

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления

автоматики и телемеханики

ЦСИ филиала ОАО «РЖД»

В.В.Аношкин

2019 г.



Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»  
Управление автоматики и телемеханики

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ТНК-ЦСИ 0010-2019

Реле огневые малогабаритные переменного тока  
ОМШ2, АОШ2, ОМШМ1

Входной контроль и техническое обслуживание в условиях  
ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
Текущий ремонт по техническому состоянию  
(вид технического обслуживания (ремонта))

реле

(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,432; 0,46; 1,898  
(норма времени)

25 1  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И

Главный инженер

А.В.Новиков

« 01 » 03 2019 г.

## **1. Состав исполнителей**

электромонтер п.п. 7.2.1...7.2.4;

электромеханик п.п. 7.2.5...7.2.11; п. 7.3;

электромеханик-приемщик п.7.1; п.п. 7.2.12...7.2.15.

## **2. Условия производства работ**

2.1. Работы согласно [1] необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми и защищенными от влияния на проверяемые приборы и средства испытания и измерения источников вибрации, магнитных и электрических полей.

2.2. В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха  $20_{-2}^{+5}$ °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

## **3. Средства защиты, монтажные приспособления, средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы**

Рабочее место должно быть оборудовано – вентиляцией, общим и местным освещением.

**Средства защиты:** рабочее место должно быть оборудовано средствами комплексной защиты – устройствами защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения), средствами индивидуальной защиты: одежда специальная защитная, перчатки хлопчатобумажные, очки защитные, очистители кожи рук от клея и лака (по необходимости).

**Средства измерений:** граммометр часового типа Г10-0,6, Г25-1,5 (ТУ 25 03 1301-70), наборы щупов №2 и №3 (ГОСТ 882-78), линейка металлическая, мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ), мультиметр АРРА 99, прибор стрелочный Ц4352-М1, электросекундомер Ф291.

**Средства технологического оснащения:** поворотные средства для установки и подключения реле, компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

**Испытательное оборудование:** стенд для проверки реле СЦБ с комплектом измерительных приборов.

**Инструменты:** наборы специализированного инструмента для РТУ; набор надфилей ГОСТ 1513-77; пинцет прямой 200x1,5 мм (П-228); лупа с подсветкой; электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В ГОСТ 7219-83; клеймо ручное.

**Запасные части:** комплекты ЗИП.

**Материалы:** кисть флейц; шлифовальная шкурка СТ10СW P80...P1500\* ТУ3985-009-0022333-2003; припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом; цапон-лак НЦ-62 ТУ 6-21-090502-2-90 (цветной); эмаль ПФ 115 ГОСТ-6465-76; спирт технический этиловый ректифицированный ГОСТ 17299-78, ГОСТ 18300; ручка капиллярная (гелевая) с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74; технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбирочная мастика; канифоль сосновая.

Примечание: в процессе ремонта и проверки средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы могут быть заменены аналогичными, допущенными к применению и не влияющими на качество технического обслуживания.

#### **4. Подготовительные мероприятия**

4.1. Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию. Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

#### **5. Обеспечение безопасности движения поездов**

Работы по техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ выполняются в условиях, не связанных с движением поездов.

#### **6. Обеспечение требований охраны труда**

6.1. Работы по данной технологической карте выполняются при соблюдении требований разделов 2 (п. 2.2, п.2.3, 2.7), 5 (п. 5.10) [2] и раздела 6 «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 26.11.2015 №2765р [3].

Примечание: Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененными документами.

6.2. Проверку и регулировку механических характеристик реле и ремонт аппаратуры необходимо проводить при снятом напряжении.

6.3. Перед ремонтом аппаратура должна быть очищена от грязи. Перед началом работ по продувке аппаратуры необходимо включить вытяжную

вентиляцию, установить прибор в продувочную камеру, затем взять в руку шланг с наконечником, после чего плавно открыть кран воздушной магистрали.

При выполнении работ по продувке аппаратуры необходимо пользоваться защитными очками.

6.5. В помещениях, специально отведенных для промывки приборов и деталей бензином (или другими разрешенными к применению растворителями), курить и пользоваться открытым огнем **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

6.6. При выполнении работ по продувке аппаратуры необходимо пользоваться защитными очками. Перед продувкой аппаратуры необходимо проверить отсутствие повреждений на воздушном шланге и надежность присоединения его штуцера к воздушной магистрали.

6.7. Перед продувкой аппаратуры с использованием пневматического ручного пистолета или форсунки необходимо проверить отсутствие повреждений на воздушных шлангах, надежность крепления и присоединений шланга к ним и к воздушной магистрали.

По окончании продувки необходимо перекрыть воздух воздушной магистрали, затем убрать шланг на место.

6.8. Перед началом измерений необходимо визуально проверить состояние изоляции измерительных приборов, фиксацию разъемов.

6.9. При ремонте, регулировке, проверке и настройке реле, плат, блоков и других деталей аппаратуры следует использовать специальные приспособления, подставки, устройства, шаблоны, щупы и инструмент с изолирующими рукоятками.

6.10. При выполнении работ по регулировке и ремонту реле на стендах работник РТУ должен перед установкой реле в штепсельную колодку установить регуляторы подачи напряжения в нулевое положение; при снятии реле с проверочной колодки - сначала отключить напряжение с реле.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** оставлять без присмотра включенные стенды.

6.11. Эксплуатация испытательных стендов, подключение их к электросети и заземление выполняется в соответствии с Руководством по эксплуатации на данные изделия.

