4-1-2015 , степень жесткости 3.



1 — Блоки клапанов БК (2 шт).
2 — Блок управления клапанами электропневматический БУК ЭП-М.
3 — Узел подключения манометра.
4 — Блок коммутации.
5 — Глушитель.
6 — Воздухосборник МВ-400.
7 — Основание кожуха.
8 — Крышка кожуха.
9 — Кран шаровой (трехходовой).
10 — Кран шаровой муфтовый, Ду=25 мм.
11 — Кран шаровой фланцевый, Ду=80 мм.
12 — Узел манометра.

Рис. 26. Состав и расположение составных частей воздухосборника ВУПЗ-15Э

Таблица 55

Технические характеристики воздухосборника ВУПЗ-15Э

Наименование параметра или характеристики	Значение	
	Исполнение 1	Исполнение 2
Габаритные размеры, мм, не более: — длина; — ширина с установленным глушителем; — высота с закрытой крышкой кожуха	2120 1000 1140	
Масса, кг, не более	500	
Установочные размеры для крепления, мм	(930 ± 2,8)×(470 ± 2)	
Емкость воздухосборника МВ-400, $м^3$	0,4 ± 0,03	
Рабочее давление сжатого воздуха, МПа ($кгс/см^2$)*	0,3—0,8 (3,0—8,0)	
Номинальное напряжение постоянного тока для питания БУК ЭП-М и команд торможения и оттормаживания, В	24,0	48,0
Допустимые колебания напряжения постоянного тока для питания БУК ЭП-М, В	от 16,8 до 33,0	от 30,0 до 66,0
Допустимые колебания напряжения постоянного тока для команд торможения и оттормаживания, В	от 15,0 до 33,0	от 30,0 до 66,0
Сопротивление электромагнитных катушек распределителей (Camozzi / Festo), Ом	135 ± 14 / 102 ± 10	
Напряжение питания частотой 50 Гц для питания и электрообогрева БУК ЭП-М, В	230	
Допустимые колебания источника переменного тока, В	175—253	
Максимальная потребляемая мощность по цепи «230 В»: — при включенном режиме обогрева, Вт, не более; — при выключенном режиме обогрева, Вт, не более	 180 20	
Время срабатывания: — по команде «заторможен», мс, не более; — по команде «отторможен», мс, не более	 100 100	
Сопротивление изоляции электрообогревателей относительно корпуса воздухосборника ВУПЗ-15Э в холодном состоянии при нормальных климатических условиях ГОСТ 15150-69, МОм, не менее	200	
Количество жил схемы управления, шт — диаметр жилы управления, мм* — дальность действия 5-проводной схемы управления аппаратурой, м*	5 1 1000	

Продолжение табл. 55

Наименование параметра или характеристики	Значение	
	Исполнение 1	Исполнение 2
Параметры фланцевого отвода для соединения с пневмомагистралью: — условный проход, мм; — диаметр окружности под болты, мм; — диаметр отверстий под болты, мм; — количество отверстий под болты, шт	80 160 ± 1 18 ± 0,5 4	
Параметры шлангового отвода для соединения с пневмомагистралью вагонного замедлителя* — количество отводов, шт; — расстояние между отводами, мм	2 640 ± 5	

* Параметры справочные.

Примечание. Для обеспечения полнофункционального режима работы воздухосборника ВУПЗ-15Э рабочее давление подаваемого сжатого воздуха должно быть в пределах (0,6 — 0,8) МПа.

Стойкость к воздействию грозовых импульсных токов и напряжений — по «Защита систем железнодорожной автоматики и телемеханики от атмосферных и коммутационных перенапряжений. Характеристики импульсных воздействий на системы ЖАТ. Временные нормы».

Связь между воздухосборниками ВУПЗ-15Э осуществляется по шине CAN. Связь воздухосборников ВУПЗ-15Э с системой КСАУ СП осуществляется по шине RS-485.

Для приема информации от воздухосборников ВУПЗ-15Э по интерфейсу «RS-485» и передачи этой информации в ГАЦ, передачи информации от ГАЦ к воздухосборнику ВУПЗ-15Э СЗАО «Электромеханический завод» разработана и используется на сортировочных горках аппаратура дистанционного контроля АДК-3 с адаптером линейным АЛ-2. Связь адаптеров линейных АЛ-2 аппаратуры АДК-3 с ГАЦ осуществляют преобразователи и коммутатор, входящих в состав аппаратуры АДК-3, по интерфейсу «Ethernet» через виртуальные COM — порты. Кроме того, аппаратура АДК-3 выполняет функции согласования и защиты интерфейса связи «RS-485» между воздухосборниками ВУПЗ-15Э и входом преобразователя. Скорость передачи данных по интерфейсу RS-485 определяется внутренними настройками воздухосборников ВУПЗ-15Э.

Аппаратура дистанционного контроля АДК-3 в комплект воздухосборников ВУПЗ-15Э не входит, а поставляется по отдельному договору.

На крышке стола в соответствии с конструкторской документацией укреплена металлическая табличка, содержащая:

— надпись «Сделано в Беларуси»;

— местонахождение изготовителя;

— наименование изготовителя и товарный знак;
— условное сокращенное обозначение воздухосборника ВУПЗ-15Э и вид климатического исполнения;
— обозначение технических условий «ТУ BY 600238802.041−2015»;
— номинальные параметры:
1) рабочее давление (0,6-0,8) МПа;
2) номинальное постоянное напряжение электроуправления (24 В или 48 В);
3) номинальное напряжение питания переменного тока (~230 В 50 Гц);
— месяц и год выпуска воздухосборника ВУПЗ-15Э (месяц — две цифры);
— заводской номер воздухосборника ВУПЗ-15Э;
— знак соответствия (при необходимости);
— изображение единого знака обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза (при необходимости).
— схема строповки ВУПЗ-15Э.

В комплект поставки воздухосборника ВУПЗ-15Э входит:
— воздухосборник с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ−15Э — 1 шт.
— узел манометра ДУВК.406511.003 — 1/2 шт;
— руководство по эксплуатации воздухосборника ВУПЗ-15Э ДУВК.665212.018 РЭ — 1 шт;
— паспорт воздухосборника ВУПЗ-15Э ДУВК.665212.018 ПС — 1 шт;
— паспорт на воздухосборник МВ-400 ДУВК.306536.001 ПС — 1 шт;
— комплект монтажных частей ВУПЗ-15Э:
— комплект запасных частей по ДУВК.665212.018 ЗИ:
1) фильтрующий элемент C104-F20/3 «Camozzi» или фильтропатрон LFP-D-MINI-40M «Festo» — 1 шт;
2) вставка плавкая ВПТ 6-20-1 А — 5 шт;
3) кольцо ДУВК.667476.001.05.006 — 3 шт;
4) прокладка ДУВК.667476.001.05.010 — 3 шт;
5) клапан пневмоуправляемый КПВЗ-50/12.НЗ — 1 шт;
6) клапан быстрого выхлопа VSC 544-1/4 «Camozzi» или SE-1/4-B «Festo» со штуцером ДУВК.667476.001.05.020 — 1 шт;
7) пружина ДУВК.667476.001.05.025 — 1 шт;
8) манжета ДУВК.667476.001.05.004 — 3 шт;
9) манжета ДУВК.667476.001.05.005 — 6 шт;
10) кольцо уплотнительное 075-080-30-2-3 ГОСТ 9833-73 — 3 шт;
11) кольцо уплотнительное 080-085-30-2-3 ГОСТ 9833-73 — 1 шт;
12) втулка ДУВК.667476.001.05.012 — 2 шт;

Рукав ДУВК.306586.001 (с головкой соединительной ГОСТ 2593-2014 для подключения арматуры ручной обдувки) **поставляется по отдельному требованию.**

Изготовитель гарантирует соответствие воздухосборника ВУПЗ-15Э требованиям технических условий ТУ BY 600238802.041-2015 при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок хранения воздухосборника ВУПЗ-15Э — 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Гарантийный срок эксплуатации воздухосборника ВУПЗ-15Э — 36 месяцев. Начало гарантийного срока исчисляется со дня ввода воздухосборников ВУПЗ-15Э в эксплуатацию, но не позднее 12 месяцев со дня отгрузки воздухосборников ВУПЗ-15Э потребителю.

Воздухосборники с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-15Э изготавливаются СЗАО «Электромеханический завод» г. Молодечно Минской области, Республика Беларусь.

20. Устройство фотоэлектрическое инфракрасное ФЭУ-ИК

Назначение. Устройство фотоэлектрическое инфракрасное ФЭУ-ИК (далее — ФЭУ-ИК) предназначено для фиксации отсутствия или наличия подвижного состава в створе ФЭУ-ИК на контролируемом участке пути.

ФЭУ-ИК формирует на контролируемом участке четыре оптических канала модулированного светового потока инфракрасного диапазона, образованных блоками излучателей и блоками фотоприемников.

При открытых четырех оптических каналах на выходе ФЭУ-ИК формируется дискретный электрический сигнал свободности контролируемого участка пути.

При перекрытии вагоном хотя бы одного из четырех оптических каналов сигнал свободности на выходе ФЭУ-ИК отсутствует.

Использование сдвоенного блока фотоприемника для контроля зоны хребтовой балки вагона (автосцепки) позволяет формировать два оптических канала смещенных друг относительно друга по вертикали, что позволяет гарантированно фиксировать нахождение вагона при вертикальном смещении хребтовой балки (в зависимости от диаметра колес, просадки рессор и железнодорожного полотна).

Выпускается два исполнения ФЭУ-ИК, различающиеся напряжением питания:

ФЭУ-ИК-230-У1 ТУ BY 600238802.042-2017– на напряжение питания 230 В 50 Гц;

ФЭУ-ИК-12-У1 ТУ BY 600238802.042-2017– на напряжением питания 12 В 50 Гц.

Пример записи устройства ФЭУ-ИК при заказе и в конструкторской документации другого изделия:

— «Устройство фотоэлектрическое инфракрасное ФЭУ-ИК-230-У1 ТУ BY 600238802.042-2017»;

— «Устройство фотоэлектрическое инфракрасное ФЭУ-ИК-12-У1 ТУ BY 600238802.042-2017».

Стойка излучателя ФЭУ-ИК на месте применения приведена на рис. 27. Стойка фотоприемника ФЭУ-ИК на месте применения приведена на рис. 28.

Некоторые конструктивные особенности. Выходное напряжение дискретного сигнала блока управления ФЭУ-ИК на нагрузке (2,0 ± 0,2) кОм:

— при всех открытых оптических каналах между блоками излучателей и блоками фотоприемников — (26 ± 3) В;

— при хотя бы одном закрытом оптическом канале между блоком излучателя и блоком фотоприемника — не более 0,5 В.



Рис. 27. Стойка излучателя ФЭУ-ИК на месте применения



Рис. 28. Стойка фотоприемника ФЭУ-ИК на месте применения

Напряжение электропитания переменного тока частотой 50 Гц:
— для ФЭУ-ИК-230-У1 — (230^{+23}_{-40})В;
— для ФЭУ-ИК-12-У1 — $(12^{+2,4}_{-1,2})$В.

Максимальная мощность, потребляемая ФЭУ-ИК при включенном обогреве блока фотоприемника и блока фотоприемника сдвоенного:
— для ФЭУ-ИК-230-У1 — не более 20 Вт;
— для ФЭУ-ИК-12-У1 — не более 15 Вт.

Обогрев включается автоматически при температуре окружающего воздуха меньше плюс 5 С°, а также на время 10 с после включения питания ФЭУ-ИК для проведения измерений потребляемой мощности и контроля функционирования.

Максимальное расстояние между стойкой излучателей и стойкой фотоприемников, обеспечивающее нормальное функционирование ФЭУ-ИК:

— при номинальной мощности излучения модулированного светового потока инфракрасного диапазона — 12 м;

— при повышенной мощности излучения модулированного светового потока инфракрасного диапазона — 24 м.

Вид климатического исполнения ФЭУ-ИК — У1 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающей среды — от минус 45 °С до плюс 55 °С и относительной влажности 100 % при температуре плюс (25 ± 2)°С.

Масса ФЭУ-ИК не более 90 кг.

Общий вид ФЭУ-ИК, установленного на месте применения приведен на рис. 27 и 28, позиционные обозначения приведены в табл. 56.

По способу защиты человека от поражения электрическим током ФЭУ-ИК относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Излучение светового сигнала ФЭУ-ИК лежит в диапазоне волн инфракрасного диапазона и не представляет опасности для глаз человека.

Для обеспечения требований по электробезопасности и защите от грозовых разрядов стойки ФЭУ-ИК должны быть соединены с одним заземляющим контуром с сопротивлением заземления не более 12 Ом.

Допускается установка ФЭУ-ИК на заглубленный металлический фундамент с целью обеспечения сопротивления заземления не более 12 Ом, но обязательной последующей проверкой сопротивления заземления.

Таблица 56

№	Наименование	Обозначение	Кол., шт.
1	Блок излучателя	ДУВК.665211.004	3
2	Блок фотоприемника	ДУВК.665211.005	2
3	Блок фотоприемника сдвоенный	ДУВК.665211.008	1
4	Блок управления ФЭУ-ИК	ДУВК.665211.007 или ДУВК.665211.007-01	1
5	Стойка излучателей	ДУВК.301421.003	1
6	Стойка фотоприемников	ДУВК.301421.004	1
7	Основание (фундамент)	ДУВК.301314.006 (Ф-12843-00-00А)	2
8	Колесная пара	—	—

Примечания. 1. Колесная пара 8 подвижного состава показана условно.
2. Основание (фундамент) в комплект поставки не входит

Маркировка. На блоке управления ФЭУ-ИК закреплены таблички, на которых указывается на табличке, закрепленной на ручке блока управления ФЭУ-ИК:

1) товарный знак;
2) страна и место нахождения изготовителя;
3) изготовитель;
4) наименование изделия;
5) номинальные параметры;
6) заводской №;
7) дата выпуска;

На боковой поверхности блока управления табличка с надписью «Блок управления ФЭУ-ИК».

На блоках излучателей закреплена табличка с надписью «Блок излучателей».

На блоках фотоприемника закреплена табличка с надписью «Блок фотоприемника».

На блоке фотоприемника сдвоенном закреплена табличка с надписью «Блок фотоприемника сдвоенный».

Комплект поставки устройства ФЭУ-ИК в зависимости от исполнения в соответствии с табл. 57.

Таблица 57

	Наименование	Количество, шт	
		ФЭУ-ИК-230-У1	ФЭУ-ИК-12-У1
1	Стойка излучателей ДУВК.301421.003	1	1
2	Стойка фотоприемников ДУВК.301421.004	1	1
3	Кронштейн ДУВК.301561.010	6	6
4	Блок управления ФЭУ-ИК ДУВК.665211.007	1	—
5	Блок управления ФЭУ-ИК ДУВК.665211.007-01	—	1
6	Блок излучателя ДУВК.665211.004	3	3
7	Блок фотоприемника ДУВК.665211.005	2	2
8	Блок фотоприемника сдвоенный ДУВК.665211.008	1	1
9	Диск ДУВК.711111.003	1/к	1/к
10	Шаблон ДУВК.401732.002	1/к	1/к
11	Паспорт ДУВК.665211.001 ПС	1	1
12	Руководство по эксплуатации ДУВК.665211.001 РЭ	1/5	1/5

Примечания. 1. Шаблон ДУВК.401732.002 и диск ДУВК.711111.003 поставляются на горочный комплект поставляемых устройств ФЭУ-ИК или их количество согласуется с заказчиком.

2. Руководство по эксплуатации ДУВК.665211.001 РЭ поставляется 1 шт. на пять устройства ФЭУ-ИК плюс 1 шт. на горочный комплект поставляемых устройств ФЭУ-ИК.

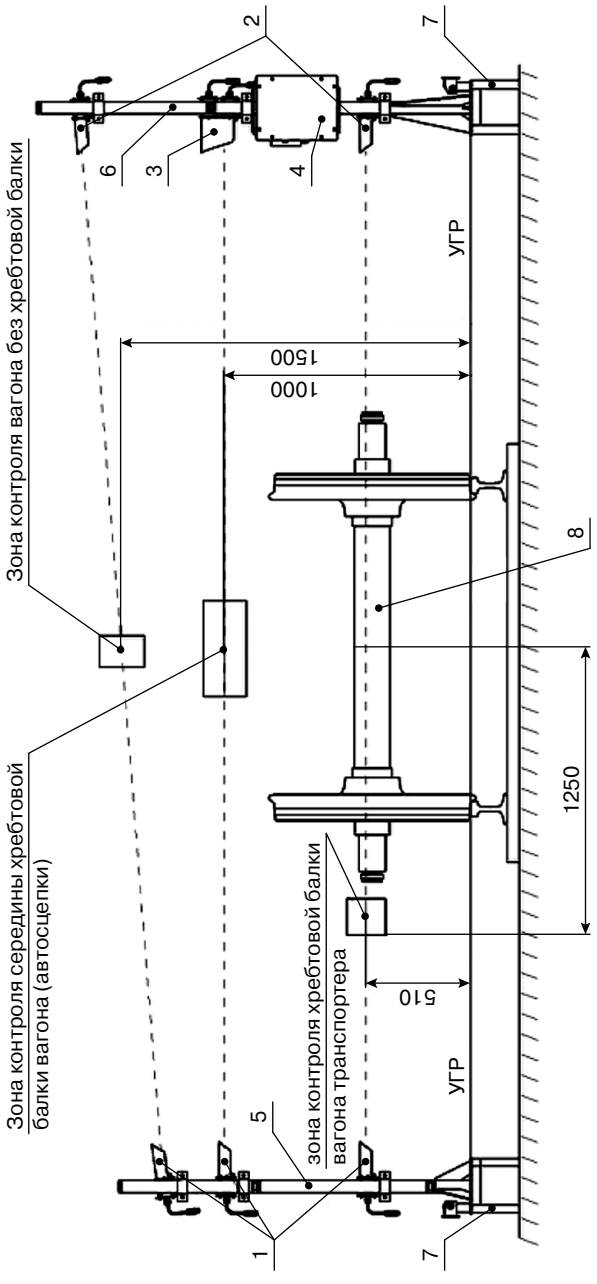


Рис. 29. Общий вид ФЭУ-ИК, установленный на месте применения

Комплект запасных частей по ДУВК.665211.001 ЗИ:
— вставка плавкая ВПТ6-20-1А — 5 шт;
— стекло защитное ИКЮШ.755481.369 — 2 шт;
— кольцо уплотнительное 075-080-30-2-3 ГОСТ 9833-73 — 4 шт.
По отдельному заказу поставляются:
— основание ДУВК.301314.006;
— комплект для настройки ФЭУ-ИК ДУВК.668434.003
Изготовитель гарантирует соответствие устройства ФЭУ-ИК требованиям технических условий ТУ BY 600238802.042-2017 при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок хранения устройства ФЭУ-ИК — 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Гарантийный срок эксплуатации устройства ФЭУ-ИК — 36 месяцев. Начало гарантийного срока исчисляется со дня ввода устройства ФЭУ-ИК в эксплуатацию, но не позднее 12 месяцев со дня отгрузки устройства ФЭУ-ИК потребителю.

Устройства фотоэлектрические инфракрасные ФЭУ-ИК изготавливаются СЗАО «Электромеханический завод» г. Молодечно Минской области, Республика Беларусь.

21. Классификатор веса горочный КВГ-15

Назначение. КВГ-15 предназначен для классификации весовой нагрузки от подвижного состава на рельс при воздействии на него колесной пары железнодорожного вагона при движении последнего по контролируемому участку, в том числе на наклонной части горочных путей без ограничения требований к продольному уклону.

При размещении КВГ-15 на наклонной части горки значение весовой нагрузки от колесной пары подвижного состава на рельс принимается в качестве условного эквивалента массы, приходящейся на одну колесную пару, и используется в комплексных системах автоматического управления сортировочным процессом (далее — КСАУ СП) на сортировочных горках.

КВГ-15 является технологическим оборудованием и не относится к средствам измерений.

Запись обозначения КВГ-15 при заказе и в конструкторской документации другого изделия:

«Классификатор веса горочный КВГ-15 ТУ BY 600238802.022-2013».

Некоторые конструктивные особенности.

Напряжение питания — (230 ± 23) В с частотой (50 ± 1) Гц.

Максимальная потребляемая мощность — не более 25 Вт.

Габаритные размеры составных частей КВГ-15, мм, не более:
— балка — 1470×85×50;
— датчик перемещения магнитный ДПМ — 197×60×30;

— датчик колесных пар ДКП-2 — 306×172×168;
— блок подключения датчиков БПД — 240×195×90;
— блок весового классификатора БВК — 281×160×93.

Масса КВГ-15 — не более 60 кг.

Диапазон весовых нагрузок — от 2,5 до 25,0 т/ось.

Относительная погрешность регистрируемых весовых нагрузок — 10 %.

Интерфейс передачи данных на КСАУ СП — RS-485.

Скорость движения подвижной единицы по измерительному участку — от 0,1 до 30,0 км/час.

Диапазон рабочих температур:
— для напольного оборудования — от −45 °С до +55 °С;
— для постового оборудования — от +10 °С до +35 °С.

Состав КВГ-15 соответствует табл. 58.

Таблица 58

	Наименование	Кол., шт.	Тип оборудования
1	Датчик колесных пар ДКП-2 ДУВК.665212.012	3	Напольное
2	Балка ДУВК.301342.002	2	Напольное
3	Датчик перемещения магнитный ДПМ ДУВК.411171.001	2	Напольное
4	Блок подключения датчиков БПД ДУВК.411171.002	1	Напольное
5	Устройство отвода грозовых разрядов ДУВК.685541.001	1	Напольное
6	Устройство отвода грозовых разрядов ДУВК.685541.001-01	1	Напольное
7	Блок весового классификатора БВК ДУВК.426439.005	1	Постовое
8	Кабель ДУВК.685611.010	2	Напольное
9	Кабель ДУВК.685611.011	1	Постовое
10	Кабель ДУВК.685611.012	1	Постовое

Принцип действия КВГ-15 основан на измерении деформации рельса и преобразовании ее в сигнал, напряжение которого пропорционально весовой нагрузке от колеса подвижного состава на рельс. Структурная схема КВГ-15 показана на рис. 30, расположение составных частей КВГ-15 в соответствии рис. 31.

КВГ-15 в рабочем состоянии приведен на рис. 32, балка КВГ-15 на месте применения — на рис. 33.

При движении колеса подвижного состава происходит деформация измерительных рельсов, которая измеряется и преобразуется в

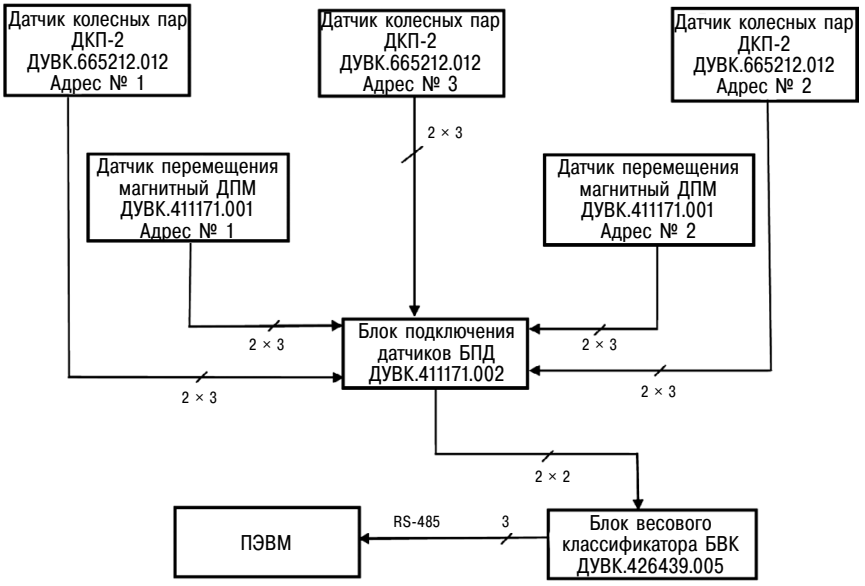


Рис. 30. Структурная схема КВГ-15

цифровое значение в ДПМ, после чего передается в БПД, который передает эту информацию в блок весового классификатора БВК (далее — БВК). Информация с БВК передается в ПЭВМ.

Максимум деформации рельса соответствует моментам прохождения центров колес над средней точкой ДПМ.

Информация о весе подвижной единицы поступает в ПЭВМ после последовательного прохода над ДКП-2 с адресами № 1, № 3 и № 2.

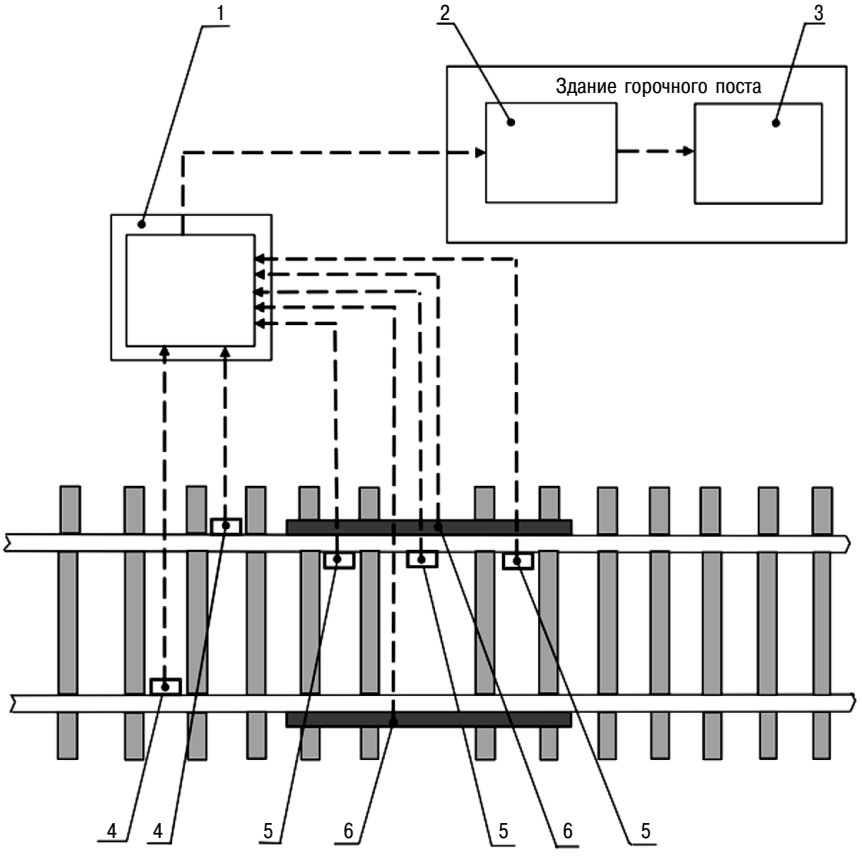
На блоке весового классификатора БВК закреплена табличка, на которой указано:

— страна и место нахождения изготовителя;
— изготовитель и товарный знак;
— наименование изделия;
— номинальные параметры;
— заводской №;
— дата выпуска.

На БВК, ДПМ, БПД и ДКП-2, входящих в состав КВГ-15, закреплены заводские таблички, на которых указывается:

а) на БВК надпись «Блок весового классификатора БВК УХЛ4 IP30 классификатора веса горочного КВГ-15 ТУ BY600238802.022-2013»;

б) на ДПМ надпись «Датчик перемещения магнитный ДПМ У1 IP54 классификатора веса горочного КВГ-15 ТУ BY 600238802.022-2013»;



1 — ящик путевой ПЯ-1 (в комплект поставки не входит) с блоком подключения датчиков БПД;
2 — блок весового классификатора БВК;
3 — компьютер (ПЭВМ) КСАУ СП (в комплект поставки не входит);
4 — устройство отвода грозовых разрядов;
5 — датчик колесных пар ДКП-2;
6 — балка с датчиком перемещения магнитным ДПМ.

Рис. 31. Расположение составных частей КВГ-15

в) на БПД надпись «Блок подключения датчиков БПД У1 IP31 классификатора веса горочного КВГ-15 ТУ BY 600238802.022-2013»;

г) на ДКП-2:

1) изготовитель;

2) наименование изделия;

3) заводской номер;



Рис. 32. КВГ-15 в рабочем состоянии



Рис. 33. Балка КВГ-15 на месте применения

4) дата выпуска;
5) страна изготовителя.
В комплект поставки КВГ-15 входят:
Классификатор веса горочный КВГ-15 в составе:
— датчик колесных пар ДКП-2 ДУВК.665212.012 — 3 шт;

— балка ДУВК.301342.002 с датчиком перемещения магнитным ДПМ ДУВК.411171.001 — 2 шт;
— блок подключения датчиков БПД ДУВК.411171.002 — 1 шт;
— блок весового классификатора БВК ДУВК.426439.005 — 1 шт;
— устройство отвода грозовых разрядов ДУВК.685541.001 — 1 шт;
— устройство отвода грозовых разрядов ДУВК.685541.001-01 — 1 шт;
— кабель ДУВК.685611.010 — 2 шт;
— кабель ДУВК.685611.011 — 1 шт.
— кабель ДУВК.685611.012 — 1 шт.
Руководство по эксплуатации ДУВК.421452.001 РЭ — 1 шт.
Паспорт ДУВК.421452.001 ПС — 1 шт.
Паспорт ДУВК.665212.012 ПС — 4 шт.
Упаковка ДУВК.305641.006 — 1 шт.
Комплект запасных частей по ДУВК.421452.001 ЗИ:
— головка датчика колесных пар ДКП-2 ДУВК.665212.013 — 1 шт;
— датчик перемещения магнитный ДПМ ДУВК.411171.001 — 1 шт;
— ползун ДУВК.304516.001 — 1 шт;
— втулка ДУВК.753128.001 — 1 шт;
— гайка ДУВК.711261.001 — 1 шт;
— фиксатор ДУВК.758412.002 — 1 шт;
— колпак ДУВК.758424.001 — 1 шт.

Гарантийный срок хранения КВГ-15 — 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Гарантийный срок эксплуатации КВГ-15 — 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

Классификаторы веса горочные КВГ-15 изготавливаются СЗАО «Электромеханический завод» г. Молодечно Минской области, Республика Беларусь.

22. Аппаратура дистанционного контроля АДК-3

Назначение. Аппаратура АДК-3 предназначена:

— для приема информации (уровня давления в замедлителе, температуры, напряжения питания) от аппаратуры дистанционного контроля АДК-1 (далее — АДК-1), установленной в воздухосборниках с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-05Э (далее — воздухосборник ВУПЗ-05Э), и передачи этой информации по интерфейсу «Ethernet» в аппаратуру горочной автоматической централизации (далее — ГАЦ) — через адаптеры линейные АЛ-1 ДУВК.426477.005 (далее — адаптер АЛ-1), преобразователи Nport 5630−16 «МОХА» и коммутатор HP 1410-8 (J9661A) «HP»;

— для приема информации от воздухосборников с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-15Э (далее — воздухосборник ВУПЗ-15Э) и аналогичных по интерфейсу «RS-485» и передачи этой информации по интерфейсу «Ethernet» в ГАЦ — через адаптеры линейные АЛ-2 ДУВК.426477.007 (далее — адаптеры АЛ-2), преобразователи Nport 5630—16 «МОХА» и коммутатор HP 1410-8 (J9661A) «HP».

Аппаратура АДК-3 не является измерительной системой и предназначена лишь для дистанционной диагностики исправности воздухосборников.

Аппаратура АДК-3 соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.8-75.

Степень защиты от проникновения посторонних предметов и воды — IP20 по ГОСТ 14254-96.

Область применения — железные дороги Республики Беларусь, стран СНГ и Балтии.

Пример условного обозначения аппаратуры АДК-3 с тремя кассетами ДУВК.301233.004 (с адаптерами АЛ-1) и с двумя кассетами ДУВК.301233.004-01 (с адаптерами АЛ-2):

«Аппаратура дистанционного контроля АДК-3-32»

Пример условного обозначения аппаратуры АДК-3 с пятью кассетами ДУВК.301233.004-01 (с адаптерами АЛ-2):

«Аппаратура дистанционного контроля АДК-3-05»

Некоторые конструктивные особенности. Основные технические параметры аппаратуры АДК-3 (рис. 34) представлены в табл. 59.

Аппаратура АДК-3 собирается в шкафу телекоммуникационном напольном, передняя дверь — стекло, задняя дверь — металл.

В шкафу монтируются:

— кассеты 19» ДУВК.301233.004 в количестве от одной до пяти штук;

Таблица 59

Наименование параметра	Значение параметра	Примечание
Номинальное напряжение питания частотой (50 ± 0,1) Гц, В	230	—
Пределы изменения напряжения питания, В	207—253	—
Максимальная мощность потребления АДК-3, ВА	300	—
Центральная частота сигнала приема от АДК-1, кГц	100	Для адаптеров АЛ-1
Скорость потока сигнала приема от АДК-1, бит/с	992	Для адаптеров АЛ-1
Скорость передачи сигнала по интерфейсу RS-485, бит/с	19200	Для адаптеров АЛ-1



Рис. 34. АДК-3 с четырьмя кассетами

— преобразователь переменного напряжения 230 В частотой 50 Гц в постоянное напряжения 12 В типа RS-150-12 «MeanWell»;

— преобразователи Nport 5630−16 «МОХА» в количестве от одной до пяти штук;

— коммутатор HP 1410-8 (J9661A) «HP».

В состав кассеты 19» ДУВК.301233.004 входят от одной до тринадцати плат адаптеров линейных АЛ-1 (АЛ-2).

Габаритные размеры аппаратуры АДК-3 в зависимости от модификации соответствует значениям, указанным в табл. 60.

Состав аппаратуры АДК-3 в зависимости от исполнений приведен в табл. 61.

В комплект поставки аппаратуры АДК-3 входят:

— аппаратура дистанционного контроля АДК-3 — 1 шт;

— руководство по эксплуатации ДУВК.426487.004 РЭ — 1 шт;

— паспорт ДУВК.426487.004 ПС — 1 шт;

— упаковка — 1 шт;

Таблица 60

Исполнение аппаратуры АДК-3	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм		
		высота	ширина	глубина
С одной кассетой: АДК-3-10, АДК-3-01	100	1000	600	620
С двумя кассетами: АДК-3-20; АДК-3-11; АДК-3-02	115	1180	600	620
С тремя кассетами: АДК-3-30; АДК-3-21; АДК-3-12; АДК-3-03	125			
С четырьмя кассетами: АДК-3-40; АДК-3-31; АДК-3-22; АДК-3-13; АДК-3-04	140	1400		
С пятью кассетами: АДК-3-50; АДК-3-41; АДК-3-32; АДК-3-23; АДК-3-14; АДК-3-05	150			

Таблица 61

Исполнение аппаратуры АДК-3	Количество кассет ДУВК.301233.004 (-01), шт		Количество выходов к воздухосборникам		Количество резервных выходов к воздухосборникам	
	с адаптерами АЛ-1	с адаптерами АЛ-2	ВУПЗ-05Э	ВУПЗ-15Э	ВУПЗ-05Э	ВУПЗ-15Э
АДК-3-10	1	0	11	0	2	0
АДК-3-01	0	1	0	11	0	2
АДК-3-20	2	0	22	0	4	0
АДК-3-11	1	1	11	11	2	2
АДК-3-02	0	2	0	22	0	4
АДК-3-30	3	0	33	0	6	0
АДК-3-21	2	1	22	11	4	2
АДК-3-12	1	2	11	22	2	4
АДК-3-03	0	3	0	33	0	6
АДК-3-40	4	0	44	0	8	0
АДК-3-31	3	1	33	11	6	2
АДК-3-22	2	2	22	22	4	4
АДК-3-13	1	3	11	33	2	6
АДК-3-04	0	4	0	44	0	8
АДК-3-50	5	0	55	0	10	0
АДК-3-41	4	1	44	11	8	2
АДК-3-32	3	2	33	22	6	4
АДК-3-23	2	3	22	33	4	6
АДК-3-14	1	4	11	44	2	8
АДК-3-05	0	5	0	55	0	10

Гарантийный срок хранения аппаратуры АДК-3 — 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Гарантийный срок эксплуатации аппаратуры АДК-3 — 36 месяцев. Начало гарантийного срока исчисляется со дня ввода аппаратуры АДК-3 в эксплуатацию, но не позднее 12 месяцев со дня отгрузки аппаратуры АДК-3 потребителю

Аппаратура дистанционного контроля АДК-3 изготавливается СЗАО «Электромеханический завод» г. Молодечно Минской области, Республика Беларусь.

23. Датчик колесных пар ДКП-2

Назначение. Датчик колесных пар ДКП-2 (далее — ДКП-2) предназначен для работы в устройствах горочной автоматики, в составе классификатора веса горочного КВГ-15 и других устройствах, требующих фиксации прохождения подвижного состава в зоне установки ДКП-2.

Некоторые конструктивные особенности.

ДКП-2 устанавливается на рельсы типа Р65 и Р75.

ДКП-2 формирует сигналы при взаимодействии гребня колеса колесной пары подвижного состава с головкой датчика ДКП-2.

ДКП-2 имеет встроенный последовательный интерфейс CAN-2.0B для объединения нескольких ДКП-2 в одну сеть.

Вид климатического исполнения — У1 по ГОСТ 15150-69.

Область применения — железные дороги Республики Беларусь, стран СНГ и Балтии.

Основные параметры ДКП-2 соответствуют значениям, указанным в табл. 62.

Порог срабатывания ДКП-2 — от 10 (низкий порог срабатывания) до 99 (высокий порог срабатывания) условных единиц.

ДКП-2 сохраняет работоспособность:

а) при изменении температуры окружающей среды от минус 45 до плюс 55 °С;

б) после воздействия вибрационных нагрузок в диапазоне частот от 5 до 100 Гц с амплитудой ускорения до 6 м/с^2 в течение 8 ч, многократных ударов с амплитудой ускорения до 20 м/с^2 в количестве 10000.

ДКП-2 устойчив к воздействию относительной влажности до 100 % при температуре (25 ± 2) °С.

Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой ДКП-2, от проникновения внешних твердых предметов и воды — IP54 по ГОСТ 14254-2015.

Назначенный ресурс ДКП-2 не менее 10 лет.

Для передачи данных от ДКП-2 к центральному контроллеру используется интерфейс CAN 2.0B со стандартным идентификатором 11 бит.

Таблица 62

Наименование параметра	Значение параметра
Скорость движения колеса железнодорожного состава (отцепа), км/ч	0,01—50
Погрешность фиксации центра колесной пары в диапазоне скорости от 0,01 до 50 км/ч, мм	± 30
Напряжение питания постоянного тока, В	12—35
Потребляемый ток при напряжении питания 24 В, мА, не более: — при выключенном подогреве внутри ДКП-2 — при включенном подогреве ДКП-2	 60 140
Допустимый ток по выходу «ОК», мА, не более	500
Допустимый ток по выходам CAN-интерфейса, мА, не более	100
Электрическое сопротивление изоляции соединенных вместе выводов ДКП-2 относительно крепежного устройства при относительной влажности до 80 % и температуре окружающей среды плюс 20 °С, МОм, не менее	100
Масса ДКП-2, кг, не более, в том числе: — головки датчика с кабелем — комплекта монтажных частей с рукавом для кабеля	5,5 1,4 4,1

Примечание. При температуре внутри ДКП-2 меньше плюс (5 ± 2)°С к цепям питания внутри ДКП-2 подключается для подогрева резистор сопротивлением 300 Ом.

В комплект поставки ДКП-2 входит:

— головка датчика ДУВК.665212.013 — 1 шт;

— комплект монтажных частей ДУВК.668431.002 — 1 шт;

— паспорт ДУВК.665212.012 ПС — 1 шт;

— упаковка ДУВК.305641.002 — 1 шт.

Изготовитель гарантирует соответствие ДКП-2 требованиям технических условий ТУ BY 600238802.032-2017 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

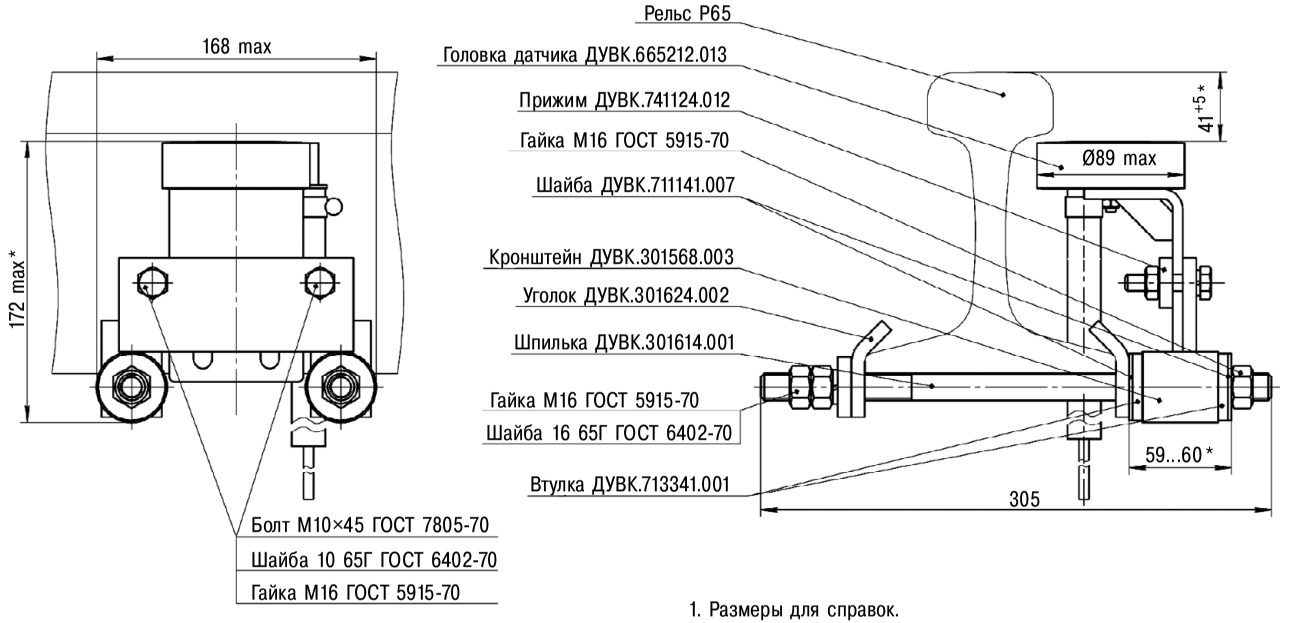
Гарантийный срок хранения ДКП-2 — 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Гарантийный срок эксплуатации ДКП-2 — 36 месяцев. Начало гарантийного срока исчисляется со дня ввода ДКП-2 в эксплуатацию, но не позднее 12 месяцев со дня отгрузки ДКП-2 потребителю.

Монтажный чертеж с габаритными и установочными размерами ДКП-2 приведен на рис. 35.

Рекомендуемые схемы подключения ДКП-2 приведены на рис. 36.

Датчики колесных пар ДКП-2 изготавливаются СЗАО «Электромеханический завод» г. Молодечно Минской области, Республика Беларусь.



1. Размеры для справок.
2. * Размеры установочные.
3. Кронштейн закрепить на подошву рельса между шпалами.
В месте установки датчика очистить подошву рельса и освободить от балласта на глубину 100 мм.
4. Датчик установить на кронштейн и закрепить болтами.

Рис. 35. Монтажный чертеж с габаритными и установочными размерами ДКП-2

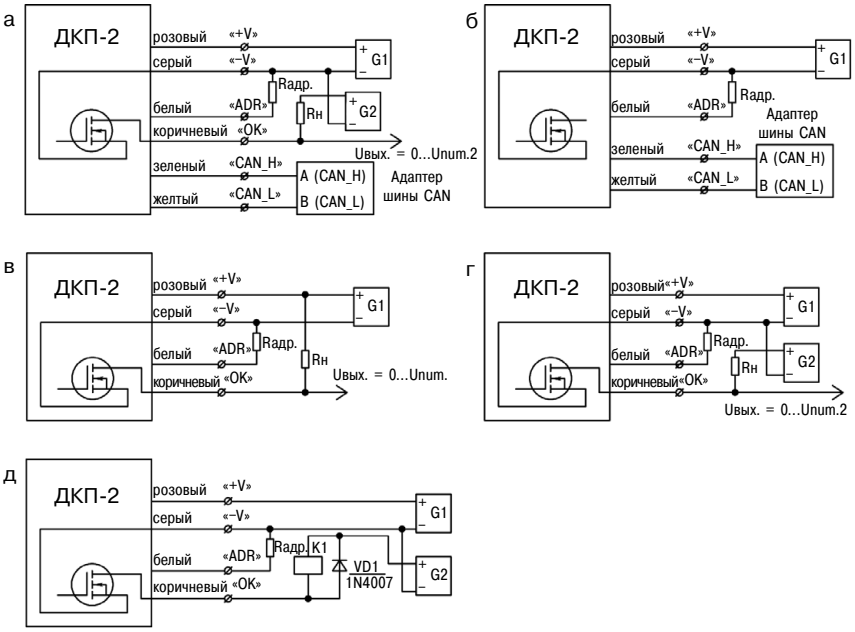


Рис. 36. Рекомендуемые схемы подключения ДКП-2

13. Регулятор давления РДК-4-77М

Регулятор давления РДК-4-77М (черт. Г-1755-00-00) предназначен для регулирования давления сжатого воздуха, поступающего в тормозные цилиндры вагонных замедлителей.

Некоторые конструктивные особенности. Диапазон регулировки давления 0,1—0,6 мПа.

Давление сжатого воздуха 1,0—8,0 кгс/см^2.

Рабочее напряжение — 20 В постоянного тока.

Допустимая величина тока, отключаемая контактами, составляет 1,2 А.

Число контактов электрического соединителя (разъема) — 12 шт.

Гарантийный срок 36 месяцев.

Габаритные размеры 221×185 мм.

Масса 3,6 кг.

Регулятор давления РДК-4-77М ранее изготавливался Электротехническими мастерскими (г. Самара) Куйбышевской железной дороги по техническим условиям ТУ 32ЦШ 1896-82.

Раздел IV
ЗАГРАЖДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

1. Балочное заграждающее устройство с дистанционным управлением для сортировочных путей БЗУ-ДУ-СП2К модернизированное

Назначение. Устройство предназначено для остановки и закрепления вагонов и отцепов с целью предупреждения их несанкционированного выхода за пределы сортировочного парка или приемоотправочных путей.

Некоторые конструктивные особенности. Общий вид устройства приведен на рис. 37.

Основные технические характеристики устройства приведены в табл. 63.

В состав устройства входят:

— электрогидравлический привод — 1 шт.;

— тормозные модули — 2 шт.;

— аварийный ручной насос — 1 шт.;

— инструмент и принадлежности — 1 шт.

В качестве рабочей жидкости применяется масло ВМГЗ ТУ 38.101479-00 изм. 1:

— для станции гидравлической — 10 литров.

— для аварийного ручного насоса — 1 литр.

В комплект поставки устройства входит следующая эксплуатационная документация:

— паспорт (БЗУ-ДУ-СП2К.00.00.000ПС);

— руководство по эксплуатации (БЗУ-ДУ-СП2К.00.00.000 РЭ);

— схема размещения и крепления устройства и ЗИП на железнодорожной платформе (при транспортировании железнодорожным транспортом);

— схема привязки к действующим устройствам СЦБ;

— монтажный чертеж (БЗУ-ДУ-СП2К.00.00.000 МЧ).

БЗУ-ДУ-СП-2К представляет собой специальное тормозное устройство (рис. 37), выполненное в виде балочной конструкции, смонтированной на рельсошпальной решетке (поз. 8). Тормозные модули устройства (поз. 1) расположены вдоль обоих рельсов.

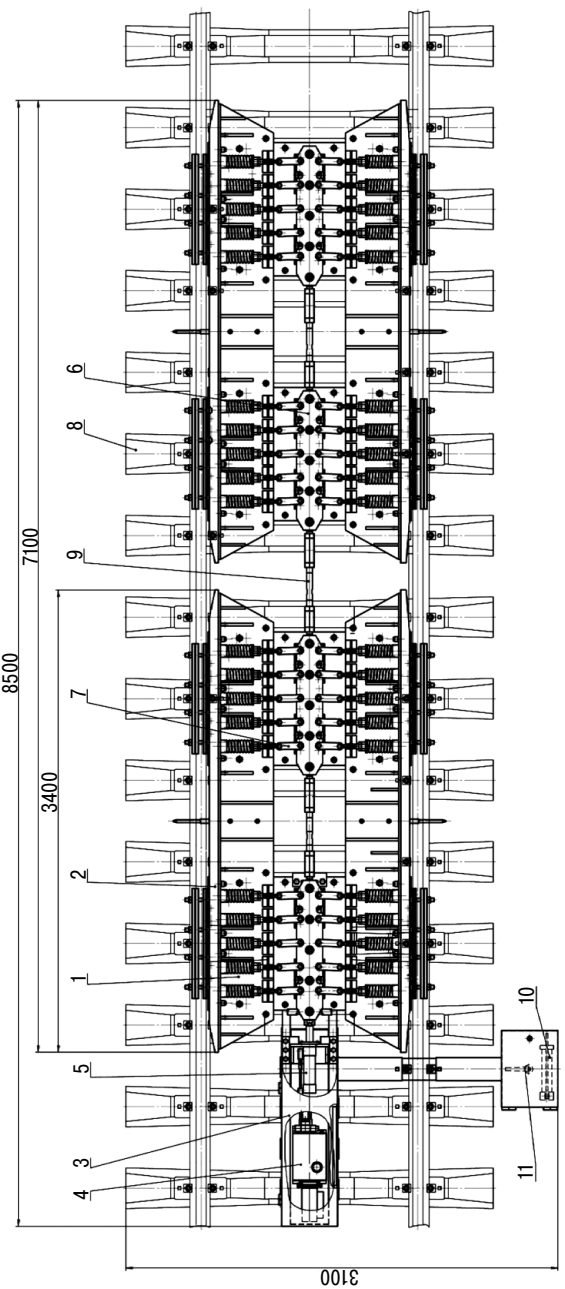


Рис. 37. Балочное заграждающее устройство для сортировочных путей БЗУ-ДУ-СП2К, модернизированное
1 — модуль тормозной; 2 — балка тормозная с тормозными шинами; 3 — привод электрогидравлический; 4 — станция гидравлическая; 5 — гидроцилиндр; 6 — ползун; 7 — рычаг; 8 — решетка рельсошпальная; 9 — стяжка; 10 — насос аварийный ручной; 11 — кран распределительный

Таблица 63

№ пп	Наименование параметра	Размерность	Значение
1	Удельная расчетная погашаемая энергетическая высота для вагона весом 80 т на 1 м длины тормозной шины, не менее	м. эн. в.	0,02
2	Усилие нажатия тормозных шин, не более	тс (кН)	7,5 (75)
3	Усилие удержания, приходящееся на одну тележку вагона, не менее	тс (кН)	3,5 (35)
4	Рабочая скорость входа вагона в заторможенное устройство при формировании состава, не более	м/с	1,4
5	Масса отцепа, останавливаемого устройством при рабочей скорости входа вагонов (1,4 м/с)	т (кН)	450 (4500)
6	Масса отцепа, удерживаемого устройством на уклоне 0,005	т (кН)	1 000(10 000)
7	Масса устройства полная, не более	кг	10000
8	Ширина колеи в пределах устройства	мм.	1520^{+8}_{-2}
9	Габаритные размеры, мм, не более — общая длина — длина по тормозным шинам — ширина — высота	мм	 8500 8000 4000 500
10	Время срабатывания, не более	с	30
11	Возвышение над УГР в рабочем и нерабочем положениях, не более	мм	100
12	Размер между тормозной шиной и боковой гранью головки рельса: — заторможенное положение — отторможенное положение, не менее	мм	 25 ± 1 42
13	Тип ходового рельса в пределах устройства		Р65
14	Радиус кривой, в которой можно устанавливать устройство, не менее	м	350

Устройство имеет два положения: заторможенное и отторможенное. В заторможенном положении тормозные балки с тормозными шинами приближены к рельсам на расстояние, обеспечивающее фрикционное воздействие на колеса подвижного состава изнутри колеи. В отторможенном положении тормозные балки с тормозными шинами отведены от рельсов на расстояние, обеспечивающее пропуск подвижного состава, включая маневровые локомотивы, без силового воздействия на колесо.

Управление устройства осуществляется дистанционно с пульта управления. Перевод устройства в заторможенное или отторможен-

ное положения производится с помощью электрогидравлического привода (поз. 3).

Дистанционный контроль отторможенного или заторможенного положения устройства обеспечивается замыканием конечных выключателей. Временная потеря контроля при производстве роспуска составов не является основанием для прекращения роспуска, так как жесткая фиксация БЗУ-ДУ-СП2К в заторможенном или расторможенном положении обеспечивается механически конструкцией устройства.

Устройство работает следующим образом.

Для перевода устройства в заторможенное положение подается электрический сигнал на электрогидравлический привод (поз. 3). Привод переводит тормозные модули, связанные рабочей тягой, в заторможенное положение.

Перевод устройства в отторможенное положение осуществляется аналогично подачей электрического сигнала на электрогидравлический привод. При этом тормозные модули перемещаются внутрь колеи.

При отсутствии электрического сигнала перевод устройства в заторможенное положение и обратно осуществляется аварийным ручным насосом (поз. 10).

Привод электрогидравлический (рис. 38) состоит из следующих составных частей:

— электродвигатель ЭМСУ-ФГ (поз. 1)

— станция гидравлическая КТМС (поз. 2) с рукавами высокого давления;

— цилиндр гидравлический ДГЦ 90×50-150 (поз. 3).

Станция гидравлическая (рис. 39) состоит из одноплунжерного насоса (поз. 10), установленного в баке (поз. 11), который с помощью стакана (поз. 4) соединяется с фланцем электродвигателя по-

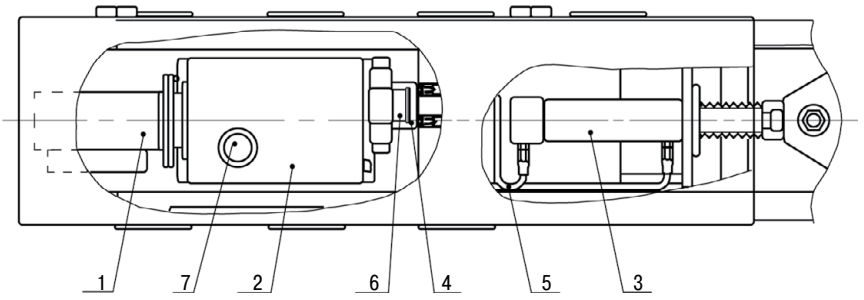


Рис. 38. Привод электрогидравлический
1 — электродвигатель ЭМСУ-ФГ; 2 — станция гидравлическая; 3 — гидроцилиндр; 4 — клапан предохранительный; 5 — быстросъемное соединение; 6 — манометр; 7 — горловина заливная

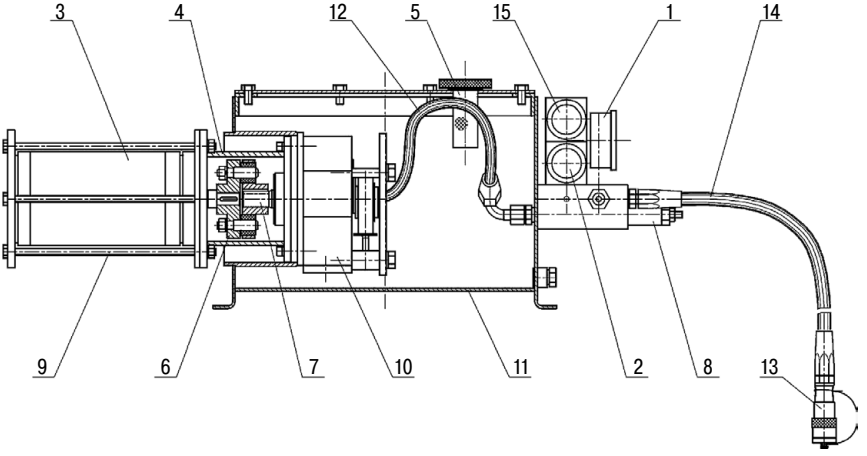


Рис. 39. Станция гидравлическая КТМС
1 — манометр; 2 — гидрозамок; 3 — электродвигатель; 4 — стакан; 5 — горловина заливная; 6 — муфта втулочно-пальцевая; 7 — вал насоса; 8 — клапан предохранительный; 9 — шпилька; 10 — насос одноплунжерный; 11 — гидробак; 12 — рукав высокого давления; 13 — соединение быстросъемное; 14 — рукав; 15 — электрораспределитель

стоянного тока и стенкой бака. Вал электродвигателя (поз. 3) соединяется с валом насоса (поз. 7) с помощью втулочно-пальцевой муфты (поз. 6). Выход насоса через рукав высокого давления(поз. 12) соединяется с электро-распределителем (поз. 15). К электро-распределителю подключен манометр (поз. 1) для контроля уровня давления масла.

Для защиты станции гидравлической от перегрузки имеется предохранительный клапан (поз. 8), настроенный на максимальное давление 40 МПа.

Для гарантированного обеспечения работы гидроцилиндра в станцию гидравлическую установлен гидрозамок (поз. 2).

Электродвигатель мощностью 0,7 кВт крепится к баку при помощи фланца и дополнительным креплением в виде шпильки (поз. 9). Электродвигатель подключается к электрической сети постоянного или двухфазного переменного тока 220 В.

Для заправки станции гидравлической рабочей жидкостью предусмотрены заливная горловина (поз. 5) с пробкой и сетчатым фильтром и указатель уровня рабочей жидкости, расположенный на стенке бака гидравлического.

Гидроцилиндр ДГЦ 90×50-150 состоит из корпуса (гильзы) с верхней и нижней крышками, штока с поршнем и антифрикционными втулками и уплотнений комбинированного типа.

Рабочая жидкость поступает в гидроцилиндр от станции гидравлической по рукавам высокого давления, через электро-распределитель (поз. 15).

Устройство (рис. 37) состоит из четырех отдельных оснований на которых установлены два тормозных модуля. Основания неподвижно закреплены болтами внутри рельсошпальной решетки (поз. 8). На основаниях лежат тормозные балки (поз. 2) с пружинными блоками и тормозными шинами.

Тормозные балки вместе с пружинными блоками и тормозными шинами могут перемещаться по направляющим в сторону ходовых рельсов или от них внутри рельсошпальной решетки.

Перевод устройства из заторможенного в отторможенное положение и обратно осуществляется гидроцилиндром, приводимым в движение станцией гидравлической.

Гидроцилиндр толкает ползун (поз. 6), который через рычаги (поз. 7) перемещает тормозные балки с тормозными шинами и с пружинными блоками в сторону рельсов. В этом положении рычаги ползуна переходят за ось перегиба, что исключает самопроизвольное возвращение устройства в отторможенное состояние.

В результате подвижные тормозные балки (поз. 2) с тормозными шинами и пружинными блоками перемещаются внутрь колеи. Перемещают тормозные балки ползуны через систему складывающихся рычагов (поз. 7).

Ползуны соединены между собой стяжками (поз. 9), которыми можно регулировать положение ползунов относительно друг друга.

На видном месте бокового ребра балки, ближней к приводу, закрепляется металлическая табличка по ГОСТ 12971 с указанием на ней:

— наименования завода-изготовителя;
— наименования изделия и его условного обозначения;
— заводского номера;
— даты изготовления (месяц, год).

Номер изделия, дата изготовления наносится методом клеймения, а остальная маркировка фото методом или краской.

Допускаемые значения регулировочных размеров БЗУ-ДУ-СП2К приведены в табл. 64.

Таблица 64

Контролируемые размеры	Величина, мм	
	Заторможенное положение	Отторможенное положение
Расстояние между тормозной шиной и внутренней боковой гранью головки рельса, мм	Не менее 25	Не менее 42
Расстояние от верхней точки тормозных шин до уровня головки рельса, мм, не более	100	100

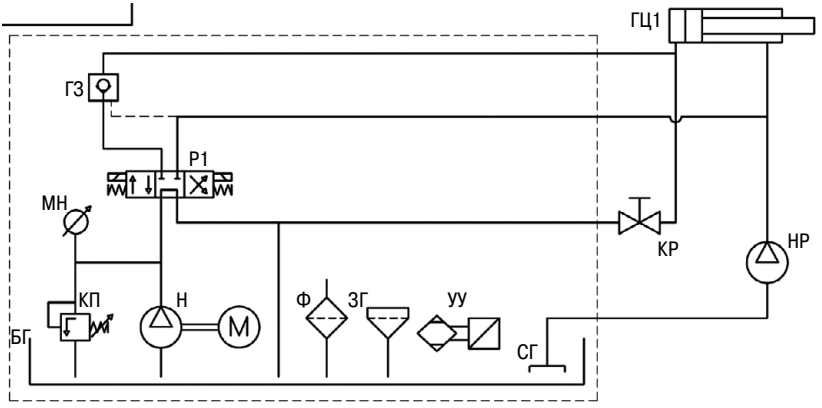


Рис. 40. Схема гидравлическая принципиальная
ГЗ-гидрозамок НМ-011; КП-клапан предохранительный на 40 Мпа; КР-кран распределительный шаровый ручной ДУ-10; Р1-гидрораспределитель 1ВЕ6.64 (постоянного тока); ЗГ-заливная горловина; УУ-указатель уровня жидкости РД91-200.Е1-Т-В; Ф-фильтр сетчатый; БГ-бак гидростанции объем 10 л.; ГЦ1-гидроцилиндр ДГЦ 90×50-150; МН-манометр на 1000 бар; М-электродвигатель ЭМСУ-ФГ на 200 В, 0,7 кВт; Н-насос одноплунжерный ∅10 мм; НР-насос ручной Н2.63.1; СГ-сливная горловина

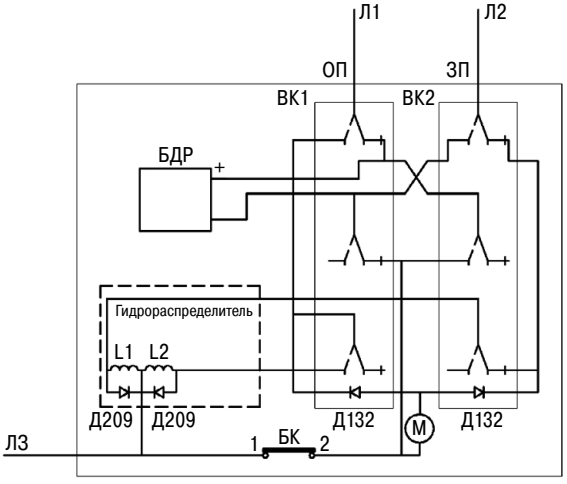
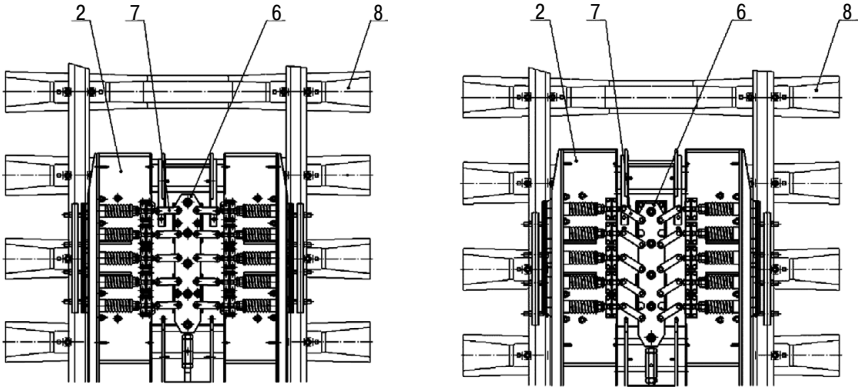


Рис. 41. Схема электрическая принципиальная подключения устройства
ВК1 — выключатель ВК 300 БР-У2МТ; ВК2 — выключатель ВК 300 БР-У2МТ; М — электродвигатель ЭМСУ-ФГ; БК — блокировка крышки; ОП — отторможенное положение; ЗП — заторможенное положение



а *б*

Рис. 42. Заторможенное (а) и оторможенное (б) положение устройства

Перечень возможных неисправностей, причины их возникновения и методы устранения приведены в табл. 65.

Условия эксплуатации. Устройство имеет климатическое исполнение «У» категории I по ГОСТ 15150-69 и предназначено для работы

Таблица 65

№ пп	Неисправность	Причины	Методы устранения
1	При переводе в заторможенное или расторможенное положение устройство работает с заеданиями	Повышенное трение в шарнирах и трущихся поверхностях	Прочистить, смазать шарниры, и трущиеся поверхности
2	Тормозная мощность устройства значительно ниже расчетной	Загрязнены шины устройства	Очистить рабочую поверхность шин
		Расстояние между шинами и боковой гранью головки рельса больше допустимого	Отрегулировать расстояние болтами силовых пружин
		Ослаблено нажатие пружин	Подтянуть регулировочные гайки пружин
3	Уменьшение усилия нажатия тормозных шин сверх допустимых пределов	Нарушена регулировка пружинного блока	Подтянуть регулировочные гайки пружин
4	При удержании балка отрывается от основания	Ослаблено крепление сухаря балки к основанию	Затянуть гайку крепления сухаря к балке

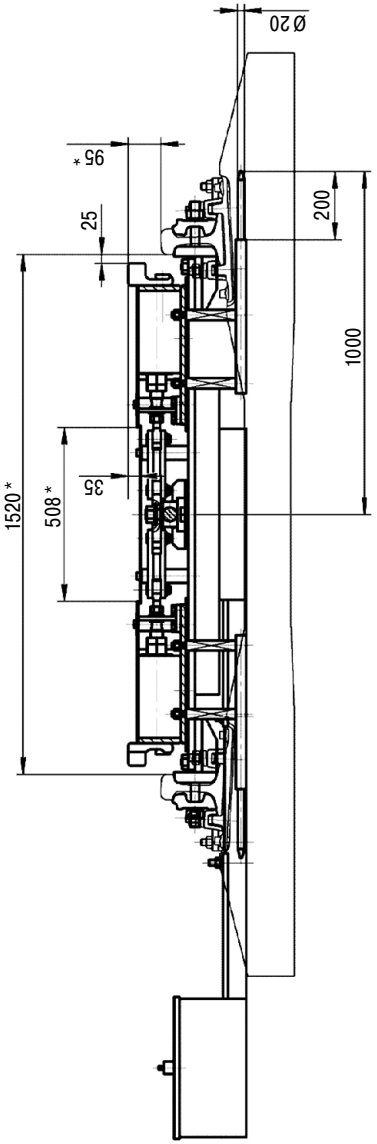


Рис. 43. Контрольные размеры БЗУ-ДУ-СП2К в заторможенном положении

в интервале температур от минус 45 °С до плюс 40 °С, относительной влажности до 100 %.

Балочное заграждающее устройство БЗУ-ДУ-СП2К изготавливается ООО «Машзавод» г. Челябинск по техническим условиям ТУ 3185-044-00001258-2018.

2. Упор тормозной для закрепления составов УТС-380

Назначение. Упор УТС-380 предназначен для механизированного закрепления подвижного состава, стоящего на станционных (кроме главных) путях различных парков станции.

Некоторые конструктивные особенности. Упор (рис. 44) представляет собой разборную конструкцию, монтируемую на рельсах. Ока содержит колодки I с кронштейнами 2, которые шарнирно соединены с опорами 10; рычажный механизм 3, устанавливаемый на опорные угольники 4; рельсовые накладки 5 рабочие и контрольные тяги 6 и 7.

Колодки I, крепящиеся к кронштейнам четырьмя болтами имеют овальные пазы, с помощью которых обеспечивается плотное прилегание полозов холодок с головками рельсов.

Рельсовые накладки 5 и опоры 10 крепятся к шейкам рельсов тремя путевыми болтами.

Рычажный механизм 3, установленный на поперечине, связывающей между собой опорные угольники 4, шарнирно соединяется с шибером электропривода 3; он обеспечивает установку колодок упора в рабочее или нерабочее положение с помощью регулируемых по длине рабочих тяг 6. На поперечине крепится скоба для опоры откидного кожуха электропривода.

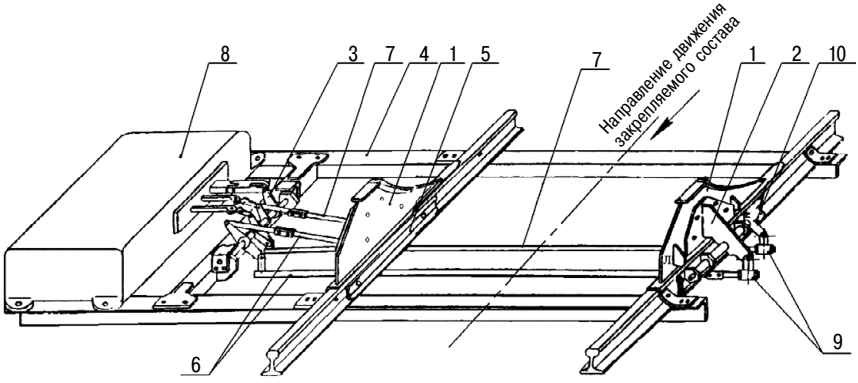


Рис. 44. Упор тормозной стационарный УТС-380

Контрольные тяги 7, соединенные одним концом с кронштейнами колодок, а другим (через планки и коромысла рычажного механизма) — с контрольными линейками электропривода и обеспечивают получение контроля положения колодок упора в рабочем и нерабочем положениях.

Все тяги имеют детали для регулировки длины, а также изолирующие прокладки и втулки, которые обеспечивает работу упора в пути с электрическими рельсовыми цепями, постоянного или переменного тока.

Опорные угольники 4, на которых монтируется стрелочный электропривод и рычажный механизм, прикрепляется болтами к шейкам и подошвам рельсов.

Регулировка длины тяг осуществляется:

— перемещением втулок с проушинами по резьбовым концам тяг с последующей затяжкой гайками и контргайками;

— в конструкциях упора выпуска до 1997 г. — вращением регулировочных муфт.

Для перевода колодок упора из нерабочего положения в рабочее и наоборот предусматривается местное или централизованное управление, а также перевод от курбеля.

Местное управление осуществляется сигналистом по указании ДСП с местного пульта управления, расположенного в междупутье справа по ходу движения закрепляемого поезда или кнопочным (кнопки без фиксации) коммутатором, располагаемом в корпусе путевой коробки. При этом обеспечивается защита (механическая или электрическая) от несанкционированного воздействия на схему управления.

Для перевода колодок упоров используется в основном стрелочный электропривод типа СП-6М с электродвигателем постоянного тока МСП-0,25. Возможно использование других типов приводов с электродвигателями постоянного и переменного тока (кроме горочных), применяемых на тех станциях, где должны устанавливаться упоры.

Источником питания электродвигателя могут служить: стационарная рабочая батарея для перевода стрелок, сеть 220В с выпрямителем ВУС-1.3, устанавливаемым в путевой коробке.

Упор монтируется в прямых (или кривых радиусом не менее 400м.) участках пути на рельсах Р65 с деревянными или железобетонными шпалами с допустимым вертикальным износом головок рельсов до 10 мм, не имеющих таких дефектов, как волнообразный износ головки седловины, наплывы металла и др.

Монтаж упора осуществляется согласно чертежам проекта 791.00.000.

Рекомендуется правостороннее (по ходу движения состава) размещение местного пульта управления и электропривода. Допускаются другие варианты размещения пульта и электропривода.

Основные технические характеристики упора УТС-380 приведены в табл. 66.

В комплект упора входят сборочные узлы и детали, указанные в табл. 67.

Электропривод стрелочный с элементами управления для перевода колодок в комплект не входит и поставляется по отдельному заказу.

К напольным устройствам местного управления упором относятся: стрелочный электропривод, местный пульт, путевая коробка с пусковым реле (ППР3-5000), источник питания.

Характерные неисправности и методы их устранения приведены в табл. 68.

Условия эксплуатации. Упоры имеют климатическое исполнение «У» категории I по ГОСТ 15150-69 и могут эксплуатироваться на всей сети железных дорог.

Таблица 66

№ пп.	Наименование показателя	Единицы	Величина
1	Удерживающее усилие упора, при закреплении вагона — порожнего — груженого	 тс тс	 20 30
2	Возвышение колодок над уровнем головок рельсов: — при рабочем положении — при нерабочем положении не более	 мм мм	 380 45
3	Габаритные размеры упора с электроприводом (длина, ширина)	мм	794×3165
4	Время установки или снятия колодок не более,	с	3
5	Масса — без электропривода — с электроприводом	 кг кг	 340 510

Таблица 67

№ пп.	Наименование	Единицы	Количество
1	Колодки с кронштейнами и опорами в сборе (правая, левая)	шт.	2
2	Рычажный механизм	шт.	1
3	Рельсовые накладки (правая, левая)	шт.	2
4	Тяги в сборе: рабочие (длинная, короткая)	шт.	2
	контрольные, (длинная, короткая)	шт.	2
5	Угольники опорные с угольниками к стрелкам, изолирующими прокладками и втулками в сборе	шт.	2

Таблица 68

№ пп.	Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Методы устранения неисправности
1	При движении шибера внутрь корпуса привода одна или обе колодки не устанавливаются на головки рельсов и вертикальное положение	— Выпадение осей шарниров рычажного механизма или оси шибера. — Нарушена регулировка длин тяг рычажного механизма. — Ослаблено крепление электропривода к опорным угольникам. — Опора колодки установлена с перекосом в пазухе рельса. — Заедания в шарнирах опор колодок или в шарнирах рычажного механизма.	Установить выпавшие оси на место, зашплинтовать Отрегулировать длины тяг, затянуть гайки и контргайки Затянуть болты крепления электропривода Устранить перекос, закрепить опоры Очистить и смазать шарниры, проверить работу рычажного механизма
2	Контакты автопереключателя привода в начале и конце хода шибера не замыкаются	— Не отрегулированы длины контрольных тяг	Отрегулировать длины тяг, добиться замыкания контактов автопереключателя
3	Обе колодки упора при работающем электродвигателе не переводятся из нерабочего положения в рабочие	— Не отрегулирована фрикционная муфта редуктора привода. — Отсутствие смазки в шарнирах опор. — Разъединены тяги и рычаги рычажного механизма.	Затянуть диски фрикционного сцепления регулировочной гайкой Смазать шарнирные соединения Соединить тяги
4	Колодки упора в рабочем положении имеет в верхних частях отклонение вовнутрь колеи более 10 мм	— Нарушена регулировка тяг по длине — Ослаблено крепление рельсовых накладок	Отрегулировать длины тяг Затянуть болты крепления рельсовых накладок

Упоры тормозные для закрепления составов УТС-380 изготавливаются Армавирским электромеханическим заводом-филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» по ТУ 3185-014-01124328-95.

3. Башмак сбрасывающий с электроприводом КСБ-П

Назначение. КСБ-П являются предохранительными устройствами, обеспечивающими принудительный сброс с рельсов подвижного состава с целью предотвращения его несанкционированного выхода на станционные пути и перегоны.

КСБ-П применяются:

— на станционных путях, за исключением главных путей, и путей специализированных для пропуска пассажирских поездов, а также путей, оборудованных для безостановочного пропуска поездов;

— в местах примыкания железнодорожных подъездных и соединительных путей к приемоотправочным и другим станционным путям;

— для ограждения разводных мостов.

Некоторые конструктивные особенности. Общий вид КСБ-П приведен на рис. 45.

Исполнения КСБ-П приведены в табл. 69.

Таблица 69

Обозначение	Вариант сборки	Тип рельса для установки	Примечание
1805.00.000	Правый	Р65	Переменного тока
1805.00.000-02	Правый	Р65	Универсальный
1805.00.000-03	Правый	Р65	Без электропривода
1805.00.000-04	Правый	Р65	Переменного тока, без датчика
1805.00.000-06	Правый	Р65	Универсальный, без датчика
1805.00.000-07	Правый	Р65	Без электропривода, без датчика
1807.00.000	Левый	Р65	Переменного тока
1807.00.000-02	Левый	Р65	У ниверсальный
1807.00.000-03	Левый	Р65	Без электропривода
1807.00.000-04	Левый	Р65	Переменного тока, без датчика
1807.00.000-06	Левый	Р65	Универсальный, без датчика
1807.00.000-07	Левый	Р65	Без электропривода, без датчика
1808.00.000	Правый	Р50	Переменного тока
1808.00.000-02	Правый	Р50	У ниверсальный
1808.00.000-03	Правый	Р50	Без электропривода
1808.00.000-04	Правый	Р50	Переменного тока, без датчика
1808.00.000-06	Правый	Р50	Универсальный, без датчика
1808.00.000-07	Правый	Р50	Без электропривода, без датчика
1809.00.000	Левый	Р50	Переменного тока
1809.00.000-02	Левый	Р50	У ниверсальный
1809.00.000-03	Левый	Р50	Без электропривода
1809.00.000-04	Левый	Р50	Переменного тока, без датчика
1809.00.000-06	Левый	Р50	Универсальный, без датчика
1809.00.000-07	Левый	Р50	Без электропривода, без датчика

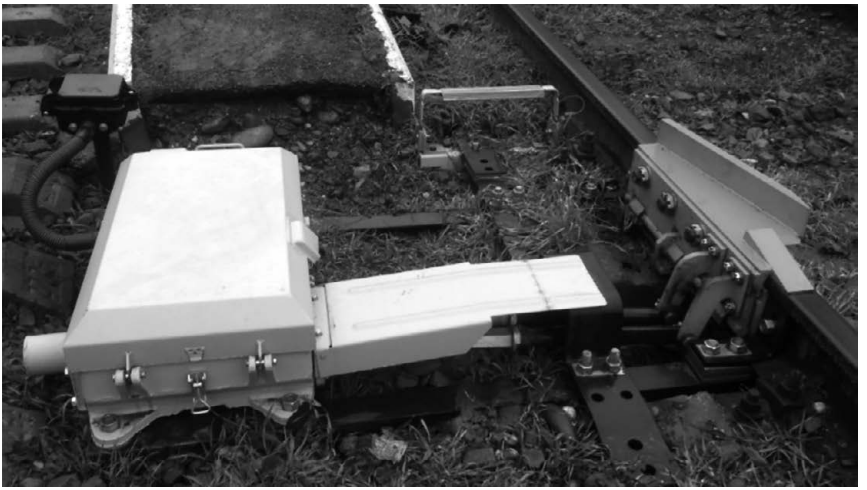


Рис. 45. Башмак сбрасывающий с электроприводом КСБ-П

Возвышение над уровнем головки рельса:

а) в рабочем положении (при котором обеспечивается сброс колеса вагона или локомотива), не более, мм 120

б) в не рабочем положении (при котором обеспечивается свободный пропуск подвижного состава), не более, мм 45

Время перевода из рабочего положения в нерабочее или обратно, не более, с 5

КСБ-П устанавливается в прямых или кривых (радиусом свыше 300м), участках пути с деревянными или железобетонными шпалами на рельсах Р65 или Р50 с допустимым вертикальным износом головки рельса до 10 мм, не имеющим таких дефектов как волнообразный износ головки, наличие седловин, наплывов металла и т.п.

КСБ-П состоит из следующих узлов и деталей:

— Башмак в сборе, шт
— Тяга, шт
— Указатель, шт
— Датчик (УКСПС), шт
— Угольники к стрелкам, шт
— Уголок фундаментный, шт
— Кронштейн датчика УКСПС, шт
— Накладка рельсовая, шт
— Комплект кронштейнов (для шибера и линеек)
— Комплект метизов с изолирующими прокладками
— Электропривод стрелочный (переменного тока) 1 или
— Электропривод стрелочный (универсального питания) 1

Маркировка КСБ-П выполняется на заводской табличке и содержит следующую информацию:

— товарный знак завода-изготовителя;

— краткое наименование изделия;

— заводской номер;

— дату изготовления.

Комплекты ЗИП для технического обслуживания комплектом поставки не предусмотрены и заказываются отдельно.

Комплект ЗИП КСБ-П (Р65) 1805.49.000 приведен в табл. 70.

Комплект ЗИП КСБ-П (Р65) 1805.49.000-01 приведен в табл. 71.

Комплект ЗИП КСБ-П (Р50) 1808.49.000 приведен в табл. 72.

Комплект ЗИП КСБ-П (Р50) 1808.49.000-01 приведен в табл. 73.

С 2020 года введены:

— комплекты ЗИП-2 КСБ-П (Р65, Правый башмак) черт. 1805.52.000;

— комплекты ЗИП-2 КСБ-П (Р65, Левый башмак) черт. 1807.52.000;

— комплекты ЗИП-2 КСБ-П (Р50, Правый башмак) черт. 1808.52.000;

— комплекты ЗИП-2 КСБ-П (Р50, Левый башмак) черт. 1809.52.000.

Таблица 70

Наименование	Обозначение	Количество
Шаблон	1805.10.100	1
Шаблон	1805.10.200	1
Прокладка	1805.00.003	2
Втулка	1805.00.004	8
Шайба	1805.00.005	8
Пластина	791.50.004	4
Датчик УКСПС	СЕМШ.501.01.00	1

Таблица 71

Наименование	Обозначение	Количество
Шаблон	1805.10.100	1
Шаблон	1805.10.200	1
Прокладка	1805.00.003	2
Втулка	1805.00.004	8
Шайба	1805.00.005	8
Пластина	791.50.004	4

Таблица 72

Наименование	Обозначение	Количество
Шаблон	1805.10.100	1
Шаблон	1805.10.200	1
Прокладка	1808.00.002	2
Втулка	1805.00.004	8
Шайба	1805.00.005	8
Пластина	791.50.004	4
Датчик УКСПС	СЕМШ.501.01.00	1

Таблица 73

Наименование	Обозначение	Количество
Шаблон	1805.10.100	1
Шаблон	1805.10.200	1
Прокладка	1808.00.002	2
Втулка	1805.00.004	8
Шайба	1805.00.005	8
Пластина	791.50.004	4
Датчик УКСПС	СЕМШ.501.01.00	1

Стрелочные электроприводы для КСБ-П комплектуются электродвигателями ЭМСУ-СП с версией ПО V8, с ограничением усилия на валу. Электропривод выпускается с завода-изготовителя с отрегулированной фрикцией на усилие 6000 Н. Узел регулировки фрикции пломбируется на заводе-изготовителе. При периодических осмотрах электропривода необходимо убедиться, что при закладке щупа толщиной 10 мм между башмаком и рельсом электропривод не замыкается и вал электродвигателя не вращается.

КСБ-П с электроприводом имеют климатическое исполнение «У» категории 1 по ГОСТ 15150-69. В случае применения электропривода другого типа климатическое исполнение КСБ-П определяется техническими характеристиками установленного электропривода.

Габаритные размеры не более, (Д×Ш×В) мм	3320×1505×670
Масса башмака в сборе, не более, кг	100
гарнитуры, не более, кг	97
датчика УКСПС не более, кг	12

Сбрасывающие башмаки КСБ-П для установки на рельсы Р65 и Р50 изготавливаются Армавирским электромеханическим заводом-филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» по ТУ 32 ЭЛТ 072-16.

Раздел V
ШКАФЫ РЕЛЕЙНЫЕ

1. Шкафы релейные унифицированные типа ШРУ-М и ШРУ-У

Назначение. Шкафы релейные унифицированные типа ШРУ-М и ШРУ-У (черт. 39831-00-00) предназначены для размещения аппаратуры автоматики и телемеханики и выпускаются с начала 80-х годов по настоящее время взамен шкафов типа ШРУ (черт. 39755-00-00А).

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид шкафов ШРУ-М и ШРУ-У приведен на рис. 46. Шкафы изготавливаются из стального листа толщиной 1,5 мм.

Варианты исполнения шкафов ШРУ-М и ШРУ-У приведены в табл. 74.

Таблица 74

Варианты исполнения релейных шкафов ШРУ-М и ШРУ-У

Номер чертежа	Тип шкафа	Вариант исполнения (количество розеток реле на стативе)	Масса не более, кг
Шкафы ШРУ-М			
39831-00-00	ШРУ-М1	От 1 до 10	190
39831-00-00-01	ШРУ-М2	От 11 до 20	194
39831-00-00-02	ШРУ-М3	От 21 до 30	207
39831-00-00-03	ШРУ-М4	От 31 до 40	207
39831-00-00-04	ШРУ-М5	От 41 до 50	206
39831-00-00-05	ШРУ-М6	От 51 до 60	190
39831-00-00-10	ШРУ-М11	От 61 до 70	186
39831-00-00-11	ШРУ-М12	От 71 до 80	210
Шкафы ШРУ-У			
39831-00-00-21	ШРУ-У1	От 1 до 10	174
39831-00-00-22	ШРУ-У2	От 11 до 20	178
39831-00-00-23	ШРУ-У3	От 21 до 30	182
39831-00-00-24	ШРУ-У4	От 31 до 40	182
39831-00-00-25	ШРУ-У5	От 41 до 50	182

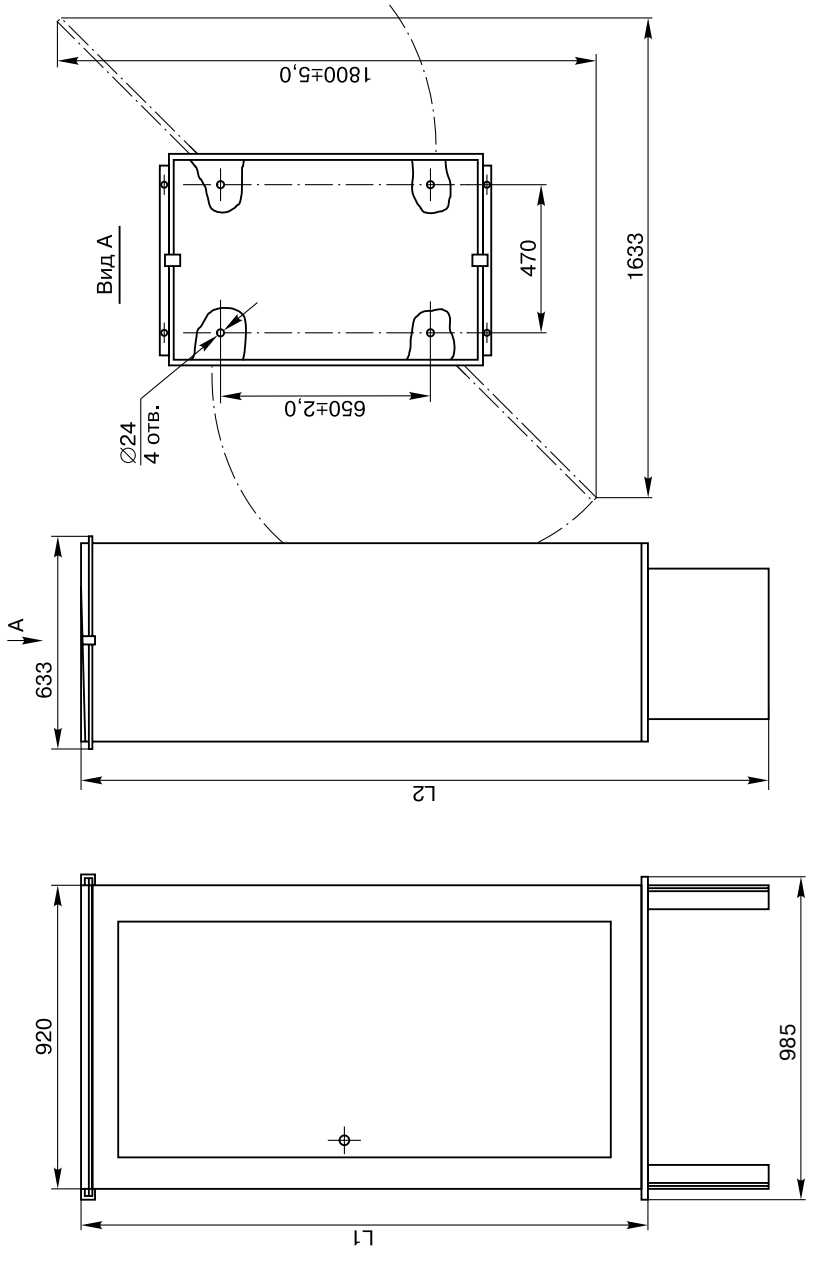


Рис. 46. Шкафы релейные типов ШРУ-М и ШРУ-У

Конструктивно шкафы типа ШРУ-М отличаются от шкафов типа ШРУ-У высотой, шкафы ШРУ-У (укороченные) меньше по высоте на 360 мм по сравнению со шкафами ШРУ-М. Высота шкафа ШРУ-М составляет 1735 мм, а укороченного шкафа ШРУ-У составляет 1375 мм. Все другие размеры у шкафов ШРУ-М и ШРУ-У одинаковы и приведены на рис. 46.

Шкафы релейные унифицированные типа ШРУ-М изготавливаются заводом в соответствии с монтажной документацией по конкретному проекту; штепсельные и нештепсельные приборы, размещаемые в шкафу согласно монтажным схемам, в комплект поставки шкафа не входят. Розетки реле в комплект поставки шкафа входят.

В зависимости от варианта исполнения шкафов в них размещается различное количество розеток реле, нештепсельных приборов на полке при ее установке, нештепсельных приборов на дне шкафа и резисторов регулируемых или резисторов ПЭ на клемме, а также клеммных панелей двухрядных на 14 зажимов, разрядников и предохранителей, измерительных панелей (на 18 гнезд каждая), кабельных боксов БМ2-2, панелей с выключателями и других приборов согласно монтажным схемам конкретного проекта.

Внутри шкафа установлен амортизированный статив для размещения штепсельных реле и нештепсельных приборов, требующих амортизации.

Полезная площадь дна шкафа 750×535 мм, полезная площадь передней полки 730×240 мм, полезная площадь задней полки 630×130 мм.

Шкаф оборудован освещением, а также электрическим обогревом. Датчик температуры автоматически включает подогрев при температуре в шкафу (в месте установки датчика) $(-10 \pm 3)^{\circ}C$ и выключает подогрев при температуре $(-2 \pm 2)^{\circ}C$.

При подключении к схеме подогрева шкафа напряжения переменного тока (15 ± 2) В частотой 50 Гц потребляемый ток должен быть в пределах 2,5—3,5 А.

Шкаф монтируют на заводе по схемам заказчика, выполненным по типовым альбомам или индивидуальным проектам.

Амортизация шкафа обеспечивает устойчивую работу устройств при воздействии на шкаф вибрационных нагрузок в диапазоне частот от 1 до 100 Гц с ускорением до 5 g и ударных нагрузок с ускорением 15 g и длительного ударного импульса от 2 до 15 мс. При максимально загруженном стативе зазор между витками пружин должен быть не менее 1,5 мм.

Двери шкафов фиксируются штанговыми запорами рычажного типа и запираются внутренним замком. Все выпускаемые шкафы имеют замки одной серии.

Двери шкафов в открытом положении надежно фиксируются от перемещения.

На время транспортирования для предохранения статива от перемещения гайки болтов и шпилек крепления статива должны быть подтянуты и застопорены контргайками, амортизационные пружины при этом должны быть поджаты.

Перед отгрузкой шкафа короба (черт. 39831-45-00) — 2 шт. укладываются на дно изделия и закрепляются от перемещения. Эксплуатационная документация вкладывается в карман внутри шкафа.

Комплект крепежных деталей, ключ от дверей, рукоятка-ключ упаковываются в картонную коробку, которая привязывается к стативу.

Корпус шкафа и статив имеют соответственно по болту М10 и М8 для подключения заземления. Сопротивление между заземляющим болтом и доступными прикосновению металлическими частями шкафа должно быть не более 0,1 Ом. Электрическое соединение статива с корпусом шкафа производится на заводе гибкой перемычкой.

Шкафы имеют устройства для зацепа подъемно-транспортными механизмами при погрузочно-разгрузочных работах и монтажных работах.

Гарантийный срок эксплуатации шкафов — 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 12 месяцев.

Установленный срок службы шкафа — не менее 15 лет.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая изоляция между токоведущими цепями и корпусом шкафа должна выдерживать в течение 1 мин эффективное напряжение переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,5 кВА без пробоя и явлений разрядного характера: 2000 В — в нормальных климатических условиях и 1500 В — при относительной влажности 100 % и температуре +25 °С.

Сопротивление изоляции токоведущих цепей, соединенных между собой, относительно корпуса шкафа должно быть не менее 200 МОм в нормальных климатических условиях и 10 МОм — при относительной влажности 100 % и температуре +25 °С.

Условия эксплуатации. Шкафы предназначены для работы при температуре окружающей среды от −60 до +65 °С, влажности 100 % при температуре +25 °С.

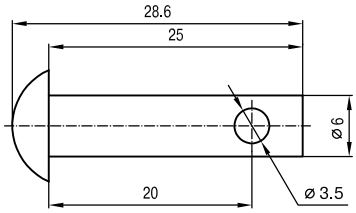
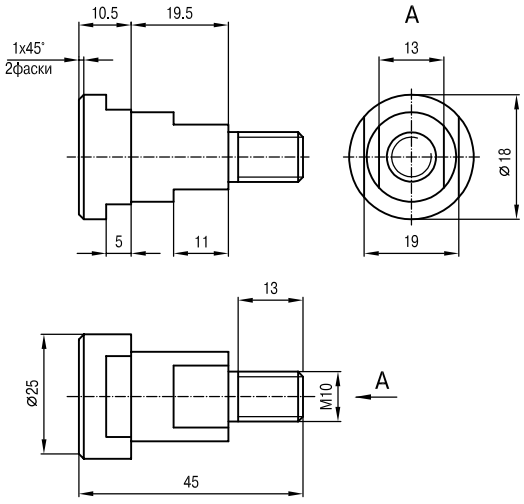
Габаритные размеры и масса шкафов приведены на рис. 46 и в табл. 74.

2. Запасные части к релейным шкафам ШРУ-М и ШРУ-У

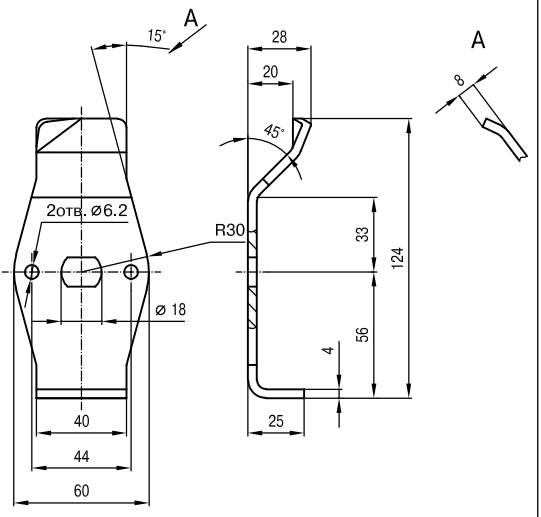
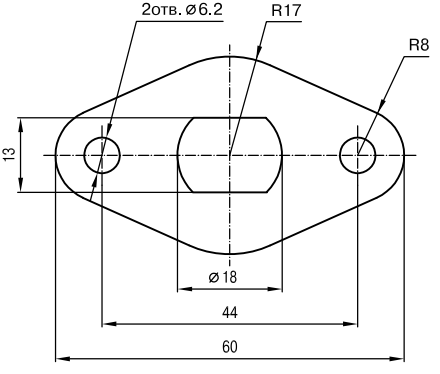
Перечень запасных частей к релейным шкафам ШРУ-М и ШРУ-У приведен в табл. 75.

Таблица 75

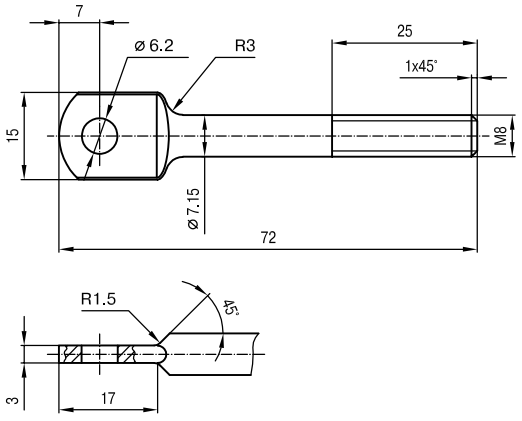
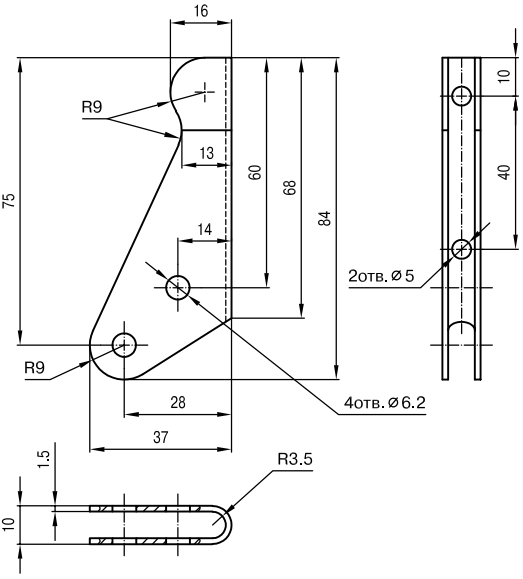
Перечень запасных частей к релейным шкафам ШРУ-М и ШРУ-У

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
1	Запорное устройство к шкафу в сборе (компл.), в том числе:		
1.1	Ось	39831-20-04	
1.2	Ось запора	39831-20-05	

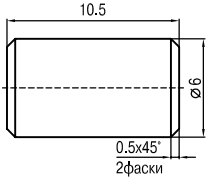
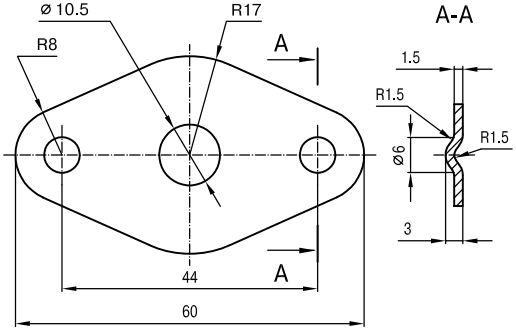
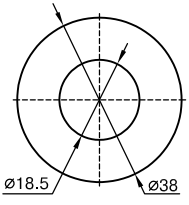
Продолжение табл. 75

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
1.3	Рычаг	39831-20-06	
1.4	Фланец	39831-20-07	

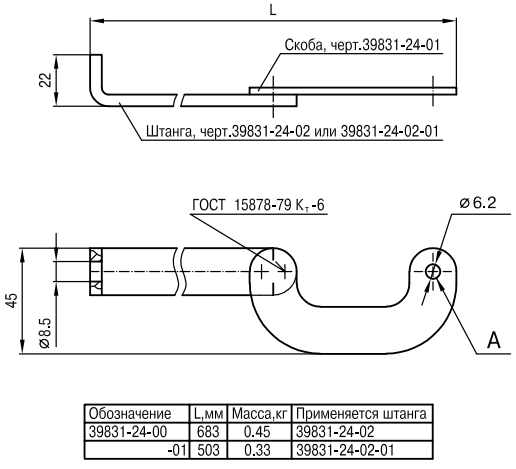
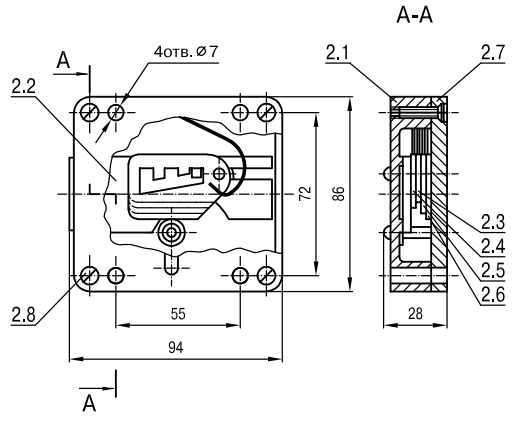
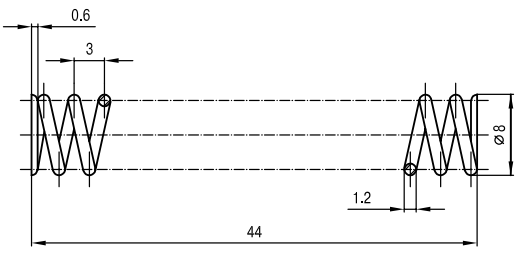
Продолжение табл. 75

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
1.5	Шпилька	39831-20-09	
1.6	Скоба	39831-20-10	

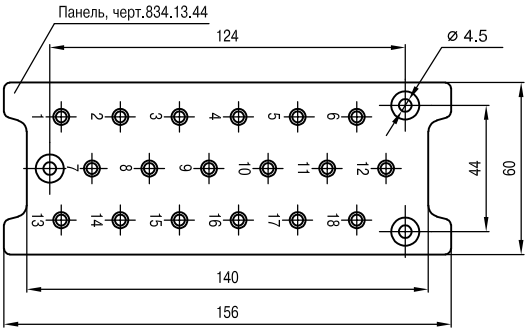
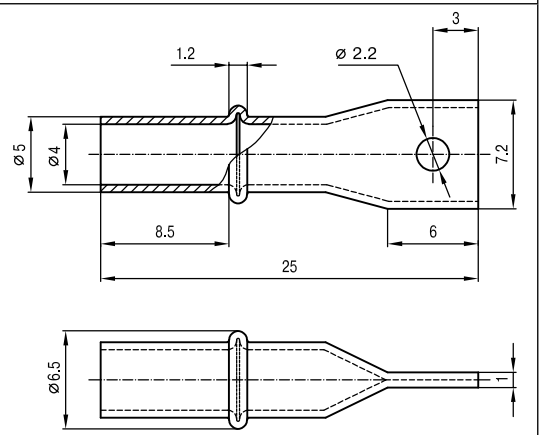
Продолжение табл. 75

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
1.7	Ось	39831-20-11	
1.8	Крышка	39831-20-08	
1.9	Шайба специальная	39831-20-14	

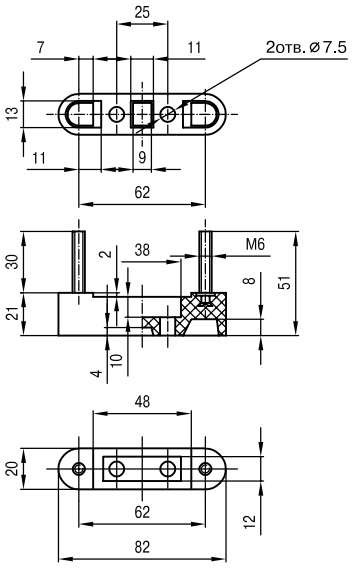
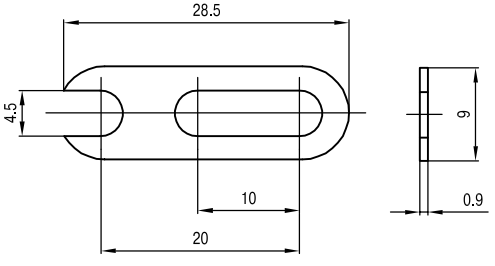
Продолжение табл. 75

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
1.10	Тяга L = 683 мм для ШРУ-М L = 503 мм для ШРУ-У	39831-24-00 39831-24-00-01	 Обозначение / L,мм / Масса,кг / Применяется штанга 39831-24-00 / 683 / 0.45 / 39831-24-02 -01 / 503 / 0.33 / 39831-24-02-01
2	Замок к шкафу в сборе, в том числе:	39831-28-00СБ	
2.1	Корпус замка	39831-29-00	
2.2	Ригель	39831-30-00	
2.3	Сувальда № 1	39831-31-00	
2.4	Сувальда № 2	39831-32-00	
2.5	Сувальда № 3	39831-33-00	
2.6	Сувальда № 4	39831-34-00	
2.7	Крышка замка	39831-28-01-01	
2.8	Винт М4-6д×12.58.016 (4 шт.)	ГОСТ 14743-72	
2.9	Пружина замка	843.07.70	
2.10	Ключ	39831-65-00	

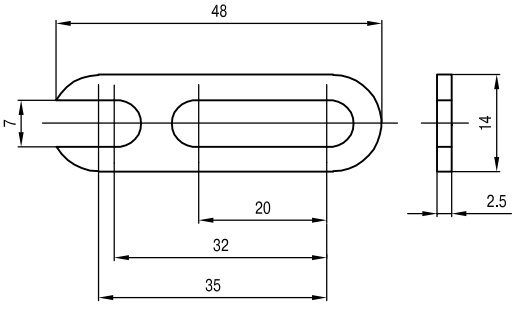
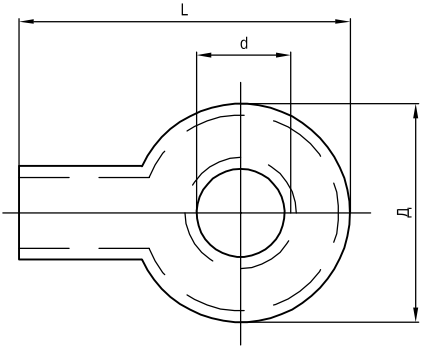
Продолжение табл. 75

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
3	Колодка 18-гнездная в сборе, в том числе:	732.45.66СБ	
3.1	Панель	834.13.44	
3.2	Гнездо (18 шт.)	821.49.89 (допускается 15624-00-02)	

Продолжение табл. 75

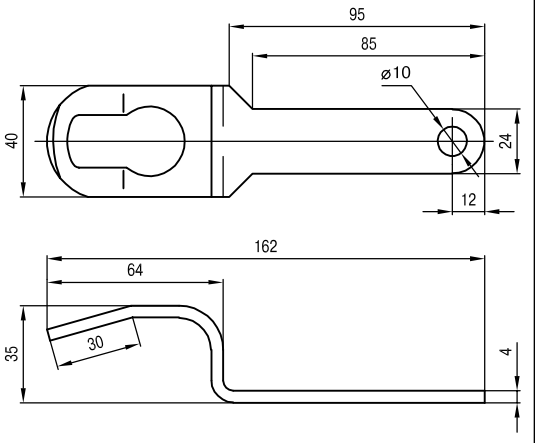
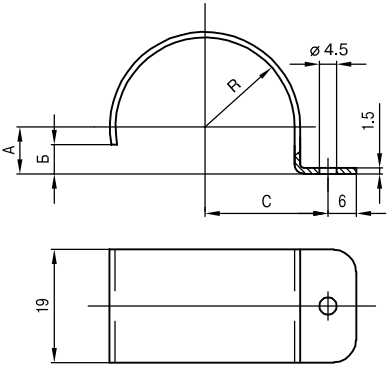
№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
4	Клемма 2-х штырная	6056б-01аСБ	
5	Перемычка	39831-49-02	 Лист ДПРНТ 0.9 Л63

Продолжение табл. 75

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
6	Перемычка	39831-00-11	 Лист ДПРНТ 2.5 Л63
7	Наконечник обжимной диаметром 4 мм	39831-68-01	 Лист ДПРНМ 0.4 НД Л63
8	Наконечник обжимной диаметром 5 мм	39831-68-01-01	
9	Наконечник обжимной диаметром 6 мм	39831-68-01-02	

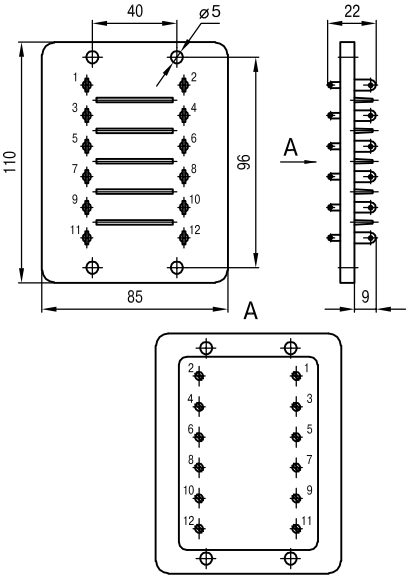
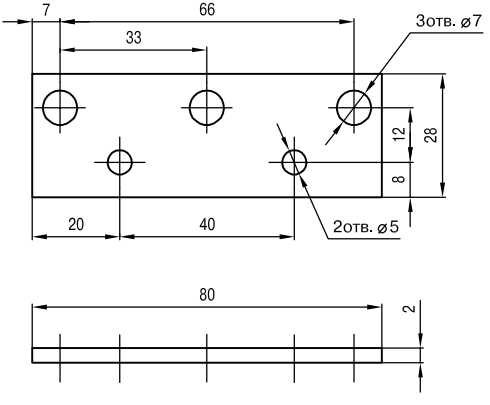
Номер чертежа	L	d	Д
39831-68-01	17	4.5	10
39831-68-01-01	18	5.5	11
39831-68-01-02	19.5	6.5	12

Продолжение табл. 75

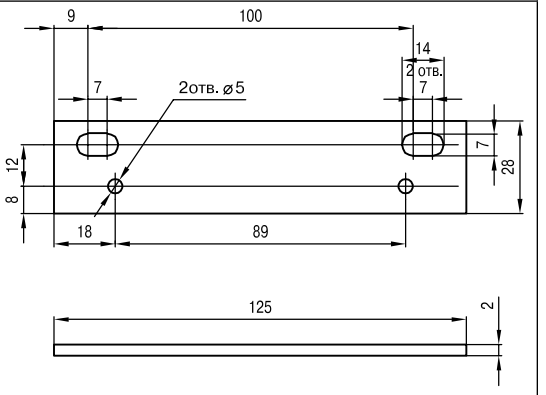
№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
10	Рукоятка-ключ	39831-00-05	
11	Скоба	39831-00-30 39831-00-30-01 39831-00-30-02 39831-00-30-03 39831-00-30-04 39831-00-30-05	

Номер чертежа	А, мм	Б, мм	С, мм	R, мм
39831-00-30	2	1	16	4
-01	2	1	19	7
-02	6	2	22	10
-03	8	10	27	13
-04	13	10	27	16
-05	15	10	27	21

Продолжение табл. 75

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
12	Панель диодная	39831-37-00СБ	
13	Планка НШ	39831-35-02	

Продолжение табл. 75

№ п/п	Деталь, узел	Номер чертежа	Эскиз детали, узла
14	Планка ДСШ	39831-35-03	
15	Винты стальные М3×5, М3×10, М3×12, М3×14, М4×8, М4×10, М4×12, М4×14, М4×16, М5×20, М6×14, М6×16, М6×20, М6×40, М3×16	ГОСТ 17473-80	
16	Гайки стальные М3, М4, М5, М6	ГОСТ 5927-70	
17	Гайки латунные М4, М6	ГОСТ 5927-70	

Изготавливаются Камышловским электротехническим заводом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» по ТУ 32 ЦШ 2637-2001.

3. Шкафы релейные унифицированные ШУ и ШЗУ

В 2019 году Камышловским ЭТЗ — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» освоен выпуск шкафов унифицированных ШУ. Шкафы ШУ являются усовершенствованными по отношению к шкафам ШРУ-М.

Назначение: Шкаф ШУ предназначен для размещения в нем аппаратуры автоматической блокировки, переездной сигнализации, электрической централизации стрелок и светофоров и других устройств. применяемых на железнодорожном транспорте с возможностью подключения кабельных коммуникаций.

Некоторые конструктивные особенности. Шкаф ШУ (рис. 47) представляет собой сборно-сварную металлическую конструкцию с двумя одностворчатыми дверями (для доступа к приборам и доступа

к монтажу) и съемным шкафом ШЗУ. Внутри шкафа установлен статив на амортизаторах для размещения штепсельных и нештепсельных приборов, требующих амортизации. В съемном шкафу ШЗУ размещаются устройства защиты от импульсных перенапряжений, а также клеммы, расположенные на DIN-рейках.

Шкафы ШУ изготавливаются заводом в соответствии с монтажной документацией по конкретному проекту; штепсельные приборы устанавливаются на розетки, размещенные на каркасе статива; нештепсельные приборы размещаются на съемных поках и на дне шкафа. В комплектации шкафа в зависимости от заказа могут быть включены полки с монтажной и лицевой стороны. Для размещения нештепсельных приборов доступны поверхности со следующими размерами:

— дно шкафа — 772×552 мм;

— полка с лицевой стороны черт. 39831-42-00 — 730×240 мм;

— полка с монтажной стороны черт. 39831-43-00 — 630×130 мм.

В зависимости от варианта исполнения шкафов в них размещают различное количество розеток реле.

Таблица 76

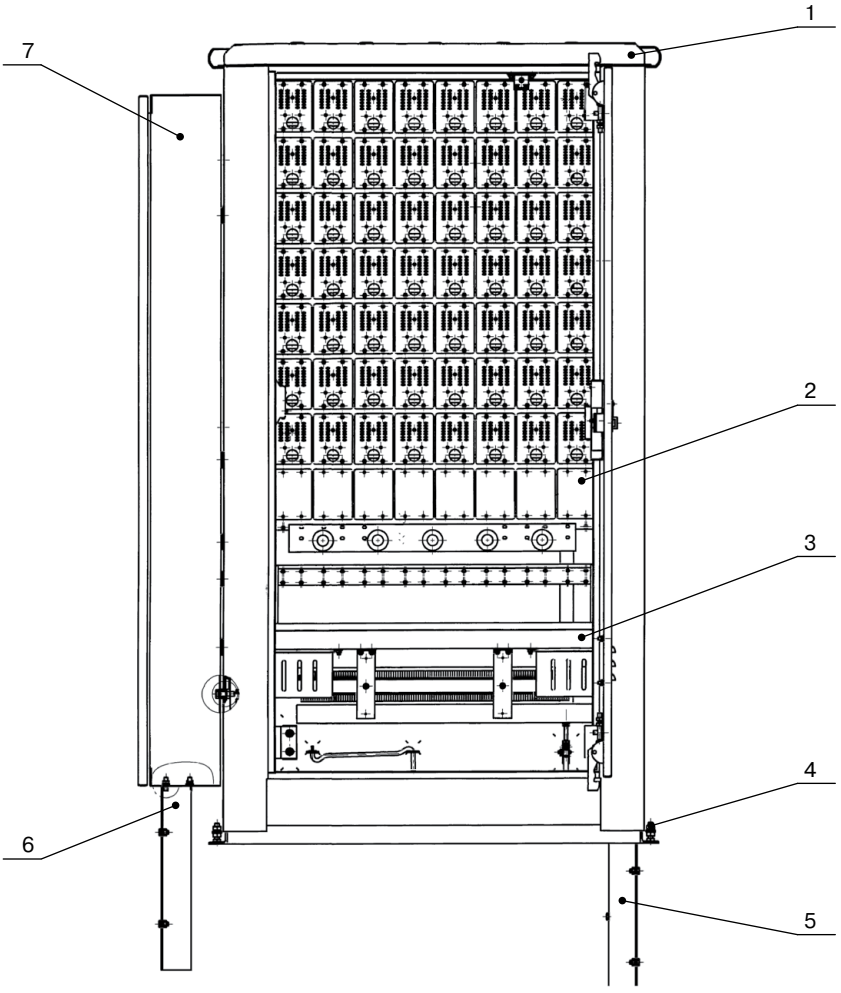
Варианты исполнения релейных шкафов ШУ

Номер чертежа	Тип шкафа	Вариант исполнения (количество розеток реле на стативе)	Масса не более, кг
157.808-00-00-30	ШУ1	От 1 до 10	210
157.808-00-00-31	ШУ2	От 11 до 20	220
157.808-00-00-32	ШУ3	От 21 до 30	230
157.808-00-00-33	ШУ4	От 31 до 40	240
157.808-00-00-34	ШУ5	От 41 до 50	250
157.808-00-00-35	ШУ6	От 51 до 60	260
157.808-00-00-36	ШУ7	От 61 до 70	270
157.808-00-00-37	ШУ8	От 71 до 80	280
157.808-00-00-38	ШУ9	От 81 до 90	290
157.808-00-00-39	ШУ10	От 91 до 96	300

Двери шкафов ШУ в открытом положении надежно фиксируются от перемещения крючком черт. 39831-00-09.

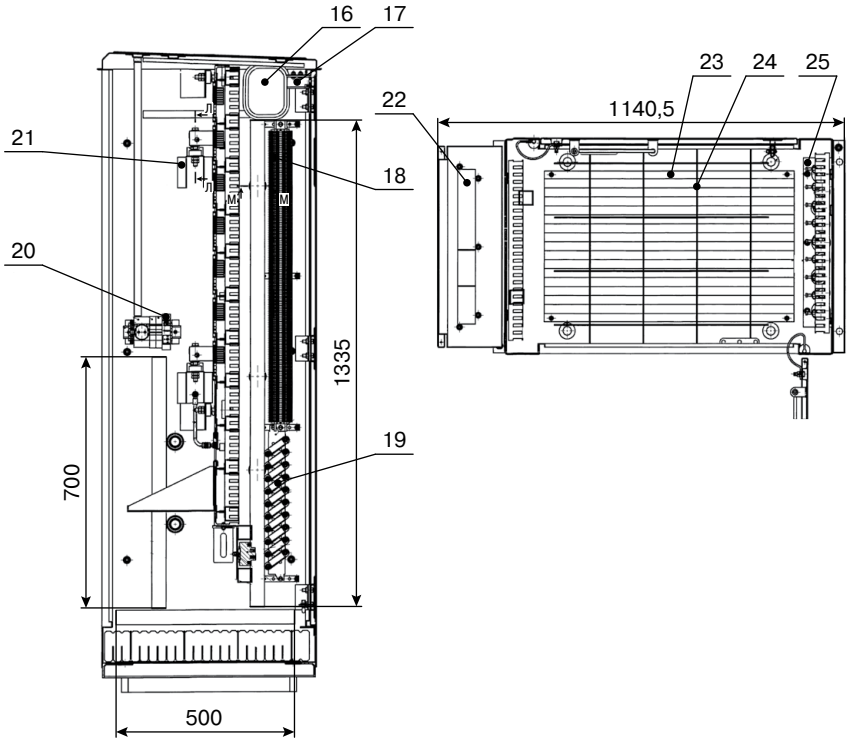
На левой боковой стенке шкафа размещается управление системой обогрева с возможностью контроля состояния «работа» или «нагрев», розетка для включения переноски либо других приборов.

На правой боковой стенке шкафа с лицевой стороны установлены: лампа светодиодная напряжением 220-240 В и мощностью 8 Вт со степенью защиты IP65; карман для документации; в нижней ча-



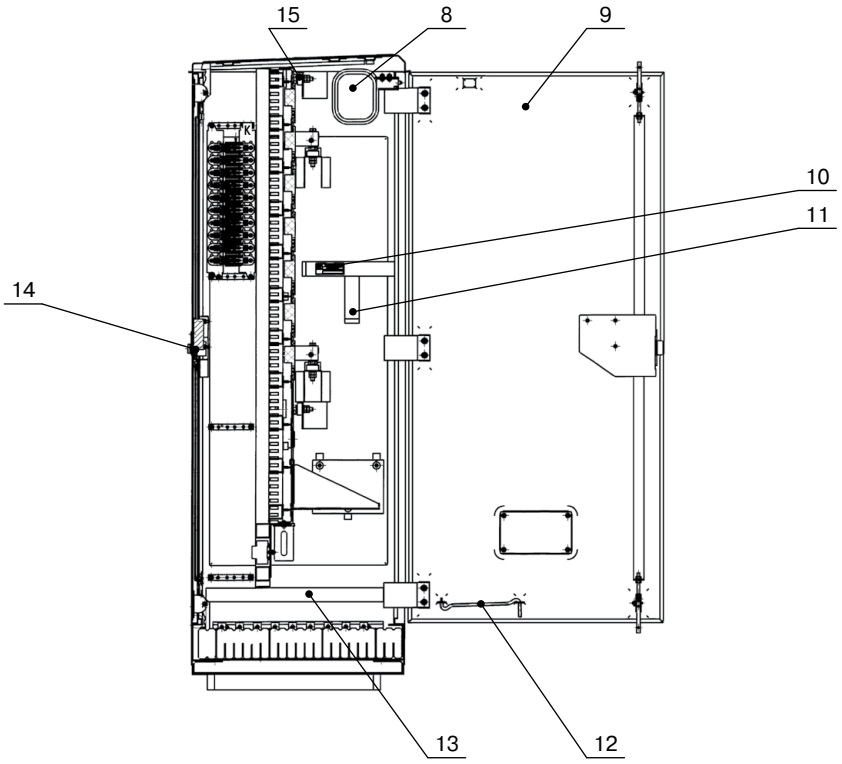
1 — корпус шкафа
2 — рама
3 — каркас статива
4 — болт заземления
5 — дополнительный металлический кожух
6 — металлический кожух
7 — Шкаф ШЗУ

Рис. 47, а. Корпус шкафа ШУ



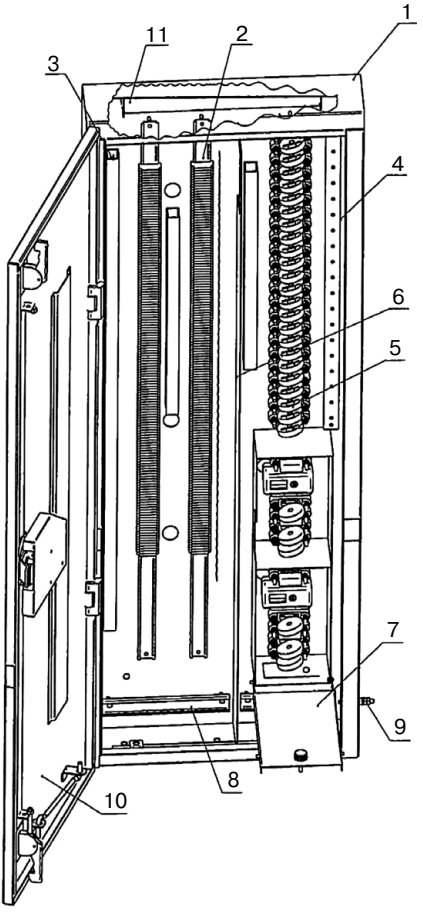
16 — светодиодная лампа
17 — датчик несанкционированного открытия двери
18 — DIN-рейка с шинными клеммами
19 — основание с предохранителями
20 — датчик управления системой обогрева
21 — крепление статива
22 — окно для ввода кабелей
23 — текстолитовый лист
24 — перегородки
25 — дополнительный кабельный ввод

Рис. 47, б. Левая боковина и дно шкафа ШУ



8 — светодиодная лампа
9 — передняя дверь
10 — заводская табличка
11 — карман для документации
12 — крючок
13 — С-профиль
14 — задняя дверь
15 — пружинные амортизаторы

Рис. 47, в. Правая боковина шкафа ШУ



1 — корпус шкафа
2 — дин-рейка с шинными клеммами
3 — перфорированные короба
4 — шина заземления
5 — основание с УЗП
6 — перегородка
7 — крышка
8 — С-профиль
9 — болт заземления
10 — дверь
11 — огнетушитель ОСП-1

Рис. 47, г. шкаф ШЗУ

сти установлен С-профиль, который служит для закрепления сигнальных кабелей; с монтажной стороны устанавливается основание с регулируемыми сопротивлениями, резисторы и т.д. (по индивидуальному проекту).

С монтажной стороны установлена DIN-рейка с шинными клеммами беспаечного монтажа, основание на которых крепят предохранители питания и лапа светодиодная напряжением 220-240 В и мощностью 8 Вт со степенью защиты IP65.

Некоторые конструктивные особенности шкафа ШЗУ. Аппаратура защиты размещается в шкафу ШЗУ (рис. 47, в). Шкаф ШЗУ устанавливается на боковой стенке шкафа ШУ при помощи болтов диаметром 12 мм, шайб А12 и гаек М12. Сообщение между шкафами организуется через отверстия в задней стенке ШЗУ, соответственно в боковой стенке релейного шкафа ШУ. В отверстия устанавливаются герметичные проходные втулки.

Внутри шкафа ШЗУ установлена шина заземления для подключения заземления устройств защиты. Питающая часть разделена (основное и резервное) и закрыта крышкой. Для фиксации кабелей установлен С-профиль. На внешних боковинах шкафа ШЗУ установлены болты заземления. Дверь шкафа запирается на замок, фиксирующий ее по трем сторонам. Вверху шкафа устанавливается огнетушитель порошковый ОСП-1 для предотвращения распространения огня. Для монтажа в вечерние или в ночное время суток на правой боковине предусмотрена светодиодная лампа напряжением 24 В.

Гарантийный срок эксплуатации шкафов ШУ — 60 месяцев. Исчисление гарантийного срока эксплуатации начинается с момента ввода в эксплуатацию, но не позднее гарантийного срока хранения.

Гарантийный срок хранения шкафов равен 12 месяцев с момента изготовления.

Средний срок службы до списания не менее 25 лет, при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая прочность изоляции между корпусом и электрическими цепями ШУ должна выдерживать без пробоя в течение одной минуты испытательное напряжение 4,0 кВ частотой 50 Гц в нормальных климатических условиях от источника мощностью не менее 0,5 кВА.

Сопротивление изоляции токоведущих цепей, соединенных между собой относительно корпуса шкафа, в нормальных климатических условиях составляет 20 МОм.

Условия эксплуатации. Шкафы ШУ рассчитаны для эксплуатации на открытом воздухе в условиях умеренно-холодного климата (УХЛ) категория исполнения 1, в соответствии с требованиями ГОСТ 15150, при температуре от минус 60 °С до плюс 55 °С, в непосредственной близости от железнодорожных путей.

Габаритные размеры шкафа ШУ — 1735×1157×635 мм.

Габаритные размеры шкафа ШЗУ — 1510×560×180 мм.

4. Шкафы релейные металлические типа ШМ-М и ШМ-У

Назначение. Шкафы релейные металлические типа ШМ-М (черт. 157.72-00-00) и типа ШМ-У (черт. 157.72-00-00-01) предназначены для размещения в них нештепсельных приборов СЦБ и монтажа схем автоматической блокировки, переездной сигнализации, электрической централизации стрелок, сигналов и других приборов, применяемых на железнодорожном транспорте.

Выпускаются с 1986 г. по настоящее время взамен шкафов ШМ-1, ШМ-2 и ШМ-3.

Некоторые конструктивные особенности. Шкафы релейные металлические изготавливаются без монтажа и выпускаются двух видов: ШМ-М и ШМ-У. Шкаф ШМ-У меньше по высоте на 360 мм по сравнению со шкафом ШМ-М. Внешний вид шкафов ШМ-М и ШМ-У приведен на рис. 48.

Шкафы изготавливаются из стального листа толщиной 1,5 мм.

Типы выпускаемых шкафов, их габаритные размеры и масса приведены в табл. 77.

Таблица 77

Типы выпускаемых шкафов без монтажа, их габаритные размеры и масса

Номер чертежа	Тип шкафа	L1, мм	L2, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Масса, кг
157.72-00-00	ШМ-М	1735	2095	985	635	165
157.72-00-00-01	ШМ-У	1375	1735	985	635	142

Монтаж шкафов производится заказчиком. Двери шкафов фиксируются штанговыми запорами рычажного типа и запираются внутренним замком. Все шкафы, выпускаемые заводом, имеют замки одной серии.

Двери шкафа в открытом положении надежно фиксируются от перемещения.

Для ликвидации резких колебаний температуры внутри шкафа предусмотрена теплоизоляция. Для обеспечения вентиляции шкафа двери имеют вентиляционные устройства.

Шкаф имеет устройства для подъема, опускания и удержания на весу при монтажных и такелажных работах.

Шкаф ШМ-М позволяет разместить в нем следующее количество приборов:

— нештепсельных приборов на дне шкафа в два ряда — в зависимости от типа приборов. Полезная площадь дна шкафа 750×535 мм;

— нештепсельных приборов на полках — в зависимости от типа приборов. Полезная площадь полок 870×400 мм × 3 шт.

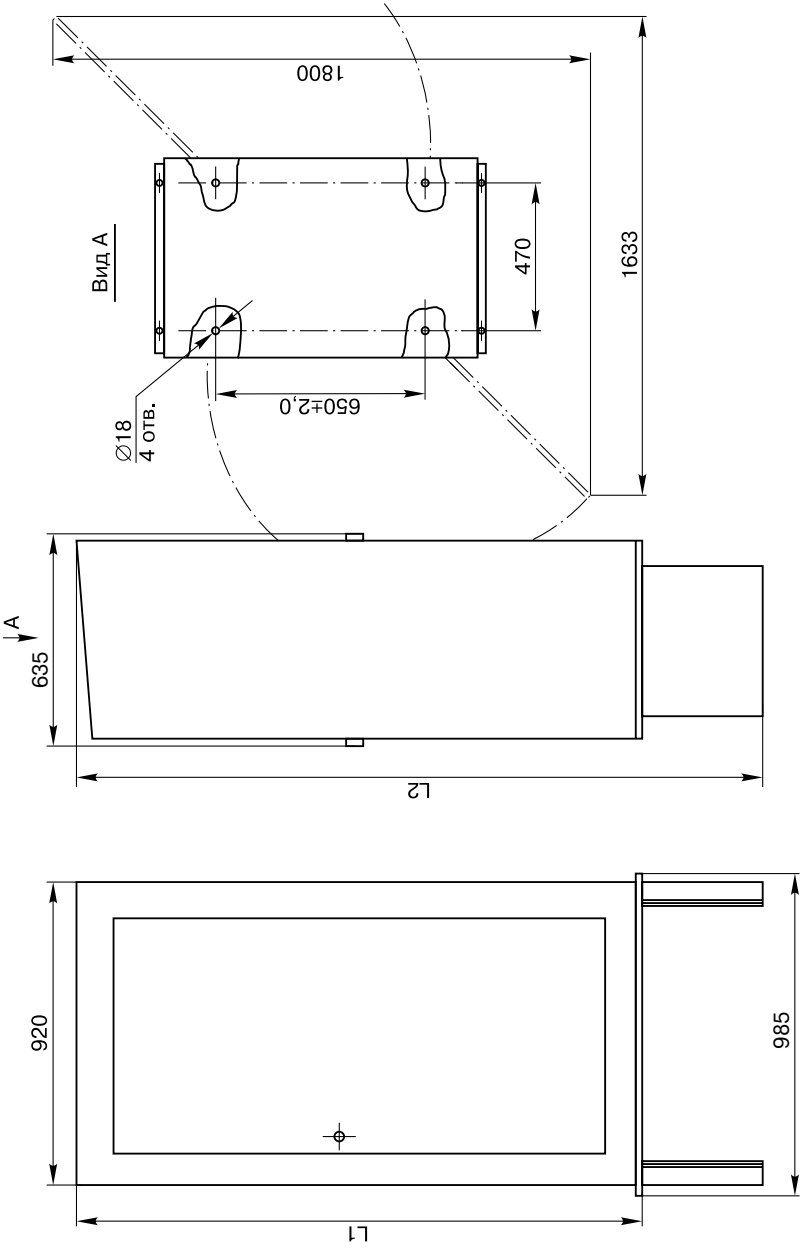


Рис. 48. Шкафы релейные типов ШМ-М и ШМ-У

Каждый шкаф ШМ-М имеет марку производственную, на которой указываются наименование или товарный знак завода-изготовителя, тип изделия; порядковый номер, присвоенный при изготовлении и год выпуска.

Средний срок службы шкафа — не менее 15 лет.

В комплект поставки шкафа ШМ-М входят: шкаф, рукоятка-ключ (черт. 39831-00-05), ключ (черт. 39831-65-00), полки и короб для защиты вводимых кабелей.

Короб и полки укладываются на дно шкафа и закрепляются от перемещения.

Ключи от дверей шкафа, завернутые в оберточную бумагу, привязываются к нижней раме шкафа.

В каждый шкаф вкладывается упаковочный лист.

Корпус шкафа имеет болт М10 для подключения защитного заземления.

Установка, монтаж, эксплуатация и обслуживание должны производиться в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) напряжением до 1000 В и Правилами техники безопасности и производственной санитарии в хозяйстве сигнализации и связи железнодорожного транспорта ЦШ/2729.

Срок гарантии шкафа — три года с момента ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более шести месяцев.

Габаритные размеры и масса шкафов приведены в табл. 77 и рис. 48.

Изготавливаются Камышловским электротехническим заводом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» по ТУ 32 ЦШ 471-86.

5. Шкафы металлические батарейные типа ШМБ и ШМБ-У

Назначение. Шкафы металлические батарейные типов ШМБ и ШМБ-У предназначены для размещения в них аккумуляторов резервного питания устройств автоматической блокировки и переездной сигнализации.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид шкафов ШМБ и ШМБ-У приведен на рис. 49. Конструктивно шкафы ШМБ отличаются от шкафов типа ШМБ-У высотой, шкафы ШМБ-У меньше по высоте на 360 мм по сравнению со шкафами ШМБ. Все другие размеры у шкафов ШМБ и ШМБ-У одинаковы и приведены на рис. 49. Шкафы изготавливаются из стального листа толщиной 1,5 мм.

Типы выпускаемых шкафов, их габаритные размеры и масса приведены в табл. 78.

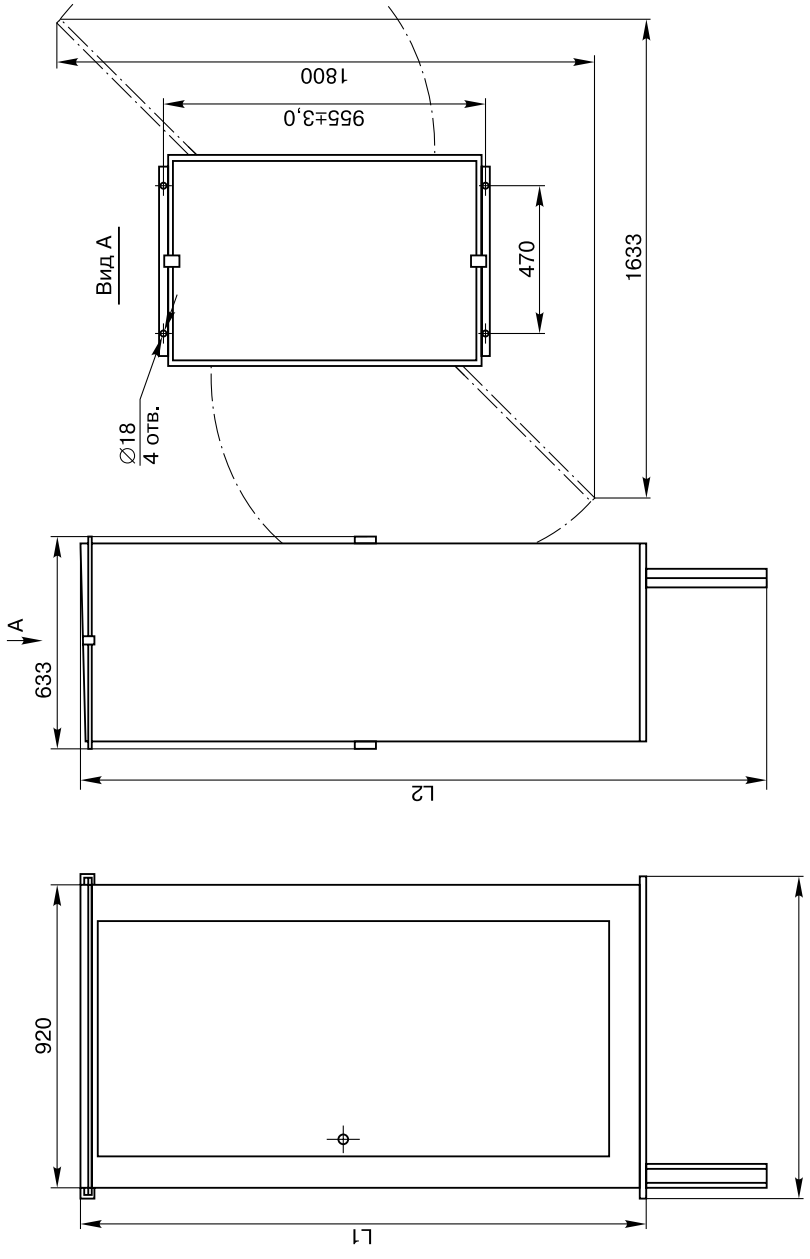


Рис. 49. Шкафы металлические батарейные типов ШМБ и ШМБ-У

Таблица 78

Типы выпускаемых шкафов, их габаритные размеры и масса

Номер чертежа	Тип шкафа	L1, мм	L2, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Масса, кг
157.135-00-00	ШМБ	1735	2095	985	635	130
157.135-00-00-01	ШМБ-У	1375	1735	985	635	117

В таблице L1 — высота шкафа без основания, L2 — высота шкафа с основанием.

Шкафы позволяют размещать в них от 7 до 14 аккумуляторов типа АБН-72М или ССАП-76.

Шкафы поставляются с монтажом. Коммутационные провода для подключения к аккумуляторным батареям имеют свинцовые наконечники. Внутренняя поверхность шкафа красится кислотоупорной краской.

Двери шкафа в закрытом положении фиксируются штанговыми запорами рычажного типа и запираются внутренним замком. Все выпускаемые шкафы имеют замки одной серии.

В комплект поставки шкафа входят ключ, рукоятка-ключ, комплект крепежных деталей, две прокладки и труба. Перед отправкой с завода труба укладывается на дно шкафа, а эксплуатационная документация, упаковочный лист, ключ, рукоятка-ключ и прокладки привязываются к скобе внутри шкафа. Комплект монтажных частей упаковывается в картонную коробку, которая привязывается к скобе внутри шкафа. Аккумуляторы в комплект поставки не входят. Дверь шкафа перед отправкой закрывается на замок.

Корпус шкафа имеет болт М10 для подключения заземления. Сопротивление между заземляющим болтом и доступными прикосновению металлическими частями должно быть не более 0,1 Ом.

Шкафы имеют устройства для зацепа подъемно-транспортными механизмами при погрузочно-разгрузочных и монтажных работах.

Срок гарантии шкафа — 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 12 месяцев.

Установленный срок службы шкафа — 10 лет.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая изоляция между токоведущими цепями и корпусом шкафа должна выдерживать в течение 1 мин эффективное напряжение переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,5 кВА без пробоя и явлений разрядного характера: 2000 В — в нормальных климатических условиях и 1500 В — при относительной влажности 100 % и температуре +25 °С.

Сопротивление изоляции токоведущих цепей относительно корпуса шкафа должно быть не менее 25 МОм в нормальных климатических условиях и 3 МОм при относительной влажности 100 % и температуре +25 °С.

Условия эксплуатации. Шкафы предназначены для работы при температуре окружающей среды от −60 до +65 °С, влажности 100 % при температуре +25 °С.

Габаритные размеры и масса шкафов приведены на рис. 49 и в табл. 78.

Изготавливались Камышловским электротехническим заводом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» по ТУ 32 ЦШ 656-89 до 2012 года.

6. Шкафы батарейные модернизированные ШБМ, ШБМ-У

С 2012 года Камышловским ЭТЗ — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» выпускаются шкафы батарейные модернизированные ШБМ черт. 157.966-00-00 и ШБМ-У черт. 157.966-00-00-01 (рис. 50).



Рис. 50. Шкаф батарейный модернизированный ШБМ, ШБМ-У

Назначение. Шкаф батарейный ШБМ предназначен для размещения в нем аккумуляторов резервного питания устройств электрической централизации, автоматической блокировки и переездной сигнализации. Шкаф изготавливается как в металлическом, так и в полимерном корпусах.

Некоторые конструктивные особенности. В шкафу одним из основных целей улучшение условий эксплуатаций (в части температурного режима) аккумуляторных батарей резервного питания OPzS или аналогичных.

Ввод кабелей выполняется через взрывозащитные кабельные вводы. Крепление кабеля внутри шкафа осуществляется с помощью кабельных зажимов.

Расключение входных кабелей осуществляется в взрывозащитных соединительных коробках. Весь монтаж выполнен в защитной трубе.

Электроотопление шкафа — специализированный обогреватель с блоком контроля температуры и перегрузки.

Освещение — светодиодный светильник.

Конструкция шкафа позволяет разместить до 12 аккумуляторов типа OPzS или аналогичных.

Все комплектующие, устанавливаемые в шкафу, выполнены во взрывозащищенном исполнении.

Габаритные размеры шкафа ШБМ — 1735×985×635 мм.

Габаритные размеры шкафа ШБМ-У — 1375×985×635 мм.

Масса шкафа ШБМ — 230 кг.

Масса шкафа ШБМ-У — 163 кг.

7. Шкафы релейные унифицированные типа ШРУ

Назначение. Шкафы релейные ШРУ (черт. 39755.00.00А) предназначались для размещения аппаратуры автоматики и телемеханики (СЦБ) и выпускались взамен шкафов ШРШ-4 и ШРШ-6.

Производство релейных шкафов ШРУ прекращено, но в эксплуатации находится большое их количество. Аналогом этих шкафов являются выпускаемые в настоящее время шкафы типов ШРУ-М и ШРУ-У.

Некоторые конструктивные особенности. Шкаф ШРУ представляет собой сборно-сварную металлическую конструкцию с тремя одностворчатыми дверками: передней и задней для доступа к приборам и монтажу и дверкой на правой боковой стенке для доступа во вводно-кабельный отсек.

Внутри шкафа на опорных угольниках установлен амортизированный статив для размещения штепсельных реле и нештепсельных приборов, требующих амортизации. Нештепсельные приборы, не требующие амортизации, размещаются в два ряда на дне шкафа.

На правой стороне шкафа расположен вводно-кабельный отсек, в котором укреплена рама для предохранителей, разрядников, двухрядных клеммных панелей, выравнивателей, выключателей АВМ, а также одного или двух кабельных боксов БМ-2-2.

Шкаф оборудован освещением релейного статива и вводно-кабельного отсека, а также электрическим обогревом.

Датчики температуры автоматически включают подогрев при температуре в шкафу (в месте установки датчика) $(-10 \pm 3)^{\circ}C$ и выключают подогрев при температуре $(-2 \pm 2)^{\circ}C$.

При подключении к схеме подогрева напряжения переменного тока 15 В частотой 50 Гц потребляемый ток должен быть 2,5—3,5 А.

Для включения электрических приборов в шкафу имеются три штепсельные розетки.

Характеристика шкафа:

Количество вмещаемых малогабаритных штепсельных реле типа НМШ, устанавливаемых на стативе с амортизацией:	
при наличии полки	до 49
без полки	до 63
Количество вмещаемых резисторов (черт. 7157.00.00)	до 28
Количество вмещаемых разрядников, предохранителей	до 40

На стативе, занимаемом реле НМШ (7 рядов по 7 реле), могут быть установлены другие приборы в количестве, соответствующем их габаритным размерам и массе.

Шкаф монтируют по схемам заказчика, выполненным по типовым альбомам или индивидуальным проектам.

В комплект поставки шкафа ШРУ входят штепсельные розетки для реле, трансформаторы (черт. 644.11.61), дроссели (черт. 24228.00.00 и 644.00.55), конденсаторы, ключи.

Амортизация статива шкафа обеспечивает устойчивую работу устройств при воздействии на шкаф вибрационных нагрузок в диапазоне частот от 1 до 100 Гц с ускорением до 5 g и ударных нагрузок с ускорением 15 g и длительностью ударного импульса от 2 до 15 мс.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между токоведущими цепями и корпусом шкафа должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и явлений разрядного характера испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц, мощностью не менее 0,5 кВА: в нормальных климатических условиях — 2000 В; при относительной влажности 98 % и температуре +25 °С — 1500 В.

Сопротивление изоляции токоведущих цепей, соединенных между собой, относительно корпуса шкафа должно быть: в нормальных

климатических условиях — не менее 25 МОм; при относительной влажности 98 % при температуре +25 °С — не менее 3 МОм.

Условия эксплуатации. Шкафы ШРУ предназначены для наружной установки при температуре окружающей среды от −60 до +70 °С.

Габаритные размеры 1000×653×1700 мм; масса не более 195 кг.

8. Шкафы релейные металлические с монтажом типов ШРШ-4 и ШРШ-6

Назначение. Шкафы релейные ШРШ-4 (черт. 14520А.00.00) и ШРШ-6 (черт. 14521А.00.00) устанавливались на перегонах и станциях и предназначались для размещения в них штепсельных и нештепсельных приборов и монтажа схем железнодорожной автоматики и телемеханики.

Производство релейных шкафов ШРШ-4 и ШРШ-6 прекращено, но в эксплуатации находится большое их количество. Аналогом этих шкафов являются выпускаемые в настоящее время шкафы типов ШРУ-М и ШРУ-У.

Некоторые конструктивные особенности. Шкафы ШРШ представляют бескаркасную конструкцию из листовой стали. Передние и задние двери закрываются внутренними замками с ригельными запорами. Для уменьшения воздействия внешней среды в шкафах имеется теплоизоляция и уплотнение. В шкафах устанавливают несъемные полки для размещения нештепсельных приборов и подвижную раму для штепсельной аппаратуры с амортизацией и регулировкой строго по вертикали.

Шкафы монтируют и комплектуют согласно альбомам типовых схем сигнализации, централизации и блокировки или по монтажным схемам конкретных проектов заказчика. В комплект шкафа входят следующие несъемные изделия: автоматические выключатели, разрядники и конденсаторы всех типов, предохранители на клемме, клеммы шестиштырные № 7598А, клеммы двухштырные № 62104 и № 6056Б.00, резисторы № 7157 типов ПЭ, ВС, МЛТ и т. п., штепсельные розетки реле и освещения, диоды различных типов, трансформатор по черт. 644.11.61, дроссель по черт. 644.10.55 для устройств РПБ и дроссель типа ДД1 по черт. 24228.00.00.

В комплект поставки не входят съемные приборы: трансформаторы ПОБС, СОБС, СТ-3, выпрямители ВАК, телефоны, боксы, конденсаторные блоки, реле, реакторы, трансмиттеры, защитные фильтры, ячейки и регулируемые резисторы сопротивлением 2,2 и 6 Ом (черт. 7156.00.00).

Характеристики релейных шкафов ШРШ-4 и ШРШ-6

	ШРШ-4	ШРШ-6
Количество вмещаемых штепсельных реле типа НМШ	40	84
Количество рядов реле НМШ	4	6
Количество реле НМШ в ряду	10	14
Количество защитных труб для ввода кабелей	10	15
Внутренний диаметр фланца вводной трубы, мм	40	40
Полезные размеры полок, мм:		
длина	1020	1450
ширина	290	290
Количество шестиштырных клемм, устанавливаемых на панелях	30	54
Габаритные размеры, мм:		
длина	1154	1590
ширина	624	624
высота	1476	1914
Масса, кг, при количестве штепсельных реле:		
до 10	190	280
11—20	200	290
21—30	210	295
31—40	220	300
41—50	—	310
51—60	—	320
61—70	—	330
71—84	—	340

Подвижные рамы для штепсельных реле в шкафах ШРШ изготовляют следующих типов:

ШРШ-4

I — на 40 реле НМШ;
II — на 20 реле НМШ и 10 реле НШ;
IV — на 10 реле НШ и 6 реле ДСШ;
V — на 20 реле НМШ и 6 реле ДСШ;
VI — на 20 реле НШ;

ШРШ-6

I — на 56 реле НМШ и 14 реле НШ;
II — на 28 реле НШ и 8 реле ДСШ;
III — на 56 реле НМШ и 8 реле ДСШ;
IV — на 28 реле НМШ, 14 реле НШ и 8 реле ДСШ;
V — на 42 реле НШ;
VI — на 28 реле НМШ и 28 реле НШ;
IX — на 84 реле НМШ

Нештепсельные приборы в шкафах ШРШ-4 и ШРШ-6 размещают на верхних полках и в нижней части (на дне) шкафа. В шкафу ШРШ-6 нештепсельные приборы можно разместить на средней полке благодаря снятию нижних рядов штепсельных реле.

Кабели вводят в шкаф снизу через трубы. Между количеством жил в кабеле и количеством кабелей, которые можно завести в каждую трубу, имеется следующее соответствие:

Количество жил в кабеле	2—4	3—5	5—7	7—9	9	12	12—48	16—19	21—48
Количество кабелей, вводимых в одну трубу:									
марки СОБ	—	4	—	3	—	2	—	2	1
марки СББ	3	—	2	—	1	—	1	—	—

Монтаж шкафов осуществляют гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением 0,75 мм^2. Рельсовые цепи монтируются проводом МРГЛ сечением 1,5 мм^2, цепи питания — проводом МГВЛ, ПРГЛ-660 сечением 2 и 5 мм^2 в соответствии с указанием в монтажных схемах. Правильность монтажа проверяют прозвонкой.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция всех токоведущих частей по отношению к корпусу должна выдерживать в течение 1 мин ± 5 с без пробоя и явлений разрядного характера напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВА.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей по отношению к корпусу должно быть не ниже 15 МОм.

9. Шкафы релейные металлические без монтажа типов ШМ-1, ШМ-2, ШМ-3

Назначение. Выпускаемые до 1986 г. шкафы релейные без монтажа типов ШМ-1 (черт. 30007.00.00), ШМ-2 (черт. 30008.00.00А), ШМ-3 (черт. 30009.00.00А) устанавливались на перегонах и станциях и предназначались для размещения в них нештепсельных приборов железнодорожной автоматики и телемеханики. Сняты с производства.

Аналогом этих шкафов являются выпускаемые в настоящее время шкафы типов ШМ-М и ШМ-У.

Некоторые конструктивные особенности. Шкафы релейные ШМ изготовлялись без монтажа. Монтаж производился заказчиком. Передние двери закрывались внутренним запором с замком, задние — изнутри тягами.

Шкаф ШМ-1 имеет одну среднюю полку для установки нештепсельной аппаратуры; ШМ-2 — две; ШМ-3 — три.

Кабели вводятся в шкаф снизу через защитные трубы. Шкаф ШМ-1 имеет 5 защитных труб, ШМ-2 — 10 и ШМ-3 — 12.

Для уменьшения воздействия внешней среды в шкафах имеется теплоизоляция и уплотнение.

Габаритные размеры шкафов, мм	
ШМ-1	718×597×1072
ШМ-2	1154×597×1476
ШМ-3	1590×597×1914
Масса, кг	
ШМ-1	100
ШМ-2	190
ШМ-3	280

10. Шкаф постовой трехполочный

Назначение. Шкаф постовой трехполочный (черт. 13588.00.00) предназначен для размещения в нем приборов переездной оповестительной сигнализации.

Некоторые конструктивные особенности. Шкаф представляет каркасную конструкцию из угольников, обшитую листовой сталью. В шкафу имеются три полки для размещения аппаратуры, клеммная панель с четырьмя шестиштырными и двумя двухштырными зажимами. Внизу шкафа предусмотрено крепление кабельных концевых муфт: на 3—5 жил — не более 4 шт. и на 12 жил — не более 2 шт.

Установка и монтаж приборов в шкафу производятся на месте по конкретному проекту.

Шкаф крепится к стене глухарями, поставляется без монтажа и концевых кабельных муфт.

Условия эксплуатации. Шкафы постовые могут эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от −40 до +40 °С.

Габаритные размеры шкафа 503×254×1607 мм; масса 73 кг.

11. Шкафы управления электрообогревом стрелочных переводов типа ШУЭС

Назначение. Шкафы ШУЭС служат для размещения аппаратуры питания электрообогрева стрелочных переводов на станциях, предузловых развязках, двухпутных вставках и промежуточных станциях, оборудованных рельсовыми цепями постоянного и переменного тока любой частоты.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид шкафа ШУЭС приведен на рис. 51.

Варианты исполнения шкафов в зависимости от наличия или отсутствия изолирующего трансформатора, его мощности и количества фидеров (стрелок) для подключения нагревательных элементов приведены в табл. 79.

Для электропитания шкафов в системе с глухозаземленной нейтралью на стороне низкого напряжения используется линия продольного электроснабжения 6, 10 или 25 кВ или местный источник напряжением 380/220 В. В этом случае в шкафах устанавливается изолирующий трансформатор напряжением 380/230 В.

При использовании в качестве источника питания КТП с изолированной нейтралью на стороне низкого напряжения изолирующий трансформатор в шкафах не устанавливается.

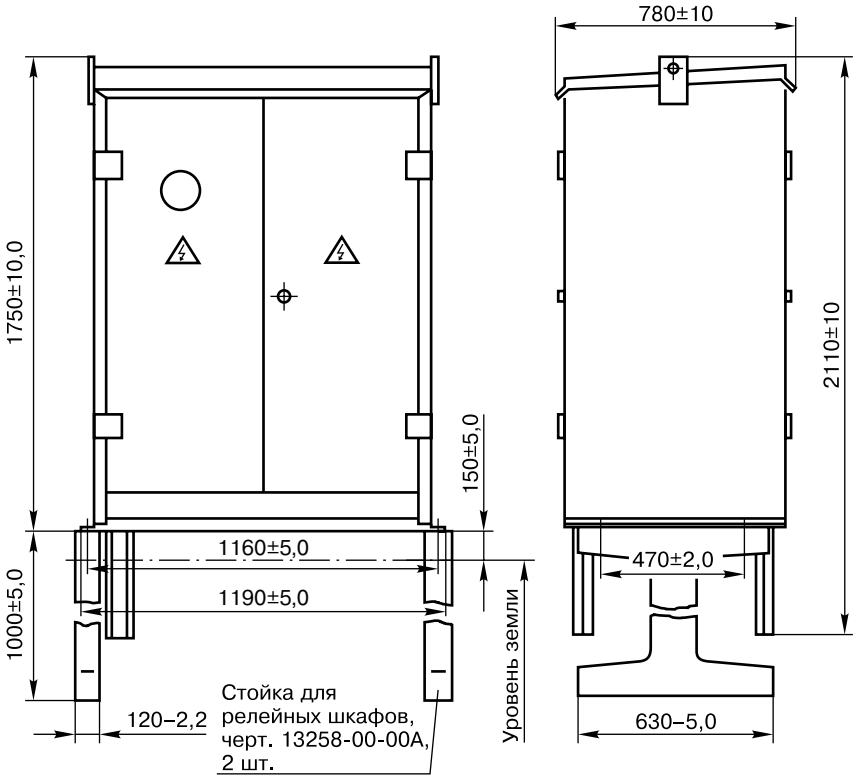


Рис. 51. Шкафы управления электрообогревом стрелочных переводов типа ШУЭС

Таблица 79

Варианты исполнения шкафов ШУЭС

Номер чертежа	Вариант исполнения	Особенности варианта исполнения			
		номинальная мощность установленного трансформатора, кВА	количество фидеров для подключения электрообогрева, шт.	максимальная мощность фидера для подключения электрообогрева, кВт	количество фидеров для подключения электроинструмента, шт.
157.192.00.00	ШУЭС-Тр100-6	75	6	12	1
157.192.00.00-01	ШУЭС-Тр63-6	48	6		
157.192.00.00-03	ШУЭС-Тр25-3	29,1	3		
157.192.00.00-04	ШУЭС-6	—	6		
157.192.00.00-05	ШУЭС-3	—	3		

Шкафы ШУЭС обеспечивают местное и дистанционное управление, автоматическое восстановление работы после перерыва в электроснабжении и отсутствии напряжения в оперативных цепях 220 В, отключение электрообогрева при включении электроинструмента, контроль сопротивления изоляции в системе электрообогрева и импульсное регулирование мощности включением и выключением пускателя электрообогрева посредством программного термовыключателя ТВП.

Комплектность поставляемых шкафов должна соответствовать табл. 80.

Гарантийный срок эксплуатации — 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 12 месяцев со дня изготовления.

Срок службы до капремонта — не менее 10 лет.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая прочность изоляции между выводами статива, соединенными между собой, и корпусом шкафа (без двух приборов: автомата АКИ-2 и термовыключателя ТВП) должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин испытательное напряжение 1500 В от источника переменного тока частотой 50 Гц мощностью не менее 0,5 кВА.

Электрическое сопротивление изоляции между выводами статива, соединенными между собой, и корпусом шкафа (без двух приборов: автомата АКИ-2 и термовыключателя ТВП) в нормальных климатических условиях должно быть не менее 100 МОм.

Условия эксплуатации. Шкафы предназначены для работы при температуре окружающей среды от −60 до +65 °С.

Габаритные размеры приведены на рис. 51.

Масса шкафов приведена в табл. 81.

Таблица 80

Комплектность шкафов ШУЭС

Номер чертежа	Наименование	Вариант исполнения				
		ШУЭС-Тр100-6	ШУЭС-Тр63-6	ШУЭС-Тр25-3	ШУЭС-6	ШУЭС-3
		Количество				
157.192.00.00	Шкаф	1				
157.192.00.00-01			1			
157.192.00.00-03				1		
157.192.00.00-04					1	
157.192.00.00-05						1
	Автомат контроля изоляции	1	1	1	1	1
	Блок БКР-76	1	1	1	1	1
	Реле НМШ2-4000	2	2	2	2	2
	Реле АСШ2-220М	5	5	5	5	5
	Реле АНШ2-1230	2	2	2	2	2
	Реле НМШМ2-1500	1	1	1	1	1
	Реле НМШ1-1440	1	1	1	1	1
	Реле НМШТ-1440	1	1	1	1	1
31831-49-00	Труба	2	2	2	2	2
31831-00-08	Прокладка	2	2	2	2	2
31831-00-09	Прокладка	2	2	2	2	2
39831-00-01	Втулка	4	4	4	4	4
39831-65-00	Ключ	1	1	1	1	1
39831-65-01	Ключ	1	1	1	—	—
39831-00-05	Рукоятка-ключ	2	2	2	2	2
16871-00-00-ЭЗ	Схема электрическая принципиальная	1	1	1	—	—
16871-00-00-ОЗЭЗ	Схема электрическая принципиальная	—	—	—	1	1
157.192-00-00ПС	Паспорт	1	1	1	1	1

Таблица 81

Масса шкафов ШУЭС

Номер чертежа	Вариант исполнения	Масса, кг, не более
157.192.00.00	ШУЭС-Тр100-6	910
157.192.00.00-01	ШУЭС-Тр63-6	800
157.192.00.00-03	ШУЭС-Тр25-3	590
157.192.00.00-04	ШУЭС-6	310
157.192.00.00-05	ШУЭС-3	300

12. Шкафы релейные типа ШР-96

Назначение. Шкафы релейные ШР-96 предназначены для размещения аппаратуры железнодорожной автоматики, устанавливаются вне помещений в условиях умеренного и холодного климата. Их производство начато в 1996 г. Санкт-Петербургским заводом.

Некоторые конструктивные особенности. В зависимости от количества устанавливаемых розеток реле релейные шкафы выпускаются трех исполнений:

— ШР1-96 (черт. 17335-00-00) с количеством розеток реле от 1 до 30 включительно;

— ШР2-96 (черт. 17335-00-00-01) с количеством розеток реле свыше 31 до 50 включительно;

— ШР3-96 (черт. 17335-00-00-02) с количеством розеток реле свыше 51 до 80 включительно.

Внешний вид релейного шкафа ШР приведен на рис. 52.

Емкость шкафа позволяет размещение в нем приборов в соответствии с табл. 82.

На вводной раме вместо двух любых 14-штырных панелей, расположенных в одном ряду, могут быть установлены четыре двухштырные клеммные панели без приборов или с приборами (предохранители, разрядники выравниватели и др.), устанавливаемые на клемме; или два АВМ1 на клемме; или два ограничителя селеновые типа ОС 90Н, ОС 180Н на клемме.

Регулируемые резисторы 7157-00-00 и С5-35-25 на двухштырной клемме устанавливаются:

— 4 шт. вместо трех 14-штырных клемм;

— 8 шт. вместо пяти 14-штырных клемм в одном ряду.

Реле и блоки габаритов реле РЭЛ, ДСШ и НМШ могут устанавливаться на рамках реле НМШ через переходные планки, при этом габарит прибора НШ занимает два места по вертикали, габарит

Таблица 82

Емкость шкафа ШР-96

Наименование и тип прибора	Количество
Реле типа НМШ (монтажных мест) или совместно: реле типа НМШ реле типа РЭЛ	72 56 24
Панели клеммные двухрядные на 14 зажимов	32
Клеммы двухконтактные	20
Измерительная панель на 16 гнезд	2
Регулируемые сопротивления 7157-00-00 или С5-35-25 на двухштырной клемме	28
Бокс магистрального кабеля БМ2-2	2
Нештепсельные приборы, размещаемые на дне шкафа в три ряда при полезной площади дна 750×535 мм	В зависимости от типа прибора

ДСШ занимает четыре места (два по горизонтали и два по вертикали), габарит РЭЛ занимает одно место.

Двери шкафа запираются штанговыми запорами, фиксируемыми в закрытом положении внутренним замком.

Шкаф оборудован устройством электрообогрева, которое обеспечивает в зимнее время минусовую температуру в пределах от $(2 \pm 2)^{\circ}C$ до $(10 \pm 3)^{\circ}C$.

Питание шкафа может осуществляться от источника переменного тока номинальным напряжением 230 В частотой 50 Гц и источника постоянного тока.

Для изготовления шкафа ШР-96 заказчик обязан предоставить заводу-изготовителю:

1) комплектацию конкретного проекта;

2) спецификацию на аппаратуру конкретного проекта;

3) монтажные схемы (рамы ввода, статива реле, статива блоков штепсельных и нештепсельных приборов, размещаемых на дне шкафа).

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая изоляция всех токоведущих частей, изолированных от корпуса, по отношению к корпусу выдерживает испытательное напряжение 2000 В частотой 50 Гц в течение 1 мин в нормальных климатических условиях.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями (вводные клеммы), изолированными от корпуса, и корпусом шкафа не менее 100 МОм в нормальных климатических условиях.

Габаритные размеры релейного шкафа ШР-96 приведены на рис. 52. Масса 210 кг.

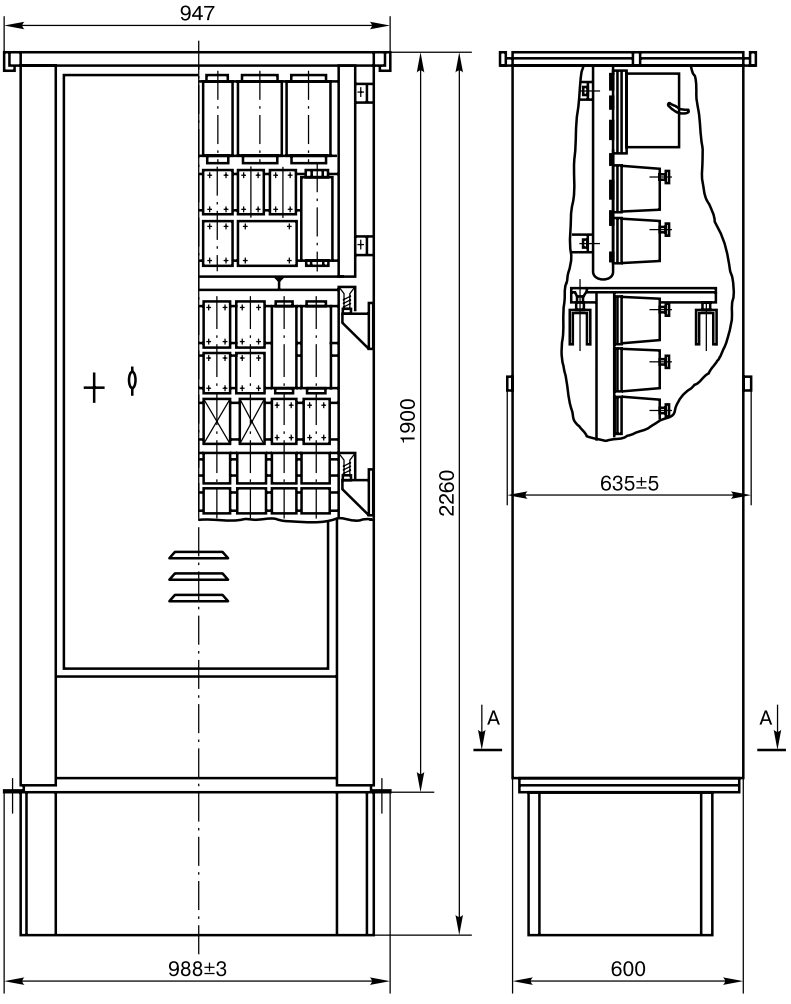
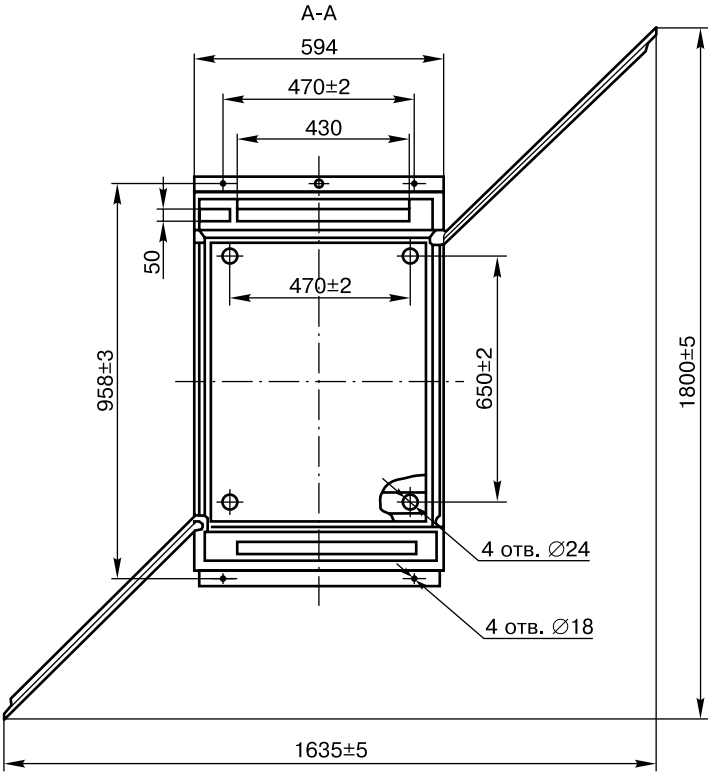


Рис. 52. Шкафы

13. Шкафы релейные и силовые типа «Метро»

Назначение. Шкафы релейные и силовые типа «Метро» предназначены для размещения приборов сигнализации, централизации и блокировки на наземных и тоннельных участках метрополитенов.

Некоторые конструктивные особенности. Шкафы релейные и силовые изготовляют двух типов: тоннельные и наземные (табл. 83).



релейные типа ШР-96

Шкафы релейные монтируют только по индивидуальным монтажным схемам, полученным от заказчиков; силовые шкафы монтируют по типовым схемам.

Шкафы представляют бескаркасную конструкцию из листовой стали. Передние и задние двери закрываются внутренними замками с ригельными запорами Для уменьшения воздействия внешней среды в напольных шкафах имеется теплоизоляция и уплотнение; пе-

Таблица 83

Типы шкафов, их габаритные размеры и масса

Наименование и тип шкафа	Номер чертежа	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
		ширина	глубина	высота	
Шкафы для тоннельных участков					
Шкаф силовой (для правого затвора)	ЗТ-П-0411/19.01.000	420	678	1732	152
Шкаф силовой (для левого затвора)	ЗТ-П-0411/19.01.000-01	420	678	1732	152
Шкаф управления (для правого затвора)	ЗТ-П-0411/19.02.000	420	678	1732	114
Шкаф управления (для левого затвора)	ЗТ-П-0411/19.02.000-01	420	678	1732	114
Шкаф релейный (для правого затвора)	ЗТ-П-0411/19.03.000	420	678	1732	129
Шкаф релейный (для левого затвора)	ЗТ-П-0411/19.03.000-01	420	678	1732	129
Шкаф силовой (для правого затвора)	ЗТ-П-1512/17.02.000	420	678	1732	145
Шкаф силовой (для левого затвора)	ЗТ-П-1512/17.02.000-01	420	678	1732	145
Шкаф релейный типа «Метро» для реле автоматики тип I	30051-00-00	420	678	1732	147
Шкаф силовой с резервированием питания СЦБ типа «Метро»	30055-00-00	1154	632	1516	128
Шкаф релейный типа ШРШ-МТ-1	30057-00-00	420	678	1732	132
Шкаф релейный типа ШРШ-МТ-II	30057-00-01	420	678	1732	132
Шкаф силовой фидерный типа ШСФШ-МТ	30058-00-00	420	678	1732	128
Шкаф силовой промежуточный типа ШСПШ-МТ	30059-00-00	420	678	1732	124
Шкафы для наземных участков					
Шкаф релейный для наземных участков метрополитена типа ШРШ-М	30052-00-00	1154	632	1516	262
Шкаф силовой фидерный для наземных участков метрополитена типа ШСФШ-М	30053-00-00	1154	632	1516	273
Шкаф силовой промежуточный для наземных участков метрополитена типа ШСПШ-М	30054-00-00	1154	632	1516	270

редние двери имеют вентиляционные устройства. Шкафы имеют внутреннее освещение для обслуживания в ночное время или в тоннелях.

Монтаж релейных шкафов выполняется проводами следующих марок:

— ПМВГ сечением 0,75 мм^2 или МГШВ сечением 0,75 мм^2 для общего монтажа;

— ПВ-3 380 (ПГВ380) для монтажа цепей питания;

— МГШВЭ 2×0,35 мм^2 для частотных цепей.

Силовые шкафы монтируют проводом ПВ-500 сечением 1,5 и 6 мм^2 в соответствии с указаниями типовых схем. Монтаж схем освещения в релейных и силовых шкафах осуществляется проводами ПВ-500 и ПГВ-500 сечением 1,5 и 2,5 мм^2.

Концы многожильных проводов, присоединяемых к винтовым зажимам, заделывают в латунные наконечники с последующим лужением припоем ПОС-61. Жгуты проводов завязывают пропарафиненными нитками. Шаг вязки примерно равен диаметру жгута.

Проход монтажных проводов через металлические панели осуществляется только через изоляционные втулки. Жгуты на раме закрепляют скобами. В местах соприкосновения со скобами предусматривается изоляция, которая должна выступать за края металлических скоб не менее 5 мм с каждой стороны. Жгуты монтажных проводов в местах перехода с подвижной рамы на панель должны иметь компенсационные петли.

Правильность монтажа проверяют прозвонкой каждого провода индикатором любой системы.

При максимальной нагрузке витки пружинного амортизатора не должны сжиматься до зазора менее 0,1 мм.

Напольные шкафы комплектуют вводными трубами по спецификации чертежей.

Количество фланцев для крепления кабеля в тоннельных шкафах определяется заказчиком по проекту и заказывается отдельно. К каждому шкафу прилагается монтажная схема.

В комплект поставки не входят реле, трансформаторы, конденсаторные блоки, лампы накаливания 12 В, 5 Вт типа СМ-13, таблички для шкафов и другие приборы, устанавливаемые на полках.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция всех токоведущих частей по отношению к корпусу должна выдерживать в течение 1 мин ±5 с без пробоя и явлений разрядного характера напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВА.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей должно быть не менее 20 МОм.

Условия эксплуатации. Шкафы могут эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от −50 до +40 °С.

Габаритные размеры и масса шкафов приведены в табл. 83.

14. Шкаф управления устройством заграждения переездов (УЗП)

УЗП представляет собой металлическую конструкцию, установленную на бетонном фундаменте в теле автодорожного полотна между шлагбаумом и железнодорожным путем, и релейные шкафы УЗП и переездной сигнализации.

Шкаф управления устройством заграждения переездов включает схему увязки с переездной сигнализацией, схему включения датчиков КЗК, контролирующих наличие транспортного средства в зоне УЗ с целью исключения автоматического подъема крышки при следовании через УЗ транспортных средств, схему щитка управления УЗП, схему включения пусковых реле и схему включения электроприводов. Схема увязки с переездной сигнализацией содержит цепи управления и контроля УЗП. Для включения устройства заграждения переездов в шкафу УЗП установлено реле, являющееся повторителем реле переездной сигнализации, а также реле включения устройства заграждения.

УЗП питается от сети однофазного переменного тока напряжением 220 В. Потребляемая мощность не превышает 2 кВ·А.

Шкаф УЗП выполнен на базе релейного шкафа ШРУ-М по чертежу Г9109.2.

Шкаф УЗП обеспечивает управление крышками УЗ, взаимную работу устройства заграждения переезда (УЗП) и автоматической переездной сигнализации (АПС) со шлагбаумами и контроль за работой составных частей УЗП.

Шкаф оборудован обогревателями, которые автоматически включаются при температуре воздуха в шкафу минус $(10{,}0 \pm 3{,}0)^{\circ}$C и выключаются при повышении температуры до минус $(2{,}0 \pm 2{,}0)^{\circ}$C; внутренним освещением и штепсельными розетками для включения переносной лампы, электропаяльника; устройством автоматического переключения с основного электропитания на резервное и обратно при отключении (включении) основного питания.

Габаритные размеры: 1735×985×635 мм; масса 205 кг.

Изготавливается Камышловским электротехническим заводом.

15. Шкафы устройств защиты с размещением в помещении (внутренние) типа ШУЗВ

С 2019 года Камышловским ЭТЗ — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» выпускается шкаф устройств защиты внутренний типа ШУЗВ на одно отделение черт. 157.1302-00-00 и на два отделения черт. 157.1302-00-00-01.

Назначение. Шкаф ШУЗВ, предназначен для размещения в нем устройств защиты от импульсных перенапряжений. Шкаф разработан согласно «Методическим указаниям по применению устройств защиты от перенапряжения в устройствах ЖАТ» от 28.12.2015 г.

Некоторые конструктивные особенности. Шкаф представляет собой металлический корпус с внутренним размещением устройств защиты от импульсных перенапряжений. Шкаф может быть установлен двумя способами — напольным и настенным. Внутренне пространство шкафа позволяет разместить в нем до 114 шт. устройств УЗП.

Устройства УЗП устанавливаются на клеммную колодку черт. 6056Б-01-00.

Шинные клеммы устанавливаются на DIN-рейки.

Габаритные размеры шкафов приведены на рис. 53, 54.

Масса шкафов: ШУЗВ черт. 157.1302-00-00 — 70 кг.; ШУЗВ черт. 157.1302-00-00-01 — 140 кг.

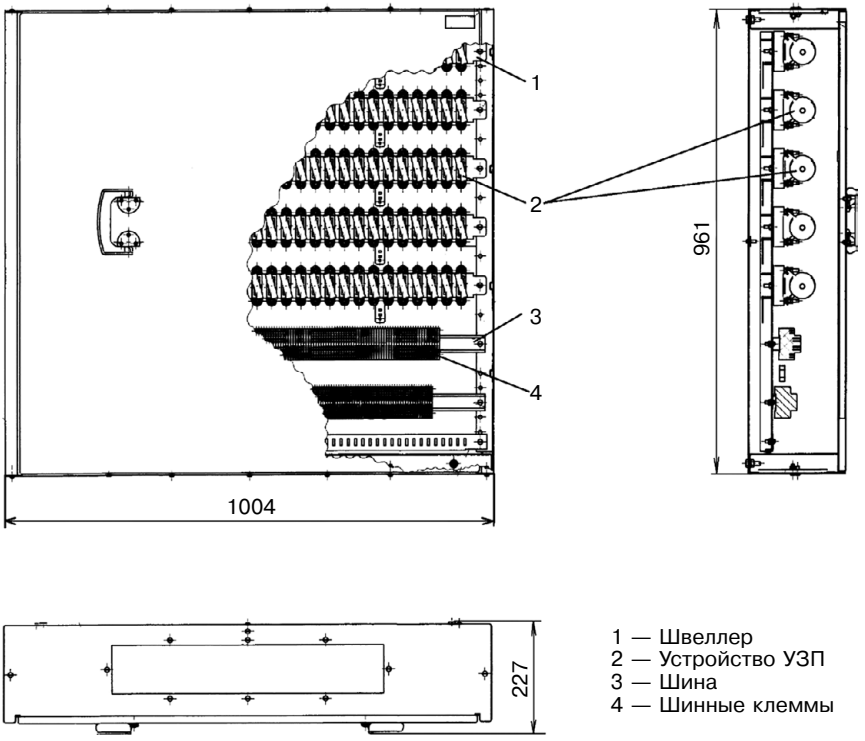


Рис. 53. Шкаф ШУЗВ черт.157.1302-00-00

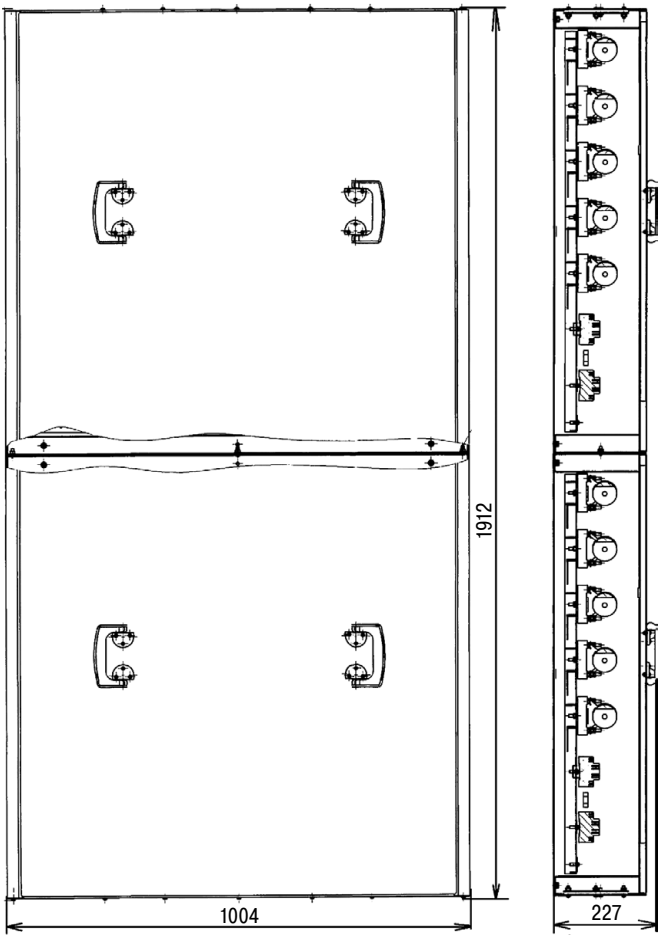


Рис. 54. Шкаф ШУЗВ черт.157.1302-00-00-01

16. Шкафы устройств защиты с размещением вне помещения (наружные) типа ШУЗН

С 2018 года Камышловским ЭТЗ — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» выпускается шкаф устройств защиты наружный типа ШУЗН черт. 157.1303-00-00.

Назначение. Шкаф предназначен для размещения в нем устройств защиты от импульсных перенапряжений вне помещения.

Шкаф разработан согласно «Методическим указаниям по применению устройств защиты от перенапряжения в устройствах ЖАТ» от 28.12.2015 г.

Некоторые конструктивные особенности. Шкаф изготавливается на базе шкафа ШРУ-У с внутренним размещением устройств защиты от импульсных перенапряжений устройств защиты с размещением вне помещения. Шкаф позволяет разместить до 420 шт устройств УЗП.

Устройства УЗП устанавливаются на клеммную колодку черт. 6056Б-01-00.

Шинные клеммы устанавливаются на DIN-рейки.

В соответствии с условиями размещения по допускаемым механическим и климатическим воздействиям шкафы относятся к классификационным группам МС1 и К4, предназначены для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата.

Габаритные размеры шкафов приведены на рис. 55.

Масса шкафа: ШУЗН черт. 157.1303-00-00 — не более 250 кг.

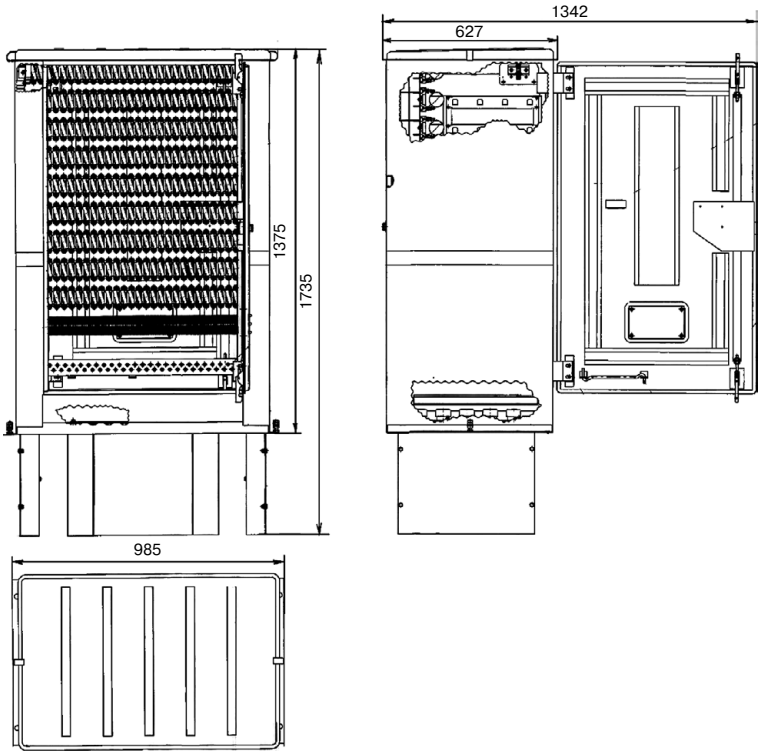


Рис. 55. Габаритные размеры шкафа ШУЗН

17. Шкафы устройств защиты с размещением вне помещения (наружные) модернизированные типа ШУЗНМ

В 2019 году Камышловским ЭТЗ — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» проведена модернизация шкафа устройств защиты наружный типа ШУЗНМ черт. 157.1303-00-00М (рис. 56).

Назначение. Шкаф предназначен:

— для электрической централизации и централизованной автоблокировки, не зависимо от рода тяги и от применяемой элементной базы защищаемых технических средств ЖАТ, как в типовых решениях при проектировании, так и при реализации работ по повышению надежности действующих устройств и систем ЖАТ.

— для выноса границы разделения и защиты сигнально-блокировочных кабелей СЦБ на напольные и постовые за пределы поста ЭЦ для обеспечения возможности выполнения ввода на пост ЭЦ кабелями, не поддерживающими горения — СБЗПу либо аналогичными.

— для выноса устройств защиты от импульсных перенапряжений за пределы служебно-технического здания для повышения уровня пожарной безопасности.

— для обеспечения разделки и коммутации кабелей за пределами служебно-технического задания. Применение кроссового статива внутри поста ЭЦ или его отсутствие в связи с применением шкафа, определяется проектом.



Рис. 56. Шкаф типа ШУЗНМ

— для обеспечения протекания токов уравнивания потенциалов со стороны напольных устройств на заземляющее устройство поста ЭЦ в обход внутренних коммуникаций поста ЭЦ.

Шкаф разработан согласно «Методическим указаниям по применению устройств защиты от перенапряжения в устройствах ЖАТ» от 28.12.2015 г.

Некоторые конструктивные особенности. Конструкция ШУЗНМ (рис. 57) предусматривает три модуля: модуль ввода (подключения кабелей), защитно-коммутационный модуль (размещение устройств УЗИП), модуль вывода (подключения кабелей на пост ЭЦ), с применением огнестойких проходок для коммутаций между модулями. Корпуса модулей выполнены из листовой стали толщиной не менее 1,5 мм.

Устройства УЗП устанавливаются на клеммную колодку черт. 6056Б-01-00.

Шинные клеммы устанавливаются на DIN-рейки.

В соответствии с условиями размещения по допускаемым механическим и климатическим воздействиям шкафы относятся к классификационным группам МС1 и К4, предназначены для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата.

Комплектация шкафа. Каждый шкаф поставляется в типовой комплектации в соответствии с таблицей 84.

По запросу потребителей отдельно поставляются:

— Площадка для обслуживания шкафов ПОШ, имеющая обозначение 157.931-00-00;

— Стойка для установки шкафа, имеющая обозначение 157.310-00-00, в количестве 2-х штук.

Шкаф по своим габаритным и установочным и присоединительным размерам полностью соответствует применяемым на сети ОАО

Таблица 84

Наименование	Обозначение	Количество
1 Шкаф	157.1303-00-00М	1
2 Короб	39831-45-00	2
3 Рукоятка-ключ	39831-00-05	1
4 Ключ	39831-65-01-05	1
5 Заземляющая клемма (Phoenix Contact)	ST 2,5-PE	192
6 Заземляющая клемма (Phoenix Contact)	ST 16-PE	9
7 Проходная клемма (Weidmuller)	PGK 4	384
8 Комплект крепежных деталей		1
9 Комплект ЗИП		1
10 Схема монтажная	Индивидуально	1
11 Руководство по эксплуатации	157.1303-00-00М РЭ	1
12 Паспорт	157.1303-00-00М ПС	1

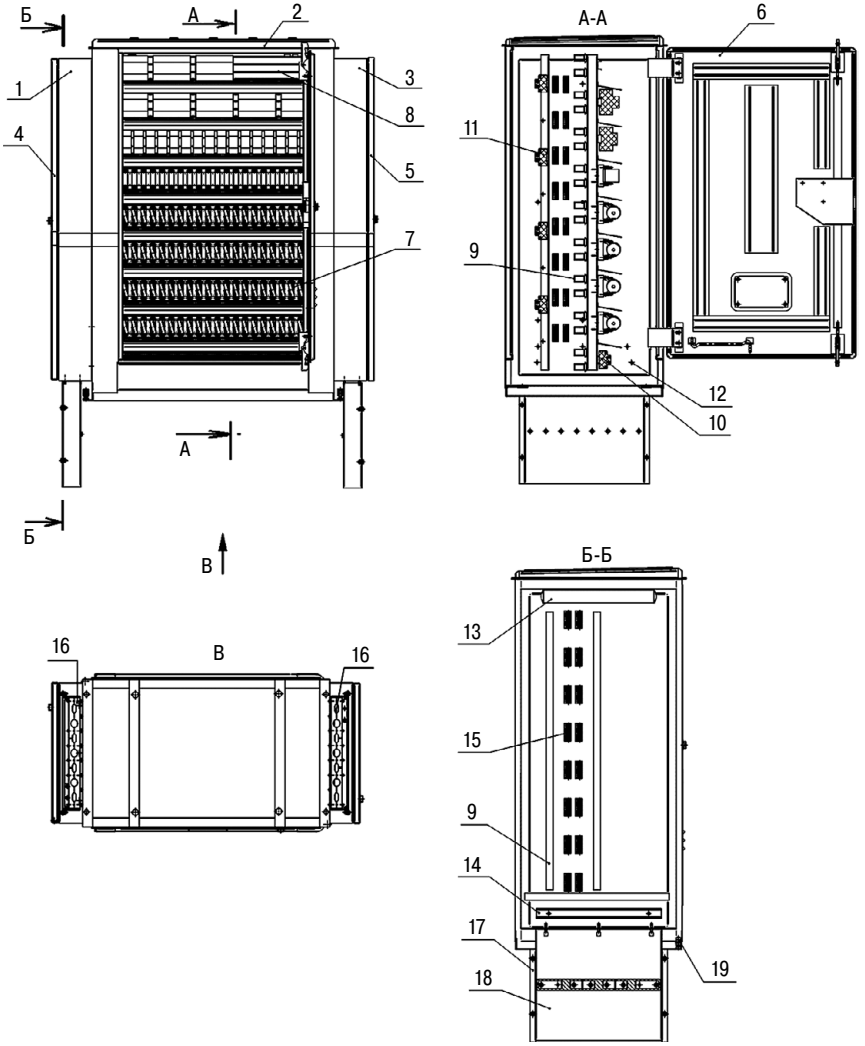


Рис. 57. Шкаф ШУЗНМ и его основные части.
1 — модуль ввода; 2 — защитно-коммутационный модуль; 3 — модуль вывода; 4 — дверь МВв; 5 — дверь МВыв; 6 — двери МЗК; 7 — панелей УЗИП; 8 — УЗИП на Din-рейке; 9 — перфорированные короба; 10 — главная заземляющая шина; 11 — заземляющие шины; 12 — болт заземления; 13 — огнетушитель порошковый ОСП-1; 14 — держатель кабелей; 15 — проходных шинных клемм; 16 — окно для ввода кабелей; 17 — защитный короб; 18 — герметичный ввод (Герметик, Пена); 19 — внешние болты заземления

«РЖД» шкафам типа ШУ, либо, при изменении крепежных размеров, иметь дополнительное переходное устройство, позволяющее произвести установку на имеющиеся стойки крепления, поставляемые в комплекте со шкафом.

Шкаф выполнен из трех модулей: модуля ввода (см. рис. 57), защитно-коммутационного модуля (см. рис. 57), модуля вывода (см. рис. 57), с применением огнестойких проходных клемм беспаечного монтажа для коммутаций между модулями (в модуле ввода 192 шт. и в модуле вывода 192 шт.) (см. рис. 57).

Двери в закрытом положении фиксируются штанговыми запорами рычажного типа.

Конструкция модуля МЗК предусматривает возможность размещения устройств защиты от импульсных перенапряжений (далее-УЗИП) на горизонтальных швеллерах для установки клеммных панелей УЗИП (с максимальным заполнением 24 шт., см. рис. 58), а также иметь возможность размещения УЗИП для установки на Din-рейках (длиной 890 мм, см. рис. 59), как моноблочного, так и штекерного исполнения.

Конструкция модуля МЗК предусматривает размещение главной заземляющей шины (далее-ГЗШ) с заземляющими клеммами ST

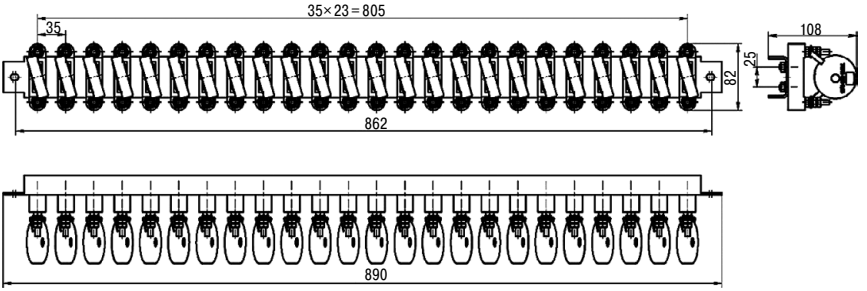


Рис. 58

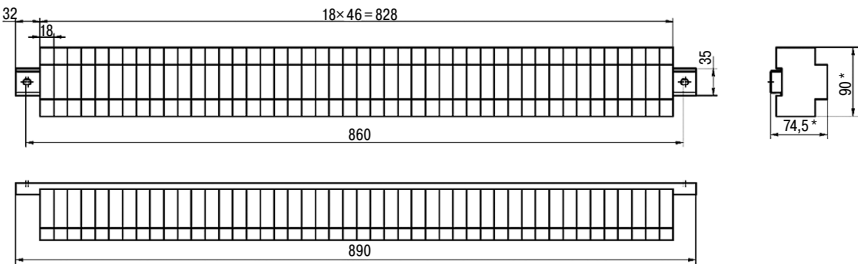


Рис. 59

16-PE (5 шт.) (см. рис. 57), а также 4 заземляющие шины (далее-ЗШ) (см. рис. 57) с заземляющими клеммами ST 2,5-PE (по 48 шт. на каждую ЗШ) для заземления УЗИП и заземляющими клеммами ST 16-PE (по 1 шт. на каждую ЗШ) для заземления ЗШ с ГЗШ. ЗШ и ГЗШ изготовлены из «несущей рейки без перфорации — NS 35/7,5 CU UNPERF» (Phoenix Contact).

На правой боковине шкафа предусмотрен болт заземления (см. рис. 57) соединяющий ГЗШ с корпусом шкафа.

Для удобства монтажа проводов в модулях МЗК, МВв и МВыв устанавливаются перфорированные короба (см. рис. 57).

В верхней части модулей МВв и МВыв устанавливаются огнетушители порошковые ОСП-1 (см. рис. 57) для предотвращения распространения огня.

Внутри модулей МВв и МВвыв устанавливается держатель (см. рис. 57) для вводимого и выводимого кабеля, который жестко фиксирует кабель при помощи кабельных зажимов.

В шкафу не предусматривается освещение, система обогрева и принудительной вентиляции, установка функциональных компонентов систем ЖАТ (кроме УЗИП), источников электроэнергии, а также ее потребителей.

Внутренний монтаж выполняется на предприятии-изготовителе в соответствии с монтажными схемами.

В дне модулей МВв и МВвыв предусмотрены окна прямоугольной формы размерами (Д×Ш) 430×50 мм для ввода питающих и сигнальных кабелей (см. рис. 57).

Через окна могут вводиться и выводится кабеля типа СБЗПу, СБМВБПу либо аналогичные.

Для защиты кабелей от повреждения между дном шкафа и поверхностью земли предусмотрен металлический кожух (см. рис. 57).

Герметичность ввода обеспечивается не поддерживающими горения материалами (см. рис. 57) (герметик, монтажная пена и т.д.)

Электрическое соединение между входными клеммами и средствами грозозащиты выполнено проводом МГШВ-1,5 (белый), если разработчиком, проектировщиком или заказчиком не предусмотрена другая марка или большее сечение монтажного провода.

Для подключения внешних заземлителей шкаф оборудован болтами заземления диаметром 10 мм. Болты расположен в основании шкафа с внешней стороны.

Установка шкафа производится на стойки черт. 157.310-00-00. Стойка имеет размеры 630×100×1000 мм, крепление шкафа на стойки выполняется с помощью болтовых соединений. Элементы крепления входят в комплект поставки стоек.

Защитные короба крепятся к модулям МВв и МВвыв через изолирующие втулки пятью шпильками каждый, все элементы крепежа входят в монтажный комплект.

Для повышения электрической прочности изоляции и уменьшения времени на проведение ремонтных работ, прокладка проводов в

шкафу выполнена без использования монтажного жгута. Провода укладываются в изолированные кабельные каналы.

На шкаф нанесена корпоративная и предупреждающая окраска по технике безопасности и охране труда, согласно применяемым на сети ОАО «РЖД».

Электрическая прочность и сопротивление изоляции.

Электрическое сопротивление изоляции всех токоведущих цепей шкафа по отношению к его корпусу должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 — 200 МОм.

— при воздействии верхнего значения предельной рабочей температуры 65 °С — не менее 40 МОм.

— при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха 100 % при температуре 25 °С — не менее 10 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра 1000 В, время выдержки при его воздействии — 1 мин.

Изоляция электрических цепей должна выдерживать в течении 1 минуты без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,5 кВА:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 — 4 кВ.

— при воздействии верхнего значения предельной рабочей температуры 65 °С — 3,4кВ.

Условия эксплуатации. Шкаф рассчитан для эксплуатации на открытом воздухе в условиях умеренно-холодного климата (УХЛ) категория исполнения 1, в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69 (п. 2.1), при температуре от минус 60 °С до плюс 55 °С.

Габаритные размеры шкафа, не более (Д×Ш×В) 1276×630×1375.

Масса шкафа: ШУЗНМ черт. 157.1303-00-00М — не более 250 кг.

18. Шкаф концентратор ШК

В 2017 году Камышловским ЭТЗ — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» освоено производство модернизированного шкафа концентратора ШК черт. 17705-00-00М. Разработчиком шкафа является ГТСС — филиал РОСЖЕЛДОРПОЕКТ.

Назначение. Шкаф предназначен для монтажа кабелей СЦБ. Шкаф устанавливается в междупутьях и на обочинах железнодорожных путей в габаритах приближения строений.

Некоторые конструктивные особенности. Шкаф концентратор выполняется на базе корпуса шкафа релейного унифицированного типа ШРУ-М, ШУ с габаритными размерами 988×631×1375 мм.

Шкаф концентратор должен поставляться на объект строительства в смонтированном виде.

В шкафу могут устанавливаться до 1400 шинных клемм производства фирмы «Phoenix Contact» для проводов сечением 1,5 мм^2, или до 1130 шинных клемм для проводов сечением 2,5 мм^2, или до 947 шинных клемм для проводов сечением 4 мм^2.

Также в шкафу предусмотрены вводы кабелей:

— кабели диаметром 13-18 мм;

— кабели диаметром 24-32 мм;

— кабели диаметром 30-42 мм;

На DIN-рейку заземления устанавливаются заземляющие клеммы производства фирмы «Phoenix Contact» для проводов сечением до 16 мм^2.

Клеммы в шкафу устанавливаются:

— исполнение 17705-00-00М — с заказом клемм и аксессуаров к ним по индивидуальному проекту;

— исполнение 17705-00-00-01М — с заполнением на 3 DIN-рейки (420 клемм типа ST15);

— исполнение 17705-00-00-02М — с заполнением на 6 DlN-реек (840клемм типа STl,5).

Шкаф предназначен для установки на открытом воздухе в междупутьях и на обочинах железнодорожных путей в габаритах приближения строений.

Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту от проникновения внутрь шкафа пыли, атмосферных осадков.

Шкаф концентратор имеет две одностворчатые дверцы: с лицевой и монтажной сторон. Плотное прилегание дверей и герметизация внутреннего объема обеспечивается резиновым уплотнителем по периметру дверей. Дверцы с лицевой и монтажной сторон запираются специальным ключом.

В нижней части шкафа располагаются резьбовые сальники, обеспечивающие герметичность кабельных вводов в шкаф, количество которых определяется по проекту.

Все части каркаса имеют общий потенциал заземления. На боковой стенке шкафа имеется болт заземления. Экранная перемычка, предназначенная для крепления экранных жил кабелей, изолирована от корпуса шкафа.

Шкаф должен устанавливаться на типовых металлических стойках, используемых для защиты кабеля при вводе из грунта. Части стоек, подлежащие установке в грунт, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Шкаф концентратор оборудован освещением, розеткой на 220 В и переносным светильником.

В основании корпуса шкафа установлены резьбовые сальники, предназначенные для герметизации вводимого кабеля. Максимальный диаметр конусных вводов позволяет ввести в шкаф кабель диаметром 42 мм.

На корпусе (см. рисунок 61) закрепляются 10 рядов шин для крепления шинных клемм «Phoenix Contact».

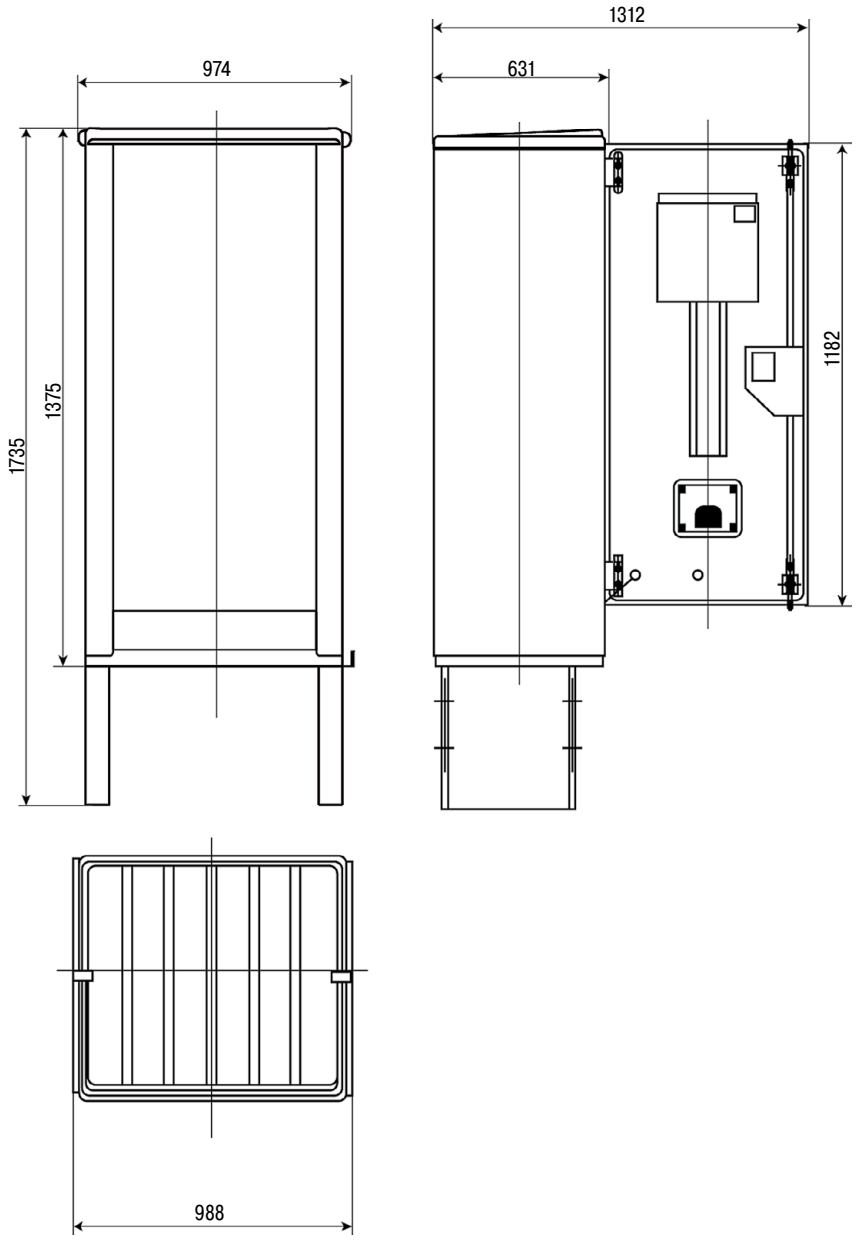
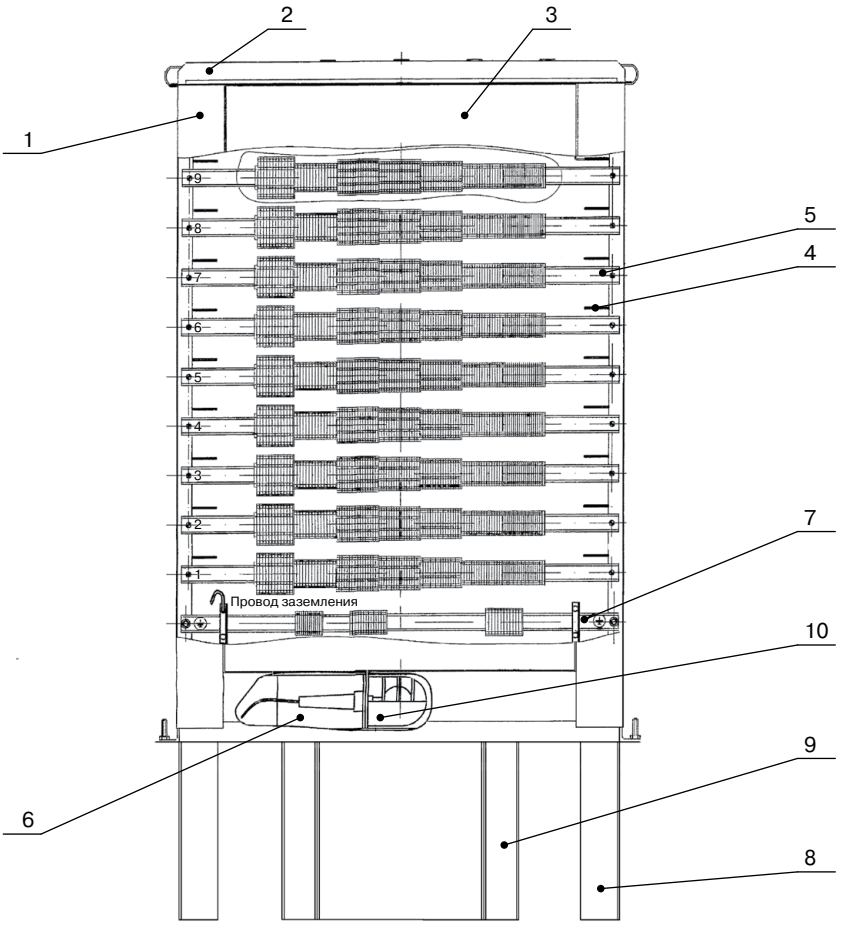


Рис. 60. Габаритные размеры шкафа ШК



1 — корпус
2 — двери
3 — крыша
4 — перфорированный короб для прохода и крепления кабелей
5 — DIN-рейки для шинных клемм производства “Pheonix Contact”
6 — металлическое основание
7 — шина заемления
8 — металлические стойки для установки шкафа
9— вводные стойки для кабелей
10— светильник переносной

Рис. 61. Шкаф ШК и его основные части

В нижней части каркаса прикреплена шина заземления для подключения экранных шин (проводников заземления) от кабелей.

В шкафу на боковой стороне корпуса предусмотрен болт заземления шкафа.

Комплект поставки:

— шкаф в сборе (17705-00-00М);

— ключ для запорного устройства;

— монтажные части (винты с шестигранной головкой ГОСТ Р ИСО М12×20-5.6-А2L — 4 шт., гайки шестигранные нормальные ГОСТ ISO 4032-М8-6-А2L — 4 шт., шайбы 8.65Г.016 ГОСТ 6402-70 — 4 шт., шайбы 8.01.016 ГОСТ 11371-78 — 4 шт.);

— паспорт (17705-00-00М ПС);

— руководство по эксплуатаций 17705-00-00М РЭ).

Подробная информация об условиях эксплуатации шкафа ШК указана в Руководстве по эксплуатации №17705-00-00 РЭ.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическое сопротивление изоляции всех токоведущих частей шкафа по отношению к его корпусу — 200 МОм.

Габаритные размеры шкафа ШК приведены на рис. 60.

Составляющие части шкафа приведены на рис. 61.

Масса шкафа не более 75 кг.

19. Площадка обслуживания шкафов ПОШ

С 2013 года Камышловским ЭТЗ — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» выпускается площадка для обслуживания шкафов ПОШ черт. 157.931-00-00.

Назначение. Площадка для обслуживания шкафов ПОШ (рис. 62) позволяет обслуживать с лицевой стороны шкафы типа ШРУ-М, ШУ и прочие, установленные вблизи откоса склона железнодорожных путей. Конструкция площадки сборно-разборная.

Некоторые конструктивные особенности. Площадка ограждена с двух сторон. Настил выполнен из арматуры периодического профиля, для исключения скольжения ног электромеханика в зимний период.

Основание и перила фиксируются между собой с помощью болтовых соединений М10.

Передняя опора состоит из одной стойки. Задняя опора сборная и состоит из двух стоек, которые фиксируются между собой с помощью болтовых соединений М10. Стойки с основанием фиксируются между собой с помощью болтовых соединений М10.

Для фиксации жесткости перил после сборки они фиксируются с основанием уголком на болтовое соединение М10.

Для устойчивости площадки на склоне опоры рекомендуется бетонировать.

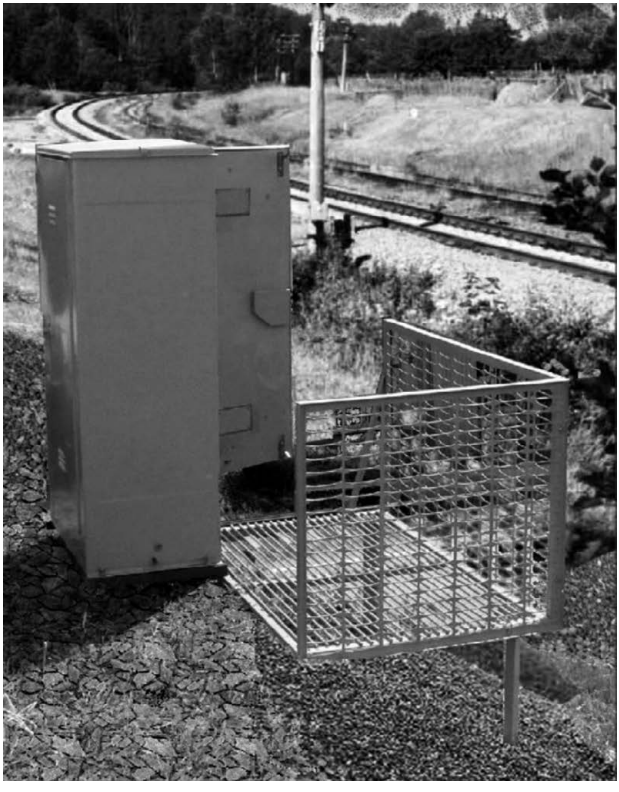


Рис. 62. Площадка обслуживания шкафов ПОШ

Для вандалозащищенности при установке площадки на месте строительства допускается стыковать места перил с основанием и опор с основанием сваривать ручной дуговой сваркой.

