

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления

автоматики и телемеханики

ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»

В.В.Аношкин

2019 г.



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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦДИ 0019-2019

Реле электромагнитные О2, ОЛ2  
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)

0,455; 1,956; 1,827  
(норма времени)

27 1  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:

Отделение автоматизации  
и телемеханики ПКБ И  
главный инженер

А.В.Новиков  
«18» 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  $20_{-2}^{+50}$ °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) «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 3.11.2015 № 2616р [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, код избирательности в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Тип реле	Код избирательности
ОЛ2-88	БВГДЕ
О2-0,7/150	АБВЖЗ
О2-0,33/150	БВГДК
О2-0,28/150	БГДЗИ

Примечание: БО2 – с ламелями под пайку, предназначено для установки в релейных блоках.

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

#### 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  $20^\circ\text{C}$  должно соответствовать данным, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Обмотка	Провод		Число витков одной обмотки	Сопротивление обмотки, Ом		Примечание (выводы для подключения)
	марка провода	диаметр, мм		номинальное	предельные отклонения	
<b>ОЛ2-88</b>						
L.11	ПЭТВ-1	0,14	6500	400	360...440	3-4
L.12-1		0,2	1650	50	45...55	71-2
L.12-2		0,2	1650	50	45...55	83-2
L.21		0,18	2100	88	79,2...96,8	83-VD2(-)
L.22		0,18	2100	88	79,2...96,8	81-VD1(+)
<b>О2-0,7\150</b>						
L.12	ПЭВ-1	0,16	2750	150	135...165	3-4
L.11-1	ПЭВЛ	0,63	100	0,35	0,315...0,385	73-2
L.11-2	ПЭВЛ	0,63	100	0,35	0,315...0,385	2-13
L.21	ПЭВ-1	0,63	200	0,7	0,63...0,77	13-VD1(-)
L.22	ПЭВ-1	0,63	200	0,7	0,63...0,77	73-VD2(+)
<b>О2-0,33\150</b>						
L.12	ПЭВ-1	0,16	2750	150	135...165	3-4
L.11-1	ПЭВЛ	0,75	68	0,166	0,15...0,183	73-2
L.11-2	ПЭВЛ	0,75	67	0,164	0,148...0,18	2-13
L.21	ПЭВ-1	0,75	135	0,33	0,297...0,363	13-VD1(-)
L.22	ПЭВ-1	0,75	135	0,33	0,297...0,363	73-VD2(+)
<b>О2-0,28\150</b>						
L.12	ПЭВ-1	0,16	2750	150	135...165	3-4
L.11	ПЭВЛ	1,0	68	0,093	0,084...0,102	Э1-Э2
L.21	ПЭВ-1	1,0	68	0,093	0,084...0,102	Э1-2
L.22	ПЭВ-1	1,0	68	0,093	0,084...0,102	Э2-1

Измерительный прибор должен подключаться так, чтобы исключить влияние сопротивления диодов на результат измерения сопротивления обмоток реле.

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

### 7.1.2.2. Измерение электрических параметров реле

Электрические параметры реле при температуре окружающего воздуха  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  должны соответствовать данным таблицы 3.

Таблица 3

Тип реле	Сопротивление обмотки, Ом	Напряжение (ток)						Время отпускания, не менее при 12В сек	Род тока	Клеммы подключения питания
		отпускание, не менее		срабатывание, не более		предельно допустимое				
		В	А	В	А	В	А			
O2-0,7\150	$\frac{0,7}{150}$	$\frac{-}{1,8}$	$\frac{0,22}{-}$	$\frac{-}{8,0}$	$\frac{0,72}{-}$	$\frac{-}{16,0}$	$\frac{1,5}{-}$	$\frac{-}{0,12}$	переменный постоянный	$\frac{1-2}{3-4}$
O2-0,33\150	$\frac{0,33}{150}$	$\frac{-}{1,8}$	$\frac{0,3}{-}$	$\frac{-}{8,0}$	$\frac{1,0}{-}$	$\frac{-}{16,0}$	$\frac{2,0}{-}$	$\frac{-}{0,12}$	переменный постоянный	$\frac{1-2}{3-4}$
O2-0,28\150	$\frac{0,28}{150}$	$\frac{-}{1,8}$	$\frac{0,3}{-}$	$\frac{-}{8,0}$	$\frac{1,0}{-}$	$\frac{-}{16,0}$	$\frac{2,0}{-}$	$\frac{-}{0,12}$	постоянный постоянный	$\frac{1-2}{3-4}$
ОЛ2-88	400	5,0	-	15,0	-	32,0	-	-	постоянный	3-4
		-	0,027	-	0,06	-	0,18	-	переменный	1-2 (71-81 перемычка)
		-	0,045	-	0,098	-	0,3	-	переменный	1-83 (81-83 перемычка)