6.12. Требования охраны труда при выполнении работ с использованием **мегаомметра**:

– Измерение сопротивления изоляции мегаомметром следует осуществлять на отключенных токоведущих частях, с которых снят остаточный заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра.

– При измерении сопротивления изоляции **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** прикасаться к токоведущим частям, к которым присоединен мегаомметр. После

окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления или закорачивания измеряемых цепей.

– Во время грозы или при ее приближении производство измерений **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

– Допускается использование электронных и электромеханических мегаомметров, разрешенных к применению в качестве измерительных средств в устройствах ЖАТ. Необходимый измерительный диапазон и напряжение определяется технологическими картами для устройств и систем, в которых выполняются измерения. Работник, использующий конкретный тип мегаомметра, должен изучить руководство по эксплуатации данного прибора, специфику работы с ним и требования по технике безопасности.

**6.13. Требования охраны труда при выполнении работ электрическим паяльником:**

– Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, следует устанавливать на огнезащитные подставки, исключающие его падение, и в зоне действия местной вытяжной вентиляции.

– Сборку, фиксацию, поджатие соединяемых элементов, нанесение припоя, флюса и других материалов на сборочные детали следует проводить с использованием специальных приспособлений или инструментов, указанных в технологической документации.

– Во избежание ожогов расплавленным припоем при распайке проводов не следует резко и с большим усилием выдергивать отпаиваемые провода.

– При нанесении флюсов на соединяемые места следует пользоваться кисточкой или фарфоровой лопаточкой.

– Проверять паяльник на нагрев следует при помощи плавления канифоли или припоя. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** дотрагиваться рукой до корпуса включенного паяльника, ударять по нему даже при удалении окисных пленок.

– При обжиге изоляции электромеханик и электромонтер должны применять защитные очки.

## **7. Технология выполнения работ**

### **7.1. Входной контроль реле**

**7.1.1.** Проверить наличие клейма; этикетки, содержащей электрические параметры реле; производственной марки, содержащей, тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя.

**7.1.2.** Электрические параметры реле, сопротивление обмоток, измеренные при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ , должны соответствовать установленным нормам.

Примечание: с сентября 2016 года реле III поколения типа НМШ выпускаются с перекидными контактами, имеющими сферическую поверхность, аналогично контактам, применяемым в реле IV поколения типа Н. В связи с этим изменяется площадь соприкосновения перекидных и замыкающих (фронтных) контактов: касание контактов происходит не по прилегающим поверхностям, а средней частью контактов.

### 7.1.2.1. Измерение сопротивления обмоток реле

Реле должно быть отключено от источников питания. Измерение сопротивления постоянному току каждой обмотки реле следует производить цифровым мультиметром или измерительными приборами испытательного стенда, руководствуясь эксплуатационной документацией на используемые средства измерения.

Сопротивление обмоток при температуре 20°C должно соответствовать данным, указанным в таблице 1.

Если измеренное значение сопротивления обмоток реле выходит за установленные допуски, а температура в помещении отличается от (20±5)°C необходимо произвести пересчет сопротивления по формуле, приведенной в КТП-ЦШ 0109-2019. В журнал проверки записать сопротивление, полученное в результате пересчета.

Таблица 1

Тип реле	Номер катушки	Провод		Число витков одной обмотки	Сопротивление обмотки, Ом		Точки подключения омметра
		марка провода	диаметр, мм		номинальное	предельные отклонения	
АОШ2-180/0,45	1	ПЭВЛ или ПЭВ1 или ПЭС1 или ПЭМ1 или ПЭВТЛ1	0,2	3000	180	162...198	81-41 21-82*
	2		1,25	120	0,145	0,13...0,16	
АОШ2-1	1	ПЭВ1	0,63	470	2,67	2,43...2,9	21-42
	2		0,95	470	1,02	0,93...1,12	62-81
ОМШ2-40 (ОМ2-40)	1	ПЭВ1	0,29	2200	40,0	36...44	1-4
	2		0,25	3000	80	72...88	13-73** (отпаять один вывод диода)
ОМШ2-46 (ОМ2-46)	1	ПЭВ1 или ПЭС1 или ПЭМ1 или ПЭВТЛ1 или ПЭТВ-1	0,28	2200	46,0	41,8...50,6	1-4
	2		0,25	3000	80	72...88	13-73* (отпаять один вывод диода)
ОМШМ1	1	1	0,85	220	0,53	0,50...0,56	1-3
	2		0,85	220	0,53	0,50...0,56	2-4

Примечание: \*проверить суммарное сопротивление обмоток:(0,305 Ом и 0,145 Ом);

\*\*при входном контроле не проверять

### 7.1.2.2. Измерение электрических параметров реле

Электрические параметры реле при температуре окружающего воздуха плюс  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  должны соответствовать данным таблицы 2.

