

УТВЕРЖДАЮ

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



В.В.Аношкин

2019 г.

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0032-2019

Реле индукционные двухэлементные фазочувствительные  
ДСШ 12,13, 13А, 15, 16

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)

0,488/2,106; 2,854  
(норма времени)

27 1  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:  
отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
Главный инженер

А.В.Новиков  
«26» 06 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.

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

**Испытательное оборудование:** стенд для проверки реле ДСШ 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 [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

Доставка аппаратуры ЖАТ от места эксплуатации до РТУ, а также доставка отремонтированных приборов от РТУ до места эксплуатации должна производиться в специальной транспортной таре с применением автотранспорта или ССПС в соответствии с п 10.15.8 Инструкции [4].

### 7.1. Входной контроль реле

**7.1.1.** Визуально 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, 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 1.

Полное сопротивление обмотки путевого элемента (ПЭ) реле измерить на частоте 50 (25) Гц методом вольтметра-амперметра. При секторе, находящемся в положении срабатывания, миллиамперметром измерить величину тока в цепи путевого элемента реле, а вольтметром измерить напряжение на обмотке ПЭ реле. Величину полного сопротивления обмотки ПЭ реле определить путем деления измеренного значения напряжения на величину тока в цепи ПЭ.

Таблица 1

Параметр	Предельные значения			
	ДСШ-12	ДСШ-13	ДСШ-13А	ДСШ-15 ДСШ-16
Диаметр провода ПЭВ-1, ПЭМ-1, ПЭС-1, мм				
обмотки местного элемента	0,18	0,18	0,2	0,18
обмотки путевого элемента	0,315	0,28	0,28	0,28
Число витков:				
обмотки местного элемента	5400	5400	4500	5400
обмотки путевого элемента	2150	2350	2350	2350
Активное сопротивление, Ом,				
обмотки местного элемента	459-561	459-561	297-363	459-561
обмотки путевого элемента	53,1-64,9	71,1-86,9	71,1-86,9	71,1-86,9

	(49,5-60,5)	(67,5-82,5)	(67,5-82,5)	
Полное сопротивление обмотки путевого элемента, Ом, на частоте 50Гц на частоте 25Гц	540-660 -	648-792 -	648-792 321-396	648-792 321-396

Примечание: 1. В скобках указано сопротивление обмоток реле выпуска до 1982 года (номинальная величина сопротивления указана на этикетке).

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 плюс  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  должны соответствовать данным таблицы 2.

Следует учитывать, что при работе, связанной с измерением электрических параметров реле, обмотки нагреваются и электрические параметры могут увеличиться в пределах норм.

Нормы электрических параметров реле при изменении температуры окружающего воздуха приведены в таблице 3. При соответствии электрических параметров реле данным таблицы 3, в журнал проверки записать характеристики, соответствующие температуре плюс  $20^\circ\text{C}$ .

Электрические параметры реле измерять на одной частоте (или 50, или 25) Гц в зависимости от схемы применения. На корпусе реле сделать наклейку с указанием частоты.

Если электрические параметры реле измерять на частоте 25 Гц, угол сдвига фаз следует устанавливать между напряжениями на местном и путевом элементах. При измерении электрических параметров на частоте 50 Гц допускается угол сдвига фаз устанавливать между напряжением на местном элементе и током путевого элемента. Номинальный угол сдвига фаз указан в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Тип реле							
	ДСШ12	ДСШ13	ДСШ13А		ДСШ15		ДСШ16	
Частота питающего напряжения, Гц	50	50	50	25	50	25	50	25
Местный элемент (МЭ)								
Номинальное напряжение, В	220,0	220,0	183,0	110,0	220,0	110,0	220,0	110,0
Ток, не более, мА	72,0	72,0	75,0	105,0	72,0	-	72,0	-
Путевой элемент (ПЭ)								
Напряжение подъема, не более, В	14,0	15,5	15,5	12,0	12,5	12,5	14,8	14,8
Ток подъема, не более, мА	26,0	26,0	26,0	38,0	-	-	-	-
Напряжение отпускания, В	8...9	9...10	9...10	7...7,5	Не менее 9,0	Не менее 9,0	9...10	9...10
Время срабатывания, не более, мс	245	245	245	-	-	-	245	-
Угол сдвига фаз номинальный, град								
Ток путевого элемента отстает от напряжения местного элемента	162							
Напряжение путевого элемента отстает от напряжения местного элемента	87,5							
Отклонение угла сдвига фаз от номинального, град, не более								
Между током и напряжением	5,0							
Между напряжениями	2,5							