#### 7.1.2.2.1. Измерение напряжения притяжения и отпускания

Напряжения притяжения и отпускания реле при температуре окружающего воздуха  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  должны соответствовать нормам, указанным в таблице 3.

Электрические параметры на переменном токе проверять при частоте 50 Гц. При измерении параметров на постоянном токе у реле O2-0,28/150 подключение полярности питания к клеммам 1-2 и 3-4 должно быть согласованным, т.е. при подключении плюса батареи к клемме 1, а минуса к клемме 2, необходимо к клемме 3 подключить плюс, а к клемме 4 минус.

Измерения напряжения отпускания и срабатывания реле провести следующим образом: на клеммы 3-4 реле подать напряжение постоянного тока

(для реле О2-0,7/150, О2-0,33/150, О2-0,28/150 подать «+» на клемму 3, а «минус» на клемму 4, для реле ОЛ2-88 подать «минус» на клемму 3, а «+» на клемму 4), равное предельно допустимому (таблица 3). 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 разомкнуть и на реле подать напряжение той же полярности, которое плавно повышать до момента притяжения якоря. Зафиксировать показание вольтметра, полученная величина – напряжение срабатывания.

Измерения тока отпускания и срабатывания реле О2-0,7/150, О2-0,33/150 (на переменном токе), О2-0,28/150 (на постоянном токе) провести следующим образом: на клеммы 1-2 реле подать ток, равный предельно допустимому (таблица 3). Ток плавно уменьшить до момента размыкания всех замыкающих контактов. Зафиксировать показание амперметра, полученная при этом величина – ток отпускания. Ток уменьшить до нуля, цепь питания разомкнуть, затем ток в цепи плавно повышать до момента притяжения якоря. Зафиксировать показание амперметра, полученная величина – ток срабатывания.

Измерения тока отпускания и срабатывания реле ОЛ2-88 провести аналогично, при этом источник переменного тока подключать:

- к клеммам 1-2 с перемычкой 71-81 для режима работы с лампой 15 Вт;
- к клеммам 1-83 с перемычкой 81-83 для режима работы с лампой 25 Вт;

#### **7.1.2.2.2. Проверка режимов работы реле ОЛ2-88 при подключенной нагрузке**

Проверку производить на испытательном стенде. В качестве нагрузки применять:

- трансформатор СТ4\*<sup>1)</sup> с подключаемой во вторичную обмотку светорфорной лампой 12 В, 15 Вт;
- трансформатор СТ-5\*<sup>1)</sup> с подключаемой во вторичную обмотку светорфорной лампой 12 В, 25 Вт.

Примечание: \*<sup>1)</sup>Трансформаторы СТ-4 и СТ-5 должны иметь максимально-допустимый ток холостого хода (18 мА и 25 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, затем плавно увеличивая, зафиксировать напряжение притяжения якоря реле, результаты проверки считать положительными, если напряжение срабатывания реле с нагретой нитью лампы 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.

### **7.1.2.2.3. Проверка работы реле О2 при импульсном питании нагрузки**

На стенде СИМ-СЦБ не предусмотрена проверка данного типа реле, поэтому рекомендуется для проверки реле О2-0,7/150 и О2-0,33/150 использовать переходное устройство от колодки НМШ стенда, которая используется для проверки огневых реле типа АОШ2-180/0,45, к колодке РЭЛ, в которую будет установлено проверяемое реле. Проверку произвести в соответствии с картой технологического процесса на реле АОШ2 180/0,45. Схема переходного устройства приведена на рисунке 4.