Площадка поставляется в разобранном виде.

Габаритные размеры площадки ПОШ приведены на рис. 63.

Масса площадки, не более 200 кг.

20. Комплект антивандальных ЗИП для релейных шкафов, черт. 157.1275-00-00

Предназначен для замены устаревших запорных устройств на усиленные в релейных шкафах.

Комплект поставки антивандальных ЗИП для релейных шкафов приведен в табл. 85.

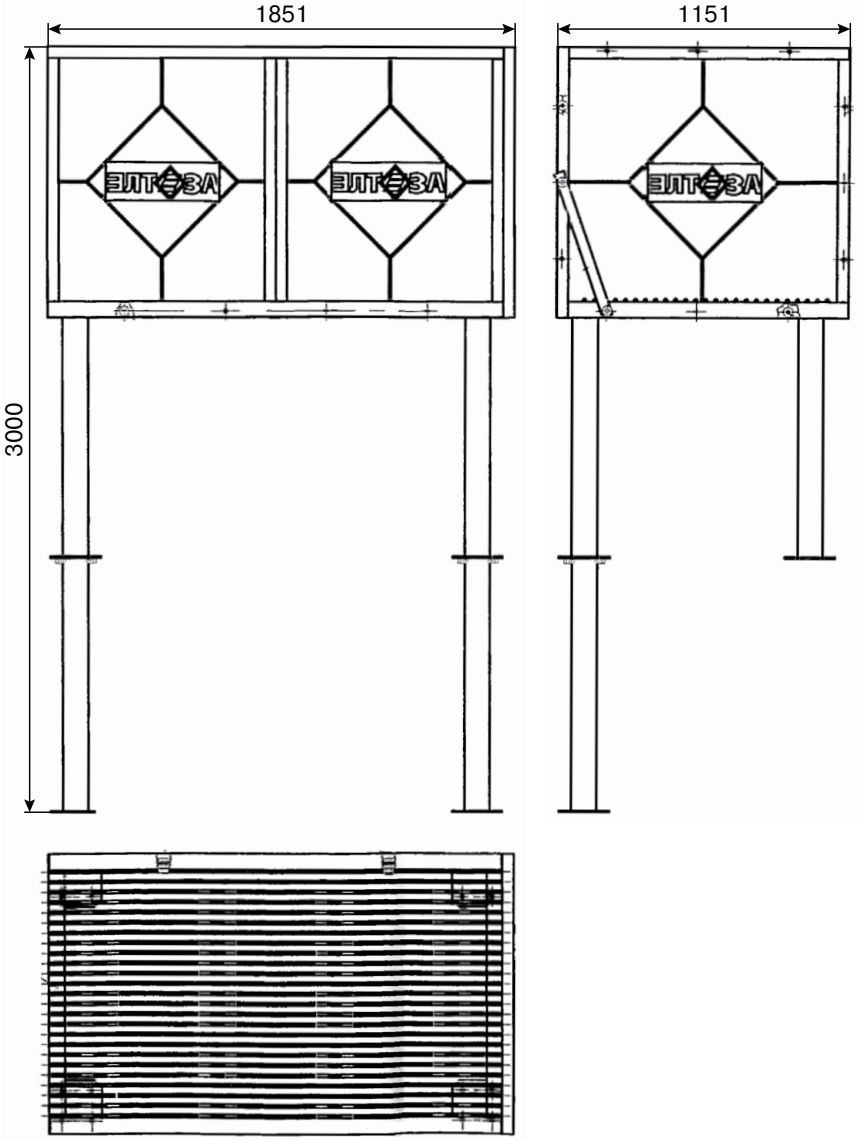


Рис. 63. Габаритные размеры площадки ПОШ





Таблица 85

№	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.
1	Замок	31831-12-00	2
2	Рычаг	39831-75-00	2
3	Ось	39831-20-04	4
4	Ось	39831-20-05	2
5	Шпилька	39831-20-09	4
6	Скоба	39831-20-10	4
7	Ось	39831-20-11	4
8	Шайба специальная	39831-20-14	4
9	Ключ	39831-65-01-05	2
10	Шплинт 3,2×14.016	ГОСТ 397-79	4
11	Шайба А6.01.016	ГОСТ 11371-78	8
12	Шайба 10.65Г.016	ГОСТ 6402-70	2
13	Гайка М6-6-А2L	ГОСТ ISO 4032	8
14	Гайка М8-6-А2L	ГОСТ ISO 4032	8
15	Гайка М10-6-А2L	ГОСТ ISO 4032	2

Раздел VI
СВЕТОФОРЫ И УКАЗАТЕЛИ СВЕТОВЫЕ

1. Общие сведения

Светофоры предназначены для обеспечения безопасности движения поездов и дают указания работникам, связанным с движением поездов, цветом и числом сигнальных показаний.

Светофоры устанавливаются с правой стороны по направлению движения или над осью ограждаемого ими пути. В отдельных случаях с разрешения начальника железной дороги при отсутствии габарита допускается располагать светофоры с левой стороны.

Светофоры по назначению подразделяются на:

— **входные** — разрешающие или запрещающие поезду следовать с перегона на станцию;

— **выходные** — разрешающие или запрещающие поезду отправиться со станции на перегон;

— **маршрутные** — разрешающие или запрещающие поезду проследовать из одного района станции в другой;

— **проходные** — разрешающие или запрещающие поезду проследовать с одного блок-участка (межпостового перегона) на другой;

— **прикрытия** — для ограждения мест пересечений железнодорожных путей в одном уровне другими железнодорожными путями, трамвайными путями и троллейбусными линиями, разводных мостов и участков, проходимых с проводником;

— **заградительные** — требующие остановки при опасности для движения, возникшей на переездах, крупных искусственных сооружениях и обвальных местах, а также при ограждении составов для осмотра и ремонта вагонов на станционных путях;

— **предупредительные** — предупреждающие о показании основного светофора (входного, проходного, заградительного и прикрытия);

— **повторительные** — для оповещения о разрешающем показании выходного, маршрутного и о показании горочного светофора, когда по местным условиям видимость основного светофора не обеспечивается;

— **локомотивные** — для разрешения или запрещения поезду следовать по перегону с одного блок-участка на другой, а также преду-

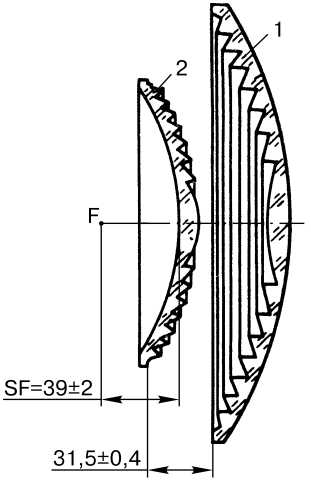


Рис. 64. Оптическая система линзового светофора

преждения о показании путевого светофора, к которому приближается поезд;

— **маневровые** — разрешающие или запрещающие производство маневров;

— **горочные** — разрешающие или запрещающие роспуск вагонов с горки.

Один светофор может совмещать несколько назначений (входной и выходной, выходной и маневровый, выходной и маршрутный и др.).

Они подразделяются на мачтовые, карликовые и устанавливаемые на мостиках и консолях.

Мачтовые светофоры устанавливают на металлических и железобетонных центрифугированных мачтах, а также на мостиках и консолях. Эти светофоры имеют наибольшую разновидность и применяемость. Светофоры на мостиках и консолях устанавливаются при невозможности применения мачтовых и карликовых светофоров. Карликовые светофоры используют в основном на станциях в качестве маневровых, выходных (кроме с главного пути), маршрутных и других сигналов. В линзовых светофорах оптическая система представляет собой линзовые комплекты (рис. 64), состоящие из наружной ступенчатой бесцветной линзы *1* и внутреннего светофильтра-линзы *2*. Более подробные сведения приведены в разделе «Комплекты линзовые».

До 1986 года светофоры производились с цельнолитыми головками из чугуна. С 1986 года начали выпускать линзовые светофоры с наборными головками из алюминиевого сплава.

С 1994 года по настоящее время выпускаются светофоры на металлических и железобетонных центрифугированных мачтах, на мостиках и консолях как с наборными головками из алюминиевого сплава, так и с цельнолитыми головками из чугуна; головки карликовых светофоров изготавливаются из алюминиевого сплава, из чугуна и штамповано-сварные из стального листа. Указанные светофоры более подробно описаны в последующих разделах.

Входные светофоры на электрифицированных участках должны устанавливаться перед воздушными промежутками не ближе 10 м от анкерной опоры в сторону перегона.

На станционных приемо-отправочных путях изолирующие стыки устанавливаются на расстоянии 3,5 м от предельного столбика, а выходные и маневровые светофоры — на ближайшем к стыкам расстоянии по условиям габарита, при этом расстояние между изолирующими стыками и такими светофорами не должно превышать 40 м.

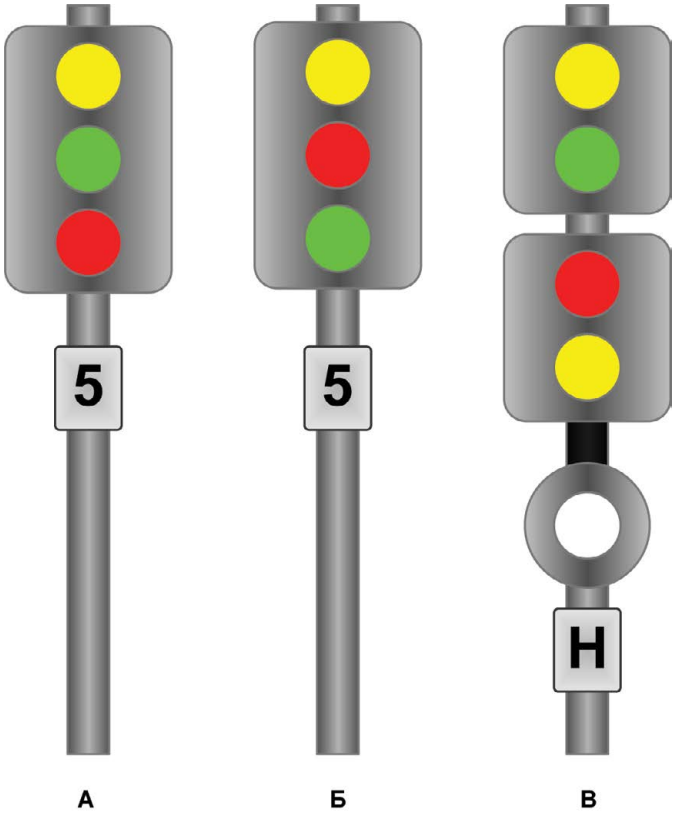


Рис. 65. Расположение огней светофоров: А — Сигнальная точка 3-х значной автоблокировки. Б — Сигнальная точка 4-х значной автоблокировки. В — Входной светофор.

Допускается сдвижка изолирующих стыков у входных светофоров в обе стороны не более 2 м; у всех остальных, кроме выходных и маневровых светофоров для выезда с путей — до 10,5 м по направлению движения и до 2 м против направления движения.

Проходные светофоры автоблокировки обозначаются цифрами, все остальные — буквами с цифрами.

В случаях необходимости светофоры дополняются маршрутными указателями. Маршрутные указатели применяются цифровые, буквенные и положения и устанавливаются, как правило, на мачтах светофоров. Маршрутные указатели могут быть общими для группы выходных (маршрутных) светофоров и устанавливаться на отдельных мачтах. Маршрутные указатели направления движения, рода тяги и

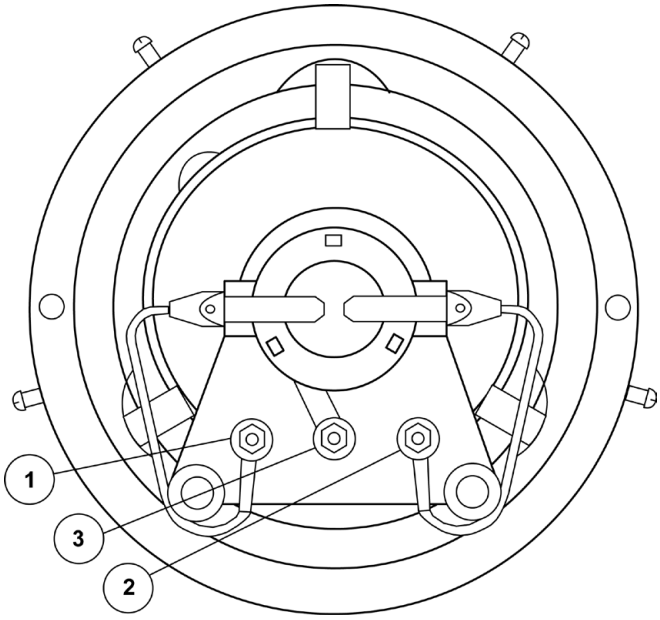


Рис. 66. Линзовый комплект с двухнитевой лампой. Вид с монтажной стороны: 1. Основная нить. Ресурс горения — 2000 часов. 2. Резервная нить. Ресурс горения — 300 часов. 3. Общий.

ширины колеи применяются с огнями белого цвета, а групповые маршрутные указатели номера пути, с которого разрешается движение — с огнями зеленого цвета. На входных и маршрутных светофорах при приеме на боковые пути с крестовинами пологих марок на светофоре устанавливается одна или две зеленые светящиеся полосы.

Для улучшения видимости на входных сигналах часть металлической мачты между головкой пригласительного сигнала и ближайшей двузначной или трехзначной головкой окрашивают черной краской.

На проходных светофорах АБ (кроме находящихся перед входными светофорами), расположенных на затяжных подъемах, с разрешения начальника железной дороги допускается установка условно-разрешающего сигнала — щита с отражательным знаком в виде буквы «Т».

На участках, оборудованных АБ с трехзначной сигнализацией, на светофоре (входном, выходном, маршрутном или проходном), ограждающем на главном пути блок-участок длиной менее требуемого тормозного пути, устанавливается световой указатель белого цвета в виде двух вертикальных стрел, а на предупредительном к нему светофоре — такой же указатель в виде одной стрелы.

Красный огонь на маневровых светофорах допускается применять:

— для ограждения въезда на станцию с подъездных путей, обслуживаемых локомотивом другого ведомства;

— на маневровых светофорах, устанавливаемых на подъездных путях для ограждения переезда;

— на маневровых светофорах путей приема, с которых не предусматривается отправление.

Видимость сигнальных огней светофоров должна удовлетворять требованием ПТЭ.

Красные, желтые и зеленые сигнальные огни светофоров входных, предупредительных, проходных, заградительных и прикрытия на прямых участках пути должны быть днем и ночью отчетливо различимы из кабины управления локомотива приближающегося поезда на расстоянии не менее 1000 м.

На кривых участках пути показания этих светофоров, а также сигнальных полос на светофорах должны быть отчетливо различимы на расстоянии не менее 400 м. В сильно пересеченной местности (горы, глубокие выемки) допускается видимость показаний перечисленных светофоров на расстоянии менее 400 м, но не менее 200 м.

Показания выходных и маршрутных светофоров главных путей должны быть отчетливо различимы на расстоянии не менее 400 м, выходных и маршрутных светофоров боковых путей, а также пригласительных сигналов и маневровых светофоров — на расстоянии не менее 200 м.

Мигающие огни поездных светофоров должны иметь продолжительность горения 1 с, перерыва — 0,5 с $\pm$ 20 %.

Для линзовых светофоров применяются лампы: однонитевые или двухнитевые напряжением 12 В, мощностью 15 и 25 Вт. Лампы мощностью 25 Вт для линзовых светофоров устанавливаются на входных, а также на проходных светофорах, расположенных на кривых участках пути. В маршрутных указателях и указателях положения применяются лампы типа С27 напряжением 220 В, мощностью 25 Вт (для указателей с белыми линзами) и 40 Вт (для указателей с зелеными линзами). В указателях скорости (зеленая светящаяся полоса) устанавливаются три лампы типа ЖС 12-25, в световом указателе (светящаяся стрела) — одна лампа ЖС 12-15.

Двухнитевые лампы с переключением основной нити при ее перегорании на резервную применяются:

— для всех огней проходных светофоров АБ кроме системы с централизованным размещением аппаратуры;

— для красных огней проходных светофоров и для красного и желтого огней предупредительного светофора при централизованной системе АБ;

— для всех разрешающих огней поездных светофоров по главным ж. д. — путям станций, по которым предусмотрен безостановочный пропуск поездов и светофоров постов примыканий;

— для желтых огней всех выходных светофоров, являющихся предупредительными к входному светофору следующей станции;

— для разрешающих огней выходных светофоров, используемых в маршрутах отправления на перегоны с ПАБ, АЛСО и в маршрутах отправления по стрелочным переводам с крестовиной марки 1/18;

— для красных огней переездных светофоров;

— для красных и зеленых огней светофоров прикрытия;

— для красных огней выходных, маршрутных и маневровых светофоров, до которых производится прием поездов.

При двухнитевых лампах измерение напряжения проводят как на основной, так и на резервной нитях. При дневном режиме питания напряжение на зажимах ламподержателя линзовых светофоров, зеленых светящихся полос и световых указателей должно быть в пределах 10,5—12,0 В. Напряжение на лампах в режиме двойного снижения напряжения должно быть $4,5 \pm 0,5$ В.

На светофорах входных, выходных, маршрутных, проходных и светофорах прикрытия с однонитевыми и двухнитевыми лампами без переключения на резервную нить лампа красного огня заменяется новой, снятая лампа красного огня устанавливается вместо лампы желтого огня (на светофорах прикрытия — вместо лампы зеленого огня), снятая лампа желтого огня устанавливается вместо лампы зеленого огня.

Смена ламп красных, желтых и зеленых огней входных, выходных, маршрутных светофоров на главных путях и путях безостановочного пропуска, а также светофоров прикрытия без переключения на резервную нить производится один раз в квартал (линии 1 и 2 категории) и два раза в год (линии 3 и 4 категории).

Смена ламп выходных светофоров с боковых путей, маневровых светофоров, вторых желтых огней и вторых зеленых огней входных светофоров, выходных светофоров и маршрутных светофоров, лунно-белых огней выходных светофоров без переключения на резервную нить производится два раза в год (линии 1 и 2 категории) и один раз в год (линии 3 и 4 категории).

Двухнитевые лампы с контролем переключения на резервную нить на аппарате управления дежурного по станции меняются на новые при перегорании основной нити.

При наличии на проходном светофоре только одного красного огня с контролем переключения на резервную нить эта лампа меняется на новую при перегорании основной нити, при замене остальных — новая лампа ставится на место желтого огня, а лампа желтого огня — на место лампы зеленого огня с периодичностью для двухнитевых без переключения на резервную нить.

Лампы вторых желтых, вторых зеленых огней светофоров, лунно-белых огней выходных светофоров для отправления поездов при АЛСО, по неправильному пути или на ответвление, не оборудованное путевой блокировкой, всегда устанавливаются новые.

При замене ламп пригласительных огней и огней повторительных светофоров, световых указателей и зеленых светящихся полос новые лампы устанавливаются вместо лампы зеленого огня.

На участках, оборудованных полуавтоматической блокировкой с проходными светофорами, лампа красного огня меняется на новую, а снятая лампа красного огня устанавливается вместо лампы зеленого огня.

На маневровых светофорах лампа запрещающего огня заменяется новой, снятая лампа запрещающего огня устанавливается вместо лампы лунно-белого огня.

На переездных и заградительных светофорах лампы меняются на новые.

Смена ламп маршрутных указателей производится по мере их перегорания. Каждая лампа должна быть проверена в РТУ дистанции СЦБ и иметь номер и дату проверки.

Гарантийный срок эксплуатации ламп с момента ввода:

— шесть месяцев для ламп типов ЖС 12-15, ЖС 12-25 при минимальной продолжительности горения 1500 часов;

— восемь месяцев для ламп типов ЖС 12-15+15, ЖС 12-25+25 при минимальной продолжительности горения 2000 ч. основного тела накала (300 ч резервного тела накала).

Время замедления сигнальных реле входных, выходных и маршрутных и маневровых светофоров составляет от 3 до 6 с.

Светофоры, релейные шкафы, расположенные на расстоянии менее 5 м от частей контактной сети, находящихся под напряжением, должны быть заземлены или оборудованы устройствами защитного отключения при попадании на них высокого напряжения.

Основные значения сигналов, подаваемых светофорами (независимо от места установки и назначения их), следующие:

— один зеленый огонь — «Разрешается движение с установленной скоростью»;

— один желтый мигающий огонь — «Разрешается движение с установленной скоростью; следующий светофор открыт и требует проследования его с уменьшенной скоростью»;

— один желтый огонь — «Разрешается движение с готовностью остановиться; следующий светофор закрыт»;

— два желтых огня, из них верхний мигающий — «Разрешается проследование светофора с уменьшенной скоростью; поезд следует с отклонением по стрелочному переводу; следующий светофор открыт»;

— два желтых огня — «Разрешается проследование светофора с уменьшенной скоростью и готовностью остановиться у следующего светофора; поезд следует с отклонением по стрелочному переводу»;

— один красный огонь — «Стой! Запрещается проезжать сигнал».

Монтаж светофоров и указателей выполняется на месте эксплуатации в соответствии с типовыми монтажными схемами проводами марок ПВ2÷ПВ4, МГШВ, МГШВ-1 сечением 1,0 или 1,5 мм^2.

В местах выхода из мачт, защитных шлангов, головок карликовых светофоров, входа и выхода из фундаментов или металлических опорных конструкций карликовых светофоров, вводов в кабельную муфту или светофорный трансформаторный ящик, а также в других случаях, когда провода меняют направление и возникает опасность повреждения изоляции, жгут проводов необходимо обмотать двумя-тремя слоями поливинилхлоридной или серой электроизоляционной ленты с 50 %-ным перекрытием по ширине ленты.

Жгуты проводов или отдельные провода в светофорных головках следует крепить к корпусам головок мачтовых светофоров и к крышкам карликовых светофоров металлическими скобами, входящими в конструкцию головок светофоров. В месте наложения скоб на жгут или провод наматывается 2—3 слоя с 50 %-ным перекрытием пластмассовой или серой электроизоляционной ленты либо надевается отрезок пластмассовой оболочки кабеля необходимого диаметра.

Перемычки на трансформаторах в светофорных трансформаторных ящиках изготавливаются из проводов марок ПВ1÷ПВ4, МГШВ, МГШВ-1 сечением 1,0; 1,5 мм^2 с оконцеванием многопроволочных жил обжимными латунными или опрессовываемыми медными наконечниками.

Необходимо также отметить, что применявшиеся ранее прожекторные светофоры сняты как с производства, так и с эксплуатации на Российских железных дорогах.

2. Комплекты линзовые

Назначение. Комплекты линзовые с ламподержателем под двухнитевую лампу предназначены для установки в головках мачтовых и карликовых светофоров, обеспечивающих безопасность движения поездов.

Некоторые конструктивные особенности. В зависимости от назначения линзовые комплекты изготавливаются четырех типов, приведенных в табл. 86.

Конструкции линзовых комплектов приведены: КЛМ 16903-00-00 на рис. 67, где 1 — линза ступенчатая бесцветная; 2 — линза ступенчатая цветная; 3 — кольцо прижимное; 4 — корпус из алюминиевого сплава; 5 — держатель лампы; КЛМ 16903-00-00-01 на рис. 68, КЛК 16904-00-00 на рис. 69, КЛК 16904-00-00-01 на рис. 70, КЛК 16904-00-00-02 на рис. 71, КЛК 16904-00-00-03 на рис. 72, КЛМН на рис. 73, КЛП на рис. 74.

В линзовых комплектах мачтовых линзовых светофоров в качестве наружных линз применяются бесцветные ступенчатые линзы типа ЛСМ диаметром 212 мм с восемью зонами концентрации светового потока, а в качестве внутренних — светофильтры-линзы типа СЛ

Таблица 86

Типы линзовых комплектов

Номер чертежа	Тип исполнения	Назначение
16903-00-00	КЛМ	Для мачтовых светофоров с корпусом линзового комплекта из силумина
16903-00-00-01	КЛМ	Для мачтовых светофоров с корпусом линзового комплекта из полимерных материалов
16904-00-00	КЛК	Для карликовых светофоров с корпусом линзового комплекта из силумина с отклоняющей вставкой
16904-00-00-01	КЛК	Для карликовых светофоров с корпусом линзового комплекта из силумина без отклоняющей вставки только для метрополитена
16904-00-00-02	КЛК	Для карликовых светофоров с корпусом линзового комплекта из полимерных материалов с отклоняющей вставкой
16904-00-00-03	КЛК	Для карликовых светофоров с корпусом линзового комплекта из полимерных материалов без отклоняющей вставки только для метрополитена
16930-00-00	КЛМН	Для мачтовых светофоров с чугунными головками
16980-00-00	КЛП	Для указателя скорости

красного, желтого, зеленого, синего или лунно-белого цвета диаметром 139 мм.

В линзовых комплектах карликовых линзовых светофоров в качестве наружных линз применяются бесцветные ступенчатые линзы типа ЛСК диаметров 160 мм с семью зонами концентрации светового потока, а в качестве внутренних — светофильтры-линзы типа СЛ красного, желтого. зеленого, синего или лунно-белого цвета диаметром 139 мм.

Электропитание ламп линзовых комплектов осуществляется от источника напряжения от 10,5 до 12 В.

Сила света по оптической оси линзовых комплектов, измеренная с контрольной лампой ЖС12-15+15 по техническим условиям ТУ 16-675.217-87 с номинальным значением средней сферической силы света 10 кд должна соответствовать значениям, указанным в ГОСТ 11947-90 и табл. 87.

Бесцветные и рассеивающие (при их применении) линзы для предохранения от проникновения пыли и влаги внутрь линзового комплекта уплотняются незатвердевающей замазкой.

Рассеиватели и отклоняющие вставки в случае необходимости поставляются по отдельному заказу. Более подробная информация о них содержится в разделе «Линзы светофорные, рассеиватели, отклоняющие вставки».

Таблица 87

Осевая сила света комплекта линз

Цвет светофильтров, входящих в комплект	Осевая сила света комплекта линз, кд, не менее		
	мачтового светофора	карликового светофора	указателя скорости
Красный	1560	1000	—
Желтый	3100	2000	—
Зеленый	1950	1250	375
Синий	130	90	—
Лунно-белый	1500	800	—

Следует отметить, что линзы для линзовых светофоров отдельно не поставляются, их поставляют только в виде отфокусированных линзовых комплектов.

Собранные линзовые комплекты фокусируются, после фокусировки ламподержатели фиксируются заливкой свинцовым сплавом (93 % свинца и 7 % сурьмы) или другим способом, обеспечивающим надежную и стабильную фокусировку лампы.

Проверка силы света по оптической оси при фокусировании линзовых комплектов на заводе производится на установке для фокусировки, измерения и контроля силы света линзовых комплектов в соответствии с ГОСТ 11947-90 с использованием двухнитевых эталонных ламп ЖС12-15+15 по техническим условиям ТУ 16-675.217-87.

Давление (нажатие) каждой пружины прижимного колпачка на контакты лампы при ходе пружин 4 мм должно быть не менее 4,9 Н (0,5 кгс).

Линзовые комплекты имеют следующие показатели надежности:

— средняя наработка на отказ — не менее 32 830 ч;

— среднее время восстановления — не более 1,5 ч;

— средний срок службы до списания — не менее 20 лет.

В комплект поставки линзовых комплектов входят запасные линзы и светофильтр-линза — 1 комплект соответствующей цветности на каждый линзовый комплект.

На линзовом комплекте должны быть нанесены:

— клеймо фокусировщика;

— год выпуска.

Клеймо фокусировщика наносится на свинцовом сплаве после фокусировки, год выпуска наносится на внутренней поверхности светофильтра и на наружной поверхности линзы, а для КЛП и на наружной поверхности рассеивателя.

Гарантийный срок эксплуатации — 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 6 месяцев со дня изготовления.

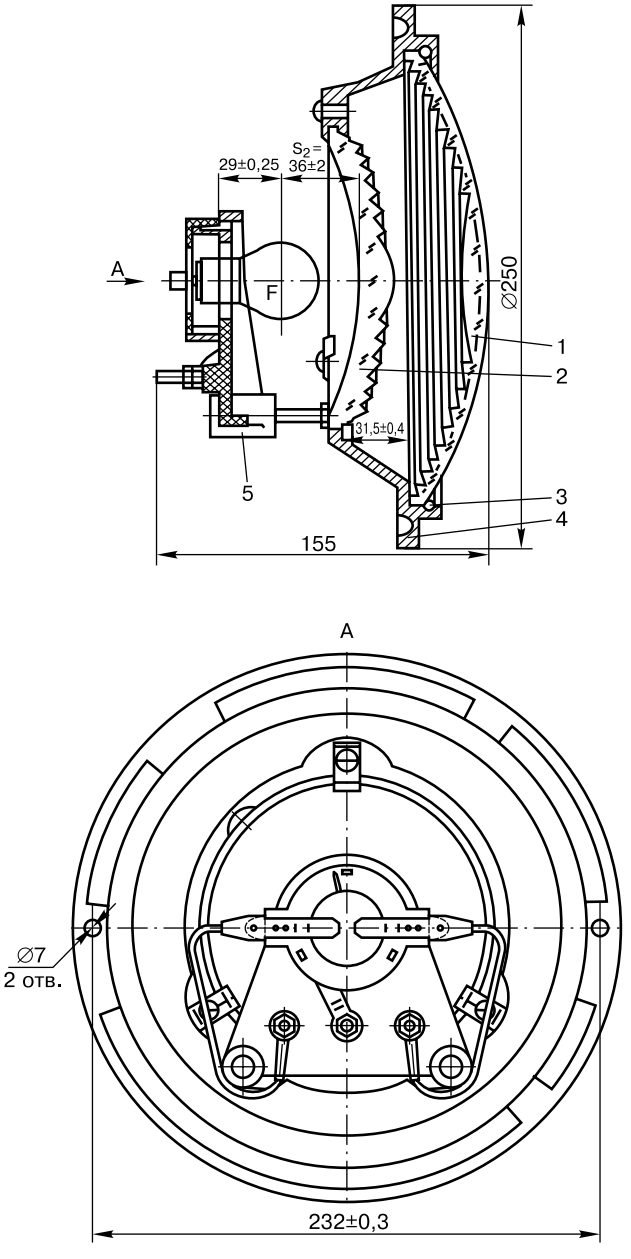


Рис. 67. Линзовый комплект типа КЛМ 16903-00-00

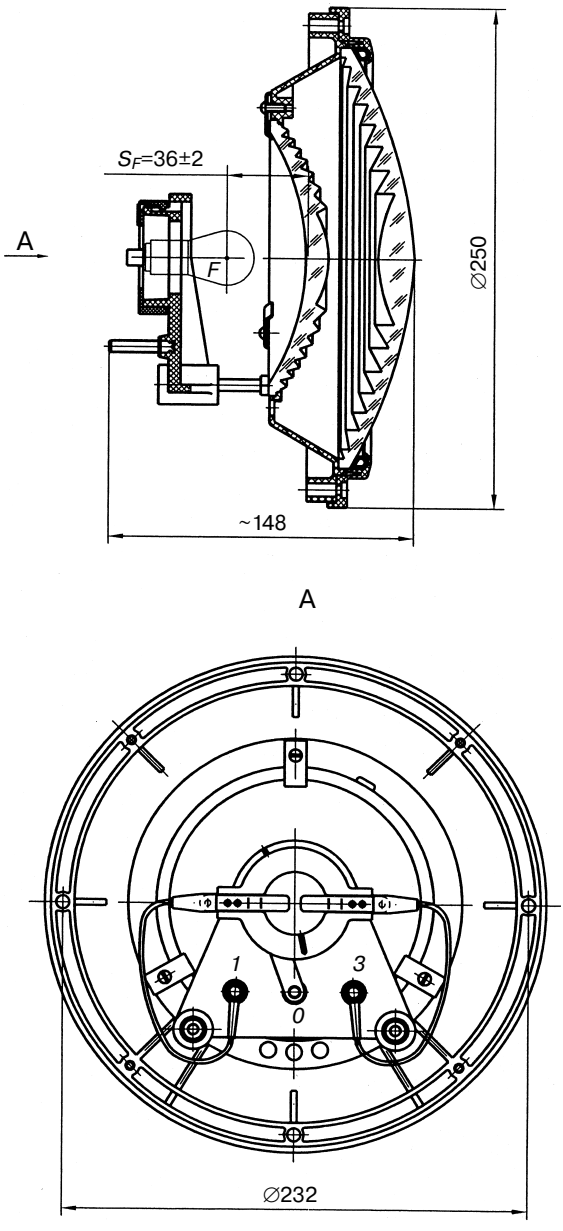


Рис. 68. Линзовый комплект типа КЛМ 16903-00-00-01

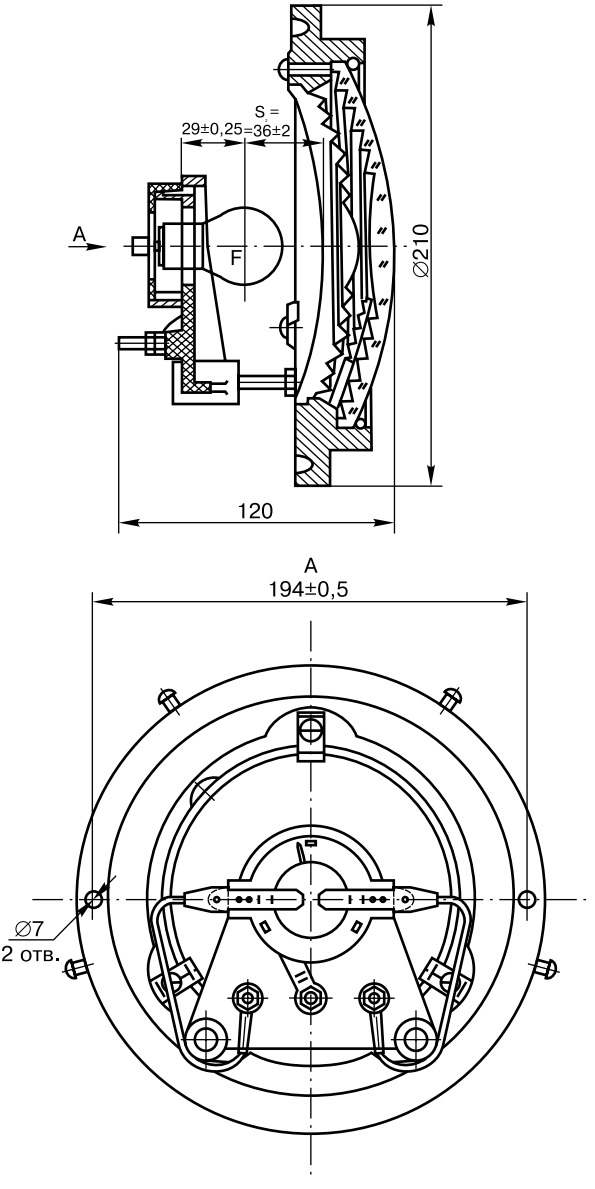


Рис. 69. Линзовый комплект типа КЛК 16904-00-00

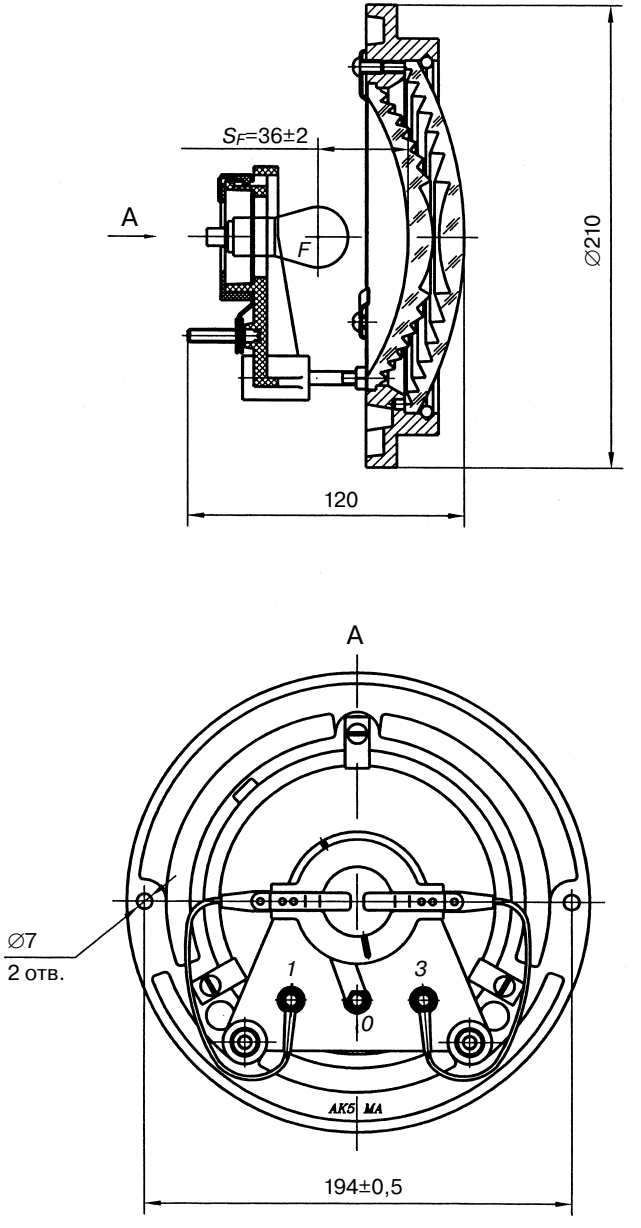


Рис. 70. Линзовый комплект типа КЛК 16904-00-00-01

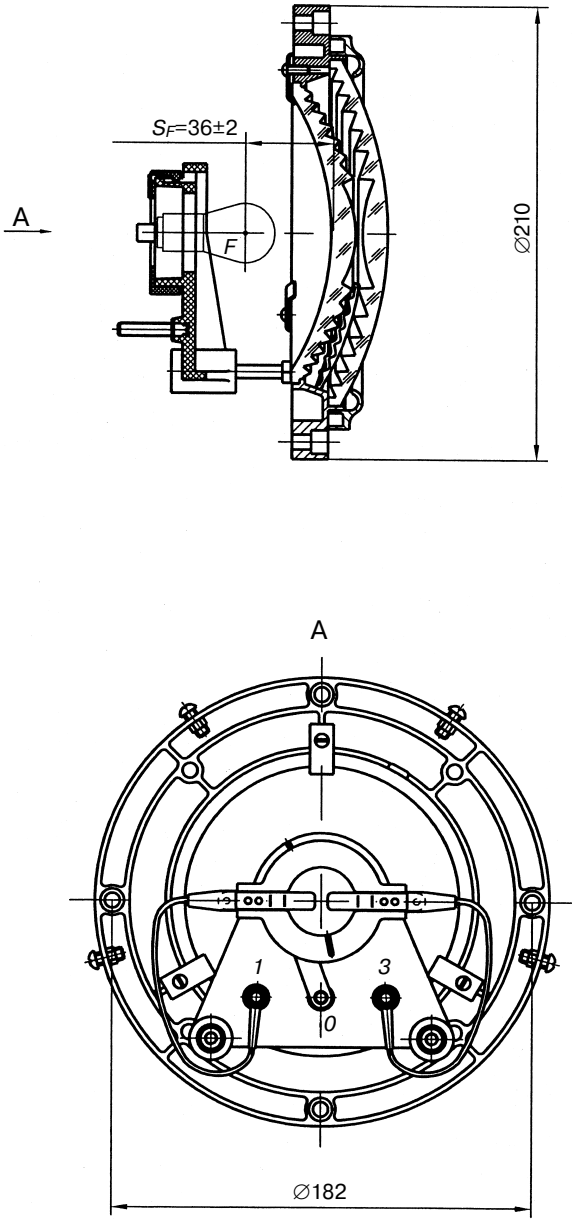


Рис. 71. Линзовый комплект типа КЛК 16904-00-00-02

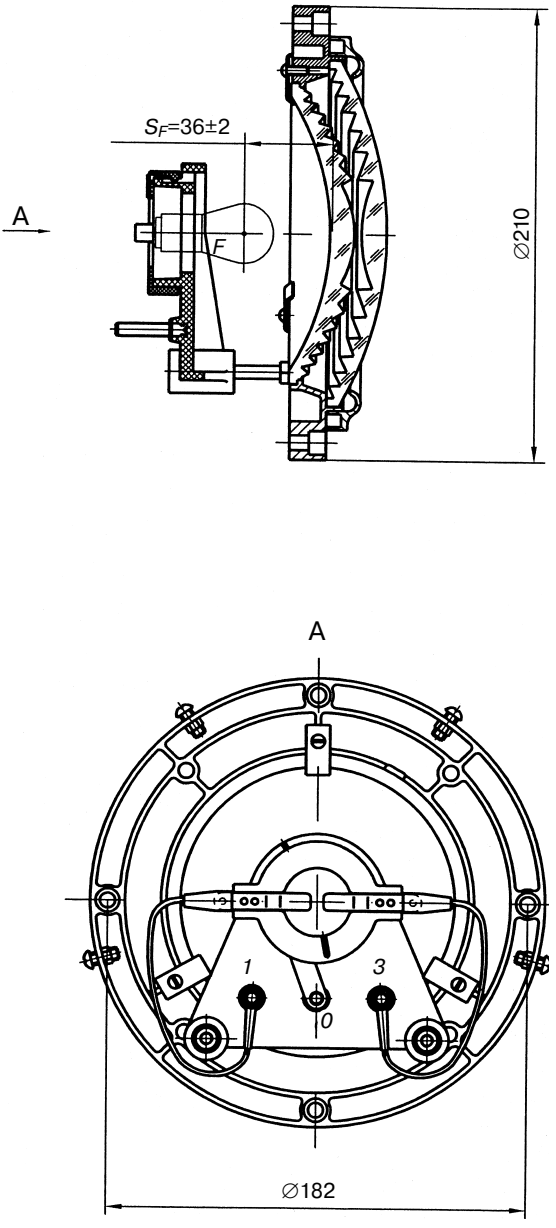


Рис. 72. Линзовый комплект типа КЛК 16904-00-00-03

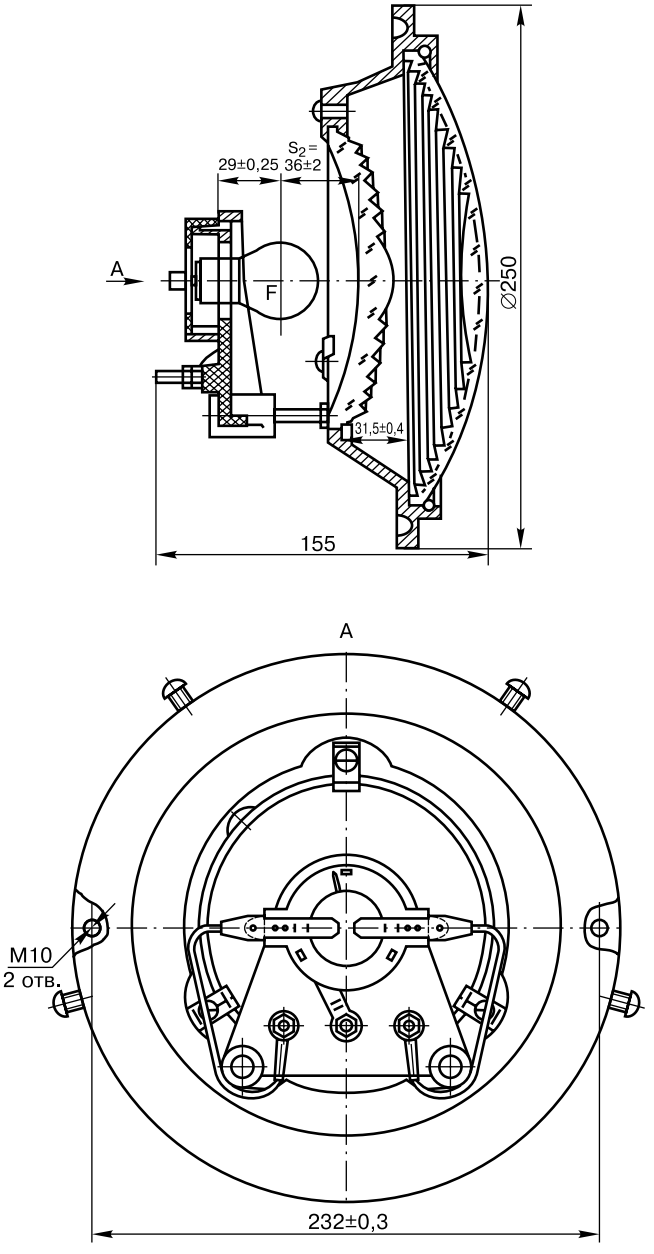


Рис. 73. Линзовый комплект типа КЛМН

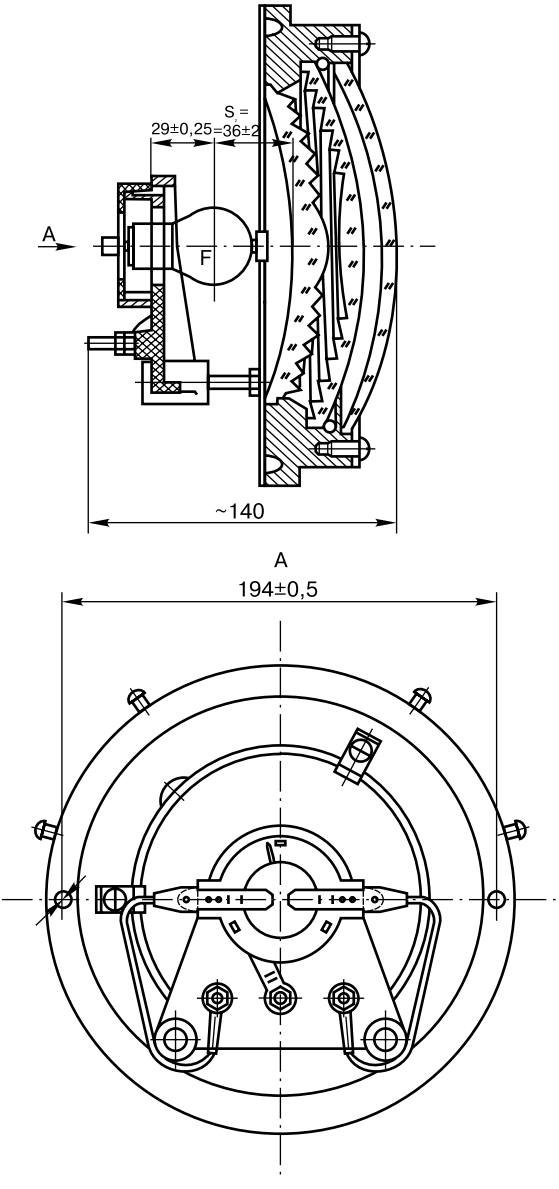


Рис. 74. Линзовый комплект типа КЛП

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая прочность изоляции всех токоведущих частей, изолированных от корпуса, по отношению к корпусу должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера от источника мощностью не менее 0,5 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение одной минуты:

— в нормальных климатических условиях — 1,5 кВ;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации — 0,9 кВ.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями, изолированными от корпуса, и корпусом комплекта должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях — 100 МОм;

— при воздействии верхнего значения рабочей температуры $(60 \pm 3)^{\circ}C$ — 20 МОм;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации $(93 \pm 3)\%$ при температуре $(25 \pm 10)^{\circ}C$ — 5 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра 500 В.

При заказе линзовых комплектов необходимо указать, например: комплект линзовый КЛМ, красный, черт. 16903-00-00; комплект линзовый КЛК, синий, черт. 16904-00-00; комплект линзовый КЛМН, желтый, черт. 16930-00-00 или комплект линзовый КЛП, черт. 16980-00-00.

В шифре линзовых комплектов (КЛМ, КЛК, КЛМН, КЛП) буквы обозначают: К — комплект; Л — линзовый; М — мачтовый; К — карликовый; МН — мачтовый с чугунными головками, находящийся в эксплуатации; П — указатель скорости. Красный, зеленый, желтый, лунно-белый, синий — цвета светофильтра.

Масса комплектов линзовых с корпусом из алюминиевого сплава должна быть не более: КЛМ — 2,54 кг, КЛК — 2,13 кг, КЛК — 1,93 кг (без отклоняющей вставки), КЛМН — 2,84 кг, КЛП — 2,25 кг; с корпусом из полимерных материалов: КЛМ — 1,64 кг, КЛК — 1,531 кг, КЛК — 1,511 кг (без отклоняющей вставки).

Материал линзового комплекта при заказе не оговаривается.

Изготавливается Армавирским электромеханическим заводом по ТУ 32 ЦШ 2015-93.

3. Линзы светофорные, рассеиватели, отклоняющие вставки

В линзовых комплектах мачтовых линзовых светофоров в качестве наружных линз применяются бесцветные ступенчатые линзы типа ЛСМ диаметром 212 мм с восемью зонами концентрации светового потока, а в качестве внутренних — светофильтры-линзы типа СЛ

красного, желтого, зеленого, синего или лунно-белого цвета диаметром 139 мм.

В линзовых комплектах карликовых линзовых светофоров в качестве наружных линз применяются бесцветные ступенчатые линзы типа ЛСК диаметром 160 мм с семью зонами концентрации светового потока, а в качестве внутренних — светофильтры-линзы типа СЛ красного, желтого, зеленого, синего или лунно-белого цвета диаметром 139 мм.

На кривых участках пути для рассеивания сигнального светового потока в горизонтальной плоскости на линзовые комплекты мачтовых линзовых светофоров устанавливают рассеиватели диаметром 228,5 мм. Рассеиватели в оправе в комплект поставки светофоров не входят и поставляются по отдельному заказу. Кольцо с рассеивающей линзой изготавливается по черт. 16981-00-00.

Рассеиватели имеют следующие углы рассеивания от оптической оси:

Р1-10	10° в одну сторону
Р1-20	20° в одну сторону
Р1-30	30° в одну сторону
Р2	5° в одну сторону
	25° в другую сторону

Рассеиватели изготавливаются по ГОСТ 24179-80, устанавливаются в соответствии с проектом и актом комиссии по выбору мест установки светофоров и изолирующих стыков.

Для отклонения части сигнального светового потока в направлении машиниста, находящегося в кабине локомотива, в карликовых линзовых светофорах применяются отклоняющие вставки диаметром 52 мм с номинальным углом рассеивания 30°.

Линзы для линзовых светофоров отдельно не поставляются, их поставляют в виде отфокусированных линзовых комплектов.

Технические условия на «Элементы оптические для световых сигнальных приборов железнодорожного транспорта» изложены в ГОСТ Р 53784-2010.

4. Лампы светофорные

Для линзовых светофоров применяются однонитевые лампы типов ЖС12-15 и ЖС 12-25 и двухнитевые лампы типов ЖС12-15+15 и ЖС12-25+25, изготавливаемые по техническим условиям ТУ 16-675.217-87.

В обозначении ламп буквы и числа означают: ЖС — железнодорожные для светофоров; 12 — номинальное напряжение в вольтах; 15 и 25 — номинальная мощность однонитевых ламп в ваттах; 15+15 и 25+25 — номинальная мощность основной и резервной спиралей двухнитевых ламп в ваттах.

Таблица 88

Параметры однонитевых и двухнитевых светофорных ламп

Тип лампы	Номинальные значения			Предельные значения		Минимальная продолжительность горения, ч	Световой поток каждой лампы после минимальной продолжительности горения, не менее, лм	Световая отдача (показатель экономичности энергопотребления), лм/Вт	
	Напряжение, В	Мощность, Вт	Световой поток, лм	Мощность не более, Вт	Световой поток не менее, лм			номинальная	не менее
ЖС 12-15	12	15	130	16,1	105	1500	90	8,7	6,5
ЖС 12-25	12	25	230	26,5	185	1500	160	9,2	7,0
ЖС 12-15+15	12	15	130	16,1	110	2000 300*	100	8,7	6,8
ЖС 12-25+25	12	25	230	26,5	189	2000 300*	170	9,2	7,1

* Резервное тело накала.

Таблица 89

Размеры прямоугольников, мм, на плоскостях

Тип лампы	Плоскость А		Плоскость Б	
	Ширина	Высота	Ширина	Высота
ЖС 12-15	7,3	1,8	2,3	1,8
ЖС 12-25	8,0	2,1	2,5	2,1
ЖС 12-15+15	7,3	1,5	1,5	1,5
ЖС 12-25+25	8,0	1,8	1,8	1,8

Электрические и световые параметры однонитевых и двухнитевых светофорных ламп приведены в табл. 88.

Размеры и расположение тела накала (основная спираль) лампы должны быть такими, чтобы проекция тела накала лампы на две вертикальные взаимно перпендикулярные плоскости *А* и *Б*, из которых плоскость А параллельна плоскости, проходящей через оси выводов, укладывалась в прямоугольники размеры которых указаны в табл. 89. Центр прямоугольников должен совпадать с геометрическим центром тела накала, расположение которого определяется высотой светового центра лампы.

Данная проверка производится с помощью проекционного прибора, проектирующего изображение тел накала на экран в увеличенном масштабе.

В однонитевых лампах применен цоколь P 24S/17, в двухнитевых — цоколь P 42d/11 по ГОСТ 17100-79.

Лампы выдерживают механические воздействия:

— вибрацию с амплитудой 0,6 мм и частотой 35 Гц;

— ударные нагрузки с частотой 40—80 ударов в минуту с ускорением 19,6 м/с^2 (2g).

Запрещается эксплуатация ламп при напряжении, превышающем номинальное 12 В, ввиду резкого снижения продолжительности горения.

Гарантийный срок эксплуатации ламп с момента ввода их в эксплуатацию: шесть месяцев для ламп типов ЖС 12-15, ЖС 12-25 при минимальной продолжительности горения 1500 ч; восемь месяцев для ламп типов ЖС 12-15+15, ЖС 12-25+25 при минимальной продолжительности горения 2000 ч основного тела накала (300 ч резервного тела накала). Гарантийный срок хранения — один год с момента изготовления ламп.

Масса лампы — 25 г.

5. Светофоры линзовые на металлических мачтах

Назначение. Светофоры линзовые на металлических мачтах предназначены для обеспечения безопасности движения, а также для четкой организации движения поездов и маневровой работы.

Некоторые конструктивные особенности. В качестве примера внешний вид светофора шестизначного на металлической мачте с указателем скорости, маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками, черт. 17160-00-00 приведен на рис. 75.

Пример записи светофоров при заказе: «Светофор трехзначный, черт. 17017-00-00, Л-36», где: Л — линзовый светофор на металлической мачте; 3 — трехзначный; 6 — номер расцветки (по типовым материалам для проектирования «Светофоры линзовые с наборными головками на металлических мачтах» ТО-170).

Электропитание ламп линзовых комплектов светофоров осуществляется от источника тока напряжением ($11{,}5^{+0{,}5}_{-1{,}0}$) В.

По конструктивному исполнению корпуса светофоров изготавливаются с наборными головками из алюминиевого сплава и с цельнолитыми головками из чугуна.

Металлические мачты изготавливаются из стальных труб с наружным диаметром 140 мм и толщиной стенки 4 мм.

Типы и номенклатура линзовых светофоров на металлических мачтах приведены в табл. 90, где в числителе указаны номера чертежей и масса светофоров с наборными головками из алюминиевого

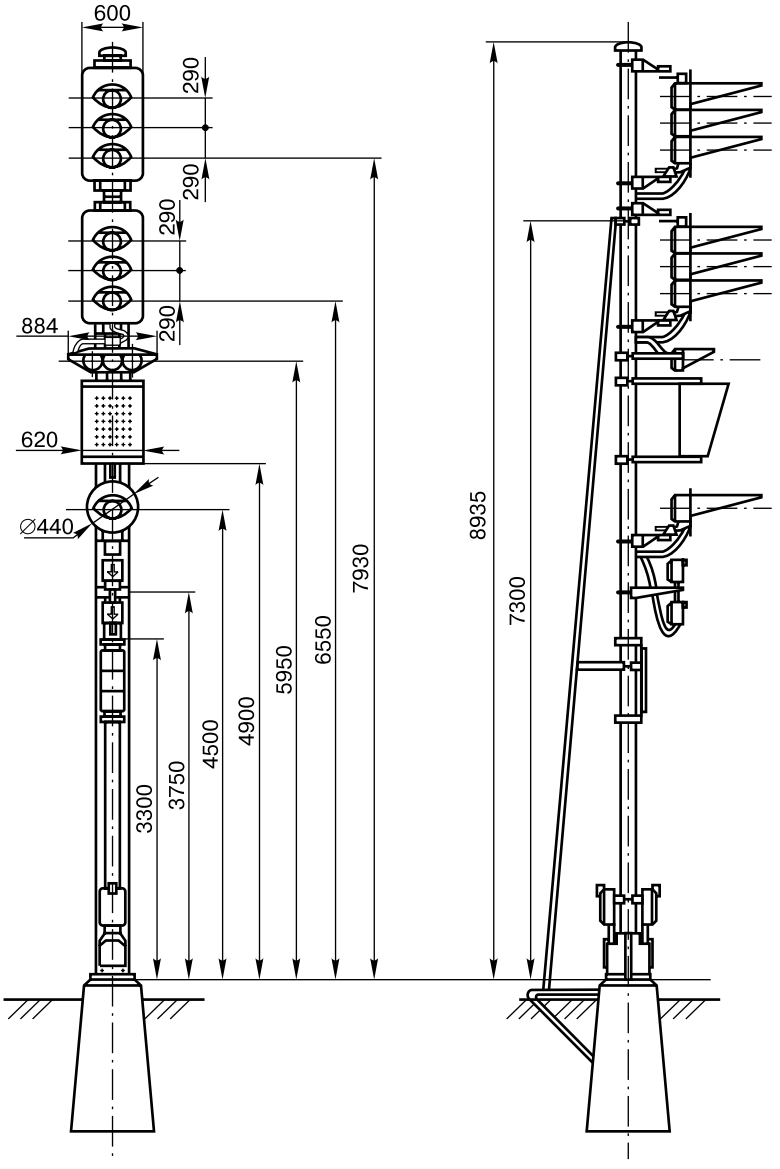


Рис. 75. Светофор шестизначный на металлической мачте с указателем скорости, маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками

Таблица 90

Основные данные линзовых светофоров на металлических мачтах

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Однозначный с квадратным щитом	Л-11, Л-12, Л-13	I-5700*	253 265	17012-00-00 17012-00-00-01
Двузначный	Л-21, Л-22, Л-23, Л-24	II-6400*	314 338	17013-00-00 17013-00-00-01
Двузначный с маршрутным указателем	Л-21УЗ, Л-21УБ, Л-24УБ	III-6625	398 413	17014-00-00 17014-00-00-01
Двузначный двусторонний	Л-2×21	VIII-7700	377 407	17015-00-00 17015-00-00-01
Трехзначный с условно-разрешительным отражательным сигналом	Л-36Т, Л-36АТ	V-7100*	288 302	17016-00-00 17016-00-00-01
Трехзначный	Л-36, Л-37, Л-38, Л-39, Л-310, Л-311, Л-312, Л-313, Л-36А	II-6400*	264 279	17017-00-00 17017-00-00-01
Трехзначный с указателем скорости	Л-39С	II-6400*	297 317	17018-00-00 17018-00-00-01
Трехзначный с указателем скорости (по габариту 3100 мм)	Л-39С	V-7100**	384 403	17019-00-00 17019-00-00-01
Трехзначный с пригласительным сигналом	Л-36П, Л-36АП	—	—	—
Трехзначный с маршрутным указателем	Л-36УБ, Л-36УЗ, Л-37УБ, Л-36АУБ, Л-37УЗ, Л-36АУЗ	V-7100**	415 429	17020-00-00 17020-00-00-01
Трехзначный с оповестительной табличкой	Л-36, Л-36А	V-7100	276 290	17021-00-00 17021-00-00-01
Четырехзначный	Л-41, Л-42, Л-43, Л-44, Л-41А, Л-44А, Л-45	III-6625**	364 395	17022-00-00 17022-00-00-01
Четырехзначный (по габариту 3100 мм)	Л-41, Л-42, Л-43, Л-44, Л-45, Л-41А, Л-44А	VIII-7700**	382 412	17023-00-00 17023-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Четырехзначный с указателем скорости	Л-44С, Л-44АС	VIII-7700**	428 463	17024-00-00 17024-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости (по габариту 3100 мм)	Л-44С, Л-44АС	XII-8310**	417 452	17025-00-00 17025-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом	Л-44П, Л-44АП	VI-7320**	343 366	17026-00-00 17026-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	Л-44П, Л-44АП	X-8010**	349 372	17027-00-00 17027-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости и пригласительным сигналом	Л-44СП, Л-44АСП	VIII-7700**	425 468	17028-00-00 17028-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости и пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	Л-44СП, Л-44АСП	XII-8310**	429 473	17029-00-00 17029-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны	Л-44ПМ, Л-44АПМ	VI-7320**	418 465	17030-00-00 17030-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны (по габариту 3100 мм)	Л-44ПМ, Л44АПМ	X-8010**	430 476	17031-00-00 17031-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны	Л-44СПМ, Л-44АСПМ	VIII-7700**	460 510	17032-00-00 17032-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Четырехзначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны (по габариту 3100 мм)	Л-44СПМ, Л-44АСПМ	XII-8310**	481 536	17033-00-00 17033-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем	Л-41УБ, Л-41УЗ, Л-41АУБ, Л41АУЗ, Л-44АУБ	XIII-8410***	485 515	17034-00-00 17034-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем (по габариту 3100 мм)	Л-41УБ, Л-41УЗ, Л-41АУБ, Л-41АУЗ, Л-44АУБ	XII-8310***	492 522	17035-00-00 17035-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости и маршрутным указателем	Л-44АСУБ	XIII-8410***	521 557	17036-00-00 17036-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости и маршрутным указателем (по габариту 3100 мм)	Л-44АСУБ	XIV-8530***	551 586	17037-00-00 17037-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем и пригласительным сигналом	Л-44ПУБ, Л-44АПУБ	XIII-8410***	501 540	17038-00-00 17038-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем и пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	Л-44ПУБ, Л-44АПУБ	XVIII-8925***	489 513	17039-00-00 17039-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны	Л-44ПМУБ Л-44АПМУБ	XIII-8410***	520 566	17040-00-00 17040-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Четырехзначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны (по габариту 3100 мм)	Л-44ПМУБ, Л-44АПМУБ	XVIII-8925***	546 615	17041-00-00 17041-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и маршрутным указателем	Л-44АСПУБ, Л-44СПУБ	XVII-8810***	504 533	17042-00-00 17042-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, маршрутным указателем и пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	Л-44СПУБ, Л-44АСПУБ	XX-9260***	421 488	17043-00-00 17043-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, маршрутным указателем, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны	Л-44АСПМУБ, Л-44АСПМУБ	XVII-8810***	553 610	17044-00-00 17044-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, маршрутным указателем, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны (по габариту 3100 мм)	Л-44СПМУБ, Л-44АСПМУБ	XX-9260***	547 582	17045-00-00 17045-00-00-01
Четырехзначный с двумя маршрутными указателями	Л-41УБЗ, Л-41АУБЗ	XI-8150***	455 476	17046-00-00 17046-00-00-01
Пятизначный	Л-55, Л-56, Л-58, Л-56А, Л-59А, Л-510А	V-7100**	290 320	17047-00-00 17047-00-00-01
Пятизначный (по габариту 3100 мм)	Л-55, Л-56, Л-58, Л-56А, Л-59А, Л-510А	VIII-7700**	291 320	17048-00-00 17048-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Пятизначный с указателем скорости	Л-56С, Л-56АС, Л-59АС	VIII-7700**	431 466	17049-00-00 17049-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости (по габариту 3100 мм)	Л-56С, Л-56АС, Л-59АС	XII-8310**	455 496	17050-00-00 17050-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом	Л-57П, Л-59АП	VI-7320**	425 463	17051-00-00 17051-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	Л-57П, Л-59АП	X-8010**	384 422	17052-00-00 17052-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны	Л-57ПМ	VI-7320**	573 611	17053-00-00 17053-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны (по габариту 3100 мм)	Л-57ПМ	X-8010**	580 618	17054-00-00 17054-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости и пригласительным сигналом	Л-57СП, Л-59АСП	VIII-7700**	467 516	17055-00-00 17055-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости и пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	Л-57СП, Л-59АСП	XII-8310**	453 503	17056-00-00 17056-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны	Л-57СПМ	VIII-7700**	427 477	17057-00-00 17057-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны (по габариту 3100 мм)	Л-57СПМ	XII-7500**	472 522	17058-00-00 17058-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Пятизначный с маршрутным указателем	Л-56УБ, Л-55УЗ, Л-56АУБ	XII-8410**	431 467	17059-00-00 17059-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости и маршрутным указателем	Л-56СУБ, Л-56АСУБ	XIII-8410***	513 549	17060-00-00 17060-00-00-01
Пятизначный с маршрутным указателем и пригласительным сигналом	Л-57ПУБ, Л-59АПУБ	XIII-8410***	524 568	17061-00-00 17061-00-00-01
Пятизначный с маршрутным указателем и пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	Л-57ПУБ, Л-59АПУБ	XVIII-8925***	476 521	17062-00-00 17062-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости, маршрутным указателем и пригласительным сигналом	Л-57СПУБ, Л-59АСПУБ	XVII-8810***	594 632	17063-00-00 17063-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости, маршрутным указателем и пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	Л-57СПУБ, Л-59АСПУБ	XX-9260***	600 637	17064-00-00 17064-00-00-01
Пятизначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны	Л-57ПМУБ	XIII-8410***	595 622	17065-00-00 17065-00-00-01
Пятизначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны (по габариту 3100 мм)	Л-57ПМУБ	XVII-8925***	590 627	17066-00-00 17066-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Пятизначный с указателем скорости, маршрутным указателем, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны	Л-57СПМУБ	XVII-8810***	587 638	17067-00-00 17067-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости, маршрутным указателем, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны (по габариту 3100 мм)	Л-57СПМУБ	XX-9260***	593 644	17068-00-00 17068-00-00-01
Шестизначный	Л-67, Л-612, Л-67А, Л-68А, Л-610А, Л-611А	VII-7665**	428 457	17069-00-00 17069-00-00-01
Шестизначный с указателем скорости	Л-67С, Л-612С, Л-67АС, Л-68АС, Л-610АС	IX-7900**	438 473	17070-00-00 17070-00-00-01
Шестизначный с пригласительным сигналом	Л-69АП	VII-7665**	425 463	17071-00-00 17071-00-00-01
Шестизначный с пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	Л-69АП	XVI-8800***	434 472	17072-00-00 17072-00-00-01
Шестизначный с указателем скорости и пригласительным сигналом	Л-69АСП	IX-7900***	483 525	17073-00-00 17073-00-00-01
Шестизначный с указателем скорости и пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	Л-69АСП	XVI-8800***	495 537	17074-00-00 17074-00-00-01
Шестизначный с маршрутным указателем	Л-67УБ, Л-612УБ, Л-67АУБ, Л-68АУБ, Л-610АУБ, Л-611АУЗ	XV-8800***	472 489	17075-00-00 17075-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Шестизначный с указателем скорости и маршрутным указателем	Л-67СУБ, Л-612СУБ, Л-67АСУБ, Л-68АСУБ, Л-610АСУБ	XIX-8935***	546 580	17076-00-00 17076-00-00-01
Шестизначный с маршрутным указателем и пригласительным сигналом	Л-69АПУБ	XV-8800***	555 575	17077-00-00 17077-00-00-01
Шестизначный с маршрутным указателем и пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	Л-69АПУБ	XXI-9550***	565 585	17078-00-00 17078-00-00-01
Шестизначный с указателем скорости, маршрутным указателем и пригласительным сигналом	Л-69АСПУБ	XIX-8935***	573 615	17079-00-00 17079-00-00-01
Шестизначный с указателем скорости, маршрутным указателем и пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	Л-69АСПУБ	XXI-9550***	608 650	17080-00-00 17080-00-00-01
Указатель маршрутный мачтовый	УБ, УЗ, УПБ	I-5700*	274	17081-00-00
Четырехзначный с пригласительным сигналом и двумя указателями скорости	Л-44АП2С	—	—	—
Четырехзначный с двумя указателями скорости и пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	Л-44А2СП	—	—	—
Однозначный с квадратным щитом и трансформаторным ящиком	ЛЯ-11, ЛЯ-12, ЛЯ-13	I-5700*	255 263	17082-00-00 17082-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Двузначный с трансформаторным ящиком	ЛЯ-21, ЛЯ-22, ЛЯ-23, ЛЯ-24	II-6400*	341 365	17083-00-00 17083-00-00-01
Двузначный с маршрутным указателем и трансформаторным ящиком	ЛЯ-2УЗ, ЛЯ-2УБ, ЛЯ-24УБ	III-6625**	425 440	17084-00-00 17084-00-00-01
Двузначный с двумя маршрутными указателями и трансформаторным ящиком	ЛЯ-21У2Б	IV-7075**	442 463	17085-00-00 17085-00-00-01
Двузначный двусторонний с трансформаторным ящиком	ЛЯ-2Х21	VIII-7650**	374 390	17086-00-00 17086-00-00-01
Трехзначный с трансформаторным ящиком	ЛЯ-36, ЛЯ-37, ЛЯ-38, ЛЯ-39, ЛЯ-310, ЛЯ-311, ЛЯ-312, ЛЯ-313, ЛЯ-36А	II-6400*	312 326	17087-00-00 17087-00-00-01
Трехзначный с указателем скорости и трансформаторными ящиками	ЛЯ-39С	II-6400*	348 368	17088-00-00 17088-00-00-01
Трехзначный с указателем скорости и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-39С	V-7100**	360 380	17089-00-00 17089-00-00-01
Трехзначный с маршрутным указателем и трансформаторным ящиком	ЛЯ-36УБ, ЛЯ-36УЗ, ЛЯ-37УБ, ЛЯ-37УЗ, ЛЯ-36АУБ, ЛЯ-36АУЗ	V-7100**	425 440	17090-00-00 17090-00-00-01
Трехзначный с условно-разрешительным отражательным сигналом и трансформаторным ящиком	ЛЯ-36Т, ЛЯ-36АТ	V-7100*	308 330	17092-00-00 17092-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Трехзначный с оповестительной табличкой и трансформаторным ящиком	ЛЯ-36, ЛЯ-36А	V-7100*	291 306	17093-00-00 17093-00-00-01
Четырехзначный с трансформаторным ящиком	ЛЯ-41, ЛЯ-42, ЛЯ-43, ЛЯ-44, ЛЯ-45, ЛЯ-41А, ЛЯ-44А	III-6625**	390 421	17094-00-00 17094-00-00-01
Четырехзначный с трансформаторными ящиками	ЛЯ-41, ЛЯ-42, ЛЯ-43, ЛЯ-44, ЛЯ-45, ЛЯ-41А, ЛЯ-44А	III-6625**	443 473	17095-00-00 17095-00-00-01
Четырехзначный с трансформаторным ящиком (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-41, ЛЯ-42, ЛЯ-43, ЛЯ-44, ЛЯ-45, ЛЯ-41А, ЛЯ-44А	VIII-7700**	483 514	17096-00-00 17096-00-00-01
Четырехзначный с трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-41, ЛЯ-42, ЛЯ-43, ЛЯ-44, ЛЯ-45, ЛЯ-41А, ЛЯ-44А	VIII-7700**	426 457	17097-00-00 17097-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости и трансформаторными ящиками	ЛЯ-44С, ЛЯ-44АС	VIII-7700**	489 514	17098-00-00 17098-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости и трансформаторными ящиками	ЛЯ-44С, ЛЯ-44АС	XII-8310**	468 503	17099-00-00 17099-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком	ЛЯ-44П, ЛЯ-44АП	VI-7320**	421 459	17100-00-00 17100-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЯ-44П, ЛЯ-44АП	VI-7320**	473 511	17101-00-00 17101-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-44П, ЛЯ-44АП	X-8010**	373 396	17102-00-00 17102-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Четырехзначный с пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-44П, ЛЯ-44АП	X-8010**	400 423	17103-00-00 17103-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЯ-44СП, ЛЯ-44АСП	VIII-7700**	487 531	17104-00-00 17104-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками (по габариту 3100мм)	ЛЯ-44СП, ЛЯ-44АСП	XII-8310**	506 575	17105-00-00 17105-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем и трансформаторным ящиком	ЛЯ-41УБ, ЛЯ-41УЗ, ЛЯ-41АУБ, ЛЯ-41АУЗ, ЛЯ-44АУБ	XIII-8410***	496 526	17106-00-00 17106-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем и трансформаторными ящиками	ЛЯ-41УБ, ЛЯ-41УЗ, ЛЯ-41АУБ, ЛЯ-41АУЗ, ЛЯ-44АУБ	XIII-8410***	536 566	17107-00-00 17107-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем и трансформаторным ящиком	ЛЯ-41УБ, ЛЯ-41УЗ, ЛЯ-41АУБ, ЛЯ-41АУЗ, ЛЯ-44АУБ	XII-8310***	519 549	17108-00-00 17108-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем и трансформаторными ящиками	ЛЯ-41УБ, ЛЯ-41УЗ, ЛЯ-41АУБ, ЛЯ-41АУЗ, ЛЯ-44АУБ	XII-8310***	536 566	17109-00-00 17109-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, маршрутным указателем и трансформаторными ящиками	ЛЯ-44АСУБ	XIII-8410***	572 608	17110-00-00 17110-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Четырехзначный с указателем скорости, маршрутным указателем и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-44АСУБ	XIV-9530***	572 608	17111-00-00 17111-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком	ЛЯ-44АПУБ, ЛЯ-44ПУБ	XIII-8410***	526 565	17112-00-00 17112-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЯ-44ПУБ, ЛЯ-44АПУБ	XIII-8410***	512 576	17113-00-00 17113-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-44ПУБ, ЛЯ-44АПУБ	XVII-8925***	513 537	17114-00-00 17114-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-44ПУБ, ЛЯ-44АПУБ	XVIII-8925***	540 564	17115-00-00 17115-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, пригласительным сигналом, трансформаторными ящиками и маршрутным указателем	ЛЯ-44СПУБ, ЛЯ-44АСПУБ	XVII-8810***	626 669	17116-00-00 17116-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-44СПУБ, ЛЯ-44АСПУБ	XVII-9260***	633 675	17117-00-00 17117-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Четырехзначный с двумя маршрутными указателями и трансформаторным ящиком	ЛЯ-41УБЗ, ЛЯ-41АУБЗ	XI-8150***	482 503	17118-00-00 17118-00-00-01
Четырехзначный с однозначной головкой с обратной стороны и трансформаторным ящиком	ЛЯ-44М, ЛЯ-41АМ	V-7100**	374 397	17121-00-00 17121-00-00-01
Четырехзначный с однозначной головкой с обратной стороны и трансформаторными ящиками	ЛЯ-44М, ЛЯ-41АМ	V-7100**	401 424	17122-00-00 17122-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, однозначной головкой с обратной стороны и трансформаторными ящиками	ЛЯ-44С, ЛЯ-41АС	VIII-7700**	487 531	17123-00-00 17123-00-00-01
Пятизначный с трансформаторным ящиком	ЛЯ-55,ЛЯ-56, ЛЯ-58, ЛЯ-56А, ЛЯ-59А, ЛЯ-510А	V-7100**	408 438	17124-00-00 17124-00-00-01
Пятизначный с трансформаторными ящиками	ЛЯ-55, ЛЯ-56, ЛЯ-56А, ЛЯ-58, ЛЯ-59А, ЛЯ-510А	V-7100**	432 462	17125-00-00 17125-00-00-01
Пятизначный с трансформаторным ящиком (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-55, ЛЯ-56, ЛЯ-56А, ЛЯ-58, ЛЯ-59А, ЛЯ-510А	VIII-7700**	318 347	17126-00-00 17126-00-00-01
Пятизначный с трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-55, ЛЯ-56, ЛЯ-56А, ЛЯ-58, ЛЯ-59А, ЛЯ-510А	VIII-7700**	342 371	17127-00-00 17127-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости и трансформаторными ящиками	ЛЯ-56С, ЛЯ-56АС, ЛЯ-59АС	VIII-7700**	501 536	17128-00-00 17128-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-56С, ЛЯ-56АС, ЛЯ-59АС	XII-8310**	519 553	17129-00-00 17129-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Пятизначный с пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком	ЛЯ-57П, ЛЯ-59АП	VI-7320**	452 480	17130-00-00 17130-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЯ-57П, ЛЯ-59АП	VI-7320**	476 514	17131-00-00 17131-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-57П, ЛЯ-59АП	X-8010**	452 480	17132-00-00 17132-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-57П, ЛЯ-59АП	X-8010**	476 514	17133-00-00 17133-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом, указателем скорости и трансформаторными ящиками	ЛЯ-57СП, ЛЯ-59АСП	VIII-7700**	525 567	17134-00-00 17134-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-57СП, ЛЯ-59АСП	XII-8310**	534 576	17135-00-00 17135-00-00-01
Пятизначный с маршрутным указателем и трансформаторным ящиком	ЛЯ-56УБ, ЛЯ-55УЗ, ЛЯ-56АУБ	XIII-8410**	458 488	17136-00-00 17136-00-00-01
Пятизначный с маршрутным указателем и трансформаторными ящиками	ЛЯ-56УБ, ЛЯ-55УЗ, ЛЯ-56АУБ	XIII-8410**	486 518	17137-00-00 17137-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости, маршрутным указателем и трансформаторными ящиками	ЛЯ-56СУБ, ЛЯ-56АСУБ	XIII-8410***	607 642	17138-00-00 17138-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Пятизначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком	ЛЯ-57ПУБ, ЛЯ-59АПУБ	XIII-8410***	536 574	17139-00-00 17139-00-00-01
Пятизначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЯ-57ПУБ, ЛЯ-59АПУБ	XIII-8410***	602 640	17140-00-00 17140-00-00-01
Пятизначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-57ПУБ, ЛЯ-59АПУБ	XVIII-8925***	490 528	17141-00-00 17141-00-00-01
Пятизначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-57ПУБ, ЛЯ-59АПУБ	XVII-8925***	584 623	17142-00-00 17142-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости, маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЯ-59АСПУБ, ЛЯ-57СПУБ	XV-8810***	651 688	17143-00-00 17143-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости, маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-57СПУБ, ЛЯ-59АСПУБ	XX-9260***	671 708	17144-00-00 17144-00-00-01
Пятизначный с однозначной головкой с обратной стороны и трансформаторным ящиком	ЛЯ-56, ЛЯ-56А	V-7100**	458 495	17145-00-00 17145-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Пятизначный с однозначной головкой с обратной стороны и трансформаторными ящиками	ЛЯ-56, ЛЯ-56А	V-7100**	481 519	17146-00-00 17146-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости, однозначной головкой с обратной стороны и трансформаторными ящиками	ЛЯ-56С, ЛЯ-56АС	VIII-7700**	525 568	17147-00-00 17147-00-00-01
Шестизначный с трансформаторным ящиком	ЛЯ-67, ЛЯ-612, ЛЯ-67А, ЛЯ-68А, ЛЯ-610А, ЛЯ-611А	VII-7665**	428 457	17148-00-00 17148-00-00-01
Шестизначный с трансформаторными ящиками	ЛЯ-67, ЛЯ-612, ЛЯ-67А, ЛЯ-68А, ЛЯ-610А, ЛЯ-611А	VII-7665**	479 508	17149-00-00 17149-00-00-01
Шестизначный с указателем скорости и трансформаторными ящиками	ЛЯ-67С, ЛЯ-612С, ЛЯ-67АС, ЛЯ-68АС, ЛЯ-610АС	IX-7900**	518 552	17150-00-00 17150-00-00-01
Шестизначный с пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЯ-69АП	VII-7665**	522 559	17151-00-00 17151-00-00-01
Шестизначный с пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-69АП	XVI-8800***	537 611	17152-00-00 17152-00-00-01
Шестизначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЯ-69АСП	IX-7900***	559 600	17153-00-00 17153-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Шестизначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-69АСП	XVI-8800***	579 621	17154-00-00 17154-00-00-01
Шестизначный с маршрутным указателем и трансформаторным ящиком	ЛЯ-67УБ, ЛЯ-612УБ, ЛЯ-67АУБ, ЛЯ-68АУБ, ЛЯ-610АУБ, ЛЯ-611АУЗ	XV-8800***	540 570	17155-00-00 17155-00-00-01
Шестизначный с маршрутным указателем и трансформаторными ящиками	ЛЯ-67УБ, ЛЯ-612УБ, ЛЯ-67АУБ, ЛЯ-68АУБ, ЛЯ-610АУБ, ЛЯ-611АУЗ	XV-8800***	551 581	17156-00-00 17156-00-00-01
Шестизначный с указателем скорости, маршрутным указателем и трансформаторными ящиками	ЛЯ-67СУБ, ЛЯ-612СУБ, ЛЯ-67АСУБ, ЛЯ-68АСУБ, ЛЯ-610АСУБ	XIX-8935***	651 684	17157-00-00 17157-00-00-01
Шестизначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЯ-69АПУБ	XV-8800***	636 673	17158-00-00 17158-00-00-01
Шестизначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-69АПУБ	XXI-9550***	646 683	17159-00-00 17159-00-00-01
Шестизначный с указателем скорости, маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЯ-69АСПУБ	XIX-8935***	568 660	17160-00-00 17160-00-00-01

Продолжение табл. 90

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты со стяжным стаканом, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Шестизначный с указателем скорости, маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЯ-69АСПУБ	XXI-9550***	669/711	17161-00-00/17161-00-00-01
Установка головки двузначной карликового светофора на металлической мачте	По проекту		26,8	17224-00--00****
	По проекту		26,5	17224-00-00--01****
	По проекту		26,5	17224-00-00--02****
	По проекту		28,8	17224-00-00--03*****
	По проекту		28,5	17224-00-00--04*****
	По проекту		28,5	17224-00-00--05*****
	По проекту		35,4	17224-00-00--06******
	По проекту		35,1	17224-00-00--07******
	По проекту		35,1	17224-00-00--08******

* Светофор имеет складную лестницу 4,0 м.
** Светофор имеет наклонную лестницу 6,2 м.
*** Светофор имеет наклонную лестницу 7,3 м.
**** Головки карликового светофора из алюминиевого сплава, отличаются друг от друга расстоянием расположения головки светофора на мачте от головки рельса.
***** Головки карликового светофора штамповано-сварные, отличаются друг от друга расстоянием расположения головки светофора на мачте от головки рельса.
****** Головки карликового светофора из чугуна, отличаются друг от друга расстоянием расположения головки светофора на мачте от головки рельса.

сплава, а в знаменателе — номера чертежей и масса светофоров с цельнолитыми головками из чугуна.

Кольцо с рассеивающей линзой, черт. 16981-00-00 заказывается по проекту.

Тип указателя (маршрутного светового с белыми линзами для буквенных комбинаций, маршрутного светового с зелеными линзами для цифровых комбинаций, указателя положения) заказывается по проекту.

Светофоры линзовые на металлических мачтах с трансформаторными ящиками устанавливаются на станциях при электрической централизации. В этом случае в зависимости от типа заказываемого светофора светофор может быть укомплектован одним трансформаторным ящиком, черт. 16986-00-00, и гарнитурой трансформаторного ящика, черт. 16992-00-00, или двумя трансформаторными ящиками, которые крепятся с двух противоположных сторон от мачты светофора с помощью гарнитуры для двух трансформаторных ящиков, черт. 16989-00-00.

В табл. 90 указаны светофоры, поставляемые с лестницами: складными длиной 4 м и наклонными длиной 6,2 м или 7,3 м.

Типы поставляемых шлангов для светофоров приведены в разделе «Шланги защитные для светофоров».

При монтаже светофорные стаканы должны выводиться на шину заземления. Шина должна иметь отверстие диаметром не менее 12 мм для подключения заземления.

Стакан светофорный с одной кабельной муфтой приведен на рис. 76, *а*; с двумя кабельными муфтами — на рис. 76, *б*, где: 1 — клемма 12- штырная унифицированная УДК-14А; 2 — клемма групповая 12- контактная 7205-00-00.

Монтаж светофоров и указателей выполняется в соответствии с типовыми монтажными схемами проводами марок ПВ2÷ПВ4, МГШВ, МГШВ-1 сечением 1,0 или 1,5 мм^2. Перемычки на трансформаторах в светофорных трансформаторных ящиках изготавливают из проводов марок ПВ1÷ПВ4, МГШВ, МГШВ-1 сечением 1,0 или 1,5 мм^2 с оконцеванием многопроволочных жил обжимными или опрессовываемыми медными наконечниками.

При подключении каждый провод или жила кабеля должны находиться между шайбами и закрепляться на зажиме гайкой и контргайкой.

Светофоры поставляются в разобранном виде:

— светофорные головки, указатель скорости, мачты, лестницы, кронштейны, стаканы, трансформаторные ящики и шланги отправляются в неупакованном виде;

— линзовые комплекты упаковываются в деревянные решетчатые ящики;

— указатель световой с вертикально светящейся стрелкой 16947-00-00 упаковывается в плотный деревянный ящик;

— мелкие детали упаковываются также в плотные деревянные ящики.

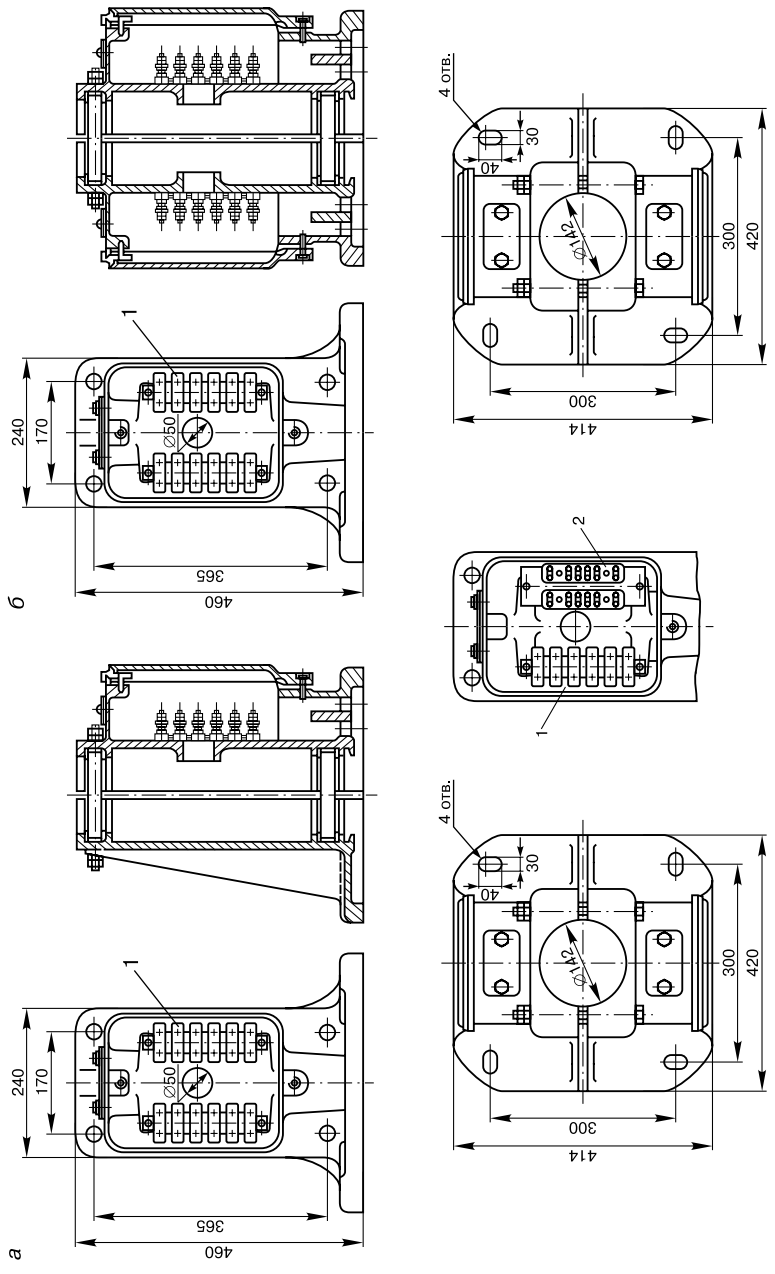


Рис. 76. Стаканы светофорные с кабельными муфтами: *а* — одной; *б* — двумя

В комплект поставки заказываемого светофора входит все необходимое, кроме ламп для светофоров и указателей, фундаментов и щитков номерных и буквенных. Гарнитуры для щитков номерных и буквенных входят в комплект поставки.

Изготавливается Армавирским электромеханическим заводом по ТУ 32 ЦШ 2017-94.

Корпус с крышкой светофора, а также кабельные муфты маркируются товарным знаком завода-изготовителя. Маркируются линзовые комплекты, указатели маршрутные и указатели положения.

Светофоры имеют следующие показатели надежности:

— средняя наработка на отказ — не менее 25 000 ч;

— средний срок службы до списания — не менее 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации — 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 6 месяцев со дня изготовления.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая прочность изоляции между соединенными вместе контактами линзовых комплектов и корпусом светофора должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) от источника мощностью не менее 0,5 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение одной минуты:

— в нормальных климатических условиях — 1,5 кВ;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации — 0,9 кВ.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и корпусом, а также между токоведущими частями должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях — 100 МОм;

— при воздействии верхнего значения рабочей температуры $(60 \pm 3)^{\circ}C$ — 20 МОм;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации $(93 \pm 3)\%$ при температуре $(25 \pm 10)^{\circ}C$ — 5 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра 500 В.

6. Светофоры линзовые на железобетонных центрифугированных мачтах

Назначение. Светофоры линзовые на железобетонных центрифугированных мачтах предназначены для обеспечения безопасности движения, а также для четкой организации движения поездов и маневровой работы.

Некоторые конструктивные особенности. Для примера внешний вид светофора четырехзначного с пригласительным сигналом на железобетонной мачте приведен на рис. 77.

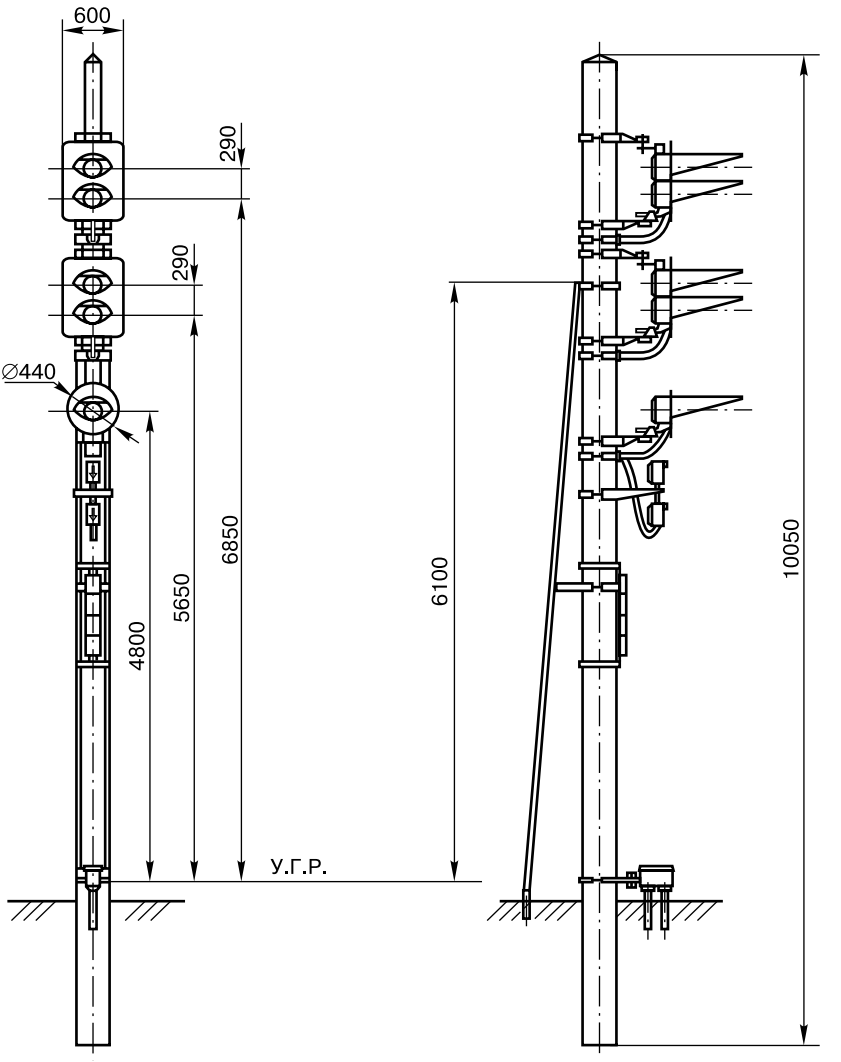


Рис. 77. Светофор четырехзначный с пригласительным сигналом на железобетонной мачте

Пример записи светофоров на железобетонной мачте при заказе: «Светофор трехзначный на ж.б. мачте, черт. 17166-00-00, ЛЦ-36», где: ЛЦ — линзовый светофор на железобетонной центрифугированной мачте; 3 — трехзначный; 6 — номер расцветки (по типовым ма-

териалам для проектирования «Светофоры на железобетонных мачтах» ТО-137.

Электропитание ламп линзовых комплектов светофоров осуществляется от источника тока напряжением ($11{,}5^{+0{,}5}_{-1{,}0}$) В.

По конструктивному исполнению корпуса светофоров изготавливают с наборными головками из алюминиевого сплава и с цельнолитыми головками из чугуна.

Типы и номенклатура линзовых светофоров на железобетонных мачтах приведены в табл. 91, где в числителе указаны номера чертежей и масса оснастки светофоров с наборными головками из алюминиевого сплава, а в знаменателе — номера чертежей и масса оснастки светофоров с цельнолитыми головками из чугуна.

Кольцо с рассеивающей линзой, черт. 16981-00-00, заказывается по проекту.

Тип указателя (маршрутного светового с белыми линзами для буквенных комбинаций, маршрутного светового с зелеными линзами для цифровых комбинаций, указателя положения) заказывается по проекту.

Светофоры линзовые на железобетонных мачтах с трансформаторными ящиками устанавливают на станциях при электрической централизации. В этом случае в зависимости от типа заказываемого светофора светофор может быть укомплектован одним трансформаторным ящиком, черт. 16986-00-00, и гарнитурой трансформаторного ящика, черт. 16991-00-00, или двумя трансформаторными ящиками, которые крепятся с двух противоположных сторон от мачты светофора с помощью гарнитуры для двух трансформаторных ящиков, черт. 16993-00-00.

Гарнитура муфты изготавливается по черт. 16987-00-00, гарнитура муфты и трансформаторного ящика — по черт. 16988-00-00, гарнитура муфты и двух трансформаторных ящиков — по черт. 16990-00-00.

В табл. 91 указаны светофоры, поставляемые с лестницами: складными длиной 3,85 м (обозначены *), наклонными длиной 6,1 м обозначены **).

Типы поставляемых шлангов для светофоров приведены в разделе «Шланги защитные для светофоров».

Светофоры поставляются в разобранном виде:

— светофорные головки, указатель скорости, лестницы, кронштейны, стаканы, трансформаторные ящики и шланги отправляются в неупакованном виде;

— линзовые комплекты упаковываются в деревянные решетчатые ящики;

— указатель световой с вертикально светящейся стрелкой (черт. 16947-00-00) упаковывается в плотный деревянный ящик;

— мелкие детали также упаковываются в плотные деревянные ящики.

Таблица 91

Основные данные линзовых светофоров на железобетонных центрифугированных мачтах

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Высота мачты, мм	Масса оснастки светофора, кг	Номер чертежа
Однозначный с квадратным щитом	ЛЦ-11, ЛЦ-12, ЛЦ-13	8050*	96 104	17162-00-00 17162-00-00-01
Двузначный	ЛЦ-21, ЛЦ-22, ЛЦ-23, ЛЦ-24	8050*	110 125	17163-00-00 17163-00-00-01
Двузначный двусторонний	ЛЦ-2×21	10050**	166 196	17164-00-00 17164-00-00-01
Двузначный с маршрутным указателем	ЛЦ-21УЗ, ЛЦ-21УБ, ЛЦ-24УБ	10050**	202 233	17165-00-00 17165-00-00-01
Трехзначный	ЛЦ-36, ЛЦ-37, ЛЦ-38, ЛЦ-39, ЛЦ-310, ЛЦ-311, ЛЦ-312, ЛЦ-313, ЛЦ-36А	8050*	122 137	17166-00-00 17166-00-00-01
Трехзначный с условно-разрешительным световым сигналом	ЛЦ-36Р, ЛЦ-36АР	8050*	150 173	17167-00-00 17167-00-00-01
Трехзначный с условно-разрешительным отражательным сигналом	ЛЦ-36Т, ЛЦ-36АТ	8050*	151 166	17168-00-00 17168-00-00-01
Трехзначный с маршрутным указателем	ЛЦ-36УБ, ЛЦ-36УЗ, ЛЦ-37УБ, ЛЦ-37УЗ, ЛЦ-36АУБ, ЛЦ-36АУЗ	10050**	228 243	17169-00-00 17169-00-00-01
Трехзначный с пригласительным сигналом	ЛЦ-36П, ЛЦ-36АП	10050**	174 197	17170-00-00 17170-00-00-01
Трехзначный с маршрутным указателем и пригласительным сигналом	ЛЦ-36АПУБ, ЛЦ-36ПУБ	10050**	228 251	17171-00-00 17171-00-00-01
Трехзначный с указателем скорости	ЛЦ-39С	10050**	182 202	17172-00-00 17172-00-00-01
Трехзначный с указателем скорости	ЛЦ-39С	10050**	191 211	17173-00-00 17173-00-00-01

Продолжение табл. 91

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Высота мачты, мм	Масса оснастки светофора, кг	Номер чертежа
Четырехзначный	ЛЦ-41, ЛЦ-42, ЛЦ-43, ЛЦ-44, ЛЦ-45, ЛЦ-41А, ЛЦ-44А	10050**	188 218	17175-00-00 17175-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости и пригласительным сигналом	ЛЦ-44СП, ЛЦ-44АСП	10050**	216 258	17176-00-00 17176-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости и пригласительным сигналом (по габариту 3100 мм)	ЛЦ-44СП, ЛЦ-44АСП	10050**	225 267	17177-00-00 17177-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем	ЛЦ-41УБ, ЛЦ-41УЗ, ЛЦ-41АУБ, ЛЦ-41АУЗ, ЛЦ-44АУБ	10050**	266 296	17178-00-00 17178-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем (по габариту 3100 мм)	ЛЦ-41УБ, ЛЦ-41УЗ, ЛЦ-41АУБ, ЛЦ-41АУЗ, ЛЦ-44АУБ	10050**	286 316	17179-00-00 17179-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом	ЛЦ-44П, ЛЦ-44АП, ЛЦ-46П	10050**	215 253	17180-00-00 17180-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости	ЛЦ-44С, ЛЦ-44АС	10050**	217 252	17181-00-00 17181-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости (по габариту 3100 мм)	ЛЦ-44С, ЛЦ-44АС	10050**	226 261	17182-00-00 17182-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем и пригласительным сигналом	ЛЦ-44ПУБ, ЛЦ-44АПУБ	10050**	292 330	17183-00-00 17183-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны	ЛЦ-44ПМ, ЛЦ-44АПМ	10050**	242 280	17184-00-00 17184-00-00-01

Продолжение табл. 91

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Высота мачты, мм	Масса оснастки светофора, кг	Номер чертежа
Четырехзначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны	ЛЦ-44СПМ, ЛЦ-44АСПМ	10050**	239 / 283	17185-00-00 / 17185-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны (по габариту 3100 мм)	ЛЦ-44СПМ, ЛЦ-44АСПМ	10050**	250 / 293	17186-00-00 / 17186-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны	ЛЦ-44ПМУБ, ЛЦ-44АПМУБ	10050**	318 / 356	17187-00-00 / 17187-00-00-01
Пятизначный	ЛЦ-55, ЛЦ-56, ЛЦ-58, ЛЦ-56А, ЛЦ-59А, ЛЦ-510А	10050**	200 / 231	17188-00-00 / 17188-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом	ЛЦ-57П, ЛЦ-59АП, ЛЦ-510АП	10050**	227 / 266	17189-00-00 / 17189-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны	ЛЦ-57ПМ	10050**	254 / 300	17190-00-00 / 17190-00-00-01
Шестизначный	ЛЦ-67, ЛЦ-612, ЛЦ-68А, ЛЦ-610А, ЛЦ-67А, ЛЦ-611А	10050**	205 / 235	17191-00-00 / 17191-00-00-01
Однозначный с квадратным щитом и трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-11, ЛЦЯ-12, ЛЦЯ-13	8050*	124 / 132	17192-00-00 / 17192-00-00-01
Двузначный с трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-21, ЛЦЯ-22, ЛЦЯ-23, ЛЦЯ-24	8050*	143 / 158	17193-00-00 / 17193-00-00-01
Двузначный двусторонний с трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-2×21	10050**	194 / 224	17194-00-00 / 17194-00-00-01

Продолжение табл. 91

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Высота мачты, мм	Масса оснастки светофора, кг	Номер чертежа
Двузначный с маршрутным указателем и трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-21УЗ, ЛЦЯ-21УБ, ЛЦЯ-24УБ	10050**	244 259	17195-00-00 17195-00-00-01
Трехзначный с трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-36, ЛЦЯ-37, ЛЦЯ-38, ЛЦЯ-39, ЛЦЯ-310, ЛЦЯ-311, ЛЦЯ-312, ЛЦЯ-313, ЛЦЯ-36А	8050*	150 165	17196-00-00 17196-00-00-01
Трехзначный с указателем скорости и трансформаторными ящиками	ЛЦЯ-39С	10050**	244 264	17197-00-00 17197-00-00-01
Трехзначный с указателем скорости и трансформаторными ящиками	ЛЦЯ-39С	10050**	262 282	17198-00-00 17198-00-00-01
Трехзначный с оповестительной табличкой	ЛЦ-36, ЛЦ-36А	10050**	152 167	17199-00-00 17199-00-00-01
Трехзначный с маршрутным указателем и трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-36УБ, ЛЦЯ-36УЗ, ЛЦЯ-37УБ, ЛЦЯ-36АУБ, ЛЦЯ-36АУЗ, ЛЦЯ-37УЗ	10050**	256 271	17200-00-00 17200-00-00-01
Трехзначный с пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-36П, ЛЦЯ-36АП	10050**	202 225	17201-00-00 17201-00-00-01
Трехзначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-36ПУБ, ЛЦЯ-36АПУБ	10050**	273 296	17202-00-00 17202-00-00-01
Четырехзначный с трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-41, ЛЦЯ-42, ЛЦЯ-43, ЛЦЯ-44, ЛЦЯ-45, ЛЦЯ-41А, ЛЦЯ-44А	10050**	216 256	17203-00-00 17203-00-00-01

Продолжение табл. 91

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Высота мачты, мм	Масса оснастки светофора, кг	Номер чертежа
Четырехзначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЦЯ-44СП, ЛЦЯ-44АСП	10050**	274/317	17204-00-00/17204-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками (по габариту 3100 мм)	ЛЦЯ-44СП, ЛЦЯ-44АСП	10050**	283/325	17205-00-00/17205-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем и трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-41УБ, ЛЦЯ-41УЗ, ЛЦЯ-41АУБ, ЛЦЯ-41АУЗ, ЛЦЯ-44АУБ	10050**	289/319	17206-00-00/17206-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем и трансформаторным ящиком (по габариту 3100 мм)	ЛЦЯ-41УБ, ЛЦЯ-41УЗ, ЛЦЯ-41АУБ, ЛЦЯ-41АУЗ, ЛЦЯ-44АУБ	10050**	314/344	17207-00-00/17207-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЦЯ-44ПУБ, ЛЦЯ-44АПУБ	10050**	368/406	17208-00-00/17208-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-44П, ЛЦЯ-44АП, ЛЦЯ-46П	10050**	278/316	17209-00-00/17209-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЦЯ-44П, ЛЦЯ-44АП, ЛЦЯ-46П	10050**	304/342	17210-00-00/17210-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости и трансформаторными ящиками	ЛЦЯ-44С, ЛЦЯ-44АС	—	—	—
Четырехзначный с указателем скорости и трансформаторными ящиками	ЛЦЯ-44С, ЛЦЯ-44АС	10050**	274/309	17211-00-00/17211-00-00-01

Продолжение табл. 91

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Высота мачты, мм	Масса оснастки светофора, кг	Номер чертежа
Четырехзначный с указателем скорости и трансформаторными ящиками	ЛЦЯ-44С, ЛЦЯ-44АС	10050**	283 318	17212-00-00 17212-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-44ПУБ, ЛЦЯ-44АПУБ	10050**	342 380	17213-00-00 17213-00-00-01
Пятизначный с трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-55, ЛЦЯ-56, ЛЦЯ-58, ЛЦЯ-56А, ЛЦЯ-59А, ЛЦЯ-510А	10050**	228 259	17214-00-00 17214-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-57П, ЛЦЯ-59АП, ЛЦЯ-510АП	10050**	255 293	17215-00-00 17215-00-00-01
Пятизначный с трансформаторными ящиками	ЛЦЯ-55, ЛЦЯ-56, ЛЦЯ-58, ЛЦЯ-56А, ЛЦЯ-59А, ЛЦЯ-510А	10050**	259 289	17216-00-00 17216-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом и трансформаторными ящиками	ЛЦЯ-57П, ЛЦЯ-59АП, ЛЦЯ-510АП	10050**	285 323	17217-00-00 17217-00-00-01
Шестизначный с трансформаторным ящиком	ЛЦЯ-67, ЛЦЯ-612, ЛЦЯ-610А, ЛЦЯ-611А, ЛЦЯ-67А, ЛЦЯ-68А	10050**	233 263	17218-00-00 17218-00-00-01
Шестизначный с трансформаторными ящиками	ЛЦЯ-67, ЛЦЯ-612, ЛЦЯ-610А, ЛЦЯ-611А, ЛЦЯ-67А, ЛЦЯ-68А	10050**	258 288	17219-00-00 17219-00-00-01
Указатель маршрутный световой	Ц-УЗ, Ц-УБ, Ц-УП	8050*	149	17220-00-00

* Светофор имеет складную лестницу 3,85 м.
** Светофор имеет наклонную лестницу 6,1 м.

В комплект поставки заказываемого светофора входит все необходимое, кроме ламп для светофоров и указателей, железобетонных мачт и щитков номерных и буквенных. Гарнитуры для щитков номерных и буквенных входят в комплект поставки.

Корпус с крышкой светофора, а также кабельные муфты маркируются товарным знаком завода-изготовителя. Маркируются линзовые комплекты, указатели маршрутные и указатели положения.

Показатели надежности, электрическая прочность и сопротивление изоляции линзовых светофоров на железобетонных мачтах те же, что и у ранее описанных линзовых светофоров на металлических мачтах.

Гарантийный срок эксплуатации — 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 6 месяцев со дня изготовления.

Изготавливается Армавирским электромеханическим заводом по ТУ 32 ЦШ 2017-94.

7. Светофоры линзовые на мостиках и консолях

Назначение. Светофоры линзовые на мостиках и консолях предназначены для обеспечения безопасности движения, а также четкой организации движения поездов и маневровой работы.

Некоторые конструктивные особенности. Для примера внешний вид светофора четырехзначного с указателем скорости на мостиках и консолях, черт. 17289-00-00, приведен на рис. 78.

Пример записи светофоров на мостиках и консолях при заказе: «Светофор трехзначный, черт. 17282-00-00, ЛМ-36», где:

ЛМ — линзовый светофор на мостиках и консолях;

3 — трехзначный;

6 — номер расцветки (по типовому альбому для проектирования).

Светофорные мостики применяются в виде портальной конструкции из металлического ригеля и двух железобетонных опор.

Консоли применяются в виде Г-образной конструкции, состоящей из металлической решетчатой стойки и металлического ригеля, установленных на железобетонном фундаменте.

Светофоры на мостиках и консолях должны размещаться над осью междупутья, с правой стороны пути, к которому они относятся, или над осью пути.

Мачта светофора закрепляется с помощью специальных кронштейнов, соединяемых болтами с рамой ригеля светофорного мостика или консоли. Для предотвращения перемещения мачты в процессе эксплуатации на мачте непосредственно над кронштейнами крепления мачты к ригелю следует установить по одному болту М10×40. Расстояние между нижним концом мачты и дном люльки должно быть не менее 10 см.

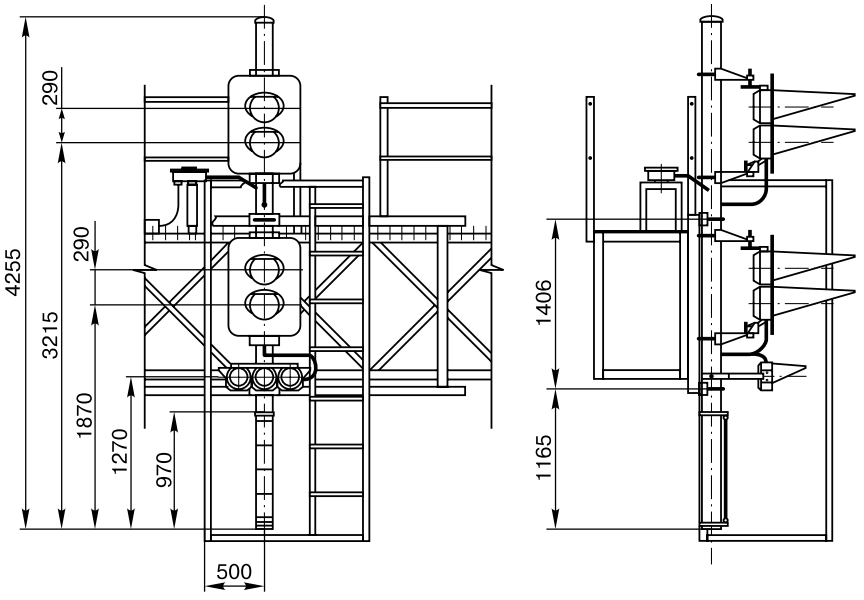


Рис. 78. Светофор четырехзначный с указателем скорости на мостиках и консолях

Электропитание ламп линзовых комплектов светофоров осуществляется от источника тока напряжением $(11,5^{+0,5}_{-1,0})$ В.

По конструктивному исполнению корпуса светофоров изготавливают с наборными головками из алюминиевого сплава и с цельнолитыми головками из чугуна.

Типы и номенклатура линзовых светофоров на мостиках и консолях приведены в табл. 92, где в числителе указаны номера чертежей и масса оснастки светофоров с наборными головками из алюминиевого сплава, а в знаменателе — номера чертежей и масса оснастки светофоров с цельнолитыми головками из чугуна.

Кольцо с рассеивающей линзой, черт. 16981-00-00, заказывается по проекту.

Тип указателя (маршрутного светового с белыми линзами для буквенных комбинаций, маршрутного светового с зелеными линзами для цифровых комбинаций, указателя положения, указателя светового одинарного на металлической мачте, указателя светового сдвоенного на металлической мачте) заказывается по проекту.

Светофоры поставляются в разобранном виде:

— светофорные головки, указатель скорости, мачты, лестницы, кронштейны и шланги отправляются в неупакованном виде;

Таблица 92

Основные данные линзовых светофоров на мостиках и консолях

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Двузначный с маршрутным указателем на мостиках и консолях	ЛМ-21УЗ, ЛМ-21УБ	II-3745	192 / 207	17281-00-00 / 17281-00-00-01
Трехзначный на мостиках и консолях	ЛМ-36, ЛМ-37, ЛМ-38, ЛМ-39, ЛМ-311, ЛМ-312, ЛМ-313, ЛМ-36А	I-2925	115 / 130	17282-00-00 / 17282-00-00-01
Трехзначный с условно-разрешительным сигналом на мостиках и консолях	ЛМ-36Т, ЛМ-36АТ	II-3745	140 / 155	17283-00-00 / 17283-00-00-01
Трехзначный с маршрутным указателем на мостиках и консолях	ЛМ-36УЗ, ЛМ-36УБ, ЛМ-36УПБ, ЛМ-37УЗ, ЛМ-37УБ, ЛМ-37УПБ, ЛМ-36АУЗ, ЛМ-36АУБ	II-3745	203 / 218	17284-00-00 / 17284-00-00-01
Четырехзначный на мостиках и консолях	ЛМ-41, ЛМ-42, ЛМ-43, ЛМ-44, ЛМ-45, ЛМ-41А, ЛМ-44А	II-3745	160 / 190	17285-00-00 / 17285-00-00-01
Четырехзначный с однозначной головкой с обратной стороны на мостиках и консолях	ЛМ-41М, ЛМ-41АМ	II-3745	184 / 223	17286-00-00 / 17286-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем на мостиках и консолях	ЛМ-41УЗ, ЛМ-41УБ, ЛМ-41УПБ, ЛМ-41АУБ, ЛМ-41АУЗ, ЛМ-41АУПБ, ЛМ-44АУБ, ЛМ-44АУПБ	VI-4890	253 / 283	17287-00-00 / 17287-00-00-01
Четырехзначный с двумя маршрутными указателями на мостиках и консолях	ЛМ-41УБЗ, ЛМ-41АУБЗ	X-5750*	385 / 416	17288-00-00 / 17288-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости на мостиках и консолях	ЛМ-44С, ЛМ-44АС	III-4255	200 / 245	17289-00-00 / 17289-00-00-01

Продолжение табл. 92

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Четырехзначный с указателем скорости и однозначной головкой с обратной стороны на мостиках и консолях	ЛМ-41СМ, ЛМ-41АСМ	III-4255	224 / 269	17290-00-00 / 17290-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом на мостиках и консолях	ЛМ-44П, ЛМ-44АП	V-4545	194 / 233	17291-00-00 / 17291-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом и указателем световым на мостиках и консолях	ЛМ-44П, ЛМ-44АП	VIII-5340*	258 / 282	17292-00-00 / 17292-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости и пригласительным сигналом на мостиках и консолях	ЛМ-44СП, ЛМ-44АСП	VI-4890	232 / 285	17293-00-00 / 17293-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и указателем световым на мостиках и консолях	ЛМ-44СП, ЛМ-44АСП	XI-5790*	310 / 364	17294-00-00 / 17294-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем и пригласительным сигналом на мостиках и консолях	ЛМ-44ПУБ, ЛМ-44АПУБ	XI-5790*	330 / 370	17295-00-00 / 17295-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, маршрутным указателем и пригласительным сигналом на мостиках и консолях	ЛМ-44СПУБ, ЛМ-44АСПУБ	X-5750*	364 / 417	17296-00-00 / 17296-00-00-01
Четырехзначный с пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны на мостиках и консолях	ЛМ-44ПМ, ЛМ-44АПМ	V-4545	218 / 265	17297-00-00 / 17297-00-00-01

Продолжение табл. 92

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Четырехзначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны на мостиках и консолях	ЛМ-44СПМ, ЛМ-44АСПМ	VI-4890	236 / 256	17298-00-00 / 17298-00-00-01
Четырехзначный с маршрутным указателем, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны на мостиках и консолях	ЛМ-44ПМУБ, ЛМ-44АПМУБ	XI-5790*	355 / 395	17299-00-00 / 17299-00-00-01
Четырехзначный с указателем скорости, маршрутным указателем, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны на мостиках и консолях	ЛМ-44СПМУБ, ЛМ-44АСПМУБ	X-5750*	387 / 449	17300-00-00 / 17300-00-00-01
Пятизначный на мостиках и консолях	ЛМ-55, ЛМ-56, ЛМ-58, ЛМ-56А, ЛМ-59А, ЛМ-510А	II-3745	172 / 201	17301-00-00 / 17301-00-00-01
Пятизначный с однозначной головкой с обратной стороны на мостиках и консолях	ЛМ-56М, ЛМ-56АМ	II-3745	196 / 234	17302-00-00 / 17302-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости на мостиках и консолях	ЛМ-56С, ЛМ-56АС, ЛМ-59АС, ЛМ-510АС	III-4255	211 / 256	17303-00-00 / 17303-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости и однозначной головкой с обратной стороны на мостиках и консолях	ЛМ-56СМ, ЛМ-56АСМ	III-4255	236 / 288	17304-00-00 / 17304-00-00-01
Пятизначный с маршрутным указателем на мостиках и консолях	ЛМ-55УЗ, ЛМ-56УБ, ЛМ-56АУБ	VI-4890*	279 / 309	17305-00-00 / 17305-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости и маршрутным указателем на мостиках и консолях	ЛМ-56СУБ, ЛМ-56АСУБ	VIII-5340*	347 / 392	17306-00-00 / 17306-00-00-01

Продолжение табл. 92

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Пятизначный с пригласительным сигналом на мостиках и консолях	ЛМ-57П, ЛМ-59АП	V-4545	206 / 244	17307-00-00 / 17307-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом и указателем световым на мостиках и консолях	ЛМ-57П, ЛМ-59АП	VIII-5340*	270 / 308	17308-00-00 / 17308-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости и пригласительным сигналом на мостиках и консолях	ЛМ-57СП, ЛМ-59АСП	VI-4890*	274 / 327	17309-00-00 / 17309-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и указателем световым на мостиках и консолях	ЛМ-57СП, ЛМ-59АСП	XI-5790*	322 / 375	17310-00-00 / 17310-00-00-01
Пятизначный с маршрутным указателем и пригласительным сигналом на мостиках и консолях	ЛМ-57ПУБ, ЛМ-57АПУБ	XI-5790*	343 / 381	17311-00-00 / 17311-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны на мостиках и консолях	ЛМ-57ПМ	V-4545	230 / 276	17312-00-00 / 17312-00-00-01
Пятизначный с пригласительным сигналом, однозначной головкой с обратной стороны и указателем световым на мостиках и консолях	ЛМ-57ПМ	VIII-5340*	295 / 341	17313-00-00 / 17313-00-00-01
Пятизначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и однозначной головкой с обратной стороны на мостиках и консолях	ЛМ-57СПМ	VI-4890*	298 / 359	17314-00-00 / 17314-00-00-01

Продолжение табл. 92

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Пятизначный с указателем скорости, пригласительным сигналом, однозначной головкой с обратной стороны и указателем световым на мостиках и консолях	ЛМ-57СПМ	XI-5790*	346 406	17315-00-00 17315-00-00-01
Шестизначный на мостиках и консолях	ЛМ-67, ЛМ-612, ЛМ-67А, ЛМ-68А, ЛМ-610А, ЛМ-611А	III-4255	190 220	17316-00-00 17316-00-00-01
Шестизначный с указателем скорости на мостиках и консолях	ЛМ-67С, ЛМ-612С, ЛМ-67АС, ЛМ-68АС, ЛМ-610АС	IV-4435	226 256	17317-00-00 17317-00-00-01
Шестизначный с маршрутным указателем на мостиках и консолях	ЛМ-612УБ, ЛМ-68АУБ, ЛМ-610АУБ, ЛМ-611АУЗ	VII-5190*	294 324	17318-00-00 17318-00-00-01
Шестизначный с пригласительным сигналом на мостиках и консолях	ЛМ-69АП	VI-4890*	252 290	17319-00-00 17319-00-00-01
Шестизначный с пригласительным сигналом и указателем световым на мостиках и консолях	ЛМ-69АП	IX-5635*	299 337	17320-00-00 17320-00-00-01
Шестизначный с указателем скорости и пригласительным сигналом на мостиках и консолях	ЛМ-69АСП	VII-5190*	290 343	17321-00-00 17321-00-00-01
Шестизначный с указателем скорости, пригласительным сигналом и указателем световым на мостиках и консолях	ЛМ-69АСП	XII-6080*	338 391	17322-00-00 17322-00-00-01

Продолжение табл. 92

Наименование светофора	Номенклатура светофора	Тип и высота мачты, мм	Масса, кг	Номер чертежа
Шестизначный с маршрутным указателем и пригласительным сигналом на мостиках и консолях	ЛМ-69АПУБ	XII-6080*	359/397	17323-00-00/17323-00-00-01
Маршрутный указатель на мостиках и консолях	УЗ, УБ, УПБ	I-2925	121	17324-00-00

* Светофоры, обозначенные звездочкой, имеют лестницу, черт. 17326-00-00. Остальные светофоры лестницы не имеют.

— линзовые комплекты упаковываются в деревянные решетчатые ящики;

— указатель световой с вертикально светящейся стрелкой, черт. 16947-00-00, упаковывается в плотный деревянный ящик;

— мелкие детали также упаковываются в плотные деревянные ящики.

В комплект поставки заказываемого светофора входит все необходимое, кроме ламп для светофоров и указателей и щитков номерных и буквенных. Гарнитуры для щитков номерных и буквенных входят в комплект поставки.

Корпус с крышкой светофора маркируется товарным знаком завода-изготовителя. Маркируются линзовые комплекты, указатели маршрутные и указатели положения.

Показатели надежности, электрическая прочность и сопротивление изоляции, гарантийный срок эксплуатации линзовых светофоров на мостиках и консолях те же, что и у ранее описанных линзовых светофоров на металлических мачтах.

Изготавливается Армавирским электромеханическим заводом по ТУ 32 ЦШ 2032-95.

8. Светофоры линзовые карликовые

Назначение. Светофоры линзовые карликовые предназначены для обеспечения безопасности движения, а также для четкой организации движения поездов и маневровой работы.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид линзовых карликовых светофоров и примеры их компоновки приведены на рис. 79—84.

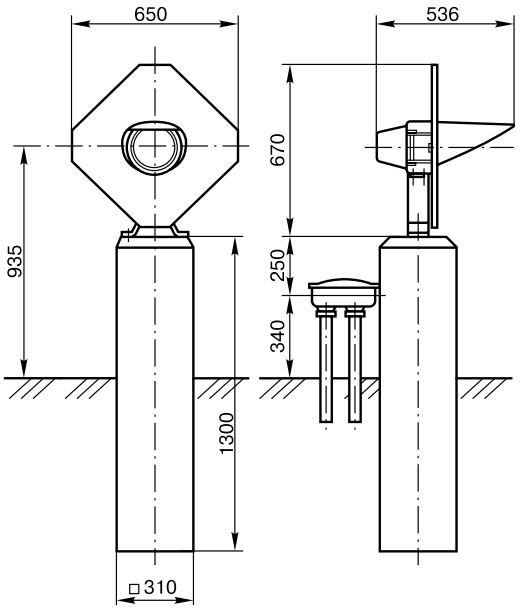


Рис. 79. Однозначный карликовый светофор на железобетонном фундаменте

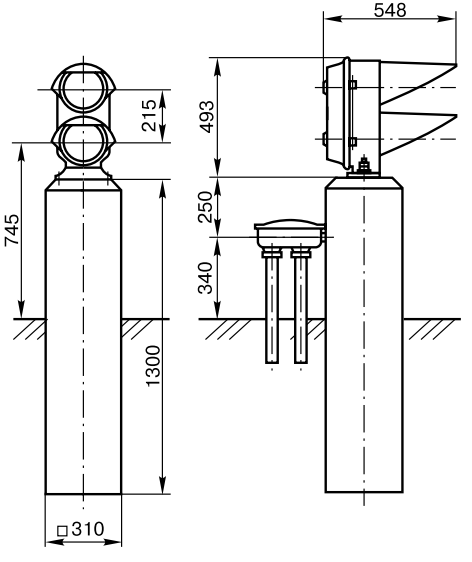


Рис. 80. Двузначный карликовый светофор на железобетонном фундаменте

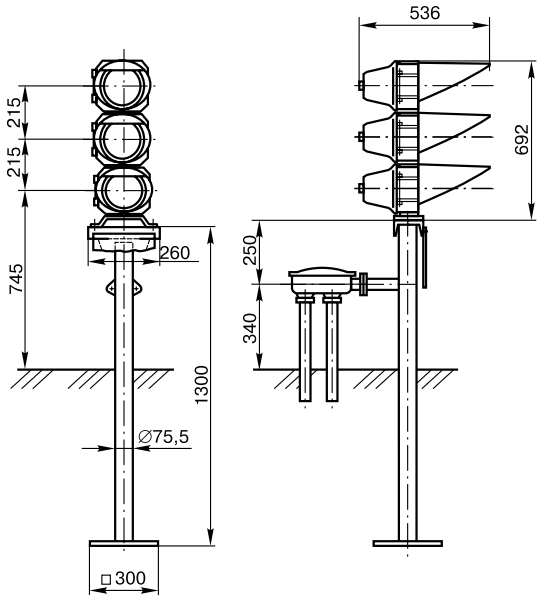


Рис. 81. Трехзначный карликовый светофор на металлическом фундаменте

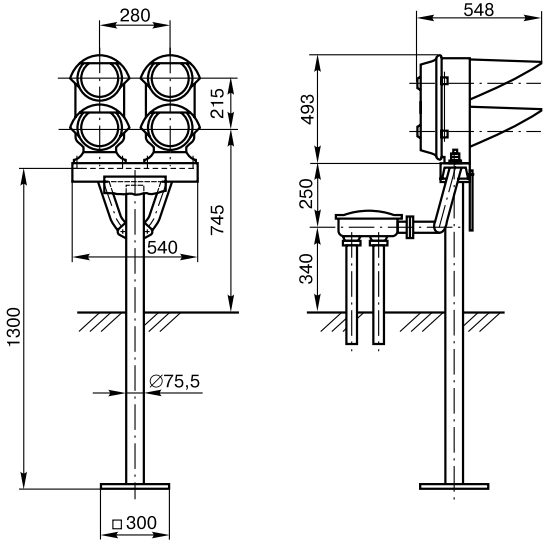


Рис. 82. Четырехзначный карликовый светофор на металлическом фундаменте

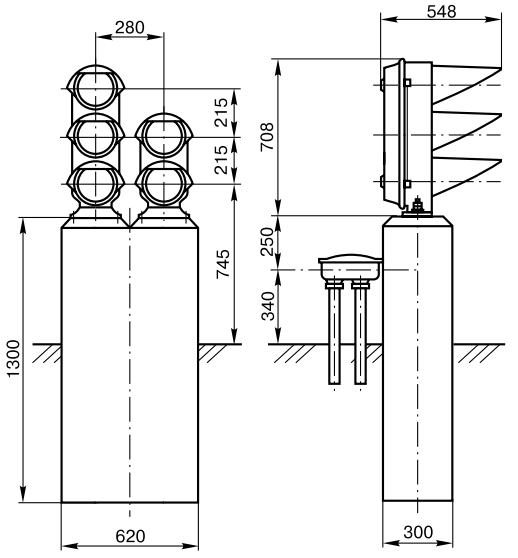


Рис. 83. Пятизначный карликовый светофор на железобетонном фундаменте

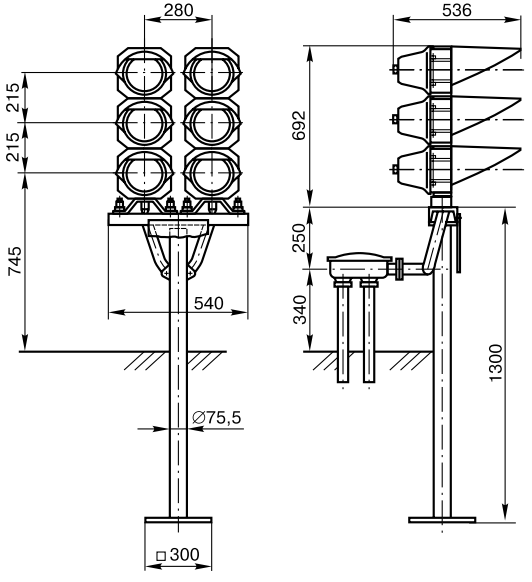


Рис. 84. Шестизначный карликовый светофор на металлическом фундаменте

Примеры записи светофоров при заказе:

«Светофор карликовый двузначный, черт. 16908-00-00, КЛ-21», где:

К — карликовый;

Л — линзовый светофор;

2 — двузначный;

1 — номер расцветки по типовому альбому.

«Светофор карликовый шестизначный, черт. 16912-00-00-01, КЛ-611А», где:

К — карликовый;

Л — линзовый;

6 — шестизначный;

11А — номер расцветки по типовому альбому.

Электропитание ламп линзовых комплектов светофоров осуществляется от источника тока напряжением $(11,5^{+0,5}_{-1,0})$ В.

По конструктивному исполнению корпуса светофоров изготавливают с наборными головками из алюминиевых сплавов, цельнолитыми из чугуна и штамповано-сварными из стального проката.

Типы и номенклатура карликовых светофоров приведены в табл. 93.

Светофоры карликовые поставляются в разобранном виде:

— светофорные головки и подставки отправляются в неупакованном виде;

— линзовые комплекты упаковываются в деревянные решетчатые ящики;

— мелкие детали упаковываются в плотные деревянные ящики.

В комплект поставки заказываемого светофора входит все необходимое, кроме светофорных ламп, фундаментов. Тип муфты кабельной универсальной УКМ-12 или УПМ-24 определяется заказом, как правило, для одно-, дву- и трехзначных светофоров необходима УКМ-12, для четырех-, пяти- и шестизначных светофоров — УПМ-24.

Типы и номера чертежей фундаментов, применяемых для установки карликовых светофоров, приведены в примечании к табл. 93.

Масса железобетонных фундаментов: типа I — 275 кг, типа II — 550 кг.

В необходимых случаях головка двузначного карликового светофора может быть укреплена на металлической мачте станционного светофора с помощью специального кронштейна (см. табл. 90 в разделе «Светофоры линзовые на металлических мачтах»).

Кабельные муфты, корпус с крышкой светофора маркируются товарным знаком завода-изготовителя. Маркируются также линзовые комплекты.

Показатели надежности, электрическая прочность и сопротивление изоляции линзовых карликовых светофоров те же, что и у ранее описанных линзовых светофоров на металлических мачтах.

Таблица 93

Основные данные карликовых линзовых светофоров

Наименование светофора	Номенклатура светофора по типовому альбому, ТО-136	Габаритные размеры головок, мм	Масса, кг*	Номер чертежа	Примечание
Светофор карликовый двузначный	КЛ-21, КЛ-23, КЛ-24	240×475×536	15	16908-00-00	Головки из алюминиевого сплава, ж.б. фундамент типа I, черт. У-11786-00-00
Светофор карликовый двузначный			32	-01	Головки из алюминиевого сплава, металлический фундамент типа I, черт. У-16908-01-00
Светофор карликовый двузначный		240×484×545	17	-02	Головки штампово-сварные, ж.б. фундамент типа I, черт. У-11786-00-00
Светофор карликовый двузначный			34	-03	Головки штампово-сварные, металлический фундамент типа I, черт. 16908-01-00
Светофор карликовый двузначный		240×493×548	28	-04	Головки цельнолитые из чугуна, ж.б. фундамент типа I, черт. У-11786-00-00
Светофор карликовый двузначный			45	-05	Головки цельнолитые из чугуна, металлический фундамент типа I, черт. 16908-01-00
Светофор карликовый трехзначный	КЛ-36, КЛ-37, КЛ-38, КЛ-36А, КЛ-39, КЛ-310, КЛ-311, КЛ-312, КЛ-313	240×692×536	22	16909-00-00	Головки из алюминиевого сплава, ж.б. фундамент типа I, черт. У-11786-00-00
Светофор карликовый трехзначный			38	-01	Головки из алюминиевого сплава, металлический фундамент типа I, черт. 16908-01-00
Светофор карликовый трехзначный		240×692×545	27	-02	Головки штампово-сварные, ж.б. фундамент типа I, черт. У-11786-00-00

Продолжение табл. 93

Наименование светофора	Номенклатура светофора по типовому альбому, ТО-136	Габаритные размеры головок, мм	Масса, кг*	Номер чертежа	Примечание
Светофор карликовый трехзначный	КЛ-36, КЛ-37, КЛ-38, КЛ-36А, КЛ-39, КЛ-310, КЛ-311, КЛ-312, КЛ-313	240×692×545	41	-03	Головки штампованно-сварные, металлический фундамент типа I, черт. 16908-01-00
Светофор карликовый трехзначный		240×708×548	39	-04	Головки цельнолитые из чугуна, ж.б. фундамент типа I, черт. У-11786-00-00
Светофор карликовый трехзначный			56	-05	Головки цельнолитые из чугуна, металлический фундамент типа I, черт. 16908-01-00
Светофор карликовый четырехзначный	КЛ-41	520×477×536	30	16910-00-00	Головки из алюминиевого сплава, ж.б. фундамент типа II, черт. У-12810-00-00
Светофор карликовый четырехзначный			53	-01	Головки из алюминиевого сплава, металлический фундамент типа II, черт. 16910-01-00
Светофор карликовый четырехзначный		520×477×545	35	-02	Головки штампованно-сварные, ж.б. фундамент типа II, черт. У-12810-00-00
Светофор карликовый четырехзначный			57	-03	Головки штампованно-сварные, металлический фундамент типа II, черт. 16910-01-00
Светофор карликовый четырехзначный		520×493×548	56	-04	Головки цельнолитые из чугуна, ж.б. фундамент типа II, черт. У-12810-00-00
Светофор карликовый четырехзначный			78	-05	Головки цельнолитые из чугуна, металлический фундамент типа II, черт. 16910-01-00

Продолжение табл. 93

Наименование светофора	Номенклатура светофора по типовому альбому, ТО-136	Габаритные размеры головок, мм	Масса, кг*	Номер чертежа	Примечание
Светофор карликовый пятизначный	КЛ-55, КЛ-56, КЛ-57, КЛ-58, КЛ-59, КЛ-510, КЛ-56А	520×692×536	36	16911-00-00	Головки из алюминиевого сплава, ж.б. фундамент типа II, черт. У-12810-00-00
Светофор карликовый пятизначный			59	-01	Головки из алюминиевого сплава, металлический фундамент типа II, черт. 16910-01-00
Светофор карликовый пятизначный		520×692×545	41	-02	Головки штампово-сварные, ж.б. фундамент типа II, черт. У-12810-00-00
Светофор карликовый пятизначный			64	-03	Головки штампово-сварные, металлический фундамент типа II, черт. 16910-01-00
Светофор карликовый пятизначный		520×708×548	67	-04	Головки цельнолитые из чугуна, ж.б. фундамент типа II, черт. У-12810-00-00
Светофор карликовый пятизначный			89	-05	Головки цельнолитые из чугуна, металлический фундамент типа II, черт. 16910-01-00
Светофор линзовый шестизначный	КЛ-67, КЛ-68, КЛ-69, КЛ-67А, КЛ-68А, КЛ-69А, КЛ-610А, КЛ-611А	520×692×536	42	16912-00-00	Головки из алюминиевого сплава, ж.б. фундамент типа II, черт. У-12810-00-00
Светофор линзовый шестизначный			65	-01	Головки из алюминиевого сплава, металлический фундамент типа II, черт. 16910-01-00
Светофор линзовый шестизначный		520×692×545	48	-02	Головки штампово-сварные, ж.б. фундамент типа II, черт. У-12810-00-00

Продолжение табл. 93

Наименование светофора	Номенклатура светофора по типовому альбому, ТО-136	Габаритные размеры головок, мм	Масса, кг*	Номер чертежа	Примечание
Светофор линзовый шестизначный	КЛ-67, КЛ-68, КЛ-69, КЛ-67А, КЛ-68А, КЛ-69А, КЛ-610А, КЛ-611А	520×692×545	71	-03	Головки штампованно-сварные, металлический фундамент типа II, черт. 16910-01-00
Светофор линзовый шестизначный		520×708×548	78	-04	Головки цельнолитые из чугуна, ж.б. фундамент типа II, черт. У-12810-00-00
Светофор линзовый шестизначный			100	-05	Головки цельнолитые из чугуна, металлический фундамент типа II, черт. 16910-01-00
Светофор карликовый однозначный с квадратным щитом	КЛ-11, КЛ-12, КЛ-13	650×670×536	11	16917-00-00	Головки из алюминиевого сплава, ж.б. фундамент типа I, черт. У-11786-00-00
Светофор карликовый однозначный с квадратным щитом			28	-01	Головки из алюминиевого сплава, металлический фундамент типа I, черт. 16908-01-00
Светофор карликовый однозначный с квадратным щитом		650×670×545	12	-02	Головки штампованно-сварные, ж.б. фундамент типа I, черт. У-11786-00-00
Светофор карликовый однозначный с квадратным щитом			29	-03	Головки штампованно-сварные, металлический фундамент типа I, черт. 16908-01-00

Продолжение табл. 93

Наименование светофора	Номенклатура светофора по типовому альбому, ТО-136	Габаритные размеры головок, мм	Масса, кг*	Номер чертежа	Примечание
Светофор карликовый однозначный с квадратным щитом	КЛ-11, КЛ-12, КЛ-13	650×700×548	31	-04	Головки цельнолитые из чугуна, ж.б. фундамент типа I, черт. У-11786-00-00
Светофор карликовый однозначный с квадратным щитом			48	-05	Головки цельнолитые из чугуна, металлический фундамент типа I, черт. 16908-01-00
Светофор карликовый четырехзначный одноголовочный	КЛ-4	260×907×536	74,6	17562-00-00	Головки из алюминиевого сплава, металлический фундамент

* Масса указана без железобетонных фундаментов и муфт кабельных.
**Номер расцветки по проекту.

Гарантийный срок эксплуатации — 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 6 месяцев со дня изготовления.

Изготавливаются Армавирским электромеханическим заводом по ТУ 32 ЦШ 2019-94.

9. Указатели маршрутные световые

Маршрутные световые указатели предназначены для указания пути приема, отправления или направления следования поездов и маневровых составов с помощью белых буквенных (Б) или зеленых цифровых (З) световых показаний. Внешний вид маршрутного светового указателя приведен на рис. 85.

Маршрутные указатели изготовляют по черт. 14004-00-00 в двух исполнениях:

— Б (с бесцветными светофильтрами-линзами) для буквенных показаний пути приема или направления следования поездов;

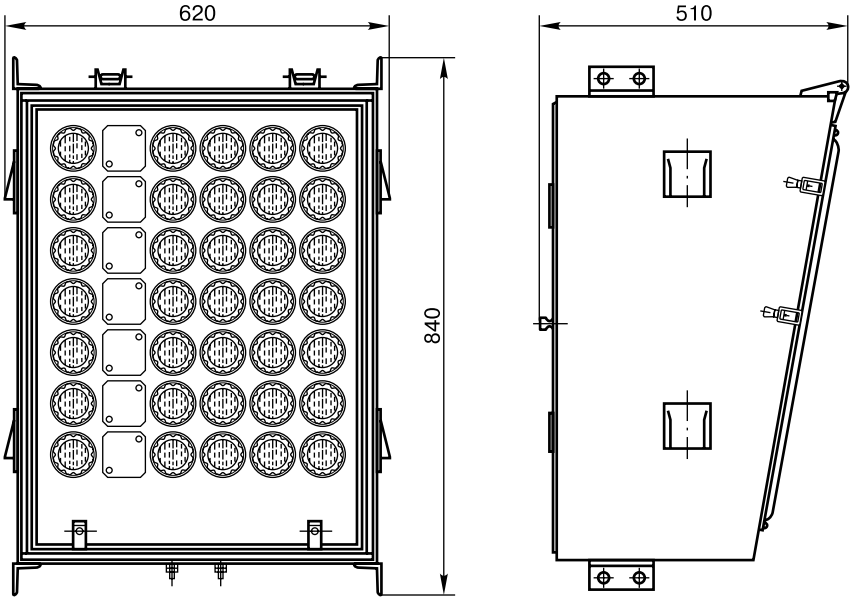


Рис. 85. Маршрутный световой указатель

— З (с зелеными светофильтрами-линзами) для цифровых показаний отправления поездов на перегон с бокового пути.

Дальность видимости сигнала в дневное время в солнечную погоду должна быть не менее 200 м и не менее 400 м в ночное время.

В маршрутных указателях применены 35 ламп типа С220-40 на напряжение 220 В мощностью 40 Вт, патроны типа 2Ш-22Н и 35 светофильтров-линз типа СЛР диаметром 70 мм.

Электрическая схема маршрутного светового указателя Б приведена на рис. 86, маршрутного светового указателя З — на рис. 87.

В комплект поставки маршрутного светового указателя входят два комплекта гарнитуры для его крепления в зависимости от типа мачты, на которой он будет устанавливаться (железобетонная, стальная круглая или квадратная), шланг бронированный по черт. 7056-00-00, ключ по черт. 39707-00-03 и ввод бронированного шланга (при диаметре мачты более 200 мм) по черт. 14120-00-00 для маршрутных указателей, устанавливаемых на железобетонных мачтах. В комплект поставки не входят лампы электрические и стекло передней дверцы, черт. 14004-04-05.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая прочность токоведущих частей должна выдерживать в течение одной минуты без пробоя или перекрытия испытательное напряжение переменного тока 1500 В частотой 50 Гц.

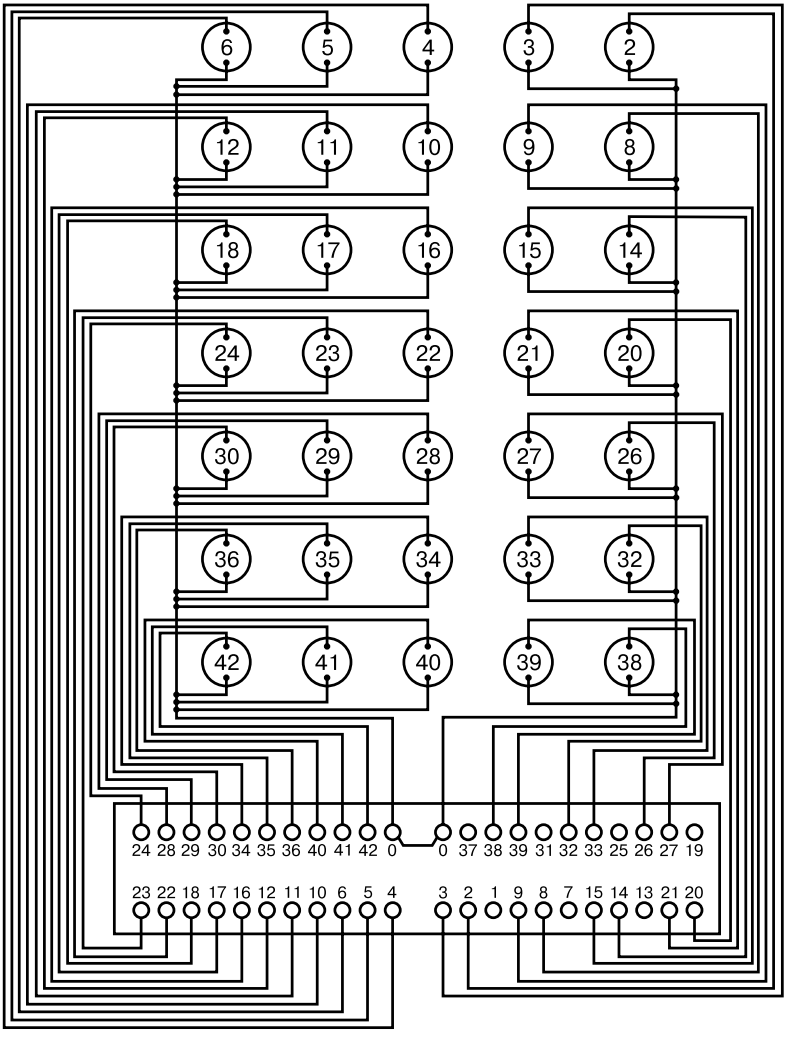


Рис. 86. Электрическая схема светового указателя Б

Сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом указателя должно быть не менее 25 МОм.

При заказе маршрутного светового указателя необходимо указать исполнение (цвет) Б или З и тип мачты, на которую устанавливается указатель (железобетонная, стальная круглая или квадратная). Например, «Указатель маршрутный световой, 14004-00-003, устанавли-

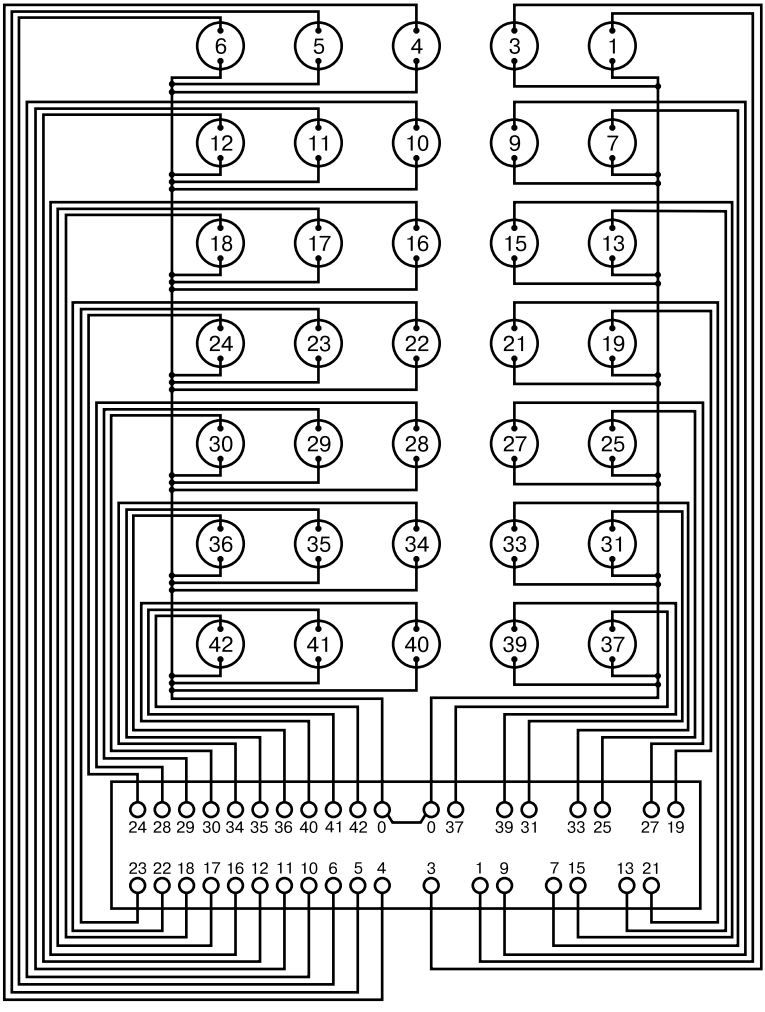


Рис. 87. Электрическая схема светового указателя 3

ваемый на стальной круглой мачте» или «Указатель маршрутный световой, 14004-00-00Б, устанавливаемый на железобетонной мачте».

Средний срок службы маршрутного указателя — не менее 6 лет.

Гарантийный срок — 24 месяца с момента отгрузки при условии нормального хранения, транспортирования и эксплуатации.

Габаритные размеры 510×620×840 мм; масса (без гарнитуры) — 60 кг.

10. Указатели положения

Указатели положения предназначены для указания направления следования поездов и изготовляются по черт. 26064.00.00.

Внешний вид указателя положения приведен на рис. 88.

Дальность видимости сигнала в дневное время в солнечную погоду должна быть не менее 200 м и не менее 400 м в ночное время.

В указателе положения применена 21 лампа типа С27 на напряжение 220 В мощностью 40 Вт, патроны типа 2Ш-22Н и 21 светофильтр-линза белого цвета типа СЛР диаметром 70 мм.

Электрическая схема указателя положения приведена на рис. 89.

В комплект поставки указателя положения входят гарнитура для крепления светового указателя в зависимости от типа мачты, на которой он будет устанавливаться (железобетонная, стальная круглая или квадратная), шланг бронированный по черт. 7056-00-00, ключ по черт. 39707-00-03 и ввод бронированного шланга (при диаметре мачты более 200 мм) по черт. 14120-00-00 для указателей положения, устанавливаемых на железобетонных мачтах. В комплект поставки не входят лампы электрические и стекло передней дверцы, черт. 14004-04-05.

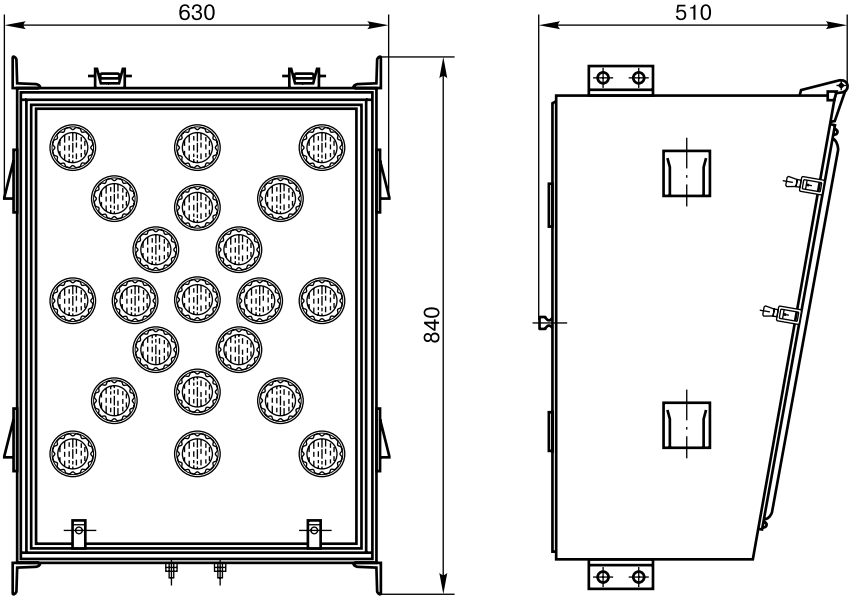


Рис. 88. Указатель положения

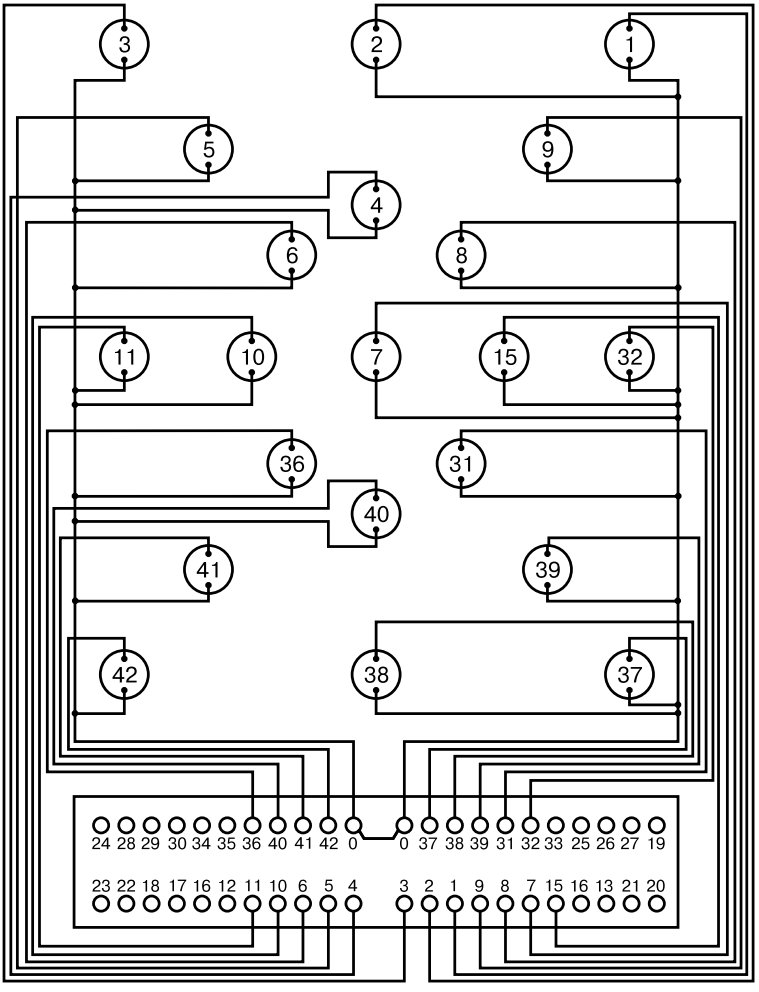


Рис. 89. Электрическая схема указателя положения

Электрическая прочность и сопротивление изоляции те же, что и у ранее описанных указателей маршрутных световых.

При заказе указателя положения необходимо указать тип мачты, на которую устанавливается указатель положения (железобетонная, стальная круглая или квадратная). Например, «Указатель положения, 26064-00-00, устанавливаемый на стальной круглой мачте».

Средний срок службы указателя положения — не менее 6 лет.

Гарантийный срок — 24 месяца с момента отгрузки при условии нормального хранения, транспортирования и эксплуатации.

Габаритные размеры 510×620×840 мм; масса (без гарнитуры) — 66 кг.

11. Указатели световые с вертикально светящимися стрелками

Световые указатели с вертикально светящимися стрелками предназначены для установки на светофорах, ограждающих блок-участок длиной менее требуемого тормозного пути, и на предупредительном к нему светофоре. Устанавливаются расположением светящейся стрелки молочно-белого цвета вертикально вниз под светофорными головками.

Характеристики указателя

Дальность видимости сигнала, м	200
Размеры светящейся стрелки, мм	165×40
Тип лампы	ЖС-12 В-15 Вт

Типы световых указателей приведены в табл. 94.

Таблица 94

Типы световых указателей

Тип указателя	Номер чертежа	Масса, кг
Световой одинарный указатель с вертикально светящейся стрелкой для установки на металлической мачте, на мостиках и консолях (в комплекте)	17008-00-00	19,0
Световой сдвоенный указатель с вертикально светящейся стрелкой для установки на металлической мачте, на мостиках и консолях (в комплекте)	17009-00-00	24,4
Световой одинарный указатель с вертикально светящейся стрелкой для установки на железобетонной мачте (в комплекте)	17010-00-00	20,6
Световой сдвоенный указатель с вертикально светящейся стрелкой для установки на железобетонной мачте (в комплекте)	17011-00-00	26,0

В комплект поставки светового одинарного указателя с вертикально светящейся стрелкой для установки на металлической мачте, на мостиках и консолях (черт. 17008-00-00) входят световой указатель с вертикально светящейся стрелкой (черт. 16947-00-00), шланг I (черт. 16994-00-00), кронштейн (черт. 16979-00-00), труба (черт. 17008-00-01), тройник (черт. 17008-01-00), гайка (черт. 17008-00-02).

В комплект поставки светового сдвоенного указателя с вертикально светящейся стрелкой для установки на металлической мачте, на

мостиках и консолях (черт. 17009-00-00) входят световой указатель с вертикально светящейся стрелкой (черт. 16947-00-00), световой указатель с вертикально светящейся стрелкой (черт. 16947-00-00-01), шланг I (черт. 16994-00-00-02), кронштейн (черт. 16979-00-00), труба (черт. 17009-00-01), труба (черт. 17008-00-01-01), гайка (черт. 17008-00-02) — 5 шт., козырек (черт. 16947-01-04-01), прокладка (черт. 16941-00-03-01).

В комплект поставки светового одинарного указателя с вертикально светящейся стрелкой для установки на железобетонной мачте (черт. 17010-00-00) входят световой указатель с вертикально светящейся стрелкой (черт. 16947-00-00), шланг I (черт. 16994-00-00), кронштейн (черт. 16978-00-00), тройник (черт. 17008-01-00), труба (черт. 17008-00-01), гайка (черт. 17008-00-02).

В комплект поставки светового сдвоенного указателя с вертикально светящейся стрелкой для установки на железобетонной мачте (черт. 17011-00-00) входят световой указатель с вертикально светящейся стрелкой (черт. 16947-00-00), световой указатель с вертикально светящейся стрелкой (черт. 16947-00-00-01), шланг I (черт. 16994-00-00-02), кронштейн (черт. 16978-00-00), тройник (черт. 17008-01-00), труба (черт. 17008-00-01-01), труба (черт. 17009-00-01), гайка (черт. 17008-00-02) — 5 шт., козырек (черт. 16947-01-04-01), прокладка (черт. 16941-00-03-01).

Светофорная лампа в комплект поставки не входит.

12. Полосы зеленые светящиеся (указатели скорости)

Полоса зеленая светящаяся состоит из трех головок с крышками из алюминиевого сплава, трех линзовых комплектов зеленого цвета карликового линзового светофора, шланга бронированного и других деталей. На кривых участках применяется рассеиватель бесцветный типа ЦНИИ МПС 88.00.00 диаметром 165 мм.

Зеленая светящаяся полоса (без шланга и кронштейна) изготавливается по черт. 16946-00-00 с габаритными размерами: ширина 800 мм, высота 243 мм, длина с козырьком 420 мм. Масса 22,7 кг.

Полоса зеленая светящаяся поставляется в сборе со всеми необходимыми деталями для ее установки и является унифицированной для светофоров на любой мачте.

13. Мачты железобетонные и металлические

Железобетонные светофорные мачты выпускаются двух типов: типа I длиной 8050 мм, диаметром в основании 276 мм и в вершине 170 мм и типа II длиной 10 050 мм, диаметром в основании 303 мм и в вершине 170 мм.

На мачте типа I имеются пять отверстий с металлическими втулками: одно внизу для вывода проводов в кабельную муфту или трансформаторный ящик, четыре вверху для вывода проводов к светофорным головкам или указателям. Масса мачты типа I — 480 кг.

На мачте типа II имеются тринадцать отверстий с металлическими втулками — одно внизу и двенадцать вверху. Масса мачты типа II — 645 кг.

Нижние части железобетонных мачт типов I и II соответственно по длине 2000 и 2400 мм должны быть покрыты на заводе-изготовителе холодной битумной грунтовкой и горячим битумом марки БН 70/30 или марки БНИ-IV. Битумная грунтовка должна быть изготовлена из битума, растворенного в бензине в соотношении 1:3 по объему или 1:2 по массе.

Металлические мачты, предусмотренные номенклатурой светофоров, изготавливаются из стальных труб с наружным диаметром 140 мм и толщиной стенки 4 мм; различаются длиной в зависимости от типа светофора, которая указана в таблице в разделе «Светофоры линзовые на металлических мачтах», и количеством отверстий для подвода проводов к светофорным головкам и указателям.

Неиспользованные вводы металлической мачты при ее установке должны закрываться заглушками с резьбой, а верхняя часть мачты — колпачком.

Неиспользованные отверстия железобетонной мачты следует заглушить деревянными пробками. Верхние и нижние торцевые отверстия железобетонных мачт должны быть заделаны цементным раствором, а комлевые части мачт покрыты битумом на заводе-изготовителе.

Бетонные фундаменты, применяемые для установки светофоров с металлическими мачтами, приведены в разделе «Фундаменты для установки светофоров».

14. Фундаменты для установки светофоров

Для установки светофоров с металлическими мачтами в I—IV ветровых районах применяются бетонные фундаменты:

— тип I, черт. 13237-00-00 (масса 731 кг) — для светофоров со складной лестницей и автошлагбаумов (рис. 90,*а*);

— тип II, черт. 13238-00-00 (масса 977 кг) — для светофоров с наклонной лестницей (рис. 90, *б*).

Светофоры в V ветровом районе устанавливаются на усиленные фундаменты, черт. 15379-00-00 (масса 1478 кг).

Фундаменты для установки светофоров в VI и VII ветровых районах изготавливаются по индивидуальной конструкторской документации, разработанной с учетом условий на месте.

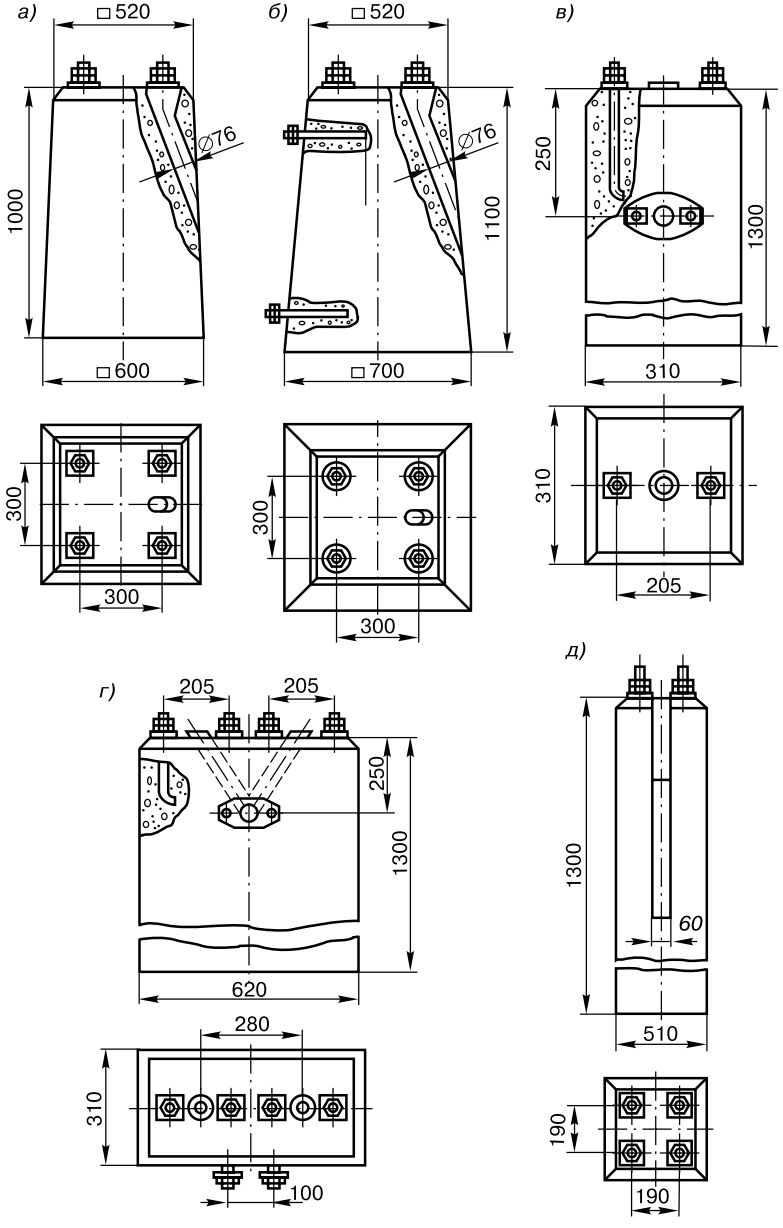


Рис. 90. Фундаменты бетонные для установки светофоров и автошлагбаумов

Карликовые линзовые светофоры с одной головкой (одно-, двух- и трехзначные) устанавливаются на бетонных фундаментах типа I, черт. У-11786-00-00 (масса 275 кг) — рис. 90, *в*; с двумя головками (четырех-, пяти- и шестизначные) — на бетонных фундаментах типа II, черт. У-12810-00-00 (масса 550 кг) — рис. 90, *г* или на металлических фундаментах, изготовленных в соответствии с документацией, утвержденной Департаментом сигнализации, централизации и блокировки МПС:

— карликовые линзовые светофоры с одной головкой (одно-, двух- и трехзначные) — на металлических фундаментах типа I, черт. 16908-01-00 (рис. 91, *а* и *б*);

— карликовые линзовые светофоры с двумя головками (четырех-, пяти- и шестизначные) — на металлических фундаментах типа II, черт. 16910-01-00 (рис. 91, *в* и *г*).

Переездные светофоры устанавливаются на бетонных фундаментах, черт. 12843-00-00А (рис. 90, *д*).

Торец и боковые поверхности нижней части бетонного фундамента на длине 800 мм необходимо покрывать холодной битумной грунтовкой и горячим битумом так же, как железобетонные светофорные мачты.

Разработка котлованов для светофоров с металлическими мачтами производится на такую глубину, чтобы верхняя плоскость фундамента находилась на уровне верха головки рельса при установке на станции и не ниже 810 мм от верха головки рельса — на перегоне.

Примечание. Глубина котлованов для установки железобетонных мачт длиной 8 м должна быть не менее 1800 мм, длиной 10 м — не менее 2200 мм, при этом торцевая часть мачты длиной 8 м должна находиться не ниже 2810 мм от уровня головки рельса на перегоне и 2000 мм на станции, торцевая часть мачты длиной 10 м — соответственно не ниже 3210 мм и 2400 мм. При применении рельсов Р 65 и более тяжелого типа допускается закапывать мачты длиной 8 м на глубину не менее 1750 мм, длиной 10 м — не менее 2150 мм.

Фундаменты или металлические опорные конструкции карликовых светофоров устанавливаются так, чтобы верхняя их плоскость располагалась горизонтально на высоте 390 мм над уровнем головки рельса, а боковая поверхность фундамента или стойка опорной конструкции параллельно пути, к которому относится светофор.

15. Шланги защитные для светофоров

Шланги защитные предназначены для защиты сигнальных проводов на участке от мачты до светофорных головок, указателей маршрутных светофорных и других сигналов светофора.

Типы, номера чертежей, назначение, длина и масса бронированных шлангов для светофоров, применявшихся до 1994 года, приведены в табл. 95.

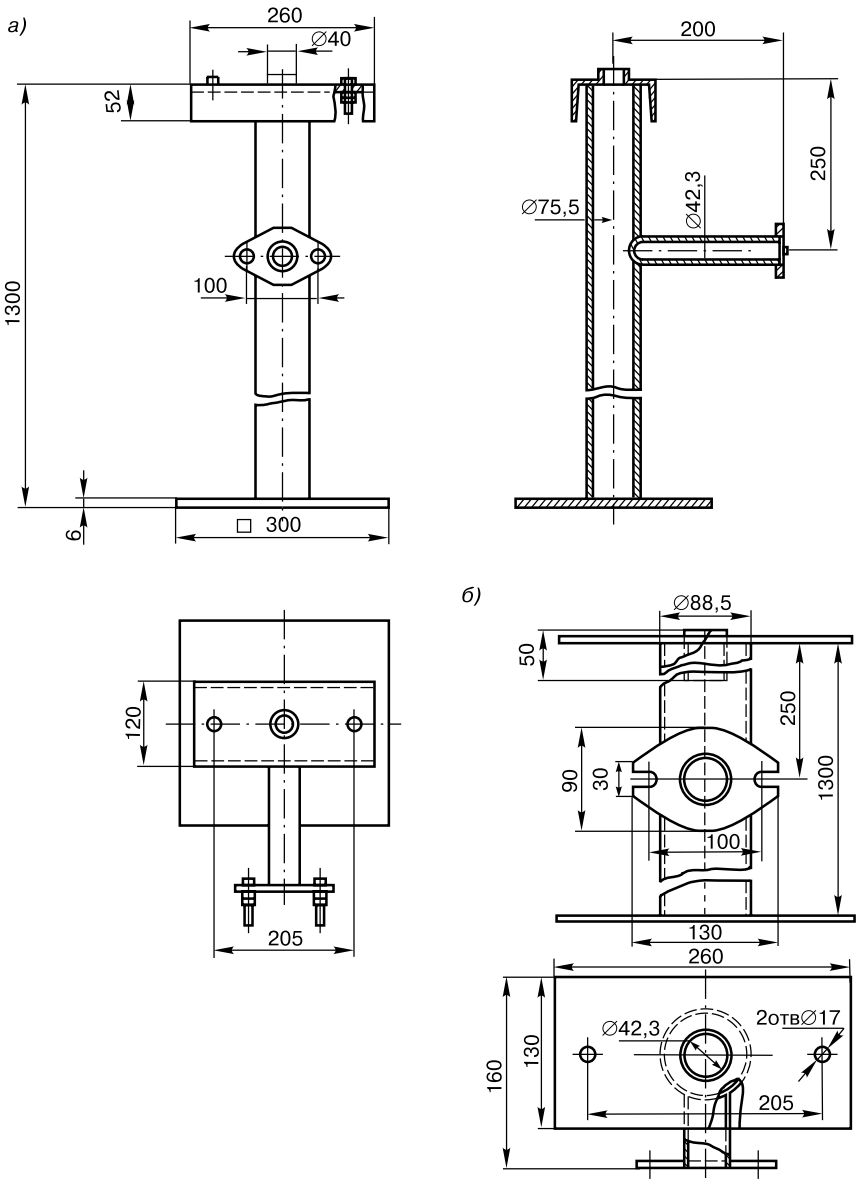
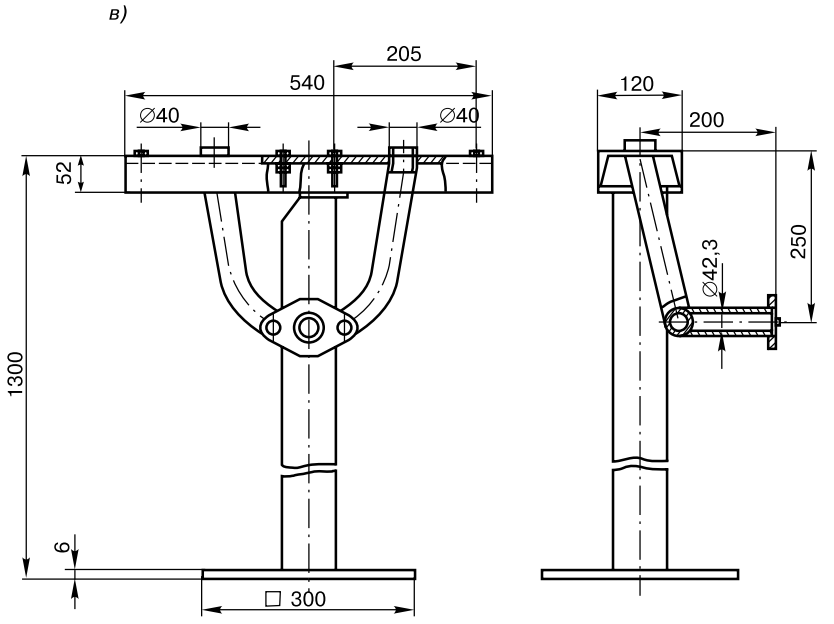
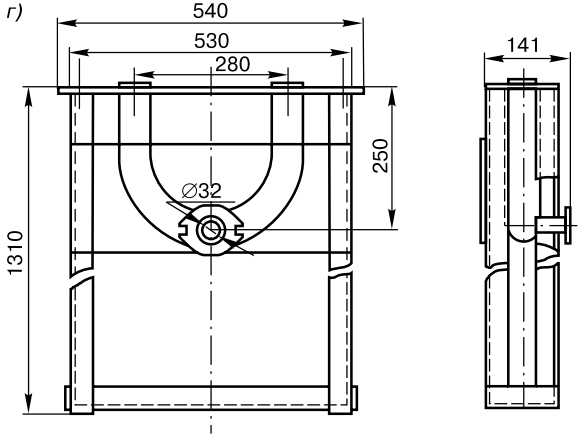


Рис. 91. Фундаменты металлические





для установки карликовых светофоров

Таблица 95

Основные данные шлангов для светофоров

Тип шланга	Номер чертежа	Назначение	Длина, мм	Масса, кг
I	13247.00.00	Для однозначных головок светофоров	650	0,6
II	7055.00.00	Для дву- и трехзначных линзовых головок	800	0,93
III	7056.00.00	Для маршрутных световых указателей	700	1,95
—	13247.00.00М	Для световых указателей с вертикально светящимися стрелками	1000	0,7

С 1994 года выпускаются шланги для светофоров следующих типов:

— шланг I, черт. 16994-00-00 для однозначных головок светофоров;

— шланг I, черт. 16994-00-00-01 для двух- и трехзначных головок светофоров;

— шланг I, черт. 16994-00-00-02 для указателей скорости;

— шланг III, черт. 16998-00-00 для маршрутных световых указателей;

— шланг IV, черт. 17007-00-00 для всех светофоров на мостиках и консолях.

16. Светофоры переездные

Назначение. Светофоры переездные предназначены для подачи красного, лунно-белого и звукового сигналов, предупреждающих автотранспорт и пешеходов о приближении поезда к неохраняемому железнодорожному переезду.

Описанные ниже светофоры переездные изготавливаются с 1996 года по настоящее время.

Некоторые конструктивные особенности. Электропитание ламп линзовых комплектов светофоров осуществляется от источника тока напряжением (11,5) В.

Подача звукового сигнала осуществляется звонком постоянного тока типа ЗПТ-24 на напряжение 24 В. Может поставляться звонок постоянного тока типа ЗПТ-12 на напряжение 12 В.

На каждом светофоре устанавливается один звонок, который входит в комплект поставки переездного светофора. В комплект поставки входят также дорожные знаки: крестообразный знак, черт. 17257-09-00, и дорожный знак в виде полукреста с отражательными бесцветными линзами, черт. 17257-10-00.

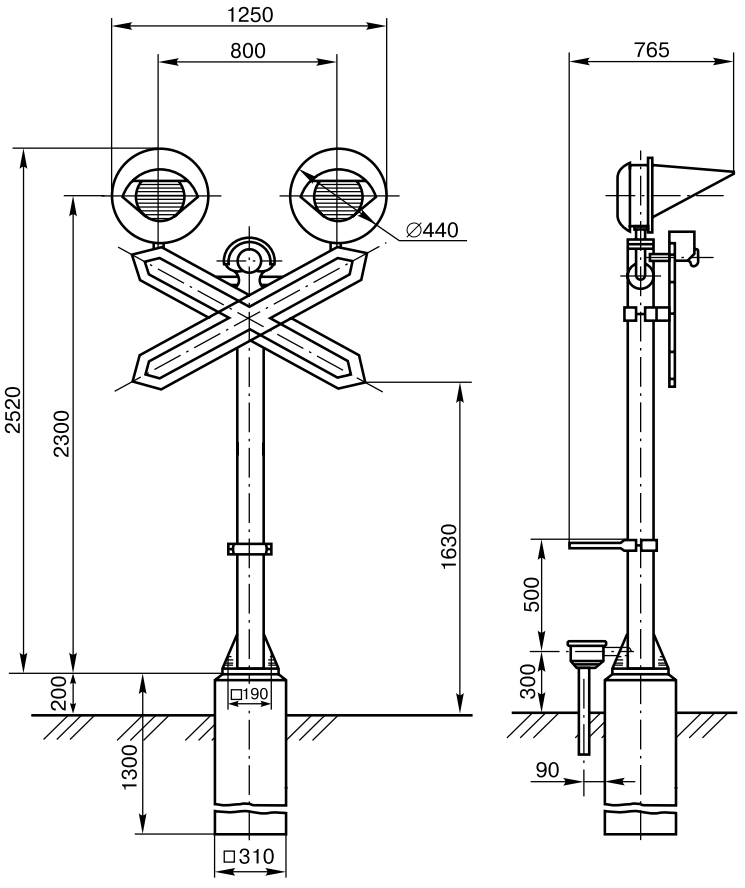


Рис. 92. Светофор переездной СП2-1

В переездном светофоре применяются корпуса с крышками головок мачтового светофора. Корпуса с крышками головок переездного светофора изготавливаются из алюминиевого сплава и из чугуна.

Внешний вид переездных светофоров с алюминиевыми головками и примеры компоновки приведены: СП2-1 на рис. 92, СП2-2 на рис. 93, СП3-1 на рис. 94, СП3-2 на рис. 95.

Типы переездных светофоров и их характеристики приведены в табл. 96.

Светооптическая система головки светофора состоит из комплекта линзового КЛМ по ТУ 32 ЦШ 2015-93 с комплектами линз красного или лунно-белого цвета по ГОСТ 11947-90, рассеивателя РП-30 по ГОСТ 24179-80 и светофорной лампы ЖС12-15+15 по ТУ16-675.217-87.

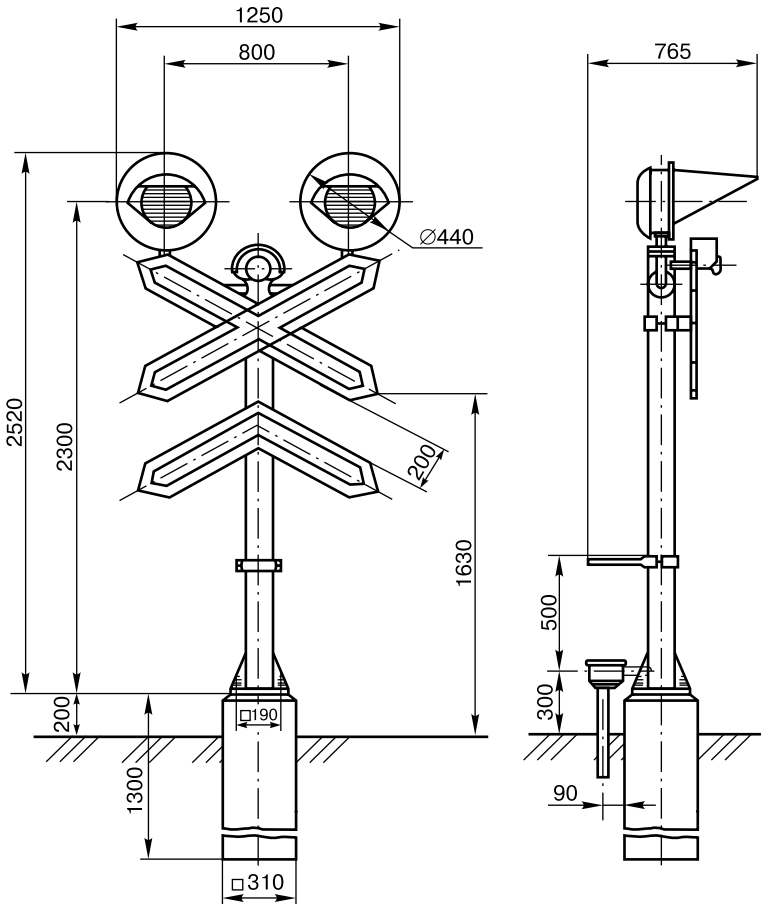


Рис. 93. Светофор переездной СП2-2

Кольца с рассеивающей линзой входят в комплект поставки светофора и имеют номер чертежа 16981-00-00-01.

Рассеиватель устанавливается на сфокусированный комплект линз таким образом, чтобы рассеивающие бороздки были расположены вертикально, а стрелка с указанием направления рассеивания была направлена влево.

Сила света головки переездного светофора с контрольной лампой ЖС12-15+15, имеющей номинальное значение средней сферической силы света 10 кд, по оптической оси и под углами рассеивания в горизонтальной плоскости в направлении оси рассеивания должна быть не менее указанной в табл. 97.

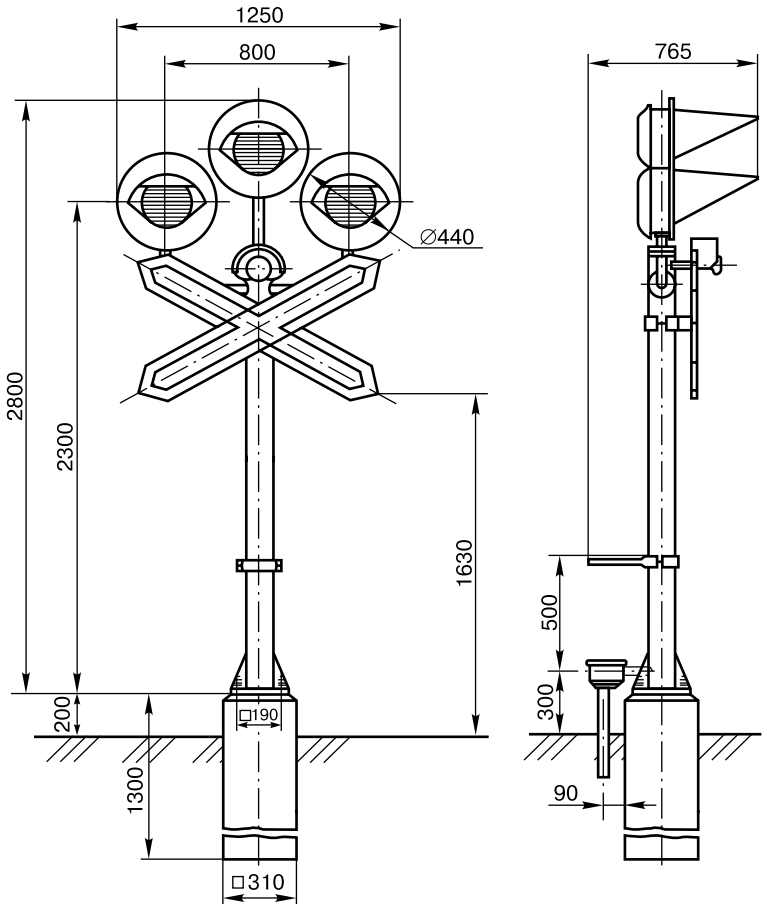


Рис. 94. Светофор переездной СП3-1

Головки с красным мигающим сигналом имеют независимую регулировку в горизонтальной плоскости ± 30° и в вертикальной плоскости ± 10°.

Головка с лунно-белым сигналом имеет регулировку в горизонтальной плоскости ± 30°.

Проверка силы света головки переездного светофора производится на установке для фокусировки, измерения и контроля силы света линзовых комплектов в соответствии с ГОСТ 11947-90 с использованием 2-нитевых эталонных ламп ЖС12-15+15 ТУ 16-675.217-87.

В настоящее время переездные светофоры наряду со светофорными лампами стали изготавливаться со светодиодными головками.

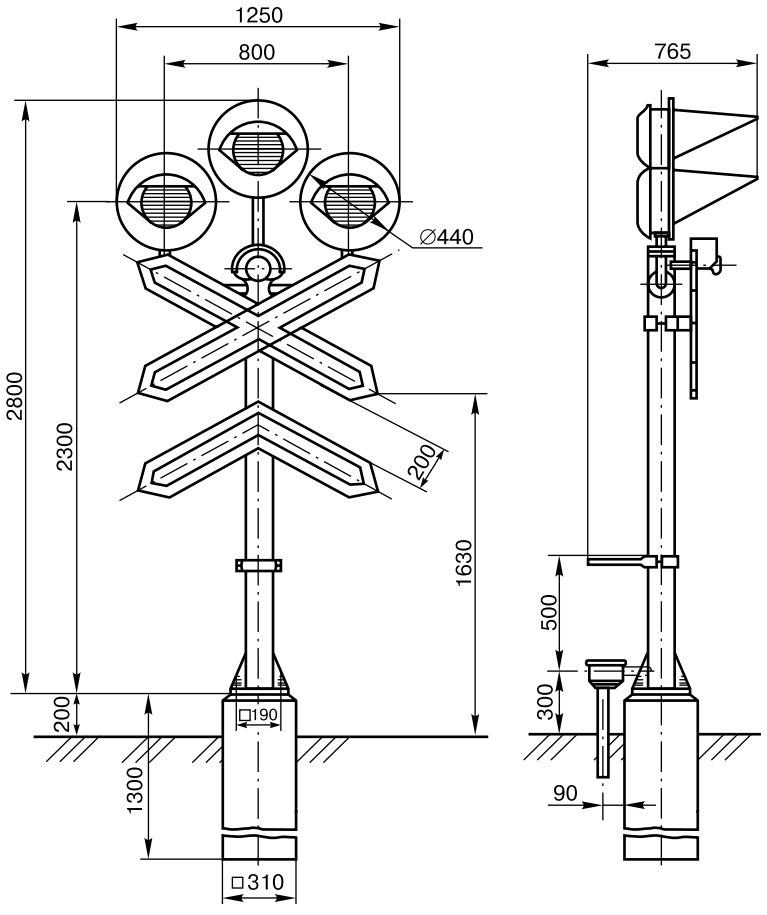


Рис. 95. Светофор переездной СП3-2

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая прочность изоляции между соединенными вместе контактами линзовых комплектов и корпусом светофора должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) от источника мощностью не менее 0,5 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение одной минуты:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 — 1,5 кВ;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации — 0,9 кВ.

Таблица 96

Типы переездных светофоров

Номер чертежа	Наименование светофора	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Примечание
17257-00-00	Светофор СП2-1	1250×715×2520	85	Двузначный. Для однопутных участков — головки из алюминиевого сплава
17257-00-00-01	Светофор СП2-2	1250×715×2520	88	Для многопутных участков — головки из алюминиевого сплава
17257-00-00-02	Светофор СП2-1	1250×715×2530	100	Для однопутных участков — головки из чугуна
17257-00-00-03	Светофор СП2-2	1250×715×2530	103	Для многопутных участков — головки из чугуна
17257-00-00-04	Светофор СП2-1	1250×726×2520	82	Для однопутных участков — головки светодиодные
17257-00-00-05	Светофор СП2-2	1250×726×2520	82	Для многопутных участков — головки светодиодные
17258-00-00	Светофор СП3-1	1250×715×2800	100	Трехзначный. Для однопутных участков — головки из алюминиевого сплава
17258-00-00-01	Светофор СП3-2	1250×715×2800	103	Для многопутных участков — головки из алюминиевого сплава
17258-00-00-02	Светофор СП3-1	1250×715×2810	123	Для однопутных участков — головки из чугуна
17258-00-00-03	Светофор СП3-2	1250×715×2810	126	Для многопутных участков — головки из чугуна
17258-00-00-04	Светофор СП3-1	1250×726×2800	114	Для однопутных участков — головки светодиодные
17258-00-00-05	Светофор СП3-2	1250×726×2800	117	Для многопутных участков — головки светодиодные

Таблица 97

Сила света головки переездного светофора

Цвет светофильтра-линзы, входящего в комплект линз	Сила света, кд, не менее, при угле рассеивания			
	0°	10°	20°	35°
Красный	200	100	20	1
Лунно-белый	250	125	20	1,25

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и корпусом, а также между токоведущими частями должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 — 100 МОм;

— при воздействии верхнего значения рабочей температуры $(60 \pm 3)^{\circ}C$ — 20 Мом;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации $(93 \pm 3)\%$ при температуре $(25 \pm 10)^{\circ}$ — 5 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра 500 В.

В комплект поставки переездного светофора входит все необходимое, кроме фундамента переездного сигнала, черт. 12843-00-00 (рис. 90, *д*); муфты кабельной универсальной УКМ-12-I, муфты кабельной универсальной УПМ-24-I и светофорных ламп ЖС12-15+15, которые заказываются отдельно.

В переездных светофорах всех типов устанавливаются по два линзовых комплекта КЛМ красных (черт. 16903-00-00), кроме того, в светофорах, имеющих номера чертежей 17258-00-00, 17258-00-00-01, 17258-00-00-02 и 17258-00-00-03, по одному линзовому комплекту КЛМ лунно-белому (черт. 16903-00-00).

Светофоры поставляются в разобранном виде:

— головки линзовые, мачты, кронштейны отправляются в неупакованном виде;

— линзовые комплекты упаковываются в деревянные решетчатые ящики;

— предупреждающие знаки упаковывают в деревянные решетчатые ящики, предварительно обернув их упаковочной бумагой;

— мелкие детали упаковываются в плотные деревянные ящики.

Кабельные муфты, а также корпус с крышкой линзовой головки светофора маркируются товарным знаком завода-изготовителя. Линзовые комплекты также имеют установленную для них маркировку.

Переездные светофоры имеют следующие показатели надежности:

— средняя наработка на отказ — не менее 25 000 часов;

— средний срок службы до списания — не менее 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации — 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более шести месяцев со дня изготовления.

Пример записи переездного светофора при заказе: «Светофор переездной СП2-1, черт. 17257-00-00», где:

СП2 — светофор переездной двузначный;

1 — для однопутной железной дороги.

Необходимо отметить, что ранее изготавливались и поставлялись на железные дороги переездные светофоры четырех типов: для однопутных участков — с двумя сигнальными головками типа II-69 по черт. 14792.00.00 и с тремя сигнальными головками типа III-69 по черт. 14793.00.00; для двухпутных участков и более — с двумя сиг-

нальными головками типа II-73 по черт. 26125.00.00 и с тремя сигнальными головками типа III-73 по черт. 26126.00.00.

Переездные светофоры с тремя сигнальными головками устанавливались, если автомобильная дорога, идущая к переезду, непрямолинейна. В этом случае верхнюю головку размещали под необходимым углом к двум нижним.

Переездные светофоры для двухпутных и многопутных участков отличаются от светофоров для однопутных участков только формой переездного указателя с отражательными бесцветными линзами в оправе. На мачте переездного светофора для двухпутных и многопутных участков под крестообразным переездным указателем дополнительно устанавливают переездной указатель в виде полукреста с отражательными бесцветными линзами.

На мачте переездного светофора устанавливали электрический звонок постоянного тока напряжением 24 В типа ЗПТ-24 (по заказу мог быть установлен напряжением 12 В типа ЗПТ-12).

Дальность видимости красного мигающего сигнала в яркий солнечный день должна быть не менее 215 м по оптической оси головки светофора и не менее 330 м под углом 7° к оптической оси. Угол видимости сигнала в горизонтальной плоскости составляет 70°. Сила света — не менее 500 кд без рассеивателя.

В переездных светофорах применялись линзовые комплекты карликовых линзовых светофоров со светофорными лампами типа ЖС12-15. В переездных светофорах с рефлекторной оптикой, изготовленных до 1969 г., применялись светофорные лампы от прожекторных переездных светофоров типа ЖС10-5.

Габаритные размеры и масса переездных светофоров приведены в табл. 96.

Изготавливаются Армавирским электромеханическим заводом по ТУ 32 ЦШ 2029-95.

17. Головка светофорная светодиодная для железнодорожных переездов

Назначение. Головка светофорная светодиодная для железнодорожных переездов предназначена для подачи светового сигнала красного цвета, предупреждающего транспорт и пешеходов о приближении поезда к железнодорожному переезду. Ее производство начато с 2000 года.

Некоторые конструктивные особенности. Головка светофорная светодиодная для железнодорожных переездов (черт. НКМР 676.636.003) приведена на рис. 96, где: 1 — система светодиодная; 2 — стойка с фоновым щитом; 3 — козырек солнцезащитный; 4 — клемма головки.

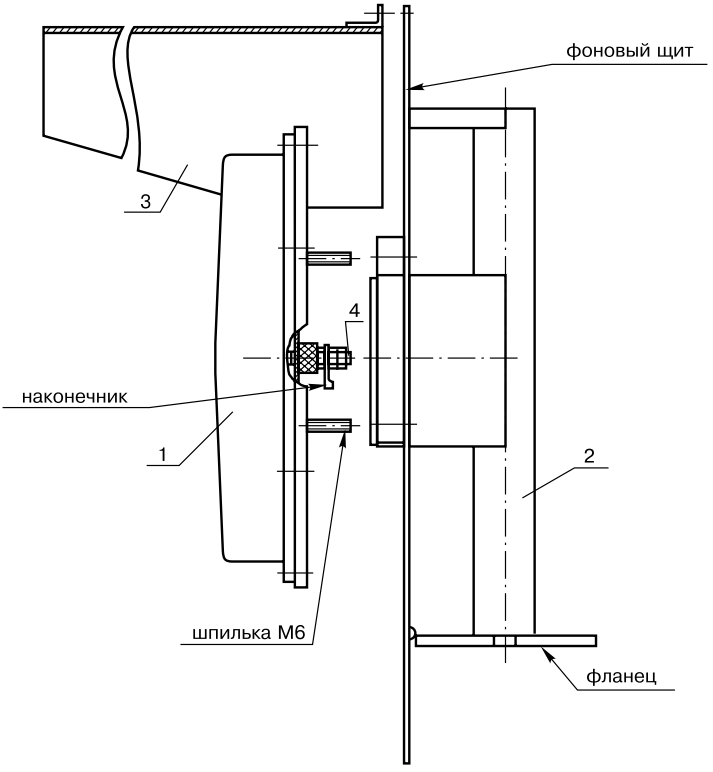


Рис. 96. Светофорная светодиодная головка для железнодорожных переездов

Питание головки светофорной светодиодной осуществляется от источника переменного тока напряжением (11,5) В, частотой 50 Гц или постоянного тока напряжением (11,5) В. Потребляемая мощность не более 25 Вт.

Сила света головки светофорной светодиодной должна соответствовать данным табл. 98.

Таблица 98

Сила света светофорной светодиодной головки

Распределение силы света (кд), не менее				
Угол места, град.	Азимут, град.			
	0°	±10°	±20°	±35°
0°÷+1,5	200	100	20	1
−8°	50	не норм.	не норм.	не норм.

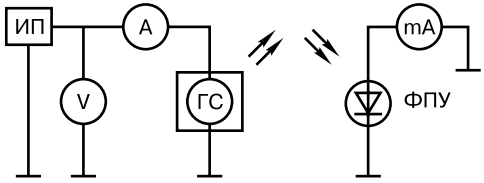


Рис. 97. Схема измерения силы света по оси

Схема измерения силы света по оси приведена на рис. 97, где: ИП — источник напряжения 12 В; ФПУ — фотоприемное устройство; А и V — амперметр и вольтметр; мА — миллиамперметр; ГС — головка светофорная светодиодная.

Питание головки светофорной светодиодной в режиме «светомаскировка» осуществляется от источника переменного тока напряжением (7,0 ± 0,2) В.

Осевая сила света головки — не менее 200 кд. Цвет свечения — красный.

Координаты цветности для красных сигналов должны лежать в пределах области с координатами угловых точек, указанных в табл. 99.

Таблица 99

Обозначение координат	Координаты цветности угловых точек цветовых областей			
	Угловые точки			
	1	2	3	4
X	0,735	0,670	0,680	0,725
У	0,265	0,320	0,320	0,267

Диаметр выходного светового отверстия должен быть 200 мм.

Электрическая принципиальная схема головки светофорной светодиодной приведена на рис. 98.

Переменное напряжение 12 В подается на входные клеммы головки и через предохранитель FU1 поступает на выпрямительный мост VD1 и VD2. С выхода выпрямителя напряжение постоянного тока поступает на плату со светодиодами.

Схема коммутации работает следующим образом: в режиме подачи светового сигнала — транзистор VT1 открыт, по цепи VD3, R1. При этом транзистор VT2 закрыт и ток через сопротивление R4 отсутствует. Огневое реле удерживается током, протекающим через светодиоды.

В режиме «Холодная проверка», когда на две последовательно соединенные головки напряжение +12 В подается через сопротивление обмотки огневого реле 180 Ом, транзистор VT1 закрыт, VT2 открывается

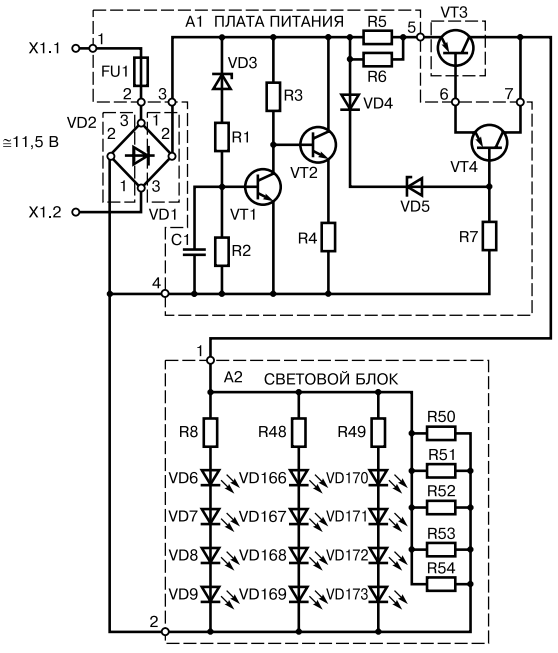


Рис. 98. Электрическая схема светофорной светодиодной головки

и параллельно плате со светодиодами подключает резистор R4, обеспечивающий протекание постоянного тока и удержание огневого реле.

На элементах R5—R7, VD4, VD5, VT3, VT4 собран стабилизатор тока, ограничивающий потребляемый схемой ток при напряжениях питания, превышающих номинальное значение. Резисторы R50—R54 обеспечивают срабатывание огневого реле при пониженной температуре среды.

Наименование и тип элементов, примененных в электрической схеме головки, приведен в табл. 100.

Во время эксплуатации при обнаружении 40 шт. и более негорящих светодиодов головка светофорная считается неисправной и подлежит ремонту в РТУ.

Проверка головки в режиме подачи светового сигнала осуществляется по схеме, приведенной на рис. 99, где: Р — реле АОШ2-180/0,45; А — амперметр. На клеммы головки подается напряжение переменного тока 11,5 В, после чего убеждаемся в срабатывании реле и в том, что светодиоды светятся. Измеренный потребляемый ток не должен превышать 2А.

Проверка головки в режиме контроля нити накала осуществляется по схеме, приведенной на рис. 100, где: Р — реле АОШ2-180/0,45;

Таблица 100

Наименование и тип элементов, примененных в светодиодной головке

Условное обозначение на рис. 98	Наименование прибора	Тип прибора
FU1	Предохранитель	ВП1-2В-2А
R1	Резистор	С2-33-0,25-1 кОм ± 10 %
R2	Резистор	С2-33-0,25-6,2 кОм ± 10 %
R3	Резистор	С2-33-1 Вт-160 Ом ± 10 %
R4	Резистор	С2-33-2 Вт-3,9 Ом ± 10 %
R5, R6	Резистор	С2-33-2 Вт-2 Ом ± 10 %
R7	Резистор	С2-33-0,25-750 Ом ± 10 %
R8—R49	Резистор	С2-33-0,25-11 Ом ± 10 %
R50—R54	Резистор	С2-33-2 Вт-75 Ом ± 10 %
C1	Конденсатор	К10-17-1б-Н90-0,47 мкФ
VD1, VD2	Диоды	КД227 ГС1
VD3	Диод	КС456А
VD4	Диод	Д220Б
VD5	Диод	КС133Г
VD6—VD173	Светодиоды	L-1543 SRC-E
VT1	Транзистор	КТ315Б
VT2	Транзистор	КТ817Г
VT3	Транзистор	КТ837А
VT4	Транзистор	КТ814Б
X1	Колодка	НКМР.687281.001

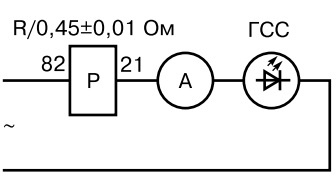


Рис. 99. Схема проверки светофорной светодиодной головки в режиме подачи светового сигнала

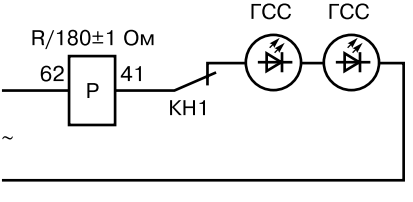


Рис. 100. Схема проверки светофорной светодиодной головки в режиме контроля нити накала

КН1 — кнопка КМ1. На вход схемы подается напряжение постоянного тока 12,6 В, после чего убеждаются в срабатывании реле. Кратковременно нажав и отпустив кнопку КН1, проверить отсутствие постоянного свечения головки при отпущенной кнопке (кратковременное вспыхивание светодиодов при отпускании кнопки допускается). Данная проверка проводится не менее пяти раз. После чего необходимо подать на вход схемы 17 В и проверить отсутствие свечения светодиодов головки. Далее, кратковременно нажав и отпустив кнопку КН1, проверить отсутствие постоянного свечения головки при отпущенной кнопке (кратковременное вспыхивание светодиодов при отпускании кнопки допускается). Данная проверка проводится не менее пяти раз.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями, изолированными от корпуса, и корпусом комплекта должно быть: не менее 100 МОм в нормальных климатических условиях, не менее 20 МОм при воздействии верхнего значения рабочей температуры $(55 \pm 3)^{\circ}C$, не менее 5 МОм при воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации 100 % при температуре 25 °С.

Электрическая прочность изоляции между соединенными вместе контактами головки и корпусом должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера от источника мощностью не менее 0,5 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин.: 1,5 кВ в нормальных климатических условиях; 0,9 кВ при воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации.

Средняя наработка до отказа — не менее 50 000 часов.

Средний срок службы до списания — не менее 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации — 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

В комплект поставки изделия входят светодиодная оптическая система, фоновый щит и солнцезащитный козырек.

Масса — не более 9,0 кг.

18. Светофор оповестительный пешеходной сигнализации

Назначение. Светофор оповестительный пешеходной сигнализации предназначен как вспомогательное устройство для светового и акустического оповещения пешеходов о приближении поезда к пешеходному переходу.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид светофора оповестительного пешеходной сигнализации, черт. 14709-00-00, приведен на рис. 101.

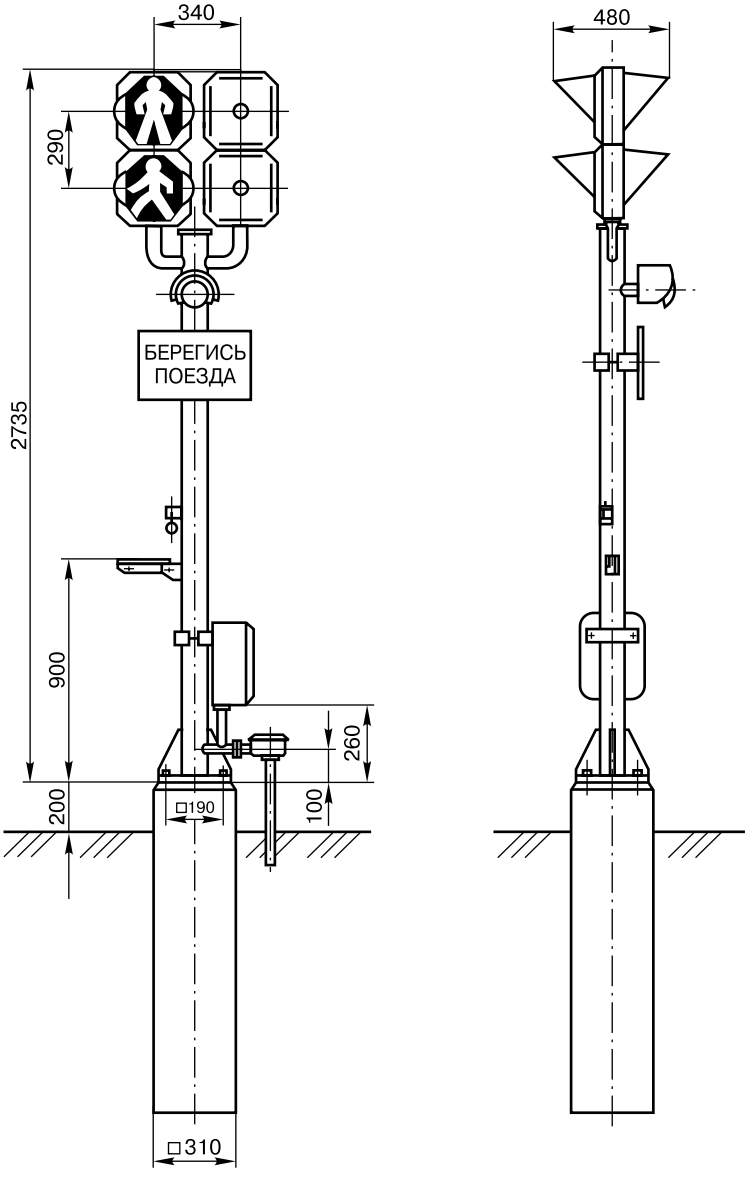


Рис. 101. Светофор оповестительный пешеходной сигнализации

В светофоре применены наборные головки из алюминиевого сплава от мачтовых светофоров. Подача звукового сигнала осуществляется звонком постоянного тока 24 В или 12 В в зависимости от заказа. Электропитание ламп линзовых комплектов светофора осуществляется от источника тока напряжением ($11{,}5^{+0{,}5}_{-1{,}0}$) В.

Светооптическая система головки светофора состоит из линзовых комплектов с комплектами линз красного и зеленого цвета и ламп ЖС12-15+15 по техническим условиям ТУ16-675.217-87.

Фокусировка линзовых комплектов не производится.

Головки имеют независимую регулировку в горизонтальной плоскости $\pm 5°$.

В комплект поставки светофора входят:

— головка линзовая пешеходного светофора, черт. 14709-01-00 (1 шт.);

— головка линзовая пешеходного светофора, черт. 14709-01-00-01 (1 шт.);

— козырек, черт. 14709-01-01 (4 шт.);

— мачта, черт. 14709-05-00 (1 шт.);

— ступенька, черт. 14709-07-00 (1 шт.);

— гарнитура крепления трансформаторного ящика, черт. 14709-08-00 (1 шт.);

—муфта кабельная универсальная УКМ-12-I, черт. 16068-00-00 или муфта кабельная универсальная УПМ-24-I, черт. 16069-00-00 (1 шт.);

— ящик трансформаторный, черт. 16986-00-00 (1 шт.);

— звонок электрический постоянного тока ЗПТ-24 (ЗПТ-12 по заказу);

— замок, черт. ТНП 126.00.00 (1 шт.);

— болты, гайки, шайбы, винты и шплинты.

Фундамент переездного светофора, черт. 12843-00-00, и лампы в комплект поставки светофора не входят.

Светофоры поставляются в разобранном виде:

— мачта и ящик трансформаторный отправляются в неупакованном виде;

— головки, козырьки, муфты кабельные, звонок, гарнитуры, табличка и другие мелкие детали и крепежные изделия упаковываются в плотные деревянные ящики.

Кабельные муфты, трансформаторный ящик, корпус с крышкой линзовой головки светофора маркируются товарным знаком завода-изготовителя.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая прочность изоляции между соединенными вместе контактами линзовых комплектов и корпусом светофора должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) от источника мощностью не менее 0,5 кВА испытатель-

ное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение одной минуты:

— в нормальных климатических условиях — 1,5 кВ;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации — 0,9 кВ.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях — 100 МОм;

— при воздействии верхнего значения рабочей температуры $(55 \pm 3)^{\circ}C$ — 20 МОм;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации $(93 \pm 3)\%$ при температуре $(25 \pm 10)^{\circ}C$ — 5 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра 500 В.

Средняя наработка на отказ — не менее 25 000 часов.

Средний срок службы до списания — не менее 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации — 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более шести месяцев со дня изготовления.

19. Светофоры линзовые типа «Метро»

Назначение. Светофоры линзовые «Метро» предназначены для обеспечения безопасности движения, а также для четкой организации движения поездов и маневровой работы в метрополитенах.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид и пример компоновки двузначного светофора с козырьками приведен на рис. 102. По конструктивному исполнению корпуса светофоров изготавливают алюминиевыми цельнолитыми с наборными головками.

Типы выпускаемых линзовых светофоров «Метро» приведены в табл. 101.

При заказе необходимо указать: «Светофор М6 (далее указывают цвет сигнальных показаний снизу вверх, обозначая: б —лунно-белый, к — красный, ж — желтый, з — зеленый, с — синий)» — и если светофор с козырьками, то указывают «с козырьками». При заказе без козырьков это можно не указывать.