Таблица 2

Тип реле	Сопротивление обмотки Ом.	Напряжение (ток)			Время отпущения, не менее с	Род тока, номера клемм, к которым подключено питание	Перемычки на розетке реле
		отпускание не менее В/мА	срабатывание, не более В/мА	перегрузки В/А			
АОШ2-180/0,45	180	1,8В	7,5В	22,0В	при 12В 0,2	постоянный 81(+)-41(-)	-
	0,45	220мА	720мА	2,1А	-	переменный 21-82	41-62
	0,25	300мА	1000мА	3,0А	-	переменный 21-61	41-62
	0,17	450мА	1500мА	4,5А	-	переменный 21-22	41-62
АОШ2-1	1	75мА	265мА	0,7А	при 265мА 0,2	переменный 21-22	21-81
	0,47	150мА	530мА	1,5А	-	переменный 41-22	41-61
ОМШМ1	0,53x2	400мА	900мА	3,0А	-	переменный	-
ОМШ2-40 (ОМ2-40)	40 (2200В)	27мА	60мА	0,180А	-	переменный 1-4	-
	(1300В)	45мА	98мА	0,300А	-	переменный 1-3	-
ОМШ2-46 (ОМ2-46)	46 (2200В)	27мА	60мА	0,180А	-	переменный 1-4	-
	(1300В)	45мА	100мА	0,300А	-	переменный 1-3	-

Подготовить стенд к работе в режиме измерения электрических параметров реле.

#### 7.1.2.2.1. Измерение напряжения (тока) притяжения и отпущения реле АОШ2, ОМШМ1

Напряжения (токи) притяжения и отпущения реле при температуре окружающего воздуха  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  должны соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Проверку проводить на испытательном стенде.

На обмотки реле подать напряжение (ток), равное напряжению (току) перегрузки, указанному в таблице 2. Напряжение (ток) плавно уменьшить до момента размыкания всех замыкающих контактов. Зафиксировать показание вольтметра, полученная при этом величина – напряжение (ток) отпущения.

Затем напряжение (ток) уменьшить до нуля, цепь питания кратковременно разомкнуть и на обмотки реле подать напряжение (ток) той же полярности, которое плавно повысить до момента притяжения якоря до упора. Зафиксировать показание вольтметра, полученная при этом величина – напряжение (ток) срабатывания.

#### **7.1.2.2.2. Проверка реле АОШ2-180/0,45 при импульсном питании нагрузки**

Проверку производить на испытательном стенде. Питание реле подключить к клеммам в зависимости от мощности ламп, между клеммами 41 и 62 поставить перемычку:

- с лампой 15 Вт 12В провод «а» включить на 21 клемму, провод «б» – на клемму 82;
- с лампой 25 Вт 12В провод «а» включить на 21 клемму, провод «б» на клемму 61;
- с лампой 35 Вт 12В провод «а» включить на 21 клемму, провод «б» на клемму 22\*.

Реле должно устойчиво работать при импульсном режиме питания:

- импульс 1 с – нормальный режим 10 В или режим двойного снижения напряжения 4,5 В;
- интервал 0,5 с – не более 1 В.

Результат проверки считается положительным, если лампа мигает, а реле надежно удерживает якорь в нормальном режиме работы.

В режиме двойного снижения напряжения результат проверки считается положительным, если реле надежно удерживает свой якорь, зажигания лампы не видно.

Примечание: \* испытания проводить при наличии в эксплуатации ламп мощностью 35 Вт.

#### **7.1.2.2.3. Проверка реле АОШ2-1 при импульсном питании нагрузки**

Проверку производить на испытательном стенде. Реле подключить в зависимости от мощности ламп:

- с лампой 5 Вт 10 В (перемычка 21-81) провод «а» включить на 21 клемму, провод «б» на 22\*;
- с лампой 10 Вт 10 В (перемычка 41-61) провод «а» включить на 41 клемму, провод «б» на 22\*.

Реле должно устойчиво работать при импульсном режиме питания:



- импульс 1 с – нормальный режим 9 В или режим двойного снижения напряжения 3 В;
- интервал 0,5 с – не более 1 В;

Примечание: \* испытания проводить при наличии в эксплуатации ламп мощностью 5 Вт и 10 Вт.

Результат проверки считается положительным, если лампа мигает, а реле надежно удерживает якорь в нормальном режиме работы.

В режиме двойного снижения напряжения результат проверки считать положительным, если реле надежно удерживает свой якорь, зажигания лампы не видно.

#### **7.1.2.2.4. Измерение электрических параметров реле ОМШ2-46 (ОМ2-46)**

Измерение электрических параметров реле и проверку на устойчивость работы провести на испытательном стенде.

Измерение электрических параметров реле по обмоткам 1-3 и 1-4 провести следующим образом: на обмотки реле подать напряжение, равное напряжению перегрузки, указанному в таблице 2. Напряжение плавно уменьшить до момента размыкания всех замыкающих контактов. Зафиксировать показание вольтметра, полученная при этом величина – напряжение отпускания. Затем напряжение уменьшить до нуля, цепь питания кратковременно разомкнуть и на обмотки реле в том же направлении подать напряжение, которое плавно повысить до момента притяжения якоря до упора. Зафиксировать показание вольтметра, полученная при этом величина – напряжение срабатывания.

Проверку режимов работы при подключенной нагрузке проводить на испытательном стенде. В качестве нагрузки применять:

- трансформатор СТ-4\* с подключаемой во вторичную обмотку светофорной лампой 12 В, 15 Вт;
- трансформатор СТ-5\* с подключаемой во вторичную обмотку светофорной лампой 12 В, 25 Вт.

*Примечание: \*Трансформаторы СТ-5 и СТ-4 должны иметь максимально-допустимый ток холостого хода (25 мА и 18 мА при напряжении 220 В соответственно). Если трансформаторы, установленные в стенде, имеют меньшее значение тока холостого хода, для получения максимального тока следует вынуть трансформаторы, надрезать ножовкой пластины магнитопровода – чем глубже надрез, тем больше ток холостого хода.*

Установить с помощью автотрансформатора ЛАТР напряжение питания 90 В, кратковременно подключить лампу 15 Вт с холодной нитью накала (нить

накала считается холодной, если с момента предыдущего включения прошло более 5 минут), результат проверки считать положительным, если огневое реле притянет якорь.