Таблица 3

Параметр	ДСШ12	ДСШ13	ДСШ13А		ДСШ15	ДСШ16
Частота питающего напряжения	50	50	50	25	50/25	50/25
Напряжение подъема, В, при температуре воздуха*, °С	15	13,65	15,11	11,70	12,28	14,54
	16	13,72	15,19	11,76	12,33	14,59
	20	14,00	15,50	12,00	12,5	14,8
	24	14,28	15,81	12,24	12,7	15,04
	26	14,42	15,97	12,32	12,8	15,16
	28	14,56	16,12	12,48	12,9	15,27
	30	14,70	16,14	12,60	13,0	15,39
Напряжение отпускания, В, при температуре*, °С	15	7,800-8,775	8,775-9,750	6,830-7,556	не менее 8,874	8,874-9,825
	16	7,840-8,820	8,820-9,800	6,860-7,595	не менее 8,899	8,899-9,888
	20	8,000-9,000	9,000-10,000	7,000-7,750	не менее 9,000	9,000-10,000
	24	8,160-9,180	9,180-10,200	7,140-7,905	не менее 9,126	9,126-10,140
	26	8,240-9,270	9,270-10,300	7,210-7,983	не менее 9,189	9,189-10,210
	28	8,320-9,360	9,360-10,400	7,280-8,060	не менее 9,259	9,259-10,280
	30	8,400-9,450	9,450-10,500	7,350-8,138	не менее 9,315	9,315-10,350

*Примечание: \* - при изменении температурного режима, температуру воздуха в помещении обязательно записать в журнал проверки (температуру в помещении можно измерять гигрометром психометрическим ВИТ-2).*

Измерение параметров проводить следующим образом: установить номинальное напряжение на местном элементе (таблица 2). Установить



напряжение подъема на путевом элементе, установить номинальный угол сдвига фаз (таблица 2). Уменьшить напряжение на путевом элементе до нуля. Плавно повышая напряжение на путевом элементе, зафиксировать его в момент соприкосновения сектора с верхним упорным роликом, поддерживая величину напряжения на местном элементе и угол сдвига фаз. Это напряжение подъема. Плавно уменьшить напряжение на путевом элементе до момента размыкания фронтных контактов. Это напряжение отпадания.

#### **7.1.2.2.1. Проверка работы реле ДСШ в резонансной рельсовой цепи**

Проверку производить при работе реле ДСШ в резонансных рельсовых цепях.

Поставить реле в штепсельную розетку, расположенную горизонтально; на МЭ реле установить номинальное напряжение согласно таблице 2; к обмотке ПЭ подключить конденсатор емкостью 5 мкф, в момент подключения конденсатора сектор реле должен быть неподвижен или перемещаться в направлении размыкающих контактов; измерить напряжение на ПЭ.

Реле, у которых сектор неподвижен при подключении к ПЭ конденсатора или передвигается в направлении размыкающих контактов, и напряжение на ПЭ не превышает 5 В, считать пригодным для работы в резонансной рельсовой цепи.

Реле, у которых сектор перемещается в направлении замыкающих контактов при подключении конденсатора емкостью 5 мкф, а также реле, у которых сектор перемещается в сторону размыкающих контактов, но напряжение на ПЭ превышает 5 В, не могут устойчиво работать в резонансных рельсовых цепях и требуют регулировки магнитной системы.

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

Измерение времени срабатывания реле произвести следующим образом: установить на местном элементе номинальное напряжение частотой 50 Гц, на путевом элементе – напряжение 15,5 В при номинальном угле сдвига фаз. Снять напряжение с обмотки путевого элемента реле, подключить измеритель временных параметров реле и произвести измерение времени с момента подачи напряжения на путевой элемент реле до момента замыкания замыкающих контактов. Время срабатывания реле должно быть не более 245 мс.

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

Проверку переходного сопротивления контактов произвести по методике, приведенной в КТП-ЦШ 0109-2019.

Переходное сопротивление контактов, измеренное без учета сопротивления контактов розетки должно быть не более 0,5 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.

Проверка 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 параметров, измеренное значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по установленной форме и на кожух 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 предусмотренные пунктом 7.1.1. О выявленных отступлениях от установленных норм доложить ШНС для принятия мер.

При наличии, удалить следы окисления и коррозии с контактных ножей. Погнутые ножи выправить. Проверить состояние контактных пружин штепсельных гнезд 1-4, они не должны иметь деформации, надежность сочленения контактных пружин с ножами проверить щупом 1,3 мм, он должен входить в контактную пружину с усилием. Произвести проверку крепежного замка: при оттягивании стержень замка должен без зацеплений выходить из гнезда, а при отпуске возвращаться в исходное состояние. При наличии неисправностей снять заднюю крышку и проверить состояние стержня и пружины, неисправные элементы заменить, крышку поставить на место и опломбировать.

### **7.2.2. Вскрытие реле**

Очистить от пломбировочной массы головки винтов, крепящих ручку и кожух к станине. Открутить винты и снять кожух.