В обозначении М6: М — означает светофор линзовый «Метро», 6 — значность светофора, которая может быть 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Электропитание ламп линзовых комплектов светофоров осуществляется от источника тока напряжением $(11{,}5^{+0{,}5}_{-1{,}0})$ В.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая прочность изоляции между соединенными вместе контактами линзовых комплектов и корпусом светофора должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия

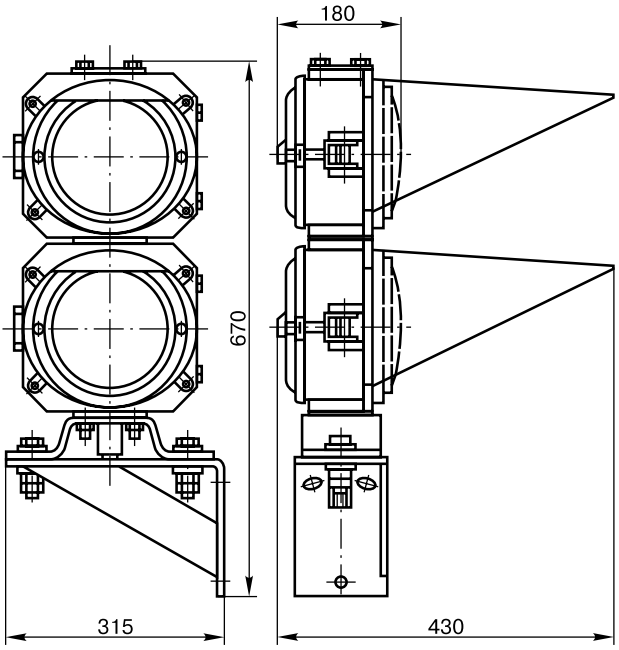


Рис. 102. Двузначный линзовый светофор типа «Метро»

изоляции) от источника мощностью не менее 0,5 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение одной минуты:

— в нормальных климатических условиях — 1,5 кВ;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации — 0,9 кВ.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и корпусом, а также между токоведущими частями должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях — 100 МОм;

— при воздействии верхнего значения рабочей температуры $(60 \pm 3)^{\circ}C$ — 20 МОм;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации $(93 \pm 3)\%$, при температуре $(25 \pm 10)^{\circ}C$ — 5 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра 500 В.

Светофоры линзовые «Метро» имеют следующие показатели надежности:

— средняя наработка на отказ — не менее 25 000 часов;

— средний срок службы до списания — не менее 20 лет.

Таблица 101

Типы линзовых светофоров «Метро»

Наименование светофора	Номер чертежа	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Примечание
Светофор линзовый «Метро» однозначный	3613-00-00	455×315×180	10,5	без козырька
	3613-00-00-01	455×275×180	10,5	для стесненного габарита
	3613-00-00-02	455×315×430	11,7	с козырьком
	3613-00-00-03	455×275×430	11,5	с козырьком для стесненного габарита
Светофор линзовый «Метро» двузначный	3614-00-00	670×315×180	17,7	без козырьков
	3614-00-00-01	670×275×180	17,5	для стесненного габарита
	3614-00-00-02	670×315×430		с козырькми
	3614-00-00-03	670×275×430		с козырьками для стесненного габарита
Светофор линзовый «Метро» трехзначный	3615-00-00	885×315×180	24,7	без козырьков
	3615-00-00-01	885×275×180	24,5	для стесненного габарита
	3615-00-00-02	885×315×430	27,7	с козырькми
	3615-00-00-03	885×275×430	27,5	с козырьками для стесненного габарита
Светофор линзовый «Метро» четырехзначный	3619-00-00	1100×315×180	31,7	без козырьков
	3619-00-00-01	1100×275×180	31,5	для стесненного габарита
	3619-00-00-02	1100×315×430	35,7	с козырькми
	3619-00-00-03	1100×275×430	35,5	с козырьками для стесненного габарита
Светофор линзовый «Метро» пятизначный	3620-00-00	1315×315×180	38,7	без козырьков
	3620-00-00-01	1315×275×180	38,5	для стесненного габарита
	3620-00-00-02	1315×315×430	43,7	с козырькми
	3620-00-00-03	1315×275×430	43,5	с козырьками для стесненного габарита
Светофор линзовый «Метро» шестизначный	3621-00-00	1530×315×180	45,7	без козырьков
	3621-00-00-01	1530×275×180	45,5	для стесненного габарита
	3621-00-00-02	1530×315×430	51,7	с козырькми
	3621-00-00-03	1530×275×430	51,5	с козырьками для стесненного габарита

Гарантийный срок эксплуатации — 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более шести месяцев со дня изготовления.

Светофоры поставляются в разобранном виде:

— головки светофоров в сборе с подставками, кронштейны и козырьки поставляются без упаковки;

— линзовые комплекты упаковываются в деревянные решетчатые ящики.

На крышке светофора маркируется товарный знак завода-изготовителя и год выпуска. Линзовые комплекты также маркируются.

В комплект поставки светофоров входят линзовые комплекты КЛК (черт. 16904-00-00-01), корпуса с крышками в сборе (черт. 3613-01-00), подставки, кронштейны, заглушки, прокладки, хомуты, болты, гайки, винты, шайбы, козырьки (в случае поставки с козырьками). Один ключ поставляется на пять светофоров, но не менее одного ключа на партию. Светофорные лампы в комплект поставки не входят. С 2016 года введена пластмассовая крышка черт. 3613-02-00.

Изготавливаются Армавирским электромеханическим заводом по ТУ 166 ЦШЭЗ 10-95.

20. Указатели типа «Метро»

Назначение. Указатели «Метро» предназначены для обеспечения безопасности движения, а также для четкой организации движения поездов и маневровой работы в метрополитенах.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид и пример компановки двузначного указателя приведен на рис. 103.

По конструктивному исполнению корпуса указателей изготавливают алюминиевыми цельнолитыми с наборными головками.

Типы указателей «Метро» приведены в табл. 102.

Таблица 102

Основные данные указателей «Метро»

Наименование указателя	Номер чертежа	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Указатель «Метро» однозначный	3616-00-00	455×275×160	8,5
Указатель «Метро» двузначный	3617-00-00	670×275×160	13,5
Указатель «Метро» трехзначный	3618-00-00	885×275×160	18,5
Указатель «Метро» четырехзначный	3622-00-00	1100×275×160	23,5
Указатель «Метро» пятизначный	3623-00-00	1315×275×160	28,5
Указатель «Метро» шестизначный	3624-00-00	1530×275×160	33,5

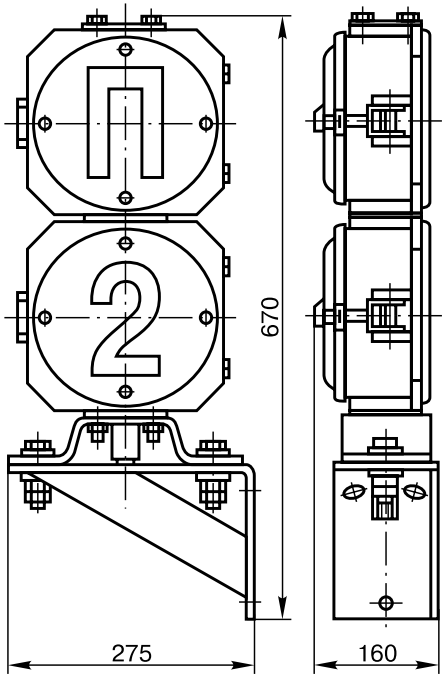


Рис. 103. Двузначный указатель типа «Метро»

В комплект поставки указателя «Метро» входят указатель без кронштейна, черт. 3613-03-00; кронштейн, хомут, болты, гайки, шайбы, винты и один ключ на пять указателей, но не менее одного ключа на партию. Лампы в комплект поставки не входят.

На крышке указателя маркируется товарный знак завода-изготовителя и год выпуска.

Указатели без кронштейнов упаковываются в деревянные решетчатые ящики, кронштейны поставляются без упаковки.

Показатели надежности, электрическая прочность и сопротивление изоляции, гарантийный срок эксплуатации те же, что и для ранее описанных светофоров линзовых типа «Метро».

Электропитание ламп указателей осуществляется от источника тока напряжением $(11{,}5^{+0{,}5}_{-1{,}0})$ В.

Пример записи при заказе: «Указатель М3 сл 2П», где: М — наименование указателя «Метро»; 3 — значность указателя — 1, 2, 3, 4, 5, 6; сл 2П — сигнальные показания головок указателя снизу вверх, применяются условные обозначения: стрелка влево — сл; стрелка вправо — сп; стрелка вертикально — св; цифры — 1, 2, 3, 4; буквы — П, В, Д.

21. Устройства переключения УПА и устройства контроля УКА

Назначение. Устройства переключения УПА предназначены для автоматического включения резервной нити светофорной лампы при перегорании основной нити светофорной лампы и посылки контрольной информации по существующим проводам питания лампы в устройствах автоблокировки и переездной сигнализации. Устройство УПА устанавливается в головке светофора на клеммах подключения проводов к линзовому комплекту.

Устройства контроля УКА предназначены для контроля перегорания основной нити светофорной лампы в устройствах автоблокировки и переездной сигнализации и размещается в металлических релейных шкафах наружной установки.

Устройства УПА и УКА предназначены для совместной работы в составе переключающих и контрольных устройств двухнитевых светофорных ламп автоблокировки и переездной сигнализации ПКУ-А.

Некоторые конструктивные особенности. Устройство УПА (рис. 104) является индивидуальным для каждой светофорной лампы. В зависимости от типа светофора изготавливается в трех исполнениях:

— устройство УПА-М, черт. 36110-01-00 — для установки в головке мачтовых светофоров с корпусами из чугуна;

— устройство УПА-МА, черт. 36110-01-00-01 — для установки в головке мачтовых светофоров с корпусами из алюминиевого сплава;

— устройство УПА-П, черт. 36110-01-00-02 — для установки в головке переездных светофоров.

Устройство УКА, черт. 36110-51-00 (рис. 105), размещается в металлических релейных шкафах наружной установки.

Электрическая схема устройства переключения УПА приведена на рис. 106.

Наименование и тип элементов, примененных в схеме УПА, приведена табл. 103.

Электропитание УПА осуществляется от источника однофазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением в пределах от 5 до 12 В.

Изделие при напряжении электропитания в пределах от 5 до 12 В обеспечивает выключенное состояние резервной нити светофорной лампы мощностью 15 Вт при исправности ее основной нити.

Действующее значение падения напряжения на изделии в цепи питания основной и резервной нитей светофорной лампы мощностью 25 Вт при напряжении электропитания 12 В должно быть не более 1,5 В.

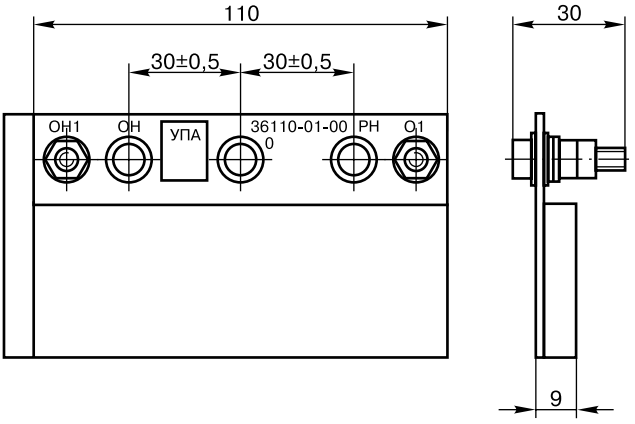


Рис. 104. Устройство переключения УПА

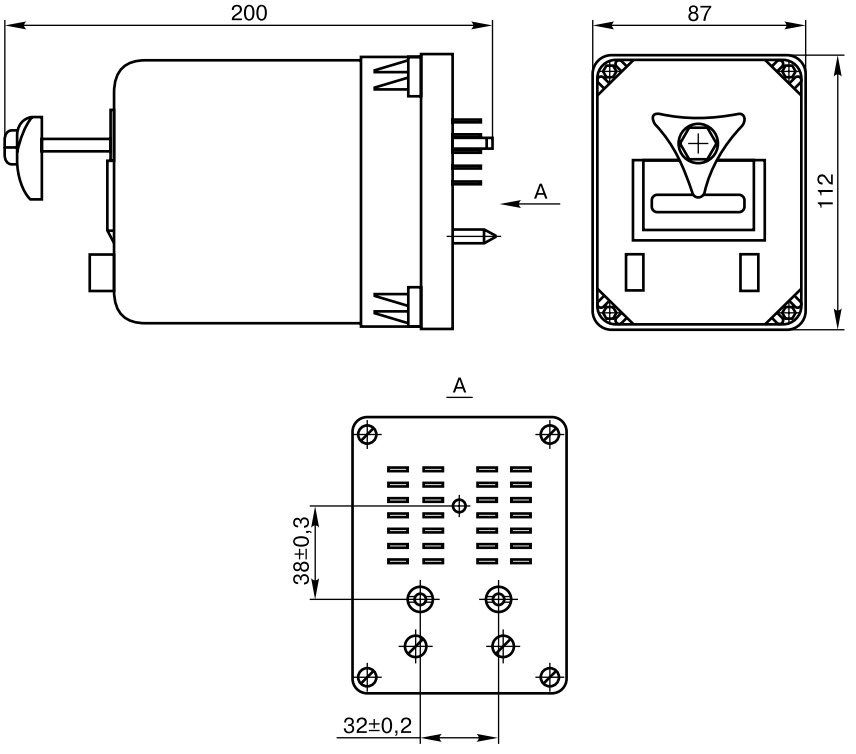


Рис. 105. Устройство контроля УКА и УК

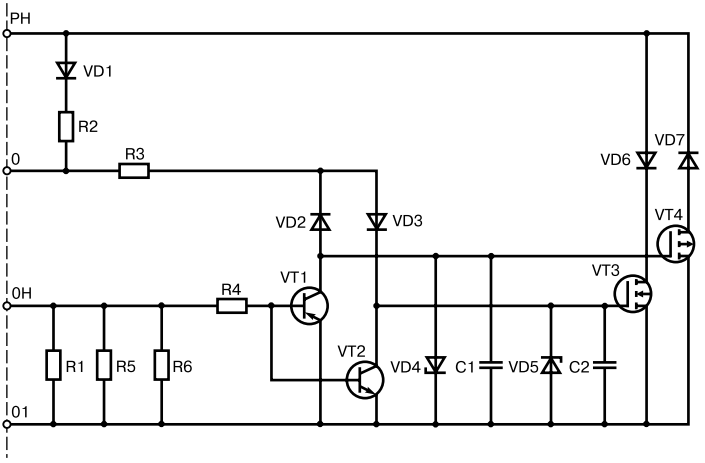


Рис. 106. Электрическая схема устройства переключения УПА

Таблица 103

Наименование и тип элементов УПА

Условное обозначение на схеме	Наименование элементов	Тип элементов
С1, С2	Конденсаторы	К10-17-1б-Н90-0,33 мкФ
R1	Резистор	С2-33Н-2-1,5 Ом ± 10 %
R2	Резистор	С2-33Н-2-82 Ом ± 5 %
R3	Резистор	С2-33Н-0,125-51 кОм ± 10 %
R4	Резистор	С2-33Н-0,125-470 Ом ± 10 %
R5, R6	Резистор	С2-33Н-2-2 Ом ± 5 %
VD1	Диоды	КД209А
VD2, VD3	Диоды	КД522Б2
VD4, VD5	Диоды	Стабилитрон КС515А
VD6, VD7	Диоды	КД226А
VT1	Транзистор	КТ3107Д1
VT2	Транзистор	КТ3102ВМ
VT3	Транзистор	КП812Б1
VT4	Транзистор	КП817В

Отличие в действующем значении падения напряжения на изделии в цепи питания основной и резервной нитей светофорной лампы не должно быть более 0,5 В.

Устройство переключения УПА при напряжении электропитания в пределах от 5 до 12 В включает резервную нить светофорной лампы мощностью 25 Вт при неисправности ее основной нити.

Остаточный ток огневого реле от изделия при перегорании основной и резервной нити светофорной лампы должен быть не более 0,1 А.

Наименование и тип элементов, примененных в схеме УКА, приведены в табл. 104.

Электропитание устройства контроля УКА осуществляется от источника однофазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 12,0 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 10,8 до 13,2 В.

Индикаторный светодиод контроля неисправности основных нитей светофорных ламп, расположенный внутри корпуса изделия, включается при нажатии кнопки контроля и выключается при нажатии кнопки сброса, расположенной на изделии.

Изделие при напряжении электропитания $(12{,}0 \pm 1{,}2)$ В контролирует с помощью УПА перегорание основной нити светофорной лампы мощностью 15 либо 25 Вт включением своего индикатора, а также переключением двух цепей управления генератором ЧДК.

Контроль перегорания основной нити должен сохраняться при отсутствии напряжения электропитания в течение времени, не превышающего 2 с.

Ток, потребляемый изделием при номинальном напряжении электропитания 12 В и выключенном контроле перегорания основной нити, должен быть не более 25 мА.

Действующее значение падения напряжения на изделии в цепи питания светофорной лампы мощностью 25 Вт должно быть не более:

— при использовании выхода для включения ламп с огневым реле — 0,5 В;

— при использовании выхода для включения ламп без огневого реле — 0,75 В.

При импульсном питании светофорной лампы с исправной нитью изделие не должно давать ложный контроль перегорания основной нити, а при перегорании основной нити должно включать контроль.

Электрическая изоляция между всеми контактами изделия, соединенными между собой, и корпусом изделия должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательное напряжение 1500 В однофазного переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 мин от испытательной установки мощностью не менее 1,0 кВ·А в нормальных климатических условиях.

Таблица 104

Наименование и тип элементов УКА

Условное обозначение на схеме	Наименование элементов	Тип элементов
XP	Плата реле НМШ	Черт. 24122-00-12
A1	Плата	Черт. 36110-52-00
C1	Конденсатор	К50-29-25 В-1000 мкФ
C2	Конденсатор	К50-29-16 В-22 мкФ
K1, K2	Реле	РЭС-55А; РС4.569.600-06
R1	Резистор	С2-33Н-1-200 Ом ± 5 %
R2	Резистор	С2-33Н-0,25-39 Ом ± 10 %
R3	Резистор	С2-33Н-0,5-300 Ом ± 5 %
VD1, VD8, VD3—VD6	Диоды	КД510А
VD2	Стабилитрон	КС510А
VD7	Стабилитрон	КС482А
SB1	Переключатель	ПКн 61Б-2-1-2-15-2
A2	Плата	Черт. 36110-53-00
C3	Конденсатор	К50-29-16 В-470 мкФ
C4, C5	Конденсаторы	К10-17-2б-Н50-0,1 мкФ
C6	Конденсатор	К50-29-16 В-220 мкФ
C7	Конденсатор	К73-11-63 В-1,0 мкФ ± 5 %
DA1	Микросхема	140УД17Б
DA2	Микросхема	К554СА3
R4—R6	Резисторы	С5-16 МВ-1-0,1 Ом
R7, R10	Резисторы	С2-29В-0,125-2,71 кОм ± 1 %-1,0-Б
R8	Резистор	С2-29В-0,125-5,62 кОм ± 1 %-1,0-Б
R9, R11	Резисторы	С2-29В-0,125-1,5 МОм ± 1 %-1,0-Б
R12	Резистор	СП3-39А-1 Вт-10 кОм ± 10 %
R13	Резистор	С2-33Н-0,125-4,7 кОм ± 10 %

Продолжение табл. 281

Условное обозначение на схеме	Наименование элементов	Тип элементов
R14	Резистор	С2-29В-0,125-82,5 кОм ± 1 %-1,0-Б
R15	Резистор	С2-29В-0,125-10,5 кОм ± 1 %-1,0-Б
R16	Резистор	С2-33Н-0,125-150 Ом ± 5 %
VD9	Диод	КД419А
SB2	Переключатель	ПКн 61Б-2-1-2-15-2
А3	Плата	Черт. 36110-54-00
С8, С9	Конденсаторы	К10-17-2б-М47-1,5 нФ
С10	Конденсатор	К10-17-2б-Н50-33 нФ
С11	Конденсатор	К10-17-2б-Н50-0,1 мкФ
С12	Конденсатор	К50-29-16В-100 мкФ
С13, С14	Конденсаторы	К10-17-2б-Н50-0,1 мкФ
С15, С16	Конденсаторы	К10-17-2б-Н50-0,47 мкФ
DD1	Микросхема	К561ЛН2 БКО.348.457-12ТУ
DD2, DD3	Микросхема	К561ЛЕ5 БКО.348.457-05ТУ
DD4	Микросхема	К561ИЕ10 БКО.348.457-04ТУ
R17—R19, R21—R23, R26, R28, R33,	Резисторы	С2-33Н-0,125-22 кОм ± 10 %
R20, R24, R25, R29, R30	Резисторы	С2-33Н-0,125-120 кОм ± 10 %
R27	Резистор	С2-33Н-0,125-1,0 кОм ± 10 %
R31	Резистор	С2-33Н-0,125-5,1 кОм ± 10 %
R32	Резистор	С2-33Н-0,125-2,2 кОм ± 10 %
VD10	Диод	КД419А
VD11—VD15, VD18, VD19	Диоды	КД510А
VD16	Стабилитрон	КС182Ж
VD17	Индикатор единичный	АЛ307БМ
VT	Транзистор	КТ3102БМ

Электрическое сопротивление изоляции цепей устройства УКА должно быть не менее:

40 МОм в нормальных климатических условиях;

10 МОм в условиях воздействия верхнего значения рабочей температуры (+60 °С);

2 МОм в условиях воздействия верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации (100 % при +25 °С).

Значение испытательного напряжения — 250В, время выдержки при его воздействии — 1 мин.

Условия эксплуатации. Устройства УПА и УКА предназначены для работы при температуре окружающей среды от −40 до + 60 °С.

Габаритные размеры, мм:

УПА	69×39×92
УКА	87×112×200

Масса, кг:

УПА	0,9
УКА	1,5

22. Устройства переключения УП и устройства контроля УК

Назначение. Устройства переключения УП и устройство контроля УК предназначены для совместной работы в составе переключающих и контрольных устройств двухнитевых светофорных ламп (модернизированных) ПКУ-М в устройствах электрической централизации.

Устройство УП предназначено для автоматического включения резервной нити светофорной лампы при перегорании основной, а устройство УК — для контроля перегорания основной нити светофорной лампы по существующим проводам на участках с электрической централизацией со светофорами, имеющими двухнитевые лампы и центральное питание переменным током номинальным напряжением 220 В.

Некоторые конструктивные особенности. Устройства УП размещаются в головках светофоров с двухнитевыми светофорными лампами и в зависимости от вида светофоров изготавливаются в четырех исполнениях:

— устройство УП-М, черт. 36871-01-00 (рис. 107) — для установки в головке мачтовых светофоров с корпусами из чугуна;

— устройство УП-МА, черт. 36871-01-00-01 (рис. 108) — для установки в головке мачтовых светофоров с корпусами из алюминиевого сплава;

— устройство УП-К, черт. 36871-01-00-02 (рис. 109) — для установки в головке карликовых светофоров с корпусами из чугуна;

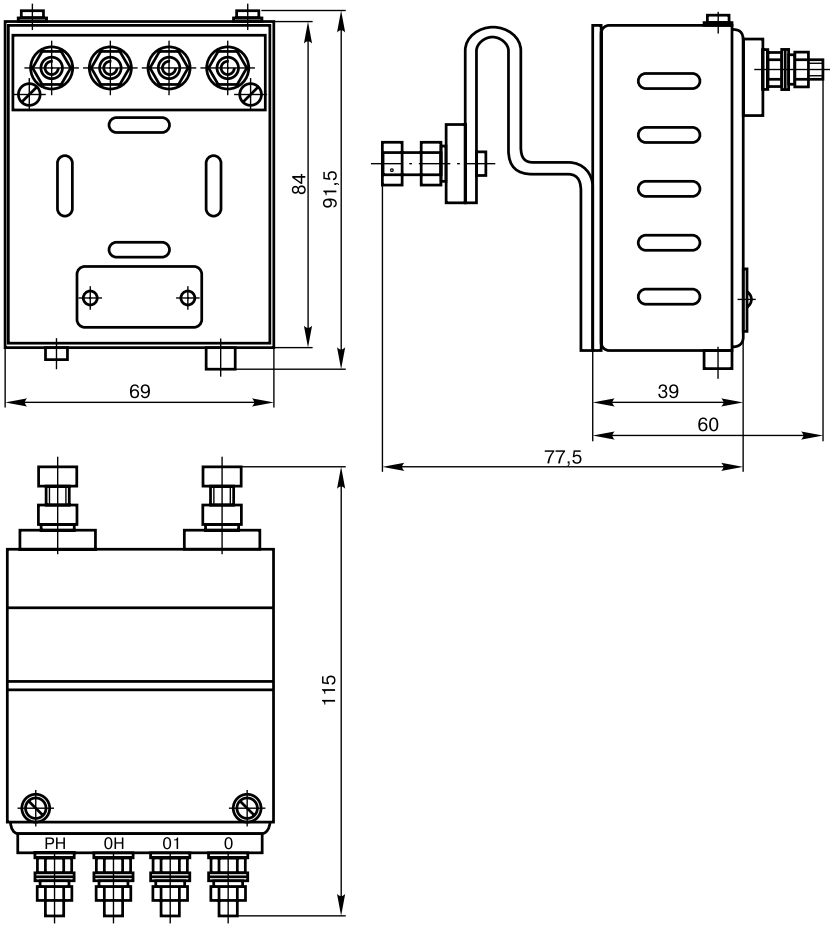


Рис. 107. Устройство переключения УП-М

— устройство УП-КА, черт. 36871-01-00-03 (рис. 110) — для установки в головке карликовых светофоров с корпусами из алюминиевого сплава.

Устройства УК, черт. 36871-51-00 (рис. 105), размещаются в помещениях постов электрической централизации в соответствии с условиями размещения по допускаемым механическим и климатическим воздействиям.

Устройство УП является индивидуальным для каждой светофорной лампы. Устройство УК обеспечивает групповой контроль всех ламп каждого из двух светофоров.

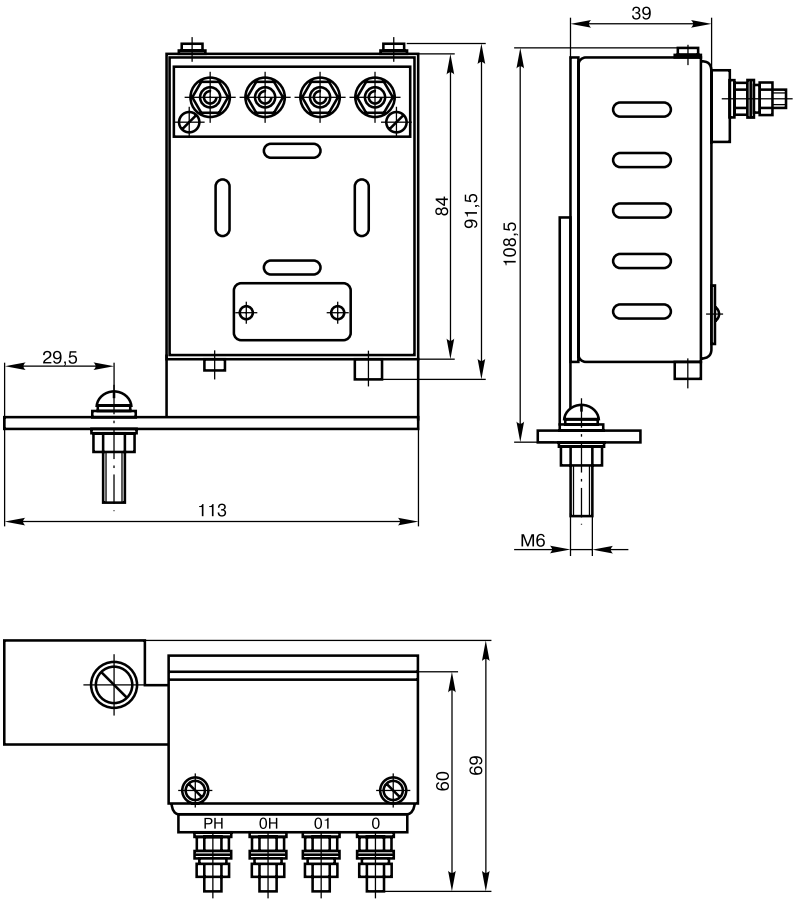


Рис. 108. Устройство переключения УП-МА

Параметры устройства УП:

Устройство УП при напряжении электропитания в пределах от 7,5 до 12,0 В обеспечивает выключенное состояние резервной нити светофорной лампы мощностью 15 и 25 Вт при исправности ее основной нити.

Действующее значение падения напряжения на устройстве УП в цепи питания основной нити светофорной лампы мощностью 25 Вт составляет не более 1,5 В при напряжении электропитания устройства УП 12 В.

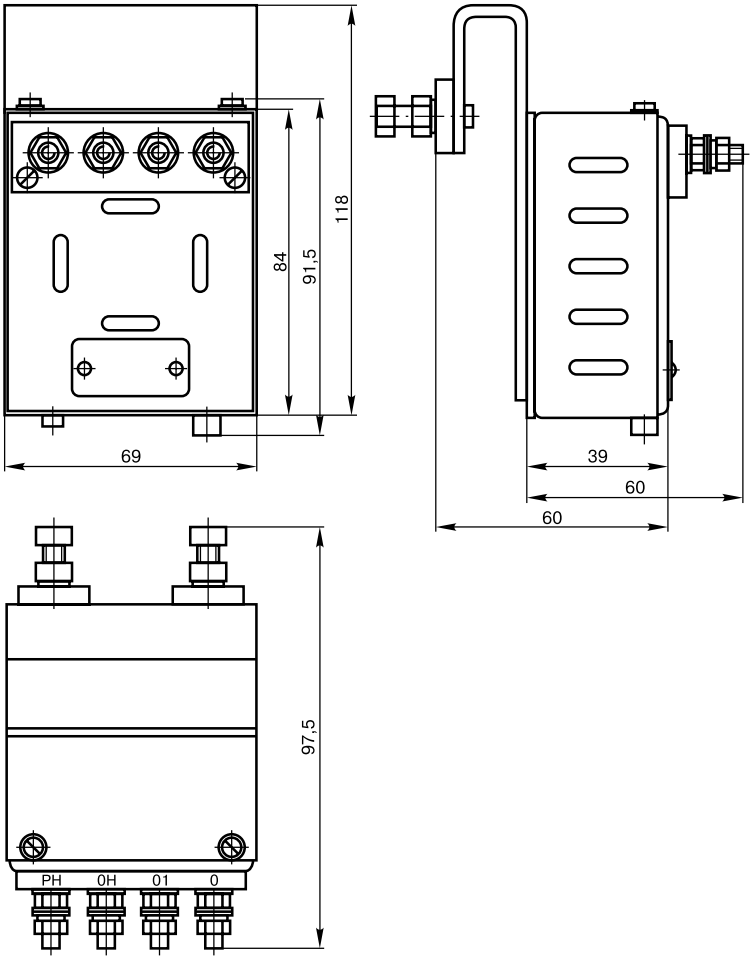


Рис. 109. Устройство переключения УП-К

Действующее значение падения напряжения на устройстве УП в цепи питания резервной нити светофорной лампы мощностью 25 Вт при неисправности ее основной нити при напряжении электропитания устройства УП 12 В должно быть:

— не более 1,5 В при нормальных климатических условиях;

— не более 1,8 В при предельных климатических условиях (−40 °С и +60 °С).

Ток, потребляемый устройством УП по цепи питания, составляет не более 25 мА при напряжении электропитания устройства УП 12 В.

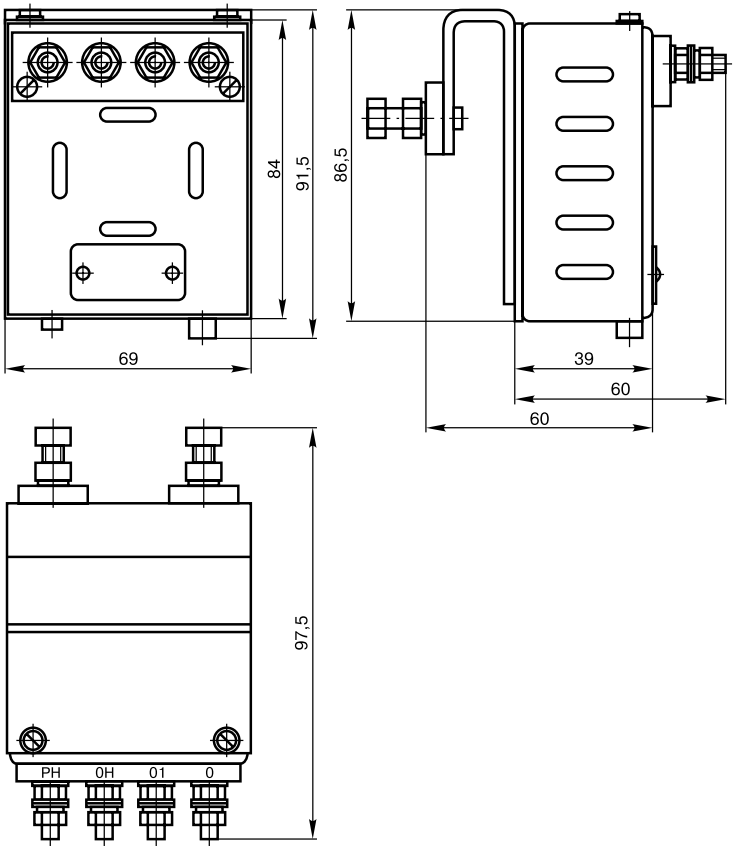


Рис. 110. Устройство переключения УП-КА

Устройство УП при напряжении электропитания в пределах от 7,5 до 12,0 В включает резервную нить светофорной лампы мощностью 25 Вт при неисправности ее основной нити.

Интервал времени, формируемый устройством УП от момента появления неисправности основной нити светофорной лампы мощностью 15 Вт до включения ее резервной нити, составляет $(0{,}26 \pm 0{,}02)$ с.

При импульсном питании светофорной лампы с резервной нитью не происходит сокращение длительности ее свечения на втором и последующих импульсах.

При импульсном питании светофорной лампы с исправной основной нитью не должно происходить включения устройством УП ее резервной нити.

Электрическая изоляция между контактами «О», «ОI», «ОН», «РН» устройства УП, соединенными между собой, и корпусом устройства УП выдерживает без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательное напряжение 1500 В однофазного переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин от испытательной установки мощностью не менее 1,5 кВ·А в нормальных климатических условиях.

Электрическое сопротивление изоляции указанной цепи составляет не менее:

— 40 МОм в нормальных климатических условиях;

— 10 МОм в условиях воздействия верхнего значения рабочей температуры (+60 °С);

— 2 МОм в условиях воздействия верхнего значения влажности воздуха (100 % при +25 °С).

Параметры устройства УК:

Устройство УК при приведенной емкости сигнального кабеля до 0,6 мкФ, при напряжении электропитания переменного тока в пределах от 150 до 242 В и при напряжении электропитания постоянного тока в пределах от 21,6 до 32,2 В контролирует включение резервных нитей светофорных ламп мощностью 15 либо 25 Вт для двух светофоров с помощью индикаторов, а также с помощью внешнего реле контроля неисправности основной нити светофорной лампы номинальным сопротивлением 2400 Ом (далее именуемого «внешнее реле»).

Индикаторы контроля неисправности основных нитей УК включаются при нажатии кнопок контроля и выключаются при нажатии кнопки сброса, расположенных на устройстве УК.

Напряжение на внешнем реле устройства УК не менее 19 В при минимальном напряжении электропитания постоянного тока 21,6 В.

Ток, потребляемый устройством УК при номинальных напряжениях электропитания постоянного и переменного тока, равных соответственно 24 и 220 В, составляет не более:

1) одним каналом в цепи электропитания переменного тока — 12 мА;

2) в цепи электропитания постоянного тока — 25 мА.

Действующее значение падения напряжения на устройстве УК в цепях питания первичных обмоток сигнальных трансформаторов составляет не более 2,0 В при включенных светофорных лампах мощностью 25 Вт и при максимальном напряжении электропитания устройства УК, равном 242 В.

При импульсном питании светофорной лампы с исправной основной нитью и при отсутствии емкости сигнального кабеля в устройстве УК не должно быть ложного фиксирования включения резервной нити.

Электрическая изоляция цепей устройства УК, перечисленных в табл. 105 и обозначенных «Точка 1 » — «Точка 2», выдерживает без

пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательное напряжение 1500 В однофазного переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 мин от испытательной установки мощностью не менее 1,5 кВ·А в нормальных климатических условиях.

Таблица 105

Цепи устройства УК

Проверяемая цепь		Проверяемая цепь	
Точка 1	Точка 2	Точка 1	Точка 2
Контакты 21, 23, 43, соединенные между собой	Контакты 11, 13, 73, соединенные между собой	Контакты 21, 23, 43, соединенные между собой	Стяжной винт изделия
Контакты 61, 63, 83, соединенные между собой	То же	Контакты 61, 63, 83, соединенные между собой	То же
То же	Контакты 21, 23, 43, соединенные между собой	Контакты 11, 13, 73, соединенные между собой	То же

Электрическое сопротивление изоляции цепей, перечисленных в табл. 105, не менее 100 МОм в нормальных климатических условиях.

Условия эксплуатации. Устройства УП предназначены для эксплуатации при температуре от −40 до +60 °С.

Устройства УК устанавливаются в отапливаемых постах ЭЦ.

Габаритные размеры приведены на рис. 107—110 и 105.

Масса, кг:

устройств УП	0,9
устройств УК	1,5

23. Переключатели автоматические «День — ночь» типов АДН и АДН-2

Назначение. Автоматические переключатели «День — ночь» АДН (черт. 36593.00) и АДН-2 (черт. 36211-00-00) предназначены для автоматического переключения дневного и ночного режимов питания светофорных ламп.

Автоматический переключатель «День — ночь» АДН выпускался с середины семидесятых годов по 1990 год.

Автоматический переключатель «День — ночь» АДН-2 выпускается с 1991 года по настоящее время и является модернизированным вариантом.

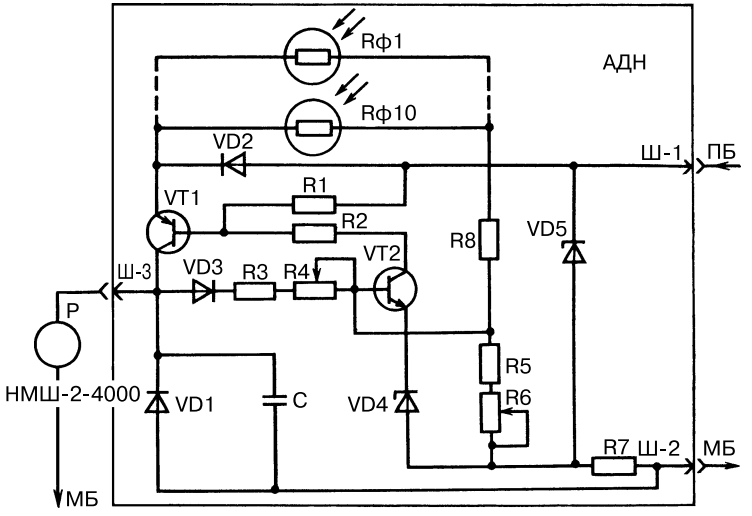


Рис. 111. Электрическая схема автоматического переключателя типа АДН

Некоторые конструктивные особенности. Автоматический переключатель АДН используется совместно с малогабаритным реле НМШ2-4000. Электрическая схема АДН приведена на рис. 111. Схема АДН представляет собой триггер с двумя устойчивыми состояниями равновесия на транзисторах *VT1* и *VT2* разной проводимости. Одно состояние (транзисторы *VT1* и *VT2* открыты) соответствует дневному режиму светофорных ламп, другое (*Т1* и *Т2* закрыты) — ночному.

Сигнал на вход триггера (базу транзистора *VT2*) подается со средней точки потенциометра, образованного резисторами *R5, R6* и фоторезисторами *Rф1—Rф10.*

Наименование и тип элементов, примененных в переключателе АДН, приведены в табл. 106.

АДН устанавливается в релейном помещении поста ЭЦ на внутренней раме окна таким образом, чтобы на него попадало естественное освещение. Свет от внутреннего освещения не должен попадать на АДН. Реле НМШ2-4000, включенное на выходе АДН, располагается на стативе.

Электрические характеристики. Питание автоматического переключателя АДН осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 21,6 до 31,0 В. Ток, потребляемый АДН с включенным на выходе реле НМШ2-4000, составляет не более 30 мА.

Автоматический переключатель АДН при изменении напряжения источника питания от 21,6 до 31,0 В обеспечивает переключение режима работы ламп: с ночного на дневной — при освещенности

Таблица 106

Наименование и тип элементов, примененных в переключателе АДН

Условное обозначение на рис. 111	Наименование элемента	Тип элемента
R1	Резистор	МЛТ-0,5-2,2 кОм ± 10 %
R2	Резистор	МЛТ-0,5-6,8 кОм ± 10 %
R3	Резистор	МЛТ-0,5-180 кОм ± 10 %
R4	Резистор	1СП-II-1-А-220 кОм ± 10 %
R5	Резистор	МЛТ-0,5-4,7 кОм ± 10 %
R6	Резистор	1СП-II-1-А-47 кОм ± 10 %
R7	Резистор	МЛТ-2-330 Ом ± 10 %
R8	Резистор	МЛТ-0,5-3,3 кОм ± 10 %
Rф1—Rф10	Фоторезистор	ФР-765-3,3 МОм
С	Конденсатор	МБМ-160-0,25 ± 10 %
VD1, VD2	Диоды полупроводниковые	Д226Б
VD3	Диод полупроводниковый	Д106
VD4	Стабилитрон полупроводниковый	КС133А
VD5	Стабилитрон полупроводниковый	Д815Ж
VT1	Транзистор	МП26
VT2	Транзистор	П307 В

$E_{нд}$ = 3÷4 лк; с дневного на ночной — при освещенности от 0,5$E_{нд}$ до 0,83$E_{нд}$ лк.

Стабильность пороговых значений освещенностей не менее ± 20 % в диапазоне рабочих температур от 0 до +40 °С.

Внешний вид автоматического переключателя АДН-2 (черт. 36211-00-00) приведен на рис. 112.

Электрическая схема переключателя АДН-2 приведена на рис. 113.

Переключатель АДН-2 в нормальных климатических условиях при номинальном напряжении 24 В постоянного тока и предельных 21,6 и 31 В значениях напряжения питания обеспечивает переключение режимов питания светофорных ламп при пороговых значениях освещенности:

— с ночного режима на дневной при освещенности $E_{нд}$ в пределах от 3 до 4 лк;

— с дневного режима на ночной при освещенности $E_{нд}$ в пределах от 0,50 $E_{нд}$ до 0,95 $E_{нд}$.

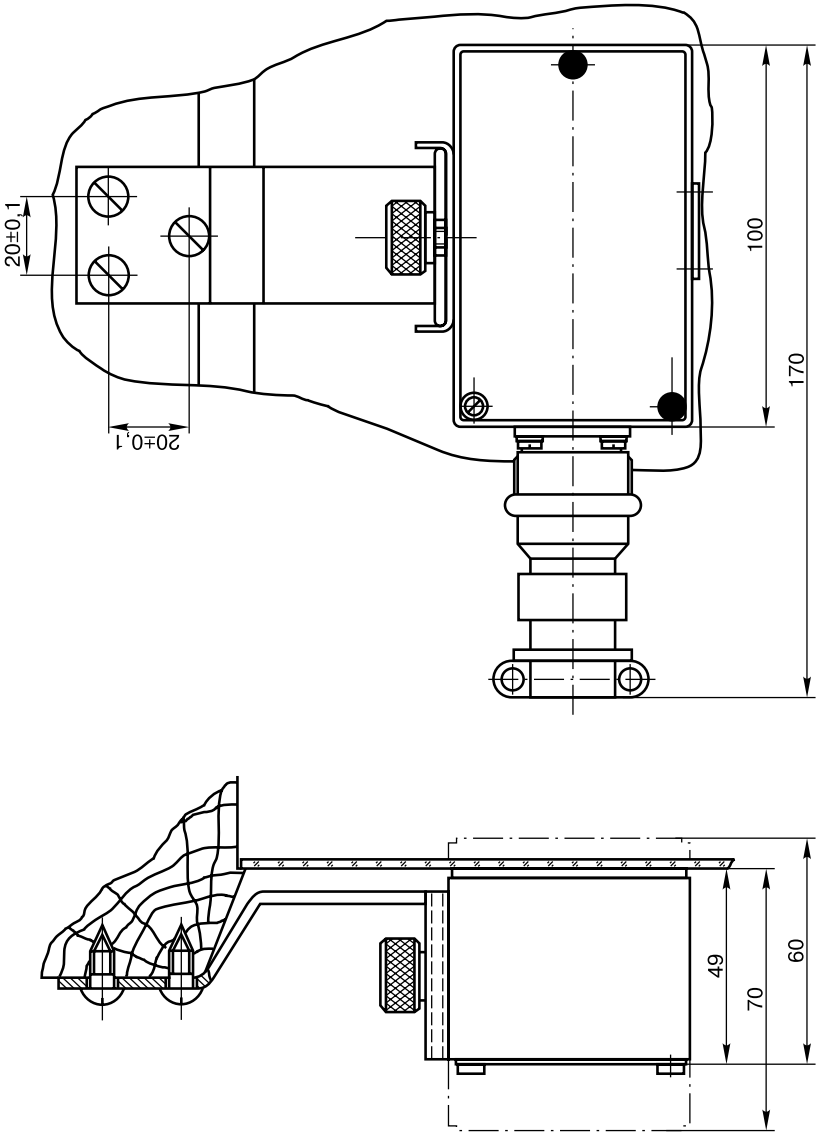


Рис. 112. Автоматический переключатель АДН-2

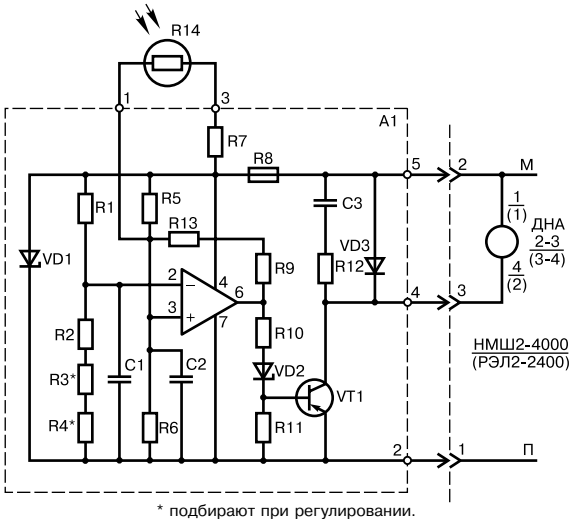


Рис. 113. Электрическая схема переключателя АДН-2

Ток, потребляемый переключателем АДН-2 с подключенным на его выходе реле РЭЛ2-2400 от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В, должен быть не более 20 мА.

Электрическое сопротивление изоляции цепей, измеренное между всеми контактами разъема, соединенными между собой, и корпусом изделия, должно быть не менее 50 МОм в нормальных климатических условиях.

Наименование и тип элементов, примененных в схеме переключателя АДН-2, приведены в табл. 107.

Условия эксплуатации. Автоматический переключатель АДН устойчиво работает при температуре окружающего воздуха от 0 до +40 °С.

Габаритные размеры АДН 220×70×180 мм; масса 1,5 кг.

Габаритные размеры АДН-2 приведены на рис. 112; масса 0,65 кг.

Таблица 107

Наименование и тип элементов, примененных в схеме переключателя АДН-2

Условное обозначение на схеме	Наименование элементов	Тип элементов
С1, С2	Конденсаторы	К73-11-160В-0,1 мкФ ± 10 %-В
С3	Конденсатор	К73-11-160В-0,22 мкФ ± 10 %-В
DA1	Микросхема	КР140УД608

Продолжение табл.

Условное обозначение на схеме	Наименование элементов	Тип элементов
R1	Резистор	С2-33Н-0,125-100 кОм ± 5 %
R2	Резистор	С2-33Н-0,125-82 кОм ± 5 %
R3*	Резистор	С2-33Н-0,125-20 кОм ± 5 %
R4**	Резистор	С2-33Н-0,125-3,3 кОм ± 5 %
R5, R6	Резистор	С2-33Н-0,125-100 кОм ± 5 %
R7	Резистор	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10 %
R8	Резистор	С2-33Н-0,5-1,2 кОм ± 10 %
R9	Резистор	С2-33Н-1-10 мОм ± 10 %
R10	Резистор	С2-33Н-0,125-6,2 кОм ± 10 %
R11	Резистор	С2-33Н-0,125-4,7 кОм ± 10 %
R12	Резистор	С2-33Н-0,125-47 Ом ± 10 %
R13	Резистор	С2-33Н-0,25-4,7 мОм ± 10 %
VD1	Стабилитрон	КС515А
VD2	Стабилитрон	КС156Г
VD3	Диод	КД424А
VT1	Транзистор	КТ209Л
R14	Фоторезистор	ФР-765; ОЖО.468.223ТУ (ранее — ФСК-Г1)
XT1	Соединитель:	
	вилка	ШР20П3ЭШ7
	розетка	ШР20П3НШ7

* Подбирается при настройке на заводе: 6,8 кОм; 10 кОм; 13 кОм; 16 кОм; 20 кОм; 24 кОм — 43 кОм.

** Подбирается при настройке на заводе: 220 Ом, 470 Ом, 750 Ом, 1 кОм; 1,3 кОм; 1,6 кОм — 3,9 кОм.

24. Светофоры железнодорожные со светодиодными светооптическими системами

Светофоры со светодиодными светооптическими системами — ССС и головки светодиодные для замены на действующих светофорах предназначены для обеспечения безопасности движения, а также для четкой организации движения поездов и маневровой работы на железнодорожных путях.

Светофоры подразделяются на:
— мачтовые;
— на мостиках и консолях;
— карликовые.

Область применения железнодорожных светофоров — станции железных дорог, межстанционные железнодорожные пути (перегоны), подъезды к искусственным сооружениям.

Внешний вид и компоновка трехзначного светофора со светодиодными светооптическими системами 17777-00-00-02 приведены на рис. 114.

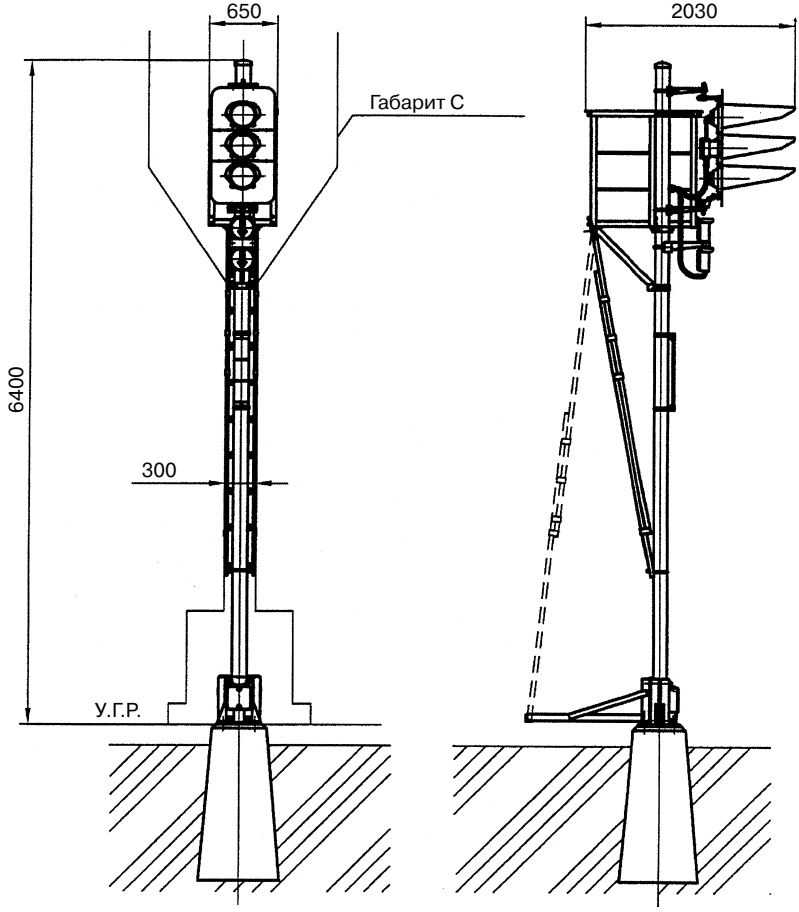


Рис. 114. Светофор трехзначный со светодиодными светооптическими системами, черт. 17777-00-00-02

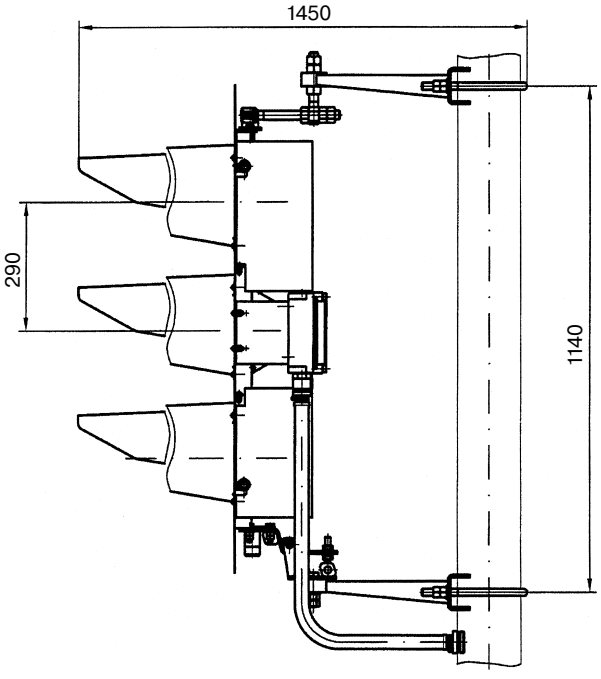


Рис. 115. Головка трехзначная светодиодная мачтового светофора для замены на действующих светофорах, черт. 17758-00-00

Внешний вид и компоновка головки светодиодной для замены на действующих светофорах 17758-00-00 приведены на рис. 115.

Примеры записи светофоров при заказе:

«Светофор трехзначный со светодиодными светооптическими системами 17777-00-00 С-36 ТУ 32 ЦШ 2141-2009 (со светодиодными светооптическими системами ...*)», где:

Светофор трехзначный со светодиодными светооптическими системами — наименование изделия;

17777-00-00 — номер чертежа изделия;

С — светофор с ССС;

36 — номер расцветки в соответствии с Типовыми материалами для проектирования 411101-ТМП «Светофоры на металлических и железобетонных мачтах»;

* — обозначение производителя ССС.

«Светофор четырехзначный со светодиодными светооптическими системами на мостиках и консолях 17666-00-00 СМ-41 ТУ 32 ЦШ 2141-2009» (со светодиодными светооптическими системами ...*)», где:

СМ — светофор на мостиках и консолях с ССС;

41 — номер расцветки в соответствии с Типовыми материалами для проектирования 410709-ТМП «Светофорные мостики и консоли для светофоров линзовых с наборными головками»;

«Светофор карликовый пятизначный со светодиодными светооптическими системами 17843-00-00 КС-511 ТУ 32 ЦШ 2141-2009 (со светодиодными светооптическими системами ... *)», где:

КС — карликовый светофор с ССС;

511 — номер расцветки в соответствии с Типовыми материалами для проектирования 410717-ТМП «Светофоры карликовые»;

«Головка трехзначная светодиодная для замены на действующих светофорах 17758-00-00-01 ГСЦ-3 ТУ 32 ЦШ 2141-2009 (со светодиодными светооптическими системами ... ТУ ... *)», где:

ГС — головка светодиодная для установки на металлической мачте;

ГСЦ — для установки на железобетонной центрифугированной мачте;

3 — трехзначная;

Расцветка заказываемых светодиодных светооптических систем головок для замены на действующих светофорах должна соответствовать расцветке заменяемых головок светофора.

Номенклатура светофоров со светодиодными светооптическими системами приведена мачтовых светофоров в табл. 108, светофоров на мостиках и консолях в табл. 109, карликовых светофоров в табл. 110.

Номенклатура головок светодиодных для замены на действующих светофорах приведена в табл. 111.

Таблица 108

Светофоры мачтовые

№ п/п	Номер чертежа	Наименование	Номенклатура	Высота мачты, мм	Масса, кг
1	17668-00-00	Светофор однозначный со светодиодными светооптическими системами с квадратным щитом	С-12, С-13	5700	202
2	17669-00-00	Светофор заградительный со светодиодными светооптическими системами	С-11	5700	198
3	17670-00-00	Светофор двузначный со светодиодными светооптическими системами	С-21, С-22, С-23, С-24	6400	240
4	-01				260
5	-02				320

Продолжение табл. 108

№ п/п	Номер чертежа	Наименование	Номенклатура	Высота мачты, мм	Масса, кг
6	17671-00-00	Светофор двузначный со светодиодными светооптическими системами с маршрутным указателем	С-21УБ, С-21УПБ, С-24УБ	6625	336
7	17672-00-00	Светофор двузначный двусторонний со светодиодными светооптическими системами	С-2×21	7700	319
8	17673-00-00	Светофор трехзначный со светодиодными светооптическими системами с маршрутным указателем	С-36УБ, С-3бУЗ, С-37УБ, С-37УПБ, С-37УЗ, С-36АУБ, С-36АУЗ	7100	361
9	17674-00-00	Светофор четырехзначный со светодиодными светооптическими системами	С-41, С-42, С-43, С-44, С-45, С-46, С-41А, С-44А	6625	318
10	17675-00-00	Светофор четырехзначный со светодиодными светооптическими системами (по габариту 3100 мм)	С-41, С-42, С-43, С-44, С-45, С-46, С-41 А, С-44А	7700	319
11	17676-00-00	Светофор четырехзначный со светодиодными светооптическими системами с маршрутным указателем	С-41УБ, С-41УПБ, С-41УЗ, С-41АУБ, С-41АУПБ, С-44АУБ, С-44АУПБ	8410	421
12	17677-00-00	Светофор четырехзначный со светодиодными светооптическими системами с маршрутным указателем (по габариту 3100 мм)	С-41УБ, С-41УПБ, С-41 УЗ, С-41АУБ, С-41АУПБ, С-44АУБ, С-44АУПБ	8310	430
13	17678-00-00	Светофор четырехзначный со светодиодными светооптическими системами с пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком	СЯ-44П, СЯ-44АП	7320	341

Продолжение табл. 108

№ п/п	Номер чертежа	Наименование	Номенклатура	Высота мачты, мм	Масса, кг
14	17679-00-00	Светофор четырехзначный со светодиодными светооптическими системами с пригласительным сигналом и трансформаторным ящиком (по габариту 3100 мм)	СЯ-44П, СЯ-44АП	8010	352
15	17680-00-00	Светофор двузначный со светодиодными светооптическими системами с трансформаторным ящиком	СЯ-21, СЯ-22, СЯ-23, СЯ-24	6400	250
16	-01				270
17	-02				330
18	17681-00-00	Светофор пятизначный со светодиодными светооптическими системами с трансформаторным ящиком	СЯ-55, СЯ-56, СЯ-58, СЯ-56А, СЯ-59А, СЯ-510А	7100	331
19	17682-00-00	Светофор пятизначный со светодиодными светооптическими системами с трансформаторным ящиком (по габариту 3100 мм)	СЯ-55, СЯ-56, СЯ-58, СЯ-56 А, СЯ-59А, СЯ-510А	7700	338
20	17777-00-00	Светофор трехзначный со светодиодными светооптическими системами	С-36, С-37, С-38, С-39, С-310, С-311, С-312, С-313, С-36А	6400	260
21	-01				280
22	-02				340

Таблица 109

Светофоры на мостиках и консолях

№ п/п	Номер чертежа	Наименование	Номенклатура	Высота мачты, мм	Масса, кг
1	17663-00-00	Светофор двузначный со светодиодными светооптическими системами с маршрутным указателем на мостиках и консолях	СМ-21УЗ, СМ-21УБ	3745	192

Продолжение табл. 109

№ п/п	Номер чертежа	Наименование	Номенклатура	Высота мачты, мм	Масса, кг
2	17664-00-00	Светофор трехзначный со светодиодными светооптическими системами на мостиках и консолях	СМ-36, СМ-37, СМ-38, СМ-39, СМ-311, СМ-312, СМ-313, СМ-36А	2925	115
3	17665-00-00	Светофор трехзначный со светодиодными светооптическими системами с маршрутным указателем на мостиках и консолях	СМ-36УЗ, СМ-36УБ, СМ-36УПБ, СМ-37УЗ, СМ-37УБ, СМ-37УПБ, СМ-36АУЗ, СМ-36АУБ	3745	203
4	17666-00-00	Светофор четырехзначный со светодиодными светооптическими системами на мостиках и консолях	СМ-41, СМ-42, СМ-43, СМ-44, СМ-45, СМ-41А, СМ-44А	3745	160
5	17667-00-00	Светофор четырехзначный со светодиодными светооптическими системами с маршрутным указателем на мостиках и консолях	СМ-41УЗ, СМ-41УБ, СМ-41УПБ, СМ-41АУБ, СМ-41АУЗ, СМ-41АУПБ, СМ-44АУБ, СМ-44АУПБ	4890	253

Таблица 110

Светофоры карликовые

№ п/п	Номер чертежа	Наименование	Номенклатура	Габаритные размеры головок, мм	Масса, кг
1	17838-00-00	Светофор карликовый однозначный с квадратным щитом со светодиодными светооптическими системами	КС-11, КС-12, КС-13	650×668×419,5	56,5
2	17839-00-00	Светофор карликовый двузначный со светодиодными светооптическими системами	КС-21, КС-23, КС-24	240×477×418	44

Продолжение табл. 110

№ п/п	Номер чертежа	Наименование	Номенклатура	Габаритные размеры головок, мм	Масса, кг
3	17840-00-00	Светофор карликовый трехзначный со светодиодными светооптическими системами	КС-36, КС-37, КС-38, КС-310, КС-311, КС-312, КС-313, КС-314, КС-36А	240×691×418	56,2
4	17841-00-00	Светофор карликовый четырехзначный со светодиодными светооптическими системами	КС-45, КС-46	240×477×418, 240×477×418	85,8
5	17842-00-00	Светофор карликовый четырехзначный одноголовочный со светодиодными светооптическими системами	КС-43, КС-44, КС-41А	240×913×418	66
6	17843-00-00	Светофор карликовый пятизначный со светодиодными светооптическими системами	КС-55, КС-56, КС-59, КС-510, КС-511, КС-512, КС-56А	240×691×418, 240×477×418	98
7	17844-00-00	Светофор карликовый шестизначный со светодиодными светооптическими системами	КС-67, КС-68, КС-69, КС-610, КС-611	240×691×418, 240×691×418	110,2

Таблица 111

Головки светодиодные для замены на действующих светофорах

№ п/п	Номер чертежа	Наименование	Номенклатура	Масса, кг	Примечание
1	17701-00-00	Головка однозначная светодиодная мачтового светофора для замены на действующих светофорах	ГС-1	30,8	*
2	-01		ГСЦ-1	32	**
3	17702-00-00	Головка однозначная светодиодная мачтового светофора с квадратным щитом для замены на действующих светофорах	ГС-1	31,2	*
4	-01		ГСЦ-1	32,4	**

Продолжение табл. 111

№ п/п	Номер чертежа	Наименование	Номенклатура	Масса, кг	Примечание
5	17703-00-00	Головка двузначная светодиодная мачтового светофора для замены на действующих светофорах	ГС-2	47	*
6	-01		ГСЦ-2	48,2	**
7	17758-00-00	Головка трехзначная светодиодная для замены на действующих светофорах	ГС-3	68,6	*
8	-01		ГСЦ-3	69,7	**

* Для установки на металлической мачте.
** Для установки на железобетонной мачте.

Светофоры являются малообслуживаемыми унифицированными устройствами, защищенными от несанкционированного доступа и механических повреждений посторонними предметами, их конструкция обеспечивает исключение свободного доступа посторонних лиц к головкам мачтового светофора, внутрь головок карликового светофора, к местам ввода и разделки кабелей, удобство и оперативность проверки работоспособности, замены деталей и узлов.

Конструкция запорных устройств светофоров обеспечивает их вскрытие только обслуживающим персоналом и только специальными ключами.

Конструкция светофоров обеспечивает установку в соответствии с «Габаритами приближения строений и подвижного состава железных дорог — колеи 1520 (1524) мм» ГОСТ 9238 по габариту «С»:

— светофоры мачтовые на станциях на прямых площадках на расстоянии 2450 мм от оси пути, на перегонах на обочине на расстоянии 3100 мм от оси пути с учетом возможности работы снегоуборочной техники;

— для светофоров на мостиках и консолях расстояние от низа конструкции ригеля или консоли до низа люльки 1400 мм. Минимальное расстояние от края люльки до несущего троса контактной подвески (оси пути) 1700 мм;

— светофоры карликовые одноголовочные в междупутье — 4200 мм; двухголовочные в междупутье — 4460 мм; одноголовочные с квадратным щитом в междупутье — 4490 мм.

Светофор оборудуется устройствами для обеспечения доступа обслуживающего персонала к светофорным головкам (лестницами, площадками и т.п.).

Мачта светофора металлическая (труба диаметром от 133 до 140 мм).

Размеры фоновых щитов и козырьков головок светофоров соответствуют размерам щитов светофоров линзовых мачтовых и карликовых ТУ 32 ЦШ 2017-94, ТУ 32 ЦШ 2019-94.

Электрическая изоляция токоведущих частей светофора между собой и относительно корпуса должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) от источника мощностью не менее 0,5 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин.:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 — 1,5 кВ;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха 100 % при температуре (25 ± 10)°С при применении по назначению — 0,9 кВ.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями, изолированными от корпуса, и корпусом должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 — 200 МОм;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха 100 % и температуре (25 ± 10)°С при применении по назначению — 10 МОм;

— при воздействии верхнего значения рабочей температуры 55 °С — 40 МОм.

Светофоры предназначены для работы в условиях умеренного и холодного климата (УХЛ1) по ГОСТ 15150 при рабочих температурах от минус 60 до 55 °С или в условиях умеренного климата (У1) по ГОСТ 15150 при рабочих температурах от ССС светофоров мачтовых и светофоров карликовых имеют:

— диаметр выходного светового отверстия ССС светофора мачтового и светофора на мостиках и консолях в пределах от 200 мм до 210мм;

— диаметр выходного светового отверстия ССС светофора карликового в пределах от 150 мм до 160 мм;

Осевая сила света (сила света по оптической оси, проходящей через центр светового отверстия перпендикулярно посадочной поверхности) ССС мачтовых светофоров, устанавливаемых на прямых участках пути при переменном или постоянном токе питания во всем диапазоне напряжений дневного режима и при разных значениях рабочих температур, соответствует значениям, приведенным в табл. 112.

Осевая сила света (сила света по оптической оси, проходящей через центр светового отверстия перпендикулярно посадочной поверхности) ССС карликовых светофоров при переменном или постоянном токе питания во всем диапазоне напряжений дневного режима и при разных значениях рабочих температур, соответствует значениям, приведенным в табл. 113.

Осевая сила света ССС должна составлять не менее 85 % от максимального измеренного значения силы света этой же ССС.

Для ССС карликового светофора сила света под углом 30° вверх от оптической оси должна быть не менее 0,1 % от осевой силы света.

Таблица 112

Осевая сила света ССС мачтовых светофоров

Цвет сигнала	Диапазон значений осевой силы света ССС мачтовых светофоров, кд	
	в нормальных климатических условиях (25 ± 10) °С	при проведении климатических испытаний на +55 °С, −60 °С (для УХЛ1), −45 °С (для У1)
Красный	2100—9000	2100—15000
Желтый	4300—10000	4300—20000
Зеленый	2600—5000	2600—7500
Лунно-белый	2500—6000	2500—9000
Синий	200—1000	200—1500

Таблица 113

Осевая сила света ССС карликовых светофоров

Цвет сигнала	Диапазон значений осевой силы света ССС мачтовых светофоров, кд	
	в нормальных климатических условиях (25 ± 10) °С	при проведении климатических испытаний на +55 °С, −60 °С (для УХЛ1), −45 °С (для У1)
Красный	1000—6000	1000—9000
Желтый	2000—6000	2000—12000
Зеленый	1300—3000	1300—4500
Лунно-белый	1800—4000	1800—6000
Синий	150 — 800	150—1200

ССС светофоров должны работать в дневном, ночном и светомаскировочном режимах.

В ночном режиме осевая сила света должна составлять не менее 30 % и не более 100 % от минимальных значений, приведенных в таблицах 112 и 113.

В светомаскировочном режиме осевая сила света должна лежать в пределах от 1 до 8 % от минимальных значений, приведенных в таблицах 112 и 113.

Координаты цветности x и y сигналов ССС должны лежать в пределах областей с координатами угловых точек, указанными в таблице 114.

Угол рассеяния ССС светофоров в горизонтальной и вертикальной плоскостях по уровню 10 % от осевой силы света должен находиться в пределах значений, указанных в табл. 115.

Распределение силы света ССС светофоров в горизонтальной плоскости должно быть симметричным относительно оптической оси. При этом значения силы света под одинаковыми углами относительно оптической оси не должны отличаться более чем в полтора

Таблица 114

Цвет сигнала	Обозначение координат	Координаты угловых точек областей цветности			
		Угловые точки			
		1	2	3	4
Красный	X	0,735	0,703	0,704	0,725
	У	0,265	0,297	0,290	0,267
Желтый	X	0,617	0,561 0,535*	0,545 0,522*	0,604
	У	0,383	0,439 0,464*	0,427 0,455*	0,383
Зеленый	X	0,241	0,022	0,206	0,300
	У	0,746	0,420	0,376	0,490
Синий	X	0,108	0,144	0,207	0,180
	У	0,090	0,030	0,120	0,164
Лунно-белый	X	0,310	0,310	0,450	0,450
	У	0,335	0,306	0,390	0,420

* координаты границы области цветности, допустимой при испытаниях на воздействие нижнего значения рабочей температуры.

Таблица 115

Тип светофора	Мачтовый, на мостиках и консолях (для прямых участков пути)	Карликовый
Угол рассеяния, град.	не менее ±1,5	не менее ±2,0
	не более ±4,0	не более ±5,0

раза в диапазоне углов ±4°, если в диапазоне этих углов значения сил света превышают 50 кд.

Коэффициенты превышения над минимальными нормируемыми значениями осевых сил света для ССС желтого и зеленого цветов, которыми комплектуются трехзначные головки светофора, не должны отличаться между собой более чем в 2 раза в нормальных условиях для дневного режима.

ССС устанавливается в головке мачтового светофора на три закладных болта М6, расположенные на диаметре 232 мм: верхнем — на вертикальной оси и двух нижних, расположенных под углом 90° относительно центра, симметрично вертикальной оси.

Диаметр отверстия под установку системы — 223 мм.

ССС устанавливается в головке карликового светофора на три специальных болта М6, расположенные на диаметре 194 мм: верхнем — на вертикальной оси и двух нижних, расположенных под углом 90° относительно центра, симметрично вертикальной оси.

Диаметр отверстия под установку системы — 183 мм.

Размеры фоновых щитов головок светофоров равны:

— мачтовой трехзначной — 1100×600 мм;

— мачтовой двузначной — 810×600 мм;

— мачтовой однозначной с круглым щитом — диаметром 440 мм;

— мачтовой однозначной с квадратным щитом — 400×400 мм;

— карликовой с квадратным щитом — 650×650.

Длина козырьков головок светофоров должна быть равна:

— мачтовых 690 ± 5 мм; карликовых 300 ± 5 мм.

Установка, крепление и юстировка ССС на светофорных головках производится на заводе-изготовителе светофоров.

Конструкция двухзначных и трехзначных светофорных головок должна обеспечивать взаимную параллельность оптических осей ССС светофора с погрешностью не более 20 угл. мин.

Поверхности для установки ССС на двух- и трехзначных светофорных головках должны иметь допуск по параллельности плоскостей между собой не более 0,7 мм на диаметре 256 мм.

Конструкция кронштейнов для установки головок светофора мачтового и других его комплектующих должна обеспечивать регулировку в вертикальной и горизонтальной плоскостях ± 50, а также смещение относительно вертикальной оси светофора для установки на перегонах по габариту 3100 мм.

Габаритные размеры светофоров должны быть не более указанных в табл. 108, 109, 110, 111 и на рисунках 114 и 115.

Масса должна быть не более приведенной в табл. 108, 109, 110, 111.

Светофоры мачтовые и светофоры на мостиках и консолях должны комплектоваться следующими узлами;

— мачтой светофора металлической;

— головкой светофора со светодиодными светооптическими системами (в дальнейшем — головкой) с коробкой разветвительной с клеммами и герметичными кабельными вводами;

— другими комплектующими (светодиодным указателем скорости — полосой зеленой, светодиодным указателем световым — указателем с вертикально-светящейся стрелкой, указателями положения, маршрутными указателями и пр.);

— стаканом с кабельной муфтой с клеммами (для мачтовых светофоров);

— лестницей;

— трансформаторными ящиками;

— гарнитурами и кронштейнами для крепления светофорных головок и других комплектующих изделий;

— фундаментом железобетонным (для мачтовых светофоров).

Конструкция светофоров максимально унифицирована с серийно выпускаемыми светофорами мачтовыми ТУ 32 ЦШ 2017-94 и светофорами на мостиках и консолях ТУ 32 ЦШ 2032-95.

Светофоры карликовые должны комплектоваться следующими узлами:

— головкой светофора со светодиодными светооптическими системами (в дальнейшем — головкой);

— кабельной муфтой или путевым трансформаторным ящиком;

— фундаментом металлическим.

Конструкция светофоров максимально унифицирована с серийно выпускаемыми светофорами карликовыми ТУ 32 ЦШ 2019-94.

ССС, светодиодные указатели скорости, светодиодные указатели световые, светодиодные указатели положения и маршрутные разрабатываются как самостоятельные изделия.

ССС должны устанавливаться изнутри светофорной головки мачтового светофора.

Попадание на светофор лучей от посторонних источников света (солнечные лучи, лучи локомотивных прожекторов и др.), как со стороны выходного светового отверстия, так и с обратной стороны светофорной головки, не должны вызывать:

— свечение ССС, которое можно принять за сигнал с расстояния более 50 м;

— изменение цвета сигнала, при котором координаты цветности выходят за пределы нормированной области.

ССС, установленная на головку светофора, не должна излучать свет с обратной стороны головки.

ССС не должна излучать свет (в том числе при неисправностях элементов схемы) вследствие утечек переменного тока через межжильную емкость кабеля из цепей управления другими устройствами при удалении системы от источника электропитания.

При неисправности элементов схемы управления и источника питания, воздействии электромагнитных помех, климатических факторов и механических нагрузок не должно возникать более разрешающих сигнальных показаний светофора.

Критериями опасного отказа светофора является одно из следующих состояний:

а) изменение показания светофора на более разрешающее, в том числе:

— изменение цветности сигнала светофора (синего — на лунно-белый, красного — на желтый или зеленый, желтого — на зеленый, лунно-белого — на желтый или зеленый);

— переход сигнального показания из непрерывного режима в мигающий;

б) неконтролируемая потеря свечения более 30 % светодиодов.

в) несанкционированное свечение разрешающего сигнального показания.

Допустимая интенсивность опасных отказов ССС светофора должна быть не выше $\lambda=2{,}4\times10^{-10}$ ч$^{-1}$.

Средняя наработка светофора на отказ должна быть не менее 50 000 часов.

Среднее время восстановления работоспособного состояния должно быть не более 0,75 часа.

Средний срок службы до списания светофора должен быть не менее 20 лет.

Срок службы ССС до списания — не менее 15 лет.

Критериями отказа являются:

— погасание источников света;

— несоответствие электрической прочности изоляции;

— несоответствие сопротивления изоляции;

— снижение дальности видимости ниже требований ПТЭ;

— повреждение узлов и деталей, которые могут привести к потере работоспособности светофора;

— срабатывание системы контроля из-за неисправности ССС.

Светофоры укомплектовываются комплектом ЗИП, включающим светодиодные светооптические системы (ССС) в соответствии с требованиями СТО РЖД 1.21.015-2009 и распоряжения ОАО «РЖД» от 26.02.2008 № 336р.

Светофорные головки и крышка стакана мачтового светофора имеют маркировку в виде фирменной таблички, соответствующую требованиям ГОСТ 18620 и содержащую:

— товарный знак завода-изготовителя;

— наименование и обозначение изделия;

— заводской номер;

— месяц и год выпуска.

ССС имеет маркировку в виде фирменной таблички, соответствующую требованиям ГОСТ 18620 и содержащую:

— товарный знак завода-изготовителя;

— условное обозначение;

— климатическое исполнение и категорию размещения по ГОСТ 15150;

— заводской номер и год выпуска;

— цвет сигнала, осевую силу света и коэффициент превышения ее над минимальным нормируемым значением.

Цвет ССС должен быть дополнительно обозначен на корпусе цветной меткой соответствующего цвета.

Маркировка светофоров и транспортной тары наносится любым способом, обеспечивающим ее качество, должна быть разборчивой в течение гарантийного срока хранения и эксплуатации, а также после нахождения в условиях транспортирования и хранения. Маркировка светофоров не должна осыпаться, расплываться и выцветать за весь период эксплуатации изделия.

Изготавливаются Армавирским электромеханическим заводом-филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» по ТУ 32 ЦШ 2141-2009.

25. Светофор светодиодный карликовый ЮКЛЯ.305619.012

Светофор предназначается для подачи светового сигнала красного и лунно-белого цвета, для обеспечения безопасности движения, а также для организации движения поездов в метрополитенах.

Технические характеристики.

Габаритные размеры:

Длина, мм	712
Ширина, мм	300
Высота, мм	1842
Масса, кг	45,5

Электропитание светооптической системы светодиодной осуществляется от источника переменного тока $12{,}0^{+1{,}2}_{-1{,}0}$ В, частотой 50 Гц.

Электрическая прочность изоляции между соединенными вместе контактами светодиодных головок и стойкой должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) от источника мощностью не менее 0,25 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 1,0 кВ;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха при применении по назначению — 0,85 кВ.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и стойкой, а также между токоведущими частями должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 4 МОм;

— при воздействии верхнего значения рабочей температуры $(55 \pm 2)^{\circ}$С при применении по назначению — 3,4 МОм;

— при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха по условиям эксплуатации 100 % при температуре $(25 \pm 10)^{\circ}$С — 3,4 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра 250 В, время выдержки при его воздействии — 1 мин.

Средняя наработка на отказ $T_{о}$, не менее — 50000 ч;

Средний срок службы до списания $T_{сл}$, не менее — 20 лет.

Светофор имеет конструкцию соответствующую современным требованиям, удобную для монтажа, которая представлена на (рис. 116).

Светофор имеет монтажную стойку (поз. 1), к которой крепится блок головок светодиодных (поз. 6) и трансформаторный ящик (поз. 5), для установки трансформаторов и проходных клемм, установленных на динрейке.

Крепление трансформаторного ящика (поз. 5) к стойке светофора (поз. 1) осуществляется при помощи 4 болтов (поз. 11), которые

фиксируются на кронштейнах; обеспечение герметичности в месте установки кабеля питания достигается при помощи рукава (поз. 7).

Светофор по количеству светоблоков оборудуется 1, 2 светоблоками и представляет собой полностью взаимозаменяемую конструкцию модульного типа.

Внутренний электрический монтаж выполнен в виде жгута (жгут на рисунке 116 не показан), который соединяет мини клеммы расположенные в внутри корпуса ящика трансформаторного и шпильки СССК.

Светофор представленный на рис. 116 состоит из перечисленных ниже сборочных единиц, деталей и стандартных изделий, указанных в табл. 116.

Таблица 116

Поз.	Наименование	Кол-во
1	Стойка	1
2	Кронштейн	1
3	Отвод	1
4	Козырек	2
5	Ящик трансформаторный	1
6	Головка светофорная светодиодная ГСС двузначная	1
7	Рукав	1
8	Прокладка	1
9	Пластина	1
10	Шайба	2
11	Болт	4
12	Болт М6-6g×20.58.019 ГОСТ 7798-70	8
13	Болт М6-6g×25.58.019 ГОСТ 7798-70	2
14	Болт М10-6g×35.58.019 ГОСТ 7798-70	4
15	Болт М16-6g×50.58.019 ГОСТ 7798-70	2
16	Гайка М6-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	14
17	Гайка М10-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	8
18	Гайка М16-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	4
19	Шайба 6 65Г.019 ГОСТ 6402-70	14
20	Шайба С.6.04.019 ГОСТ 11371-78	22
21	Шайба С.10.04.019 ГОСТ 11371-78	4
22	Кольцо 012-016-25 ГОСТ 9833-73/ГОСТ 18829-73	4
23	*Таблички с крепежом	1
24	Жгут	1

* поз. 23 в комплект поставки светофора не входит. Устанавливает потребитель при монтаже.

поз. 24 — на рис. 116 условно не показана.

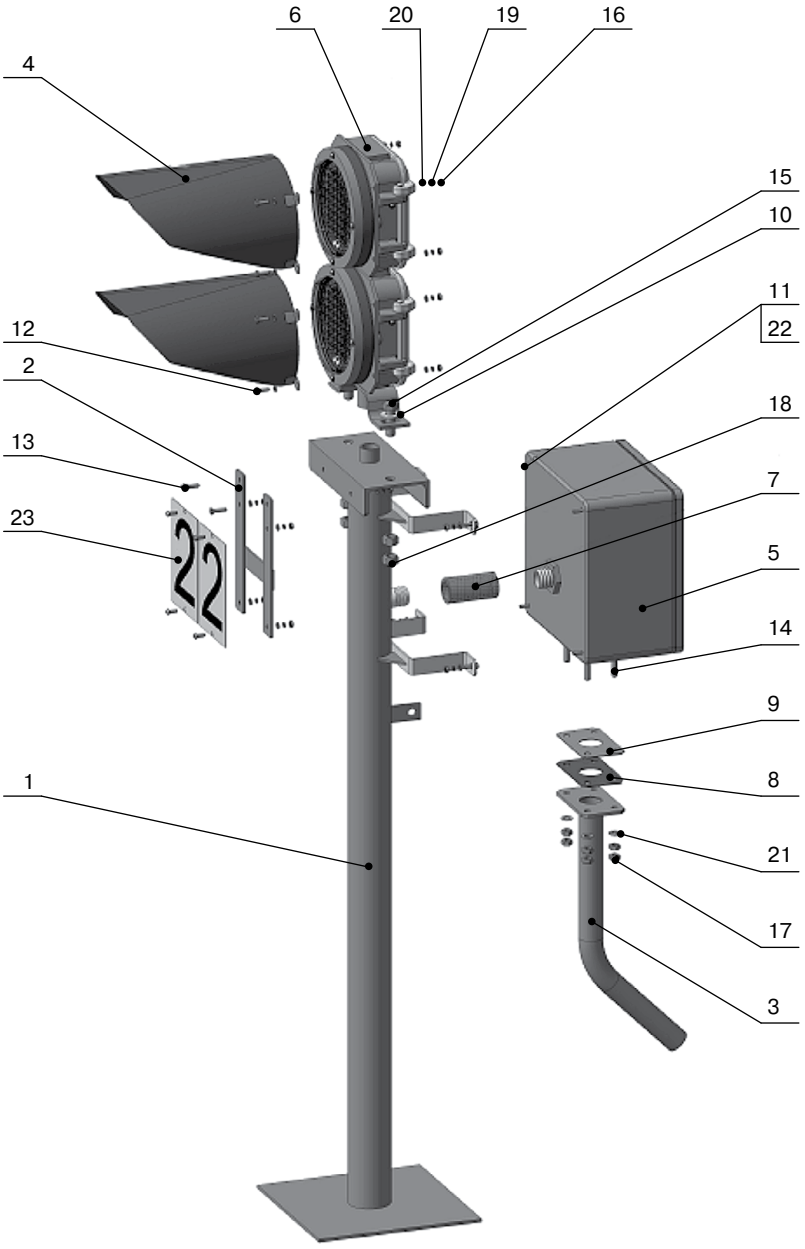


Рис. 116. Светофор светодиодный карликовый (ССКТ)

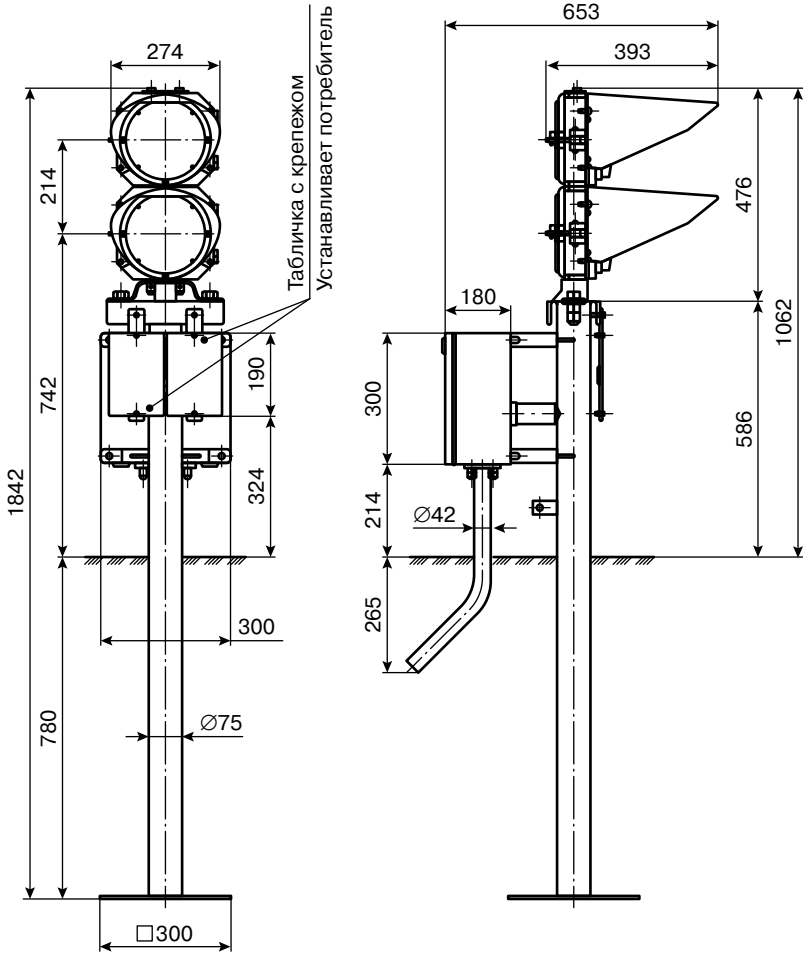


Рис. 117. Монтажный чертеж (светофор светодиодный карликовый)

Новые светофоры светодиодные карликовые ЮКЛЯ.305619.012 изготавливает ООО «Термотрон-Завод» г. Брянск.

Установка и монтаж светофора осуществляются по монтажному чертежу, представленному на рисунке 117.

26. Светофор светодиодный маневровый ЮКЛЯ.305619.018

Светофор предназначается для подачи светового сигнала красного и лунно-белого цвета, для обеспечения безопасности движения, а также для организации движения поездов в метрополитенах.

Габаритные размеры и масса светофора соответствуют значениям, указанным ниже.

Обозначение	Наименование	Тип светофора	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
ЮКЛЯ.305619.018	Светофор светодиодный маневровый	ССМа	632×2478×620	63,2

Электропитание светооптической системы светодиодной осуществляется от источника переменного тока $12{,}0^{+1{,}2}_{-1{,}0}$ В, частотой 50 Гц.

Электрическая прочность изоляции между соединенными вместе контактами светодиодных головок и стойкой должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) от источника мощностью не менее 0,25 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 1,0 кВ;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха при применении по назначению — 0,85 кВ.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и стойкой, а также между токоведущими частями должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 4 МОм;

— при воздействии верхнего значения рабочей температуры $(55 \pm 2)^{\circ}$С при применении по назначению — 3,4 МОм;

— при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха по условиям эксплуатации 100 % при температуре $(25 \pm 10)^{\circ}$С — 3,4 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра 250 В, время выдержки при его воздействии — 1 мин.

Средняя наработка на отказ T_o, не менее — 50000 ч;

Средний срок службы до списания $T_{сл}$, не менее — 20 лет.

Светофор имеет конструкцию соответствующую современным требованиям, удобную для монтажа, которая представлена на (рис. 118).

Светофор имеет монтажную стойку (поз. 1), к которой крепится блок головок светодиодных (поз. 6) и трансформаторный ящик (поз. 5), для установки трансформаторов и проходных клемм, установленных на динрейке.

Крепление трансформаторного ящика (поз. 5) к стойке светофора (поз. 1) осуществляется при помощи 4 болтов (поз. 11), которые фиксируются на кронштейнах; обеспечение герметичности в месте установки кабеля питания достигается при помощи рукава (поз. 7).

Светофор по количеству светоблоков оборудуется 1, 2 светоблоками и представляет собой полностью взаимозаменяемую конструкцию модульного типа.

Внутренний электрический монтаж выполнен в виде жгута (жгут на рис. 118 не показан), который соединяет мини клеммы расположенные в внутри корпуса ящика трансформаторного и шпильки системы светодиодной НКМР.676636.009.

Светофор представленный на рис. 118 состоит из перечисленных ниже сборочных единиц, деталей и стандартных изделий, указанных в табл. 117.

Таблица 117

Поз.	Наименование	Кол-во
1	Стойка	1
2	Кронштейн	1
3	Отвод	1
4	Козырек	2
5	Ящик трансформаторный	1
6	Головка светофорная светодиодная двузначная	1
7	Рукав	1
8	Прокладка	1
9	Пластина	1
10	Шайба	2
11	Болт	4
12	Болт М6-6g×22.58.019 ГОСТ 7798-70	8
13	Болт М6-6g×25.58.019 ГОСТ 7798-70	2

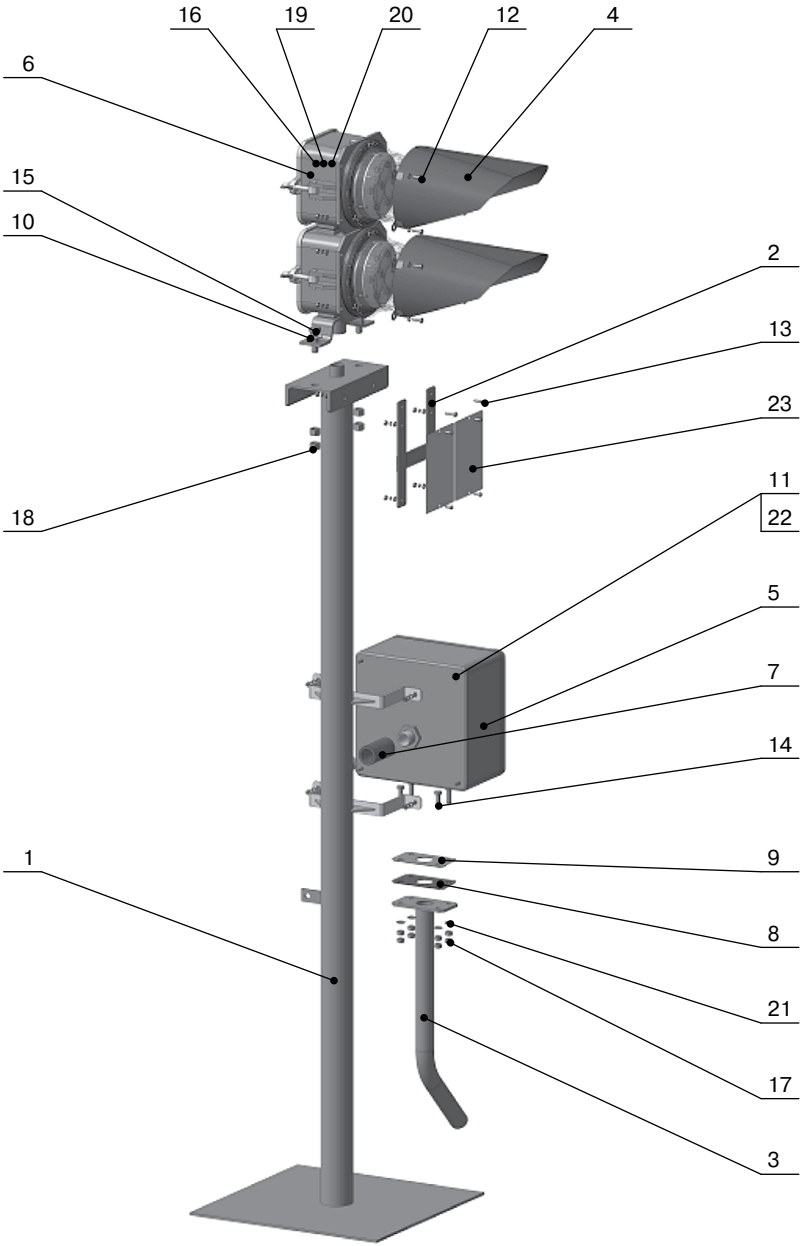


Рис. 118. Светофор светодиодный маневровый (ССМа)

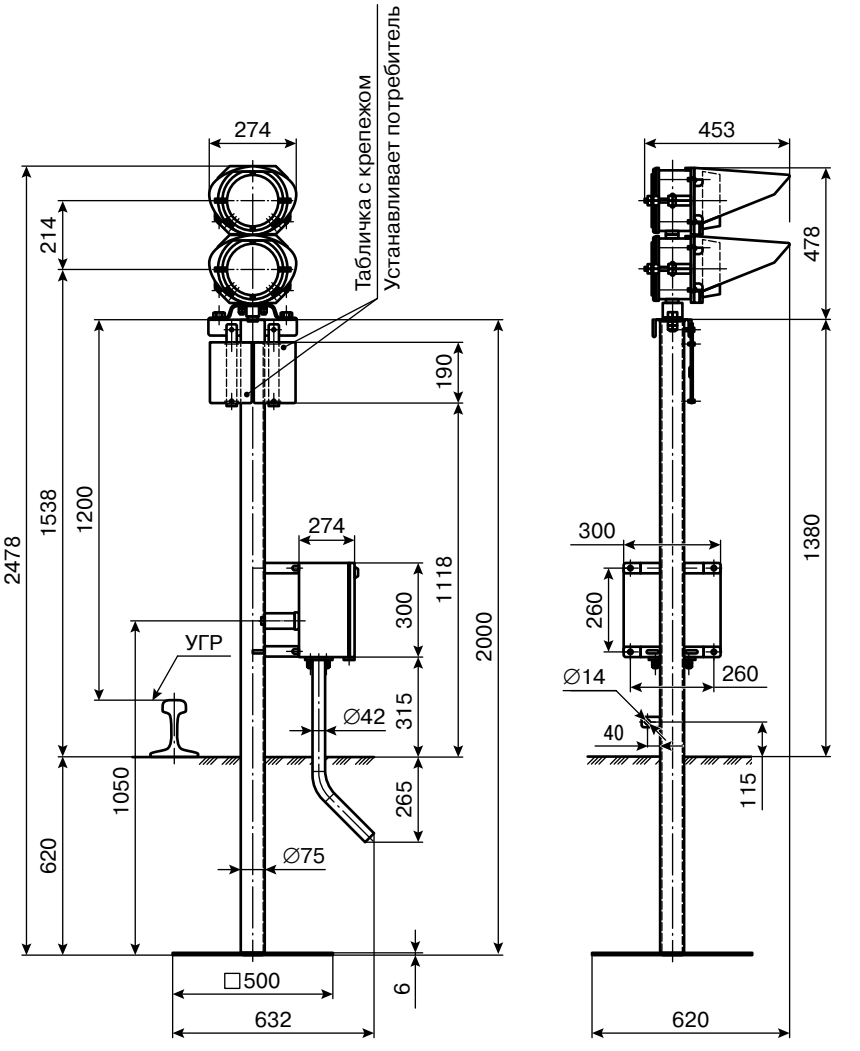


Рис. 119. Монтажный чертеж (светофор светодиодный маневровый)

Продолжение табл. 117

Поз.	Наименование	Кол-во
14	Болт М10-6g×35.58.019 ГОСТ 7798-70	4
15	Болт М16-6g×50.58.019 ГОСТ 7798-70	2
16	Гайка М6-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	14
17	Гайка М10-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	8
18	Гайка М16-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	4
19	Шайба 6 65Г.019 ГОСТ 6402-70	14
20	Шайба С.6.04.019 ГОСТ 11371-78	22
21	Шайба С.10.04.019 ГОСТ 11371-78	4
22	Кольцо 012-016-25 ГОСТ 9833-73/ГОСТ 18829-73	4
23	*Таблички с крепежом	1
24	Жгут	1

* поз. 23 в комплект поставки светофора не входит. Устанавливает потребитель при монтаже.

поз. 24 — на рис. 118 условно не показана.

Новые светофоры светодиодные маневровые ЮКЛЯ.305619.018 изготавливает ООО «Термотрон-Завод» г. Брянск.

27. Светофор светодиодный мачтовый ЮКЛЯ.305619.013

Светофор предназначается для подачи светового сигнала, для обеспечения безопасности движения, а также для организации движения поездов в метрополитене.

Электропитание светооптической системы светодиодной осуществляется от источника переменного тока $12{,}0^{+1{,}2}_{-1{,}0}$ В, частотой 50 Гц.

Электрическая прочность изоляции между соединенными вместе контактами светодиодных головок и стойкой должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) от источника мощностью не менее 0,25 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 1,0 кВ;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха при применении по назначению — 0,85 кВ.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и стойкой, а также между токоведущими частями должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 4 МОм;

— при воздействии верхнего значения рабочей температуры $(55 \pm 2)^{\circ}C$ при применении по назначению — 3,4 МОм;

— при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха по условиям эксплуатации 100 % при температуре $(25 \pm 10)^{\circ}C$ — 3,6 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра 250 В, время выдержки при его воздействии — 1 мин.

Средняя наработка на отказ T_o, не менее — 50000 ч;

Средний срок службы до списания $T_{сл}$, не менее — 20 лет.

Светофор выпускается в следующих исполнениях указанных в табл. 118.

Габаритные размеры и масса светофоров указаны в табл. 119.

Светофор имеет конструкцию соответствующую современным требованиям, удобную для монтажа, которая представлена на (рис. 120—149) в зависимости от исполнения.

Светофор имеет мачту (поз. 1), к которой крепится лестница с площадкой (поз. 2) для удобного обслуживания головок светодиодных (поз. 7) и трансформаторный ящик (поз. 6), расположенный в нижней его части, для установки трансформаторов и проходных клемм, установленных на динрейке.

Крепление трансформаторного ящика (поз. 6) к мачте светофора (поз. 1) осуществляется при помощи 4 болтов (поз. 14), которые фиксируются на кронштейнах; обеспечение герметичности в месте установки кабеля питания достигается при помощи рукава (поз. 8).

Светофор по количеству светоблоков оборудуется 2, 3, 4, 5, 6 светоблоками и представляет собой полностью взаимозаменяемую конструкцию модульного типа.

Внутренний электрический монтаж выполнен в виде жгута (жгут на рисунках 120—149 не показан), который соединяет мини клеммы расположенные внутри корпуса ящика трансформаторного и шпильки СССК.

Светофоры представленные на рис. 120—149 состоят из перечисленных ниже сборочных единиц, деталей и стандартных изделий, указанных в табл. 120.

Установка и монтаж светофоров осуществляется по монтажному чертежу, представленному на рис. 121—149.

Новые светофоры светодиодные мачтовые ЮКЛЯ.305619.013 изготавливает ООО «Термотрон-Завод» г. Брянск.

Таблица 118

Обозначение	Тип светофора	Наименование	Кол-во светодиодных головок	Рисунок
ЮКЛЯ.305619.013	ССМТ-2	Двузначный	2	120
-01	ССМТ-3	Трехзначный	3	122
-02	ССМТ-4	Четырехзначный	4	124
-03	ССМТ-2-МУ	Двузначный для установки МУ	2	126
-04	ССМТ-3-МУ	Трехзначный для установки МУ	3	128
-05	ССМТ-4-МУ	Четырехзначный для установки МУ	4	130
-06	ССМТ-5	Пятизначный	5	132
-07	ССМТ-5-МУ	Пятизначный для установки МУ	5	134
-08	ССМТ-6	Шестизначный	6	136
-09	ССМТ-6-МУ	Шестизначный для установки МУ	6	138
-10	ССМТ-2-МУ	Двузначный для установки МУ	2	140
-11	ССМТ-3-МУ	Трехзначный для установки МУ	3	142
-12	ССМТ-4-МУ	Четырехзначный для установки МУ	4	144
-13	ССМТ-5-МУ	Пятизначный для установки МУ	5	146
-14	ССМТ-6-МУ	Шестизначный для установки МУ	6	148

Таблица 119

Обозначение (тип) светофора	Параметры светофора				Примечание
	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	
ЮКЛЯ.305619.013 (ССМТ-2)	1539	512	3698	83,8	двузначный
ЮКЛЯ.305619.013-01 (ССМТ-3)	1539	512	3912	99,1	трехзначный

Продолжение табл. 119

Обозначение (тип) светофора	Параметры светофора				Примечание
	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	
ЮКЛЯ.305619.013-02 (ССМТ-4)	1539	512	4126	106,2	четырехзначный
ЮКЛЯ.305619.013-03 (ССМТ-2-МУ)	1539	512	3698	83,8	двузначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.013-04 (ССМТ-3-МУ)	1539	512	3912	99,1	трехзначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.013-05 (ССМТ-4-МУ)	1539	512	4126	106,2	четырехзначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.013-06 (ССМТ-5)	1539	512	4340	118,7	пятизначный
ЮКЛЯ.305619.013-07 ССМТ-5-МУ	1539	512	4340	118,9	пятизначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.013-08 (ССМТ-6)	1539	512	4554	125,7	шестизначный
ЮКЛЯ.305619.013-09 (ССМТ-6-МУ)	1539	512	4554	126	шестизначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.013-10 (ССМТ-2-МУ)	1539	512	3698	88	двузначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.013-11 (ССМТ-3-МУ)	1539	512	3912	103,2	трехзначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.013-12 (ССМТ-4-МУ)	1539	512	4126	110,3	четырехзначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.013-13 (ССМТ-5-МУ)	1539	512	4340	125	пятизначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.013-14 (ССМТ-6-МУ	1539	512	4554	130,2	шестизначный с возможностью установки маршрутного указателя

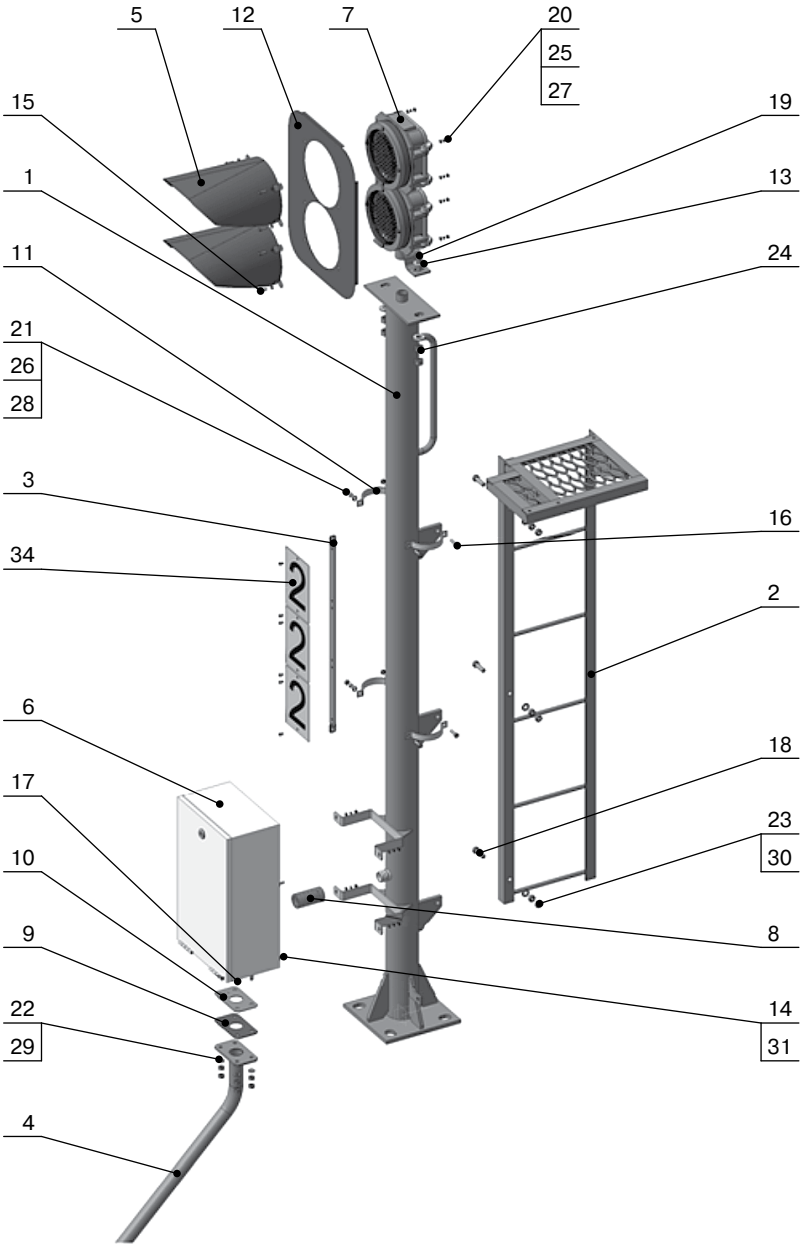


Рис. 120. Светофор светодиодный мачтовый двузначный (ССМТ-2)

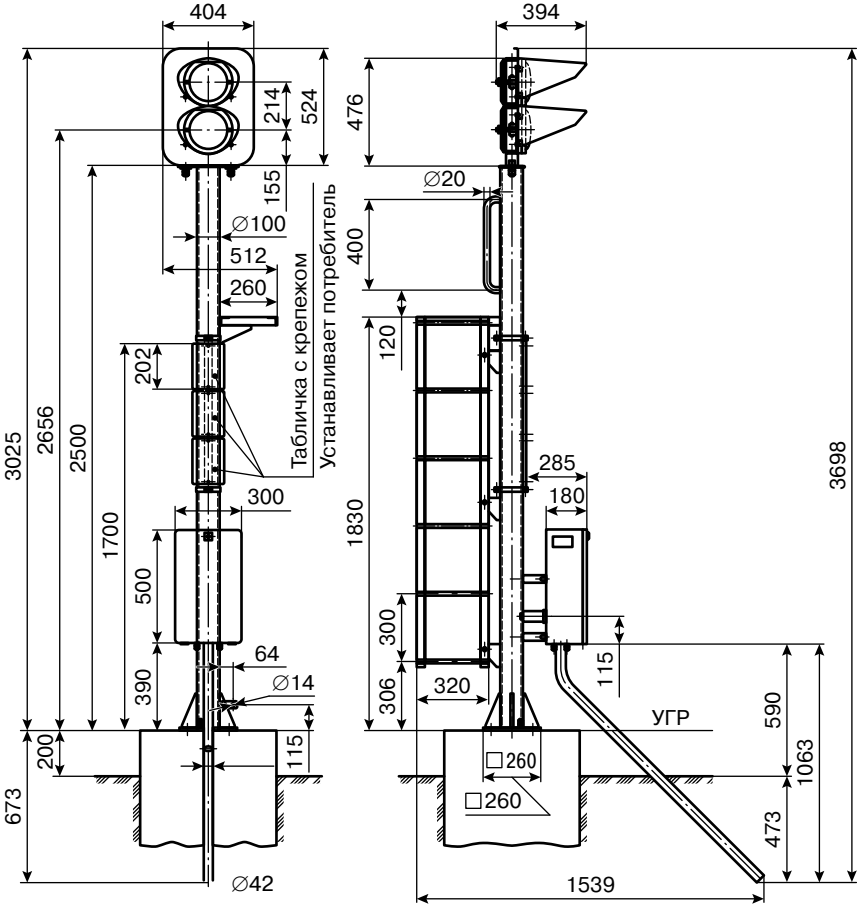


Рис. 121. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый двузначный ССМТ-2)

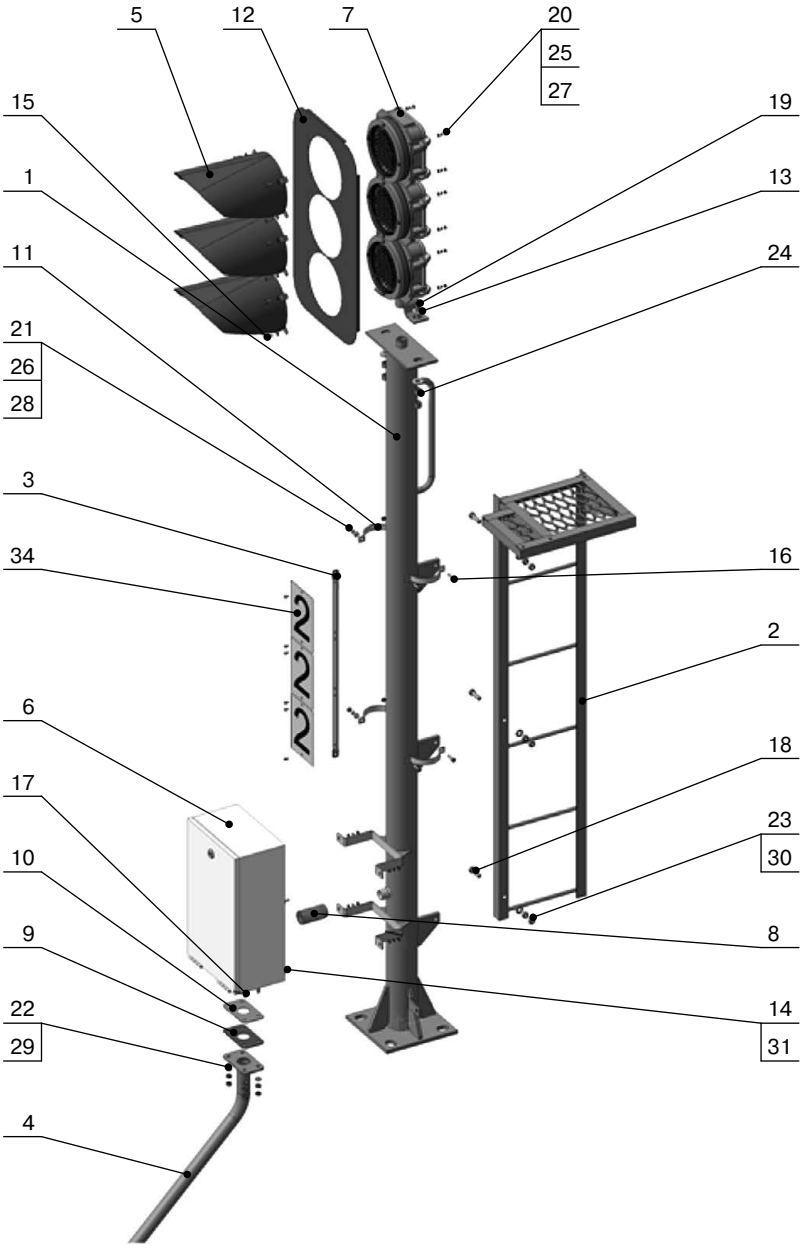


Рис. 122. Светофор светодиодный мачтовый трехзначный (ССМТ-3)

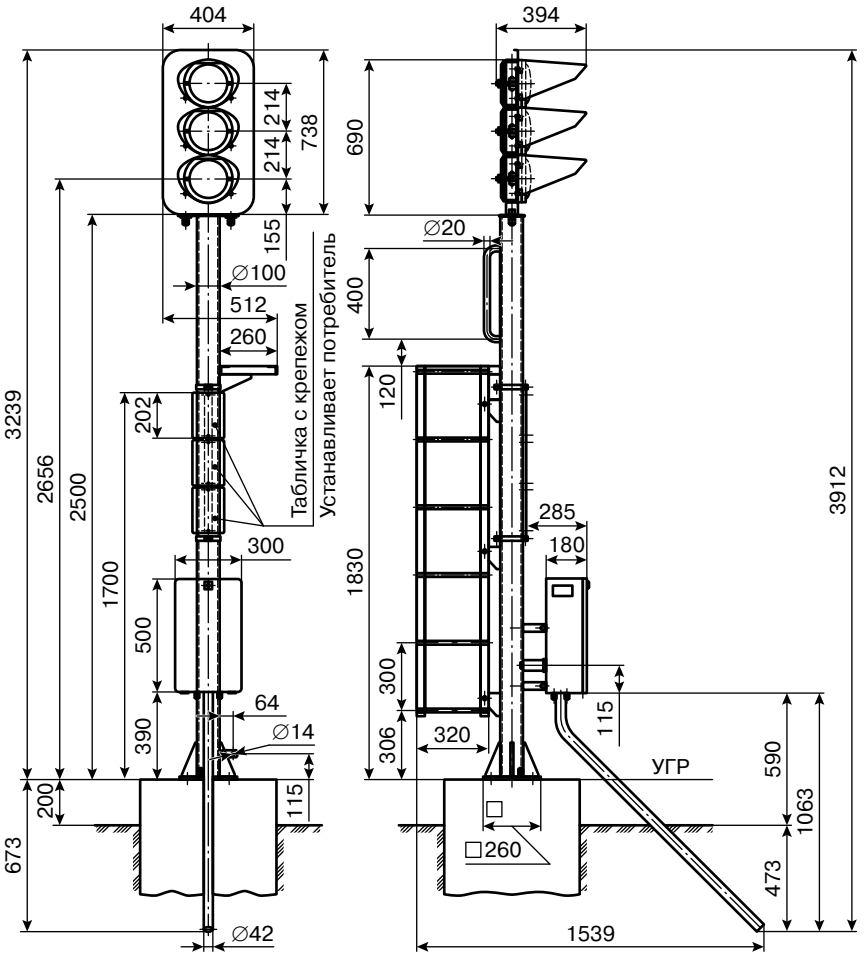


Рис. 123. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый трехзначный ССМТ-3)

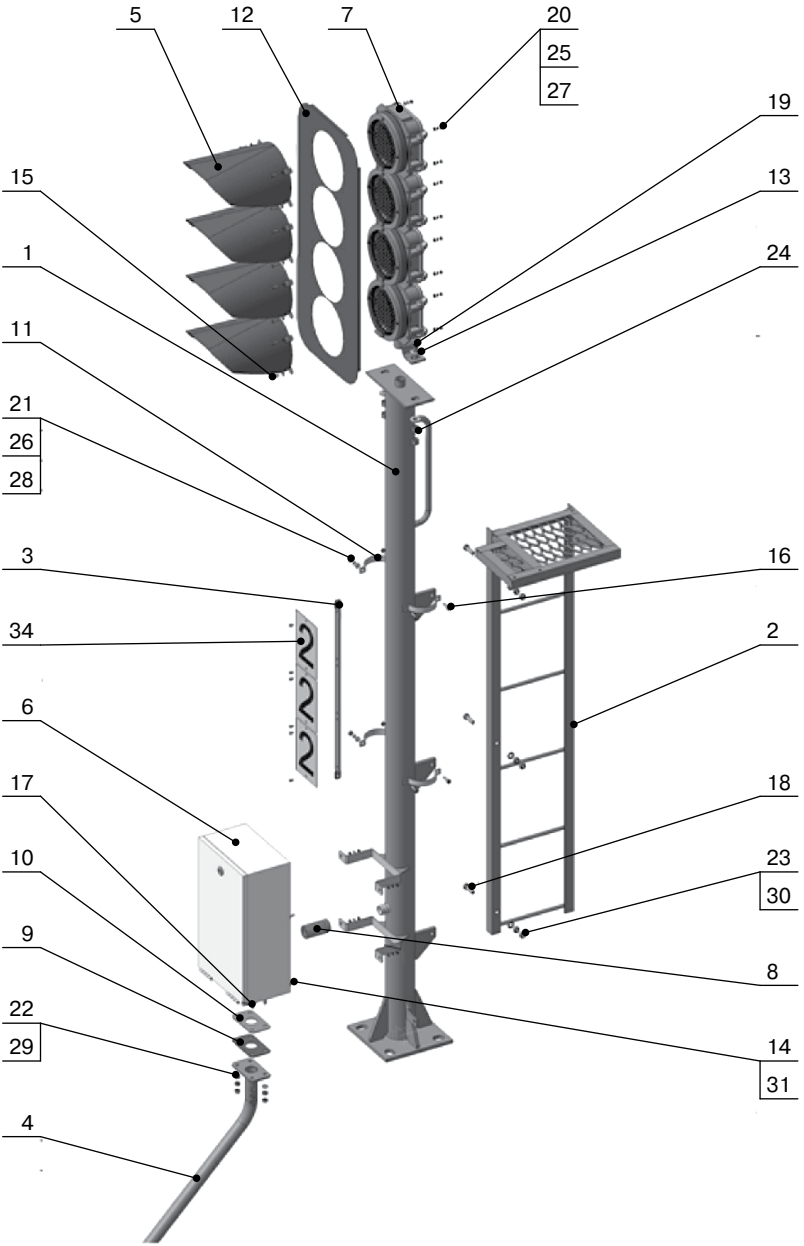


Рис. 124. Светофор светодиодный мачтовый четырехзначный (ССМТ-4)

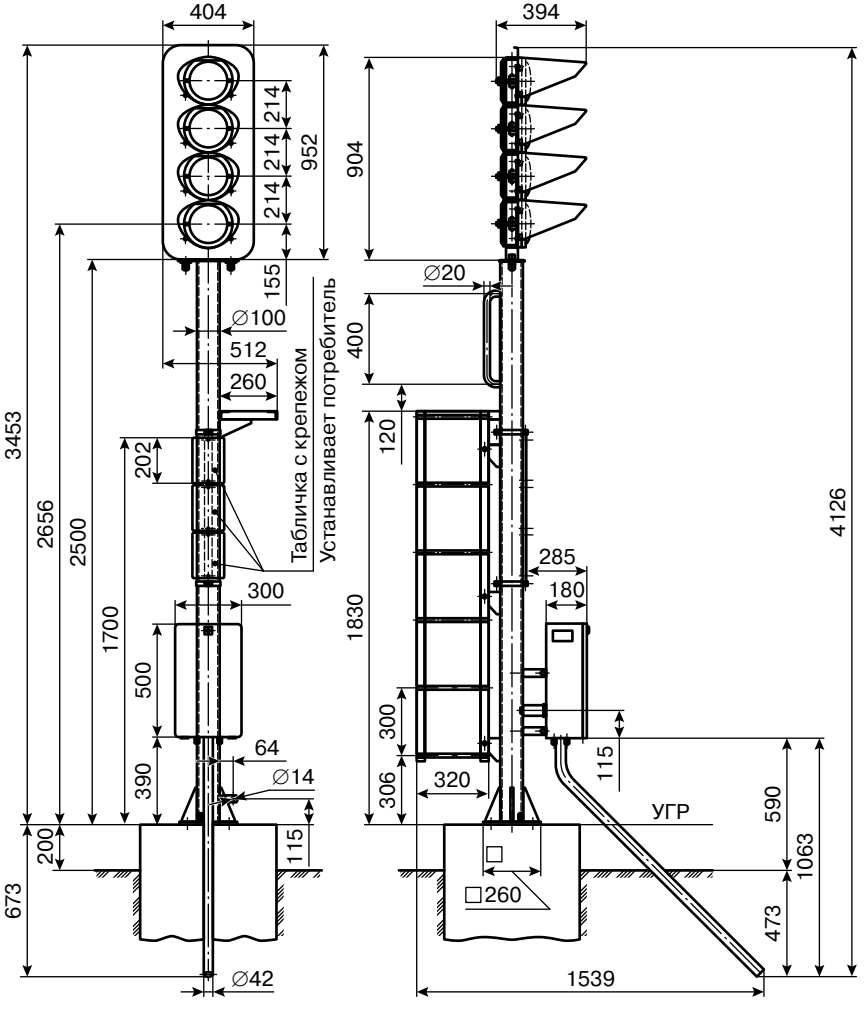


Рис. 125. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый четырехзначный ССМТ-4)

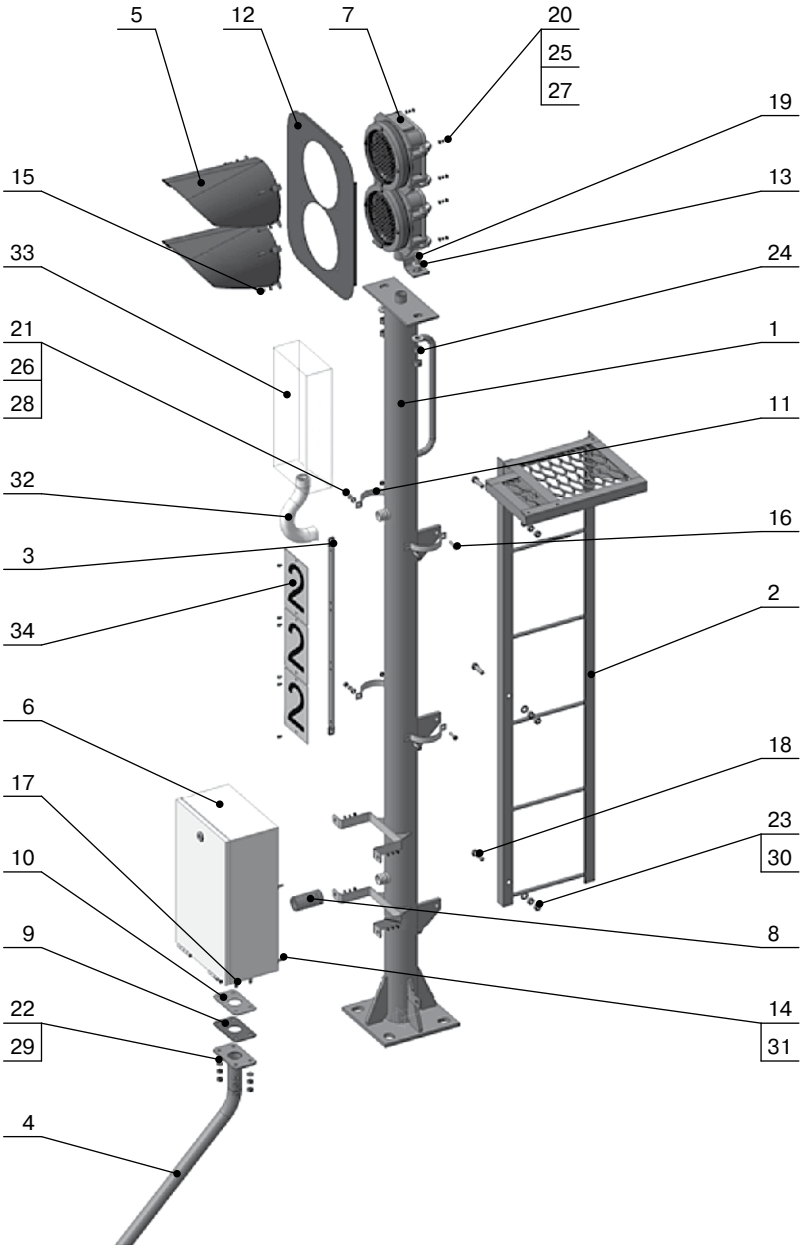


Рис. 126. Светофор светодиодный мачтовый двузначный (ССМТ-2-МУ)

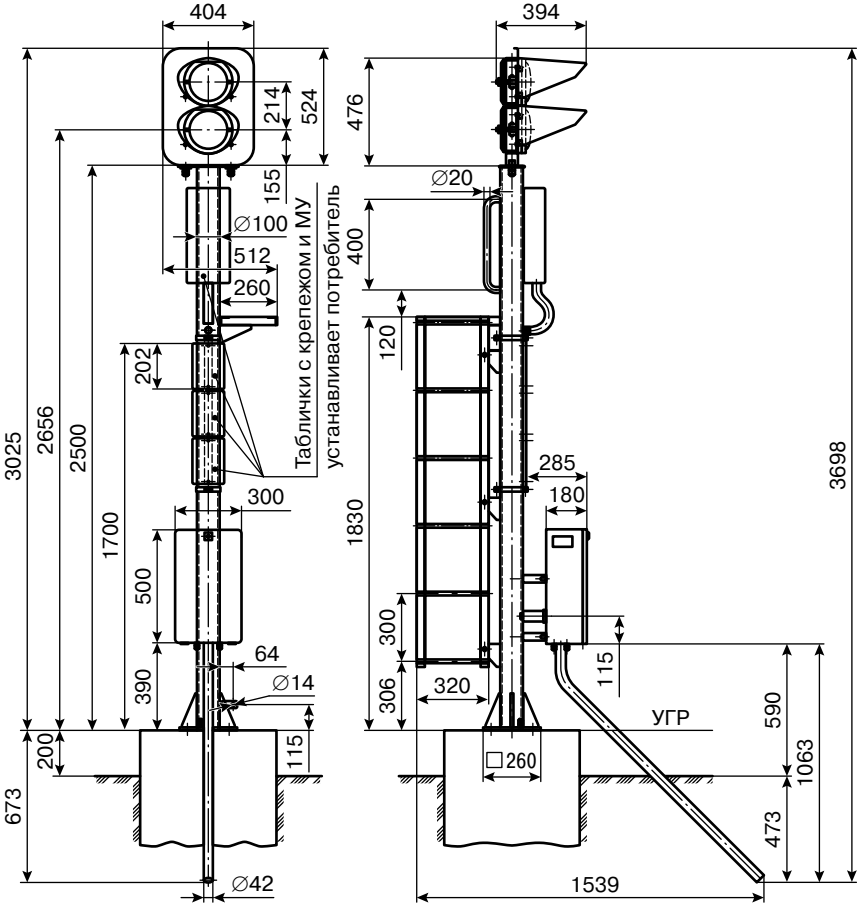


Рис. 127. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый двузначный ССМТ-2-МУ)

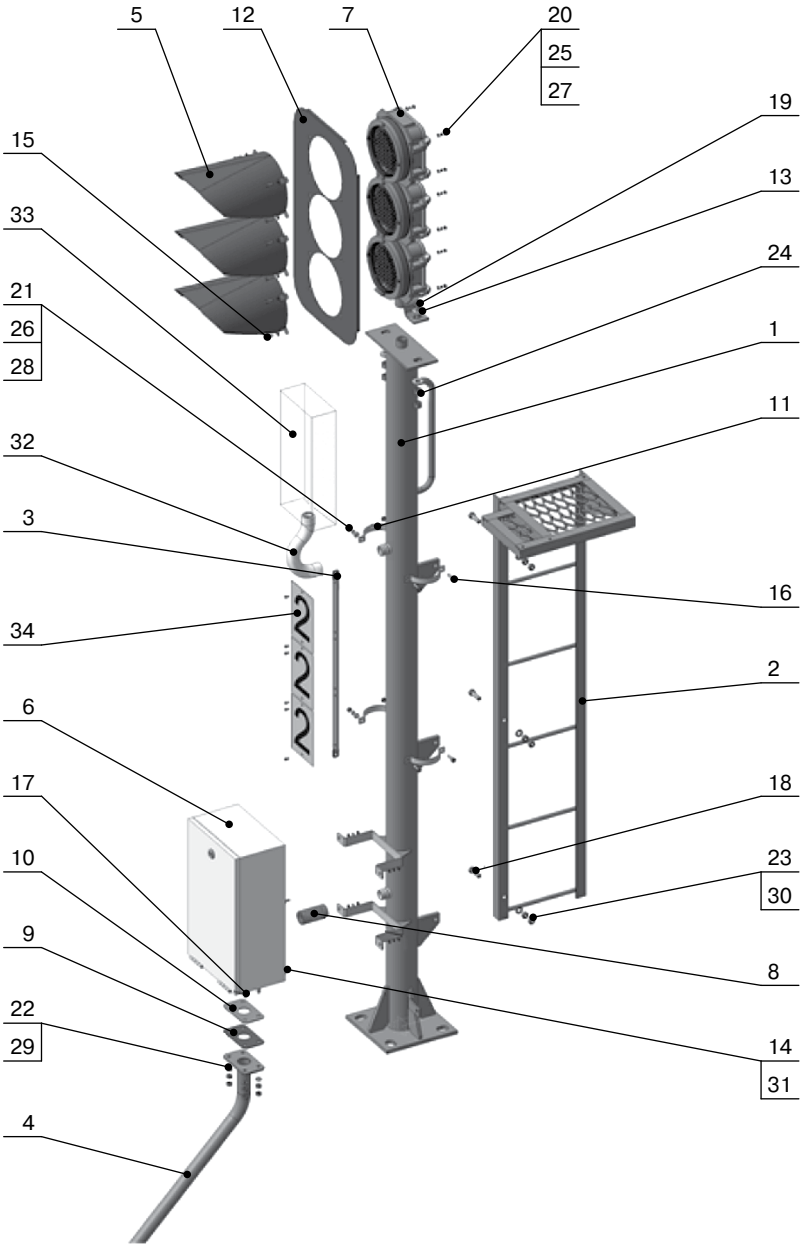


Рис. 128. Светофор светодиодный мачтовый трехзначный (ССМТ-3-МУ)

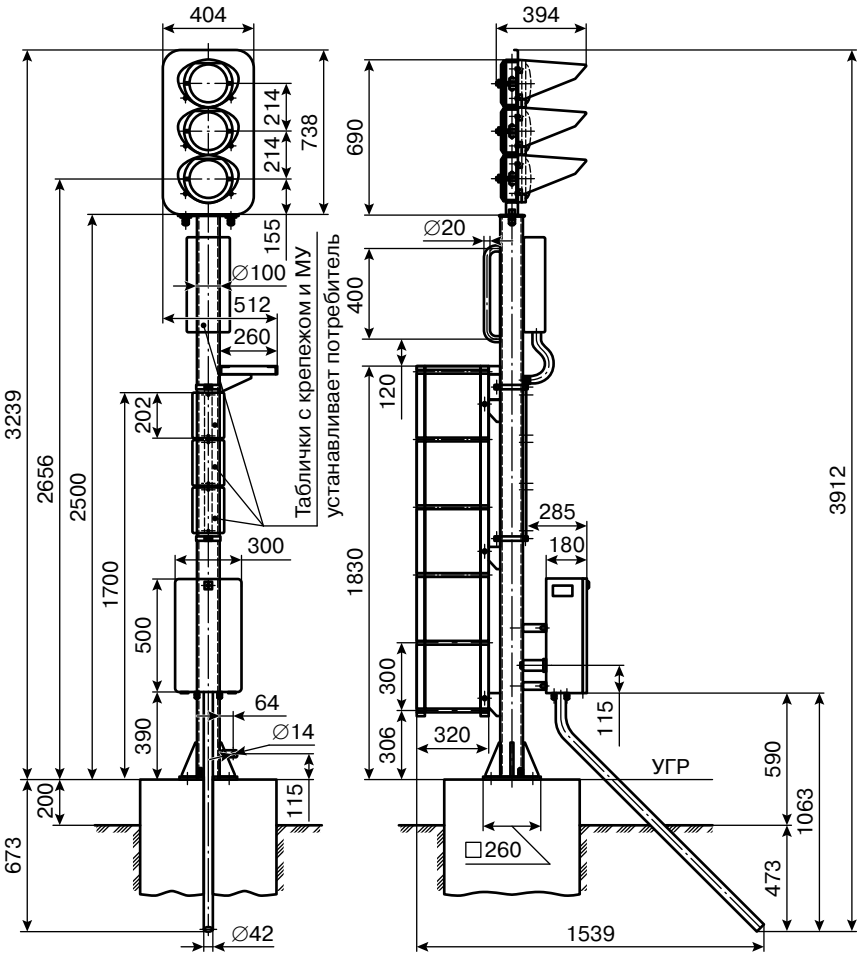


Рис. 129. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый трехзначный ССМТ-3-МУ)

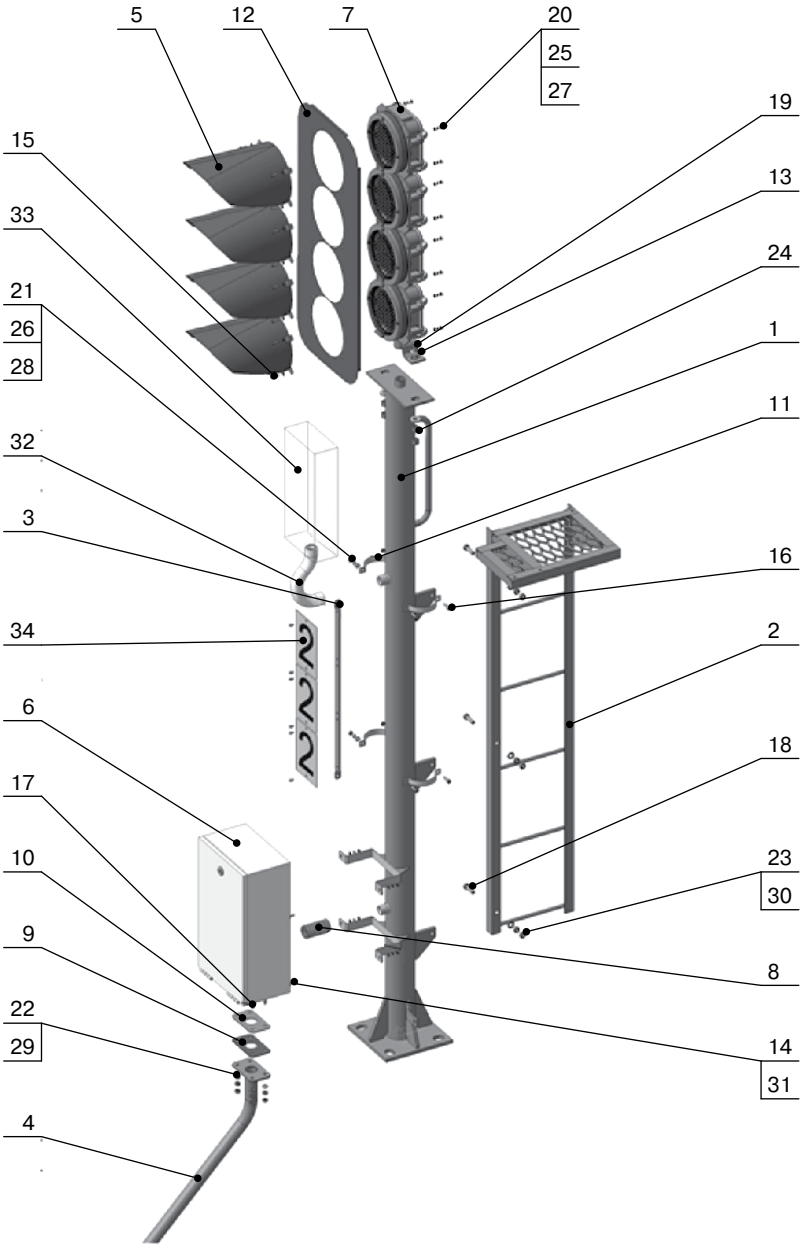


Рис. 130. Светофор светодиодный мачтовый четырехзначный (ССМТ-4-МУ)

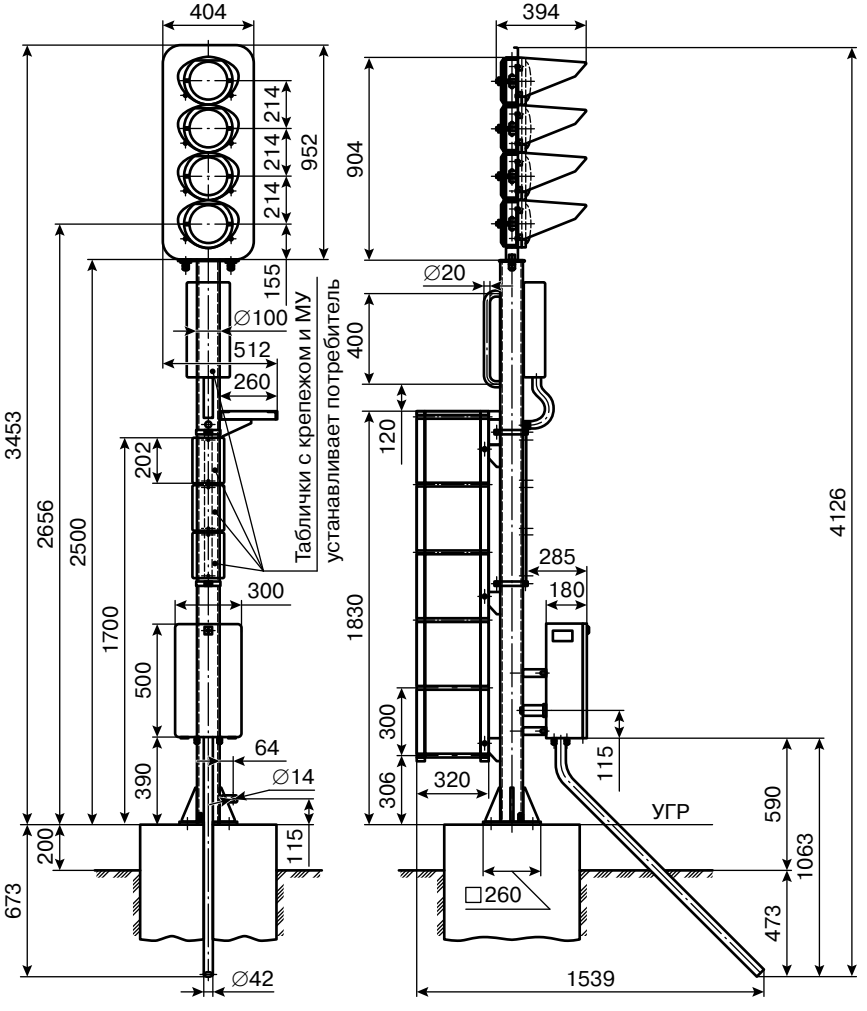


Рис. 131. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый четырехзначный ССМТ-4-МУ)

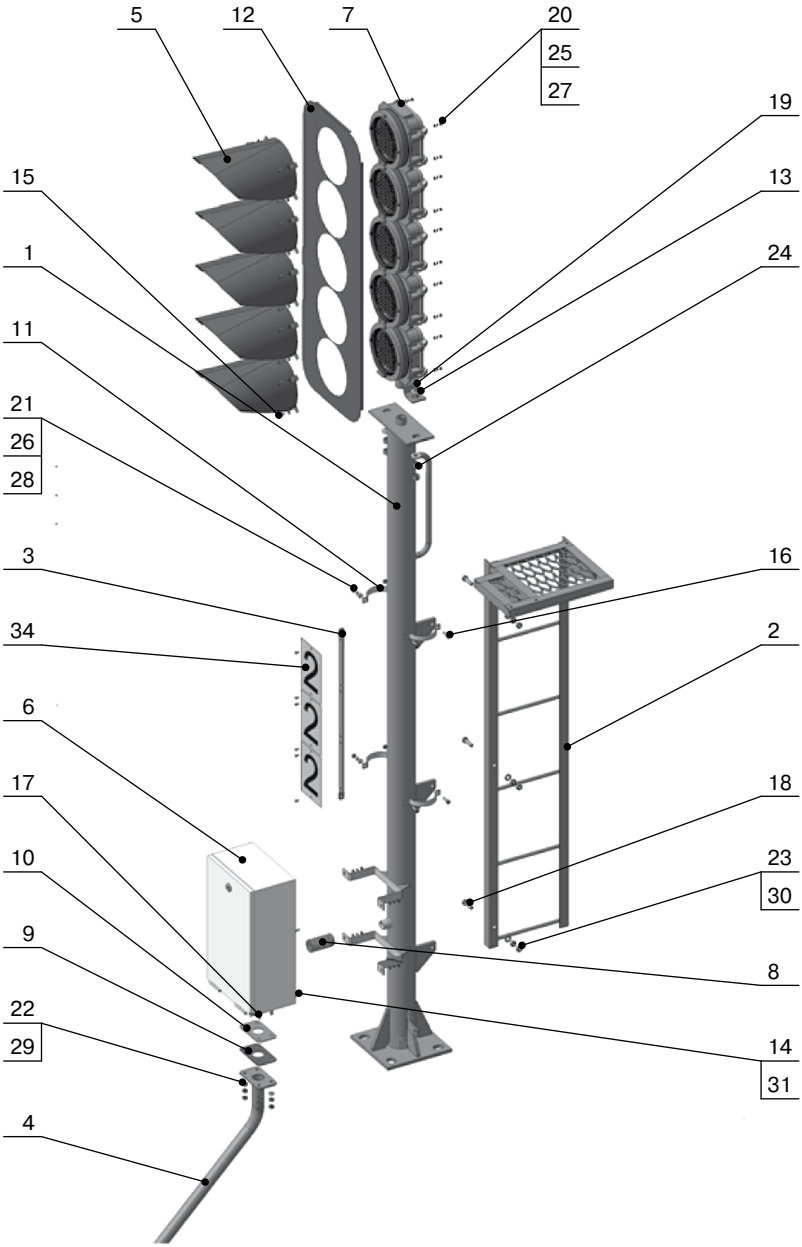


Рис. 132. Светофор светодиодный мачтовый пятизначный (ССМТ-5)

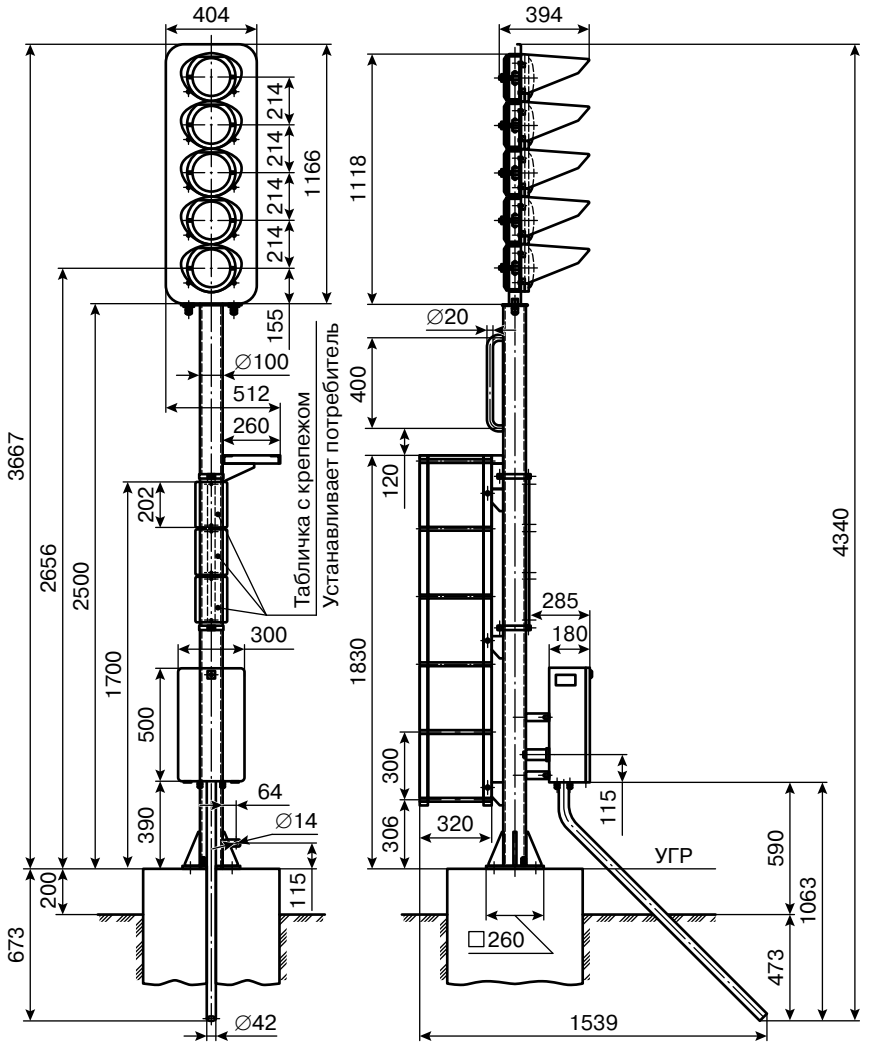


Рис. 133. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый пятизначный ССМТ-5)

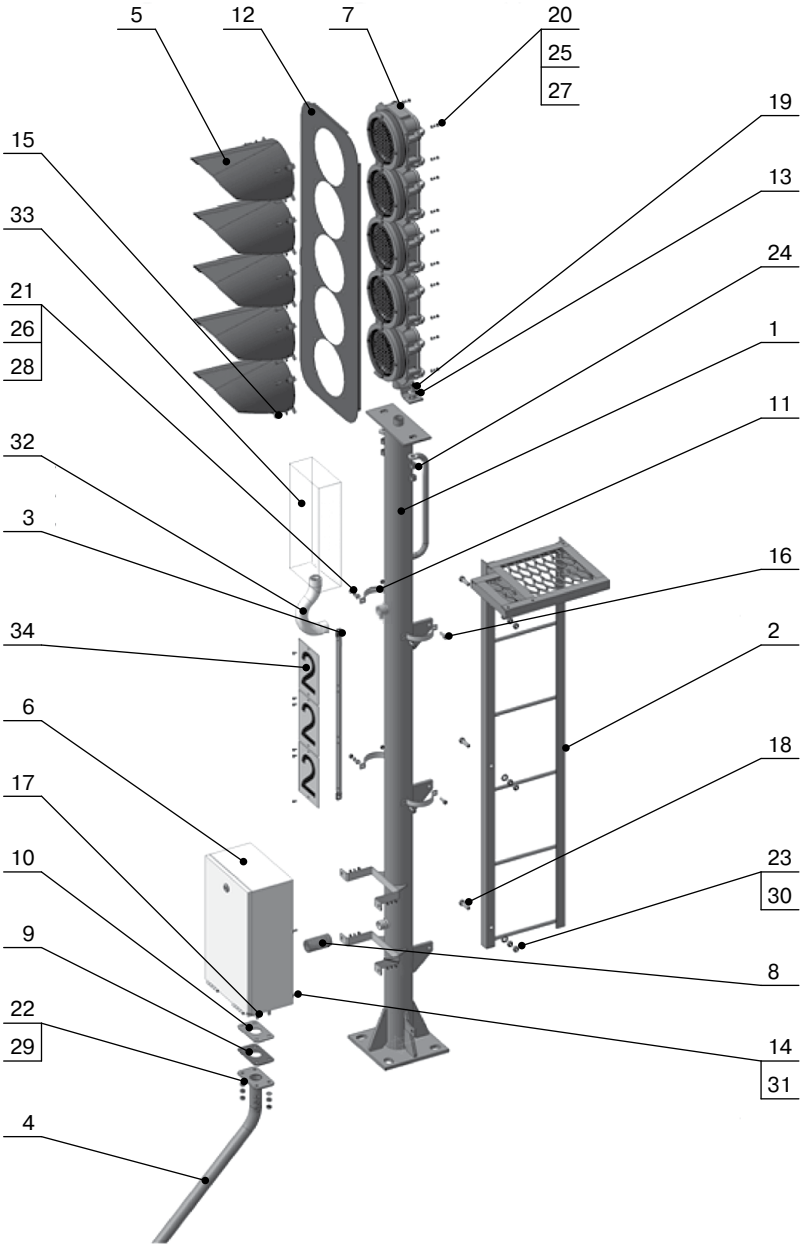


Рис. 134. Светофор светодиодный мачтовый пятизначный (ССМТ-5-МУ)

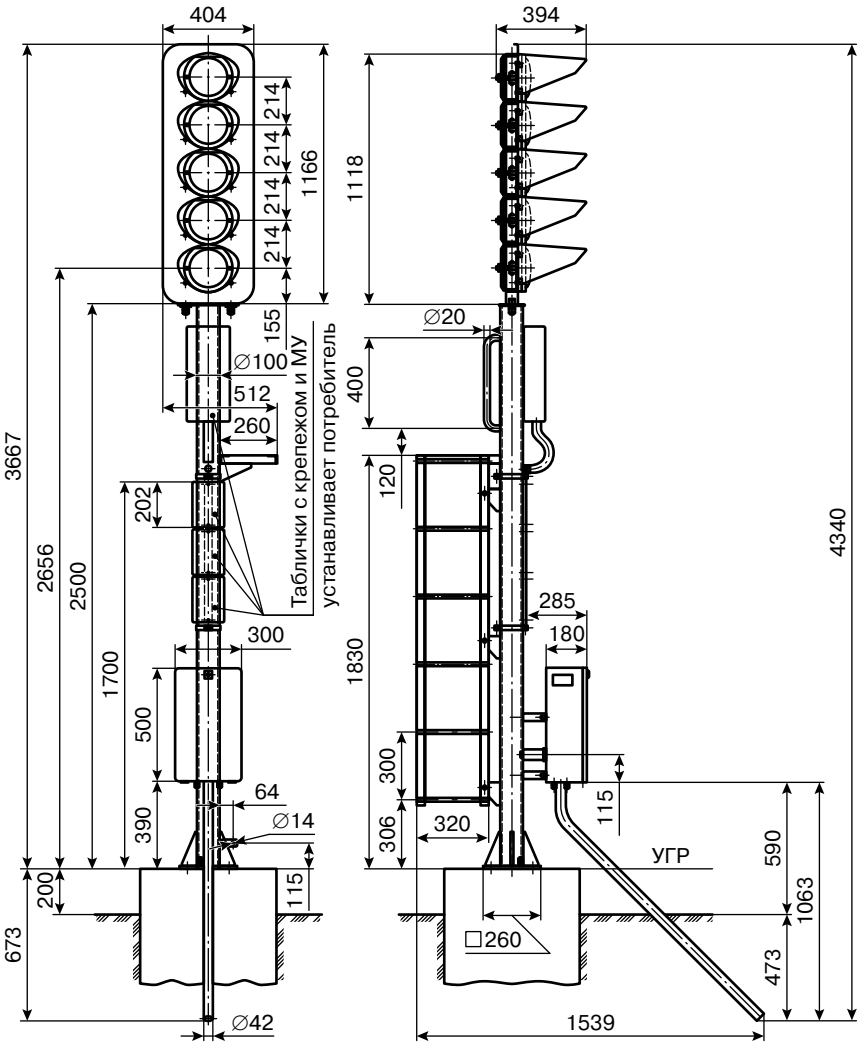


Рис. 135. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый пятизначный ССМТ-5-МУ)

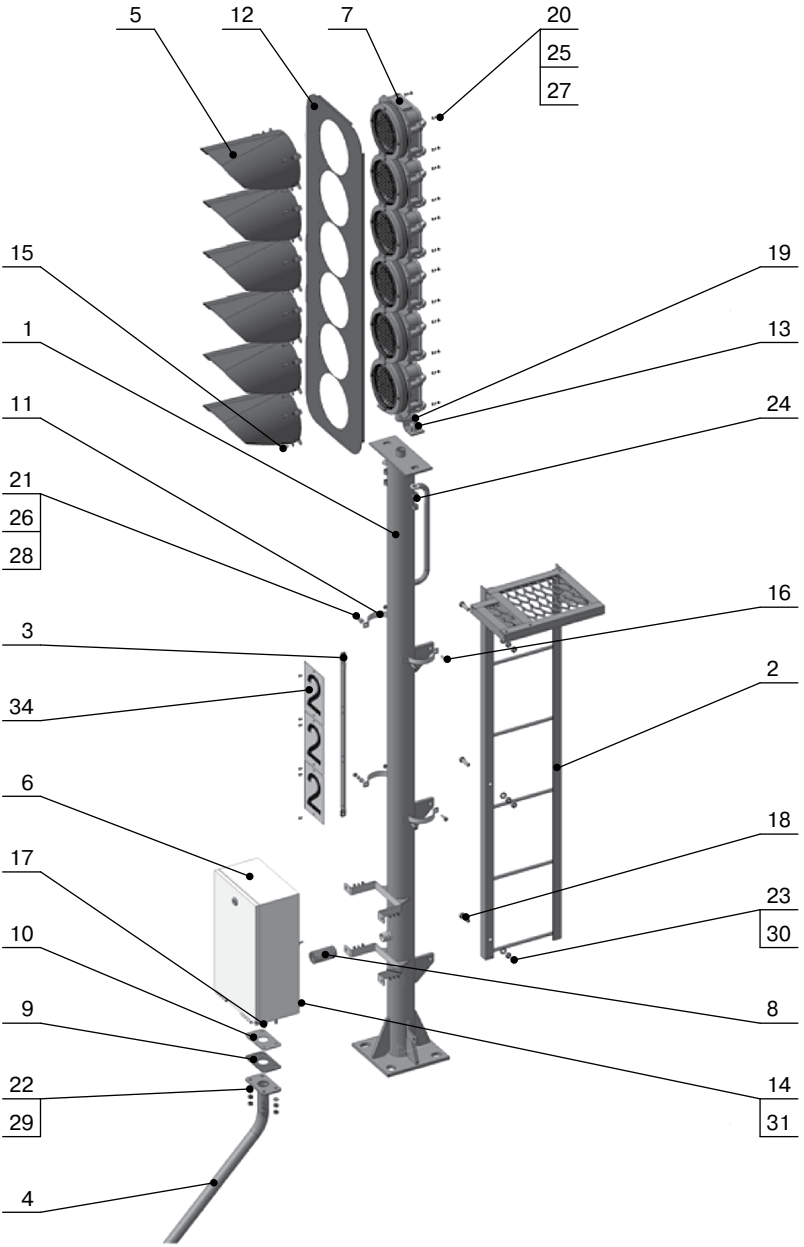


Рис. 136. Светофор светодиодный мачтовый шестизначный (ССМТ-6)

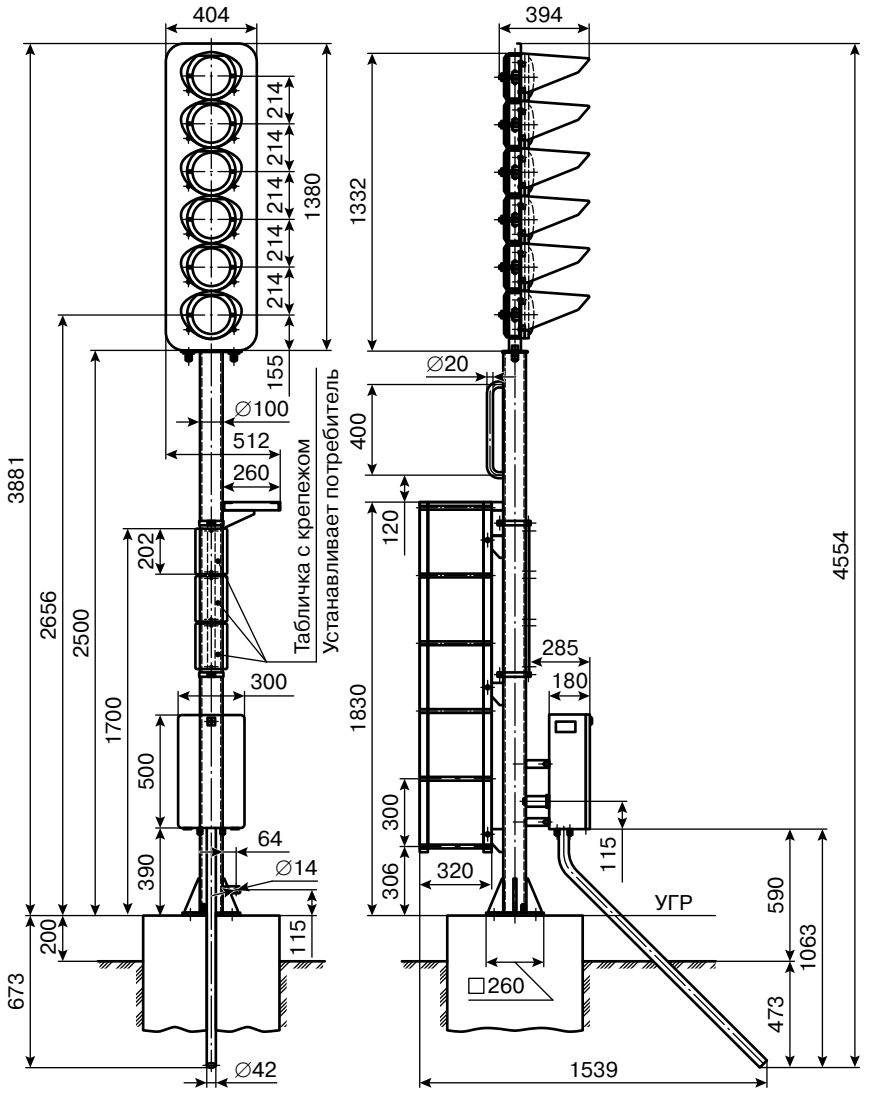


Рис. 137. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый шестизначный ССМТ-6)

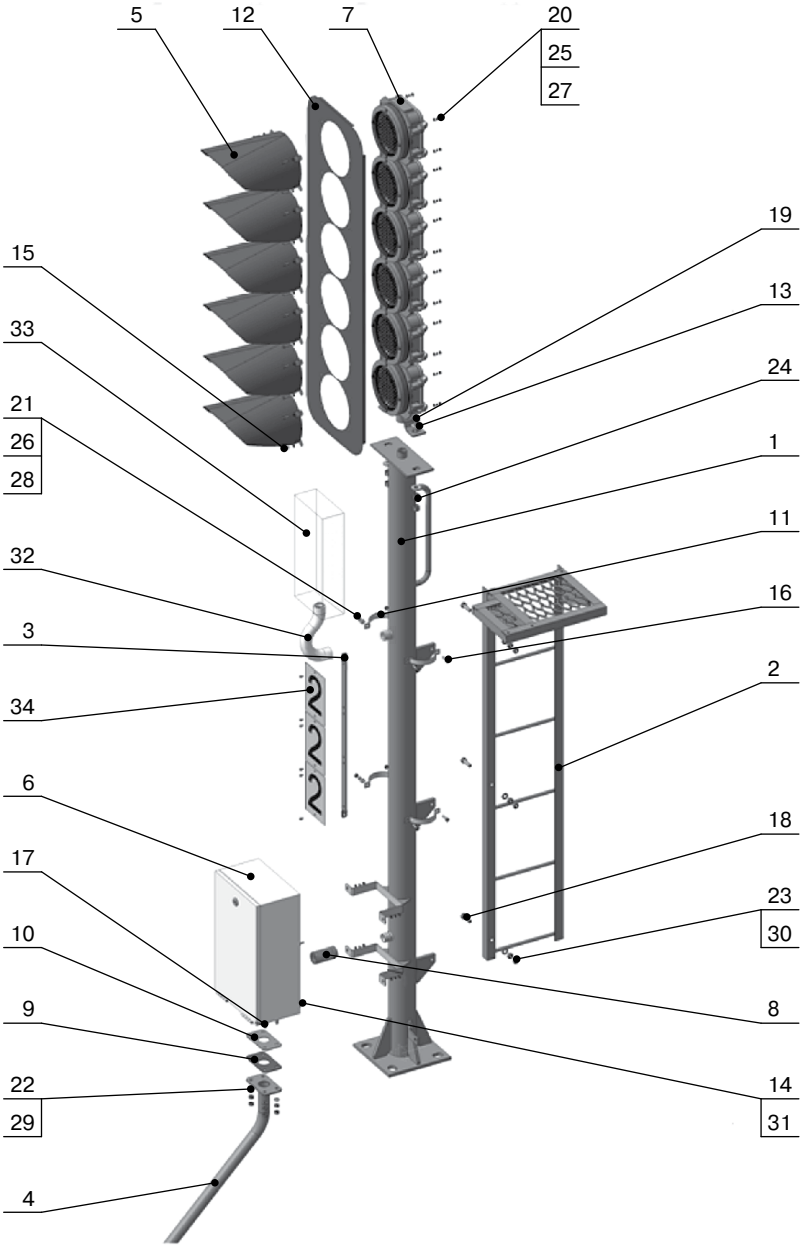


Рис. 138. Светофор светодиодный мачтовый шестизначный (ССМТ-6-МУ)

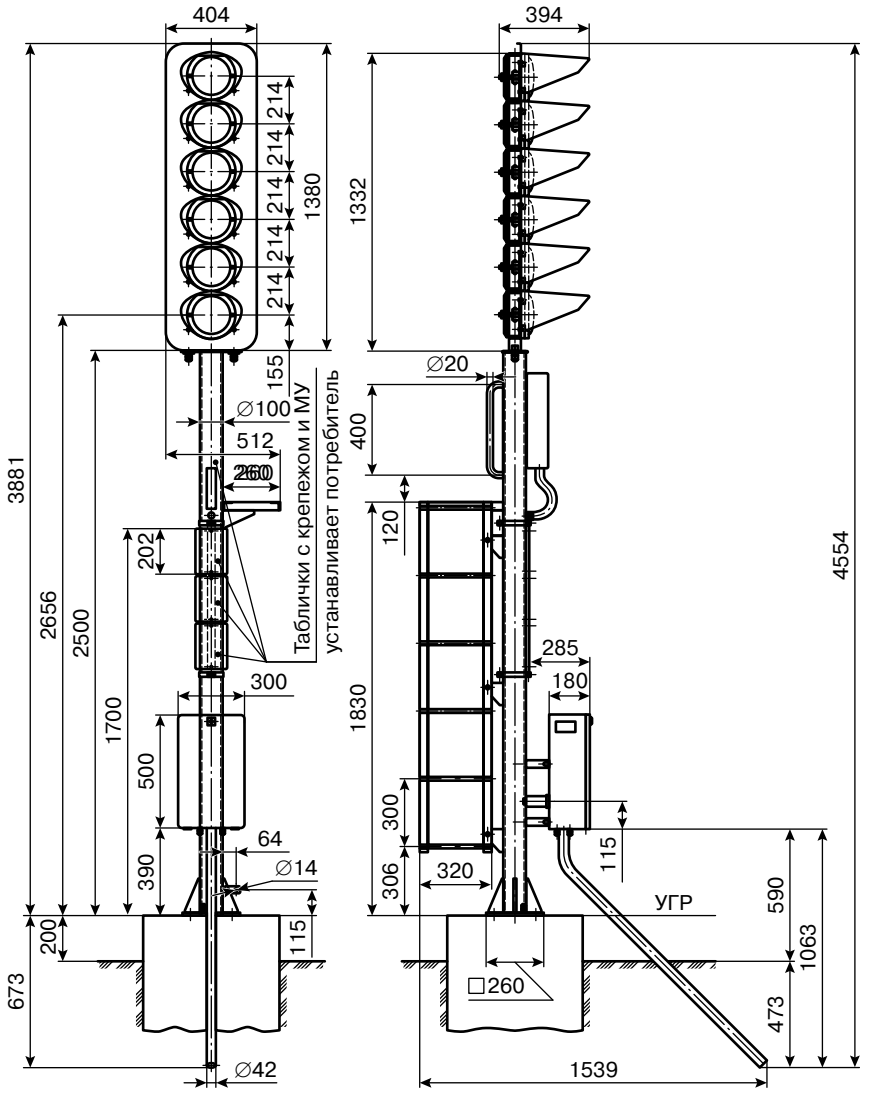


Рис. 139. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый шестизначный ССМТ-6-МУ)

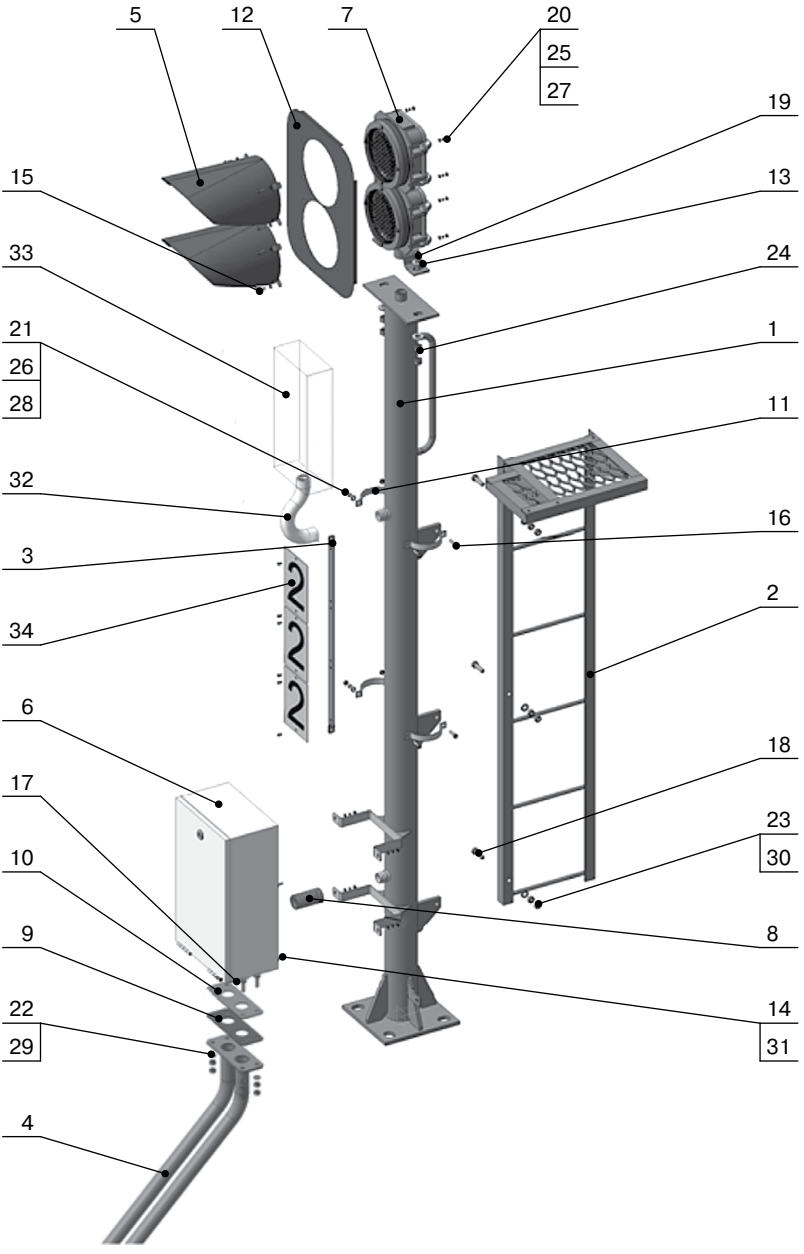


Рис. 140. Светофор светодиодный мачтовый двузначный (ССМТ-2-МУ)

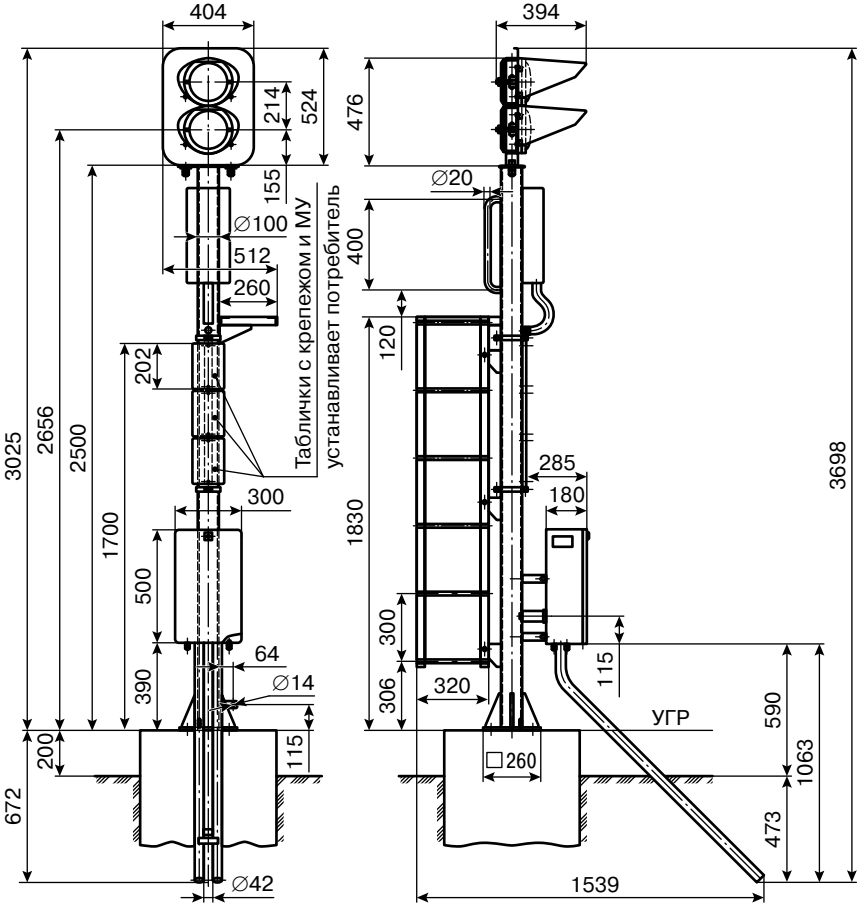


Рис. 141. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый двузначный ССМТ-2-МУ)

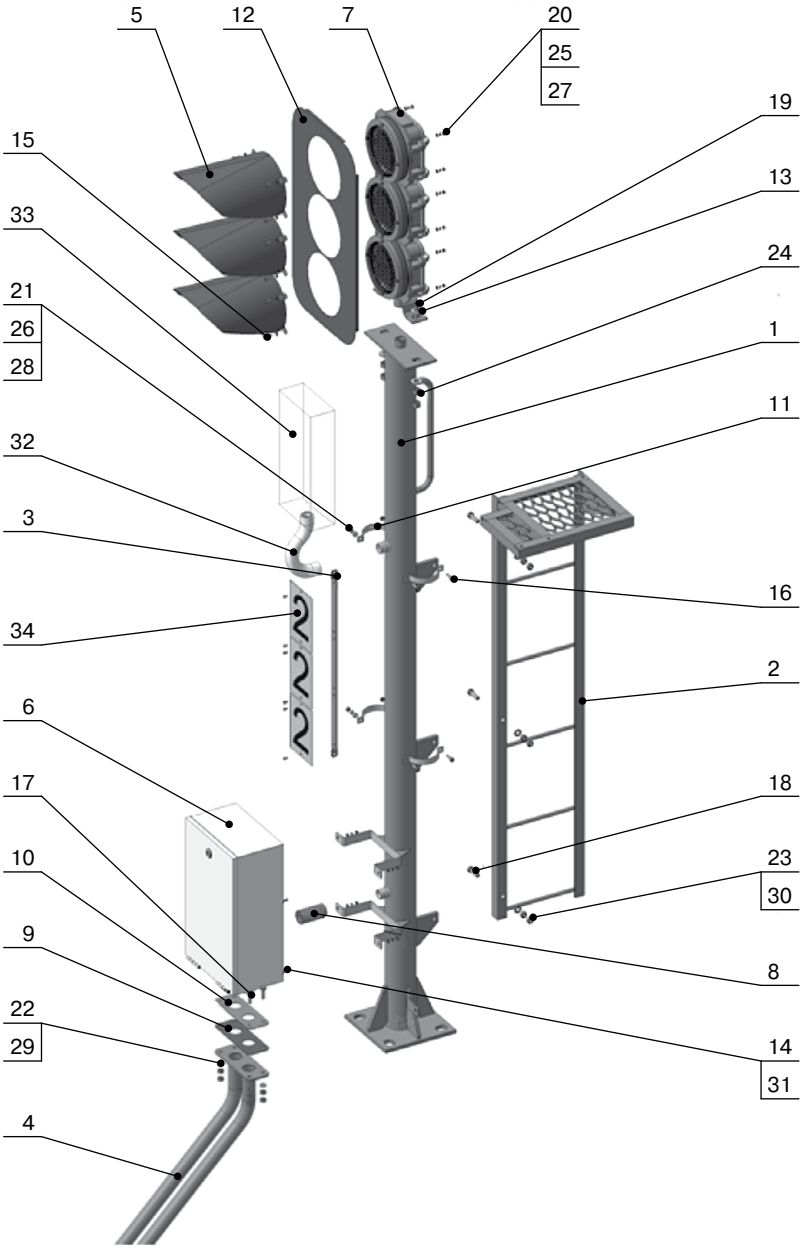


Рис. 142. Светофор светодиодный мачтовый трехзначный (ССМТ-3-МУ)

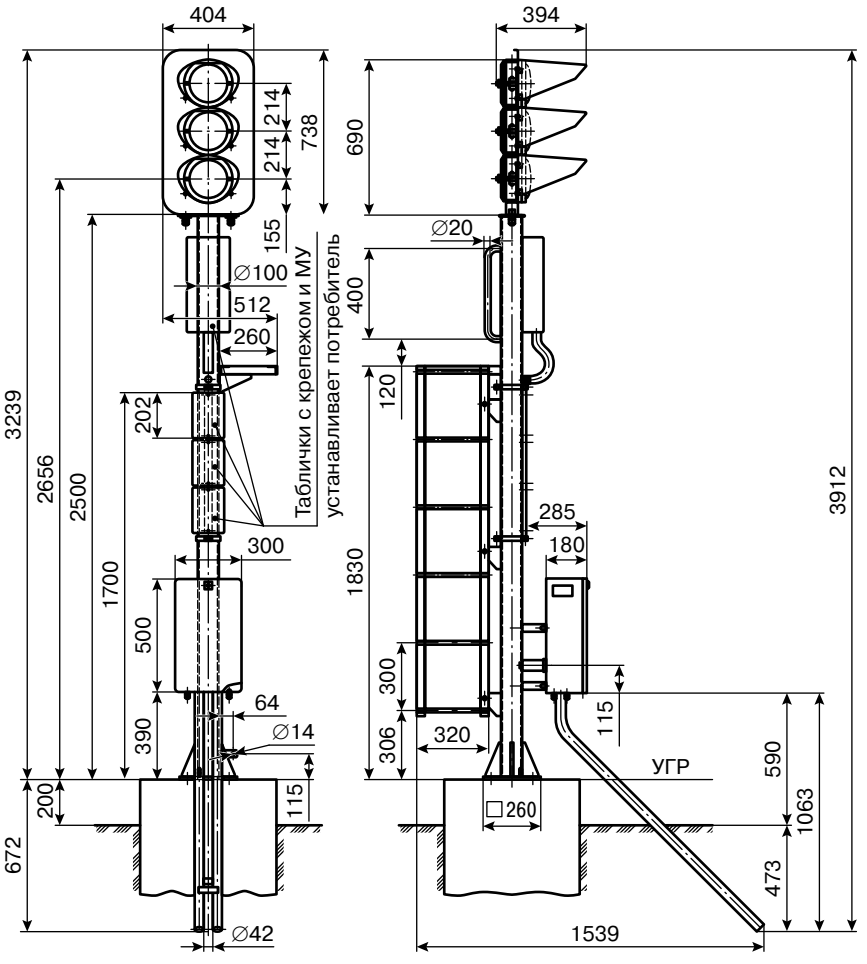


Рис. 143. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый трехзначный ССМТ-3-МУ)

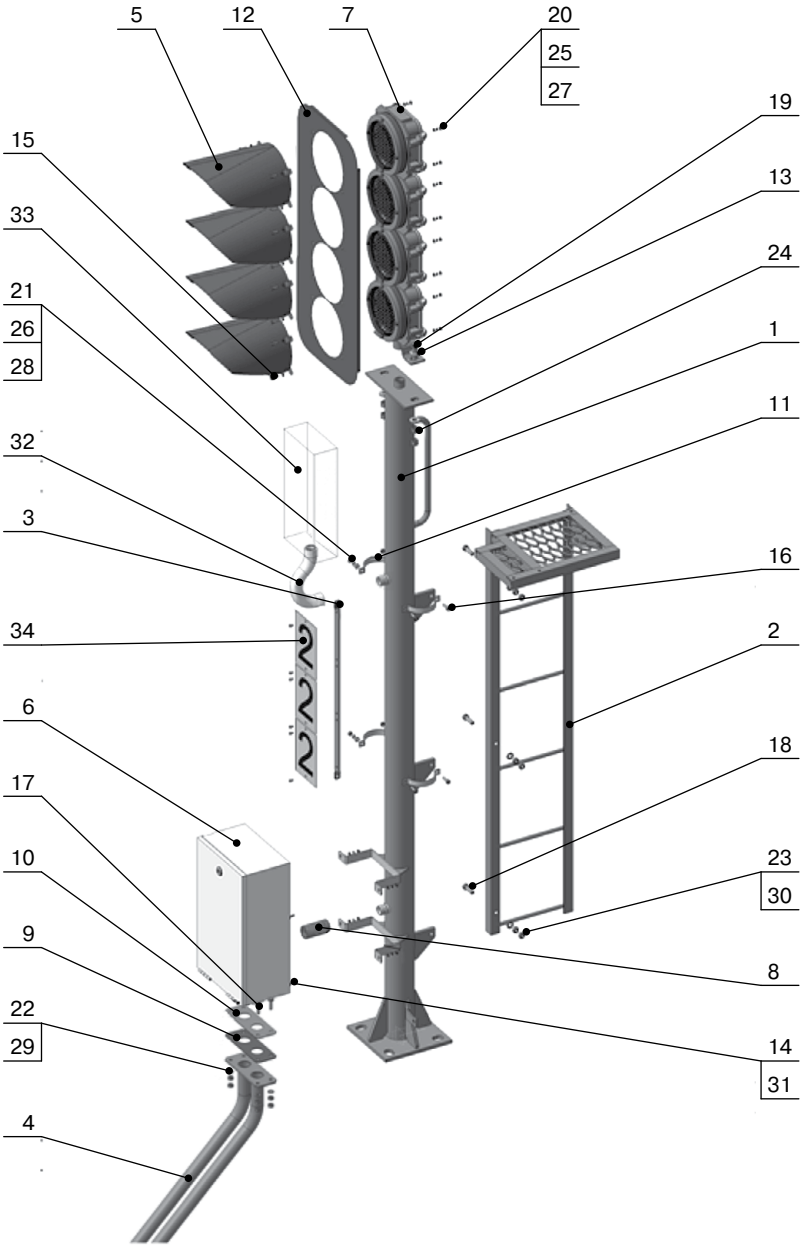


Рис. 144. Светофор светодиодный мачтовый четырехзначный (ССМТ-4-МУ)

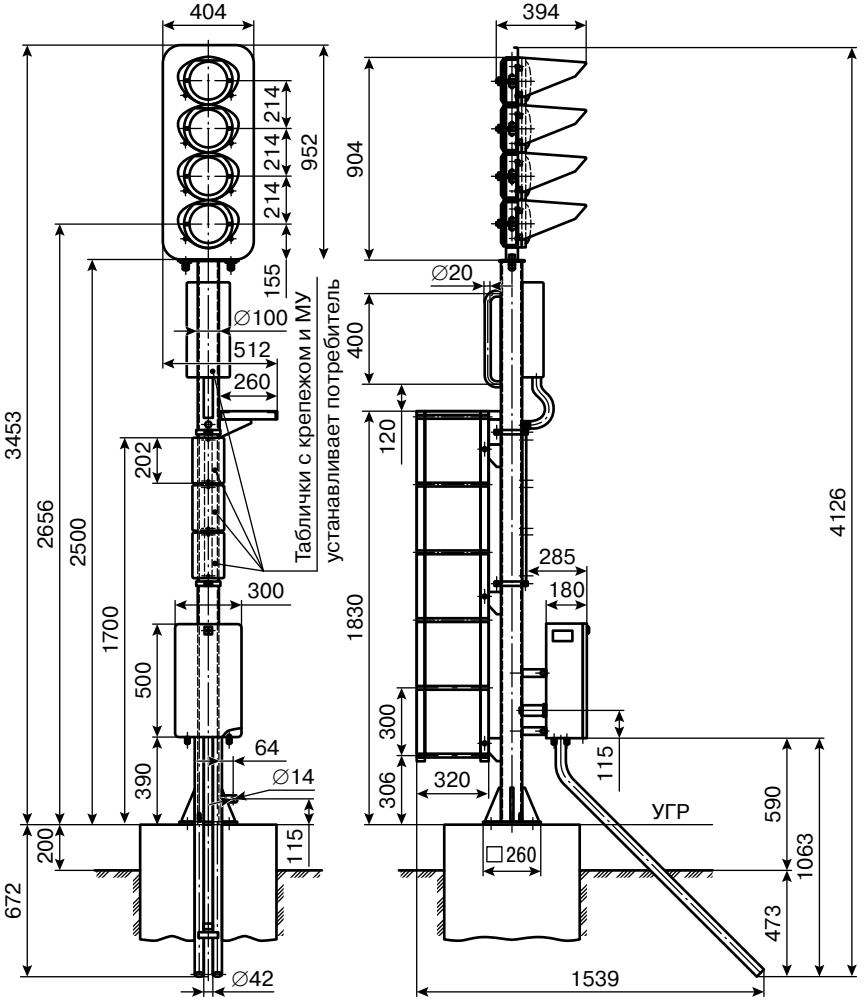


Рис. 145. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый четырехзначный ССМТ-4-МУ)

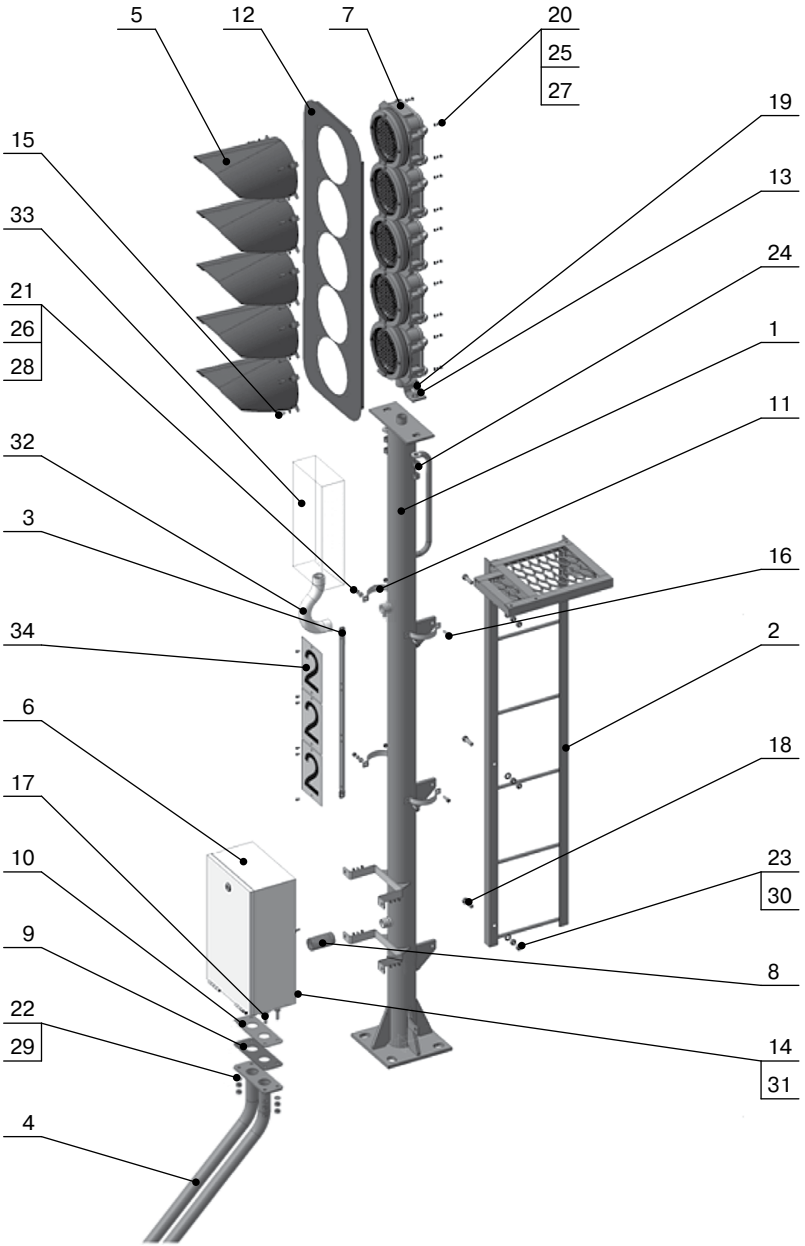


Рис. 146. Светофор светодиодный мачтовый пятизначный (ССМТ-5-МУ)

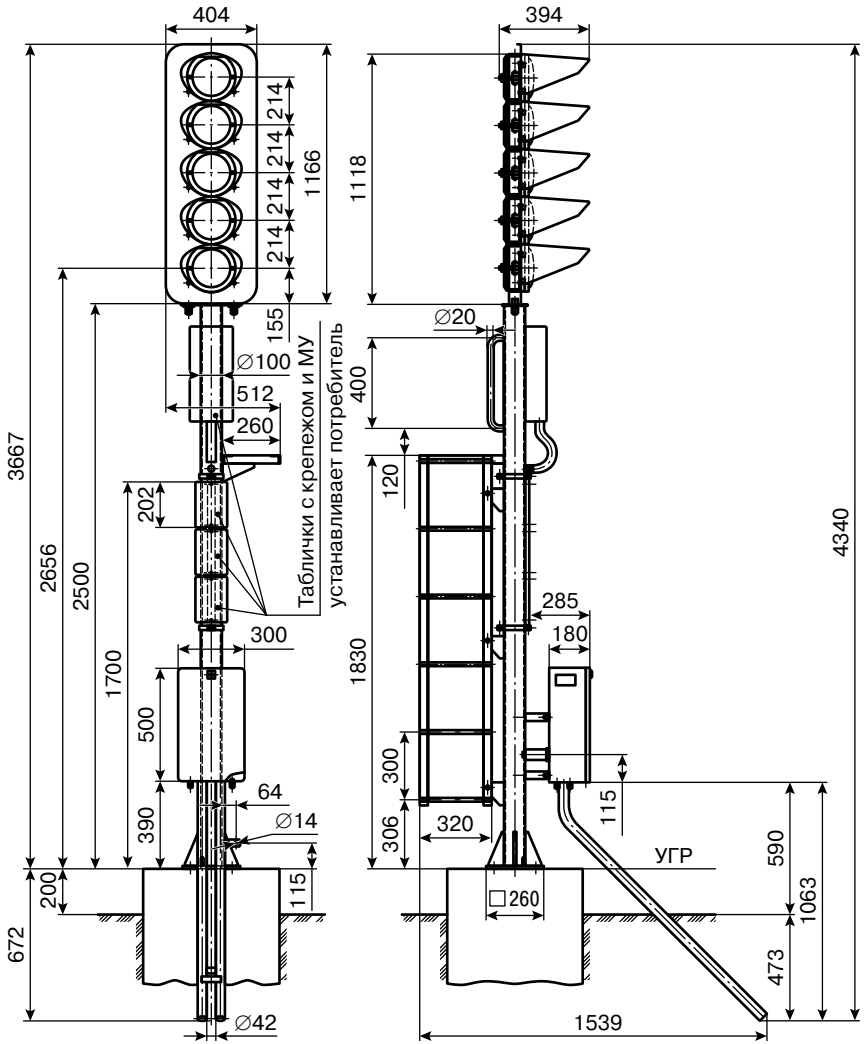


Рис. 147. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый пятизначный ССМТ-5-МУ)

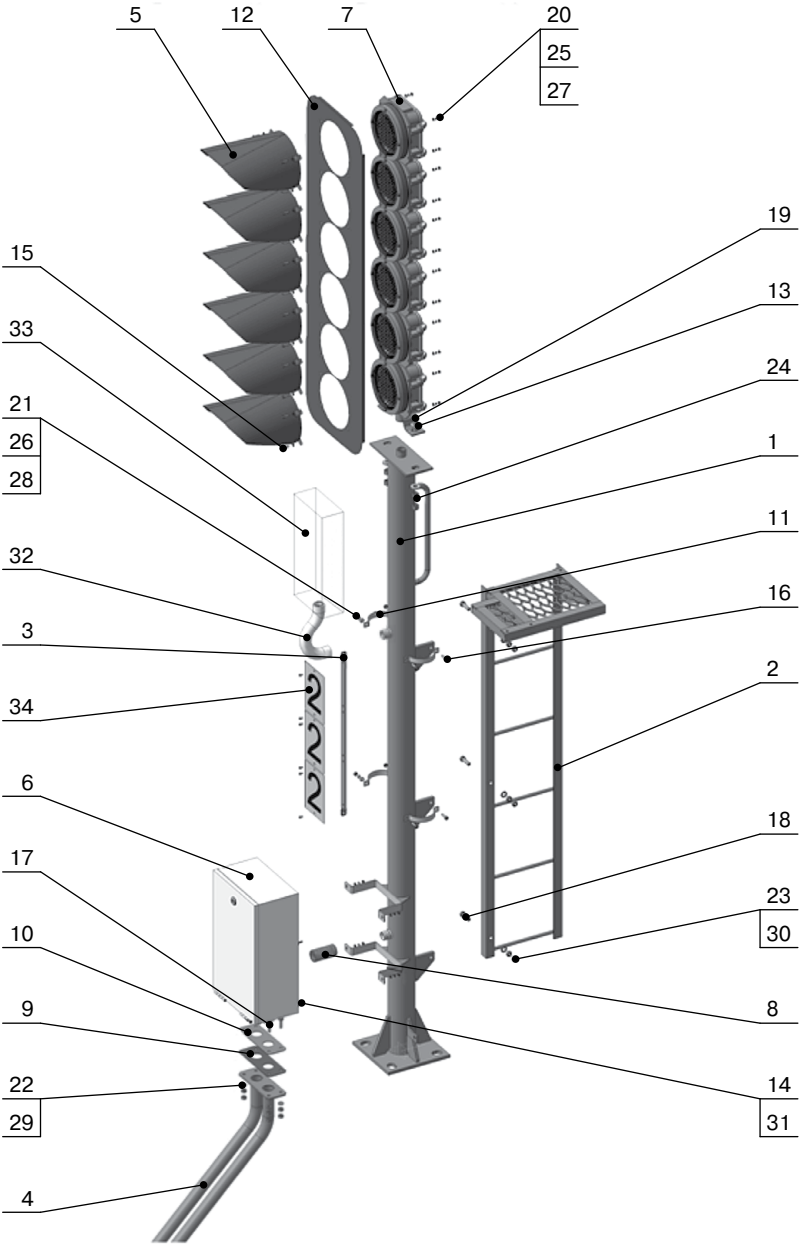


Рис. 148. Светофор светодиодный мачтовый шестизначный (ССМТ-6-МУ)

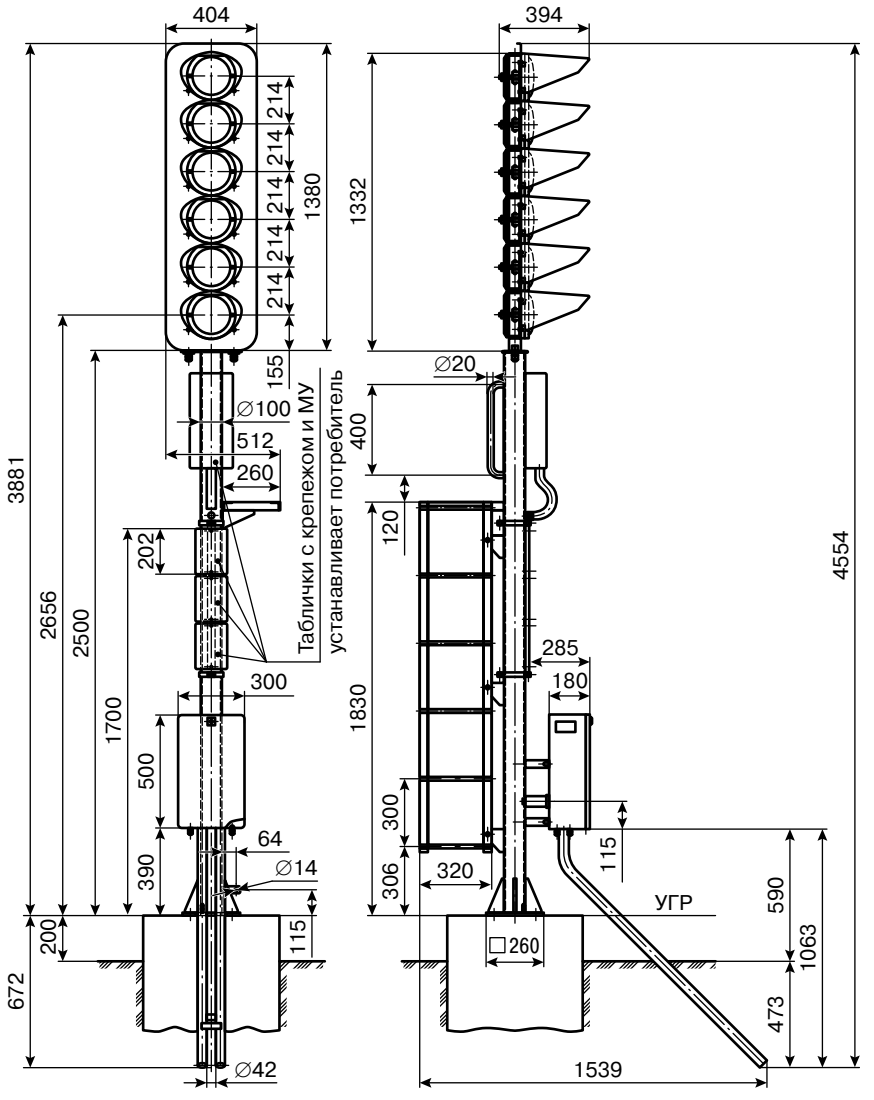


Рис. 149. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый шестизначный ССМТ-6-МУ)

Таблица 120

Поз.	Наименование	Кол-во
1	Мачта	1
2	Лестница	1
3	Рейка	1
4	Труба	1
5	Козырек	2 ... 6
6	Ящик трансформаторный	1
7	Головка светофорная светодиодная ГСС двузначная	1
7	Головка светофорная светодиодная ГСС трехзначная	1
7	Головка светофорная светодиодная ГСС четырехзначная	1
7	Головка светофорная светодиодная ГСС пятизначная	1
7	Головка светофорная светодиодная ГСС шестизначная	1
8	Рукав	1
9	Прокладка	1
10	Пластина	1
11	Скоба	4
12	Щит	1
13	Шайба	4
14	Болт	4
15	Болт М6-6g×22.58.019 ГОСТ 7798-70	8 ... 24
16	Болт М8-6g×30.58.019 ГОСТ 7798-70	4
17	Болт М10-6g×35.58.019 ГОСТ 7798-70	4
18	Болт М12-6g×45.58.019 ГОСТ 7798-70	3
19	Болт М16-6g×60.58.019 ГОСТ 7798-70	2
20	Гайка М6-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	12 ... 28
21	Гайка М8-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	4
22	Гайка М10-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	8
23	Гайка М12-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	6
24	Гайка М16-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	4
25	Шайба 6 65Г.019 ГОСТ 6402-70	12 ... 28
26	Шайба 8 65Г.019 ГОСТ 6402-70	4
27	Шайба С.6.04.019 ГОСТ 11371-78	20 ... 52
28	Шайба С.8.04.019 ГОСТ 11371-78	4
29	Шайба С.10.04.019 ГОСТ 11371-78	4
30	Шайба С.12.04.019 ГОСТ 11371-78	3

28. Светофор светодиодный мачтовый ЮКЛЯ.305619.019

Светофор предназначается для подачи светового сигнала, для обеспечения безопасности движения, а также для организации движения поездов в метрополитене.

Электропитание светооптической системы светодиодной осуществляется от источника переменного тока $12{,}0^{+1{,}2}_{-1{,}0}$ В, частотой 50 Гц.

Электрическая прочность изоляции между соединенными вместе контактами светодиодных головок и стойкой должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) от источника мощностью не менее 0,25 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 1,0 кВ;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха при применении по назначению — 0,85 кВ.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и стойкой, а также между токоведущими частями должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 4 МОм;

— при воздействии верхнего значения рабочей температуры $(55 \pm 2)^{\circ}$С при применении по назначению — 3,6 МОм;

— при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха по условиям эксплуатации 100 % при температуре $(25 \pm 10)^{\circ}$С — 3,6 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра 250 В, время выдержки при его воздействии — 1 мин.

Средняя наработка на отказ $T_{\text{о}}$, не менее — 50000 ч;

Средний срок службы до списания $T_{\text{сл}}$, не менее — 20 лет.

Светофор выпускается в следующих исполнениях указанных в табл. 121.

Габаритные размеры и масса светофоров указаны в табл. 122.

Светофор имеет конструкцию соответствующую современным требованиям, удобную для монтажа, которая представлена на (рис. 150—178) в зависимости от исполнения.

Светофор имеет мачту (поз. 1), к которой крепится лестница с площадкой (поз. 2) для удобного обслуживания головок светодиодных (поз. 7) и трансформаторный ящик (поз. 6), расположенный в нижней его части, для установки трансформаторов и проходных клемм, установленных на динрейке.

Таблица 121

Обозначение	Тип светофора	Наименование	Кол-во светодиодных головок	Рисунок
ЮКЛЯ.305619.019	ССМТ-2	Двузначный	2	150
-01	ССМТ-3	Трехзначный	3	152
-02	ССМТ-4	Четырехзначный	4	154
-03	ССМТ-5	Пятизначный	5	156
-04	ССМТ-6	Шестизначный	6	158
-05	ССМТ-2-МУ	Двузначный для установки МУ	2	160
-06	ССМТ-3-МУ	Трехзначный для установки МУ	3	162
-07	ССМТ-4-МУ	Четырехзначный для установки МУ	4	164
-08	ССМТ-5-МУ	Пятизначный для установки МУ	5	166
-09	ССМТ-6-МУ	Шестизначный для установки МУ	6	168
-10	ССМТ-2-МУ	Двузначный для установки МУ	2	170
-11	ССМТ-3-МУ	Трехзначный для установки МУ	3	172
-12	ССМТ-4-МУ	Четырехзначный для установки МУ	4	174
-13	ССМТ-5-МУ	Пятизначный для установки МУ	5	176
-14	ССМТ-6-МУ	Шестизначный для установки МУ	6	178

Крепление трансформаторного ящика (поз. 6) к мачте светофора (поз. 1) осуществляется при помощи 4 болтов (поз. 14), которые фиксируются на кронштейнах; обеспечение герметичности в месте установки кабеля питания достигается при помощи рукава (поз. 8).

Светофор по количеству светоблоков оборудуется 2, 3, 4, 5, 6 светоблоками и представляет собой полностью взаимозаменяемую конструкцию модульного типа.

Внутренний электрический монтаж выполнен в виде жгута (жгут на рисунках 150—178 не показан), который соединяет мини клеммы расположенные внутри корпуса ящика трансформаторного и шпильки СССК.

