

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»



В.В.Аношкин  
«02» 10 2019 г.

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0982-2019

Реле импульсное типа ИР1, ИРВ  
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)

(норма времени)

15 1  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:  
отделение автоматизации  
и телемеханики ПКБ И  
Заместитель начальника

В.И.Логвинов  
«16» 09 2019 г.

## **1. Состав исполнителей**

электромонтер п.п. 7.2.1, 7.2.2;

электромеханик п.п. 7.2.3...7.2.10; п. 7.3;

электромеханик-приемщик п.п. 7.2.11...7.2.14.

## **2. Условия производства работ**

2.1. Работы согласно Типовому положению о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р 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.

**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.

**Машины и механизмы:** специализированный автотранспорт типа АС-КИП-1 для доставки аппаратуры ЖАТ к месту технического обслуживания и ремонта и к месту эксплуатации.

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 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.

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 – нет (в связи с прекращением выпуска)**

### **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, содержащей электрические параметры реле; производственной марки, содержащей, тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя. Проверить на реле этикетки РТУ. О выявленных отступлениях от установленных норм доложить ШНС для принятия мер.

#### **7.2.2. Вскрытие реле**

Удалить пломбировочную мастику из углублений для гаек стяжных стержней. Открутить гайки на концах стяжных стержней и вывернуть винты. При необходимости снять гайки и шайбы и промыть их.

Снять с реле колпак и очистить его, снять старую этикетку. Осмотреть стекло колпака, оно не должно иметь трещин.

Закрепить ослабленные контактные стержни реле, для чего освободить их от пломбировочной мастики и закрепить. При неисправности стержни заменяются новыми с заливкой мастики. Контактные стержни должны быть прямыми и не иметь сорванную или сбитую резьбу.

Промытые гайки и шайбы насадить на контактные стержни (шайбы и гайки должны быть сухими и не иметь следов грязи или коррозии).

#### **7.2.2. 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. Осмотреть катушку: она не должна иметь повреждения внешней изоляции, трещин и сколов, 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. Все детали из пластмассы не должны иметь трещин, выщербин других повреждений.

#### **7.2.3 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°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	Сопротивление обмоток по постоянному току, Ом
ИР1-0,15	0,15±10%
ИР1-0,3	0,3±10%
ИР1-3000	3000±10%
ИРВ-110	110±10%

### 7.2.5. Чистка контактной системы

Ослабить крепление винтов неподвижных контактов и развернуть их в положение удобное для чистки.

Серебряные наклейки перекидных и неподвижных контактов 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 с условием сохранения сферической формы контакта. После обработки высота контактного наклепа должна быть не менее 1,0 мм, при меньшей высоте наклепа контакт следует заменить.

### 7.2.6. Чистка и регулировка магнитной системы

Отвернуть винты на концах хомутика, снять постоянный магнит с экраном и полюсными прокладками. На магните сделать пометку для правильного его закрепления после регулировки. Снять якорь. Рабочие поверхности полюсных наконечников и антимагнитные наклейки на якоре почистить «ластиком», протереть салфеткой, смоченной спиртом. Полюсные наконечники должны перемещаться в полюсных планках без зацеплений. Проверить высоту наклепов якоря и прочность их запрессовки. Высота наклепов на якоре со стороны фронтального и тылового (указана в скобках) контактов реле должно соответствовать следующим значениям: ИР, ИРВ – 0,65 (0,55) мм.

Допускается отклонение высоты штифтов от номинального значения  $\pm 0,05$  мм

Установить якорь, при этом наклейки якоря должны располагаться по центру верхних полюсных наконечников, а якорь при срабатывании свободно перемещаться в «окне» шпильки катушки. Положение якоря регулировать перемещением его в овальной отверстии для крепления после отвинчивания закрепляющих винтов. Неподвижные контакты установить так, чтобы они не касались перекидных контактов.

Касание перекидных пружин якоря с упорными пружинами отрегулировать с предварительным нажатием (0,06...0,118) Н ((6...12) Гс) для замыкающих и (0,08...0,157) Н ((8...16) Гс) для размыкающих пружин.