К трансформатору СТ-4 подключить лампу 15 Вт, установить напряжение питания 220 В, снизить его до нуля и, плавно увеличивая, зафиксировать напряжение притяжения якоря реле с нагретой нитью лампы, которое должно быть не более 120 В.

Включить лампу 15 Вт, установить напряжение питания 220 В, огневое реле притянет якорь, выключить лампу (имитация перегорания нити) – результаты проверки считать положительными, если огневое реле отпустит якорь. Аналогично провести испытания для лампы 25 Вт, 12 В и трансформатора СТ-5.

*Примечание: измерение электрических характеристик и испытание на устойчивость работы реле ОМШ2-40 (ОМ2-40) проводить аналогично, но с заменой трансформаторов СТ-4 на СТ-3 и СТ-5 на СТ-2А.*

### **7.1.2.3. Проверка временных параметров реле**

При использовании автоматизированной измерительной системы, измерение времени замедления реле производить в режиме автоматического управления порядком, предусмотренным эксплуатационной документацией на систему.

Проверку времени замедления реле на испытательном стенде СИМ-СЦБ производить в режиме ручного управления.

Отсчет времени отпускания реле провести с момента выключения напряжения питания обмоток до момента размыкания замыкающих контактов. Величины напряжений, при которых проводить измерение замедления, указаны в таблице 2. Время отпускания должно быть больше значений, указанных в таблице 2.

### **7.1.2.4. Проверка переходного сопротивления контактов**

Проверку переходного сопротивления контактов производить методом вольтметра – амперметра на постоянном токе.

При измерении переходного сопротивления контактов методом вольтметра-амперметра следует установить ток через замкнутые контакты:

(0,5±0,02) А для нормальных и усиленных контактов;

(2,0±0,1) А для усиленных контактов трансмиттерных реле.

В этом случае переходное сопротивление  $R_{п}$  для нормальных контактов определяется по формуле:

$$R_{п} = 2 * U_{к}, [2],$$

а переходное сопротивление  $R_{п}$  для усиленных контактов определяется по формуле:

$$R_{п} = U_k/2, [3],$$

где  $U_k$  – падение напряжения на замкнутых контактах реле.

Для исключения влияния сопротивления контактов розетки на результат измерения переходного сопротивления контактов вольтметр следует подключать непосредственно к контактным пластинам реле.

Если сопротивление цепи контактов превышает норму, измерения произвести трижды для подтверждения полученного результата.

За переходное сопротивление контактов принять наибольшее (удовлетворяющее установленным нормам) значение из трех измерений, при этом после каждого измерения выключать и включать питание прибора.

**Повышение переходного сопротивления контактов в процессе эксплуатации допускается не более 70% от нормы, установленной в карте технологического процесса соответствующего типа реле.**

Переходное сопротивление контактов, измеренное без учета сопротивления контактов розетки должно быть не более:

- замыкающих контактов реле – 0,25 Ом,
- размыкающих контактов – 0,03 Ом.

### **7.1.3. Проверка сопротивления изоляции**

Сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях между токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом, должно быть не менее 200 МОм. Методика проверки указана в КТП-ЦШ 0109-2019.

Проверку сопротивления изоляции произвести мегомметром с испытательным напряжением 500 В.

При выполнении измерений следует руководствоваться эксплуатационной документацией на применяемый тип мегаомметра.

**7.1.4.** Реле считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических, временных параметров, переходное сопротивление контактов, измеренное значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по установленной форме и на наружную сторону кожуха реле наклеить этикетку.

На корпус забракованного по результатам входного контроля реле наклеить этикетку с пометкой «брак», оформить и направить поставщику рекламационный акт.

## **7.2. Техническое обслуживание реле**

### **7.2.1. Внешний осмотр и наружная чистка реле**

Очистить реле снаружи от пыли и грязи.

Проверить на реле наличие клейма, этикетки РТУ, выполнить работы по п.7.1.1. О выявленных отступлениях от установленных норм доложить ШНС для принятия мер.

Удалить следы окисления и коррозии с контактных ножей и направляющих штырей. Контактные ножи должны быть перпендикулярны основанию реле и выступать на (11...12) мм. Погнутые ножи выправить, резьбу на стяжном винте при необходимости восстановить.

### **7.2.2. Вскрытие реле**

Проверить отсутствие механических повреждений (сколов, трещин) кожуха, основания реле, плотность прижатия кожуха к основанию. Удалить мастику, отвернуть винты, крепящие кожух. Почистить кожух внутри, удалить старую этикетку РТУ. Уплотняющую прокладку очистить от грязи и пыли, поврежденную заменить. Неисправные элементы подлежат замене. Обратить внимание на наличие коррозии: реле, имеющие элементы со следами коррозии – ремонту не подлежат.

### **7.2.3. Внутренний осмотр реле**

При внутреннем осмотре реле проверить состояние монтажа: монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, должны быть гибкими, аккуратно без натяжения уложены и не должны препятствовать ходу якоря и противовеса. Осмотреть катушки: катушки, имеющие повреждение внешней изоляции, трещины и сколы, заменить; катушки не должны проворачиваться на сердечнике, проверить наличие на катушке ярлыка (с указанием марки и диаметра провода, числа витков, сопротивления обмотки); проверить крепление выводов, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли. Визуально проверить состояние диодов. Диоды со следами перегрева подлежат замене.