Таблица 122

Обозначение (тип) светофора	Параметры светофора				Примечание
	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг	
ЮКЛЯ.305619.019 (ССМТ-2)	1539	512	3700	90,6	двузначный
ЮКЛЯ.305619.019-01 (ССМТ-3)	1539	512	3914	101,3	трехзначный
ЮКЛЯ.305619.019-02 (ССМТ-4)	1539	512	4128	112,1	четырехзначный
ЮКЛЯ.305619.019-03 (ССМТ-5)	1539	512	4342	122,9	пятизначный
ЮКЛЯ.305619.019-04 (ССМТ-6)	1539	512	4556	133,6	шестизначный
ЮКЛЯ.305619.019-05 (ССМТ-2-МУ)	1539	512	3700	90,8	двузначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.019-06 (ССМТ-3-МУ)	1539	512	3914	101,5	трехзначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.019-07 (ССМТ-4-МУ)	1539	512	4128	112,3	четырехзначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.019-08 ССМТ-5-МУ	1539	512	4342	123,1	пятизначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.019-09 (ССМТ-6-МУ)	1539	512	4556	133,8	шестизначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.019-10 (ССМТ-2-МУ)	1539	512	3700	94,9	двузначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.019-11 (ССМТ-3-МУ)	1539	512	3914	105,6	трехзначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.019-12 (ССМТ-4-МУ)	1539	512	4128	116,4	четырехзначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.019-13 (ССМТ-5-МУ)	1539	512	4342	127,2	пятизначный с возможностью установки маршрутного указателя
ЮКЛЯ.305619.019-14 (ССМТ-6-МУ	1539	512	4556	137,9	шестизначный с возможностью установки маршрутного указателя

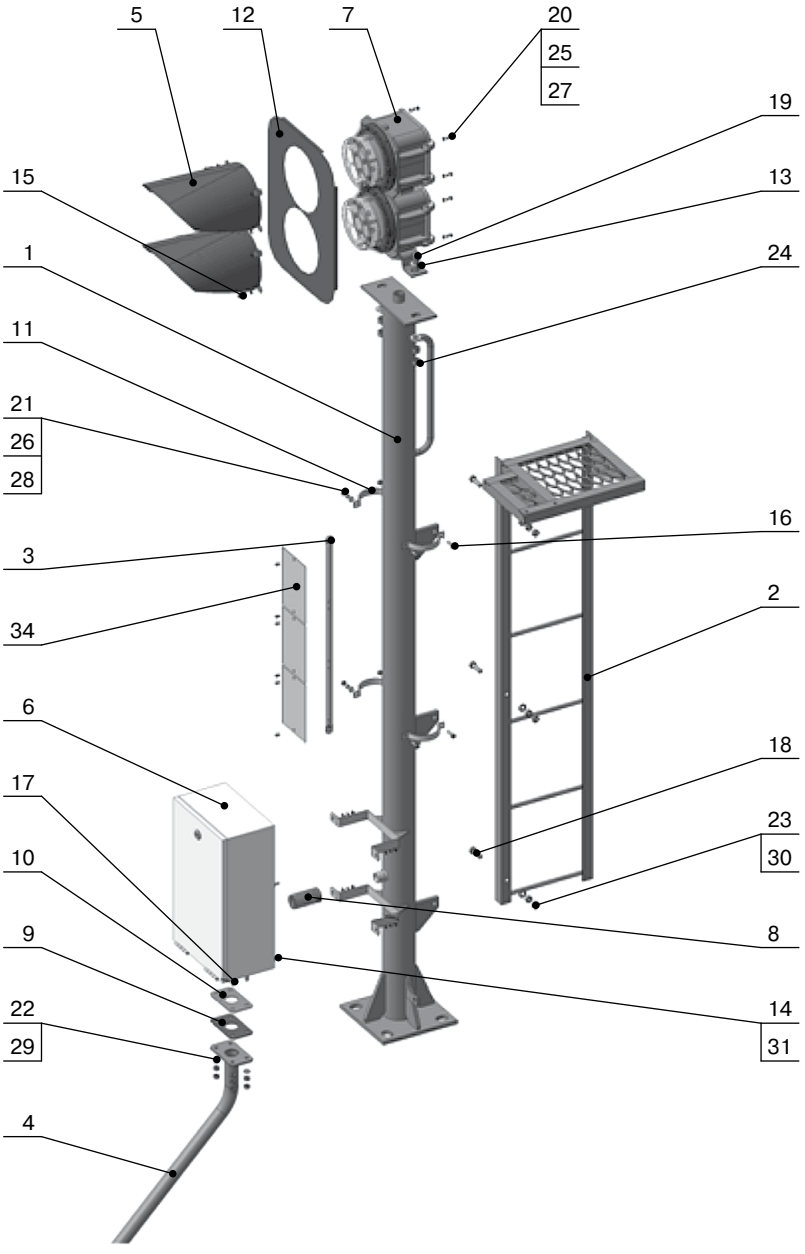


Рис. 150. Светофор светодиодный мачтовый двузначный (ССМТ-2)

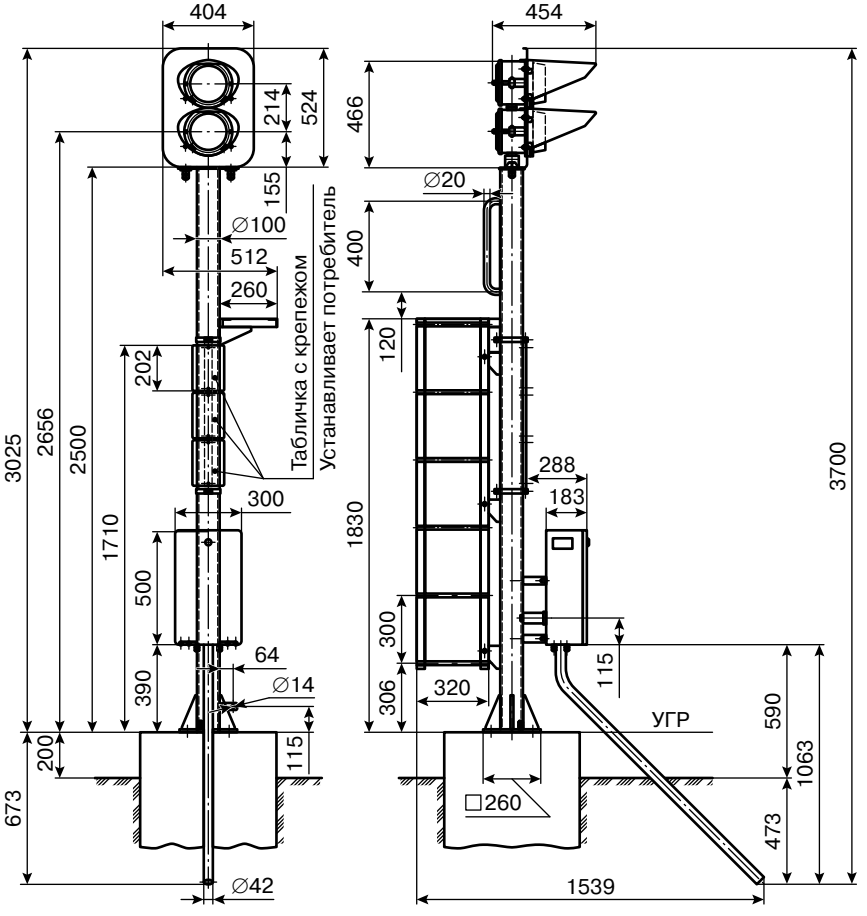


Рис. 151. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый двузначный ССМТ-2)

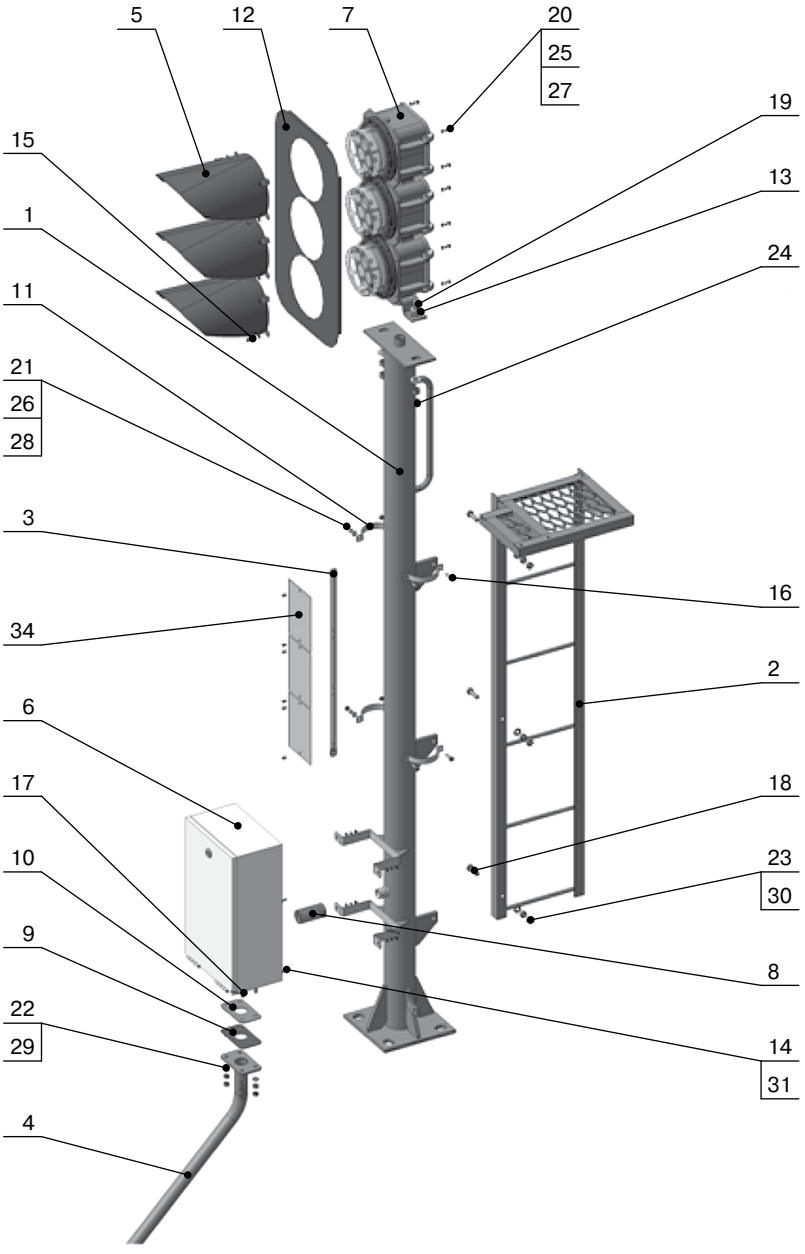


Рис. 152. Светофор светодиодный мачтовый трехзначный (ССМТ-3)

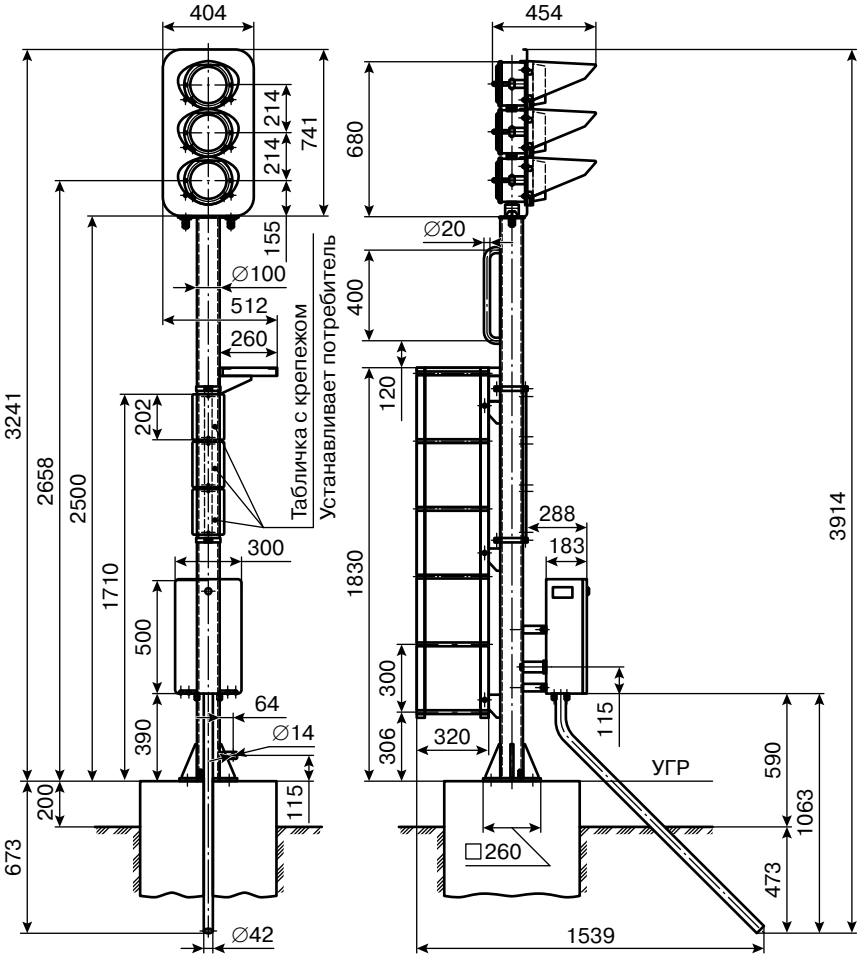


Рис. 153. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый трехзначный ССМТ-3)

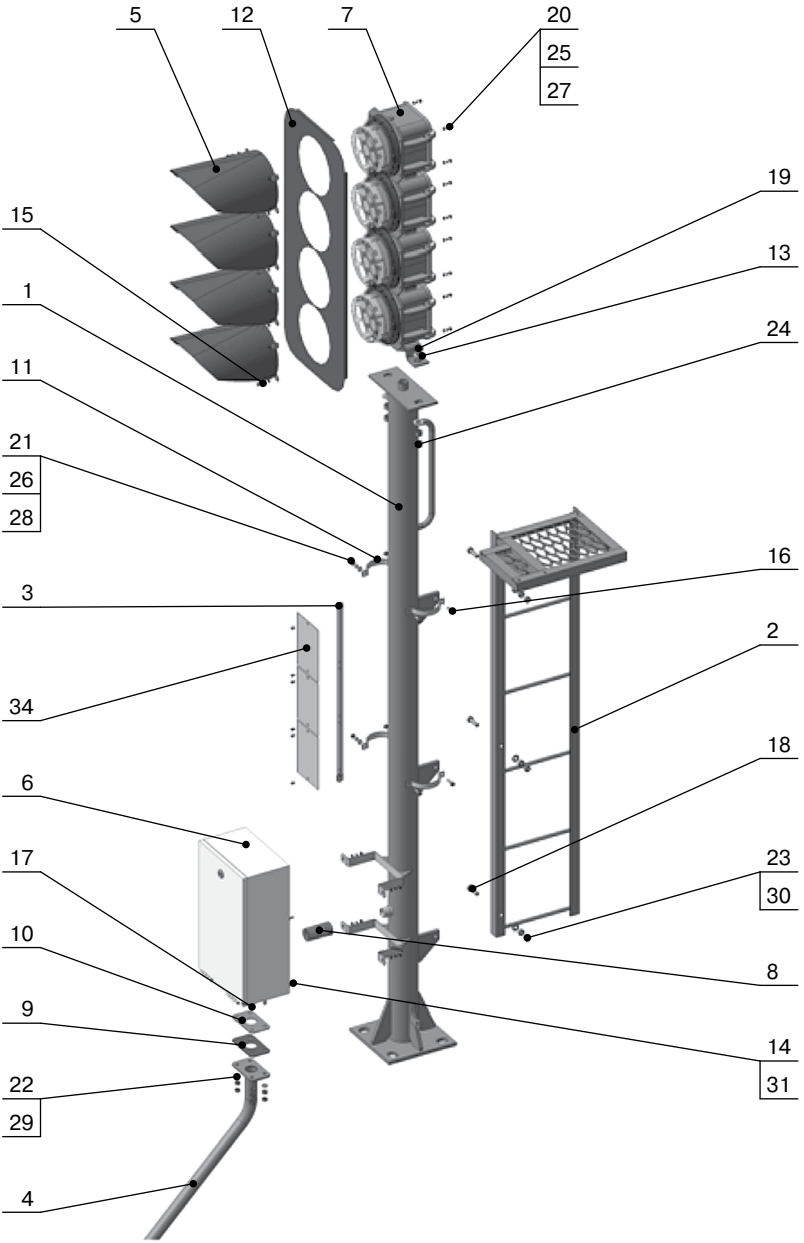


Рис. 154. Светофор светодиодный мачтовый четырехзначный (ССМТ-4)

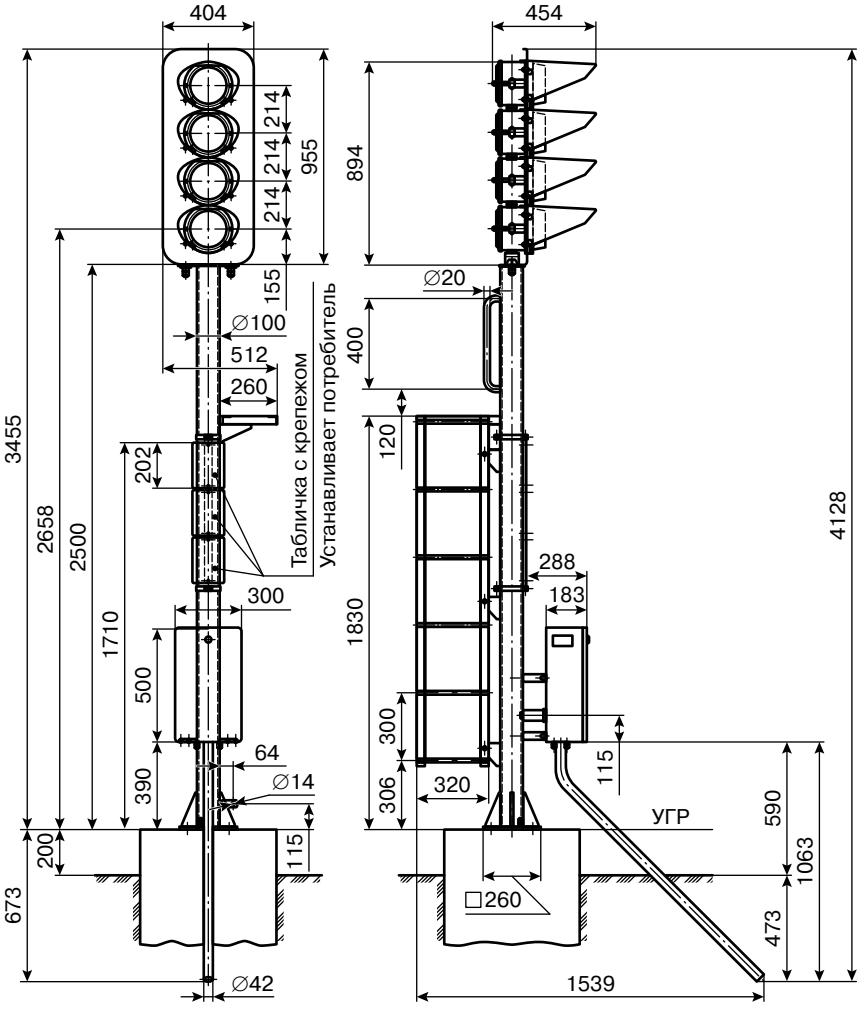


Рис. 155. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый четырехзначный ССМТ-4)

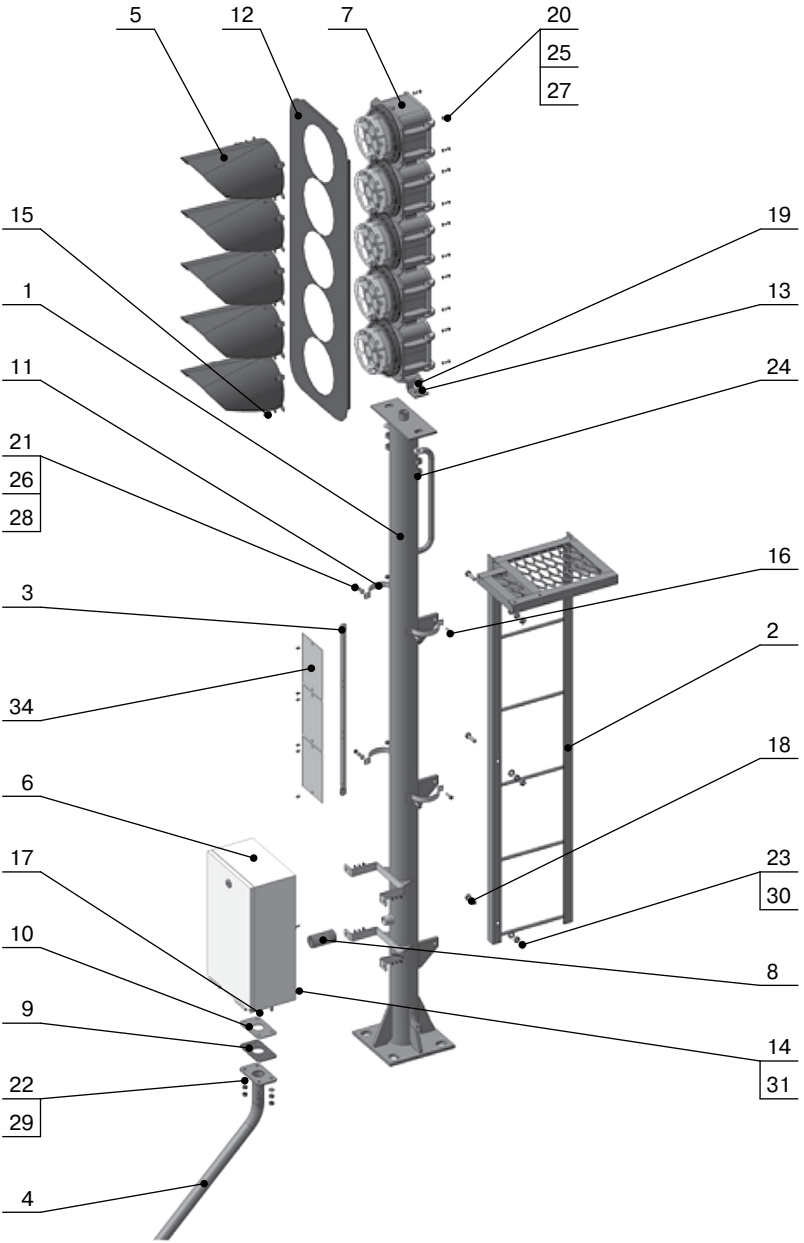


Рис. 156. Светофор светодиодный мачтовый пятизначный (ССМТ-5)

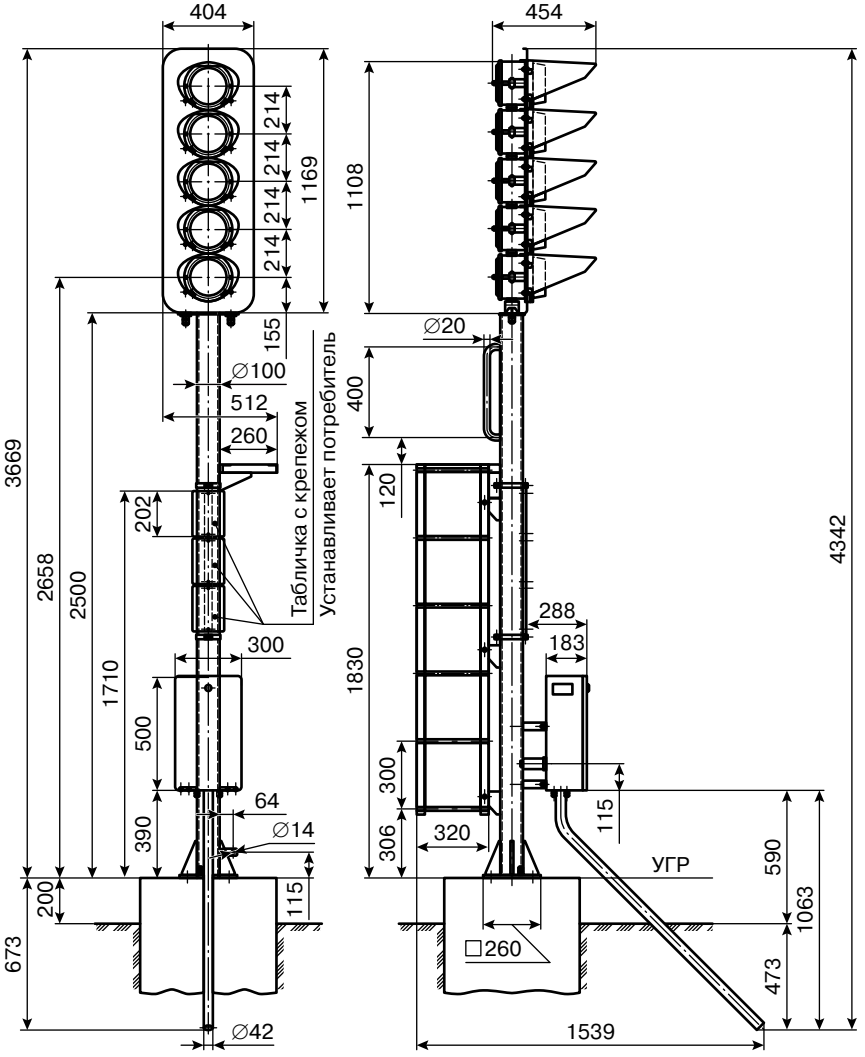


Рис. 157. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый пятизначный ССМТ-5)

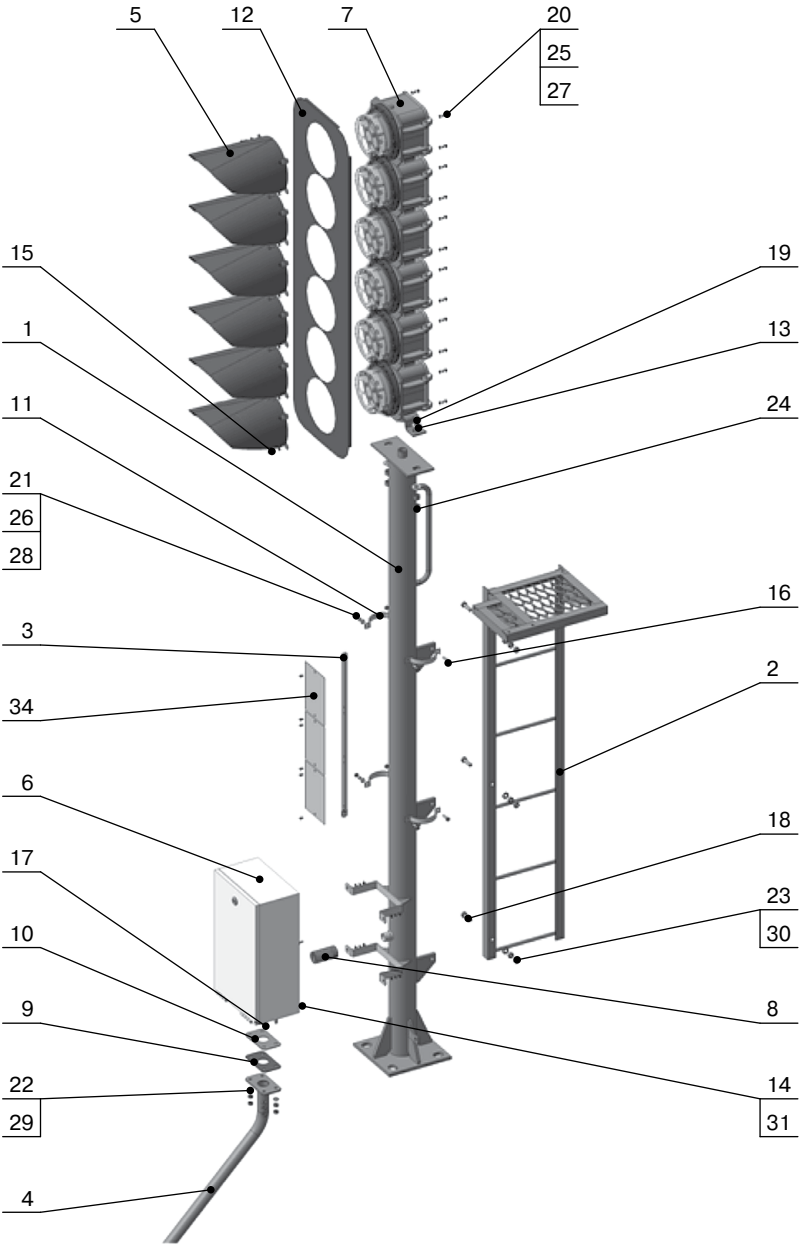


Рис. 158. Светофор светодиодный мачтовый шестизначный (ССМТ-6)

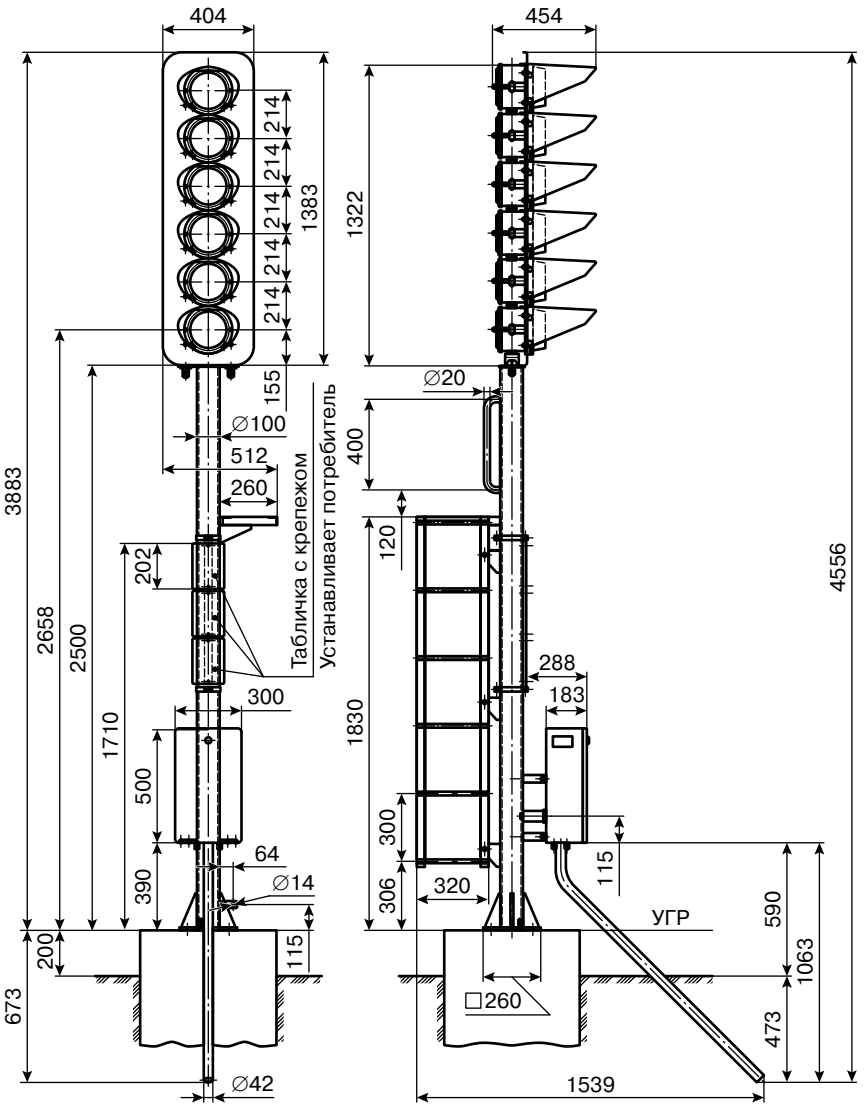


Рис. 159. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый шестизначный ССМТ-6)

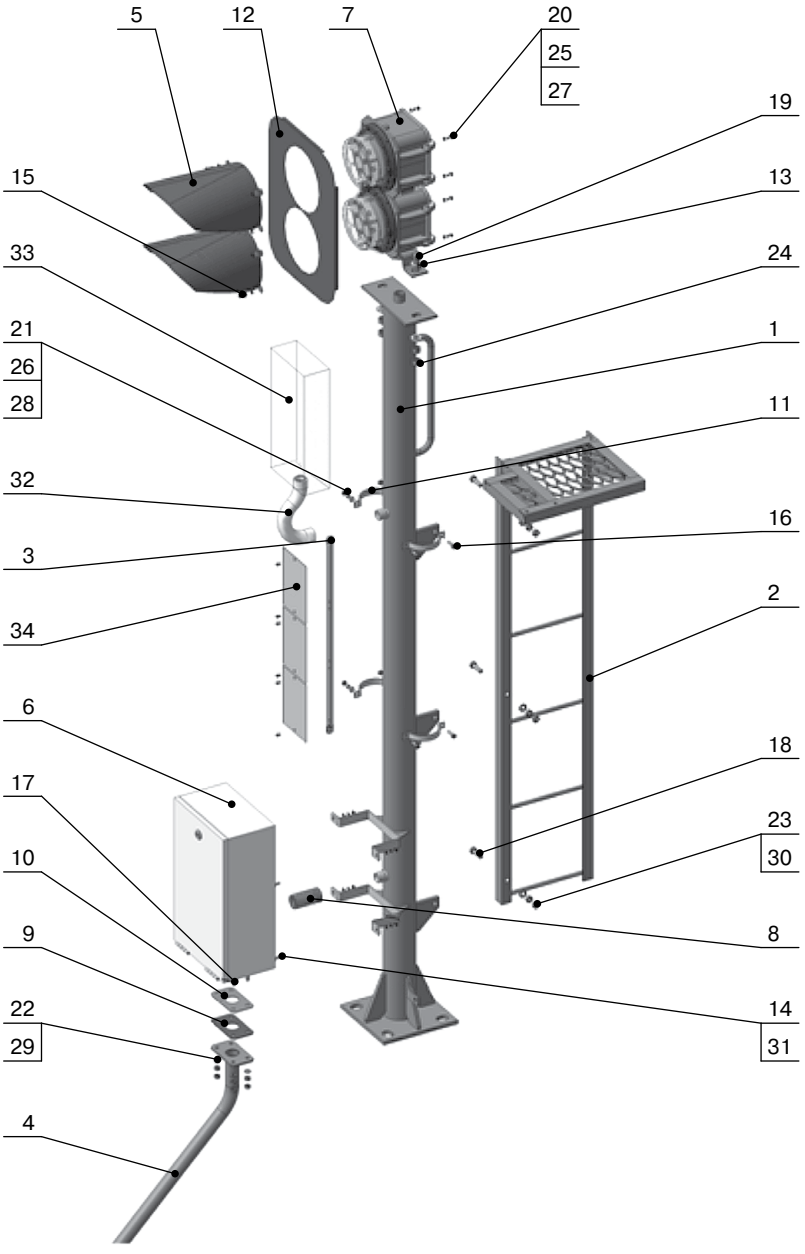


Рис. 160. Светофор светодиодный мачтовый двузначный (ССМТ-2-МУ)

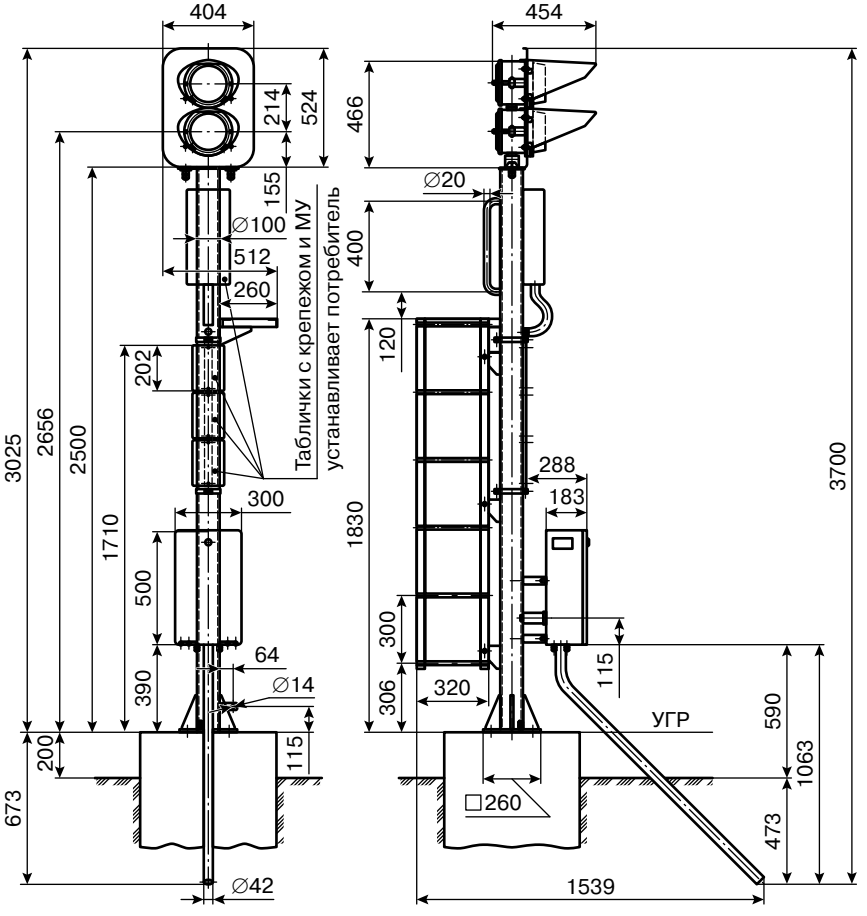


Рис. 161. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый двузначный ССМТ-2-МУ)

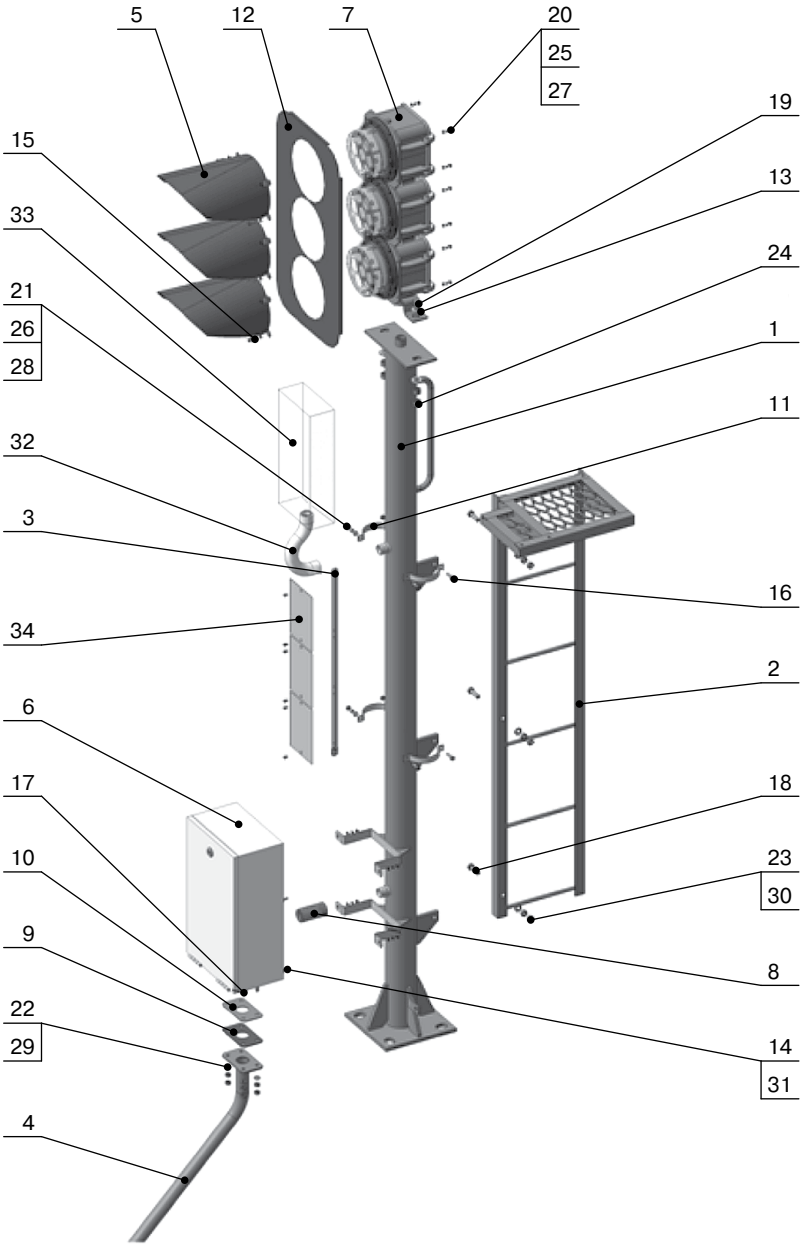


Рис. 162. Светофор светодиодный мачтовый трехзначный (ССМТ-3-МУ)

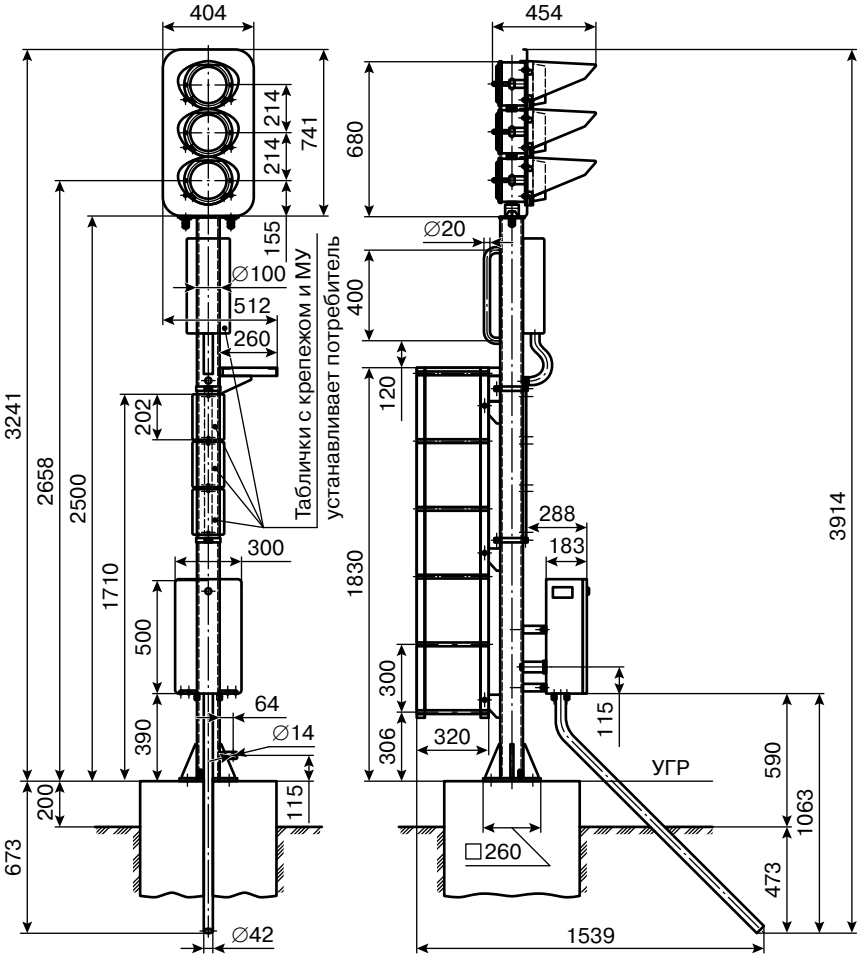


Рис. 163. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый трехзначный ССМТ-3-МУ)

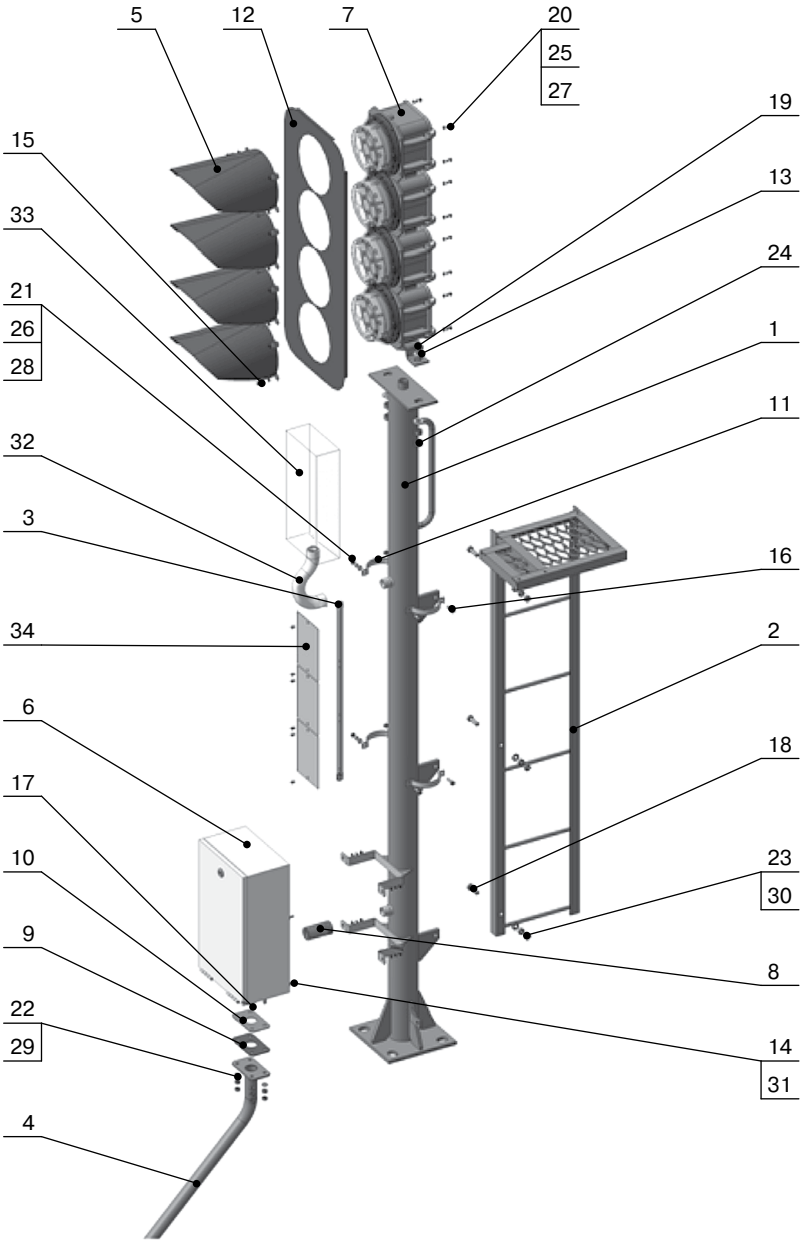


Рис. 164. Светофор светодиодный мачтовый четырехзначный (ССМТ-4-МУ)

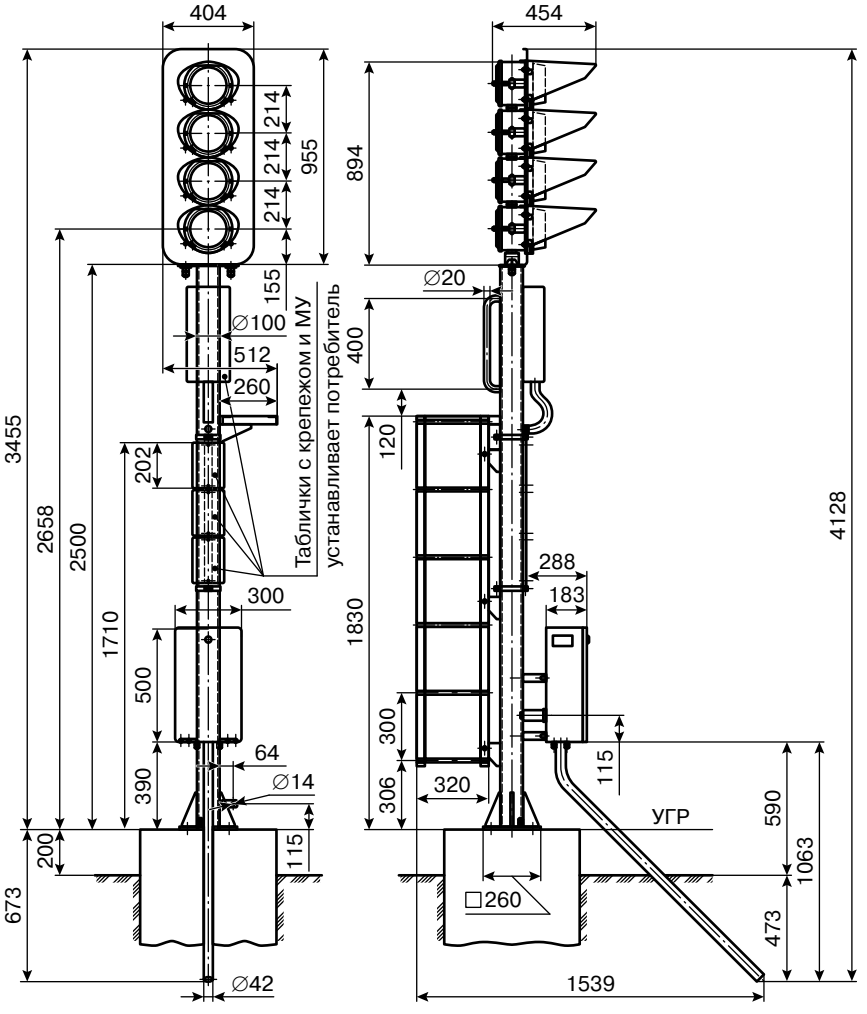


Рис. 165. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый четырехзначный ССМТ-4-МУ)

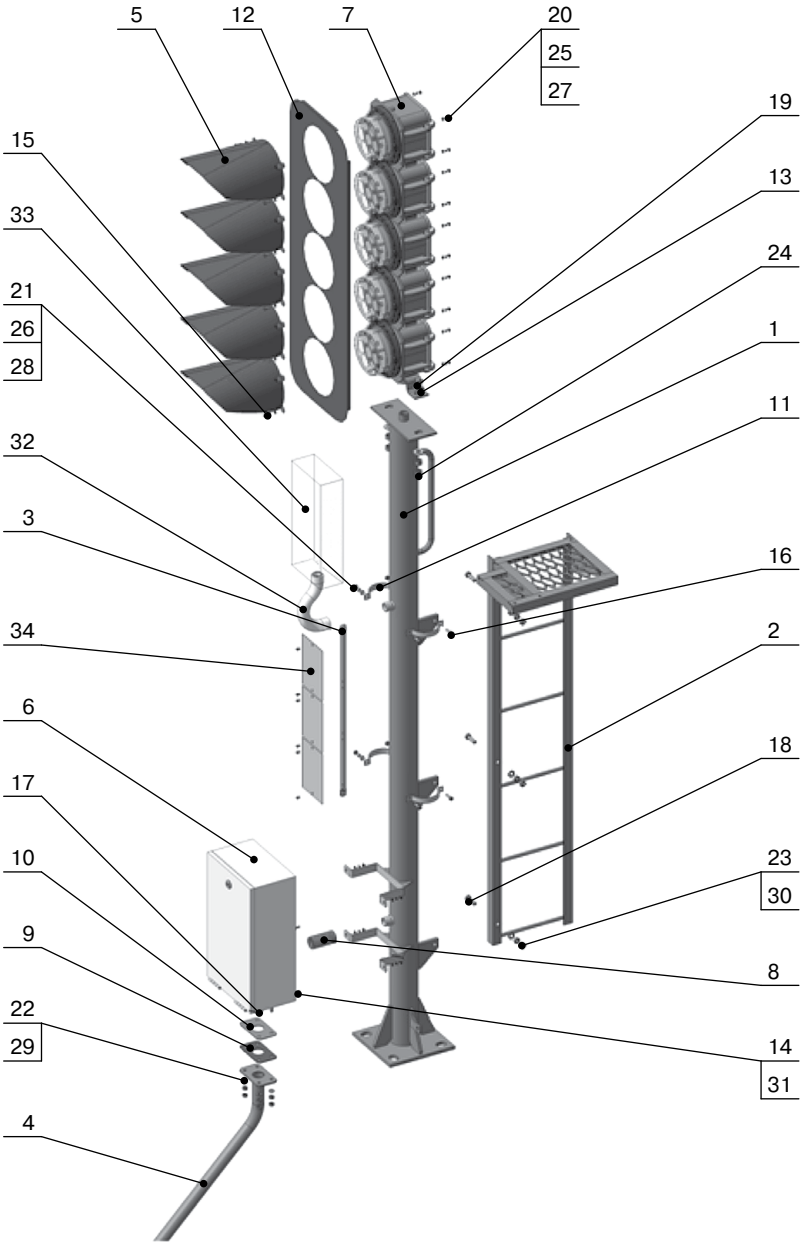


Рис. 166. Светофор светодиодный мачтовый пятизначный (ССМТ-5-МУ)

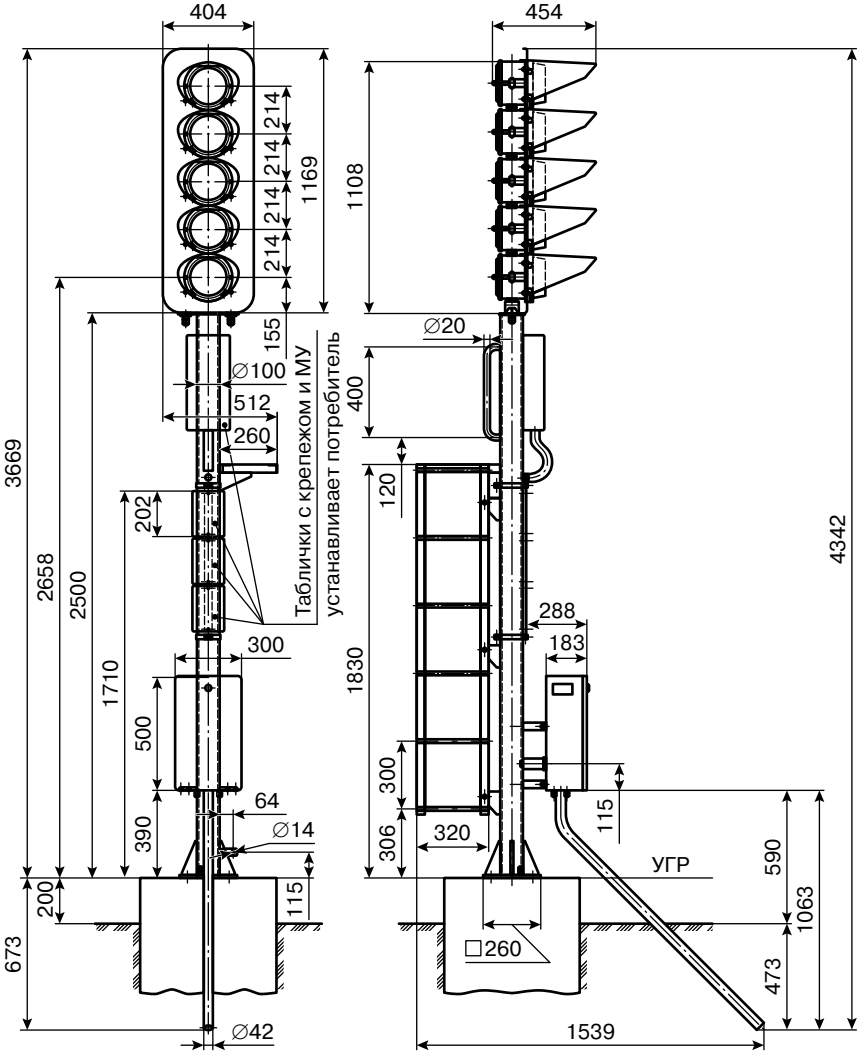


Рис. 167. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый пятизначный ССМТ-5-МУ)

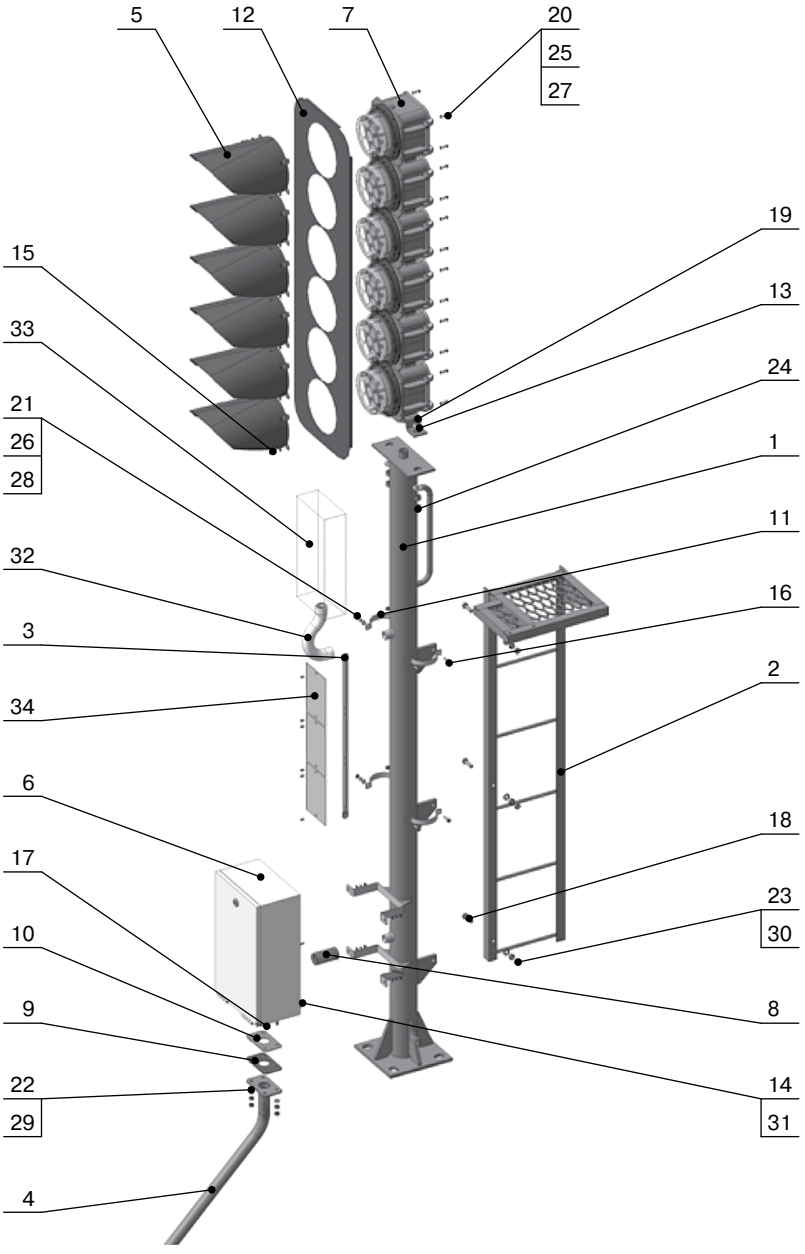


Рис. 168. Светофор светодиодный мачтовый шестизначный (ССМТ-6-МУ)

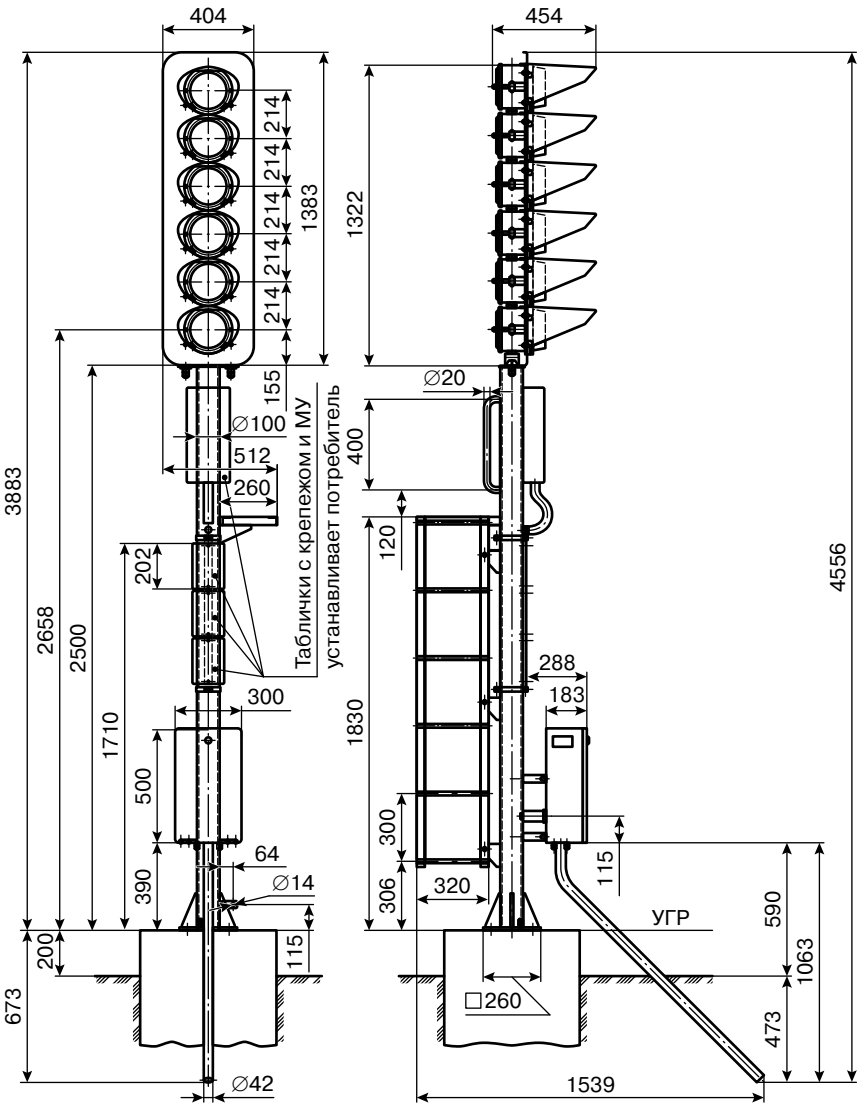


Рис. 169. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый шестизначный ССМТ-6-МУ)

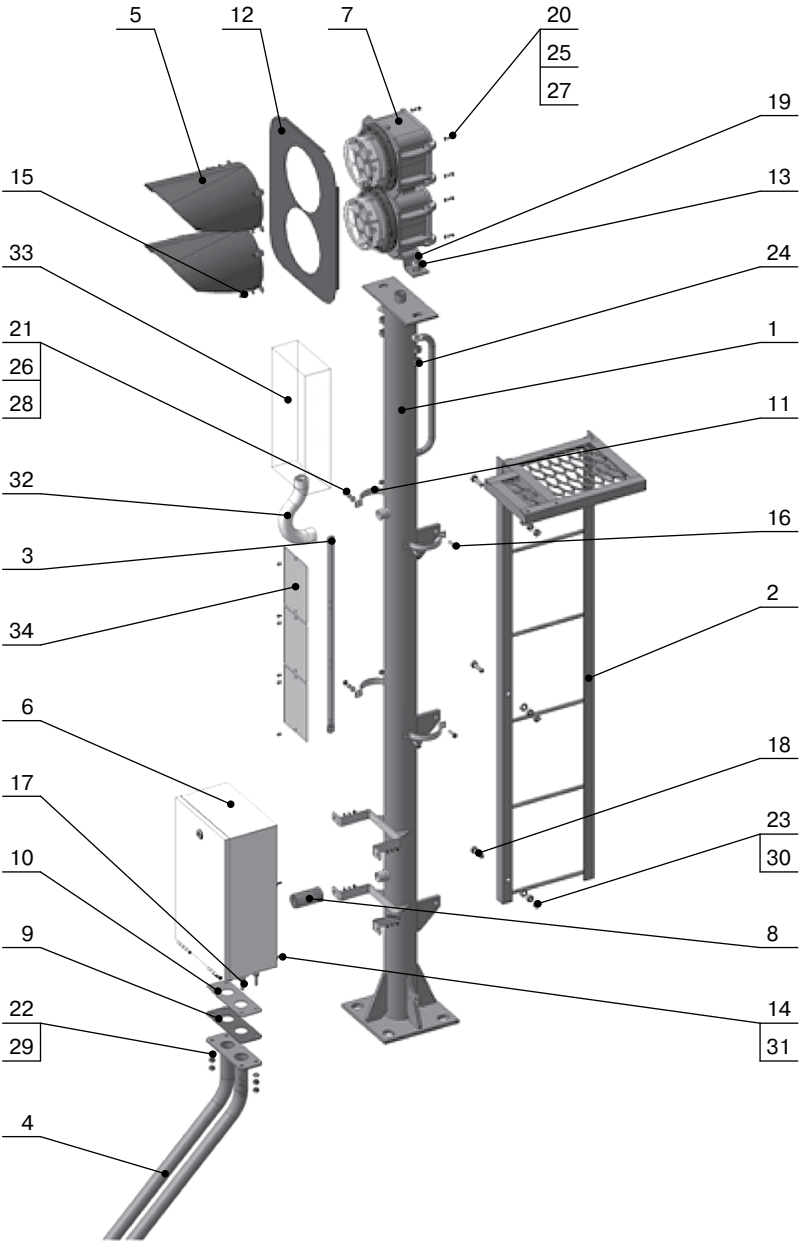


Рис. 170. Светофор светодиодный мачтовый двузначный (ССМТ-2-МУ)

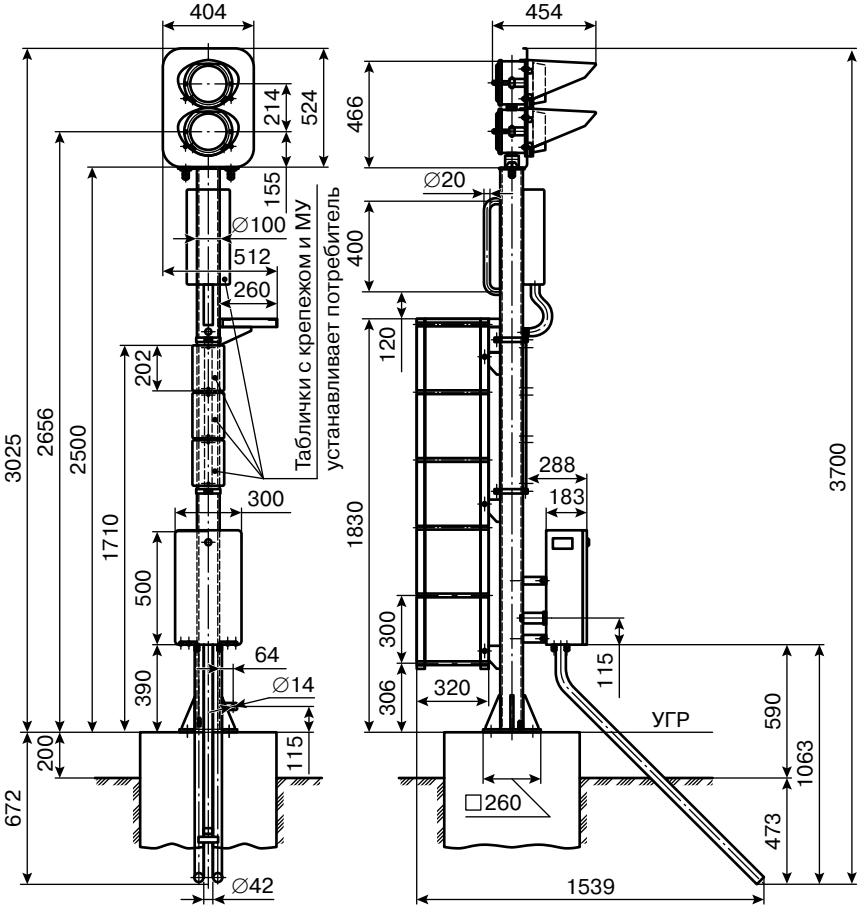


Рис. 171. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый двузначный ССМТ-2-МУ)

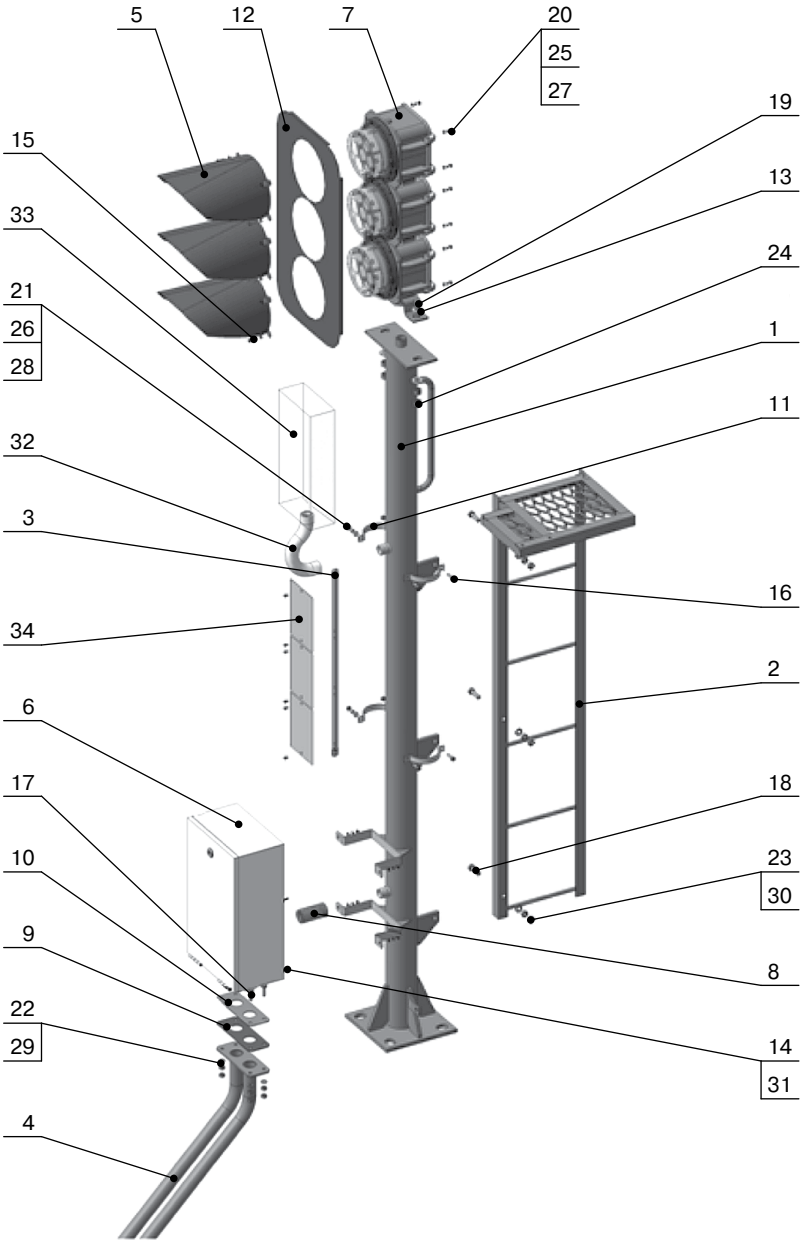


Рис. 172. Светофор светодиодный мачтовый трехзначный (ССМТ-3-МУ)

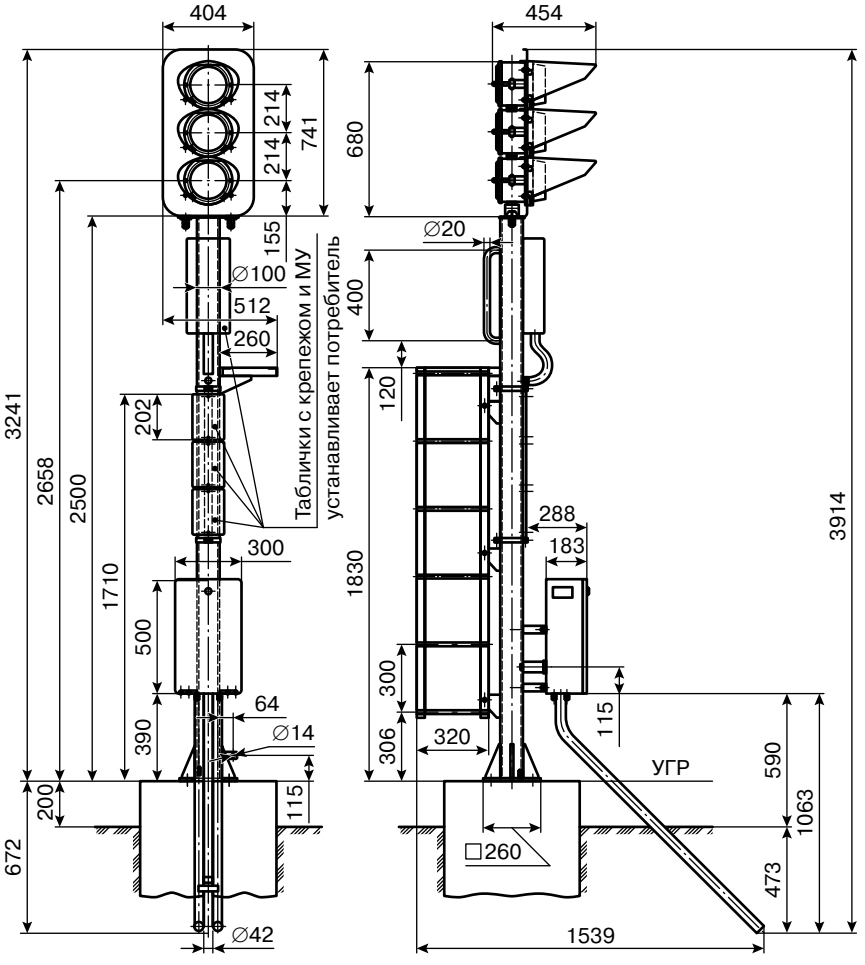


Рис. 173. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый трехзначный ССМТ-3-МУ)

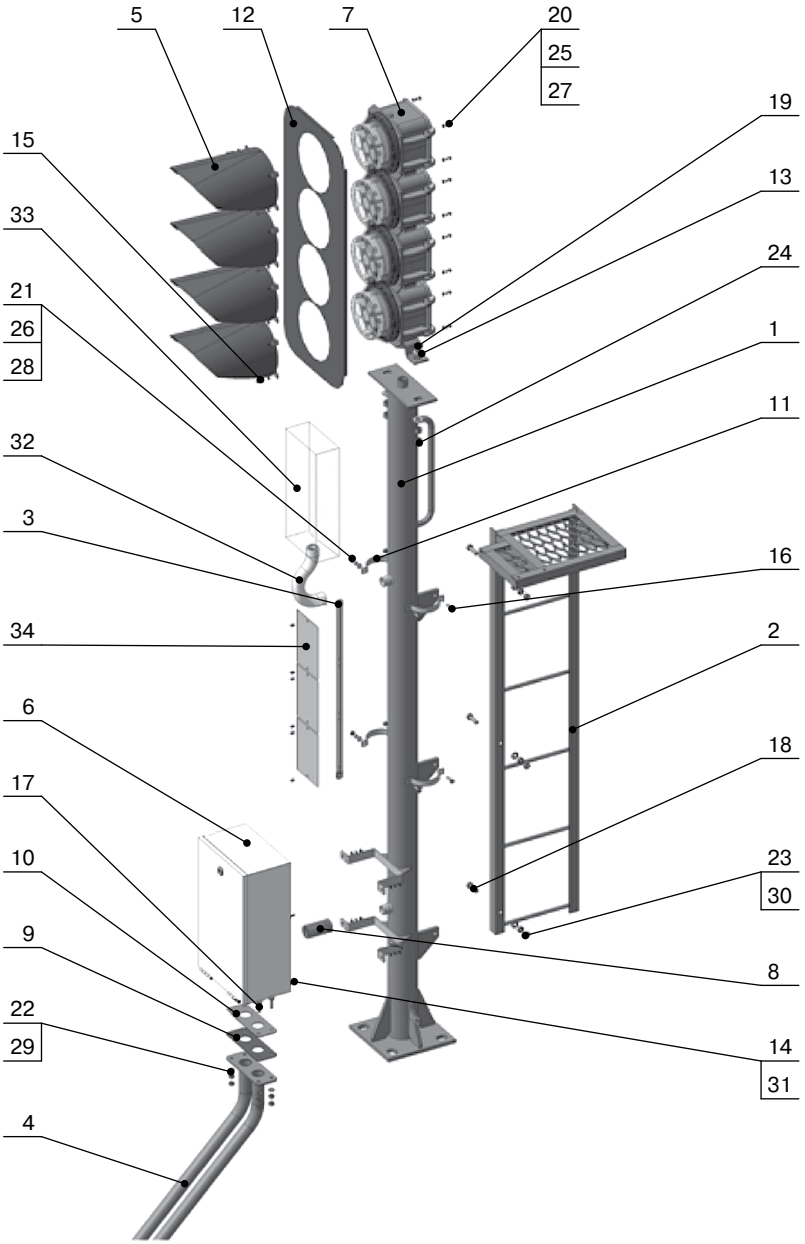


Рис. 174. Светофор светодиодный мачтовый четырехзначный (ССМТ-4-МУ)

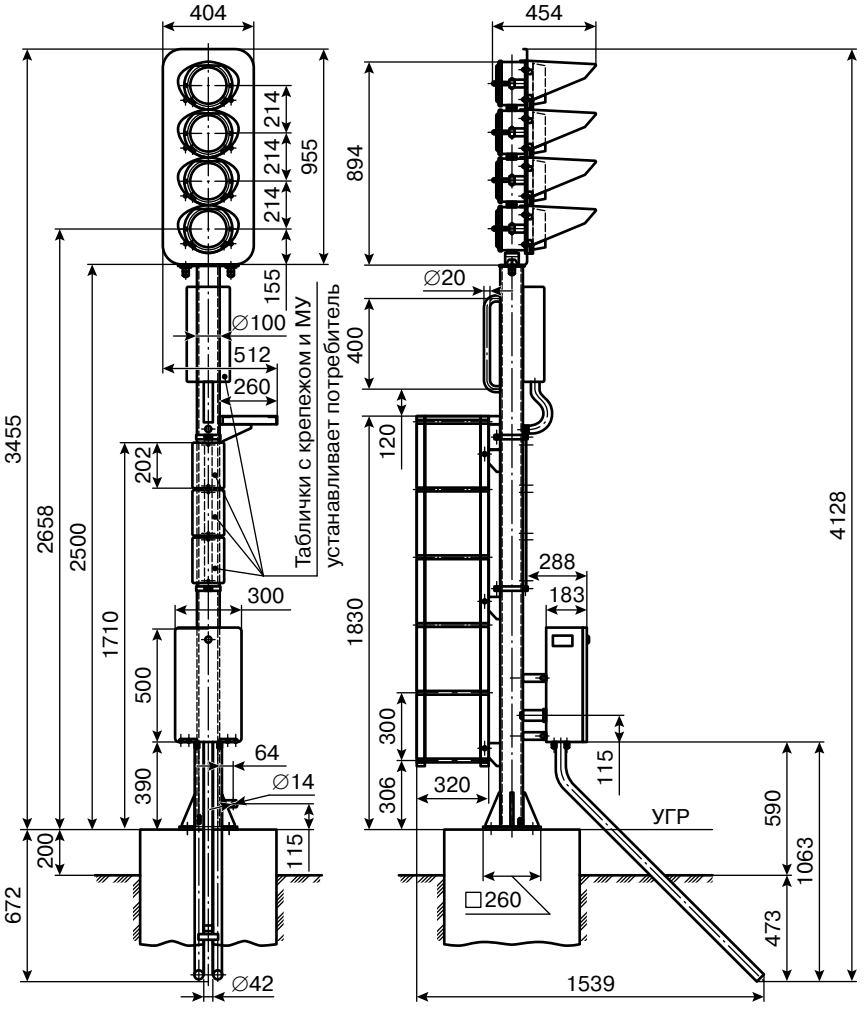


Рис. 175. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый четырехзначный ССМТ-4-МУ)

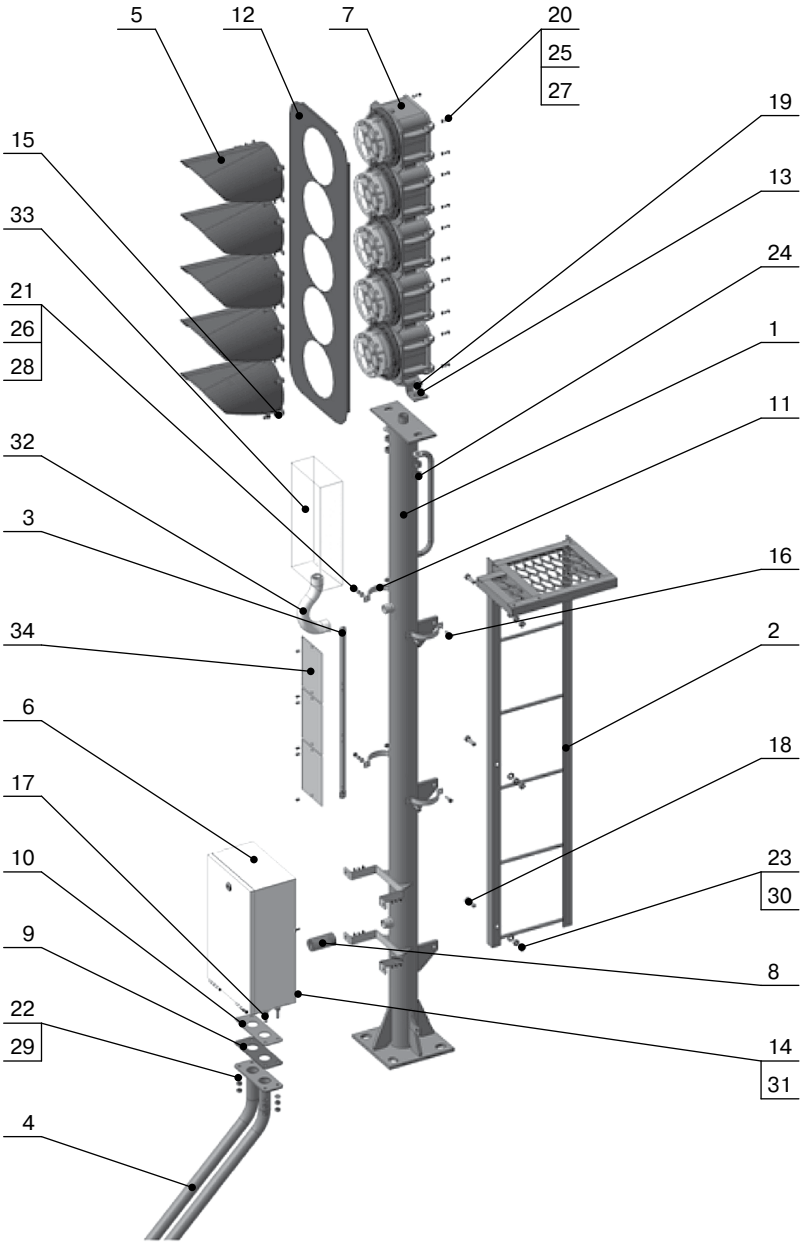


Рис. 176. Светофор светодиодный мачтовый пятизначный (ССМТ-5-МУ)

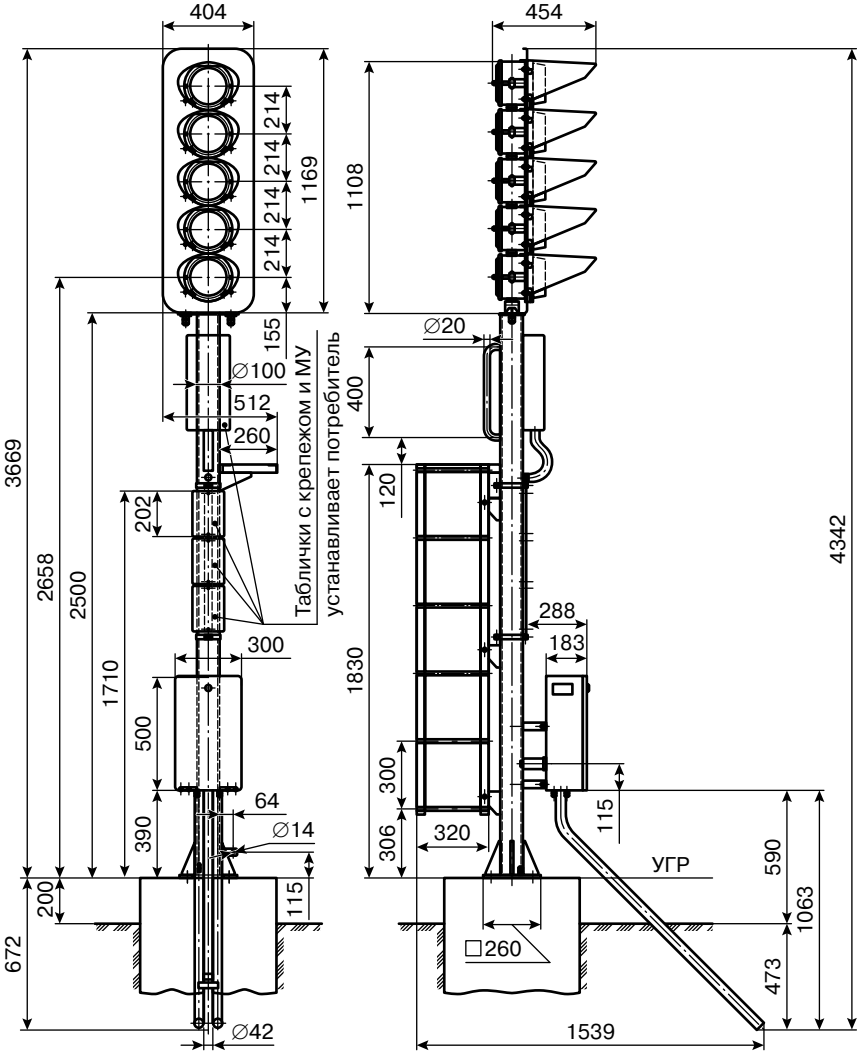


Рис. 177. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый пятизначный ССМТ-5-МУ)

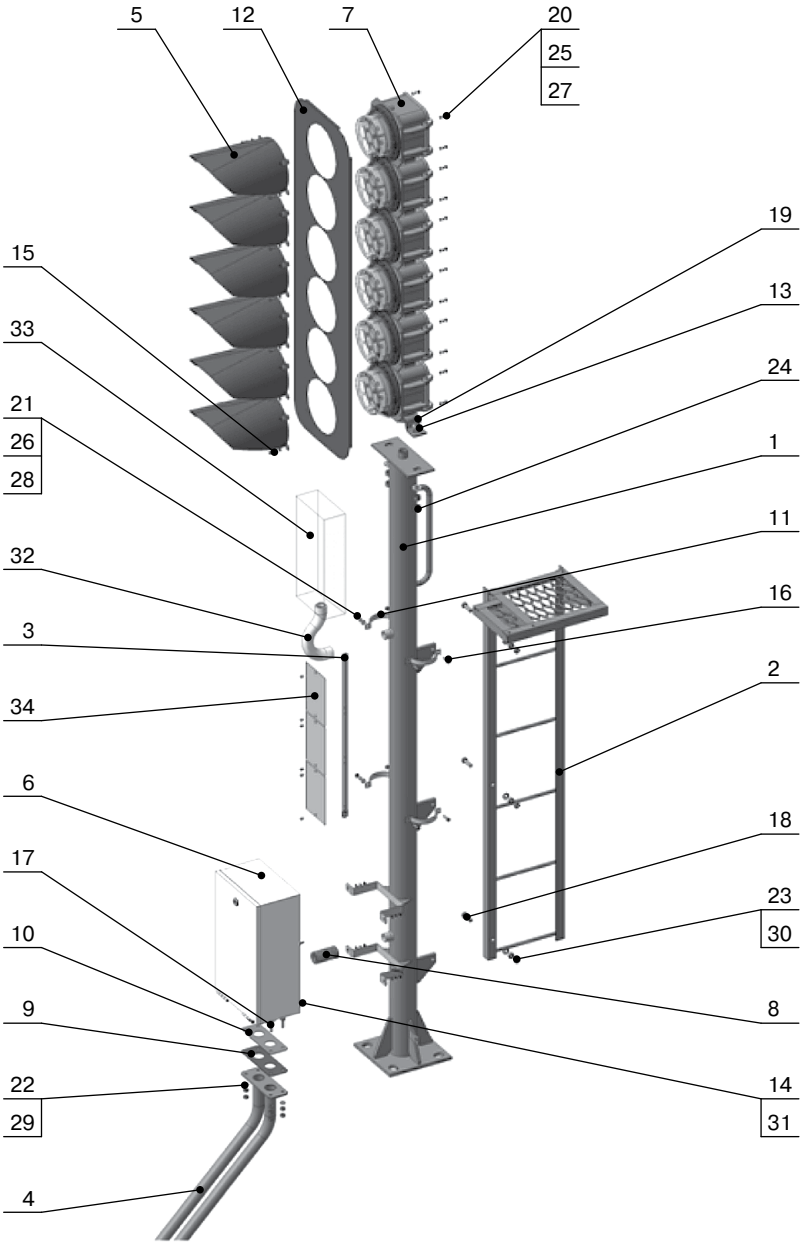


Рис. 178. Светофор светодиодный мачтовый шестизначный (ССМТ-6-МУ)

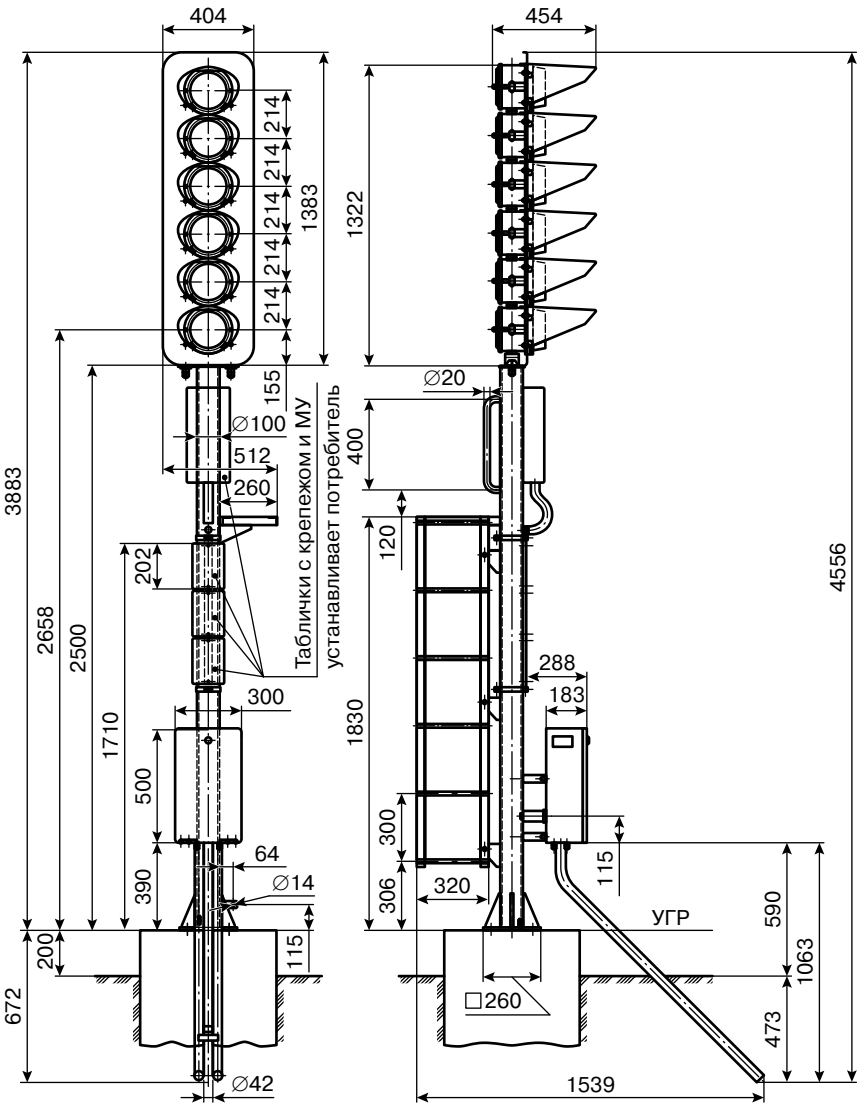


Рис. 179. Монтажный чертеж
(светофор светодиодный мачтовый шестизначный ССМТ-6-МУ)

Таблица 123

Поз.	Наименование	Кол-во
1	Мачта	1
2	Лестница	1
3	Рейка	1
4	Труба	1
5	Козырек	2...6
6	Ящик трансформаторный	1
7	Головка светофорная светодиодная двузначная	1
7	Головка светофорная светодиодная трехзначная	1
7	Головка светофорная светодиодная четырехзначная	1
7	Головка светофорная светодиодная пятизначная	1
7	Головка светофорная светодиодная шестизначная	1
8	Рукав	1
9	Прокладка	1
10	Пластина	1
11	Скоба	4
12	Щит	1
13	Шайба	4
14	Болт	4
15	Болт М6-6g×22.58.019 ГОСТ 7798-70	8...24
16	Болт М8-6g×30.58.019 ГОСТ 7798-70	4
17	Болт М10-6g×35.58.019 ГОСТ 7798-70	4
18	Болт М12-6g×45.58.019 ГОСТ 7798-70	3
19	Болт М16-6g×60.58.019 ГОСТ 7798-70	2
20	Гайка М6-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	12...28
21	Гайка М8-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	4
22	Гайка М10-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	8
23	Гайка М12-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	6
24	Гайка М16-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	4
25	Шайба 6 65Г.019 ГОСТ 6402-70	12...28
26	Шайба 8 65Г.019 ГОСТ 6402-70	4
27	Шайба С.6.04.019 ГОСТ 11371-78	20...52
28	Шайба С.8.04.019 ГОСТ 11371-78	4
29	Шайба С.10.04.019 ГОСТ 11371-78	4
30	Шайба С.12.04.019 ГОСТ 11371-78	3

Светофоры представленные на рисунках 150—178 состоят из перечисленных ниже сборочных единиц, деталей и стандартных изделий, указанных в табл. 123.

Установка и монтаж светофоров осуществляется по монтажному чертежу, представленному на рисунках 151...179.

Новые светофоры светодиодные мачтовые ЮКЛЯ.305619.019 изготавливает ООО «Термотрон-Завод» г. Брянск.

29. Светофор тоннельный ЮКЛЯ.305619.020

Светофор предназначается для подачи светового сигнала, для обеспечения безопасности движения, а также для организации движения поездов в метрополитене.

Электропитание комплекта линзового, карликового типа КЛК 16904.00.00 -02 без СЛ 139 осуществляется от источника тока напряжением 12,0 В.

Электрическая прочность изоляции всех токоведущих частей, изолированных от корпуса комплекта линзового, по отношению к корпусу светофора должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) от источника мощностью не менее 0,5 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 1,5 кВ;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха при применении по назначению — 0,9 кВ.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями, изолированными от корпуса комплекта линзового, и корпусом светофора должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 100 МОм;

— при воздействии верхнего значения рабочей температуры $(55 \pm 2)^{\circ}$С при применении по назначению — 20 МОм;

— при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха по условиям эксплуатации 100 % при температуре $(25 \pm 10)^{\circ}$С — 5 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра 500 В, время выдержки при его воздействии — 1 мин.

Средняя наработка на отказ $T_{о}$, не менее — 32830 ч;

Средний срок службы до списания $T_{сл}$, не менее — 20 лет.

Светофор выпускается в следующих исполнениях указанных в табл. 124.

Габаритные размеры и масса светофоров указаны в табл. 125.

Таблица 124

Обозначение	Тип светофора	Наименование	Кол-во светодиодных головок	Рисунок
ЮКЛЯ.305619.020	СТТ-1	Однозначный	1	180
-01	СТТ-2	Двухзначный	2	182
-02	СТТ-3	Трехзначный	3	184
-03	СТТ-4	Четырехзначный	4	186
-04	СТТ-5	Пятизначный	5	188
-05	СТТ-6	Шестизначный	6	190
-06	СТТ-7	Семизначный	7	192
-07	СТТ-8	Восьмизначный	8	194

Таблица 125

Габаритные размеры и масса

Техническая характеристика	Тип светофора							
	СТТ-1	СТТ-2	СТТ-3	СТТ-4	СТТ-5	СТТ-6	СТТ-7	СТТ-8
Длина, мм	315	315	315	315	315	315	315	315
Ширина, мм	199,3	199,3	199,3	199,3	199,3	199,3	199,3	199,3
Высота, мм	433	647	861	1075	1462	1676	1890	2104
Масса, кг	12,8	19,9	27,0	34,1	46,3	53,5	60,6	67,7

Светофор имеет конструкцию соответствующую современным требованиям, удобную для монтажа, которая представлена на (рис. 180...194) в зависимости от исполнения.

Варианты исполнения светофоров, имеющих от 1 до 4 линзовых комплектов, имеет один кронштейн (внизу) для крепления к монтажной стойке и представлены на (рис. 180...186).

Варианты исполнения светофоров, имеющих от 5 до 8 линзовых комплектов, имеет два кронштейна (1 внизу и 1 вверху) для крепления к монтажной стойке и представлены на (рис. 188...194).

Для всех исполнений светофоров. Кронштейн в сборе (поз. 2) крепится к монтажной стойке при помощи болтов, гаек, шайб (поз. 13, 15, 18).

На кронштейн (поз. 2) крепится головка светофорная (поз. 3...10) в зависимости от исполнения светофора при помощи болтов, гаек, шайб (поз. 11, 14, 16).

Для исполнений светофоров, имеющих от 5 до 8 линзовых комплектов. На головку светофорную крепится кронштейн (поз. 1) при помощи болтов, шайб и гаек, при этом необходимо демонтировать крышку, входящую в комплект головки светофорной.

Светофор по количеству светоблоков оборудуется от 1 до 8 светоблоков и представляет собой полностью взаимозаменяемую конструкцию модульного типа.

Светофоры представленные на рис. 180—194 состоят из перечисленных ниже сборочных единиц, деталей и стандартных изделий, указанных в табл. 126.

Таблица 126

Поз.	Наименование	Кол-во	Прим.
1	Кронштейн	1	рис. 186...194
2	Кронштейн в сборе	1	
3	Головка светофорная однозначная	1	рис. 180
4	Головка светофорная двухзначная	1	рис. 182
5	Головка светофорная трехзначная	1	рис. 184
6	Головка светофорная четырехзначная	1	рис. 186
7	Головка светофорная пятизначная	1	рис. 188
8	Головка светофорная шестизначная	1	рис. 190
9	Головка светофорная семизначная	1	рис. 192
10	Головка светофорная восьмизначная	1	рис. 194
11	Шайба	4	
12	Болт М10-6g×50.58.019 ГОСТ 7798-70	2	рис. 186...194
13	Болт М12-6g×45.58.019 ГОСТ 7798-70	3...6	
14	Болт М16-6g×55.58.019 ГОСТ 7798-70	2	
15	Гайка М12-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	6...12	
16	Гайка М16-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	4	
17	Шайба С.10.04.019 ГОСТ 11371-78	2	рис. 186...194
18	Шайба С.12.04.019 ГОСТ 11371-78	6...12	

Установка и монтаж светофоров осуществляется по монтажному чертежу, представленному на рисунках 181...195.

Новые светофоры тоннельные ЮКЛЯ.305619.020 изготавливает ООО «Термотрон-Завод» г. Брянск.

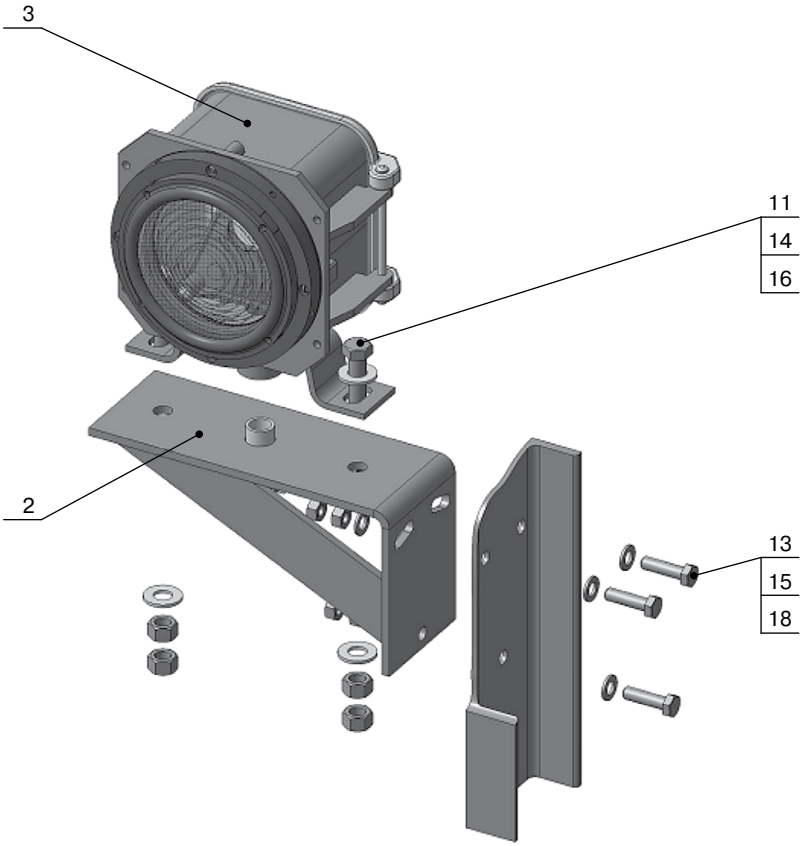


Рис. 180. Светофор тоннельный (СТТ-1, однозначный)

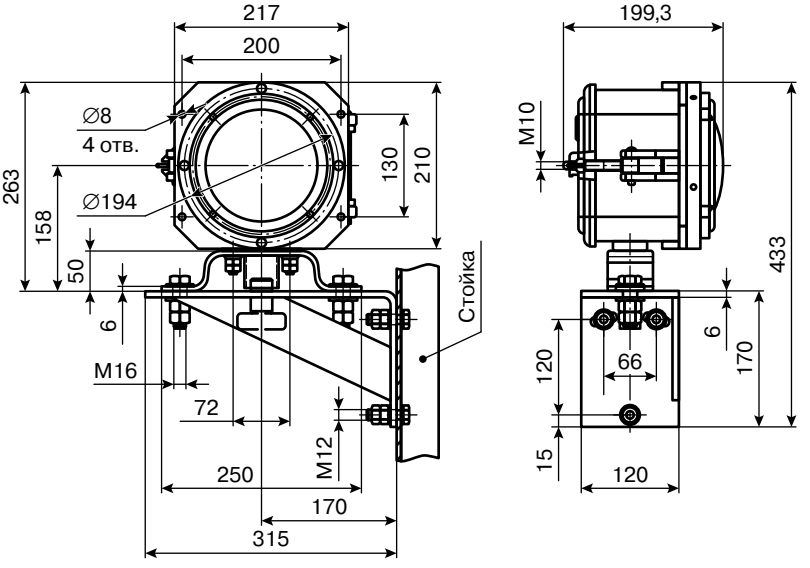


Рис. 181. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный однозначный СТТ-1)

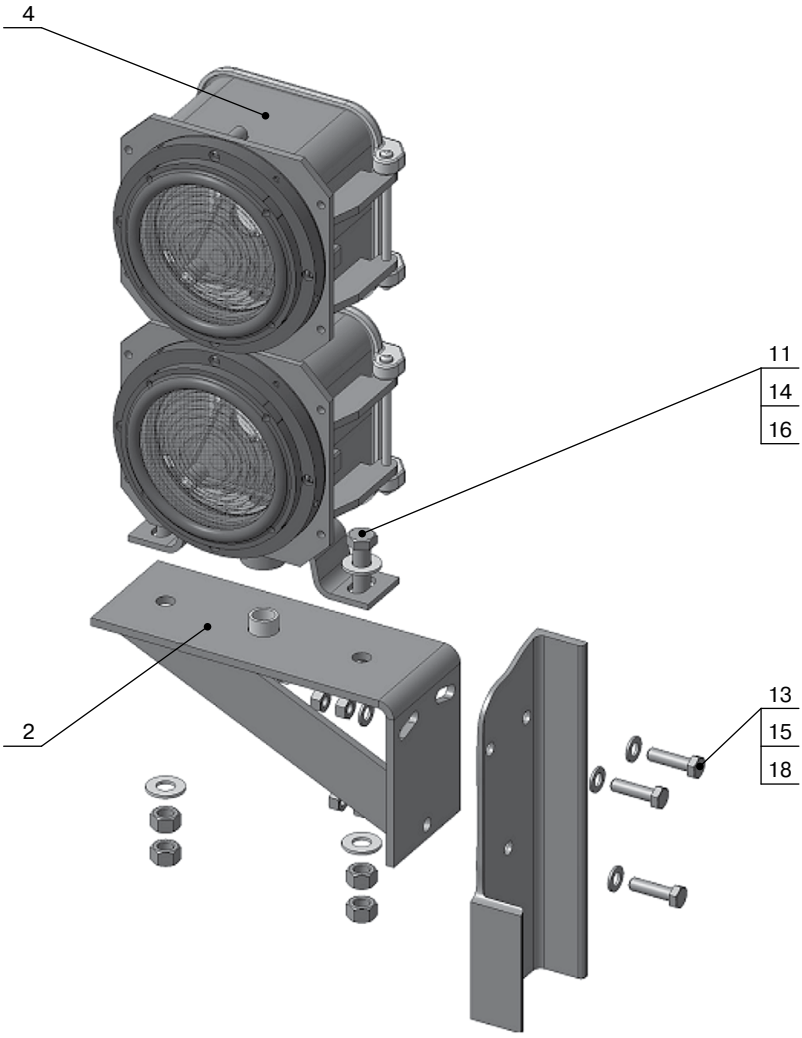


Рис. 182. Светофор тоннельный (СТТ-2, двухзначный)

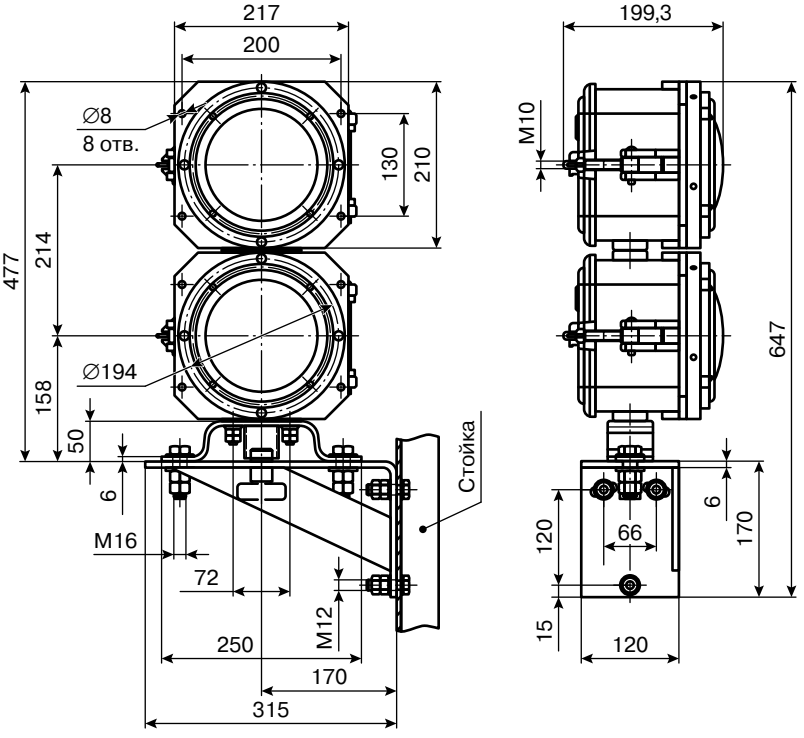


Рис. 183. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный двухзначный СТТ-2)

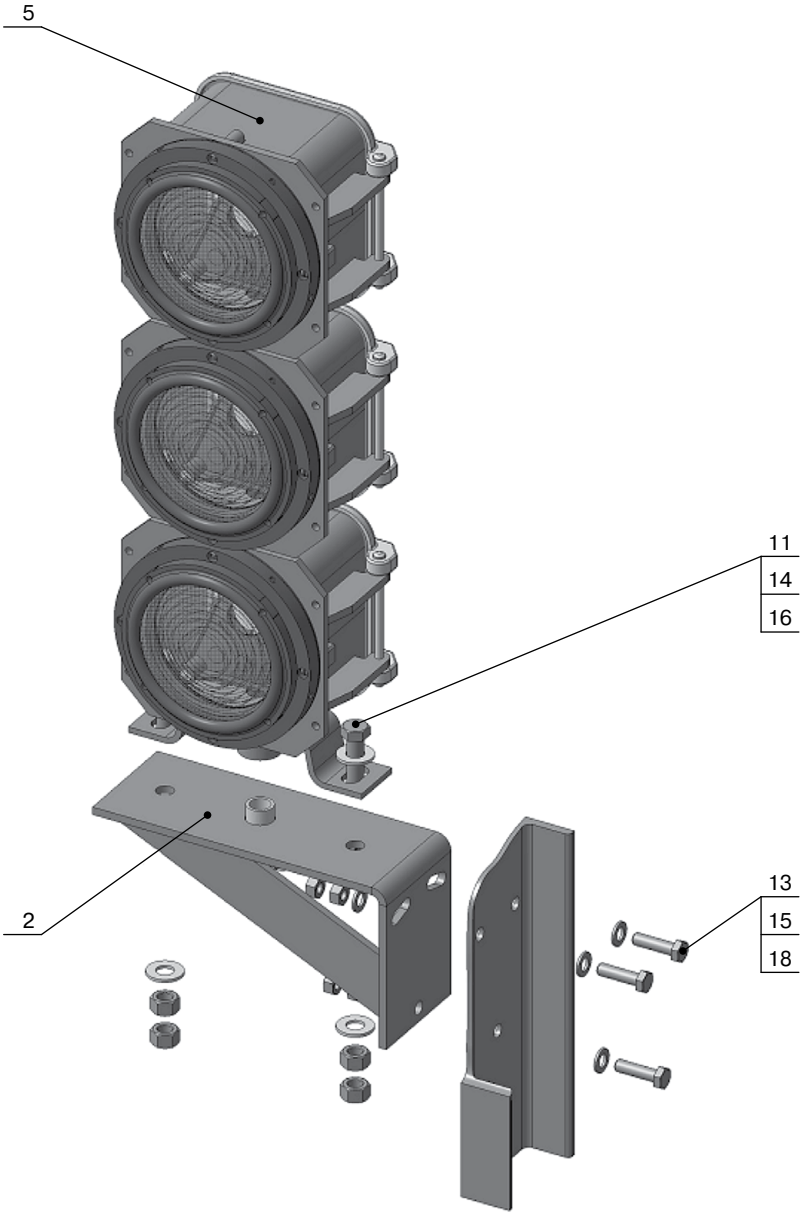


Рис. 184. Светофор тоннельный (СТТ-3, трехзначный)

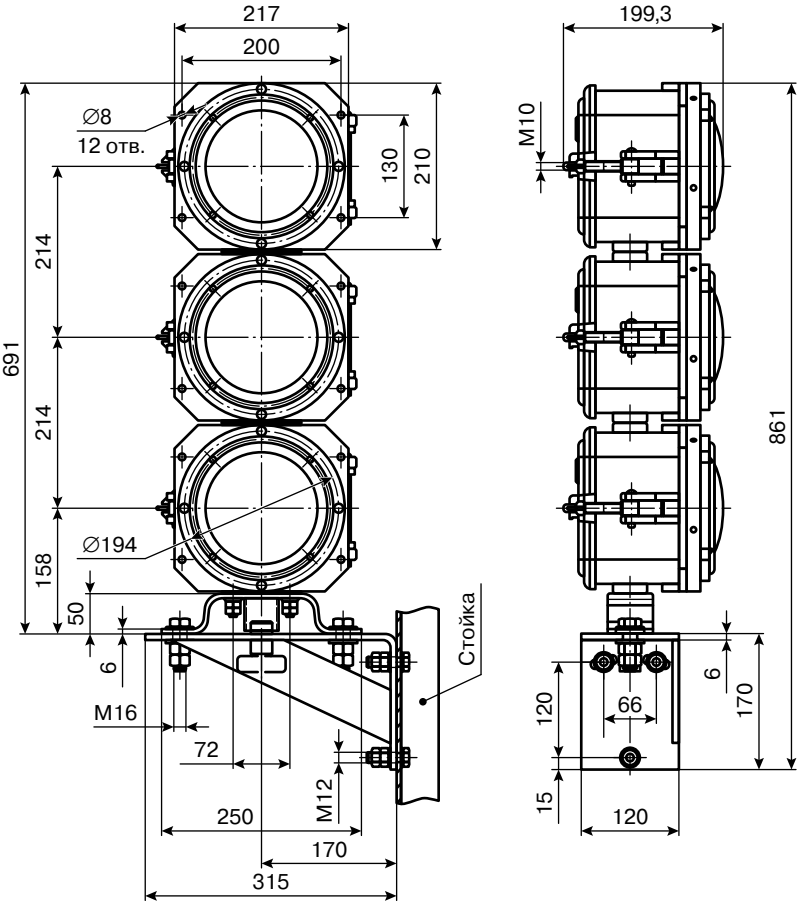


Рис. 185. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный трехзначный СТТ-3)

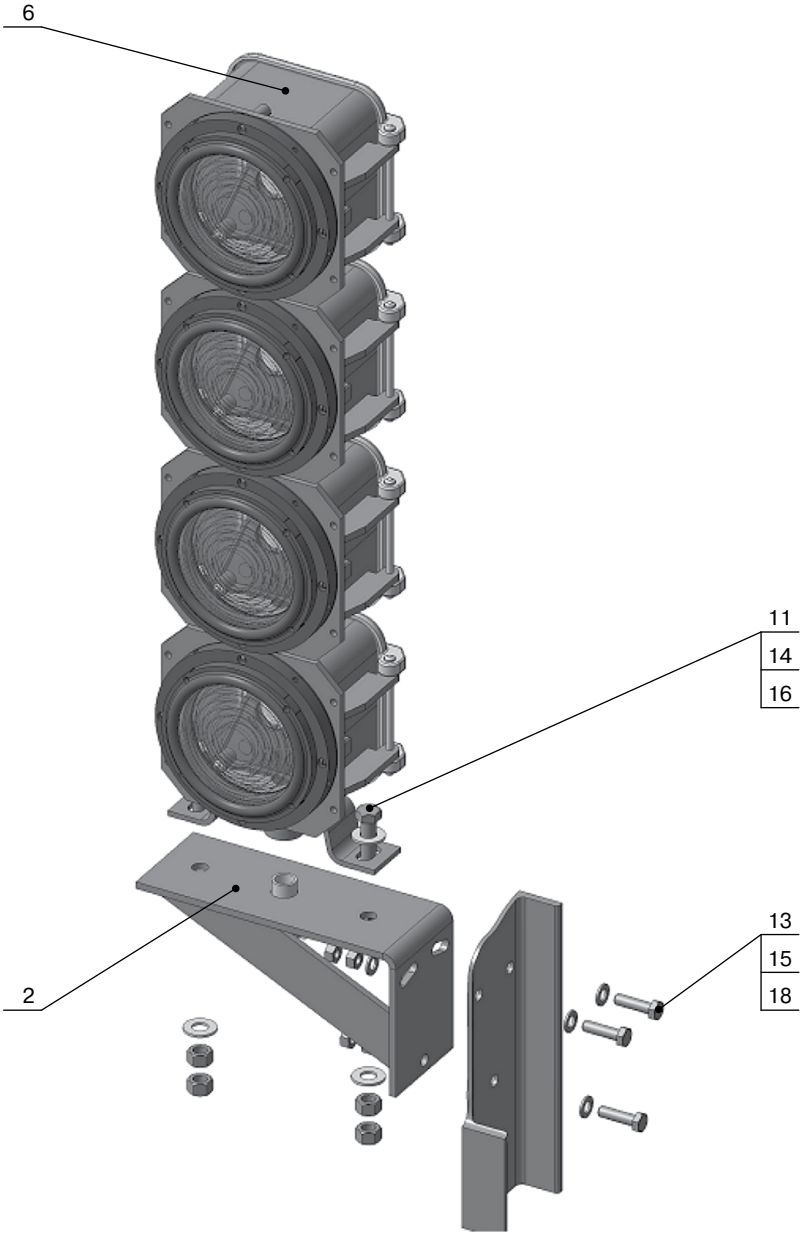


Рис. 186. Светофор тоннельный (СТТ-4, четырехзначный)

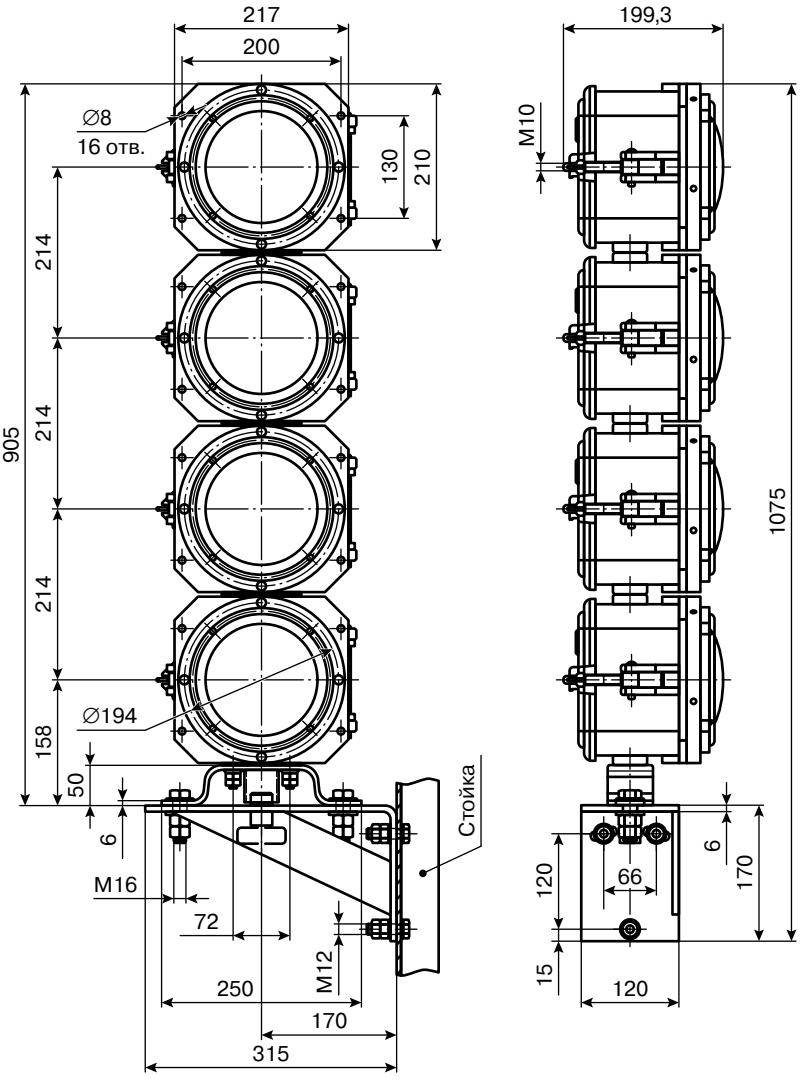


Рис. 187. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный четырехзначный СТТ-4)

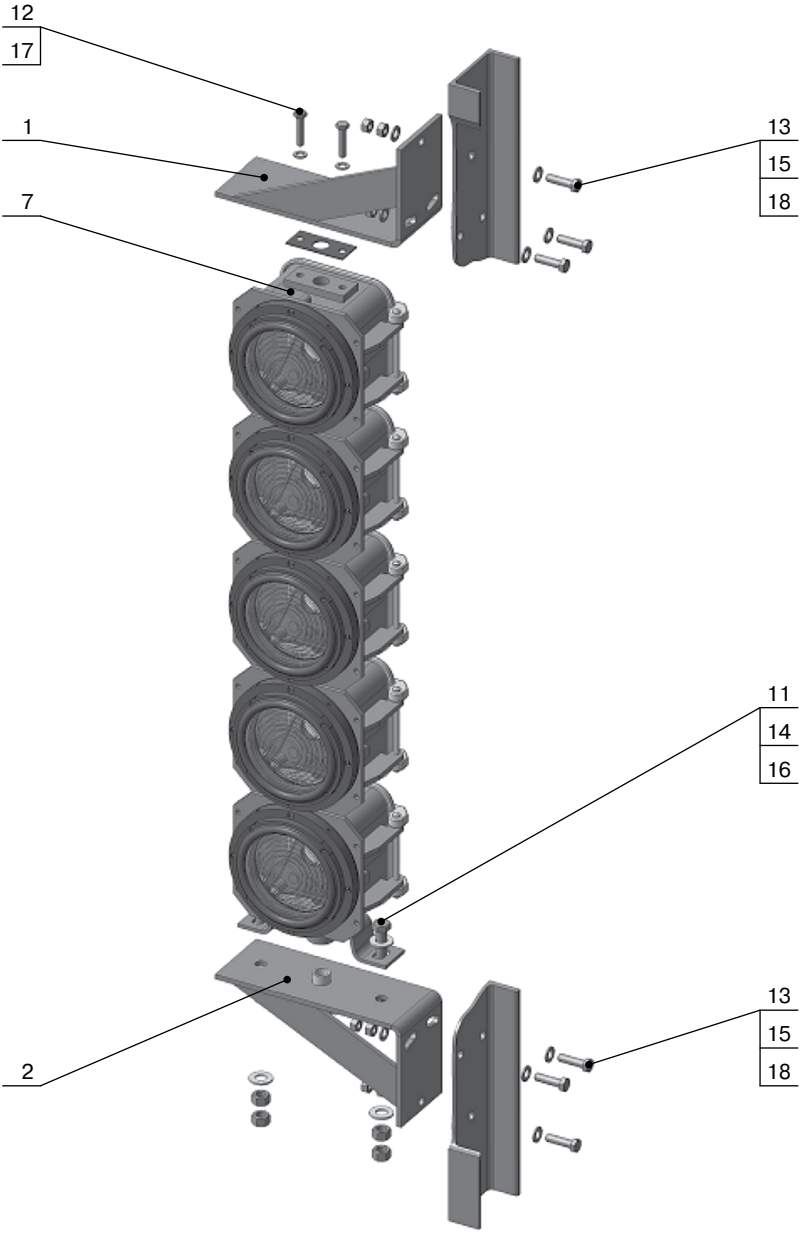


Рис. 188. Светофор тоннельный (СТТ-5, пятизначный)

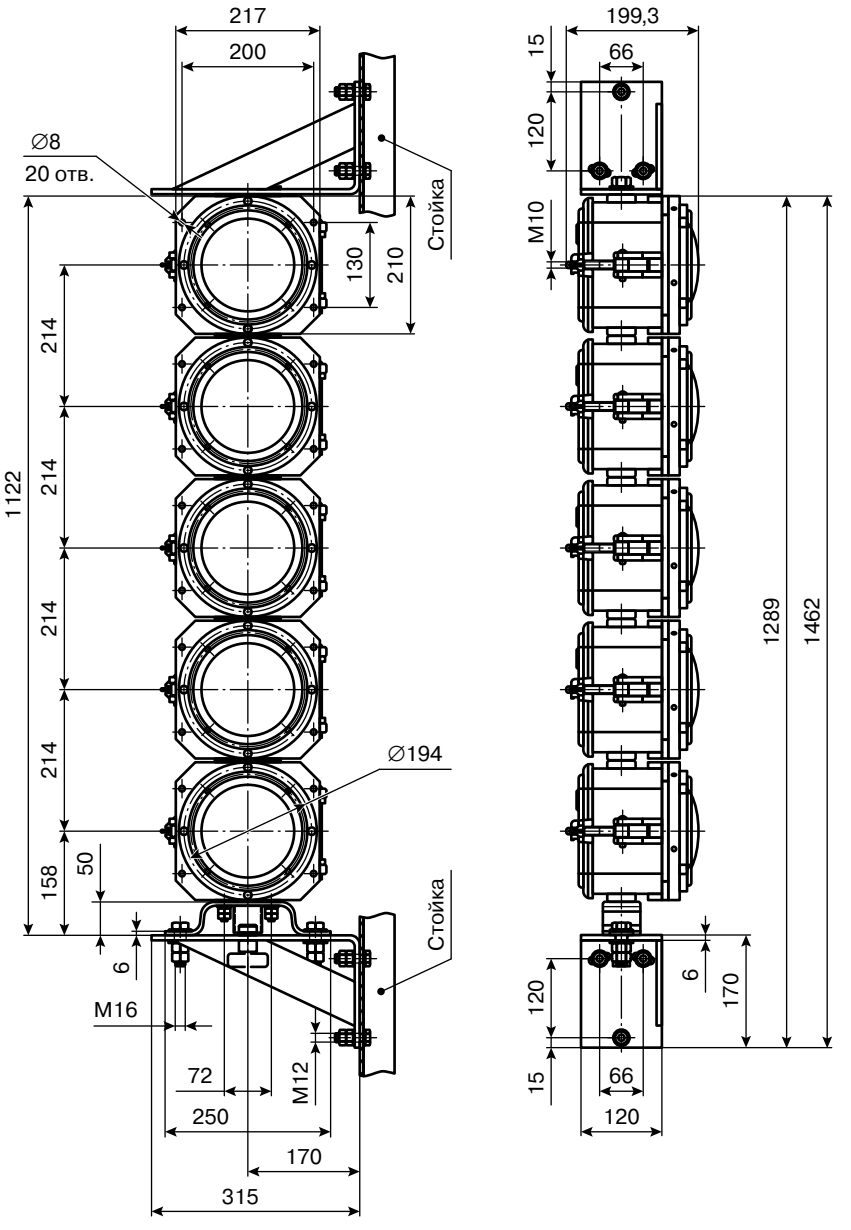


Рис. 189. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный пятизначный СТТ-5)

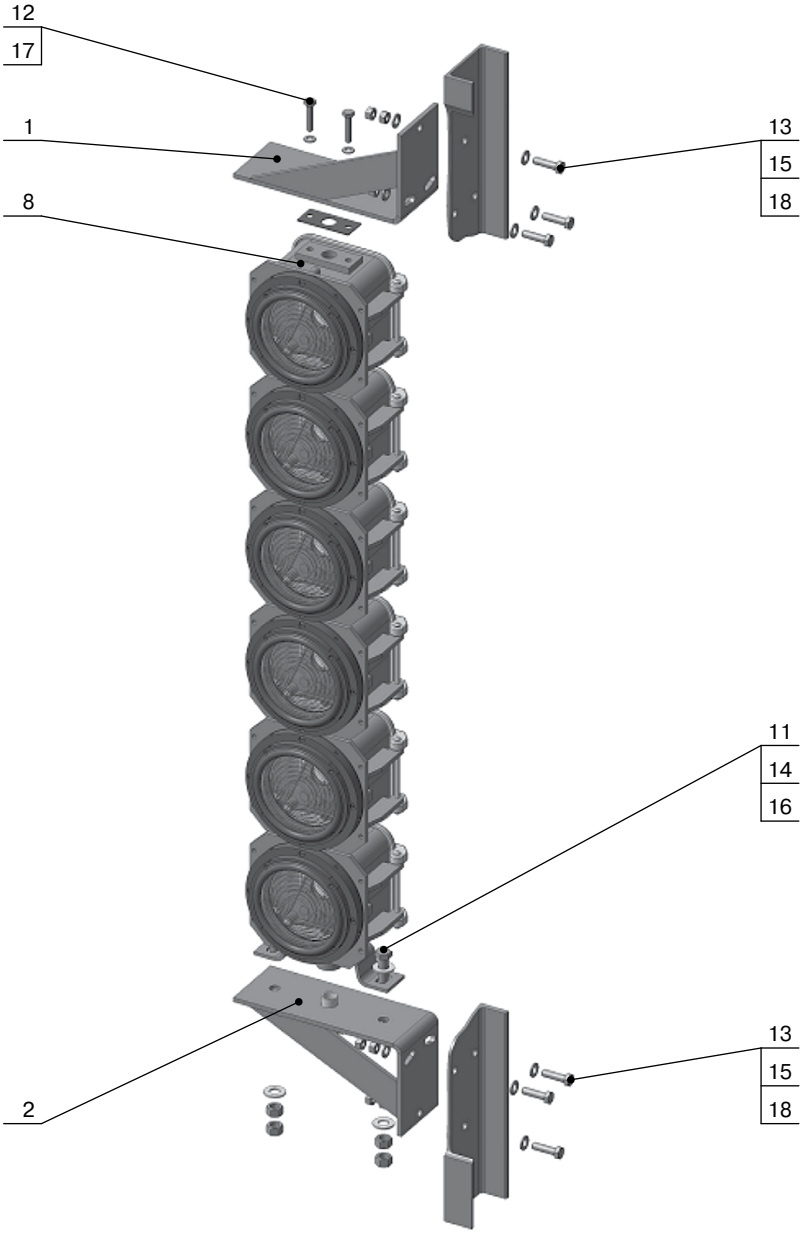


Рис. 190. Светофор тоннельный (СТТ-6, шестизначный)

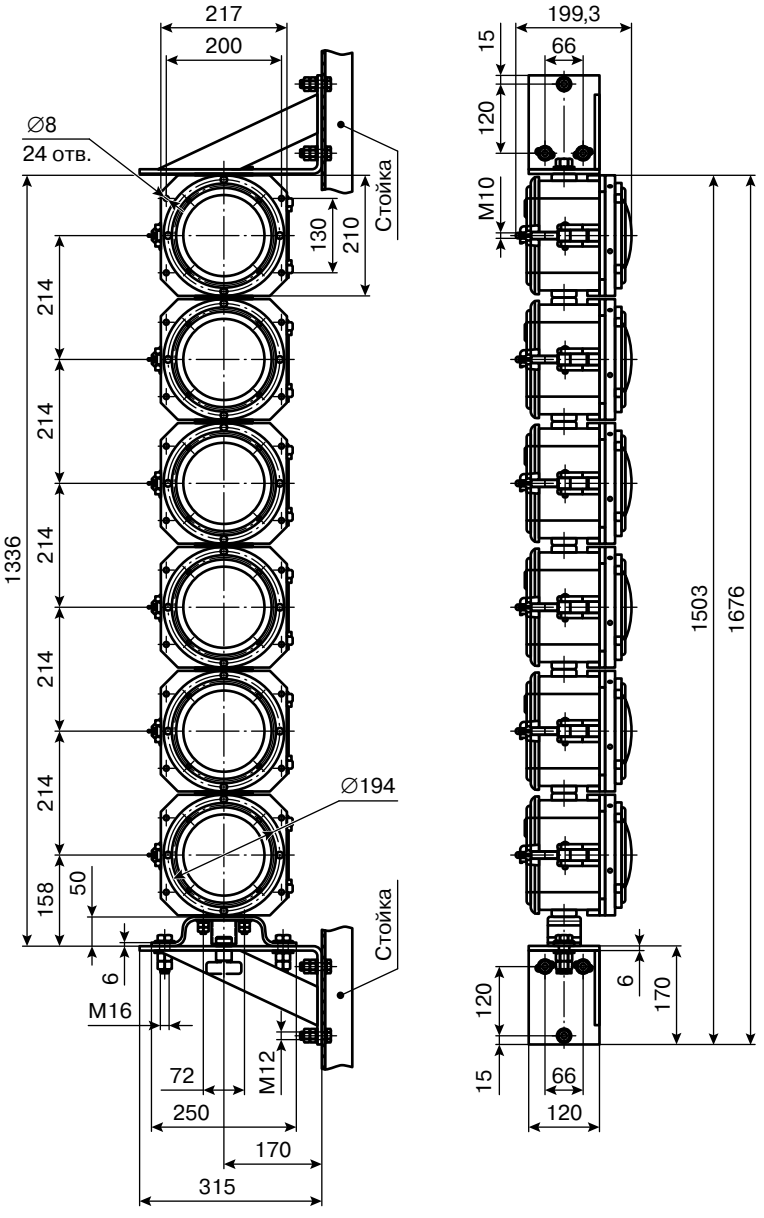


Рис. 191. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный шестизначный СТТ-6)

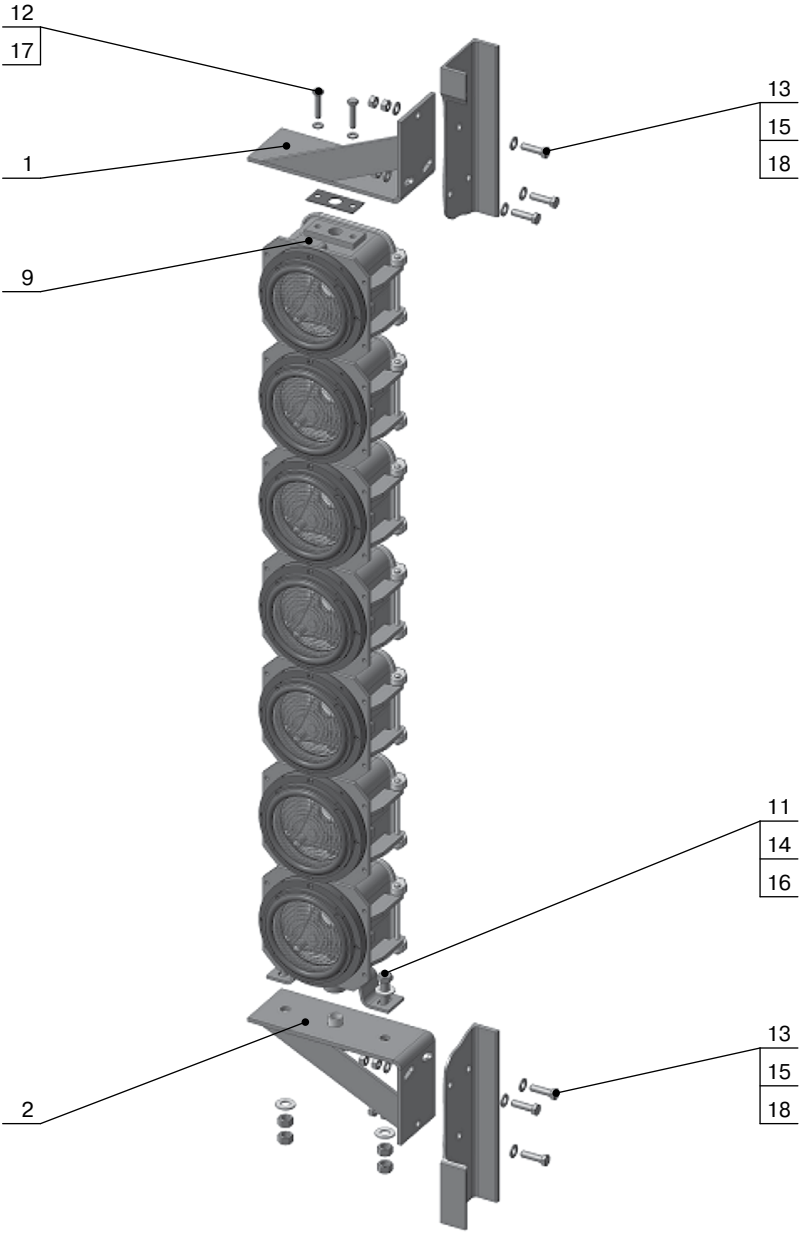


Рис. 192. Светофор тоннельный (СТТ-7, семизначный)

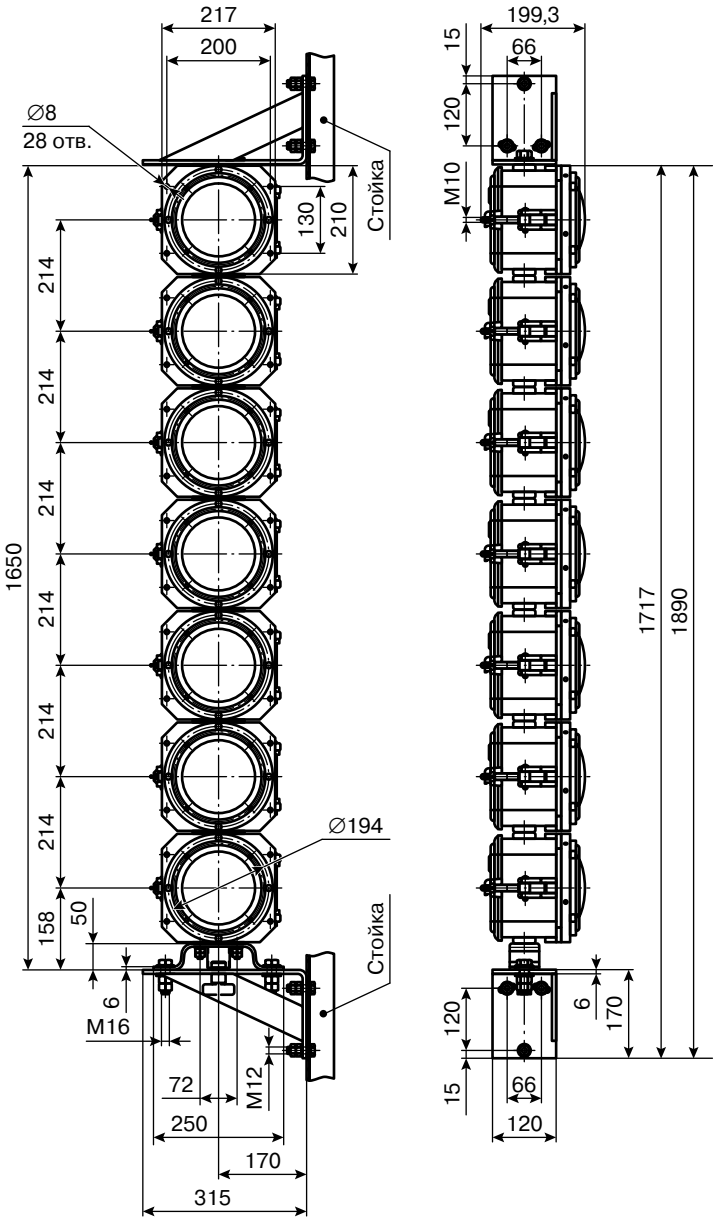


Рис. 193. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный семизначный СТТ-7)

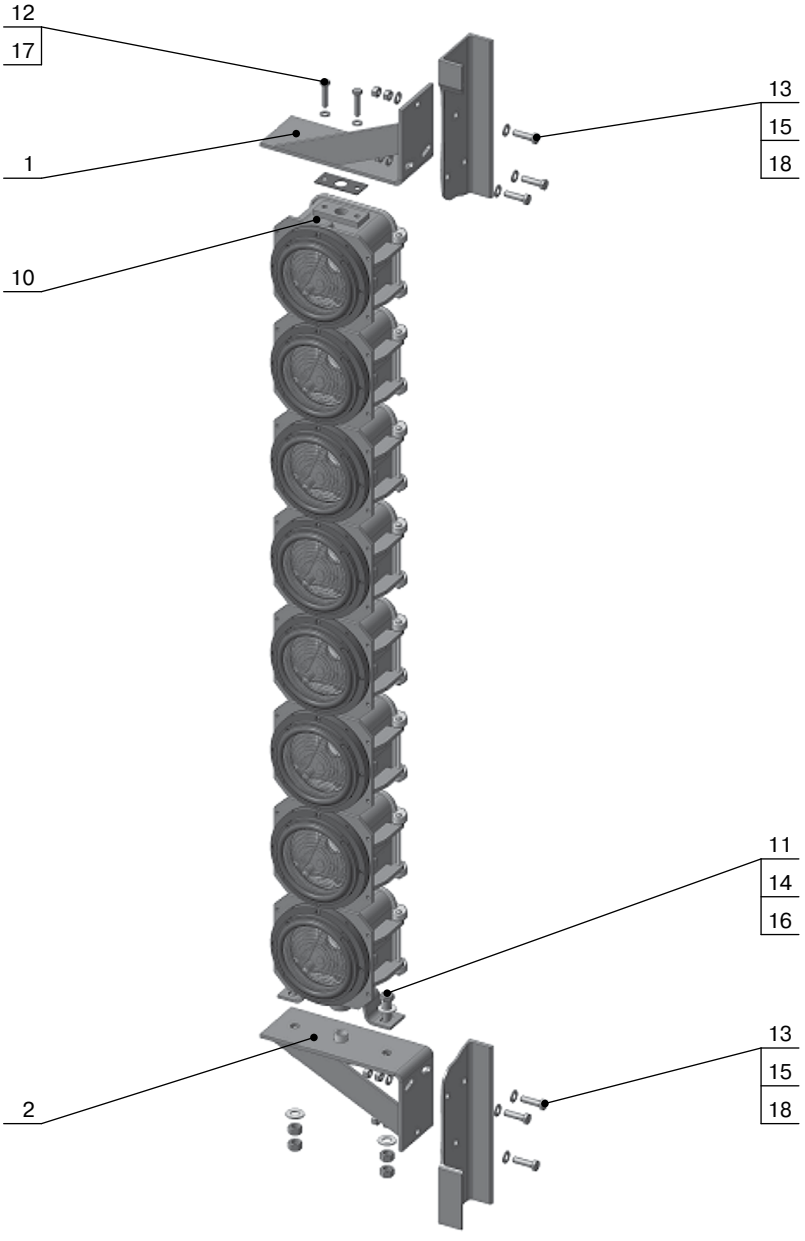


Рис. 194. Светофор тоннельный (СТТ-8, восьмизначный)

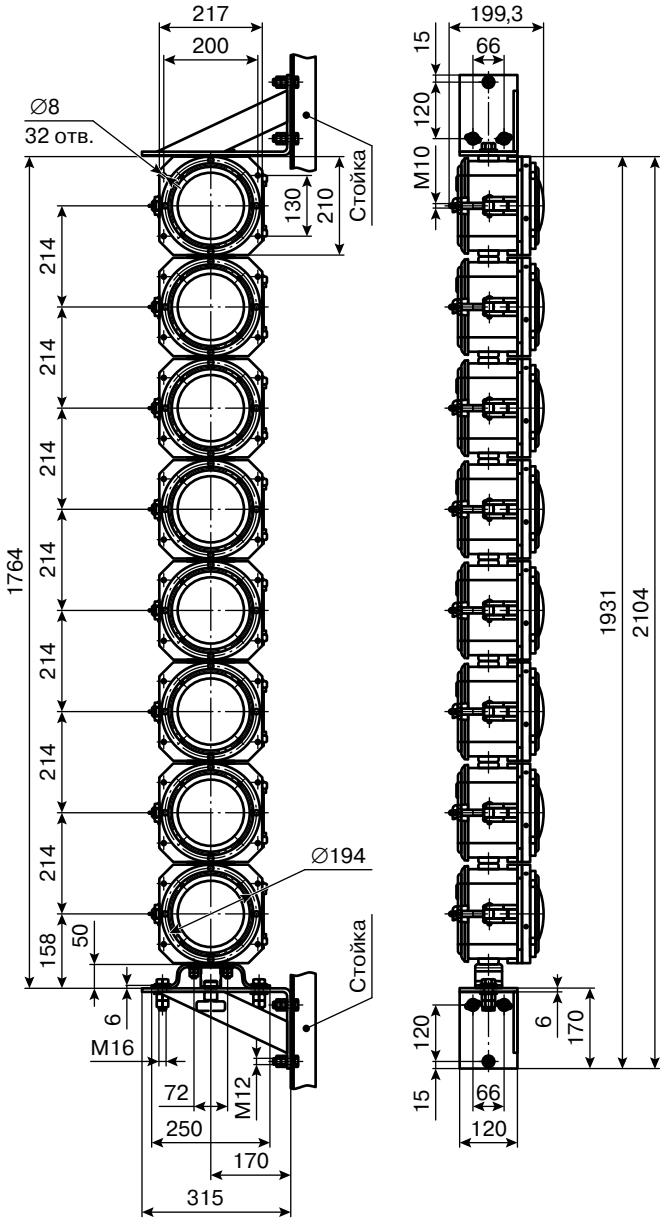


Рис. 195. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный восьмизначный СТТ-8)

30. Светофор тоннельный ЮКЛЯ.305619.021

Светофор предназначается для подачи светового сигнала, для обеспечения безопасности движения, а также для организации движения поездов в метрополитене.

Электропитание светооптической системы светодиодной ССТ 160, лунно-белый осуществляется от источника переменного тока напряжением 28,0 В.

Электрическая прочность изоляции всех токоведущих частей, изолированных от корпуса светооптической системы светодиодной ССТ 160, по отношению к корпусу светофора должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) от источника мощностью не менее 0,25 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 1,0 кВ;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха при применении по назначению — 0,85 кВ.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями, изолированными от корпуса светооптической системы светодиодной ССТ 160, и корпусом светофора должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 4 МОм;

— при воздействии верхнего значения рабочей температуры $(55 \pm 2)^{\circ}C$ при применении по назначению — 3,4 МОм;

— при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха по условиям эксплуатации 100 % при температуре $(25 \pm 10)^{\circ}C$ — 3,4 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра 250 В, время выдержки при его воздействии — 1 мин.

Средняя наработка на отказ $T_{о}$, не менее — 50000 ч;

Средний срок службы до списания $T_{сл}$, не менее — 20 лет.

Светофор выпускается в следующих исполнениях указанных в табл. 127.

Габаритные размеры и масса светофоров указаны в табл. 128.

Светофор имеет конструкцию соответствующую современным требованиям, удобную для монтажа, которая представлена на (рис. 196...210) в зависимости от исполнения.

Варианты исполнения светофоров, имеющих от 1 до 4 светооптических систем светодиодных ССТ 160, имеет один кронштейн (внизу) для крепления к монтажной стойке и представлены на (рис. 196...202).

Варианты исполнения светофоров, имеющих от 5 до 8 светооптических систем светодиодных ССТ 160, имеет два кронштейна (1 вни-

Таблица 127

Обозначение	Тип светофора	Наименование	Кол-во светодиодных головок	Рисунок
ЮКЛЯ.305619.021	СТТМ-1	Однозначный	1	196
-01	СТТМ-2	Двухзначный	2	198
-02	СТТМ-3	Трехзначный	3	200
-03	СТТМ-4	Четырехзначный	4	202
-04	СТТМ-5	Пятизначный	5	204
-05	СТТМ-6	Шестизначный	6	206
-06	СТТМ-7	Семизначный	7	208
-07	СТТМ-8	Восьмизначный	8	210

Таблица 128

Габаритные размеры и масса

Техническая характеристика	Тип светофора							
	СТТМ-1	СТТМ-2	СТТМ-3	СТТМ-4	СТТМ-5	СТТМ-6	СТТМ-7	СТТМ-8
Длина, мм	315	315	315	315	315	315	315	315
Ширина, мм	150,5	150,5	150,5	150,5	150,5	150,5	150,5	150,5
Высота, мм	432	646	860	1074	1460	1674	1888	2102
Масса, кг	10,5	14,1	18,7	22,8	31,3	35,4	39,5	43,6

зу и 1 вверху) для крепления к монтажной стойке и представлены на (рис. 204...210).

Для всех исполнений светофоров. Кронштейн в сборе (поз. 2) крепится к монтажной стойке при помощи болтов, гаек, шайб (поз. 13, 15, 18).

На кронштейн (поз. 2) крепится головка светофорная (поз. 3...10) в зависимости от исполнения светофора при помощи болтов, гаек, шайб (поз. 11, 14, 16).

Для исполнений светофоров, имеющих от 5 до 8 линзовых комплектов. На головку светофорную крепится кронштейн (поз. 1) при помощи болтов, шайб и гаек, при этом необходимо демонтировать крышку, входящую в комплект головки светофорной.

Светофор по количеству светоблоков оборудуется от 1 до 8 светоблоков и представляет собой полностью взаимозаменяемую конструкцию модульного типа.

Светофоры представленные на рисунках 196...210 состоят из перечисленных ниже сборочных единиц, деталей и стандартных изделий, указанных в табл. 129.

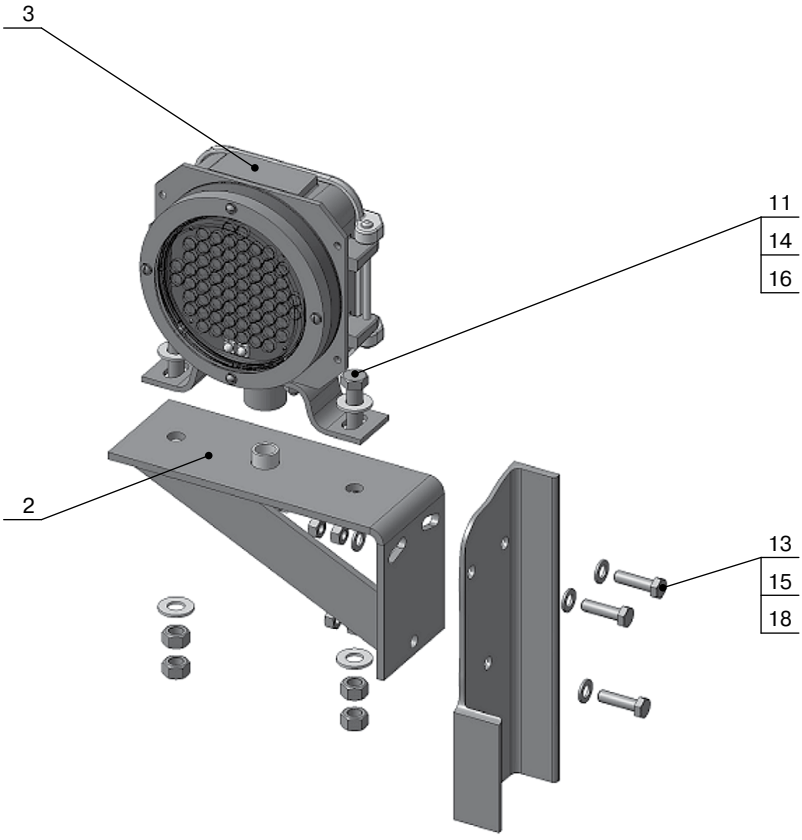


Рис. 196. Светофор тоннельный (СТТМ-1, однозначный)

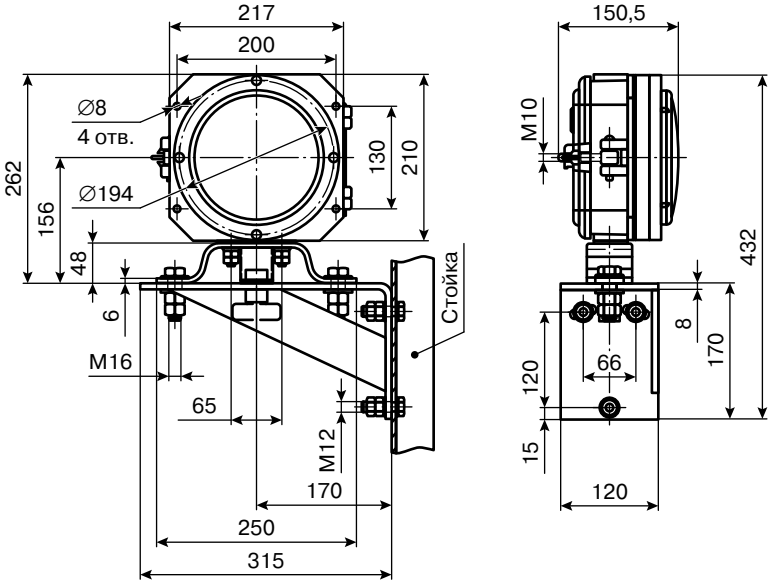


Рис. 197. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный однозначный СТТМ-1)

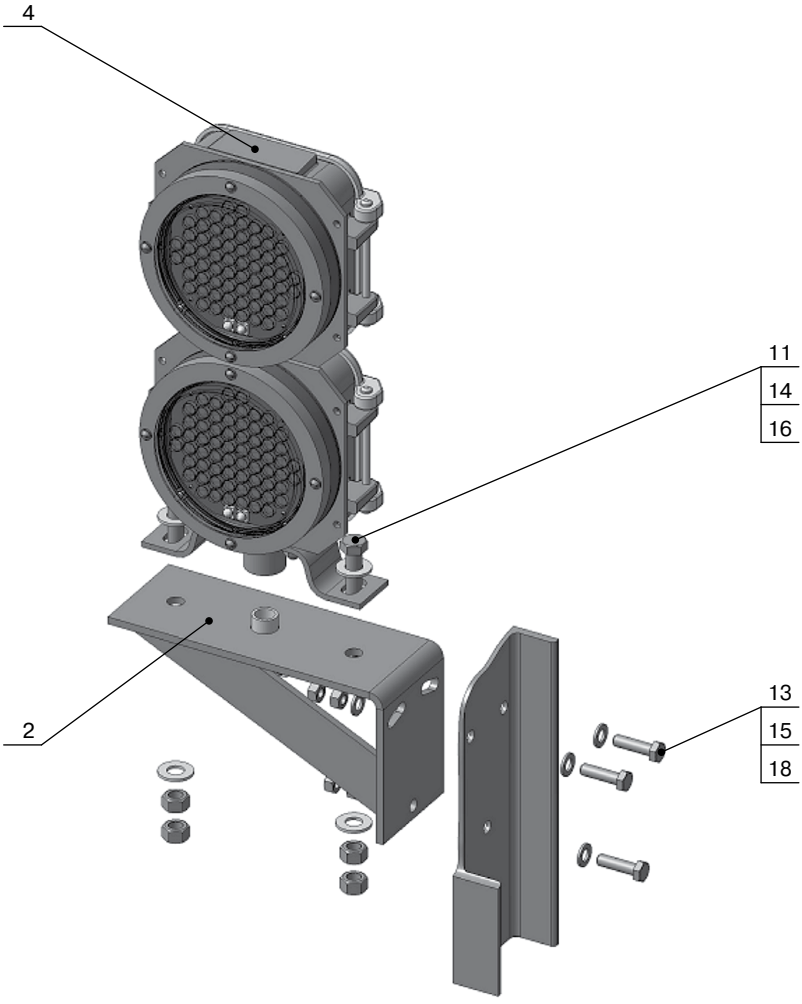


Рис. 198. Светофор тоннельный (СТТМ-2, двухзначный)

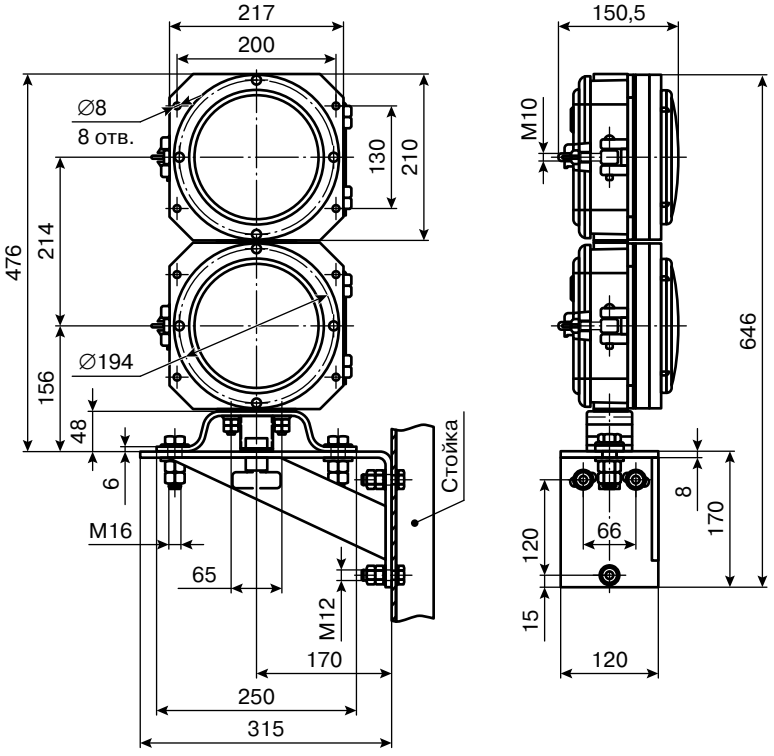


Рис. 199. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный двухзначный СТТМ-2)

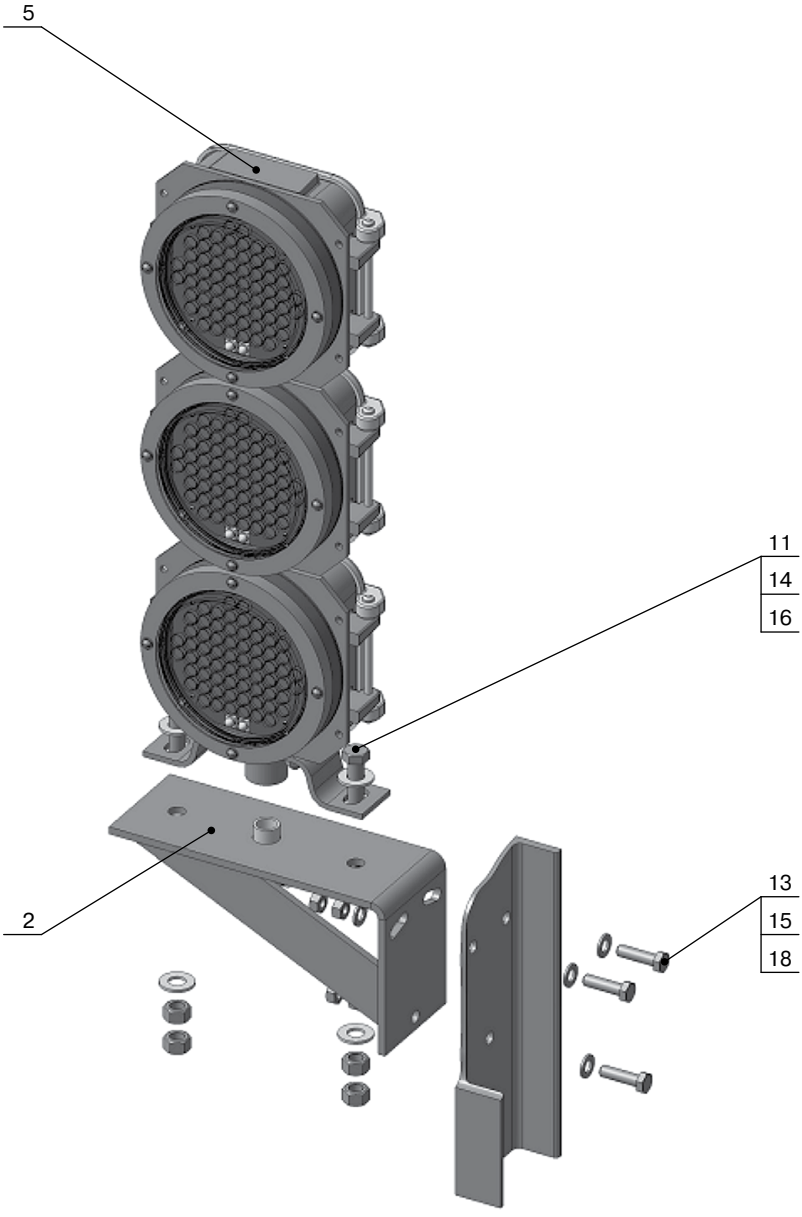


Рис. 200. Светофор тоннельный (СТТМ-3, трехзначный)

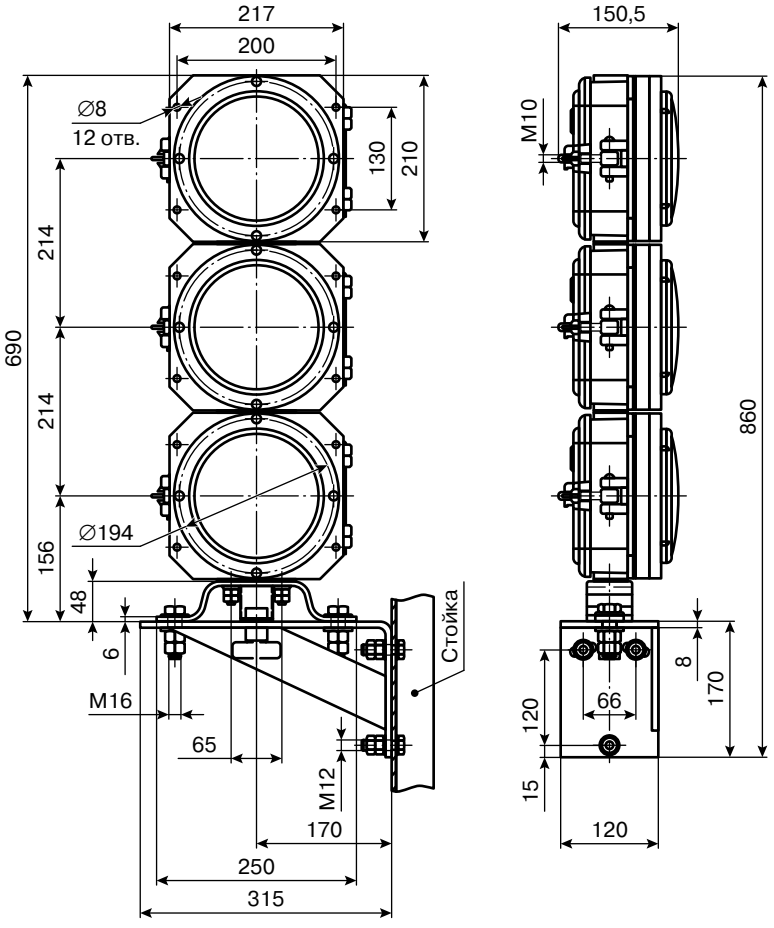


Рис. 201. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный трехзначный СТТМ-3)

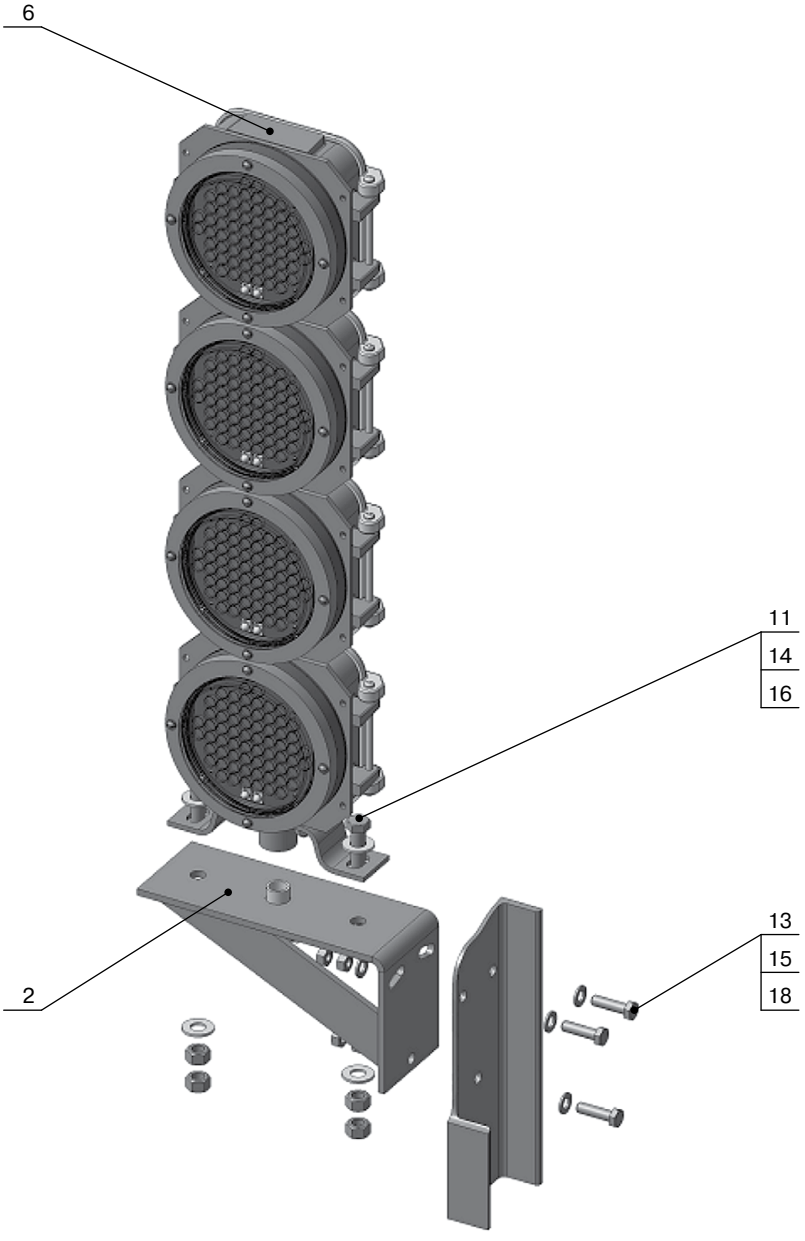


Рис. 202. Светофор тоннельный (СТТМ-4, четырехзначный)

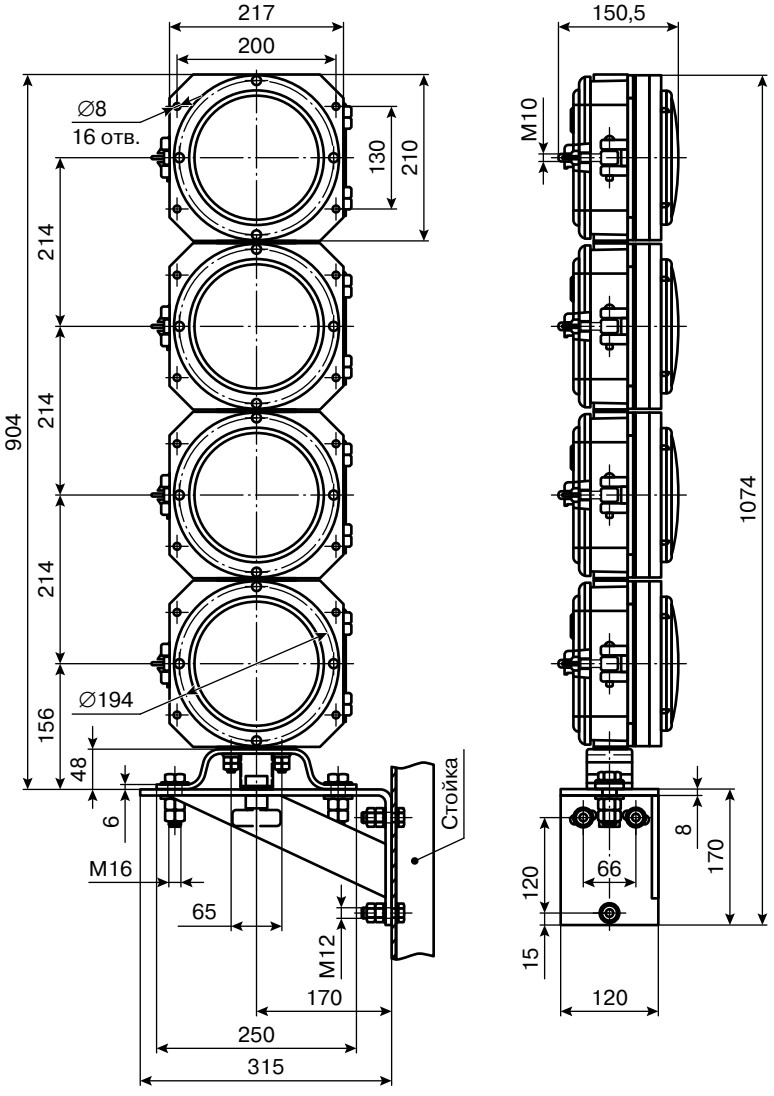


Рис. 203. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный четырехзначный СТТМ-4)

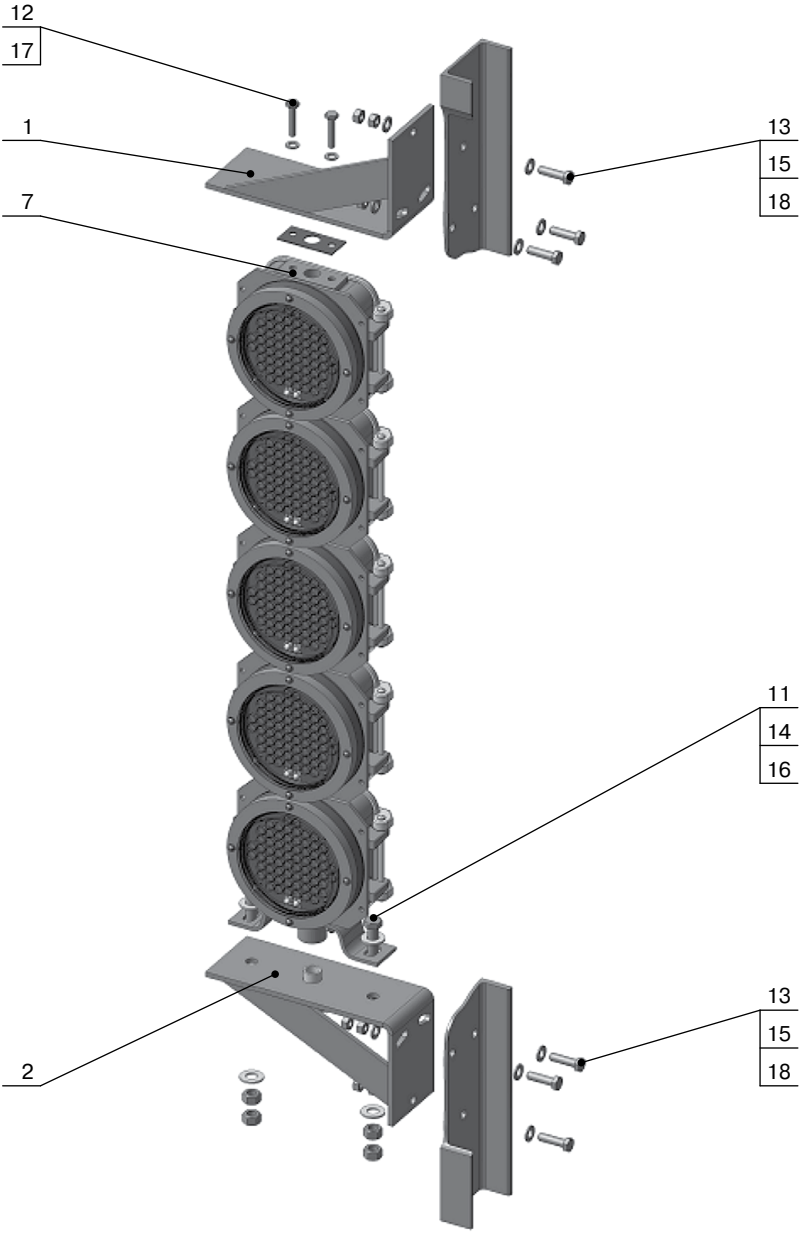


Рис. 204. Светофор тоннельный (СТТМ-5, пятизначный)

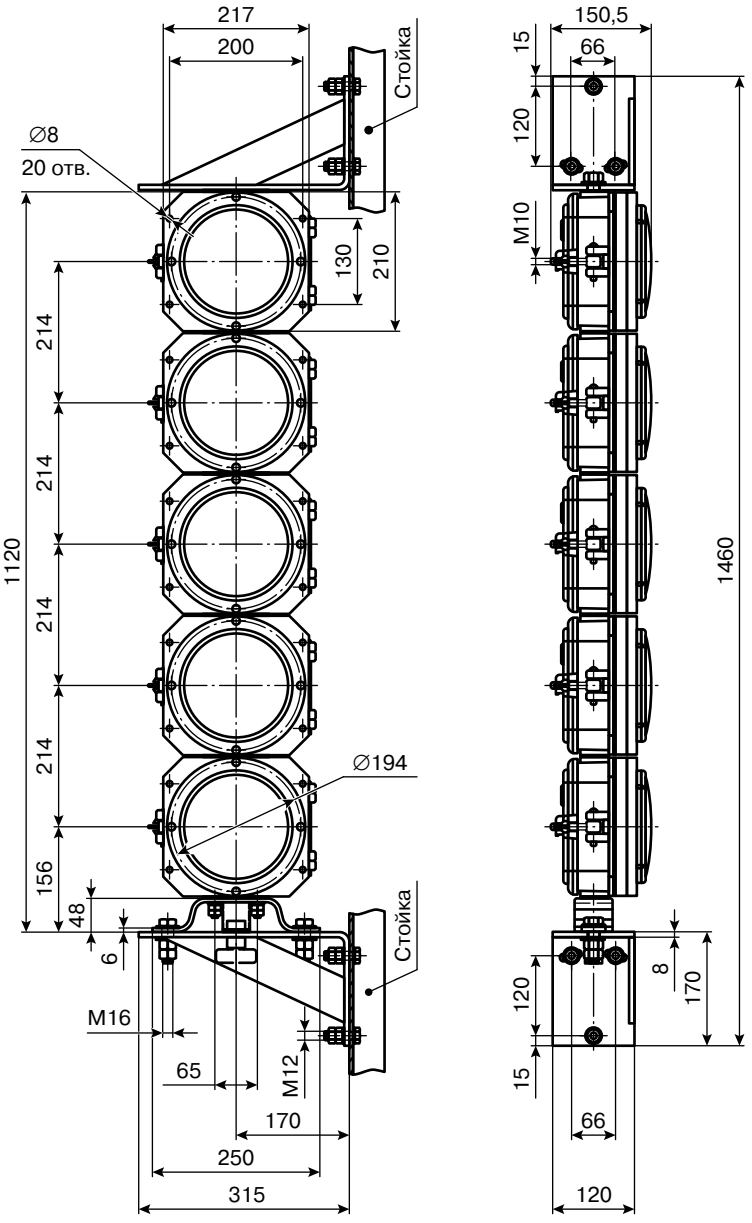


Рис. 205. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный пятизначный СТТМ-5)

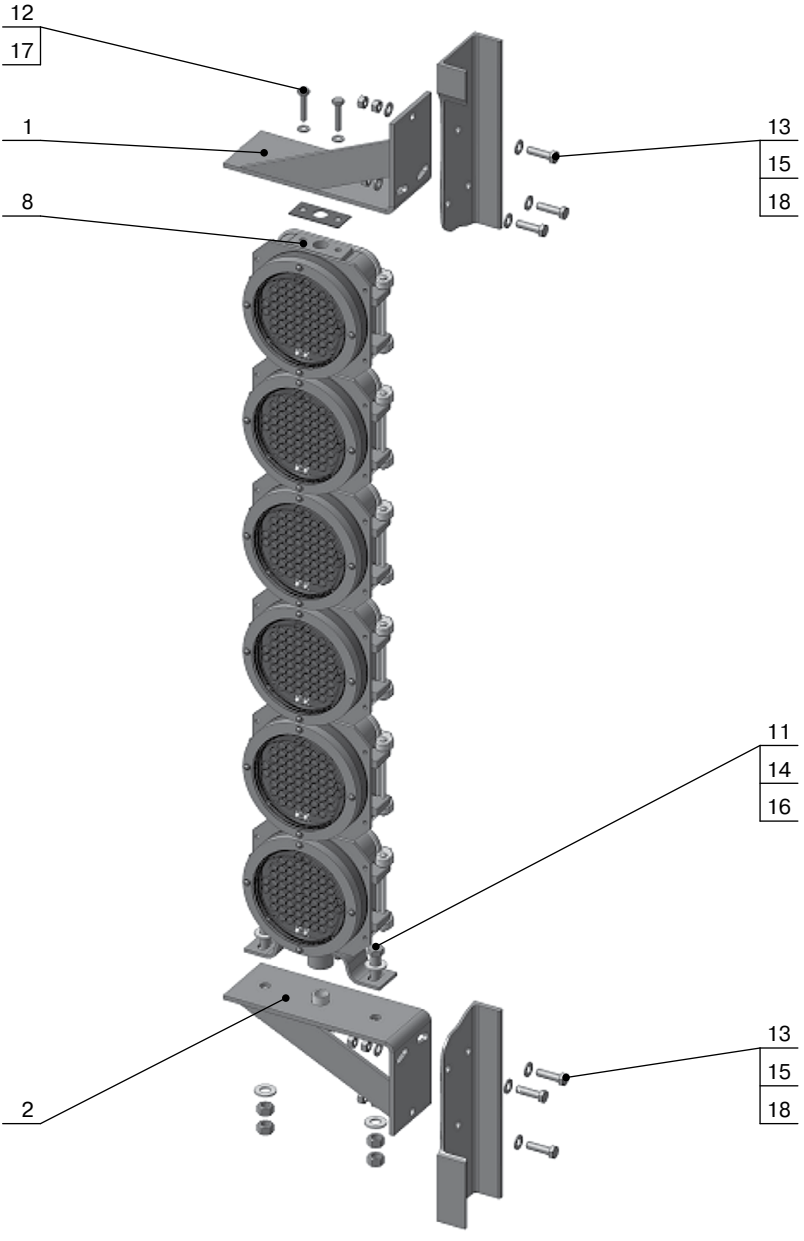


Рис. 206. Светофор тоннельный (СТТМ-6, шестизначный)

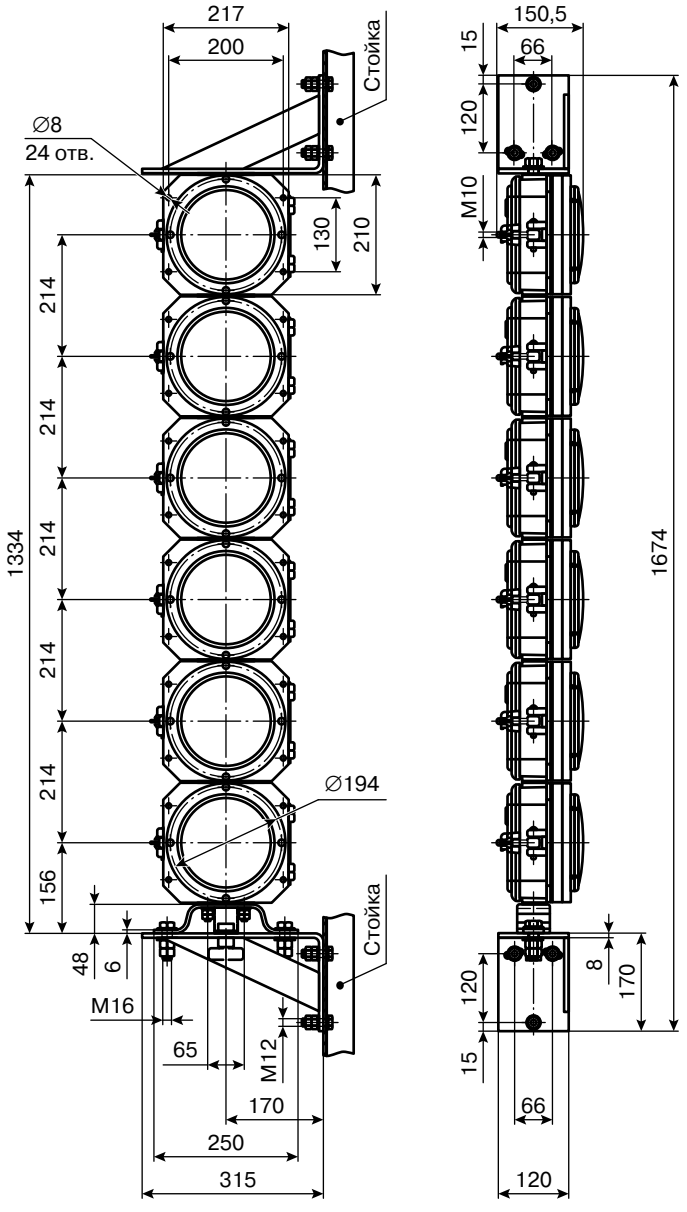


Рис. 207. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный шестизначный СТТМ-6)

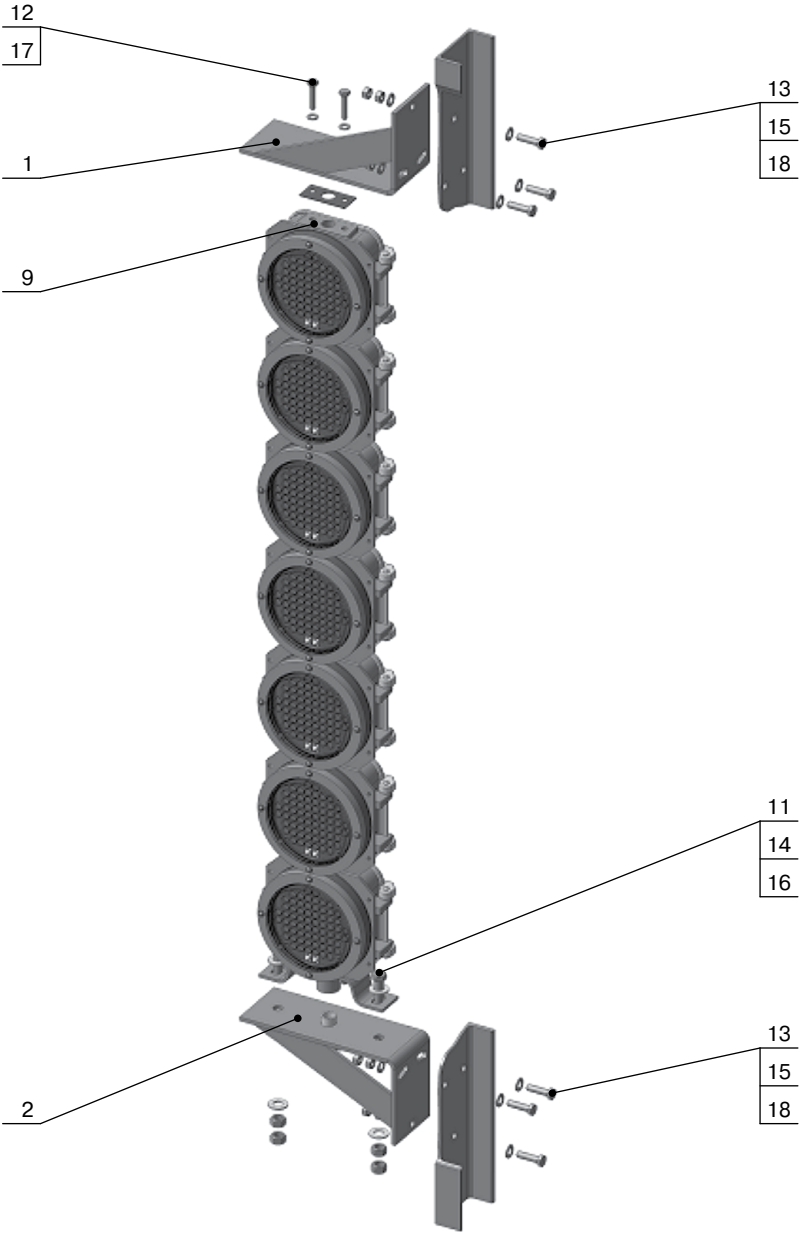


Рис. 208. Светофор тоннельный (СТТМ-7, семизначный)

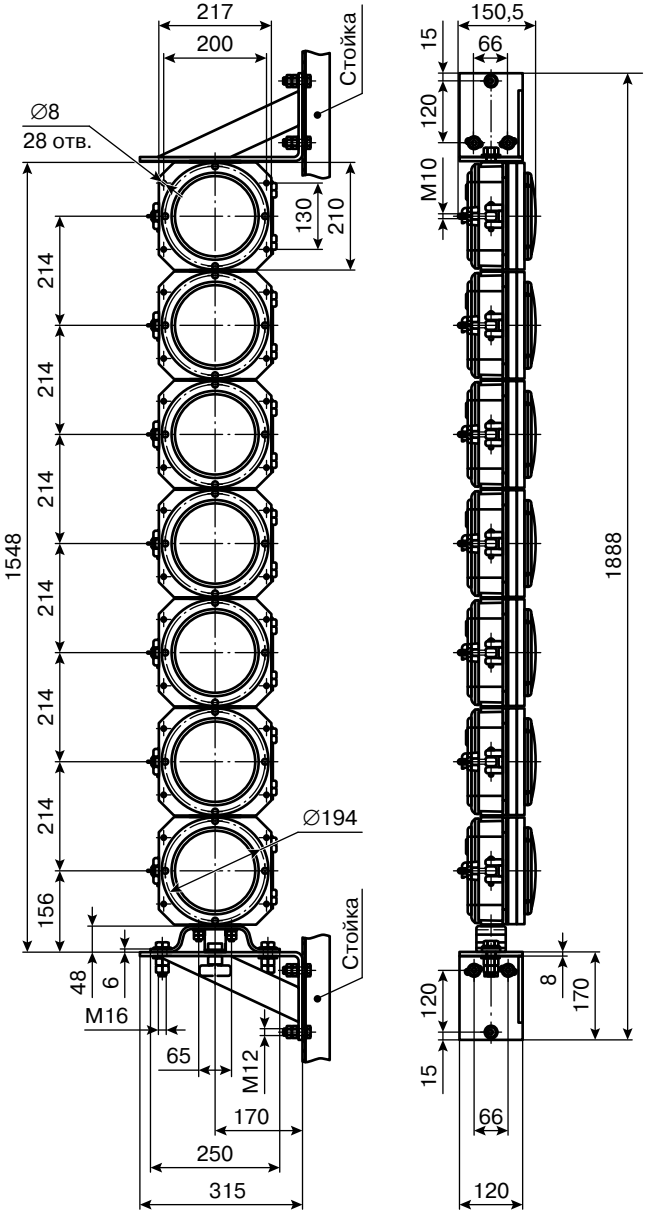


Рис. 209. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный семизначный СТТМ-7)

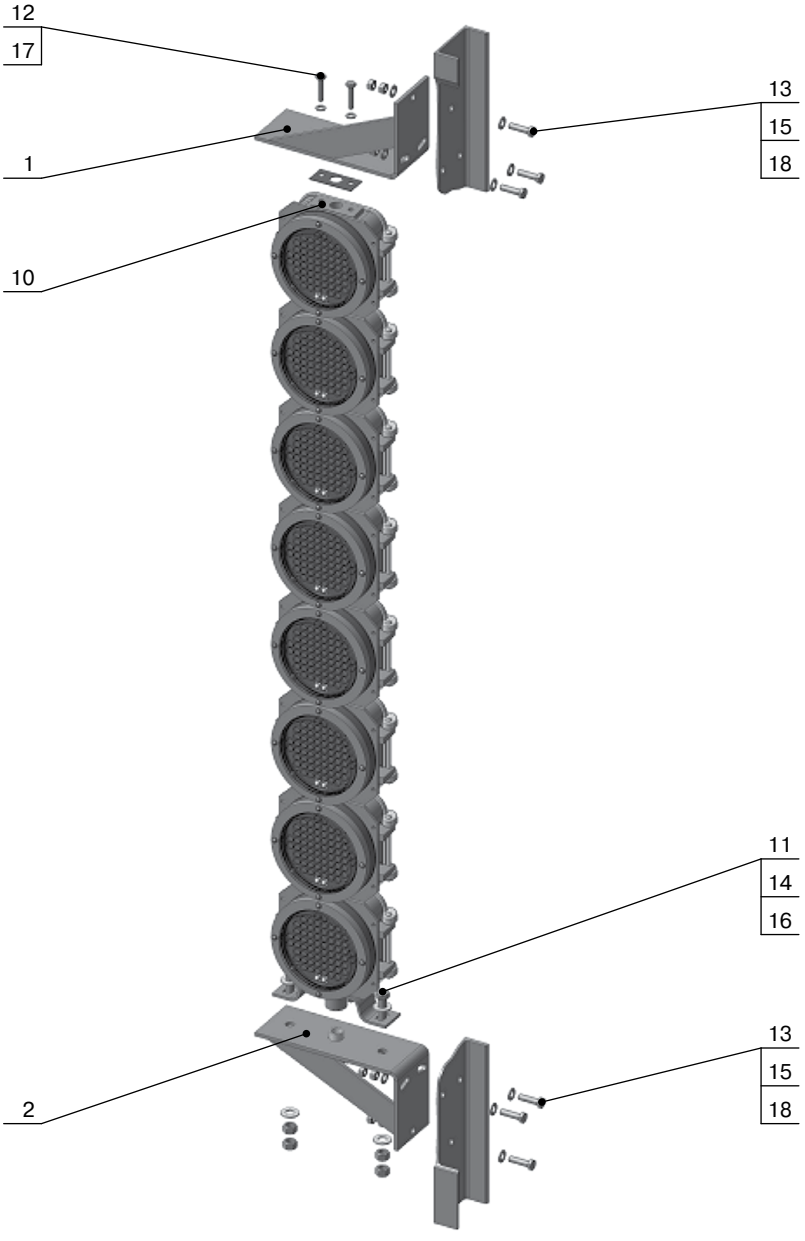


Рис. 210. Светофор тоннельный (СТТМ-8, восьмизначный)

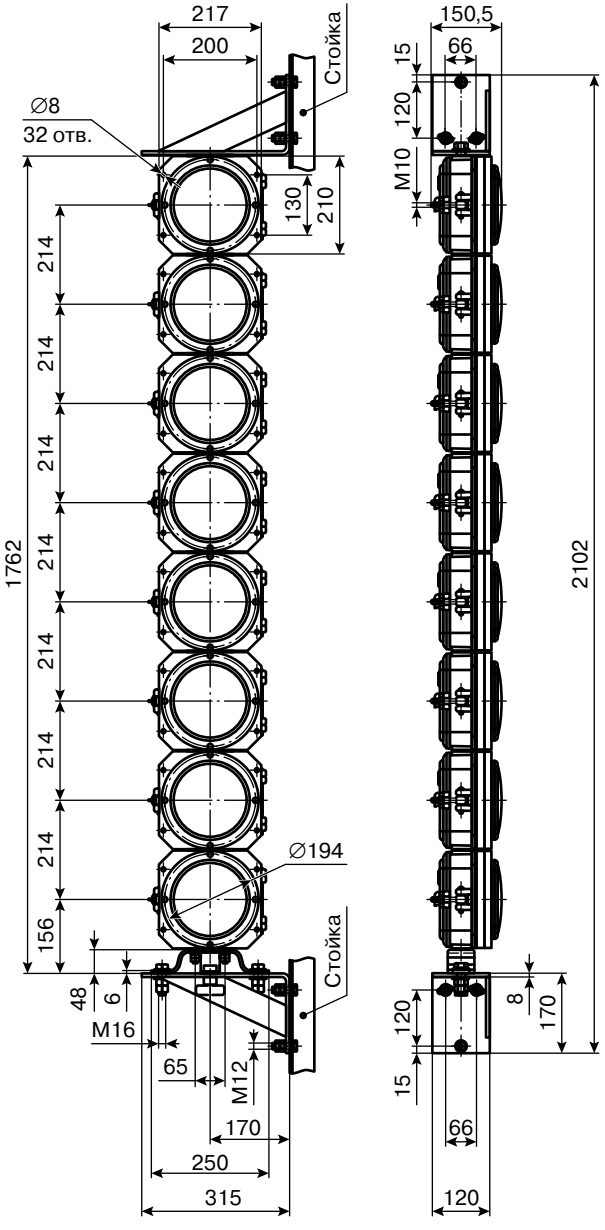


Рис. 211. Монтажный чертеж
(светофор тоннельный восьмизначный СТТМ-8)

Таблица 129

Поз.	Наименование	Кол-во	Прим.
1	Кронштейн	1	рис. 204...210
2	Кронштейн в сборе	1	
3	Головка светофорная однозначная	1	рис. 196
4	Головка светофорная двухзначная	1	рис. 198
5	Головка светофорная трехзначная	1	рис. 200
6	Головка светофорная четырехзначная	1	рис. 202
7	Головка светофорная пятизначная	1	рис. 204
8	Головка светофорная шестизначная	1	рис. 206
9	Головка светофорная семизначная	1	рис. 208
10	Головка светофорная восьмизначная	1	рис. 210
11	Шайба	4	
12	Болт М10-6g×50.58.019 ГОСТ 7798-70	2	рис. 204...210
13	Болт М12-6g×45.58.019 ГОСТ 7798-70	3...6	
14	Болт М16-6g×55.58.019 ГОСТ 7798-70	2	
15	Гайка М12-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	6...12	
16	Гайка М16-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	4	
17	Шайба С.10.04.019 ГОСТ 11371-78	2	рис. 204...210
18	Шайба С.12.04.019 ГОСТ 11371-78	6...12	

Установка и монтаж светофоров осуществляется по монтажному чертежу, представленному на рисунках 197...211.

Новые светофоры тоннельные ЮКЛЯ.305619.021 изготавливает ООО «Термотрон-Завод» г. Брянск.

31. Щиток (табличка литерная) черт. 17647.00.00

Литерные таблички предназначены для использования на предприятиях железнодорожного транспорта для нумерации и обозначения различных сооружений или технических устройств. Ими отмечают путевые опоры контактной сети, светофоры, стрелочные приводы, километровые столбики и другие объекты. Литерные знаки (рис. 211, а) представляют собой сочетание буквенных и цифровых обозначений. Для нанесения таких знаков на объекты применяют специальные литерные таблички.

Щиток 17647.00.00 изготавливается из оцинкованной листовой стали с отбортовкой по наружному контуру. Буквы и цифры выполнены методом металлографики. Номенклатура цифр: 1, 2, 3, 4, 5, 6,



Рис. 211, а. Литерные знаки

7, 8, 9, 0. Номенклатура букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, П, Р, С, Т, У, Ф, Х, Ц, Ч, Ш, Щ, Э, Ю, Я. Номенклатура включает также римские цифры от I до X и тире.

Технические характеристики

Назначенный срок службы, лет	20
Габаритные размеры, мм	202×140×2,5
Масса, кг	0,25

Щиток (табличка литерная) изготавливается Армавирским электромеханическим заводом-филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» по ТУ 32 ЦШ 2143-2009.

32. Светофоры железнодорожные по техническим условиям ТУ 32 ЭЛТ 046-13, введенным с 16.11.2017 г.

Назначение. Светофоры железнодорожные на современной элементной базе с применением композитных материалов (далее по тексту-светофоры), имеющие обозначения согласно таблицам 130—132, предназначены для обеспечения безопасности движения поездов и маневровой работы.

Светофоры подразделяются на:

— мачтовые;

— на мостиках и консолях;

— карликовые.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид светофоров: трехзначных (черт. 18006-00-00) приведен на рис. 212; двухзначных с маршрутным указателем на мостиках и консолях (черт. 18011-00-00) на рис. 213; карликовых двухзначных со светодиодными светооптическими системами (черт. 18019-00-00) на рис. 214.

Типы выпускаемых светофоров приведены в табл. 130—132.

Светофоры могут комплектоваться наборными головками (со светодиодными светооптическими системами или линзовыми ком-

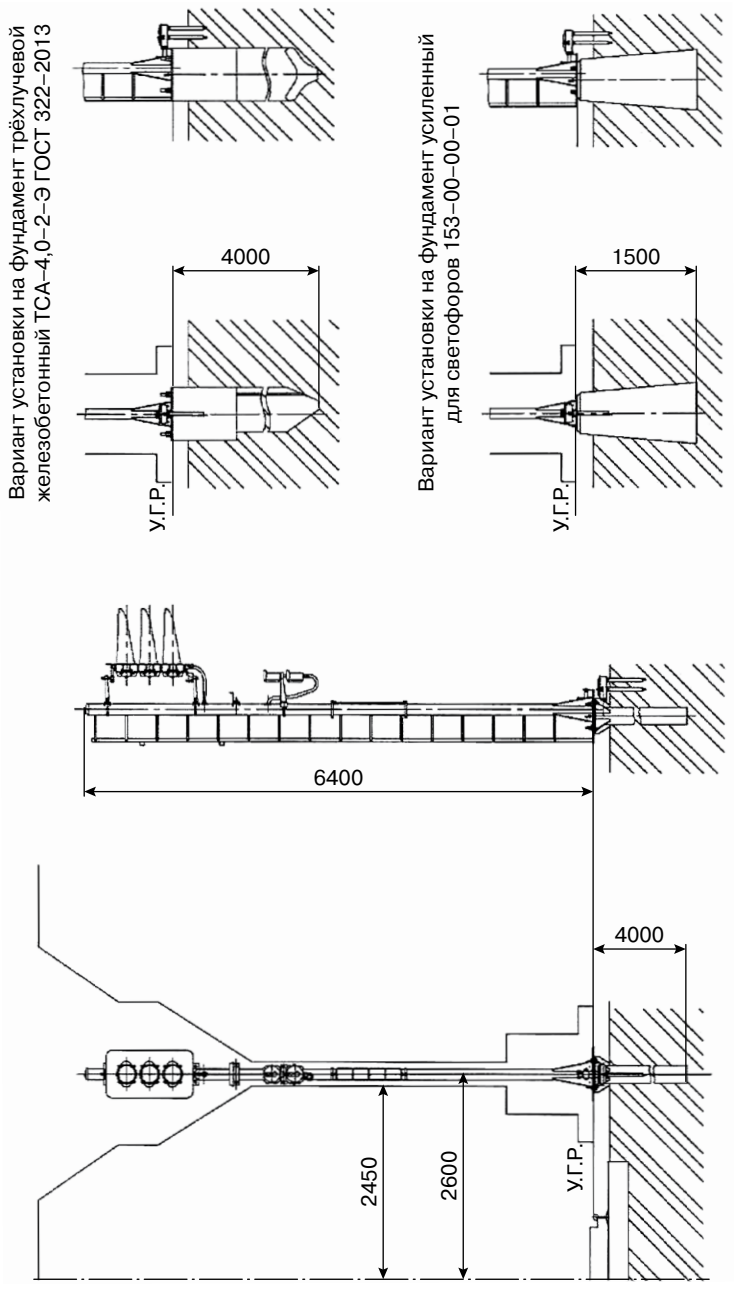


Рис. 212. Светофор трехзначный (черт. 18006-00-00)

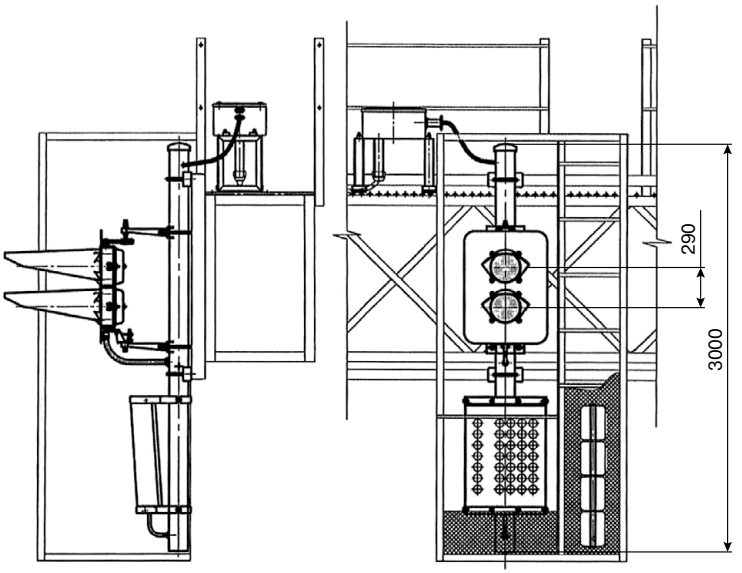


Рис. 213. Светофор двузначный с маршрутным указателем на мостиках и консолях (черт. 18011-00-00)

Таблица 130

Светофоры мачтовые

Обозначение	Наименование	Габаритные размеры, не более, мм	Масса, кг
18003-00-00	Светофор заградительный	960×1500×6400	234
18004-00-00	Светофор однозначный	960×1500×6400	234
18005-00-00	Светофор двузначный	960×1500×6400	248
-01		960×1500×8000	314
18006-00-00	Светофор трехзначный	960×1500×6400	260
-01		960×1500×8000	302
18007-00-00	Светофор четырехзначный	960×1500×8000	331
-01		960×1500×10000	400
18008-00-00	Светофор пятизначный	960×1500х 8000	343
-01		960×1500×10000	413
18009-00-00	Светофор шестизначный	960×1500×8000	356
-01		960×1500×10000	425
18010-00-00	Указатель маршрутный цифровой	960×1500×6400	216
-01	Указатель маршрутный буквенный	960×1500×6400	216
-02	Указатель положения	960×1500×6400	216

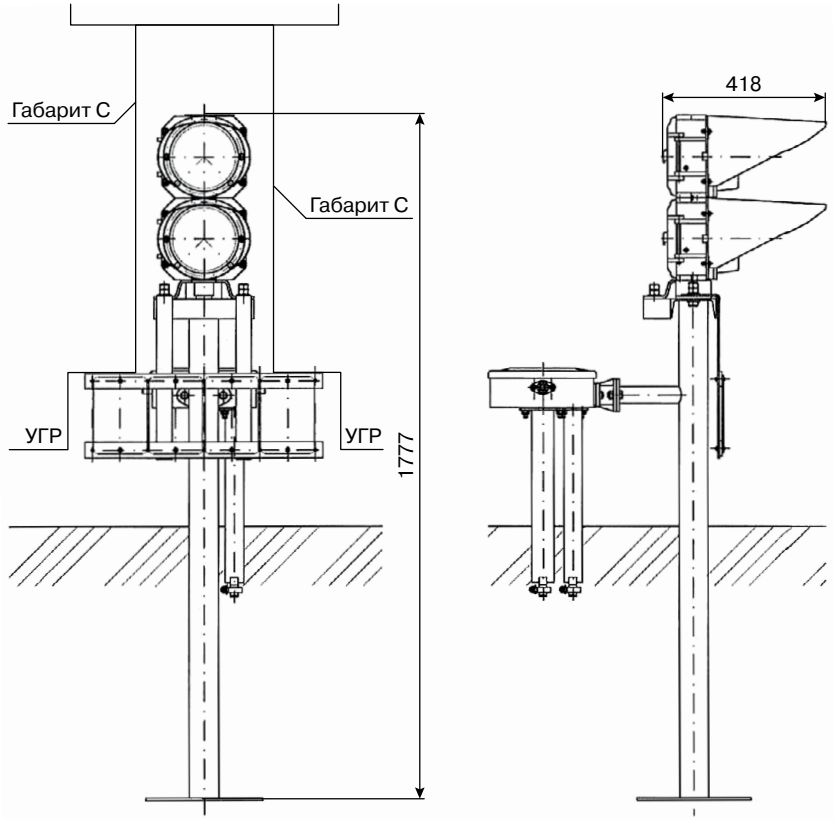


Рис. 214. Светофор карликовый двузначный со светодиодными светооптическими системами 18019-00-00

плектами) или головками по ТУ32 ЦШ 2141-2009 со светодиодными светооптическими системами. Светофоры могут поставляться без фундаментов или с индустриальными фундаментами ФТС и ФВС.

Номенклатура светофоров определяется значностью сигналов.

В состав мачтовых светофоров входят следующие основные узлы:

— мачта светофора с колпачком и приварной лестницей;

— головка(ки) мачтового светофора в зависимости от значности светофора и тип;

— кронштейны крепления светофорных головок;

— шланг(и) в зависимости от количества головок;

— ступенька.

Таблица 131

Светофоры на мостиках и консолях

Обозначение	Наименование	Габаритные размеры, светофора, не более, мм	Масса, кг
18011-00-00	Светофор двузначный	600×1500×3000	102
18012-00-00	Светофор трехзначный	600×1500×3000	115
18013-00-00	Светофор четырехзначный	600×1500×3000	148
-01		600×1500×4000	164
-02		600×1500×5000	180
18014-00-00	Светофор пятизначный	600×1500×3000	160
-01		600×1500×4000	176
-02		600×1500×5000	192
18015-00-00	Светофор шестизначный	600×1500×4000	190
-01		600×1500×5000	205
-02		600×1500×6000	220
18016-00-00	Указатель маршрутный цифровой	600×1500×3000	120
-01	Указатель маршрутный буквенный		
-02	Указатель положения		
18017-00-00	Светофор однозначный заградительный	600×1500×3000	95

Таблица 132

Светофоры карликовые

Обозначение	Наименование	Габаритные размеры головок, не более, мм	Масса светофора, кг
18018-00-00	Светофор однозначный	650×670×536	57
18019-00-00	Светофор двузначный	260×481×536	44
18020-00-00	Светофор трехзначный	260×697×536	57
18021-00-00	Светофор четырехзначный	260×481×536, 260×481×536	86
18022-00-00	Светофор четырехзначный одноголовочный	260×905×536	66
18023-00-00	Светофор пятизначный	260×481×536, 260×697×536	98
18024-00-00	Светофор шестизначный	260×697×536, 260×697×536	111

Для расширения функциональных возможностей светофоры мачтовые, состоящих из основных узлов, могут быть доукомплектованы необходимыми узлами в виде опций, которые заказываются отдельно.

Дополнительными опциями мачтовых светофоров являются:

— пригласительный сигнал;
— указатели маршрутные и положения;
— комплект монтажных частей для одного или двух указателей;
— сигнал условно-разрешительный с гарнитурой;
— табличка оповестительная с гарнитурой;
— муфта кабельная и ее тип;
— трансформаторный ящик с гарнитурой и их количество;
— указатель скорости (полоса зеленая) с комплектом монтажных частей;
— вертикальная стрелка однозначная или двойная с комплектом монтажных частей;
— металлический фундамент, его тип и исполнение;
— гарнитура для щитков (табличек литерных);
— ступеньки (дополнительно при необходимости);
— другие комплектующие;
— знак переноса границы блок-участка.

В состав светофоров на мостиках и консолях входят следующие основные узлы:

— мачта светофора с колпачком;
— головка(ки) мачтового светофора в зависимости от значности светофора и тип;
— кронштейны крепления светофорных головок;
— шланг(и) в зависимости от количества головок;
— комплект крепления мачты.

Светофоры на мостиках и консолях могут быть доукомплектованы необходимыми узлами в виде опций, которые заказываются отдельно.

Дополнительными опциями светофоров на мостиках и консолях являются:

— пригласительный сигнал;
— указатели маршрутные и положения;
— комплект монтажных частей для одного или двух указателей;
— сигнал условно-разрешительный с гарнитурой;
— табличка оповестительная с гарнитурой;
— муфта кабельная или ящик и их тип;
— указатель скорости (полоса зеленая) с комплектом монтажных частей;
— вертикальная стрелка однозначная или двойная с комплектом монтажных частей;
— гарнитура для щитков (табличек литерных);
— лестница;
— другие комплектующие.

В состав карликовых светофоров входят следующие основные узлы:

— головка(ки) карликового светофора в зависимости от значности светофора и тип;

— фундамент металлический.

Карликовые светофоры могут быть доукомплектованы необходимыми узлами в виде опций, которые заказываются отдельно.

Дополнительными опциями карликовых светофоров являются: муфта кабельная или ящик и их тип; гарнитура для щитков (табличек литерных).

Пример записи светофоров при заказе:

— «Светофор трехзначный мачтовый 18006-00-00 Л-36 ТУ 32 ЭЛТ 046-13»,

где

Светофор трехзначный мачтовый — наименование изделия;

18006-00-00 — номер чертежа;

Л — светофор мачтовый с наборной головкой с КЛМ;

36 — номер расцветки в соответствии с Типовыми материалами для проектирования 411101-ТМП «Светофоры на металлических и железобетонных мачтах»;

— «Светофор четырехзначный мачтовый 18007-00-00 С-41 ТУ 32 ЭЛТ 046-13 (со светодиодными светооптическими системами...*)»,

где

Светофор четырехзначный мачтовый — наименование изделия;

18007-00-00 — номер чертежа;

С — светофор мачтовый с наборной головкой со светодиодными светооптическими системами;

41 — номер расцветки в соответствии с Типовыми материалами для проектирования 411101-ТМП «Светофоры на металлических и железобетонных мачтах»;

* — обозначение и ТУ на ССС.

— «Светофор пятизначный мачтовый 18008-00-00 СШ-56 ТУ 32 ЭЛТ 046-13 (со светодиодными светооптическими системами...*)»,

где

Светофор пятизначный мачтовый — наименование изделия;

18008-00-00 — номер чертежа;

СШ — светофор мачтовый со штампованной головкой со светодиодными светооптическими системами;

56 — номер расцветки в соответствии с Типовыми материалами для проектирования;

* — обозначение и ТУ на ССС.

— «Светофор двузначный на мостиках и консолях 18013-00-00, ЛМ-21 ТУ 32 ЭЛТ 046-13»,

где

Светофор двузначный на мостиках и консолях — наименование изделия;

18012-00-00 — номер чертежа;

ЛМ — светофор на мостиках и консолях с наборной головкой с КЛМ;

21 — номер расцветки в соответствии с Типовыми материалами для проектирования.

— «Светофор трехзначный на мостиках и консолях 18014-00-00, СШМ-36 ТУ 32 ЭЛТ 046-13 (со светодиодными светооптическими системами ...*)»,

где

Светофор трехзначный на мостиках и консолях — наименование изделия;

18014-00-00 — номер чертежа;

СШМ — светофор на мостиках и консолях со штампованной головкой со светодиодными светооптическими системами;

36 — номер расцветки в соответствии с Типовыми материалами для проектирования;

* — обозначение и ТУ на ССС.

— «Светофор карликовый трехзначный 18020-00-00, КС-36 ТУ 32 ЭЛТ 046-13 (со светодиодными светооптическими системами ... *)»,

где

Светофор карликовый трехзначный — наименование изделия;

18020-00-00 — номер чертежа;

КС — светофор карликовый со светодиодными светооптическими системами;

36 — номер расцветки в соответствии с Типовыми материалами для проектирования 410717-ТМП «Светофоры карликовые»;

* — обозначение и ТУ на ССС.

Допускается при заказе светофора с расцветкой, отличной от типовой, указывать расцветку согласно проекту.

Конструкция замков светофоров обеспечивает их вскрытие только специальными ключами.

Фоновые щиты, козырьки, задние крышки светофорных головок, трансформаторные ящики, муфты, колпачок, вводы в мачту, шланги выполняются из полимерных или композитных материалов.

Мачта светофора металлическая (труба ∅133 мм) имеет лестницу с элементами для крепления страховочного пояса, патрубки для установки муфт и ящиков, а также основание для установки на фундамент.

Основание мачтового светофора имеет отверстия для крепления к типовым железобетонным, металлическим индустриальным, а так же трехлучевым железобетонным фундаментам.

Светофоры мачтовые могут комплектоваться индустриальными фундаментами ФТС или ФВС. Железобетонные фундаменты в комплект поставки не входят.

Поверхности для установки ССС на двух — и трехзначных головках мачтовых светофоров имеют допуск по параллельности плоскостей между собой не более 0,7 мм на диаметре 256 мм.

Светофоры на мостиках и консолях устанавливаются на укороченной металлической мачте (труба ∅133 мм).

Светофоры и комплектующие их изделия должны быть стойкими к воздействию изменения температуры от минус 60 до 65 °С.

Головки светофоров маркируются табличкой содержащей:

— товарный знак предприятия-изготовителя;

— обозначение и тип светодиодных систем;

— заводской номер (нумерация сквозная);

— дату изготовления (месяц, год).

ССС должна иметь маркировку в соответствии с ГОСТ Р 56057, р.13.

Светофоры поставляются в разобранном виде.

ССС мачтовых, карликовых, заградительных светофоров, маршрутных указателей, соответствуют требованиям ГОСТ Р 56057 и соответствующим техническим условиям на них.

Линзы и светофильтры-линзы, отклоняющая вставка соответствуют требованиям ГОСТ Р 53784.

Величина электрического сопротивления изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями светофора и мачтой (для светофоров мачтовых и светофоров на мостиках и консолях) или фундаментом (для карликовых светофоров) от источника с напряжением не менее 500 В, должна быть не менее:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 20 МОм;

— при воздействии верхнего значения рабочей (предельной рабочей) температуры 65 °С — 17 МОм;

— при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха 100 % при температуре (25 ± 10) °С — 17 МОм.

Изоляция, соединенных вместе между собой токоведущих частей светофора и мачтой (для светофоров мачтовых и светофоров на мостиках и консолях) или фундаментом (для карликовых светофоров) должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) от источника мощностью не менее 0,5 кВА испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 3 кВ;

— при воздействии верхнего значения предельной рабочей температуры 65 °С — 2,55 кВ.

В соответствии со Сводом правил «Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила строительства и монтажа» СП 234.1326000.2015 мачтовые светофоры должны иметь болт для подключения заземляющего проводника; карликовые светофоры заземлению не подлежат.

Светофоры маркируются табличкой, содержащей:

— товарный знак и/или наименование предприятия-изготовителя;

— заводской номер (нумерация сквозная);

— дату изготовления (год).

Табличка должна быть расположена:

— на лестнице мачты (светофора мачтового);

— на мачте (светофора на мостиках и консолях);

— на фундаменте (светофора карликового).

Светофоры железнодорожные по ТУ 32 ЭЛТ 046-13, введенные с 16.11.2017 г., изготавливаются Армавирским электромеханическим заводом-филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА».

33. Светофоры железнодорожные на современной элементной базе с применением композитных материалов

Назначение. Светофоры железнодорожные на современной элементной базе с применением композитных материалов:

— мачтовые;

— на мостиках и консолях;

— карликовые.

Предназначены для обеспечения подачи визуальных сигналов:

— световых выраженных цветом, либо их комбинацией и/или режимом подачи;

— световозвращающих (несветовозвращающих) знаков или табличек;

— с целью управления движением и обеспечения безопасности движения поездов.

Область применения светофоров — на станциях железных дорог, межстанционных железнодорожных путях (перегонах), на подъездах к искусственным сооружениям.

Некоторые конструктивные особенности. Конструкция светофоров обеспечивает их установку в соответствии с «Габаритами приближения строений и подвижного состава железных дорог — колеи 1520 (1524) мм» ГОСТ 9238-2013 по габариту «С»:

— светофоры мачтовые на станциях на прямых площадках на расстоянии 2450 мм от оси пути, на перегонах на обочине на расстоянии 3100 мм от оси пути с учетом возможности работы снегоуборочной техники;

— для светофоров на мостиках и консолях расстояние от низа конструкции ригеля или консоли до низа технологической площадки 1400 мм. Минимальное расстояние от края люльки до контактного провода 1200 мм;

— светофоры карликовые одноголовочные в междупутье — 4200 мм, двухголовочные в междупутье — 4460 мм, одноголовочные с квадратным щитом в междупутье — 4490 мм.

Размеры фоновых щитов светофоров соответствуют размерам фоновых щитов светофоров мачтовых ТУ 32 ЦШ 2017-94 и светофоров карликовых ТУ 32 ЦШ 2019-94.

Длина козырьков головок светофоров:

— мачтовых и на мостиках и консолях, мм 690 ± 5;

— карликовых, мм 300 ± 5.

Электрическое сопротивление изоляции между соединенными между собой токоведущими частями и корпусом при испытательном напряжении 500В:

— в нормальных климатических условиях (НКУ) по ГОСТ 15150-69 должно быть не менее 20МОм;

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха 100 % и температуре $(25 \pm 10)^{\circ}$С должно быть не менее 17МОм;

Светофоры мачтовые и светофоры на мостиках и консолях комплектуются следующими узлами:

— мачтой металлической (с приваренной лестницей — для светофоров мачтовых);

— наборными головками светофора со светодиодными светооптическими системами или комплектами линзовыми, или штампованно-сварными головками со светодиодными светооптическими системами;

— другими комплектующими (светодиодным указателем скорости — полосой зеленой, указателями маршрутными и положении светодиодными);

— трансформаторным(и) ящиком(ами) ТЯ-6 (металлическим) или ТЯ-6П (полимерным) — только для светофоров мачтовых;

— гарнитурами и кронштейнами для крепления светофорных головок и других комплектующих изделий;

— фундаментом металлическим сварным (при отражении в заказе и только для светофоров мачтовых);

— муфтами полимерными УКМ-12 или УПМ-24 (при отражении в заказе)

— лестницей (для светофоров на мостиках и консолях со значностью сигналов от 4 до 6).

Светофоры карликовые комплектуются следующими узлами:

— наборными головками светофора со светодиодными светооптическими системами или комплектами линзовыми;

— фундаментом металлическим.

Щитки для светофоров (гарнитура), указатели световые (вертикально-светящиеся стрелки), муфты кабельные (металлические), ящики путевые и трансформаторные, кроме ТЯ-6, в комплект поставки светофоров не входят, а заказываются отдельно.

Все светофоры поставляются в виде отдельных узлов, которые необходимо собрать по проекту, согласно монтажному чертежу, на месте установки.

Светофоры мачтовые устанавливают на железобетонные или металлические фундаменты различных типов в соответствии с проектной документацией.

Все узлы светофоров монтируются на мачте на специальных кронштейнах, входящих в комплект поставки светофоров. Длины мачт светофоров ограничены тремя типоразмерами 6,4 м, 8 м, 10 м, в зависимости от количества устанавливаемого оборудования.