### **7.2.3. Внутренний осмотр реле**

Почистить кожух внутри, удалить старую этикетку РТУ. Уплотняющую прокладку очистить от грязи и пыли, поврежденную заменить. Проверить отсутствие механических повреждений (сколов, трещин) на ручке и кожухе. Неисправные элементы подлежат замене.

Проверить изоляционные контактные колодочки, контактные тяги с втулками и ролики, на их поверхности не должно быть трещин и сколов. Неисправные детали, в том числе тяги с разработкой отверстий, ролики с износом осей подлежат замене.

При внутреннем осмотре реле проверить состояние монтажа: монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, должны быть гибкими, аккуратно без натяжения уложены. Осмотреть катушки: катушки, имеющие повреждение внешней изоляции, трещины и сколы, заменить. Проверить наличие на катушках ярлыка (с указанием марки и диаметра провода, числа витков, сопротивления обмотки); проверить крепление выводов, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли, в местах паек не должно быть оборванных или не припаянных жил провода, пайки должны быть покрыты лаком. Между изолированными частями монтажных проводов смежных контактов должны быть видимые зазоры, исключающие возможность сообщения электрических цепей.

### **7.2.4. Проверка качества заклепок путевого и местного элементов**

Качество заклепки сердечников путевого и местного элементов проверить косвенно по отсутствию видимых зазоров между пластинами магнитопровода и люфтов в заклепках.

Если при надавливании шилом на заклепку есть люфт между заклепкой и пластинами магнитопровода или возникает зазор между пластинами магнитопровода, реле подлежит утилизации.

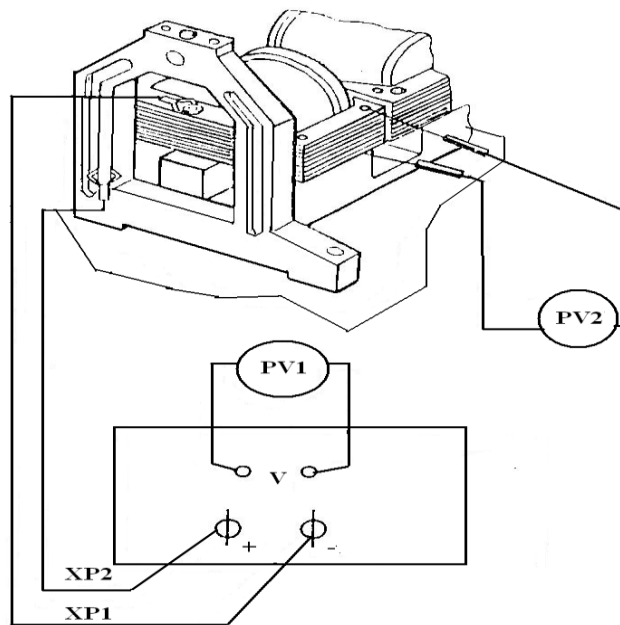


Рис.1

Схема проверки заклепок реле электрическим способом

При использовании для проверки состояния заклепок источника питания ИП-1 (из комплекта поставки стенда СП-ДСШ), следует руководствоваться следующей методикой проверки: снять переднюю пластину с роликодержателями, отвернуть средний винт, крепящий сердечник местного элемента к станине реле; установить реле на подставку и закрепить в горизонтальном положении. Подключить ИП1 к сердечнику и станине реле с помощью проводов подключения XP2 и XP3 от клемм «+» и «минус» ИП1 (рис.1). К гнездам «V» ИП1 подключить вольтметр «PV1», установленный на режим измерения напряжения постоянного тока. Включить питание тумблером «220В» (SA1) ИП1. По показанию вольтметра «PV1» автотрансформатором установить напряжение 250 мВ, что соответствует току в цепи 25 А. По показанию второго вольтметра «PV2» при помощи измерительных проводов с удлиненными щупами измерить падение напряжения на заклепках сердечника (если напряжение более 5 мВ, снять местный элемент и произвести повторное измерение). Зажимы подключить к среднему отверстию сердечника. Напряжение на заклепке, имеющей обрыв, в три раза выше.

***Внимание! Во избежание перегрева источника и зажимов время однократного измерения не должно превышать 3 мин.***

Аналогичное измерение выполнить при проверке исправности заклепок сердечника путевого элемента.

При неисправности заклепок сердечников путевого и местного элементов последние подлежат утилизации.

### 7.2.5. 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, т.к. в реле ДСШ магнитные пакеты склепаны после набора их в катушке.

#### **7.2.6. Чистка контактной системы**

Проверить прочность клепки и качество пайки контактных и упорных пружин к выводным ножам. Крепление должно быть жестким, пайки с ровной поверхностью.