### **7.2.4. Измерение сопротивления обмоток реле**

Измерение сопротивления постоянному току каждой обмотки производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.1.

Катушки реле, сопротивление обмоток которых с учетом температуры окружающего воздуха выходит за установленные допуски, подлежат замене.

#### **7.2.5. Чистка контактной системы**

Осмотреть контакты: контактные пружины должны быть ровными, без деформаций и следов изгиба. Проверить целостность изоляционных пластмассовых прокладок контактных групп, отсутствие сколов и трещин в этих прокладках и тягах подвижных контактных групп. Неисправные прокладки и тяги подлежат замене. Серебряные наклейки перекидных и неподвижных контактных пружин зачистить мелкозернистой шлифовальной шкуркой, отполировать чистоделом, протереть спиртом, а затем чистой салфеткой. При значительном подгаре почистить контакты плоским «бархатным» надфилем с последующей шлифовкой и полировкой.

Угольные (неметаллические) контакты реле не должны иметь трещин, сколов, с помощью пинцета проверить плотность запрессовки их в металлических держателях. Расстояние между контактной поверхностью угольных (неметаллических) контактов и нижними краями металлических держателей должно быть не менее 1,5 мм (у новых контактов) и не менее 1,0 мм, у контактов, бывших в эксплуатации. Чистку контактов производить «ластиком» или мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Произвести проверку надежности крепления контактных групп путем захвата каждой контактной группы пинцетом и попытки ее смещения относительно основания реле. Контактные группы должны располагаться параллельно друг другу.

#### **7.2.6. Чистка и регулировка магнитной системы**

Почистить элементы магнитной системы. Открутить винты, крепящие скобу, снять скобу. Почистить якорь, полюсный наконечник, скобу, почистить упор якоря салфеткой, смоченной в спирте. Продуть реле сжатым воздухом для исключения попадания посторонних частиц в зазор между якорем и сердечником. Прикрутить скобу винтами с шайбой Гровера (перед установкой проверить визуально целостность шайб с помощью увеличительного стекла на отсутствие трещин). Ограничительная скоба должна располагаться по отношению к изгибу якоря внутренней плоскостью, а не гранью.

В момент установки якоря необходимо следить за тем, чтобы он располагался симметрично относительно зуба ярма, а его смещение не превышало 0,8 мм. Щупами проверить люфты и зазоры. Они должны соответствовать нормам, указанным в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование параметра	Предельные значения, мм		
		АОШ2	ОМШ2	ОМШМ1
1	Зазор между полюсом и якорем в притянутом положении, не менее	0,15	0,35	0,3
2	Люфт якоря вдоль призмы ярма	0,1...0,5		
3	Зазор между якорем и скобой	0,05...0,15		
4	Ход якоря, измеренный под упором, обеспечивающий проскальзывание контактов, не менее	0,35		
5	Зазор между упорным винтом противовеса и ярмом при опущенном якоре	0,3...0,5		

При проверке зазора между якорем и полюсом следует плотно прижать якорь рукой к полюсному наконечнику на уровне антимагнитного упора и измерить зазор на уровне упора. При несоответствии зазора между якорем и полюсом указанным нормам реле разобрать на запчасти. Перестановка якорей с одного реле на другое не допускается.

*Примечание:* вместо цилиндрического штифта, определяющего величину физического зазора, в отдельных случаях может быть установлена плоская бронзовая пластина.

Люфт якоря вдоль призмы регулировать подбором скобы.

Зазор между якорем и скобой, ограничивающей его ход, проверить при притянута до упора якоре (в обесточенном состоянии якорь реле прижать рукой), щуп толщиной 0,05 мм должен проходить под скобой свободно, а щуп 0,15 мм не должен проходить под скобой. Регулировку производить следующим образом: ослабить винты, крепящие скобу, между якорем и скобой заложить щуп 0,08 мм, прижать плотно скобу, а затем прикрутить её к якору.

Ход якоря проверить следующим образом: в обесточенном состоянии реле подложить под упор якоря щуп 0,35 мм, поставить реле под ток и проверить замкнутое состояние замыкающих и подвижных контактов визуально или по замыканию электрической цепи через эти контакты. Изгибание якорей, в том числе и с помощью специальных приспособлений, запрещается.

Регулировку зазора между упорным винтом противовеса и ярмом проводить вращением винта, после чего закрепить его контргайкой и закрасить эмалью от самоотвинчивания.

### 7.2.7. Регулировка контактной системы

Контакты реле должны быть отрегулированы так, чтобы механические характеристики контактной системы после регулировки соответствовали нормам, приведенными в таблице 4.

Таблица 4

№ п\п	Наименование параметра	Предельные значения
		Реле АОШ2, ОМШ2, ОМШМ1
1	Раствор контактов при притянutom и отпущенном якоре не менее, мм	1,3
2	Контактное нажатие, не менее, замыкающих размыкающих Н (Гс),	0,294 (30)
		0,147 (15)
3	Допустимое отклонение по ходу контакта (неодновременность), не более, мм	0,2

При притянutom до упора якоре пластины всех размыкающих контактов должны опираться на упорные пластины, а между всеми пластинами замыкающих контактов и их упорными пластинами должен быть видимый зазор. При отпущенном якоре пластины всех замыкающих контактов должны опираться на упорные пластины, а между пластинами размыкающих контактов и упорными пластинами должен быть видимый зазор. Касание перекидных контактов с замыкающими угольными (неметаллическими) контактами должно происходить, по оси этих контактов, смещение допускается в пределах 0,5 мм (проверяется щупом). Касаться контакты должны средней частью. При регулировке контактной системы допускается незначительно подгибать контактные и упорные пружины.