Электропитание, для энергопотребляемого оборудования светофоров, подается через муфту кабельную или путевой ящик. Для подвода электроэнергии к светофорным головкам и другим потребителям электроэнергии, применяются провода с поперечным сечением, указанным в проекте. Провода из муфты или ящика вводят через патрубок в ствол мачты. Для подвода проводов к головкам светофора или другим потребителям электроэнергии в мачтах предусмотрены резьбовые фланцы, к которым одним концом закрепляют полимерные шланги, а другой конец закрепляют на патрубке оборудования потребителя электроэнергии. Через полимерные шланги провода подводятся к контактам головок светофорных или др. устройств. Не использованные вводы мачты должны быть закрыты резьбовыми заглушками, входящими в комплект поставки светофора.

Для удобства обслуживания светофоров на высоте в конструкции мачт предусмотрена лестница, выполненная как единое целое с мачтой, имеющая петли для крепления страховочного пояса. Так же, для удобства работы обслуживающего персонала, предусмотрены отдельно монтируемые ступеньки.

Для исключения попадания осадков в ствол мачты в светофоре предусмотрен полимерный колпачок, который закрепляется двумя винтами на верхнем торце мачты.

В соответствии с требованиями по электробезопасности светофор в основании (на ребре жесткости) имеет болт с гайкой для соединения с заземляющим проводником.

Светофоры на мостиках и консолях размещают согласно проекту соответственно на мостиках или на консолях.

Все узлы светофоров, кроме кабельных муфт и путевых ящиков, монтируются на мачте на специальных кронштейнах, входящих в комплект поставки светофоров. Мачта крепится к раме мостика или консоли с помощью специальных кронштейнов. Для предотвращения сползания мачты вниз, в ней по месту необходимо просверлить отверстия для установки фиксирующих болтов. Не использованные вводы мачты должны быть закрыты резьбовыми заглушками, входящими в комплект поставки светофора.

Электропитание для энергопотребляемого оборудования светофоров подается через муфту кабельную или путевой ящик. Для под-

вода электроэнергии к светофорным головкам и другим потребителям электроэнергии применяются провода с поперечным сечением, указанным в проекте. Провода из муфты или ящика через шланг вводят в ствол мачты. Для подвода проводов к головкам светофора или другим потребителям электроэнергии в мачтах предусмотрены резьбовые фланцы, к которым одним концом закрепляют полимерные шланги, а другой конец закрепляют на патрубке оборудования потребителя электроэнергии. Через полимерные шланги провода подводятся к контактам головок светофорных или других устройств.

Для удобства обслуживания верхних огней светофоров, доступ к которым затруднен с настила или мостика, в конструкции светофоров предусмотрена лестница.

Выше двух метров от уровня настила или консоли необходимо устанавливать кольца, ограждающие лестницу в целях безопасности обслуживания верхних головок. Ограждение установить на мачте по месту с помощью специальных кронштейнов на высоте, обеспечивающей беспрепятственный проход по мостику или консоли.

Для исключения попадания осадков в ствол мачты в светофоре предусмотрен полимерный колпачок, который закрепляется двумя винтами на верхнем торце мачты.

В соответствии с требованиями по электробезопасности светофор имеет болт для соединения с заземляющим проводником.

Светофоры карликовые устанавливают на металлические фундаменты в соответствии с проектной документацией.

Электропитание для светофорных головок подается через муфту кабельную или путевой ящик. Для подвода электроэнергии к светофорным головкам применяются провода с поперечным сечением, указанным в проекте. Провода из муфты или ящика вводят через патрубок во внутреннюю полость фундамента (для одноголовочных светофоров) или в полости U-образного патрубка, и через специальное(ые) отверстие(я) в головках светофора подводят провода к контактам световых устройств (линзовым комплектам или светодиодным системам).

Работа светофоров заключается в подаче визуальных световых сигналов выраженных цветом, либо их комбинацией и/или режимом подачи, или в виде информационных знаков или табличек.

Светофоры, в зависимости от проекта, обеспечивают работу со всеми схемами управления принятыми в ОАО «РЖД».

Светофоры карликовые заземлению не подлежат.

Светофоры имеют заводскую табличку содержащую:

— товарный знак завода-изготовителя;

— наименование и обозначение изделия*;

— заводской номер;

— дату изготовления (месяц и год).

Условия эксплуатации. Рабочая температура эксплуатации в зависимости от исполнения, °С:

— У1 от +55 до −45

— УХЛ1 от +55 до −60.

Изготавливаются с 2017 года Армавирским электромеханическим заводом-филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» по ТУ 32 ЭЛТ 046-13.

34. Головка светофора переездного светодиодная

Назначение. Головка светофора переездного светодиодная (далее по тексту изделие или головка), имеющая обозначение 17632-00-00, предназначена для подачи световых сигналов в составе светофоров переездных.

Некоторые конструктивные особенности. Исполнения головок приведены в табл. 133.

Таблица 133

Обозначение, № чертежа	Код изделия
17632-00-00	ГСПС-К-У 1
17632-00-00-01	ГСПС-Б-У1
17632-00-00-02	ГСПС-К-УХЛ1
17632-00-00-03	ГСПС-Б-УХЛ1

В 2018 году введены полимерные щит и козырек.

Примеры записи изделия при заказе:

Головка светофора переездного светодиодная красная ГСПС-К-У1 ТУ 32 ЭЛТ 020-2008, климатического исполнения У1.

Пример записи изделия в документации:

Головка светофора переездного светодиодная 17632-00-00.

Сила света, измеренная при приемке и поставке изделия в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 (далее по тексту НКУ) при напряжении питания от источника переменного тока частотой 50 Гц или источника постоянного тока и изменении входного напряжения от 10,5 до 12,0 В должна соответствовать значениям, указанным в таблице 134, умноженным на поправочный коэффициент $K_п = 1,5$, определенный в ходе приемочных испытаний при воздействии верхнего значения рабочей температуры.

Ток потребления изделия в установившемся режиме должен быть не более 2 А.

Головка красного цвета должна работать в дневном и светомаскировочном режимах горения, лунно-белого цвета — в дневном

Таблица 134

Распределение силы света (кд), не менее				
Угол в вертикальной плоскости	Угол в горизонтальной плоскости			
	0°	±10°	+20°	±35°
0°±1,5°	200	100	20	1
−8°	50	Не норм.	Не норм.	Не норм.

режиме горения. Продолжительность импульсов и интервалов — 0,75 с.

Осевая сила света излучения:

— в дневном режиме, Кд, не менее 200

— в светомаскировочном режиме, Кд 5—14

Дальность видимости свечения головки на автомобильных дорогах, м, не менее:

— на прямых участках 100

— на кривых участках 50

Электрическая изоляция между соединенными вместе выводами и болтом для крепления головки выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия изоляции испытательное напряжение от источника переменного тока частотой 50 Гц мощностью 0,25 кВА в течение 1 минуты, кВ:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 1,0

— при воздействии верхнего значения предельной рабочей температуры 0,85

— при воздействии верхнего значения влажности воздуха 100 % при температуре 25 °С 3,4

Головка состоит из следующих узлов и деталей:

— светодиодная светооптическая система 17632-01-00 (красная);

— козырек 16099-01-01 или 17632-00-02;

— щит 17632-00-01 или 17632-00-03.

Светодиодная светооптическая система состоит из следующих узлов и деталей:

— корпус 17632-12-00;

— колпак СССМ 200.01.03;

— излучатель 17632-02-00 (красный).

Электрическая принципиальная схема ГСПС-К приведена на рис. 215. Перечень элементов ГСПС-К приведен в табл. 136.

Осевая сила света головки красного цвета в светомаскировочном режиме при напряжении питания от 10,5 до 12,0 В. и сопротивлении резистора ДСН должно быть в пределах от 5 до 14 кд.

Координаты цветности излучения должны лежать в пределах области с координатами угловых точек, указанными в табл. 135.

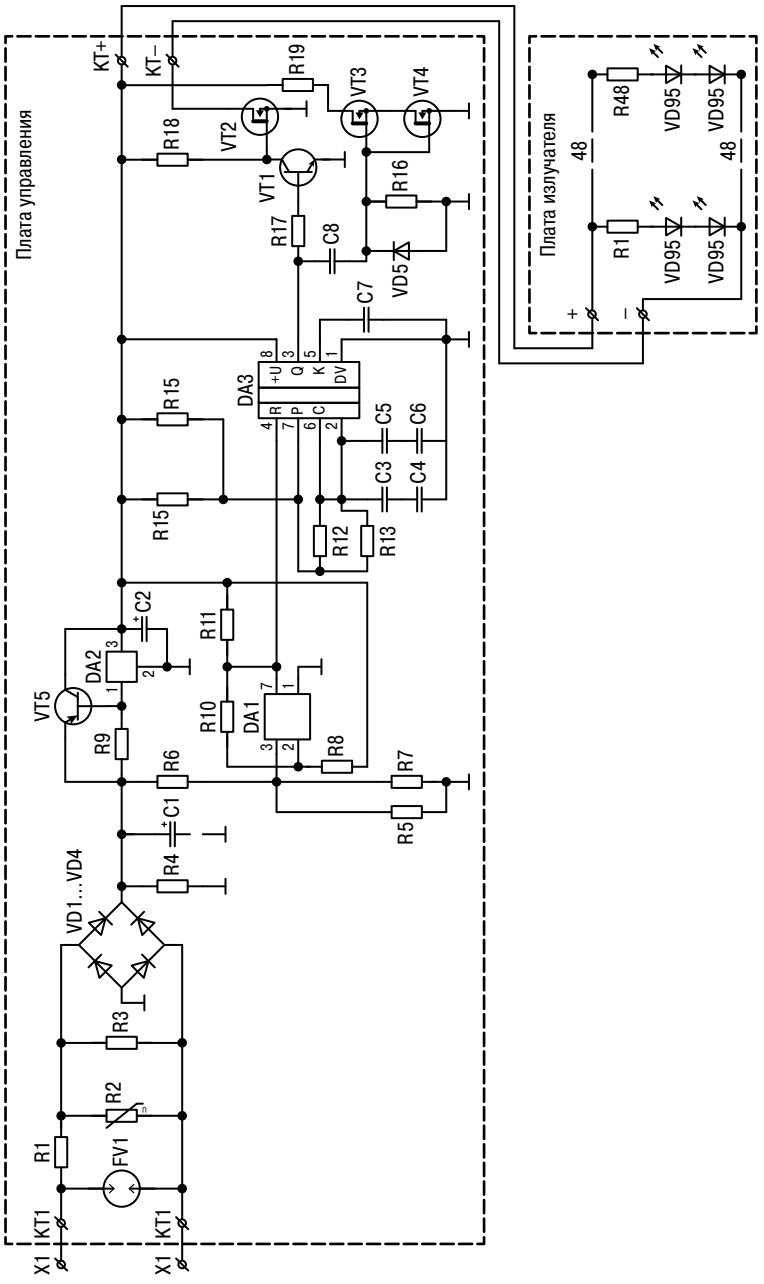


Рис. 215. Схема электрическая принципиальная ГСПС-К

Таблица 135

Цвет сигнала	Обозначение координат	Координаты цветности угловых точек цветовой области			
		Угловые точки			
		1	2	3	4
красный	X	0,735	0,670	0,680	0,725
	Y	0,265	0,320	0,320	0,267
лунно-белый	X	0,285	0,440	0,440	0,285
	Y	0,332	0,432	0,382	0,264

Изделие должно функционировать при питании от источника переменного тока частотой 50 Гц или источника постоянного тока и изменении входного напряжения в диапазоне от 10,5 до 12,0 В.

Изделие должно быть вибростойким в условиях воздействия вибрации в горизонтальном и вертикальном направлении с параметрами:

— диапазон частот от 1 до 100 Гц;

— амплитудное значение ускорения — 10 м/с^2;

— длительность воздействия вибрации — 6 ч.

Изделие должно быть стойким к воздействию изменения температуры от нижнего значения предельной рабочей температуры минус 50° С до верхнего значения предельной рабочей температуры плюс 65° С для У1 и стойким к воздействию изменения температуры от нижнего значения предельной рабочей температуры минус 60° С до верхнего значения предельной рабочей температуры плюс 65° С для УХЛ1.

Изделие должно быть стойким к воздействию верхнего значения предельной рабочей температуры плюс 65° С.

Изделие должно быть стойким к воздействию нижнего значения предельной рабочей температуры минус 50° С для У1 и минус 60° С для УХЛ1.

Изделие должно быть стойким к воздействию верхнего значения влажности воздуха 100 % при температуре плюс 25° С.

Изделие имеет размеры не более (Д×Ш×Г) 510×440×440 мм.

Масса изделия не более 7,1 кг.

Маркировка головки выполняется на заводской табличке и содержит следующую информацию:

— товарный знак завода-изготовителя;

— код изделия;

— заводской номер;

— дату изготовления.

Головки светофоров переездных светодиодных, имеющих обозначение 17632-00-00, изготавливаются Армавирским электромеханическим заводом по ТУ 32 ЭЛТ 020-2008.

Перечень элементов ГСПС-К приведен в табл. 136.

Таблица 136

Перечень элементов ГСПС-К

Позиционное обозначение	Наименование	Кол-во
XI, X2	Клеммник тип «О» SG57603	2
	Плата управления	
FV1	Газовый разрядник 90В 1 ОКАЛО А SLI411A090A	1
R2	Варистор TVR14270 (S14K17)	1
	Резисторы	
R1	KNP-200-0,1 Ом ± 5 %	1
R3,R4	Р1-2Р-2-100 Ом ± 5 %	
R5	Р1-2Р-0,125-2,4 КОм ± 2 %	1
R6	Р1-2Р-0,125-39 КОм ± 2 %	1
R7	Р1-2Р-0,125-20 КОм ± 2 %	1
R8, R17	Р1-2Р-0,125-3 КОм ± 2 %	
R9	Р1-2Р-0,125-20 Ом ± 5 %	1
R10	Р1-2Р-0,125-47 КОм ± 5 %	1
R11, R18	Р1-2Р-0,125-1 КОм ± 5 %	
R12, R13	Р1-2Р-0,125-5,6 КОм ± 5 %	
R14, R15	Р1-2Р-0,125-220 КОм ± 5 %	
R16	Р1-2Р-0,125-4,3 КОм ± 2 %	1
R19	SQP-10-6,2 Ом ± 10 %	1
	Конденсаторы	
C1	B41888A5478M00 4700 мкФ × 25 В (UVZ1E472MEN)	1
C2	B41693A8107Q007 100 мкФ × 63 В (UVZ1J101MEN)	1
C3...C7	К10-17Б имп. 0,015 мкФ X7R, 20 %, 0805	
C8	К73-17 1,0 мкФ × 63В ± 10 % -В ОЖО.460.107ТУ	1
	Микросхемы	
DA1	LM21 IP (554CA301)	1
DA2	КР1158ЕН6В ЮФ3.438.051-02 ТУ ГК	1
DA3	КР1441ВИ1 (TS555M)	1
	Диоды и транзисторы	
VD1...VD4	1N5821	
VD5	КД521Б ДР3.352.035ТУ	1
VT1	КТ315Г ЖК3.365.200ТУ	1
VT2-VT4	IRLR024N	3
VT5	КТ818В АА0.336.188ТУ	1
	Плата излучателя	
R1...R48	Резистор Р1-2Р-0,5-100 Ом ± 5 %	48
VD1...VD96	Светодиод красный YT-T05R30-S	96

Раздел VII

ЯЩИКИ ПУТЕВЫЕ, ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ, КАБЕЛЬНЫЕ, МУФТЫ, ПЕРЕМЫЧКИ, ВЫПУСКАЕМЫЕ ВОЛГОГРАДСКИМ ЛИТЕЙНО-МЕХАНИЧЕСКИМ ЗАВОДОМ — ФИЛИАЛОМ ОАО «ЭЛТЕЗА» С 2018—2019 гг. ПО НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

1. Общие сведения

Известно, что завод длительное время выпускал путевые, трансформаторные, кабельные ящики и муфты из чугуна.

В течение последних лет заводом была проделана большая работа по модернизации выпускаемой продукции. С 2018 года начался выпуск ящиков путевых из композитного материала (пластмассовых) типа ПЯ-ГП, ПЯ-ГПШК; с 2019 года — ящиков кабельных КЯ-10МП, у которых корпус и крышка ящика изготавливаются из стеклонаполненного полимерного материала, с 2019 — пластмассовых муфт кабельных МГУ-28П. Следует обратить внимание, что завод параллельно с расширением производства изделий из композитных материалов (пластмассовых) продолжает выпуск ящиков путевых герметизированных типа ПЯ-Г, ПЯ-ГШК, ящиков трансформаторных ТЯ-Г, ящиков кабельных КЯ-10М, у которых корпус из чугуна, а крышки стальные сварные, продолжает выпуск различных муфт из чугуна.

Изделия выпускаемые Волгоградским заводом в настоящее время, приведены в подразделах 2—33.

2. Ящики путевые из композитного материала типа ПЯ-ГП, ПЯ-ГПШК

Назначение. Ящики путевые типа ПЯ-ГП, ПЯ-ГПШК предназначены для размещения и установки трансформаторов, реле, малогабаритных резисторов, разделки сигнального кабеля, подключения приборов рельсовых цепей к рельсам при помощи перемычек.

Некоторые конструктивные особенности. Ящик путевой из композитного материала типа ПЯ-ГП, ПЯ-ГПШК приведен на рис. 216.



Рис. 216. Ящики путевые из композитного материала типа ПЯ-ГП, ПЯ-ГППШК

Технические характеристики. Корпус и крышка выполнены из композитных материалов; в конструкции петель применена лента из нитей СВМ; цвет ящика реализован в пластмассе и окрашиванию не подлежит.

Габаритные размеры: 520×390×230 мм. Масса (средняя по исполнениям): 40,0 кг.

Гарантийный срок хранения: 12 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации: 5 лет со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более одного года со дня изготовления.

Путевые трансформаторные ящики из композитного материала типа ПЯ-ГП выпускаются в двенадцати исполнениях (сборках), типа ПЯ-ГППШК — в четырех исполнениях (сборках) согласно табл. 137.

Таблица 137

№	Наименование изделий и их технические характеристики	Обозначение, номер чертежа	Номер технических условий
1	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГП (на 9 двухконтактных клемм, без перемычек)	25003-00-00	ТУ 32 ЦШ 1401-82
2	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГП (на 10 двухконтактных клемм, без перемычек)	25003-00-00-01	ТУ 32 ЦШ 1401-82
3	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГП (на 4 двухконтактных клеммы и одну 12-контактную клемму, без перемычек)	25003-00-00-02	ТУ 32 ЦШ 1401-82

Продолжение табл. 137

№	Наименование изделий и их технические характеристики	Обозначение, номер чертежа	Номер технических условий
4	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГП (на 15 двухконтактных клемм, без перемычек)	25003-00-00-03	ТУ 32 ЦШ 1401-82
5	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГП (на 5 двухконтактных клемм и две 12-контактных клеммы, без перемычек)	25003-00-00-04	ТУ 32 ЦШ 1401-82
6	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГП (на 6 двухконтактных клемм и две 12-контактных клеммы, без перемычек)	25003-00-00-05	ТУ 32 ЦШ 1401-82
7	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГП (на 9 двухконтактных клемм, с 1 комплектом герметизированных перемычек)	25003-00-00-06	ТУ 32 ЦШ 1401-82
8	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГП (на 15 двухконтактных клемм, с 1 комплектом герметизированных перемычек)	25003-00-00-07	ТУ 32 ЦШ 1401-82
9	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГП (на 6 двухконтактных клемм и 12-контактных клеммы, с 1 комплектом герметизированных перемычек)	25003-00-00-08	ТУ 32 ЦШ 1401-82
10	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГП (на 9 двухконтактных клемм, с 2 комплектами герметизированных перемычек)	25003-00-00-09	ТУ 32 ЦШ 1401-82
11	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГП (на 15 двухконтактных клемм, с 2 комплектами герметизированных перемычек)	25003-00-00-10	ТУ 32 ЦШ 1401-82
12	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГП (на 6 двухконтактных клемм и две 12-контактных клеммы, с 2 комплектами герметизированных перемычек)	25003-00-00-11	ТУ 32 ЦШ 1401-82
13	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГПШК (на 6 двухконтактных клемм с блоком шинных клемм, без перемычек)	25003-00-00-12	ТУ 32 ЦШ 1401-82
14	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГПШК (на 6 двухконтактных клемм с блоком шинных клемм, с 1 комплектом герметизированных перемычек)	25003-00-00-13	ТУ 32 ЦШ 1401-82

Продолжение табл. 137

№	Наименование изделий и их технические характеристики	Обозначение, номер чертежа	Номер технических условий
15	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГПШК (на 6 двухконтактных клемм с блоком шинных клемм, с 2 комплектами герметизированных перемычек)	25003-00-00-14	ТУ 32 ЦШ 1401-82
16	ЯЩИК ПУТЕВОЙ из композитного материала типа ПЯ-ГПШК (на 6 двухконтактных клемм с блоком шинных клемм БШК-2,5-35-2-3, без перемычек)	25003-00-00-15	ТУ 32 ЦШ 1401-82

Комплектность ящиков исполнений по документации 25003-00-00...25003-00-00-11 соответствует табл. 138.

Таблица 138

Наименование изделия, сборочной единицы	Обозначение конструкторского документа	Кол-во (шт. или компл.)	Примечание
Ящик путевой типа ПЯ-ГП	25003-00-00... 25003-00-00-11	1	В зависимости от заказа
Труба предохранительная	25001 Г-02-00	4	
Основание	25003-00-01	2	
Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 1600 мм)	1548.00.000	0; 1; 2	В зависимости от заказа
Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 3600 мм)	1548.00.000-01	0; 1; 2	
Комплект герметизирующий	25001-80-00	1	Допускается замена на 25001-80-00-01
Комплект герметизирующий	25001-80-00-01		1 шт.— взамен 25001-80-00
Вешка	25003-02-00	1	
Кольцо ГОСТ 9833-73	006-009-019-2-3	0, 2, 4	
Хомут		4	
Ключ	25003-70-00	X	1 шт. на 5 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в один адрес
Комплект монтажный	25001-50-00	1	

В комплект поставки ящиков исполнений по документации 25003-00-00 ... 25003-00-00-11 должны входить эксплуатационные документы, указанные в табл. 139.

Таблица 139

Наименование эксплуатационного документа	Обозначение	Кол-во	Прим.
Паспорт	25003-00-00 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	25003-00-00 РЭ	X	1 шт. на 10 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в один адрес

Комплектность ящиков исполнения по документации 25003-00-00-12...25003-00-00-14 соответствует табл. 140.

Таблица 140

Наименование изделия, сборочной единицы	Обозначение конструкторского документа	Кол-во (шт. или компл.)	Примечание
Ящик путевой типа ПЯ-ГПШК	25003-00-00-12 25003-00-00-15	1	В зависимости от заказа
Труба предохранительная	25001 Г-02-00	4	
Основание	25003-00-01	2	
Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 1600 мм)	1548.00.000	0; 1; 2	В зависимости от заказа
Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 3600 мм)	1548.00.000-01	0; 1; 2	
Комплект герметизирующий	25001-80-00	1	Допускается замена на 25001-80-00-01
Комплект герметизирующий	25001-80-00-01		1 шт.-взамен 25001-80-00
Вешка	25003-02-00	1	
Кольцо ГОСТ 9833-73	006-009-019-2-3	0, 2, 4	
Хомут		4	
Ключ	25003-70-00	X	1 шт. на 5 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в один адрес
Комплект монтажный	25001-50-00	1	
Отвертка SD 0,6×35 9024230000 фирмы «Weidmuller»		X	1 шт. на 10 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в один адрес

В комплект поставки ящиков исполнений по документации 25003-00-00-12...25003-00-00-15 должны входить эксплуатационные документы, указанные в табл. 141.

Таблица 141

Наименование эксплуатационного документа	Обозначение	Кол-во	Прим.
Паспорт	25003-00-00 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	25003-00-00 РЭ	X	1 шт. на 10 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в один адрес

3. Ящики путевые герметизированные типа ПЯ-Г, ПЯ-ГШК, ПЯ-ГК, ПЯ-ГПШК

Назначение. Ящики путевые предназначены для размещения и установки трансформаторов, реле, малогабаритных резисторов, разделки сигнального кабеля, подключения приборов рельсовых цепей к рельсам при помощи перемычек.

Некоторые конструктивные особенности. Ящик путевой герметизированный типа ПЯ-Г, ПЯ-ГШК приведен на рис. 217. Корпус выполнен из чугуна, крышка — стальная, сварная.

Габаритные размеры: 520×390×230 мм.

Масса (средняя по исполнениям): 53,2 кг.

Гарантийный срок хранения: 12 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации: 5 лет со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более одного года со дня изготовления.

Путевые герметизированные типа ПЯ-Г выпускаются в двенадцати исполнениях, ПЯ-ГШК — в четырех исполнениях согласно табл. 142 и 147; путевые ящики из композитного материала (пластмассовые) типа ПЯ-ГП в 12 исполнениях и ПЯ-ГПШК в 4-х исполнениях приведены в табл. 147.



Рис. 217. Ящик путевой герметизированный типа ПЯ-Г, ПЯ-ГШК

Таблица 142

№	Наименование изделий и их технические характеристики	Обозначение, номер чертежа	Номер технических условий
1	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-Г герметизированный (на 9 двух контактных клемм, без перемычек)	25001-00-00-40	ТУ 32 ЦШ 1401-82
2	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-Г герметизированный (на 10 двух контактных клемм, без перемычек)	25001-00-00-41	ТУ 32 ЦШ 1401-82
3	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-Г герметизированный (на 4 двух контактных клеммы и одну 12 контактную клемму, без перемычек)	25001-00-00-42	ТУ 32 ЦШ 1401-82
4	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-Г герметизированный (на 15 двух контактных клеммы, без перемычек)	25001-00-00-43	ТУ 32 ЦШ 1401-82
5	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-Г герметизированный (на 5 двух контактных клемм и две 12 контактные клеммы без перемычек)	25001-00-00-44	ТУ 32 ЦШ 1401-82
6	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-Г герметизированный (на 6 двух контактных клемм и две 12 контактные клеммы без перемычек)	25001-00-00-45	ТУ 32 ЦШ 1401-82
7	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-Г герметизированный (на 9 двух контактных клемм, с 1 комплектом герметизированных перемычек)	25001-00-00-46	ТУ 32 ЦШ 1401-82
8	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-Г герметизированный (на 15 двух контактных клемм, с 1 комплектом герметизированных перемычек)	25001-00-00-47	ТУ 32 ЦШ 1401-82
9	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-Г герметизированный (на 6 двух контактных клемм и две 12 контактные клеммы, с 1 комплектом герметизированных перемычек)	25001-00-00-48	ТУ 32 ЦШ 1401-82
10	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-Г герметизированный (на 9 двух контактных клемм, с 2 комплектами герметизированных перемычек)	25001-00-00-49	ТУ 32 ЦШ 1401-82
11	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-Г герметизированный (на 15 двух контактных клемм, с 2 комплектами герметизированных перемычек)	25001-00-00-50	ТУ 32 ЦШ 1401-82

Продолжение табл. 142

№	Наименование изделий и их технические характеристики	Обозначение, номер чертежа	Номер технических условий
12	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-Г герметизированный (на 6 двух контактных клемм и две 12 контактные клеммы, с 2 комплектами герметизированных перемычек)	25001-00-00-51	ТУ 32 ЦШ 1401-82
13	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-ГШК герметизированный (на 6 двух контактных клемм, с блоком шинных клемм, без перемычек)	25001-00-00-52	ТУ 32 ЦШ 1401-82
14	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-ГШК герметизированный (на 6 двух контактных клемм, с блоком шинных клемм, с 1 комплектом герметизированных перемычек)	25001-00-00-53	ТУ 32 ЦШ 1401-82
15	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-ГШК герметизированный (на 6 двух контактных клемм, с блоком шинных клемм, с 2 комплектами герметизированных перемычек)	25001-00-00-54	ТУ 32 ЦШ 1401-82
16	ЯЩИК ПУТЕВОЙ типа ПЯ-ГШК герметизированный (на 6 двух контактных клемм, с блоком шинных клемм БШК-2,5-35-2-3, без перемычек)	25001-00-00-55	ТУ 32 ЦШ 1401-82

Комплектность ящиков исполнений по документации 25001-00-00-40...25001-00-00-51 должна соответствовать табл. 143.

Таблица 143

Наименование изделия, сборочной единицы	Обозначение конструкторского документа	Кол-во (шт. или компл.)	Примечание
Ящик путевой типа ПЯ-Г	25001-00-00-40... 25001-00-00-51	1	В зависимости от заказа
Труба предохранительная	25001 Г-02-00	4	
Основание под трансформаторные и релейные ящики	788.00.000-01	2	
Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 1600 мм)	1548.00.000	0; 1; 2	В зависимости от заказа
Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 3600 мм)	1548.00.000-01	0; 1; 2	

Продолжение табл. 143

Наименование изделия, сборочной единицы	Обозначение конструкторского документа	Кол-во (шт. или компл.)	Примечание
Комплект герметизирующий	25001-80-00	1	Допускается замена на 25001-80-00-01
Комплект герметизирующий	25001-80-00-01		1 шт.-взамен 25001-80-00
Вешка	2862.00.000	1	
Кольцо ГОСТ 9833-73	006-009-019-2-3	0, 2,4	
	010-013-019-2-3	0, 2,4	
Хомут		4	
Ключ	25001-70-00	X	1 шт. на 5 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в один адрес
Комплект монтажный	25001-50-00	1	

В комплект поставки ящиков исполнений по документации 25001-00-00-40...25001-00-00-51 должны входить эксплуатационные документы, указанные в табл. 144.

Таблица 144

Наименование эксплуатационного документа	Обозначение	Кол-во	Прим.
Паспорт	25001-00-00 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	25001-00-00 РЭ	X	1 шт. на 10 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в один адрес

Комплектность ящиков исполнений по документации 25001-00-00-52...25001-00-00-55 должна соответствовать табл. 145.

Таблица 145

Наименование изделия, сборочной единицы	Обозначение конструкторского документа	Кол-во (шт. или компл.)	Примечание
Ящик путевой типа ПЯ-ГШК	25001-00-00-52... 25001-00-00-55	1	В зависимости от заказа
Труба предохранительная	25001Г-02-00	4	

Продолжение табл. 145

Наименование изделия, сборочной единицы	Обозначение конструкторского документа	Кол-во (шт. или компл.)	Примечание
Основание под трансформаторные и релейные ящики	788.00.000-01	2	
Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 1600 мм	1548.00.000	0; 1; 2	В зависимости от заказа
Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 3600 мм	1548.00.000-01	0; 1; 2	
Комплект герметизирующий	25001-80-00	1	Допускается замена на 25001-80-00-01
Комплект герметизирующий	25001-80-00-01		1 шт. — взамен 25001-80-00
Вешка	2862.00.000	1	
Кольцо ГОСТ 9833-73	006-009-019-2-3	0, 2, 4	
	010-013-019-2-3	0, 2, 4	
Хомут		4	
Ключ	25001-70-00	X	1 шт. на 5 ящиков, но не менее 1 шт на партию в один адрес
Комплект монтажный	25001-50-00	1	
Отвертка SD 0,6×35 9024230000 фирмы «Weidmuller»		X	1 шт. на 10 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в один адрес

В комплект поставки ящиков исполнений по документации 25001-00-00-52...25001-00-00-55 должны входить эксплуатационные документы, указанные в табл. 146.

Таблица 146

Наименование эксплуатационного документа	Обозначение	Кол-во	Прим.
Паспорт	25001-00-00 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	25001-00-00 РЭ	X	1 шт. на 10 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в адрес

Таблица 147

Номер чертежа	Тип изделия	Наименование и технические характеристики
25001-00-00-40	ПЯ-Г-1	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 9 двухконтактных клемм (без перемычек)
25001-00-00-41	ПЯ-Г-2	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 10 двухконтактных клемм (без перемычек)
25001-00-00-42	ГТЯ-Г-З	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 4 двухконтактных клемм и одну 12 контактную клемму (без перемычек
25001-00-00-43	ПЯ-Г-4	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 15 двухконтактных клемм (без перемычек)
25001-00-00-44	ПЯ-Г-5	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 5 двухконтактных клемм и две 12 контактные клеммы (без перемычек)
25001-00-00-45	ПЯ-Г-6	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 6 двухконтактных клемм и две 12 контактные клеммы (без перемычек)
25001-00-00-46	ПЯ-Г-1	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 9 двухконтактных клемм (с 1 комплектом герметизированных перемычек)
25001-00-00-47	ПЯ-Г-4	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 15 двухконтактных клемм (с 1 комплектом герметизированных перемычек)
25001-00-00-48	ПЯ-Г-6	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 6 двухконтактных клемм, и две 12 контактные клеммы (с 1 комплектом герметизированных перемычек)
25001-00-00-49	ПЯ-Г-1	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 9 двухконтактных клемм (с 2 комплектами герметизированны перемычек)
25001-00-00-50	ПЯ-Г-4	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 15 двухконтактных клемм (с 2 комплектами герметизированных перемычек)
25001-00-00-51	ПЯ-Г-6	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 6 двухконтактных клемм и две 12 контактные клеммы (с 2 комплектами герметизированных перемычек)
25001-00-00-52	ПЯ-ГШК-1	Ящик путевой типа ПЯ-ГШК на 6 двухконтактных клемм, блок шинных клемм (без перемычек)
25001-00-00-53	ПЯ-ГШК-II	Ящик путевой типа ПЯ-ГШК на 6 двухконтактных клемм, блок шинных клемм (с 1 комплектом герметизированных перемычек)
25001-00-00-54	ПЯ-ГШК-III	Ящик путевой типа ПЯ-ГШК на 6 двухконтактных клемм, блок шинных клемм (с 2 комплектами герметизированных перемычек)

Продолжение табл. 147

Номер чертежа	Тип изделия	Наименование и технические характеристики
25001-00-00-55	ПЯ-ГШК-IV	Ящик путевой типа ПЯ-ГШК на 6 двухконтактных клемм, блок шинных клемм (без перемычек)
25003-00-00	ПЯ-ГП-1	Ящик путевой типа ПЯ-ГП на 9 двухконтактных клемм (без перемычек)
25003-00-00-01	ПЯ-ГП-2	Ящик путевой типа ПЯ-ГП на 10 двухконтактных клемм (без перемычек)
25003-00-00-02	ПЯ-ГП-3	Ящик путевой типа ПЯ-ГП на 4 двухконтактных клемм и одну 12 контактную клемму (без перемычек)
25003-00-00-03	ПЯ-ГП-4	Ящик путевой типа ПЯ-ГП на 15 двухконтактных клемм (без перемычек)
25003-00-00-04	ПЯ-ГП-5	Ящик путевой типа ПЯ-ГП на 5 двухконтактных клемм и две 12 контактные клеммы (без перемычек)
25003-00-00-05	ПЯ-ГП-6	Ящик путевой типа ПЯ-ГП на 6 двухконтактных клемм и две 12 контактные клеммы (без перемычек)
25003-00-00-06	ПЯ-ГП-1	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 9 двухконтактных клемм (с 1 комплектом герметизированных перемычек)
25003-00-00-07	ПЯ-ГП-4	Ящик путевой типа ПЯ-Г на 15 двухконтактных клемм (с 1 комплектом герметизированных перемычек)
25003-00-00-08	ПЯ-ГП-6	Ящик путевой типа ПЯ-ГП на 6 двухконтактных клемм и две 12 контактные клеммы (с 1 комплектом герметизированны) перемычек)
25003-00-00-09	ПЯ-ГП-1	Ящик путевой типа ПЯ-ГП на 9 двухконтактных клемм (с 2 комплектами герметизированных перемычек)
25003-00-00-10	ПЯ-ГП-4	Ящик путевой типа ПЯ-ГП на 15 двухконтактных клемм (с 2 комплектами герметизированных перемычек)
25003-00-00-11	ПЯ-ГП-6	Ящик путевой типа ПЯ-ГП на 6 двухконтактных клемм и две 12 контактные клеммы (С 2 комплектами герметизированных перемычек)
25003-00-00-12	ПЯ-ГПШК-I	Ящик путевой типа ПЯ-ГПШК на 6 двухконтактных клемм, блок шинных клемм (без перемычек)
25003-00-00-13	ПЯ-ГПШК-II	Ящик путевой типа ПЯ-ГШК на 6 двухконтактных клемм, блок шинных клемм (с 1 комплектом герметизированных перемычек)

Продолжение табл. 147

Номер чертежа	Тип изделия	Наименование и технические характеристики
25003-00-00-14	ПЯ-ГПШК-III	Ящик путевой типа ПЯ-ГПШК на 6 двухконтактных клемм, блок шинных клемм (с 2 комплектами герметизированных перемычек)
25003-00-00-15	ПЯ-ГПШК-IV	Ящик путевой типа ПЯ-ГПШК на 6 двухконтактных клемм, блок шинных клемм (без перемычек)

4. Ящики трансформаторные ТЯ-Г, ТЯ-ГШК

Назначение. Ящики путевые типа ТЯ-Г, ТЯ-ГШК предназначены для размещения и установки трансформаторов, реле, малогабаритных резисторов, разделки сигнального кабеля, подключения приборов рельсовых цепей к рельсам при помощи перемычек.

Некоторые конструктивные особенности. Ящик трансформаторный типа ТЯ-Г, ТЯ-ГШК приведен на рис. 218. Ящики трансформаторные ТЯ-Г и ТЯ-ГШК выпускаются в исполнениях согласно табл. 148.

Габаритные размеры: 415×310×230 мм.

Масса (средняя по исполнениям): 40,0 кг.

Гарантийный срок эксплуатации: 5 лет со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более одного года со дня изготовления.

Комплектность ящиков исполнений по документации 25002-00-00-06...25002-00-00-07 должна соответствовать табл. 149.



Рис. 218. Ящики путевые типа ТЯ-Г, ТЯ-ГШК

Таблица 148

№	Наименование изделий и их технические характеристики	Обозначение, номер чертежа	Номер технических условий
1	Ящик трансформаторный типа ТЯ-Г (без перемычек)	25002-00-00-06	ТУ 32 ЦШ 342-79
2	Ящик трансформаторный типа ТЯ-Г (1 комплект герметизированных перемычек)	25002-00-00-07	ТУ 32 ЦШ 342-79
3	Ящик трансформаторный типа ТЯ-ГШК (без перемычек)	25002-00-00-08	ТУ 32 ЦШ 342-79
4	Ящик трансформаторный типа ТЯ-ГШК (1 комплект герметизированных перемычек)	25002-00-00-09	ТУ 32 ЦШ 342-79

Таблица 149

Наименование изделия, сборочной единицы	Обозначение конструкторского документа	Кол-во (шт. или компл.)	Примечание
Ящик трансформаторный типа ТЯ-Г	25002-00-00-06... 25002-00-00-07	1	В зависимости от заказа
Труба предохранительная	25001Г-02-00	4	
Основание под трансформаторные и релейные ящики	788.00.000-01	2	
Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 1600 мм)	1548.00.000	0; 1	В зависимости от заказа
Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 3600 мм)	1548.00.000-01	0; 1	
Комплект герметизирующий	25001-80-00	1	Допускается замена на 25001-80-00-01
Комплект герметизирующий	25001-80-00-01		1 шт.-взамен 25001-80-00
Вешка	2862.00.000	1	
Кольцо ГОСТ 9833-73	006-009-019-2-3	0; 2	
	010-013-019-2-3	0; 2	
Хомут		4	
Ключ	25001-70-00	Х	1 шт. на 5 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в один адрес

Комплектность ящиков исполнений по документации 25002-00-00-08...25001-00-00-09 должна соответствовать табл. 150.

Таблица 150

Наименование изделия, сборочной единицы	Обозначение конструкторского документа	Кол-во (шт. или компл.)	Примечание
Ящик трансформаторный типа ТЯ-ГШК	25002-00-00-08... 25002-00-00-09	1	В зависимости от заказа
Труба предохранительная	25001Г-02-00	4	
Основание под трансформаторные и релейные ящики	788.00.000-01	2	
Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 1600 мм)	1548.00.000	0; 1	В зависимости от заказа
Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 3600 мм)	1548.00.000-01	0; 1	
Комплект герметизирующий	25001-80-00	1	Допускается замена на 25001-80-00-01
Комплект герметизирующий	25001-80-00-01		1 шт.-взамен 25001-80-00
Вешка	2862.00.000	1	
Кольцо ГОСТ 9833-73	006-009-019-2-3	0; 2	
	010-013-019-2-3	0; 2	
Хомут		4	
Ключ	25001-70-00	X	1 шт. на 5 ящиков, но не менее 1 шт .на партию в один адрес
Отвертка 0,6×3,5		X	1 шт. на 10 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в один адрес
Этикетка БШК		1	

В комплект поставки ящиков исполнений по документации 25002-00-00-06...25002-00-00-09 должны входить эксплуатационные документы, указанные в табл. 151.

Таблица 151

Наименование эксплуатационного документа	Обозначение	Кол-во	Прим.
Паспорт	25002-00-00 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	25002-00-00 РЭ	X	1 шт. на 10 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в один адрес

Таблица 152

Номер чертежа	Тип изделия	Наименование и технические характеристики
25002-00-00-06	ТЯ-Г	Ящик трансформаторный типа ТЯ-Г (без перемычек)
25002-00-00-07	ТЯ-Г	Ящик трансформаторный типа ТЯ-Г (1 комплект герметизированных перемычек)
25002-00-00-08	ТЯ-ГШК	Ящик трансформаторный типа ТЯ-ГШК (без перемычек)
25002-00-00-09	ТЯ-ГШК	Ящик трансформаторный типа ТЯ-ГШК (1 комплект герметизированных перемычек)

5. Ящик путевой транформаторный с контактом местного управления, черт. 13194А.00.00

Путевые трансформаторные ящики с контактом местного управления (черт. 13194А.00.00) предназначены для местного управления централизованной стрелкой при диспетчерской и электрической централизации, а также в системе контроля свободности приемоотправочных путей.

Путевые трансформаторные ящики устанавливаются на бетонном или металлическом основании.

Для местного управления централизованной стрелкой при диспетчерской и электрической централизации, а также в системе контроля свободности приемоотправочных путей предназначен **путевой ящик с контактом местного управления (черт. 13194А.00.00).** Этот ящик состоит из типового путевого ящика, в боковую стенку которого вмонтирован контакт местного управления (черт. 13193А.00.000).

В комплект поставки ящика с контактом местного управления входят также шланг резиновый для электропривода (черт. 26062-00-00), три предохранительные трубы для защиты кабелей (черт. 8219А-00-00) и один висячий замок (черт. А 19-00-00). Контакт местного управления (черт. 13193А.00.00) рассчитан на рабочее напряжение 30, 100 или 160 В, разрывную мощность 0,6 кВт и должен обеспечивать не менее 30 000 включений.

Следует отметить, что путевой ящик с контактом местного управления, черт. 13194А.00.00 продолжает изготавливаться и в настоящее время, т. е. после августа 2009 года.

Габаритные размеры ящика с контактом местного управления (черт. 13194А.00.00) 520×450×265 мм, масса 63 кг.

6. Ящик кабельный модернизированный КЯ-10МП

Назначение. Ящик кабельный модернизированный КЯ-10МП предназначен для разделки жил кабеля и соединения их с изолированными проводами в местах перехода воздушных проводов автоблокировки в кабель и установки приборов защиты от перенапряжения.

Некоторые конструктивные особенности. Ящик кабельный модернизированный КЯ-10МП приведен на рис. 219. Ящики кабельные модернизированные КЯ-10МП выпускаются в трех исполнениях согласно табл. 153.

Корпус и крышка выполнены из композитных материалов. Габаритные размеры, масса ящика, масса (без труб), мм: 348×392×137. Масса, кг (с комплектом монтажных частей):

— КЯ-10МП-I — 23,4 кг;
— КЯ-10МП-II — 29,2 кг;
— КЯ-10МП-III — 35,0 кг.

Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более одного года со дня изготовления.

Таблица 153

№	Наименование изделий и их технические характеристики	Обозначение, номер чертежа	Номер технических условий
1	Ящик кабельный модернизированный КЯ-10МП-I	17851П-00-00	ТУ 32 ЦШ 2024-94
2	Ящик кабельный модернизированный КЯ-10МП-II	17851П-00-00-01	ТУ 32 ЦШ 2024-94
3	Ящик кабельный модернизированный КЯ-10МП-III	17851П-00-00-02	ТУ 32 ЦШ 2024-94



Рис. 219. Ящик кабельный модернизированный КЯ-10МП

Комплектность поставки ящика приведена в таблице 154.

Корпус и крышка ящика изготовлены из стеклонаполненного полимерного материала, материал окрашен «в массе» и не требует сезонной подкраски в процессе эксплуатации.

Ящик снабжен двумя жесткими петлями, установленными на фланцах корпуса и крышки, и запорным устройством с невыпадающим прижимным винтом.

Таблица 154

№	Наименование	КЯ-10МП-I	КЯ-10МП-II	КЯ-10МП-III
1	Ящик кабельный	1	1	1
2	Комплект монтажных частей для высоты ввода кабеля, мм	4845	6045	7245
2.1	Хомут черт. 16961-05-00	2	2	2
2.2	Хомут черт. 16961-07-00	3	4	5
2.3	Труба черт. 16961-08-00	—	1	2
2.4	Труба черт. 16961-09-00	1	1	1
2.5	Труба черт. 17851П-05-00	2	2	2
2.6	Хомут черт. 16961-04-02	2	2	2
2.7	Шина черт. 17851П-04-01	2	2	2
2.8	Гайка ГОСТ ISO 4032-М 12-6-А9Р	8	8	8
2.9	Шайба 12.02.019 ГОСТ11371-78	4	4	4
3	Ключ	1 шт. на 5 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в один адрес		

7. Ящик кабельный модернизированный КЯ-10М

Назначение. Ящик кабельный модернизированный типа КЯ-10М предназначен для разделки жил кабеля и соединения их с изолированными проводами в местах перехода воздушных проводов линий автоблокировки в кабель.

Некоторые конструктивные особенности. Ящик кабельный модернизированный типа КЯ-10М приведен на рис. 220. Корпус ящика КЯ-10М из чугуна, крышка сварная, стальная. Ящики кабельные КЯ-10М выпускаются в трех исполнениях согласно табл. 155.

Габаритные размеры ящика в сборе и масса ящика в зависимости от исполнения приведены в табл. 156.

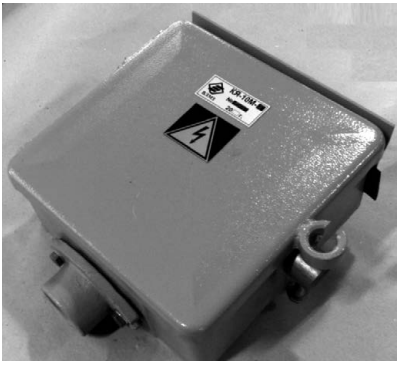


Рис. 220. Ящик кабельный модернизированный типа КЯ-10М

Таблица 155

№	Наименование изделий и их технические характеристики	Обозначение, номер чертежа	Номер технических условий
1	Ящик кабельный модернизированный КЯ-10М-I	17851-00-00	ТУ 32 ЦШ 2024-94
2	Ящик кабельный модернизированный КЯ-10М-II	17851-00-00-01	ТУ 32 ЦШ 2024-94
3	Ящик кабельный модернизированный КЯ-10М-III	17851-00-00-02	ТУ 32 ЦШ 2024-94

Таблица 156

Исполнение ящика	КЯ-10М-I	КЯ-10М-II	КЯ-10М-III
Обозначение	17851-00-00	17851-00-00-01	17851-00-00-02
Габаритные размеры, мм	375×340×165		
Масса ящика, кг	17,0		
Масса ящика с комплектом монтажных частей, кг	38,4	44,2	50,0

Комплектность поставки ящика приведена в таблице 157.

Ящик снабжен наружными петлями и запорным устройством с откидным прижимным болтом.

Ящик поставляется с заглушенными крепежными отверстиями и отверстиями под электрические кабели и установленным клеммником с 12-ю двухконтактными клеммами.

Гарантийный срок эксплуатации — 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 12 месяцев со дня изготовления.

Таблица 157

№	Наименование	КЯ-10М-I 17851-00-00	КЯ-10М-II 17851-00-00-01	КЯ-10М-III 17851-00-00-02
1	Ящик кабельный	1	1	1
2.1	Комплект монтажных частей для высоты ввода кабеля 4845 мм 17851-04-00	1	—	—
2.2	Комплект монтажных частей для высоты ввода кабеля 6045 мм 17851-04-00-01	—	1	—
2.3	Комплект монтажных частей для высоты ввода кабеля 7245 мм 17851-04-00-02	—	—	1
3	Ключ 25001-70-00	1 шт. на 5 ящиков, но не менее 1 шт. на партию в один адрес		

8. Муфты кабельные универсальные герметизированные МГУ-14, МГУ-14ШК, МГУ-2, МГУ-4

Внешний вид кабельных муфт с указанием номеров чертежей приведен на рис. 221—228.

Корпуса муфт изготовлены из чугуна, крышки муфт — стальные сварные.



Рис. 221. Муфта кабельная МГУ-14-I, черт. 17650-00-00

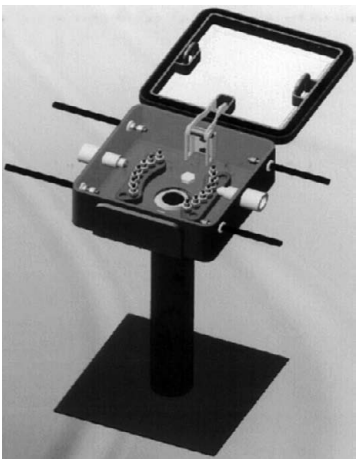


Рис. 222. Муфта кабельная МГУ-14-II, черт. 17650-00-00-01

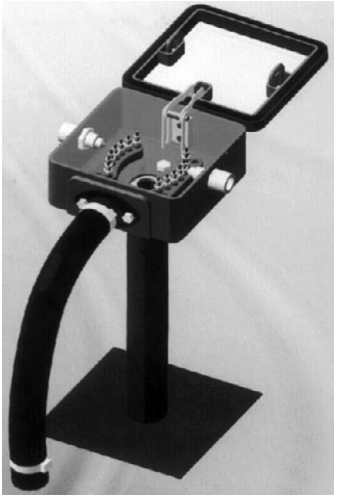


Рис. 223. Муфта кабельная МГУ-14-III, черт. 17650-00-00-02



Рис. 224. Муфта кабельная МГУ-14ШК-I, черт. 17650-00-00-05

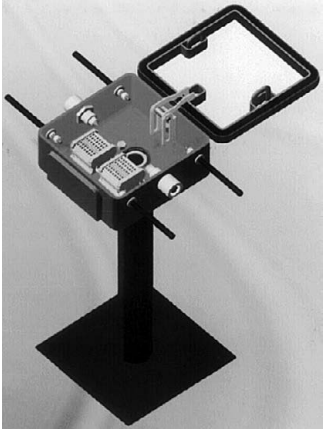


Рис. 225. Муфта кабельная МГУ-14ШК-II, черт. 17650-00-00-06

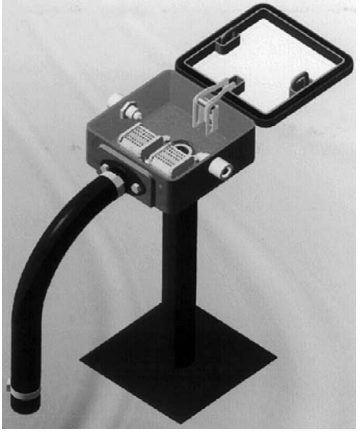


Рис. 226. Муфта кабельная МГУ-14ШК-III, черт. 17650-00-00-07

Назначение. Муфты кабельные универсальные герметизированные типа МГУ-14, МГУ-14ШК предназначены для замены муфты кабельной универсальной типа УКМ-12 и служат для разделки кабеля и подключения его жил к рельсам, а также для установки малогабаритной аппаратуры рельсовых цепей.

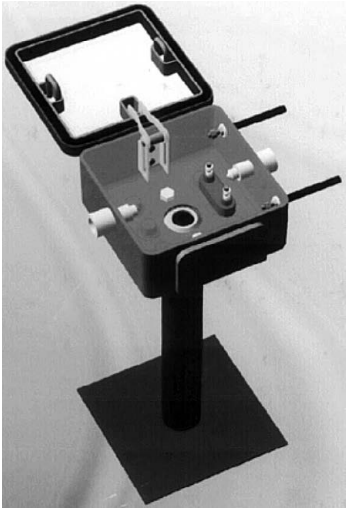


Рис. 227. Муфта кабельная МГУ-2, черт. 17650-00-00-03

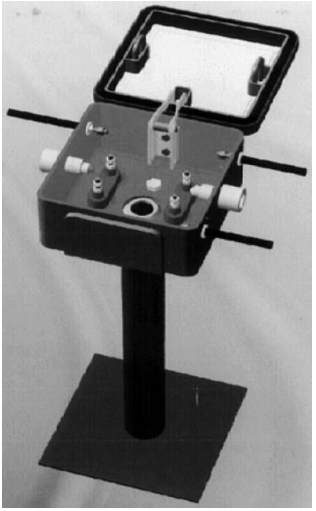


Рис. 228. Муфта кабельная МГУ-4, черт. 17650-00-00-04

Муфты кабельные универсальные герметизированные типа МГУ-2, МГУ-4 предназначены для разделки кабеля и подключения его жил к рельсам, а также для установки малогабаритной аппаратуры рельсовых цепей.

Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более одного года со дня изготовления.

Габаритные размеры вышеприведенных муфт: 168×205×100 мм.

Масса: муфт МГУ-14-I, МГУ-14ШК-I — 13,6 кг; МГУ-14-II, МГУ14ШК-II — 17,2 кг; МГУ-14-III, МГУ-14ШК-III — 16,5 кг; МГУ-2 — 15,7 кг; МГУ-4 — 16,6 кг.

Комплектность поставки муфт приведена в табл. 158.

Муфты снабжены внутренней петлей и двумя запорными устройствами.

Муфты поставляются с заглушенными отверстиями под электрические кабели и перемычки.

Герметизация муфт с помощью тарельчатых шайб и ленты «Липлент» производится следующим образом.

Необходимо снять с отверстия дна корпуса изделия фланец прижимной, прокладку резиновую, глухую тарельчатую шайбу.

Пропустить кабель через трубу и закрепить его хомутом к скобе.

В месте ввода в муфту снять с кабеля защитные металлические оболочки и надеть одну шайбу тарельчатую на кабель конусом вниз. Шайба подбирается с учетом диаметра герметизируемого кабеля и

Таблица 158

Наименование		Количество, шт.				
		МГУ-14-I МГУ-14ШК-I	МГУ-14-II МГУ-14ШК-II	МГУ-14-III МГУ-14ШК-III	МГУ-2	МГУ-4
Корпус с крышкой в сборе		1	1	1	1	1
Основание		—	1	1	1	1
Труба предохранительная (Ду 50, L = 450mm)		1	—	—	—	—
Шланг привода		—	—	1	—	—
Хомут 1Л 25×40-6Н ГОСТ28191-89		1	—	—	—	—
Ключ		1 шт. на 5 изделий				
Перемычка к путевым яшикам герметизированная	L = 1,6 м	—	2	—	1	1
	L = 3,6 м	—	2	—	1	2
Кольцо ГОСТ 9833-73	006-09-019-2-3	—	4	—	2	3
	010-013-019-2-3	—	4	—	2	2
Комплект герметизирующий 17650-90-00 или комплект герметизирующий 17650-90-00-01		1	1	1	1	1
Вешка 2862.00.000		—	1	1	1	1
Отвертка 50 0.6×35 9024230000 фирмы «Weidmuller»		1 шт. на 10 муфт, но не менее 1 шт. на партию в 1 адрес- только для муфт типа МГУ-14ШК				

должна обеспечивать минимальный зазор между оболочкой кабеля и одетой на него шайбой.

Ввести кабель в проходное отверстие изделия.

В предполагаемом месте прохождения кабеля через отверстие изделия обмотать наружную поверхность кабеля необходимым количеством витков ленты «Липлент».

После окончания обмотки кабеля конец ленты зафиксировать прижатием его к обшей массе герметизирующей композиции.

Надеть вторую шайбу тарельчатую на кабель конусом вверх.

Намотать на поверхность болтов в местах пуклевок фланца прижимного раскатанную в шнур ∅3...4 мм ленту «Липлент».

Ввести болты фланца прижимного в отверстие дна корпуса.

Намотать на резьбовую часть болтов с наружной стороны дна изделия раскатанную в шнур ∅3...4 мм ленту «Липлент».

9. Муфты кабельные универсальные герметизированные МГУ-28

Внешний вид кабельных муфт МГУ-28 с указанием номеров чертежей приведен на рис. 229—236.

Корпуса муфт изготовлены из чугуна, крышки муфт — стальные сварные.

Назначение. Муфты кабельные универсальные герметизированные типа МГУ-28, МГУ-28ШК предназначены для замены муфт кабельных универсальных типа УПМ-24, муфт кабельных разветвительных типа РМ4-28 и служат для разделки кабеля, установки малогабаритной аппаратуры рельсовых цепей, устройства ответвлений от группового кабеля к светофорам, путевым и трансформаторным ящикам рельсовых цепей, к стрелочным электроприводам и другим устройствам.

Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28ШК-IV имеет номер чертежа 17616-00-00-08; муфта МГУ-28ШК-IVA — 17616-00-00-10; муфта МГУ-28ШК-V — 17616-00-00-09.

Габаритные размеры вышеприведенных муфт (без оснований и труб): 330×330×120 мм.

Масса: муфт МГУ-28-I, МГУ-28ШК-I — 20,5 кг; МГУ-28-II, МГУ-28ШК-II — 23,8 кг; МГУ-28-III, МГУ-28ШК-III — 22,5 кг; МГУ-28-IV, МГУ-28ШК-IV — 21,6 кг; МГУ-28-V, МГУ-28ШК-V — 22,2 кг.

Комплектность поставки муфт приведена в таблице 159.



Рис. 229. Муфта кабельная МГУ-28-I, черт. 17616-00-00



Рис. 230 Муфта кабельная МГУ-28-II, черт. 17616-00-00-01

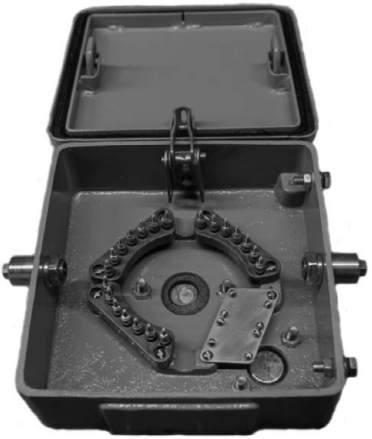


Рис. 231 Муфта кабельная МГУ-28-III, черт. 17616-00-02



Рис. 232. Муфта кабельная МГУ-28-IV, черт. 17616-00-00-03



Рис. 233. Муфта кабельная МГУ-28-V, черт. 17616-00-00-04

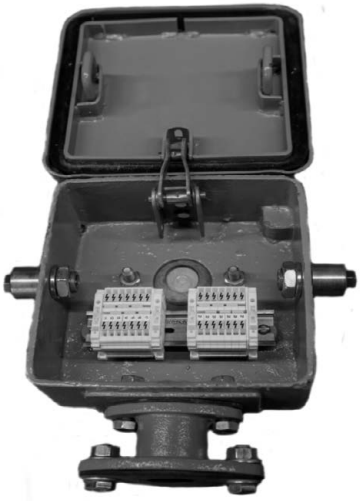


Рис. 234. Муфта кабельная МГУ-28ШК-I, черт. 17616-00-00-05

Муфты снабжены внутренней петлей и двумя запорными устройствами.

Муфты поставляются с заглушенными отверстиями под электрические кабели и перемычки.



Рис. 235. Муфта кабельная МГУ-28ШК-II, черт. 17616-00-00-06



Рис. 236. Муфта кабельная МГУ-28ШК-III, черт. 17616-00-00-07

Таблица 159

Наименование	Количество, шт.				
	МГУ-28-I МГУ-28ШК-I	МГУ-28-II МГУ-28ШК-II	МГУ-28-III МГУ-28ШК-III	МГУ-28-IV МГУ-28ШК-IV	МГУ-28-V МГУ-28ШК-V
Корпус с крышкой в сборе	1	1	1	1	1
Основание	—	1	1	1	1
Труба предохранительная (Ду40, L = 300 мм)	—	I	1	1	4
Труба предохранительная (Ду40, L = 450 мм)	1	—	—	—	—
Труба предохранительная (Ду50, L = 450мм)	1	—	—	—	—
Шланг привода	—	—	—	1	—
Вешка	1	1	1	1	1
Хомут 1Л 25×40-6Н ГОСТ 28191-89	2	1	1	1	4
Заглушка РИ-25001Г-40	2	2	2	2	2
Ключ	1 шт. на 5 изделий				

Продолжение табл. 159

Наименование		Количество, шт.				
		МГУ-28-I МГУ-28ШК-I	МГУ-28-II МГУ-28ШК-II	МГУ-28-III МГУ-28ШК-III	МГУ-28-IV МГУ-28ШК-IV	МГУ-28-V МГУ-28ШК-V
Перемычка к путевым ящикам герметизированная	L = 1,6m	—	2	1	—	—
	L = 3,6m	—	2	1	—	—
Комплект гермлияфукший	17616-90-00 или 17616-90-00-02	1 1	1 1	1 1	1 1	—
	17616-900001 или 17616-90-00-03	—	—	—	—	1
Кольцо	006-009-019-2-3	—	4	2	—	1
ГОСТ 9833-73	010-013-019-2-3	—	4	2	—	—
Отвертка SD 0,6×35 9024230000 фирмы «Wejdmullter»		1 шт. на 10 муфт, но не менее 1 шт. на партию в один адрес — только для муфт типа МГУ-28ШК				

Герметизация с помощью тарельчатых шайб и ленты «Липлент» производится следующим образом.

Необходимо снять с отверстия дна корпуса изделия фланец прижимной, прокладку резиновую, глухую тарельчатую шайбу.

Пропустить кабель через трубу и закрепить его хомутом к скобе.

В месте ввода в муфту снять с кабеля защитные металлические оболочки и надеть одну шайбу тарельчатую на кабель конусом вниз. Шайба подбирается с учетом диаметра герметизируемого кабеля и должна обеспечивать минимальный зазор между оболочкой кабеля и одетой на него шайбой.

Ввести кабель в проходное отверстие изделия.

В предполагаемом месте прохождения кабеля через отверстие изделия, обмотать наружную поверхность кабеля необходимым количеством витков ленты «Липлент».

После окончания обмотки кабеля, конец ленты зафиксировать прижатием его к общей массе герметизирующей композиции.

Надеть вторую шайбу тарельчатую на кабель конусом вверх.

Намотать на поверхность болтов в местах пуклевок фланца прижимного раскатанную в шнур ∅3...4 мм ленту «Липлент».

Ввести болты фланца прижимного в отверстие дна корпуса.

Намотать на резьбовую часть болтов с наружной стороны дна изделия раскатанную в шнур ∅3...4 мм ленту «Липлент».

10. Муфты кабельные универсальные герметизированные из композитных материалов МГУ-28П

Внешний вид кабельных муфт МГУ-28П приведен на рис. 237.

Корпуса и крышки муфт выполнены из композитных материалов.

Муфты кабельные универсальные герметизированные типа МГУ-28П предназначены для замены муфт кабельных универсальных типа УПМ-24, муфт кабельных разветвительных типа РМ4-28 и служат для разделки кабеля, установки малогабаритной аппаратуры рельсовых цепей, устройства ответвлений от группового кабеля к светофорам, путевым и трансформаторным ящикам рельсовых цепей, к стрелочным электроприводам и другим устройствам.

В конструкции петель применена лента из нитей СВМ; цвет муфты реализован в пластмассе и окрашиванию не подлежит;

Габаритные размеры корпуса с крышкой в сборе и масса муфты в зависимости от исполнения приведены в табл. 161.

Комплектность поставки муфты приведена в табл. 162.

Муфта поставляется с заглушенными отверстиями под электрические кабели и перемычки.

Основание, трубы предохранительные, вешка, шланг привода, перемычки устанавливаются при монтаже муфты на дороге.

Герметизация кабельных вводов производится с использованием прилагаемого гермокомплекта с использованием поставляемого с муфтой гермокомплекта. Муфты МГУ-28П-ПД и МГУ-28ПШК-ПД поставляются с комплектами основных и дублирующих перемычек.



Рис. 237. Муфта кабельная МГУ-28П

Таблица 160

№	Наименование	Обозначение, номер чертеха	ТУ
1	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28П-I	17616П-00-00	ТУ 32 ЦШ 2024-94
2	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28П-II	17616П-00-00-01	ТУ 32 ЦШ 2024-94
3	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28П-III	17616П-00-00-02	ТУ 32 ЦШ 2024-94
4	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28П-IV	17616П-00-00-03	ТУ 32 ЦШ 2024-94
5	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28П-V	17616П-00-00-04	ТУ 32 ЦШ 2024-94
6	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28ПШК-I	17616П-00-00-05	ТУ 32 ЦШ 2024-94
7	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28ПШК-II	17616П-00-00-06	ТУ 32 ЦШ 2024-94
8	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28ПШК-III	17616П-00-00-07	ТУ 32 ЦШ 2024-94
9	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28ПШК-IV	17616П-00-00-08	ТУ 32 ЦШ 2024-94
10	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28ПШК-V	17616П-00-00-09	ТУ 32 ЦШ 2024-94

Таблица 161

Исполнение муфты	МГУ-28П-I МГУ-28ПШК-I	МГУ-28П-II МГУ-28ПШК-II	МГУ-28П-III МГУ-28ПШК-III	МГУ-28П-IV МГУ-28ПШК-1V	МГУ-28П-V МГУ-28ПШК-V
Габаритные размеры, мм	373×354×135	310×354×135	310×354×135	310×354×135	310×354×135
Масса муфты в сборе, кг	11,6	11,2	11,2	13,4	16,1
	11,7	11,3	11,3	13,5	16,2

Для герметизации кабельных вводов необходимо выполнить следующее.

Снять с отверстия дна корпуса изделия фланец прижимной, прокладку резиновую, глухую тарельчатую шайбу.

Пропустить кабель через хомут, надеть хомут на скобу и ввести кабель в предохранительную трубу (основание).

Выбрать тарельчатые шайбы по диаметру герметизируемого кабеля, одеть одну шайбу тарельчатую на кабель конусом вниз.

Ввести кабель в проходное отверстие изделия.

Таблица 162

Наименование		Количество, шт.				
		МГУ-28П-I МГУ-28 IIIК-I	МГУ-28П-II МГУ-28ШК-II	МГУ-28П-III МГУ-28ШК-III	МГУ-28П-IV МГУ -28ШК-1V	МГУ-28П-V МГУ-28ШК-V
Корпус с крышкой в сборе		1	1	1	1	1
Основание		—	1	1	1	1
Труба предохранительная (Ду40, L=275 мм)		—	1	1	1	4
Труба предохранительная (Ду40, L=450 мм)		1	—	—	—	—
Труба предохранительная (Ду50, Ь=450мм)		1	—	—	—	—
Шланг привода		—	—	—	1	—
Перемычка к путевым	L = 1,6 м	—	2/4	I	—	—
ящикам герметизированная	L = 3,6 м	—	2/4	1	—	—
Кольцо 06-09-019-2-ЗГОСТ 9833-73		—	48	2	—	—
Комплект герметизирующий 17616-90-00 или		1	1	1	1	—
комплект герметизирующий 17616-90-00-02		1	1	1	1	—
Комплект гермотяфуюший 17616-90-00-01 или		—	—	—	—	1
комплект герметизирующий 17616-90-00-03		—	—	—	—	1
Вешка 2862.00.000		—	1	1	1	1
Отвертка SD 0,6x35 фирмы Weidmuller»			1 шт. на 10 муфт, но не менее 1 шт. на партию в 1 адрес — только для муфт типа МГУ-28ШК			
Ключ			1 шт. на 5 изделий, но не менее 1 шт. на партию в 1 адрес			

В предполагаемом месте прохождения кабеля через отверстие изделия, обмотать наружную поверхность кабеля необходимым количеством витков ленты «Липлент».

После окончания обмотки кабеля, конец ленты зафиксировать прижатием его к общей массе герметизирующей композиции.

Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более одного года со дня изготовления.

11. Муфты кабельные разветвительные герметизированные РМГ8

Внешний вид кабельных муфт с указанием номеров чертежей приведен на рис. 238—240.

Муфты кабельные универсальные герметизированные типа РМГ8-112, РМГ8-100ШК, РМГ8-128ШК предназначены для замены муфт кабельных универсальных типа РМ8-112 и служат для устройства ответвлений от группового кабеля к светофорам, путевым и трансформаторным ящикам рельсовых цепей, к стрелочным электроприводам и другим устройствам.

Корпуса муфт выполнены из чугуна, крышки — сварные стальные.

Габаритные размеры вышеуказанных муфт (корпусов с крышками в сборе) — 520×420×120 мм; масса 40,5 кг.

Комплектность поставки муфты приведена в табл. 163.

Муфта поставляется с заглушенными отверстиями под электрические кабели.

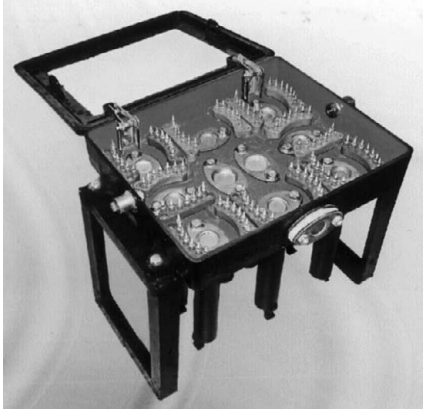


Рис. 238. Муфта кабельная разветвительная РМГ8-112, черт. 17648-00-00



Рис. 239. Муфта кабельная разветвительная РМГ8-100ШК, черт. 17648-00-00-01

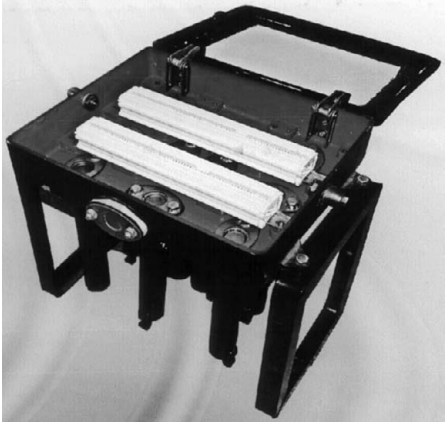


Рис. 240. Муфта кабельная разветвительная РМГ8-128ШК, черт. 17648-00-00-02

Муфта оснащена внутренними петлями и двумя запорными устройствами.

Герметизация муфт с помощью тарельчатых шайб и ленты «Липлент» производится следующим образом.

Необходимо снять с отверстия дна корпуса изделия фланец прижимной, прокладку резиновую, глухую тарельчатую шайбу.

Пропустить кабель через трубу и закрепить его хомутом к скобе.

В месте ввода в муфту снять с кабеля защитные металлические оболочки и надеть одну шайбу тарельчатую на кабель конусом вниз. Шайба подбирается с учетом диаметра герметизируемого кабеля и

Таблица 163

Наименование	Количество, шт.		
	РМГ8-112	РМГ8-100ШК	РМГ8-128ШК
Корпус с крышкой в сборе	1	1	1
Труба предохранительная (Ду40, L = 300мм)	8	8	8
Труба предохранительная (Ду50, L = 300мм)	2	2	2
Основание под трансформаторные и релейные ящики (крепеж из комплекта оснований: болт М12×55-4шт, гайка М12 — 4 шт., шайба 12-4 шт)	2	2	2
Ключ	1 шт. на 5 изделий		
Комплект герметизирующий 17648-90-00 или комплект герметизирующий 17648-90-00-01	1	1	1
Отвертка SD 0,6×35 9024230000 фирмы «Weidmuller»	1 шт. на 10 муфт 1 шт. на партию, но не менее партию в 1 адрес		
Вешка 2862.00.000	1	1	1

должна обеспечивать минимальный зазор между оболочкой кабеля и одетой на него шайбой.

Ввести кабель в проходное отверстие изделия.

В предполагаемом месте прохождения кабеля через отверстие изделия, обмотать наружную поверхность кабеля необходимым количеством витков ленты «Липлент».

После окончания обмотки кабеля, конец ленты зафиксировать прижатием его к общей массе герметизирующей композиции.

Надеть вторую шайбу тарельчатую на кабель конусом вверх.

Намотать на поверхность болтов в местах пуклевок фланца прижимного раскатанную в шнур ∅3...4 мм ленту «Липлент».

Ввести болты фланца прижимного в отверстие дна корпуса.

Намотать на резьбовую часть болтов с наружной стороны дна изделия раскатанную в шнур ∅3...4 мм ленту «Липлент».

Подвести предохранительную трубу (основание) к дну изделия, наживить гайки на болты и их затяжкой загерметизировать кабель. Избыточный материал выдавится через зазоры между кабелем и тарельчатым и шайбами в вершинах конусов, это свидетельствует об отсутствии пустот внутри объема конусов и о герметизации кабеля.

Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более одного года со дня изготовления.

12. Муфты кабельные разветвительные герметизированные РМГУ8

Муфты кабельные универсальные герметизированные типа РМГУ8-56, РМГУ8-96, РМГУ8-112ШК предназначены для замены муфт кабельных универсальных типа РМ7-49, РМУ7-84 и служат для устройства ответвлений от группового кабеля к светофорам, путевым

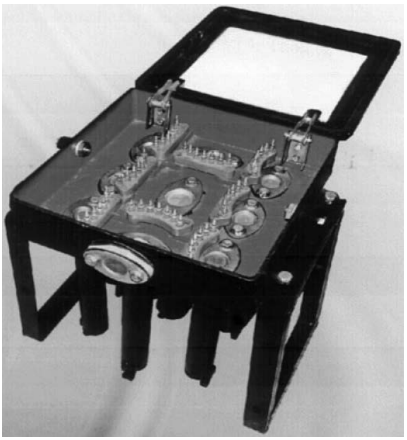


Рис. 241. Муфта кабельная разветвительная РМГУ8-56, черт. 17649-00-00

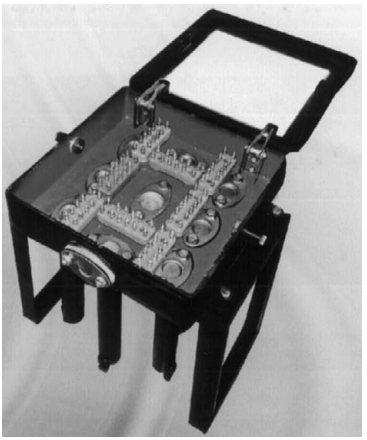


Рис. 242. Муфта кабельная разветвительная РМГУ8-96, черт. 17649-00-00-01

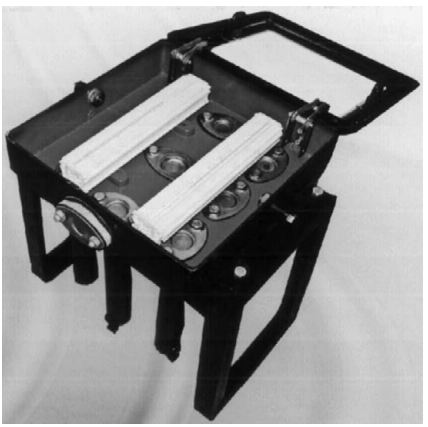


Рис. 243. Муфта кабельная разветвительная РМГУ8-112ШК, черт. 17649-00-00-02

Таблица 164

Наименование	Количество, шт.		
	РМГУ8-56	РМГУ8-96	РМГУ8-112ШК
Корпус с крышкой в сборе	1	1	1
Труба предохранительная (Ду40, L = 300 мм)	8	8	8
Труба предохранительная (Ду50, L = 300 мм)	1	1	1
Основание под трансформаторные и релейные ящики (крепеж из комплекта оснований болт М 12×55-4шт., гайка М12-4шт., шайба 12-4шт.1	2	2	2
Ключ	1 на 5 изделий		
Комплект герметизирующий 17649-90-00 17649-90-00-01	1 1	1 1	1 1
Вешка 2862.00.000	1	1	1
Отвертка фирмы “Weidmuller” 0,6×35 9024230000	1 шт. на 10 муфт, но не менее 1 шт. на партию в один адрес — топью для муфт РМГУ8-112ШК		

и трансформаторным ящикам рельсовых цепей, к стрелочным электроприводам и другим устройствам.

Габаритные размеры вышеуказанных муфт (корпусов с крышками в сборе) — 450×422×120 мм; масса максимальная 38,5 кг.

Комплектность поставки муфты приведена в таблице 164.

Муфта поставляется с заглушенными отверстиями под электрические кабели.

Муфта оснащена внутренними петлями и двумя запорными устройствами.

Герметизация муфт с помощью тарельчатых шайб и ленты «Липлент» производится аналогично муфтам РМГ8.

Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более одного года со дня изготовления.

13. Номенклатурный перечень выпускаемых герметизированных кабельных муфт, кабельных ящиков и комплектов герметизирующих (ремонтных)

Номенклатурный перечень выпускаемых герметизированных кабельных муфт, кабельных ящиков и комплектов герметизирующих (ремонтных) приведен в табл. 165.

Варианты соответствия герметизированных муфт существующим кабельным муфтам приведены в табл. 166.

Таблица 165

Номенклатурный перечень выпускаемых герметизированных кабельных муфт, кабельных ящиков и комплектов герметизирующих (ремонтных)

Обозначение, номер чертежа	Код, тип	Наименование изделия	Масса, кг
15309-00-00	—	Муфта кабельная концевая	5,8
-01	—		5,8
15310-00-00	—	Муфта кабельная проходная	6,3
-01	—		6,3
16068-00-00	УКМ-12-I	Муфта кабельная универсальная УКМ-12	7,3
-01	УКМ-12-II		9,8
-02	УКМ-12-III		10,0
-03	УКМ-12-IV		9,0
-04	УКМ-12-I-А		8,2
-05	УКМ-12-II-А		8,8
-06	УКМ-12-III-А		8,9
-07	УКМ-12-IV-А		10,9
16069-00-00	УПМ-24-I	Муфта кабельная универсальная УПМ-24	13,3
-01	УПМ-24-II		17,0
-02	УПМ-24-III		16,1
-03	УПМ-24-IУ		16,0
-04	УПМ-24-I-А		13,8
-05	УПМ-24-II-А		14,5
-06	УПМ-24-III-А		14,3
-07	УПМ-24-IV-А		16,6
16070-00-00	РМ4-28	Муфта кабельная разветвительная РМ4-28	16,8
-01	РМ4-28-А		16,6
16071-00-00	РМ8-112	Муфта кабельная разветвительная РМ8-112	49,1
-01	РМ8-112-А		48,6
16098-00-00	РМУ7-49	Муфта кабельная разветвительная РМУ7	29,9
-01	РМУ7-84		30,4
-02	РМУ7-49-А		29,6
-03	РМУ7-84-А		30,1

Продолжение табл. 165

Обозначение, номер чертежа	Код, тип	Наименование изделия	Масса, кг
17616-00-00	МГУ-28-I	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28	20,5
-01	МГУ-28-II		23,8
-02	МГУ-28-III		22,5
-03	МГУ-28-IV		21,6
-04	МГУ-28-V		22,2
-05	МГУ-28ШК-I		20,5
-06	МГУ-28ШК-II		23,8
-07	МГУ-28ШК-III		22,5
-08	МГУ-28ШК-IV		21,6
-09	МГУ-28ШК-V		9,9
-10	МГУ-28ШК-IVA		21,6
17648-00-00	РМГ8-112	Муфта кабельная разветвительная герметизированная РМГ8	40,5
-01	РМГ8-100ШК		40,5
-02	РМГ8-128ШК		40,5
17649-00-00	РМГУ8-56	Муфта кабельная разветвительная герметизированная РМГУ8	37,9
-01	РМГУ8-96		38,2
-02	РМГУ8-112ШК		38,5
17650-00-00	МГУ-14-I	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ	13,6
-01	МГУ-14-II		17,2
-02	МГУ-14-III		16,5
-03	МГУ-2		15,7
-04	МГУ-4		16,6
-05	МГУ-14ШК-I		13,6
-06	МГУ-14ШК-II		17,2
-07	МГУ-14ШК-III		16,4
17851-00-00	КЯ-10М-I	Ящик кабельный модернизированный КЯ-10М	38,4
-01	КЯ-10М-II		44,2
-02	КЯ-10М-III		50,0
17851П-00-00	КЯ-10МП-I	Ящик кабельный модернизированный КЯ-10МП	33,0
-01	КЯ-10МП-II		33,8
-02	КЯ-10МП-III		44,6
2679.00.000	—	Комплект герметизирующий ремонтный 70/30	—
2844.00.000	—	Комплект герметизирующий ремонтный 90/50	—

Продолжение табл. 165

Обозначение, номер чертежа	Код, тип	Наименование изделия	Масса, кг
17616П-00-00	МГУ-28П-I	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28П	11,6
-01	МГУ-28П-II		14,8
-02	МГУ-28П-III		13,5
-03	МГУ-28П-IV		13,4
-04	МГУ-28П-V		16,1
-05	МГУ-28ПШК-I		11,7
-06	МГУ-28ПШК-II		14,9
-07	МГУ-28ПШК-III		13,6
-08	МГУ-28ПШК-IV		13,5
-09	МГУ-28ПШК-V		16,2
-10	МГУ-28ПШК-IVA		13,5
-11	МГУ-28П-IIД		17,4
-12	МГУ-28ПШК-IIД		17,5

Примечание. Масса указана без учета массы перемычек

Таблица 166

Варианты соответствия герметизированных муфт существующим кабельным муфтам

Обозначение, № чертежа	Код, тип	Соответствует
17616-00-00	МГУ-28-I	УПМ-24-I, УПМ-24-I-А
-01	МГУ-28-II	УПМ-24-II, УПМ-24-II-А
-02	МГУ-28-III	УПМ-24-III, УПМ-24-III-А, УКМ-12-III, УКМ-12-III-А
-03	МГУ-28-IV	УПМ-24-IV, УПМ-24-IV-А
-04	МГУ-28-V	РМ4-28, РМ4-28-А
-05	МГУ-28ШК-I	УПМ-24-I, УПМ-24-I-А
-06	МГУ-28ШК-II	УПМ-24-II, УПМ-24-II-А
-07	МГУ-28ШК-III	УПМ-24-III, УПМ-24-III-А, УКМ-12-III, УКМ-12-III-А
-08	МГУ-28ШК-IV	УПМ-24-IV, УПМ-24-IV-А
-09	МГУ-28ШК-V	РМ4-28, РМ4-28-А
-10	МГУ-28ШК-IVA	УПМ-24-IV, УПМ-24-IV-А

Продолжение табл. 166

Обозначение, № чертежа	Код, тип	Соответствует
17648-00-00	РМГ8-112	РМ8-112, РМ8-112-А
-01	РМГ8-100ШК	
-02	РМГ8-128ШК	
17649-00-00	РМГУ8-56	РМУ7-49, РМУ7-49-А
-01	РМГУ8-96	РМУ7-84, РМУ7-84-А
-02	РМГУ8-112ШК	
17650-00-00	МГУ-14-I	УКМ-12-I, УКМ-12-I-А
-01	МГУ-14-II	УКМ-12-II, УКМ-12-II-А
-02	МГУ-14-III	УКМ-12-IV, УКМ-12-IV-А
-03	МГУ-2	Муфта кабельная концевая
-04	МГУ-4	Муфта кабельная проходная
-05	МГУ-14ШК-I	УКМ-12-I, УКМ-12-I-А
-06	МГУ-14ШК-II	УКМ-12-II, УКМ-12-II-А
-07	МГУ-14ШК-III	УКМ-12-IV, УКМ-12-IV-А
17616П-00-00	МГУ-28П-I	МГУ-28-I
-01	МГУ-28П-II	МГУ-28-II
-02	МГУ-28П-III	МГУ-28-III
-03	МГУ-28П-IV	МГУ-28-IV
-04	МГУ-28П-V	МГУ-28-V
-05	МГУ-28ПШК-I	МГУ-28ШК-I
-06	МГУ-28ПШК-II	МГУ-28ШК-II
-07	МГУ-28ПШК-III	МГУ-28ШК-III
-08	МГУ-28ПШК-IV	МГУ-2 8ШК-IV
-09	МГУ-28ПШК-V	МГУ-28ШК-V
-10	МГУ-28ПШК-IVА	МГУ-28ШК-IVА
-11	МГУ-28П-IIД	—
-12	МГУ-28ПШК-IIД	—
17851П-00-00	КЯ-10МП-I	КЯ-10М-I
-01	КЯ-10МП-II	КЯ-10М-II
-02	КЯ-10МП-III	КЯ-10М-III

Пример записи муфты при заказе:

«Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28ПШК-1 17616П-00-00-05 ТУ 32 ЦШ 2024-94».

Пример записи обозначения ящика при заказе:

«Ящик кабельный КЯ-10МП-1 17851П-00-00 ТУ 32 ЦШ 2024-94».

Пример записи комплекта герметизирующего при заказе:

«Комплект, герметизирующий ремонтный 70/30 2679.00.00 ТУ 32 ЦШ 2024-94».

15. Муфты кабельные универсальные типов УКМ и УПМ

Назначение. Муфты кабельные универсальные типов УКМ и УПМ предназначены для разделки кабелей, а также для установки малогабаритной аппаратуры рельсовых цепей. Муфты УКМ-12 применяются для разделки кабеля на одно направление, УПМ-24 — для разделки кабеля на два направления.

Некоторые конструктивные особенности. Муфты кабельные универсальные представляют собой литые чугунные корпуса с крышками и предохранительными трубами для защиты кабелей. Муфты УКМ-12 имеют одну предохранительную трубу, муфты УПМ-24 — две.

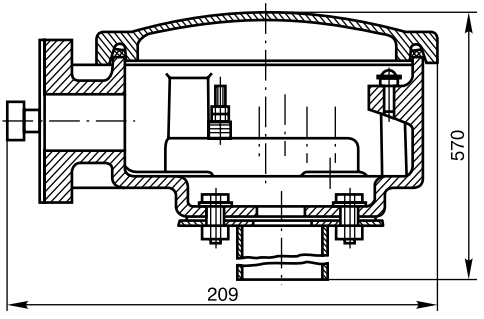
В пазы крышек укладывают резиновые прокладки, предохраняющие от попадания внутрь муфт пыли и влаги.

Типы, номера чертежей и комплектация кабельных универсальных муфт приведена в табл. 167.

Таблица 167

Типы, номера чертежей и комплектация кабельных универсальных муфт

Тип муфты	Номер чертежа	Номер рисунка	Количество, шт.				
			семиштырных клемм, черт. 8642[а].00	перемычек, черт. 43.00	шлангов резиновых, черт. 26062-00-00СБ	панелей для крепления трансформаторов	металлических оснований (фундаментов)
УКМ-12-I	16068-00-00	244	2	—	—	—	—
УКМ-12-II	16068-00-00-01	245	1	2 компл.	—	1	1
УКМ-12-III	16068-00-00-02	246	1	1 компл.	—	1	1
УКМ-12-IV	16068-00-00-03	247	2	—	1	—	1
УПМ-24-I	16069-00-00	248	4	—	—	—	—
УПМ-24- II	16069-00-00-01	249	3	2 компл.	—	1	1
УПМ-24- III	16069-00-00-02	250	3	1 компл.	—	1	1
УПМ-24- IV	16069-00-00-03	251	4	—	1	—	1



Крышка не показана

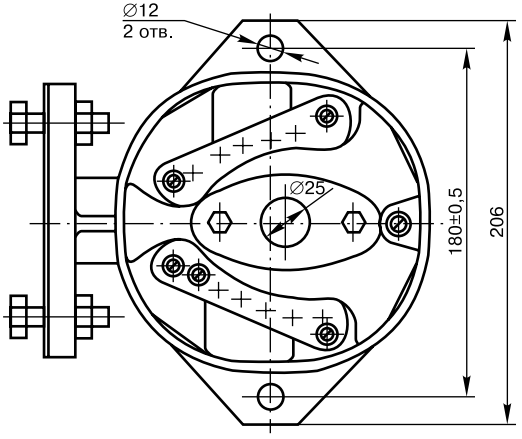
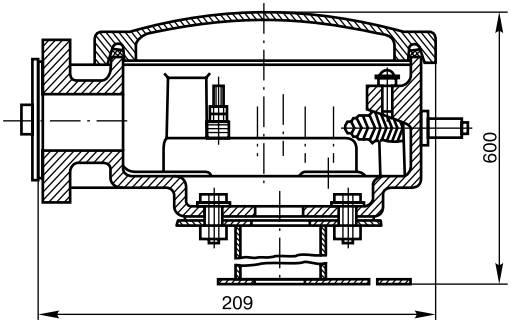


Рис. 244. Муфта кабельная универсальная типа УКМ-12-I



Крышка не показана

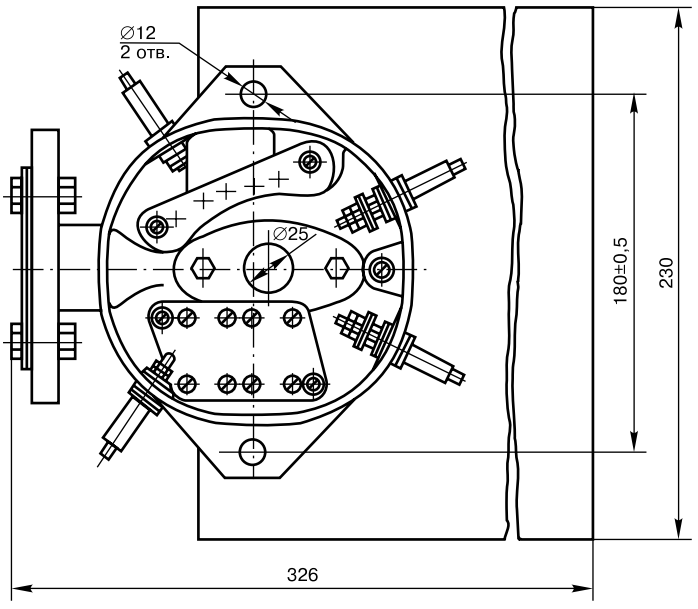


Рис. 245. Муфта кабельная универсальная типа УКМ-12-II

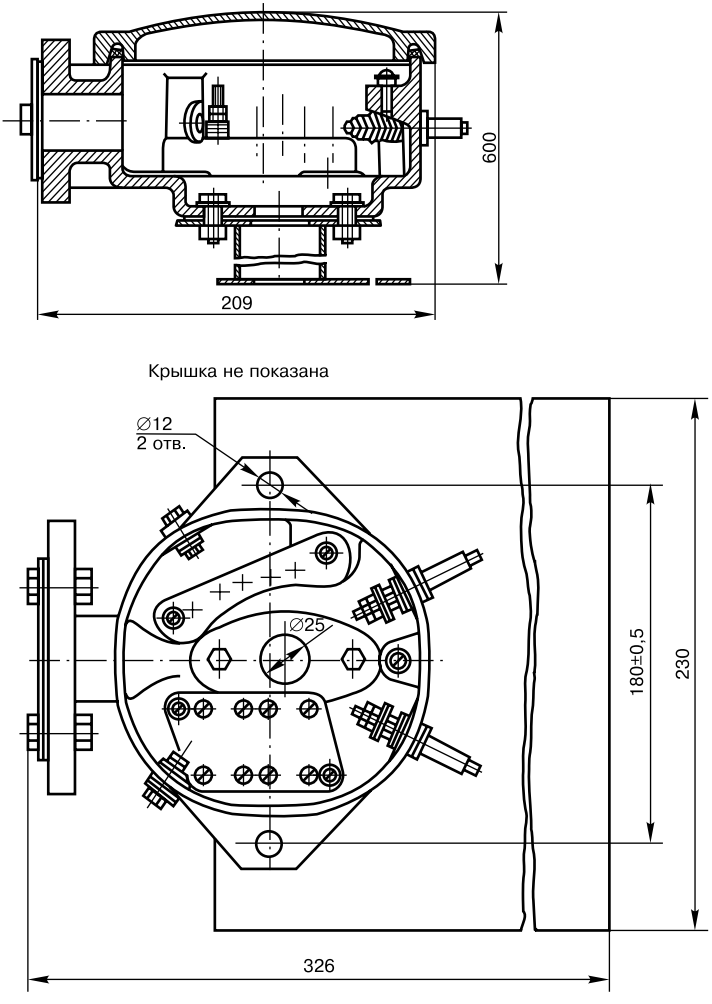
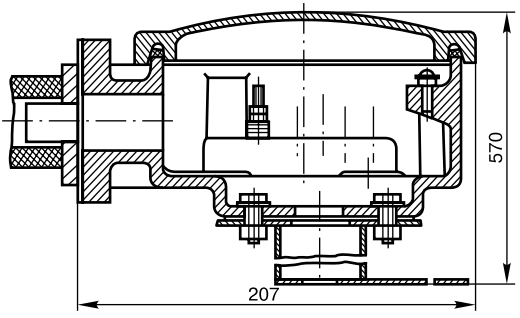


Рис. 246. Муфта кабельная универсальная типа УКМ-12-III



Крышка не показана

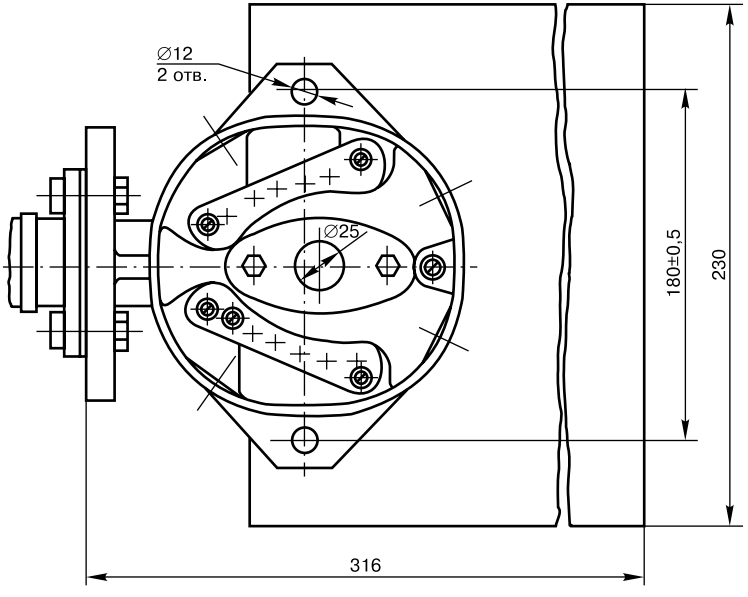


Рис. 247. Муфта кабельная универсальная типа УКМ-12-IV

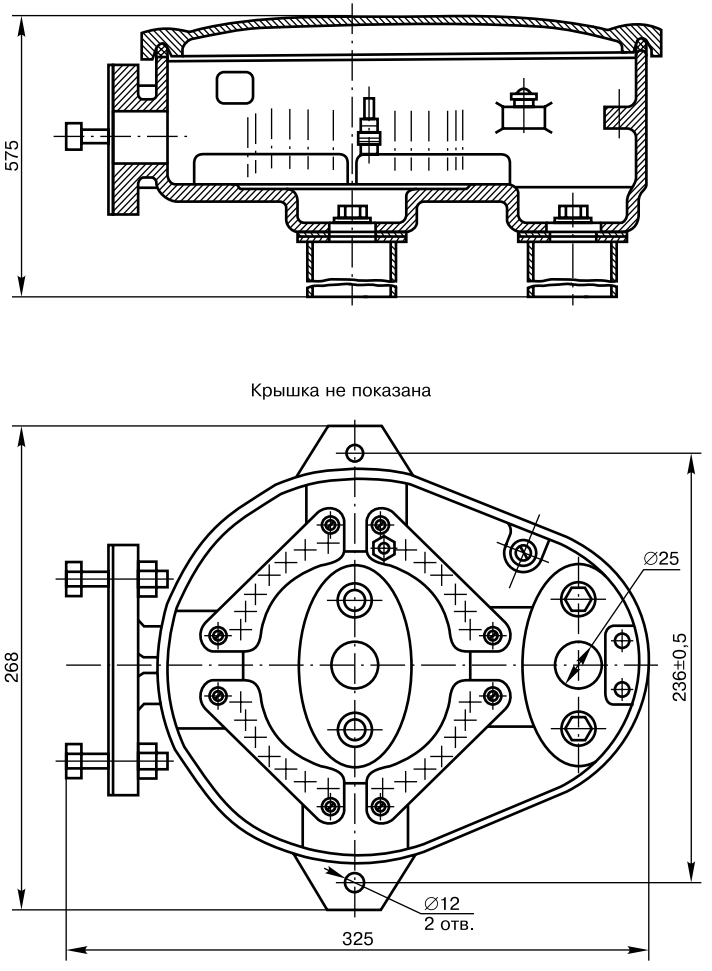


Рис. 248. Муфта кабельная универсальная типа УПМ-24-I

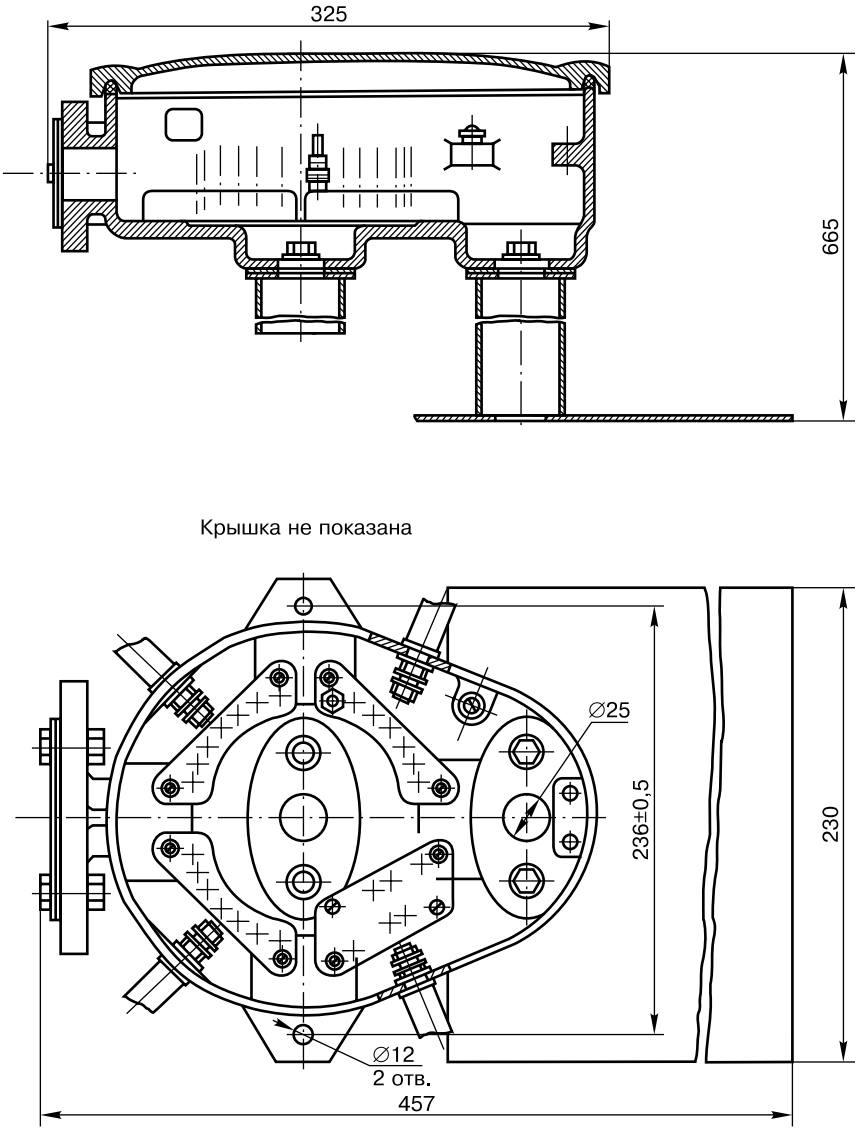


Рис. 249. Муфта кабельная универсальная типа УПМ-24-II

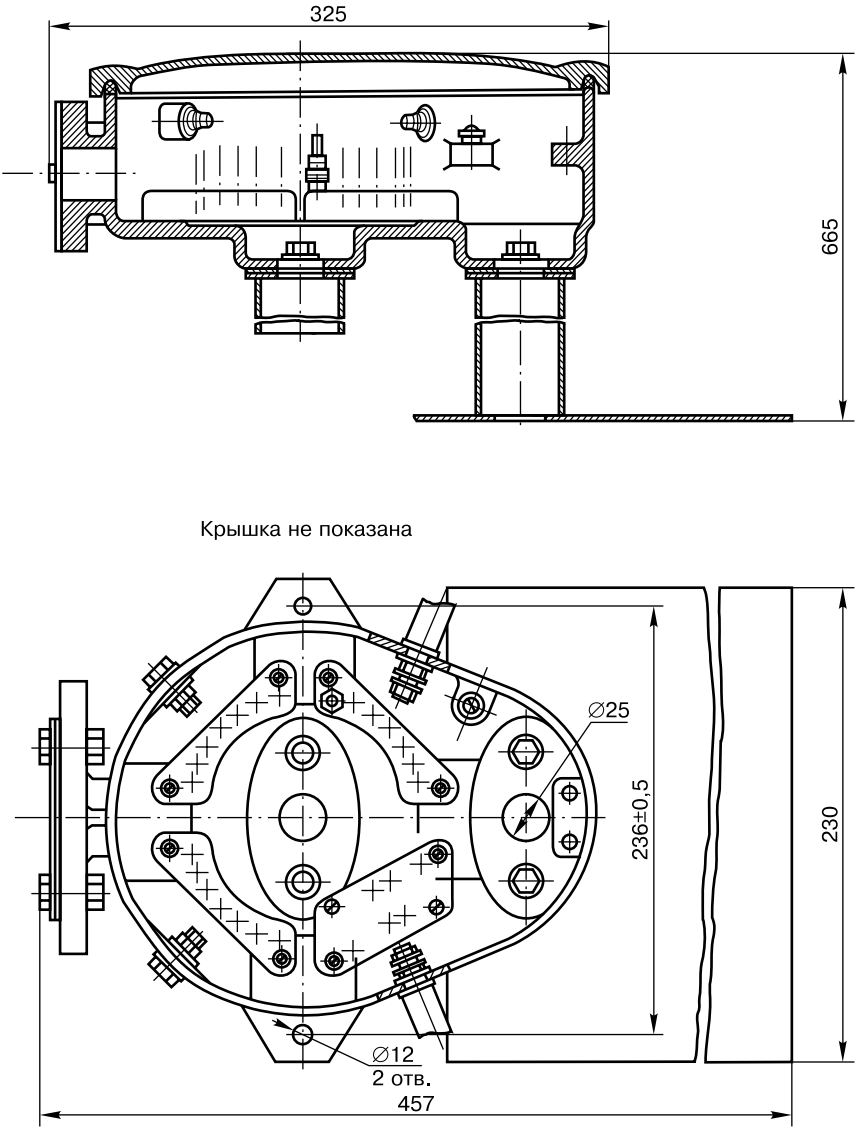
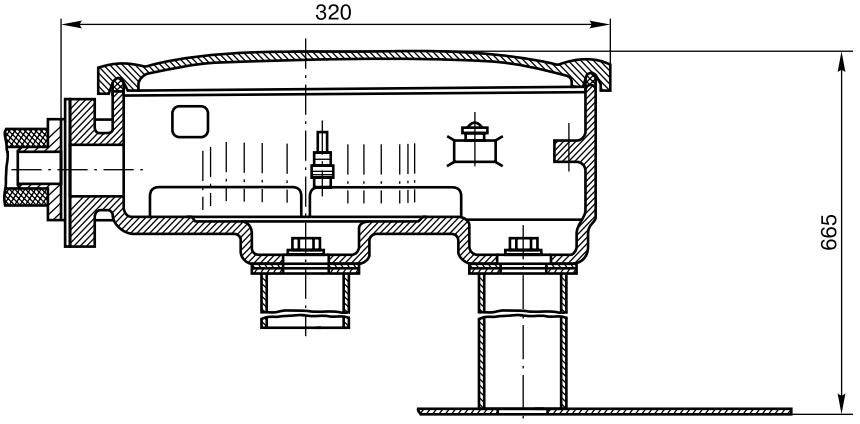


Рис. 250. Муфта кабельная универсальная типа УПМ-24-III



Крышка не показана

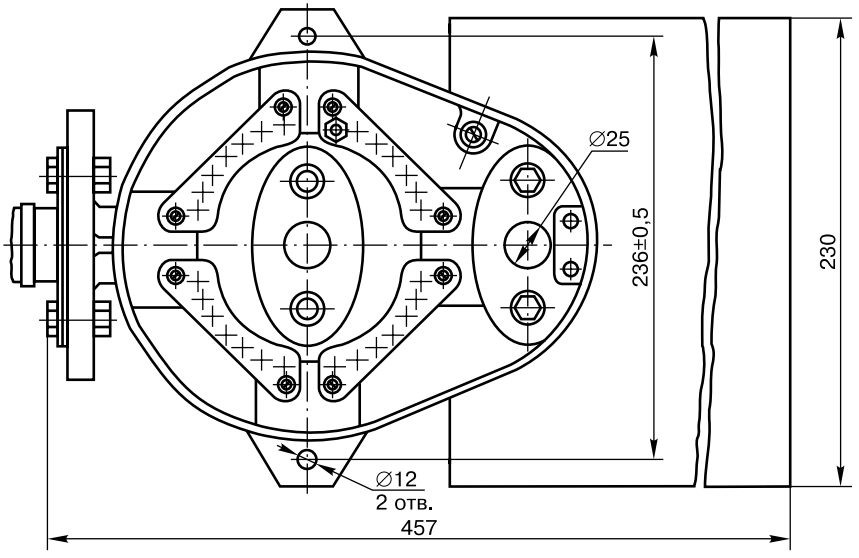


Рис. 251. Муфта кабельная универсальная типа УПМ-24-IV

Муфты УКМ-12 имеют один кабельный ввод диаметром 25 мм, УПМ-24 имеют два кабельных ввода диаметром 25 мм.

Вместо двух семиштырных клемм в муфте можно установить блок выпрямителя и резисторы для включения стрелочных электроприводов по двухпроводной схеме.

Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями, изолированными от корпуса, и корпусом муфты должно быть не менее:

— 500 МОм — в нормальных климатических условиях (при температуре +20 °С);

— 10 МОм — при воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации 93 ± 3 % и температуре 25 ± 10 °С;

— 50 МОм — при воздействии верхнего значения рабочей температуры (40 ± 3)°С. Габаритные размеры муфт приведены на рис. 244—251.

Масса муфт: УКМ-12-I — 7,3 кг; УКМ-12-II — 9,8 кг; УКМ-12-III — 10,0 кг; УКМ-12-IV — 9,0 кг; УПМ-24-I — 15,3 кг; УПМ-24-II — 17,0 кг; УПМ-24-III — 16,1 кг; УПМ-24-IV — 16,0 кг.

Описанные кабельные универсальные муфты с вышеуказанными номерами чертежей начали выпускаться с 1995 г.

16. Муфты кабельные концевые и проходные (стойки кабельные)

Кабельные муфты концевые и проходные предназначены для монтажа кабеля и подключения его жил к рельсам.

Конструкция муфты кабельной концевой (черт. 15309-00-00) приведена на рис. 252, конструкция муфты кабельной проходной (черт. 15310-00-00) приведена на рис. 253.

Концевая муфта предназначена для разделки одного кабеля, в которой установлена одна секция (двухштырная) универсальной клеммы типа УДК-14А; в проходной муфте установлены две секции (двухштырные) универсальной клеммы типа УДК-14А.

В кабельных муфтах концевых и проходных применяются перемычки (черт. 42.00). Проходная кабельная муфта, кроме того, комплектуется заземляющим тросом.

Электрическое сопротивление изоляции аналогично ранее описанным муфтам УКМ и УПМ.

Габаритные размеры муфт приведены на рис. 252 и 253.

Масса: муфты кабельной концевой — 5,8 кг; муфты кабельной проходной — 6,3 кг.

Кабельные муфты концевые и проходные по вышеуказанным чертежам начали производиться с 1995 г. взамен ранее выпускавшихся кабельных концевых стоек (черт. 7600.00.00) и кабельных проходных стоек (черт. 7606.00.00).

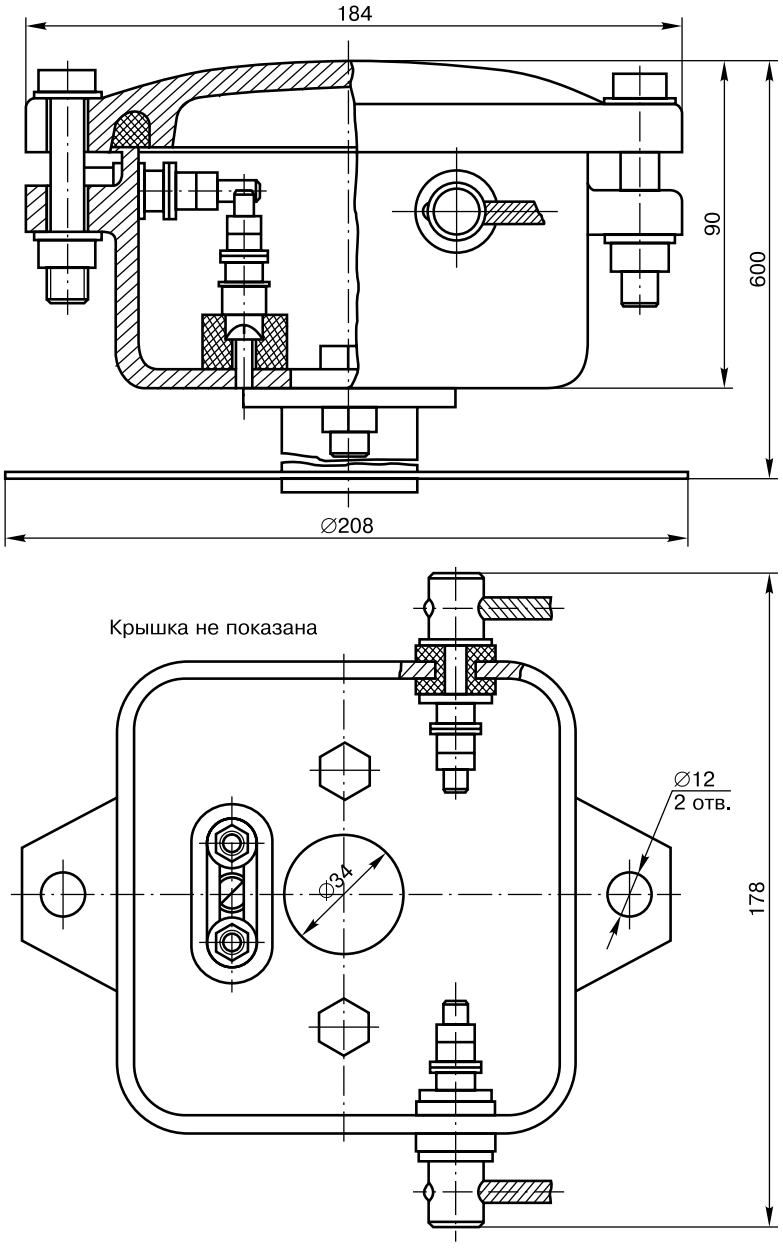


Рис. 252. Муфта кабельная концевая

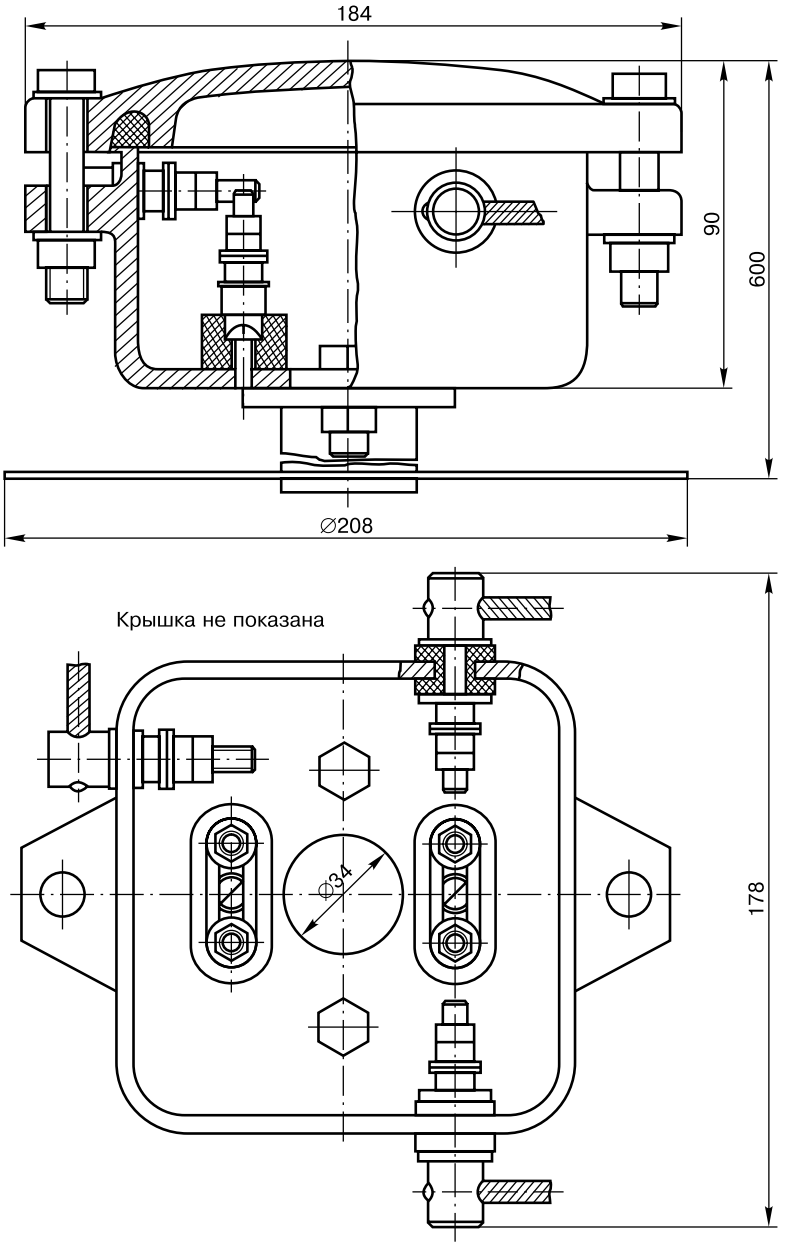


Рис. 253. Муфта кабельная проходная

17. Муфты кабельные разветвительные

Назначение. Муфты кабельные разветвительные предназначены для устройства ответвлений от группового кабеля к светофорам, путевым трансформаторным ящикам рельсовых цепей, к стрелочным электроприводам и другим устройствам.

Устанавливаются разветвительные муфты, как правило, на железобетонном основании.

Некоторые конструктивные особенности. Муфты кабельные разветвительные выпускаются четырех типов: на четыре, семь и восемь направлений. Типы выпускаемых кабельных разветвительных муфт и их основные данные приведены в табл. 168.

Таблица 168

Типы кабельных разветвительных муфт и их основные данные

Тип муфты	Номер чертежа	Номер рисунка	Число		Масса, кг
			клеммных колодок, черт. 8642[а].00	зажимов	
РМ4-28 на 4 направления	16070-00-00	254	4	28	16,8
РМ8-112 на 8 направлений	16071-00-00	255	16	112	42,0
РМ7-49 на 7 направлений	16098-00-00	256	7	49	25,0
РМУ7-84 на 7 направлений	16098-00-00-01	257	—	84	26,0

В муфтах РМУ7-84 применены 12-штырные клеммные колодки (7 шт.).

Кабельные разветвительные муфты представляют собой литые чугунные корпуса с крышками. Для предотвращения повреждения кабеля муфты имеют предохранительные трубы. Внутри корпусов муфт РМ4-28, РМ8-112 и РМ7-49 устанавливают семиштырные клеммы по черт. 8642[а].00, внутри корпуса муфты РМУ7-84 устанавливают 12-штырные клеммные колодки.

Муфты РМ4 и РМ7 рассчитаны на один групповой кабель, РМ8 — на два групповых кабеля.

Электрическое сопротивление изоляции аналогично ранее описанным муфтам УКМ и УПМ.

Габаритные размеры кабельных разветвительных муфт приведены на рис. 254—257.

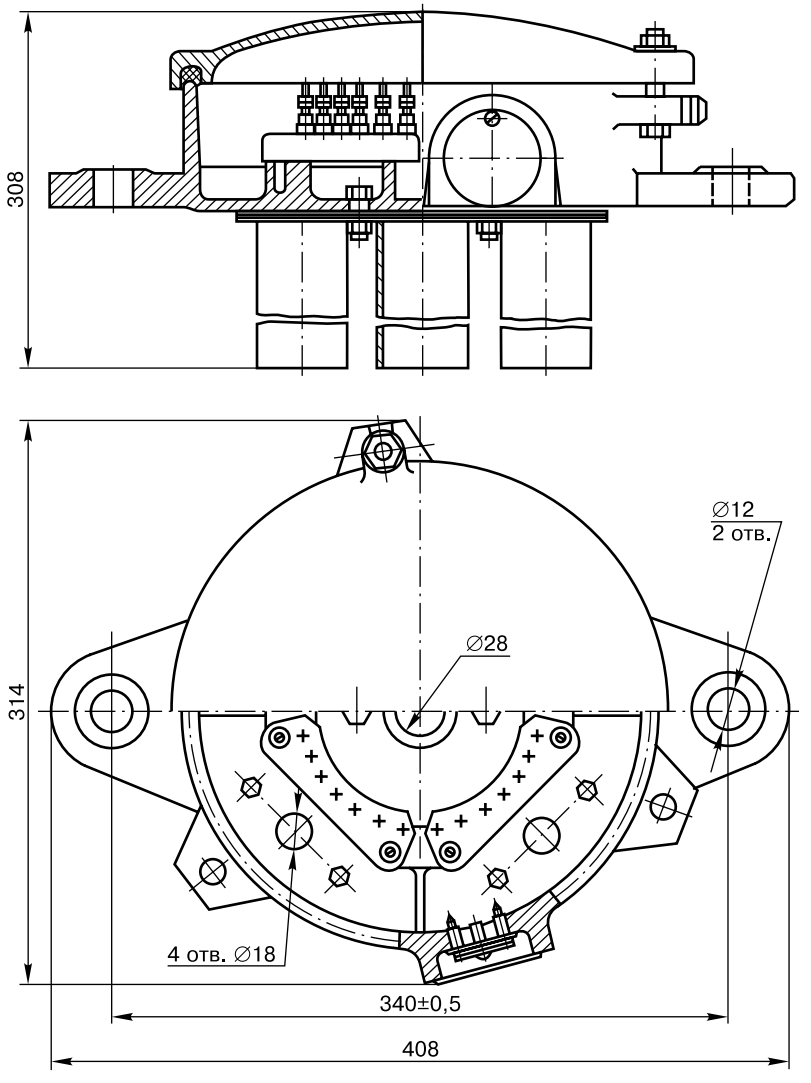


Рис. 254. Муфта кабельная разветвительная на четыре направления РМ4-28

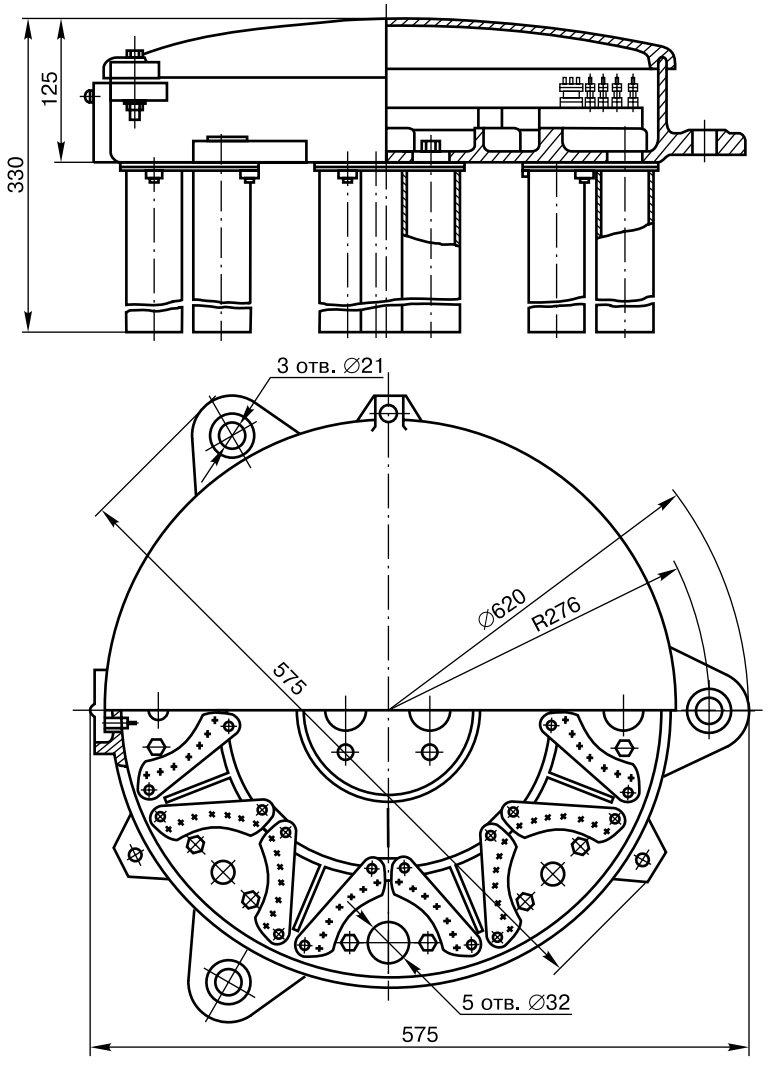


Рис. 255. Муфта кабельная разветвительная на восемь направлений РМ8-112

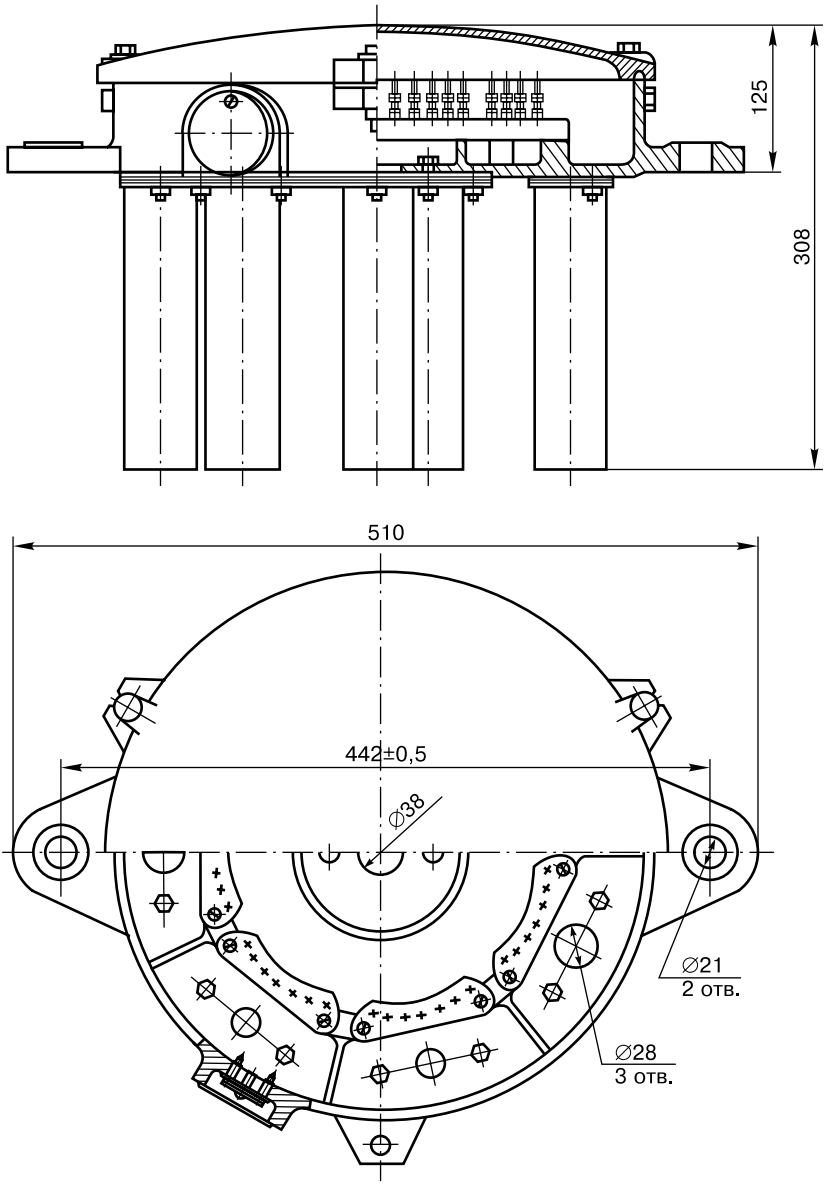


Рис. 256. Муфта кабельная разветвительная на семь направлений РМ7-49

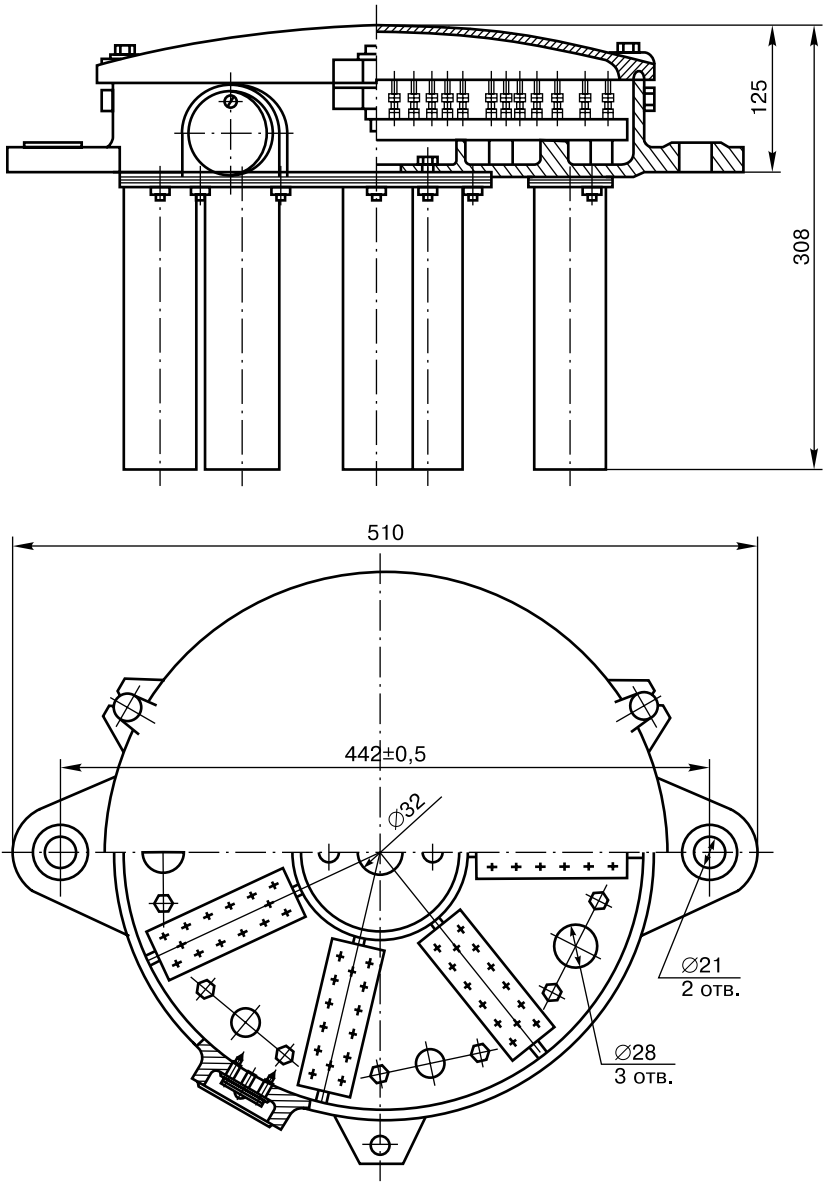


Рис. 257. Муфта кабельная разветвительная на семь направлений РМУ7-84

18. Муфты кабельные соединительные

Муфты кабельные соединительные предназначены для сращивания кабелей на участках, протяженность которых превышает строительную длину кабеля.

Конструктивно муфты представляют собой литые чугунные корпуса. Типы, номера чертежей, жильность сращиваемого кабеля, диаметр вводных отверстий, габаритные размеры и масса соединительных муфт приведены в табл. 169.

Таблица 169

Основные данные соединительных муфт

Тип соединительной муфты	Номер чертежа	Жильность сращиваемого кабеля	Диаметр вводных отверстий, мм	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
				длина	ширина	высота	
С-35М	7647.00.00	до 19	35	308	115	110	7,6
С-50М	7648.00.00	до 42	50	394	129	130	11,7
С-65М	7649.00.00	до 72	65	630	160	155	17,20
С-55	26061.00.00	—	55	748	186	200	20,48

Выпускается Волгоградским литейно-механическим заводом по ТУ 32 ЦШ 453-76.

19. Муфты кабельные тройниковые

Муфты кабельные тройниковые предназначены для разделки и разветвления одного кабеля на два. Конструктивно муфты представляют собой литые чугунные корпуса.

Типы, номера чертежей, жильность разветвляемых кабелей, габаритные размеры и масса тройниковых муфт приведены в табл. 170.

Таблица 170

Основные данные кабельных тройниковых муфт

Тип муфты	Номер чертежа	Жильность сращиваемого кабеля	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
			длина	ширина	высота	
Т-35М	7650.00.00	до 19	395	254	130	9,76
Т-50М	7651.00.00	до 42	500	314	167	14,6
Т-65М	7652.00.00	до 72	626	412	205	27,8
Т-55	26023.00.00	—	748	365	179	25,07

Выпускаются Волгоградским литейно-механическим заводом по ТУ 32 ЦШ 453-76.

20. Запасные части к кабельным муфтам

К ним относятся:

— семиштырные клеммы, черт. 8642А-00 (рис. 258), где:

1 — колодка клеммы из коричневого феноласта Э2-330-02, черт. 8642А-01;

2 — штырь, черт. 8642а-02а;

3 — гайка М4.32.036 ГОСТ 5927-70 (14 шт.);

4 — шайба 4.32.036 ГОСТ 11371-78 (28 шт.);

— двухштырные универсальные клеммы типа УДК-14А;

— 12-штырные клеммные колодки;

— винты стальные М5×20 ГОСТ 17473-80;

— гайки стальные М5 ГОСТ 5927-70;

— гайки латунные М4 ГОСТ 5927-70.

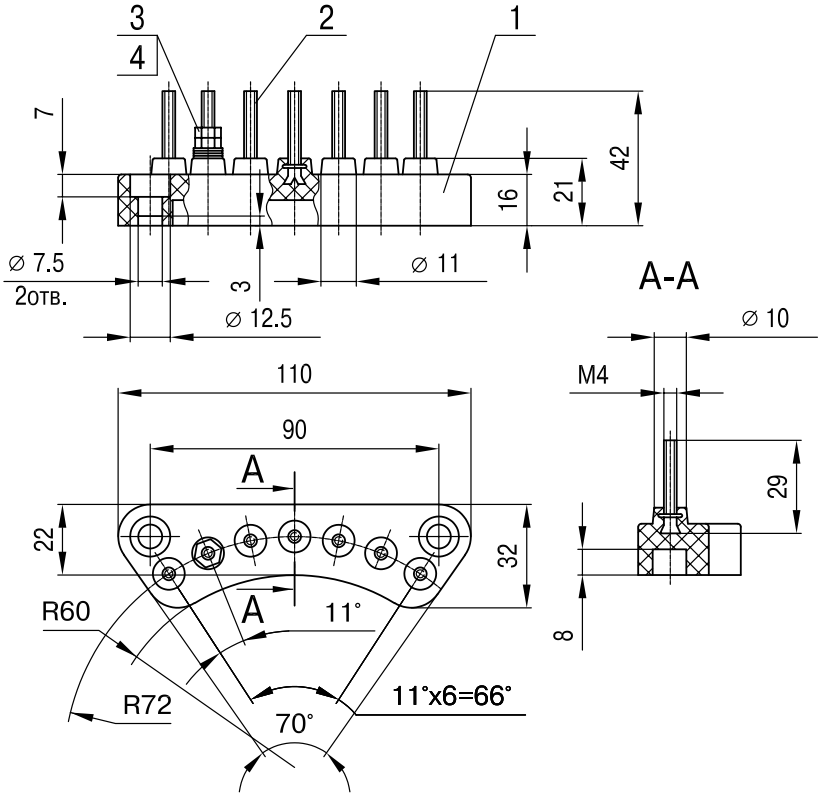


Рис. 258. Семиштырная клемма кабельной муфты

21. Перемычка к путевым ящикам герметизированная 1548.00.000

Назначение. Перемычки герметизированные к путевым ящикам (рис. 259) предназначены для обеспечения электрического соединения ящиков путевых с рельсами. Конструкция вышеуказанных перемычек позволяет защитить канат от воздействия разрушающих внешних факторов.



Рис. 259

Технические характеристики герметизированных перемычек к путевым ящикам приведены в табл. 171.

Выпускаемые исполнения изделия приведены в табл. 172.

Таблица 171

Чертеж	Длина, мм	Диаметр каната, мм	Вес, кг
1548.00.000	1600	6,2	0,45
1548.00.000-01	3600		0,85
1548.00.000-02	5600		1,20
1548.00.000-03	7600		1,55
1548.00.000-04	9600		1,90
1548.00.000-05	11600		2,25

Таблица 172

№	Наименование	Обозначение	ТУ
1	Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 1600 мм, d = 6,2 мм)	1548.00.000	ТУ 32 ЦШ 527-96
2	Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 3600 мм, d = 6,2 мм)	1548.00.000-01	ТУ 32 ЦШ 527-96

Продолжение табл. 172

№	Наименование	Обозначение	ТУ
3	Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 5600 мм, d = 6,2 мм)	1548.00.000-02	ТУ 32 ЦШ 527-96
4	Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 7600 мм, d = 6,2 мм)	1548.00.000-03	ТУ 32 ЦШ 527-96
5	Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 9600 мм, d = 6,2 мм)	1548.00.000-04	ТУ 32 ЦШ 527-96
6	Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 11600 мм, d = 6,2 мм)	1548.00.000-05	ТУ 32 ЦШ 527-96

Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня изготовления.

22. Перемычка к путевым ящикам герметизированная 1548.00.000 в оболочке «ПВХ»

Назначение. Перемычки герметизированные в оболочке ПВХ к путевым ящикам (рис. 260) предназначены для обеспечения электрического соединения ящиков путевых с рельсами.

Герметизация стыка ПВХ и металлической трубки производится с помощью термоусаживаемой трубки на клеевой основе, что повышает надежность и герметичность перемычек.

Технические характеристики герметизированных перемычек в оболочке ПВХ к путевым ящикам приведены в табл. 173.

Выпускаемые исполнения изделия приведены в табл. 174.

Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня изготовления.

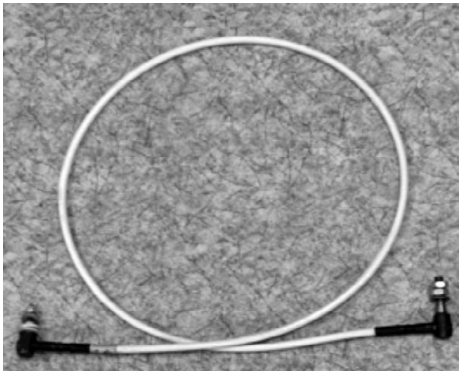


Рис. 260

Таблица 173

Чертеж	Длина, мм	Диаметр каната, мм	Вес, кг
1548.00.000-06	1600	6,2	0,45
1548.00.000-07	3600		0,85
1548.00.000-08	5600		1,20
1548.00.000-09	7600		1,55
1548.00.000-10	9600		1,90
1548.00.000-11	11600		2,25

Таблица 174

№	Наименование	Обозначение	ТУ
1	Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 1600 мм, d = 6,2 мм)	1548.00.000-06	ТУ 32 ЦШ 527-96
2	Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 3600 мм, d = 6,2 мм)	1548.00.000-07	ТУ 32 ЦШ 527-96
3	Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 5600 мм, d = 6,2 мм)	1548.00.000-08	ТУ 32 ЦШ 527-96
4	Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 7600 мм, d = 6,2 мм)	1548.00.000-09	ТУ 32 ЦШ 527-96
5	Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 9600 мм, d = 6,2 мм)	1548.00.000-10	ТУ 32 ЦШ 527-96
6	Перемычка к путевым ящикам герметизированная (L = 11600 мм, d = 6,2 мм)	1548.00.000-11	ТУ 32 ЦШ 527-96

23. Соединитель стрелочный герметизированный 1557.00.000

Назначение. Соединители стрелочные герметизированные (рис. 261) предназначены для соединения отдельных частей стрелочных переводов в разветвленных рельсовых цепях, соединения рель-



Рис. 261

Таблица 175

Чертеж	Длина, мм	Диаметр каната, мм	Вес, кг
1557.00.000	600	6,2	0,35
1557.00.000-01	1200		0,50
1557.00.000-02	3300	8,4	1,30
1557.00.000-03	6700		2,30
1557.00.000-08	1500	6,2	0,6

Таблица 176

№	Наименование	Обозначение	ТУ
1	Соединитель стрелочный герметизированный тип I (L = 600 мм, d = 6,2 мм)	1557.00.000	ТУ 32 ЦШ 527-96
2	Соединитель стрелочный герметизированный тип II (L = 1200 мм, d = 6,2 мм)	1557.00.000-01	ТУ 32 ЦШ 527-96
3	Соединитель стрелочный герметизированный тип III (L = 3300 мм, d = 8,4 мм)	1557.00.000-02	ТУ 32 ЦШ 527-96
4	Соединитель стрелочный герметизированный тип IV (L = 6700 мм, d = 8,4 мм)	1557.00.000-03	ТУ 32 ЦШ 527-96

сов, расположенных по разные стороны от изолирующего стыка для пропуска тягового тока.

Технические характеристики герметизированных стрелочных соединителей 1557.00.000 приведены в табл. 175.

Выпускаемые исполнения изделия приведены в табл. 176.

Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня изготовления.

24. Соединитель стрелочный герметизированный 1557.00.000 в ПВХ-оболочке

Назначение. Соединители стрелочные герметизированные в ПВХ оболочке (рис. 262) предназначены для соединения отдельных частей стрелочных переводов в разветвленных рельсовых цепях, соединения рельсов, расположенных по разные стороны от изолирующего стыка для пропуска тягового тока.

Герметизация стыка ПВХ и металлической трубки производится с помощью термоусаживаемой трубки на клеевой основе, что повышает надежность и герметичность соединителей.

Технические характеристики герметизированных стрелочных соединителей в ПВХ оболочке 1557.00.000 приведены в табл. 177.

Выпускаемые исполнения изделия приведены в табл. 178.

Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня изготовления.

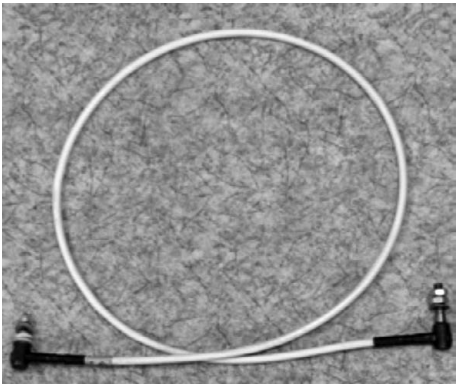


Рис. 262

Таблица 177

Чертеж	Длина, мм	Диаметр каната, мм	Вес, кг
1557.00.000-04	600	6,2	0,40
1557.00.000-05	1200		0,56
1557.00.000-06	3300	8,4	1,50
1557.00.000-07	6700		2,80
1557.00.000-09	1500	6,2	0,62

Таблица 178

№	Наименование	Обозначение	ТУ
1	Соединитель стрелочный герметизированный тип I (L = 600 мм, d = 6,2 мм)	1557.00.000-04	ТУ 32 ЦШ 527-96
2	Соединитель стрелочный герметизированный тип II (L = 1200 мм, d = 6,2 мм)	1557.00.000-05	ТУ 32 ЦШ 527-96
3	Соединитель стрелочный герметизированный тип III (L = 3300 мм, d = 8,4 мм)	1557.00.000-06	ТУ 32 ЦШ 527-96
4	Соединитель стрелочный герметизированный тип IV (L = 6700 мм, d = 8,4 мм)	1557.00.000-07	ТУ 32 ЦШ 527-96

25. Перемычка к дроссель-трансформаторам герметизированная 1549.00.000

Назначение. Перемычки герметизированные (рис. 263) к дроссель-трансформаторам предназначены для обеспечения электри-



Рис. 263

ческого соединения дроссель-трансформаторов с напольным оборудованием. Конструкция вышеуказанных перемычек позволяет защитить канат от воздействия разрушающих внешних факторов.

Технические характеристики герметизированных перемычек к дроссель-трансформаторам 1549.00.000 приведены в табл. 179.

Выпускаемые исполнения изделия приведены в табл. 180.

Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня изготовления.

Таблица 179

Чертеж	Длина, мм	Диаметр каната, мм	Вес, кг
1549.00.000	1600	6,2	0,40
1549.00.000-01	3600		0,80
1549.00.000-02	5600		1,20

Таблица 180

№	Наименование	Обозначение	ТУ
1	Перемычка к дроссель-трансформаторам герметизированная (L = 1600 мм, d = 6,2 мм)	1549.00.000	ТУ 32 ЦШ 527-96
2	Перемычка к дроссель-трансформаторам герметизированная (L = 3600 мм, d = 6,2 мм)	1549.00.000-01	ТУ 32 ЦШ 527-96
3	Перемычка к дроссель-трансформаторам герметизированная (L = 5600 мм, d = 6,2 мм)	1549.00.000-02	ТУ 32 ЦШ 527-96

26. Перемычка к дроссель-трансформаторам герметизированная 1549.00.000 в оболочке «ПВХ»

Назначение. Перемычки герметизированные в оболочке ПВХ (рис. 264) к дроссель-трансформаторам предназначены для обеспечения электрического соединения дроссель-трансформаторов с напольным оборудованием. Герметизация стыка ПВХ и металлической трубки производится с помощью термоусаживаемой трубки на клеевой основе, что повышает надежность и герметичность перемычек.

Технические характеристики герметизированных перемычек в оболочке ПВХ к дроссель-трансформаторам приведены в табл. 181.

Выпускаемые исполнения изделия приведены в табл. 182.

Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня изготовления.

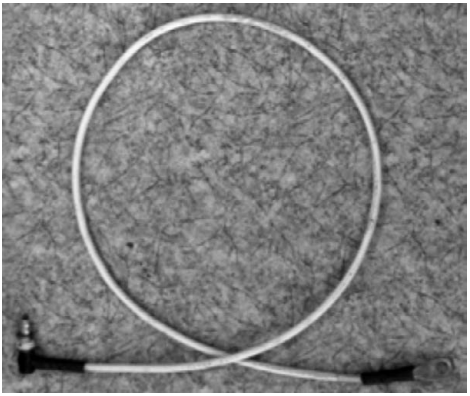


Рис. 264

Таблица 181

Чертеж	Длина, мм	Диаметр каната, мм	Вес, кг
1549.00.000-03	1600	6,2	0,41
1549.00.000-04	3600		0,82
1549.00.000-05	5600		1,23

Таблица 182

№	Наименование	Обозначение	ТУ
1	Перемычка к дроссель-трансформаторам герметизированная (L = 1600 мм, d = 6,2 мм)	1549.00.000-03	ТУ 32 ЦШ 527-96

Продолжение табл. 182

№	Наименование	Обозначение	ТУ
2	Перемычка к дроссель-трансформаторам герметизированная (L = 3600 мм, d = 6,2 мм)	1549.00.000-04	ТУ 32 ЦШ 527-96
3	Перемычка к дроссель-трансформаторам герметизированная (L = 5600 мм, d = 6,2 мм)	1549.00.000-05	ТУ 32 ЦШ 527-96

27. Перемычка 1984.00.000

Назначение. Перемычки типа 1984.00.000 (рис. 265) предназначены для обеспечения электрического соединения напольного оборудования с рельсами.

Технические характеристики перемычек 1984.00.000 приведены в табл. 183.

Выпускаемые исполнения изделия приведены в табл. 184.

Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня изготовления.

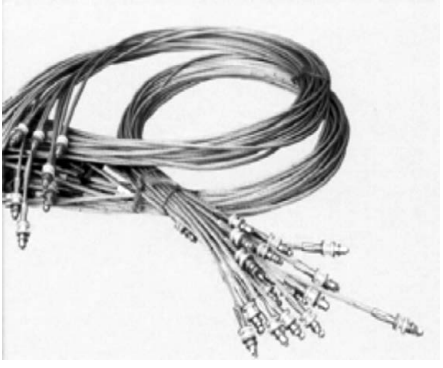


Рис. 262

Таблица 183

Чертеж	Длина, мм	Диаметр каната, мм	Вес, кг
1984.00.000	1000	8,4	0,45
1984.00.000-01	1620		0,65
1984.00.000-02	2700		0,95
1984.00.000-03	3600		1,25
1984.00.000-04	5600		1,85

Таблица 184

№	Наименование	Обозначение	ТУ
1	Перемычка (L = 1000 мм, d = 8,4 мм)	1984.00.000	ТУ 32 ЦШ 527-96
2	Перемычка (L = 1620 мм, d = 8,4 мм)	1984.00.000-01	ТУ 32 ЦШ 527-96
3	Перемычка (L = 2700 мм, d = 8,4 мм)	1984.00.000-02	ТУ 32 ЦШ 527-96
4	Перемычка (L = 3600 мм, d = 8,4 мм)	1984.00.000-03	ТУ 32 ЦШ 527-96
5	Перемычка (L = 5600 мм, d = 8,4 мм)	1984.00.000-04	ТУ 32 ЦШ 527-96

28. Перемычка герметизированная 1985.00.000

Назначение. Перемычки герметизированные типа 1985.00.000 (рис. 263) предназначены для обеспечения электрического соединения напольного оборудования с рельсами. Конструкция вышеуказанных перемычек позволяет защитить канат от воздействия разрушающих внешних факторов.

Технические характеристики герметизированных перемычек 1985.00.000 приведены в табл. 185.

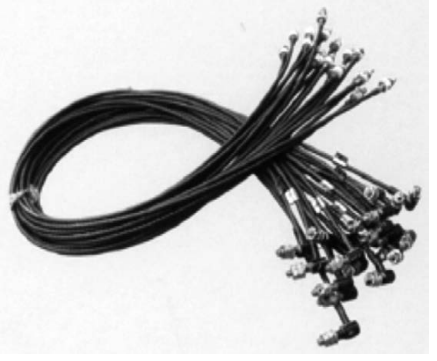


Рис. 263

Таблица 185

Чертеж	Длина, мм	Диаметр каната, мм	Вес, кг
1985.00.000	1000	8,4	0,50
1985.00.000-01	1620		0,70
1985.00.000-02	2700		1,00
1985.00.000-03	3600		1,30
1985.00.000-04	5600		1,90

Таблица 186

№	Наименование	Обозначение	ТУ
1	Перемычка герметизированная (L = 1000 мм, d = 8,4 мм)	1985.00.000	ТУ 32 ЦШ 527-96
2	Перемычка герметизированная (L = 1620 мм, d = 8,4 мм)	1985.00.000-01	ТУ 32 ЦШ 527-96
3	Перемычка герметизированная (L = 2700 мм, d = 8,4 мм)	1985.00.000-02	ТУ 32 ЦШ 527-96
4	Перемычка герметизированная (L = 3600 мм, d = 8,4 мм)	1985.00.000-03	ТУ 32 ЦШ 527-96
5	Перемычка герметизированная (L = 5600 мм, d = 8,4 мм)	1985.00.000-04	ТУ 32 ЦШ 527-96

Выпускаемые исполнения изделия приведены в табл. 186.
Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня изготовления.

29. Перемычка герметизированная 1985.00.000 в оболочке «ПВХ»

Назначение. Перемычки герметизированные типа 1985.00.000 в оболочке ПВХ (рис. 267) предназначены для обеспечения электрического соединения напольного оборудования с рельсами.

Герметизация стыка ПВХ и металлической трубки производится с помощью термоусаживаемой трубки на клеевой основе, что повышает надежность и герметичность перемычек.

Технические характеристики герметизированных перемычек 1985.00.000 в оболочке ПВХ приведены в табл. 187.

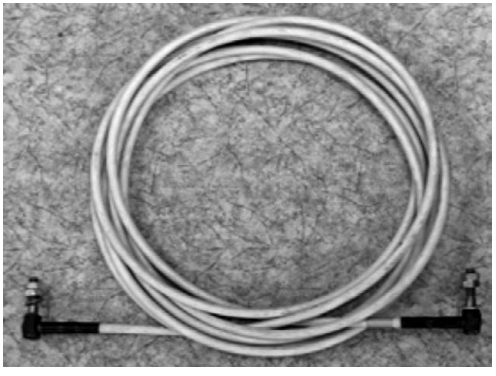


Рис. 267

Таблица 187

Чертеж	Длина, мм	Диаметр каната, мм	Вес, кг
1985.00.000-05	1000	8,4	0,55
1985.00.000-06	1620		0,76
1985.00.000-07	2700		1,07
1985.00.000-08	3600		1,38
1985.00.000-09	5600		1,99

Таблица 188

№	Наименование	Обозначение	ТУ
1	Перемычка герметизированная (L = 1000 мм, d = 8,4 мм)	1985.00.000-05	ТУ 32 ЦШ 527-96
2	Перемычка герметизированная (L = 1620 мм, d = 8,4 мм)	1985.00.000-06	ТУ 32 ЦШ 527-96
3	Перемычка герметизированная (L = 2700 мм, d = 8,4 мм)	1985.00.000-07	ТУ 32 ЦШ 527-96
4	Перемычка герметизированная (L = 3600 мм, d = 8,4 мм)	1985.00.000-08	ТУ 32 ЦШ 527-96
5	Перемычка герметизированная (L = 5600 мм, d = 8,4 мм)	1985.00.000-09	ТУ 32 ЦШ 527-96

Выпускаемые исполнения изделия приведены в табл. 188.
Гарантийный срок эксплуатации: 3 года со дня изготовления.

Волгоградский ЛМЗ производит также наряду с СЗПК г. Гатчина и ООО «Термотрон-Завод» г. Брянск перемычки дроссельные, междроссельные и соединители электротяговые сталемедные эластичные ММСЭ, ДМСЭ и ЭМСЭ, а также держатели концевые промежуточные и продольные промежуточные, изоляторы, держатели, подрельсовые поперечные, межрельсовые поперечные и продольные.

30. Шланг для электропривода

Для соединения электропривода с муфтой или трансформаторным ящиком применяется шланг для электропривода по чертежу 26062-00-00СБ. В качестве шланга применяется шланг резиновый диаметром 48/27 мм ГОСТ 1335-70 длиной 530 мм.

В комплект поставки шланга для электропривода входят также два штуцера с фланцами диаметром отверстия 20 мм; две резиновые

прокладки из листовой резины толщиной 1,5—2 мм; два зажима резинового шланга; четыре болта М10×3058 и четыре гайки М104.

Общая длина шланга для электропривода вместе с фланцами и прокладками составляет 550 мм.

Шланг для электропривода (черт. 26062-00-00СБ) входит в комплект поставки путевого трансформаторного ящика с контактом местного управления, универсальных кабельных муфт УКМ-12-IV и УПМ-24-IV, а также может поставляться по отдельному заказу в качестве запасной части; в комплект поставки электропривода шланг не входит.

Масса 2,882 кг.

31. Стойки кабельные перегонные типа СКП

Их выпускают с 1985 г. двух типов: СКП-А и СКП-С. Они выполнены из стального гнутого профиля.

Стойка кабельная перегонная типа СКП-А (черт. 16672-00-00) предназначена для разделки кабелей СЦБ в устройствах автоблокировки с централизованным размещением аппаратуры системы ЦАБ. В ней устанавливают панель под три плинта типа ПН-10.

Стойка кабельная перегонная типа СКП-С (черт. 16672-00-00-03) служит для разделки магистральных кабелей связи. В ней устанавливают бокс типа БМ2-2.

Размеры этих стоек 1685×570×480 мм, а масса стойки типа СКП-А не более 35,4 кг, а стойки типа СКП-С — не более 34,4 кг.

32. Коробка групповая ГК

Коробка групповая ГК предназначена для разделки групповых кабелей в местах установки стрелок, светофоров и подключения рельсовых цепей и размещается на стене тоннеля метрополитена.

Групповая коробка выполнена на базе клеммного ящика типа ЯК-30 с установкой клеммных панелей на 48 зажимов.

Групповая коробка имеет 4 отверстия для ввода кабеля.

33. Коробка клеммная соединительная КС-3

Коробка КС-3 (черт. 22148-00-00) предназначена для соединения электрических проводов, проложенных в газовых трубах, и устанавливается на локомотивах, оборудованных устройствами автоматической локомотивной сигнализации. Она предназначена для работы в условиях вибрации при частотах 1—100 Гц и ускорении до 10 м/с^2.



Корпус коробки КС-3 изготавливается из чугуна марки СЧ-10. Коробка КС-3 имеет три патрубка для подведения проводов. В одном из двух противоположных патрубков нарезается резьба трубная 1/2″ класса В на длину не менее 20 мм.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей относительно корпуса должно быть не менее 50 МОм при температуре 20 ± 5 °С и относительной влажности до 80 %.

Изоляция токоведущих частей относительно корпуса должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя или перекрытия при температуре 20 ± 5 °С и относительной влажности до 80 % испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью 0,5 кВА.

Рабочее напряжение коробок КС-3 — 220 В переменного или постоянного тока, величина тока — до 10 А.

Срок службы коробки КС-3 — 10 лет.

Коробка КС-3 имеет маркировку с указанием товарного знака предприятия-изготовителя; типа коробки; порядкового номера и года выпуска.

Перед упаковкой три патрубка коробки закрываются полиэтиленовыми пробками.

Габаритные размеры: ширина — 162, высота — 80 мм; масса 2 кг.

34. Устройство для фиксации жил кабелей и проводов, приспособление для заделки

Устройство (черт. 16068.10.01) предназначено для защиты от перепутывания жил кабелей и проводов при их отключении и последующем подключении к зажимам клемм, установленных в универсальных муфтах УКМ-12, УПМ-24, в разветлительных муфтах, в путевых ящиках, в стаканах светофоров с металлическими мачтами, в релейных шкафах. Установка устройств на жилы кабелей и проводов производится при помощи приспособления (черт. 16068.11.00).

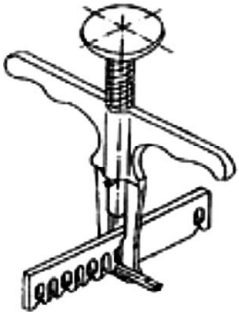


Рис. 269

Габаритные размеры, мм:	
устройства	180×20×3
приспособления	115×100×30
Масса, кг	
устройства	0,0065
приспособления	0,05

Примечание. Устройство для фиксации жил кабелей и проводов 16068.10.01 и приспособление 16068.11.00 изготавливаются Армавирским электромеханическим заводом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» по ТУ 32 ЦШ 3910-97.

35. Фундаменты металлические сварные для напольного оборудования

Таблица 189

Обозначение и наименование	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
7324С-04-00 основание (фундамент) для ящиков ТЯ1, ТЯ2, ПЯ1 (2 шт. на ящик)	404×300×45	3,34
У-12811-00-00Св фундамент маневровой колонки	1315×350×300	15,9
13237-00-00Св фундамент для автошлагбаума тип I	1000×600×600	107
13258-00-00Асв стойка для релейных шкафов типа ШМ	1000×642×63	16,3

Примечание. Фундаменты металлические сварные для путевых трансформаторных ящиков и другого напольного оборудования изготавливаются Армавирским электромеханическим заводом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА».

36. Ящики трансформаторные для светофоров ТЯ-6 и ТЯ-6П

Ящик трансформаторный ТЯ-6 (26097С-00-00) предназначен для размещения трансформаторов в светофорах мачтовых.

Климатическое исполнения ящика УХЛ 1 по ГОСТ 15150-69.

Корпус и крышка ящика штамповано-сварные, а в новых светофорах стали устанавливать полимерные трансформаторные ящики ТЯ-6П.

Ящики трансформаторные для светофоров ТЯ-6 и ТЯ-6П изготавливаются Армавирским электромеханическим заводом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА».

Раздел VIII
ДАТЧИКИ И ПЕДАЛИ

1. Радиотехнический датчик контроля свободности стрелочных участков РТД-С

Радиотехнический датчик контроля свободности стрелочных участков (РТД-С) предназначен для фиксации наличия отцепов на стрелочных участках сортировочных горок в системах ГАЦ. РТД-С может быть использован для контроля проезда транспортными средствами определенных участков пути в системах автоматики и сигнализации, а также для контроля наличия отцепов на тормозных позициях в системах АРС.

Для осуществления контроля в РТД-С используется радиоканал СВЧ диапазона, датчики работают в СВЧ диапазоне на частоте от 9,1 до 9,45 ГГц.

В зависимости от эксплуатационных требований РТД-С имеет следующие восемь вариантов исполнения:

РТД-С1, РТД-С5 — применяются на стрелочных участках сортировочных горок в системах ГАЦ и АРС с использованием передатчика и двух приемников;

РТД-С2, РТД-С3, РТД-С6, РТД-С7 — рекомендуется применять взамен ФЭУ, а также для контроля проезда транспортными средствами определенных участков пути с использованием одного приемника и одного передатчика;

РТД-С4 — предназначен для ремонта комплектов РТД-С1, РТД-С2, РТД-С3;

РТД-С8 — предназначен для ремонта комплектов РТД-С5, РТД-С6, РТД-С7.

В настоящее время Лосиноостровский ЭТЗ — филиал «ЭЛТЕЗА» изготавливает датчики радиотехнические РТД-С в 4-х вариантах исполнения:

— РТД-С5, черт. 38550-00-00-04, используется на ответственных стрелочных участках;

— РТД-С6, черт. 38550-00-00-05, используется на малонапряженных стрелочных участках;

— РТД-С7, черт. 38550-00-00-06, используется для замены фотоэлектрических устройств ФЭУ;

— РТД-С8, черт. 38550-00-00-07, используется в качестве запасного комплекта для ремонта.

РТД-С рассчитан на непрерывную круглосуточную работу при температуре окружающей среды от минус 45 °С до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха до 100 % при температуре +25 °С и относится к изделиям исполнения У категории 1 по ГОСТ 15150-69.

РТД-С сохраняет устойчивую работу в условиях запыленности, тумана, дождя, снега.

Питание РТД-С осуществляется от сети переменного тока напряжением $14^{+5\%}_{-10\%}$ В частотой 50 Гц.

Мощность, потребляемая РТД-С от сети переменного тока, не превышает 7В · А.

Режим излучения передатчика РТД-С — непрерывный, вид модуляции — амплитудная манипуляция.

Частота модулирующего сигнала (60 ± 6) кГц.

Мощность излучения модулированного сигнала СВЧ от 2,5 мВт до 6 мВт. Максимальное расстояние между блоками ПРД и ПРМ (ПРМ1) — 10 м.

Напряжение постоянного тока на выходе цепи «Упр. реле» модуля ПРМ (ПРМ1) на нагрузке 1,8 кОм; не менее 18 В — при затухании в тракте приемопередачи: 35 дБ; не более 0,5 В — при затухании 40 дБ.

Напряжение постоянного тока на выходе операционного усилителя «Вых. УО» модуля ПРМ (ПРМ1) (3,6...6,0) В при затухании сигнала в тракте приемо- передачи 34 дБ.

Модули ПРД и ПРМ (ПРМ1) имеют оптическую индикацию наличия модулирующего сигнала.

Электрическая изоляция цепей питания и подключения реле выдерживает без пробоя относительно корпуса испытательное напряжение 250В переменного тока частотой 50 Гц.

Комплектность РТД-С приведена в табл. 190.

Принятые условные обозначения

РТД-С — радиотехнический датчик контроля свободности стрелочных участков;

ПРД — модуль передающий (передатчик);

ПРМ — модуль приемный (приемник);

ПРМ1 — модуль приемный (приемник) с повышенной помехозащищенностью от электромагнитных полей (в диапазоне (80 — 1000) МГц), излучаемых носимыми радиостанциями мощностью до 5 Вт (по всем остальным показателем аналогичен ПРМ);

ФЭУ — фотоэлектрическое устройство;

РПА — рупорная пирамидальная антенна;

ГЛПД-1 — генератор СВЧ на лавинопролетном диоде (ЛПД);

АРС — автоматический роспуск составов;

ГАЦ — горочная автоматическая централизация.

Назначенный ресурс РТД-С — 10 лет.

2. Педаль бесконтактная магнитная без источника питания типа ПБМ-56

Назначение. Педаль ПБМ-56 предназначена для работы в устройствах горочной автоматической централизации, автоматической накладки башмаков, отсчета осей и в других автоматических устройствах, требующих фиксации прохождения ската вагона через определенную точку пути.

Некоторые конструктивные особенности. Педаль состоит из напольного устройства (датчика) типа ПБМ-56 (черт. 571.00.13) и релейной ячейки типа РЯ-ПБМ-56 (черт. 573.43.21). Датчик (рис. 270, а) устанавливают с внутренней стороны широкой колеи на любом типе рельса без нарушения его целостности. Релейную ячейку (рис. 270, б) устанавливают в закрытом помещении.

Электрическая принципиальная схема педали ПБМ-56 показана на рис. 271. Наименование и тип приборов, входящих в педаль, приведены в табл. 191.

Монтаж ячейки производится проводом ПМВГ сечением 0,5 мм^2.

Техническая характеристика. Педаль ПБМ-56 надежно работает при скоростях следования скатов от 1,5 до 30 км/ч. Расстояние верхней точки датчика от нижней кромки головки рельса должно быть 10 мм с возможностью регулировки его от 8 до 20 мм.

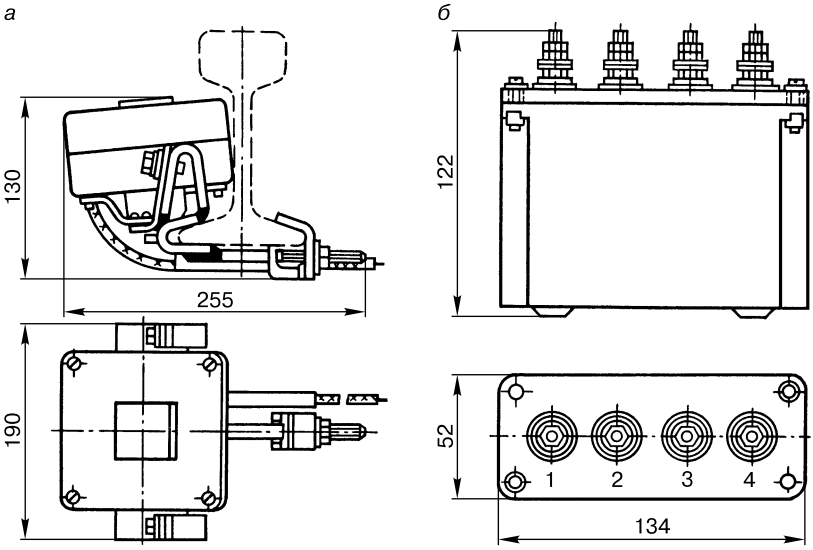


Рис. 270. Бесконтактная магнитная педаль без источника питания типа ПБМ-56

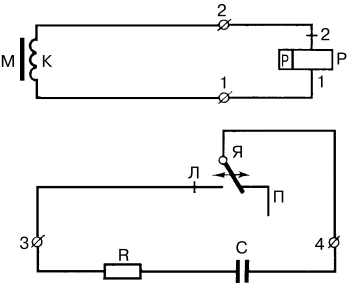


Рис. 271. Электрическая схема бесконтактной магнитной педали типа ПБМ-56

Таблица 190

Комплектность датчика РТД-С

Наименование	Номер чертежа	Количество			
		РТД-С1, РТД-С5	РТД-С2, РТД-С6	РТД-С3, РТД-С7	РТД-С4, РТД-С8
Модуль приемный ПРМ (ПРМ1)*	38550-20-00 (38550-20-00-01)	2	1	1	1
Модуль передающий ПРД	38550-01-00	1	1	1	1
Стойка	38550-30-00	2	2	—	—
Кабель	38550-50-00	1	1	1	—
Кабель	38550-51-00	1	—	1	—
Кабель	38550-51-00-01	1	1	—	—
Насадка	38550-32-00	—	—	2	—
Устройство переходное СВЧ	38550-100-00	—	—	—	2
Комплект монтажных частей	38550-35-00	3	2	2	—
Кожух	38550-36-00	3	2	2	—
Скоба	38550-35-01	3	2	2	—
Рукав	38550-35-02	3	2	2	—
Болт М10-6gх20.58.19	ГОСТ 7798-70	9	6	6	—
Болт М10-6gх35.58.19	ГОСТ 7798-70	6	4	4	—
Шайба 10.65Г.019	ГОСТ 6402-70	15	10	10	—
Шайба 10.04.019	ГОСТ 11371-78	15	10	10	—

* ПРМ — для РТД-С1, РТД-С2, РТД-С3, РТД-С4 (ПРМ1 — для РТД-С5, РТД-С6, РТД-С7, РТД-С8).

Таблица 191

Условное обозначение, наименование и тип приборов педали

Условное обозначение на рис. 271	Наименование прибора	Тип прибора
M	Магнит датчика	Черт. 734.10.22; АНКО-4; 60×68×80 мм
K	Катушка датчика	Черт. 737.21.91; 500 Ом ± 10%; 4700 витков, провод ПЭЛШКО диаметром 0,27 мм
P	Реле	РП; черт. 613.10.28; 300 Ом ± 15%, 7000 витков, провод ПЭЛ диаметром 0,15 мм
R	Резистор	ВС-1 Вт-68 Ом ± 10%
C	Конденсатор	КБГ-МП-200 В-1 мкФ ± 10%

Магнит должен иметь напряженность магнитного поля не менее 40 кА/м и остаточную магнитную индукцию в замкнутой магнитной цепи не менее 0,1 Т. Магнитный поток магнита в разомкнутой магнитной цепи должен быть не менее 0,5 мВб.

Поляризованное реле *РП* при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^{\circ}C$ и относительной влажности $(65 \pm 15)\%$ должно иметь следующие характеристики:

Ток срабатывания не более, мА	1,9
Ток отпускания не менее, мА	0,7
Контактное нажатие не менее, Н	0,05
Зазор между контактами не менее, мм	0,1

Измерение электрических характеристик поляризованного реле производится миллиамперметром постоянного тока класса точности не ниже 1,5. Магнитный поток измеряют милливеберметром типа М-119.

Работоспособность педали ПБМ-56 до ее установки можно проверить (рис. 272) следующим образом: датчик соединяют с ячейкой *4* согласно принципиальной схеме. На зажимах ячейки *3-4* включают лампу накаливания *6* с соответствующей батареей питания *5*. Вместо колесных пар используется соответствующий эквивалент *3* (стальной брусок 50×20×30 мм), перемещаемый по панели *2* в направлении, указанном стрелкой, на расстоянии до 10 мм над педалью *1* со скоростью не менее 0,5 м/с. Педаль при этом должна обеспечивать вспыхивание лампы в момент нахождения стального бруска над магнитом.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция всех токоведущих частей по отношению к корпусу должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 мин напря-

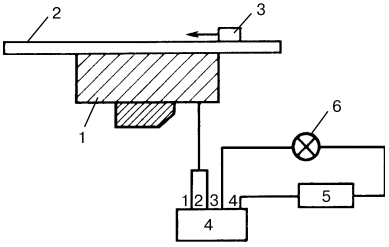


Рис. 272. Схема проверки работоспособности магнитной педали ПБМ-56 до ее установки

жение переменного тока частотой 50 Гц для датчика — 1000 В, для ячейки — 500 В (при мощности испытательной установки 0,5 кВ·А). Под корпусом следует понимать магнит в датчике и скобу, крепящую реле, в ячейке.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и корпусом при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^{\circ}C$ и относительной влажности $(65 \pm 15)\%$ должно быть не менее 100 МОм при напряжении постоянного тока 500 В.

Условия эксплуатации. Датчик предназначен для работы на открытом воздухе при температуре окружающей среды от -40 до $+60^{\circ}C$ и относительной влажности до 98 % при температуре $(20 \pm 5)^{\circ}C$. Ячейка предназначена для работы при температуре окружающей среды от 0 до $40^{\circ}C$ и относительной влажности $(65 \pm 15)\%$ при температуре $(20 \pm 5)^{\circ}C$.

Габаритные размеры, мм:	
датчика	255×190×130
ячейки	134×52×122
Масса, кг:	
датчика	7,0
ячейки	0,8

3. Педаль рельсовая саморегулирующаяся просадочная типа ПСП-2

Назначение. Педаль рельсовая саморегулирующаяся просадочная типа ПСП-2 (черт. 20361.00.00) устанавливается на путях и предназначена для обеспечения срабатывания приборов автоматики (СЦБ) при прохождении по рельсам подвижного состава.

Некоторые конструктивные особенности. Основными деталями педали (рис. 273) являются: корпус *1,* крышка *2,* рычаг с осью и фрик-

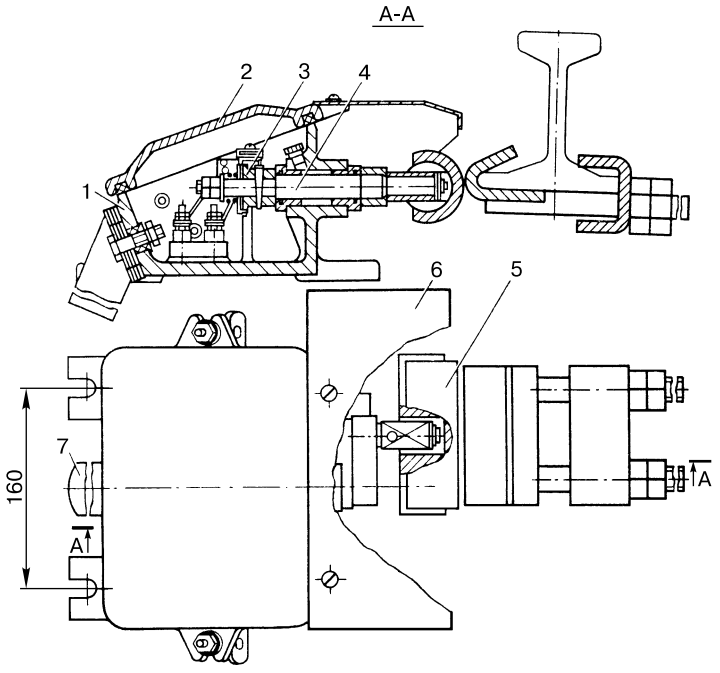


Рис. 273. Педаль рельсовая саморегулирующаяся просадочная типа ПСП-2

ционом *3,* контактная система с клеммой *4,* предохранительный кожух *6,* прихват *5* и труба 7.

Педаль устанавливают на двух бетонных (черт. 13270.00.00) или четырех железобетонных основаниях (черт. 13272.00.00).

При наезде колесной пары в месте установки педали рельс опускается (дает просадку относительно земляного полотна). Вместе с рельсом опускается укрепленный на его подошве прихват с направляющим цилиндром и валиком. Валик воздействует на палец с квадратной втулкой, поворачивает рычаг с осью и коромысло, которое переключает контакты. При дальнейшем опускании рельса ось вращается относительно неподвижного коромысла за счет работы фрикции.

Когда колесная пара освобождает педаль, рельс с укрепленным на нем прихватом поднимается, поворачивает в обратную сторону ось с коромыслом и переключает контакты. Педаль может устанавливаться на рельсах любого типа от Р38 до Р65 широкой колеи.

Педаль может работать при смещении рельса поперек пути на ± 13 мм, просадке или выпучивании рельса (вниз-вверх) на ± 27 мм, а также при продольном угоне рельса на ± 60 мм.

Допустимый относительный продольный угон рельса может быть до 120 мм, если прихват с направляющим цилиндром при установке педали сместить в направлении, противоположном вероятному направлению угона рельса.

Техническая характеристика

Минимальная просадка рельса, при которой надежно срабатывает педаль при наезде колеса подвижной единицы, мм	0,8
Переходное сопротивление контактов не более, Ом	0,03
Зазор между контактами в разомкнутом положении, мм	1,0—1,1
Совместный ход контактов с момента их прикосновения, мм	0,3—0,4

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между электрическими цепями и корпусом должна выдерживать в течение 1 мин напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса при температуре окружающего воздуха от 15 до 25 °С и относительной влажности 75 % не менее 25 МОм и при относительной влажности (95 ± 3)% не менее 2 МОм.

Условия эксплуатации. Педаль предназначена для работы при температуре от −40 до +50 °С в условиях непосредственного воздействия атмосферы.

Габаритные размеры, мм:	
педали (без основания)	300×280×140
прихвата педали	300×130×70
Масса педали (с прихватом), кг	20

4. Осевой датчик скорости ДС-1 и блок осевой частотный БОЧ-2

Датчик ДС-1 (рис. 274) и блок БОЧ-2 предназначены для выдачи в устройства многозначной автоматической локомотивной сигнализации электрических сигналов с частотой, пропорциональной частоте вращения ротора, соединяемого с осью колесной пары. Прямая пропорциональность частоты выходного сигнала частоте вращения ротора обеспечивается конструкцией изделия. Коэффициент пропорциональности равен числу зубцов диска ротора. Рабочий диапазон частот выходных сигналов — от 27,5 до 1210 Гц.

Датчик скорости ДС-1 (черт. 21454-00-00) и блок осевой частотный БОЧ-2 (черт. 21454-00-00-01) устанавливаются взамен буксовой

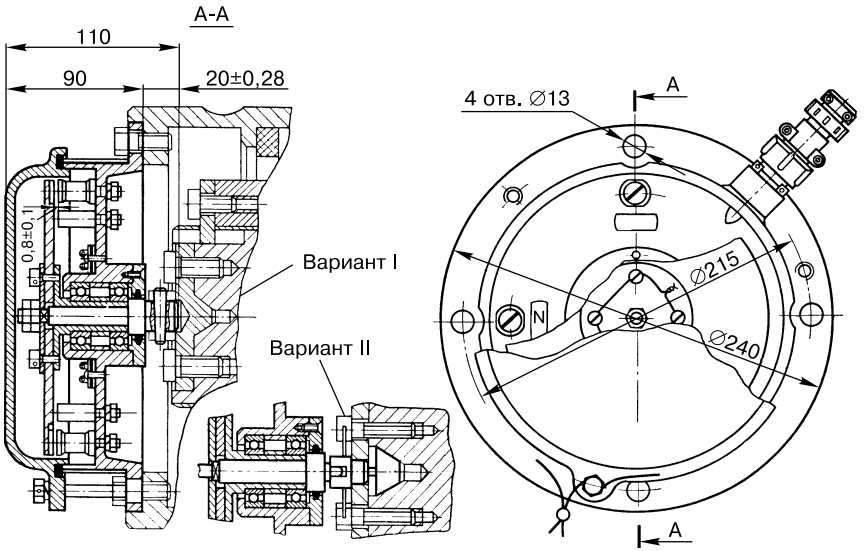


Рис. 274. Осевой датчик скорости ДС-1

крышки на буксовом узле вагонов метрополитена, железнодорожных локомотивов и электропоездов.

Число зубцов диска ротора блока — 49; 59; 77 у ДС-1 и 49; 59; 65; 77 у БОЧ-2.

Соединение датчика с осью колесной пары осуществляется с помощью цилиндрического штифта (вариант I) или набора соединительных деталей, т.е. вставки, валика и центроискателя (вариант II). Для присоединения к другим приборам служит стандартный штепсельный разъем.

При заказе необходимо указать число зубцов диска ротора: 47 и 45; или 57 и 55; или 53 и 51; или 63 и 61 (только для блока БОЧ-2); или 75 и 73.

По специальному заказу могут изготавливаться диски с числом зубцов 67, 50, 48 и 46.

Зависимость числа зубцов диска ротора от диаметра колеса (бандажа колесной пары) по кругу катания приведена в табл. 192.

На низшей частоте выходного сигнала не более 27,5 Гц датчик скорости ДС-1 должен выдавать на внешнюю нагрузку (300 ± 15) Ом напряжение не менее 100 мВ, а блок БОЧ-2 — не менее 120 мВ.

На повышенной частоте выходного сигнала не менее 1210 Гц блок БОЧ-2 должен выдавать на внешнюю нагрузку (300 ± 15) Ом напряжение не менее 120 мВ.

Внутреннее сопротивление датчика ДС-1 и блока БОЧ-2 постоянному току должно быть в пределах от 360 до 520 Ом.

Таблица 192

Зависимость числа зубцов диска ротора от диаметра колеса

Диаметр колеса, мм	Число зубцов
1250—1206	77
1205—1174	75
1173—1142	73
1077—1051	67*
1050—1013	65
1012—981	63
980—951	61
950—917	59
916—885	57
884—852	55
851—820	53
819—789	51
788—757	49
756—724	47
723—692	45
803—789	50*
772—757	48*
739—723	46*

* По специальному заказу.

Четыре выходные катушки соединяются последовательно и имеют следующие данные обмоток:

— провод — ПЭВ-2 ∅0,12 мм;

— число витков — 2590;

— сопротивление постоянному току — 110 Ом ± 10 %.

Около каждой катушки устанавливается постоянный магнит с остаточным магнитным потоком не менее 5600 мкс северным полюсом вверх.

Воздушный зазор между диском ротора и полюсными наконечниками катушек должен быть в пределах (0,8 ± 0,1) мм.

Осевой датчик скорости ДС-1 и блок БОЧ-2 нормально работают при ударных нагрузках с ускорением до 15*g* и частотой до 100 ударов в минуту и вибрациях с частотой от 3 до 50 Гц и перегрузках до 10*g*.

Штепсельный разъем должен быть герметичным и обеспечивать подключение к нему экранированного кабеля РПШЭ2×1,5.

Сопротивление изоляции токоведущих частей относительно корпуса и между собой при температуре окружающего воздуха (+20 ± 5)°С и относительной влажности до 80 % должно быть не менее 10 МОм.

Датчик скорости устанавливается на буксовый узел тележки вагона и работает при температуре окружающей среды от −50 до +60 °С.

Габаритные размеры 240×110×240 мм; масса 8 кг.

5. Датчик магнитный типа ДМ88

Назначение. Датчик магнитный ДМ88 (черт. Ш90.00.00) предназначен для работы в устройствах горочной автоматической централизации, ПОНАБ, ДИСК и других устройствах, требующих фиксации прохождения колеса вагона или локомотива в зоне установки датчика или счета осей подвижного состава.

Производство датчика начато в 1991 году.

Некоторые конструктивные особенности. Датчик ДМ88 (рис. 275) устанавливается на рельсах типа Р43, Р50, Р65, Р75.

В устройствах горочной автоматической централизации датчик ДМ88 поставляется в комплекте с релейной ячейкой РЯ-ПБМ-56, черт. 573.43.21. Релейную ячейку устанавливают в закрытом помещении, ее характеристики приведены в подразделе «Педаль бесконтактная магнитная без источника питания типа ПБМ-56».

Амплитуда напряжения сигнала датчика ДМ88 на сопротивлении 5,6 кОм при скорости от 1,0 до 1,1 м/с должна быть не менее 0,7 В.

Сопротивление обмотки датчика при температуре окружающей среды от 20 до 30 °С должно быть не более 900 Ом.

Электрическое сопротивление изоляции обмотки относительно стойки головки — не менее 100 МОм в нормальных климатических условиях.

Электрическая прочность изоляции токоведущих частей обмотки относительно стойки головки должна выдерживать испытательное напряжение 500 В переменного тока в течение 1 мин.

Датчик надежно работает при температуре окружающей среды от −55 до +65 °С.

Габаритные размеры датчика приведены на рис. 275; масса — 5 кг.

6. Датчики магнитные ДМ09-М и ДМ-16

Назначение. Датчики магнитные ДМ09-М и ДМ-16 (далее — датчики) предназначены для нужд железнодорожного транспорта для формирования электрического сигнала при движении над головкой датчика колеса подвижного состава в том числе и на путях с электротягой (ДМ-16).

Область применения датчиков — сортировочные горки, средства теплового контроля технического состояния подвижного состава по ходу поезда.

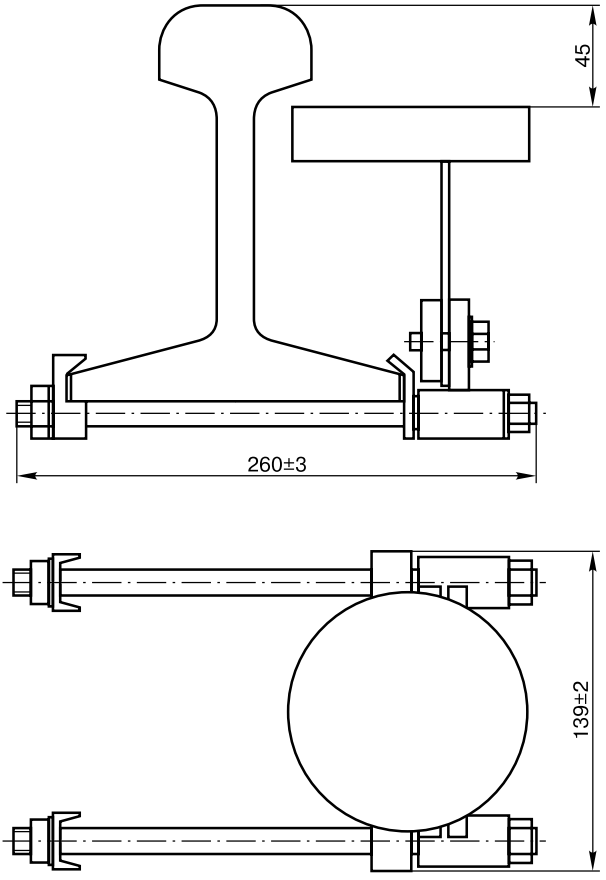


Рис. 275. Датчик магнитный типа ДМ88

Датчики предназначены для установки на рельсах типа Р65 и Р75.

Вид климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150.

Пример записи обозначения датчика ДМ09-М при заказе и в конструкторской документации другого изделия:

«Датчик магнитный ДМ09-М ТУ BY 600238802.043 — 2017».

Пример записи обозначения датчика ДМ-16 при заказе и в конструкторской документации другого изделия:

«Датчик магнитный ДМ-16 ТУ BY 600238802.043 — 2017».

Некоторые конструктивные особенности. Датчики состоят из головки датчика и комплекта монтажных частей. Габаритные и установочные размеры датчиков соответствуют значениям, приведенным на рисунках 276 и 277.

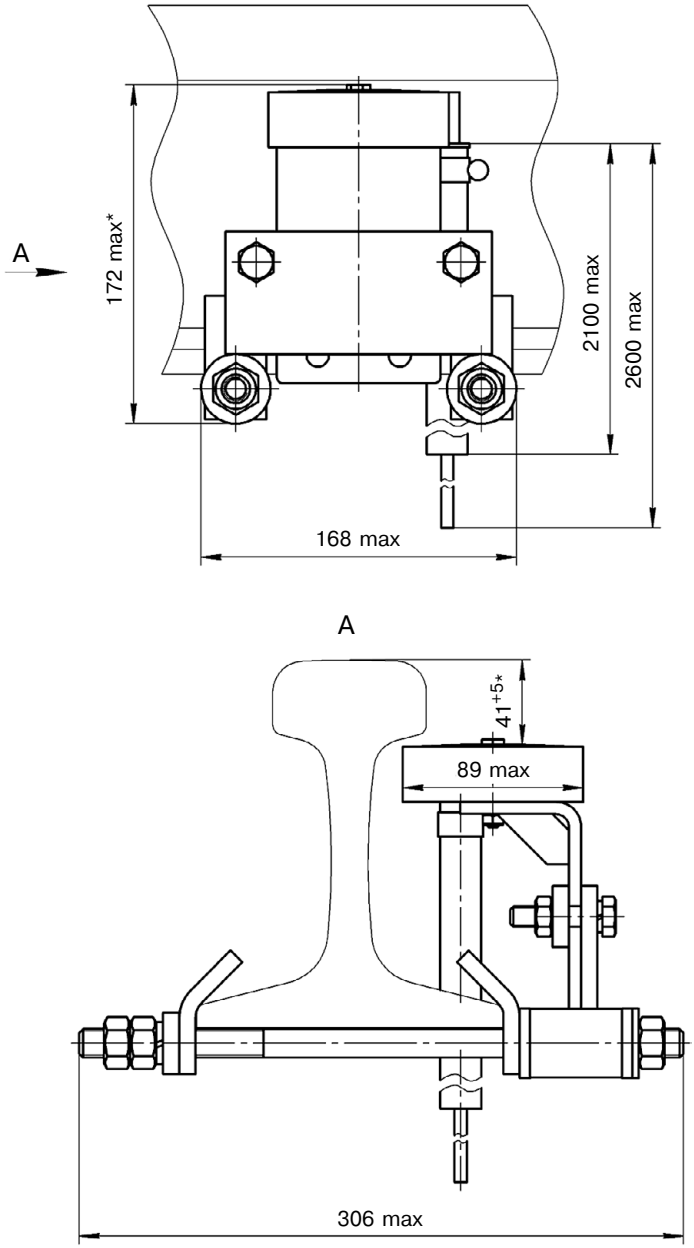


Рис. 276. Габаритные и установочные размеры датчика ДМ09-М

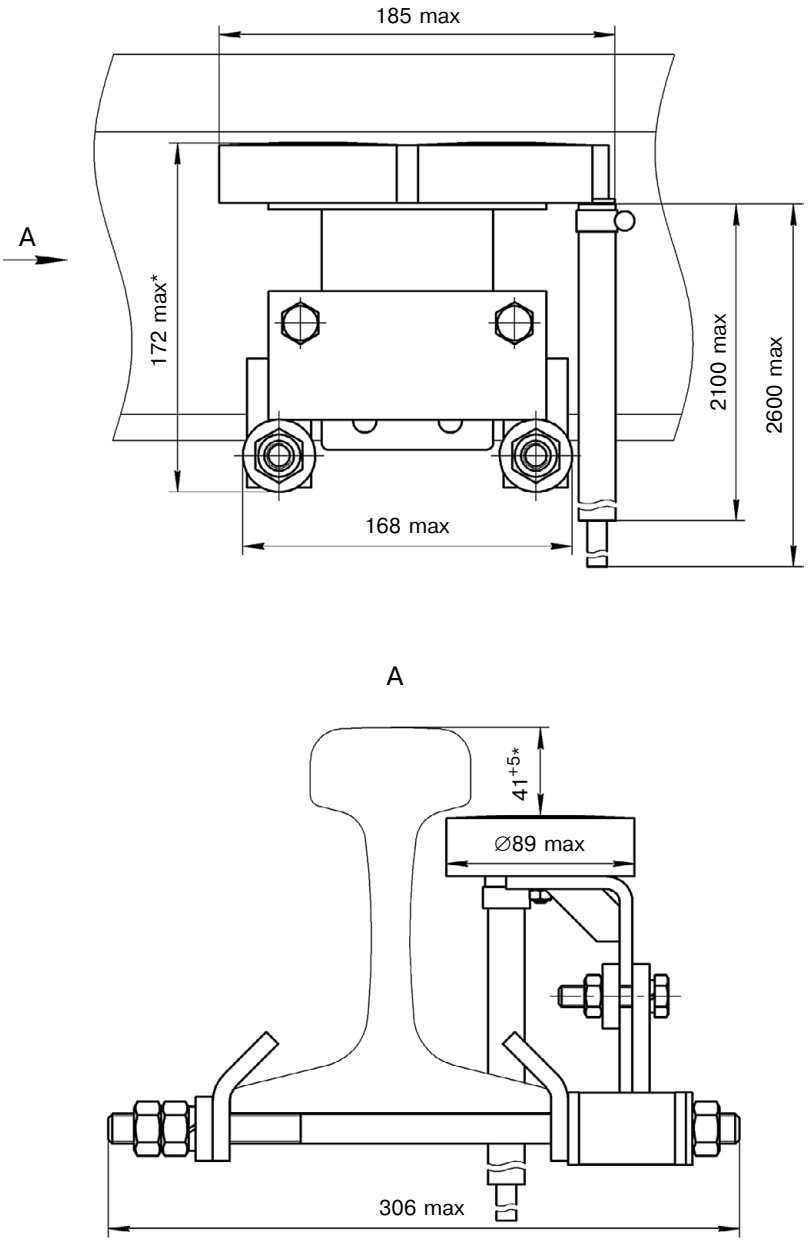


Рис. 277. Габаритные и установочные размеры датчика ДМ-16

Таблица 193

Наименование параметра	Значение параметра	
	ДМ09-М	ДМ-16
1 Амплитуда сигнала, В, не менее: а) на нагрузке 5,6 кОм ± 10 % при скорости движения колеса железнодорожного состава (отцепа) 2 км/ч и более; б) на нагрузке 650 Ом ± 10 % при скорости движения колеса железнодорожного состава (отцепа) 4 км/ч и более	1,0	
2 Резистивное сопротивление обмотки датчика при температуре окружающей среды плюс (20 ± 2) °С, Ом*	650 ± 50	1250 ± 100
3 Масса, кг, не более: — датчика; — в том числе: 1) головки датчика (с кабелем); 2) комплекта монтажных частей	 5,4 2,0 3,4	 6,0 2,6 3,4

Основные параметры датчиков соответствуют значениям, приведенным в таблице 193.

При эксплуатации датчики остаются работоспособны при температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 70 °С.

Датчики устойчивы к воздействию относительной влажности 100 % при температуре (25 ± 2) °С.

По способу защиты человека от поражения электрическим током датчики относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

По степени электробезопасности датчики соответствуют ГОСТ 12.2.007.0.

Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой датчиков от проникновения внешних твердых предметов и воды — IP 54 по ГОСТ 14254.

СЗАО «Электромеханический завод» разрабатывает датчики с оболочкой от проникновения внешних твердых предметов и воды — IP 67 по ГОСТ 14254.

Головки датчиков являются невосстанавливаемыми и неремонтируемыми изделиями.

Срок службы датчиков не менее 10 лет при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

В комплект поставки датчика ДМ09-М входит:

а) головка датчика ДУВК.665212.005 1 шт;
б) комплект монтажных частей ДУВК.668431.002 1 шт;
в) паспорт ДУВК.665212.004 ПС 1 шт;
г) упаковка ДУВК.305641.002 1 шт.

1.3.2 В комплект поставки датчика ДМ-16 входит:

а) головка датчика ДУВК.665212.020 1 шт;
б) комплект монтажных частей ДУВК.668431.002 1 шт;
в) комплект для ввода кабеля в КТСМ ДУВК.668431.008:
— штуцер ДУВК.753135.001 1 шт;

— гайка М16-6Н ГОСТ 5915 1 шт;
— шайба С.16.01.016 ГОСТ 11371 1 шт;
— шайба 16 65Г 016 ГОСТ 6402 1 шт;
г) паспорт ДУВК.665212.019 ПС 1 шт;
д) упаковка ДУВК.305641.002 1 шт.

На каждом датчике нанесена маркировка, содержащая:
— надпись «Сделано в Беларуси»;
— наименование изготовителя;
— условное обозначение датчика: ДМ09-М или ДМ-16;
— обозначение ТУ;
— дату изготовления датчика (месяц — две цифры, год);
— заводской номер датчика.

Изготовитель гарантирует соответствие датчиков требованиям при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок хранения датчиков — 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Гарантийный срок эксплуатации датчиков — 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

Датчики магнитные ДМ09-М и ДМ-16 (рис. 278 и 279) изготавливаются СЗАО «Электромеханический завод» г. Молодечно Минской области, Республика Беларусь.



Рис. 278. Датчик ДМ-16 на месте применения

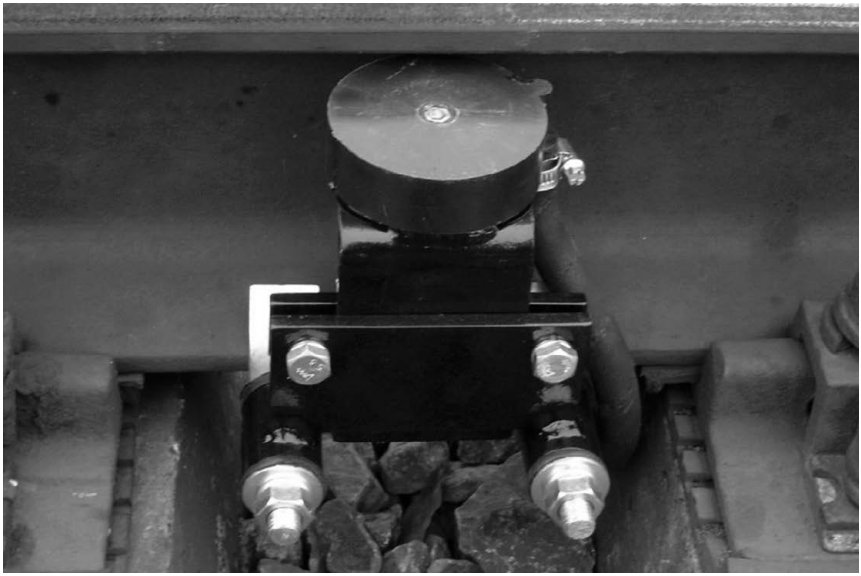


Рис. 279. Датчик ДМ09-М на месте применения

7. Датчики путевые типа ДП50-80 с преобразователем сигналов типа ПСДП50-81

Датчики путевые ДП50-80 предназначены для получения электрического сигнала, свидетельствующего о нахождении колеса с ребордой (колесной пары) вагона или локомотива в определенной точке рельсового пути.

Датчики выпускают в двух модификациях, каждая из которых предназначена для скрепления с определенным типом рельсов: ДП50-80-I (черт. 7821) для рельса типа Р50 и ДП50-80-II (черт. 7821-01) для рельса типа Р65.

Датчик реагирует на реборду колеса подвижного состава, движущегося со скоростью от 0 до 36 км/час в обоих направлениях, на участках с тепловозной и электрической тягой. Дальность передачи сигнала датчика до 5 км.

В комплекте с другими устройствами датчик может считывать оси и физические вагоны; определять осность и выявлять длиннобазные вагоны; определять направление движения, занятости стрелочных и межстрелочных участков, наличие нормированных расстояний между отцепами; вводить данные о перемещениях подвижного состава в управляющие и информационно-планирующие системы.

Электрические характеристики датчика типа ДП50-80

Напряжение на выходных обмотках включенного датчика, В	37—42
Выходной сигнал датчика, установленного на рельсе и настроенного с помощью преобразователя, В, не более	0,1
Потребляемая мощность, не более,	
активная, Вт	15
реактивная, В·А	30
Ток, потребляемый от источника электропитания, А, не более	1,2

Электрическая прочность изоляции токоведущих частей датчика по отношению к магнитопроводу и основанию, а также между обмотками катушки должна выдерживать напряжение переменного тока 1000 В частотой 50 Гц в течение 1 мин при мощности установки не менее 0,25 кВ·А.

Сопротивление изоляции электрических цепей датчика относительно друг друга и корпуса должно быть не менее 50 МОм при температуре окружающей среды $(20 \pm 5)^{\circ}$C и относительной влажности воздуха 30 %.

Датчики предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -60° до $+55^{\circ}$C.

Габаритные размеры датчика вместе с устройством крепления к рельсу 211×145×240 мм; масса не более 4,9 кг.

Преобразователь ПСДП50-81 предназначен для преобразования сигнала датчика типа ДП50-80 в стандартный прямоугольный импульс счета осей вагонов и локомотивов, длительность которого пропорциональна длине зоны чувствительности датчика и обратно пропорциональна скорости движения колеса.

Преобразователь типа ПСДП50-81 (черт. 8133) размещен в корпусе реле типа НМШ.

Электрические характеристики преобразователя типа ПСДП50-81

Уровень порога	
срабатывания решающего органа, В	$1{,}35 \pm 0{,}5$
возврата решающего органа, В	$0{,}65 \pm 0{,}5$
Уровень выходного сигнала А при подключенной ячейке типа РЯ-ПБМ-56:	
ток логической «1», мА	$4{,}5 \pm 0{,}5$
ток логического «0», мА, не более	0,1
Уровень выходного сигнала Б при подключенном реле СЦБ с сопротивлением обмотки не менее 500 Ом:	
напряжение логической «1», В	$24^{+2{,}4}_{-3{,}5}$
напряжение логического «0», В, не более	0,5
напряжение питания преобразователя, В	$24 \pm 2{,}4$

Ток, потребляемый преобразователем от источника постоянного тока, без нагрузки, А, не более 0,025

Электрическая изоляция токоведущих частей по отношению к корпусу должна выдерживать без пробоя напряжение 500 В переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин при мощности установки не менее 0,25 кВ · А.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом должно быть не менее 10 МОм.

Преобразователь предназначен для работы при температуре окружающей среды от +1 до +40 °С, относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 20 °С.

Габаритные размеры преобразователя 200×87×112 мм; масса не более 1 кг.

8. Датчик индуктивный путевой типа ДИП3-800 с преобразователем сигналов типа ПС-ДИП

Датчик ДИП3-800, черт. 16666-00-00, предназначен для преобразования проходящего в рельсе сигнального тока частотой 800 Гц в напряжение, пропорциональное значению этого тока, и используется в составе устройств контроля заполнения подгорочных путей (КЗП) сортировочных горок для формирования сигналов, несущих информацию о свободной части контролируемой зоны пути.

Внешний вид датчика ДИП3-800, установленного на рельсе, приведен на рис. 280.

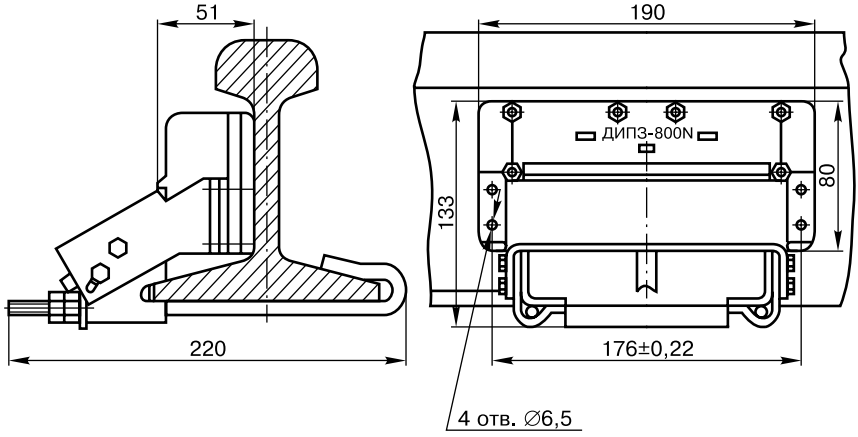


Рис. 280. Датчик индуктивный путевой типа ДИП3-800

Граничные частоты полосы пропускания нагруженного датчика по уровню 100 мВ должны иметь значения (670 ± 50) и (890 ± 50) Гц.

Значение минимума амплитудно-частотной характеристики в полосе пропускания нагруженного датчика должно быть не менее 100 мВ.

Выходное напряжение датчика на мешающих частотах 400 и 1200 Гц должно быть не более 25 мВ. Допустимая погрешность измерения напряжения ± 10 %.

Электрическая изоляция соединенных вместе жил провода относительно металлических частей датчика должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение 250 В переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,25 кВ · А.

Сопротивление изоляции соединенных вместе жил провода относительно металлических частей датчика должно быть не менее: 500 МОм — в нормальных климатических условиях и при воздействии дестабилизирующих факторов (при температуре окружающей среды −50 °С и +65 °С, а также при повышенной влажности воздуха 100 % при температуре +25 °С).

Датчик виброустойчив и вибропрочен при воздействии вибрации в диапазоне частот от 10 до 500 Гц при ускорении 50 м/с^2.

Датчик поставляется как с комплектом монтажных частей для крепления его к рельсу, черт. 16666-04-00, так и без него, что оговаривается при заказе.

Габаритные размеры 190×80×51 мм; масса 3 кг.

Преобразователь сигналов ПС-ДИП предназначен для использования в составе устройств контроля заполнения подгорочных путей сортировочных горок (КЗП) для приема и обработки выходных сигналов индуктивных путевых датчиков ДИП3-800, а также для формирования сигналов, несущих информацию о свободной части контролируемой зоны пути.

Преобразователи сигналов изготавливаются трех типов:

— ПС-ДИП-8, черт. 16667-00-00 на 7—8 путей;

— ПС-ДИП-6, черт. 16667-00-00-01 на 5—6 путей;

— ПС-ДИП-4, черт. 16667-00-00-02 на 4 пути.

Чувствительность преобразователя — не более 0,1 В.

Дискретность изменения выходного аналогового сигнала в диапазоне от 0 до 4,2 мА при сопротивлении нагрузки 2 кОм ± 5 % — 0,3 мА.

Напряжение на цифровом выходе низкого уровня при сопротивлении нагрузки 2 кОм ± 5 % — не более +0,4 В; высокого уровня — не менее +2,4 В.

Допустимая погрешность измерения напряжения и тока ± 10 %.

Этим характеристикам должен удовлетворять преобразователь сигналов ПС-ДИП при подаче на него питающего напряжения в диапазоне от 187 до 242 В частоты 50 Гц.

Мощность, потребляемая преобразователем ПС-ДИП от сети переменного тока номинальным напряжением 220 В, не должна быть более 300 В·А для ПС-ДИП-8; 250 В·А для ПС-ДИП-6 и 200 В·А для ПС-ДИП-4 при допустимой погрешности измерения ± 20 %.

Преобразователь ПС-ДИП имеет болт диаметром М10 для подключения заземления.

Преобразователь ПС-ДИП представляет собой релейный шкаф, в котором расположены субблоки, блоки Б1, реле РЭЛ и трансформаторы ПОБС-5А.

Сопротивление изоляции между клеммами 3,5 клеммной панели ХТ1.1 и корпусом шкафа — не менее 20 МОм в нормальных климатических условиях, в условиях повышенной влажности воздуха 95—100 % при температуре окружающей среды (25 ± 3)°С — 0,5 МОм.

Электрическая изоляция цепи между клеммами 3,5 клеммной панели ХТ1.1 и корпусом шкафа должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частоты 50 Гц от источника мощностью не менее 1 кВ·А.

Габаритные размеры 988×633×1735 мм; масса не более 300 кг.

9. Отбойник защитный ОЗ-1

Отбойник защитный типа ОЗ-1 (рис. 281) предназначен для защиты датчиков магнитных устройств КТСМ от возможных механических повреждений при движении подвижного состава.

Отбойник устанавливается на рельсы типа Р65.

Основные технические характеристики:

Масса, не более, кг	4,6
Габаритные размеры Д×Ш×В, мм	305×186×161
Антикоррозионное покрытие	холодное цинкование.

Отбойники защитные ОЗ-1 изготавливаются СЗАО «Электромеханический завод» г. Молодечно Минской области, Республика Беларусь.

10. Отбойник защитный ОЗ-2

Отбойник защитный типа ОЗ-2 (рис. 282) предназначен для защиты камеры напольной КНМ-05 устройств КТСМ-02 от возможных механических повреждений при движении подвижного состава в правильном и неправильном направлениях.

Отбойники установлены жестко на рельс. Крепление отбойников выполнено в виде паза, который вводится в подошву рельса с наружной стороны рельса.

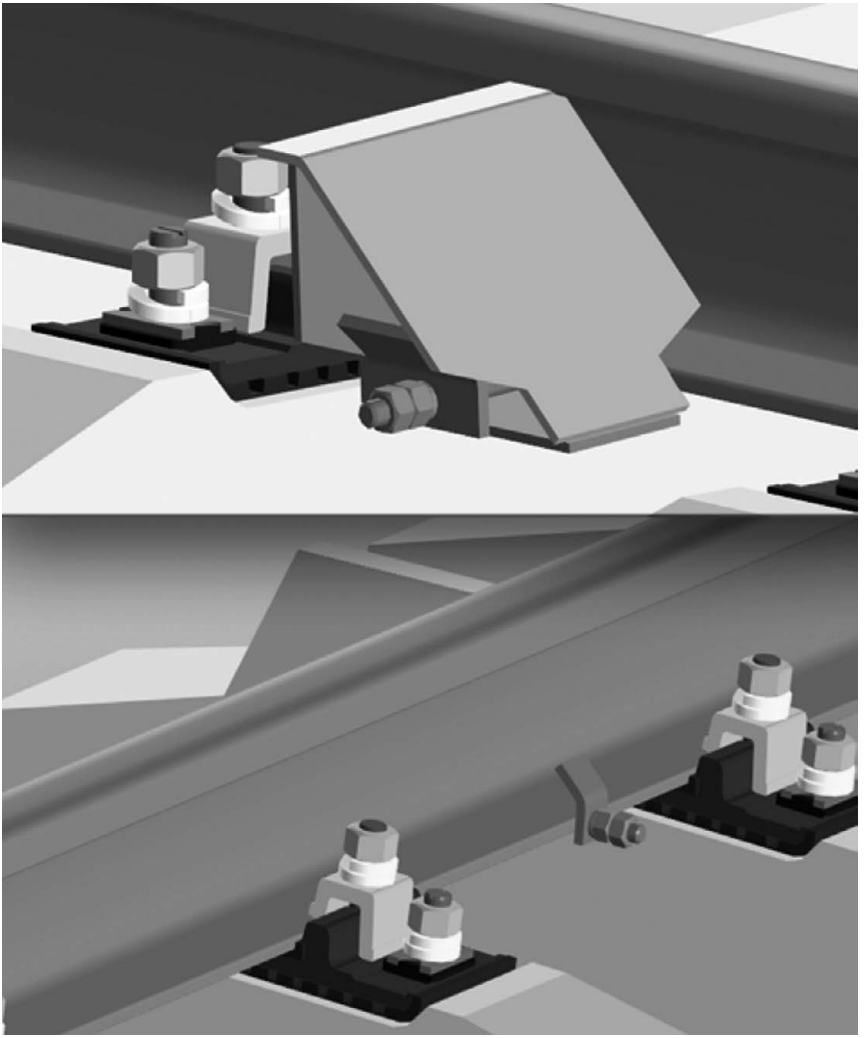


Рис. 281. Отбойник защитный ОЗ-1

Держатель отбойника представляет собой две шпильки, приваренные к корпусу отбойника. Каждая шпилька имеет упорный зажим и гайки.

Для исключения вибрации отбойника в центре установлен регулируемый упорный болт с резиновым уплотнением, исключающим повреждение поверхности шпалы.