Возможно провести проверку без стенда, используя схему на рисунке 1. В этом случае резистор R1 – ППБ-25Г-25Вт 33 Ом 10%, вместо контакта реле ДСН использовать любой тумблер или переключатель, вместо контакта реле М любое доступное реле времени (например, Овен УТ24).

Изменяя напряжение питания переменного тока, установить на светофорной лампе напряжение 10 В, включить режим мигания лампы (импульс 1 с, интервал 0,5 с). Результат проверки считать положительным, если лампа мигает, а реле надежно удерживает якорь.

Не изменяя напряжения питания, включить режим двойного снижения напряжения (ДСН), при этом напряжение на светофорной лампе должно снизиться до величины не менее 4,5 В. Включить режим мигания лампы и проверить работу огневых реле. Результат проверки считать положительным, если реле надежно удерживает якорь, зажигания лампы не видно.

Проверку в мигающем режиме реле О2-0,28/150 с лампой 25 Вт провести по схеме на рисунке 1а). В этом случае в схему подавать напряжение питания постоянного тока.

### 7.1.2.3. Проверка временных параметров реле

Время отпущания реле O2 проверять на испытательном стенде. Установить на клеммах 3-4 реле O2 напряжение питания реле 12 В. Выключить напряжение питания и измерить время с момента выключения питания до момента размыкания замыкающих контактов. Время отпущания должно быть больше значений, указанных в таблице 3.

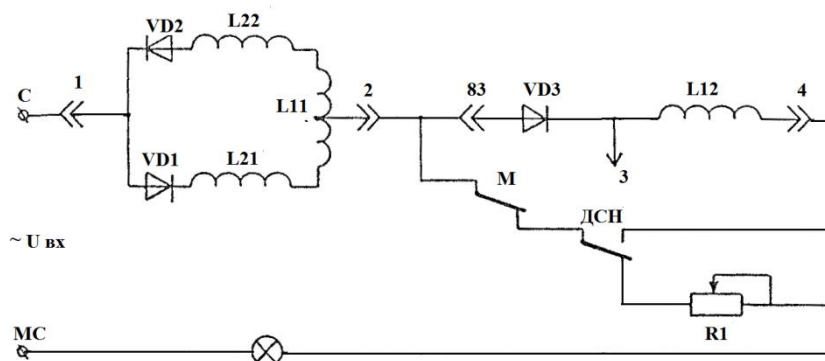


Рис.1

Схема испытания реле O2-0,33/150; O2-0,7/150

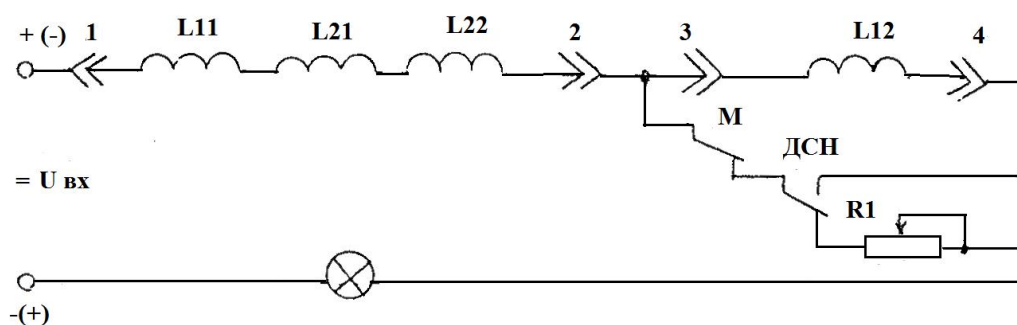


Рис.1а)

Схема испытания реле O2-0,28/150

### 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;

$(2,0 \pm 0,1)$  А для усиленных контактов трансмиттерных реле.

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

$$R_{\text{п}} = 2 * U_{\text{к}}, [2],$$

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

$$R_{\text{п}} = U_{\text{к}}/2, [3],$$

где  $U_{\text{к}}$  – 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 (серебро-уголь) 0,3 Ом;
- размыкающих контактов (серебро-серебро) 0,03 Ом.

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

Сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях между соседними электрически изолированными 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 мегомметра.

**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

Контактные ножи должны быть перпендикулярны основанию реле и выступать не менее 8 мм. Погнутые ножи выправить.