Проверить перемещение тяг: оно должно быть свободным, вдоль оси и перекидных пружин тяги должны иметь свободный ход (0,5...1,0) мм.

Контактные нажатия измерить с помощью граммометра, зазоры – щупами. При измерении нажатия на замыкающих (фронтowych) контактах конец рычага граммометра прикладывать к чашечке угольного (неметаллического) контакта по центру контактной пластины. Нажатие фиксировать в момент образования просвета между замыкающим и перекидным контактом или в момент размыкания электрической цепи через эти контакты. Лепестки размыкающего контакта должны касаться пластины перекидного контакта одновременно. При измерении нажатия на размыкающих (тыловых) контактах конец рычага граммометра прикладывать к одному из лепестков. Нажатие фиксировать по размыканию обоих лепестков. Допустимое отклонение по ходу контактов (неодновременность) контролировать на стенде в режиме проверки одновременности замыкания и размыкания контактов.

Регулировку контактной системы произвести следующим образом:

Под упор якоря подложить щуп толщиной 0,4 мм. К обмоткам реле подключить напряжение (ток) и повышать его до притяжения якоря.

При помощи регулировок подогнуть упорные пластины замыкающих контактов до прямого касания замыкающих контактов с перекидными или образования видимого просвета величиной (0,01...0,03) мм. В этом положении выровнять пружины так, чтобы контактирование происходило средней частью перекидного контакта с поверхностью угольного (неметаллического) контакта. Неровности, мешающие касанию контактируемых поверхностей снять при помощи наждачной бумаги. А также выравнивание можно произвести поворотом регулировочными плоскогубцами концов пружин замыкающих контактов. Одновременно проверить и отрегулировать предварительное нажатие замыкающих контактных пружин на упорные, оно должно быть (0,15...0,20) Н ((15...20) Гс).

Выключить питание реле, изъять щуп из-под упора и вновь включить питание реле. При притянutom якоря проверить наличие просвета между упорной пластиной и замыкающим контактом, а также нажатие на замыкающий контакт, оно должно быть не менее 0,294 Н (30 Гс). При нажатии меньше нормы допускается подгибать у основания контактную пружину замыкающего контакта, при отсутствии просвета между упорной и контактной пружинами отогнуть упорную пружину или несколько уменьшить в пределах установленных норм нажатие замыкающей контактной пружины на упорную.

Выключить питание реле, подложить под упор якоря щуп 0,35 мм, включить питание реле и проверить замкнутое состояние замыкающих и подвижных контактов. Этим определяется скольжение контактов.

Выключить питание реле, под упор якоря подложить щуп 0,9 мм и вновь включить питание реле. Регулировкой подогнуть пружины размыкающих контактов, добиваясь прямого касания или едва видимого просвета 0,01...0,03 мм размыкающих контактов с перекидными. Подгибая лепестки размыкающих контактов, добиться расположения обоих контактных наклепов на одном уровне.

Размыкающие контакты должны касаться упорных пружин всей плоскостью и иметь предварительное нажатие на упорные пружины (0,08...0,1) Н ((8...10) Гс). Выключить питание реле, изъять щуп и проверить нажатие на размыкающих контактах, которое должно быть не менее 0,147 Н (15 Гс), а также наличие зазора между упорными и размыкающими пружинами. При необходимости произвести подрегулировку.

Измерить раствор контактов при притянutom и отпущенном якоря реле.

При регулировке контактной системы нельзя подгибать перекидные контактные пружины в направлении замыкающего контакта во избежание их замыкания при поломке поводка тяги. Необходимо следить за перемещением



перекидных пружин в пазах поводков, особенно в момент размыкания размыкающего контакта и движения до замыкающего, не допуская перемещения перекидной пружины в пазах поводков тяги.

### **7.2.8. Измерение электрических параметров реле**

Измерение электрических параметров производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.2.

При несоответствии электрических параметров реле установленным нормам необходимо:

1. При заниженном напряжении (токе) отпущения якоря реле увеличить: контактное нажатие замыкающих контактов, совместный ход подвижных контактов с замыкающими, нажатие подвижной пружины на размыкающую (при снятых тягах).

2. При завышенном напряжении (токе) срабатывания уменьшить в пределах установленных норм: нажатие замыкающих контактов, совместный ход замыкающих и подвижных пружин, раствор контактов, затем повторно отрегулировать контакты.

3. Произвести проверку диодов.

### **7.2.9. Проверка временных параметров реле**

Проверку временных параметров реле производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.3.

Заниженное время отпущения при необходимости регулируется уменьшением предварительного нажатия замыкающего контакта на упорную пружину и увеличением совместного хода.

### **7.2.10. Проверка переходного сопротивления контактов**

Проверку переходного сопротивления контактов производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.4.

Если сопротивление цепи контактов превышает установленную норму, почистить контакты и повторить измерение.

### **7.2.11. Заполнение этикетки**

Застопорить крепежные винты. Заполнить этикетку, положить ее внутрь кожуха, продуть реле сжатым воздухом и передать для контрольной проверки электромеханику-приемщику.