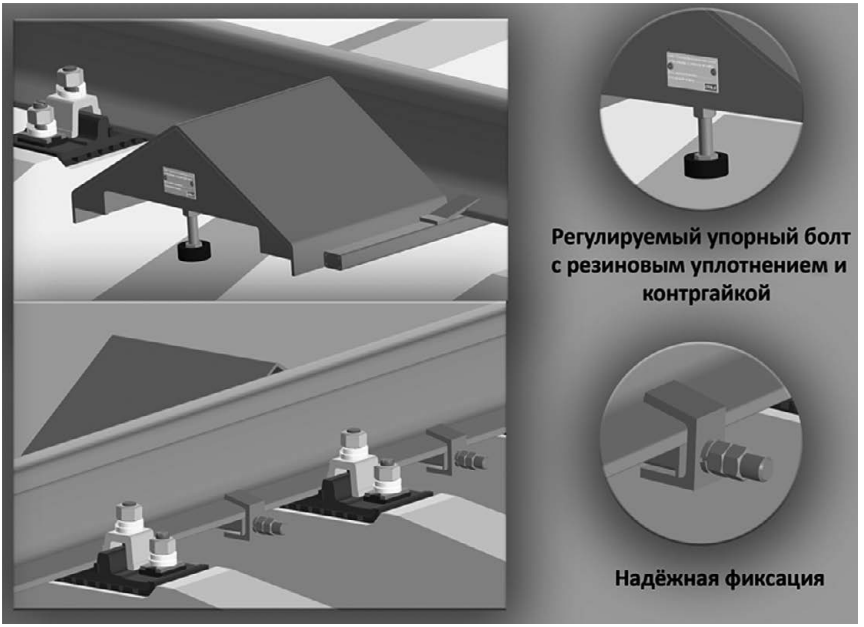


Рис. 282. Отбойник защитный ОЗ-2

Отбойник устанавливается на рельсы типа Р65 и подходит для монтажа на всех типах шпал.

Основные технические характеристики:

Масса, не более, кг	18
Габаритные размеры Д×Ш×В, мм	537×580×290
Антикоррозионное покрытие	холодное цинкование.

Отбойники защитные ОЗ-2 изготавливаются СЗАО «Электромеханический завод» г. Молодечно Минской области, Республика Беларусь.

Раздел IX
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

1. Преобразователь полупроводниковый типа ППВ-0,5М

Назначение. Полупроводниковый преобразователь типа ППВ-0,5М (черт. 36546.00.00) предназначен для заряда аккумуляторной батареи от сети переменного тока (режим выпрямления) и преобразования энергии постоянного тока от аккумуляторной батареи в переменный при отключении сети (режим преобразования).

Преобразователь обеспечивает форсированный заряд аккумуляторной батареи в послеаварийный период и оптимальное содержание ее после восстановления емкости.

Некоторые конструктивные особенности. Преобразователь ППВ-0,5М выполнен на управляемых кремниевых вентилях (тиристорах) типа ВКДУ-150-1-В и состоит из инвертора (управляемого выпрямителя), автогенератора (усилителя), формирователя импульсов управления, фазорегулятора, пускозащитного устройства и режимного устройства. Для увеличения мощности преобразователя с 0,5 до 1 кВт используется дополнительный блок типа ДБ-ППВ-0,5.

Режим выпрямления:

— источник питания — сеть переменного тока напряжением (220 ± 30) В, частотой 50 Гц;

— напряжение на выходе при номинальной нагрузке — постоянный ток от 24 до 31,4 В;

— ток заряда аккумуляторной батареи — от 0 до 12 А;

— то же совместно с ДБ-ППВ-0,5 — от 0 до 24 А.

Автоматизированный выпрямитель обеспечивает режимы заряда аккумуляторной батареи, указанные в табл. 194.

Ток форсированного заряда устанавливают равным 75 % максимального тока, допустимого для применяемых аккумуляторов. Минимальный ток содержания устанавливают на 20 % меньше суммы среднесуточного тока нагрузки и саморазряда аккумуляторной батареи. Максимальный ток содержания устанавливают на 20 % больше суммы среднесуточного тока нагрузки и саморазряда аккумуляторной батареи.

Таблица 194

Режимы заряда аккумуляторной батареи

Режим заряда	Изменение выходного тока			Переключение режимов		
	в пределах, А, без ДБ-ППВ-0,5	резистором		Напряжение батареи, В		Состояние реле режимного устройства
		Обозначение по схеме	Обозначение по общему виду	Включение	Выключение	
Форсированный	0—15	R13	«Форсированный заряд»	24 ± 0,2	31,4 ± 0,3	ФР без тока
Минимальный ток содержания	0—15	R15	«Содержание мин»	27,6 ± 0,2	25,2 ± 0,2	ФР под током, ЗР под током
Максимальный ток содержания	0—15	R14	«Содержание макс»	25,2 ± 0,2	27,6 ± 0,2	ФР под током, ЗР без тока

Выходной ток выпрямителя при колебании напряжения сети от 180 до 250 В и аккумуляторной батареи от 24 до 31,4 В не изменяется более ± 25 %. Коэффициент полезного действия при номинальной нагрузке 70 %.

Режим преобразования:

— источник питания — аккумуляторная батарея 24 В;

— напряжение на выходе при номинальной нагрузке 500 Вт — переменный ток прямоугольной формы частотой 60 Гц, напряжением 220^{+5}_{-10} В; на выходе также можно снять напряжение 180 и 110 В;

— ток, потребляемый от аккумуляторной батареи, и действующее значение напряжения на выходе преобразователя при холостом ходе не должны быть более соответственно 5 А и 260 В;

— частота выходного напряжения преобразователя в зависимости от напряжения питания должна быть следующей: при напряжении питания 24 В — (60 ± 1) Гц; при напряжении питания от 21,6 до 26,4 В — (60 ± 3) Гц;

— частота выходного напряжения преобразователя при запуске — (80 ± 5) Гц;

— коэффициент полезного действия преобразователя при номинальной нагрузке — не менее 80 %.

Преобразователь ППВ-0,5М надежно запускается при изменении напряжения питания от 21,7 до 26,4 В и нагрузке от 0 до номинальной (500 Вт) при $\cos\varphi = 0{,}9$.

При кратковременном, до 0,1 с, коротком замыкании в цепи нагрузки работа преобразователя восстанавливается не более чем за

0,25 с. При длительном коротком замыкании в нагрузке преобразователь выключается и через 1—2 мин автоматически запускается.

Преобразователь автоматически отключается от источника питания при снижении напряжения на нем до 21,6 В.

Частота выходного напряжения преобразователя при изменении температуры от −40 до +40 °С находится в пределах 56—64 Гц.

Условия эксплуатации. Преобразователь ППВ-0,5М предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от −40 до +40 °С и относительной влажности не более 90 % при температуре 20 °С.

Габаритные размеры 526×280×325 мм; масса вместе с панелью коммутации 60 кг.

2. Блок дополнительный типа ДБ-ППВ-0,5

Блок ДБ-ППВ-0,5 (черт. 36327.00.00) применяется в качестве дополнительного увеличения мощности преобразователя типа ППВ-0,5М с 0,5 до 1 кВт.

В схеме дополнительного блока (рис. 283) применены: конденсатор типа МБГЧ-1-25-250В-10 мкФ ± 10 %, вентили типа ВК-100-1-В; 100 А, 100 В и трансформатор по черт. 36327.02.00.

Сечение проводов, подключаемых к клеммам *1, 2, 3* и *4* блока ДБ-ППВ-0,5, должно быть не менее 10 мм^2. В качестве реле *АРО* (обратного повторителя аварийного реле) применен контактор ТКД 533ДТ.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой клеммами колодки и корпусом блока должно быть не менее 100 МОм.

Изоляция блока должна выдерживать 1500 В переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Габаритные размеры 300×220×270 мм; масса 30 кг.

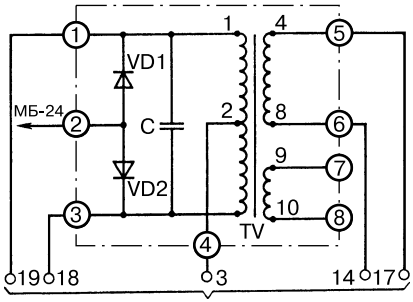


Рис. 283. Электрическая схема дополнительного блока типа ДБ-ППВ-0,5

3. Преобразователь-выпрямитель типа ППВ-1

Назначение. Преобразователь-выпрямитель ППВ-1 (черт. 36601.00) предназначен для заряда кислотной аккумуляторной батареи от сети переменного тока (режим выпрямления) и для преобразования энергии постоянного тока аккумуляторной батареи в переменный ток при отключении сети (режим преобразования).

Некоторые конструктивные особенности. Преобразователь-выпрямитель ППВ-1 состоит из блока управления тиристорами БУТ-1 и силового и релейного блоков. Нормально, при наличии переменного тока, преобразователь-выпрямитель ППВ-1 работает в режиме выпрямления. Переключение ППВ-1 из режима выпрямления в режим преобразования производится контактами аварийных реле, расположенных вне преобразователя и их повторителя, установленного в релейном блоке ППВ-1.

Электрическая принципиальная схема преобразователя-выпрямителя ППВ-1 (черт. 36601) приведена на рис. 284.

Наименование и тип элементов, примененных в преобразователе-выпрямителе ППВ-1, приведены в табл. 195.

Таблица 195

Наименование и тип элементов, примененных в преобразователе-выпрямителе ППВ-1

Условное обозначение на рис. 284	Наименование элемента	Тип элемента
R1	Резистор	МЛТ-2-510 Ом ± 5 %
R2	Резистор	МЛТ-2-820 Ом ± 5 %
R3	Резистор	МЛТ-2-430 Ом ± 5 %
R4	Резистор	МЛТ-1-3,9 кОм ± 5 %; 3,9кОм-37кОм
R7, R8	Резисторы	МЛТ-0,5-120 Ом ± 10 %
R9	Сопротивление	0,25 Ом; черт. 36601-45
R10, R11	Резисторы	МЛТ-2-680 Ом ± 10 %; соединение параллельное R=340 Ом
R12	Резистор	ПЭВ-50-20 Ом ± 5 % ГОСТ 6513-66
R13	Резистор	ПЭВ-25-510 Ом ± 5 % ГОСТ 6513-66
C1...C10	Конденсаторы	МБГЧ-1-1-250-10 ± 10 %; соединение параллельное С=100мкФ
C11...C17	Конденсаторы	МБГЧ-1-1-250-10 ± 10 %; соединение параллельное С=70мкФ
С 18...С24	Конденсаторы	МБГЧ-1-1-250-10 ± 10 %; соединение параллельное С=70мкФ
С25, С26	Конденсаторы	К73-11-160В-3,9мкФ ± 10 %; ОЖО. 461.093ТУ

Продолжение табл. 195

Условное обозначение на рис. 284	Наименование элемента	Тип элемента
С27...С29	Конденсаторы	МБГЧ-1-1-500-1 ± 10 %
С30	Конденсатор	МБМ-160-1 ± 10 % ГОСТ 5.171-69
Д1	Стабилитрон	Д814Д1; аАО. 336.207ТУ
Д2, Д3	Диоды	Д226Б Щ63.362.002ТУ
Д4	Диод	Д161-200-2УХЛ2; ТУ16-729.104-81
Д5, Д6	Диоды	Д232-50Х-2УХЛ2; ТУ16-95ИЕАЛ. 432310.001ТУ
Д7, Д8	Диоды	Д1009А тр3.362.016ТУ
УД1, УД2	Тиристоры	Т-161-160-1УХЛ2; ТУ16-729.105-81
Тр1, Тр2	Трансформатор	черт. 36601-17
Тр3	Трансформатор	черт. 36601-03
Др1	Дроссель	черт. 36601-06
Др2	Дроссель	черт. 36601-05
Др3	Дроссель	черт. 36601-06
К	Контактор	МК1-20УЗА/10; ТУ16-644-010-85
АП	Реле	КДРШ1; черт. 617.11.25
П	Реле	КДРШ5-М; черт. 615.68.17
ЗП	Реле	РКС3-Т; РС4.501.200ПЗ РХО. 450.005-ТУЗ
АВ	Выключатель	АВМ-1-5; 36114А-00-00
Ш1	Вилка Розетка	ШР55П23НШ1; бРО. 364.028ТУ ШР55У23НГ1; бРО. 364.028ТУ
Ш2	Колодка гнездная	РП14-30; ЛЕС3.656.015ТУ
П1	Панель конденсаторов	36601-07
БУТ	Блок управления тиристорами	типа БУТ-1; черт. 36601-04

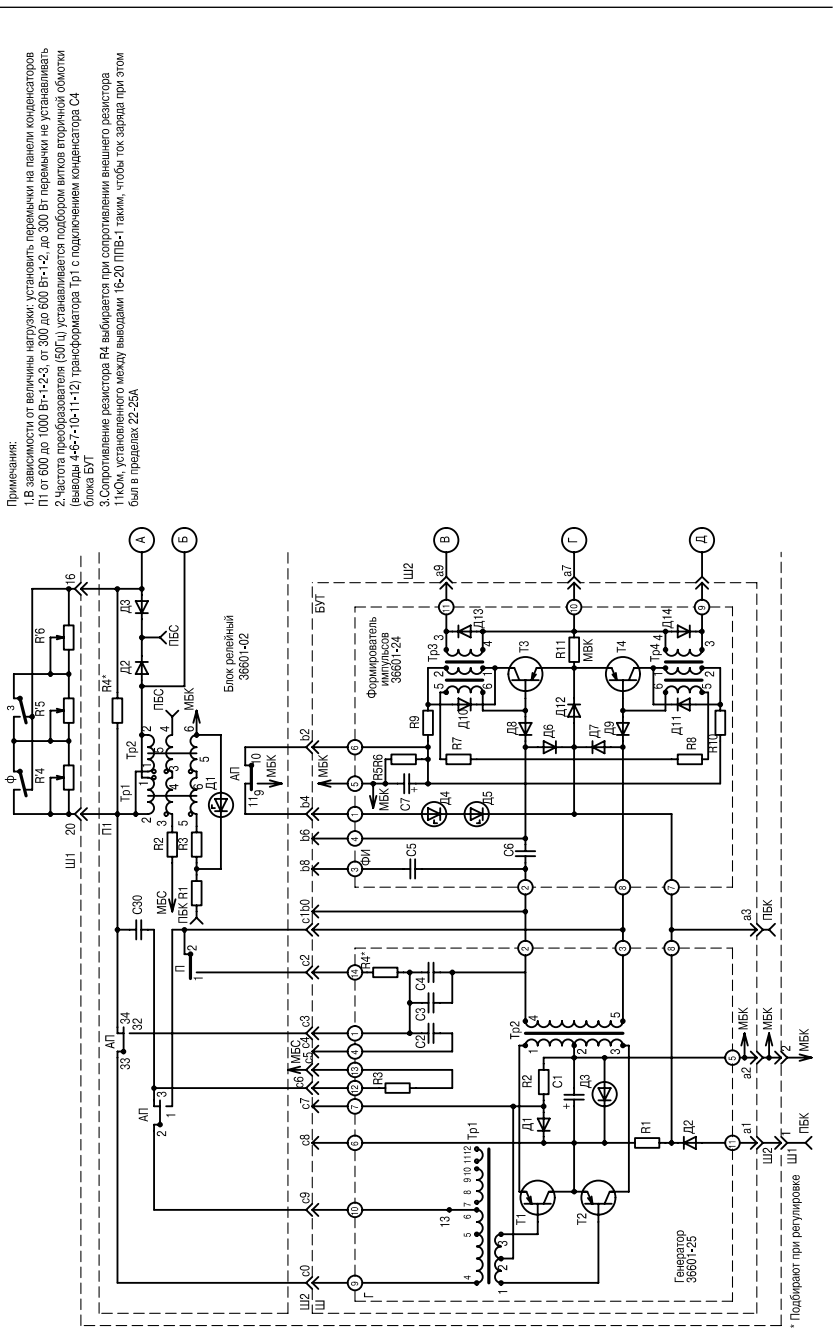
Режим выпрямления:

— источник питания — сеть переменного тока напряжением 220 $В^{+10\%}_{-15\%}$;

— ток заряда аккумуляторной батареи — от 0 до 20 А;

— изменение тока заряда при колебаниях напряжения сети от 198 до 242 В — не более 25 %;

— действующее значение тока, потребляемого преобразователем от сети при токе заряда 20 А, — не более 7 А.


Примечания:
1.В зависимости от величины нагрузки установить переемычки на панели конденсаторов
П1 от 600 до 1000 Вт-1-2-3, от 300 до 600 Вт-1-2, до 300 Вт переемычки не устанавливать
2.Частота преобразователя (50Гц) устанавливается подбором витков вторичной обмотки
(выводы 4-6-7-10-11-12) трансформатора Тр1 с подключением конденсатора С4
блока БУТ
3.Сопротивление резистора R4 выбирается при сопротивлении внешнего резистора
1 кОм, установленного между выводами 16-20 ППВ-1 таким, чтобы ток заряда при этом
был в пределах 22-25А
Блок релейный 36601-02
БУТ
Формирователь импульсов 36601-24
Генератор 36601-25
* Подбирают при регулировке

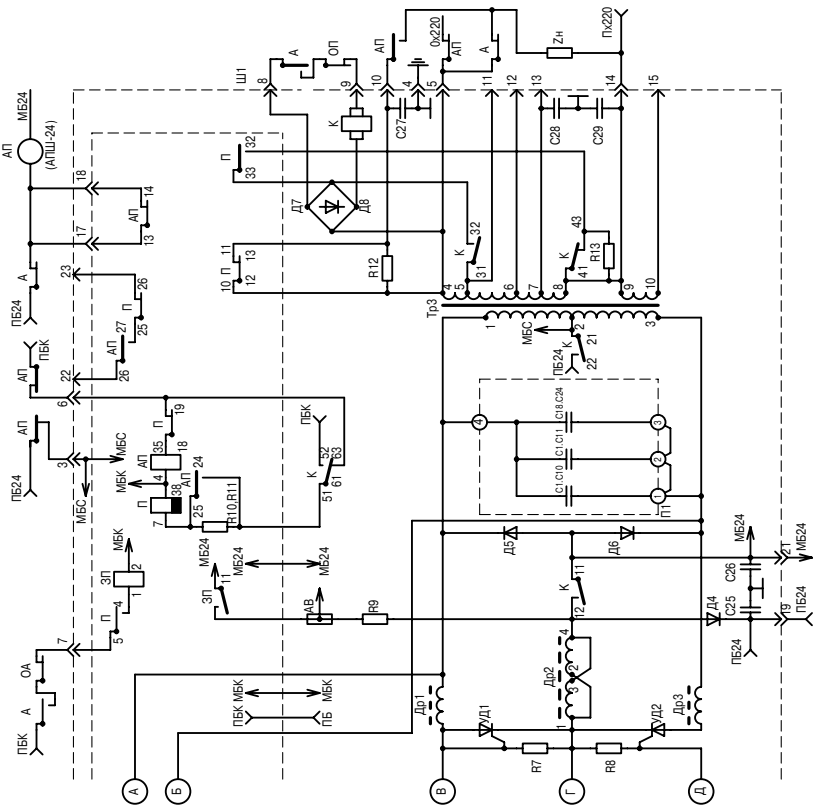


Рис. 284. Электрическая принципиальная схема преобразователя-выпрямителя ППВ-1

Режим преобразования:

— источник питания — аккумуляторная батарея 24 В;

— номинальное действующее значение выходного напряжения — (220^{+10}_{-5}) В;

— выходные напряжения на дополнительных выходах преобразователя — 50, 110, 180, 240 В $^{+5\%}_{-2\%}$;

— частота выходного напряжения — (50 ± 0,5) Гц;

— форма выходного напряжения — прямоугольная;

— номинальная мощность нагрузки при $\cos\varphi = 0{,}9$—1 кВт.

Ток, потребляемый от аккумуляторной батареи напряжением 24 В, и действующее значение напряжения на выходе преобразователя при холостом ходе — не более соответственно 6 А и 270 В;

— ток, потребляемый преобразователем от аккумуляторной батареи номинального напряжения при номинальной нагрузке, — не более 52 А;

— нестабильность частоты выходного напряжения преобразователя при изменении температуры от −40 до +40 °С и номинальном напряжении питания — не более ± 0,8 Гц;

— допускаемое колебание напряжения аккумуляторной батареи — 21,6—26,4 В.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между контактами разъема, соединенными между собой, и корпусом должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и явлений разрядного характера напряжение переменного тока 2000 В частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 1 кВ · А.

Сопротивление изоляции между контактами разъема, соединенными между собой, и корпусом в нормальных климатических условиях не менее 20 МОм, а при относительной влажности 98 % и температуре +25 °С — не менее 5 МОм.

Условия эксплуатации. Преобразователь-выпрямитель ППВ-1 рассчитан для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от −40 до +40 °С.

Габаритные размеры 845×375×352 мм; масса не более 80 кг.

Преобразователь-выпрямитель типа ППВ-1 изготавливается Брестским электротехническим заводом, г. Брест.

4. Преобразователь полупроводниковый штепсельный типа ППШ-3

Назначение. Преобразователь типа ППШ-3 (черт. 24057.00.00) предназначен для питания электрических цепей устройств автоматики и телемеханики, а также используется для преобразования энергии источника переменного или постоянного тока напряжением 12 В в энергию постоянного тока напряжением (22 ± 1) В; (55 ± 2) В; (77 ± 3) В при токе нагрузки 77 мА.

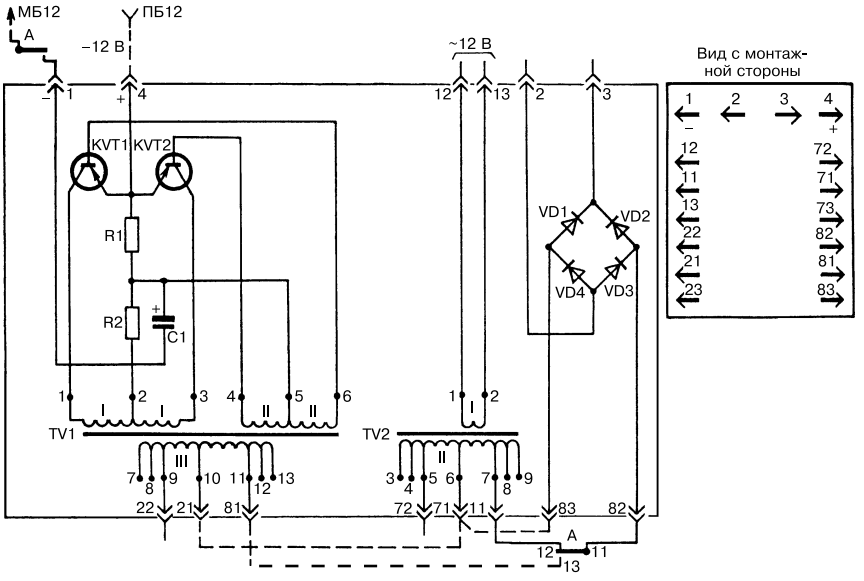


Рис. 285. Электрическая схема включения и нумерация контактов полупроводникового преобразователя ППШ-3

Некоторые конструктивные особенности. Преобразователь ППШ-3 изготовляется в габаритах реле НШ и устанавливается на штепсельной розетке. Преобразователь представляет собой генератор, собранный на двух транзисторах по пушпульной схеме (рис. 285).

Диоды, транзисторы и резисторы устанавливаются на плате, которая крепится к кронштейну. Два трансформатора (*TV1* и *TV2*) также крепятся к кронштейну, а последний закрепляется на цоколе.

Наименование и тип элементов, входящих в преобразователь, приведены в табл. 196.

Ранее в качестве транзисторов *VT1* и *VT2* применялись триоды типа П4В, а в качестве диодов *VD1—VD4* — диоды типа Д7Г.

Преобразователь ППШ-3 может получать питание:

— от источника переменного тока напряжением 12 В, а при его выключении — от источника постоянного тока напряжением 12 В (через контакты аварийного реле *AP*);

— только от источника постоянного или переменного тока напряжением 12 В.

Установкой перемычек на штепсельной розетке между соответствующими контактами на выходе преобразователя может быть получено напряжение постоянного тока (22 ± 1) В; (55 ± 2) В и (77 ± 3) В при токе нагрузки 77 мА (при температуре 20 °С). При изменении питающего напряжения на ± 10 % номинального значения

Таблица 196

Наименование и тип элементов преобразователя

Условное обозначение на рис. 285	Наименование и тип элемента
C1	Конденсатор типа К50-20-25 В-10 мкФ вместо К50-3-25 В-20 мкФ
VD1—VD4	Выпрямительный блок КЦ402И вместо диода Д7Ж
R1	Резистор типа С5-35В-8-7,5 Ом ± 10 % вместо ПЭВ-7,5-7,5 Ом ± 10 %
R2	Резистор типа МЛТ-0,5-430 Ом ± 10 % — А
VT1, VT2	Транзистор германиевый типа П216Б
TV1	Трансформатор (черт. 24057.01.00А)
TV2	Трансформатор (черт. 24057.02.00А)

выходные напряжения преобразователя могут изменяться на ± 15 % первоначальных значений.

Мощность, отдаваемая преобразователем при температурах −40 и +60 °С, не должна отличаться более чем на ± 5 % от мощности, отдаваемой при температуре 20 °С, при соответствующих напряжениях на нагрузке.

Положение перемычек на штепсельной розетке в зависимости от режима питания преобразователя и напряжения на его выходе приведено в табл. 197.

Таблица 197

Положение перемычек и режимы работы преобразователя

Режим питания преобразователя	Положение перемычек при напряжении на выходе преобразователя (при токе нагрузки 77 мА)		
	(77 ± 3) В	(55 ± 2) В	(22 ± 1) В
Нормально от источника переменного тока 12 В, а при его выключении — от источника постоянного тока 12 В (с реле *АР*)	*11-12 АР*, *82-11 АР*, *81-13 АР*, *22-72-83*	*11-12 АР*, *82-11 АР*, *81-13 АР*, *11-71-83*	*71-12 АР*, *82-11 АР*, *21-13 АР*, *22-72-83*
От источника постоянного тока 12 В (с реле *АР)*	*22-83*, *81-82*	*21-83*, *81-82*	*22-83*, *21-82*
От источника переменного тока 12 В (без реле *АР*)	*72-83*, *11-82*	*71-83*, *11-82*	*72-83*, *71-82*

Измерение электрических характеристик преобразователя производится при закрытом кожухе по схеме, приведенной на рис. 286, в такой последовательности:

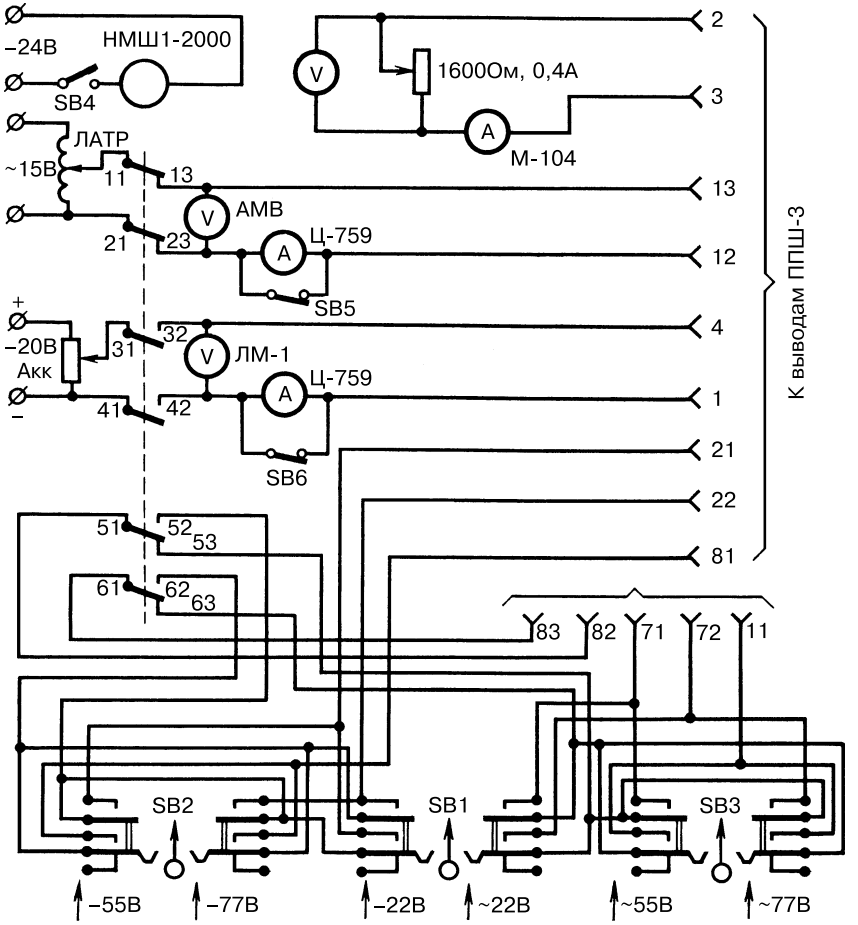


Рис. 286. Схема измерения электрических характеристик преобразователя ППШ-3

— поставить тумблер *SB4* в положение «~», ключ *SB1* — в положение «~22 В»; напряжение на нагрузке при токе 77 мА должно быть (22 ± 1) В. Далее поставить тумблер *SB4* в положение «—», ключ *SB1* — в положение «—22 В»; напряжение на нагрузке при токе 77 мА должно быть (22 ± 1) В. Затем необходимо ключ *SB1* вернуть в среднее положение;

— поставить тумблер *SB4* в положение «~», ключ *SB3* — в положение «~55 В»; напряжение на нагрузке при токе 77 мА должно быть (55 ± 2) В. После этого ключ *SB3* нужно вернуть в среднее положе-

ние. Затем перевести тумблер *SB4* в положение «—», ключ *SB2* — в положение «—55 В»; напряжение на нагрузке при токе 77 мА должно быть (55 ± 2) В. Затем ключ *SB2* вернуть в среднее положение;

— поставить тумблер *SB4* в положение «~», ключ *SB3* — в положение «~77 В»; напряжение на нагрузке при токе 77 мА должно быть (77 ± 3) В.

Далее перевести тумблер *SB4* в положение «—», ключ *SB2* — в положение «—77 В»; напряжение на нагрузке при токе 77 мА должно быть (77 ± 3) В.

При определении электрических характеристик необходимо использовать приборы класса точности не ниже 1,0; внутреннее сопротивление вольтметров должно быть не менее 10 кОм.

Измерение емкости конденсатора производится любым методом, обеспечивающим точность ± 3 %.

Сопротивления измеряют любым методом, обеспечивающим точность ± 1 %.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция блока ППШ-3 должна выдерживать в течение 1 мин ± 5 с без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и кронштейном блока, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ · А.

Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ± 5 %.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями блока и кронштейном должно быть не ниже 50 МОм при относительной влажности воздуха до 90 % и температуре (20 ± 5) °С.

При температуре 40 °С и относительной влажности 90 % сопротивление изоляции должно быть не ниже 2 МОм.

Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Обмоточные данные трансформаторов *TV1* (черт. 24057.01.00А) и *TV2* (24057.02.00А) преобразователя ППШ-3 приведены в табл. 198.

Трансформаторы *TV1* и *TV2* проверяют по холостому ходу.

Результаты испытаний должны соответствовать данным табл. 199.

Если ток холостого хода превышает данные табл. 199, то необходимо при ремонте трансформатора плотнее сжать пакет железа, чем уменьшить (за счет обжатия) стык магнитной цепи. Если же ток холостого хода не уменьшается, то это свидетельствует о наличии короткозамкнутых витков.

Монтаж преобразователя типа ППШ-3 выполняют гибким проводов марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,5 мм^2.

Условия эксплуатации. Преобразователь изготовляют для следующих условий эксплуатации:

— температура окружающего воздуха от —40 до +60 °С;

— относительная влажность окружающего воздуха до 90 % при температуре 20 °С.

Таблица 198

Обмоточные данные трансформаторов

Наименование трансформатора	Номер обмотки	Выводы	Диаметр провода марки ПЭТВ-2, мм	Число витков	Активное сопротивление, Ом
TV1	*I*	*1-2-3*	0,56	117×2	1,65 ± 10 %
	II	*4-5-6*	0,27	50×2	3,9 ± 15 %
	III	*7-8*	0,23	5	—
		8-9	0,23	5	—
		9-10	0,23	250	12 ± 15 %
		10-11	0,23	628	40 ± 15 %
		11-12	0,23	12	—
		12-13	0,23	12	—
TV2	*I*	*1-2*	0,56	180	1,25 ± 10 %
	II	*3-4*	0,224	10	—
		4-5	0,224	10	—
		5-6	0,224	415	22 ± 15 %
		6-7	0,224	1080	65 ± 15 %
		7-8	0,224	20	—
		8-9	0,224	20	—

Таблица 199

Характеристики холостого хода трансформаторов

Наименование трансформатора	Номер обмотки	Выводы	Напряжение холостого хода, В	Ток холостого хода не более, А
TV1	*I*	*1-3*	12	0,135
	II	*4-5*	2,5—2,7	—
		5-6	2,5—2,7	—
	III	*7-8*	0,27—0,3	—
		8-9	0,27—0,3	—
		9-10	12,5—13,5	—
		10-11	32—34	—
		11-12	0,6—0,7	—
		12-13	0,6—0,7	—

Продолжение табл. 199

Наименование трансформатора	Номер обмотки	Выводы	Напряжение холостого хода, В	Ток холостого хода не более, А
TV2	*I*	*1-2*	12	0,340
	II	*3-4*	0,65—0,75	—
		4-5	0,65—0,75	—
		5-6	28—30	—
		6-7	73—76	—
		7-8	1,3—1,7	—
		8-9	1,3—1,7	—

Преобразователь ППШ-3 должен храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35 °С, относительной влажности воздуха не более 80 % и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 230×82×203 мм; масса 3,3 кг.

Преобразователь ППШ-3 изготавливается Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА», г. Гатчина.

5. Преобразователь полупроводниковый типа ППС-1

Назначение. Преобразователь ППС-1 (черт. 36325.00.00) предназначен для преобразования постоянного тока напряжением 48 В в переменный ток напряжением 220 В.

Совместно с выпрямительным устройством типа ВУС-1,3 преобразователь применяется для резервного питания рабочих цепей стрелочных электродвигателей постоянного тока.

Некоторые конструктивные особенности. Полупроводниковый преобразователь ППС-1 (рис. 287) выполнен по схеме независимого инвертора параллельного вида и состоит из автогенератора, формирователя импульсов, инвертора и защитного реле.

Характеристики трансформаторов и дросселей, примененных в преобразователе типа ППС-1, приведены в табл. 200.

Наименование и тип элементов, входящих в преобразователь ППС-1, приведены в табл. 201.

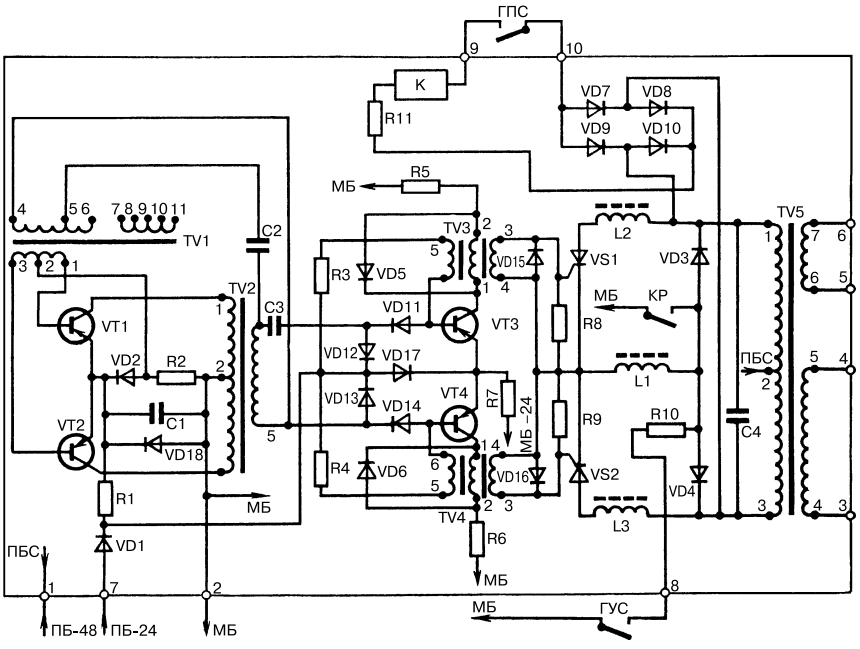


Рис. 287. Электрическая схема полупроводникового преобразователя типа ППС-1

Электрические характеристики

Напряжение постоянного тока на входе (зажимы *1-2*), В	48 ± 10 %
Действующее значение напряжения переменного тока на выходе (зажимы *3-4*), на нагрузке не менее, В	220
Частота переменного тока на выходе при номинальном напряжении питания, Гц	400 ± 10
Номинальная мощность нагрузки, кВт	1
Нагрузка на выходе (зажимы *3-4*), Ом	48
Ток, потребляемый преобразователем при номинальной нагрузке на выходе, не более, А	26
Ток, потребляемый преобразователем при холостом ходе не более, А	5
Действующее значение напряжения переменного тока на выходе преобразователя (зажимы *3-4*) при холостом ходе не более, В	290

Таблица 200

Характеристики трансформаторов и дросселей

Условное обозначение на рис. 287	Номер чертежа	Обмоточные данные				Сопротивление постоянному току не более, Ом	Индуктивность, Гн	Примечание
		Марка провода	Диаметр, мм	Число витков	Выводы			
TV1	36294М.04.Сб4	ПЭВ-1	0,27	250	*1-2*	5	4,5 ± 20%	Индуктивность измеряется на частоте 400 Гц при напряжении 12 В
		ПЭВ-1	0,27	250	*2-3*	5		
		ПЭВ-1	0,15	100+400	*4-5-6*	115		
		ПЭВ-1	0,15	200+100+ +50+25	*7-8-9- -10-11*	38,2		
TV2	36324.08.Сб6	ПЭВ-1	0,15	830	*1-2*	60	Не менее 1,5	Индуктивность измеряется на частоте 400 Гц при напряжении 15 В
		ПЭВ-1	0,15	830	*2-3*	60		
		ПЭВ-1	0,15	400	*4-5*	35		
TV5	36325.05.00	ПБД	2,44	36	*1-2*	0,04	—	Сопротивление обмоток *1-2* и *2-3* не должно отличаться более чем на 10%. Ток холостого хода при напряжении 70 В, 50 Гц не более 0,2 А
		ПБД	2,44	36	*2-3*	0,04		
		ПБО	1,45	180	*4-5*	0,6		
		ПБО	1,45	20	*6-7*	0,08		
L1	36325.04.00	ПБД	4,5	13	*1-2*	0,0065		Индуктивное сопротивление переменному току частотой 50 Гц, измеренное при токе 25 А, составляет 0,08 Ом ± 20%
L2 *L3*	36294М.08.0	МГВЛ	2,52	10	*1-2*	—	Не менее $6 \cdot 10^{-5}$	—
TV3, TV4	36325.08.00	ПЭЛШО	0,53	200	*1-2*	0,7	0,035—0,8	Индуктивность измеряется на частоте 400 Гц при напряжении 2 В
		ПЭЛШО	0,53	160	*3-4*	0,7		
		ПЭЛШО	0,19	100	*5-6*	3,5		

Таблица 201

Наименование и типы элементов преобразователя

Условное обозначение на рис. 287	Наименование элемента	Тип элемента
R1	Резистор	МЛТ-1 Вт-560 Ом ± 10 %
R2	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-3,3 кОм ± 10 %
R3, R4	Резистор	С4-1-0,5 Вт-10 Ом ± 10 %
R5, R6	Резистор	ПЭВ-7,5 Вт-6,8 Ом ± 10 %
R7	Резистор	МЛТ-2 Вт-680 Ом ± 10 %
R8, R9	Резистор	МЛТ-1 Вт-120 Ом ± 10 %
R10	Резистор	Черт. 36325.00.СБ5; 1 Ом
R11	Резистор	ПЭВ-7,5 Вт-390 Ом ± 10 %
C1	Конденсатор	К50-3Б-25 В-50 мкФ
C2	Конденсатор	КБГ-М2-200 В-0,2 мкФ ± 10 %
C3	Конденсатор	МБГО-2-160-В-2 мкФ-II
C4	Конденсатор	МБГЧ-1-2Б-250 В-10 мкФ ± 10 % (1 шт.) МБГЧ-1-2А-250 В-4 мкФ ± 10 % (2 шт.) (соединены параллельно)
TV1	Трансформатор	Черт. 36294М.04.Сб4
TV2	Трансформатор	Черт. 36324.08.Сб6
TV5	Трансформатор	Черт. 36325.05.00
L1	Дроссель	Черт. 36325.04.00
L2, L3	Дроссель	Черт. 36294М.08.00
TV3, TV4	Трансформатор	Черт. 36325.08.00
VD1, VD17	Диод	Д242Б
VD2	Выпрямитель	15ВД4А
VD5—VD16	Диод	Д226Б
VD3, VD4	Диод	Д245А
VD18	Стабилитрон	Д813
K	Реле	РКС-3; РС4. 501.204 СП
VS1, VS2	Вентиль управляемый	ВКДУ-50-2; 50 А, 200 В
VT1, VT2	Транзистор	МП26
VT3, VT4	Транзистор	П217В

Условия эксплуатации. Преобразователь предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от −40 до +50 °С и относительной влажности до 90 %.

Габаритные размеры 350×280×275 мм; масса 25 кг.

6. Преобразователь полупроводниковый типа ППС-1,7

Назначение. Преобразователь ППС-1,7 совместно с выпрямительным устройством ВУС-1,3 предназначен для резервирования центрального питания стрелочных электроприводов с двигателями постоянного тока на номинальное напряжение 160 В от аккумуляторной батареи напряжением 48 или 24 В и рассчитан на одновременный перевод одной стрелки любого типа.

Некоторые конструктивные особенности. Преобразователь выпускается в двух исполнениях: закрытый (в кожухе) для установки на открытых полках (черт. 36494.00.00) и открытый (без кожуха) для установки в закрытых шкафах (черт. 36494-00-00-01).

Преобразователь выпускается двух типов:

— ППС-1,7-24 на номинальное напряжение 24 В источника питания постоянного тока с допустимыми отклонениями от 21,6 до 26,4 В;

— ППС-1,7-48 на номинальное напряжение 48 В источника питания постоянного тока, имеющего средний вывод, с допустимыми отклонениями от 43,2 до 52,8 В.

Электрическая схема преобразователя ППС-1,7-48 показана на рис. 288. Для перестройки преобразователя ППС-1,7-48 в преобразователь ППС-1,7-24 необходимо внести изменения в соответствии с табл. 202 и штриховыми линиями на рис. 288. Резистор *RT* включают только с преобразователем ППС-1,7-24.

Таблица 202

Положение перемычек преобразователей

Тип преобразователя	Соединение между выводами			RП, Ом
	L1	TV5	C9—C21, C22, C23	
ППС-1,7-24	*5-1-2*, *3-4*	*1-2*, *3-4-5-6*, *7-8*	Включены	0,5
ППС-1,7-48	5-1, 2-3	4-5, 2-3, 6-7	Выключены	1,0

Преобразователь состоит из трех основных частей: автогенератора, формирователя импульсов и инвертора.

Частота преобразователя (400 Гц) устанавливается подбором витков вторичной обмотки трансформатора *TV1* (выводы *4-6, 7-12*).

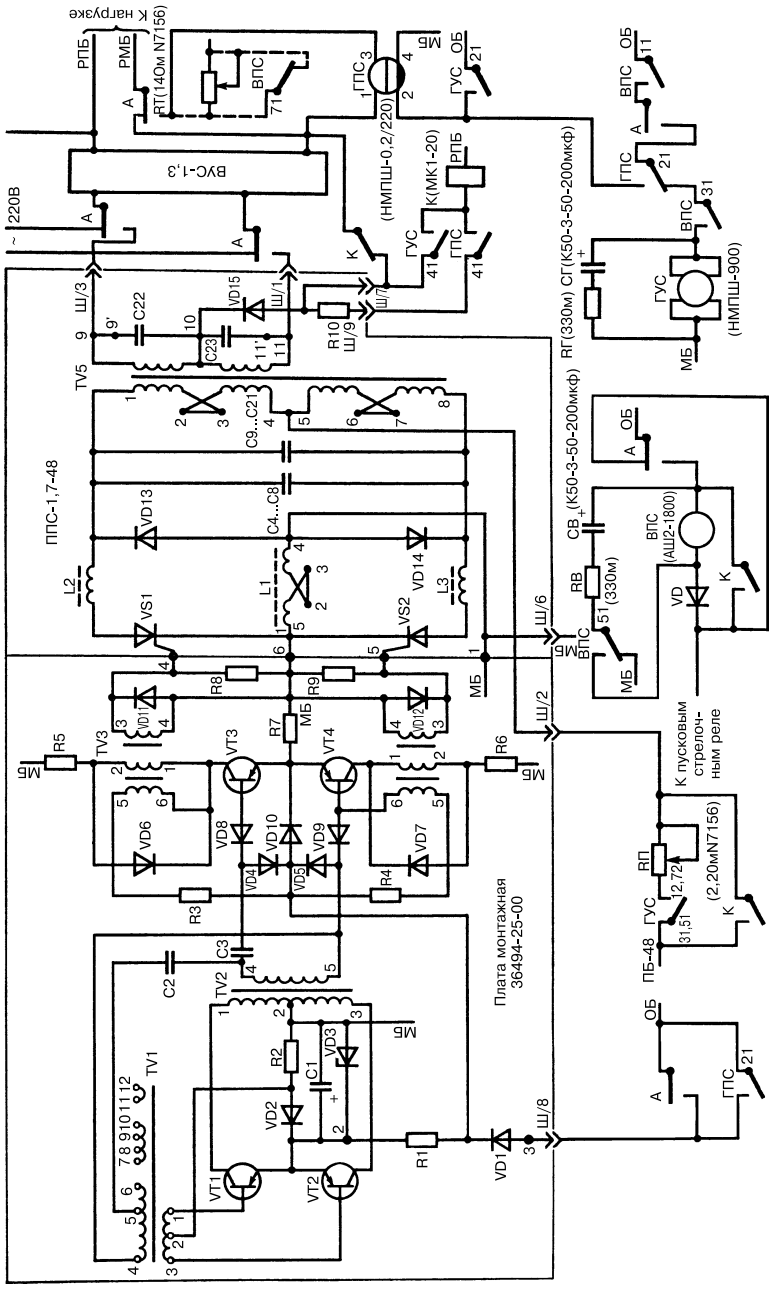


Рис. 288. Электрическая схема полупроводникового преобразователя ППС-1,7

При применении электродвигателей МСП-0,25 сопротивление жил кабеля не должно быть менее 10 Ом, а на стрелочных переводах 1/22 с рельсами Р65, управляемых двумя электроприводами, — 14 Ом в каждом приводе. Увеличение сопротивления может осуществляться резистором 6 Ом, 33 А (черт. 7156).

Наименование и тип элементов, примененных в преобразователях ППС-1,7, приведены в табл. 203. Намоточные данные трансформатора *TV5* и дросселей *L1, L2* и *L3* приведены в табл. 204.

Таблица 203

Наименование и тип элементов, применяемых в ППС-1,7

Условное обозначение на рис. 288	Наименование элемента	Тип элемента
R1	Резистор	МЛТ-1 Вт-560 Ом ± 10 %
R2	Резистор	МЛТ-0,5-3,3 кОм ± 10 %
R3, R4	Резистор	МЛТ-1-30 Ом ± 10 %
R5, R6	Резистор	ПЭВ-7,5-6,8 Ом ± 10 %
R7	Резистор	МЛТ-2-680 Ом ± 10 %
R8, R9	Резистор	МЛТ-1-120 Ом ± 10 %
R10	Резистор	ПЭВ-25-510 Ом ± 10 %
C1	Конденсатор	К50-3А-25-50
C2	Конденсатор	К73П-2-400-0,15 ± 10 %
C3	Конденсатор	МБГО-2-160-2-II
C4—C8	Конденсатор	МБГЧ-1-1-250-10 ± 10 % (соединены параллельно)
C9—C21	Конденсатор	МБГЧ-1-1-250-10 ± 10 % (соединены параллельно)
C22, C23	Конденсатор	МБГЧ-1-1-250-10 ± 10 %
VD1	Диод	Д242Б
VD2	Выпрямитель	17ГДЧУ
VD3	Стабилитрон	Д814Д
VD4—VD9	Диод	Д226Б
VD10	Диод	Д242Б
VD11, VD12	Диод	Д226Б
VD13, VD14	Вентиль	В50-2У2
VD15	Диод	Д1009А

Продолжение табл. 203

Условное обозначение на рис. 288	Наименование элемента	Тип элемента
VS1, VS2	Тиристор	Т160-2-141
L1	Дроссель	Черт. 36494-03-00
L2, L3	Дроссель	Черт. 36494-06-00
VT1, VT2	Транзистор	МП26
VT3, VT4	Транзистор	П217Б
TV1	Трансформатор	Черт. 36601-27
TV2	Трансформатор	Черт. 36601-30
TV3, TV4	Трансформатор	Черт. 36601-26
TV5	Трансформатор	Черт. 36494-04-00

Таблица 204

Характеристики трансформаторов и дросселей

Обозначение на схеме	Номер чертежа	Намоточные данные			Выводы	Сопротивление постоянному току не более, Ом	Примечание
		Марка провода	Диаметр, мм	Число витков			
TV5	36494-04-00	ПБД	3,8	14	*1-3*	0,0096	Сопротивления обмоток *1-3, 2-4, 5-7* и *6-8* не должны отличаться более чем на 10 %
		ПБД	3,8	14	*2-4*	0,0096	
		ПБД	3,8	14	*5-7*	0,0096	
		ПБД	3,8	14	*6-8*	0,0096	
		ПБД	2,1	70+70	*9-10-11*	0,27	Ток холостого хода при напряжении 70 В, 50 Гц не более 0,22 А
L	36494-03-00	ПБД	4,5	12	*1-3*	—	Сопротивление переменному току частотой 50 Гц, измеренное при токе 30 А и последовательном соединении обмоток, 0,12 ± 0,024 Ом
		ПБД	4,5	12	*2-4*	—	
L2, L3	36494-06-00	ПГВ	3,6	9	*1-2*	—	Индуктивность на частоте 1000 Гц не менее 48 мкГн

Электрические характеристики. Номинальная мощность нагрузки при $\cos\varphi = 1$ составляет 1,7 кВт. Ток, потребляемый от источника питания при номинальном напряжении, и действующее значение напряжения на выходе преобразователя должны соответствовать данным табл. 205.

Таблица 205

Характеристики преобразователей

Тип преобразователя	Ток, потребляемый от источника питания, не более, А		Напряжение на выходе преобразователя, В	
	при номинальной нагрузке	при холостом ходе	при номинальной нагрузке, не менее	при холостом ходе, не более
ППС-1,7-24	100	30	210	300
ППС-1,7-48	50	15		

Частота переменного тока на выходе преобразователя при номинальном напряжении питания должна быть (400 ± 10) Гц. При колебаниях напряжения питания задающего каскада от 21,6 до 26,4 В частота должна быть (400 ± 15) Гц, а в диапазоне рабочих температур от −40 до +40 °С — (400^{+20}_{-10}) Гц.

Преобразователь надежно запускается при номинальном напряжении питания и максимальной пусковой мощности нагрузки, определяемой двумя параллельно включенными электродвигателями МСП-0,25 кВт-160 В стрелочных приводов и сопротивлением соединительных жил кабеля 14 Ом.

Преобразователь выдерживает непрерывную работу в течение 10 мин при номинальном напряжении питания, номинальной мощности нагрузки и равных длительностях включенного и отключенного состояний.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между контактами разъема, используемыми для выходных цепей с номинальным напряжением 220 В, и остальными клеммами разъема и корпусом должна выдерживать в течение 1 мин напряжение переменного тока 1500 В частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 1 кВ·А без пробоя и явлений разрядного характера. Изоляция остальных цепей относительно корпуса должна выдерживать напряжение 500 В.

Сопротивление изоляции между контактами разъема, соединенными между собой и корпусом, в нормальных климатических условиях не менее 100 МОм, а при относительной влажности окружающего воздуха 98 % и температуре +25 °С — 3 МОм.

Условия эксплуатации. Преобразователь ППС-1,7 рассчитан для работы при температуре окружающего воздуха от −40 до +40 °С.

Габаритные размеры ППС-1,7 550×362×327 мм; масса 46 кг.

7. Преобразователь стрелочный трехфазный типа ППСТ-1,5М

Преобразователь стрелочный трехфазный ППСТ-1,5М предназначен для резервирования электропитания рабочих цепей стрелочных электродвигателей трехфазного тока от аккумуляторной батареи.

Выпускается с 1994 года по настоящее время в двух вариантах исполнения:

— ППСТ-1,5М-220-24 на номинальное напряжение питания 24 В;

— ППСТ-1,5М-220-48 на номинальное напряжение питания 48 В со средним выводом.

Внешний вид преобразователя ППСТ-1,5М приведен на рис. 289.

Преобразователь ППСТ-1,5М обеспечивает перевод одной стрелки с любой маркой крестовины при стрелочных электродвигателях мощностью не более 0,3 кВт.

Максимальная мощность нагрузки 1,5 кВт.

Основные параметры преобразователей ППСТ-1,5М приведены в табл. 206.

Электрическая принципиальная схема преобразователя ППСТ-1,5М (черт. 36759-00-00М) приведена на рис. 290.

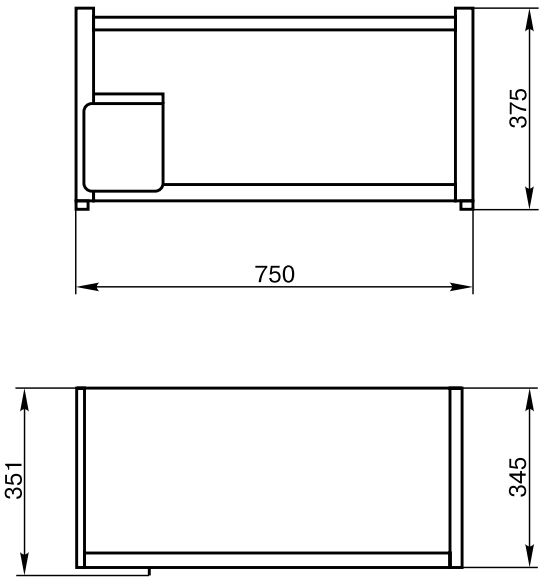
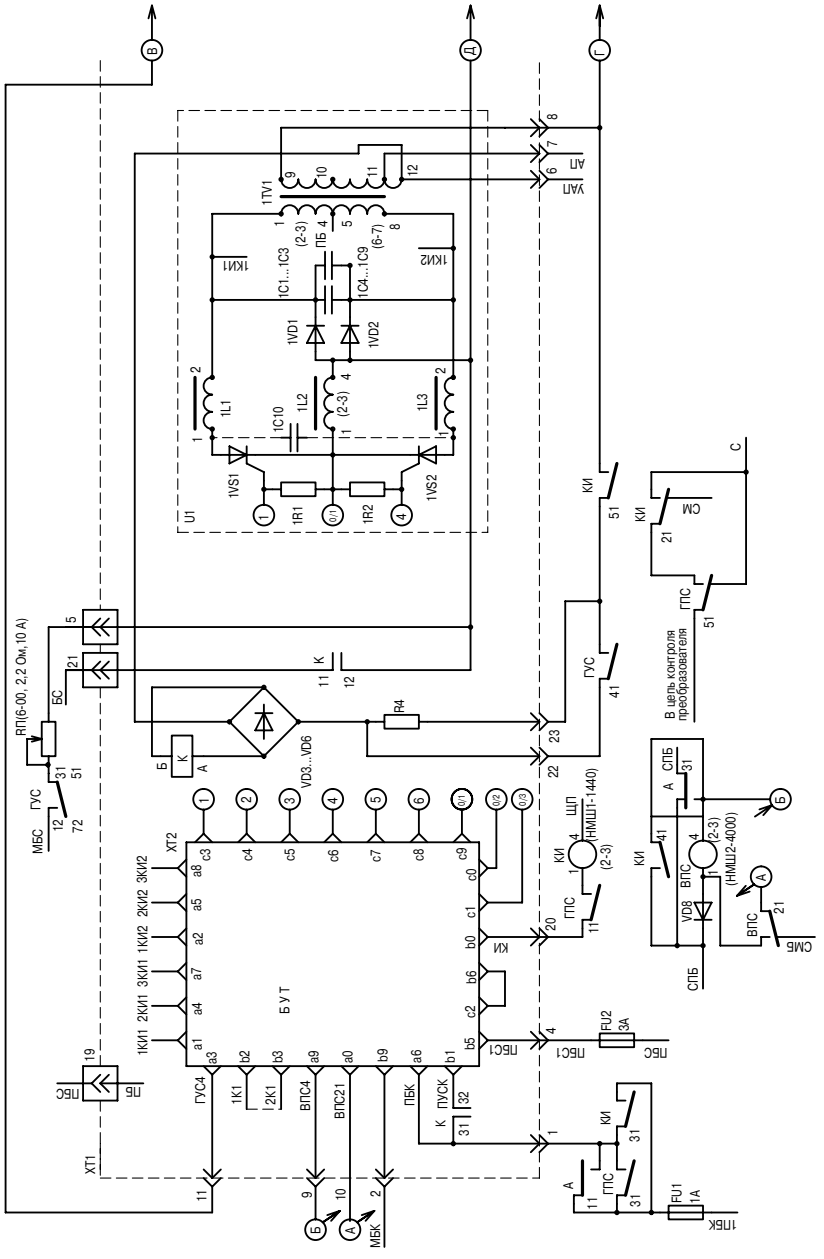


Рис. 289. Преобразователь стрелочный трехфазный типа ППСТ-1,5М


В
Д
Г
УАП
АП
1TV1
1КИ1
1КИ2
1С1...1С3
1С4...1С9
1VD1
1VD2
1L1
1L2
1L3
1С10
1VS1
1VS2
1R1
1R2
U1
КИ
ГПС
ГУС
СМ
СПБ
ВПС
ВПС
СМБ
В цепь контроля преобразователя
ЯП(6-00; 2,2 Ом; 10 А)
БС
МБС
ГУС
К
R4
VD3...VD6
ШП (НМШ1-1440)
(НМШ2-4000)
VD8
ХТ2
1КИ1 2КИ1 3КИ1 1КИ2 2КИ2 3КИ2
БУТ
ПБС1
FU2 3А
ПБС
ПБС
ПБ
ХТ1
ГУС4
1К1
2К1
ВПС4
ВПС21
ПБК
ПУСК
FU1 1А
1ПБК
Б
А
МБК

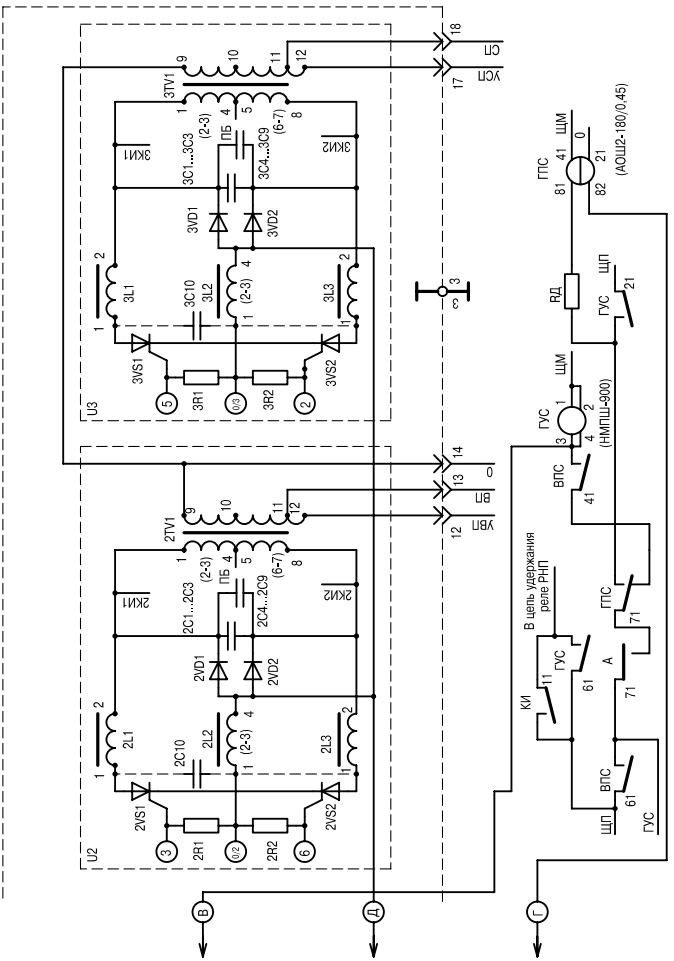


Рис. 290. Электрическая принципиальная схема преобразователя ППСТ-1,5М (окончание см. стр. 939)

Таблица 206

Основные параметры преобразователей ППСТ-1,5М

Тип преобразователя	Потребляемый ток, не более, А		Действующие значения выходных линейных напряжений, В, на контактах					
	при максимальной нагрузке	в режиме холостого хода	*7, 13, 18*				*6, 12, 17* в режиме холостого хода	
			при максимальной нагрузке		в режиме холостого хода			
			номинальное значение	допускаемые отклонения	номинальное значение	допускаемые отклонения	номинальное значение	допускаемые отклонения
ППСТ-1,5М-220-48	45	7,5	220	от 210 до 230	240	от 230 до 250	256	от 246 до 267
ППСТ-1,5М-220-24	90	15	220	от 210 до 230	250	от 230 до 260	267	от 245 до 278

С января 2001 года в качестве С1...С3 стали применяться конденсаторы К78-17а-250В-20мкФ ±10% — В; в качестве С4...С9 — конденсаторы К78-17а-250В-20мкФ ±10% — В. С августа 1997 года в качестве VS1, VS2 — тиристоры Т232-40-3-2У2, в качестве VD1, VD2 — диоды Д222-32Х-3У2.

Исполнения преобразователей приведены в табл. 207.

Таблица 207

Исполнения преобразователей

Номер чертежа	Тип преобразователя	Номинальное напряжение питания, В	Сопротивление Rn, Ом	Перемычки на трансформаторах 1TV1-3TV1	Перемычки на дросселях 1L2—3L2	Перемычки на разъеме БУТ-3М
36759-00-00М	ППСТ-1,5М-220-48	48	2,0	2-3, 4-5, 6-7	1-5, 2-3, 4-6	—
36759-00-00-01М	ППСТ-1,5М-220-24	24	0,5	1-2, 3-4-5-6, 7-8	2-1-5, 3-4-6	b2-b3

Преобразователь размещают при эксплуатации в капитальных помещениях или в контейнерах для контейнерных ЭЦ.

Электрическое сопротивление изоляции между контактами (кроме контакта *3*) и корпусом не менее 100 МОм.

Частота выходного напряжения в рабочем режиме при номинальном напряжении питания цепей управления (50 ± 0,5) Гц.

Преобразователь работает на нагрузку, эквивалентную стрелочному электроприводу с двигателем типа МСТ-0,3.

Время запуска преобразователя не более 0,5 с.

Преобразователь выдерживает непрерывную работу при номинальном напряжении электропитания и максимальной нагрузке в течение 10 мин при повторности включения 0,5.

В зависимости от типа преобразователя устанавливаются перемычки:

— на ППСТ-1,5М-220-48 на трансформаторах *1TV1—3TV1* устанавливаются перемычки *2-3, 4-5, 6-7*;

— на ППСТ-1,5М-220-24 на трансформаторах *1TV1—3TV1* устанавливаются перемычки *1-2, 3-4-5-6, 7-8* и на разъеме блока управления тиристорами БУТ-3М устанавливаются перемычки *в2—в3*.

Наименование и тип элементов, примененных в схеме, приведен в табл. 208.

Таблица 208

Наименование и тип элементов, примененных в преобразователе ППСТ-1,5М

Условное обозначение на схеме	Наименование элементов	Тип элементов
R4	Резистор	С5-35 В-25-1 кОм ± 10 %
VD3... VD6	Диоды	КД243Е
БУТ	Блок управления тиристорами	БУТ-3М; черт. 36759-04-00М
К	Контактор	МК1-20У3, А, 110
XT1	Розетка	ШР55У23НГ1
	Вилка	ШР55П23НШ1
XT2	Розетка	РП14-30Л
И1... И3	Инвертор	
С1... С3	Конденсаторы	К42-19-3-250 В-20 мкФ ± 10 %-В
L1, L3	Дроссели	Черт. 36601-06
L2	Дроссель	Черт. 36601-05
R1, R2	Резисторы	С2-33Н-1-51 Ом ± 10 %
TV1	Трансформатор	Черт. 36759-03-00М
VS1, VS2	Тиристоры	Т132-40-3-2У2
VD1, VD2	Диоды	Д122-32Х-3У2

Продолжение табл. 208

Условное обозначение на схеме	Наименование элементов	Тип элементов
Переменные данные для исполнения ППСТ-1,5М-220-24		
С4...С9	Конденсаторы	К42-19-3-250 В-20 мкФ ± 10 %-В; подключение по группам параллельно С1...С3
С10	Конденсатор	К73-11-250 В-2,2 мкФ

Условия эксплуатации. Нормальная работа преобразователя обеспечивается в диапазоне температур окружающей среды от +1 до +40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре +25 °С. Преобразователь сохраняет работоспособность при температуре окружающей среды от −45 до +60 °С.

Габаритные размеры преобразователей приведены на рис. 289; масса 99 кг.

8. Преобразователь одноякорный типа ПО-550АФ

Преобразователь ПО-550АФ предназначен для преобразования постоянного тока от аккумуляторных батарей напряжением 220 В (при аварийном отключении обоих фидеров переменного тока) в переменный ток напряжением 125 В ± 10 % для питания контрольных цепей стрелок. Устанавливается на релейной панели электропитающей установки.

Электрические характеристики

Потребляемая мощность постоянного тока, Вт	1200
Потребляемый постоянный ток не более, А	5,4
Отдаваемая мощность переменного тока, В · А	550
Переменный ток нагрузки, А	4,85

Один преобразователь типа ПО-550АФ может применяться для резервирования питания контрольных цепей стрелок на станциях с числом стрелочных коммутаторов не более 58 (контрольное реле КМ-3000 потребляет мощность 9,5 Вт) или при числе стрелок до 80. При большем числе стрелочных коммутаторов устанавливают второй преобразователь типа ПО-550АФ.

Параллельное включение двух преобразователей на нагрузку не допускается.

9. Преобразователь одноякорный типа ОП-120Ф1

Преобразователь ОП-120Ф1 предназначен для преобразования постоянного тока от аккумуляторных батарей напряжением 110 В

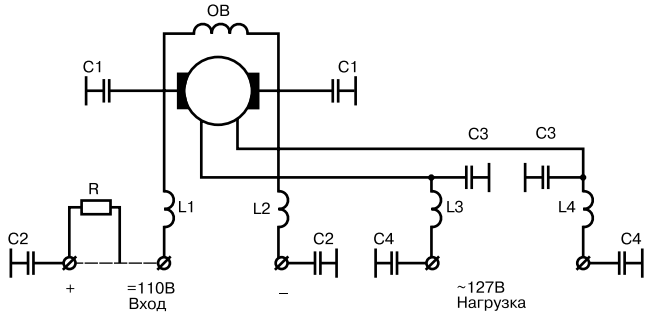


Рис. 291. Электрическая схема одноякорного преобразователя ОП-120Ф1

(при аварийном отключении обоих фидеров переменного тока) в переменный ток напряжением 127 В для питания контрольных цепей стрелок.

Потребляемый ток — не более 3 А.

Ток нагрузки — не более 1,39 А.

Мощность — 150 В·А.

Электрическая схема одноякорного преобразователя ОП-120Ф1 приведена на рис. 291.

10. Преобразователи частоты статические типа ПЧ50/25-100, ПЧ50/25-150 и ПЧ50/25-300

Назначение. Преобразователи типа ПЧ50/25 предназначены для преобразования переменного тока частотой 50 Гц в переменный ток 25 Гц, применяемый для питания рельсовых цепей при электрической тяге на переменном токе.

Некоторые конструктивные особенности. Преобразователь частоты состоит из ферромагнитного блока и блока конденсаторов. Ферромагнитный блок преобразователя ПЧ50/25-100 показан на рис. 292, а преобразователя ПЧ50/25-150 — на рис. 293.

Блок конденсаторов преобразователей ПЧ50/25-100 и ПЧ50/25-150 приведен на рис. 296. Ферромагнитный блок и блок конденсаторов преобразователя ПЧ50/25-300 изображены на рис. 297, *а* и *б* соответственно. В зависимости от мощности преобразователи выпускаются трех типов: ПЧ50/25-100 (рис. 298, *а*) на 100 В·А, ПЧ50/25-150 (рис. 298, *б*) на 150 В·А и ПЧ50/25-300 (рис. 298, *в*) на 300 В·А.

При включении преобразователей в сеть 220 В устанавливают перемычку между выводами *2-3* обмотки *I*, а при включении в сеть 110 В — между *1-2* и *3-4*.

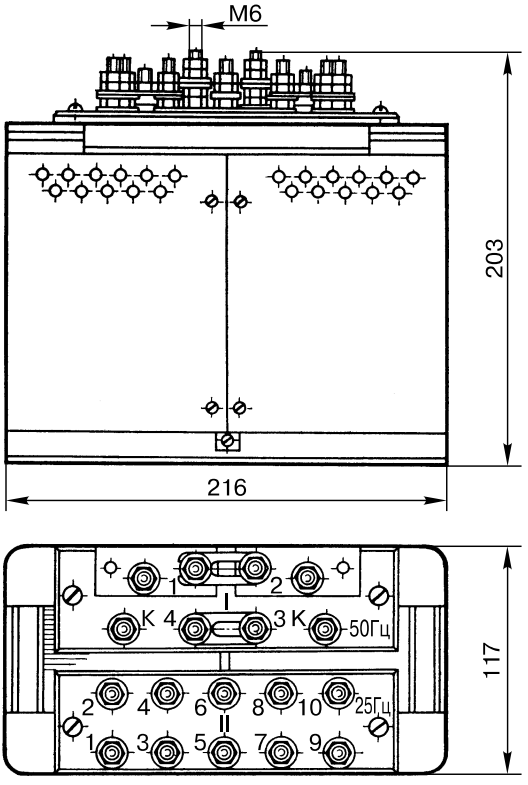


Рис. 292. Ферромагнитный блок преобразователя ПЧ50/25-100

С 1989 года Калужский электротехнический завод (ныне ООО «Электротехнический завод» г. Калуга — основной завод-изготовитель преобразователей частоты ПЧ), а позднее и другие заводы-изготовители ПЧ выпускают преобразователи частоты ПЧ с первичной обмоткой I на 220 В. Электрические схемы первичной обмотки I преобразователей частоты ПЧ-50/25-100 и ПЧ-50/25-150 приведены на рис. 294, ПЧ-50/25-300 — на рис. 295.

В настоящее время в преобразователях частоты ПЧ-50/25-100 и ПЧ-50/25-150 применяются диоды Д246 и конденсаторы К78-98-250В-20 мкФ (4 шт.) в ПЧ-50/25-300 применяются диоды Д246А и конденсаторы К78-98-250В-20 мкФ (6 шт.)

Основные электрические данные преобразователей ПЧ50/25 приведены в табл. 209.

Номинальные напряжения на зажимах преобразователей приведены в табл. 210.

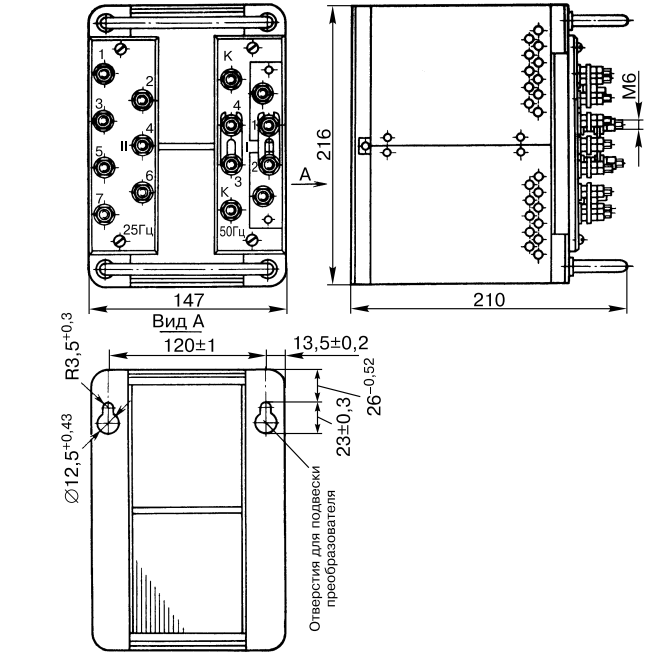


Рис. 293. Ферромагнитный блок преобразователя ПЧ50/25-150

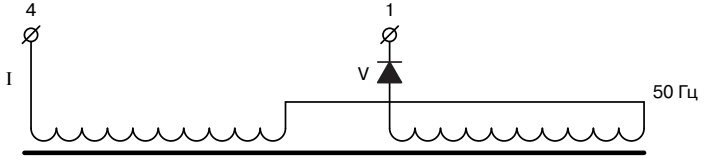


Рис. 294. Электрическая схема первичной обмотки I преобразователей частоты ПЧ-50/25-100 и ПЧ-50/25-150 с 1989 г. по настоящее время (вторичные обмотки II до 1989 и с 1989 г. по настоящее время одинаковы)

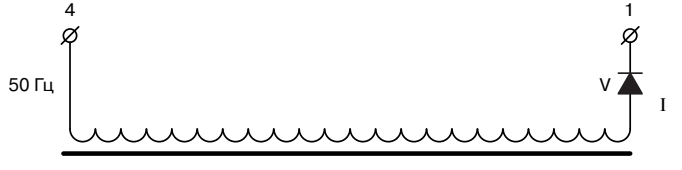


Рис. 295. Электрическая схема первичной обмотки I преобразователей частоты ПЧ-50/25-300 с 1989 г. по настоящее время (вторичные обмотки II до 1989 и с 1989 г. по настоящее время одинаковы)

Таблица 209

Электрические характеристики

Наименование параметра	Тип преобразователя		
	ПЧ50/25-100	ПЧ50/25-150	ПЧ50/25-300
Мощность, В·А	100	150	300
Частота сети, Гц	50	50	50
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	220	220	220
Номинальный ток первичной обмотки при напряжении 220 В, А	1,45	1,85	3,5
Частота выходного напряжения, Гц	25	25	25
Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	165 ± 5 %	220 ± 5 %	220 ± 5 %
Номинальный ток нагрузки, А	0,606	0,682	1,36
Напряжение начала генерирования при номинальной нагрузке, В:	Не более 198	Не более 198	Не более 198
Ток, потребляемый из сети по прекращении генерирования из-за перегрузки не более, А	1,75	2,5	7
Напряжение начала генерирования с номинальной нагрузкой после снятия перегрузки, В:			
при пониженном напряжении сети	Не более 198	Не более 198	Не более 198
при повышенном напряжении сети	250 ± 5 %	250 ± 5 %	250 ± 5 %
Емкость блока конденсаторов, мкФ	80 ± 10 %	80 ± 10 %	120 ± 10 %

Колебания напряжений допускаются от +10 до −5 % для ПЧ50/25-100, а для ПЧ50/25-150 и ПЧ50/25-300 — ±5 %.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между обмотками и сердечником преобразователей должна выдерживать без пробоя и перекрытия приложенное в течение 1 мин испытательное напряжение 1500 В переменного тока 50 Гц. Изоляция между витками обмоток должна выдерживать двойное индуктированное напряжение частотой не менее 100 Гц в течение 1 мин.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей по отношению к корпусу должно быть не менее 20 МОм при напряжении 500 В постоянного тока. После пребывания преобразователей в камере влаж-

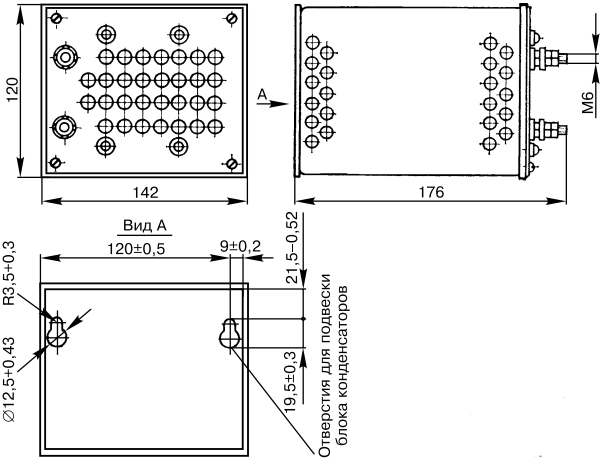


Рис. 296. Блок конденсаторов преобразователей ПЧ50/25-100 и ПЧ50/25-150

Таблица 210

Номинальные напряжения

Тип преобразователя	Первичная обмотка		Вторичная обмотка		
	Напряжение, В	Зажимы	Напряжение, В	Зажимы	Перемычка
ПЧ50/25-100	220	*1-4*	60 120 135 150	*1-2* *1-3* *1-4* *1-5*	—
			165 5 5 175	*1-6* *7-8* *9-10* *1-10*	*6-7*, *8-9*
ПЧ50/25-150	220	*1-4*	30 110 200	*1-2* *1-3* *1-4*	—
			210 215 220	*1-5* *1-6* *1-7*	
ПЧ50/25-300	220	*1-4*	110 115 200	*1-2* *1-3* *1-4*	—
			210 215 220	*1-5* *1-6* *1-7*	

Примечание. Колебания напряжений на вторичной обмотке допускаются для зажимов 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-10 в пределах плюс 15% минус 5%, для зажимов 7-8, 9-10 ±15% для ПЧ50/25-100 и ±5% для ПЧ50/25-150 и ПЧ50/25-300.

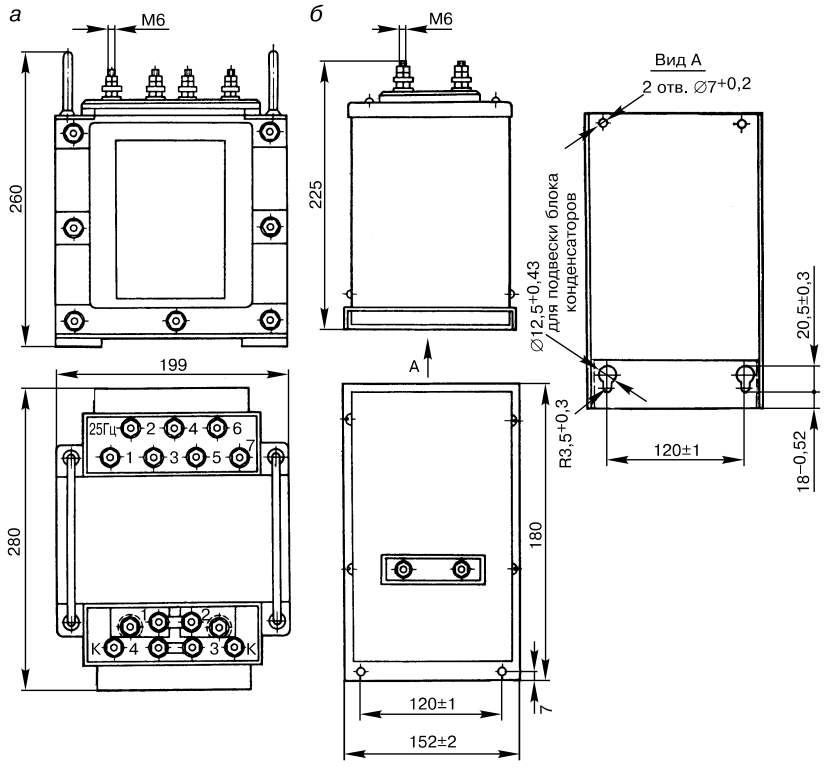


Рис. 297. Преобразователь ПЧ50/25-300

ности в течение 24 ч с относительной влажностью (95 ± 3)% при температуре (20 ± 5) °С сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм.

Превышение температуры кожуха преобразователя над температурой окружающего воздуха (+40 °С) при номинальном напряжении и номинальной нагрузке должно быть не более 60 °С.

Габаритные размеры преобразователей показаны на рис. 292, 293, 296, 297.

Масса преобразователей, кг:	Общая	Ферромагнитного блока	Блока конденсаторов
ПЧ50/25-100	17,95	14,60	3,35
ПЧ50/25-150	20,15	16,80	3,35
ПЧ50/25-300	35,5	29,0	6,5

Основной завод-изготовитель ООО «Электротехнический завод» г. Калуга выпускает ПЧ по ТУ 16.529.101-73.

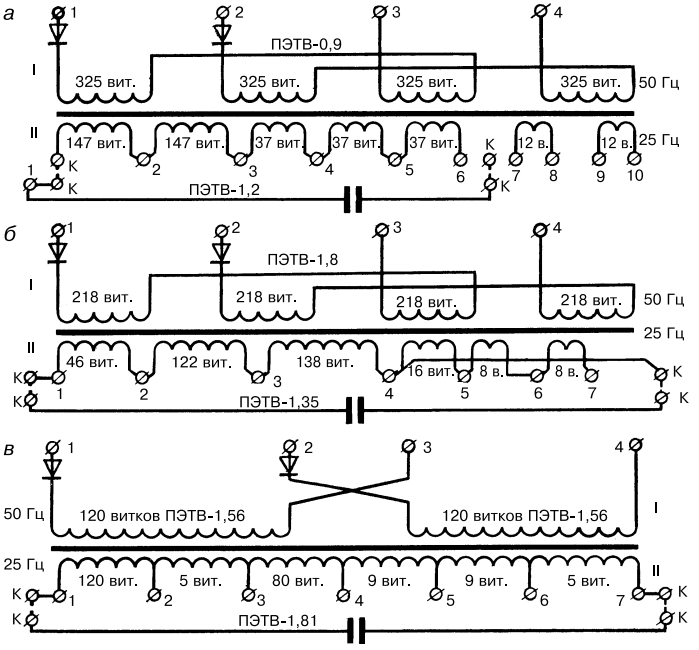


Рис. 298. Электрические схемы преобразователей с первичными обмотками до 1989 года: а) ПЧ50/25-100; б) ПЧ50/25-150; в) ПЧ50/25-300

11. Преобразователи частоты типов ПЧ50/25-40, ПЧ50/12,5-75, ПЧ25/12,5-10

Предназначены для эксплуатации в составе устройств автоблокировки и для питания рельсовых цепей переменным током частотой 25 Гц и 12,5 Гц.

Выпускаются с 1984 года.

Преобразователь частоты типа ПЧ50/25-40 (черт. 36940-301-00) состоит из блока преобразования типа БП2 и блока конденсаторов типа БК2.

Преобразователь частоты типа ПЧ25/12,5-10 (черт. 36940-201-00) состоит из блока преобразования типа БП2 и блока конденсаторов типа БК1.

Преобразователь частоты типа ПЧ50/12,5-75 (черт. 36940-101-00) состоит из блока преобразования типа БП1 и блока конденсаторов типа БК1.

Внешний вид блока преобразования типа БП1 приведен на рис. 299, типа БП2 — на рис. 300.

Внешние виды блоков конденсаторов типов БК1 и БК2 приведены на рис. 301.

Конструктивно блок преобразования БП2 преобразователей частоты ПЧ50/25-40 и ПЧ25/12,5-10 выполнен по схеме использования ортогональных магнитных полей, блок преобразования БП1 преобразователя частоты ПЧ50/12,5-75 выполнен по схеме использования параллельных магнитных полей.

Питание преобразователей частоты ПЧ50/25-40 и ПЧ50/12,5-75 осуществляется от сети однофазного переменного тока номинальным напряжением 230 В и частотой 50 Гц с допустимыми отклонениями по напряжению от 207 до 242 В и по частоте от 49 до 51 Гц. Для работы преобразователя ПЧ50/12,5-75 необходимо наличие на его входе управляющего напряжения от 13 до 15 В с частотой, равной половине частоты напряжения питания.

Питание преобразователя типа ПЧ25/12,5-10 осуществляется от сети однофазного переменного тока номинальным напряжением 105 В и частотой 25 Гц с допустимыми отклонениями по напряжению от 100 до 110 В и по частоте от 24,5 до 25,5 Гц.

Токи, потребляемые преобразователями частоты от сети переменного тока при номинальных значениях нагрузки и входного напряжения, не должны быть более:

— ПЧ50/25-40 — 0,8 А (номинальная мощность нагрузки 40 Вт);

— ПЧ50/12,5-75 — 2,6 А (номинальная мощность нагрузки 75 Вт);

— ПЧ25/12,5-10 — 0,8 А (номинальная мощность нагрузки 10 Вт).

Напряжения на выходах преобразователей частоты при номинальных значениях питающих напряжений и номинальной мощности нагрузки приведены в табл. 211.

Напряжения частотой 50 Гц на выходе К2/1—К2/11 преобразователей ПЧ50/25-40 и ПЧ25/12,5-10 при отключенных блоках БК и подаче на первичную обмотку напряжения 242 В частотой 50 Гц (трансформирование непосредственно с входа на выход) не должно быть более 4 В.

Начало генерирования преобразователей при номинальной мощности нагрузки и максимальном значении емкости конденсаторного блока с момента подачи на их входы напряжений не должно быть более 198 В на ПЧ50/25-40 и ПЧ50/12,5-75 и 95 В на ПЧ25/12,5-10.

Преобразователи при изменении режима нагрузки от короткого замыкания до номинальной нагрузки на выходе должны автоматически возобновить режим генерации при предельных значениях питающих напряжений.

Величина второй гармоники в выходном напряжении преобразователей при максимальном значении питающего напряжения, минимальном значении емкости конденсаторного блока и режиме холостого хода на выходе не должна превышать в ПЧ50/25-40 — 7 %, ПЧ25/12,5-10 — 5 %, ПЧ50/12,5-75 — 45 %.

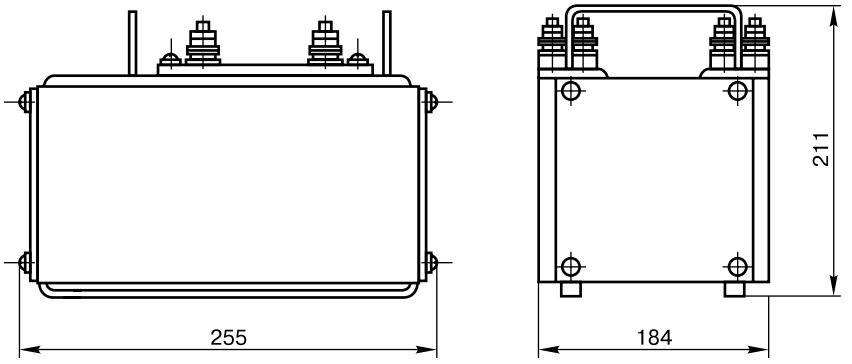


Рис. 299. Блок преобразования типа БП1

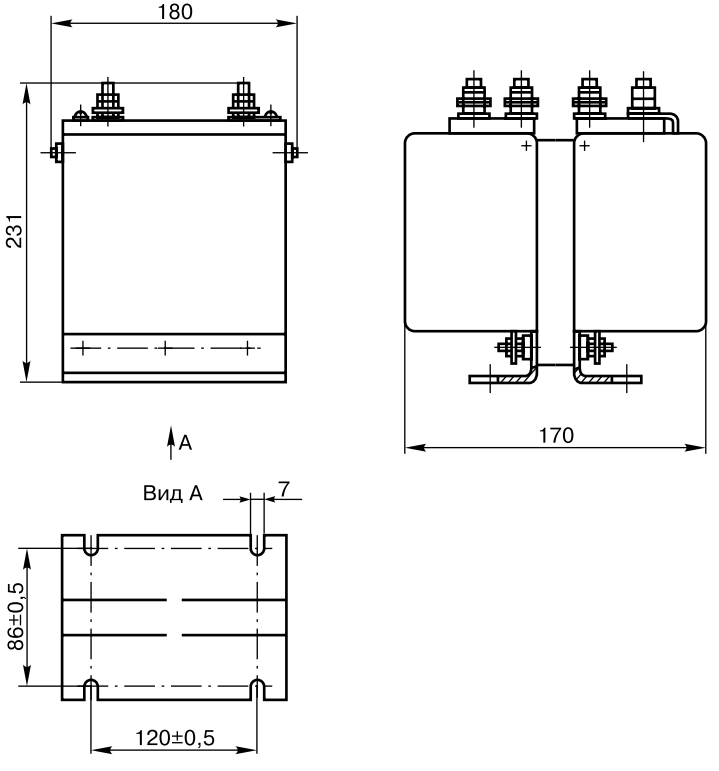


Рис. 300. Блок преобразования типа БП2

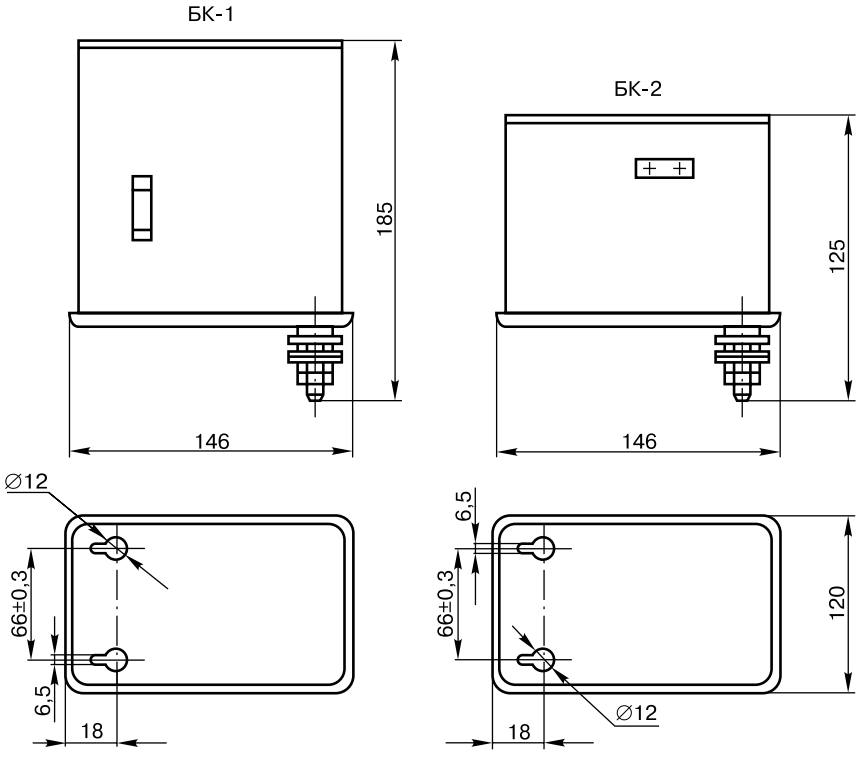


Рис. 301. Блоки конденсаторов типов БК1 и БК2

Электрическая изоляция цепи между обмотками блока БП, между всеми клеммами, соединенными между собой, и магнитопроводом блока БП, а также между клеммами блока БК, соединенными между собой, и корпусом блока БК должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение переменного тока 2000 В частотой 50 Гц в течение 1 мин от источника мощностью не менее 1 кВ· ·А.

Сопротивление изоляции цепи между обмотками блока БП, между всеми клеммами, соединенными между собой, и магнитопроводом блока БП, а также между клеммами блока БК, соединенными между собой, и корпусом блока БК должно быть не менее 20 МОм в нормальных климатических условиях (при температуре +25 °С) и не менее 1 МОм при воздействии дестабилизирующих факторов (при температуре −45 °С, +60 °С).

Преобразователи устанавливаются в релейных шкафах и могут эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от −45 до +60 °С, влажности не более 95 % при температуре +30 °С.

Таблица 211

Напряжения на выходах преобразователей

Тип преобразователя	Место измерения		Напряжение на выходах, В	
	Точка 1	Точка 2	номинальное	предельные значения
ПЧ50/25-40	К2/1	К2/2	104	от 98 до 109
	К2/1	К2/3	108	от 103 до 114
	К2/1	К2/4	113	от 107 до 119
	К2/1	К2/5	118	от 112 до 124
	К2/1	К2/6	122	от 116 до 128
	К2/1	К2/7	141	от 134 до 148
	К2/1	К2/8	160	от 152 до 168
	К2/1	К1/5	179	от 170 до 188
	К2/1	К1/6	207	от 197 до 217
	К2/1	К1/8	221	от 210 до 232
ПЧ25/12,5-10	К2/1	К2/2	48	от 46 до 50
	К2/1	К2/3	50	от 48 до 53
	К2/1	К2/4	52	от 50 до 55
	К2/1	К2/5	54	от 52 до 57
	К2/1	К2/6	57	от 54 до 60
	К2/1	К2/7	65	от 62 до 69
	К2/1	К2/8	74	от 70 до 78
	К2/1	К1/5	83	от 79 до 87
	К2/1	К1/6	96	от 91 до 101
	К2/1	К1/8	102	от 97 до 107
ПЧ50/12,5-75	К2/1	К2/2	117	от 111 до 122
	К2/1	К2/3	127	от 121 до 134
	К2/1	К2/4	138	от 131 до 145
	К2/1	К2/5	148	от 141 до 156
	К2/1	К2/6	159	от 151 до 167
	К2/1	К2/7	170	от 161 до 178
	К2/1	К2/8	191	от 181 до 200
	К2/1	К1/7	212	от 201 до 223
	К2/1	К1/8	233	от 221 до 245

Габаритные размеры преобразователей приведены на рис. 299—301.

Масса блоков преобразования, кг:

БП1	16
БП2	11

Масса блоков конденсаторов, кг:

БК1	3,6
БК2	1,9

12. Преобразователь полупроводниковый типа ПП-300М

Назначение. Полупроводниковый преобразователь ПП-300М (черт. 36294М.00.00) предназначен для резервирования питания устройств железнодорожной автоматики при выключении сети переменного тока (автономный режим) и для питания рельсовых цепей отличной от сети частотой переменного тока (режим с внешним сигналом управления). Выпускался до 1984 года.

Некоторые конструктивные особенности. Габаритный чертеж преобразователя ПП-300М приведен на рис. 302. Схема расположения выводов на плате преобразователя показана на рис. 303.

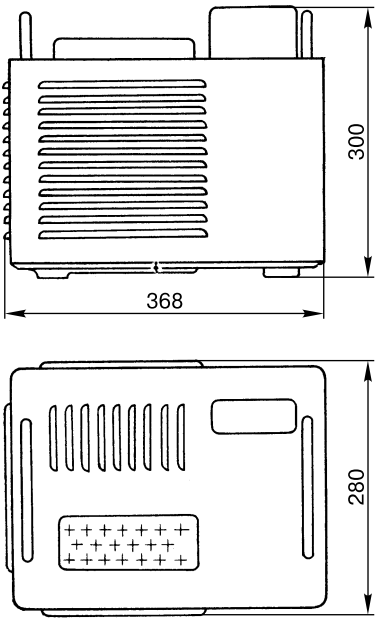


Рис. 302. Преобразователь ПП-300М

Электрическая схема преобразователя ПП-300М дана на рис. 304.

Преобразователь постоянного тока в переменный состоит из генератора, формирователя импульсов, инвертора и пускозащитного устройства. При работе преобразователя в автономном режиме генератор вырабатывает напряжение прямоугольной формы, а пассивный формирователь импульсов преобразует это напряжение в разнополярные пикообразные импульсы, которые поочередно подаются в цепи управления тиристорами инвертора. Инвертор преобразует постоянный ток источника питания в переменный, частота которого равна частоте генератора.

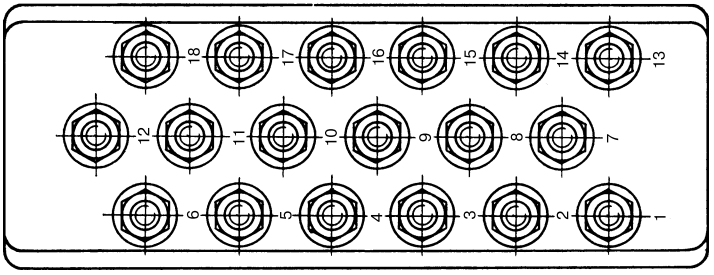


Рис. 303. Схема расположения выводов на плате преобразователя ПП-300М

При работе преобразователя от внешнего сигнала возбуждения генератор находится в режиме усиления внешнего сигнала. Выходное напряжение преобразователя равно по частоте и синфазно с внешним сигналом. При наличии перемычек между выводами *3-4* и *10-11* преобразователь находится в автономном режиме. Наименование и тип элементов, примененных в преобразователе, приведены в табл. 212.

Электрические характеристики реле, примененных в преобразователе ПП-300М, приведены в табл. 213.

Намоточные данные трансформаторов и дросселей, примененных в преобразователе ПП-300М, указаны в табл. 214.

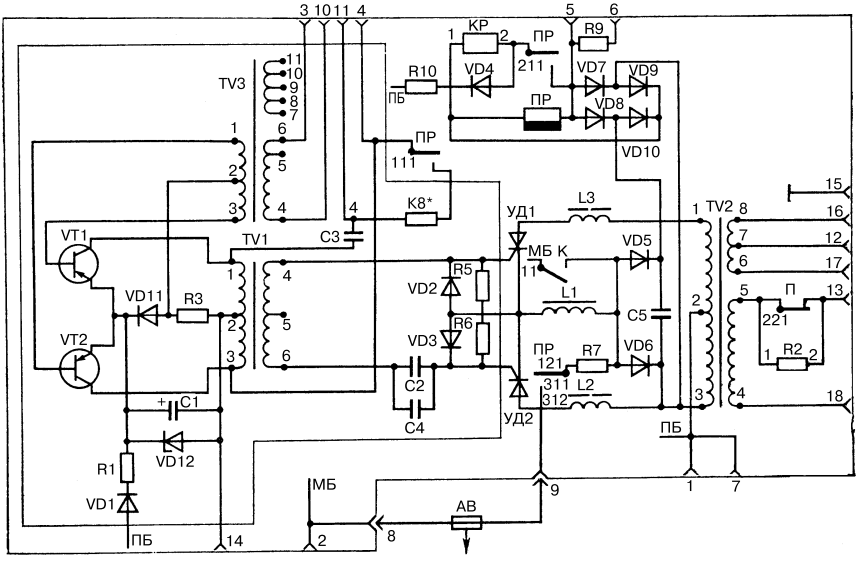


Рис. 304. Электрическая схема преобразователя ПП-300М

Таблица 212

Наименование и тип элементов, примененных в преобразователе ПП-300М

Условное обозначение на рис. 304	Наименование элемента	Тип элемента
R1	Резистор	ПЭВ-7,5 Вт-91 Ом ± 5 %
R2	Резистор	ПЭВ-25-10 Вт-33 Ом ± 10 %
R3	Резистор	МЛТ-1 Вт-3,3 кОм ± 10 %
R5, R6	Резистор	МЛТ-1-120 Ом ± 10 %
R7	Резистор	Резистор 1 Ом, черт. 36294-06-00
R8*	Резистор	МЛТ-1-820 Ом ± 10 % (470 Ом—3,3 кОм)
R9	Резистор	МЛТ-1-1,2 кОм ± 10 %
R10	Резистор	МЛТ-2-390 Ом ± 10 %
C1	Конденсатор	К50-3Б-25 В-500 мкФ
C2	Конденсатор	МБГО-2-160 В-4 мкФ-II (2 шт. соединены параллельно)
C3	Конденсатор	МБГО-2-160 В-4 мкФ-II
C4	Конденсатор	МБГО-2-160 В-10 мкФ-II
C5	Конденсатор	МБГЧ-1-1-250 В-10 мкФ ± 10 % (8 шт. соединены параллельно)
SB	Выключатель	АВМ-1-3, черт. 36114А-00-00
VD1	Диод полупроводниковый	Д242Б
VD2, VD3	Диод полупроводниковый	Д7Б
VD4, VD11	Диод полупроводниковый	Д226
VD5, VD6	Диод полупроводниковый	Д231А
VD7—VD10	Диод полупроводниковый	Д7Ж
VD12	Стабилитрон	Д815Г
VS1, VS2	Тиристор	Т50-2-141

Продолжение табл. 212

Условное обозначение на рис. 304	Наименование элемента	Тип элемента
L1	Дроссель	Черт. 36294М.09.00
L2, L3	Дроссель	Черт. 36294М.08.00
VT1, VT2	Транзистор	П214В
ПР	Реле	КДР5М, черт. 612.60.34
КР	Реле	РКС-3, РС4-501.2030П; РАО.450.018 ТУ
TV1	Трансформатор	Черт. 36294М.04.СБ3
TV2	Трансформатор	Черт. 36294М.03.00
TV3	Трансформатор	Черт. 36294М.04.СБ4

* Подбирается при регулировании.

Электрические характеристики. Преобразователь ПП-300М работает от источника постоянного тока напряжением от 21,6 до 26,4 В. Ток, потребляемый преобразователем при номинальной нагрузке и номинальном напряжении источника постоянного тока, составляет не более 16 А.

Частота выходного напряжения преобразователя в автономном режиме при номинальном напряжении питания составляет (60 ± 1) Гц, при изменении температуры от -40 до $+50\,^{\circ}C$ она не должна изменяться более чем на ± 4 Гц, а при колебаниях напряжения питания от 21,6 до 26,4 В — более чем на ± 2 Гц.

Частота запуска преобразователя при номинальном напряжении питания должна быть 80—90 Гц.

На выходе преобразователя при номинальном напряжении питания, нагрузке 300 Вт и $\cos\varphi = 0{,}9$ должно быть действующее значение напряжения 210—230 В, а при нагрузке 60 Вт — не более 250 В.

Ток, потребляемый преобразователем от источника питания напряжением 24 В при холостом ходе, не более 4 А.

В автономном режиме преобразователь устойчиво запускается при номинальной нагрузке 300 Вт, $\cos\varphi = 0{,}9$ и напряжении питания от 21,6 до 26,4 В. Время запуска преобразователя при номинальном напряжении питания и номинальной нагрузке не превышает 0,3 с.

При коротком замыкании в нагрузке длительностью до 0,1 с работа преобразователя восстанавливается без задержки. При более длительном замыкании в нагрузке преобразователь выключается и автоматически через 3 мин запускается.

Таблица 213

Электрические характеристики реле

Обозначение на рис. 304	Тип и номер чертежа реле	Сопротивление обмотки при 20 °С, Ом	Марка провода	Число витков	Напряжение, В			Замедление при номинальном напряжении, с		Контактная система
					номинальное	полного подъема не более	отпускания не менее	прямое	обратное	
ПР	КДР-5М, 612.60.34	620	ПЭЛ-0,15	8400	48	27,9	3,1	0,06+0,2	0,15+0,3	165-97-165
КР	РКС-3, РС4-501. 203СП	200	ПЭЛ-0,2	7200	24,0	0,16	0,8	—	—	Один усиленный фронтовой контакт

Таблица 214

Намоточные данные трансформаторов и дросселей

Условное обозначение на рис. 304	Номер чертежа	Марка провода	Намоточные данные			Сопротивление постоянному току не более, Ом	Примечание
			Диаметр, мм	Число витков	Выводы		
TV1	36294М-04-Сб3	ПЭВ-1	0,41	360	*1-2*	4,2	Индуктивность каждой из обмоток *1-2* и *2-3* составляет 0,43 ± 0,043 Гн и измеряется на частоте 400 Гц при напряжении 12 В
		ПЭВ-1	0,41	360	*2-3*	4,2	
		ПЭВ-1	0,41	180	*4-5*	6,5	
		ПЭВ-1	0,41	180	*5-6*		

TV2	36294-03-00	ПБД	2,63	40	*1-2*	0,044	Напряжение холостого хода на обмотках 1-2, 2-3 не должно отличаться более чем на 5 В. Ток холостого хода при напряжении 240 В не более 0,06 А
		ПБД	2,63	40	*2-3*	0,044	
		ПЭВ-2	0,96	400	*4-5*	3,2	
		ПЭВ-2	0,96	20	*6-7*		
		ПЭВ-2	0,96	20	*7-8*		
TV3	36294М-04-Сб4	ПЭВ-1	0,27	250	*1-2*	5	Индуктивность обмотки 4-5-6 составляет 4,5 ± 0,9 Гн, и измеряется на частоте 400 Гц при напряжении 12 В
		ПЭВ-1	0,27	250	*2-3*	5	
		ПЭВ-1	0,15	1000+400	*4-5-6*	115	
		ПЭВ-1	0,15	200	*7-8*	20	
		ПЭВ-1	0,15	100	*8-9*	10	
		ПЭВ-1	0,15	50	*9-10*	5,2	
		ПЭВ-1	0,15	25	*10-11*	3	
L1	36294М-09-00	ПБД	4,5	52	*1-2*	0,015	Ток холостого хода при напряжении 5 В не более 0,3 А
L2, L3	36294М-08-00	МГВЛ	5 мм^2	10	*1-2*	—	Индуктивность не менее $60 \cdot 10^{-6}$ Гн

При напряжении питания 26,4 В в режиме с внешним сигналом управления напряжением 5 В, частотой 40 Гц преобразователь должен устойчиво запускаться на лампу накаливания 60 Вт, 220 В при нагрузке 30 Вт и номинальной активной нагрузке. Фаза напряжения на выходе преобразователя совпадает с фазой внешнего сигнала управления.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между контактами разъема, соединенными между собой и корпусом, должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и явлений разрядного характера напряжение переменного тока 1500 В частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 1 кВ·А.

Сопротивление изоляции между контактами разъема, соединенными между собой, и корпусом в нормальных климатических условиях должно быть не менее 100 МОм, а при относительной влажности 98 % при температуре 25 °С — не менее 3 МОм.

Условия эксплуатации. Преобразователь предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от −40 до +50 °С.

Габаритные размеры приведены на рис. 302; масса не более 30 кг.

13. Преобразователь полупроводниковый типа ПП-0,3

Полупроводниковый преобразователь ПП-0,3 (черт. 36863-00-00) предназначен для резервирования питания устройств железнодорожной автоматики при выключении сети переменного тока (автономный режим) и для питания рельсовых цепей частотой переменного тока, отличной от частоты сети.

Выпускался с 1984 года по 1995 год. С 1996 года по настоящее время выпускается модернизированный полупроводниковый преобразователь ПП-0,3М.

Преобразователь ПП-0,3 рассчитан на работу от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В и допустимыми изменениями в пределах от 21,6 до 26,4 В.

Номинальная мощность нагрузки преобразователя ПП-0,3 равна 0,3 кВт.

При номинальном значении выходного напряжения 220 В на контактах разъема *13-18* номинальное напряжение на контактах *12-16* составляет 14,7 В, а на контактах *12-17* — 7,5 В.

Частота выходного напряжения ПП-0,3 в автономном режиме при номинальном напряжении питания 24 В должна быть (60 ± 1) Гц в нормальных климатических условиях, а при изменениях температуры от −40 °С до +50 °С не должна изменяться более чем на ± 2 Гц. При изменении напряжения источника питания от 21,6 до 26,4 В но-

минальная частота выходного напряжения преобразователя не должна изменяться более, чем на ± 1 Гц.

При номинальном напряжении источника питания пусковая частота должна быть в пределах 80—90 Гц.

Действующее значение напряжения на выходе преобразователя при номинальном напряжении питания должно быть 210—230 В при нагрузке 300 Вт и не более 250 В при нагрузке 60 Вт.

Ток, потребляемый преобразователем в автономном режиме от источника постоянного тока при номинальном напряжении питания 24 В должен быть не более 16 А при номинальной нагрузке 300 Вт и не более 2,8 А при холостом ходе.

В автономном режиме преобразователь ПП-0,3 устойчиво запускается при максимальной нагрузке 300 Вт и напряжении источника питания 26,4 В.

Время запуска преобразователя ПП-0,3 при номинальном напряжении питания и номинальной нагрузке не превышает 0,3 с.

При кратковременном коротком замыкании в нагрузке длительностью менее 0,2 с работа преобразователя восстанавливается за время не более 5 с. При длительном коротком замыкании в нагрузке (5—10 с) преобразователь выключается автоматически и восстанавливает работу не более чем через 3 мин.

Коэффициент полезного действия преобразователя при номинальной нагрузке и номинальной частоте в автономном режиме — не менее 80 %.

При напряжении питания 26,4 В в режиме с внешним сигналом управления напряжением 5 В и частотой 40Гц преобразователь должен устойчиво запускаться:

— на лампу накаливания мощностью 60 Вт, напряжением 220 В при номинальной активной нагрузке 300 Вт;

— на лампу накаливания мощностью 60 Вт, напряжением 220 В при активной нагрузке 30 Вт.

Фаза напряжения на выходе преобразователя должна совпадать с фазой внешнего сигнала управления.

При работе преобразователя от источника с напряжением 24 В при номинальной нагрузке превышение температуры обмоток силовых трансформатора и дросселя над температурой окружающей среды должно быть не более 50 °С.

Сопротивление изоляции между всеми контактами разъема, кроме 15, соединенными между собой, относительно корпуса должно быть не менее 100 МОм в нормальных климатических условиях и не менее 2 МОм при относительной влажности 95 % и температуре 30 °С.

Преобразователи предназначены для работы при температуре от −40 °С до +50 °С в шкафах наружной установки.

Габаритные размеры преобразователя 386×271×316 мм; масса 38 кг.

14. Преобразователь полупроводниковый типа ПП-0,3М

Преобразователь полупроводниковый ПП-0,3М предназначен для резервирования электропитания устройств железнодорожной автоматики при выключении сети однофазного переменного тока и для электропитания рельсовых цепей частотой однофазного переменного тока, отличной от частоты сети. Выпускается с 1996 года по настоящее время.

Внешний вид преобразователя ПП-0,3М приведен на рис. 305.

Электрическая принципиальная схема преобразователя полупроводникового ПП-0,3М (черт. 36863-00-00М) приведена на рис. 306.

Наименование и тип элементов, примененных в преобразователе ПП-0,3М, приведена в табл. 215.

Преобразователь может работать с номинальной выходной частотой 50 или 75 Гц в автономном режиме или с внешним генератором (переключение осуществляется вручную установкой соответствующих перемычек).

Максимальная мощность нагрузки при $\cos\varphi = 0{,}9$ равна 0,3 кВт.

КПД преобразователя при максимальной нагрузке и номинальной выходной частоте в автономном режиме работы не менее 73 %.

При номинальном значении выходного напряжения 220 В на контактах *13-18* номинальное напряжение на контактах *12-17* составляет 14,7 В, а на контактах *12-16* — 7,5 В.

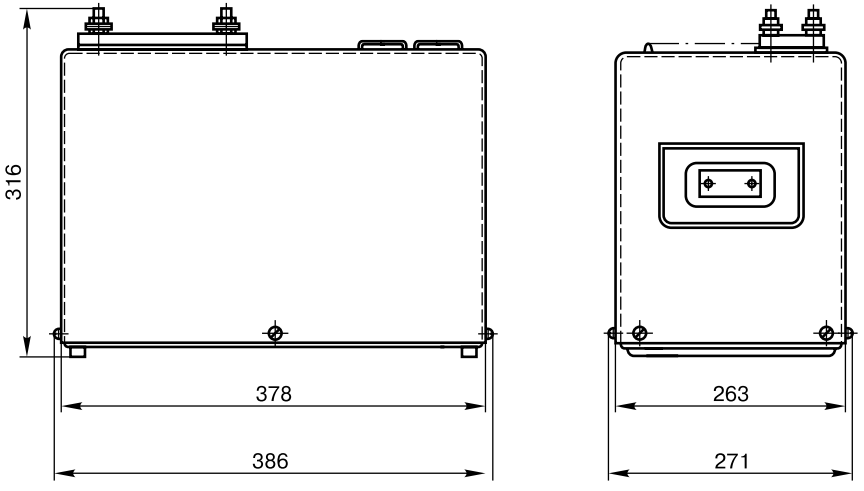
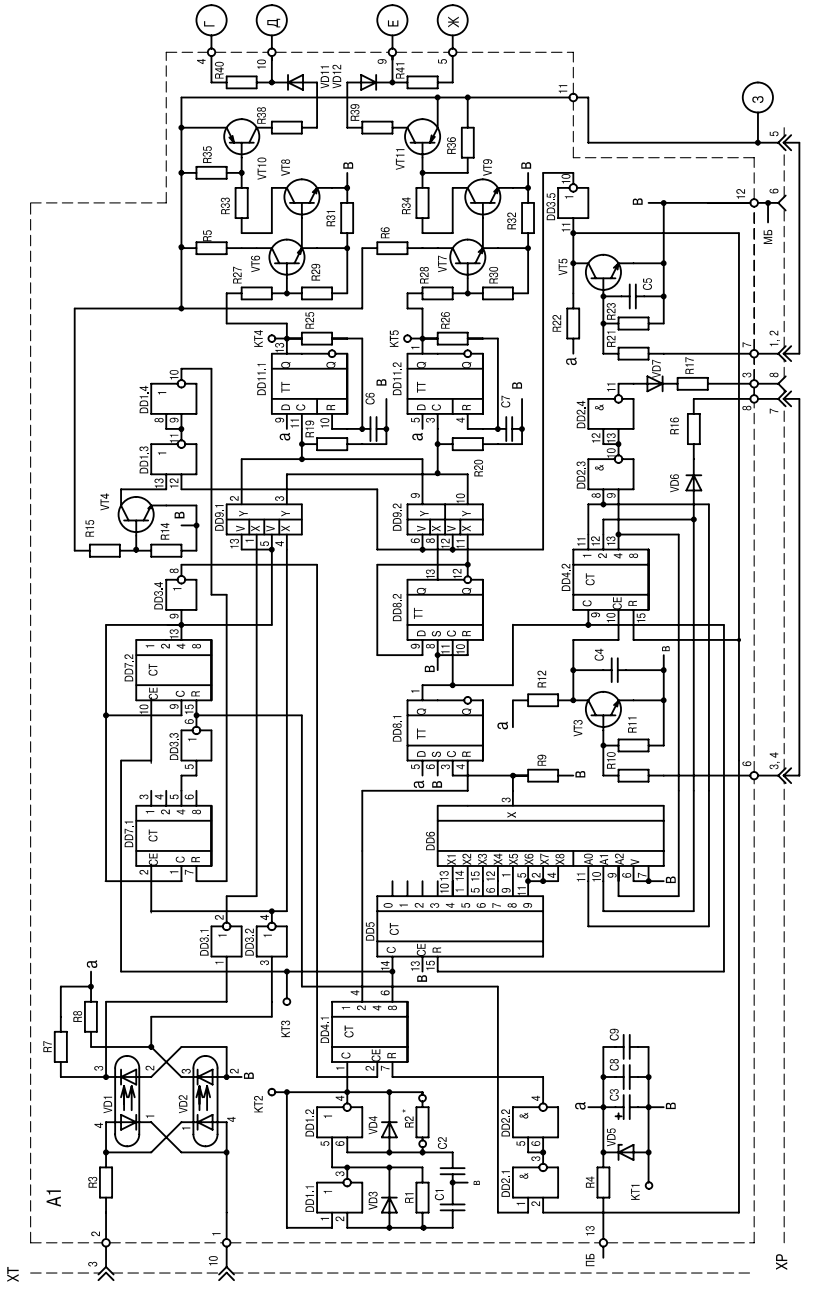


Рис. 305. Преобразователь полупроводниковый типа ПП-0,3М

Таблица 215

Наименование и тип элементов, примененных в преобразователе ПП-0,3М

Условное обозначение на рис. 306	Наименование элемента	Тип элемента
C10, C13	Конденсаторы	К78-17а-250В-20мкФ ± 10 %-В; ТУ6261-001-07594-93; 4 шт. включены параллельно
R37	Резистор	1,2 Ом; 3А; черт. 7157.00.00
K1	Реле	РКС3; РС4.501.200; РАО. 450.018ТУ
K2	Реле	РЭМ3-М; ТУ32ЦШ270-77
L1	Дроссель	черт. 36863-06-00М
L2, L3	Дроссели	черт. 36863-30-00
TV	Трансформатор	черт. 36863-03-00
VD13, VD14	Диоды	КД2995В; аАО. 336.657ТУ
VD22, VD25	Диоды	Д212-10-8; ТУ 16-729-227-79
VS1, VS 2	Тиристоры	Т242-80-3-142-У2; ТУ16-95ИЕАП432.310.00179
QF	Выключатель тока низковольтный, автомат многократного действия	АВМ-2; 3А; ТУ32ЦШ571-80
XT	Колодка $18^{\underline{ти}}$штырная Колодка $18^{\underline{ти}}$гнездная	черт. 36863-21-00М черт. 36863-21-00М
XP	Клемма групповая $12^{\underline{ти}}$контактная	ПЗ $7229^{\underline{Б}}04$
A1	Плата	черт. 36863-01-00М
C1, C2	Конденсаторы	К71-7-250В-1000пФ ± 1 %-В; ОЖО. 461.133ТУ
C3	Конденсатор	К50-35-16В-100мкФ; ОЖО. 464.214ТУ
C4	Конденсатор	К10-17-1б-М47-1000пФ ± 10 %- В;
C5	Конденсатор	К10-17-2б-Н50-0,15мкФ-В;
C6, C7	Конденсаторы	К10-17-1б-М1500-0,015мкФ ± 10 %-В;
C8, C9	Конденсаторы	К10-17-2б-Н50-0,15мкФ-В;
DD1	Микросхема	К561ЛЕ5А; бКО. 348.457-05ТУ
DD2	Микросхема	К561ЛА7; БкО. 348.457-11ТУ
DD3	Микросхема	К561ЛН2; бКО. 348.457-12ТУ
DD4	Микросхема	К561ИЕ10; бКО. 348.457-04ТУ
DD5	Микросхема	К561ИЕ8; бКО. 348.457-14ТУ


Г
Д
Е
Ж
З
А1
ХТ
ХР
МБ
Пб
VD1
VD2
VD3
VD4
VD5
VD6
VD7
VD11
VD12
VT3
VT4
VT5
VT6
VT7
VT8
VT9
VT10
VT11
DD1.1
DD1.2
DD1.3
DD1.4
DD2.1
DD2.2
DD2.3
DD2.4
DD3.1
DD3.2
DD3.3
DD3.4
DD3.5
DD4.1
DD4.2
DD5
DD6
DD7.1
DD7.2
DD8.1
DD8.2
DD9.1
DD9.2
DD11.1
DD11.2
R1
R2*
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R14
R15
R16
R17
R19
R20
R21
R22
R23
R25
R26
R27
R28
R29
R30
R31
R32
R33
R34
R35
R36
R38
R39
R40
R41
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
КТ1
КТ2
КТ3
КТ4
КТ5

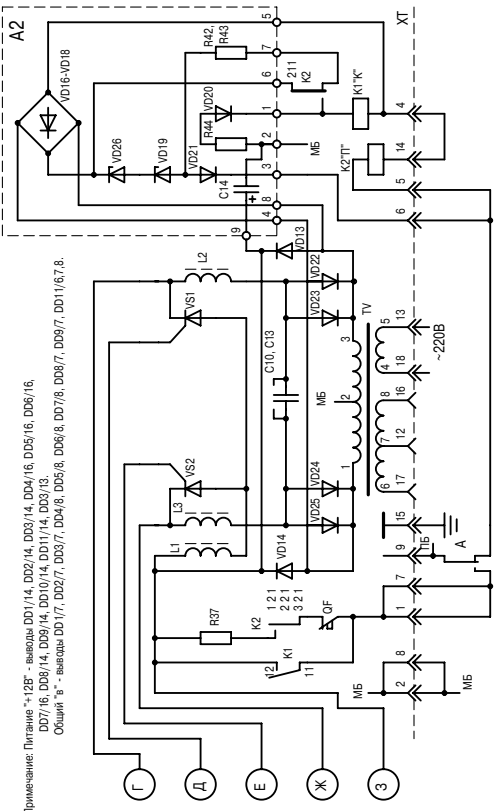


Рис. 306. Электрическая принципиальная схема полупроводникового преобразователя ПП-0,3М

Продолжение табл. 215

Условное обозначение на рис. 306	Наименование элемента	Тип элемента
DD6	Микросхема	К561КП2; бКО. 348.457-17ТУ
DD 7	Микросхема	К561ИЕ10; бКО. 348.457-04ТУ
DD8	Микросхема	К561ТМ2; бКО. 348.457-11ТУ
DD9	Микросхема	К561КТ3; бКО. 348.457-01ТУ
DD11	Микросхема	К561ТМ2; бКО. 348.457-11ТУ
R1	Резистор	С2-14-0,125-37,4 кОм ± 1 %А1,0-А; ОЖО. 467.151ТУ
R2*	Резистор	С2-14-0,125-49,3 кОм ± 1 %А1,0-А; ОЖО. 467.151ТУ; 46,4 — 51,7 кОм
R3	Резистор	С2-33Н-1-510 Ом ± 10 %-В
R4	Резистор	С2-33Н-0,5-1кОм ± 10 %-В
R5, R6	Резисторы	С2-33Н-0,125-1кОм ± 10 %-В
R7, R8	Резисторы	С2-33Н-0,125-100кОм ± 10 %-В
R9	Резистор	С2-33Н-0,125-47кОм ± 10 %-В
R10	Резистор	С2-33Н-0,125-15кОм ± 10 %-В
R11	Резистор	С2-33Н-0,125-22кОм ± 10 %-В
R12	Резистор	С2-33Н-0,125-15кОм ± 10 %-В
R14...R15	Резисторы	С2-33Н-0,125-22кОм ± 10 %-В
R16...R18	Резисторы	С2-33Н-0,125-15кОм ± 10 %-В
R19, R20	Резисторы	С2-33Н-0,125-47кОм ± 10 %-В
R21	Резистор	С2-33Н-0,125-22кОм ± 10 %-В
R22	Резистор	С2-33Н-0,125-15кОм ± 10 %-В
R23	Резистор	С2-33Н-0,125-22кОм ± 10 %-В
R25, R26	Резисторы	С2-33Н-0,125-47кОм ± 5 %-В
R27, R28	Резисторы	С2-33Н-0,125-11кОм ± 10 %-В
R29, R30	Резисторы	С2-33Н-0,125-22кОм ± 10 %-В
R31, R32	Резисторы	С2-33Н-0,125-1кОм ± 10 %-В
R33, R34	Резисторы	С2-33Н-0,5-100 Ом ± 10 %-В
R35, R36	Резисторы	С2-33Н-0,125-10 Ом ± 10 %-В
R38, R39	Резисторы	Резистор С5-35В-8-33 Ом ± 5 %
R40, R41	Резисторы	С2-33Н-0,5-120 Ом ± 10 %-В
VD1, VD2	Оптопара	АОД130А; аАО. 336.565ТУ
VD3, VD4	Диоды	КД510А; ТТЗ. 362.100ТУ
VD5	Стабилитрон	КС191С; ТТЗ. 362.103ТУ

Продолжение табл. 215

Условное обозначение на рис. 306	Наименование элемента	Тип элемента
VD6, VD7	Диоды	КД510А; ТТЗ. 362.100ТУ
VD11, VD12	Диоды	КД243В; аАО. 336.800ТУ
VT3...VT7	Транзисторы	КТ3102БМ; аАО. 336.122ТУ
VT8, VT9	Транзисторы	КТ817Г; аАО. 336187ТУ
VT10, VT11	Транзисторы	КТ816Г; аАО. 336.186ТУ
А2	Плата	черт. 36863-11-00М
R42, R43	Резисторы	С2-33Н-2-330 Ом ± 10 %-В; 2 шт. включены параллельно
R44	Резистор	С2-33Н-2-390 Ом ± 10 %-В
VD15...VD18	Диоды	КД243В; аАО. 336.800ТУ
VD19	Стабилитрон	КС512А1; аАО. 336.002ТУ
VD 20, VD21	Диоды	КД243В; аАО. 336.800ТУ
VD26	Стабилитрон	КС512А1; аАО. 336.002ТУ
С14	Конденсатор	К50-35-40В-1000мкФ; ОЖО. 464.214ТУ

Электропитание осуществляется от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В с допускаемыми отклонениями от 21,6 до 26,4 В.

Преобразователь размещают при эксплуатации в металлических утепленных контейнерах и в помещениях постов ЭЦ.

В автономном режиме при напряжении питания 24 В пусковая частота не менее 100 Гц.

В автономном режиме при напряжении питания 24 В в нормальных климатических условиях частота выходного напряжения равна (50 ± 1) Гц или $(75 \pm 1{,}5)$ Гц в зависимости от установленных перемычек.

В автономном режиме при напряжении питания 24 В действующее значение выходного напряжения соответствует данным табл. 216.

В автономном режиме при напряжении 24 В потребляемый ток при нагрузке 300 Вт не более 17 А, при холостом ходе не более 2,8 А.

В автономном режиме при напряжении 26,4 В преобразователь запускается:

— при нагрузке 300 Вт $\cos\varphi = 0{,}9$;

— при индуктивной нагрузке в виде трансформатора типа ПОБС с током холостого хода не менее 0,2 А.

В автономном режиме при напряжении 24 В и мощности нагрузки 300 Вт время запуска не более 0,3 с.

Таблица 216

Выходное напряжение преобразователя ПП-0,3М

Мощность нагрузки, Вт	Напряжение на контактах XT, В		
	13-18	*12-17*	*12-16*
300	от 210 до 230	от 14 до 15	от 7 до 8
60	не более 250	—	—

В автономном режиме при напряжении 24 В и кратковременном замыкании в нагрузке (длительностью менее 0,2 с) работа преобразователя восстанавливается за время не более 5 с, при длительном коротком замыкании (от 5 до 10 с) преобразователь выключается автоматически и восстанавливает работу не более чем через 3 мин.

В режиме с внешним сигналом управления напряжением 10 В частотой 50 Гц при напряжении питания 26,4 В преобразователь запускается:

— при максимальной мощности нагрузки 300 Вт $\cos\varphi = 0{,}9$;

— при индуктивной нагрузке в виде трансформатора типа ПОБС с током холостого хода не менее 0,2 А.

Фаза выходного напряжения совпадает с фазой внешнего сигнала управления.

Электрическое сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях не менее 50 МОм.

Условия эксплуатации. Преобразователь ПП-0,3М предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от −25 до +50 °С.

Габаритные размеры преобразователя приведены на рис. 305; масса 38 кг.

Раздел X
БЛОКИ ПИТАНИЯ, ГЕНЕРАТОРЫ, УСИЛИТЕЛИ

1. Блоки питания типов БПК, БРК и БП

Назначение. Блоки предназначены для работы на стационарных рельсовых цепях на участках железных дорог с электротягой постоянного тока.

Блок типа БПК предназначен как для питания стационарной рельсовой цепи током 25 Гц, так и для предварительного кодирования этой цепи током 50 Гц.

Блок типа БРК предназначен как для подключения к рельсовой цепи на релейном конце, так и для предварительного кодирования этой же цепи током 50 Гц.

Блок типа БП предназначен для питания некодируемой станционной рельсовой цепи током 25 Гц.

Расшифровка условного обозначения типоисполнения блоков:

Б — блок; П — питания; К — кодирования; Р — релейный.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид с габаритными и присоединительными размерами блока типа БПК приведен на рис. 307, блока типа БРК — на рис. 308, блока типа БП — на рис. 309.

Электрическая схема блока типа БПК приведена на рис. 310.

Электрическая схема блока типа БРК приведена на рис. 311.

Электрическая схема блока типа БП приведена на рис. 312.

Электрическая схема трансформаторов блоков приведена на рис. 313.

Электрическая схема дросселей блоков приведена на рис. 314, причем дроссель №1 изготавливается с регулировочными обмотками.

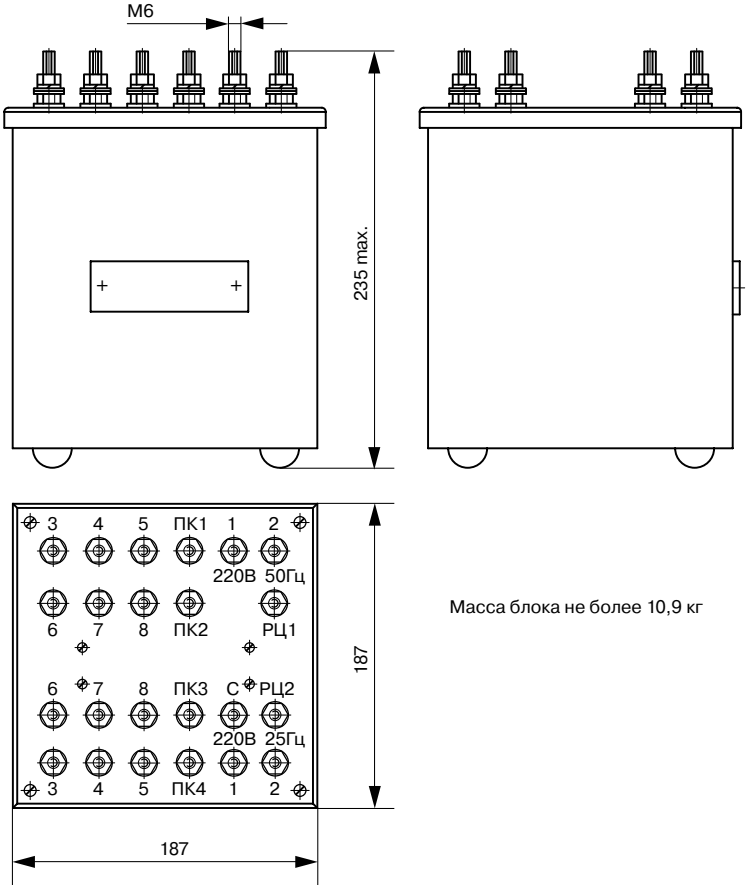
Группа соединения обмоток трансформаторов — 1/1—0.

Электрические параметры блоков БПК, БРК, БП приведены в табл. 217.

Электрические параметры трансформаторов блоков приведены в табл. 218.

Электрические параметры дросселей блоков приведены в табл. 219.

Замеры параметров с частотой 25 Гц допускается проводить электроизмерительными приборами с рабочей областью частот от 45 Гц и выше.



Масса блока не более 10,9 кг

Рис. 307. Блок типа БПК

Таблица 217

Электрические параметры блоков БПК, БРК, БП

Наименование параметра	Норма для блока типа		
	БПК	БРК	БП
1. Частота, Гц	25 50	50	25
2. Номинальное первичное напряжение, В	220	220	220
3. Номинальное вторичное напряжение при холостом ходе, В	3÷73 3,47÷81,2	2,3÷55,2	3÷73
4. Номинальный вторичный ток, А	0,45 0,55	0,6	0,45

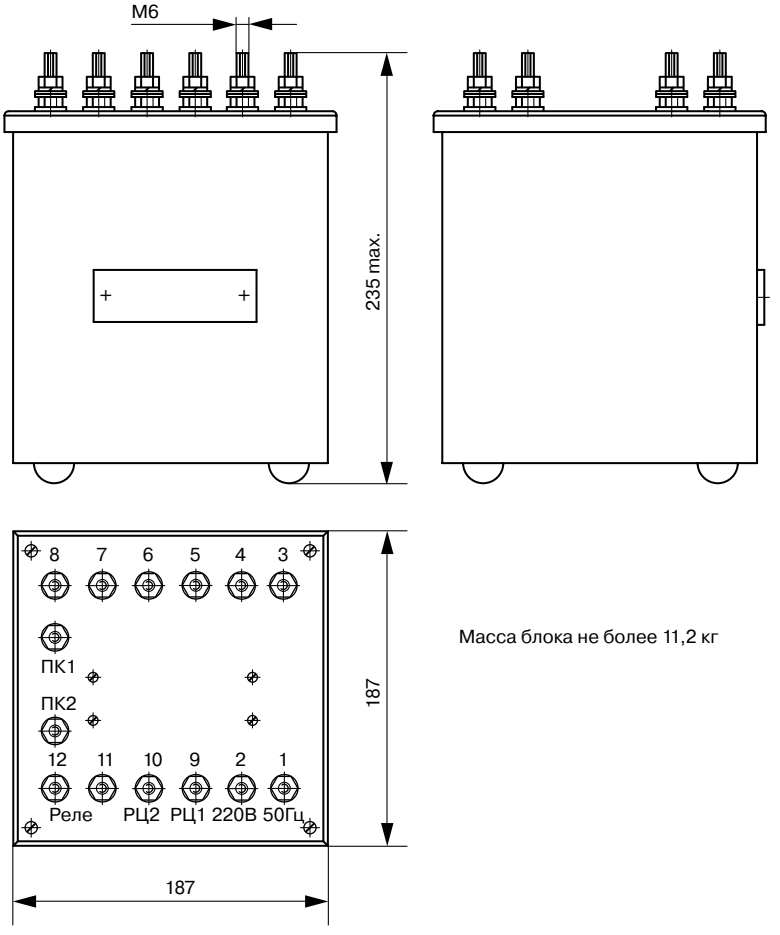


Рис. 308. Блок типа БРК

В блоке БПК в качестве емкости С1 = 20 мкФ устанавливаются 2 конденсатора МБГЧ 250-10 мкФ; С2 = 10 мкФ — 1 конденсатор МБГЧ 250-10 мкФ; С3 = 2 мкФ — 1 конденсатор МБГЧ 250-2 мкФ.

В блоке БРК в качестве емкости С1 = 20 мкФ устанавливаются 2 конденсатора МБГЧ 250-10 мкФ; С4 = 12 мкФ — 1 конденсатор МБГЧ 250-10 мкФ и 1 конденсатор МБГЧ 250-2 мкФ.

В блоке БП в качестве емкости С4 = 12 мкФ устанавливаются 1 конденсатор МБГЧ 250—10 мкФ и 1 конденсатор МБГЧ 250-2 мкФ; С5 = 6 мкФ устанавливаются 1 конденсатор МБГЧ 250-4 мкФ и 1 конденсатор МБГЧ 250-2 мкФ.

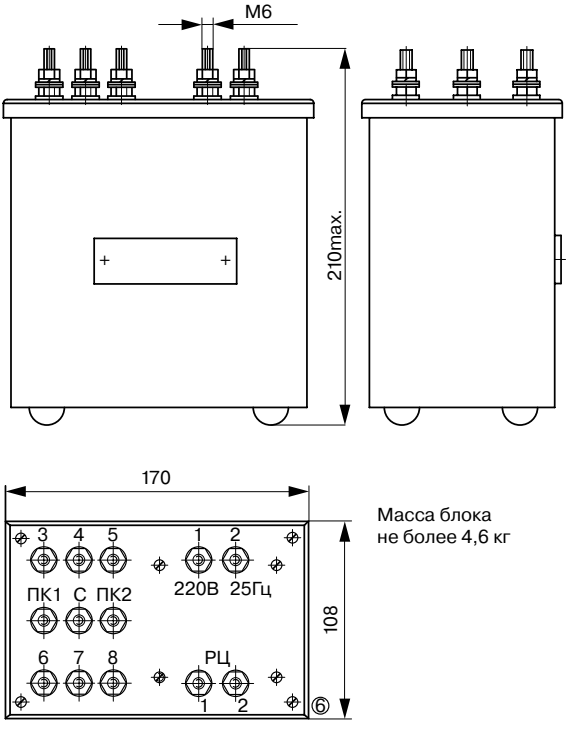


Рис. 309. Блок типа БП

Таблица 218

Электрические параметры трансформаторов блоков

Наименование параметра		Нормы для трансформаторов		
		Т1	Т2	Т3
1. Частота, Гц		50	25	50
2. Номинальное первичное напряжение, В		220	220	220
3. Ток холостого хода, А, не более		0,035	0,05	0,035
4. Номинальное вторичное напряжение в режиме холостого хода, В	5. 3-4	47,3	43	32,2
	6. 4-5	23,7	21	16,1
	7. 6-7	6,75	6	4,6
	8. 7-8	3,47	3	2,3
	9. 3-8	81,2	73	55,2

Примечание. Колебания напряжения на выходных клеммах допускаются в пределах ±5%.

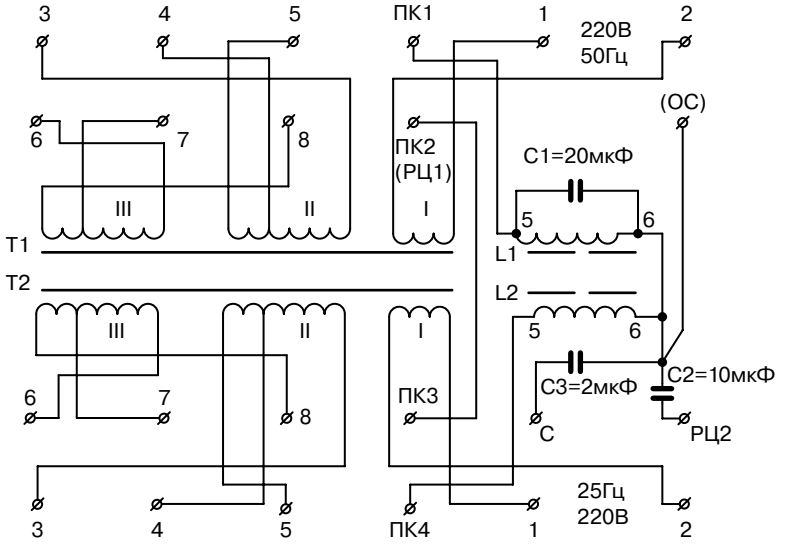


Рис. 310. Электрическая схема блока БПК

Таблица 219

Электрические параметры дросселей блоков

Наименование параметра	Нормы для дросселей				
	L1		L2	L3	L4
1. Частота, Гц	25		25	50	50
2. Номинальный ток, А	0,3		0,3	0,3	0,3
3. Полное сопротивление, Ом	320		160	266	350
4. Напряжение на клеммах 5-6 основной обмотки, В	96		48	80	105
5. Напряжение на клеммах регулировочных обмоток, В	7-8	5,8	3,1	3,7	6,8
	13-14	1,66	0,9	1,07	1,96
	14-15	0, 83	0, 45	0,53	0,98
	13-15	2,49	1,35	1,6	2,94

Примечание. Колебания полного сопротивления дросселей допускаются в пределах ±2%.

Блоки БПК, БРК и БП изготавливаются ООО «Электротехнический завод» г. Калуга по техническим условиям ТУ 16-517.891-75.

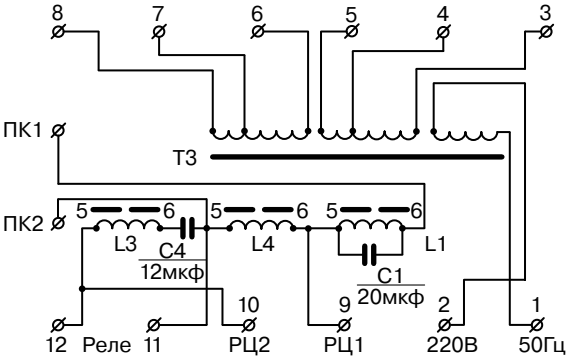


Рис. 311. Электрическая схема блока БРК

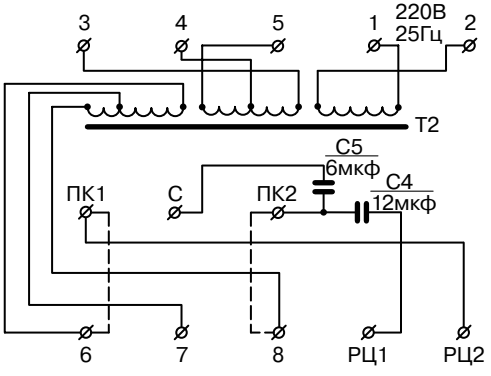


Рис. 312. Электрическая схема блока БП

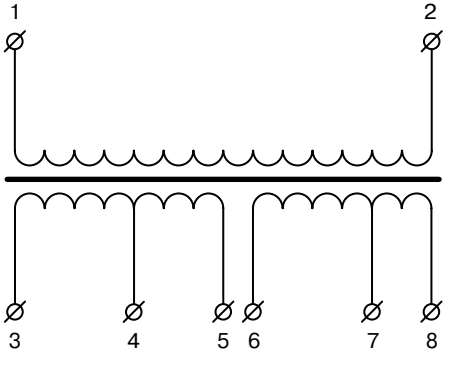


Рис. 313. Электрическая схема трансформаторов

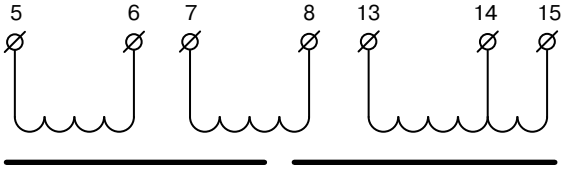


Рис. 314. Электрическая схема дросселей

2. Блок питания табло БПТ

Назначение. Блок питания табло БПТ (черт. 17249-00-00) предназначен для электропитания индикаторов отображения информации в унифицированном табло электрической централизации, диспетчерской централизации, диспетчерского контроля.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид и габаритные размеры блока питания табло БПТ приведены на рис. 315. Блок БПТ не требует принудительного охлаждения.

Электрическая принципиальная схема блока БПТ приведена на рис. 316.

Наименование и тип элементов блока БПТ приведен в табл. 220.

Номинальное значение выходного стабилизированного напряжения должно быть 6 В. Допустимая погрешность измерения ± 2,5 %.

Амплитуда пульсаций выходного напряжения должна быть не более 100 мВ. Допустимая погрешность измерения ± 5 %.

Изменение выходного напряжения, вызванное допустимыми изменениями питающего напряжения и тока нагрузки, должно быть в пределах от 5,7 до 6,3 В.

Подстройка выходного напряжения БПТ должна быть в пределах от 5 до 7 В. Допустимая погрешность измерения ± 2,5 %.

БПТ должен обеспечивать индикацию:

— включенного состояния (СЕТЬ);

— нормальной работы стабилизатора (6 В — УПР);

— наличия напряжения 6 В в нагрузке (6 В — СИЛ).

Электропитание БПТ при испытаниях на вышеуказанные параметры должно осуществляться от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В с допустимым отклонением от 187 до 242 В через трансформатор ПОБС-2А, который в состав блока БПТ не входит.

Диапазон изменения тока нагрузки должен быть от 0 до 10 А.

Потребляемый от сети переменный ток должен быть не более 1 А. Допустимая погрешность измерения ± 2,5 %.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая изоляция между выводами и металлическим корпусом БПТ должна

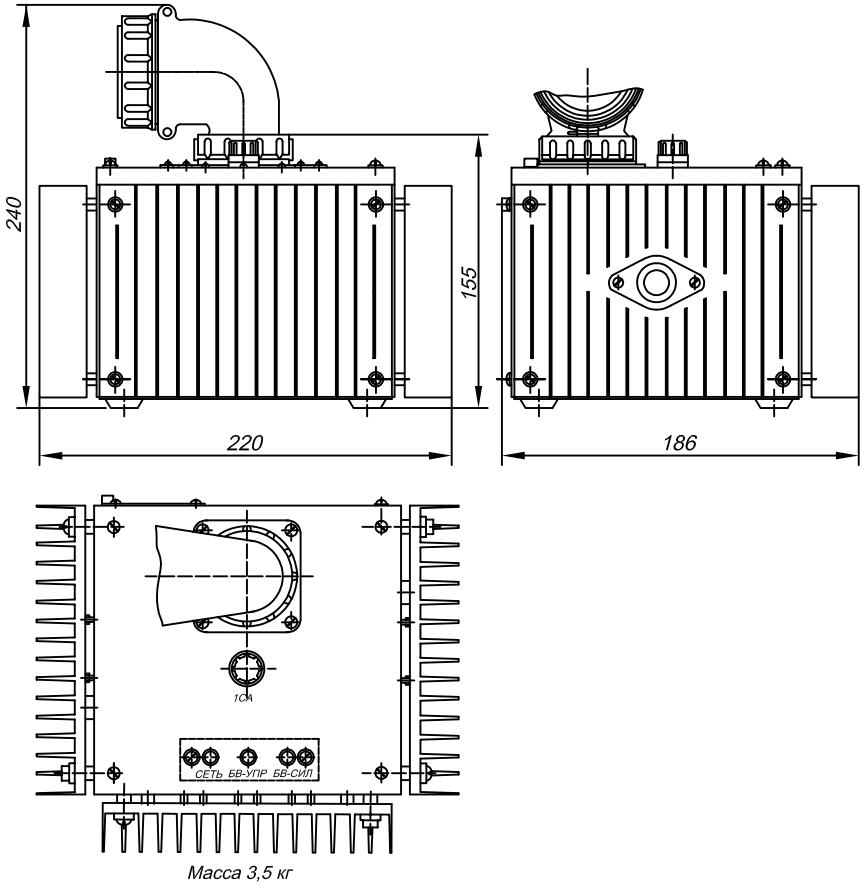


Рис. 315. Блок питания табло БПТ

в соответствии с РД 32 ЦШ 05.30-90 выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательное напряжение переменного тока 1500 В эфф. частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,5 кВ·А в течение 1 мин. в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150. Допустимая погрешность измерения ± 5 %.

Электрическое сопротивление изоляции между выводами и корпусом БПТ в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 в соответствии с РД 32 ЦШ 05.30-90 должно быть не менее 100 МОм при испытательном напряжении мегаомметра 100 В постоянного тока. Допустимая погрешность измерения ± 10 %.

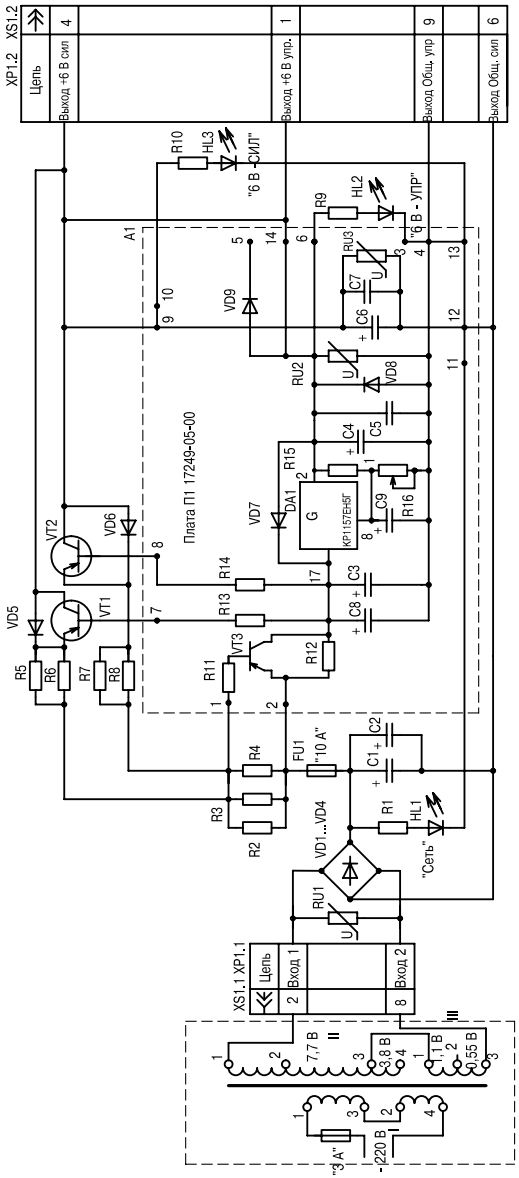


Рис. 316. Электрическая принципиальная схема блока питания табло БПТ

Таблица 220

Наименование и тип элементов блока БПТ

Условное обозначение на рис. 316	Наименование и тип элементов, входящих в блок БПТ
C1, C2	Конденсатор К50-37-40 В-22000 мкФ-В; ОЖО. 464.239 ТУ
FU1	Вставка плавкая ВП2Б-1 10А; АГО. 481.304 ТУ
	Индикаторы единичные; ААО. 336.076 ТУ:
HL1	АЛ307 БМ (красный)
HL2	АЛ307 ЕМ (желтый)
HL3	АЛ307 ГМ (зеленый)
	Резисторы С5-16 МВ; ОЖО. 467.545 ТУ:
	Резисторы С2-33Н; ОЖО. 467.173 ТУ:
R1	С2-33Н-0,5-2,2 кОм ± 10 %-Б-Д-В
R2...R4	С5-16 МВ-5-0,1 Ом ± 5 %
R5...R8	С5-16 МВ-5-0,2 Ом ± 5 %
R9	С2-33Н-0,25-620 Ом ± 10 %-Б-Д-В
R10	С2-33Н-0,25-360 Ом ± 10 %-Б-Д-В
RU1	Варистор ВР-4-1-33 В; ОЖО. 468.253 ТУ
VD1...VD4	Диод КД2997Б; аАО. 336.647 ТУ
VD5, VD6	Диод КД243А; аАО. 336.800 ТУ
VT1, VT2	Транзистор КТ825Е; аАО. 336.306 ТУ
XP1	Вилка ШР 48П9ЭШ7; ГеО. 364.107 ТУ
XS1	Розетка ШР 48У9ЭГ7; ГеО. 364.107 ТУ
A1	Плата П1, черт. 17249-05-00
	Конденсаторы К53-14; ОЖО. 464.139 ТУ:
	Конденсаторы К10-17; ОЖО. 460.172 ТУ:
C3	К53-14-32 В-15 мкФ ± 20 %
C4	К53-14-16 В-33 мкФ ± 20 %
C5	К10-17-1Б-Н90-0,1 мкФ +80 % –20 %-В
C6	К53-14-16 В-33 мкФ ± 20 %
C7	К10-17-1Б-Н90-0,1 мкФ +80 –20 %-В
C8	К53-14-32 В-15 мкФ ± 20 %
C9	К53-14-16 В-33 мкФ ± 20 %
DA1	Микросхемы КР1157 ЕН5Г; АДБК. 431420.028 ТУ
	Резисторы С2-33Н; ОЖО. 467.173 ТУ:
R11	С2-33Н-0,5-20 Ом ± 10 %-Б-Д-В
R12	С2-33Н-2,0-56 Ом ± 10 %-Б-Д-В
R13, R14	С2-33Н-0,125-100 Ом ± 10 %-Б-Д-В
R15	С2-33Н-0,125-330 Ом ± 10 %-Б-Д-В

Продолжение табл. 220

Условное обозначение на рис. 316	Наименование и тип элементов, входящих в блок БПТ
R16	СП5-2ВБ-0,5 Вт-220 Ом ± 10 % ОЖО. 468.561 ТУ
RU2, RU3	Варистор ВР_4-1-22 В; ОЖО. 468.253 ТУ
VD7...VD9	Диод КД243А; аАО. 336.800 ТУ
VT3	Транзистор КТ816А; аАО. 336.186 ТУ

Расчетная надежность БПТ в условиях и режимах эксплуатации должна характеризоваться следующими показателями:

— средняя наработка на отказ — не менее 10000 ч.;

— средний срок службы — 12 лет;

— среднее время восстановления работоспособного состояния БПТ путем его замены — не более 15 мин.

Габаритные размеры блока БПТ приведены на рис. 315; масса — 3,5 кг.

Блок БПТ изготавливается Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА», г. Гатчина.

3. Блок питания табло БПТ-6В/12А

Назначение. Блок питания табло БПТ-6В/12А предназначен для электропитания светодиодного табло стабилизированным напряжением 6 В при токе нагрузки до 12 А.

Блок БПТ предназначен для применения его взамен блока БПС-Н6-12.

Блок БПТ устанавливается и размещается в местах установки ранее применявшихся блоков БПС-Н6-12.

Некоторые конструктивные особенности. Общий вид и габаритные размеры блока приведены на рис. 317.

Электрическая принципиальная схема блока питания табло БПТ-6В/12А приведена на рис. 318.

БПТ имеет встроенную индикацию, обеспечивающую визуальный контроль состояния каналов резервирования, а также устройство передачи диагностической информации в систему диспетчерского контроля (ДК).

Охлаждение блока естественное (воздушная конвекция).

Функциональное назначение и обозначение контактов вилки XP1 БПТ приведено в таблице 221.

С IV квартала 2015 года в БПТ-6В/12А, 22403-00-00 варистор RV1 стал применяться SIOV-S14K275;1 вместо ETV14K275E2;1.

Электропитание БПТ осуществляется от однофазной цепи переменного тока частотой 50 Гц с диапазоном допустимых рабочих зна-

Таблица 221

Наименование цепи	№ контакта соединителя XP1
Фаза -220В, 50Гц	Al, A2
Фаза -220В, 50Гц	A3, A4
Нуль -220В, 50Гц	C1,C2
Корпус	C4, C5
Выход + 6В	A7, B7, C7
Выход — 6В	A6, B6, C6
+ 24 В (питание цепи сигнализации)	CO
— 24 В (питание цепи сигнализации)	C8
Сигн. 1.1 АИП (авария источника питания)	BO
Сиги. 1.2 (НО)	B8
Сигн. 1.3 (НЗ)	B9
Сигн.2.1	A8
Сигн.2.2	A9

Примечание: В качестве соединителя XP1 используется вилка РП14-30Л 6РО.364.024ТУ.

чений напряжения от 198 до 242 В при номинальном значении напряжения 220 В. Питание цепей сигнализации осуществляется от источника питания постоянного тока номинальным напряжением 24 В с допустимыми отклонениями от 21,6 до 29 В.

Ток, потребляемый БПТ от источника переменного тока, не более 1,0 А, потребляемый от источника постоянного тока — не более 10 мА.

Установившееся значение выходного напряжения в НКУ при номинальном напряжении питания и максимальной нагрузке 6 ± 1 %В.

Величина пульсаций выходного напряжения БПТ от пика до пика с резистивной нагрузкой при изменении входного напряжения и тока нагрузки в допустимых пределах не более 300 мВ.

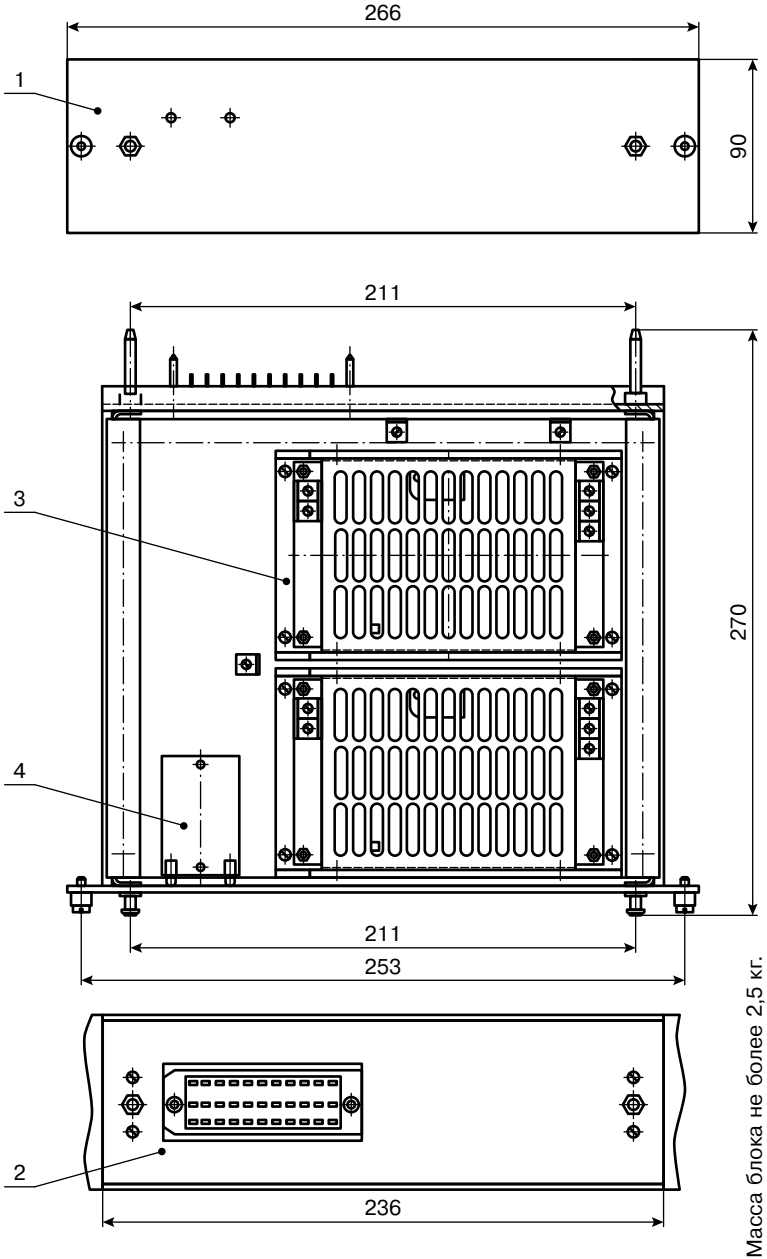
БПТ формирует гальванически изолированный сигнал неисправности для передачи в систему внешней диагностики при отключении или неисправности любого из модулей питания.

БПТ имеет индикацию нормальных режимов работы модулей питания на лицевой панели изделия.

Коэффициент полезного действия модулей при номинальном напряжении питания и токе нагрузки 12 А не менее 80 %.

БПТ функционирует с требуемым качеством при воздействии электромагнитных помех в соответствии с классом III ГОСТ Р 50656.

Электрическая прочность изоляции БПТ в РЖУ выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1500 В переменного тока часто-



Масса блока не более 2,5 кг.

Рис. 317. Общий вид и габаритные размеры БПТ

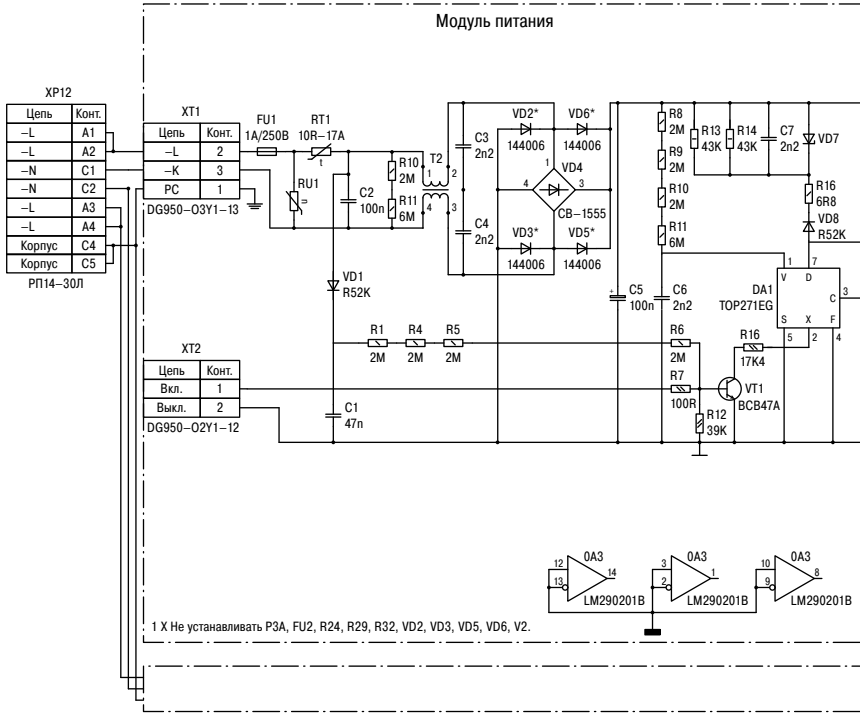
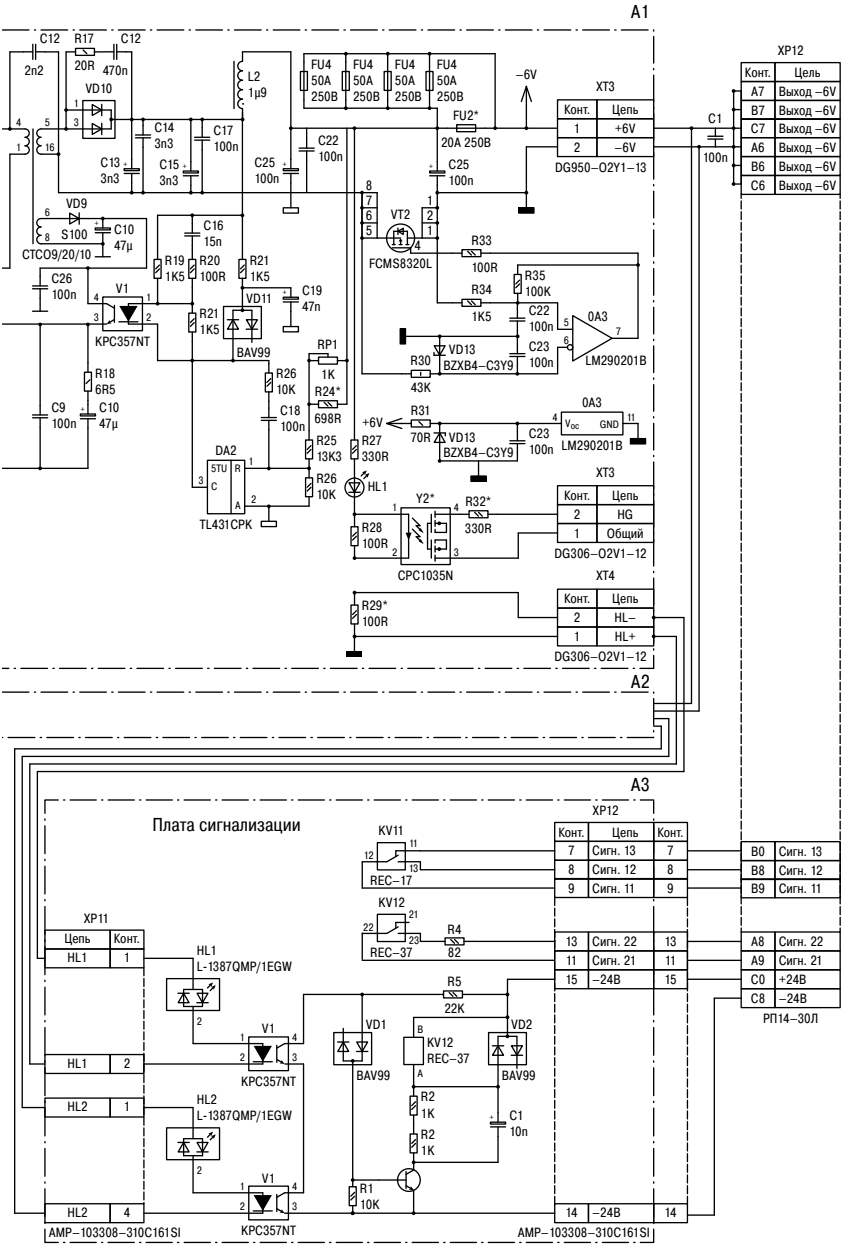


Рис. 318. Электрическая принципиальная схема



блока питания табло БПТ-6В/12А

той 50 Гц, приложенное между входом-корпусом и входом-выходом, в течение 1 мин ±5 с при мощности испытательной установки не менее 0.5 кВ·А. Электрическая изоляция выход-корпус в НКУ выдерживает без пробоя испытательное напряжение 300 В переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин ±5 с.

Сопротивление изоляции между входом и корпусом устройства в РЖУ не менее 200 МОм при напряжении постоянного тока 1500 В, при воздействии повышенной температуры плюс 65 °С — не менее 40 МОм, при воздействии температуры плюс 25 °С и относительной влажности воздуха 100 % — не менее 10 МОм, Сопротивление изоляции между выходом и корпусом устройства в РЖУ не менее 40 МОм при напряжении постоянного тока 300 В, при воздействии повышенной температуры плюс 65 °С — не менее 10 МОм, при воздействии температуры плюс 25 °С и относительной влажности воздуха 100 % — не менее 2 МОм.

Средняя наработка на отказ блока БПТ не менее 40000 ч.

Гарантийный срок эксплуатации блока БПТ — 36 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

Средний срок службы блока БПТ не менее 20 лет.

БПТ состоит из:

— корпуса блока;

— двух аналогичных модулей питания;

— платы сигнализации;

— соединителя внешних электрических цепей;

Комплект поставки БПТ приведен в таблице 222:

Таблица 222

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Блок БПТ-6В/12А	22403-00-00	1
Этикетка	22403-00-00 ЭТ	1
Руководство по эксплуатации	22403-00-00РЭ	1 экз. в один адрес
* Количество экземпляров «при заказе изделий	«Руководство по эксплуатации» должно быть указано	

Блок БПТ выполняет следующие функции:

— преемственность и взаимозаменяемость с применяемым в настоящее время блоком БПС-Н6-12;

— автоматическое резервирование модулей питания с оперативным контролем их работоспособности;

— диагностирование состояния каналов резервирования с выводом информации в системы диспетчерского контроля по типовому интерфейсу;

— защиту схем питания от наведенных грозовых, коммутационных и импульсных помех.

БПТ имеет на лицевой панели индикацию работоспособности модулей питания. Зеленое свечение индикаторов «А1», «А2» свидетельствует о исправности соответствующего канала резервирования и наличие напряжения на выходе модулей питания.

На лицевой стороне корпуса БПТ устанавливается заводская табличка с нанесенными на нее данными об изделии:

— товарный знак предприятия-изготовителя;
— заводской номер;
— год выпуска.

Блоки питания табло БПТ-6В/12А изготавливаются ООО ЭТЗ «ГЭКСАР», г. Саратов с 2014 года.

4. Регулятор напряжения табло РНТ

Назначение. Регулятор напряжения табло РНТ (черт. 36768-01-00) служит для плавного регулирования напряжения на лампах табло, устанавливается на панелях питания постов ЭЦ.

Некоторые конструктивные особенности. Регулятор напряжения табло РНТ конструктивно выполнен в габаритах реле ДСШ.

Электрическая принципиальная схема регулятора напряжения табло РНТ приведена на рис. 319.

Наименование и тип элементов, примененных в схеме, приведен в табл. 223.

Таблица 223

Наименование и тип элементов, примененных в схеме РНТ

Условное обозначение на рис. 319	Наименование элемента	Тип элемента
R	Резистор	ППБ-3А-330 Ом ± 10 % (в комплекте с РНТ)
R1	Резистор	МЛТ-2-8,2 Ом ± 10 %
R2	Резистор	МЛТ-2-120 Ом ± 10 %
R3	Резистор	МЛТ-2-680 Ом ± 10 %
R4	Резистор	МЛТ-0,5-430 Ом ± 10 %
R5, R6	Резисторы	МЛТ-2-68 Ом ± 10 %
R7, R8	Резисторы	МЛТ-0,5-6,8 кОм ± 10 %
R9	Резистор	С5-35-10-120 Ом ± 10 %
R10	Резистор	МЛТ-2-1,8 кОм ± 10 %
R11	Резистор	С5-35-10-120 Ом ± 10 %
R12	Резистор	МЛТ-1-56 Ом ± 10 %
R13	Резистор	С5-35-25-27 Ом ± 10 %
С1, С2	Конденсаторы	МБМ-160В-0,5 мкФ ± 10 %

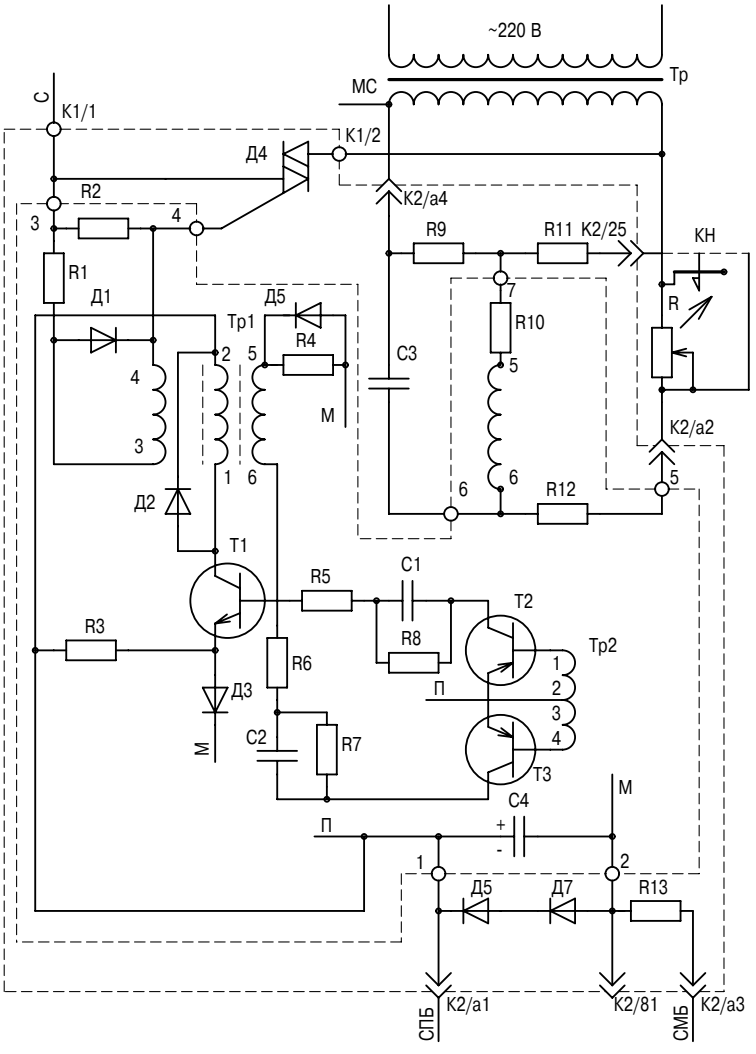


Рис. 319. Электрическая принципиальная схема регулятора напряжения табло РНТ

Продолжение табл. 223

Условное обозначение на рис. 319	Наименование элемента	Тип элемента
С3	Конденсатор	МБГЧ-1-25-250В-10 мкФ ± 10 %
С4	Конденсатор	К50-12-50В-100 мкФ
Д1	Диод	КД 202А; УЖ3.362.036ТУ в корпусе чертеж 2
Д2, Д3	Диоды	Д 242
Д4	Тиристор симметричный	ТС 161-160-24 УХЛ с основным выводом 160 мм ТУ 16-729.106-81; с охладителем 0171-80 ТУ16-729.327-83
Д5	Диод	КД 202А
Д6, Д7	Диоды	Д815Д
Т1	Транзистор	КТ 808АМ
Т2, Т3	Транзисторы	КТ 502А
Тр1	Трансформатор	Чертеж 36601-26
Тр2	Трансформатор	Чертеж 36768-04-00
К1	Панель клеммная	Чертеж 36768-10-00
К2	Розетка	РП 14-10, ЕС3.656.015ТУ
	Вилка	РП 14-10, ЕС3.656.015ТУ

Электрические параметры. Номинальная выходная мощность регулятора напряжения — 1,5 кВА.

Питание осуществляется от источника постоянного тока $26{,}4^{+4{,}6}_{-4{,}8}$ В и переменного тока 25,5 В ± 2,5 В частотой 50 или 60 Гц.

Ток, потребляемый от источника постоянного тока 26,4 В, не должен превышать 0,4 А.

Габаритные размеры 230×134×203 мм, масса — не более 4 кг.

5. Блок силового кодирования БСК

Назначение. Блок БСК, чертеж 36721-201-00 предназначен для коммутации цепей переменного тока и устанавливается в панелях питания и на релейных стативах постов ЭЦ.

Некоторые конструктивные особенности. Блок БСК имеет штепсельное включение и выполнен в корпусе реле НМШ.

Внешний вид и габаритные размеры блока БСК приведены на рис. 320.

Электрическая принципиальная схема блока БСК приведена на рис. 321.

Наименование и тип элементов блока БСК приведен в табл. 224.

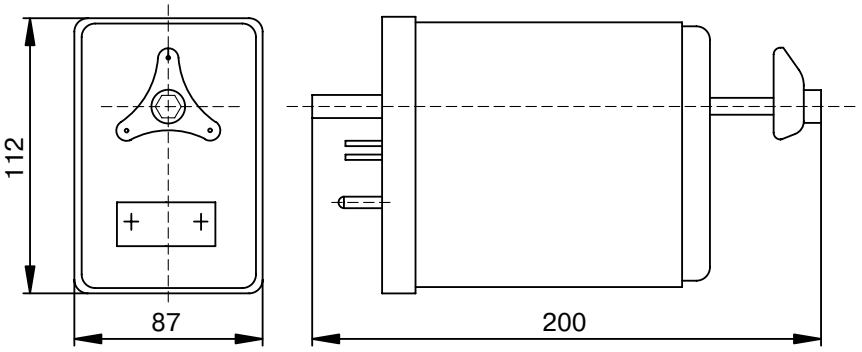


Рис. 320. Блок силового кодирования БСК

Таблица 224

Наименование и тип элементов блока БСК

Условное обозначение на рис. 321	Наименование и тип элементов, входящих в блок БСК
R7	Резистор С5-35-25-120 Ом ± 10 %; ОЖО. 467.551 ТУ
С	Конденсатор К50-20-50 В-50 мкФ; ОЖО. 464.183 ТУ
Д3	Симистор ТС222-25-11; ТУ-16-95 НЕАЛ. 432.330.001 ТУ
Ш	Разъем
	Основание, черт. 24122-00-12
П	Плата черт. 36167-06-00
	Резисторы МЛТ ГОСТ 7113–77:
R1	МЛТ-0,5-1 кОм ± 10 %
R2	МЛТ-0,5-2,7 кОм ± 10 %
R3	МЛТ-2-560 Ом ± 10 %
R4	МЛТ-1-56 Ом ± 10 %
R5	МЛТ-2-270 Ом ± 10 %
R6	МЛТ-1-56 Ом ± 10 %
Д1	Прибор выпрямительный КЦ-405 В; УФО. 336.006 ТУ
Д2	Тиристор триодный Т212-10-3 ТУ16-95 ИЕАЛ 432.000.031 ТУ
ПП«О»	Оптрон АОУ 115 В; аАО. 336.363 ТУ
Т	Транзистор КТ315Г; ЖК3.365.200 ТУ

Напряжение питания постоянного тока (клеммы 61-83) 21,5 В с допустимыми изменениями напряжения а пределах от 19 до 24 В, напряжение пульсации не более 0,6 В.

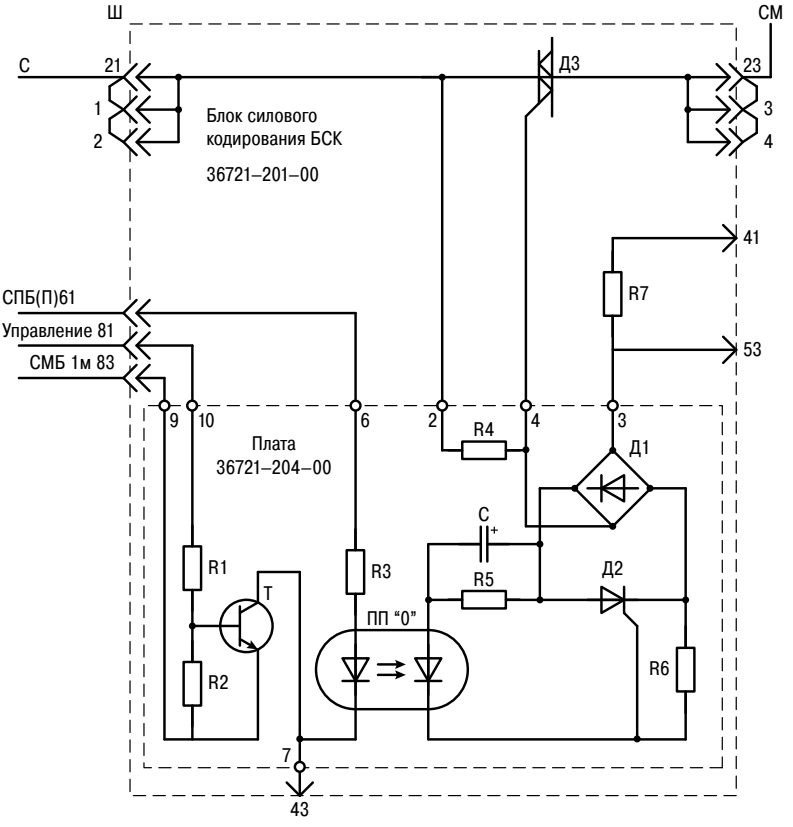


Рис. 321. Электрическая принципиальная схема блока силового кодирования БСК

Напряжение питания переменного тока (клеммы 21-41) 32 В с допустимыми изменениями напряжения в пределах от 22 до 40 В.

Напряжение управляющего сигнала постоянного тока (клеммы 81-83) — (2,5—5,0) В.

Максимальная мощность нагрузки — 700 В · А.

Максимальный коммутируемый ток при скважности коммутируемых импульсов 2, длительности импульсов не более 0,5 с — 10 А.

Коммутируемое напряжение переменного тока (20—250) В.

Входное сопротивление БСК при включенном питании и управляющем сигнале должно быть не менее 0,9 кОм.

При напряжении питания постоянного тока 19 В на клеммах 61-83, управляющем сигнале постоянного тока 2,5 В на клеммах 81-83, коммутируемом напряжении переменного тока 24 В, 50 Гц и

токе нагрузки БСК 10 А разница напряжений переменного тока коммутируемого и на нагрузке не должна превышать 2,0 В.

При напряжении питания постоянного тока 19 В на клеммах 61-83, коммутируемом напряжении переменного тока 250 В, 50 Гц и отсутствии управляющего сигнала ток утечки через нагрузку БСК 68 Ом должен быть не более 2 мА.

Превышение температуры радиатора над температурой окружающей среды при токе нагрузки 10 А не должно быть более 55 °С.

Электрическая изоляция между контактами 1-2-3-4-21-23-41-63 разъема Ш, соединенными между собой, и корпусом (винт крепления) должна выдерживать без пробоя от источника мощностью не менее 1 кВ·А испытательное напряжение 2,0 кВ, а между клеммами 61-81-83-43, соединенными между собой, и корпусом от источника мощностью не менее 0,5 кВ·А — 0,5 кВ.

Сопротивление изоляции электрически изолированных участков монтажа БСК относительно корпуса и между собой должно соответствовать в нормальных климатических условиях требованиям табл. 225.

Таблица 225

Место измерения		Сопротивление изоляции	Примечание
Точка 1	Точка2		
Клеммы разъема 1-2-3-4-21-23-41-61-81-83-63-43	Корпус (винт крепления)	20 МОм	Клеммы разъема соединены между собой

Параметр потока отказов, определенный расчетами, не более $6 \cdot 10^{-6}$ 1/ч.

Средний срок службы между средними ремонтами не менее 5 лет.

Условия эксплуатации. Блок БСК работает в диапазоне температур от плюс 40 °С до минус 60 °С, при этом сохраняя свои электрические параметры без изменений.

Габаритные размеры блока приведены на рис. 320; масса — 1,5 кг.

Блоки БСК изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА», г. Гатчина.

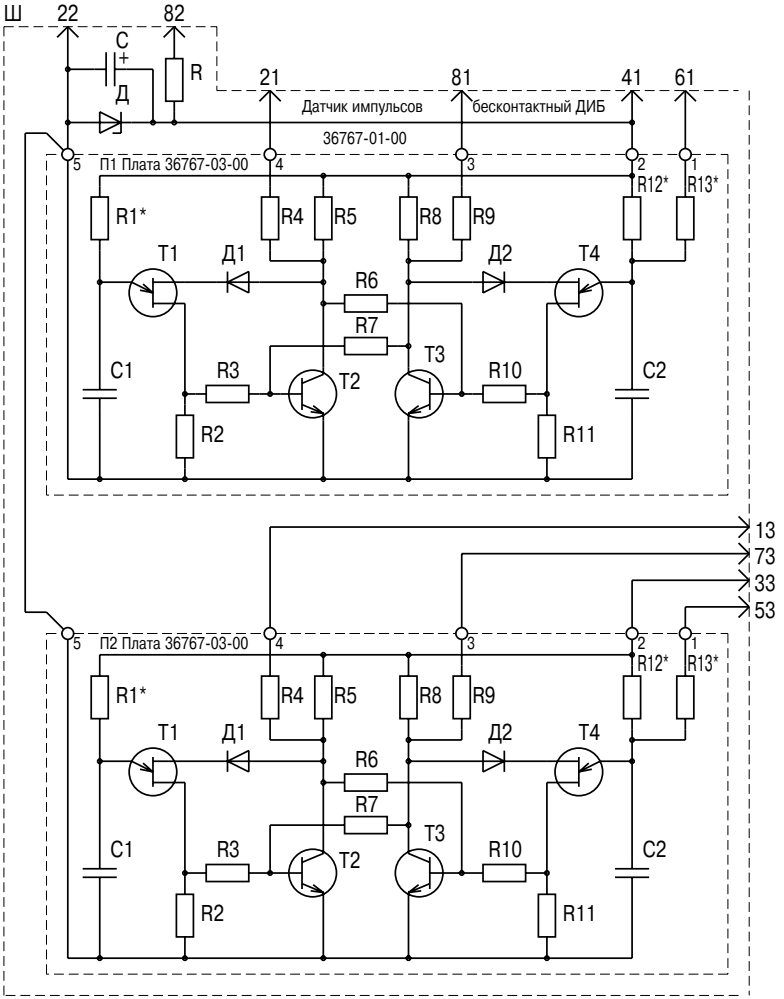
6. Датчик импульсный бесконтактный ДИБ

Назначение. Датчик ДИБ (чертеж 36767-01-00) предназначен для управления работой блока силового кодирования БСК, осуществляющего импульсное питание цепей переменного тока: ламп табло и пультов управления ЭЦ, ламп пультов ограждения составов, ламп светофоров и других нагрузок железнодорожной автоматики.

Некоторые конструктивные особенности. Датчик ДИБ конструктивно выполнен в габаритах реле НМШ.

Электрическая принципиальная схема датчика ДИБ приведена на рис. 322.

Наименование и тип элементов, примененных в схеме, приведен в табл. 226.



Резисторы отмеченные знаком * подбираются при регулировании.

Рис. 322. Электрическая принципиальная схема датчика импульсов ДИБ

Таблица 226

Наименование и тип элементов, примененных в схеме датчика ДИБ

Условное обозначение на рис. 322	Наименование элемента	Тип элемента
R	Резистор	С5-35-25-56 Ом ± 10 %
С	Конденсатор	К50-12-50В-200 МКФ
Д	Стабилитрон	Д816А
Ш	Основание	Чертеж 24122-00-12
П1, П2	Платы	Чертеж 36767-03-00
R1*	Резистор	МЛТ-0,5-470 кОм ± 5 %
R2	Резистор	МЛТ-0,5-100 Ом ± 10 %
R3, R4	Резисторы	МЛТ-0,5-10 кОм ± 10 %
R5	Резистор	МЛТ-1-1 кОм ± 10 %
R6, R7	Резисторы	МЛТ-0,5-18 кОм ± 10 %
R8	Резистор	МЛТ-1-1 кОм ± 10 %
R9, R10	Резисторы	МЛТ-0,5-10 кОм ± 10 %
R11	Резистор	МЛТ-0,5-100 Ом ± 10 %
R12*	Резистор	МЛТ-0,5-820 кОм ± 5 %
R13*	Резистор	МЛТ-0,5-820 кОм ± 5 %
С1, С2	Конденсаторы	МБМ-160 В-1 мкФ ± 10 %
Д1, Д2	Диоды	КД 102А
Т1	Транзистор	КТ 1176
Т2, Т3	Транзисторы	КТ 315Г
Т4	Транзистор	КТ117Б

Электрические параметры. Ток, потребляемый датчиком ДИБ при номинальном напряжении источника электрического питания, не должен превышать 0,12 А.

При номинальном напряжении источника питания и нагрузке равной 0,9—1,1 кОм датчик должен обеспечивать генерацию импульсов 2,5—4,2 В. Длительность импульсов и интервалов должна быть соответственно: 1 с и 0,5 с; 0,5 с и 1 с; 0,5 с и 0,5 с с точностью ± 10 %.

Изменение длительности импульсов напряжения на выходе при изменении напряжения источника питания не должно быть более 5 % от значения, устанавливаемого при номинальном напряжении источника питания.

Уровень выходного напряжения внутреннего ограничителя напряжения питания должен находиться в пределах 18,0—25,5 В при изменении напряжения питания.

Габаритные размеры 200×87×112 мм.

7. Генератор типа ПГ-50

Назначение. Генератор ПГ-50 предназначен для резервного питания рельсовых цепей сигнальным током частотой 50 Гц в устройствах контроля свободности путей, на промежуточных станциях и изготовляется по черт. 573.46.29.

Некоторые конструктивные особенности. Наименование и тип элементов, входящих в схему генератора ПГ-50 (рис. 323), приведены в табл. 227.

Электрические характеристики:

— питание генератора осуществляется от источника постоянного тока напряжением $(12 \pm 1{,}2)$ В;

— мощность, потребляемая генератором от источника постоянного тока напряжением 12 В, — не более 50 Вт;

— мощность на выходе генератора — не менее 40 В · А.

При температуре окружающей среды (20 ± 5) °С и напряжении источника питания 12 В генератор, нагруженный на сопротивление 11 Ом, имеет следующие выходные параметры:

— напряжение на выходе — не менее 18 В, практически прямоугольной формы;

— частота генерируемых колебаний — (50 ± 2) Гц.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция токоведущих частей генератора по отношению к корпусу должна выдерживать в течение 1 мин напряжение переменного тока 500 В частотой 50 Гц без пробоя и явлений разрядного характера при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ · А.

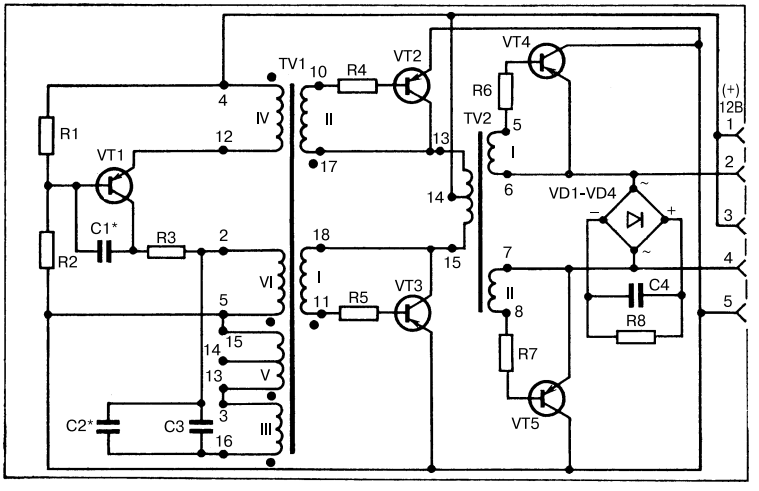


Рис. 323. Электрическая схема генератора ПГ-50

Таблица 227

Наименование и тип элементов преобразователя

Условное обозначение на рис. 323	Наименование элемента	Тип элемента, номер чертежа
VD1—VD4	Диод	Д226Б
VT1—VT3	Транзистор	П214В
VT4, VT5	Транзистор	П210Б
R1	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-62 Ом ± 10 %
R2	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-2,7 кОм ± 10 %
R3	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-30 Ом ± 10 %
R4, R5	Резистор проволочный	2 Ом, 5 Вт (на резисторе ВС-1 проводом диаметром 0,4 мм из константана); черт. 624.00.93
R6, R7	Резистор проволочный	0,5 Ом, 5 Вт (на ВС-1 проводом диаметром 0,4 мм×2 из константана); черт. 624.00.94
R8	Резистор	МЛТ-2 Вт-1,2 кОм ± 10 %
C1*	Конденсатор	БМТ-2-400-0,1 мкФ ± 10 %
C2*	Конденсатор	КСГ-2-500-Г-0,022 мкФ ± 2 %
C3	Конденсатор	КСГ-2-500-Г-0,1 мкФ ± 2 %; 3 шт. соединены параллельно
C4	Конденсатор	К50-3-50-200 мкФ
TV1	Трансформатор	Черт. 644.26.82
TV2	Трансформатор	Черт. 644.26.83

* Емкость подбирается при регулировании.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими выводами и корпусом генератора должно быть не менее 50 МОм.

Условия эксплуатации. Генератор ПГ-50 предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от −40 до +50 °С, относительной влажности воздуха (65 ± 15)% при температуре 20 °С, в условиях вибрации с частотой 10—35 Гц и при ускорении до 1,5 *g*.

Габаритные размеры 200×178×250 мм; масса 5,2 кг.

8. Генератор путевой ПГ-75Р

Назначение. Генератор путевой ПГ-75Р (чертеж 36100-301-00) предназначен для формирования электрических сигналов синусоидной формы частотой 75 Гц.

Некоторые конструктивные особенности. Генератор путевой ПГ-75Р конструктивно выполнен в габаритах реле НШ.

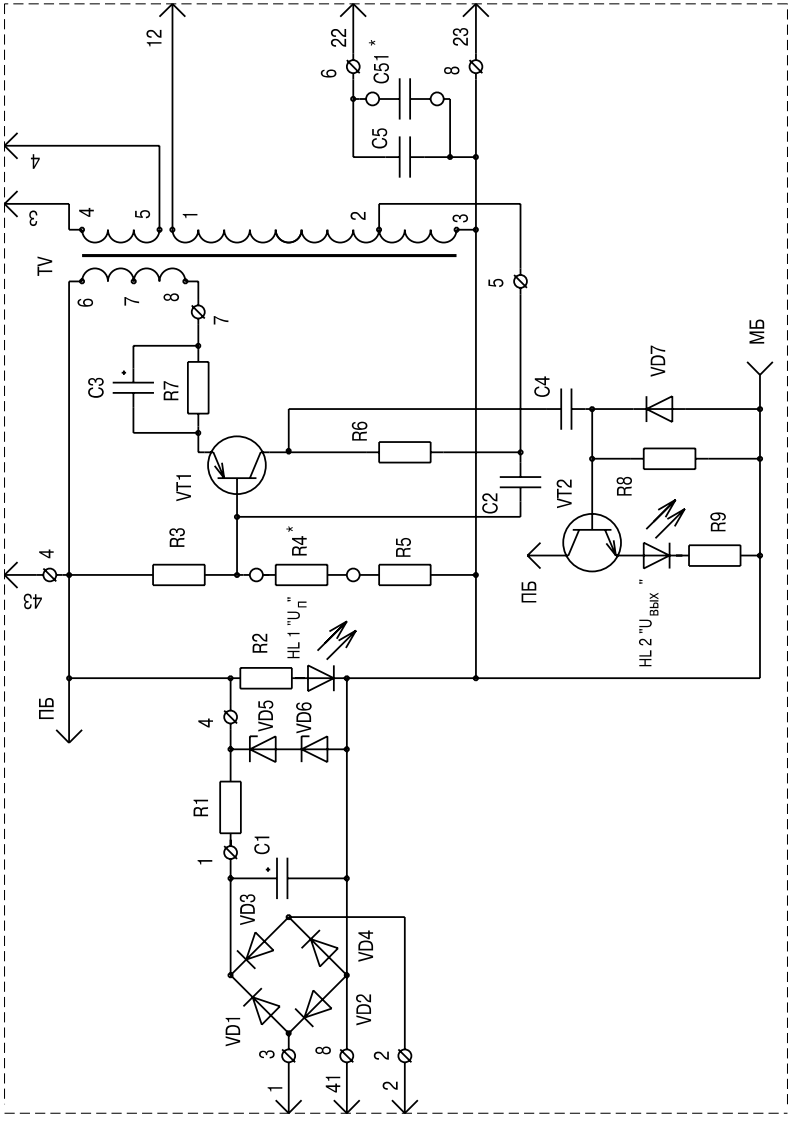
Электрическая принципиальная схема путевого генератора ПГ-75Р приведена на рис. 324.

Наименование и тип элементов, примененных в генераторе ПГ-75Р, приведен в табл. 228.

Таблица 228

Наименование и тип элементов, примененных в генераторе ПГ-75Р

Условное обозначение на рис. 324	Наименование элемента	Тип элемента
C1	Конденсатор	К50-29-63В-1000 мкФ
C2	Конденсатор	К71-7-250В-0,047 мкФ ± 1 %
C3	Конденсатор	К50-29-6,3В-2200 мкФ
C4	Конденсатор	К73-11-63В-2,2 мкФ ± 10 %
C5	Конденсатор	К71-7-250В-0,165 мкФ ± 1 %
C51*	Конденсатор	К71-250В-5000 пФ ± 1 %
HL1, HL2	Индикаторы единичные	АЛ307 АМ
VD1...VD4,VD7	Диоды	КД226Г
VD5	Стабилитрон	Д815В
VD6	Стабилитрон	Стабилитрон Д815Г
R1	Резистор	Резистор С5-35В-16Вт-10 Ом
R2, R9	Резисторы	С2-33Н-1,0-1,5 кОм ± 10 %
R3	Резистор	С2-33Н-0,5-33 Ом ± 10 %
R4*	Резистор	С2-33Н-0,5-56 Ом ± 10 %, 33; 39, 47, 56, 68, 82 Ом
R5	Резистор	С2-33Н-0,5-560 Ом ± 10 %
R6	Резистор	С2-33Н-0,5-10 Ом ± 10 %
R7	Резистор	С2-33Н-0,5-3,6 Ом ± 5 %
R8*	Резистор	С2-33Н-0,5-3,3 кОм ± 10 %
VT1	Транзистор	КТ 816Г
VT2	Транзистор	КТ 817Г
TV	Трансформатор	Чертеж 36100-309-00
XP	Плата реле НШ (цоколь штепсельного реле)	Чертеж 2168-01-11



* подбирается при регулировании

Рис. 324. Электрическая принципиальная схема путевого генератора ПГ-75Р

Электрические параметры. Путевой генератор ПГ-75Р обеспечивает на выходе сигнал синусоидальной формы при нагрузке 400 Ом:

1) величиной напряжения от 5 до 6,5 В частотой 75 Гц с точностью настройки ± 0,2 Гц в нормальных климатических условиях;

2) величиной напряжения от 4 до 17 В частотой 75 ± 1 Гц при воздействии дестабилизирующих факторов.

Мощность, потребляемая генератором от источника переменного тока при напряжении 18,4 В должна быть не более 10 ВА.

Габаритные размеры 230×82×203 мм; масса — не более 3 кг.

9. Усилитель путевой ПУ-3Р

Назначение. Усилитель ПУ-3Р (чертеж 36100-201-00)предназначен в качестве усилителя мощности в системах частотной автоблокировки и автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа 75 Гц.

Некоторые конструктивные особенности. Усилитель путевой ПУ-3Р конструктивно выполнен в габаритах реле ДСШ.

Электрическая принципиальная схема путевого усилителя ПУ-3Р приведена на рис. 325.

Наименование и тип элементов, примененных в усилителе ПУ-3Р, приведен в табл. 229.

Таблица 229

Наименование и тип элементов, примененных в ПУ-3Р

Условное обозначение на рис. 325	Наименование элемента	Тип элемента
C1...C4	Конденсаторы	К73-11-63В-6,8 мкФ ± 10 %
C3	Конденсатор	К50-29-63В-470 мкФ
HL....HL3	Индикаторы единичные	АЛ307АМ
VD1...VD8	Диоды	КД 226Г
VT1	Транзистор	КТ 816Г
VT2	Транзистор	КТ 817Г
VT3...VT6	Транзистор	КТ 827Б
DA1	Микросхема	140 УД12 бКО. 347.004 ТУ10
DA2...DA5	Оптопары	АОТ 110А; аАОм336ю230 ТУ
R1, R2	Резисторы	С2-33Н-0,5-11 кОм ± 5 %
R3	Резистор	С2-33Н-0,5-560 Ом ± 10 %
R4	Резистор	С2-33Н-0,5-11 кОМ ± 5 %

Продолжение табл. 229

Условное обозначение на рис. 325	Наименование элемента	Тип элемента
R5*	Резистор	С2-33Н-0,5-1,2 кОм ± 10 % (310, 360, 630, 820 Ом; 1, 2 кОм)
R9, R10	Резисторы	С2-33Н-0,5-3,3 кОм ± 10 %
R7	Резистор	С2-33Н-0,5-56 кОм ± 10 %
R8	Резистор	С2-33Н-0,5-100 кОм ± 10 %
R11, R12	Резисторы	С2-33Н-0,5-470 Ом ± 10 %
R13...R16	Резисторы	С2-33Н-0,5-100 кОм ± 10 %
R17...R20	Резисторы	С2-33Н-1-1,5 кОм ± 10 %
R21	Резистор	С2-33Н-2-180 Ом ± 10 %
R22	Резистор	С2-33Н-2-620 Ом ± 10 %
R23	Резистор	С2-33Н-2-180 Ом ± 10 %
R24	Резистор	С2-33Н-2-620 Ом ± 10 %
R25	Резистор	С2-33Н-1-1,8 кОм ± 10 %
R26	Резистор	С2-33Н-1-2,4 кОм ± 10 %
R27, R28	Резисторы	С2-33Н-1-1,8 кОм ± 10 %
XP	Плата	1327-12-00 (плата реле ДСШ)

Электрические параметры. Электропитание путевого усилителя ПУ-3Р осуществляется от источника постоянного тока от 18 до 24 В. Обеспечивает выходной сигнал прямоугольной формы величиной напряжения не менее 20 В при токе нагрузки до 10 А, входном сигнале напряжения от 1 до 7 В частотой от 70 Гц до 1 кГц и напряжении питании не менее 4 В.

Входное сопротивление на частоте 75 Гц при напряжении питания 24 В должно быть в пределах от 400 до 600 Ом.

Мощность, потребляемая от источника постоянного тока напряжением 24 В — не более 290 Вт.

Габаритные размеры 230×134×203 мм, масса — не более 4,5 кг.

10. Блок питания БП-3Р

Назначение. Блок питания БП-3Р (чертеж 36100-101-00) предназначен для электрического питания путевого усилителя ПУ-3Р и других устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Используется в устройствах проверки УПР АЛСН.

Некоторые конструктивные особенности. Блок питания конструктивно выполнен в габаритах реле ДСШ.

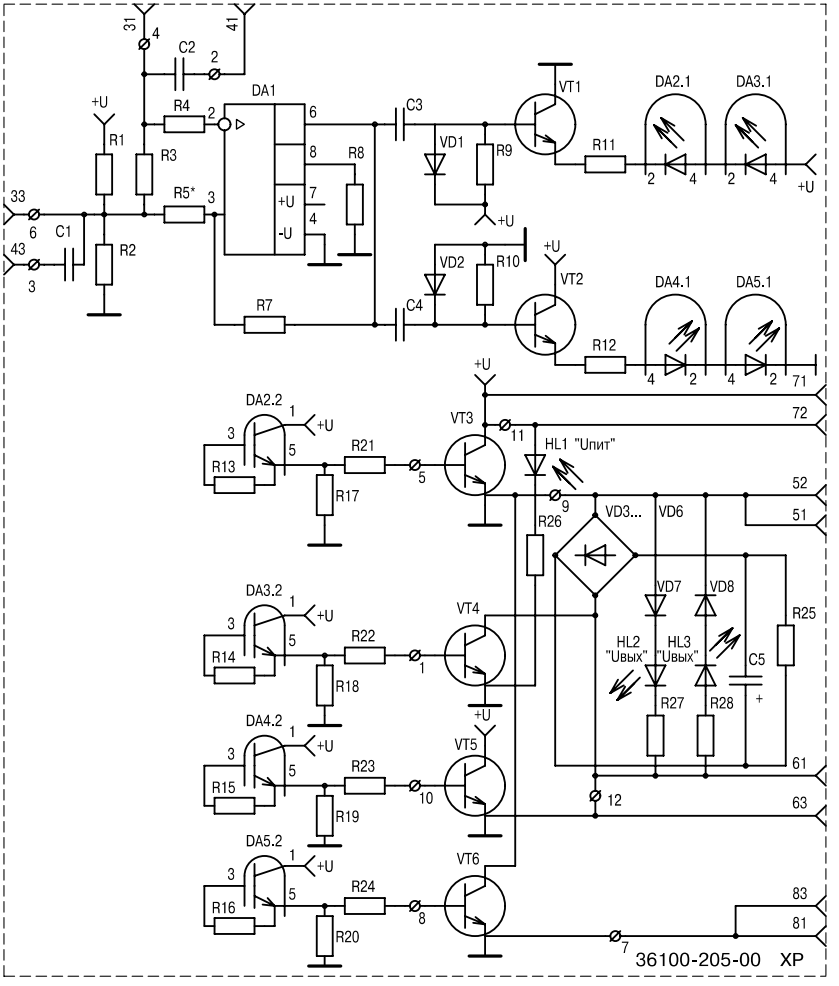


Рис. 325. Электрическая принципиальная схема путевого усилителя ПУ-3Р

Электрическая принципиальная схема блока питания БП-3Р приведена на рис. 326.

Наименование и тип элементов, примененных в схеме БП-3Р, приведен в табл. 230.

Электрические параметры. Блок питания БП-3Р обеспечивает выходное напряжение постоянного тока от 18 до 24 В при входном напряжении переменного тока от 15,7 до 18,4 В, при этом должен обеспечиваться выходной ток от 0 до 12 А.

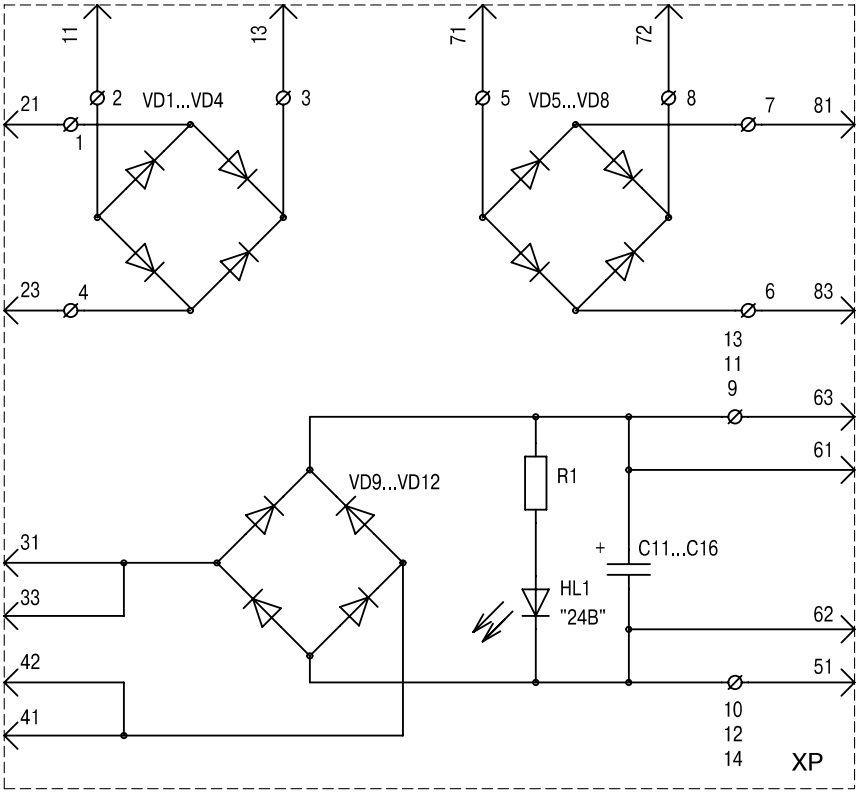


Рис. 326. Электрическая принципиальная схема блока питания БП-3Р

Таблица 230

Наименование и тип элементов примененных в блоке БП-3Р

Условное обозначение на рис. 326	Наименование элемента	Тип элемента
C1...C16	Конденсатор	К50-29-63 В-1000 МКФ (соединены параллельно)
VD1...VD8	Диод	КД 226Г
VD9...VD12	Диод	КД 206А
R1	Резистор	С2-33Н-1-1,6 кОм ±5%
HL1	Индикатор	АЛ307АМ
XP	Плата	Чертеж 13727-12-00 (от реле ДСШ)

Коэффициент пульсации при выходном напряжении 24 В и токе 12 А должен быть не более 5 %.

Габаритные размеры 230×134×203 мм, масса — не более 4,5 кг.

11. Генератор сигнальных частот типа Г-АЛСМ-66

Назначение. Генератор Г-АЛСМ-66 (черт. 573.43.70) предназначен для питания рельсовых цепей в частотной системе локомотивной сигнализации метрополитена, а также для испытаний аппаратуры автоматической локомотивной сигнализации АЛС.

Некоторые конструктивные особенности. Вид сверху и нумерация выводов генератора Г-АЛСМ-66 приведены на рис. 327.

Наименование и тип элементов, входящих в генератор Г-АЛСМ-66 (рис. 328), приведены в табл. 231.

Генератор обеспечивает автоматическое включение резервного транзистора при выходе из строя одного из основных транзисторов. При включении резервного транзистора осуществляется оптический контроль: загорается сигнальная лампа на лицевой панели генератора.

Включение генератора необходимо производить только после подключения его к выходу (выводы *13-14-15*) выходного трансформатора СОБС-М.

Электрические характеристики. Питание генератора Г-АЛСМ-66 осуществляется от источника переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 20 В.

Частоты генерируемых колебаний на выходе генератора в зависимости от положения перемычек на выходной колодке при температур (20 ± 5) °С и напряжении источника питания 20 В приведены в табл. 232.