Ход якоря должен быть не менее 0,75 мм: для этого между наклейками якоря и полюсными наконечниками со стороны размыкающего контакта установить зазор (0,15...0,2) мм, а со стороны замыкающего контакта (0,6...0,65) мм. Указанные зазоры установить следующим образом:

– между правым верхним полюсным наконечником и наклейкой на якоре заложить щуп толщиной 0,15 мм и поворачивать полюсный наконечник до соприкосновения со щупом. В этом положении полюсный наконечник закрепить стопорным винтом, после чего отверткой проверить его на отсутствие вращения;

– между левым верхним полюсным наконечником и наклейкой якоря заложить щуп 0,75 мм и поворачивать полюс до полного касания наклейки якоря с правым полюсным наконечником. В таком положении левый полюсный наконечник закрепить стопорным винтом, после чего отверткой проверить его на отсутствие вращения.

Зазоры у нижних полюсных наконечников не нормируются.

При установке зазоров изгибание якоря не допускается.

Постоянный магнит с экраном и полюсными прокладками установить так, чтобы южный полюс магнита был со стороны замыкающего контакта. Затем на постоянный магнит наложить хомут и прикрепить к станине винтами.

Под наклейку якоря со стороны размыкающего контакта подложить щуп 0,2 мм, подвести размыкающий неподвижный контакт до касания с перекидным и закрепить размыкающий неподвижный контакт винтом. Следить, чтобы перекидной и неподвижный контакты касались по центру контактных наклеек. Смещение оси контакта допускается не более 0,6 мм. Соосность отрегулировать перемещением якоря и неподвижного контакта. Проверить и,



при необходимости, отрегулировать нажатие на размыкающем контакте не менее 0,216 Н (22 Гс).

Под упор якоря со стороны замыкающего контакта подложить щуп 0,15 мм, подвести замыкающий неподвижный контакт до касания с перекидным и закрепить замыкающий неподвижный контакт винтом.

#### **7.2.7. Регулировка контактной системы**

Следить, чтобы перекидной и неподвижный контакты касались по центру контактных наклепов. Смещение оси контакта допускается не более 0,6 мм.

Соосность отрегулировать перемещением якоря и неподвижного контакта. Проверить и при необходимости отрегулировать нажатие на замыкающий контакт не менее 0,118 Н (12 Гс). Нажатие на размыкающий и замыкающий контакты отрегулировать подгибом контактных пружин, изменяя их нажатие на упорные пружины, граммометр прикладывать у наклепа перекидного контакта.

Раствор контактов должен быть не менее 0,75 мм как при притянупом, так и при отпущенном якоре. Раствор контактов в перелете должен быть не менее 0,4 мм. Регулировать его следующим образом: под упорный штифт якоря со стороны размыкающего контакта подложить щуп 0,25 мм и зафиксировать размыкание размыкающего контакта по погасанию контрольной лампочки; зазор между неподвижным и перекидным замыкающим контактами в этом случае должен быть 0,4 мм.

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

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

Электрические параметры реле в нормальных климатических условиях должны соответствовать данным таблицы 2.

При измерении электрических параметров на обмотку реле подать напряжение (ток) перегрузки и плавно уменьшать до тех пор, пока якорь реле не разомкнет замыкающий контакт. Полученная при этом величина – напряжение (ток) отпускания. Напряжение (ток) уменьшить до нуля, цепь питания разомкнуть, подать напряжение (ток) той же полярности, плавно повышая его до момента касания наклейкой якоря со стороны замыкающего контакта полюсного наконечника. Полученная при этом величина – напряжение (ток) притяжения.

Затем проверить надежность отпускания якоря при отсутствии контактного нажатия на замыкающем контакте. Для этого установить бумажную прокладку толщиной (0,4...0,5) мм между контактной и упорной пружинами замыкающего контакта, подать на обмотку реле напряжение (ток)

перегрузки и измерить напряжение (ток) отпускания. Полученная величина должна быть не менее 20% напряжения (тока) отпускания, указанного в таблице 2.

Величину напряжения (тока) срабатывания и отпускания можно регулировать изменением нажатия контактов, изменением положения нижних полюсных наконечников или заменой магнита.

Таблица 2

Тип реле	Постоянный ток (напряжение)					
	Отпускание, не менее		Притяжение якоря, не более		Перегрузки	
	мА	В	мА	В	мА	В
ИР1-0,15	97	-	325	-	975	-
ИР1-0,3	135	-	280	-	840	-
ИР1-3000	-	3	-	8,5 без перемены полярности; 9,0 с переменной полярности	-	36
ИРВ-110*	-	1	-	2,0-2,3	-	6

\*Характеристики приведены при использовании диодов Д7Ж или Д7Е. Напряжение притяжения якоря реле ИРВ-110 при работе на переменном токе должно быть не более 3,2 В и отпускания якоря не менее 2 В.