### **7.2.12. Контрольная проверка**

Электромеханик-приемщик должен проверить правильность сборки реле, крепление всех деталей, качество пайки, соответствие механических и электрических параметров установленным нормам.

При использовании автоматизированной системы контроля механические параметры записать в журнал, установленной формы, результаты проверки электрических параметров можно оформить в виде печатного протокола, который электромеханик-приемщик должен подписать и подшить в папку (или записать в журнал проверки).

### **7.2.13. Закрытие реле**

Продуть реле сжатым воздухом, наклеить внутрь кожуха этикетку, надеть кожух, закрутить винты, крепящие кожух реле, при этом должен быть обеспечен видимый зазор между всеми неподвижными и подвижными токоведущими частями реле не менее 3 мм, между контактами и противовесом – не менее 2,5 мм.

### **7.2.14. Проверка сопротивления изоляции**

Проверку сопротивления изоляции производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.3.

### **7.2.15. Оформление результатов проверки**

Реле считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров, временных параметров, переходного сопротивления контактов, сопротивление изоляции соответствуют установленным нормам.

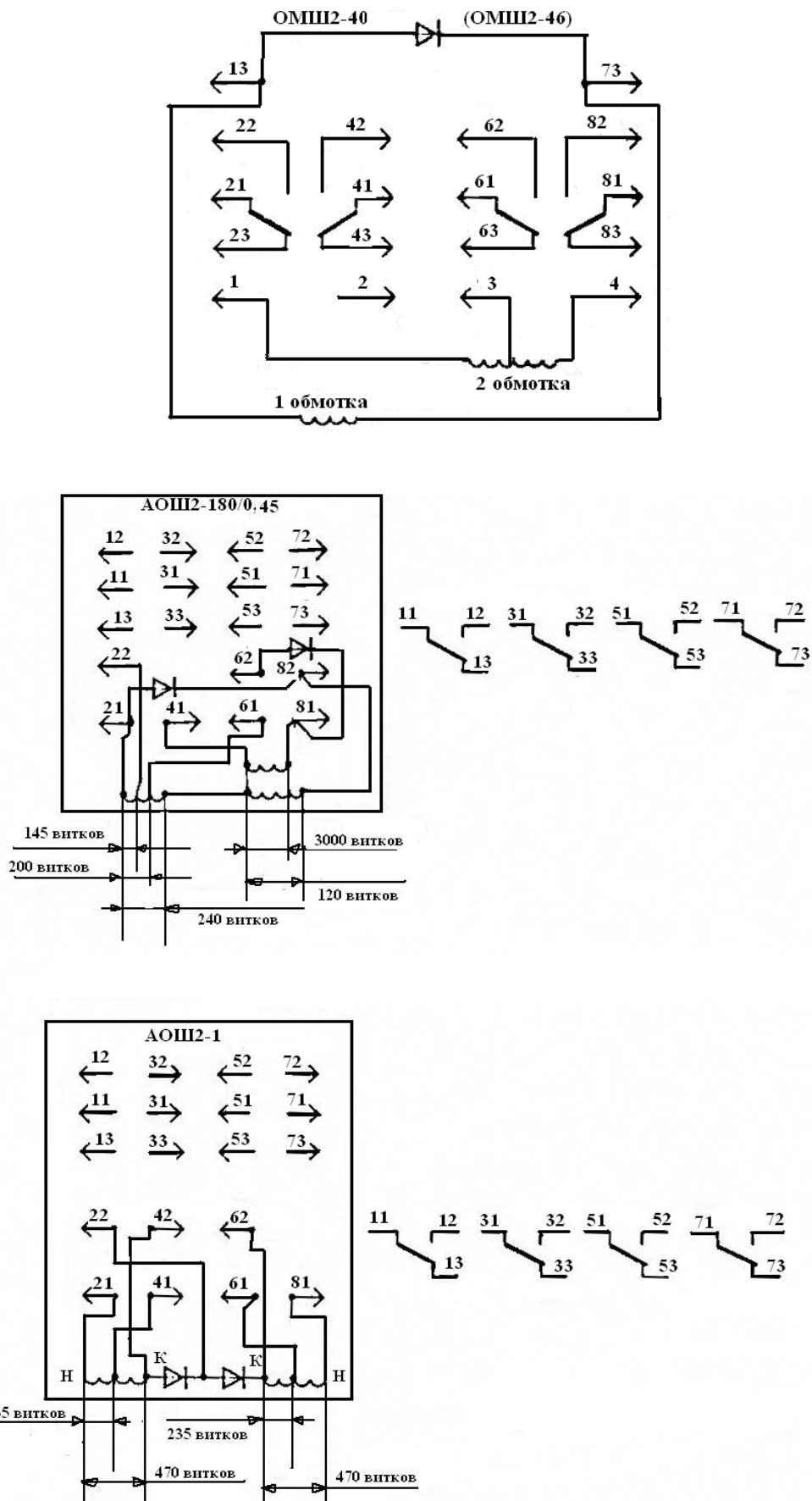
При положительных результатах проверки оформить запись в журнале проверки по установленной форме.

Места нанесения клейма электромеханик-приемщик должен заполнить мастикой и поставить оттиск персонального клейма.

## **7.3. Текущий ремонт реле**

**7.3.1.** Ремонт реле при необходимости производить методом замены неисправных элементов. Порядок замены катушек и контактов реле указаны в ТНК-ЦШ 0108-2017.

После замены контактов, установки и закрепления якоря выполнить регулировку контактной системы (п.7.2.7). Сделать соответствующую запись в журнале проверки. Электрическая схема реле представлена на рисунке 1.