Напряжение на выходе генератора (клеммы *1-5* выходного трансформатора СОБС-М), нагруженного на искусственную рельсовую

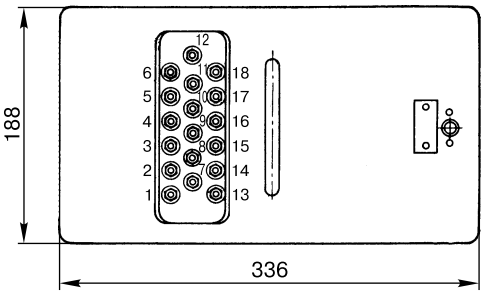


Рис. 327. Генератор сигнальных частот типа Г-АЛСМ-66 (вид сверху)

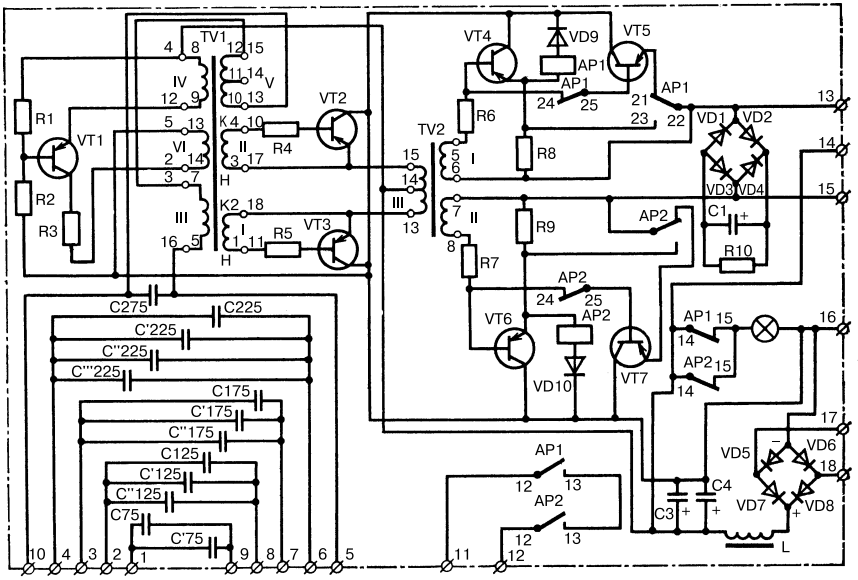


Рис. 328. Электрическая схема генератора сигнальных частот типа Г-АЛСМ-66

Таблица 231

Наименование и тип элементов генератора

Условное обозначение на рис. 328	Наименование элемента	Тип элемента, номер чертежа
TV1	Трансформатор	Черт. 644.19.44
TV2	Трансформатор	Черт. 644.18.83
L	Дроссель	Черт. 644.22.78
AP1, AP2	Реле	РКН 600 Ом, черт. РС4.500.017
R1	Резистор	ВС-0,5 Вт-30 Ом ± 10 %
R2	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-2,7 кОм ± 10 %
R3	Резистор	ВС-0,5 Вт-82 Ом ± 10 %
R4, R5	Резистор проволочный	Черт. 624.00.93; 2 Ом; 5 Вт (на резисторе ВС-1 проводом диаметром 0,4 мм из константана)
R6, R7	Резистор проволочный	Черт. 624.00.94; 0,5 Ом; 5 Вт (на резисторе ВС-1 проводом диаметром 0,4×2 мм из константана)
R8, R9	Резистор	МЛТ-2 Вт-150 Ом ± 10 %
R10	Резистор	МЛТ-2 Вт-1200 Ом ± 10 %

Продолжение табл. 231

Условное обозначение на рис. 328	Наименование элемента	Тип элемента, номер чертежа
С275	Конденсатор	КСО-5-1800 пФ ± 10 % КСО-8-0,01 мкФ ± 10 %, не менее 500 В
С225	Конденсатор	КСО-5-6200 пФ ± 10 %, не менее 500 В
С′225	Конденсатор	КСО-5-2700 пФ ± 10 %, не менее 500 В
С″225	Конденсатор	КСО-5-1000 пФ ± 10 %, не менее 500 В
С‴225	Конденсатор	КСО-5-470 пФ ± 10 %, не менее 500 В
С175	Конденсатор	КСО-8-0,012 мкФ ± 10 %, не менее 500 В
С′175	Конденсатор	КСО-5-1500 пФ ± 10 %, не менее 500 В
С″175	Конденсатор	КСО-5-750 пФ ± 10 %, не менее 500 В
С125	Конденсатор	КСО-7-2700 пФ ± 10 %, не менее 500 В КСО-8-0,027 мкФ ± 10 %, не менее 500 В
С′125	Конденсатор	КСО-5-3000 пФ ± 10 %, не менее 500 В
С″125	Конденсатор	КСО-5-1500 пФ ± 10 %, не менее 500 В
С75	Конденсатор	КСГ-2-0,1 мкФ ± 10 %, не менее 500 В
С’75	Конденсатор	КСО-8-0,015 мкФ ± 10 %, не менее 500 В
С1	Конденсатор	К-50-3; 200 мкФ$^{+50\%}_{-20\%}$; 50 В
С3, С4	Конденсатор	ЭГЦ-2000 мкФ$^{+50\%}_{-20\%}$; 20 В
VT1, VT2, VT3	Транзистор	П214В
VT4, VT5, VT6, VT7	Транзистор	П210Б
VD1, VD2, VD3, VD4, VD9, VD10	Диод	Д226Б
VD5, VD6, VD7, VD8	Диод	Д242А
Л	Лампа	24 В; 0,035 А

Таблица 232

Частоты генерируемых колебаний

Перемычка на выводной колодке блока генератора	Генерируемая частота, Гц	Ориентировочный ток в рельсовой цепи, А
—	275 ± 16,5	1,6—2,2
10-4, 5-6	$225^{+2,2}_{-0,5}$	2,0—2,6
10-4-3, 5-6-7	175 ± 2,6	3,0—3,3
10-4-3-2, 5-6-7-8	125 ± 1,9	4,3—4,8
10-4-3-2-1, 5-6-7-8-9	75 ± 1,1	5,0

цепь, должно быть не менее 50 В и иметь практически прямоугольную форму.

На выходе выпрямителя генератора (выводы *14-16*) напряжение должно быть 14,5—16 В.

Коллекторный ток выходных транзисторов должен быть 1,8—3,6 А в зависимости от генерируемой частоты.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция всех соединенных между собой выводов генератора по отношению к корпусу должна выдерживать напряжение 500 В переменного тока 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими выводами, изолированными от корпуса, и корпусом генератора при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С, относительной влажности $(65 \pm 15)\%$ и испытательном напряжении 500 В постоянного тока должно быть не менее 20 МОм.

Условия эксплуатации. Генератор Г-АЛСМ-66 предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от 0 до 40 °С и относительной влажности $(65 \pm 15)\%$ при температуре 20 °С.

Габаритные размеры генератора 336×188×252 мм; масса 13 кг.

Раздел XI

СТЕНДЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И ЩУПЫ СТРЕЛОЧНЫЕ

1. Стенды измерительные

В настоящее время для проверки аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики выпускаются следующие стенды:

— стенд унифицированный для проверки релейных блоков, черт. 24131-00-00А;

— стенд проверки блоков ЭЦ-И, черт. 16785-00-00;

— пульт контроля аппаратуры АЛСН типа ПК-КОД, черт. 36240-00-00;

— стенд для испытания реле типа СИМ-СЦБ, черт. 36380-00-00;

— стенд проверки параметров реле ДСШ типа СП-ДСШ, черт. 36810-00-00;

— стенд проверки блоков ТРЦ, черт. 36450-00-00;

— стенд проверки и контроля устройств резервирования предохранителей типа СП-УРПМ;

— стенд проверки стрелочных электроприводов;

— стенд проверки блоков ФС-ЕН, черт. 24971-00-00;

— стенд СП и ВГ-КРМ, черт. 24987-00-00.

2. Стенд проверки стрелочных электроприводов

Стенд проверки электропривода состоит из пульта управления, черт. ЮКЛЯ 301433.022 и устройства нагрузки, черт. ЮКЛЯ 441423.001.

Пульт управления соединяется с проверяемым электроприводом жгутом 1 при проверке электроприводов типа СП с двигателем типа МСТ; жгутом 2 при проверке электроприводов типа СП с двигателем типа МСП; жгутом 3 при проверке электроприводов типа СПГБ.

Устройство нагрузки электропривода представляет собой гидравлическую систему, состоящую из соединительных патрубков, гидроцилиндра, бака масляного, манометра, дросселей и обратных клапанов, размещенных на сварной раме, и работает следующим образом.

Шибер электропривода при втягивании или выдвижении перемещает шток гидроцилиндра, поршень которого выдавливает масло через дроссель в бак.

Требуемая нагрузка устанавливается вращением рукоятки дросселя и контролируется показанием манометра.

При вращении рукоятки по ходу часовой стрелки нагрузка возрастает.

В сварной раме предусмотрены места установки и крепления электроприводов стрелочных типа СП-6, СП-6М, СПГБ-4Б, СП-6БМ.

Электропривод стрелочный соединяется с гидросистемой через муфту, черт. ЮКЛЯ 361532.016.

Стенд может работать как в ручном, так и в автоматическом режиме.

Стенд обеспечивает нагрузку на шибер электропривода от 1000 Н до 6000 Н с погрешностью $^{+20\%}_{-10\%}$.

Стенд обеспечивает проверку хода шибера от 150 мм до 220 мм с погрешностью 1 мм.

Пульт управления обеспечивает:

— питание электродвигателя электропривода постоянным регулируемым напряжением от 100 В до 220 В;

— питание электродвигателя электропривода трехфазным переменным регулируемым напряжением от 100 В до 220 В, частотой 50 Гц;

— измерение потребляемого тока электродвигателем электропривода;

— питание бесконтактных датчиков электропривода напряжением переменного тока (24 ± 4) В, частотой 50 Гц;

— измерение тока, потребляемого бесконтактными датчиками;

— контроль крайних положений шибера;

— измерение времени перевода электропривода от 0,2 с до 20 с;

— автоматическое включение электропривода с паузами,

— регулируемыми от 10 до 30 с;

— работу электропривода на фрикцию;

— управление электроприводом в ручном режиме;

— управление электроприводом в автоматическом режиме;

— счет количества переводов шибера.

Электрическая мощность, потребляемая стендом — не более 1 кВт (без электропривода).

При подаче на стенд питающего напряжения загораются лампы АВС.

Стенд выключается при пропадании питающего напряжения и не включается при его возобновлении.

Стенд соответствует комплекту конструкторской документации, ЮКЛЯ 441463.009.

Габаритные размеры и масса, не более:	
пульта управления электропривода:	
ширина, мм	740
длина, мм	940
высота, мм	1500
масса, кг	250
устройства нагрузки электропривода:	
длина, мм	1700
ширина, мм	1300
высота, мм	1000
масса, кг	500

3. Щупы стрелочные

Набор стрелочных щупов на рукоятке (ТУ32ЦЩ3875-97) состоит из трех калиброванных по толщине пластин с номинальными размерами 2, 3 и 4 мм, укрепленных на удлиненной рукоятке со скобой (рис. 329) и предназначенных для проверки железнодорожных стрелок на плотность прижатия остряков к рамным рельсам и подвижного сердечника крестовин с непрерывной поверхностью катания к усовику.

Конструкция набора стрелочных щупов на рукоятке обеспечивает:

— поочередное выдвижение из вилки в рабочее положение всех трех щупов;

— возможность изъятия зажатого между остряком и рамным рельсом щупа без применения дополнительных приспособлений и инструмента;

— прочность собранного набора стрелочных щупов при извлечении измерительного щупа, зажатого между остряком и рамным рельсом усилием 350...400 кгс.

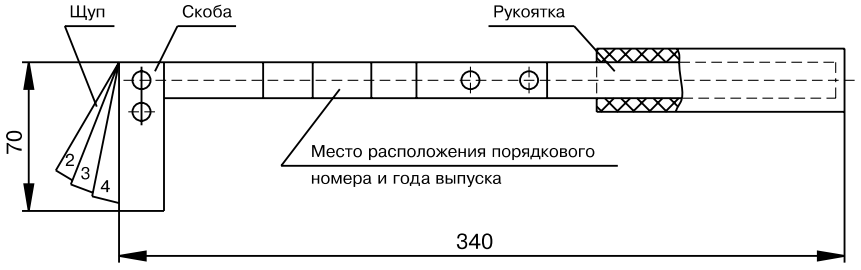


Рис. 329. Щупы стрелочные на рукоятке

Для удобства рабочего рукоятка имеет пластмассовое покрытие. Конструкция обеспечивает прочность набора стрелочных щупов на рукоятке при зажатии щупа на 1/3 высоты с усилием зажима не более 400 кгс.

Калиброванные щупы располагаются в наборе в порядке возрастания толщины и легко выдвигаются из обоймы.

Вращение на оси щупов (всех вместе и каждого в отдельности) должно быть плавным и свободным, без заеданий и люфтов.

Предельные отклонения толщины щупов приведены в табл. 233.

Таблица 233

Предельные отклонения толщины щупов

Толщина щупа, мм	Допустимые отклонения, мм	
	при производстве	при эксплуатации
2	−0,06	−0,12
3	−0,075	−0,15
4	−0,075	−0,15

Непараллельность и неплоскостность измерительных поверхностей щупов не должна быть более половины поля допуска на толщину.

Твердость рабочих поверхностей щупов должна быть HRC 58...62.

Средний срок службы набора стрелочных щупов на рукоятке в условиях эксплуатации составляет не менее 8 лет.

Наборы щупов на рукоятке являются невосстанавливаемыми изделиями.

На каждом наборе щупов нанесены товарный знак, порядковый номер и две последние цифры года выпуска. На каждом щупе нанесена его номинальная толщина в мм.

Габаритные размеры набора стрелочных щупов, мм 340×70×24; масса 470 г +10 %.

4. Шунт для испытания рельсовых цепей ШУ-01М-00

Шунт (черт. № ШУ-01М-00) предназначен для электрических испытаний рельсовых цепей на шунтовый эффект. Складной шунт (рис. 330) состоит из двух бакелитовых трубок *3* и *7* диаметром 32 мм, соединенных между собой специальным шарниром. На свободных концах каждой трубки крепятся захваты: левый *1* и правый *10*. Захваты имеют по два подвижных контактных С-образных рычажка *2* и *8*. При накладывании шунта на рельсы захваты с рычажками плотно облегают их головки. Между собой захваты электриче-

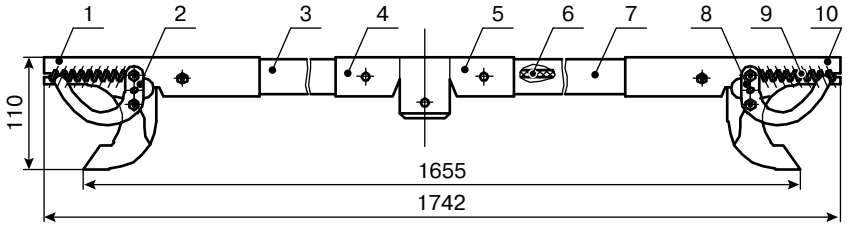


Рис. 330. Шунт для испытания рельсовых цепей ШУ-01М-00

ски соединены проводом *6* ПМВГ или МРГП сечением 0,5—0,75 мм^2, который прокладывается внутри бакелитовых трубок. Каждый захват имеет пружину *8*. Кроме того, шунт имеет левый *4* и правый *5* шарниры.

Электрическое сопротивление шунта составляет $0{,}06 \pm 0{,}003$ Ом при температуре +20 °С. Масса шунта 1,8 кг, длина в сложенном состоянии 940 мм.

Раздел XII

БЛОКИ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ

1. Блок времени стабилитронный штепсельный типа БСВШ

Назначение. Блок времени типа БСВШ (черт. 13868.00.00А) предназначен для осуществления выдержки времени при искусственной разделке маршрутов в устройствах электрической централизации и работает совместно с исполнительным реле типа НМШ3-550/400.

В настоящее время блоки БСВШ не производятся, но эксплуатация их на железных дорогах продолжается. Взамен производятся блоки времени типа БВМШ.

Некоторые конструктивные особенности. Стабилитронный блок времени БСВШ конструктивно выполнен в корпусе реле НМШ. Все элементы блока (конденсатор, стабилитрон, резисторы) смонтированы на металлическом кронштейне.

Принцип действия стабилитронного блока времени (рис. 331, *а*) основан на законе постепенного нарастания напряжения на обкладках конденсатора *С* при подключении к нему напряжения постоянного тока через омическое сопротивление и на свойстве стабилитрона пропускать ток только при достижении определенной разности потенциалов между анодом и катодом.

Конденсатор заряжается от источника постоянного тока напряжением 220 В до момента зажигания стабилитрона. С момента зажигания стабилитрона конденсатор разряжается через обмотку исполнительного реле *И,* обеспечивая его возбуждение.

Выдержка времени срабатывания исполнительного реле определяется временем заряда конденсатора, которое зависит от емкости конденсатора, сопротивления последовательно включенного с ним резистора, напряжения источника питания цепи заряда конденсатора и напряжения зажигания стабилитрона.

Блоки БСВШ надежно работают при подаче на вход напряжения 220 В $\pm 10\,\%$ и создают три ступени выдержки времени. Для получения требуемой ступени выдержки времени в цепь конденсатора включают резистор, а между контактными выводами блока на штепсельной розетке устанавливают соответствующую перемычку: для I ступени — 390 кОм $\pm 5\,\%$, перемычка между выводами *73-81;* для

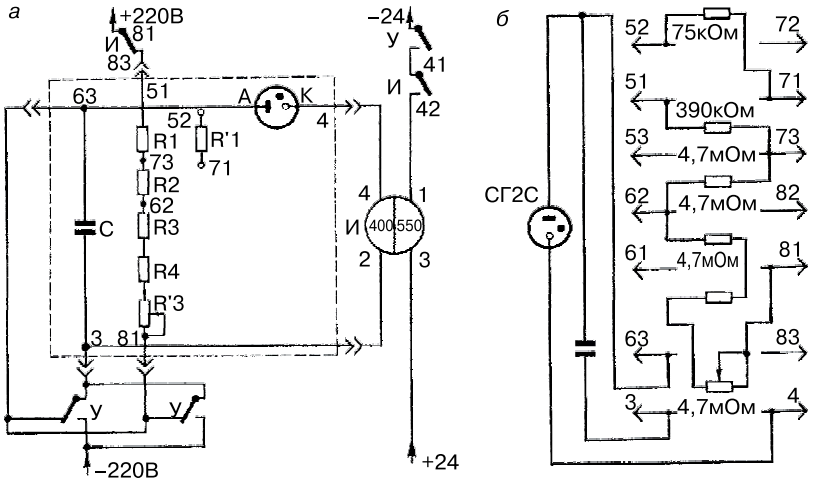


Рис. 331. Стабилитронный блок времени типа БСВШ

II ступени — 4,7 МОм ± 5 %, перемычки *51-73* и *62-81;* для III ступени — 9,4—14,1 МОм, перемычка *62-51.*

Выдержки времени, создаваемые стабилитронным блоком БСВШ при температуре окружающей среды 20 °С, приведены в табл. 234.

Таблица 234

Выдержки времени

Напряжение, подводимое к блоку, В	Ступень выдержки времени		
	I	II	III
200	Не более 7,6 с	Не более 97 с	Не более 4 мин 20 с
220	6 с ± 10 %	75 с $^{+10\%}_{-13\%}$	3 мин 20 с ± 10 %
240	Не менее 4,6 с	Не менее 56 с	Не менее 2 мин 50 с

Выдержка времени при температуре −30 °С для любого напряжения от 200 до 240 В уменьшается для I ступени не более чем на 10 %, для II и III ступеней — на 5 % по сравнению с временем при температуре +20 °С. При температуре 40 °С выдержка времени увеличивается для I ступени не более чем на 10 %, для II — на 15 %, для III — на 20 % по сравнению с временем при температуре 20 °С.

В стабилитронном блоке времени БСВШ применены следующие элементы:

— стабилитрон типа СГ-2С, имеющий напряжение зажигания 105 В;

— панель типа ПЛ-1П для установки стабилитрона;

— резисторы *R1* типа МЛТ-1Вт-390 кОм ± 5 %; *R2, R3, R4* типа МЛТ-1Вт-4,7 МОм ± 5 % А; *R′3* типа СП-II-0,5-А-4,7 МОм ± 10 %;

— конденсатор *C* типа МБГП-200В-А-25 мкФ-1;

— резистор *R′1* типа МЛТ-1 Вт-75 кОм ± 5 %.

Дополнительный резервный резистор *R′1* = 75 кОм при выпуске стабилитронного блока с завода в схему не включен и предназначен (в случае необходимости) для увеличения выдержки времени I ступени в условиях эксплуатации. Нумерация контактов блоков БСВШ показана на рис. 331, *б*.

Величины сопротивлений резисторов и емкостей конденсаторов измеряют любым методом, обеспечивающим точность измерений ± 1 %.

Измерение выдержки времени производится следующими приборами: для I ступени — электросекундомером; для II и III ступеней — электросекундомером или секундомером.

Электрический монтаж блока БСВШ выполняется проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм^2.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция блока должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом блока, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ · А.

Сопротивление изоляции при относительной влажности воздуха до 90 % и температуре (20 ± 5)°С между токоведущими частями блока и корпусом должно быть не менее 200 МОм.

При температуре 40 ± 5 °С и относительной влажности 70 ± 5 % сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.

Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Условия эксплуатации. Блок времени БСВШ обеспечивает надежную работу при колебаниях температуры окружающего воздуха от −30 до +40 °С и относительной влажности воздуха до 90 °С.

Габаритные размеры 200×87×112 мм; масса 1,34 кг.

2. Блок времени штепсельный типа БВМШ

Назначение. Блок времени БВМШ (черт. 24400-00-00) предназначен для осуществления выдержки времени в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики и работает совместно с исполнительным реле типа НМШ3-460/400.

Некоторые конструктивные особенности. Блок времени БВМШ конструктивно выполнен в корпусе реле НМШ. С 2007 года изменена схема включения VD5 (ранее VD1) и заменены комплектующие изделия.

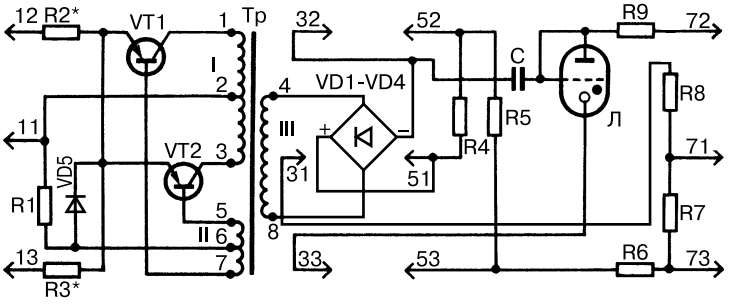


Рис. 332. Электрическая схема блока времени типа БВМШ

Блок БВМШ (рис. 332) получает питание от источника постоянного тока напряжением 12 В ± 10 % или 24 В ± 10 % и позволяет получить шесть различных ступеней выдержки времени, которые при температуре окружающей среды (20 ± 5)°С и напряжении питания 12 В ± 10 % или 24 В ± 10 % следующие:

Ступень выдержки времени	Выдержка времени, с
I	4—8
II	11—24
III	22—47
IV	48—76
V	60—115
VI	175—310

Значения выдержек времени при температуре окружающей среды минус 50 °С и напряжении питания 12 В +10 % или 24 В +10 % и температуре окружающей среды плюс 60 °С и напряжении питания 12 В −10 % или 24 В −10 % должны соответствовать величинам, приведенным в табл. 235.

Таблица 235

Выдержки времени в зависимости от температуры

Температура окружающей среды, °С	Время выдержки, с					
	I ступень	II ступень	III ступень	IV ступень	V ступень	VI ступень
	Не менее					
−50	3,6	10	20	43	54	158
	Не более					
+60	10	30	59	106	161	496

Включение блока БВМШ в схему для получения необходимой выдержки производится в соответствии с табл. 236.

Таблица 236

Ступени выдержки времени и выводы блока

Номер ступени выдержки	Номер вывода, к которому подводится напряжение питания		Перемычки, устанавливаемые между контактами на розетке блока
	12 В	24 В	
I	*11-12*	*11-13*	*51-71-73, 31-52-53-72*
II	*11-12*	*11-13*	*51-52, 31-53-72*
III	*11-12*	*11-13*	*51-53, 31-72-73*
IV	*11-12*	*11-13*	*51-73, 31-71-72*
V	*11-12*	*11-13*	*53-73, 31-71-72*
VI	*11-12*	*11-13*	—

Наименование и тип элементов, примененных в блоке БВМШ с 2007 года, приведен в табл. 237.

Таблица 237

Наименование и тип элементов в блоке БВМШ

Условное обозначение в схеме	Наименование элементов
R1	С2-33Н-0,5-4,7 кОм ± 5 %-Д-В
R2*	С2-33Н-1-36 кОм ± 5 %-Д-В; 36 Ом-150 Ом
R3*	С2-33Н-2-160 кОм ± 5 %-Д-В;160 Ом-470 Ом
R4	С2-29В-0,25-432 кОм ± 1 %-1-Б
R5	С2-29В-0,25-909 кОм ± 1 %-1-Б
R6	С2-29В-0,25-1,8 кОм ± 1 %-1-Б
R7	С2-29В-0,25-3,61 кОм ± 1 %-1-Б
R8	С2-29В-1-7,5 кОм ± 1 %-1-Б
R9	С2-33Н-0,5-1 кОм ± 5 %-Д-В
С	Конденсатор АДПК.67 3633.005ТУ ПМГПМ1-200В-24мкФ ± 10 %
VD1-VD5	Диод полупроводниковый КД243Г; аАО.336.800ТУ
Л	Тиратрон МТХ-90; ОДО.334.012ТУ
VT1, VT2	Транзистор МП-26Б; ПЖО.336.004ТУ1

* Резисторы подбираются при регулировании на заводе.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция блока должна выдерживать без пробоя в течение 1 мин испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими выводами и корпусом блока, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями и корпусом блока должно быть не менее 200 МОм в нормальных климатических условиях и 50 МОм при температуре 25 °С и относительной влажности 98 %.

Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Условия эксплуатации. Блок времени БВМШ обеспечивает надежную работу при колебаниях температуры окружающего воздуха от —50 до +60 °С и относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 25 °С.

Габаритные размеры 200×87×112 мм; масса 1,2 кг.

3. Блок выдержки времени типа БВВ

Блок выдержки времени БВВ предназначен для эксплуатации в системах железнодорожной автоматики и телемеханики, имеет штепсельное включение и выполнен в корпусе реле НМШ.

Электрическая изоляция изделия выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 1 кВ·А в течение 60 с.

Сопротивление изоляции изделия не менее 50 МОм в нормальных климатических условиях.

Напряжение питания изделия $(12{,}0 \pm 1{,}2)$ В или $(24{,}0 \pm 2{,}4)$ В.

Включению изделия соответствует появление на выходе напряжения постоянного тока (12^{+6}_{-3}) В длительностью не менее 0,3 с при сопротивлении нагрузки (400 ± 20) Ом.

Диапазоны выдержек времени при номинальном значении напряжения питания 12 В или 24 В и колебании напряжения от 10,8 В до 13,2 В или 21,6 В до 26,4 В соответствуют:

Ступень	1	2	3	4	5	6
Выдержка времени, с	5,6 ± 0,6	15 ± 1,5	30 ± 3	60 ± 6	82 ± 8	225 ± 23

Потребляемая мощность не более $(3{,}0 \pm 0{,}5)$ Вт. Габаритные размеры 87×112×210 мм; масса не более 1,2 кг.

4. Блок выдержки времени БВВ-М

Назначение. Модернизированный блок выдержки времени БВВ-М, чертеж 16821-00-00 предназначен для эксплуатации в системах железнодорожной автоматики и телемеханики.

Некоторые конструктивные особенности. Блок БВВ-М имеет штепсельное включение и выполнен в корпусе реле НМШ.

Внешний вид и габаритные размеры блока БВВ-М приведены на рис. 333.

Электрическая принципиальная схема блока выдержки времени БВВ-М приведена на рис. 334.

Наименование и тип элементов блока БВВ-М приведен в табл. 238.

Напряжение питания изделия:

а) по входу «+12 В» — $(12{,}0 \pm 1{,}2)$ В, допускается перегрузка по напряжению питания до 16 В;

б) по входу «+24 В» — $(24{,}0 \pm 2{,}4)$ В, допускается перегрузка по напряжению питания до 32 В;

— от источника с двухполупериодным выпрямителем напряжением (12—24) В.

Включению изделия соответствует появление на выходе напряжения постоянного тока (12^{+6}_{-3}) В длительностью не менее 0,3 с при сопротивлении нагрузки не менее 800 Ом.

Диапазоны выдержек времени изделия должны соответствовать:

а) в нормальных климатических условиях значениям, приведенным в табл. 239;

б) при воздействии температуры окружающей среды от минус 55 до плюс 60 °С значениям, приведенным в табл. 240.

Потребляемая мощность — не более 5 Вт.

Отказ входящих в блок элементов не должен приводить к уменьшению времени выдержки, указанного в табл. 239 и 240.

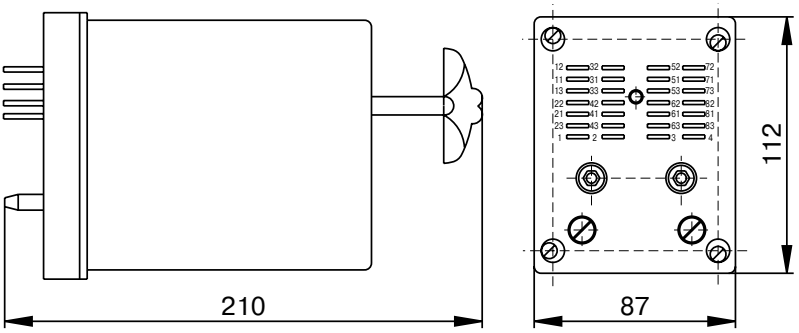


Рис. 333. Блок выдержки времени БВВ-М

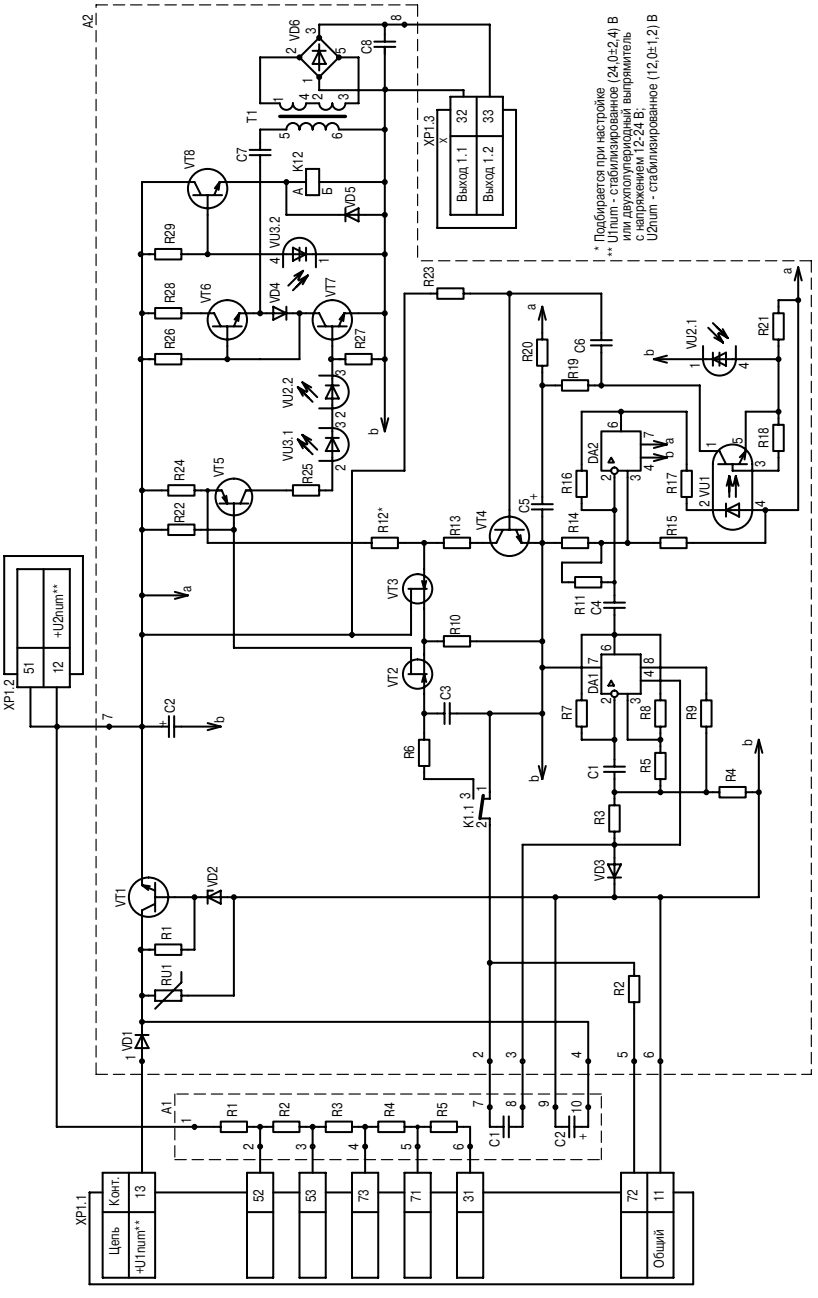


Рис. 334. Электрическая принципиальная схема блока выдержки времени ББВ-М

Таблица 238

Наименование и тип элементов блока БВВ-М

Условное обозначение на рис. 334	Наименование и тип элементов, входящих в блок БВВ-М
A1	Плата черт. 16821-02-00
Конденсаторы:	
C1	К73-11-63 В-22 мкФ ± 5 %; ОЖО. 461.093 ТУ
C2	К50-29-63 В-470 мкФ-В; ОЖО. 464.181 ТУ
Резисторы С2-29 В; ОЖО. 467.130 ТУ:	
R1	С2-29 В-0,25-432 кОм ± 1 %-1,0-А
R2	С2-29 В-0,25-909 кОм ± 1 %-1,0-А
R3	С2-29 В-0,25-1,8 МОм ± 1 %-1,0-А
R4	С2-29 В-1-3,61 МОм ± 1 %-1,0-А
R5	С2-29 В-1-7,5 МОм ± 1 %-1,0-А
A2	Плата, черт. 16821-01-00
Конденсаторы:	
	К10-17; ОЖО. 460.172 ТУ:
	К50-29; ОЖО. 464.181 ТУ:
	К53-14; ОЖО. 464.139 ТУ:
	К73-17; ОЖО. 461.104 ТУ:
C1	К10-17-1б-М47-330 пФ ± 10 %-В
C2	К50-29-16 В-1000 мкФ-В
C3	К73-17-63 В-0,47 мкФ ± 10 %
C4	К10-17-1б-М47-680 пФ ± 10 %-В
C5	К53-14-16 В-33 мкФ ± 1 0 %-В
C6	К10-17-1б-Н90-0,68 мкФ +80 −20 %-В
C7	К73-17-63 В-1,5 мкФ ± 10 %
C8	К10-17-2б-Н90-2,2 мкФ +80 −20 %-В
DA1	Микросхема КР1407УД2;бКО. 348.725 ТУ
DA2	Микросхема 140УД14; бКО. 347.004 ТУ 11

Продолжение табл. 238

Условное обозначение на рис. 334	Наименование и тип элементов, входящих в блок БВВ-М
K1	Реле РЭС55А; РС4.569.600-01.01 РСО. 456.011 ТУ
	Резисторы С2-23; ОЖО. 467.104 ТУ:
R1	С2-23-1-820 Ом ±5%-В-В
R2	С2-23-0,25-510 Ом ±5%-В-В
R3, R4	С2-23-0,25-20 кОм ±5%-В-В
R5	С2-23-0,25-240 кОм ±5%-В-В
R6	С2-23-0,25-100 кОм ±5%-В-В
R7	С2-23-0,25-27 кОм ±5%-В-В
R8	С2-23-0,25-240 кОм ±5%-В-В
R9	С2-23-0,25-680 кОм ±5%-В-В
R10	С2-23-0,25-30 кОм ±5%-В-В
R11	С2-23-0,25-240 кОм ±5%-В-В
R12*	С2-23-0,25-2,4 кОм ±5%-В-В; * Подбирается при настройке 1,6 кОм; 1,8 кОм; 2,0 кОм; 2,2 кОм
R13	С2-23-0,25-2,4 кОм ±5%-В-В
R14, R15	С2-23-0,25-5,1 кОм ±5%-В-В
R16	С2-23-0,25-4,3 мОм ±5%-В-В
R17	С2-23-0,25-1 кОм ±5%-В-В
R18	С2-23-0,25-100 кОм ±5%-В-В
R19	С2-23-0,25-5,6 кОм ±5%-В-В
R20	С2-23-0,25-24 кОм ±5%-В-В
R21	С2-23-0,5-510 Ом ±5%-В-В
R22	С2-23-0,25-100 кОм ±5%-В-В
R23	С2-23-0,25-24 кОм ±5%-В-В
R24	С2-23-0,25-100 Ом ±5%-В-В
R25	С2-23-0,25-390 Ом ±5%-В-В
R26	С2-23-0,25-510 Ом ±5%-В-В

Продолжение табл. 238

Условное обозначение на рис. 334	Наименование и тип элементов, входящих в блок ББВ-М
R27	С2-23-0,25-3 кОм ±5%-В-В
R28	С2-23-0,25-18 Ом ±5%-В-В
R29	С2-23-1-360 Ом ±5%-В-В
RU1	Варистор ВР-4-1-47 В; ОЖО. 468.253 ТУ
T1	Трансформатор МИТ-9; ИЮО. 472.004 ТУ
VD1	Диод КД247Б; аАО. 336.838 ТУ
VD2	Стабилитрон КС515А;_ААО. 336.002 ТУ
VD3...VD5	Диод КД522Б; ДР3.362.029 ТУ
VD6	Мост выпрямительный КЦ407А; ТТ3.362.146 ТУ
VT1	Транзистор КТ850А; аАО. 336.510 ТУ
VT2, VT3	Транзистор КП307Е; аАО. 336.046 ТУ
VT4	Транзистор КТ3130Б9; аАО. 336.447 ТУ
VT5	Транзистор КТ3107Б; аАО. 336.170 ТУ
VT6...VT8	Транзистор КТ3130Б9; аАО. 336.447 ТУ
VU1	Оптопара транзисторная АОТ123А; аАО. 336.416 ТУ
VU2, VU3	Оптопара тиристорная АОУ103А; УЖО. 336.062 ТУ. Допускается замена на 434КП1А; бКО. 347.585 ТУ

Таблица 239

Диапазоны выдержек времени блока в нормальных климатических условиях

Ступень	1	2	3	4	5	6
Выдержка времени, с	5,6 ± 0,6	15,0 ± 1,5	30 ± 3	60 ± 6	82 ± 8	225 ± 23

Таблица 240

Диапазоны выдержек времени блока при воздействии температуры от минус 55 °С до плюс 60 °С

Выдержка времени, с	5,6 ± 0,7	15,0 ± 2,3	30,0 ± 4,5	60 ± 9	82 ± 12	225 ± 35

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая изоляция блока должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное номинальное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 1 кВ · А в течение 60 с.

Сопротивление изоляции блока должно быть:

а) в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150—69 — не менее 40 МОм,

б) при воздействии верхнего значения температуры — не менее 10 МОм,

в) при воздействии повышенной относительной влажности окружающей среды — не менее 2 МОм.

Вероятность безотказной работы блока за $1{,}0 \cdot 10^6$ 1/ч должна быть не менее 0,8.

Полный средний срок службы должен быть не менее 20 лет.

Среднее время восстановления работоспособного состояния должно быть не более 2 ч.

Средний срок сохраняемости должен быть не менее двух лет.

Отказом изделия считается внезапный выход из строя любого из комплектующих элементов, приводящий к потере работоспособности или к несоответствию параметров требованиям.

Интенсивность опасных отказов должна быть не более $1{,}0 \cdot 10^{-10}$ 1/час.

Наработка до опасного отказа должна быть не менее $1 \cdot 10^9$ часов.

Вероятность опасного отказа в течение года должна быть не более $7{,}6 \cdot 10^{-6}$.

Опасным отказом изделия является уменьшение выдержек времени менее нижнего предела диапазонов, указанных в таблицах 239 и 240.

Габаритные размеры блока приведены на рис. 333; масса — 0,9 кг.

5. Блок выдержки времени на включение цифровой ББВ-Ц

Назначение. Блок выдержки времени на включение цифровой ББВ-Ц предназначен для получения выдержек времени в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики систем безопасности движения поездов. ББВ-Ц предназначен для замены блоков ББМШ и ББВ-М.

Некоторые конструктивные особенности. По способу защиты человека от поражения электрическим током ББВ-Ц относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

ББВ-Ц должен размещаться в помещениях постов и в шкафах с подогревом.

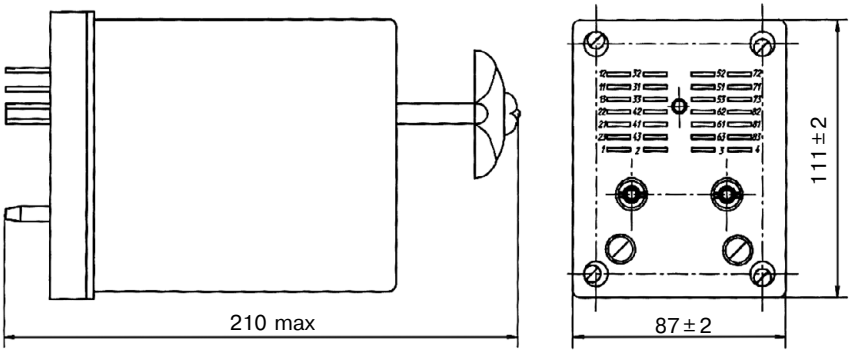


Рис. 335. Внешний вид и габаритные размеры блока БВВ-Ц

По стойкости к воздействию механических факторов БВВ-Ц относиться к классу МС2 по ОСТ 32.146-2000.

По стойкости к воздействию климатических факторов БВВ-Ц относится к классу К3.1 по ОСТ 32.146-2000 исполнения УХЛ по ГОСТ 15150-69, но в температурном диапазоне от минус 40 до плюс 60 °С.

БВВ-Ц относится к техническим средствам, устойчивым к воздействию электромагнитных воздействий, соответствующих жесткой электромагнитной обстановке при классе жесткости I и функционирует при этом с критерием качества не хуже А (при прерываниях напряжения питания не хуже В) по ГОСТ Р 50656-2001.

БВВ-Ц выпускается по ТУ 32 ЦШ 2139-2008 (рис. 336).

Пример записи обозначения изделия при его заказе:

«Блок выдержки времени на включение цифровой БВВ-Ц ТУ32 ЦШ2139-2008»

БВВ-Ц выполнен в виде единого блока по габаритам и установочным размерам аналогичного конструктиву реле НМШ.

Внешний вид и габаритные размеры БВВ-Ц приведены на рис. 335.

Масса БВВ-Ц — не более 1 кг.

Электропитание БВВ-Ц производится от источника постоянного тока напряжением от 10,8 до 35,0 В или от источника с двухполупериодным выпрямлением напряжением от 10,8 до 26,4 В (действующее значение).

Мощность, потребляемая БВВ-Ц — не более 2 ВА.

Запуск блока на отсчет выдержки времени осуществляется подачей напряжения питания контактами реле систем железнодорожной автоматики и телемеханики на выводы БВВ-Ц:

— на контакты 12, 13 — положительный полюс напряжения питания;

— на контакты 11, 32 — «общий».

По окончанию отсчета выдержки времени, что соответствует срабатыванию, БВВ-Ц выдает на выход импульс длительностью не менее 0,3 с по уровню напряжения 9В, амплитудой не более 80 В при сопротивлении нагрузки не менее 800 Ом.

Выдержки времени, вырабатываемые БВВ-Ц, соответствуют табл. 241.

Задание выдержек времени блока БВВ-Ц осуществляется распайкой внешних перемычек на контактах розетки, в которую он устанавливается.

Таблица 241

Ступень	Время выдержки, с	Контакты, соединяемые с контактом 32					
		73,83	53,63	71,81	51,61	72,82	52,62
I	3,8 ± 0,4	+	+	+	+	+	–
	4,2 ± 0,4	+	+	+	+	–	+
	4,9 ± 0,5	+	+	+	+	–	–
	5,6 ± 0,6	+	+	+	–	+	+
	6,4 ± 0,6	+	+	+	–	+	–
	7,2 ± 0,7	+	+	+	–	–	+
	8,0 ± 0,8	+	+	+	–	–	–
	8,6 ± 0,9	+	+	–	+	+	+
	10,0 ± 1,0	+	+	–	+	–	+
	11,0 ± 1,1	+	+	–	+	–	–
	12,1 ± 1,2	+	+	–	–	+	+
	13,5 ± 1,4	+	+	–	–	+	–
II	15,0 ± 1,5	+	–	+	+	+	+
	15,8 ± 1,6	+	–	+	+	+	–
	17,2 ± 1,7	+	–	+	+	–	+
	19,3 ± 1,9	+	–	+	+	–	–
	20,7 ± 2,1	+	–	+	–	+	+
	22,4 ± 2,2	+	–	+	–	+	–
	24,1 ± 2,4	+	–	+	–	–	+
	27,1 ± 2,7	+	–	+	–	–	–
III	30,0 ± 3,0	–	+	+	+	+	+
	35,1 ± 3,5	–	+	+	+	+	–
	37,0 ± 3,7	–	+	+	+	–	+

Продолжение табл. 241

Ступень	Время выдержки, с	Контакты, соединяемые с контактом 32					
		73,83	53,63	71,81	51,61	72,82	52,62
III	39,0 ± 3,9	–	+	+	+	–	–
	42,0 ± 4,2	–	+	+	–	+	+
	45,0 ± 5,0	–	+	+	–	+	–
	48,0 ± 5,0	–	+	+	–	–	+
	52,0 ± 5,0	–	+	+	–	–	–
IV	60,0 ± 6,0	–	+	–	+	+	+
	67,0 ± 7,0	–	+	–	+	+	–
	75,0 ± 8,0	–	+	–	+	–	+
V	82,0 ± 8,0	–	–	+	+	+	+
	90,0 ± 9,0	–	–	+	+	+	–
	96,0 ± 9,6	–	–	+	+	–	+
	104,0 ± 10,4	–	–	+	+	–	–
	111,0 ± 11,0	–	–	+	–	+	+
	124,0 ± 12,0	–	–	+	–	+	–
	129,0 ± 13,0	–	–	+	–	–	+
	137,0 ± 14,0	–	–	+	–	–	–
	144,0 ± 14,0	–	–	–	+	+	+
	150,0 ± 15,0	–	–	–	+	+	–
	180,0 ± 18,0	–	–	–	+	–	+
	187,0 ± 19,0	–	–	–	+	–	–
	199,0 ± 20,0	–	–	–	–	+	+
	214,0 ± 21,0	–	–	–	–	+	–
VI	225,0 ± 23,0	–	–	–	–	–	–

Примечание. Где «+» — есть соединение контактов, «–» (контакты свободны) — нет соединения контактов

Для БВВ-Ц отсутствуют внешние устройства установки в исходное состояние после предыдущего цикла включения.

Время восстановления БВВ-Ц (интервал времени от срабатывания блока до повторного запуска, в течение которого напряжение питания снято с его входов) — не более 0,5 с.

Электрическая изоляция между всеми токоведущими частями и кронштейном БВВ-Ц, в соответствии с ОСТ 32.146-2000, выдержи-

вает без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) в течение 1 мин испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,25 кВА:

— 500 В в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69;

— 300 В при воздействии верхнего значения относительной влажности 100 % и температуре окружающей среды 25 °С.

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями блока, а также между ними и кронштейном, в соответствии с ОСТ 32.146-2000 не менее:

— 100 МОм в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69;

— 20 МОм при воздействии верхнего значения предельной рабочей температуры 60 °С;

— 5 МОм при воздействии верхнего значения относительной влажности 100 % и температуре окружающей среды 25 °С.

Блок выдержки времени на включение БВВ-Ц содержит следующие функциональные узлы:

— питания с индикатором включения блока;
— первый канал выдержки времени;
— второй канал выдержки времени;
— безопасная схема «И»;
— выходной усилитель;
— трансформатор;
— выпрямитель В.

На рисунке 336 указано также подключенное к выходу блока БВВ-Ц исполнительное реле К1 и контакт пускового реле К2.

На БВВ-Ц устанавливается заводская табличка, на которой нанесены:

— товарный знак и/ или наименование завода-изготовителя;
— код и заводской номер изделия;
— дата изготовления (год).

Разработанный институтом «Гипротранссигналсвязь» блок выдержки времени на включение цифровой БВВ-Ц изготавливается Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

6. Детектор интервала времени типа ДИВ

Детектор интервала времени ДИВ (черт. 36255-01-00) предназначен для эксплуатации в составе вводных панелей электрической централизации (ЭЦ) крупных и малых железнодорожных станций, служит для фиксирования длительного (более 1,3 с) выключения

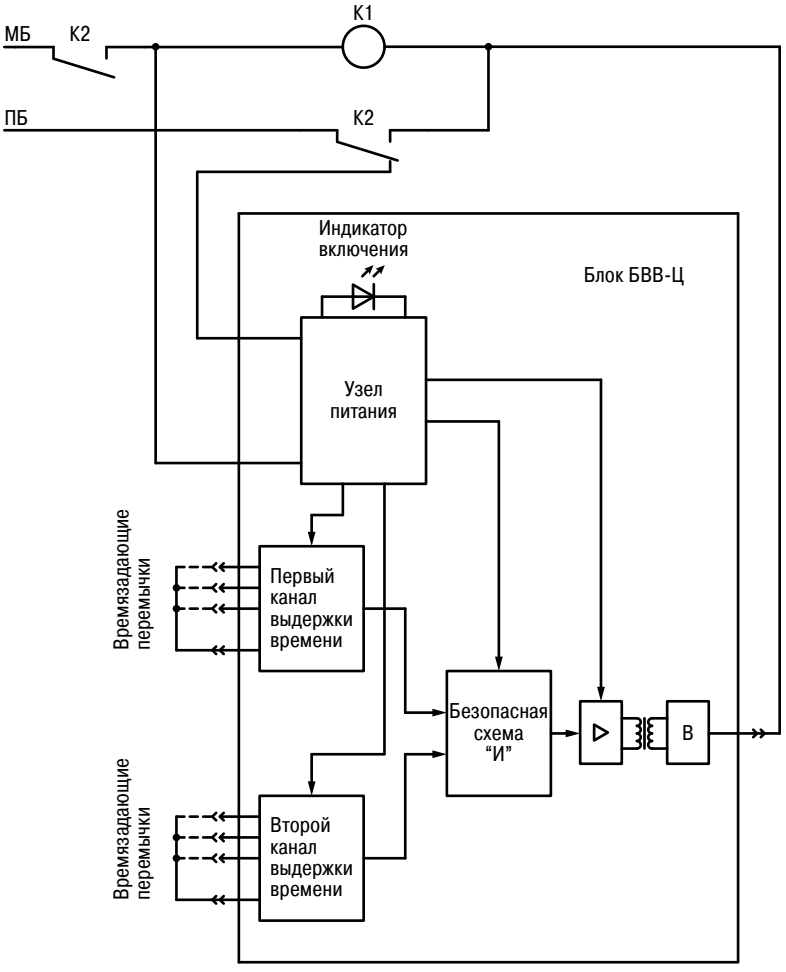


Рис. 336. Структурная электрическая схема блока БВВ-Ц

электропитания устройств ЭЦ, а также для формирования времени на срабатывание реле типа РЭЛ во вспомогательных цепях.

Детектор ДИВ имеет штепсельное включение, как у реле типа РЭЛ.

Электропитание детектора осуществляется от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 21 до 33 В.

Детектор размещают в капитальных помещениях и в контейнерах для контейнерных ЭЦ.

Потребляемый ток не более 30 мА.

Напряжение на нагрузке сопротивлением (2700 ± 270) Ом при минимальном напряжении электропитания должно быть в пределах от 19 до 20 В.

Напряжение управления усилителем при номинальном напряжении питания должно быть в пределах от 3 до 5 В. Допускаемое значение двойной амплитуды пульсаций напряжения управления усилителем — не более 1000 мВ при питании от источника пульсирующего напряжения (двухполупериодного однофазного выпрямителя).

При номинальном напряжении питания в нормальных климатических условиях выдержка времени от момента включения питания до момента срабатывания выходного реле:

— при замкнутых контактах *32-42* — от 1,4 до 1,6 с;

— при замкнутых контактах *52-42* — от 84 до 96 с.

Изменение времени выдержки при значениях питания 21 и 33 В должно быть не более 3 %.

Электрическая схема детектора интервала времени ДИВ приведена на рис. 337.

Наименование и тип элементов, примененных в детекторе ДИВ, приведены в табл. 242.

Электрическая прочность изоляции между токоведущими частями и корпусом проверяется напряжением 500 В однофазного переменного тока 50 Гц в течение 1 мин.

Таблица 242

Наименование и тип элементов, примененных в детекторе ДИВ

Условное обозначение на схеме	Наименование элементов	Тип элементов
A1	Плата формирователя импульсов ФИ	Черт. 36255-04-00
A2	Плата усилителя У	Черт. 36255-03-00
R1	Резистор	С2-33Н-0,125-1,2 кОм ± 10 %
R2	Резистор	С2-33Н-0,125-1,8 кОм ± 10 %
R3	Резистор	С2-33Н-1-2,2 кОм ± 10 %
R4	Резистор	С2-33Н-0,125-330 Ом ± 10 %
R5	Резистор	С2-33Н-2-180 Ом ± 10 %
R6, R7	Резистор	С2-33Н-0,125-1,0 кОм ± 10 %
VD1...VD3, VD6, VD7	Диоды	КД243Б
VD4, VD5	Стабилитроны	КС522А (2 шт. включены последовательно)
VT1	Транзистор	КТ683Б (КТ630Б)
VT2	Транзистор	КТ816Г

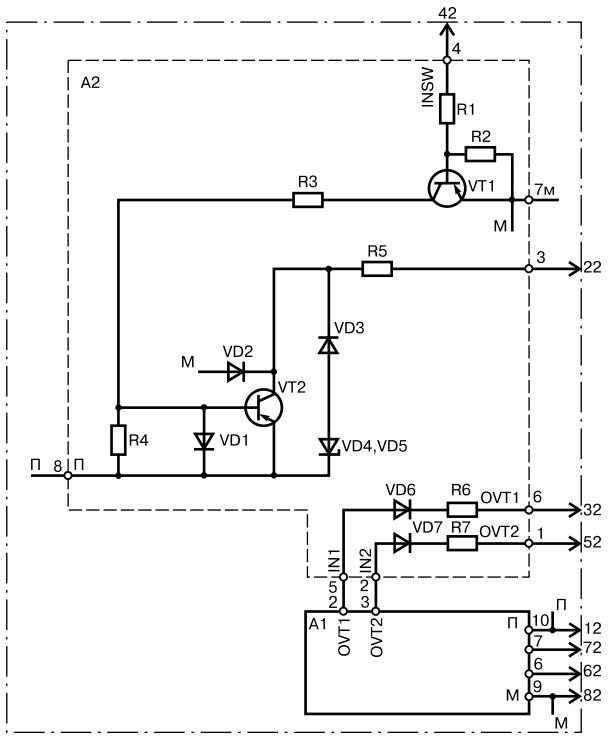


Рис. 337. Электрическая схема детектора интервала времени ДИВ

Электрическое сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом — не менее 50 МОм.

Габаритные размеры 66×87×156 мм, масса 0,55 кг.

Блоки ДИВ изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

7. Блок диодов штепсельный типа БДШ-20, БДШ20.1

Назначение. Блок диодов типа БДШ имеет два исполнения. Блок БДШ-20 (черт. 14576-00-00) предназначен для разделения электрических цепей в схемах маршрутного набора.

Блок БДШ-20.1 (черт. 14576-00-00-01) предназначен для ввода информации в устройства вычислительного комплекса с устройств электрической централизации.

Некоторые конструктивные особенности. Блок (рис. 338) состоит из 20 диодов типа КД243Г (вместо ранее применявшихся Д226Б),

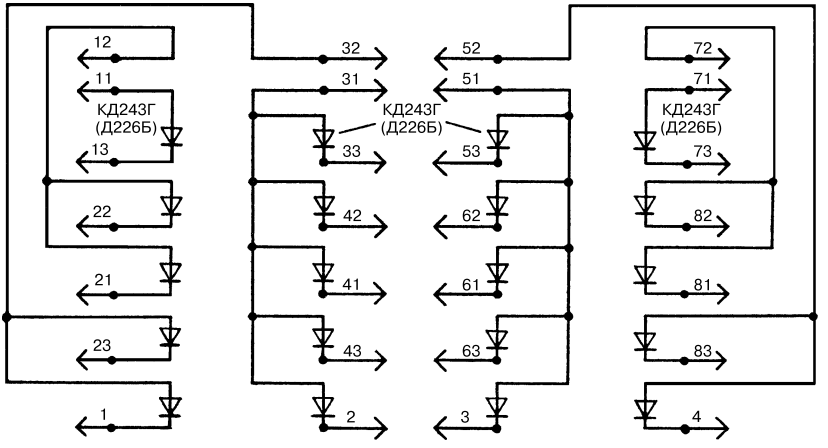


Рис. 338. Электрическая схема блока диодов типа БДШ-20 и БДШ-20.1

размещенных в корпусе малогабаритного штепсельного реле на двух панелях, и устанавливается на штепсельной розетке. Электрические схемы БДШ-20 и БДШ-20.1 полностью одинаковы. Монтаж блока выполняется проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм^2.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция блока должна в течение 1 мин ± 5 с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ± 5 %.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей блока по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха до 90 % и температуре +20 °С должно быть не ниже 200 МОм. При температуре + 25 °С сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Сопротивление изоляции всех токоведущих выводов блока проверяется мегомметром напряжением 500 В, при этом все выводы соединяют между собой, а испытательное напряжение подключают одним полюсом к выводам, а другим — к корпусу (основанию) блока.

Условия эксплуатации. Блоки БДШ-20 и БДШ-20.1 изготовляют для следующих условий эксплуатации:

— температура окружающего воздуха от +1 до +35 °С;

— относительная влажность окружающего воздуха до 90 % при температуре +20 °С и до 80 % при температуре +25 °С.

Блоки должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35 °С, относительной

влажности воздуха не более 80 % и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 200×87×112 мм; масса 0,87 кг.

Блоки БДШ-20 изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

8. Блок диодов, сопротивлений и конденсаторов штепсельный типа БДСКШ

Назначение. Блок типа БДСКШ предназначен для семипроводной схемы управления стрелочным приводом на переменном токе в метрополитене и изготовляется по черт. 24233-00-00.

Некоторые конструктивные особенности. Блок БДСКШ (рис. 339) собран в корпусе реле НМШ и устанавливается на розетке. Диоды и резисторы в блоке БДСКШ размещены на двух панелях. Конденсаторы устанавливают на скобе, укрепленной на основании.

Обозначение, наименование и тип элементов, входящих в блок БДСКШ, приведены в табл. 243.

Комплектующие изделия, применяемые для изготовления блока БДСКШ, должны соответствовать действующим на них стандартам и техническим условиям. Монтаж блока выполняется проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм^2.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция блока должна в течение 1 мин ± 5 с выдерживать без пробоя испыта-

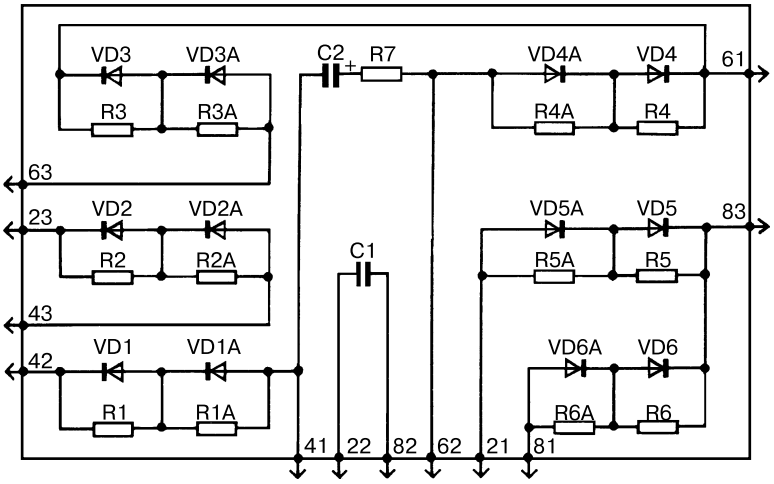


Рис. 339. Электрическая схема блока БДСКШ

Таблица 243

Наименование и тип элементов

Условное обозначение на схеме	Наименование и тип элементов, входящих в блок
VD1, VD1A, VD2, VD2A, VD3, VD3A, VD4, VD4A, VD5, VD5A, VD6, VD6A	Диоды КД 205Е (Д7Ж)
R1, R1A, R2, R2A, R3, R3A, R4, R4A, R5, R5A, R6, R6A	Резисторы типа МЛТ-0,25Вт-100 кОм ± 10 %
R7	Резистор типа С5-35В-16-100 Ом ± 10 % (ПЭВ-15Вт-100 Ом ± 10 %)
C1	Конденсатор типа МБГП-2-400В-А-1 мкФ ± 10 %
C2	Конденсатор типа К50-16-50В-1000 мкФ ± 10 %

тельное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом блока, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ± 5 %.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей блока по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха до 80 % и температуре +20 °С должно быть не ниже 200 МОм. При температуре +25 °С и относительной влажности воздуха до 98 % сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более ± 20 % при напряжении постоянного тока 500 В. При этом все выводы соединяют между собой, а испытательное напряжение подключают одним полюсом к выводам, а другим — к корпусу блока.

Условия эксплуатации. Блок типа БДСКШ изготовляют для следующих условий эксплуатации:

— температура окружающего воздуха от −10 до +35 °С;

— относительная влажность окружающего воздуха до 90 % при температуре 20 °С и до 70 % при температуре 35 °С.

Блоки должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 1 до 40 °С, относительной влажности воздуха не более 80 % и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 200×87×112 мм; масса 1,2 кг.

Блоки БДСКШ изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

9. Блоки конденсаторные штепсельные типа КБМШ

Назначение. Блоки конденсаторные типов КБМШ-1А (черт. 24134.00.00), КБМШ-4 (черт. 24137.00.00), КБМШ-4А (черт. 24138.00.00) предназначены для контроля импульсной работы путевых импульсных реле *И*. Блок типа КБМШ-5 (черт. 24176-00-00) включают в схему повторителя путевого реле перегонных импульсных рельсовых цепей постоянного тока. Блок типа КБМШ-6 (черт. 24401.00.00) используют для модернизированной схемы дешифрации импульсной автоблокировки постоянного тока.

Некоторые конструктивные особенности. Блоки конденсаторные штепсельные типа КБМШ выполнены в габаритах реле НМШ и устанавливаются на штепсельных розетках малогабаритных реле.

Элементы блоков (конденсаторы, резисторы, диоды) размещают на скобе, которая крепится к основанию.

Необходимо обратить внимание на изменение нумерации конденсаторов в блоке КБМШ-6 и замену комплектующих изделий.

Электрические схемы блоков КБМШ приведены на рис. 340.

Наименование и тип элементов, входящих в блоки, приведены в табл. 244.

Монтаж блоков выполняется гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм^2.

Учитывая, что конденсаторы имеют значительный разброс характеристик по емкости, необходимо производить предварительную проверку и подбор конденсаторов по емкости и току утечки.

Данные по допустимому разбросу емкости конденсаторов в конденсаторных блоках приведены в табл. 245.

Нормальная работа блоков должна обеспечиваться в течение 10 тыс. ч.

Емкость конденсаторов, входящих в конденсаторные блоки, должна соответствовать значениям, указанным в табл. 245.

Ток утечки не должен быть более: для конденсаторов 200 мкФ — 0,6 мА; для конденсаторов 500 мкФ — 1,5 мА; для конденсаторов 1000 мкФ — 2,5 мА.

Измерение емкости конденсаторов и тока утечки производится любым методом, обеспечивающим точность измерения $\pm 5\,\%$.

Рекомендуется производить измерение емкости конденсаторов и утечки тока по схеме на рис. 341, в которой использованы вольтметр *V1* переменного тока на 5 В, амперметр *A1* переменного тока класса точности 0,5, вольтметр *V2* и амперметр *A2* постоянного тока. Емкость конденсаторов измеряют методом амперметра—вольтметра на переменном токе частотой 50 Гц с подачей от сухих батарей или аккумуляторов смещающего постоянного напряжения 8—9 В. Испытуемый конденсатор подключают к выводам *CX* с соблюдением обозначенной полярности. Ключ *SB* устанавливают в левое положение.

Таблица 244

Условные обозначения, назначения и типы элементов блока

Условные обозначения на схеме	Наименование и тип элементов, входящих в конденсаторные блоки
КБМШ-1А	
C1	Конденсатор КЭГ-2-30-500-30 В-500 мкФ
C2	Конденсатор КЭГ-2-30-200-30 В-200 мкФ
R1	Резистор МЛТ-2-51 Ом ± 5 %
КБМШ-4	
C1	Конденсатор КЭГ-2-30-500-30 В-500 мкФ
C2	Конденсатор КЭГ-2-30-200-30 В-200 мкФ
R1	Резистор МЛТ-0,5-30 Ом ± 5 %
R2	Резистор МЛТ-2-51 Ом ± 5 %
R3	Резистор МЛТ-2-10 Ом ± 10 %
VD1	Диод Д226Б
КБМШ-4А	
C1, C2	Конденсатор КЭГ-2-30-500 (*C1* — 2 шт., *C2* — 1 шт.)
R1	Резистор МЛТ-0,5-30 Ом ± 5 %
R2	Резистор МЛТ-2-51 Ом ± 5 %
R3	Резистор МЛТ-2-10 Ом ± 10 %
VD1, VD2	Диоды типа Д226Б
КБМШ-5	
C1, C2, C3	Конденсатор К50-20-25В-500 мкФ; с 2004 г. К50-35-25В-470 мкФ (ОЖО.464.214ТУ)
C4	Конденсатор К50-20-25В-200 мкФ; с 2004 г. К50-35-25В-220 мкФ (ОЖО.464.214ТУ)
КБМШ-5М	
	Конденсаторы АЖЯР.673541.021ТУ
C1.1, C2.1, C3.1	К50-93-40В-470 мкФ 20%-В
C1.2, C3.2	К50-93-63В-100 мкФ 20%-В
C4.1	К50-93-40В-220 мкФ 20%-В
C2.2*	К50-93-40В-220 мкФ 20%-В или
	К50-93-63В-100 мкФ 20%-В
* Подбирается при регулировании.	
C4.2**	К50-93-63В-100 мкФ 20%-В
** Устанавливается при необходимости.	

Продолжение табл. 244

Условные обозначения на схеме	Наименование и тип элементов, входящих в конденсаторные блоки
КБМШ-6	
C1, C2	Конденсатор К50-35-25В-1000 мкФ-В (2 шт.)
C3	Конденсатор К50-35-25В-220 мкФ-В
C4	Конденсатор К50-35-25В-470 мкФ
VD1, VD2	Диод КД243Г вместо ранее Д226Б
R	Резистор С2-33Н-2-39 Ом ± 10 % вместо ранее применявшегося МЛТ-2-39 Ом ± 10 %
КБМШ-6М	
	Конденсаторы АЖЯР.673541.021ТУ
C1.1, C1.2	К50-93-40В-1000 мкФ 20%-В Допуск. TKR102 M1 VJ20 Jamicon
C2.1	К50-93-40В-470 мкФ 20%-В Допуск. TKR471 M1 VG16 Jamicon
C2.2	К50-93-40В-220 мкФ 20%-В Допуск. TKR221 M1 VFBB Jamicon
C2.3	К50-93-160В-10 мкФ 20%-В Допуск. TKR100 M2 CFBB Jamicon
VD1, VD2	Диод 1N5399 OC Components CO, Ltd; ранее КД243Г
R	Резистор С2-33Н-2-39 Ом ±10 % ОЖО.467.173ТУ

Таблица 245

Значение емкостей конденсаторов

Тип блока	Емкость конденсаторов, мкФ	
	C1	C2
КБМШ-1А	500—750	250—350
КБМШ-4	500—700	150—260
КБМШ-4А	1000—1300	500—700

Примечание. Емкость конденсаторов, входящих в конденсаторные блоки КБМШ-5, при относительной влажности воздуха до 90 % и температуре плюс 20 °С соответствует следующим данным:

C1 = *C2* = *C3* = 500 мкФ $^{+50\%}_{-20\%}$;

C4 = 200 мкФ $^{+50\%}_{-20\%}$.

Емкость конденсаторов, входящих в блоки КБМШ-6:

C1 состоит из двух конденсаторов 1000 мкФ $^{+50\%}_{-20\%}$ каждый;

C2 состоит из двух конденсаторов 500 мкФ $^{+50\%}_{-20\%}$ и 200 мкФ $^{+50\%}_{-20\%}$.

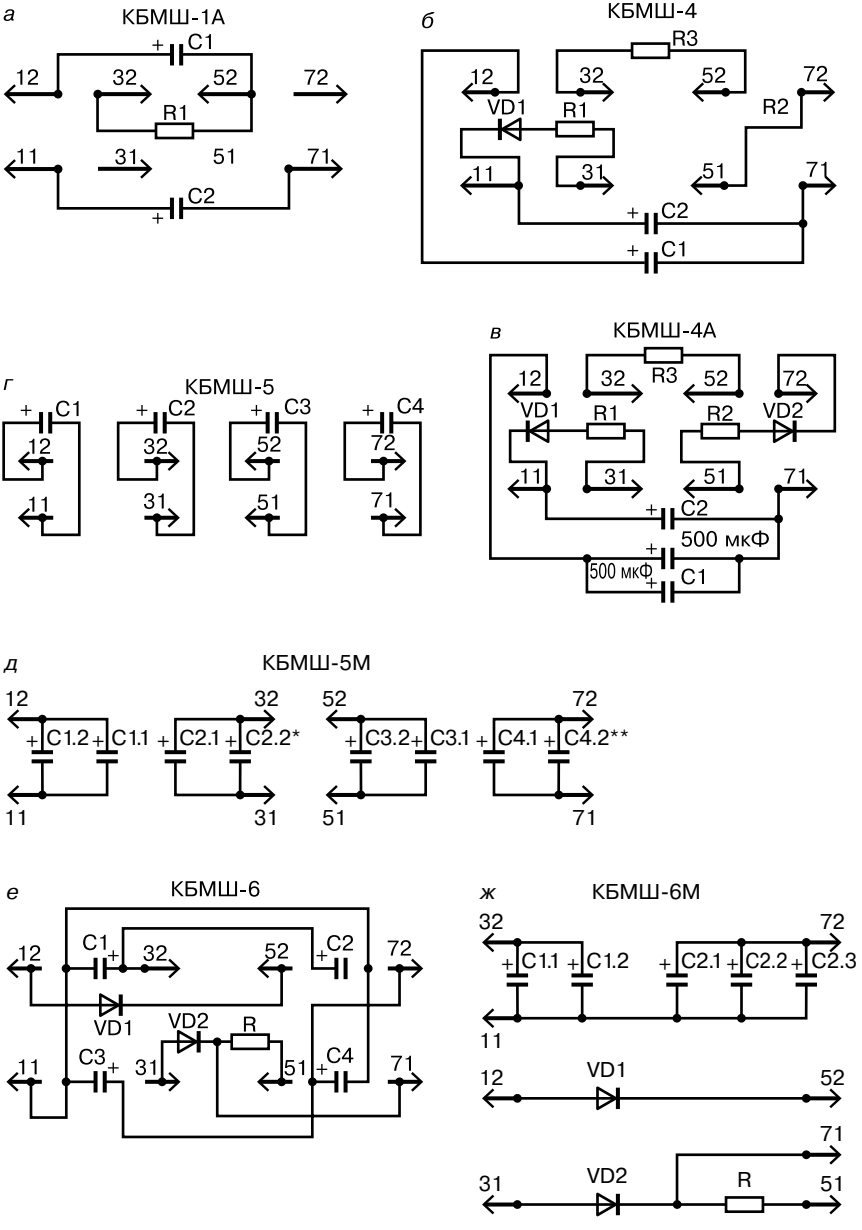


Рис. 340. Электрические схемы и нумерация контактов конденсаторных блоков КБМШ

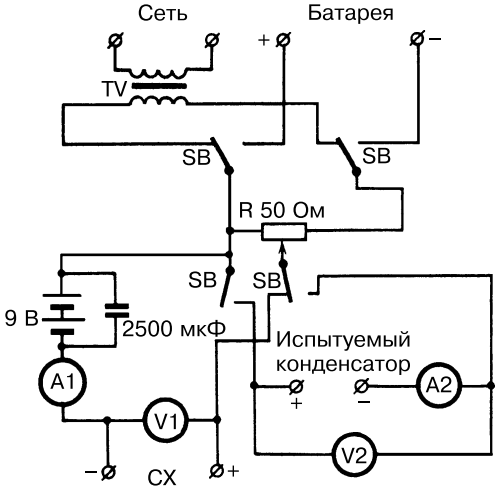


Рис. 341. Схема измерения емкости и тока утечки конденсаторов

Потенциометром $R = 50$ Ом устанавливают на конденсаторе напряжение 3,2 В, которое измеряют вольтметром *V1.* Ток в цепи испытуемого конденсатора измеряют амперметром *A1.* Емкость конденсатора подсчитывается по формуле

$$C_x = 1000I,$$

где C_x — емкость, мкФ;

I — ток, А.

Ток утечки измеряют при напряжении постоянного тока, равном номинальному рабочему напряжению конденсатора. Испытуемый конденсатор подключают минусовым полюсом к амперметру *A2,* а плюсовым — к выводу «+». Ключ *SB* переводят в правое положение.

Ток утечки измеряют амперметром *A2,* а напряжение на конденсаторе — вольтметром *V2.*

Перед измерением тока утечки конденсаторы должны быть под номинальным напряжением в течение 20 мин.

Временные характеристики конденсаторных блоков при температуре $(20 \pm 5)^{\circ}$C и относительной влажности $(65 \pm 15)\%$ приведены в табл. 246.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция блоков должна в течение 1 мин ± 5 с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 1000 В для КБМШ-1А, КБМШ-4, КБМШ-4А, КБМШ-6 и 2000 В для КБМШ-5 переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А. Погреш-

Таблица 246

Временные характеристики

Тип конденсаторного блока	Тип повторителя импульсного путевого реле	Максимальное замедление, с
КБМШ-1А	НМШ1-1800	0,6
КБМШ-4	НМШ2-4000	1,0
КБМШ-4А	НМШ2-4000	2,2
КБМШ-5	АНШ2-700	2,0

ность измерения испытательного напряжения не должна превышать ±5%.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей блоков по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха до 90% и температуре +20°С должно быть не ниже 200 МОм. При температуре +25°С и относительной влажности до 98% — не менее 50 МОм.

Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более ±20% при напряжении постоянного тока 500 В. При этом испытании все выводы соединяют между собой, а испытательное напряжение подключают одним полюсом к выводам и другим — к корпусу конденсаторного блока.

Условия эксплуатации. Конденсаторные блоки изготовляют для следующих условий эксплуатации:

— температура окружающего воздуха от −40 до +60°С;

— относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре +20°С и до 98% при температуре +25°С;

— рабочее положение блоков горизонтальное. Допускается отклонение от рабочего положения не более чем на 5° в любую сторону.

Блоки КБМШ должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 1 до 40°С, относительной влажности окружающего воздуха не более 80% и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры блоков 180×87×112мм; масса 1,2кг.

10. Блоки конденсаторов БК-8, БКШ4-4

Блок конденсаторов БК-8 предназначен для управления бесконтактным стрелочным электроприводом переменного тока.

Блок общей емкостью 4 мкФ состоит из восьми конденсаторов емкостью 0,5 мкФ на рабочее напряжение 250 В каждый. Электрическая схема блока БК-8 приведена на рис. 342.

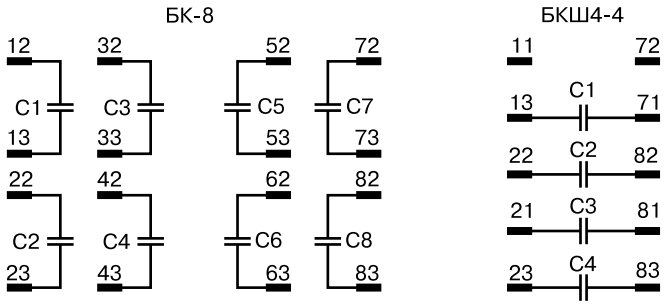


Рис. 342. Электрические схемы блоков конденсаторов типов БК-8 и БКШ4-4

Блок конденсаторов БКШ4-4 предназначен для работы в схемах рельсовых цепей с путевыми реле типа ДСШ-2.

Блок общей емкостью 16 мкФ состоит из четырех конденсаторов емкостью 4 мкФ каждый. Электрическая схема блока БКШ4-4 приведена на рис. 342.

Блоки БК-8 и БКШ4-4 применяются в устройствах автоматики метрополитенов.

11. Блоки конденсаторов и сопротивлений малогабаритные штепсельные типов БКСМШ-2 и БКСМШ-3

Назначение. Блоки конденсаторов и сопротивлений типов БКСМШ-2 (черт. 24109-00-00) и БКСМШ-3 (черт. 24253-00-00) применяются в двухпроводной схеме управления стрелочным электроприводом. Блок типа БКСМШ-2 или БКСМШ-3 используется в зависимости от типа контрольного реле.

Некоторые конструктивные особенности. Блоки конденсаторов и сопротивлений типов БКСМШ-2 и БКСМШ-3 (рис. 343) смонтированы в кожухах малогабаритных штепсельных реле, устанавливаемых на розетках. Конденсаторы закреплены на скобе, установленной на основании блока. Резисторы подпаяны к ножам.

Наименование и тип элементов, входящих в блоки, приведены в табл. 247.

Монтаж блоков выполняется гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм^2.

Номинальные емкости конденсаторов и сопротивлений резисторов указаны на рис. 343. Отклонение емкостей конденсаторов и сопротивлений резисторов от номинальных значений должно быть не более $\pm 10\,\%$.

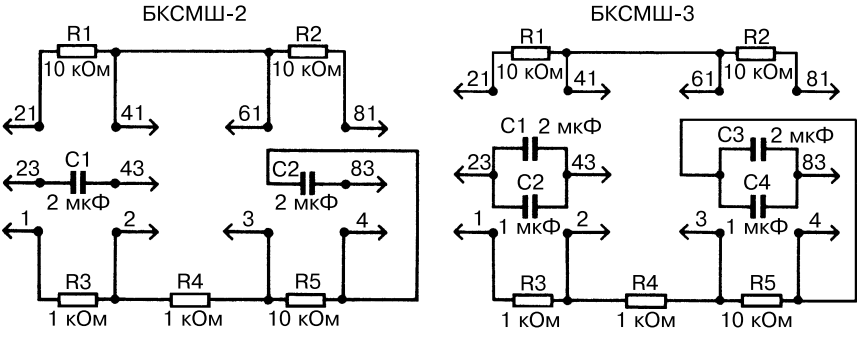


Рис. 343. Электрические схемы блоков типов БКСМШ-2 и БКСМШ-3

Таблица 247

Наименование и тип элементов

Условное обозначение на рис. 343	Наименование и тип элементов, входящих в конденсаторные блоки
БКСМШ-2	
R1, R2, R5	Резисторы МЛТ-2 Вт-10 кОм ± 10 %
R3, R4	Резисторы МЛТ-2 Вт-1 кОм ± 10 %
C1, C2	Конденсаторы типа МБГП-1-400В-А-2 мкФ
БКСМШ-3	
R1, R2, R5	Резисторы МЛТ-2 Вт-10 кОм ± 10 %
R3, R4	Резисторы МЛТ-2 Вт-1 кОм ± 10 %
C1, C3	Конденсаторы типа МБГП-1-400В-А-2 мкФ
C2, C4	Конденсаторы МБГП-1-400В-А-1 мкФ

Измерения емкостей и сопротивлений резисторов должны производиться любым методом, обеспечивающим точность не хуже ± 1 %. Емкость конденсаторов можно измерять по схеме, приведенной на рис. 341.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция блоков должна в течение 1 мин ± 5 с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом блоков, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ · А.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями блоков и их корпусами при относительной влажности воздуха до 90 % и температуре (20 ± 5)°С должно быть не ниже 200 МОм. При температуре +25 °С и относительной влажности до 98 % сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Условия эксплуатации. Блоки конденсаторов и сопротивлений типа БКСМШ изготовляются для следующих условий эксплуатации:

— температура окружающего воздуха от −45 до +50 °С;

— относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре 20 °С и до 98 % при температуре +25 °С.

Блоки БКСМШ должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35 °С, относительной влажности окружающего воздуха не более 80 % и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 200×87×112 мм; масса 1,2 кг.

Блоки БКСМШ-3 изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

12. Блок конденсаторов и резисторов типа БКР-76

Блок конденсаторов и резисторов БКР-76 (черт. 36844-101-00) предназначен для эксплуатации в составе аппаратуры электрической централизации.

БКР-76 устанавливается в капитальных отапливаемых помещениях.

Электрическая схема блока БКР-76 приведена на рис. 344.

Питание блока осуществляется от источника постоянного тока номинальным напряжением от 21,6 до 31 В.

Конструкция блока выполнена на базе реле НМШ.

В качестве емкостей *C1, C2, C3* применены конденсаторы К50-29-63В-470 мкФ.

В качестве сопротивлений *R1, R3* применены резисторы С2-33Н-2-51 Ом ±10 %-А вместо МЛТ-25-510 Ом ±10 %, *R2* — С2-33Н-2-470 Ом ±10 %-А вместо МЛТ-20-470 Ом ±10 %, *R4* — С5-35В-25-82 Ом ±10 %, *R5* — С5-35В-25-10 Ом ±10 %.

Электрические цепи между всеми контактами разъема, соединенными между собой, и корпусом выдерживают без пробоя и перекры-

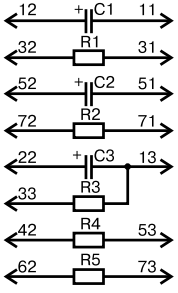


Рис. 344. Электрическая схема блока БКР-76

тия испытательное напряжение 500 В переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,25 кВ · А.

Сопротивление изоляции между всеми контактами разъема, соединенными между собой, и корпусом не менее 2 МОм.

Габаритные размеры 87×112×210 мм, масса не более 1 кг.

Блоки БКР-76 изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

13. Блок защитного фильтра штепсельный типа РЗФШ-2

Назначение. Защитный штепсельный блок РЗФШ-2 (черт. 13900-00-00) применяется в однониточных рельсовых цепях для защиты путевых реле от воздействия гармоник тягового тока.

Некоторые конструктивные особенности. Защитный блок РЗФШ-2 (рис. 345) смонтирован в кожухе малогабаритного штепсельного реле, устанавливаемого на розетке. Элементы фильтра размещены на скобе, которая крепится на основании блока.

Наименование и тип элементов, входящих в блок, приведены в табл. 248.

Магнитопровод дросселя собран из стали Ш-16 с толщиной пакета 16 мм. Монтаж блока выполняется гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,75 мм^2.

Таблица 248

Наименование и тип элементов

Условное обозначение на схеме	Наименование и тип элементов, входящих в блоки
C1	Конденсатор типа МБГП-1-630В-0,1 мкФ ± 10 %
C2	Конденсатор типа МБГП-1-400В-2×0,1 мкФ ± 10 %
C3	Конденсатор типа МБГП-1-400В-0,24 мкФ ± 10 %
C4	Конденсатор типа МБГП-1-400В-0,51 мкФ ± 10 %

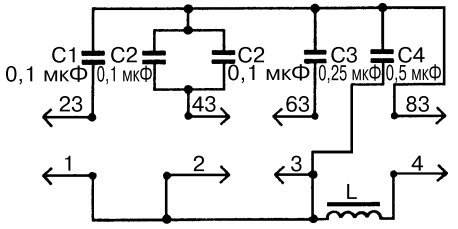


Рис. 345. Электрическая схема блока РЗФШ-2

Электрические характеристики и обмоточные данные дросселя

Сопротивление обмотки дросселя постоянному току	65 Ом ± 10 %
Полное сопротивление обмотки дросселя переменному току частотой 50 Гц при токе 10 мА	4600 Ом ± 10 %
Марка провода	ПЭТВ
Диаметр провода	0,2 мм
Число витков	1400

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция блока должна в течение 1 мин ± 5 с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом блока, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ · А.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями блока и корпусом при относительной влажности воздуха до 90 % и температуре +20 °С должно быть не ниже 200 МОм. При температуре +25 °С и относительной влажности до 98 % сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Условия эксплуатации. Блоки типа РЗФШ-2 изготовляют для следующих условий эксплуатации:

— температура окружающего воздуха от −40 до +60 °С;

— относительная влажность окружающего воздуха до 90 % при температуре 20 °С и до 70 % при температуре 40 °С.

Блоки РЗФШ-2 должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35 °С, относительной влажности воздуха не более 80 % и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 200×87×112мм; масса 1,1 кг.

Блоки РЗФШ-2 изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

14. Блок фазоконтрольный типа ФК-75

Блок фазоконтрольный ФК-75 (черт. 16203-00-00) предназначен для контроля фаз в схемах управления стрелочным приводом с электродвигателем трехфазного тока.

Блок ФК-75 изготавливается в штепсельном исполнении в корпусе реле НМШ и имеет соответствующую нумерацию контактов.

Электрическая схема блока ФК-75 приведена на рис. 346, где: *VD1...VD4* — диоды КД243Д аАО.336.800ТУ вместо ранее применявшегося КЦ-402Д; *VD5*, *VD6* — диоды КД243Д вместо ранее приме-

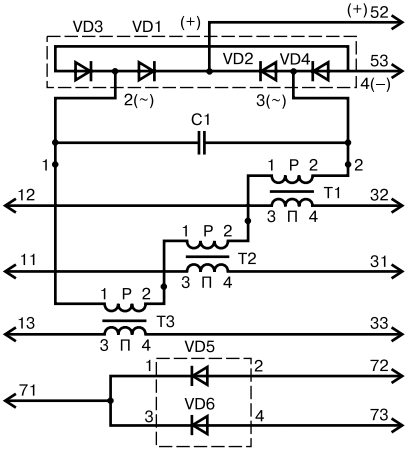


Рис. 346. Электрическая схема фазоконтрольного блока ФК-75

нявшегося КД205А; *С1* — конденсатор К73-11-160В-0,27 мкФ ± 10 % ОЖО.461.093ТУ вместо ранее применявшегося МБМ-160В-0,25 мкФ ± 10 %; *Т1—Т3* — трансформаторы релейные типа РТ-3М, черт. 17280-00-00 вместо РТ-3.

Блок при прохождении по первичным обмоткам трансформатора трехфазного тока частотой 50 Гц имеет на выходных клеммах (контакты *52* и *53*) напряжения блокировки ($U_б$), указанные в табл. 249 при нагрузке 1200 Ом ± 5 %.

Блок при обрыве цепи одной из фаз переменного тока имеет на выходных клеммах (контакты *52* и *53*) остаточное напряжение не более указанного в таблице при нагрузке 1200 Ом ± 5 %.

Электрическая прочность изоляции всех токоведущих частей, изолированных от кронштейна, по отношению к кронштейну блока, выдерживает без пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 мин. напряжение 1500 В от источника переменного тока частоты 50 Гц.

Таблица 249

Напряжения блокировки на выходных клеммах ФК-75

Характеристики		
Рабочий ток ($I_р$), А	Напряжение блокировки ($U_б$), В	Напряжение остаточное ($U_{ост}$), В, не более
1,0	16 ± 6	1,5
1,5	22 ± 6	1,5
3,0	30 ± 6	1,5
5,0	36 ± 8	1,5

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями, изолированными от кронштейна, и кронштейном блока при температуре воздуха (+25 ± 10)°С, относительной влажности его 45—80 % и испытательном напряжении 500 В постоянного тока не менее 20 МОм.

Габаритные размеры 200×87×112 мм, масса не более 1,3 кг.

Блоки ФК-75 изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

15. Устройство контроля чередования фаз типа КЧФ

Назначение. Устройство контроля чередования фаз КЧФ (черт. 36257-01-00) предназначено для эксплуатации в составе вводных панелей электрической централизации (ЭЦ) крупных и малых железнодорожных станций, служит для контроля правильности чередования фаз трехфазной сети и возможности передачи этой информации на табло ДСП и диспетчера.

Некоторые конструктивные особенности. Устройство КЧФ имеет штепсельное включение, выполнено в корпусе реле РЭЛ.

Электропитание изделия осуществляется от источника переменного тока частотой 50 либо 60 Гц номинальным напряжением 12,5 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 11 до 14 В. Коммутационные элементы изделия допускают максимальный ток нагрузки до 0,3 А при напряжении до 31 В.

К выходным цепям КЧФ подключается реле постоянного тока, которое должно быть медленнодействующим на отпадание.

Изделие размещают в капитальных помещениях и в контейнерах для контейнерных ЭЦ.

Электрическая изоляция между всеми контактами колодки и корпусом проверяется напряжением 2 кВ однофазного переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Гц.

Электрическое сопротивление изоляции указанной цепи не менее 50 МОм.

КЧФ контролирует правильность чередования фаз в каждом из двух фидеров переменного тока номинальным напряжением 380/220 В при изменении напряжений фидеров в каждой фазе в пределах от 183 до 257 В и передает информацию о нарушении чередования фаз каждого фидера на приборы индикации в устройства ЭЦ.

Ток, потребляемый изделием по каждой фазе при номинальном фазном напряжении, в пределах от 1,3 до 1,7 мА.

Ток, потребляемый изделием от источника электропитания при его номинальном напряжении:

1) при правильном чередовании фаз — в пределах от 5 до 15 мА;

2) при нарушении чередования фаз — не более 100 мА.

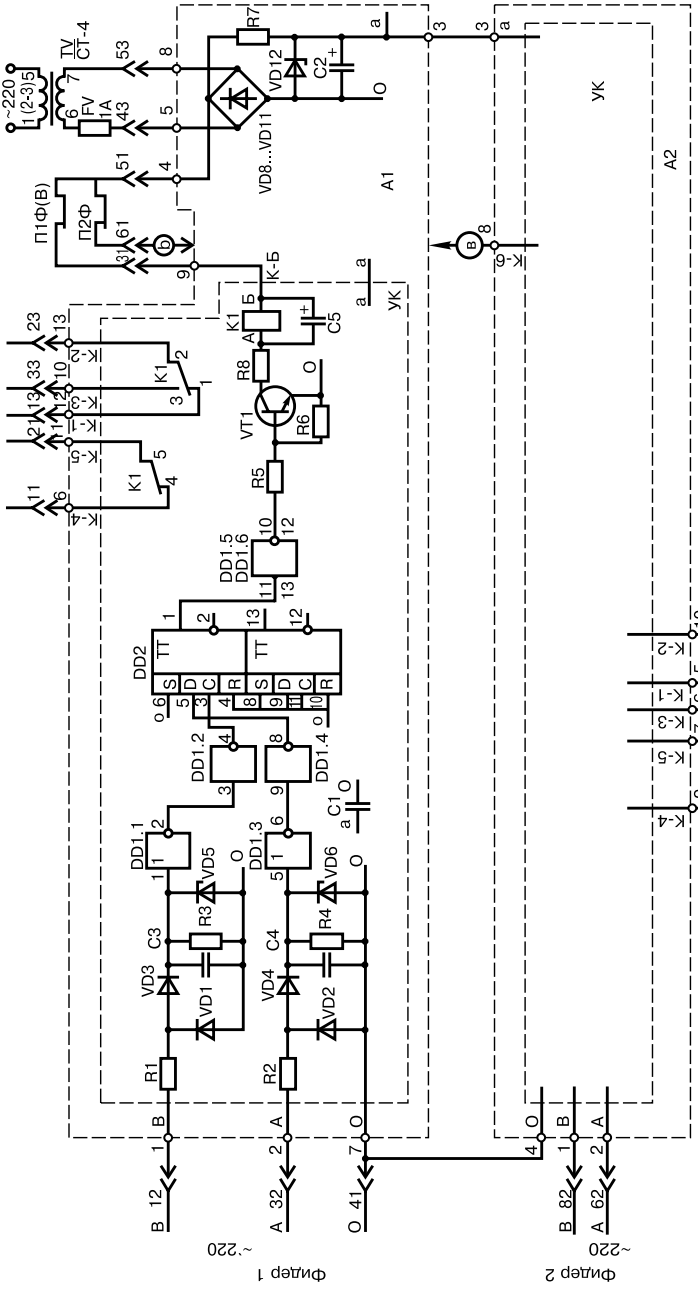


Рис. 347. Электрическая схема устройства контроля чередования фаз КЧФ

Таблица 250

Наименование и тип элементов устройства КЧФ

Условное обозначение на схеме	Наименование элементов	Тип элементов
A1	Плата	Черт. 36257-03-00
C2	Конденсатор	К50-35-25В-22 мкФ-В
R7	Резистор	С2-33 Н-0,5-330 Ом ± 10 %
VD8... VD11	Диоды	КД243В
VD12	Стабилитрон	КС482А
C1, C3, C4	Конденсаторы	К10-7В-Н 90-0,033 мкФ $^{+80\%}_{-20\%}$
C5	Конденсатор	К50-35-25В-47 мкФ-В
DD1	Микросхема	К561ЛН2
DD2	Микросхема	К561ТМ2
K1	Реле	РЭС47; РФ4.500.407-01
R1, R2	Резисторы	С2-33 Н-1-150 кОм ± 10 %
R3, R4	Резисторы	С2-33 Н-0,125-39 кОм ± 10 %
R5	Резистор	С2-33 Н-0,125-3,3 кОм ± 10 %
R6	Резистор	С2-33 Н-0,125-2,7 кОм ± 10 %
R8	Резисторё	С2-33 Н-0,25-27 Ом ± 10 %
VD1... VD4	Диоды	КД510А
VD5, VD6	Стабилитроны	КС182Ж
VT1	Транзистор	КТ683Е
A2	Плата Ф2	Черт. 36257-04-00

Напряжение питания реле при номинальном напряжении электропитания в пределах:

1) при правильном чередовании фаз — от $U_{\text{р}} = 10{,}8$ В до $U_{\text{р}} = 12{,}5$ В;

2) при нарушении чередования фаз — от $(U_{\text{р}+1})$ В до $(U_{\text{р}-1})$ В.

Электрическая схема устройства контроля чередования фаз КЧФ приведена на рис. 347.

Наименование и тип элементов, примененных в схеме, приведен в табл. 250.

Блоки ФК-75 изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

Условия эксплуатации. Устройства КЧФ предназначены для работы при температуре от −40 °С до +60 °С.

Габаритные размеры 155×87×66 мм; масса 0,5 кг.

16. Устройства фазирующие ФУ3М

Назначение. Фазирующее устройство ФУ3М является модификацией ранее выпускавшегося устройства ФУ-3. ФУ3М совместно с коммутирующими реле ПФ и ОФ предназначено для обеспечения синфазного питания фазочувствительных путевых приемников рельсовых цепей переменного тока частотой 25 Гц, применяемых в системах электрической централизации станций.

Некоторые конструктивные особенности. ФУ3М имеет две модификации, приведенные в таблице 251, отличающиеся конструктивным исполнением: ФУ3М-1 выполнено в пластмассовом корпусе реле типа РЭЛ, с введением светодиодной индикации срабатывания защиты от перенапряжения и выводом этой информации в систему ДК, ФУ3М-2 в пластмассовом корпусе реле типа НМШ с введением светодиодной индикации срабатывания защиты от перенапряжения и выводом этой информации в систему ДК.

Таблица 251

Код, тип	Обозначение, № чертежа
ФУ3М-1	17418-00-00М
ФУ3М-2	17418-00-00-01М

ФУ3М по выполняемой функции заменяет ранее разработанные фазирующие устройства ФУ1; ФУ2; ФУ2М и ФУ3.

В качестве преобразователей частоты ПЧм и ПЧп могут быть использованы следующие типы преобразователей: П50/25-40; П50/25-100; П50/25-150; П50/25-300. Преобразователи используются совместно с блоками конденсаторов типа БК.

Подключение первичных обмоток преобразователей частоты к сети питания с частотой 50 Гц может быть согласным или встречным.

Ток, потребляемый ФУ3М:

— от преобразователя ПЧп — не более 10 мА;

— от преобразователя ПЧм — не более 50 мА.

ФУ3М работает совместно с коммутирующими реле ПФ и ОФ типа АШ2-1440, С2-1000 или им аналогичными с сопротивлением обмоток от 1000 до 1440 Ом (предельное отклонение сопротивления $\pm 10\,\%$).

Напряжения на реле ПФ и ОФ, обеспечиваемые на управляющих выходах ФУ3М, при изменении напряжений на его входах от 75 до 110 В. приведены в табл. 252.

ФУ3М имеет встроенную индикацию, обеспечивающую визуальный контроль:

— выдачи сигналов на включение реле ОФ или ПФ;

— нормального процесса измерения разности фаз между сигналами от ПЧм и ПЧп;

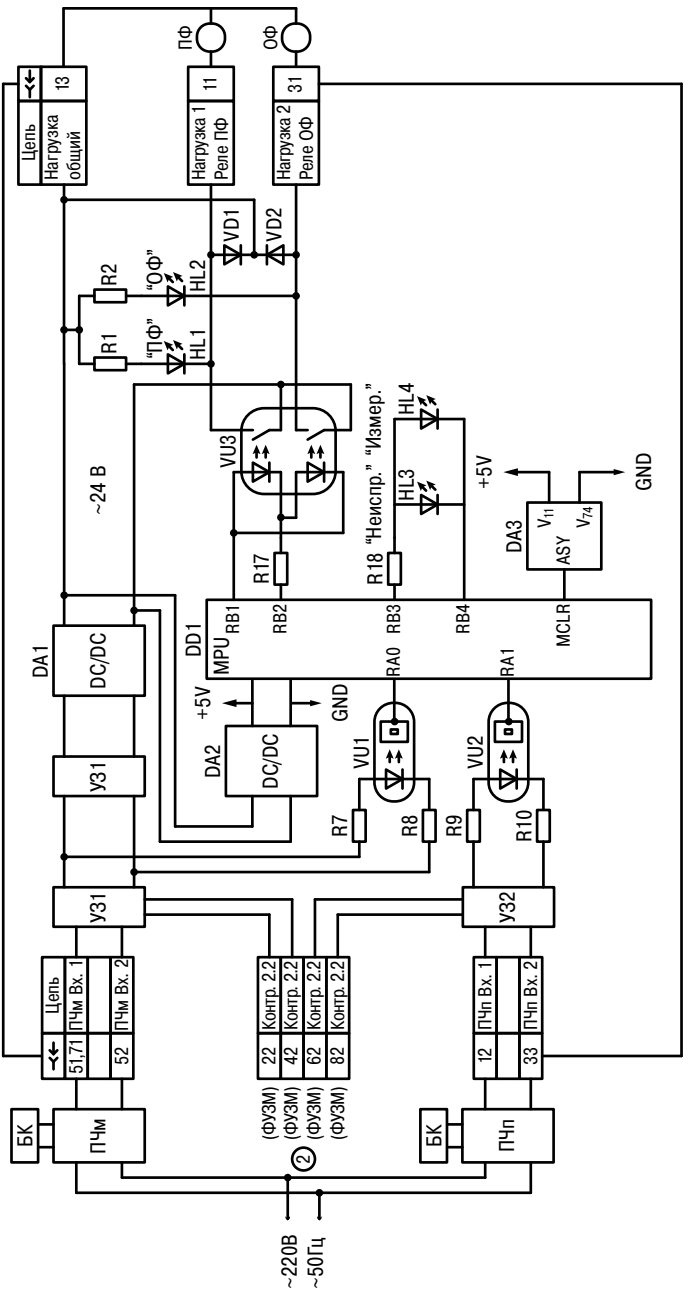


Рис. 348. Структурная схема фазирующего устройства ФУЗ (ФУЗМ)

Таблица 252

Состояние реле	Напряжение на реле, В
Включено	24,0 ± 2,4
Выключено	не более 0,1

— возникновения неисправности в работе устройства;

— дополнительно введена светодиодная индикация срабатывания защиты от перенапряжения и вывод этой информации в систему ДК.

Известно, что ФУЗ имеет встроенную индикацию, обеспечивающую визуальный контроль:

— выдачи сигналов на включение реле ОФ или ПФ;

— нормального процесса измерения разности фаз между сигналами от ПЧм и ПЧп;

— возникновения неисправности в работе устройства.

— дополнительно ФУЗМ имеет светодиодную индикацию срабатывания защиты от перенапряжения (светодиоды «контр 1», «контр 2» устройства и выводом этой информации в систему ДК: «контр.1» (выводы 22, 42), «контр.2» (выводы 62, 82)

Структурная схема фазирующего устройства ФУЗ (ФУЗМ) приведена на рис. 348.

Условия эксплуатации и гарантийные сроки, параметры сопротивления изоляции ФУЗМ те же, что и у описанного ФУЗ.

ФУЗМ изготавливается ООО «Электротехнический Завод «ГЭКСАР», г. Саратов.

17. Устройства фазирующие ФУЗ

Назначение. Устройства фазирующие ФУЗ предназначены для эксплуатации в составе фазочувствительных рельсовых цепей, применяемых в системах электрической централизации.

Некоторые конструктивные особенности. ФУЗ совместно с коммутирующими реле ПФ и ОФ обеспечивает синфазное питание фазочувствительных путевых приемников рельсовых цепей частотой 25 Гц от преобразователей частоты ПЧм и ПЧп.

ФУЗ может работать с преобразователями частоты ПЧ50/25-40 ВА, ПЧ50/25-100 ВА, ПЧ50/25-150 ВА и ПЧ50/25-300 ВА.

ФУЗ по выполняемой функции заменяют ранее разработанные фазирующие устройства ФУ-1 (ТУ 32 ЦШ 1083-77), ФУ2 (ТУ 32 ЦШ 3316-86) и ФУ2М (ТУ 32 ЦШ 2018-94).

ФУЗ предназначено для установки на панели и стативы электрической централизации, а также в релейные шкафы.

Электропитание ФУЗ осуществляется от двух источников — преобразователей частоты ПЧм и ПЧп (местного и путевого) номиналь-

ным напряжением 85 В, частотой 25 Гц с допускаемыми отклонениями по напряжению от 75 до 110 В, по частоте ± 1 Гц.

Варианты исполнения ФУЗ приведены в табл. 253.

Таблица 253

Варианты исполнения ФУЗ

Номер чертежа	Тип	Особенности исполнения
17418-00-00	ФУЗ-1	Выполнено в конструктиве реле типа РЭЛ
17418-00-00-01	ФУЗ-2	Выполнено в конструктиве реле типа НМШ

Пример записи обозначения ФУЗ при заказе и в документации другого изделия: устройство фазирующее ФУЗ-1 ТУ 32 ЦШ 2072-2009.

Общий вид и габаритные размеры ФУЗ-1 приведены на рис. 349, а, ФУЗ-2 — на рис. 349, б.

Электрическая изоляция между выводами электрической схемы, объединенными вместе, и направляющими штырями основания ФУЗ должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,25 кВА в течение 1 мин в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150. Допускаемая погрешность измерения испытательного напряжения — ± 5 %.

Электрическое сопротивление изоляции между гальванически изолированными частями электрической схемы, а также между всеми выводами электрической схемы и направляющими штырями основания ФУЗ должно быть не менее:

— в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 — 200 МОм;

— при воздействии повышенной рабочей температуры среды — 40 МОм;

— при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха — 10 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра — 0,5 кВ.

Время выдержки при воздействии испытательного напряжения — 1 мин.

Допускаемая погрешность измерения сопротивления изоляции ± 10 %.

Электрическая схема фазирующих устройств ФУЗ приведена на рис. 350.

Наименования и тип элементов, применяемых в фазирующих устройствах ФУЗ, приведены в табл. 254.

При правильном функционировании ФУЗ должно вырабатывать напряжения, обеспечивающие включение и выключение коммутиру-

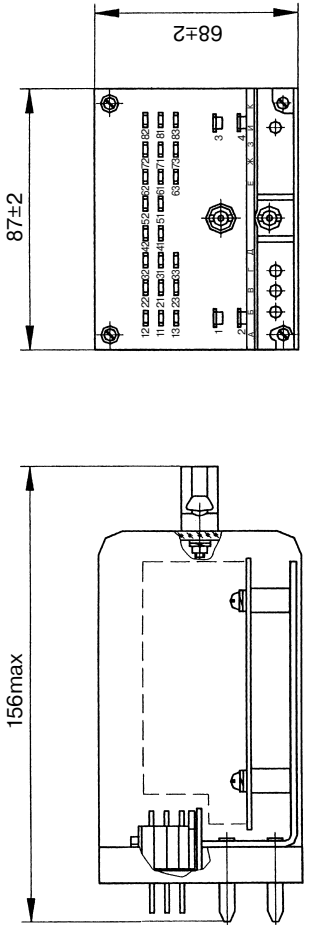


Рис. 349, а. Устройство фазирующее ФУ3-1

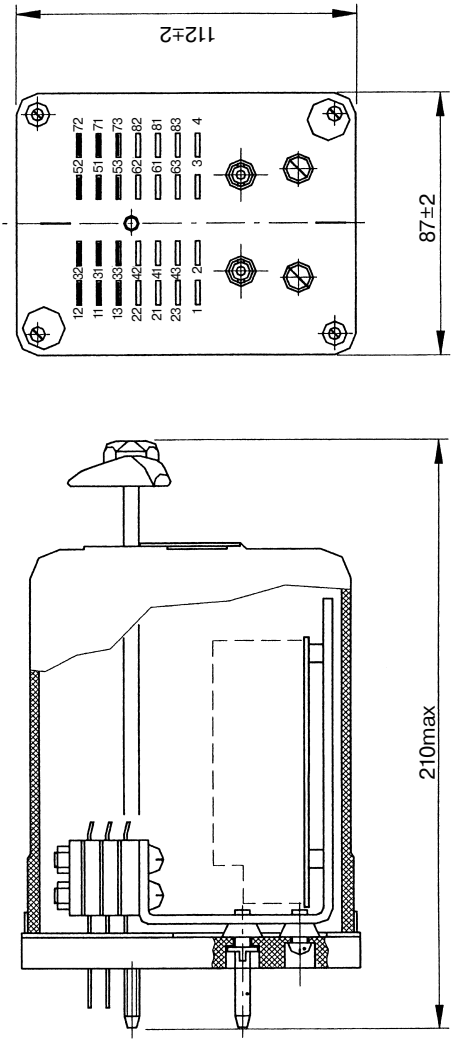


Рис. 349, б. Устройство фазирующее ФУ3-2

Таблица 254

Наименования и тип элементов, применяемых в фазирующих устройствах ФУЗ

Условное обозначение на рис. 350	Наименование и тип элементов
A1	Плата 17418-01-00
Cl, C2	Конденсатор К73-17-400В-0,1 мкФ ± 20 %; ОЖО.461.104 ТУ
C3, C4	Конденсатор EXR-400B-ЗЗ мкФ; HITANO
C5	Конденсатор R20H-X7R-50B-0,1 мкФ ± 10 %; HITANO
C6	Конденсатор CA-42E-50B-10 мкФ (танталовый)
C7	Конденсатор EXR-50B-100 мкФ; HITANO
C8	Конденсатор CA-42C-50B-2,2 мкФ (танталовый)
C9	Конденсатор Y5P-3kB-1000 пФ ± 10 %; HITANO
C10	Конденсатор CA-42E-10B-22 мкФ (танталовый)
C11, C12	Конденсатор R20H-X7R-50B-0,1 мкФ ± 10 %; HITANO
C13, C14	Конденсатор R15H-NP0-50B-30 пФ ± 10 %; HITANO
C15	Конденсатор R20H-X7R-50B-0,1 мкФ ± 10 %; HITANO
DA1	Микросхема LNK304P Фирма Power Integrations
DA2	Микросборка P6CG-2405E Фирма PEAK electronics, Допускается замена на AM1DR-2405S-N
DA3	Микросхема MCP100-450D I/TO Фирма Micro Chip
DD1	Микросхема PIC16F84A-04 I/P Фирма Micro Chip
HL1	Индикатор единичный КИПД24В-Л; АДБК.43222.263 ТУ. Зеленый, 3 мм
HL2	Индикатор Единичный КИПД24В-Ж; АДБК.43222.263 ТУ. Желтый, 3 мм
HL3	Индикатор единичный КИПД24В-К; АДБК.43222.263 ТУ. Красный, 3 мм
HL4	Индикатор единичный КИПД24В-Л; АДБК.43222.263 ТУ. Зеленый, 3 мм
L1, L2	Дроссель ELC09D102 Фирма Panasonic. 1000 мкГн
L3	Дроссель 17418-03-00 (на сердечниках М50 ВН Т4,5×1,5×4,5)
Резисторы	
R1, R2	С2-ЗЗН-0,25-4,3 кОм ± 10 %-Д-В; ОЖО.467.173 ТУ
R3...R6	С2-ЗЗН-0,5-11,5 кОм ± 5 %-Д-В; ОЖО.467.173 ТУ
R7...R10	С2-ЗЗН-0,25-750 Ом ± 15 %-Д-В; ОЖО.467.173 ТУ
R11...R14	С2-ЗЗН-0,25-100 Ом ± 5 %-Д-В; ОЖО.467.173 ТУ

Продолжение табл. 254

Условное обозначение на рис. 350	Наименование и тип элементов
R15, R16	С2-33Н-0,25-2,2 к0м ± 10 %-Д-В; ОЖО.467.173 ТУ
R17, R18	С2-33Н-0,25-750 Ом ± 5'%-Д-В; ОЖО.467.173 ТУ
R19	С2-29В-0,.25-2,05 кОм ± 1 %-А; 0 ОЖО.467.130 ТУ
R20	С2-29В-0,25-2S,5 кОм ± 1 %-А; ОЖО.467..130 ТУ
R21	С2-33Н-0,25-8,2 кОм ± 5 %-Д-В; ОЖО.467.173 ТУ
RT1, RT2	Позистор B59850-C80-A70 Фирма EPCOS
RU1, RU2	Варистор SI0V-S20K140 Фирма EPCOS
T1, T2	Трансформатор 17418-02-00 (на сердечнике ф. EPCOS R16x9,6x6,3 N87)
VDI , VD2	Диод 1N4005GP Фирма VISHAY
VD3	Мост выпрямительный DF06M Фирма International Rectifier
VD4, VD5	Диод BZX85-C5V6 Фирма Philips
VD6	Диод MUR160 Фирма VISHAY
VD7	Диод 1N4005GP Фирма VISHAY
VU1, VU2	Оптрон H11L1M Фирма Fairchild Semiconductor Возможна замена на MOC5007 ф. Motorola
VU3	Реле твердотельное PVT322 Фирма International Rectifier
XP1	Линейка штыревая двухрядная PLD 80-G (исп. 8 контактов). НПО Симметрон
XS1, XS2	Мини-джампер MJ-C-8,5. НПО Симметрон
ZQ1	Резонатор кварцевый HC-49U 4,0 MHz. НПО Симметрон

ющих реле ОФ или ПФ в зависимости от угла сдвига фазы между выходными напряжениями преобразователей ПЧм и ПЧп, в соответствии с осциллограммами в табл. 255.

Встроенные в ФУ3 индикаторы должны обеспечивать визуальный контроль:

— выдачи сигналов на включение реле — индикаторы ОФ и ПФ;

— нормального процесса измерения разности фаз — индикатор ИЗМЕР.;

— возникновения аварийного режима в работе ФУ3 — индикатор НЕИСПР.

Ток, потребляемый ФУ3, должен быть:

— от преобразователя ПЧм — не более 50 мА;

— от преобразователя ПЧп — не более 10 мА.

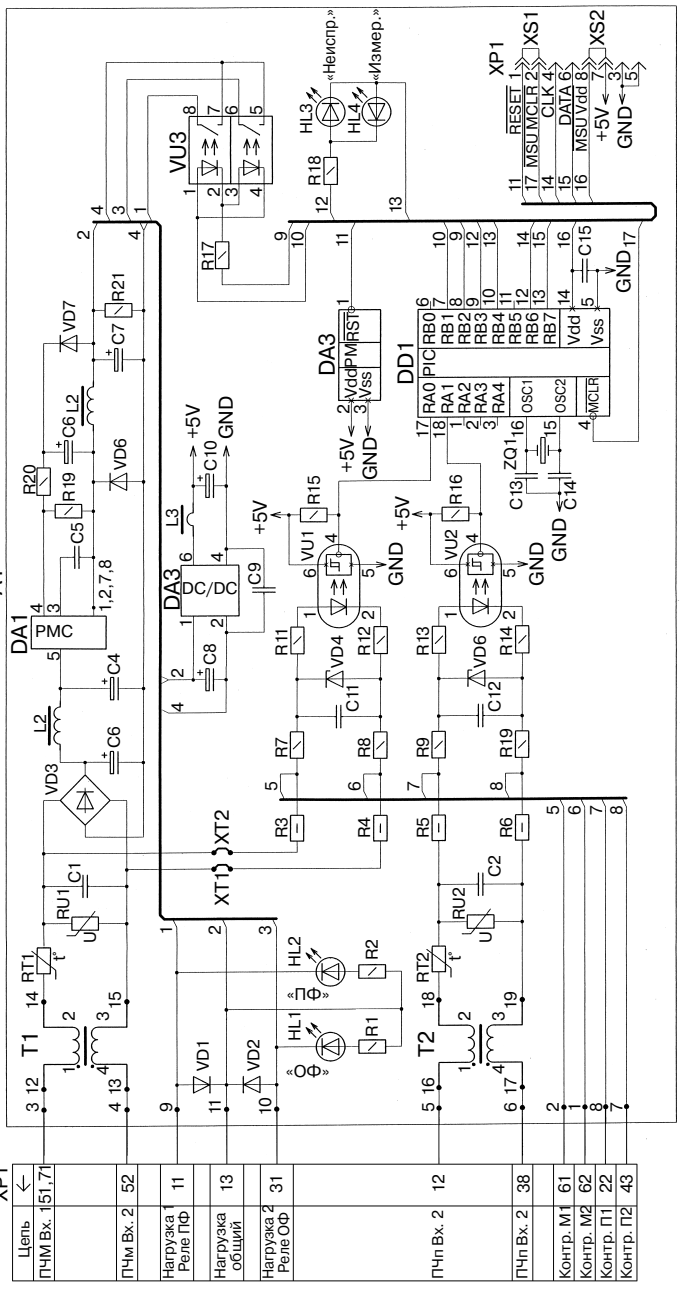
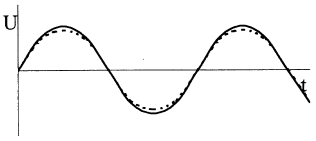
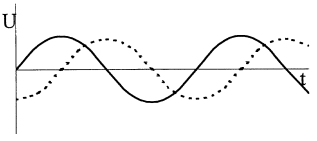
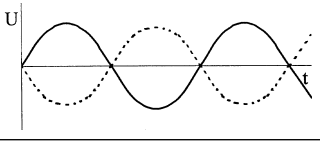
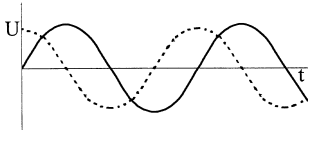


Рис. 350. Электрическая схема фазирующих устройств ФУ3

Таблица 255

Осциллограммы выходных напряжений преобразователей ПЧм и ПЧп

Угол сдвига фазы между напряжениями местного ($U_м$) и путевого ($U_п$) преобразователей частоты	Осциллограммы выходных напряжений преобразователей ПЧм и ПЧп	Включенное реле	
		согласное включение входов преобразователей	встречное включение входов преобразователей
(0 ± 20)° $U_м$ и $U_п$ синфазны		ОФ	
(90 ± 20)° $U_м$ опережает $U_п$			ПФ
(180 ± 20)° $U_м$ и $U_п$ противофазны		ПФ	
(270 ± 20)° $U_м$ отстает от $U_п$			ОФ

——— выходное напряжение преобразователя ПЧм
--------- выходное напряжение преобразователя ПЧп
где: $U_м$ — напряжение местного преобразователя частоты ПЧм;
$U_п$ — напряжение путевого преобразователя частоты ПЧп.

Напряжение на коммутирующих реле ПФ и ОФ, обеспечиваемые на управляющих выходах ФУЗ, при изменении напряжений на его входах от 75 до 110 В и при воздействии дестабилизирующих факторов приведены в табл. 256.

Таблица 256

Состояние реле	Напряжение на реле, В	Режим измерения
Включено	24,0 ± 2,4	Сопротивление обмоток реле, от 1000 до 1440 Ом. Предельное отклонение сопротивления ± 10 %
Выключено	не более 0,1	

Гарантийный срок эксплуатации 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 6 месяцев со дня изготовления.

Условия эксплуатации. ФУЗ предназначено для установки на панели и стативы электрической централизации, а также в релейные шкафы; масса ФУЗ-1 — не более 0,6 кг; ФУЗ-2 — не более 0,8 кг.

ФУЗ изготавливается ООО Электротехнический Завод «ГЭКСАР» г. Саратов по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 2072-2009.

18. Устройство фазирующее типа ФУ2М

Наряду с производством фазирующих устройств ФУ2 один из заводов с 1994 года стал производить фазирующие устройства ФУ2М, которые предназначены для замены фазирующих устройств ФУ1 и ФУ2.

Фазирующие устройства ФУ2М изготавливаются в двух исполнениях: ФУ2М-1 (черт. 17223-00-00) в корпусе реле РЭЛ с габаритными размерами 156×89×66 мм и ФУ2М-2 (черт. 17223-00-00-01) в корпусе реле НМШ с размерами 210×87×112 мм.

Электрическая принципиальная схема фазирующего устройства ФУ2М приведена на рис. 351.

Наименование и тип элементов, примененных в фазирующем устройстве ФУ2М, приведены в табл. 257.

Фазирующие устройства ФУ2М совместно с коммутирующими реле (ПФ и ОФ) обеспечивают синфазное питание фазочувствительных путевых приемников рельсовых цепей частотой 25 Гц от преобразователей частоты (ПЧм и ПЧп) и могут работать с преобразователями частоты следующих типов: ПЧ 50/25-40 ВА, ПЧ 50/25-100 ВА, ПЧ 50/25-150 ВА и ПЧ 50/25-300 ВА.

Электропитание ФУ2М осуществляется от двух источников переменного тока — преобразователей частоты ПЧм и ПЧп (местного и путевого) номинальным напряжением 85 В, частотой 25 Гц с допускаемыми отклонениями по напряжению ± 10 В, по частоте ± 1 Гц.

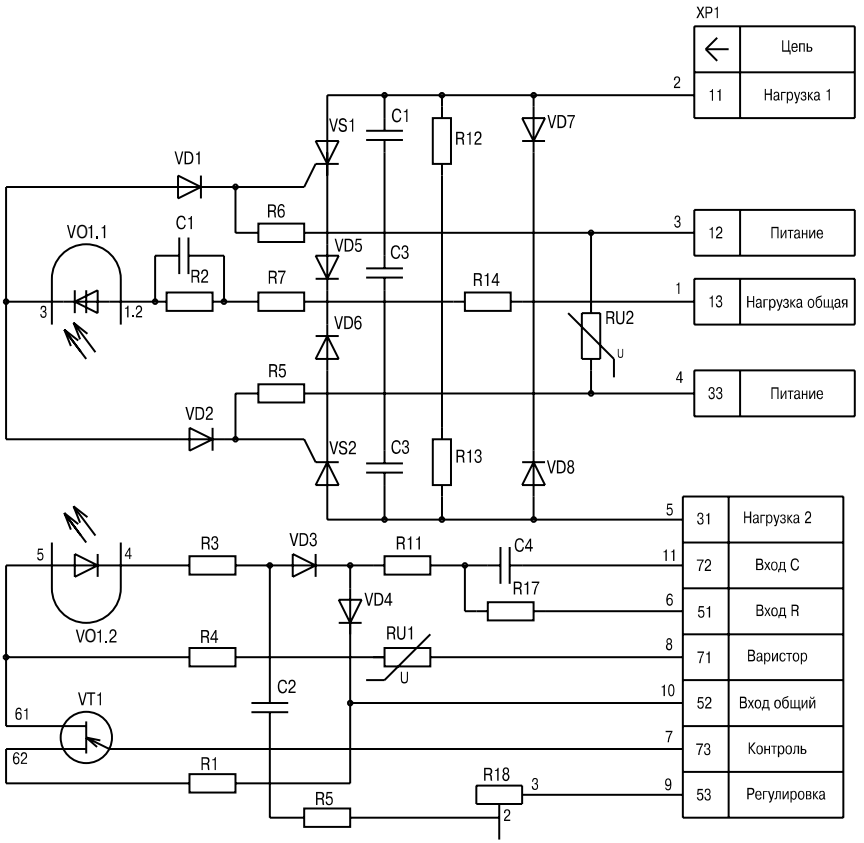
Потребляемая мощность ФУ2М:

— от преобразователя ПЧп не более 3,5 В · А;

— от преобразователя ПЧм не более 1,0 В · А.

При правильном функционировании ФУ2М вырабатывается напряжение, обеспечивающее включение и выключение реле ОФ или ПФ в зависимости от угла сдвига фазы между выходными напряжениями преобразователей ПЧм и ПЧп в соответствии с табл. 258.

Напряжения на реле должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 259, при индуктивном характере нагрузки преобразователя ПЧп и при токе нагрузки от нуля до значения, равного 85 % от номинального.



Номер чертежа	Тип	XP1
17233-00-00	ФУ2М-1	24085-06-01
17233-00-00-01	ФУ2М-2	24122-00-12

Рис. 351. Электрическая принципиальная схема фазирующего устройства ФУ2М

Ток, потребляемый ФУ2М в режиме табл. 259, должен быть:
— от преобразователя ПЧп — не более 35 мА;
— от преобразователя ПЧм — не более 10 мА.

Масса, кг:

ФУ2М-1	0,6
ФУ2М-2	0,8

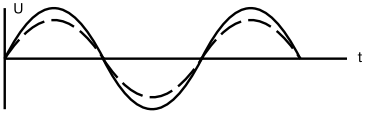
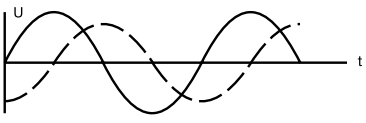
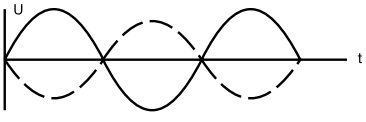
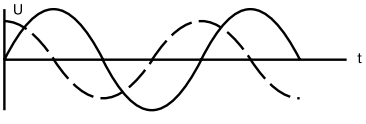
Таблица 257

Наименование и тип элементов, примененных в ФУ2-М

Условное обозначение на рис. 351	Наименование элементов	Тип элементов
C1	Конденсатор	К73-17-400В-0,033мкФ ± 10 %; ОЖО. 461.104ТУ
C2, C3	Конденсатор	К73-17-250В-0,33мкФ ± 5 %;
C4	Конденсатор	К73-17-250В-0,47мкФ ± 10 %;
C7, C8	Конденсатор	К73-17-400В-0,033мкФ ± 10 %;
R1	Резистор	С2-33Н-0,25-560 Ом ± 5 %-В-В; ОЖО. 467.173ТУ
R2	Резистор	С2-33Н-0,25-62 кОм ± 5 %-В-В;
R3	Резистор	С2-33Н-0,25-22 Ом ± 5 %-В-В;
R4	Резистор	С2-33Н-0,25-200 Ом ± 5 %-В-В;
R5	Резистор	С2-33Н-0,25-22,1 кОм ± 1 %-В-В;
R6	Резистор	С2-33Н-0,25-510 Ом ± 5 %-В-В;
R7	Резистор	С2-33Н-0,25-330 Ом ± 5 %-В-В;
R8	Резистор	С2-33Н-0,25-510 Ом ± 5 %-В-В;
R11	Резистор	С2-33Н-0,25-150 Ом ± 5 %-В-В;
R12, R13	Резисторы	С2-33Н-2-5,6 кОм ± 5 %-В-В;
R14	Резистор	С2-33Н-0,5-390 Ом ± 10 %-В-В;
R17	Резистор	С2-33Н-1-13 кОм ± 5 %-В-В;
R18	Резистор	СП5-22-1Вт-47 кОм ± 5 %; ОЖО. 468.551ТУ
RU1, RU2	Варистор	СП2-1а-180В ± 10 %; ОЖО. 468.171ТУ
VD1...VD3	Диоды	КД243Г; аАО. 336.800ТУ
VD4	Стабилитрон	КС510А; аАО. 336.002ТУ
VD5...VD8	Диоды	КД243Г; аАО. 336.800ТУ
VO1	Оптопара тиристорная	АОУ115; аАО. 336.363ТУ
VS1, VS2	Тиристор	ВТ169Д/ВР (производство ФРГ)
VT1	Транзистор	КТ117АМ; ТТЗ. 365.002ТУ
XP1	Основание	(см. таблицу на эл. схеме)

Таблица 258

Включение и выключение реле ОФ и ПФ в зависимости от угла сдвига фаз между напряжениями

Угол сдвига фазы между напряжениями	Осциллограммы выходных напряжений преобразователей ПЧм и ПЧп	Включенное реле	
		согласное включение преобразователей	встречное включение преобразователей
(0 ± 20)°		ОФ	
(90 ± 20)°			ПФ
(180 ± 20)°		ПФ	
(270 ± 20)°			ОФ

——— выходное напряжение преобразователя ПЧм.
— — выходное напряжение преобразователя Пчп.

Таблица 259

Напряжения на реле

Наименование параметра	Значение параметра		Примечание
	в нормальных климатических условиях при номинальном значении напряжения электропитания	при предельных значениях электропитания и при воздействии дестабилизирующих факторов	
Напряжение на реле, В			
— включенном	22—32	20—34	При приемке и поставке
		18—36	При эксплуатации
— выключенном	0	0—0,5	При приемке и поставке
		0—1,5	При эксплуатации

19. Устройство фазирующее типа ФУ2

Назначение. Фазирующее устройство ФУ2 предназначено для эксплуатации в составе фазочувствительных рельсовых цепей, применяемых в системах автоматической блокировки и электрической централизации.

ФУ2 обеспечивает сравнение фаз опорного и информационного напряжений переменного тока и формирует сигналы для управления реле типа РЭЛ1-1600 или АШ2-1440, коммутирующих выходные электрические цепи информационного напряжения в соответствии с фазой опорного напряжения соответствующих преобразователей частоты.

Некоторые конструктивные особенности. ФУ2 предназначено для совместной работы с преобразователями частоты ПЧ50/25-40 ВА, ПЧ50/25-100 ВА, ПЧ50/25-150 ВА и ПЧ50/25-300 ВА. ФУ2 устанавливается в релейных шкафах автоблокировки и на стативах постов электрической централизации, подключается к преобразователям частоты ПЧ50/25, питающимся напряжением 230 В, частотой 50 Гц.

Фазирующее устройство ФУ2 изготавливается в двух исполнениях: ФУ2-1 (черт. 51058-00-00) в корпусе реле РЭЛ с габаритными размерами 66×87×156 мм и ФУ2-2 (черт. 51058-00-00-01) в корпусе реле НМШ с размерами 87×112×210 мм.

Основные параметры фазирующих устройств ФУ2 приведены в табл. 260.

Таблица 260

Основные параметры ФУ2

Параметр	Номинальное значение	Предельные значения
Входное информационное напряжение переменного тока, В	80	70—90
Входное опорное напряжение переменного тока, В	80	70—90
Входной информационный ток с подключенными реле, мА	—	не более 150
Входной опорный ток, мА	—	не более 10
Выходное напряжение на нагрузке, В:		
на включенном реле	25	18—36
на выключенном реле	0	1,5

Указанным в табл. 260 параметрам фазирующее устройство ФУ2 должно соответствовать при питании преобразователей частоты ПЧ50/25 от сети переменного тока напряжением 230 В 50 Гц с допустимыми изменениями по напряжению в пределах от 207 до 242 В

и при изменении тока нагрузки соответствующего преобразователя частоты от нуля до 85 % от номинального при индуктивном характере нагрузки.

Мощность, потребляемая ФУ2: от источника информационного напряжения — не более 8,0 Вт, от источника опорного напряжения — не более 0,85 Вт.

При правильном функционировании ФУ2 вырабатываются управляющие воздействия, обеспечивающие включение и выключение выходных реле: при согласном включении ПЧ при угле сдвига фаз между опорным и информационным напряжением 0° включено реле ОФ, при угле сдвига фаз 180° включено реле ПФ; при встречном включении ПЧ при угле сдвига фаз между опорным и информационным напряжением 90° включено реле ПФ, при угле сдвига фаз 270° включено реле ОФ.

Сопротивление изоляции электрически не связанных между собой токоведущих частей ФУ2 и относительно металлического основания должно быть не менее 20 МОм в нормальных климатических условиях, не менее 5 МОм при воздействии повышенной температуры 65 °С и не менее 1 МОм при относительной влажности 100 % и температуре 25 °С.

Электрическая изоляция между электрически несвязанными токоведущими частями ФУ2 и металлическим основанием ФУ2 должна выдерживать без пробоя от источника мощности не менее 1 кВ·А в течение 1 мин. испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц.

Все внешние подключения осуществляются через штепсельную розетку, черт. 24541-00-00-46, для ФУ2-1 и через штепсельную розетку, черт. 13553-00-00-19, для ФУ2-2.

Гарантийный срок 2 года с момента ввода в эксплуатацию при условии хранения не более 12 месяцев.

Масса, кг:

ФУ2-1	0,6
ФУ2-2	0,8

20. Устройство фазирующее типа ФУ1

Назначение. Фазирующее устройство ФУ1 (черт. 36607.00) совместно с двумя реле АШ2-1800 предназначено для автоматической коммутации фазы напряжения на выходе одного преобразователя частоты ПЧ50/25-300 в зависимости от фазы напряжения на выходе другого преобразователя частоты ПЧ50/25-300.

Некоторые конструктивные особенности. Фазирующее устройство ФУ1 выполнено в кожухе реле НМШ. Электрическая схема фазирующего устройства ФУ1 показана на рис. 352.

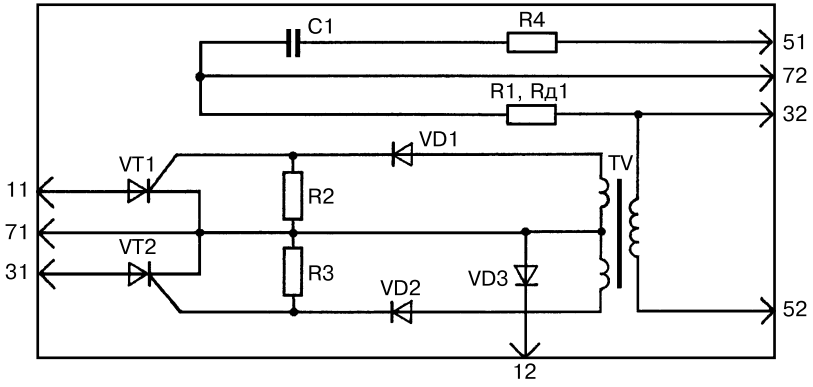


Рис. 352. Электрическая схема фазирующего устройства ФУ1

Наименование и тип элементов, примененных в фазирующем устройстве ФУ1, приведены в табл. 261.

Электрические характеристики. Фазирующее устройство ФУ1 работает от двух преобразователей частоты ПЧ50/25-300 с номинальным напряжением 110 В и допустимыми изменениями напряжения от 100 до 120 В.

В соответствии с табл. 262 фазирующее устройство обеспечивает срабатывание одного из выходных реле соответствия или несоответствия фазы в зависимости от сдвига фазы φ напряжения на входе *1,* подаваемого с одного преобразователя, относительно напряжения на входе *2,* прикладываемого с другого преобразователя через обмотки реле.

При номинальных напряжениях 110 В на обоих входах ФУ1 ток в обмотках сработавшего реле должен быть не менее 25 мА и несрабо-

Таблица 261

Наименование и тип элементов, примененных в ФУ1

Условное обозначение на рис. 352	Наименование элемента	Тип элемента
R1, Rд1	Резистор	МЛТ-2Вт-12 кОм ± 10 % (2 шт. включены параллельно)
R2, R3	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-1 кОм ± 10 %
R4	Резистор	МЛТ-2 Вт-1 кОм ± 10 %
C1	Конденсатор	МБГЧ-1-2А-250В-1 мкФ ± 10 %
VD1—VD3	Диод полупроводниковый	Д226Б
VS1, VS2	Тиристор триодный	КУ201Л
TV	Трансформатор	СТ, черт. 36607-01

Таблица 262

Выходные реле соответствия фазы

Характер сопротивления входа *1*	ф, град	Работает реле
Емкостный	+90	Соответствия фазы
Емкостный	−90	Несоответствия фазы
Реактивный	180	Соответствия фазы
Реактивный	0	Несоответствия фазы

тавшего реле на выходе ФУ1 — не более 1,5 мА. При изменении напряжения на входах ФУ1 от 100 до 120 В ток в обмотках сработавшего реле должен быть не менее 22 мА, а несработавшего реле на выходе ФУ1 — не более 1,6 мА.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между контактами *51, 52, 32, 72* и контактами *11, 12, 31,* соединенными вместе, а также между всеми соединенными между собой контактами и корпусом должна выдерживать в течение 1 мин напряжение переменного тока 1500 В частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 1 кВ·А без пробоя и явлений разрядного характера.

Сопротивление изоляции между контактами *51, 52, 32, 72* и контактами *11, 12, 31,* соединенными вместе, а также между всеми контактами, соединенными между собой и корпусом, должно быть не менее 100 МОм.

Условия эксплуатации. Фазирующее устройство ФУ1 устойчиво работает при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С.

Габаритные размеры 200×87×112 мм; масса 1 кг.

21. Блок выпрямителя типа БВ

Блок выпрямителя БВ (черт. 51054-00-00) предназначен для питания релейной аппаратуры сигнальной точки автоблокировки и размещен в корпусе реле РЭЛ.

Питание блока БВ осуществляется от источника переменного тока с номинальным напряжением 31 В частотой 50 Гц с предельными отклонениями от 28 до 32 В.

Номинальное значение выходного напряжения постоянного тока 27 В с предельными отклонениями от 24 до 28 В. Ток нагрузки — не более 5 А.

Погрешность выходного напряжения блока БВ при изменении тока нагрузки от 5 до 1,25 А должна быть не более 40 %.

Электрическая изоляция между электрически не связанными токоведущими частями блока и корпусом блока должна выдерживать без пробоя от источника мощностью не менее 1 кВ·А испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц.

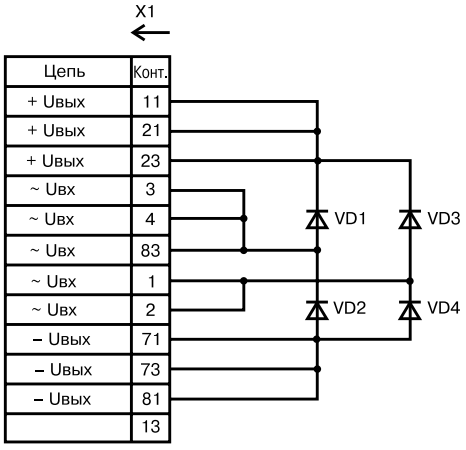


Рис. 353. Электрическая схема блока выпрямителя типа БВ

Сопротивление изоляции должно быть в нормальных климатических условиях 20 МОм, при воздействии повышенной температуры 50 °С — 5 МОм, при воздействии повышенной температуры 30 °С при относительной влажности 95 ± 3 % — 0,5 МОм.

Электрическая схема блока БВ приведена на рис. 353.

В схеме применены диоды Д212-10×8; ТУ16-729-227-79 (4 шт.). Ранее применялись диоды КД210Г и КД412А.

В качестве X1 применяется основание по чертежу 24685-06-01.

Масса 0,7 кг.

Блоки БВ изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

22. Блок выпрямителей резервируемый БВ-Р

Назначение. Блок выпрямительный резервируемый (далее БВ-Р) предназначен для выпрямления однофазного переменного тока напряжением 220 ± 10 % В частотой 50Гц и применяется для питания устройств ЖАТ.

Блок БВ-Р предназначен для применения его взамен блока БВ.

Блок БВ-Р устанавливается и размещается в местах установки ранее применявшихся блоков БВ.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид и габаритные размеры БВ-Р показаны на рис. 354.

Выпрямитель блока построен по принципу горячего резервирования и реализован на современной элементной базе с применением современных высоковольтных мощных выпрямительных диодов. За-

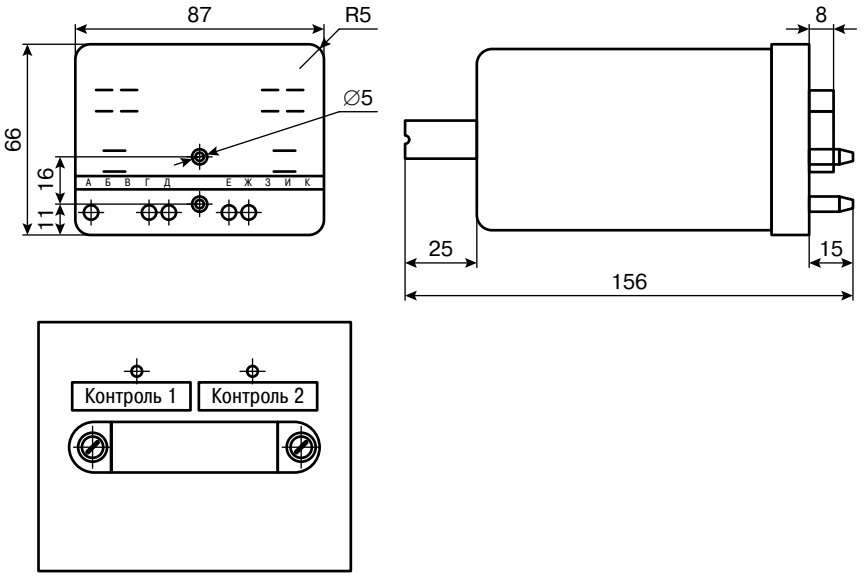


Рис. 354. Внешний вид и габаритные размеры устройства БВ-Р

щита выпрямителей от перегрузок по току выполнена на плавких предохранителях.

БВ-Р имеет встроенную индикацию, обеспечивающую визуальный контроль состояния каналов резервирования, а также устройство передачи диагностической информации в системы диспетчерского контроля.

Выпрямленное напряжение на выходе блока БВ-Р при питании его от источника переменного тока частотой 50Гц номинальным напряжением 220В и токе нагрузки 5 А не менее 185 В. При изменении питающего напряжения в диапазоне ±10 % от номинального значения 220 В выходное напряжение может изменяться в пределах ±15 % от выпрямленного напряжения измеренного при номинальном входном напряжении.

Блок БВ-Р подключается к нагрузке с током потребления не более 5+10 % А.

Выпрямленное напряжение на выходе блока БВ-Р при питании его от источника переменного тока частотой 50Гц номинальным напряжением 220 В и токе нагрузки 5 А не менее 185 В. При изменении питающего напряжения в диапазоне ±10 % от номинального значения 220 В выходное напряжение может изменяться в пределах ±15 % от выпрямленного напряжения измеренного при номинальном входном напряжении. Значения выходных напряжений БВ-Р

при изменении температуры от −60 °С до 65 °С могут отличаться от значений выходных напряжений устройства, измеренных в НКУ не более, чем на 10 %, а светодиодная индикация и диагностика должны адекватно отображать состояние блока.

Блок БВ-Р устанавливают в панелях питания или на стативах.

Блок БВ-Р выполнен в корпусе блока БВ.

Электрическая прочность изоляции цепей питания и выходных цепей блока БВ-Р относительно корпуса в НКУ выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1500В переменного тока частотой 50Гц. Мощность источника испытательного напряжения — не менее 0,5 кВА.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой выводами колодки и корпусом устройства в НКУ должно быть не менее 200МОм, при воздействии повышенной температуры плюс 65 °С — не менее 40 МОм, при воздействии температуры плюс 25 °С и относительной влажности воздуха 100 % — не менее 10 МОм, измеряется мегомметром с погрешностью ± 10 %. при напряжении постоянного тока 1000В.

Средняя наработка на отказ БВ-Р не менее 40000 ч.

Средний срок службы БВ-Р не менее 20 лет.

БВ-Р состоит:

шасси; плата индикации; выпрямители на охладителях; панель перемычек; кожух.

Схема электрическая принципиальная БВ-Р приведена на рис. 355. Описание принципа работы устройства БВ-Р приведено ниже.

Входное питающее напряжение переменного тока частой 50Гц напряжением 220В с помощью входного варистора RU1 фильтруется от импульсных перенапряжений и через плавкие предохранители FU1, FU2 поступает на резервированные выпрямители VI и V2.

Выпрямители БВ-Р с помощью диодов VD2-VD5 и перемычек П1-П2 включены в схему горячего резервирования, которая обеспечивает наличие номинального выходного напряжения БВ-Р в случае выхода из строя одного из выпрямителей устройства.

Плавкие вставки FU1, FU2 защищают выпрямители VI и, V2 от перегрузок со стороны источника питания.

В каждом из выпрямителей БВ-Р имеется индикация исправной работы канала — зеленые светодиоды HL1 («Контроль 1»), HL2 («Контроль 2»).

Светодиоды HL1 и HL2 светятся при наличии номинального напряжения на выходах каждого из каналов выпрямления БВ-Р и при исправности входных цепей твердотельных реле DAI, DA2.

Отсутствие свечения зеленого светодиода одного из каналов говорит о перегорании плавкой вставки соответствующего канала или о повреждении данного канала.

Отсутствие свечения всех светодиодов БВ-Р говорит об отсутствии входного напряжения устройства БВ-Р.

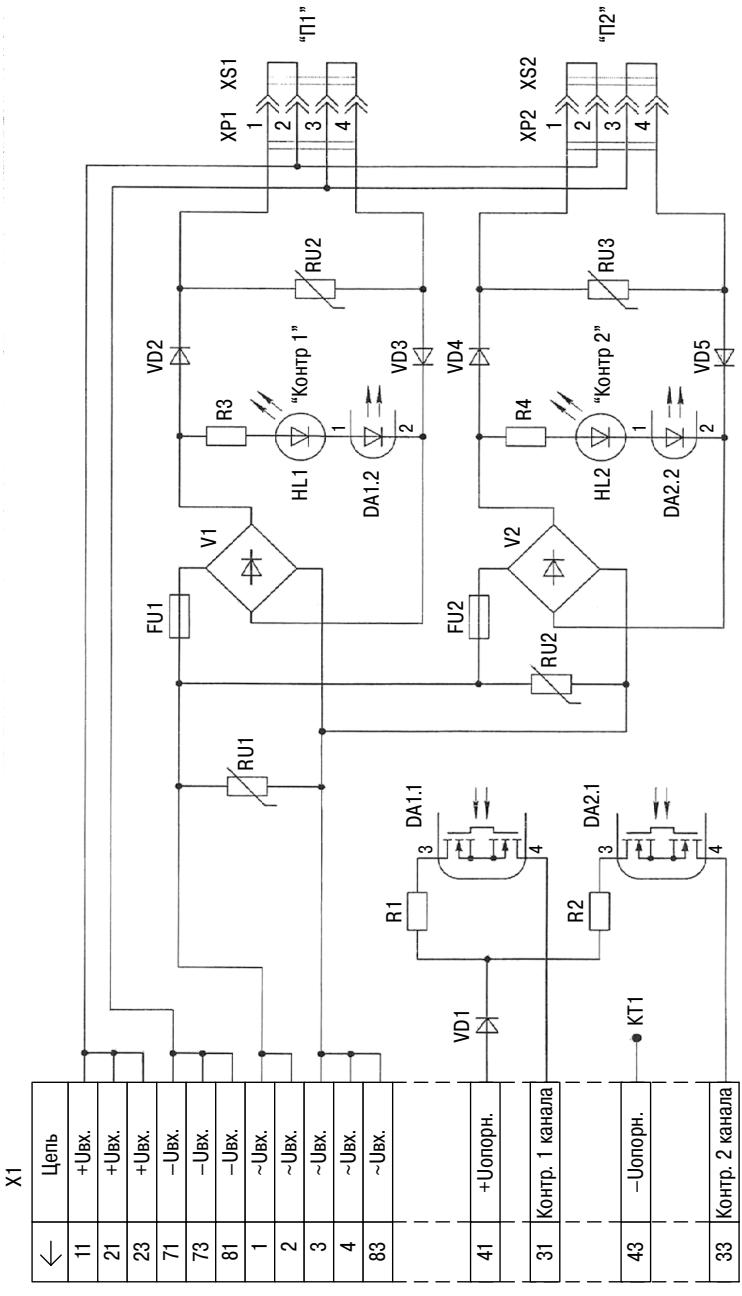


Рис. 355. Схема электрическая принципиальная БВ-Р

На выходах каналов выпрямления варисторы RU2, RU3 фильтруют выходное напряжение от импульсных перенапряжений.

Перемычки П1 и П2 позволяют вручную изменять режим работы БВ-Р (двухканальный режим, одноканальный режим-работа от первого канала, одноканальный режим-работа от второго канала) при снятом защитном кожухе устройства. Одноканальный режим работы устройства используют при проверке БВ-Р в условиях РТУ дистанций СЦБ ОАО «РЖД» или в условиях завода изготовителя.

Для диагностики неисправностей каналов резервирования БВ-Р и последующей передачи информации в аппаратуру диспетчерского контроля в схеме устройства используются твердотельные реле DAI, DA2. Включение входной цепи твердотельных реле последовательно со светодиодами HL1 и HL2 позволяет по их свечению судить о исправности каналов БВ-Р и о исправности входных цепей твердотельных реле DAI, DA2.

Элементы VD1, Rl, R2 обеспечивают защиту выходных цепей твердотельных реле DAI, DA2 от подключения опорного напряжения аппаратуры ДК неправильной полярности и от перегрузок со стороны линии связи БВ-Р с аппаратурой ДК.

Блок БВ-Р выполняет следующие функции:

— автоматическое резервирование выпрямителей напряжения с оперативным контролем работоспособности каналов резервирования;

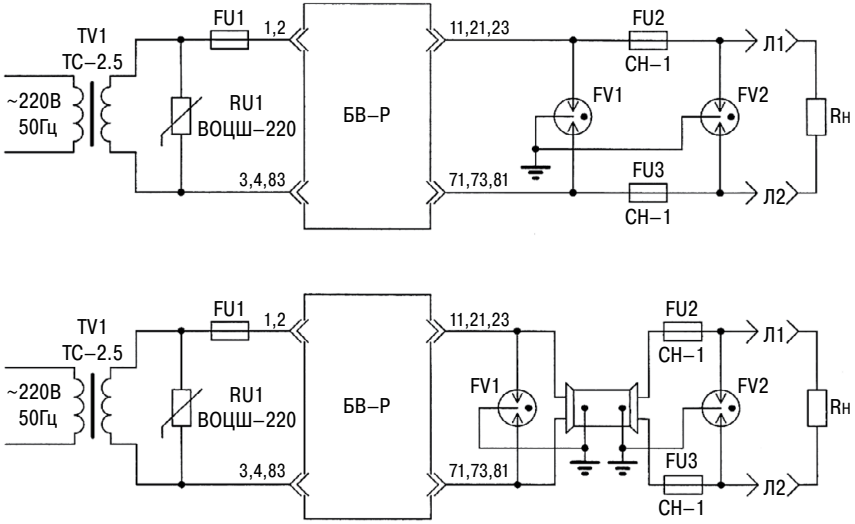


Рис. 356. Схема подключения внешних элементов защиты БВ-Р: а) для воздушного ввода; б) для кабельного ввода.

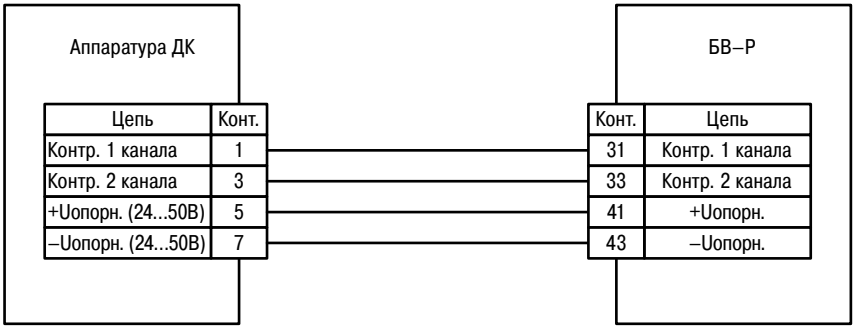


Рис. 357. Схема привязки БВ-Р к действующим устройствам ДК

— преемственность и взаимозаменяемость с применяемым в настоящее время блоком БВ;

— диагностирование состояния каналов резервирования с выводом информации в системы диспетчерского контроля по типовому интерфейсу;

— защиту встроенной схемы питания от грозовых, коммутационных и импульсных помех.

БВ-Р имеет на лицевой панели следующую индикацию:

— наличия напряжения на выходе каналов резервирования;

— исправности входных цепей встроенной диагностики состояния каналов резервирования.

Описание возможных состояний БВ-Р в соответствии с индикацией состояния каналов резервирования устройства приведено в таблице 263.

Таблица 263

Таблица соответствия индикации состояния каналов резервирования БВ-Р			
№ п/и	Светодиоды индикации состояния каналов резервирования устройства		Описание состояния устройства
	Контроль 1 (зеленый)	Контроль 2 (зеленый)	
1	1	1	Нормальное функционирование устройства в двухканальном режиме.
2	1	0	Неисправность второго канала устройства.
3	0	1	Неисправность первого канала устройства.
4	0	0	Отсутствие питающего напряжения или неисправность двух каналов устройства.

На лицевой стороне корпуса БВ-Р устанавливается заводская табличка с нанесенными на нее данными об изделии:

— товарный знак предприятия-изготовителя;

— заводской номер;

— год выпуска.

Блоки выпрямителей резервируемые БВ-Р изготавливаются ООО ЭТЗ «ГЭКСАР» с 2012 года.

23. Блоки защиты типов БЗ-1 и БЗ-2

Блоки защиты БЗ-1 (черт. 51052-00-00) и БЗ-2 (черт. 51053-00-00) предназначены для ограничения уровня атмосферных и коммутационных перенапряжений и скорости нарастания напряжения и тока в электрических цепях полупроводниковой аппаратуры.

Блок защиты БЗ-1 размещен в корпусе реле РЭЛ, БЗ-2 — в корпусе реле НМШ.

Блоки БЗ-1 и БЗ-2 предназначены для работы в электрических цепях со следующими параметрами:

— напряжение переменного тока частотой 50 Гц 230 В с предельными отклонениями от 207 до 241,5 В;

— напряжение постоянного тока 200 В с предельными отклонениями от 180 до 210 В;

— максимальный рабочий ток 5 А.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции аналогичны ранее описанному блоку выпрямителя БВ.

В электрической принципиальной схеме блока БЗ-1 в качестве элементов применены: *C1* — К40У-9-630-0,47 ± 10 %; *R1* — СН2-2А-560В; *R2* — СН2-2А-510В; *L1* — 0,25 ± 20 % мГн.

В блоке БЗ-2 применены: *C1* — К40У-9-630-0,47 ± 10 %; *R1, R2* — СН2-2А-560В; *R3* — СН2-2А-510В; *R4* — СН2-2А-430В; *L1, L2* — 0,25 ± 20 % мГн.

Масса, кг:

БЗ-1	0,7
БЗ-2	1,35

24. Блок выпрямителя защищенный типа БВЗ

Блок БВЗ (черт. 51051-00-00) предназначен для обеспечения питанием релейной аппаратуры линейных устройств автоблокировки напряжением постоянного тока с одновременным ограничением уровня атмосферных и коммутационных перенапряжений и скорости нарастания напряжения и тока в электрических цепях, защищаемых БВЗ.

Блок БВ3 размещен в корпусе реле РЭЛ.

Питание блока осуществляется от источника переменного тока напряжением от 28 до 230 В частотой 50 Гц.

Выходное нестабилизированное напряжение постоянного тока от 24 до 200 В.

Ток нагрузки — не более 0,2 А.

Погрешность выходного напряжения БВ3 при изменении тока нагрузки от 0,2 до 0,05 А должна быть не более 15 %.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции аналогичны ранее описанному блоку выпрямителя БВ.

В электрической схеме блока БВ3 в качестве элементов применены: *C1* — К40У-9-1000-0,1 ± 10 %; *R1* — СН2-2А-510В; *R2* — СН2-2А-430В; *VD1—VD4* — КД209В; *VD5* — КС447А; *L1* — 10 ± 20 % мГн.

Масса 0,7 кг.

Блоки БВ3 изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

25. Блок индикации типа БИ

Блок индикации БИ (черт. 51056-00-00) предназначен для получения световой индикации состояния основных реле, расположенных в релейном шкафу сигнальной точки.

Блок БИ размещен в корпусе реле РЭЛ.

Напряжение питания постоянного тока 27 В с предельными отклонениями от 24 до 30 В. Потребляемая мощность — не более 4 Вт.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции аналогичны ранее описанному блоку выпрямителя БВ.

В электрической схеме блока индикации БИ в качестве элементов применены: *R1—R4, R9—R12* — МЛТ-1-1,3 кОм ± 10 %; *R5—R8, R13—R16* — МЛТ-0,5-4,3 кОм ± 10 %; *HL1—HL8* — светоизлучающие диоды АЛ307ВМ (зеленые); *HL9—HL16* — АЛ307АМ (красные); *VD17* — диод КД209А.

Масса 0,7 кг.

26. Коммутаторы тока бесконтактные типов БКТ, БКТ-М, БКТ-2М и БКТ-2МА

Коммутаторы БКТ (черт. 51055-00-00), БКТ-М (черт. 24663-00-00), БКТ-2М (черт. 24697-00-00) и БКТ-2МА (черт. 24697-00-00-01) предназначены для формирования импульсов переменного тока в рельсовой цепи при ее кодировании.

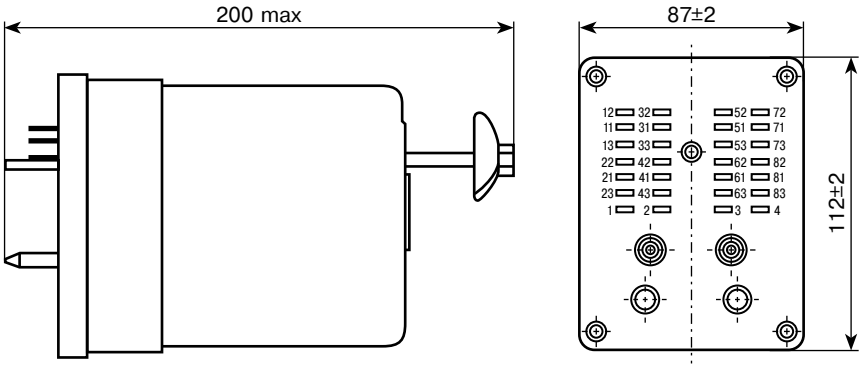


Рис. 358. Внешний вид и габаритные размеры устройства БКТ-2М и БКТ-2МА

Коммутатор БКТ размещен в корпусе реле НМШ. Коммутаторы БКТ-2М и БКТ-2МА размещены в металлическом корпусе (рис. 358).

Электрическая схема коммутатора БКТ и БКТ-М приведена на рис. 359, а, БКТ-2М и БКТ-2МА на рис. 359, б.

Наименование и тип элементов, примененных в коммутаторах БКТ и БКТ-М, приведен в табл. 264.

Наименование и тип элементов, примененных в коммутаторах БКТ-2М, приведен в табл. 265, и БКТ-2МА приведен в табл. 266.

Коммутируемое напряжение переменного тока частотой до 100 Гц — не более 250 В.

Коммутируемый переменный ток частотой до 100 Гц — не более 5 А.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции аналогичны ранее описанному блоку выпрямителя БВ.

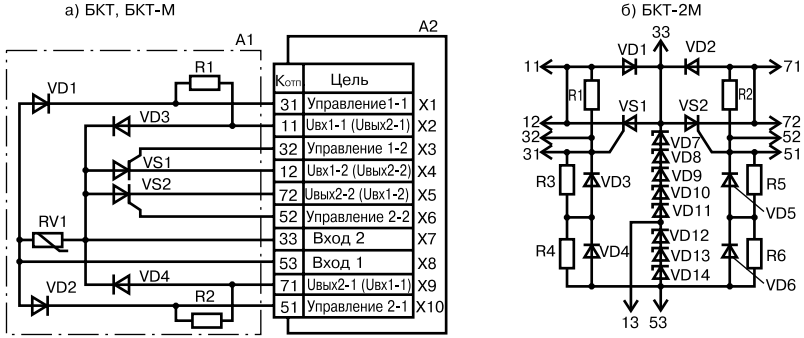


Рис. 359. Электрическая схема коммутаторов тока: а) БКТ, БКТ-М; б) БКТ-2М

Таблица 264

Наименование и тип элементов в коммутаторах БКТ и БКТ-М

Условное обозначение в схеме	Наименование элементов
R1, R2	Резисторы МЛТ-1-150 Ом ± 10 %; ОЖО.467.180ТУ
RV1	Варистор СН2-1а-8208 ± 10 %; ОЖО.468.171ТУ
VD1, VD2	Диоды Д112-16-9; ТУ 16-729.227-79
VD3, VD4	Тиристоры Т142-40-13-2; ТУ 16-729.226-79 Для исполнения БКТ-М черт. 24663-00-00
VS1, VS2	Тиристоры Т132-40-9-2; ТУ 16-729.226-79 Для исполнения БКТ черт. 51055-00-00

Таблица 265

Наименование и тип элементов в коммутаторах БКТ-2М

Условное обозначение в схеме	Наименование элементов
R3...R6	С2-33Н-0,5-1 МОм ± 10 %; ОЖО.467.173ТУ
R1, R2	С2-33Н-1-100 Ом ± 10 %
VD1, VD2	Диод Д122-40-14; ТУ 16-729.227-79
VS1, VS2	Тиристор Т142-40-13-2-У2; ТУ 16-729.226-79
VD3...VD6	Диоды КД 209В; ТР3.362.088ТУ
VD7...VD13	Стабилитроны КС-680А; аАО.336.545ТУ
VD14	Стабилитрон Д817Г; УЖ3.362.027

Таблица 266

Наименование и тип элементов в коммутаторах БКТ-2МА и БКТ-М

Условное обозначение в схеме	Наименование элементов
R1, R2	Резистор С2-33Н-1-100 Ом ± 10 %; ОЖО.467.173ТУ
R3...R6	Резистор С2-33Н-0,5-1 МОм ± 10 %; ОЖО.467.173ТУ
VD1, VD2	Диод Д222-40-14; ТУ 16-2006 ИУАЛ.432310.041ТУ
VD3...VD6	Диод КД 209В ТР3.362.088ТУ
VD7...VD13	Стабилитрон КС-680А; аАО.336.545ТУ
VD14	Стабилитрон Д817Г; УЖ3.362.027
VS1, VS2	Тиристор Т242-63-13-2-У2; ТУ 16-2006 ИУАЛ.432000.057ТУ

В 1995 году коммутатор был модернизирован, изменена его электрическая схема, после чего коммутатор стал именоваться БКТ-2М.

Электрическая схема коммутатора БКТ-2М приведена на рис. 359, б. Позднее коммутатор БКТ-2М был модернизирован и стал именоваться БКТ-2МА (черт. 24697-00-00-01). Электрические схемы БКТ-2МА и БКТ-2М одинаковы. Отличительным признаком БКТ-2М и БКТ-2МА является применение разных типов силовых диодов и тиристоров. В БКТ-2МА применяются более мощные диоды и тиристоры.

Коммутируемое напряжение и ток те же, что и у коммутатора БКТ.

Коммутатор БКТ-2М размещен также в корпусе реле НМШ.

Масса БКТ, БКТ-М, БКТ-2М, БКТ-2МА — 1,1 кг.

27. Приставка полупроводниковая импульсная штепсельная типа ППИШ-1

Назначение. Приставка типа ППИШ-1 предназначена для использования в устройствах контроля прибытия, отправления и проследования поездов на участках железных дорог, оборудованных релейной полуавтоматической блокировкой. Приставка ППИШ-1 используется совместно с магнитной педалью типа ПБМ-56 и изготовляется по черт. 15162.00.00.

Некоторые конструктивные особенности. Приставка типа ППИШ-1 (рис. 360) выполнена в габаритах реле НМШ и устанавливается на штепсельной розетке. Все элементы приставки размещены на двух панелях и скобе, укрепленной на основании.

Расположение контактов приставки указано на рис. 360.

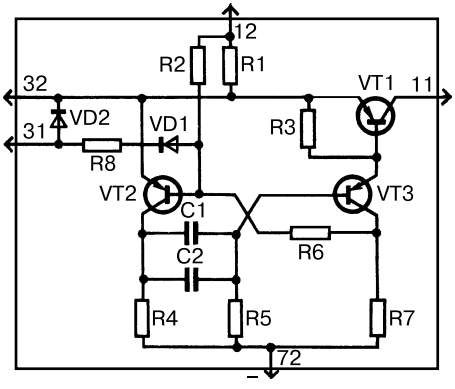


Рис. 360. Электрическая схема полупроводниковой импульсной приставки типа ППИШ-1

Таблица 267

Наименование и тип элементов приставки

Условное обозначение на схеме	Наименование элемента	Тип элемента
VD1, VD2	Диод полупроводниковый	Д7Г
VT1	Транзистор	П201А
VT2, VT3	Транзистор	МП16А
R1	Резистор	ПЭВ-3-3 Ом ± 10 %
R2, R8	Резисторы	МЛТ-0,5-510 Ом ± 10 %
R3, R7	Резисторы	МЛТ-0,5-150 Ом ± 10 %
R4, R6	Резисторы	МЛТ-0,5-1,0 кОм ± 10 %
R5	Резистор	МЛТ-0,5-3,0 кОм ± 10 %
C1, C2	Конденсатор	МБГО-1-160 В-30 мкФ -II

Наименование и тип элементов, входящих в приставку, приведены в табл. 267.

Отклонение значений сопротивлений резисторов и емкостей конденсаторов от номинальных не должно быть более ± 5 %. Значение обратного тока диода Д7Ж должно быть не более 0,1 мА.

Емкость конденсатора и сопротивление резистора измеряют любым методом, обеспечивающим точность ± 1 %.

Полупроводниковая приставка ППИШ-1 должна обеспечить надежную работу реле *Р* типа НМШ4-3,4 при подаче напряжения 2 В по схеме, приведенной на рис. 361.

Проверка исправности приставки ППИШ-1 производится в такой последовательности:

— приставку устанавливают на стенд и включают переключателем *SB1* питание 2 В постоянного тока (питание подается от одного кис-

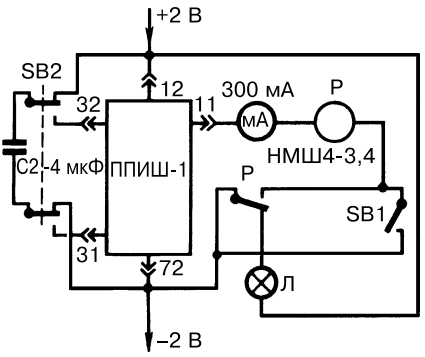


Рис. 361. Схема проверки исправности приставки ППИШ-1

лотного аккумулятора или от особого источника стабилизированного напряжения постоянного тока);

— проверяют ток в обмотке реле НМШ4-3,4, значение которого должно быть не менее 200 мА;

— реле *Р* типа НМШ4-3,4 в схеме испытаний должно встать под ток и притянуть свой якорь;

— нажимают кнопку *SB2*;

— якорь реле *Р* типа НМШ4-3,4 должен отпасть, что фиксируется загоранием лампочки *Л*.

Монтаж приставки ППИШ-1 выполняется проводом ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,2 мм^2.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция приставки должна в течение 1 мин ± 5 с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом приставки, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ± 5 %.

Сопротивление изоляции при относительной влажности воздуха до 90 % и температуре (20 ± 5)°С между токоведущими частями приставки и корпусом должно быть не ниже 50 МОм. При температуре (40 ± 5)°С и относительной влажности (70 ± 5)% сопротивление изоляции должно быть не ниже 2 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Условия эксплуатации. Приставка ППИШ-1 изготовляется для следующих условий эксплуатации:

— температура окружающего воздуха от −40 до +60 °С;

— относительная влажность окружающего воздуха до 90 % при температуре 20 °С и до 70 % при температуре 40 °С.

Приставка должна храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35 °С, относительной влажности воздуха не более 80 % и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 180×87×112 мм; масса 1,15 кг.

28. Индикатор питания типа ИП

Назначение. Индикатор питания ИП (черт. 36682.01.00) предназначен для поиска места повреждения цепи в действующих релейных устройствах электрической централизации, содержащих большое количество контактных соединений.

Некоторые конструктивные особенности. Конструктивно индикатор питания ИП оформлен в корпусе реле НМШ. Электрическая схема

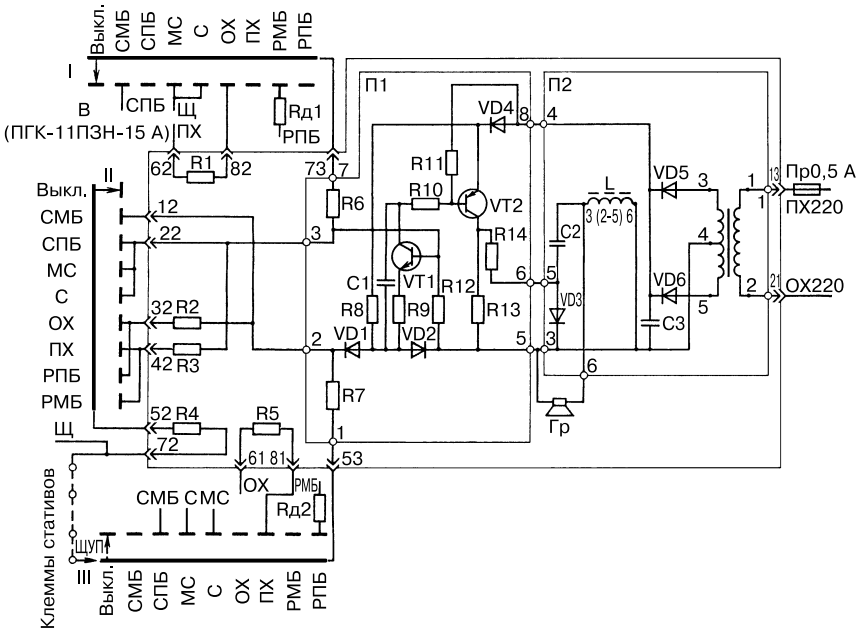


Рис. 362. Электрическая схема индикатора питания ИП

индикатора питания ИП показана на рис. 362. В состав индикатора питания ИП также входит щуп и переключатель ПГК-II-ПЗН-15А.

Индикатор питания ИП представляет собой звуковой генератор, на выходе которого включен громкоговоритель. Работой генератора управляет ток прозваниваемой цепи.

При поиске повреждения электромеханик щупом касается клемм и на слух определяет целостность цепи. Если на вывод подан прозваниваемый полюс питания, то ИП подает акустический сигнал; если же цепь нарушена, то сигнал отсутствует.

Наименование и тип элементов, примененных в индикаторе питания ИП, приведены в табл. 268.

Монтаж индикатора выполняется проводом ПМВГ-0,35 мм^2.

Электрические характеристики

Напряжение питания, В, от сети однофазного переменного тока частотой 50 Гц ± 4 %	$220^{+10\%}_{-15\%}$
Номинальное напряжение, В, прозваниваемых цепей:	
постоянного тока *(СПБ—СМБ)*	24
переменного тока *(С—МС)*	24
переменного тока *(ПХ—ОХ)*	220

Таблица 268

Наименование и тип элементов, примененных в индикаторе питания ИП

Условное обозначение на рис. 362	Наименование элемента	Тип элемента
R1, R2, R3, R5	Резистор	МЛТ-0,5-150 кОм ± 10 %
R4, R10	Резистор	МЛТ-0,5-22 кОм ± 10 %
R6, R7	Резистор	МЛТ-0,5-15 кОм ± 10 %
R8	Резистор	МЛТ-0,5-39 кОм ± 10 %
R9	Резистор	МЛТ-0,5-680 Ом ± 10 %
R11, R12	Резистор	МЛТ-0,5-4,7 кОм ± 10 %
R13	Резистор	МЛТ-0,5-56 кОм ± 10 %
R14	Резистор	МЛТ-0,5-2,7 кОм ± 10 %
C1	Конденсатор	МБМ-160В-1 мкФ ± 10 %
C2	Конденсатор	МБМ-160В-0,25 мкФ ± 10 %
C3	Конденсатор	К50-12-100В-50
BA	Капсюль дифференциальный электромагнитный	ДЭМ-4М
VD1, VD5, VD6	Диод	Д226Б
VD2, VD4	Диод	Д220
VD3	Диод	КН102А
VT1	Транзистор	П307
VT2	Транзистор	МП26А
TV	Трансформатор	Черт. 36682-06-00
L	Трансформатор	МИТ-4; ИЮ0.472.004ТУ

Ток, мА, потребляемый индикатором от сети с номинальным напряжением — не более 15

Входной ток индикатора, мА, со стороны каждой прозваниваемой цепи — не более 15

Громкость звучания индикатора, дБ, при номинальных напряжениях сети и прозваниваемых цепей питания — не менее 85

При изменении напряжения источника питания от 187 до 242 В громкость звучания должна быть не менее 80 дБ. Пороги срабатывания индикатора по напряжению прозваниваемых цепей при номинальном напряжении сети должны соответствовать данным табл. 269.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между выводами питания и измерительными выводами должна выдерживать в течение 1 мин напряжение переменного тока 1,5 кВ ча-

Таблица 269

Пороги срабатывания индикатора

Прозваниваемая цепь питания	Напряжение, В	
	нормальной громкости, не более	выключения, не менее
Постоянный ток *СПБ-СМБ*	18	10
Переменный ток *ПХ—ОХ*	180	90

стотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,5 кВ·А без пробоя и явлений разрядного характера.

Сопротивление изоляции между выводами питания и измерительными выводами должно быть не менее 50 МОм.

Условия эксплуатации. Индикатор питания устойчиво работает при температуре окружающего воздуха от +10 до +35 °С.

Габаритные размеры 200×87×112 мм; масса 1,38 кг.

Раздел XIII
БЛОКИ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ

1. Блок защитный штепсельный типа ЗБ-ДСШ

Назначение. Блок типа ЗБ-ДСШ (черт. 16921-00-00) предназначен для защиты путевых реле типов ДСШ-13 и ДСШ-12 от помех тока частотой 50 Гц при питании рельсовых цепей током частотой 25 Гц.

Некоторые конструктивные особенности. Блок ЗБ-ДСШ (рис. 363) выполнен в габаритах реле НШ. На пластмассовом цоколе имеется металлический кронштейн, на котором устанавливают дроссель и плату с конденсаторами типа МБГЧ (суммарная емкость конденсатора 12 мкФ). Один конденсатор емкостью 1 мкФ является добавочным.

В блоке применены три конденсатора *С1, С2, С3* типа МБГЧ-1-1-250В-4 мкФ ± 10 % емкостью по 4 мкФ ± 10 % каждый и один добавочный конденсатор *С4* типа К75-10-250В-1 мкФ ± 10 %-В (МБГЧ-1-2А-250-1 ± 10 %) емкостью 1 мкФ ± 10 %. Дроссель *L* имеет две обмотки: основную I и подстроечную II.

Защитный блок подключается параллельно к путевому реле контактными выводами *1-4*.

Электрические характеристики. При напряжении на входе защитного блока 10 В частотой 50 Гц должен быть резонанс напряжений. При этом напряжения на дросселе и конденсаторах должны быть равны. Разница между напряжениями допускается не более 3 В.

Добротность защитного блока после длительной работы (не менее 2 ч) при напряжении на входе 10 В частотой 50 Гц и температуре окружающей среды 20 °С должна быть не ниже 11, а при температуре окружающей среды 40 °С — не ниже 8.

Емкость защитного блока при температуре 20 °С должна быть 12 мкФ ± 10 % и составлена из трех конденсаторов типа МБГЧ на рабочее напряжение 250 В по 4 мкФ ± 10 % каждый с подключением при необходимости дополнительного конденсатора емкостью 1 мкФ ± 10 %.

Полное сопротивление обмоток дросселя при напряжении 120 В частотой 50 Гц должно быть 280 Ом ± 10 %; активное сопро-

тивление обмотки I при температуре (20 ± 5)°С — 13,8 Ом ± 10 %, а обмотки II — 0,56 Ом ± 10 %.

Активное сопротивление обмоток катушки дросселя измеряют мостом постоянного тока, обеспечивающим точность измерения ± 1 %, с отнесением сопротивления к температуре 20 °С.

Измерение полного сопротивления обмоток дросселя производится методом амперметра—вольтметра по схеме, приведенной на рис. 364, и рассчитывается по формуле

$$Z = \frac{U}{I},$$

где U — напряжение, подведенное к дросселю (120 В);

I — ток дросселя, А.

Измерение емкости конденсаторов производится измерителем емкости, обеспечивающим точность измерения не хуже 1 %.

Грубая настройка блока в резонанс (рис. 365) производится подключением соответствующего отвода обмотки *I*. Точную настройку в резонанс необходимо производить согласным включением обмотки *I* и подстроечных витков обмотки *II* дросселя *L*.

О точной настройке в резонанс можно судить по полученному максимальному току в цепи и равенству напряжений на обмотке дросселя и конденсаторах. Разница между этими напряжениями допускается не более 3 В.

Добротность защитного блока определяют расчетом:

$$Q = \frac{U}{U_{вх}},$$

где U — напряжение на конденсаторах или дросселе при резонансе напряжений, В (принимается меньшее значение из них);

$U_{вх}$ — напряжение на входе защитного блока (равное 10 В).

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция защитного блока должна в течение 1 мин ± 5 с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и кронштейном блока, при мощности испытательной установки не менее

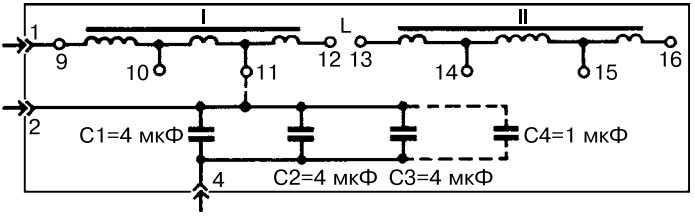


Рис. 363. Электрическая схема защитного блока типа ЗБ-ДСШ

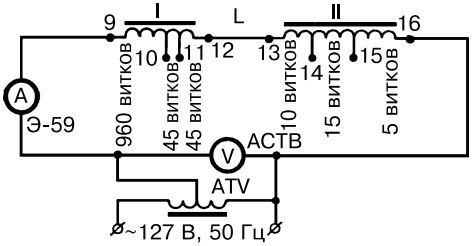


Рис. 364. Схема измерения полного сопротивления обмоток дросселя блока ЗБ-ДСШ

0,5 кВ·А. При этом погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ± 5 %.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями защитного блока и кронштейном при относительной влажности воздуха до 80 % и температуре +20 °С должно быть не ниже 200 МОм. При температуре +25 °С и относительной влажности воздуха до 98 % сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм.

Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Обмоточные данные катушки дросселя при температуре (20 ± 5)°С следующие:

	Обмотка *I* (выводы *9-12*)	Обмотка *II* (выводы *13-16*)
Диаметр провода марки ПЭТВ-2, мм	0,50	0,50
Число витков	1050	30
Активное сопротивление обмоток, Ом	13,8 ± 10 %	0,56 ± 10 %

После длительной работы защитного блока при напряжении на входе 10 В частотой 50 Гц превышение температуры нагрева обмоток дросселя над температурой окружающей среды не должно быть более 40 °С. Испытание обмотки дросселя на нагрев производится после 2 ч работы защитного блока. Превышение температуры нагрева над температурой окружающей среды определяется расчетом:

$$\Delta t = 250\frac{R_t - R}{R},$$

где R_t — активное сопротивление нагретой обмотки;

R_o — активное сопротивление обмотки при температуре окружающей среды.

Монтаж блока выполняется проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм^2.

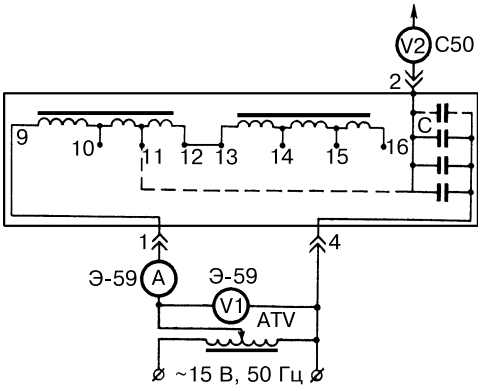


Рис. 365. Схема настройки блока ЗБ-ДСШ в резонанс

Условия эксплуатации. Защитный блок изготовляют для следующих условий эксплуатации:

— температура окружающего воздуха от −60 до +60 °С;

— относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре 20 °С и до 98 % при температуре плюс 25 °С.

Защитный блок должен храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35 °С, относительной влажности воздуха не более 80 % и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 230×82×203 мм; масса 3,3 кг.

Блоки ЗБ-ДСШ изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

2. Блок трансформатора, конденсатора и сопротивления штепсельный типа БТКСШ

Назначение. Блок БТКСШ (черт. 13961.00.00А) предназначен для включения контрольного реле в четырехпроводной схеме управления стрелочным электроприводом переменного тока в метрополитене.

Некоторые конструктивные особенности. Блок штепсельный типа БТКСШ выполнен в габаритах реле НШ и устанавливается на розетке. Блок состоит (рис. 366) из трансформатора типа СТ-3А, конденсатора типа МБГО-2-300-1-II емкостью 1 мкФ и резистора типа ПЭВ-25-330 Ом ± 10 %, которые размещают на скобе, укрепленной на цоколе.

Электрические характеристики трансформатора типа СТ-3А приведены в разделе «Трансформаторы» данного справочника.

Монтаж блока выполняется проводом ПМВГ или МГШВ с поперечным сечением меди не менее 0,75 мм^2.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция блока должна в течение 1 мин ± 5 с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ± 5 %.

Сопротивление изоляции токоведущих частей блока по отношению к корпусу при температуре 20 °С и относительной влажности окружающего воздуха до 90 % должно быть не менее 200 МОм при напряжении 1000 В. При температуре 40 °С и относительной влажности 70 % сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более ± 20 %, при напряжении постоянного тока 1000 В. При этом все выводы соединяют между собой, а испытательное напряжение подключают одним полюсом к выводам, а другим — к корпусу блока.

Условия эксплуатации. Блок БТКСШ изготовляют для следующих условий эксплуатации:

— температура окружающего воздуха от −10 до +40 °С;

— относительная влажность окружающего воздуха до 90 % при температуре 20 °С и до 70 % при температуре 40 °С.

Блоки должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35 °С, относительной влажности воздуха не более 80 % и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 230×82×203 мм; масса 2,5 кг.

3. Блок конденсаторов типа БКШ-1

Назначение. Блок конденсаторов штепсельный БКШ-1 (черт. 16718-00-00) предназначен для использования в схемах переездной сигнализации с дополнительным показанием.

Некоторые конструктивные особенности. Конструктивно блок конденсаторов БКШ-1 имеет штепсельное включение, выполнен в корпусе реле НШ.

Электрическая схема блока БКШ-1 приведена на рис. 367. Электрическая емкость каждого конденсатора в блоке при нормальных климатических условиях должна быть (30 ± 3) мкФ. При пониженной рабочей температуре минус 45 °С электрическая емкость каждого конденсатора должна быть не менее 23 мкФ. Допускаемая погрешность измерения ± 5 %.

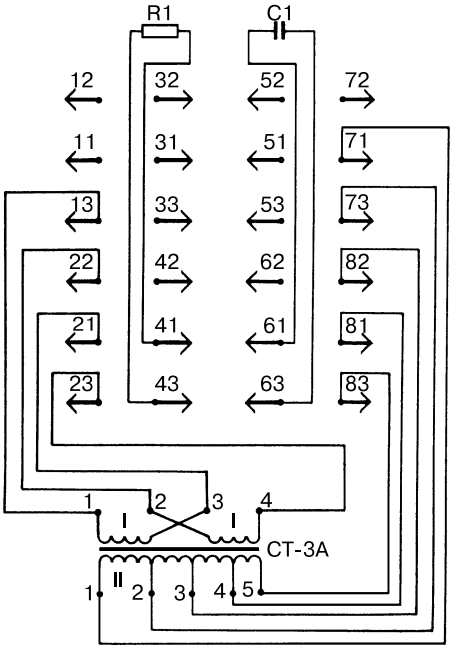


Рис. 366. Электрическая схема и нумерация контактов (вид с монтажной стороны) блока типа БТКСШ

Электрическая прочность изоляции всех токоведущих частей, изолированных от скобы, по отношению к скобе (кожуху) блока, должна выдерживать без пробоя и перекрытия в течение 1 минуты испытательное напряжение 2000 В от источника переменного тока мощностью 0,5 кВА частоты 50 Гц.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями, изолированными от скобы, и скобой (кожухом) блока в нормальных климатических условиях должна быть не менее 100 МОм; при повышенной влажности не менее 3 МОм.

Габаритные размеры блока 253×134×200 мм; масса не более 5,2 кг.

4. Блок контрольный типа БК-75

Блок контрольный БК-75 (черт. 16204-00-00) предназначен для контроля и управления стрелочным приводом с электродвигателем переменного тока в пятипроводной схеме управления.

Блок БК-75 изготавливается в штепсельном исполнении в корпусе реле НШ и имеет соответствующую нумерацию контактов.

Электрическая схема блока БК-75 приведена на рис. 368, где: *R1* — резистор С5-35В-50-1 кОм ±10%; *C1* — конденсатор К75-24-400В-10 мкФ ±10%, ранее применялся МБГЧ-1-1-250-10 мкФ ±10%; *TV* — стрелочный однофазный трансформатор типа СКТ-1, черт. 22170-00-00.

Питание блока БК-75 должно осуществляться от сети переменного тока напряжением (230^{+12}_{-23}) В, частотой 50 Гц.

Блок обеспечивает на выходных клеммах *13, 81* (при $U_{ном}$) переменное напряжение (80±8) В при нагрузке 1000 Ом ±10%.

Монтаж блока выполняется проводом ПМВГ 0,35 — 0,5 мм^2.

Электрическая прочность изоляции всех токоведущих частей, изолированных от кронштейна, по отношению к кронштейну блока должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 мин напряжение 1500 В от источника переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями, изолированными от кронштейна, и кронштейном блока при температуре воздуха (+25±10)°С, относительной влажности его 45—80% и испытательном напряжении 500 В постоянного тока, не должно быть менее 20 МОм.

Блоки БК-75 предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от +1 до +40 °С и относительной влажности воздуха 65—80% при температуре плюс 20 °С.

Габаритные размеры 230×82×203 мм; масса 3 кг.

Блоки БК-75 изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

5. Блок контроля и управления БКУ-16/8

Назначение. Блок БКУ-16/8 (черт. 17436-00-00) предназначен для использования в составе контролируемых пунктов (КП) микропроцессорных систем диспетчерской централизации (ДЦ) и диспетчерского контроля (ДК), компьютерно-релейной электрической центра-

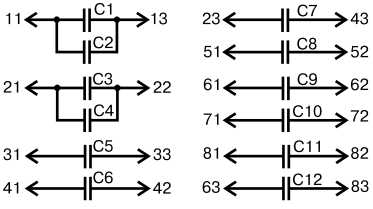


Рис. 367. Электрическая схема блока БКШ-1

лизации (ЭЦ), систем локального контроля и управления для связи основной ЭВМ с объектами контроля и управления устройств электрической централизации (ЭЦ), а также в качестве устройств сопряжения релейной полуавтоматической блокировки (РПБ) с цифровыми каналами связи.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид, габаритные установочные размеры приведены на рис. 369.

Блок БКУ-16/8 подключается к основной ЭВМ или к цифровой аппаратуре связи по интерфейсу RS-485 или через преобразователи интерфейсов. По этому же интерфейсу могут объединяться в двухпроводную сеть до 30 блоков БКУ-16/8, что обеспечивает возможность обслуживания необходимого количества рассредоточенных в пределах поста ЭЦ объектов контроля (контакты реле, переключатели и лампы на пультах-табло) и управления (исполнительные реле).

Функционирование блока БКУ-16/8, осуществляется в соответствии с записываемым в его флэш-ПЗУ программным обеспечением (ПО).

В зависимости от выполняемой функции блоки БКУ-16/8 предусматривают возможность программной настройки для работы как в пассивном, так и в активном режиме (в дальнейшем именуемые пассивным и активным блоками, соответственно).

Выбор активного или пассивного режима работы блока осуществляется установкой перемычек на внешнем соединителе блока в соответствии с проектом.

Пассивные блоки БКУ-16/8 обеспечивают:

а) параллельный сбор дискретных сигналов от объектов контроля, представленных контактами реле, переключателями на пультах, лампами табло и светодиодными индикаторами;

б) преобразование собранных от объектов контроля сигналов в стандартный цифровой вид и подготовки массива данных для передачи их в управляющую ЭВМ;

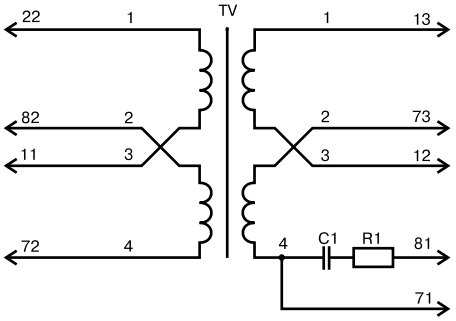


Рис. 368. Электрическая схема контрольного блока БК-75

в) параллельный вывод дискретных сигналов к объектам управления, представленных исполнительными реле;

г) обмен с управляющей ЭВМ информацией, содержащей массивы данных контроля и управления по последовательному сетевому интерфейсу ввода-вывода RS-485.

В качестве управляющей ЭВМ может использоваться активный блок БКУ-16/8, персональный компьютер (ПК) или любой контроллер.

Активный блок БКУ-16/8 дополнительно к перечисленным функциям, выполняемым пассивным блоком БКУ-16/8, обеспечивает режим циклического опроса состояния сопряженного с ним пассивного блока БКУ-16/8 и приема от него данных.

В случае применения блоков БКУ-16/8 в релейной ПАБ с цифровыми каналами связи и в других аналогичных системах интерфейс RS-485 между сопрягаемыми пассивным и активным блоками БКУ-16/8 может иметь вставки в виде цифровых каналов связи с использованием преобразователей интерфейса.

Блок БКУ-16/8 предназначен для установки на стативах ЭЦ или ПАБ, на раме для установки клеммных панелей.

Количество входов контроля состояния двухпозиционных объектов — 16.

При этом число контролируемых контактов реле или переключателей — до 16, а число контролируемых ламп табло — до 8.

Входной ток цепи контроля при подключении к лампе пульта-табло — не более 10 мА при входном напряжении $(26{,}4 \pm 0{,}8)$ В.

Высокий уровень входного напряжения постоянного или переменного тока для входной цепи контроля при подключении к лампе пульта-табло — не более 18 В (средневыпрямленное значение при частоте 50 (60) Гц).

Количество выходов управления двухпозиционными объектами — 8.

Выходное напряжение управления на обмотке включенного реле должно быть не менее 17,5 В, при напряжении источника питания 19,2 В и выходном токе до 10 мА.

Выходное напряжение управления на обмотке выключенного реле должно быть не более 0,1 В, при напряжении источника питания 31,2 В.

Вид интерфейса с сетью передачи данных — RS-485 с гальванической изоляцией.

Число блоков БКУ-16/8, подключаемых в общую сеть передачи данных, — до 30.

Число двоичных разрядов адреса, используемых для идентификации блока БКУ-16/8 в сети передачи данных, — 5.

Число двоичных разрядов, используемых для выбора режима работы блока (активного или пассивного) — 2.

Электропитание блока БКУ-16/8 осуществляется от источника постоянного тока (станционной батареи — источника питания устройств ЭЦ) напряжением от 19,2 до 31,2 В.

Ток потребления блока БКУ-16/8 от источника питания — не более 150 мА.

Состав блока БКУ-16/8 приведен в таблице 270.

Таблица 270

Состав блока БКУ-16/8

Наименование	Обозначение	Количество
1 Блок контроля и управления БКУ-16/8	17436-00-00	1
2 Комплект монтажных частей: — панель с розеткой РП10-42; — розетка DB-9F в кожухе.	17436-07-00	1*

* Поставляются по отдельному заказу.

«Руководство по эксплуатации» может предоставляться на компакт-диске. На этом же диске поставляется программа для проверки блока на специальном стенде с помощью персонального компьютера.

Блок БКУ-16/8, внешний вид, габаритные и установочные размеры которого приведены на рис. 369, конструктивно выполнен в пластмассовом корпусе, внутри которого установлены две печатные платы размерами 100х160 мм. Электрическое соединение между платами осуществляется с помощью плоского 34-жильного кабеля, на концах которого имеются разъемные соединители. Подключение блока БКУ-16/8 к источнику питания и к внешним устройствам управления и контроля осуществляется через соединители РП10-42 и DB9, что обеспечивает при необходимости его быструю замену. Для установки блока на статив используется панель с розеткой РП 10-42, устанавливаемая на раме для установки клеммных панелей. После вставления блока в розетку он закрепляется к панели с помощью имеющегося на ней невыпадающего винта.

Адрес блока в сети передачи данных по интерфейсу RS-485 устанавливается с помощью перемычек, запаиваемых на контактах розетки соединителя РП 10-42.

На лицевую панель корпуса блока выведены светодиодные индикаторы и соединитель XP2 для подключения линий интерфейса RS-485.

Габаритные размеры блока БКУ-16/8 — 140×60×210 мм; масса блока не более 1 кг.

Блоки контроля и управления БКУ-16/8 разработаны институтом «Гипротранссигналсвязь» и изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 2088-2012, г. Гатчина.

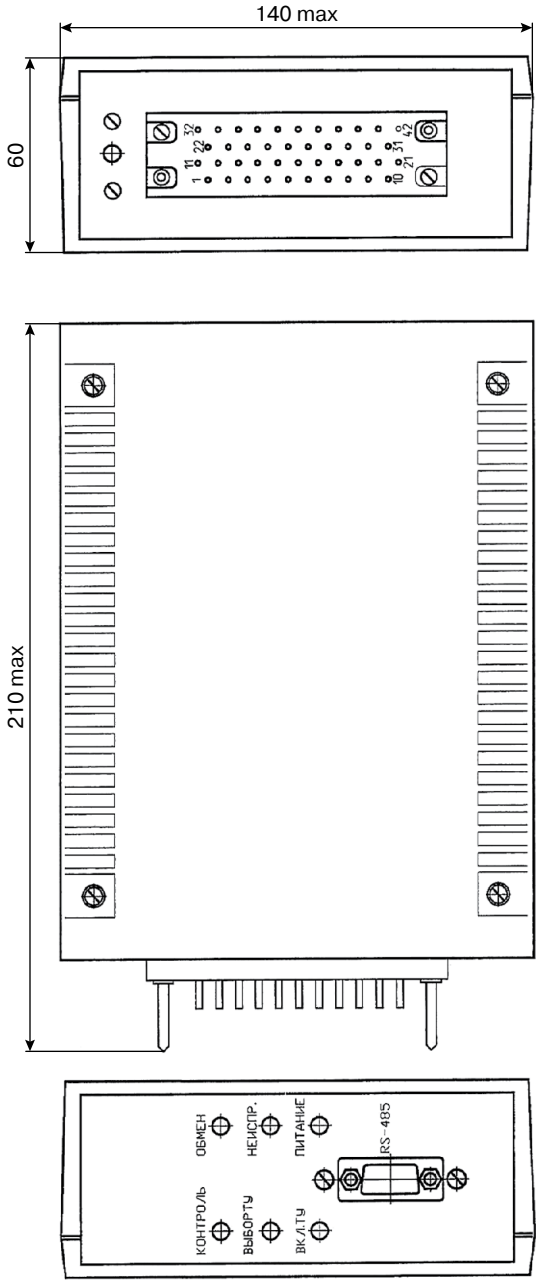


Рис. 369. Внешний вид, габаритные и установочные размеры блока БКУ-16/8

6. Блок рельсовой цепи типа БРЦ-1

Подводимое к блоку напряжение переменного тока — 220 В частотой 25 Гц.

Электрические параметры элементов (конденсаторов и резисторов), выведенных на клеммную панель блока БРЦ-1 (черт. 51040-15-00), должны соответствовать данным табл. 271.

Таблица 271

Электрические параметры элементов блока БРЦ-1

Номера клемм	Электрические параметры элементов	Номера клемм	Электрические параметры элементов
1-2	186 Ом ± 10 %	*9-10*	186 Ом ± 10 %
2-3	220 Ом ± 5 %	*9-18*	1,3 кОм ± 5 %
2-17	1,3 кОм ± 5 %	*11-12*	1 мкФ ± 10 %
3-4	10 мкФ ± 10 %	*15-16*	10 мкФ ± 10 %
7-8	1 мкФ ± 10 %	*16-18*	220 Ом ± 5 %

Электрическая изоляция токоведущих частей и корпуса блока должна выдерживать в течение 1 мин напряжение переменного тока 2000 В в нормальных климатических условиях от источника частотой 50 Гц мощностью не менее 0,5 кВА без пробоя и явлений разрядного характера.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 25 МОм в нормальных климатических условиях, при относительной влажности 100 % при температуре плюс 25 °С — 3 МОм.

В электрической схеме блока БРЦ-1 в качестве элементов применены: *С1, С4* — конденсаторы МБГЧ-1-1-250 В — 10 мкФ ± 10 %; *С2, С3* — МБГЧ-1-1-250В — 1 мкФ ± 10 %; *R1, R28* — резисторы С5-5-8-220 Ом ± 5 %; *R2, R27* — С5-5-1-1,3 кОм ± 5 %; *R3—R26* — терморезисторы ММТ-8-62 ± 10 %; XI — колодка 18-гнездная, черт. 732-45-66.

Габаритные размеры 240×140×222 мм; масса не более 5 кг.

7. Блок рельсовой цепи типа БРЦ-2

Подводимое к блоку напряжение переменного тока — 220 В частотой 25 Гц.

Электрические параметры элементов (конденсаторов и резисторов), выведенных на клеммную панель блока БРЦ-2 (черт. 51040-20-00), должны соответствовать данным табл. 272.

Таблица 272

Электрические параметры элементов блока БРЦ-2

Номера клемм	Электрические параметры элементов	Номера клемм	Электрические параметры элементов
1-2	10 мкФ ± 10 %	*9-17*	2 мкФ ± 10 %
3-4	15 мкФ ± 10 %	*10-11*	6 мкФ ± 10 %
4-5	1 мкФ ± 10 %	*11-12*	2 мкФ ± 10 %
6-7	15 мкФ ± 10 %	*13-14*	2 мкФ ± 10 %
6-8	1 мкФ ± 10 %	*15-16*	15 Ом ± 5 %

Электрическая прочность и сопротивление изоляции аналогичны ранее описанному блоку БРЦ-1.

В электрической принципиальной схеме блока БРЦ-2 в качестве элементов применены: *C1, C2, C4, C8* — конденсаторы МБГЧ-1-1-250 В — 10 мкФ ± 10 %; *C3, C13—C15* — МБГЧ-1-1-250 В — 2 мкФ ± 10 %; *C5, C9, C12* — МБГЧ-1-1-250 В — 4 мкФ ± 10 %; *C6, C7, C10, C11* — МБГЧ-1-1-250 В — 1 мкФ ± 10 %; *R1* — резистор ПЭ-50 Вт — 15 Ом ± 5 %; XI — колодка 18-гнездная, черт. 732-45-66.

Габаритные размеры 240×140×222 мм; масса — не более 5 кг.

8. Блок рельсовой цепи типа БРЦ-3

Подводимое к блоку напряжение переменного тока — 220 В частотой 25 Гц.

Электрические параметры конденсаторов, выведенных на клеммную панель блока БРЦ-3 (черт. 51041-15-00), должны соответствовать данным табл. 273.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции аналогичны ранее описанному блоку БРЦ-1.

Таблица 273

Электрические параметры конденсаторов блока БРЦ-3

Номера клемм	Электрические параметры конденсаторов	Номера клемм	Электрические параметры конденсаторов
1-2	40 мкФ ± 10 %	*11-12*	2 мкФ ± 10 %
3-4	40 мкФ ± 10 %	*13-14*	2 мкФ ± 10 %
5-6	8 мкФ ± 10 %	*15-16*	2 мкФ ± 10 %
7-8	6 мкФ ± 10 %	*17-18*	2 мкФ ± 10 %
9-10	6 мкФ ± 10 %		

В электрической схеме блока БРЦ-3 в качестве элементов применены: *С1—С8* — конденсаторы МБГЧ-1-1-250В — 10 мкФ ±10%; *С9—С11, С13* — МБГЧ-1-1-250 В — 4 мкФ ±10%; *С12, С14—С18* — МБГЧ-1-1-260В — 2 мкФ ±10%; XI — колодка 18-гнездная, черт. 732-45-66.

Габаритные размеры 240×140×222 мм; масса не более 6 кг.

9. Блок рельсовой цепи типа БРЦ-4

Подводимое к блоку напряжение переменного тока — 220 В частотой 25 Гц.

Электрические параметры конденсаторов, выведенных на клеммную панель блока БРЦ-4 (черт. 51041-25-00), должны соответствовать данным табл. 274.

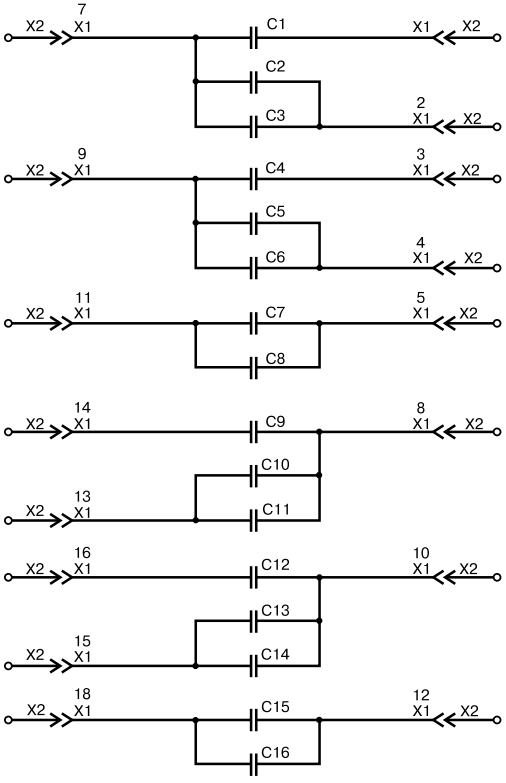


Рис. 370. Электрическая схема блока БРЦ-4

Таблица 274

Электрические параметры конденсаторов блока БРЦ-4

Номера клемм	Электрические параметры конденсаторов	Номера клемм	Электрические параметры конденсаторов
1-7	4 мкФ	*8-13*	12 мкФ
2-7	12 мкФ	*8-14*	4 мкФ
3-9	2 мкФ	*10-15*	6 мкФ
4-9	6 мкФ	*10-16*	2 мкФ
5-11	8 мкФ	*12-18*	8 мкФ

Электрическая схема блока БРЦ-4 приведена на рис. 370.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции аналогичны ранее описанному блоку БРЦ-1.

Габаритные размеры 146×246×230 мм; масса блока не более 6 кг.

Раздел XIV
БЛОКИ НЕШТЕПСЕЛЬНЫЕ

1. Блоки конденсаторные типов КБ, КБД, блоки конденсаторов и сопротивлений типов КБ-7 (311.00.00А) и КБ-8 (312.00.00А)

Назначение. Блоки применяются в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики.

Некоторые конструктивные особенности. Выводные панели блоков имеют специальные контактные болты, служащие для подключения к ним проводов внешнего монтажа. Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры блоков КБ-1 приведены на рис. 371, КБ-2×2 на рис. 372, КБ-1×2 на рис. 373, КБ-4×1 на рис. 374, КБ-4×4 на рис. 375, КБ-7 (311.00.00А) и КБ-8 (312.00.00А) на рис. 376, КБД-6 на рис. 377, КБ-6 на рис. 378. Типы, номера чертежей, габаритные размеры и масса блоков приведены в табл. 275.

Блок КБ-1 (рис. 379, *а*) состоит из трех конденсаторов типа К50-35-25В-1000 мкФ емкостью 1000 мкФ на рабочее напряжение 25 В и одного резистора С5-35В-25-24 Ом ± 5 % сопротивлением 24 Ом.

Блок КБ-2×2 (рис. 379, *б*) состоит из двух конденсаторов типа МБГЧ-1-500В-2 мкФ ± 10 %-Т вместо КБГ-МН-2В-400В-2мкФ-II емкостью 2 мкФ на рабочее напряжение 400 В каждый.

Блок КБ-1×2 (рис. 379, *в*) состоит из двух конденсаторов типа МБГЧ-1-1000В-1 мкФ ± 10 %-Т вместо КБГ-МН-2В-1000В-1мкФ ± 10 % емкостью по 1 мкФ на рабочее напряжение 1000 В каждый.

Блок КБ-4×1 (рис. 379, *г*) состоит из одного конденсатора типа К75-24-1000В-4 мкФ ± 10 %-В вместо КБГ-МН-2В-1000В-4мкФ ± 10 % емкостью 4 мкФ на рабочее напряжение 1000 В.

Блок КБ-4×4 (рис. 379, *д*) состоит из четырех конденсаторов типа К75-24-1000В-4 мкФ ± 10 %-В вместо КБГ-МН-2В-1000В-4 мкФ ± 10 % емкостью 4 мкФ на рабочее напряжение 1000 В каждый.