### **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. Неисправные элементы подлежат замене.

### **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 грузов. Осмотреть катушки: катушки не должны иметь повреждения внешней изоляции, трещин и сколов. Проверить наличие на катушках этикеток с маркировкой, крепление выводов, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли. Отверткой проверить затяжку винтовых соединений. Обратить внимание на наличие коррозии: реле, имеющие элементы со следами коррозии – ремонту не подлежат.

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

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

Реле, сопротивление обмоток которых с учетом температуры окружающего воздуха выходит за установленные допуски, подлежат утилизации.

### 7.2.5. Чистка контактной системы

Осмотреть контакты: контактные пружины должны быть ровными, без деформаций и следов изгиба.

Угольные (неметаллические) контакты реле не должны иметь трещин, сколов, при помощи пинцета проверить отсутствие перемещения 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, 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.

Серебряные наклейки перекидных и неподвижных пружин зачистить мелкозернистой шлифовальной шкуркой, отполировать чистоделом, протереть спиртом, а затем чистой салфеткой. Если не удастся устранить подгар контактов шлифовальной шкуркой, использовать плоский «бархатный» надфиль. В случае износа или выгорания серебряных контактов более 0,3 мм контактные пружины подлежат замене.

### 7.2.6. Чистка и регулировка магнитной системы

Почистить элементы магнитной системы

Очистить упор якоря салфеткой, смоченной в спирте. Проверить свободу перемещения якоря и грузов. Якорь и грузы должны перемещаться без зацепления, как при горизонтальном положении реле, так и при отклонении до 5° от горизонтального положения. Якорь должен свободно без заеданий поворачиваться на зубе ярма и в сочленении с контактами, а именно, при перемещении якоря вдоль призмы ярма, подвижные контакты не должны перемещаться совместно с якорем. Допускается шевеление пластин от трения о планку якоря, при этом подвижная пластина должна самостоятельно возвращаться в исходное состояние. Проверить щупами физический зазор вокруг упора.

На рисунке 2 буквенные обозначения размеров соответствуют следующим данным:

Г – (0,8...1,5) мм (при отпущенном положении якоря);

Ж – (0,2...0,5) мм;

Е – (0,3...1,2) мм;

А – (0,5...1,5) мм;

К – (0,1...0,25) мм;

И – (0,1...0,25) мм (зазор между якорем и скобой обеспечить перемещением скобы);

Зазоры, указанные на рисунке 2, задаются конструктивно при изготовлении реле, использовать как справочные данные. Их не проверять и не регулировать, кроме позиции И.

Винты, крепящие скобу (фиксатор якоря), должны быть закручены с шайбой Гровера (перед установкой визуально проверить целостность шайб с помощью увеличительного стекла на отсутствие трещин).

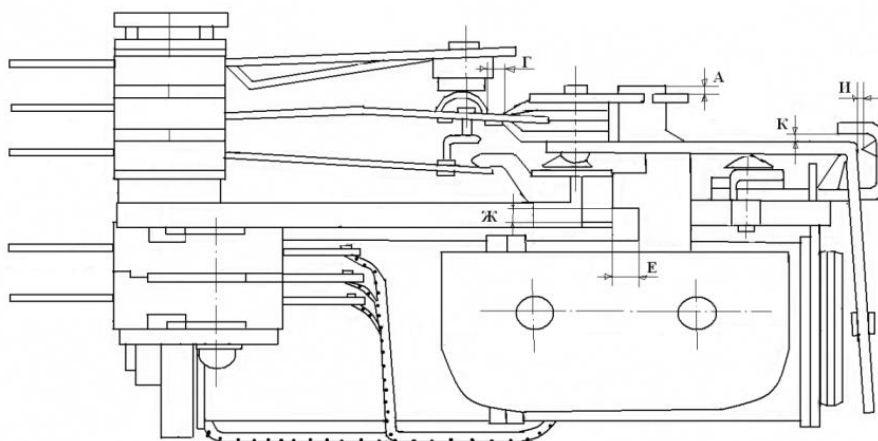


Рис.2  
Сборочный чертеж реле

Винты, крепящие скобу, должны быть установлены с шайбой Гровера (перед установкой проверить визуально шайбы на отсутствие микротрещин с помощью увеличительного стекла).