Электрические схемы включения реле и расположение контактов реле  
Рис.1

### 7.3.2. Проверка и замена диодов

Если электрические параметры реле не соответствуют установленным нормам, произвести проверку диодов.

Проверку диодов произвести по методике, изложенной в КТП-ЦШ 0109-2017.

Установленные в реле диоды и допускаемая замена указаны в таблице 5.

Таблица 5

№п/п	Тип реле	Установленные диоды	Допускаемая замена
1	ОМШ2-46	Д226Б	КД243Е (Ж)
2	ОМШМ-1	Д242	12F10-100V-12 «Vishay»
3	АОШ2-1	Д242	12F10-100V-12 «Vishay»
4	АОШ2-180/0,45	Д226Б Д242	КД 243Е (Ж) 12F10-100V-12 «Vishay»

При отсутствии аналогов допускается замена неисправных элементов на разрешенные ЦШ или рекомендованные изготовителем (разработчиком).

### 7.3.3. Выполнить работы, предусмотренные пунктами 7.2.8...7.2.15.

## Форма журнала проверки параметров реле АОШ, ОМШ, ОМШМ

№№ п/п	Тип реле	Номер реле год выпуска	Физический зазор между полюсом и якорем, мм	Люфт якоря вдоль призмы ярма, мм	Ход якоря под упором, обеспечивающий проскальзывание контактов, мм	Зазор между якорем и скобой, мм	Зазор между контрольным винтом противовеса и ярмом, мм	Раствор контактов, мм	Контактное нажатие, Н	
									фронтных	тыловых
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Продолжение таблицы

Сопротивление обмоток постоянному току, Ом	Электрические характеристики, В (мА)		Замедление на отпускание якоря, с	Переходное сопротивление контактов, Ом		Проверка выпрямительного элемента (норма)	Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм	Дата проверки	ФИО регулировщика	Проверено. Соответствует ТНК. Подпись проверяющего	Примечание
	отпускание	срабатывание при прямой полярности		фронтных	тыловых						
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

## Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р.

[2] Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

[3] Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

---

## 8. Норма времени

### НОРМА ВРЕМЕНИ № 1.9

Наименование работы		Входной контроль реле огневого малогабаритного переменного тока АОШ2-180/0.45, АОШ2-1, ОМШМ1, ОМШ2-46, ОМШ2-40			
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч
АОШ2-180/0.45, АОШ2-1		Электромеханик (приемщик)	1		0,432
ОМШМ1, ОМШ2-46, ОМШ2-40					0,46
№ п/п	Содержание работы	Учтен- ный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин	
				АОШ2- 180/0.45 АОШ2-1	ОМШМ1, ОМШ2-46, ОМШ2-40
1	Внешний осмотр (наличие клейма, этикетки, содержащей электрические параметры реле, производственной марки, содержащей тип прибора, номер, год выпуска, наименование предприятия-изготовителя) произвести	1 реле	Мегаомметр, мультиметр, прибор стрелочный, стенд для проверки реле СЦБ, спирт, технический лоскут, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1	1
2	Измерение сопротивления обмоток реле произвести	То же		1,5	1,5
3	Измерение электрических параметров реле произвести	-//-		4,3	8,9
4	Проверку реле при импульсном питании нагрузки произвести	-//-		3,1	-
5	Временные параметры реле измерить	-//-		4,1	4,1
6	Проверку переходного сопротивления контактов реле произвести	-//-		3,1	3,1
7	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2	2
8	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		3,1	3,1
9	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1	1
Итого				23,2	24,7

НОРМА ВРЕМЕНИ № 1.10

Наименование работы		Техническое обслуживание реле огневого малогабаритного переменного тока ОМШМ1, ОМШ2-46 (ОМ2-46), ОМШ2-40, ОМ2-40				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
ОМШМ1, ОМШ2-46 (ОМ2-46), ОМШ2-40, ОМ2-40	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,524		
	Электромеханик - 1			1,18		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,194		
№ п/п	Содержание работы	Учен- ный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин		
				Эл.ме- ханик	Эл.мон- тер	Эл.механ ик (приемщ ик)
1	Внешний осмотр (наличие клейма, этикетки, содержащей электрические параметры реле, товарного знака предприятия- изготовителя, обозначение прибора, года изготовления, этикетки о проверке) произвести	1 реле	Прибор стрелочный, набор инструмента для РТУ, технический лоскут, спирт, шкурка шлифовальная	-	1	-
2	Реле снаружи и контактные ножи от пыли и грязи очистить	То же		-	2,9	-
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, проверка целостности уплотняющей прокладки) произвести	-//-		-	3	-
4	Внутренний осмотр реле (состояние выводов обмоток, монтажных проводов, катушек, паек) произвести	-//-		-	2	-
5	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		-	1,5	-



6	Контактную систему реле почистить	-//-	Граммометр, наборы щупов, линейка, мегаомметр, мультиметр, прибор стрелочный, стенд для проверки реле СЦБ, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, пинцет, лупа, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, спирт, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	9,9	-	-	
7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		6,9	-	-	
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		27,6	-	-	
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		8,9	-	-	
10	Временные параметры реле измерить	-//-		4,1	-	-	
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		3,1	-	-	
12	Крепежные винты застопорить	-//-		1,9	-	-	
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-	
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	19	
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	3,1	
16	Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2,5	
17	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2	
18	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5	
Итого				63,4	10,4	28,1	