Для уменьшения завышенного напряжения притяжения якоря необходимо в пределах нормы уменьшить нажатие подвижных контактов на фронтные, если напряжение притяжения превышает нормируемое значение.

При необходимости уменьшить величину подъема при нормальном напряжении отпускания уменьшают зазор между якорем и полюсами при опущенном положении якоря. Для этого стойки тыловых контактов подгибают в сторону фронтных (при этом необходимо сохранить нормируемые межконтактные расстояния).

### 7.2.9. Проверка переходного сопротивления контактов

Переходное сопротивление контактов измеряют методом вольтметра-амперметра при значении тока 0,5 А и напряжении источника питания постоянного тока 12 В при крайних положениях якоря.

Переходное сопротивление контактов (серебро-серебро) – не более 0,05 Ом.

За переходное сопротивление контактов принимают среднее значение из трех наблюдений с двукратным включением и выключением реле после каждого отсчета.

### **7.2.10. Заполнение этикетки**

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

### **7.2.11. 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.

### **7.2.12. 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.

### **7.2.13. Проверка сопротивления изоляции**

Сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом реле при относительной влажности воздуха до 90 % и температуре 20 °С должно быть не менее 200 МОм. При температуре 40 °С и относительной влажности воздуха до 70 % сопротивление изоляции должно быть не ниже 50 Мом.

Сопротивление изоляции измеряют мегаомметром при напряжении постоянного тока 500 В.

### **7.2.14. 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.



Форма журнала проверки параметров реле ИР1, ИРВ

Таблица 1

№№ п/п	Тип прибора	Номер реле	Год выпуска	Раствор контактов, мм	Высота упора на якоре, мм		Зазор между наклепом на якоре и полюсным наконечником		Зазоры между общими контактами и их упорны ми пружинами	Контактное нажатие, Гс		Сопротивление обмоток по постоянному току, Ом	Перебрасывание якоря у реле с нейтральной регулировкой	Притяжение якоря до упора при переменной полярности, мА
					Со стороны фронтного	Со стороны тылового	левый	правый		На фронтной контакт	На тыловой контакт			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Продолжение таблицы 1

Электрические параметры по постоянному току		Электрические параметры по переменному току		Отсутствие залипания якоря при снятом нажатии фронтного контакта	Переходное сопротивление контактов, Ом		Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм	Механические характеристики соответствуют технологической карте ФИО регулировщика	Дата проверки	Проверено. Соответствует технологической карте. Подпись проверяющего	Примечание
Отпускание якоря, В (мА)	Притяжение якоря, В (мА)	Отпускание якоря, В (мА)	Притяжение якоря, В (мА)		Тыловой	Фронтной					
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

## 9. Норма времени

### Реле штепсельные

#### НОРМА ВРЕМЕНИ № 3.18

Наименование работы		Техническое обслуживание реле импульсного поляризованного ИР1, ИРВ				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
ИР1, ИРВ	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,684		
	Электромеханик - 1			1,45		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,719		
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин		
				Эл.механик	Эл.монтер	Эл.механик (приемщик)
1	Внешний осмотр, чистку и вскрытие реле произвести	1 реле	Инструмент для РТУ, мегаомметр, технический лоскут, ластик	-	6	-
2	Осмотр катушек и проверку активного сопротивления произвести	То же		-	2	-
3	Осмотр пластмассовых деталей произвести	-//-		-	1,6	-
4	Осмотр деталей и чистку контактов произвести	-//-		-	29	-
5	Проверку выпрямителей произвести	-//-	Мегаомметр, мультиметр, измеритель иммитанса, набор инструмента для	4	-	-
6	Проверку якоря и связанных с ним элементов	-//-		18	-	-

	произвести		РТУ, электропаяльник, канифоль, припой, цапон- лак, вольтметр, компрессор, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, ластик, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки				
7	Проверку и регулировку механических характеристик произвести	-//-		25	-	-	
8	Проверку и регулировку электрических характеристик произвести	-//-		30	-	-	
9	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-	
10	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2	
11	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	30	
12	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	1,2	
13	Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2	
14	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5	
Итого				78	38,6	36,7	