Проверить люфты и зазоры. Они должны соответствовать нормам, указанным в таблице 4. Люфты и зазоры проверить щупами.

Таблица 4

№ п/п	Наименование параметра	Предельные значения, мм	
		О2	ОЛ2
1	Зазор между полюсом и якорем в притянутом положении после покрытия их защитным слоем, не менее	0,15	0,3
2	Люфт якоря вдоль призмы ярма	0,1...0,5	
3	Ход якоря, измеренный под упором, не менее	0,35	

### 7.2.7. Регулировка контактной системы

Контакты реле должны быть отрегулированы так, чтобы механические характеристики контактной системы после регулировки соответствовали нормам, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

№п/п	Наименование параметра	Предельные значения
1	Раствор контактов при притянutom и отпущенном якоре, не менее, мм	1,3
2	Контактное нажатие на контактах, не менее, Н(Гс), замыкающих размыкающих	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 упор, 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 упором должен быть видимый зазор. При регулировке контактной системы допускается незначительно подгибать контактные и упорные пружины.

При отступлении механических параметров контактов от установленных норм регулировку их произвести на стенде в режиме проверки одновременности замыкания и размыкания контактов, используя контрольные лампочки, в следующем порядке:

Регулировка размыкающих контактов производить при снятом якоре. Установить между пружинами размыкающих контактов и их опорой щуп толщиной 0,5 мм. Должны загореться контрольные лампочки всех размыкающих контактов.

Создать нажатие пружин размыкающих контактов на прокладку, равное (0,098...0,147) Н ((10...15) Гс), за счет изгиба вблизи мест закрепления. Величину нажатия контролировать по погасанию контрольной лампочки, прикладывая рычаг граммометра сверху к пружине перекидного контакта спереди вблизи серебряного контакта.

Одновременность касания перекидных и размыкающих контактов отрегулировать после установки и закрепления якоря.

Установить реле в приставку, разместить между упором якоря и сердечниками реле щуп толщиной 1,1 мм, прижать якорь к прокладке. Создать минимальный равномерный просвет между всеми перекидными и размыкающими контактами за счет изгиба отростков якоря в зоне ослабленного сечения.

При отклонении одного из перекидных контактов от общей линии перекидных контактов необходимо устранить это отклонение приложением

вертикального усилия к пружине перекидного контакта вблизи серебряного наклепа.

При регулировке замыкающих контактов подать питание на реле: должны загореться контрольные лампочки замыкающих контактов. Отрегулировать контактное нажатие замыкающих контактов (0,294...0,313) Н ((30...32) Гс), изгибом контактных пружин вблизи места их закрепления. Контактное нажатие контролировать в момент отрыва замыкающего контакта от перекидного. Рычаг граммометра прикладывать к пружине замыкающего (фронтального) контакта перед чашечкой угольного (неметаллического) контакта.

Допускается регулировать одновременность контактирования по просвету между контактами при размещении между якорем и сердечниками щупа (0,45...0,5) мм.

Проверить допустимое отклонение по ходу размыкающих контактов: установить под упоры якоря прокладку толщиной 1,1 мм, притянуть якорь – контрольные лампочки не горят; установить под упоры якоря прокладку толщиной 1,2 мм, притянуть якорь – контрольные лампочки горят.

Проверить раствор контактов при крайних положениях якоря.

Проверить допустимые отклонения по ходу замыкающих контактов. Проверку провести следующим образом: установить под упор якоря щуп 0,45 мм (0,4) мм, притянуть якорь, контрольные лампочки горят. Установить под упор якоря щуп 0,55 мм (0,5) мм, притянуть якорь, контрольные лампочки не горят.

Проверить нажатие замыкающих контактов, должно быть не менее 0,294 Н (30 Гс).

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

Измерение электрических параметров производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.2.

Если при регулировке напряжение срабатывания реле окажется выше нормы, то необходимо уменьшить контактное нажатие замыкающих контактов в пределах нормы. Для этого подключить питание реле, регулировкой уменьшить в пределах нормы контактное нажатие замыкающих пружин, уменьшить в пределах нормы раствор контактов.