Блок КБ-7 (311.00.00А), рис. 379, *е*, состоит из двух конденсаторов типа МБГЧ-1-500В-2 мкФ ± 10 %-Т вместо КБГ-МН-2В-400В-2 мкФ или МБГП-2-400В-А-2 мкФ-II емкостью по 2 мкФ на рабочее напряжение 400 В; двух резисторов С2-33-2-1 кОм ± 1 % вместо типа ВС-2 Вт-1кОм ± 10 % или МЛТ-2 Вт-1 кОм ± 10 %; одного резистора типа С2-33-2-10 кОм ± 1 %-В вместо ВС-2 Вт-10 кОм ± 10 % или

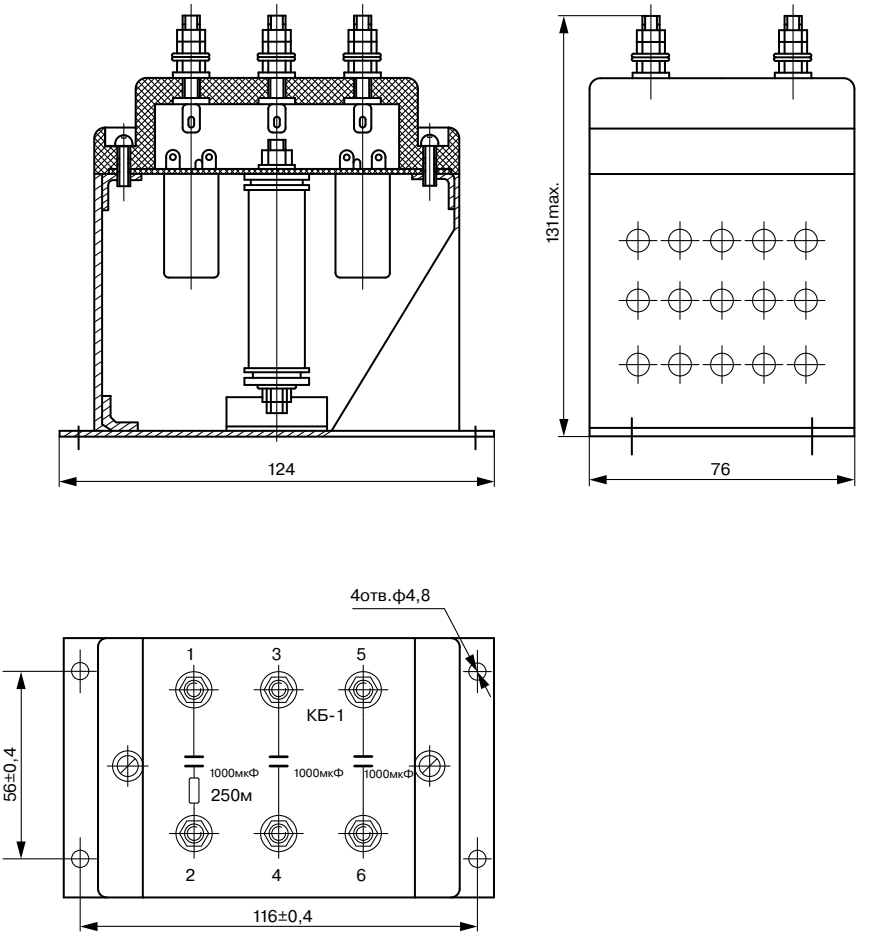


Рис. 371. Габаритные и установочные размеры блока конденсаторного КБ-1

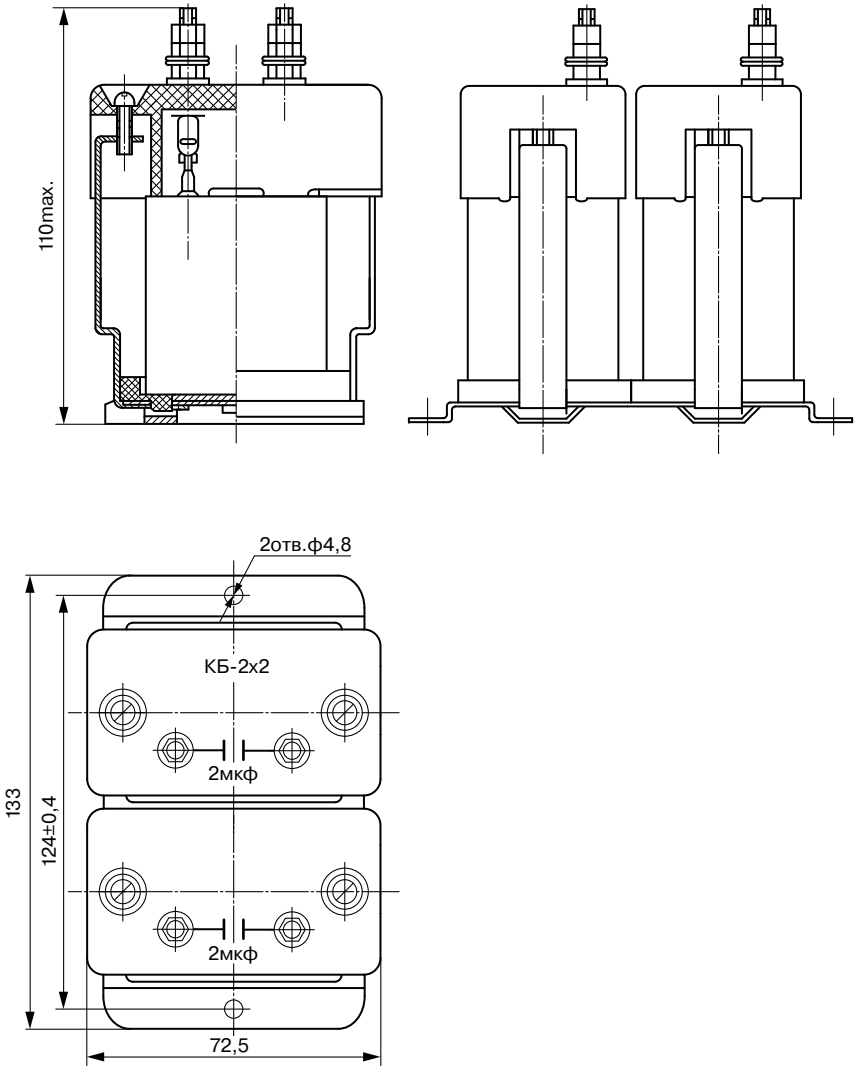


Рис. 372. Габаритные и установочные размеры блока конденсаторного КБ-2×2

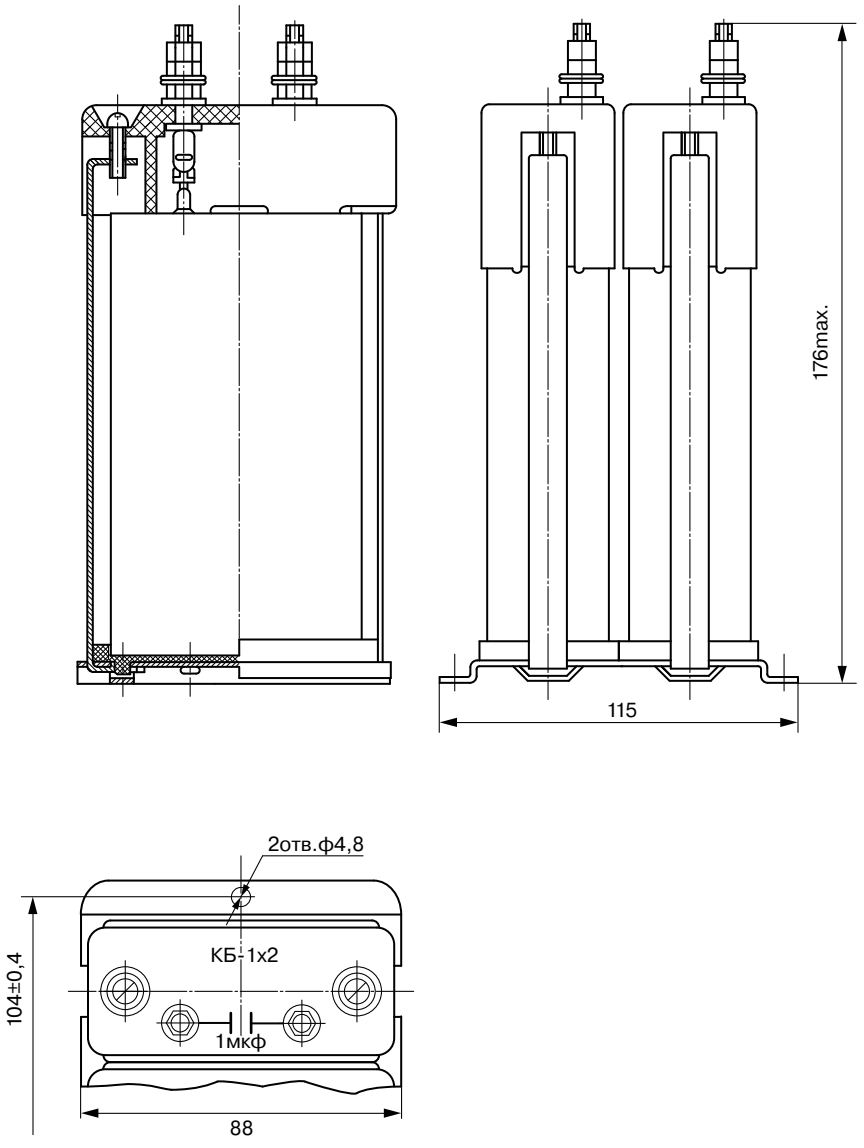


Рис. 373. Габаритные и установочные размеры блока конденсаторного КБ-1×2

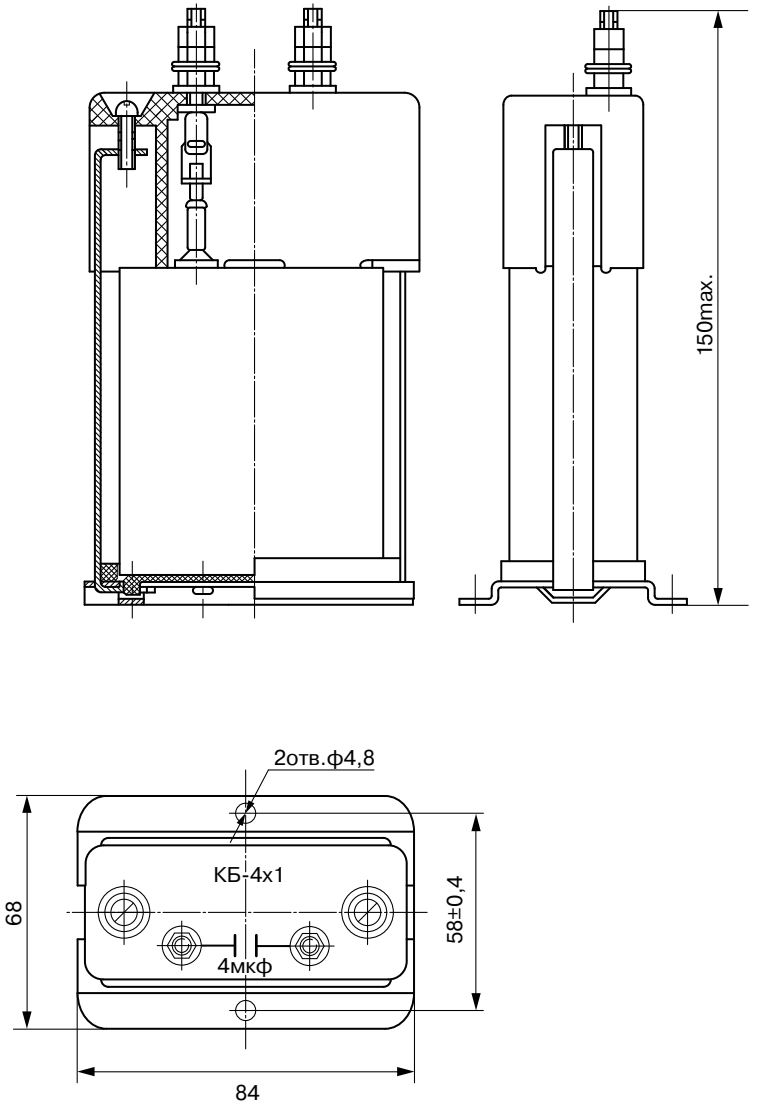


Рис. 374. Габаритные и установочные размеры блока конденсаторного КБ-4×1

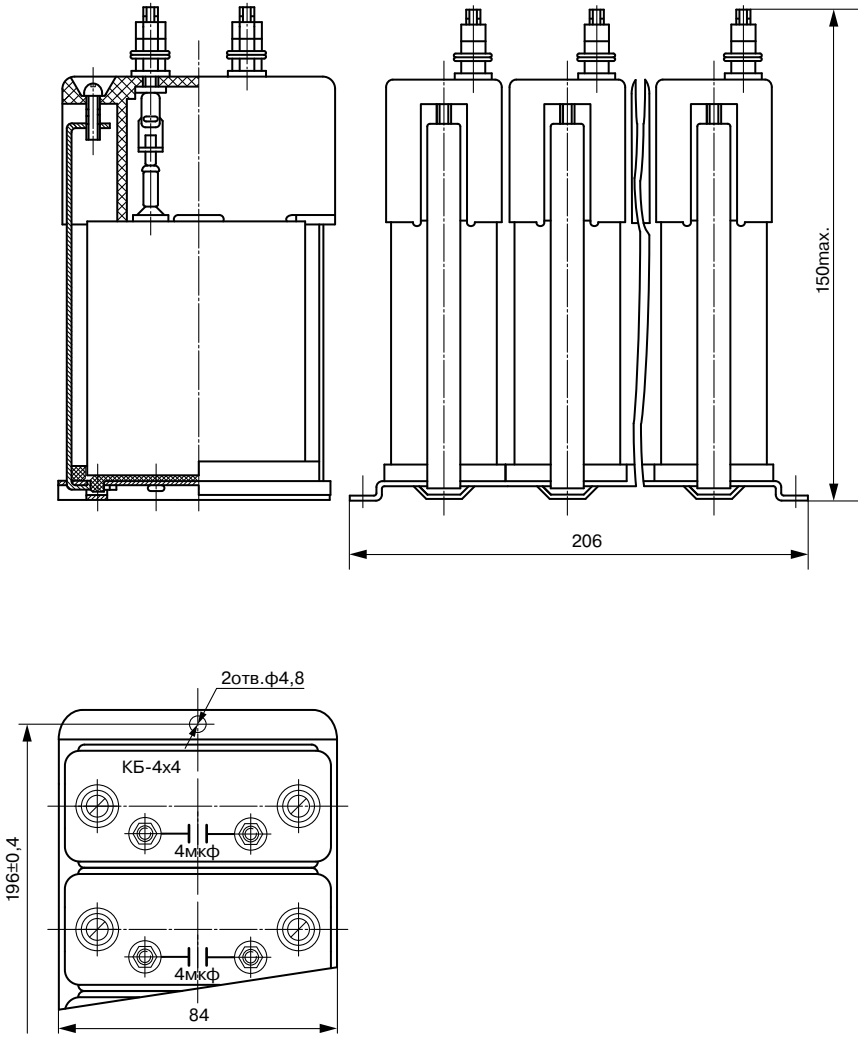


Рис. 375. Габаритные и установочные размеры блока конденсаторного КБ-4×4

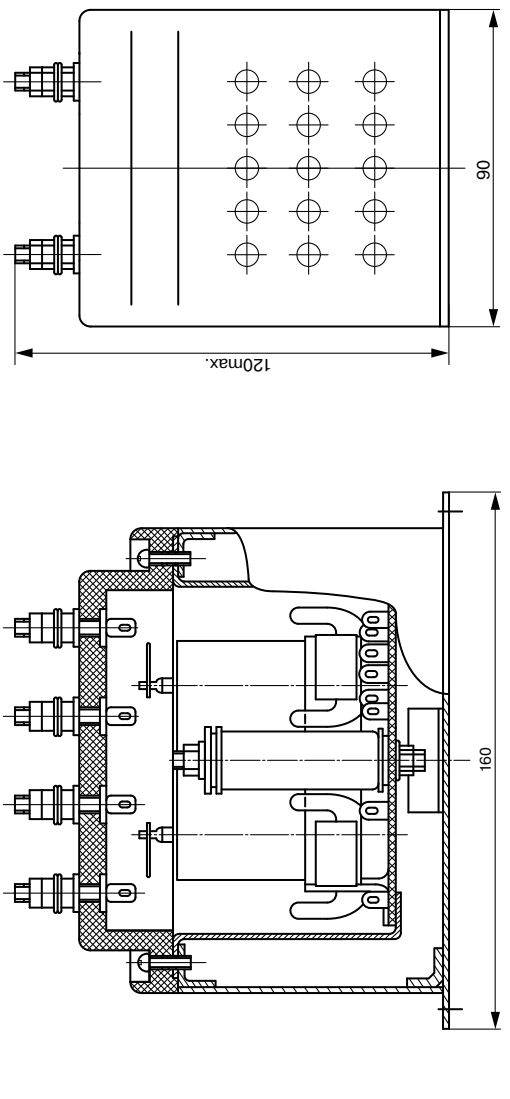


Рис. 376. Габаритные и установочные размеры блока конденсаторного КБ-7 и КБ-8

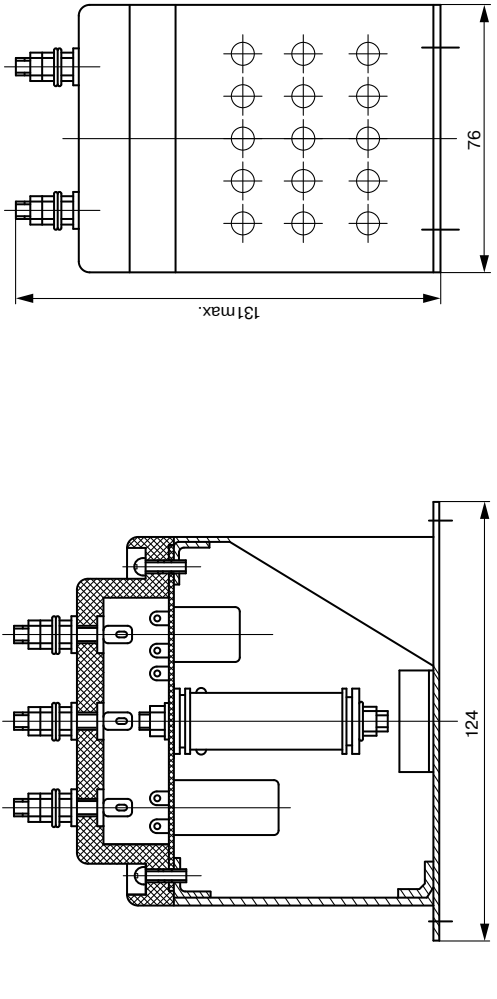


Рис. 377. Габаритные и установочные размеры блока конденсаторного КБД-6

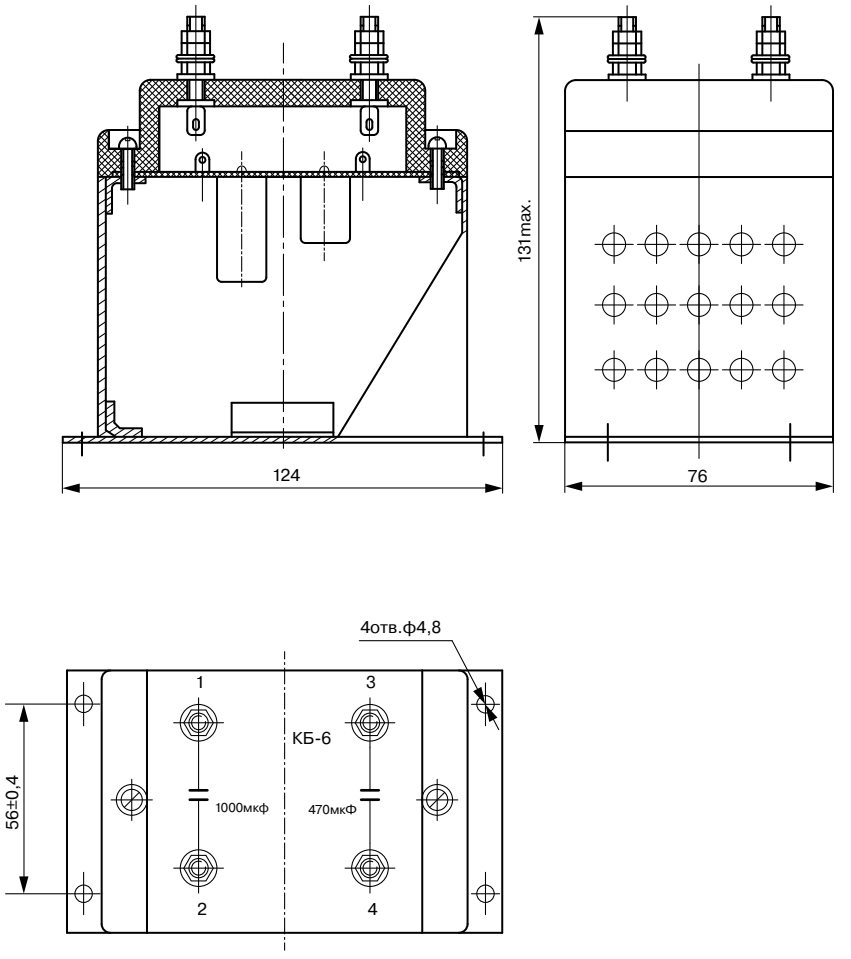


Рис. 378. Габаритные и установочные размеры блока конденсаторного КБ-6

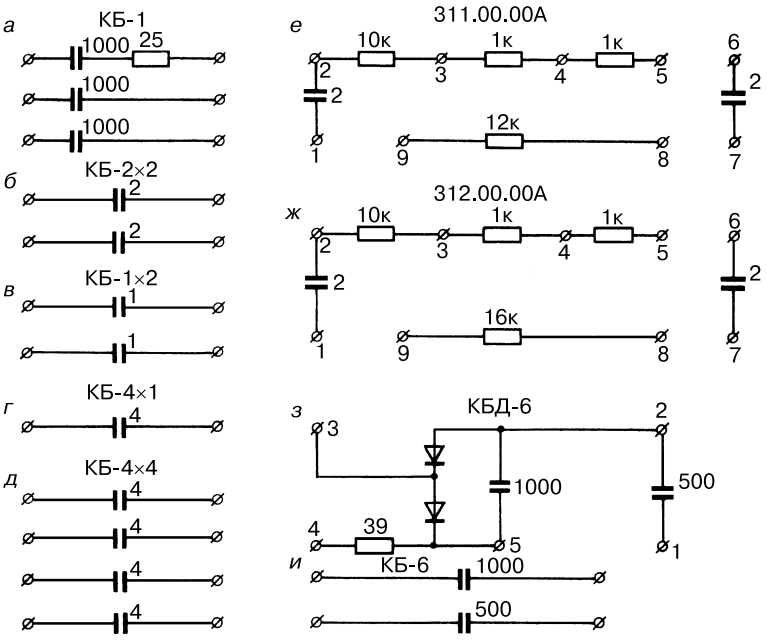


Рис. 379. Электрические схемы конденсаторных блоков КБ и КБД

МЛТ-2 Вт-10 кОм ± 10 % и одного резистора типаС5-35В-8-12 кОм ± 5 % вместо ВС-5 Вт-12 кОм ± 10 %.

Блок КБ-8 (312.00.00А), рис. 379, *ж*, состоит из двух конденсаторов типа КБГ-МН-2В-400В-2 мкФ или МБГП-2-400В-А-2 мкФ-II емкостью по 2 мкФ на рабочее напряжение 400 В; двух резисторов типа ВС-2 Вт-1 кОм ± 10 % или МЛТ-2 Вт-1 кОм ± 10 %; одного резистора типа ВС-2 Вт-10 кОм ± 10 % или МЛТ-2 Вт-10 кОм ± 10 % и одного резистора типа С5-35В-10-16 кОм ± 10 % вместо ВС-5 Вт-16 кОм ± 10 %.

Блоку КБ-7 (311.00.00А) в настоящее время присвоен номер чертежа 14705-00-00, а блоку КБ-8 (312.00.00А) присвоен номер чертежа 14705-00-00-02.

Блок КБД-6 (рис. 379, *з*) состоит из одного конденсатора типа К50-3Б-25В-1000 мкФ емкостью 1000 мкФ на рабочее напряжение 25 В; одного конденсатора типа К50-35-25В-470 мкФ емкостью 470 мкФ на рабочее напряжение 25В; двух диодов Д226В и одного резистора типа ПЭ-15 Вт-39 Ом.

Блок КБ-6 (рис. 379, *и*) состоит из одного конденсатора типа К50-35-25В-1000 мкФ емкостью 1000 мкФ на рабочее напряжение 25 В и одного конденсатора типа К50-35-25В-470 мкФ емкостью 470 мкФ на рабочее напряжение 25 В.

Таблица 275

Данные конденсаторных блоков

Тип блока	Номер чертежа	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
КБ-1	14700-00-00 85-00-00	124 174	76 75	128 118	0,5 0,71
КБ-2×2	14701-00-00 83-00-00	132 100	72 57	110 133	0,45 0,53
КБ-1×2	14702-00-00 388-00-00	112 100	88 57	176 133	0,9 0,53
КБ-4×1	14703-00-00 372-00-00	84 100	66 72	150 160	0,5 0,83
КБ-4×4	14704-00-00 373-00-00	204 280	84 108	150 160	1,8 3,4
КБ-6	14707-00-00 84-00-00	124 170	76 76	128 69	0,35 0,45
КБД-6	14706-00-00 422-00-00	124 174	76 75	128 118	0,4 0,7
КБ-7 311.00.00А	14705-00-00 311-00-00А	160 174	90 75	120 120	1,2 1,6
КБ-8 312.00.00А	14705-00-00-02 312-00-00А	174	75	120	1,6

Примечание. В числителе указаны номера чертежей, габаритные размеры и масса модернизированных блоков, выпускаемых с 1995 года по настоящее время.

В знаменателе указаны номера чертежей, габаритные размеры и масса аналогичных блоков, выпускавшихся до 1995 года. Электрические схемы блоков до 1995 года и после 1995 года одинаковы.

Монтаж блоков выполняется гибким проводом марки ПМВГ сечением не менее 0,5 мм^2.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между всеми токоведущими частями блоков должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и явлений разрядного характера напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями конденсаторных блоков как между собой, так и по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха 70 % должно быть не менее 100 МОм.

Условия эксплуатации. Блоки предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от −40 до +60 °С и относительной влажности до 70 %.

Блоки изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

2. Блок-фильтр защитный типа ЗБФ-1

Назначение. Защитный блок-фильтр ЗБФ-1 (черт. 326.00.00) применяется в рельсовых цепях числовой кодовой автоблокировки переменного тока для ограничения напряжения на выпрямителе импульсного путевого реле ИРВ-110 при коротком замыкании изолирующих стыков, а также для защиты импульсного путевого реле от влияния гармоник тягового тока.

Некоторые конструктивные особенности. Блок-фильтр ЗБФ-1 (рис. 380) состоит из защитного блока, ограничивающего напряжение на выпрямителе импульсного путевого реле при коротком замыкании изолирующих стыков, и из фильтра, защищающего путевое реле от воздействия гармоник тягового тока.

Внешний монтаж подключается на контактные зажимы (болты), т. е. блок-фильтр является нештепсельным. Монтаж блок-фильтра выполняют гибким проводом марки ПМВГ сечением 0,5 мм^2.

Обмотка дросселя фильтра *L1* (рис. 381) выполнена проводом марки ПЭВ-1 диаметром 0,35 мм, или ПЭТВ-1 диаметром 0,355 мм, или ПЭЛШО диаметром 0,38 мм. Основная обмотка (зажимы *1-2*) имеет 1620 витков. Дополнительная секционированная обмотка, предназначенная для подстройки фильтра, имеет между зажимами *3-4, 4-8, 8-7, 7-6* и *6-5* соответственно 10, 30, 10, 50 и 20 витков. Обмотка дросселя защитного блока *L2* выполнена проводом марки ПЭЛШКО диаметром 0,35—0,40 мм, или ПЭЛШО диаметром 0,355 мм, или ПЭТВ диаметром 0,35 мм и имеет 600 витков.

В схеме блок-фильтра применен конденсатор типа КБГ-МН-2-600В-4 мкФ $\pm 5\%$. В качестве сопротивлений использованы резисторы типа ПЭВ-15 Вт-30 Ом. Между зажимами *3-4* и *4-5* включено по одному резистору, а между зажимами *2-3* — два последовательно соединенных резистора ПЭВ-15 Вт-30 Ом.

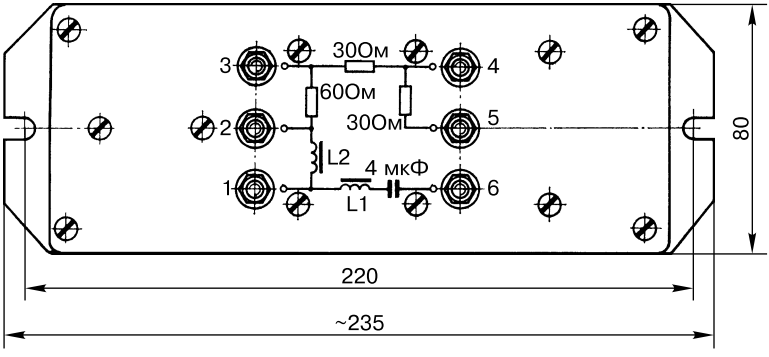


Рис. 380. Электрическая схема и нумерация контактов на плате зашитного блок-фильтра типа ЗБФ-1

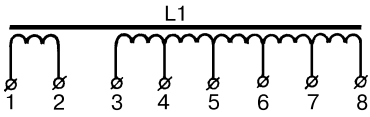


Рис. 381. Схема обмотки дросселя фильтра L1

Электрические характеристики. Сопротивление фильтра ЗБФ-1 (зажимы *1-6*) переменному току должно соответствовать:

при токе 20 мА частотой 50 Гц — не более 70 Ом

при токе 6 мА и различных частотах — следующим данным:

Частота, Гц	100	150	200	300	400
Сопротивление, не менее, Ом	1000	1600	2500	4000	5200

Сопротивление дросселя защитного блока *L2* (зажимы *1-2*) переменному току частотой 50 Гц должно соответствовать следующим данным:

Напряжение, В	8	6	3,5
Сопротивление, не менее, Ом	200	2000	4000

При напряжении 14 В, 50 Гц сопротивление дросселя не более 20 Ом.

Сопротивление дросселя фильтра *L1* переменному току 20 мА частотой 50 Гц должно быть 700—800 Ом. Допускается отклонение от этих значений при условии, если соблюдается соответствие сопротивлений фильтра указанным выше данным.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между всеми токоведущими частями блок-фильтра и корпусом должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и явлений разрядного характера напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями как между собой, так и по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха до 70 % должно быть не менее 100 МОм.

Условия эксплуатации. Блок-фильтр ЗБФ-1 предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от −40 до +60 °С и относительной влажности до 70 %.

Габаритные размеры 235×80×152 мм; масса 2,8 кг.

3. Блок-фильтр защитный типа ЗБФ-2

Назначение. Защитный блок-фильтр ЗБФ-2 (черт. 326-50-00) применяется в рельсовых цепях кодовой автоблокировки переменного тока для ограничения напряжения на выпрямительном мостике им-

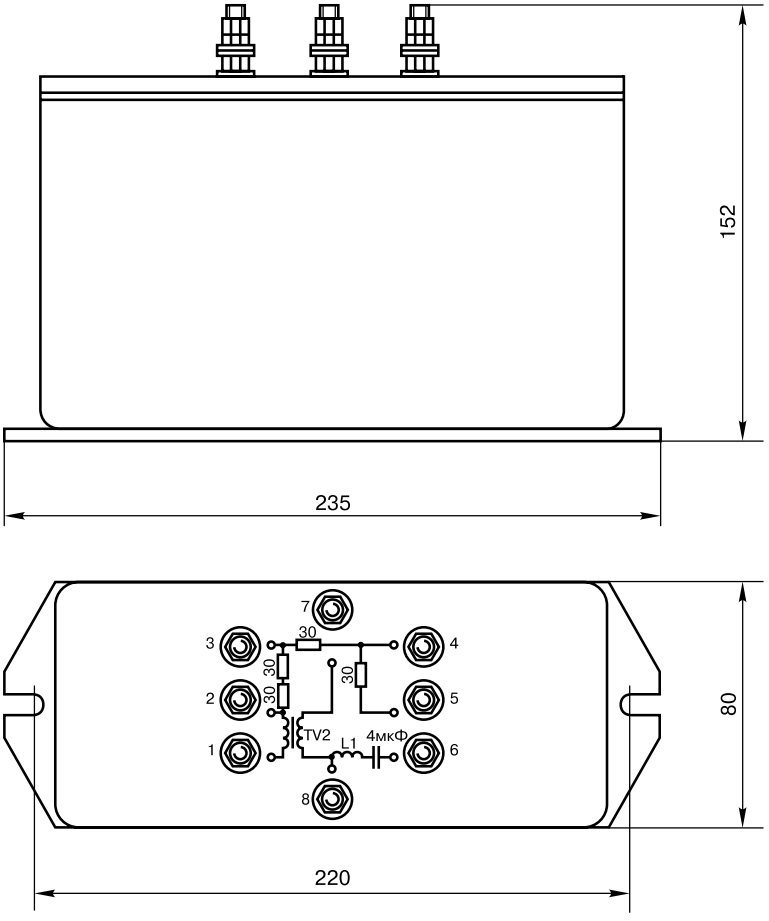


Рис. 382. Блок-фильтр типа ЗБФ-2, его электрическая схема и нумерация контактов на плате

пульсного путевого реле ИМВШ-110 (ИВГ), возникающего при коротком замыкании изолирующих стыков, а также для защиты путевого реле от мешающего воздействия гармоник тягового тока.

Некоторые конструктивные особенности. Блок-фильтр ЗБФ-2 (рис. 382) состоит из защитного блока, ограничивающего напряжение на выпрямителе импульсного путевого реле при коротком замыкании изолирующих стыков, и из фильтра, защищающего путевое реле от воздействия гармоник тягового тока. Габаритные размеры блок-фильтра ЗБФ-2 аналогичны размерам блок-фильтра ЗБФ-1.

Блок-фильтр ЗБФ-2 начали выпускать с 1996 года.

Электрическая схема и нумерация контактов на плате защитного блок-фильтра типа ЗБФ-2 приведены на рис. 382. Главное его отличие заключается в том, что в блок-фильтре ЗБФ-2 установлен трансформатор *TV2* вместо дросселя *L2* в блок-фильтре ЗБФ-1.

Электрическое сопротивление фильтра переменному току, измеренное со стороны клемм *6* и *8,* при токе 20 мА соответствует следующим значениям:

— в нормальных климатических условиях (плюс 25 °С), при температуре окружающей среды минус 40 °С и при повышенной влажности — не более 70 Ом;

— при температуре окружающей среды плюс 65 °С — не более 75 Ом.

Электрическое сопротивление фильтра при переменном токе 6 мА, измеренное со стороны клемм *6* и *8*, при различных частотах должно соответствовать значениям, приведенным в табл. 276.

Таблица 276

Электрическое сопротивление фильтра ЗБФ-2

Частота, Гц	Сопротивление, Ом, не менее
100	1000
150	1600
175	2000
200	2500
300	4000
400	5200

Электрическое сопротивление трансформатора насыщения *TV2* блок-фильтра со стороны клемм *1* и *2* переменному току частотой 50 Гц должно соответствовать следующим значениям:

— в нормальных климатических условиях (плюс 25 °С), при температуре окружающей среды минус 40 °С и при повышенной влажности при напряжении 14 В — не более 18 Ом, а при температуре окружающей среды плюс 65 °С — не более 20 Ом;

— при других напряжениях — данным, приведенным в табл. 277.

Таблица 277

Электрическое сопротивление трансформатора TV2

Напряжение, В	Сопротивление, Ом, не менее
8,0	200
6,0	2000
3,5	4000

Электрическая прочность и сопротивление изоляции те же, что и у ранее описанного блок-фильтра ЗБФ-1.

Габаритные размеры приведены на рис. 382; масса 2,8 кг.

4. Блок защитный для однониточных рельсовых цепей с секционированием емкостей типа РЗФ-2

Назначение. Блок РЗФ-2 (черт. 313.00.00А) предназначен для защиты путевых реле от влияния гармоник тягового тока в однониточных рельсовых цепях при электрической тяге на постоянном токе.

Некоторые конструктивные особенности. Блок защитный РЗФ-2 (рис. 383) является нештепсельным. Его выводная панель имеет специальные контактные болты, служащие для подключения к ним проводов внешнего монтажа.

Блок состоит из двух секционированных конденсаторов: конденсатор типа КБГ-МП-3В-600В-3×0,25 мкФ-II имеет три секции по 0,25 мкФ на рабочее напряжение 600 В; конденсатор типа КБГ-МП-3В-600В-3×0,1 мкФ-II имеет три секции по 0,1 мкФ на рабочее напряжение 600 В. Допускаемое отклонение емкости каждого конденсатора составляет ± 10 %.

Емкость в схеме блока может быть изменена от 0,5 до 1,05 мкФ (0,5; 0,6; 0,7; 0,75; 0,8; 0,85; 0,95; 1,05) путем перестановки перемычки.

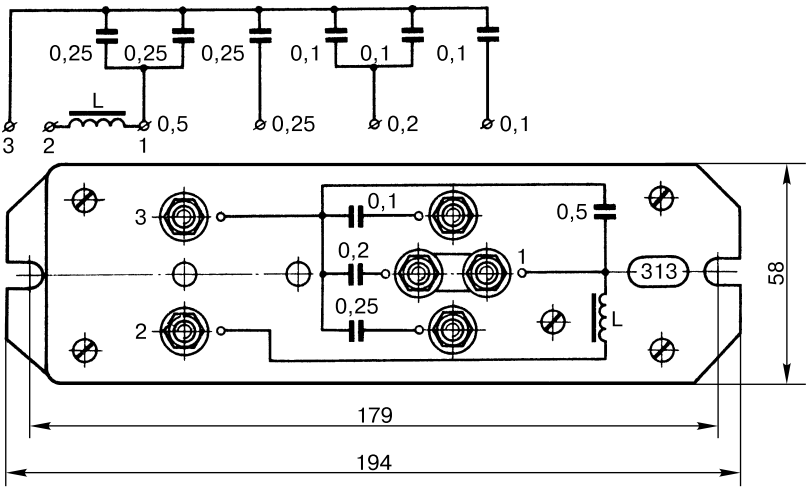


Рис. 383. Электрическая схема и нумерация контактов защитного блока типа РЗФ-2

Магнитопровод дросселя собран из трансформаторной стали Ш-16. Обмотка дросселя имеет 1400 витков из провода марки ПЭЛ диаметром 0,2 мм. Провод укладывают виток к витку с изоляцией одного слоя от другого.

Настройка блока в резонанс на рабочую частоту 50 Гц производится изменением емкости конденсаторов на месте эксплуатации во время наихудшей изоляции рельсовой цепи для получения максимального напряжения на рабочей обмотке путевого реле.

Монтаж блока выполняют гибким проводом марки ПМВГ сечением 0,5 мм^2.

Сопротивление обмотки дросселя постоянному току составляет 65 Ом $\pm$ 10 %, а полное сопротивление дросселя переменному току 10 мА частотой 50 Гц — 4600 Ом $\pm$ 10 %.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между токоведущими частями блока должна выдерживать в течение 1 мин без пробоя и явлений разрядного характера напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями блока как между собой, так и по отношению к корпусу при относительной влажности не более 70 % и температуре (25 $\pm$ 5)°С должно быть не менее 50 МОм.

Условия эксплуатации. Блоки РЗФ-2 предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от —40 до +60 °С и относительной влажности не более 70 %.

Блоки должны храниться в складском помещении при температуре окружающей среды от 0 до 30 °С, относительной влажности не более 70 % и отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

Габаритные размеры 194×58×128 мм; масса 1,2 кг.

5. Блоки защитные типов ЗБ-1 и ЗБ-3

Назначение. Защитные блоки типа ЗБ-1 (черт. 167.00.00) и типа ЗБ-3 (черт. 166.00.00) предназначены для защиты полупроводниковых приборов СЦБ от перенапряжений.

Блок ЗБ-1 устанавливают в цепях питания выпрямленного или постоянного тока полупроводниковых приборов на центральных постах, а блок ЗБ-3 — на линейных пунктах диспетчерской централизации.

Некоторые конструктивные особенности. В схеме блока ЗБ-1 (рис. 384, *а*) применены два конденсатора МБГП-2-200В-25 мкФ, соединенные параллельно, общей емкостью 50 мкФ.

Допускается вместо них установка пяти конденсаторов типа МБГО-300В-10 мкФ.

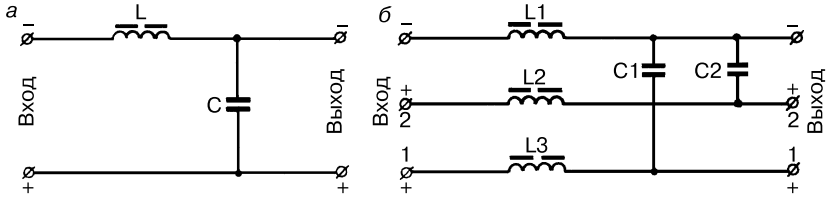


Рис. 384. Электрические схемы защитных блоков типов ЗБ-1 и ЗБ-3

В схеме блока ЗБ-3 (рис. 384, *б*) использованы конденсаторы *С1* и *С2* типа МБГП-2-200В-25 мкФ (каждый из них состоит из двух конденсаторов, соединенных параллельно, общей емкостью 50 мкФ).

Дроссель *L* в блоке ЗБ-1, дроссели *L1, L2, L3* в блоке ЗБ-3 имеют одинаковые характеристики: индуктивность не менее 50 мГн при токе подмагничивания 2 А; сопротивление постоянному току не более 0,5 Ом; воздушный зазор 0,25—0,5 мм; обмотка выполнена проводом марки ПЭЛ диаметром 1,68 мм и содержит 170 витков.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей блоков по отношению к корпусу должно быть не менее 20 МОм.

Внешний монтаж подключается к блокам нештепсельным путем под гайки.

Габаритные размеры, мм:

ЗБ-1	220×144×125
ЗБ-3	274×152×195

Масса, кг

ЗБ-1	7
ЗБ-3	9

6. Фильтры ФР-1УЗ, ФР-2УЗ, ФР-225

Фильтр ФР-1УЗ состоит из реактора *L* типа РОБС-3А и конденсаторов *С1* емкостью 30 мкФ, *С2* емкостью 30 мкФ и *С3* емкостью 10 мкФ, включенных параллельно, общей емкостью 70 мкФ. Фильтр является заграждающим для тока частотой 50 Гц. Электрическая схема фильтра ФР-1УЗ приведена на рис. 385.

Фильтр ФР-2УЗ состоит из реактора *L* типа РОБС-3А и конденсаторов *С1* емкостью 10 мкФ, *С2* емкостью 10 мкФ и *С3* емкостью 10 мкФ, включенных параллельно, общей емкостью 30 мкФ. Фильтр имеет настройку на резонансную частоту 75 Гц и совместно с другими элементами рельсовой цепи обеспечивает резонанс напряжений для частоты 50 Гц. Электрическая схема фильтра ФР-2УЗ приведена на рис. 385.

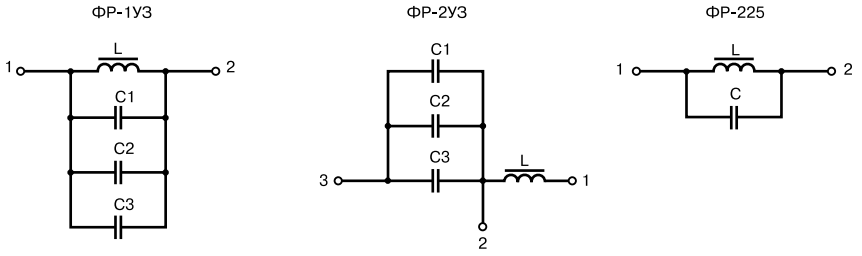


Рис. 385. Электрические схемы фильтров ФР-1УЗ, ФР-2УЗ и ФР-225

Фильтр ФР-225 состоит из реактора *L* типа РОБС-3А и конденсатора *C* емкостью 4 мкФ. Фильтр является заграждающим для тока частотой 225 Гц. Электрическая схема фильтра ФР-225 приведена на рис. 385.

Все выше описанные фильтры применяются в устройствах автоматики метрополитенов.

Раздел XV
ВЫПРЯМИТЕЛИ

1. Выпрямители аккумуляторные купроксные типа ВАК-А

Назначение. Выпрямители типа ВАК-А предназначены для работы с аккумуляторными батареями по буферной системе, а также для непосредственного питания релейных цепей устройств автоматики и телемеханики.

Некоторые конструктивные особенности. В зависимости от выпрямленного тока и напряжения выпускаются выпрямители следующих типов: ВАК-11А, ВАК-14А, ВАК-16А (рис. 386, *а*) и ВАК-13А (рис. 386, *б*).

Питание выпрямителей осуществляется от сети переменного тока напряжением 110, 127 или 220 В, частотой 50 Гц. Сеть переменного тока подключается соответственно к выводам первичной обмотки 0-110 В, или 0-127 В, или 0-220 В.

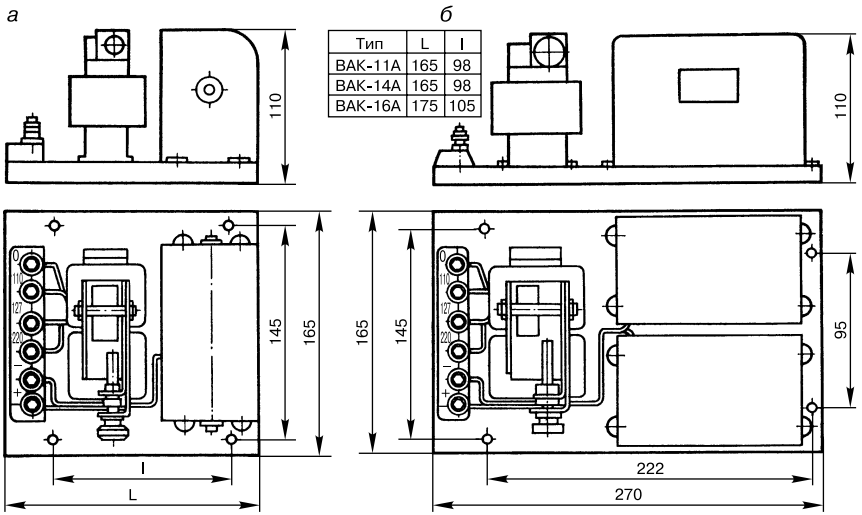


Рис. 386. Выпрямители типов ВАК-11А, ВАК-14А, ВАК-16А и ВАК-13А

Колебания напряжения питающей сети допускаются от +15 до −10 %.

Значения токов непрерывного подзаряда и напряжения на аккумуляторной батарее емкостью до 72 А/ч с подключенным выпрямителем и на выпрямителе с подключенной омической нагрузкой при номинальном напряжении питающей сети приведены в табл. 278.

Выпрямители ВАК-А обеспечивают работу на активную нагрузку с токами, отличающимися от указанных в табл. 278 на величину до 10 %. Выпрямленный ток при температуре окружающего воздуха −40 °С и номинальных значениях выпрямленного напряжения должен составлять не менее 50 % значений, указанных в табл. 278.

Таблица 278

Электрические характеристики выпрямителей

Тип выпрямителя	Ток нагрузки выпрямителя, А, при шунте		Обратный ток не более, мА	Напряжение на аккумуляторной батарее с подключенным выпрямителем, В	Напряжение на выпрямителе с подключенной омической нагрузкой не менее, В
	выдвинутом до ограничителя не менее	вдвинутом полностью не более			
ВАК-11А	0,6	0,1	18	13,2	11,8
ВАК-13А	2,4	0,2	25	13,2	11,8
ВАК-14А	2,2	0,2	13	2,2	1,9
ВАК-16А	1,2	0,15	20	13,2	11,8

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция токоведущих частей выпрямителей между собой и относительно корпуса должна выдерживать испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции в холодном состоянии между первичной цепью выпрямителя и корпусом, вторичной цепью выпрямителя и корпусом, а также между первичной и вторичной цепями должно быть не менее 100 МОм, сопротивление изоляции выпрямителя после пребывания в условиях повышенной (95 %) влажности — не менее 15 МОм.

Условия эксплуатации. Выпрямители ВАК-А предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от −40 до +40 °С и относительной влажности воздуха до 95 %.

Габаритные размеры выпрямителей показаны на рис. 386.

Масса выпрямителей, кг:

ВАК-11А, ВАК-14А и ВАК-16А	3,5
ВАК-13А	5

2. Выпрямители аккумуляторные кремниевые типа ВАК-Б и селеновые типа ВАК

Назначение. Выпрямители типа ВАК-Б предназначены для работы с аккумуляторными батареями по буферной системе, а также для непосредственного питания релейных цепей устройств автоматики и телемеханики.

Некоторые конструктивные особенности. Выпрямители кремниевые типа ВАК-Б выпускались с 1969 по 1974 год взамен выпрямителей купроксных типа ВАК-А.

В зависимости от выпрямленного тока и напряжения имеются кремниевые выпрямители типов ВАК-13Б, ВАК-14Б и ВАК-16Б. Конструкция выпрямителей ВАК-Б обеспечивает возможность ступенчатого регулирования выпрямленного напряжения и тока. Выпрямители типа ВАК-Б (рис. 387) отличаются высотой (размером *H*): ВАК-13Б — 128 мм; ВАК-14Б — 115 мм и ВАК-16Б — 120 мм.

Электрическая принципиальная схема выпрямителей типа ВАК-Б приведена на рис. 388.

Электрические характеристики. Питание выпрямителей осуществляется от сети переменного тока напряжением 110, 127 или 220 В, частотой до 75 Гц. Сеть переменного тока подключается к выводам первичной обмотки 0—110, 0—127 или 0—220 В (см. рис. 387). Колебания напряжения сети допускаются от +15 до −10 %.

Токи непрерывного подзаряда и напряжения аккумуляторной батареи емкостью 72—80 А/ч при номинальных значениях напряжения питающей сети приведены в табл. 279.

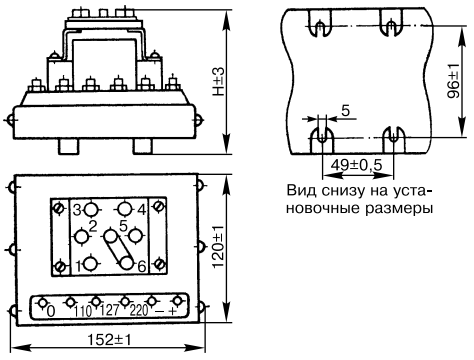


Рис. 387. Выпрямители типов ВАК-Б и ВАК

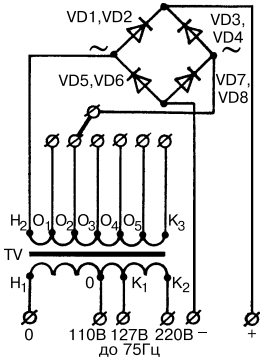


Рис. 388. Электрическая схема выпрямителей типов ВАК-Б и ВАК

Таблица 279

Ток непрерывного подзаряда

Тип выпрямителя	Напряжение аккумуляторной батареи с подключенным выпрямителем, В	Ток заряда, А (± 20 %)						Количество элементов в батарее
		Ступень						
		1	2	3	4	5	6	
ВАК-13Б	13,2	0,1	0,25	0,45	0,7	1,0	2,4	6
ВАК-16Б	13,2	0,07	0,13	0,25	0,38	0,6	1,2	6
ВАК-14Б	2,2	0,15	0,35	0,8	1,2	1,6	2,2	1

Выпрямители ВАК-13Б и ВАК-16Б могут быть использованы для работы на батарею из семи элементов при токе заряда для ВАК-13Б до 2 А и для ВАК-16Б до 1 А при напряжении на батарее 15,4 В.

В случае работы выпрямителей на активную нагрузку выпрямленное напряжение (средние значения) на активной нагрузке при номинальных токах и номинальном подводимом напряжении должно соответствовать данным табл. 280.

Таблица 280

Выпрямленное напряжение

Тип выпрямителя	Выпрямленный ток, А	Выпрямленное напряжение, В					
		Ступень					
		1	2	3	4	5	6
ВАК-13Б	2,4	6,4 ± 0,5	7 ± 0,6	7,6 ± 0,7	8,3 ± 0,7	9 ± 0,8	12,2 ± 0,8
ВАК-16Б	1,2	6,6 ± 0,5	7 ± 0,6	7,5 ± 0,7	8,4 ± 0,7	9 ± 0,8	12 ± 0,8
ВАК-14Б	2,2	0,4 ± 0,15	0,57 ± 0,15	0,95 ± 0,15	1,45 ± 0,15	1,8 ± 0,2	2,3 ± 0,2

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция токоведущих частей выпрямителя (первичная цепь, вторичная цепь) между собой и относительно металлических частей корпуса должна выдерживать испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А. При повторном испытании испытательное напряжение должно быть снижено на 25 %.

Обмоточные данные выпрямителей ВАК-13 (ВАК-13Б), ВАК-14 (ВАК-14Б) и ВАК-16 (ВАК-16Б) приведены в табл. 281.

Сопротивление изоляции между первичной и вторичной цепями, а также между первичной, вторичной цепями и корпусом выпрямителя должно быть не менее 100 МОм в нерабочем (холодном) состоянии в нормальных климатических условиях и 15 МОм в нерабочем (холодном) состоянии после 48-часового пребывания выпрямителя в среде с относительной влажностью воздуха 95—98 % при температуре (25 ± 5)°С.

Таблица 281

Обмоточные данные выпрямителей ВАК-13 (ВАК-13Б), ВАК-14 (ВАК-14Б) и ВАК-16 (ВАК-16Б)

Тип выпрямителя	Обмоточные данные		Отводы на витках	Диаметр провода ПЭВ, мм
	катушки	количество витков		
ВАК-13 (ВАК-13Б)	первичная	I обм. — 604 II обм. — 446	518 —	0,50 0,355
	вторичная	98	56, 59, 64, 69, 75	0,8
ВАК-14 (ВАК-14Б)	первичная	I обм. — 1150 II обм. — 850	996 —	0,265 0,2
	вторичная	61	28, 30, 37, 46, 53	0,8
ВАК-16 (ВАК-16Б)	первичная	I обм. — 805 II обм. — 595	696 —	0,355 0,265
	вторичная	129	75, 78, 83, 91, 96	0,8

Условия эксплуатации. Выпрямители типа ВАК-Б предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от −50 до +50 °С, относительной влажности воздуха до 95 % при температуре (20 ± 5)°С, в условиях вибрации с частотой 20—80 Гц и ускорением до 4*g*.

Габаритные размеры выпрямителей показаны на рис. 387.

Масса выпрямителей: ВАК-13Б — 1,3 кг; ВАК-14Б — 1,7 кг; ВАК-16Б — 1,9 кг.

В выпрямителях типов ВАК-13Б, ВАК-14Б и ВАК-16Б кремниевые диоды с 1974 года заменены на селеновые элементы, и выпрямители стали обозначаться соответственно ВАК-13, ВАК-14 и ВАК-16. Электрические характеристики остались неизменными.

3. Выпрямители типа ВАК-Б выпуска после 1999 года

Назначение. Выпрямители типа ВАК-Б предназначены для работы с аккумуляторными батареями по буферной системе, а также для непосредственного питания релейных цепей устройств автоматики и телемеханики.

Некоторые конструктивные особенности. В декабре 1999 года произведена замена селеновых выпрямителей на современные диоды КД, незначительно изменена электрическая схема: на вход подается только 220 В переменного тока, убраны соответственно выводы 110 В и 127 В; у выпрямителей ВАК-14Б отсутствуют выводы 1, 2 и 3 вторичной обмотки трансформатора (выполняются только 4, 5 и 6), выводы 1, 2, 3, 4, 5 и 6 выполняются для выпрямителей ВАК-13Б и ВАК-16Б.

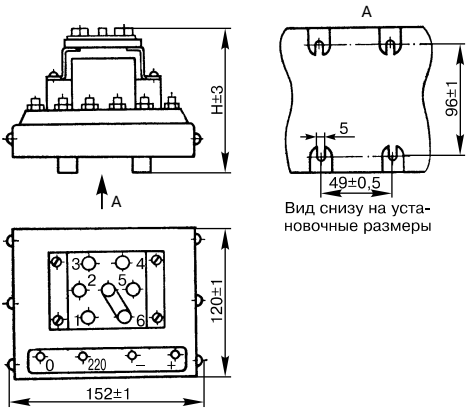


Рис. 389. Выпрямители типа ВАК-Б выпуска после 1999 года

После внесения вышеуказанных изменений выпрямители стали именоваться ВАК-13Б, ВАК-14Б и ВАК-16Б и с января 2000 года выпускаются по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 3373-99 взамен УФО. 321.075ТУ.

В зависимости от выпрямленного тока и напряжения имеются выпрямители типов ВАК-13Б, ВАК-16Б и ВАК-14Б. Конструкция выпрямителей ВАК-Б обеспечивает возможность ступенчатого регулирования выпрямленного напряжения и тока. Выпрямители типа ВАК-Б (рис. 389) отличаются высотой (размером Н): ВАК-13Б — 128 мм; ВАК-14Б — 115 мм и ВАК-16Б — 120 мм.

Электрическая принципиальная схема выпрямителей типа ВАК-Б приведена на рис. 390.

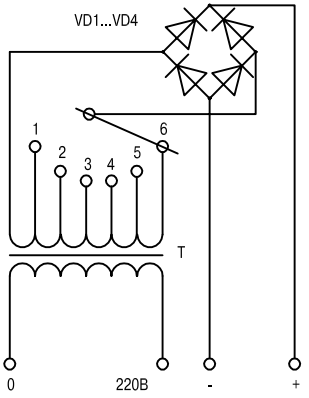
Электрические характеристики. Питание выпрямителей осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 и 60 Гц. Сеть переменного тока подключается к выводам первичной обмотки 0-220 В. Колебания напряжения сети допускаются от +10 до −10 %.

Токи непрерывного подзаряда и напряжения аккумуляторной батареи емкостью 72—80 А·ч при номинальных значениях напряжения питающей сети приведены в табл. 282.

Выпрямители ВАК-13Б и ВАК-16Б могут быть использованы для работы на батарею из семи элементов при токе заряда для ВАК-13Б до 2 А и для ВАК-16Б до 1 А при напряжении на батарее 15,4 В.

В случае работы выпрямителей на активную нагрузку выпрямленное напряжение (среднее значение) на активной нагрузке при номинальных токах и номинальном подводимом напряжении должно соответствовать данным табл. 283.

При положительных температурах окружающего воздуха свыше плюс 35 °С понижение величины выпрямленного тока может быть на 20 % от номинального значения.



Примечание.
Выводы 1,2,3 выполняются для выпрямителей ВАК-13Б и ВАК-16Б

Рис. 390. Электрическая принципиальная схема выпрямителей типа ВАК-Б выпуска после 1999 года

Таблица 282

Ток непрерывного подзаряда

Тип выпрямителя	Напряжение аккумуляторной батареи с подключенным выпрямителем, В	Ток заряда, А						Количество элементов в батарее
		Ступень						
		1	2	3	4	5	6	
ВАК-13Б	13,2	0,1	0,25	0,45	0,7	1,0	2,4	6
ВАК-16Б	13,2	0,07	0,13	0,25	0,38	0,6	1,2	6
ВАК-14Б	2,2	—	—	—	1,2	1,6	2,2	1

Таблица 283

Выпрямленное напряжение

Тип выпрямителя	Выпрямленный ток, А	Выпрямленное напряжение, В					
		Ступень					
		1	2	3	4	5	6
ВАК-13Б	2,4	6,4 ± 0,5	7 ± 0,6	7,6 ± 0,7	8,3 ± 0,7	9 ± 0,8	12,2 ± 0,8
ВАК-16Б	1,2	6,6 ± 0,5	7 ± 0,6	7,5 ± 0,7	8,4 ± 0,7	9 ± 0,8	12 ± 0,8
ВАК-14Б	2,2	—	—	—	1,45 ± 0,15	1,8 ± 0,2	2,3 ± 0,2

При отрицательных температурах окружающего воздуха, номинальном напряжении сети и номинальном выпрямленном токе величина выпрямленного напряжения может быть меньше номинальной на 10—15 %.

Мощность, потребляемая выпрямителями при зарядке аккумуляторных батарей и мощность на выходе выпрямителей при номинальном напряжении сети соответствует значениям, приведенным в табл. 284.

Таблица 284

Мощность, потребляемая выпрямителями при зарядке аккумуляторов, и мощность на выходе выпрямителей

Тип выпрямителя	Потребляемая мощность не более, Вт	Мощность на выходе не менее, Вт
ВАК-13Б	80	32
ВАК-16Б	45	16
ВАК-14Б	28	5

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция токоведущих частей выпрямителя (первичная цепь, вторичная цепь) между собой и относительно металлических частей корпуса должна выдерживать испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А. При повторном испытании испытательное напряжение должно быть снижено на 25 %.

Сопротивление изоляции между первичной и вторичной цепями, а также между первичной, вторичной цепями и корпусом выпрямителя должно быть не менее 100 МОм в нерабочем (холодном) состоянии в нормальных климатических условиях и 15 МОм в нерабочем (холодном) состоянии после 48-часового пребывания выпрямителя в среде с относительной влажностью воздуха 95—98 % при температуре 25 ± 5 °С.

Коэффициент полезного действия выпрямителей при работе на активную нагрузку на 1 и 6 ступенях для ВАК-13Б и ВАК-16Б и на 4 и 6 ступенях для ВАК-14Б должен быть не менее указанного в табл. 285.

Таблица 285

Коэффициент полезного действия выпрямителей

Тип выпрямителя	Коэффициент полезного действия
ВАК-13Б	0,45
ВАК-14Б	0,25
ВАК-16Б	0,45

Условия эксплуатации. Выпрямители типа ВАК-Б предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от −60 до

+55 °С, относительной влажности воздуха до 95 % при температуре 20 ± 5 °С, в условиях вибрации с частотой 20-80 Гц и ускорением до 4*g*.

Средний срок службы выпрямителей не менее 10 лет.

Габаритные размеры выпрямителей показаны на рис. 389.

Масса выпрямителей: ВАК-13Б — 2,5 кг; ВАК-14Б — 1,8 кг; ВАК-16Б — 2,2 кг.

4. Блок выпрямителей резервируемый ВАК-Р

Назначение. Блок выпрямителей резервируемый предназначен для работы с аккумуляторными батареями (из шести или семи аккумуляторов) по буферной системе, а так же для непосредственного питания релейных цепей устройств ЖАТ.

Блок ВАК-Р предназначен для применения его взамен блока питания ВАК-13.

Блок ВАК-Р устанавливается и размещается в местах установки ранее применявшихся блоков питания ВАК-13.

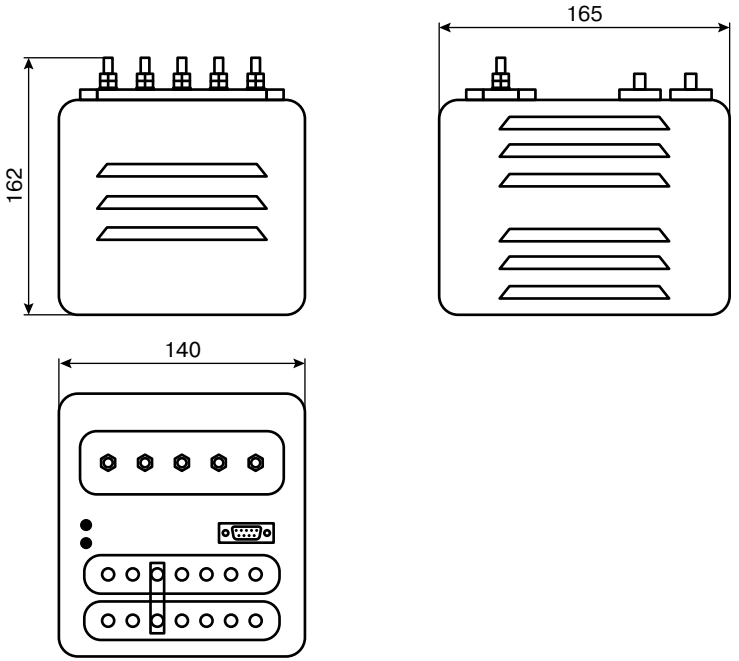


Рис. 391. Внешний вид и габаритные размеры блока ВАК-Р

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид и габаритные размеры ВАК-Р приведены на рис. 391.

ВАК-Р питается от сети переменного тока частотой до 75 Гц и напряжением 110 В или 220 В.

ВАК-Р имеет семь ступеней установки выходного напряжения (устанавливаются с помощью перемычки) при токе нагрузки до 3 А.

ВАК-Р применяется взамен блока ВАК-13.

Выпрямитель блока построен по принципу горячего резервирования и реализован на современной элементной базе.

Защита выпрямителей от перегрузок по току выполнена на плавких предохранителях.

ВАК-Р имеет встроенную индикацию, обеспечивающую визуальный контроль состояния каналов резервирования, а также устройство передачи диагностической информации в системы диспетчерского контроля.

Светодиодная индикация блока позволяет визуально определять состояние каналов резервирования и исправность цепей диагностики ВАК-Р.

Устройство диагностики ВАК-Р позволяет оперативно передавать диагностическую информацию о состоянии блока в системы диспетчерского контроля.

В нормальных климатических условиях (НКУ) ВАК-Р формирует напряжение постоянного тока (в соответствии с выбранной ступенью) при номинальном токе активной нагрузки 2,5 А согласно таблице 286.

Таблица 286

Выпрямленный ток, А	Выпрямленное напряжение, В						
	Ступень						
	1	2	3	4	5	6	7
2,5	6,5 ± 0,6	7 ± 0,6	7,5 ± 0,7	8,4 ± 0,7	9 ± 0,8	12,2 ± 0,8	14,2 ± 0,8

Токи непрерывного подзаряда и напряжение аккумуляторной батареи емкостью 72-80 А/ч при номинальных значениях напряжения питающей сети приведены в таблице 287.

Таблица 287

Напряжение аккумуляторной батареи с подключенным выпрямителем, В	Ток заряда, А (±20 %)						Количество аккумуляторов в батарее, шт.
	Ступень						
	1	2	3	4	5	6	
13,2	0,1	0,25	0,45	0,7	1	2,4	6

Таблица 288

Устанавливаемая перемычка и получаемое напряжение ВАК-Р

Номинальное напряжение переменного тока на входе блока, В	Перемычка между контактными выводами	Постоянное напряжение на выходе блока, В
220 ± 10 % (выв. 1-3) (X2)	0-1	6.5 ± 0.6
	0-2	7 ± 0.6
	0-3	7.5 ± 0.7
	0-4	8.4 ± 0.7
	0-5	9 ± 0.8
	0-6	12.2 ± 0.8
	0-7	14,2 ± 0.8

Выходное напряжение ВАК-Р устанавливают перемычкой на контактных выводах внешней клеммной колодки блока согласно табл. 288.

Блок ВАК-Р устанавливается на стативе, выполнен в корпусе блока ВУС-3.

Блок ВАК-Р содержит цепи, назначение которых приведено в табл. 289.

Электрические характеристики блока ВАК-Р, измеренные в НКУ, приведены в табл. 286.

Таблица 289

Наименование цепи	Обозначение цепи	Количество цепей	Назначение цепей
Цепи питания			
Входные цепи питания	Напряжение переменного тока 220 В частотой до 75 Гц	1	Цепи питания с защитой от перегрузок по току с помощью предохранителя
Выходная цепь питания нагрузок	Напряжение постоянного тока не более 15В	1	Цепь питания нагрузок с ограничением тока с помощью предохранителей
Для передачи информации в системы диспетчерского контроля			
Цепи контроля состояния каналов резервирования	Контроль 1 канала, Контроль 2 канала	2	Цепи контроля с ограничением тока с помощью встроенных резисторов
Опорное напряжение для цепей контроля состояния каналов резервирования	$+U_{опорн.}$, $-U_{опорн.}$, не более 50 В	1	Цепь питания с защитой от перегрузок по току со стороны источника опорного напряжения

Примечание: $U_{опорн.}$ — опорное напряжение выходных цепей встроенной диагностики состояния каналов резервирования с выводом информации в системы диспетчерского контроля (ДК). Источник опорного напряжения входит в состав аппаратуры ДК.

При изменении питающих напряжений в диапазоне ± 10 % от номинальных значений выходные напряжения могут изменяться в пределах ± 15 % от номинальных значений.

Значения выходных напряжений ВАК-Р при изменении температуры от −50 °С до 50 °С могут отличаться от значений выходных напряжений блока, измеренных при температуре +20 °С не более, чем на 20 %.

В соответствии с ГОСТ 34012-2016 электрическая изоляция цепей питания блока ВАК-Р относительно корпуса и выходных цепей от цепей питания в НКУ выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1500В переменного тока частотой 50Гц. Электрическая изоляция выходных цепей блока ВАК-Р относительно корпуса в НКУ выдерживает без пробоя испытательное напряжение 300В переменного тока частотой 50Гц.

В соответствии с ГОСТ 34012-2016 сопротивление изоляции цепей питания блока ВАК-Р относительно корпуса и выходных цепей от цепей питания в НКУ — не менее 200 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится при напряжении постоянного тока 1000В.

Сопротивление изоляции выходных цепей блока ВАК-Р относительно корпуса в НКУ — не менее 40 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится при напряжении постоянного тока 300 В.

Средняя наработка на отказ ВАК-Р не менее 40000 ч.

Средний срок службы ВАК-Р не менее 20 лет.

ВАК-Р состоит из:

— шасси;
— трансформатора питания;
— платы индикации;
— двух выпрямителей на охладителях;
— кожуха.

Схема электрическая принципиальная ВАК-Р приведена на рисунке 392. Описание принципа работы устройства ВАК-Р приведено ниже.

Входное питающее напряжение 220В переменного тока частотой до 75Гц с помощью входных варисторов RU1, RU2 фильтруется от импульсных перенапряжений и поступает на трансформатор TV1.

Выходное напряжение трансформатора TV1 6,5В, 7В, 7,5В, 8,4В, 9В, 12,2 или 14,2 В в зависимости от установленной перемычки через плавкие предохранители FU1, FU2 поступает на резервированные выпрямители VD1, VD2. Выпрямители ВАК-Р с помощью диодов VD3, VD4, VD6 VD7 включены в схему горячего резерва, которая обеспечивает наличие номинального выходного напряжения ВАК-Р в случае выхода из строя одного из выпрямителей блока.

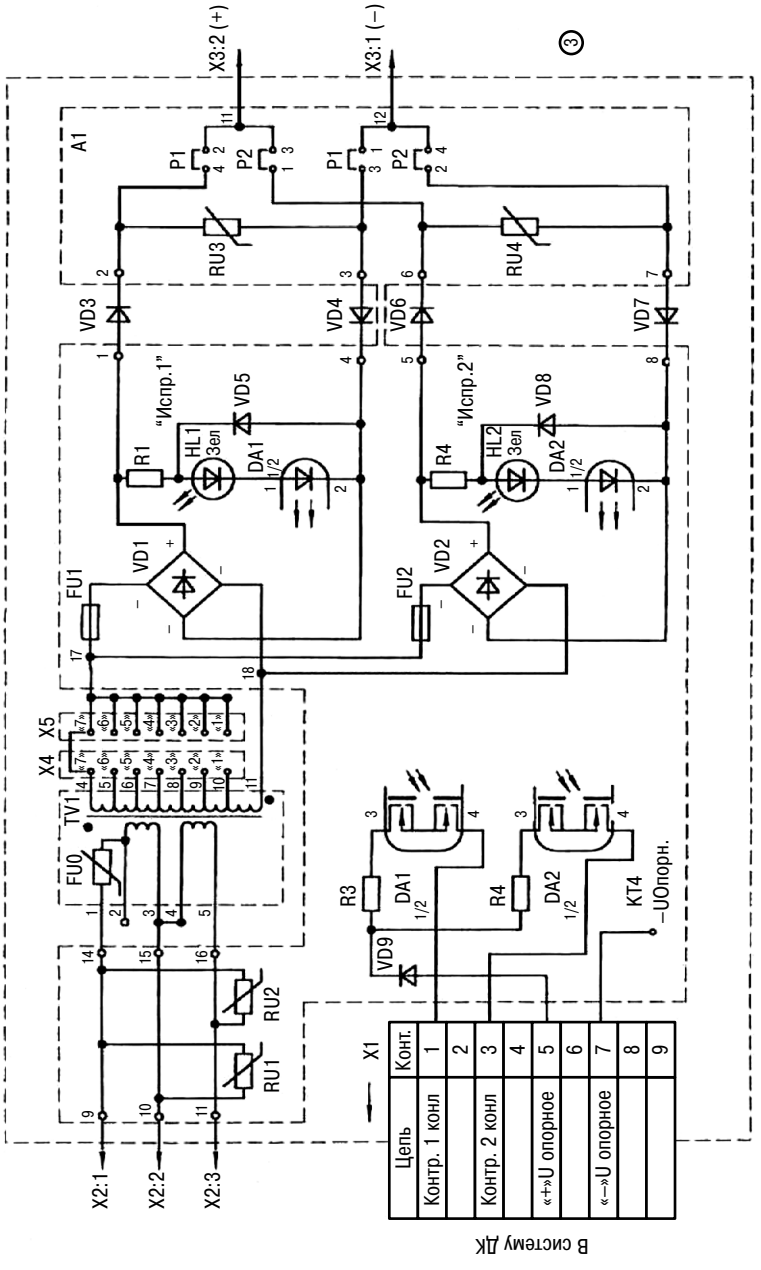


Рис. 392. Схема электрическая принципиальная ВАК-Р

В схеме ВАК-Р применен трансформатор TV1 пожаробезопасного исполнения, первичная обмотка трансформатора защищена встроенным в трансформатор термопредохранителем FU0.

Плавкие вставки FU1, FU2 защищают выход трансформатора TV1 от перегрузок со стороны одного из поврежденных выпрямителей VD1, VD2.

В каждом из выпрямителей имеется индикация исправной работы канала ВАК-Р (зеленый светодиод) HL1(HL2).

Светодиоды HL1 и HL2 светятся при наличии номинального напряжения на выходах каждого из каналов выпрямления ВАК-Р.

Отсутствие свечения зеленого светодиода одного из каналов говорит о перегорании плавкой вставки соответствующего канала.

Отсутствие свечения всех светодиодов ВАК-Р говорит об отсутствии входного напряжения ВАК-Р, о выходе из строя трансформатора блока или о перегорании обеих плавких вставок FU1, FU2.

На выходе каналов выпрямления варисторы RU3, RU4 фильтруют выходное напряжение от импульсных помех со стороны нагрузки ВАК-Р, предотвращая перенапряжение элементов блока.

Защитные диоды VD5, VD8 обеспечивают защиту светодиодов от перенапряжений.

Перемычки Р1, Р2 позволяют вручную при снятом кожухе ВАК-Р переключать режим работы блока (двухканальный режим, одноканальный режим-первый канал, одноканальный режим-второй канал).

Одноканальный режим работы блока используют при проверке ВАК-Р в условиях РТУ дистанций СЦБ ОАО «РЖД» или в условиях завода-изготовителя.

Для диагностики неисправностей каналов резервирования ВАК-Р и последующей передачи ее в аппаратуру диспетчерского контроля в схеме блока используются твердотельные реле DAI, DA2. Включение входной цепи твердотельных реле последовательно со светодиодами HL1 и HL2 позволяет по свечению последних судить об исправности канатов ВАК-Р и об исправности входных цепей твердотельных реле DAI. DA2.

Элементы VD9, R3 и R4 обеспечивают защиту выходных цепей оптронов от подключения опорного напряжения аппаратуры ДК неправильной полярности и от перегрузок со стороны линии связи ВАК-Р с аппаратурой ДК.

Блок ВАК-Р выполняет следующие функции:

— оперативный контроль работоспособности каналов резервирования;

— преемственность и взаимозаменяемость с применяемым блоком выпрямителей ВАК-13;

— диагностирование состояния каналов резервирования с выводом информации в системы ДК;

— защита встроенной схемы питания от грозовых, коммутационных и импульсных помех.

ВАК-Р имеет на лицевой панели следующую индикацию:

— исправности каналов выпрямителей (свечение светодиодов «Исправ.1», «Исправ.2»);

— срабатывания защиты питающего трансформатора (отсутствие свечения светодиодов «Исправ.1», «Исправ.2»):

— работоспособности входных цепей встроенной диагностики состояния каналов выпрямителей с выводом информации в системы диспетчерского контроля (свечение светодиодов «Исправ.1», «Исправ.2»).

На лицевой стороне корпуса ВАК-Р устанавливается заводская табличка с нанесенными на нее данными:

— товарный знак предприятия-изготовителя:

— название изделия:

— заводской номер:

— год выпуска.

Блоки выпрямителей резервируемые ВАК-Р изготавливаются ООО ЭТЗ «ГЭКСАР», г. Саратов.

5. Выпрямитель для питания устройств диспетчерского контроля типа ВУДК

Выпрямитель типа ВУДК (черт. 02.00.00) имеет на выходе 4 градации выпрямленного напряжения: 12, 24, 48 и 220 В и соответственно рассчитан на нагрузки 0,5; 2; 1 и 0,5 А.

Питание выпрямителя осуществляется от сети переменного тока напряжением 110 или 220 В, частотой 50 Гц. При напряжении сети 220 В на выпрямителе устанавливается перемычка между выводами *5-9,* при напряжении сети 110 В — перемычки *1-5* и *9-13.*

В качестве выпрямителей *B1* (0,5 А, 12 В) и *B4* (0,5 А, 220 В) применены селеновые выпрямители типа 30ГМ20Я; *B2* (2 А, 24 В) — типа 40ГМ24Я; *B3* (1 А, 48 В) — типа 30ГМ32Я. В схеме применен резистор типа ПЭ-20Вт-4 кОм $\pm$ 10 %. Монтаж выпрямителя выполняется проводом марки ПМВГ сечением 0,75 мм^2. Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями и корпусом должно быть не менее 20 МОм.

Выпрямитель предназначен для работы в закрытом помещении при температуре от −10 до +40 °С и относительной влажности воздуха (65 $\pm$ 15)%.

Габаритные размеры 368×224×238 мм; масса 13 кг.

6. Выпрямительное устройство типа ВУС-1,3

Назначение. Выпрямительное устройство ВУС-1,3 (черт. 36326.00.00) предназначено для выпрямления однофазного переменного тока частотой 50—400 Гц и применяется на малых станциях для

питания стрелочных электроприводов с электродвигателями постоянного тока на номинальное напряжение 160 В. Работает совместно с полупроводниковым преобразователем типа ППС-1.

Некоторые конструктивные особенности. Устройство представляет собой выпрямитель мостового типа (рис. 393) с двумя диодами в каждом плече. Параллельно каждому диоду включены резисторы и конденсатор, выравнивающие обратные напряжения.

В качестве выпрямительных элементов применены диоды типа КД203А УЖЛ.336.042ТУ (ранее применялись Д-232Б), сопротивлений — резисторы типа С2-33Н-2-15 кОм ±10% (ранее применялись ПЭВ-15 Вт-15 кОм ±20%), емкостей — конденсаторы типа К73-17-630В-0,47 мкФ ±10% ОЖО.461.104ТУ (ранее применялись КБГ-МП-2В-600 В-0,5 мкФ ±10%).

Электрические характеристики

Напряжение переменного тока на входе устройства (выводы *3-4*), В	220
Выпрямленное напряжение на выходе устройства (выводы *1-2*), В:	
при нагрузке 28 Ом не менее	180
при отключенной нагрузке не более	250
Номинальная мощность на выходе, кВт	1,3

При необходимости повысить выпрямленное напряжение до 220 В, например, для питания удаленных стрелок, на входе ВУС-1,3 включают вольтодобавочный трансформатор типа СОБС-2А или ПОБС-5А.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция должна выдерживать в течение 1 мин напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц при мощности испытательной установки

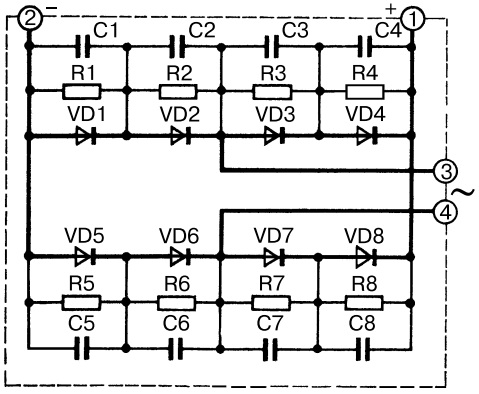


Рис. 393. Электрическая схема выпрямительного устройства типа ВУС-1,3

не менее 0,5 кВ · А. Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой выводами колодки и корпусом устройства должно быть не менее 100 МОм при напряжении постоянного тока 500 В, измеряется мегомметром с погрешностью ± 10 %.

Условия эксплуатации. Устройство ВУС-1,3 предназначено для работы при температуре окружающего воздуха от −50 до +50 °С и относительной влажности до 90 %.

Габаритные размеры 186×167×220 мм; масса 4,0 кг.

7. Выпрямительное устройство резервируемое ВУС-1.3Р

Назначение. Выпрямительное устройство резервируемое (далее ВУС-1.3Р) предназначено для выпрямления однофазного переменного тока частотой 50-400Гц и применяется для питания стрелочных электроприводов с электродвигателями постоянного тока на номинальное напряжение 160В.

Устройство ВУС-1.3Р предназначено для применения его взамен ВУС-1.3 при напряжении питания 220 ± 10 % В и токе нагрузки до 8± 1 % А.

Устройство ВУС-1.3Р устанавливается и размещается в местах установки ранее применявшихся устройств ВУС-1.3.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид и габаритные размеры ВУС-1.3Р показаны на рисунке 394.

Выпрямитель блока построен по принципу горячего резервирования и реализован на современной элементной базе с применением современных высоковольтных мощных выпрямительных диодов.

Защита выпрямителей от перегрузок по току выполнена на плавких предохранителях.

ВУС-1.3Р имеет встроенную индикацию, обеспечивающую визуальный контроль состояния каналов резервирования, а также устройство передачи диагностической информации в системы диспетчерского контроля.

Светодиодная индикация блока позволяет визуально определять состояние каналов резервирования и исправность цепей диагностики ВУС-1.3Р.

Устройство диагностики ВУС-1.3Р позволяет оперативно передавать диагностическую информацию о состоянии блока в системы диспетчерского контроля.

Устройство ВУС-1.3Р питается от сети переменного тока частотой (50—400) Гц напряжением 220 В.

Выпрямленное напряжение ВУС-1.3Р на выходе устройства при нагрузке 28 Ом — не менее 180 В, а при отключенной нагрузке не более 250 В.

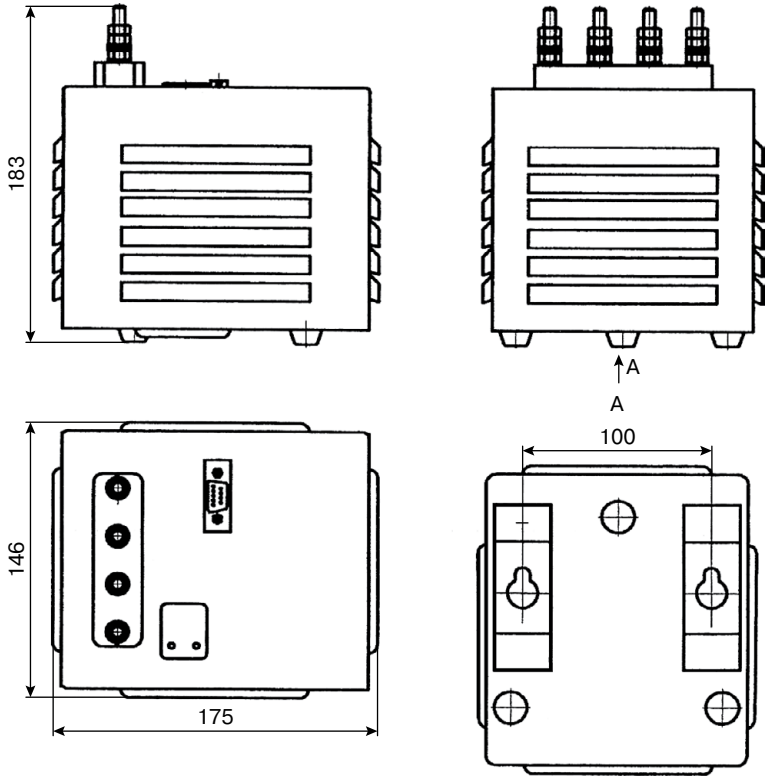


Рис. 394. Внешний вид и габаритные размеры устройства ВУС-1.3Р

Устройство ВУС-1.3Р подключается к нагрузке с током потребления не более 8А, устанавливается на стативе, выполнено в корпусе блока ВУС-3.

Устройство ВУС-1.3Р содержит цепи, назначение которых приведено в таблице 290.

При изменении питающих напряжений в диапазоне ± 10 % от номинальных значений выходные напряжения могут изменяться в пределах ± 15 % от номинальных значений. Значения выходных напряжений ВУС-1.3Р при изменении температуры от -50 °С до 65 °С могут отличаться от значений выходных напряжений устройства, измеренных в НКУ не более, чем на 10 %, а светодиодная индикация и диагностика должны адекватно отображать состояние устройства.

В соответствии с ГОСТ 34012-2016 электрическая прочность изоляции цепей питания и выходных цепей устройства ВУС-1.3Р отно-

Таблица 290

Наименование цепи	Обозначение цепи	Количество цепей	Назначение цепей
Цепи питания			
Входная цепь питания	Напряжение переменного тока 220В частотой (50—400) Гц	1	Цепь питания с защитой от перегрузок по току с помощью предохранителя.
Выходные цепи питания нагрузок	Напряжение постоянного тока не более 250В	2	Цепи питания нагрузок с защитой от перегрузок по току с помощью предохранителей.
Для передачи информации в системы диспетчерского контроля			
Цепи контроля состояния каналов резервирования	Контроль 1 канала, Контроль 2 канала.	2	Цепи контроля с ограничением тока с помощью встроенных резисторов.
Опорное напряжение для цепей контроля состояния каналов резервирования	$+U_{опорн.}$, $-U_{опорн.}$, не более 50 В	1	Цепь питания с защитой от перегрузок по току со стороны источника опорного напряжения.

Примечание: $U_{опорн.}$ — опорное напряжение выходных цепей встроенной диагностики состояния каналов резервирования с выводом информации в системы ДК (источник опорного напряжения входит в состав аппаратуры ДК).

сительно корпуса в НКУ выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1500В переменного тока частотой 50Гц.

Мощность источника испытательного напряжения — не менее 0,5 кВА. В соответствии с ГОСТ 34012-2016 сопротивление изоляции цепей питания и выходных цепей устройства ВУС-1.3Р относительно корпуса в НКУ — не менее 200 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится при напряжении постоянного тока 1000 В.

Средняя наработка на отказ ВУС-1.3Р не менее 40000 ч.

Средний срок службы ВУС-1.3Р не менее 20 лет.

ВУС-1.3Р состоит из:

— шасси;
— платы индикации;
— выпрямителей на охладителях;
— панели перемычек;
— кожуха.

Схема электрическая принципиальная ВУС-1.3Р приведена на рисунке 395. Описание принципа работы устройства ВУС-1.3Р приведено ниже.

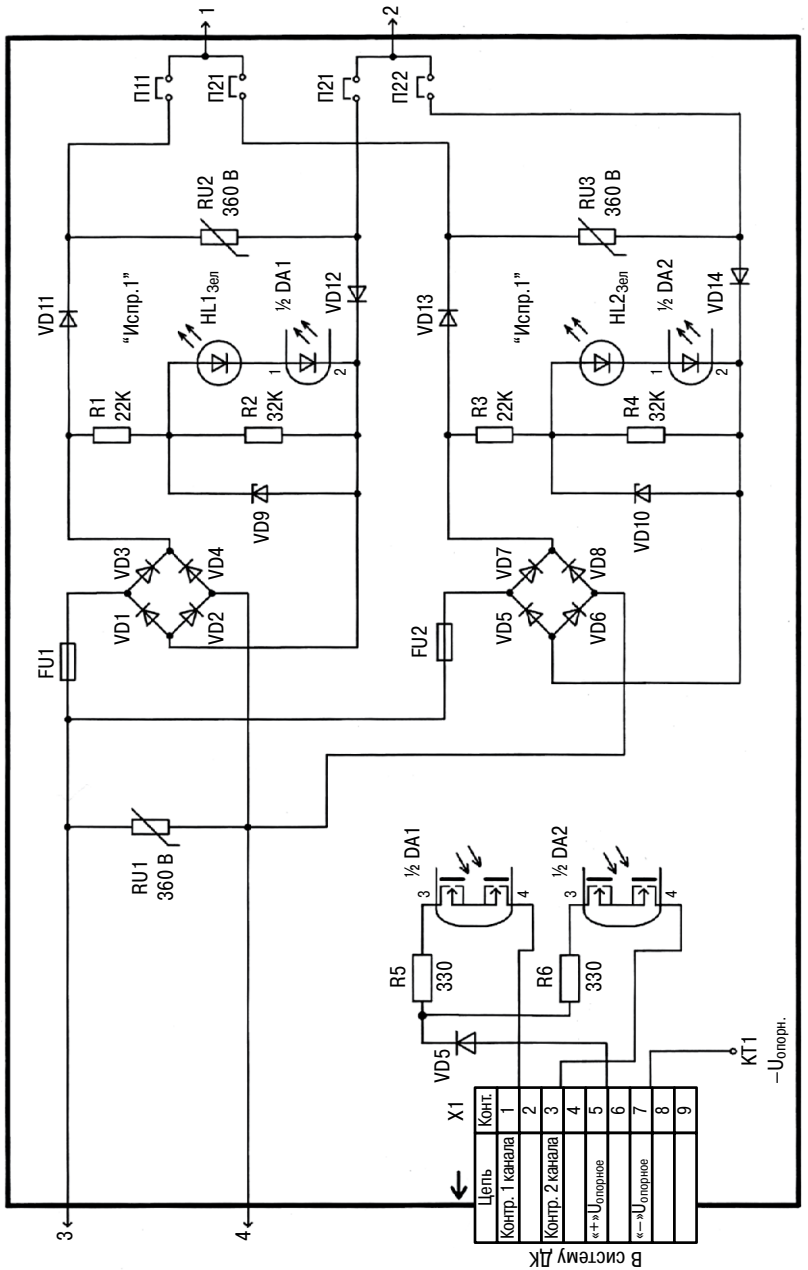


Рис. 395. Схема электрическая принципиальная ВУС-1.3Р

Входное питающее напряжение переменного тока частой 50Гц напряжением 220 В с помощью входного варистора RU1 фильтруется от импульсных перенапряжений и через плавкие предохранители FU1, FU2 поступает на резервированные выпрямители VD1—VD4, VD5—VD8. Выпрямители ВУС-1.3Р с помощью диодов VD11—VD14 и перемычек П1—П2 включены в схему горячего резервирования, которая обеспечивает наличие номинального выходного напряжения ВУС-1.3Р в случае выхода из строя одного из выпрямителей устройства.

Плавкие вставки FU1, FU2 защищают выпрямители VD1—VD4, VD5-VD8 от перегрузок со стороны источника питания.

В каждом из выпрямителей ВУС-1.3Р имеется индикация исправной работы канала — зеленые светодиоды HL1 («Исправен 1»), HL2 («Исправен 2»).

Светодиоды HL1 и HL2 светятся при наличии номинального напряжения на выходах каждого из каналов выпрямления ВУС-1.3Р и при исправности входных цепей твердотельных реле DAI, DA2.

Отсутствие свечения зеленого светодиода одного из каналов говорит о перегорании плавкой вставки соответствующего канала или о повреждении данного канала.

Отсутствие свечения всех светодиодов ВУС-1.3Р говорит об отсутствии входного напряжения устройства ВУС-1.3Р.

На выходах каналов выпрямления варисторы RU2, RU3 фильтруют выходное напряжение от импульсных перенапряжений элементов устройства.

Элементы VD9, VD10 обеспечивают защиту светодиодов от перенапряжений.

Перемычки П1.1, П1.2, П2.1, П2.2 позволяют вручную изменять режим работы ВУС-1.3Р (двухканальный режим, одноканальный режим-работа от первого канала, одноканальный режим-работа от второго канала) при снятом защитном кожухе устройства.

Одноканальный режим работы устройства используют при проверке ВУС-1.3Р в условиях РТУ дистанций СЦБ ОАО «РЖД» или в условиях завода-изготовителя.

Для диагностики неисправностей каналов резервирования ВУС-1.3Р и последующей передачи информации в аппаратуру диспетчерского контроля в схеме устройства используются твердотельные реле DAI, DA2. Включение входной цепи твердотельных реле последовательно со светодиодами HL1 и HL2 позволяет по их свечению судить о исправности каналов ВУС-1.3Р и о исправности входных цепей твердотельных реле DA1, DA2.

Элементы VD15, R5, R6 обеспечивают защиту выходных цепей твердотельных реле DAI, DA2 от подключения опорного напряжения аппаратуры ДК неправильной полярности и от перегрузок со стороны линии связи ВУС-1.3Р с аппаратурой ДК.

Устройство ВУС-1.3Р выполняет следующие функции:

— автоматическое резервирование выпрямителей напряжения с оперативным контролем работоспособности каналов резервирования;

— преемственность и взаимозаменяемость с применяемым в настоящее время устройством ВУС-1.3 и более высокая нагрузочная способность;

— диагностирование состояния каналов резервирования с выводом информации в системы диспетчерского контроля по типовому интерфейсу;

— устойчивую защиту встроенной схемы питания от грозовых, коммутационных и импульсных помех.

ВУС-1.3Р имеет на лицевой панели следующую индикацию:

— наличия напряжения на выходе каналов резервирования;

— исправности входных цепей встроенной диагностики состояния каналов резервирования.

Описание возможных состояний ВУС-1.3Р в соответствии с индикацией состояния каналов выпрямителей устройства приведено в таблице 291.

Таблица 291

Таблица соответствия индикации состояния каналов резервирования ВУС-1.3Р

№ п/п	Светодиоды индикации состояния каналов выпрямителей устройства		Описание состояния устройства
	Испр. 1 (зеленый)	Испр. 2 (зеленый)	
1	1	1	Нормальное функционирование устройства в двухканальном режиме
2	1	0	Неисправность второго канала устройства
3	0	1	Неисправность первого канала устройства
4	0	0	Отсутствие питающего напряжения или неисправность двух каналов устройства

На лицевой стороне корпуса ВУС-1.3Р устанавливается заводская табличка с нанесенными на нее данными об изделии в соответствии с требованиями ОТУ:

— товарный знак предприятия-изготовителя;

— название изделия;

— заводской номер;

— год выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации — 3 года со дня ввода изделия в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения до введения в эксплуатацию не более 12 месяцев со дня изготовления изделия.

Выпрямительные устройства ВУС-1.3Р изготавливаются ООО ЭТЗ «ГЭКСАР» с 2014 года.

8. Устройство выпрямительное ВУС-3

Назначение. Устройство выпрямительное ВУС-3 (черт. 22325-00-00) предназначено для выпрямления однофазного переменного тока, применяется как в непрерывном, так и в повторно-кратковременном режиме работы в составе устройств СЦБ (стрелочных электроприводов с электродвигателями постоянного тока на номинальное напряжение 160 В.

Некоторые конструктивные особенности. Габаритные и установочные размеры выпрямительного устройства ВУС-3 приведены на рис. 396.

Электрическая принципиальная схема ВУС-3 приведена на рис. 397. В схеме применены диоды с охладителем VD1...VD4 типа Д112-25.10УХЛ2; ТУ16-729.227-79 и колодка клеммная К1 — чертеж 22325-04-00.

Электрические параметры ВУС-3 приведены в табл. 292.

Средняя наработка до отказа $T_{ср}$ выпрямительного устройства составляет $11 \cdot 10^5$ включений на перевод стрелочного привода с электродвигателем постоянного тока на номинальное напряжение 160 В, что соответствует гарантийному сроку эксплуатации 3 года.

Назначенный ресурс $T_{рн}$ составляет $72 \cdot 10^5$ переводов стрелочного привода, что соответствует среднему сроку службы 20 лет.

Средний срок службы $T_{псл}$ равен 20 годам.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая изоляция цепей относительно корпуса должна выдерживать при

Таблица 292

Электрические параметры ВУС-3

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение переменного тока на входе (клеммы 3-4), В	$220^{+10\,\%}$
Выпрямленное напряжение на выходе (клеммы 1-2) при напряжении переменного тока на входе 220 В, 50 Гц:	
при холостом ходе (без нагрузки) не менее, В	195
при токе нагрузки на выходе 14 А не менее, В	190
Максимальный ток нагрузки, А	14
Номинальная мощность на выходе, кВт	3

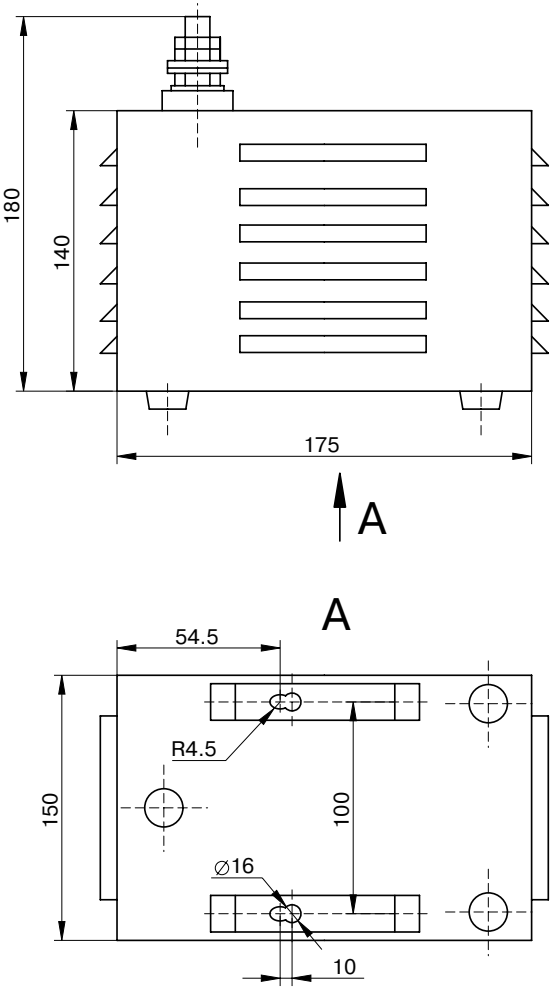


Рис. 396. Устройство выпрямительное ВУС-3

нормальных климатических условиях без пробоя и явлений разрядного характера в течение одной минуты испытательное напряжение 2000 В от источника переменного тока частотой 50 Гц мощностью не менее 1 кВА.

Сопротивление изоляции цепей относительно корпуса должно быть не менее 200 МОм при напряжении постоянного тока 500 В. При воздействии верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации — 10 МОм.

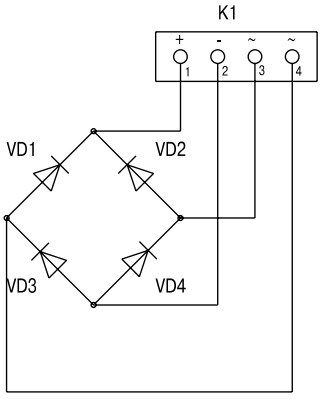


Рис. 397. Электрическая принципиальная схема выпрямительного устройства ВУС-3

Условия эксплуатации. Выпрямительное устройство рассчитано на длительную работу при температуре окружающего воздуха от минус 45 °С до плюс 55 °С.

Габаритные размеры ВУС-3 приведены на рис. 396. Масса — 2,2 кг.

9. Блок питания штепсельный типа БПШ

Назначение. Блок типа БПШ предназначен для питания линейных цепей в кодовой автоблокировке переменного тока и изготовляется по черт. 16933-00-00. До 1994 года блок типа БПШ имел номер чертежа 24172-00-00А. Схемы и характеристики одинаковы.

Некоторые конструктивные особенности. Блок питания БПШ представляет собой выпрямительное устройство (рис. 398), получающее питание от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 110 или 220 В, на выходе которого можно получить постоянное напряжение 16 В ± 5 %, 20 В ± 5 % при токе нагрузки 100 мА и 60 В ± 5 % при токе нагрузки 50 мА. В блоках устанавливают диоды VD1... VD4 типа КД243Г оАО.336.800ТУ вместо ранее Д226А и 3-х конденсаторов С1, С2, С3 типа К73-11А-160В-6,8 мкФ ± 10 % (каждый) ТУ МСС QC300401 RU0002 вместо ранее одного конденсатора МБГО-2-160 В-20 мкФ-II.

Необходимое выпрямленное напряжение получают путем установки перемычек и подключения монтажных проводов к соответствующим контактным выводам штепсельной розетки (табл. 293).

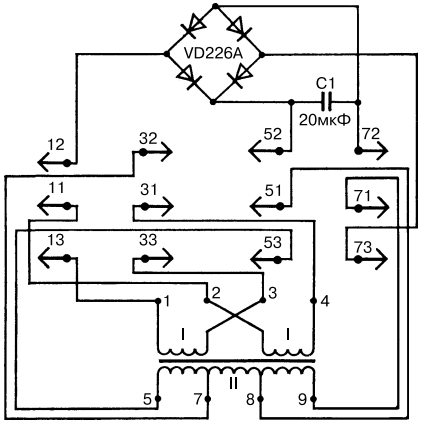


Рис. 398. Электрическая схема блока БПШ

Таблица 293

Устанавливаемые перемычки и получаемое напряжение

Номинальное напряжение переменного тока на входе блока питания, В	Перемычка между контактными выводами штепсельной розетки	Постоянное напряжение на выходе блока питания, В	Выпрямленный ток нагрузки, мА	Напряжение переменной составляющей на нагрузке не более, В
110	*11-13*, *31-33*; *73-32*, *53-12*	16 ± 10 %	100	8,0
220	*33-11*, *73-32*, *53-12*			
110	*11-13*, *31-33*; *73-51*, *53-12*	20 ± 10 %	100	8,0
220	*33-11*, *73-51*, *53-12*			
110	*11-13*, *31-33*; *73-71*, *53-12*	60 ± 10 %	50	7,0
220	*33-11*, *73-71*, *53-12*			

Провода от сети переменного тока подключают к контактным выводам *3-13* первичной обмотки трансформатора. При напряжении сети 220 В перемычки устанавливают между выводами *33-11,* а при напряжении сети 110 В — между выводами *31-33* и *11-13.*

Детали блока смонтированы в кожухе малогабаритного штепсельного реле, устанавливаемого на розетке. Примененный в схеме трансформатор имеет номер чертежа 16933-05-00.

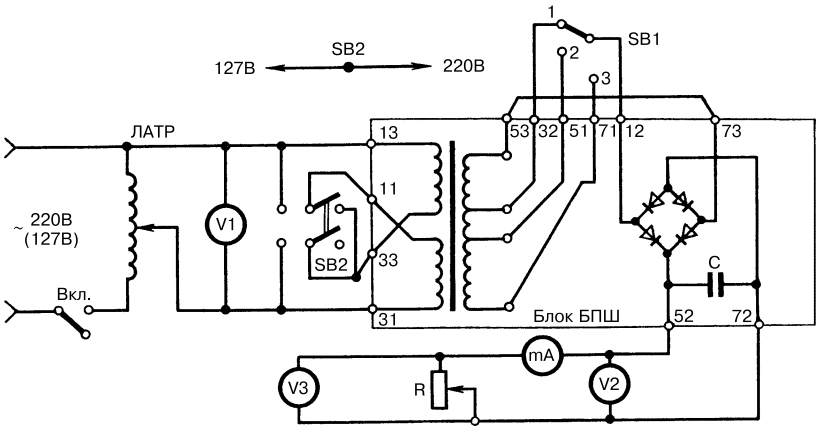


Рис. 399. Схема измерения электрических характеристик блока БПШ

Электрические характеристики блока БПШ, измеренные при температуре 20 °С, должны соответствовать табл. 293.

При изменении питающих напряжений на ± 10 % номинальных значений выходные напряжения могут изменяться на ± 15 % значений, измеренных при номинальных напряжениях на входе блока питания. Выходное напряжение при условиях эксплуатации блока от −50 до +60 °С не должно отличаться от значений, измеренных при температуре 20 °С, более чем на 10 %.

Измерение электрических характеристик производится по схеме, приведенной на рис. 399, в такой последовательности:

— установить переключатель *SB1* в положение «1», тумблер *SB2* — в положение «127В» и включить питание; установить автотрансформатором *ATV* по вольтметру *V1* напряжение 127 В, реостатом *R* установить по миллиамперметру ток 100 мА, при этом показание вольтметра *V2* должно быть 16 В ± 5 %, а показание вольтметра *V3* — не более 8 В;

— установить переключатель *SB1* в положение «2», а реостатом *R* установить по миллиамперметру ток 100 мА, при этом показание вольтметра *V2* должно быть 20 В ± 5 %, а вольтметра *V3* — не более 8 В;

— установить переключатель *SB1* в положение «3», а реостатом *R* установить по миллиамперметру ток 50 мА, при этом показание вольтметра *V2* должно быть 60 В ± 5 %, а показание вольтметра *V3* — не более 7В.

Аналогично производят измерения при нахождении тумблера *SB2* в положении «220 В».

Обмоточные данные трансформатора в блоке БПШ (см. рис. 398) приведены в табл. 294.

Таблица 294

Обмоточные данные трансформатора

Диаметр провода марки ПЭТВ-2	Число витков	Активное сопротивление, Ом	Назначение выводов		
			Начало	Отвод	Конец
0,1	1760	380 ± 10 %	1	—	3
0,1	1760	450 ± 10 %	2	—	4
0,224	335	18 ± 15 %	5	7	—
0,224	411	22,5 ± 15 %	5	8	—
0,224	911	52,5 ± 15 %	5	—	9

Измерение сопротивлений обмоток трансформатора постоянному току производится любым методом с погрешностью не более ± 1 %.

Монтаж блока питания выполняют гибким проводом марки ПМВГ или МГШВ сечением не менее 0,35 мм^2.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция блока питания должна в течение 1 мин ± 5 с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом блока, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ · А.

Сопротивление изоляции при относительной влажности окружающего воздуха до 90 % и температуре (20 ± 5)°С между токоведущими частями блока и его корпусом должно быть не менее 200 МОм. При температуре (40 ± 5)°С и относительной влажности (70 ± 5)% сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.

Измерение сопротивления изоляции производится любым методом при напряжении постоянного тока 500 В.

Условия эксплуатации. Блок питания БПШ изготовляют для следующих условий эксплуатации:

— температура окружающего воздуха от −50 до +60 °С;

— относительная влажность окружающего воздуха до 90 % при температуре 20 °С и до 70 % при температуре 40 °С.

Блок питания БПШ должен храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 5 до 35 °С, относительной влажности воздуха не более 80 % и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 200×87×112 мм; масса 1,5 кг.

Блоки изготавливаются Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

10. Блок питания штепсельный резервируемый БПШ-Р

Назначение. Блок питания штепсельный резервируемый предназначен для питания линейных и других цепей постоянного тока в устройствах ЖАТ напряжением 16В, 20В и 60В (основные) ток потребления которых не превышает 100 мА.

Блок БПШ-Р предназначен для применения его взамен блока питания БПШ. Блок БПШ-Р устанавливается и размещается в местах установки ранее применявшихся блоков питания БПШ.

Некоторые конструктивные особенности. Внешний вид и габаритные размеры БПШ-Р показаны на рисунке 400.

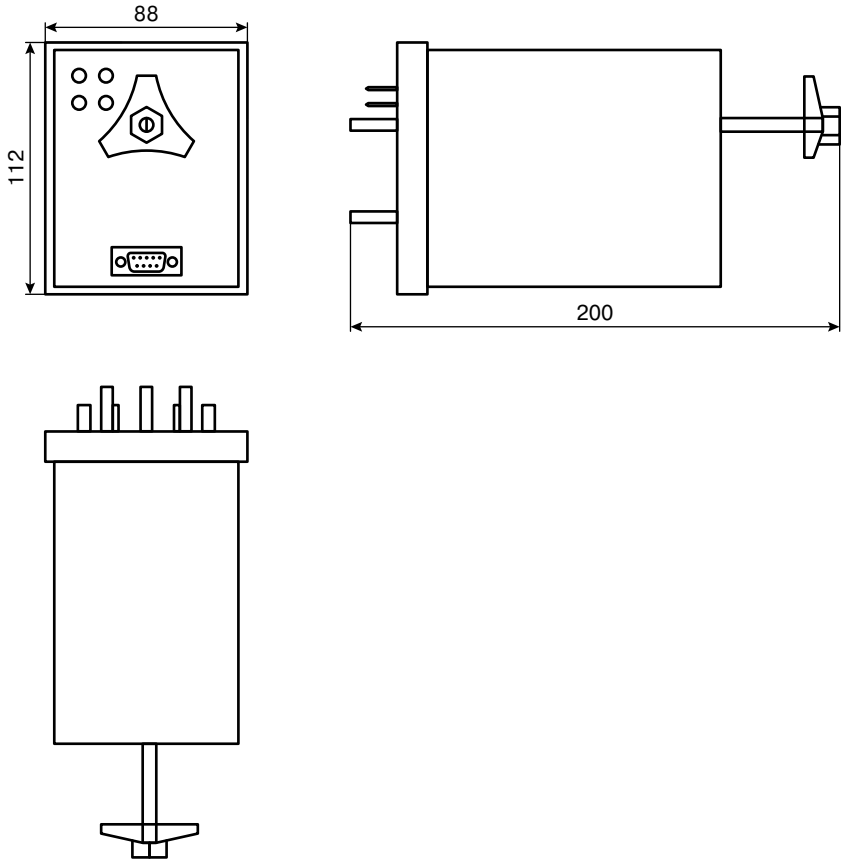


Рис. 400. Внешний вид и габаритные размеры блока БПШ-Р

Блок построен по принципу горячего резервирования выпрямителей, реализован на современной элементной базе с применением двухступенчатой токовой защиты.

Первая ступень токовой защиты блока выполнена на плавких предохранителях, гарантированно защищающих питающий трансформатор от перегрузок по току.

Вторая ступень токовой защиты блока выполнена на плавких предохранителях, защищающих выходной каскад БПШ-Р при коротких замыканиях по выходу блока.

Питающий трансформатор БПШ-Р имеет запас по мощности и термопредохранитель защиты обмоток от возгорания.

Светодиодная индикация блока позволяет визуально определять состояние каналов резервирования и исправность цепей диагностики БПШ-Р.

Устройство диагностики БПШ-Р позволяет оперативно передавать диагностическую информацию о состоянии блока в системы диспетчерского контроля.

Основные выходные напряжения БПШ-Р устанавливаются внешними перемычками на контактных выводах штепсельной розетки блока согласно табл. 295.

Дополнительные напряжения на выходе блока, которые можно установить перемычками на контактных выводах штепсельной розетки блока, приведены в табл. 296.

В табл. 296 приведены возможные значения выпрямленного напряжения при различных комбинациях перемычек между трансформатором и выпрямительным мостом при различных токах нагрузки и номинальном напряжении переменного тока на входе блока $220 \pm 10\,\%$ В.

Блок БПШ-Р устанавливают на розетке для малогабаритных реле.

Блок БПШ-Р выполнен в корпусе реле типа НМШ.

Блок БПШ-Р содержит цепи, назначение которых приведено в табл. 297.

Таблица 295

Номинальное напряжение переменного тока на входе блока (выв. 13-31), В	Перемычки между контактными выводами штепсельной розетки	Постоянное напряжение на выходе блока (выв. 52-72), В	Выходной ток, мА
$220 \pm 10\,\%$	11-33, 73-32, 12-53	$16 \pm 15\,\%$	$100^{\pm 5\,\%}$
$110 \pm 10\,\%$	11-13, 31-33, 73-32, 12-53		
$220 \pm 10\,\%$	11-33, 73-51, 12-53	$20 \pm 15\,\%$	
$110 \pm 10\,\%$	11-13, 31-33, 73-51, 12-53		
$220 \pm 10\,\%$	11-33, 73-71, 12-53	$60 \pm 15\,\%$	$50^{\pm 5\,\%}$
$110 \pm 10\,\%$	11-13, 31-33, 73-71, 12-53		

Таблица 296

Перемычки между контактными выводами штепсельной розетки	Ток нагрузки, мА						
	0	20	40	60	80	100	
73-32,53-12,33-11	19,3	18,6	18,4	18,3	18,1	18,0	Напряжение на выходе блока, В.
73-51, 53-12,33-11	23,05	22,3	21,8	21,7	21,5	21,5	
73-71,53-12,33-11	66,0	65,2	64,7	64,3	64,1	64,0	
73-71,51-12,33-11	41,7	40,8	40,6	40,3	40,0	39,9	
73-71,32-12,33-11	45,1	44,3	44,2	44,1	43,8	43,5	
73-51,32-12,33-11	2,8	1,5	1,35	1,26	1,16	1,08	

Таблица 297

Наименование цепи	Обозначение цепи	Количество цепей	Назначение цепей
Цепи питания			
Входные цепи питания	Напряжение переменного тока 220 В и 110 В частотой 50 Гц	2	Цепи питания с защитой от перегрузок по току с помощью предохранителя
Выходные цепи питания нагрузок	Напряжение постоянного тока	2	Цепи питания нагрузок с ограничением тока с помощью предохранителей
Для передачи информации в системы диспетчерского контроля			
Цепи контроля состояния каналов резервирования	Контроль 1 канала, Контроль 2 канала	2	Цепи контроля с ограничением тока с помощью встроенных резисторов
Опорное напряжение для цепей контроля состояния каналов резервирования	$+U_{опорн.}$, $-U_{опорн.}$, не более 50 В	1	Цепь питания с ограничением тока со стороны источника опорного напряжения

Примечание: $U_{опорн.}$ — опорное напряжение выходных цепей встроенной диагностики состояния каналов резервирования с выводом информации в системы диспетчерского контроля (ДК) по типовому интерфейсу (источник опорного напряжения входит в состав аппаратуры ДК).

Электрические характеристики блока БПШ-Р, измеренные в нормальных климатических условиях (НКУ), приведены в таблице 295.

При изменении питающих напряжений в диапазоне $\pm 10\,\%$ от номинальных значений выходные напряжения могут изменяться в пределах $\pm 15\,\%$ от номинальных значений.

Значения выходных напряжений БПШ-Р при изменении температуры от −50 °С до 65 °С могут отличаться от значений выходных напряжений блока, измеренных в НКУ не более, чем на 10 %.

Электрическая прочность цепей питания блока БПШ-Р относительно корпуса и выходных цепей от цепей питания в НКУ выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1500В переменного тока частотой 50Гц. Электрическая изоляция выходных цепей блока БПШ-Р относительно корпуса в НКУ выдерживает без пробоя испытательное напряжение 500В переменного тока частотой 50Гц.

Сопротивление изоляции цепей питания блока БПШ-Р относительно корпуса и выходных цепей от цепей питания в НКУ составляет не менее 200 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится при напряжении постоянного тока 1000В. Сопротивление изоляции выходных цепей блока БПШ-Р относительно корпуса в НКУ составляет не менее 100 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится при напряжении постоянного тока 500В.

БПШ-Р представляет собой блок, состоящий из корпуса реле типа НМШ, внутри которого размещены: трансформатор, печатные платы с элементами схемы и проводами электромонтажа.

Блок БПШ-Р состоит из:

— шасси;
— трансформатора питания;
— платы выпрямителей и индикации;
— платы перемычек;
— кросс-платы;
— корпуса.

Схема электрическая принципиальная БПШ-Р приведена на рисунке 401. Описание принципа работы устройства БПШ-Р приведено ниже.

Входное питающее напряжение переменного тока частотой 50Гц (напряжением 220 В или 110 В, в зависимости от установленных перемычек, см. таблицу 295) с помощью входных варисторов RU1, RU2 фильтруется от импульсных перенапряжений и поступает на трансформатор TV 1.

Выходное напряжение трансформатора TV1 (18В, 22В, 65В в зависимости от установленных перемычек, см. таблицу 295) через плавкие предохранители FU1, FU2 поступает на резервированные выпрямительные мосты VD1, VD2 с фильтрующими конденсаторами C1-C2. Выпрямители БПШ-Р с помощью диодов VD5, VD6, VD8, VD9 и перемычек P1-P2 включены в схему горячего резерва, которая обеспечивает наличие номинального выходного напряжения БПШ-Р в случае выхода из строя одного из выпрямителей блока.

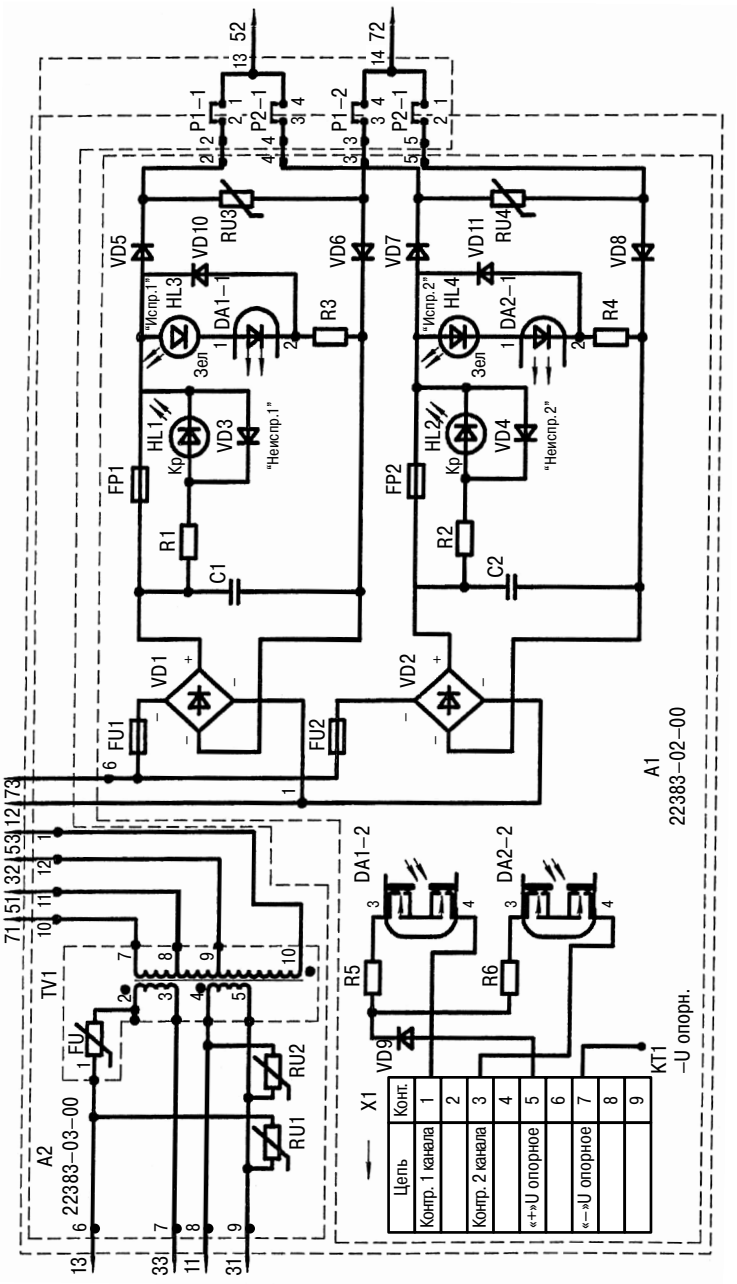


Рис. 401. Схема электрическая принципиальная БПШ-Р

В схеме БПШ-Р применен трансформатор TV1 пожаробезопасного исполнения, первичная обмотка трансформатора защищена встроенным в трансформатор термопредохранителем FU.

В каждом из выпрямителей ограничивающие предохранители *Q* FP1, FP2 защищают мостовые выпрямители от перегрузок при коротких замыканиях в нагрузке, а плавкие вставки FU1, FU2 защищают выход трансформатора TV 1 от перегрузок со стороны одного из поврежденных выпрямителей VD1, VD2.

При этом предохранители FP1, FP2 при коротких замыканиях в нагрузке всегда срабатывают раньше, чем плавкие вставки FU1, FU2.

В каждом из выпрямителей имеется индикация исправной (зеленый светодиод) «Испр.1» («Испр.2) HL3(HL4) и неисправной (красный светодиод) HL1 «Неиспр.1» («Неиспр.2) (HL2) работы каналов БПШ-Р.

Светодиоды HL3 и HL4 светятся при наличии номинального напряжения на выходах каждого из каналов выпрямления БПШ-Р.

Светодиоды HL1, HL2 светятся при срабатывании предохранителя соответствующего канала.

Отсутствие свечения обоих светодиодов (зеленого и красного) одного из каналов говорит о перегорании плавкой вставки (FU1, FU2) соответствующего канала, то есть о повреждении выпрямителя данного канала.

Отсутствие свечения всех светодиодов БПШ-Р говорит об отсутствии входного напряжения БПШ-Р или о выходе из строя трансформатора блока.

На выходе каналов выпрямления варисторы RU3, RU4 фильтруют выходное напряжение от импульсных помех со стороны нагрузки БПШ-Р, предотвращая перенапряжение элементов блока. Защитные диоды VD3, VD4, VD7, VD10 обеспечивают защиту светодиодов от перенапряжений.

Перемычки PI, P2 позволяют вручную переключать режим работы блока (двухканальный режим, одноканальный режим-работа от первого канала, одноканальный режим-работа от второго канала) при снятом защитном колпаке блока. Одноканальный режим работы блока используют при проверке БПШ-Р в условиях РТУ дистанций СЦБ ОАО «РЖД» или в условиях завода-изготовителя.

Для диагностики неисправностей каналов резервирования БПШ-Р и последующей передачи ее в аппаратуру диспетчерского контроля в схеме блока используются твердотельные реле DAI, DA2. Включение входных цепей твердотельных реле DAI, DA2 последовательно со светодиодами HL3 и HL4 позволяет по свечению последних судить о исправности каналов резервирования БПШ-Р и о исправности входных цепей твердотельных реле DAI, DA2.

Элементы VD11, R5, R6 обеспечивают защиту выходных транзисторов твердотельных реле DAI, DA2 от подключения опорного на-

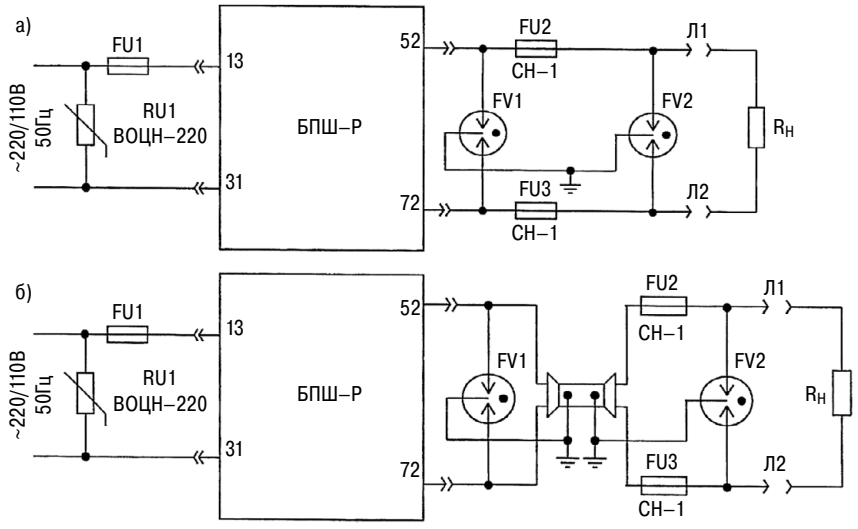


Рис. 402. Схема подключения внешних элементов защиты БПШ-Р:
а) для воздушного ввода; б) для кабельного ввода

пряжения аппаратуры ДК неправильной полярности и от перегрузок со стороны линии связи БПШ-Р с аппаратурой ДК.

Блок БПШ-Р выполняет следующие функции:

— автоматическое резервирование выпрямителей вторичного напряжения с оперативным контролем работоспособности каналов резервирования;

— диагностирование состояния каналов резервирования с выводом информации в системы диспетчерского контроля по типовому интерфейсу;

— защита встроенной схемы питания от внешних грозовых, коммутационных и импульсных помех.

БПШ-Р имеет на лицевой панели следующую индикацию:

— наличия напряжения на выходе каналов резервирования (свечение светодиодов «Испр.1», «Испр.2);

— срабатывания защиты от перегрузок каналов по току (свечение светодиодов «Неиспр.1», «Неиспр.2 при отсутствии свечения светодиодов «Испр.1», «Испр.2);

— срабатывания внутренней защиты вторичной обмотки питающего трансформатора от повреждения выпрямителей каналов резервирования (отсутствие свечения всех светодиодов («Испр.1», «Испр.2, «Неиспр.1», «Неиспр.2);

— исправности входных цепей встроенной диагностики состояния каналов (свечение светодиодов «Испр.1», «Испр.2).

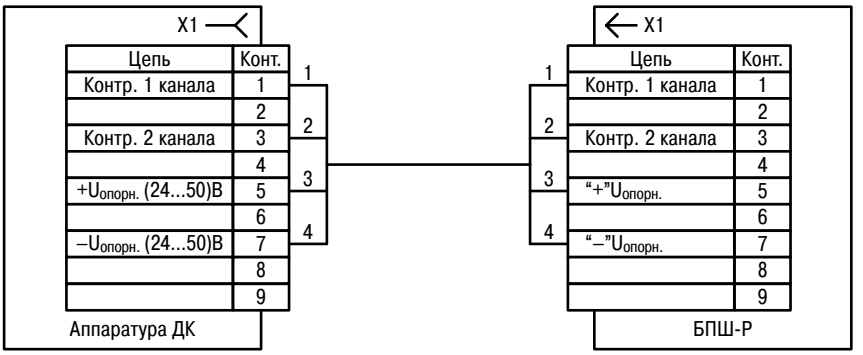


Рис. 403. Схема привязки БПШ-Р к действующим устройствам ДК

На лицевой стороне корпуса БПШ-Р устанавливается заводская табличка с нанесенными на нее данными:

— товарный знак предприятия-изготовителя;
— название изделия;
— заводской номер;
— год выпуска.

БПШ-Р устанавливается и применяется в соответствии с утвержденной технической документацией.

Подключение внешних элементов защиты БПШ-Р выполняется по схеме, приведенной на рис. 402.

При наличии на объекте эксплуатации устройств ДК блок БПШ-Р подключают к системе контроля согласно схеме привязки БПШ1-Р к действующим устройствам ДК, представленной на рис. 403.

Блоки питания штепсельные резервируемые БПШ-Р изготавливаются ООО ЭТЗ «ГЭКСАР», г. Саратов.

11. Блок питания цепи смены направления типа БПСН

Назначение. Блок типа БПСН предназначен для питания цепи смены направления однопутной автоблокировки, изготовляется по черт. 13598.00.00А и устанавливается на стативе.

Некоторые конструктивные особенности. В блоке БПСН применен малогабаритный путевой трансформатор типа ПТМ. В качестве выпрямительных элементов использованы диоды типа Д7Г, собранные по мостиковой схеме. Трансформатор и диоды устанавливают на плате. Электрическая схема блока питания приведена на рис. 404.

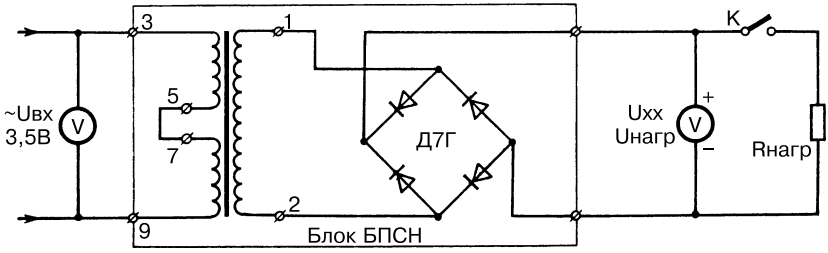


Рис. 404. Электрическая схема блока БПСН и схема измерения его электрических характеристик

Электрические характеристики блока при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности до 90 % следующие:

Напряжение на входе, В	3,5
Выпрямленное напряжение, В:	
холостого хода	85—100
при нагрузке 200 Ом	33 ± 6
при нагрузке 1500 Ом	85 ± 15

Измерение электрических характеристик блока питания типа БПСН производится по схеме, приведенной на рис. 404. Напряжения измеряются приборами класса точности не ниже 1,5.

Монтаж блока выполняют гибким проводом марки ПМВГ сечением не менее 0,35 мм^2.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция блока должна в течение 1 мин ± 5 с выдерживать без пробоя испытательное напряжение 2000 В переменного тока частотой 50 Гц, приложенное между всеми токоведущими частями и корпусом, при мощности испытательной установки не менее 0,5 кВ·А. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать ± 5 %.

Сопротивление изоляции всех токоведущих частей блоков по отношению к корпусу при относительной влажности до 90 % и температуре (20 ± 5)°С должно быть не ниже 200 МОм. При температуре 25 °С и относительной влажности 98 % сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 МОм. Измерение сопротивления изоляции производится любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более ± 20 % при напряжении постоянного тока 500 В.

Условия эксплуатации. Блок типа БПСН изготовляют для следующих условий эксплуатации:

— температура окружающего воздуха от −40 до +60 °С;

— относительная влажность окружающего воздуха до 90 % при температуре 20 °С и до 98 % при температуре 25 °С.

Блоки должны храниться в закрытом вентилируемом помещении в картонных коробках при температуре от 1 до 40 °С, относительной влажности воздуха не более 80 % и отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Хранение в транспортной упаковке допускается не более трех месяцев.

Габаритные размеры 156×85×210 мм; масса 2,66 кг.

12. Устройство зарядно-буферное типа ЗБУ 12/10

Назначение. Зарядно-буферное устройство с автоматическим переключением на форсированный режим заряда типа ЗБУ 12/10 (черт. 525.00.00.40) предназначено для заряда и содержания аккумуляторных батарей из 6 или 7 аккумуляторов типа АБН-72 при токе форсированного заряда 10 А.

Некоторые конструктивные особенности. Зарядно-буферное устройство типа ЗБУ 12/10 (рис. 405) выпускается с завода включенным и отрегулированным для работы с аккумуляторной батареей, состоящей из 6 аккумуляторов.

В случае необходимости включения ЗБУ 12/10 для работы с аккумуляторной батареей из 7 аккумуляторов (рис. 406) должно быть произведено переключение диодов *VD2* и *VD3* с выводов *20* и *26* силового трансформатора соответственно на выводы *19* и *27*. Кроме того, должна быть перерегулирована схема контроля напряжения так, чтобы переключение в режим форсированного заряда происходило при напряжении от 14,5 до 15 В, а в режим буферной работы — от 17 до 17,5 В.

Питание зарядно-буферного устройства ЗБУ 12/10 осуществляется от однофазной сети переменного тока частотой 50 Гц с номинальным напряжением 220 В (устанавливается перемычка между клеммами *2-3*) или с номинальным напряжением 110 В (устанавливаются перемычки между клеммами *1-3* и *2-4*).

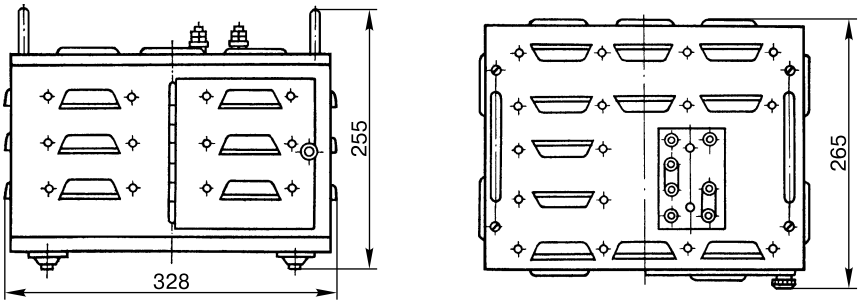


Рис. 405. Зарядно-буферное устройство типа ЗБУ 12/10

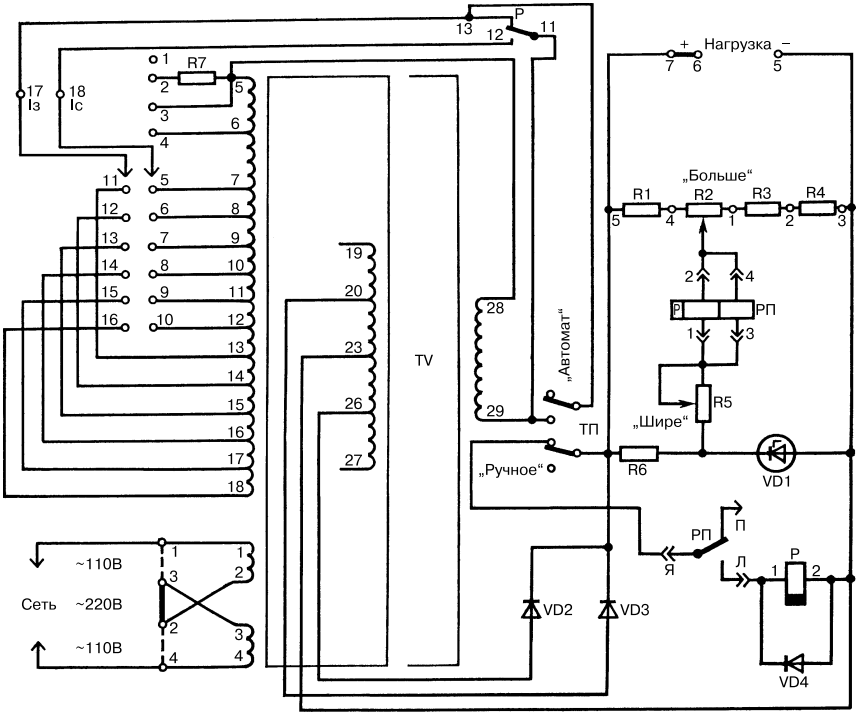


Рис. 406. Электрическая схема зарядно-буферного устройства типа ЗБУ 12/10

Наименование и тип элементов, входящих в ЗБУ 12/10, приведены в табл. 298.

Питание зарядно-буферного устройства ЗБУ 12/10 осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 220 или 110 В. Ток холостого хода при напряжении питающей сети 220 В не более 0,1 А.

Работа ЗБУ 12/10 с аккумуляторной батареей, состоящей из 7 аккумуляторов. Переключение в режим форсированного заряда происходит при напряжении от 14,5 до 15 В, переключение в режим буферной работы — при напряжении от 17 до 17,5 В.

ЗБУ 12/10 обеспечивает в режиме форсированного заряда при напряжении питающей сети 110 или 220 В и напряжении батареи 15,4 В зарядный ток не менее 10 А.

При снижении напряжения в сети на 10 или 20 % при неизменной регулировке и нагрузке зарядный ток соответственно не должен быть менее 7,5 или 5 А.

Работа ЗБУ 12/10 с аккумуляторной батареей, состоящей из 6 аккумуляторов. Переключение в режим форсированного заряда проис-

Таблица 298

Наименование и тип элементов ЗБУ 12/10

Условное обозначение на рис. 406	Наименование прибора	Тип прибора
R1	Резистор	Черт. 621.10.45; *4-5* — 76 Ом ± 5 %, провод ПЭВКМ-1 диаметром 0,25 мм
R3	Резистор	*1-2* — 104 Ом ± 5 %, провод ПЭВКМ-1 диаметром 0,25 мм
R4	Резистор	*2-3*—42 Ом ± 5 %, провод ПЭВ-1 диаметром 0,12 мм
R2	Резистор	ПП-3-11; 68 Ом ± 10 %
R5	Резистор	ПП-3-11; 1000 Ом ± 10 %
R6	Резистор	ВС-0,25 Вт-560 Ом ± 10 %
R7	Резистор	ПЭВ-10 Вт-150 Ом ± 10 %
VD1	Стабилитрон	Д809 (Д814Б)
VD2, VD3	Диод	Д244А
VD4	Диод	Д7Г
SB	Тумблер	ТП 1-2
P	Реле	УКДР-1М, черт. 573.43.69; 280 Ом, 6800 витков, провод ПЭЛ диаметром 0,18 мм
РП	Реле	РП-4, черт. РС 4.520.007; *1-2*—290 Ом, 2500 витков, провод ПЭЛШО диаметром 0,09 мм; *3-4*—290 Ом, 2500 витков, провод ПЭЛШО диаметром 0,09 мм
TV	Трансформатор	Черт. 644.18-76; *1-2, 3-4* — по 475 витков, провод ПЭВ диаметром 0,8 мм; *5-6, 6-7* — по 21 витку; *7-8, 8-9, 9-10, 10-11, 11-12, 12-13, 13-14, 14-15, 15-16, 16-17, 17-18* — по 42 витка, провод ПЭВ диаметром 0,8 мм; *28-29* — 524 витка, провод ПЭВ диаметром 0,8 мм; *19-20* — 8 витков *20-23* — 48 витков *23-26* — 48 витков *26-27* — 8 витков проводом ПБД диаметром 2,26 мм

ходит при напряжении от 12,4 до 12,9 В, переключение в режим буферной работы — при напряжении от 14,5 до 15 В.

ЗБУ 12/10 обеспечивает в режиме форсированного заряда при напряжении питающей сети 110 или 220 В и напряжении батареи 13,2 В зарядный ток не менее 10 А. При снижении напряжения в се-

ти на 10 или 20 % при неизменной регулировке и нагрузке зарядный ток соответственно не должен быть менее 7,5 или 5 А.

В режиме буферной работы при номинальном напряжении питающей сети и напряжении аккумуляторной батареи 13,2В зарядно-буферное устройство не должно допускать установку минимального выходного тока более 0,1 А.

Установившаяся температура перегрева обмоток и сердечника трансформатора при любых нормальных режимах работы не должна превышать 55 °С, а установившаяся температура перегрева радиатора выпрямительных диодов — 40 °С.

Измерение температуры производится у сердечника трансформатора и у радиатора выпрямительных диодов с помощью термометра или термопары, а у обмоток — методом измерения их сопротивлений в соответствии с ГОСТ 2933—74.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между корпусом и клеммами, к которым подключается питающая сеть, должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера в течение 1 мин напряжение 1500 В, а между корпусом и клеммами, к которым подключается нагрузка, — напряжение 1000 В от источника переменного тока частотой 50 Гц, мощностью не менее 0,75 кВ·А.

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями, изолированными от корпуса, и корпусом устройства при температуре окружающего воздуха (20 ± 5)°С, относительной влажности (65 ± 15)% и испытательном напряжении 1000 В постоянного тока должно быть не менее 5 МОм.

Условия эксплуатации. Зарядно-буферное устройство предназначено для работы в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от −40 до +60 °С и относительной влажности (65 ± 15) %.

Габаритные размеры ЗБУ 12/10 328×265×255 мм; масса 18 кг.

13. Блоки типов БВС, БДР и БД

Назначение. Блоки выпрямителей предназначены для работы в схемах управления стрелками при электрической централизации.

Некоторые конструктивные особенности. Блоки селеновых выпрямителей выпускались трех типов и имели одинаковые присоединительные размеры.

Электрические схемы блоков селеновых выпрямителей приведены на рис. 407. На выводных концах со знаком «+» нанесен красной нитроэмалью поясок шириной 3 мм.

Монтаж блоков выполняют гибким проводом марки ПРГ-500 сечением 0,75 мм^2 или МРГП сечением 0,75—1,0 мм^2.

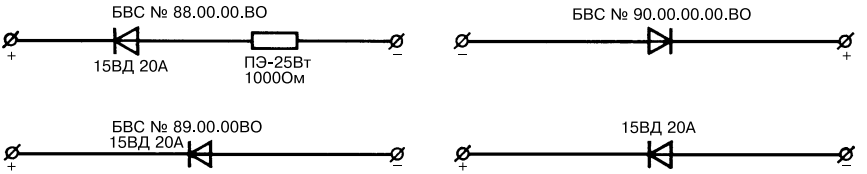


Рис. 407. Электрические схемы блоков типа типа БВС

Блок БВС по черт. 88.00.00ВО имеет длину выводных концов 150 мм, блок по черт. 89.00.00ВО — 190 мм, блок по черт. 99.00.00ВО с одной стороны — 110 мм, с другой — 360 мм.

Электрические характеристики выпрямителя типа 15ВД20А следующие:

Максимальное подводимое напряжение переменного тока, В	400
Выпрямленное среднее напряжение не менее, В	145
Выпрямленный средний ток не менее, А	0,04
Сопротивление электрической изоляции токоведущих частей по отношению к корпусу при относительной влажности воздуха до 70 %, МОм	10
Диэлектрическая прочность изоляции, В	1000

С 1987 года в условиях эксплуатации была разрешена замена селеновых выпрямителей в блоке БВС № 88.00.00ВО кремниевыми диодами КД205И или КД411АМ, имеющими обратное пробивное напряжение 700 В. При замене селеновых выпрямителей кремниевыми, имеющими меньшее сопротивление, в блоке БВС №88.00.00ВО взамен резистора сопротивлением 1000 Ом должен устанавливаться резистор ПЭВ-25 сопротивлением 1,3 кОм.

Взамен блока БВС № 88.00.00ВО с 1986 года выпускают блок диодов и резисторов БДР (черт. 88-00-00-01), электрическая схема которого такая же, как и у ранее выпускавшегося блока БВС №88.00.00ВО, но в качестве элементов применяют диоды КД205И или КД411АМ и резистор ПЭВ-25 Вт-1,3 кОм. Блок БДР, в котором установлен диод КД205И, имеет черт. 88-00-00-01; блок БДР, в котором установлен диод КД411АМ, имеет черт. 88-00-00-02.

Взамен блока БВС № 90.00.00ВО с 1986 года выпускают блок диодов БД по черт. 90-00-00-01, электрические схемы которых одинаковы, но у блоков БД применены кремниевые диоды. Электрические схемы блока диода и резистора БДР и блока диодов БД на рис. 408.

Блоки выпрямителей БДР и БД изготавливаются в пластмассовых корпусах. Прямой ток через блок выпрямителей типа БДР и БД не должен быть более 0,1 А. Максимальное обратное напряжение (ам-

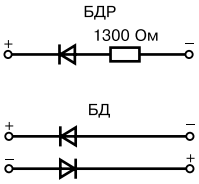


Рис. 408. Электрические схемы блоков БДР и БД

плитудное) на диодах в блоках выпрямителей типа БДР и БД не должно быть более 500 В.

Габаритные размеры блоков 100×63×56 мм; масса: БДР — 0,15 кг; БД — 0,13 кг.

14. Блок выпрямителей БДР-М

Блок выпрямителей БДР-М предназначен для работы в составе контрольной цепи схем управления и контроля стрелками при электрической централизации.

Блок БДР-М (черт. 08001-00-00) взаимозаменяем с блоком БДР (черт. 88-00-00-01) по электрическим характеристикам, габаритам и установочным размерам и может быть использован для реализации существующих проектов без их изменения.

Вид климатического исполнения блока УХЛ категория 2 по ГОСТ 15150, но для следующих климатических факторов:

— верхнее значение рабочей температуры — плюс 85 °С;

— нижнее значение предельной рабочей температуры — минус 50 °С.

Блок БДР-М рассчитан для работы в непрерывном режиме.

Пример записи обозначения блока при заказе и в документах других изделий:

Блок выпрямителей БДР-М ТУ 32 ЭЛТ 019-2009.

Электрическая схема блока выпрямителей БДР-М приведена на рис. 409.

Наименование и тип элементов, примененных в блоке выпрямителей БДР-М, приведены в табл. 299.

Контрольная цепь схемы управления и контроля стрелки электрической централизации, в состав которой входит блок БДР-М, питается от разделительного трансформатора однофазным переменным током частотой 50 Гц с номинальным действующим напряжением 170 В и с допустимыми отклонениями в пределах от 150 до 220 В.

Прямой ток через блок БДР-М не более 0,1 А.

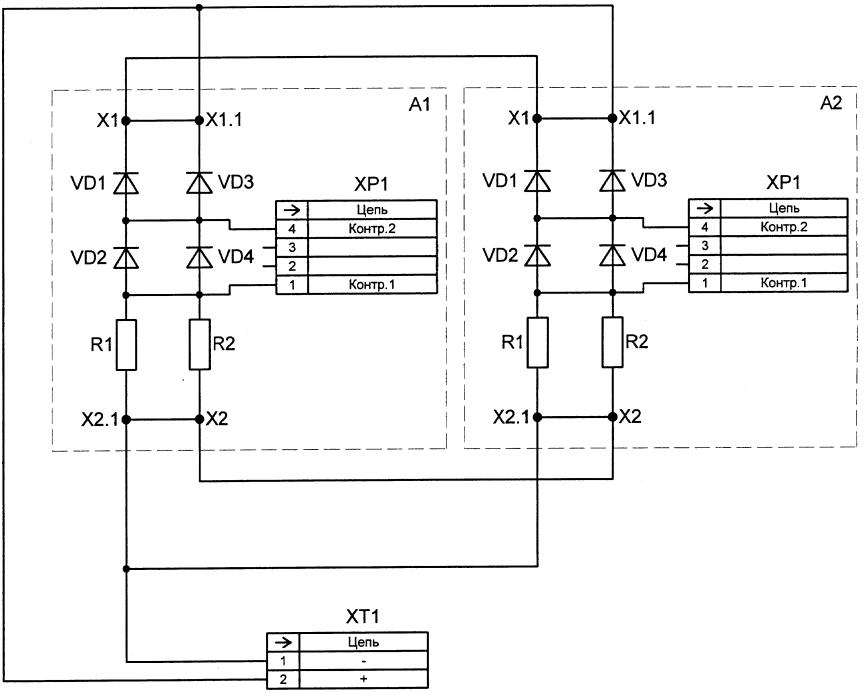


Рис. 409. Электрическая схема блока выпрямителей БДР-М

Таблица 299

Условное обозначение на рис. 409	Наименование и тип элементов	Количество	Примечание
A1, A2	08001-02-00 Плата БДР-М	2	
XT1	Разъем MVSTBW 2,5/2-STF-5,08 арт. 1834903	1	«Phoenix»
	Плата БДР-М		
R1, R2	Резистор С5-37В-8-4,3 кОм ±5% ОЖО.467.551 ТУ	2	
VD1...VD4	Диод BY 2000 (DO-201)	4	«Diotec semiconductor»
XP1	Вилка MTA 100 арт. 641215-4	1	«AMP»

Максимальное обратное напряжение (амплитудное) на диодах в блоке выпрямителей БДР-М не менее 2500 В.

Потребляемая мощность блоком БДР-М должна быть не более 15 ВА.

Электрическое сопротивдение изоляции блока БДР-М относительно корпуса (винт крепления крышки корпуса) не менее:

— 200 МОм в нормальных климатических условиях;

— 40 МОм при воздействии верхнего значения рабочей температуры;

— 10 МОм при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха при применении по назначению.

Средняя наработка блока БДР-М до отказа составляет не менее 130 000 часов.

Габаритные размеры блока БДР-М:

длина корпуса	не более 100 мм;
ширина корпуса	не более 65 мм;
высота корпуса	не более 60 мм;
длина выводов	не менее 250 мм.
Масса блока БДР-М	не более 0,2 кг.

Блок выпрямителей БДР-М выпускается Лосиноостровским электротехническим заводом-филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» по ТУ 32 ЭЛТ 019-2009.

15. Блок выпрямителей БД-Эбилок

Блок выпрямителей БД-Эбилок (черт. 08002-00-00) предназначен для работы в схемах управления стрелками системы МПЦ.

Блок выпрямителей БД-Эбилок предназначен для замены используемого блока выпрямителей БДР (черт. 88-00-00-01).

Блок БД рассчитан для работы в непрерывном режиме.

Электрическая схема блока выпрямителей БД-Эбилок приведена на рис. 410.

В плате блока выпрямителей БД-Эбилок применены диоды BY 2000 (DO-201) — VD1...VD4 (4 шт.) «Diotec semiconductor», разъем

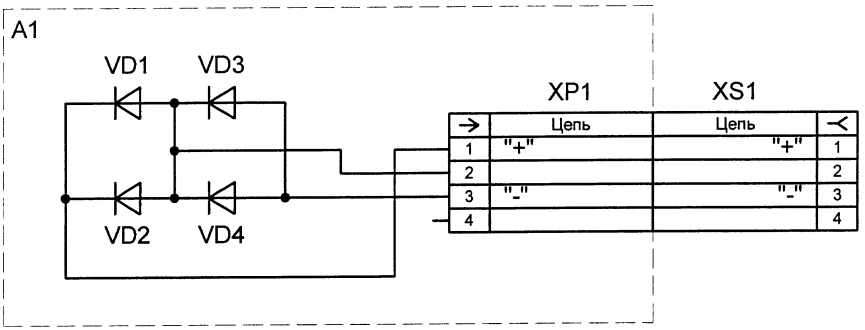


Рис. 410. Электрическая схема блока выпрямителей БД-Эбилок

DFK-MSTBVA 2,5/4-GF-5,08 арт. 1899304 «Phoenix» (XP1). В качестве XS1 применен разъем MVSTBR 2,5/4-STF-5,08 арт. 1835119 «Phoenix».

Контрольная цепь схемы управления и контроля стрелками микропроцессорной централизации «Ebilock-950», в состав которой входит блок БД, питается от объектного контроллера переменным током частотой 230 Гц, амплитудное напряжение 80 В.

Прямой ток через блок БД не более 0,1 А.

Максимальное обратное напряжение (амплитудное) на диодах в блоке БД не менее 2500 В.

Потребляемая мощность блоком БД должна быть не более 0,5 ВА.

Сопротивление электической изоляции блока БД относительно корпуса (винт крепления крышки корпуса) не менее:

— 200 МОм в нормальных климатических условиях;

— 40 МОм при воздействии верхнего значения рабочей температуры;

— 10 МОм при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха при применении по назначению.

Средняя наработка блока БД до отказа составляет не менее 130 000 часов.

Средний срок службы блока БД-Эбилок до списания (полный) 15 лет.

Гарантийный срок эсплуатации изделия 5 лет со дня ввода его в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 6 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Габаритные размеры блока:

длина корпуса	не более 60 мм;
ширина корпуса	не более 25 мм;
высота корпуса	не более 25 мм;
Масса блока БД	не более 0,04 кг.

Блок выпрямителей БД-Эбилок выпускается Лосиноостровским электротехническим заводом-филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА».

16. Регулятор тока автоматический типа РТА

Назначение. Автоматический регулятор тока РТА (черт. 36687.01.00) предназначен для выпрямления и регулирования тока заряда аккумуляторной батареи из 6 или 7 кислотных аккумуляторов в режиме постоянного подзаряда и автоматического форсированного заряда ее максимальным током выпрямителя. Выпускался до 1994 года. С декабря 1993 года выпускается регулятор РТА1.

Некоторые конструктивные особенности. Габаритный чертеж автоматического регулятора тока РТА приведен на рис. 411. Электрическая схема РТА показана на рис. 412.

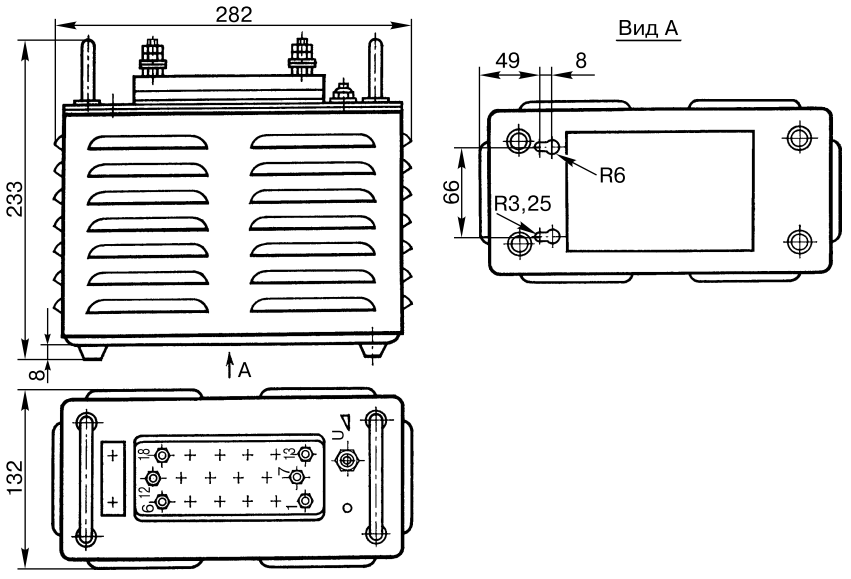


Рис. 411. Автоматический регулятор типа РТА

При малой нагрузке и использовании для заряда выпрямителя типа ВАК-13Б трансформатор *TV* не устанавливается, перемычка *10-18* снимается. При работе с батареей из 6 аккумуляторов устанавливается перемычка *15-16,* из 7 аккумуляторов — *13-14.* Резистором *R23* регулируется напряжение 13,2 В на батарее из 6 аккумуляторов, 15,4 В — из 7 аккумуляторов. При работе с трансформатором ПОБС-2А устанавливается перемычка *10-18.*

Наименование и тип элементов, примененных в автоматическом регуляторе тока РТА, приведены в табл. 300.

Электрические характеристики. Автоматический регулятор тока РТА работает через трансформатор ПОБС-2А от источника переменного тока напряжением 220 В $\pm$ 10 %.

Во время работы на батарею из шести аккумуляторов РТА включает форсированный заряд при напряжении (12 $\pm$ 0,3) В и выключает его при (14,4 $\pm$ 0,3) В. В случае батареи из семи аккумуляторов РТА включает форсированный заряд при (14 $\pm$ 0,3) В и выключает его при (16,8 $\pm$ 0,3) В. При включении форсированного заряда световой диод загорается, а при выключении — гаснет.

В форсированном режиме РТА обеспечивает максимальный ток выпрямителя, а в режиме постоянного подзаряда дает возможность изменения напряжения аккумуляторной батареи с помощью регулятора.

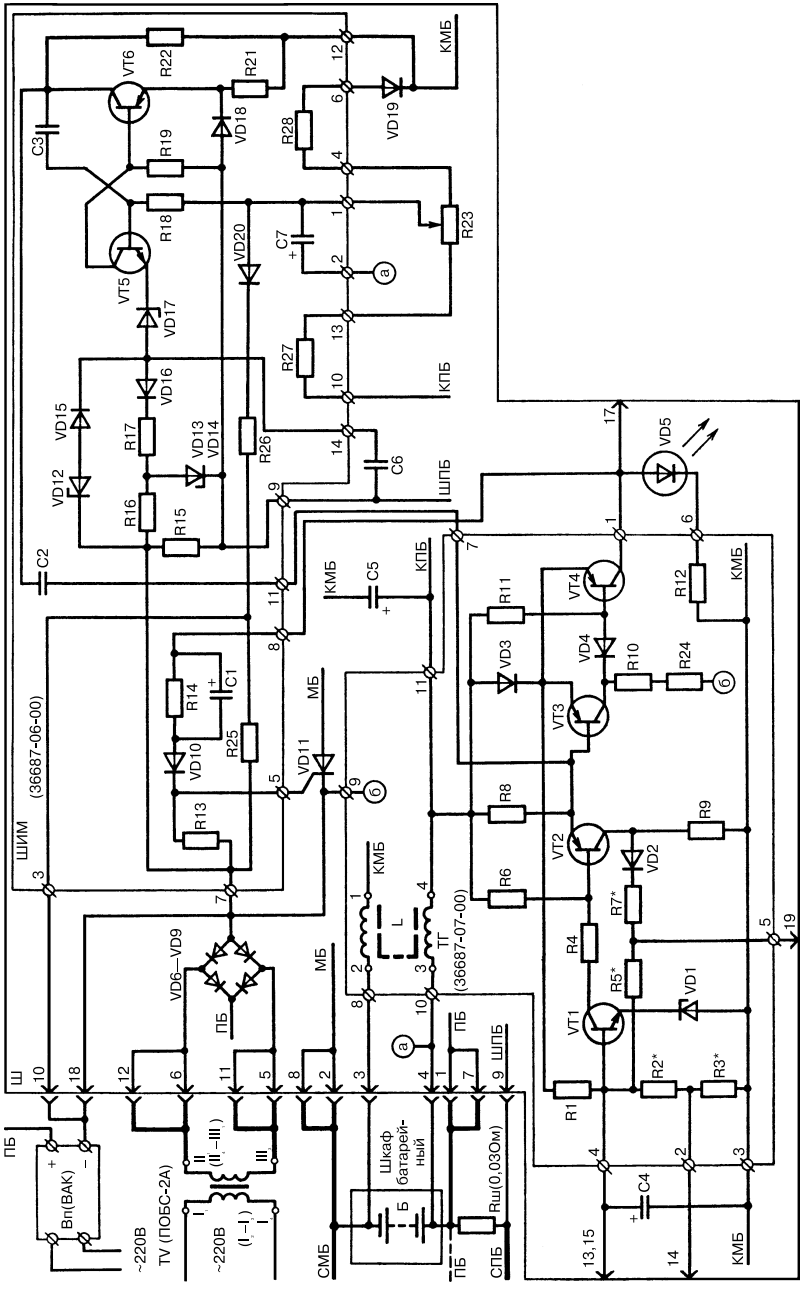


Рис. 412. Электрическая схема регулятора тока РТА

Таблица 300

Наименование и тип элементов, примененных в РТА

Условное обозначение на рис. 412	Наименование элемента	Тип элемента
R1	Резистор	МЛТ-0,5 Вт-680 Ом ± 10 %
R2*	Резистор	БЛП-0,25-301 Ом ± 1 %; 200 Ом-909 Ом
R3*	Резистор	БЛП-0,25-698 Ом ± 1 %; 200 Ом-909 Ом
R4	Резистор	МЛТ-0,5-1,2 кОм ± 10 %
R5*	Резистор	БЛП-0,25-402 Ом ± 1 %; 200 Ом-909 Ом
R6	Резистор	МЛТ-0,5-2,7 кОм ± 10 %
R7*	Резистор	БЛП-0,25-511 Ом ± 1 %; 200 Ом-909 Ом
R8	Резистор	МЛТ-0,5-2,7 кОм ± 10 %
R9	Резистор	МЛТ-0,5-1,5 кОм ± 10 %
R10	Резистор	МЛТ-2-120 Ом ± 10 %
R11	Резистор	МЛТ-0,5-47 Ом ± 10 %
R12	Резистор	МЛТ-0,5-1,2 кОм ± 10 %
R13	Резистор	МЛТ-2-51 Ом ± 5 %
R14	Резистор	ПЭВ-10-68 Ом ± 10 %
R15	Резистор	ПЭВ-10-150 Ом ± 10 %
R16	Резистор	МЛТ-0,5-820 Ом ± 10 %
R17	Резистор	МЛТ-0,5-2,7 кОм ± 10 %
R18	Резистор	МЛТ-0,5-33 Ом ± 10 %
R19	Резистор	МЛТ-0,5-3,9 кОм ± 10 %
R21, R22	Резистор	МЛТ-0,5-1,2 кОм ± 10 %
R23	Резистор	ППБ-3В-100 Ом ± 10 %
R24	Резистор	МЛТ-2-150 Ом ± 10 %
R25	Резистор	МЛТ-0,5-1,8 кОм ± 10 %
R26	Резистор	МЛТ-0,5-2,2 кОм ± 10 %
R27	Резистор	МЛТ-1-56 Ом ± 10 %
R28	Конденсатор	МЛТ-1-68 Ом ± 10 %
C1	Конденсатор	К50-3А-25-50
C2	Конденсатор	МБМ-160-0,5 ± 10 %
C3	Конденсатор	МБМ-160-0,05 ± 10 %
C4, C5	Конденсатор	К50-3А-50-100
C6	Конденсатор	МБГО-2-160-20-11
C7	Конденсатор	К50-3А-25-50
VD1	Стабилитрон полупроводниковый	Д814А
VD2, VD4	Стабилитрон полупроводниковый	КД105Б

Продолжение табл. 300

Условное обозначение на рис. 412	Наименование элемента	Тип элемента
VD3	Стабилитрон полупроводниковый	Д242Б
VD5	Диод световой	АЛ102Г
VD6—VD9	Диод	Д242А
VD10	Диод	Д242Б
VD11	Тиристор	Т25-0,5-000
VD12	Стабилитрон полупроводниковый	Д814Г
VD13, VD14	Стабилитрон полупроводниковый	Д814Б
VD15, VD16	Стабилитрон полупроводниковый	КД105Б
VD17	Стабилитрон полупроводниковый	Д814А
VD18	Стабилитрон полупроводниковый	КД105Б
VD19	Выпрямитель селеновый	40ДД6Г
VD20	Стабилитрон полупроводниковый	КД105Б
VT1, VT5	Транзистор	П307В
VT2, VT3, VT6	Транзистор	МП26Б
VT4	Транзистор	П214Б
L	Реактор	Черт. 36708.07.00.03

* Подбирается при настройке на заводе.

В режиме постоянного подзаряда РТА обеспечивает напряжение на аккумуляторной батарее $(13{,}2 \pm 0{,}3)$ В при изменении тока нагрузки от 2 до 6 А; ток, потребляемый РТА, при этом составляет не более 0,25 А. При токе нагрузки 4 А РТА в режиме постоянного подзаряда обеспечивает напряжение на аккумуляторной батарее $(13{,}2^{+0,5}_{-0,8})$ В при изменении напряжения источника питания от 198 до 242 В.

Нестабильность напряжения включения и выключения форсированного заряда, а также напряжения постоянного подзаряда при изменении температуры окружающей среды от -50 до $+60\,^{\circ}$С и относительной влажности воздуха 98 % при температуре $25\,^{\circ}$С должна быть не более 0,3 В.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Изоляция между контактами колодки и корпусом должна выдерживать в тече-

ние 1 мин напряжение переменного тока 500 В частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,5 кВ·А без пробоя и явлений разрядного характера в нормальных климатических условиях.

Сопротивление изоляции между контактами колодки, соединенными между собой, и корпусом в нормальных климатических условиях не менее 50 МОм; при относительной влажности 98 % при температуре 25 °С — не менее 3 МОм.

Условия эксплуатации. РТА предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от −50 до +60 °С. Габаритные размеры РТА приведены на рис. 411; масса 5 кг.

17. Регулятор тока автоматический типа РТА1

Назначение. Автоматический регулятор тока типа РТА1 (черт. 36421-00-00) предназначен для регулирования тока заряда аккумуляторной батареи, состоящей из 6 или 7 аккумуляторов, в режиме постоянного подзаряда и автоматического послеаварийного заряда ее максимальным током выпрямителя типа ВАК-13. Действуя совместно с трансформатором ПОБС-2А, ПОБС-2М, ПОБС-2Г он является выпрямителем переменного тока, работающим в отмеченных режимах.

Выпускается с декабря 1993 года.

Следует обратить внимание, что регулятор тока РТА1 без 18-штырной колодки имеет номер чертежа 36421-00-00-02.

Некоторые конструктивные особенности. Габаритный чертеж регулятора РТА1 такой же, как и у РТА, приведен на рис. 411.

Электропитание регулятора РТА1 осуществляется от источника однофазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 230 В с допускаемыми отклонениями в пределах от 207 до 242 В через трансформатор ПОБС-2А либо выпрямитель ВАК-13, причем на регулятор подается напряжение электропитания не более 42 В.

Регулятор РТА1 обеспечивает два режима работы:

ФЗ — дозаряд батареи после ее разряда максимальным током регулятора за вычетом тока нагрузки;

ПЗ — постоянный подзаряд батареи при напряжении 2,2 В на каждый аккумулятор.

При работе с 6 или 7 аккумуляторами переключение осуществляется вручную установкой соответствующих перемычек на разъеме регулятора.

При работе с трансформатором ПОБС-2А и 6 аккумуляторами устанавливаются перемычки *3-10, 4-9, 14-15-16.*

При работе с трансформатором ПОБС-2А и 7 аккумуляторами устанавливаются перемычки *3-13, 4-9.*

При работе с выпрямителем ВАК-13 и 6 аккумуляторами устанавливаются перемычки *3-10, 5-18, 14-15-16.*

При работе с выпрямителем ВАК-13 и 7 аккумуляторами устанавливаются перемычки *3-13, 5-18.*

Максимальный выходной ток РТА1 при номинальном напряжении:

— с выпрямителем ВАК-13Б — 2,1 А;

— с трансформатором ПОБС-2А — 10 А.

Максимальный ток нагрузки батареи в режиме постоянного подзаряда с трансформатором ПОБС-2А:

— при 6 аккумуляторах — 6 А;

— при 7 аккумуляторах — 4 А;

— с выпрямителем ВАК-13Б — 1,5 А.

Напряжение на выходе РТА1 в режиме ПЗ при номинальном напряжении питания, 6 кислотных аккумуляторах и токе нагрузки 3 А — $(13{,}20 \pm 0{,}06)$ В; то же при 7 аккумуляторах и токе нагрузки 2 А — $(15{,}40 \pm 0{,}07)$ В.

Напряжение на выходе РТА1 в режиме ПЗ при изменении напряжения питания от 207 до 242 В при 6 кислотных аккумуляторах и изменении тока нагрузки от 0,2 до 6,0 А — $(13{,}2 \pm 0{,}3)$ В; при 7 аккумуляторах и изменении тока нагрузки от 0,2 до 4,0 А — $(15{,}4 \pm 0{,}35)$ В.

Напряжение на выходе РТА1 при отключенной батарее аналогично.

Ток, потребляемый регулятором РТА1 от аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 12 В, — не более 0,15 А.

Действующее значение напряжения пульсаций на выходе РТА1 — не более 1,5 В.

Сопротивление выходного контрольного реле режима ФЗ — не менее 400 Ом.

Регулятор РТА1 автоматически переключает режимы работы батареи и дает сигнализацию режима ФЗ при напряжениях согласно табл. 301.

Наименование и тип элементов, примененных в схеме РТА1, приведены в табл. 302.

Таблица 301

Сигнализация регулятора РТА1

Режим работы	Состояние светодиода	Состояние внешнего контрольного реле	Напряжение, В	
			Число аккумуляторов	
			6	7
Включение ФЗ	Загорается	Включено	$12{,}00 \pm 0{,}15$	$14{,}00 \pm 0{,}15$
Выключение ФЗ и включение ПЗ	Гаснет	Выключено	$14{,}40 \pm 0{,}15$	$16{,}80 \pm 0{,}15$

Таблица 302

Наименование и тип элементов, примененных в схеме РТА1

Условное обозначение на схеме	Наименование элемента	Тип элемента
VD1...VD4	Диод	КД206А
VD5	Индикатор единичный	АЛ307ЕМ
VD6	Индикатор единичный	АЛ307БМ
VS	Тиристор	Т132-40-1-2
XT	Колодка 18- гнездная	Черт. 732.45.66
	Колодка 18- штырная	Черт. 732.45.65
Плата А1		
C1...C3	Конденсатор	К50-29-25В-2200 мкФ-В (3 шт. включены параллельно)
C4, C5, C7, C8	Конденсатор	К10-17-2б-Н90-0,15 мкФ-В
C6	Конденсатор	К50-29-25В-2200 мкФ-В
C9	Конденсатор	К73-11-160В-1 мкФ ± 10 %
C10	Конденсатор	К10-17-2б-Н90-0,15 мкФ-В
C11	Конденсатор	К50-29-6,3В-1000 мкФ-В
DA1	Микросхема	142ЕП1А; бКО.347.098 ТУ2
R1	Резистор	С2-33Н-0,5-2,2 кОм ± 10 %-В
R2, R3	Резистор	С2-33Н-1-1,2 кОм ± 10 %-В
R4, R5	Резистор	С2-33Н-0,5-1,2 кОм ± 10 %-В
R6, R7	Резистор	С2-33Н-0,25-3,3 кОм ± 10 %-В
R8	Резистор	С2-33Н-0,25-47 кОм ± 10 %-В
R9	Резистор	Терморезистор КМТ-17В-15 кОм-В ± 10 %
R10	Резистор	С2-33Н-0,25-22 кОм ± 10 %-В
R11	Резистор	С2-33Н-0,25-27 кОм ± 10 %-В
R12	Резистор	С2-33Н-0,25-560 Ом ± 10 %-В
R13, R15	Резистор	С2-33Н-0,25-2,2 кОм ± 10 %-В
R14	Резистор	С2-33Н-0,125-27 Ом ± 10 %-В
R16	Резистор	С2-33Н-0,25-100 Ом ± 10 %-В
R17	Резистор	С2-33Н-0,5-100 Ом ± 10 %-В
R18	Резистор	С2-33Н-0,25-5,1 кОм ± 5 %-В
R19	Резистор	С2-33Н-0,25-11 кОм ± 5 %-В
R20	Резистор	С2-33Н-0,25-1,2 кОм ± 10 %-В
R21	Резистор	С2-33Н-0,125-300 Ом ± 5 %-В

Продолжение табл. 302

Условное обозначение на схеме	Наименование элемента	Тип элемента
R22	Резистор	С2-33Н-0,125-56 Ом ± 5 %-В
R23, R24	Резистор	СП5-2ВБ-0,5 Вт-510 Ом ± 5 %
VD7... VD11	Диод	КД243А
VD12	Стабилитрон	КС456А1
VD13	Стабилитрон	КС518А1
VD14	Диод	КД243А
VD15	Стабилитрон	КС162А
VT1	Транзистор	КТ683Б
VT2	Транзистор	КТ3102БМ
Плата А2		
C12... C14	Конденсатор	К10-17-2б-Н90-0,15 мкФ-В
C15	Конденсатор	К50-29-25В-47 мкФ-В
DA2	Микросхема	142ЕП1А бКО.347.098 ТУ2
DD1	Микросхема	К561ЛА7 бКО.348.457-11 ТУ
R25*	Резистор	С2-33Н-0,125-560 Ом ± 5 %-В; (150 Ом; 560 Ом; 1,1 кОм)
R26	Резистор	С2-33Н-0,125-1,5 кОм ± 5 %-В
R27... R29, R36	Резистор	СП5-2ВБ-0,5 Вт-510 Ом ± 5 %
R30	Резистор	С2-33Н-0,125-1,5 кОм ± 5 %-В
R31*	Резистор	С2-33Н-0,125-13 кОм ± 5 %-В (12 кОм—15 кОм)
R32*	Резистор	С2-33Н-0,125-1,1 кОм ± 5 %-В (560 Ом; 1,1 кОм; 1,5 кОм)
R33*	Резистор	С2-33Н-0,125-8,2 кОм ± 5 %-В (7,5 кОм—9,1 кОм)
R34	Резистор	С2-33Н-0,125-510 Ом ± 5 %-В
R35	Резистор	С2-33Н-0,25-2,2 кОм ± 10 %-В
R37	Резистор	С2-33Н-0,125-22 кОм ± 10 %-В
R38	Резистор	С2-33Н-0,5-1,8 кОм ± 10 %-В
R39	Резистор	С2-33Н-0,25-1 кОм ± 10 %-В
R40	Резистор	С2-33Н-0,5-2,7 кОм ± 10 %-В
R41	Резистор	С2-33Н-2-51 Ом ± 5 %-В
R42	Резистор	С5-35В-10-68 Ом ± 10 %-В
R43	Резистор	С2-33Н-0,125-47 Ом ± 10 %-В
R44	Резистор	С2-33Н-2-120 Ом ± 10 %-В

Продолжение табл. 302

Условное обозначение на схеме	Наименование элемента	Тип элемента
R45	Резистор	С2-33Н-2-150 Ом ± 10 %-В
R46	Резистор	С2-33Н-0,125-1,1 кОм ± 5 %-В
R47	Резистор	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10 %-В
R48	Резистор	С2-33Н-0,125-1,6 кОм ± 5 %-В
VD16	Диод	КД510А
VD17, VD18	Диод	КД243А
VD19, VD20	Диод	КД243А
VT3, VT4	Транзистор	КТ837В
VT5	Транзистор	КТ683Б

* Подбирается при настройке на заводе.

Электрическая прочность и сопротивление изоляции. Электрическая прочность та же, что и у РТА. Сопротивление изоляции не менее 40 МОм в нормальных климатических условиях (при температуре +25 °С) и не менее 2 МОм при воздействии дестабилизирующих факторов (температуре −40 °С, +60 °С и влажности воздуха 100 % при температуре +35 °С).

Габаритные размеры приведены на рис. 411; масса 5 кг.

Регулятор тока РТА1 изготавливается Северо-Западным производственным комплексом — филиалом ОАО «ЭЛТЕЗА» г. Гатчина.

18. Устройство выпрямительное типа ВУ-24/0,6

Выпрямительное устройство ВУ-24/0,6 предназначено для питания реле постоянного тока в устройствах автоматики метрополитенов.

Электрическая схема выпрямительного устройства ВУ-24/0,6 приведена на рис. 413.

Выпрямленный ток составляет 0,6 А.

Устройство имеет 6 ступеней:

Ступень	Выпрямленное напряжение, В
1	3 ± 0,6
2	6 ± 1
3	12 ± 2
4	18 ± 2,5
5	25 ± 4
6	35 ± 5

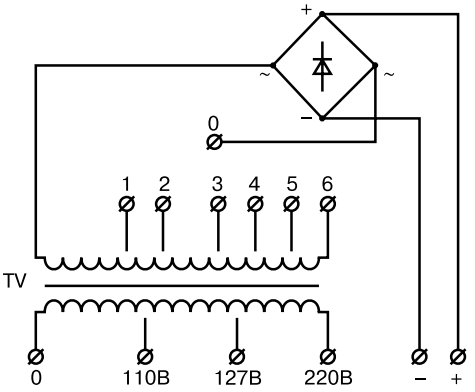


Рис. 413. Электрическая схема выпрямительного устройства ВУ-24/0,6

19. Устройство зарядное автоматическое типа УЗА-24-10

Устройство зарядное автоматическое УЗА-24-10 (черт. 36719-01-00) обеспечивает возможность изменения зарядного тока от 0 до 10 А при номинальном напряжении сети (220 ± 22) В и напряжении аккумуляторной батареи 24—28 В с помощью внешних регулируемых резисторов:

— в режиме постоянного подзаряда — (220 ± 22) Ом;

— в режиме форсированного заряда — (150 ± 15) Ом.

УЗА-24-10 в режиме постоянного подзаряда обеспечивает напряжение на аккумуляторной батарее (26,4 ± 0,6) В при номинальном напряжении сети и изменении тока нагрузки от 2 до 10 А.

УЗА-24-10 в режиме постоянного подзаряда обеспечивает напряжение на аккумуляторной батарее (26,4 ± 0,5) В при токе нагрузки 6 А и изменении напряжения сети на ± 10 % от номинального значения.

В режиме форсированного заряда обеспечивает стабилизацию тока форсированного заряда с точностью 25 % максимального значения при номинальном напряжении сети и изменении напряжения аккумуляторной батареи от 26 до 31 В.

В режиме постоянного подзаряда с отключенной батареей обеспечивает выпрямленное напряжение на нагрузке в пределах от 23 до 30 В с уровнем пульсации не более 5 В при номинальном напряжении сети и изменении тока нагрузки от 2 до 10 А.

В режиме постоянного подзаряда с отключенной батареей обеспечивает восстановление напряжения на нагрузке при пропадании и восстановлении напряжения сети.

Обеспечивает включение контроля перегрузки при зарядном токе 13 А и выключение контроля перегрузки при зарядном токе 10 А.

Перегрев силовых обмоток трансформатора и дросселя УЗА-24-10 относительно температуры окружающей среды при токе заряда 10 А не должен превышать 60 °С.

Сопротивление изоляции относительно корпуса — не менее 20 МОм.

Габаритные размеры 320×352×375 мм; масса 38 кг.

20. Устройство зарядное автоматическое типа УЗА-24-20

Внешний вид устройства УЗА-24-20 (черт. 36254-00-00) приведен на рис. 414.

Электропитание УЗА-24-20 осуществляется от источника переменного тока номинальным напряжением 220 В частотой 50 Гц при допускаемых пределах изменения напряжений от 198 до 242 В.

Устройство УЗА-24-20 включает форсированный основной режим при отключенной батарее и при включении напряжения питания и переключается с форсированного основного режима на форсированный дополнительный режим при увеличении напряжения до $(28{,}0 \pm 0{,}3)$ В в нормальных климатических условиях и при воздействии дестабилизирующих факторов.

Переключается с форсированного дополнительного режима на режим постоянного подзаряда через (30—60) с после снижения выходного тока до значения, превышающего ток нагрузки не более чем на 1,5 А.

При отключенной аккумуляторной батарее в режиме постоянного подзаряда обеспечивает при изменении напряжения питания и изменении тока нагрузки от 6 до 20 А стабилизацию напряжения на нагрузке: в нормальных климатических условиях от 25,8 до 27,0 В.

Ток, потребляемый УЗА-24-20 от сети переменного тока, должен быть не более 5 А, а ток, потребляемый контрольной цепью с выхода устройства, — не более 0,3 А.

Напряжение пульсаций (действующее значение) на выходе устройства при отключенной батарее, токе нагрузки 20 А и номинальном напряжении питания должно быть не более 0,5 В.

Устройство выключает режим постоянного подзаряда и включает форсированный основной режим при снижении напряжения на нагрузке в нормальных климатических условиях и при воздействии дестабилизирующих факторов до $(24 \pm 0{,}3)$ В.

Обеспечивает возможность установки выходного тока в форсированном основном режиме 6 А при номинальном напряжении питания и напряжении на нагрузке 24 В и 20 А при минимальном напряжении питания и напряжении на нагрузке 27,7 В.

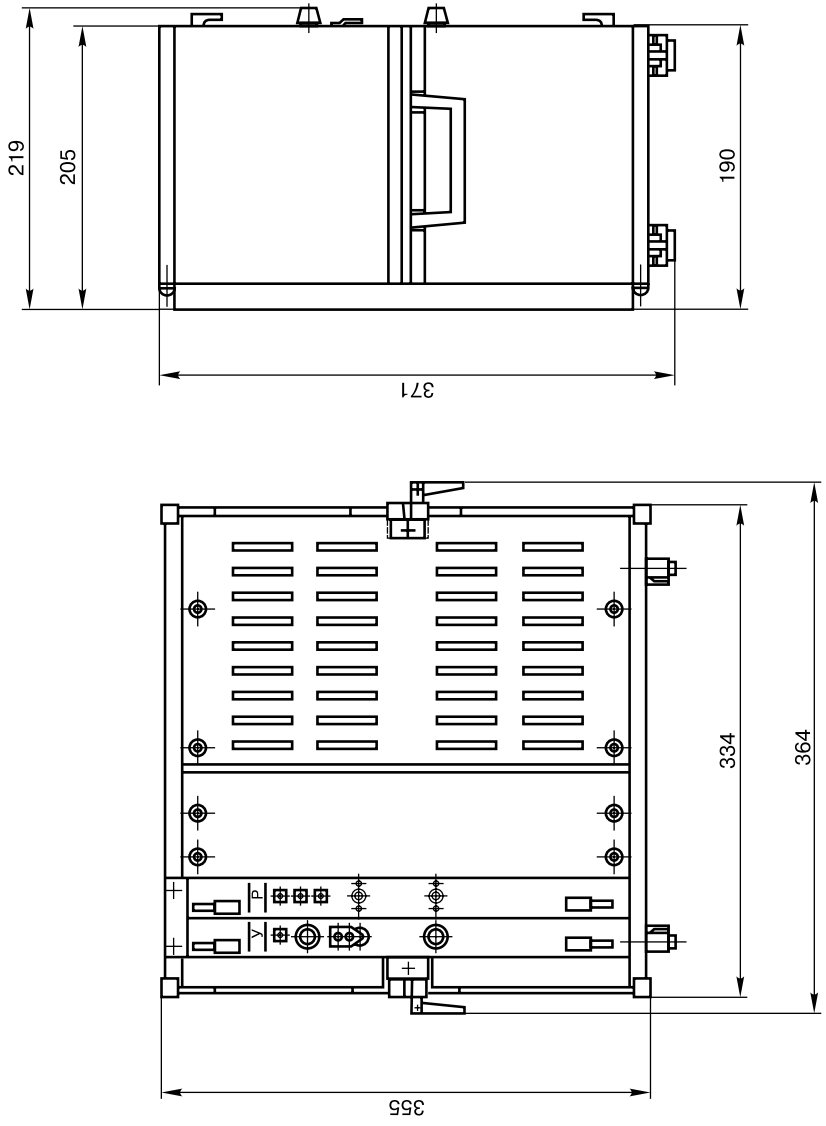


Рис. 414. Устройство зарядное автоматическое трехфазное типа УЗА-24-20

В форсированном основном режиме заряда батареи обеспечивает стабилизацию выходного тока (12,0 ± 1,2) А при изменении напряжения питания и напряжения аккумуляторной батареи от 24,0 до 27,7 В.

Напряжение на выходе устройства в форсированном дополнительном режиме при номинальном напряжении питания и выходном токе (13 ± 2) А должно быть:

— в нормальных климатических условиях и при воздействии дестабилизирующих факторов — (28,0 ± 0,3) В;

— при воздействии дестабилизирующих факторов — (28,0 ± 0,6) В.

Напряжение на аккумуляторной батарее в форсированном дополнительном режиме заряда при изменении напряжения питания и тока нагрузки от 6 до 20 А должно быть (28,0 ± 0,7) В.

В устройстве включаются режимы постоянного подзаряда и форсированного основного заряда при нажатии соответствующих кнопок «U» и «I».

Устройство УЗА-24-20 переключается с режима постоянного подзаряда в форсированный основной режим при выходном токе более 26 А.

Имеет индикацию:

— наличия на входе переменного тока;

— снижения выходного напряжения с момента включения форсированного основного режима до увеличения напряжения на нагрузке до (25,0 ± 0,3) В в нормальных климатических условиях и при воздействии дестабилизирующих факторов;

— увеличения выходного тока более 26 А в форсированном основном режиме;

— отключения аккумуляторной батареи на время более 5 мин.

Устройство выдает выходные сигналы о режимах работы: постоянный подзаряд, форсированный основной и форсированный дополнительный заряды, а также групповой сигнал неисправности и наличия форсированного основного режима.

Имеет выходы для управления дополнительным зарядным устройством: может отключать его в режимах постоянного подзаряда и форсированного дополнительного и включать в форсированном основном режиме для параллельной работы.

При отключенной батарее и включении минимального напряжения питания устройство выдает напряжение более 20 В на нагрузке сопротивлением (1,2 ± 0,1) Ом.

Устройство обеспечивает ручное управление выходным напряжением в пределах от 20 до 26 В при нагрузке, соответствующей максимальному выходному току.

КПД изделия в режиме постоянного подзаряда при номинальном напряжении питания и токе нагрузки 20 А должен быть не менее 0,75.

Превышение температуры обмоток силового трансформатора, дросселя, силовых диодов и тиристоров относительно температуры окружающей среды при токе нагрузки 20 А не должно превышать 60 °С.

Сопротивление изоляции цепей относительно корпуса и между собой должно быть не менее 20 МОм.

Устройство УЗА-24-20 предназначено для работы при температуре окружающего воздуха от 1 до 40 °С, но сохраняет работоспособность в диапазоне температур от −40 до +60 °С.

Габаритные размеры приведены на рис. 414. Масса 15,5 кг.

21. Устройство зарядное автоматическое трехфазное типа УЗАТ-24-30

Устройство зарядное автоматическое трехфазное УЗАТ-24-30 (черт. 36769-01-00) предназначено для эксплуатации в составе устройств электропитания электрической централизации крупных станций в непрерывном режиме.

УЗАТ-24-30 (рис. 415) рассчитано для работы в условиях умеренного и холодного климата.

УЗАТ устанавливается в панелях или шкафах закрытого типа.

Питание УЗАТ осуществляется:

— от источника переменного тока напряжением (220 ± 22) В и частотой (50 ± 2) Гц;

— от источника постоянного тока напряжением (26,4 ± 4,8) В.

УЗАТ обеспечивает возможность изменения зарядного тока от 0 до 30 А в режимах постоянного и форсированного заряда при напряжении аккумуляторной батареи (24—28) В с помощью внешних регулируемых резисторов с номинальным значением 1,5 кОм.

УЗАТ в режиме постоянного подзаряда обеспечивает напряжение на аккумуляторной батарее (26,4 ± 0,6) В при номинальном напряжении сети и изменении тока нагрузки от 3 до 30 А.

УЗАТ в режиме постоянного подзаряда обеспечивает напряжение на аккумуляторной батарее (26,4 ± 0,26) В при токе нагрузки 15 А и изменении напряжения сети на 10 % от номинального значения.

Уменьшение тока форсированного заряда УЗАТ при максимальном его значении, номинальном напряжении сети и изменении напряжения аккумуляторной батареи от 24 до 31 В, не более 15 %.

Уровень напряжения пульсаций на выходе УЗАТ при включенной аккумуляторной батарее емкостью 72 А·ч не превышает 400 мВ.

УЗАТ в режиме постоянного подзаряда с отключенной батареей обеспечивает выпрямленное напряжение на нагрузке в пределах 23—27 В с уровнем пульсации не более 4 В при номинальном напряже-

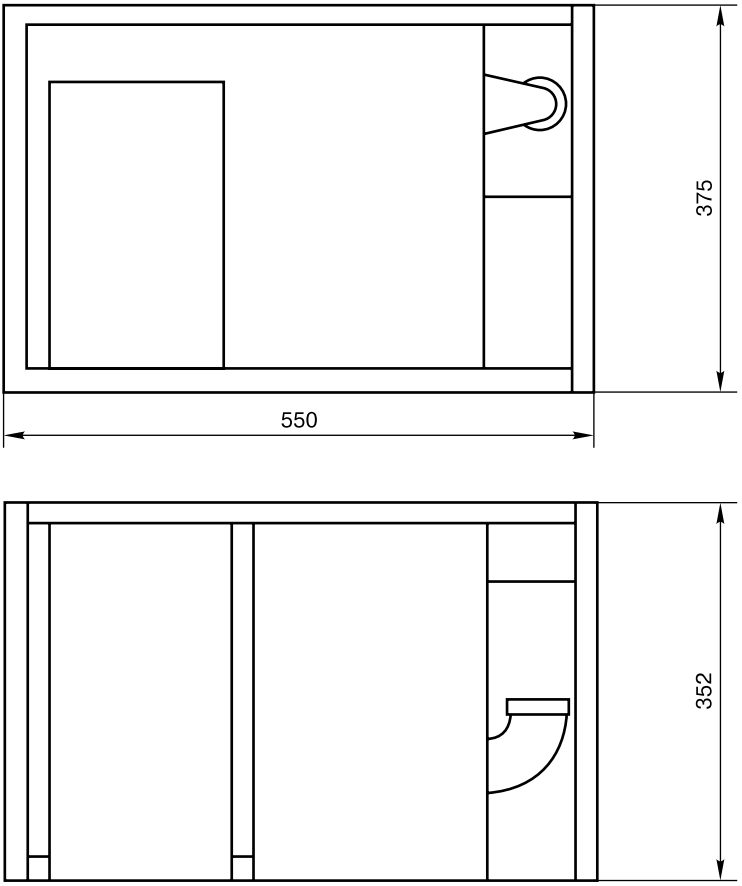


Рис. 415. Устройство зарядное автоматическое трехфазное типа УЗАТ-24-30

нии сети и изменении тока нагрузки от 3 до 30 А, а также при изменении напряжения сети на ± 10 % и токе нагрузки 15 А.

УЗАТ при отключенной батарее восстанавливает работу на токи нагрузки 3 и 30 А после перерыва напряжения сети.

УЗАТ обеспечивает включение контроля перегрузки при зарядном токе 35 А и выключение контроля перегрузки при зарядном токе 30 А.

Токи, потребляемые УЗАТ от источника электропитания с номинальным напряжением, не превышают значений, указанных в табл. 303.

КПД УЗАТ при номинальном напряжении питания, токе заряда 30 А и напряжении батареи (26—27) В — не менее 0,6.

Таблица 303

Токи, потребляемые УЗАТ-24-30

Наименование цепи	Потребляемый ток, А
Сеть переменного тока	3,80
Контрольная цепь аккумуляторной батареи	0,05

Таблица 304

Сопротивление изоляции УЗАТ-24-30

Место измерения		Сопротивление изоляции	Примечание
Точка 1	Точка 2		
Все контакты разъема, кроме 18	Контакт разъема 18	20 МОм	Контакты разъема соединены между собой

Коэффициент мощности $\cos\varphi$ на входе УЗАТ при номинальном напряжении питания, токе заряда 30 А и напряжении батареи (26—27) В — не менее 0,65.

Повышение температуры обмоток силового трансформатора, дросселя и тиристоров относительно температуры окружающей среды при токе заряда 30 А не превышает 60 °С.

Сопротивление изоляции электрически изолированных участков монтажа относительно корпуса и между собой соответствует требованиям табл. 304.

Габаритные размеры приведены на рис. 415; масса 86 кг.

22. Выпрямитель ВИМ 3

Выпрямитель ВИМ 3 (чертеж 36763-270-00) предназначен для работы совместно с выходными реле типов НМПШ 2-400, С 2-400, ТШ-65 В. Одновременно к выпрямителю ВИМ 3 может быть подключено одно или два реле любого типа.

Выпрямитель ВИМ 3 совместно с выходным реле используется в качестве датчика импульсного питания различных нагрузок СЦБ: автоблокировки, на железнодорожных переездах, а также на постах ЭЦ.

Выпрямитель имеет режим автоматического включения импульсной работы при подключении нагрузки, а также режим включения контактами управляющего реле.

Выпрямитель ВИМ 3 конструктивно выполнен в габаритах реле РЭЛ. Содержит 6 функционально законченных узлов: два формирователя импульсов, два узла управления выходным реле, два узла автозапуска, образующих два независимо работающих датчика.

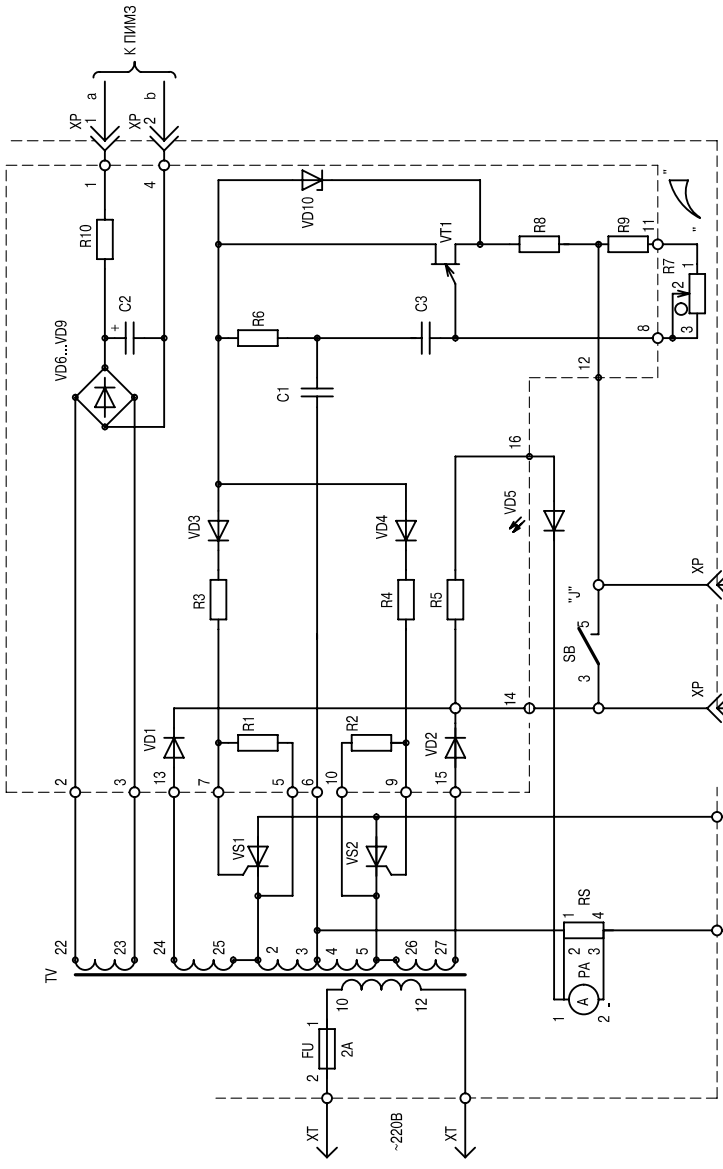


Рис. 416. Электрическая принципиальная схема выпрямителя ВИМЗ

Электрическая принципиальная схема выпрямителя ВИМ 3 приведена на рис. 416.

Наименование и тип элементов, примененных в схеме, приведен в табл. 305.

Таблица 305

Наименование и тип элементов, примененных в схеме выпрямителя ВИМ 3

Условное обозначение на рис. 416	Наименование элемента	Тип элемента
C1	Конденсатор	К10-17-2б-Н90-0,22 мКФ
C2	Конденсатор	К50-24-63 В-220 мКФ-В
C3	Конденсатор	К10-17-2б-Н90-0,15мКФ
R1, R2	Резисторы	С2-33Н-0,25-62 Ом ± 10 %
R3, R4	Резисторы	С2-33Н-0,5-22 Ом ± 10 %
R5	Резистор	С2-33Н-0,5-4,7 кОм ± 10 %
R6	Резистор	С2-33Н-0,5-680 Ом ± 10 %
R7	Резистор	СП4-2Ма-1-100 кОм-А-ВС-2-20-УХЛ
R8	Резистор	С2-33Н-0,5-2,2 кОм ± 10 %
R9	Резистор	С2-33Н-0,25-2,2 кОМ ± 10 %; 2,2-22 кОм.
R10	Резистор	С2-33Н-2-100 Ом ± 10 %
VD1...VD4	Диоды	КД 243А
VD5	Индикатор единичный	АЛ307ЕМ
VD6...VD9	Диоды	КД 243А
VD10	Стабилитрон	КС522А; аАО.336.002 ТУ
VS1, VS2	Тиристоры	Т222-25-1У2
RS	Шунт	ШС-75-50-0,5; ГОСТ 8042-78
VT1	Транзистор	КТ 117ГМ
SB	Переключатель	ПКн61-Б-2-1В-15-2-4
TV	Трансформатор	Чертеж 36371-10-00
FU	Вставка плавкая	ВП 1-1-2А
	Держатель вставки плавкой	ДВП 4-1
PA	Амперметр	М 42301, 0-50А, кл.т. 1,5; с шунтом 75 мВ.
XP	Розетка	РГ 1Н-1-1 бРО. 364.013 ТУ
	Вилка	РШ2Н-1-5 бРО. 364.013. ТУ
XT	Вилка	ВШ-2-О2-6/220 ТУ 205. РСФСР. 07.738-87
X1, X2	Клемма	Чертеж 36371-17-00
A	Плата	Чертеж 36371-15-00

Габаритные размеры 150×87×66 мм, масса — не более 0,5 кг.

Содержание

Раздел I. ШЛАГБАУМЫ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕЕЗДНЫЕ, УСТРОЙСТВО ЗАГРАДИТЕЛЬНОЕ, ПЕРЕЕЗДНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ, УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ СХОДА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА УКСПС

1. Общие сведения 3
2. Шлагбаум автоматический переездный типа ПАШ 1 3
3. Комплект ЗИП к шлагбаумам ПАШ-1 10
4. Запасные части к шлагбаумам ПАШ-1 12
5. Шлагбаумы переездные ША-8N, ША-8S, ША-6N, ША-6S, ША-4N и ША-4S 24
6. Шлагбаумы переездные ША, выпускаемые с 2015 года Армавирским электромеханическим заводом 29
7. Шлагбаум автоматический 26065У.00.00 38
8. Шлагбаумы автоматические типов ША-8, ША-6, ША-4 . . . 41
9. Запасные части к шлагбаумам ША-8N, ША-8S, ША-6N, ША-6S, ША-4N и ША-4S 46
9. Комплект переездного оборудования 50
11. Устройство заградительное УЗ 52
12. Переездная сигнализация 55
    - 12.1. Документация 55
    - 12.2. Параметры устройств переездной автоматики 56
    - 12.3. Границы обслуживания 58
    - 12.4. Заградительные светофоры 58
    - 12.5. Шлагбаумы 59
    - 12.6. Электродвигатели электроприводов шлагбаумов 59
    - 12.7. Устройства УЗП 60
    - 12.8. Головка светофорная светодиодная (ГСС) 61
    - 12.9. Проверка зависимостей 61
    - 12.10. Обслуживание переездов 62
13. Устройство контроля схода подвижного состава УКСПС . . 64

Раздел II. ПРИВОДЫ АВТОСТОПОВ ДЛЯ МЕТРО ТИПА ПАМ-2 И ПАМ-2М

1. Электропривод автостопа для метро типа ПАМ-2 70
2. Электропривод автостопа для метро типа ПАМ-2М 75
3. Запасные части к электроприводам автостопа ПАМ-2 и ПАМ-2М 76

Раздел III. ЗАМЕДЛИТЕЛИ ВАГОННЫЕ

1. Замедлители типа РНЗ-2Мпк 79
2. Замедлители вагонные парковые типа РНЗ-2М 81
3. Замедлители вагонные рычажно-нажимные типа РНЗ-2 . . . 85
4. Замедлители вагонные клещевидные унифицированные с пневматическим уравновешиванием тормозной системы типа КЗПУ 87
5. Замедлитель вагонный клещевидный с пневмокамерами модернизированный (универсальный) типа КЗПМ(У) 90
6. Замедлители вагонные нажимные с пневмогидравлическим приводом типа ВЗПГ-ВНИИЖТ 94
7. Замедлители вагонные клещевидно-весовые типа КВ 99
8. Замедлители вагонные рычажные с пневмокамерами типа РЗ-пк 102
9. Замедлители вагонные универсальные типа ЗВУ 106
10. Замедлители вагонные универсальные с пневмокамерами типа ЗВУпк 110
11. Замедлители вагонные с пневмокамерами типов КНЗ-5пк и КНЗ-3пк 114
12. Замедлители вагонные клещевидные КЗ-3 и КЗ-3ПК 117
13. Замедлители вагонные клещевидные КЗ-5 и КЗ-5ПК 121
14. Воздухосборник с модернизированной управляющей аппаратурой ВУПЗ-М 122
15. Воздухосборник с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-05Э 125
16. Воздухосборник с управляющей аппаратурой ВУПЗ-05М . . 129
17. Воздухосборник с управляющей аппаратурой ВУПЗ-05М/07AF(A) 131
18. Воздухосборник с управляющей аппаратурой ВУПЗ-12Э . . 132
19. Воздухосборник с электронной управляющей аппаратурой ВУПЗ-15Э 137
20. Устройство фотоэлектрическое инфракрасное ФЭУ-ИК . . . 144
21. Классификатор веса горочный КВГ-15 150
22. Аппаратура дистанционного контроля АДК-3 155
23. Датчик колесных пар ДКП-2 159
13. Регулятор давления РДК-4-77М 162

Раздел IV. ЗАГРАЖДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

1. Балочное заграждающее устройство с дистанционным управлением для сортировочных путей БЗУ-ДУ-СП2К модернизированное 163
2. Упор тормозной для закрепления составов УТС-380 172
3. Башмак сбрасывающий с электроприводом КСБ-П 175

Раздел V. ШКАФЫ РЕЛЕЙНЫЕ

1. Шкафы релейные унифицированные типа ШРУ-М и ШРУ-У 180

2. Запасные части к релейным шкафам ШРУ-М и ШРУ-У . . . 183
3. Шкафы релейные унифицированные ШУ и ШЗУ 194
4. Шкафы релейные металлические типа ШМ-М и ШМ-У . . 201
5. Шкафы металлические батарейные типа ШМБ и ШМБ-У . 203
6. Шкафы батарейные модернизированные ШБМ, ШБМ-У . . 206
7. Шкафы релейные унифицированные типа ШРУ 207
8. Шкафы релейные металлические с монтажом типов ШРШ-4 и ШРШ-6 209
9. Шкафы релейные металлические без монтажа типов ШМ-1, ШМ-2, ШМ-3 211
10. Шкаф постовой трехполочный 212
11. Шкафы управления электрообогревом стрелочных переводов типа ШУЭС 212
12. Шкафы релейные типа ШР-96 216
13. Шкафы релейные и силовые типа «Метро» 218
14. Шкаф управления устройством заграждения переездов (УЗП) 222
15. Шкафы устройств защиты с размещением в помещении (внутренние) типа ШУЗВ 222
16. Шкафы устройств защиты с размещением вне помещения (наружные) типа ШУЗН 224
17. Шкафы устройств защиты с размещением вне помещения (наружные) модернизированные типа ШУЗНМ 226
18. Шкаф концентратор ШК 231
19. Площадка обслуживания шкафов ПОШ 235
20. Комплект антивандальных ЗИП для релейных шкафов, черт. 157.1275-00-00 236

Раздел VI. СВЕТОФОРЫ И УКАЗАТЕЛИ СВЕТОВЫЕ

1. Общие сведения 239
2. Комплекты линзовые 246
3. Линзы светофорные, рассеиватели, отклоняющие вставки 257
4. Лампы светофорные 258
5. Светофоры линзовые на металлических мачтах 260
6. Светофоры линзовые на железобетонных центрифугированных мачтах 282
7. Светофоры линзовые на мостиках и консолях 291
8. Светофоры линзовые карликовые 298
9. Указатели маршрутные световые 307
10. Указатели положения 311
11. Указатели световые с вертикально светящимися стрелками 313
12. Полосы зеленые светящиеся (указатели скорости) 314
13. Мачты железобетонные и металлические 314
14. Фундаменты для установки светофоров 315

15. Шланги защитные для светофоров 317
16. Светофоры переездные 320
17. Головка светофорная светодиодная для железнодорожных переездов 327
18. Светофор оповестительный пешеходной сигнализации . . . 332
19. Светофоры линзовые типа «Метро» 335
20. Указатели типа «Метро» 338
21. Устройства переключения УПА и устройства контроля УКА 340
22. Устройства переключения УП и устройства контроля УК 346
23. Переключатели автоматические «День — ночь» типов АДН и АДН-2 352
24. Светофоры железнодорожные со светодиодными светооптическими системами 357
25. Светофор светодиодный карликовый ЮКЛЯ.305619.012 . . . 372
26. Светофор светодиодный маневровый ЮКЛЯ.305619.018 . . . 376
27. Светофор светодиодный мачтовый ЮКЛЯ.305619.013 380
28. Светофор светодиодный мачтовый ЮКЛЯ.305619.019 415
29. Светофор тоннельный ЮКЛЯ.305619.020 449
30. Светофор тоннельный ЮКЛЯ.305619.021 468
31. Щиток (табличка литерная) черт. 17647.00.00 486
32. Светофоры железнодорожные по техническим условиям ТУ 32 ЭЛТ 046-13, введенным с 16.11.2017 г. 487
33. Светофоры железнодорожные на современной элементной базе с применением композитных материалов 496
34. Головка светофора переездного светодиодная 500

Раздел VII. ЯЩИКИ ПУТЕВЫЕ, ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ, КАБЕЛЬНЫЕ, МУФТЫ, ПЕРЕМЫЧКИ, ВЫПУСКАЕМЫЕ ВОЛГОГРАДСКИМ ЛИТЕЙНО-МЕХАНИЧЕСКИМ ЗАВОДОМ — ФИЛИАЛОМ ОАО «ЭЛТЕЗА» с 2018—2019 гг. ПО НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

1. Общие сведения 505
2. Ящики путевые из композитного материала типа ПЯ-ГП, ПЯ-ГПШК 505
3. Ящики путевые герметизированные типа ПЯ-Г, ПЯ-ГШК, ПЯ-ГП, ПЯ-ГПШК 510
4. Ящики трансформаторные ТЯ-Г, ТЯ-ГШК 517
5. Ящик путевой транформаторный с контактом местного управления, черт. 13194А.00.00 520
6. Ящик кабельный модернизированный КЯ-10МП 521
7. Ящик кабельный модернизированный КЯ-10М 522
8. Муфты кабельные универсальные герметизированные МГУ-14, МГУ-14ШК, МГУ-2, МГУ-4 524
9. Муфты кабельные универсальные герметизированные МГУ-28 528

10. Муфты кабельные универсальные герметизированные из композитных материалов МГУ-28П 532
11. Муфты кабельные разветвительные герметизированные РМГ8 535
12. Муфты кабельные разветвительные герметизированные РМГУ8 538
13. Номенклатурный перечень выпускаемых герметизированных кабельных муфт, кабельных ящиков и комплектов герметизирующих (ремонтных) 539
15. Муфты кабельные универсальные типов УКМ и УПМ 544
16. Муфты кабельные концевые и проходные (стойки кабельные) 553
17. Муфты кабельные разветвительные 556
18. Муфты кабельные соединительные 561
19. Муфты кабельные тройниковые 561
20. Запасные части к кабельным муфтам 562
21. Перемычка к путевым ящикам герметизированная 1548.00.000 563
22. Перемычка к путевым ящикам герметизированная 1548.00.000 в оболочке «ПВХ» 564
23. Соединитель стрелочный герметизированный 1557.00.000 . . . 565
24. Соединитель стрелочный герметизированный 1557.00.000 в ПВХ-оболочке 566
25. Перемычка к дроссель-трансформаторам герметизированная 1549.00.000 567
26. Перемычка к дроссель-трансформаторам герметизированная 1549.00.000 в оболочке «ПВХ» 569
27. Перемычка 1984.00.000 570
28. Перемычка герметизированная 1985.00.000 571
29. Перемычка герметизированная 1985.00.000 в оболочке «ПВХ» 572
30. Шланг для электропривода 573
31. Стойки кабельные перегонные типа СКП 574
32. Коробка групповая ГК 574
33. Коробка клеммная соединительная КС-3 574
34. Устройство для фиксации жил кабелей и проводов, приспособление для заделки 575
35. Фундаменты металлические сварные для напольного оборудования 576
36. Ящики трансформаторные для светофоров ТЯ-6 и ТЯ-6П 577

Раздел VIII. ДАТЧИКИ И ПЕДАЛИ

1. Радиотехнический датчик контроля свободности стрелочных участков РТД-С 578
2. Педаль бесконтактная магнитная без источника питания типа ПБМ-56 580

3. Педаль рельсовая саморегулирующаяся просадочная типа ПСП-2 583
4. Осевой датчик скорости ДС-1 и блок осевой частотный БОЧ-2 585
5. Датчик магнитный типа ДМ88 588
6. Датчики магнитные ДМ09-М и ДМ-16 588
7. Датчики путевые типа ДП50-80 с преобразователем сигналов типа ПСДП50-81 594
8. Датчик индуктивный путевой типа ДИП3-800 с преобразователем сигналов типа ПС-ДИП 596
9. Отбойник защитный ОЗ-1 598
10. Отбойник защитный ОЗ-2 598

Раздел IX. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

1. Преобразователь полупроводниковый типа ППВ-0,5М 601
2. Блок дополнительный типа ДБ-ППВ-0,5 603
3. Преобразователь-выпрямитель типа ППВ-1 604
4. Преобразователь полупроводниковый штепсельный типа ППШ-3 608
5. Преобразователь полупроводниковый типа ППС-1 614
6. Преобразователь полупроводниковый типа ППС-1,7 618
7. Преобразователь стрелочный трехфазный типа ППСТ-1,5М 623
8. Преобразователь одноякорный типа ПО-550АФ 628
9. Преобразователь одноякорный типа ОП-120Ф1 628
10. Преобразователи частоты статические типа ПЧ50/25-100, ПЧ50/25-150 и ПЧ50/25-300 629
11. Преобразователи частоты типов ПЧ50/25-40, ПЧ50/12,5-75, ПЧ25/12,5-10 635
12. Преобразователь полупроводниковый типа ПП-300М 640
13. Преобразователь полупроводниковый типа ПП-0,3 646
14. Преобразователь полупроводниковый типа ПП-0,3М 648

Раздел X. БЛОКИ ПИТАНИЯ, ГЕНЕРАТОРЫ, УСИЛИТЕЛИ

1. Блоки питания типов БПК, БРК и БП 655
2. Блок питания табло БПТ 661
3. Блок питания табло БПТ-6В/12А 665
4. Регулятор напряжения табло РНТ 671
5. Блок силового кодирования БСК 673
6. Датчик импульсный бесконтактный ДИБ 676
7. Генератор типа ПГ-50 679
8. Генератор путевой ПГ-75Р 680
9. Усилитель путевой ПУ-3Р 683
10. Блок питания БП-3Р 684
11. Генератор сигнальных частот типа Г-АЛСМ-66 687

Раздел XI. СТЕНДЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И ЩУПЫ СТРЕЛОЧНЫЕ

1. Стенды измерительные 691
2. Стенд проверки стрелочных электроприводов 691
3. Щупы стрелочные 693
4. Шунт для испытания рельсовых цепей ШУ-01М-00 694

Раздел XII. БЛОКИ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ

1. Блок времени стабилитронный штепсельный типа БСВШ 696
2. Блок времени штепсельный типа БВМШ 698
3. Блок выдержки времени типа БВВ 701
4. Блок выдержки времени БВВ-М 702
5. Блок выдержки времени на включение цифровой БВВ-Ц 707
6. Детектор интервала времени типа ДИВ 711
7. Блок диодов штепсельный типа БДШ-20, БДШ-20.1 714
8. Блок диодов, сопротивлений и конденсаторов штепсельный типа БДСКШ 716
9. Блоки конденсаторные штепсельные типа КБМШ 718
10. Блоки конденсаторов БК-8, БКШ4-4 723
11. Блоки конденсаторов и сопротивлений малогабаритные штепсельные типов БКСМШ-2 и БКСМШ-3 724
12. Блок конденсаторов и резисторов типа БКР-76 726
13. Блок защитного фильтра штепсельный типа РЗФШ-2 727
14. Блок фазоконтрольный типа ФК-75 728
15. Устройство контроля чередования фаз типа КЧФ 730
16. Устройства фазирующие ФУ3М 733
17. Устройства фазирующие ФУ3 735
18. Устройство фазирующее типа ФУ2М 742
19. Устройство фазирующее типа ФУ2 746
20. Устройство фазирующее типа ФУ1 747
21. Блок выпрямителя типа БВ 749
22. Блок выпрямителей резервируемый БВ-Р 750
23. Блоки защиты типов БЗ-1 и БЗ-2 756
24. Блок выпрямителя защищенный типа БВЗ 756
25. Блок индикации типа БИ 757
26. Коммутаторы тока бесконтактные типов БКТ, БКТ-М, БКТ-2М и БКТ-2МА 757
27. Приставка полупроводниковая импульсная штепсельная типа ППИШ-1 760
28. Индикатор питания типа ИП 762

Раздел XIII. БЛОКИ ШТЕПСЕЛЬНЫЕ

1. Блок защитный штепсельный типа ЗБ-ДСШ 766
2. Блок трансформатора, конденсатора и сопротивления штепсельный типа БТКСШ 769

3. Блок конденсаторов типа БКШ-1 770
4. Блок контрольный типа БК-75 771
5. Блок контроля и управления БКУ-16/8 772
6. Блок рельсовой цепи типа БРЦ-1 777
7. Блок рельсовой цепи типа БРЦ-2 777
8. Блок рельсовой цепи типа БРЦ-3 778
9. Блок рельсовой цепи типа БРЦ-4 779

Раздел XIV. БЛОКИ НЕШТЕПСЕЛЬНЫЕ

1. Блоки конденсаторные типов КБ, КБД, блоки конденсаторов и сопротивлений типов КБ-7 (311.00.00А) и КБ-8 (312.00.00А) 781
2. Блок-фильтр защитный типа ЗБФ-1 792
3. Блок-фильтр защитный типа ЗБФ-2 793
4. Блок защитный для однониточных рельсовых цепей с секционированием емкостей типа РЗФ-2 796
5. Блоки защитные типов ЗБ-1 и ЗБ-3 797
6. Фильтры ФР-1УЗ, ФР-2УЗ, ФР-225 798

Раздел XV. ВЫПРЯМИТЕЛИ

1. Выпрямители аккумуляторные купроксные типа ВАК-А . . . 800
2. Выпрямители аккумуляторные кремниевые типа ВАК-Б и селеновые типа ВАК 802
3. Выпрямители типа ВАК-Б выпуска после 1999 года 804
4. Блок выпрямителей резервируемый ВАК-Р 808
5. Выпрямитель для питания устройств диспетчерского контроля типа ВУДК 814
6. Выпрямительное устройство типа ВУС-1,3 814
7. Выпрямительное устройство резервируемое ВУС-1.3Р 816
8. Устройство выпрямительное ВУС-3 822
9. Блок питания штепсельный типа БПШ 824
10. Блок питания штепсельный резервируемый БПШ-Р 828
11. Блок питания цепи смены направления типа БПСН 835
12. Устройство зарядно-буферное типа ЗБУ 12/10 837
13. Блоки типов БВС, БДР и БД 840
14. Блок выпрямителей БДР-М 842
15. Блок выпрямителей БД-Эбилок 844
16. Регулятор тока автоматический типа РТА 845
17. Регулятор тока автоматический типа РТА1 850
18. Устройство выпрямительное типа ВУ-24/0,6 854
19. Устройство зарядное автоматическое типа УЗА-24-10 855
20. Устройство зарядное автоматическое типа УЗА-24-20 856
21. Устройство зарядное автоматическое трехфазное типа УЗАТ-24-30 859
22. Выпрямитель ВИМ 3 861

Научное издание

Виктор Иванович Сороко
Жанна Викторовна Фотькина

АППАРАТУРА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

В пяти книгах

КНИГА 2

Главный научный редактор
кандидат экономических наук *В. И. Сороко*
Редактор *Ж. В. Фотькина*
Технический редактор *А. А. Павлов*
Корректор *О. Ч. Кохановская*
Компьютерная верстка *А. А. Павлов*

Подписано в печать 15.11.2020
Формат 60×90/16. Гарнитура «Ньютон»

Издательство «НПФ «ПЛАНЕТА»
Изд. лиц. ИД № 00403 от 05.11.99
119602, Москва, ул. Академика Анохина, 12/1, оф. 643
Электронная почта (E-mail): npfplaneta@yandex.ru
Телефон/факс (495)437-91-06
Телефон (495)921-56-36
+7(909)635-07-01

ISBN 978-5-901307-30-4