Если напряжение отпускания якоря ниже нормы, необходимо увеличить контактное нажатие замыкающих контактов. Для этого подключить питание реле, регулировкой увеличить контактное нажатие замыкающих пружин.

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



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

Проверку временных параметров реле производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.3.

Заниженное время отпускания 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 реле 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 токоведущими частями и кожухом реле не менее 3 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.

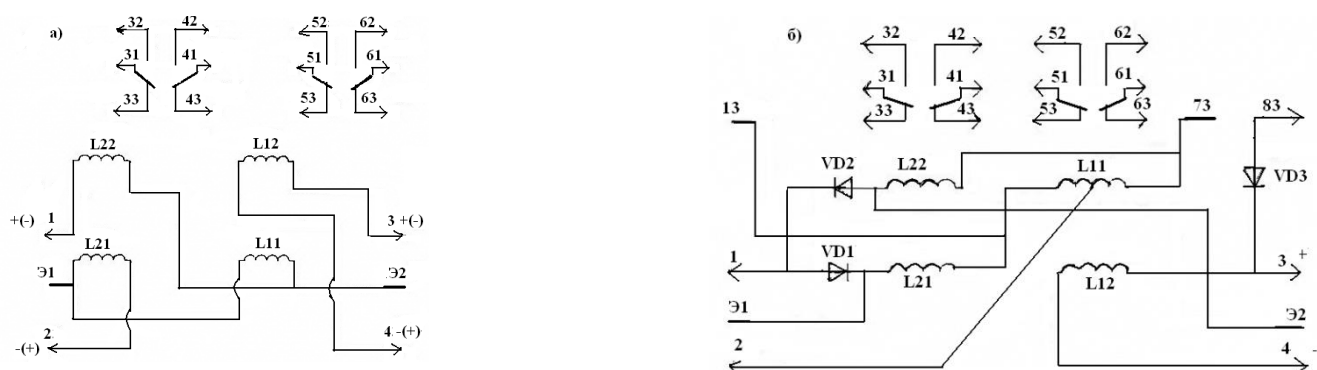
При положительных результатах проверки оформить запись в журнале проверки по установленной форме.

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

### 7.3. Текущий ремонт реле

7.3.1. Ремонт реле производить методом замены неисправных элементов. Порядок замены контактов реле указаны в ТНК-ЦШ 0108-2017.

Электрическая схема реле представлена на рисунке 3.

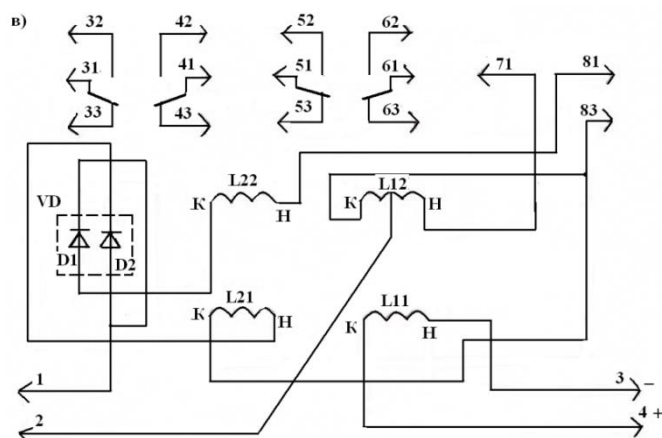


**O2-0,28/150**

**O2-0,7/150; O2-0,33/150**

**Рис.3**

Электрическая схема включения и нумерация контактов огневых реле (вид с монтажной стороны)



**OL2-88**

Рис 3 (продолжение)

Электрическая схема включения и нумерация контактов огневых реле (вид с монтажной стороны)

После замены контактов, установки и закрепления якоря выполнить регулировку контактной системы (п.7.2.7). Сделать соответствующую запись в журнале проверки.

#### **7.3.1.2. Проверка диодов**

При несоответствии электрических параметров реле установленным нормам произвести проверку диодов. В реле ОЛ2-88 установлены диоды КД205Б, в остальных типах огневых реле КД206А, КД105В.

Исправность диодов проверить методом, изложенным в ТНК-ЦШ 0108-2017. Для исключения шунтирования диодов в процессе проверки, все перемычки на розетке реле должны быть сняты.

Замена неисправного диода в выпрямителе допускается только на аналогичный тип. При замене время пайки каждого вывода должно быть не более (3...5) сек.

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

#### **7.3.2. Выполнить работы, предусмотренные пунктами 7.2.8...7.2.15.**

Переходное устройство для проверки огневых реле на испытательном  
стенде СИМ-СЦБ

X1	X2
1	61
2	21
3	81
4	41
31	11
32	12
33	13
41	31
42	32
43	33
51	51
52	52
53	53
61	71
62	72
63	73
83	62

Рис.4

X1 – колодка РЭЛ

X2 – колодка НМШ

Монтаж производить проводом МГШВ-0,15

## Форма журнала проверки параметров реле О2, ОЛ2

№№ 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	Раствор контактов, мм	Контактное нажатие, Н	
								фронтовых	тыловых
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы

Сопротивление обмоток постоянному току, Ом	Электрические характеристики, В (мА)		Замедление, с на отпускание якоря,	Переходное сопротивление контактов, Ом		Проверка выпрямителя («норма»)	Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм	Дата проверки	ФИО регулировщика	Проверено. Соответствует ТНК. Подпись проверяющего	Примечание
	отпускание	срабатывание при прямой полярности		фронтовых	тыловых						
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

## 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 № 5.8

Наименование работы		Входной контроль реле электромагнитного огневого О2, ОЛ2		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
О2, ОЛ2		Электромеханик (приемщик)	1	0,455
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
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
2	Сопротивление обмоток реле измерить	То же		1,5
3	Измерение электрических параметров реле произвести	-//-		11,2
4	Временные параметры реле измерить	-//-		3,2
5	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		2,6
6	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,9
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
Итого				24,4

НОРМА ВРЕМЕНИ № 5.9

Наименование работы		Техническое обслуживание реле электромагнитного огневого О2, ОЛ2				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
О2, ОЛ2	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,49		
	Электромеханик - 1			1,27		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,196		
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин		
				Эл.механик	Эл.монтер	Эл.механик (приемщик)
1	Внешний осмотр (наличие клейма, этикетки о проверке, отсутствие трещин, сколов, плотность прижатия кожуха к основанию) произвести	1 реле	Прибор стрелочный, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, спирт, технический лоскут, шкурка шлифовальная	-	1	-
2	Реле снаружи и контактные ножи от пыли и грязи очистить	То же		-	2,5	-
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, целостность уплотняющей прокладки) произвести	-//-		-	2,5	-
4	Внутренний осмотр реле (состояние выводов обмоток, монтажных проводов, катушек, паек) произвести	-//-		-	3	-
5	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		-	1,5	-
6	Контактную систему реле почистить	-//-	Граммометр, наборы щупов, линейка, мегаомметр, мультиметр, прибор	14,9	-	-
7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		5	-	-
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		29,1	-	-



9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-	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	11,2	-	-
10	Временные параметры реле измерить	-//-		3,2	-	-
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		2,6	-	-
12	Крепежные винты застопорить	-//-		1,3	-	-
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	18,9
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	1,9
16	Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2
17	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2
18	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-	-	-	1,5	
Итого				68,3	10,5	26,3

НОРМА ВРЕМЕНИ № 5.10

Наименование работы		Техническое обслуживание реле электромагнитного огневого БО2				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
БО2	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,41		
	Электромеханик - 1			0,97		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,447		
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин		
				Эл.механик	Эл.монтер	Эл.механик (приемщик)
1	Внешний осмотр произвести	1 реле	Прибор стрелочный, технический лоскут, ластик	-	1	-
2	Внутренний осмотр произвести	То же		-	5	-
3	Осмотр катушек и проверку активного сопротивления произвести	-//-		-	2	-
4	Контактную систему реле почистить	-//-		-	16	-
5	Проверку якоря и связанных с ним элементов произвести	-//-	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-	5	-	-
6	Проверку и регулировку механических характеристик реле произвести	-//-		32,5	-	-
7	Проверку и регулировку электрических характеристик реле произвести	-//-		13,7	-	-
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-
9	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2

10	Контрольную проверку произвести	-//-	лак, спирт, клеймо, пломбировочная мастика,	-	-	19
11	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	-	-	1
Итого				52,2	24	22