Угольные (неметаллические) контакты реле не должны иметь трещин, сколов, пинцетом 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 и не менее 1 мм у контактов, бывших в эксплуатации. Произвести проверку надежности крепления контактных групп путем захвата каждой контактной группы пинцетом и попытки повернуть его в чашечке, если это удастся, контакт заменить. Произвести шлифовку угольных (неметаллических) и серебряных контактов. Выработку или обгорание контактов устранить, используя надфиль и шлифовальную шкурку. Если величина выработки серебряного контакта превышает 0,2 мм (толщина серебряного наклепа составляет 0,5 мм), контакт заменить новым. Перекидные контактные пружины при снятых тягах должны контактировать с размыкающими контактами. При необходимости подогнуть перекидные пружины у основания.

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

**7.2.6.1.** Чистка и проверка сектора и механически связанных с ним деталей.

Отвернуть четыре винта и снять пластинку с упорными роликами; отсоединить тяги от перекидных контактов; ослабить контргайки осевых винтов; вывернуть осевые винты, поддерживая сектор за втулку; вынуть сектор из зазора. Поверхности сектора должны быть чистыми, гладкими, без царапин, волнистости, раковин заусенец и тому подобных дефектов. Обжимки сектора не должны иметь выработки.

Проверить надежность затяжки винтов и контргаек, крепящих шарнирные соединения с контактными тягами.

Промыть осевые винты в спирте и тщательно осмотреть их через увеличительное стекло на отсутствие трещин в агатовых подшипниках (втулках) и подпятниках. Обратить внимание на прочность завальцовки втулок в осевых винтах. Обнаруженные недостатки устранить.

#### **7.2.6.2. Установка сектора с осью и контактными тягами**

Ввести сектор в воздушный зазор между полюсами сердечников. Закрепить ось сектора в осевых винтах, не допуская его перекоса при установке в подшипники осевых винтов. Перемещая осевые винты, установить сектор по центру зазора магнитной системы. Закрепить осевые винты контргайками и измерить воздушные зазоры между поверхностью сектора и полюсами магнитной системы. Они должны быть 0,35 мм при любых крайних положениях сектора. Сектор при этом измерении должен быть перемещен в сторону измеряемого зазора на величину продольного люфта его оси. Проверить щупами или индикатором перемещений продольный и поперечный люфты сектора. Они должны соответствовать данным таблицы 4.

Продольный люфт регулируется вращением осевых винтов, поперечный – подбором их по диаметру.

Проверить вращение сектора: ось сектора должна свободно, без заеданий поворачиваться во втулках, а торцы цапф при перемещении ее вдоль оси должны упираться в торцы подпятников.

При касании буферной обжимкой сектора ролика, выжатого до упора, расстояние между любыми частями второй буферной обжимки и сердечниками должно быть не менее 1,5 мм, когда сектор находится в нижнем положении и не менее 3,0 мм, когда сектор находится в верхнем положении.

Присоединить контактные тяги к перекидным контактам, вращая сектор, проверить свободу их перемещения. Контактные тяги не должны иметь зацеплений в шарнирах.

До отказа затянуть контргайки осевых винтов. Положение контргаек осевых винтов сектора, противовесов после регулировки должно быть зафиксировано краской.

Наложить переднюю пластину с роликодержателями на станину, надежно привернуть ее к станине винтами с шайбами.

Таблица 4

№п/п	Наименование параметра	Предельное значение
1	Величина зазора между полюсами магнитной системы, не менее, мм	2,0
2	Зазор между поверхностями сектора и полюсами сердечников магнитных цепей, не менее, мм	0,35
3	Расстояние между любыми частями буферных обжимок сектора и сердечниками магнитной цепи, не менее, мм - в нижнем положении сектора - в верхнем положении сектора	1,5 3,0
4	Продольный люфт оси сектора, мм	0,15...0,25
5	Поперечный люфт оси сектора, мм	0,02...0,06
6	Раствор между контактами при крайних положениях сектора, не менее, мм	1,5
7	Раствор между контактами при их переключении (раствор между подвижным и замыкающим в момент отрыва подвижного от размыкающего), не менее, мм	0,8
8	Нажатие на замыкающий контакт, Н (Гс)	0,196±0,0294 (20±3)
9	Нажатие на размыкающий контакт, не менее, Н (Гс)	0,196 (20)
10	Проскальзывание контактов (расстоянием, которое проходит подвижная и неподвижная контактные пружины при срабатывании или отпуске реле), не менее, мм	0,25
11	Неодновременность замыкания и размыкания контактов, не более, мм	0,4

### 7.2.7. Регулировка контактной системы

При регулировке контактной системы величину контактного раствора проверить щупами, регулировку выполнить подгибанием упорных пластин.

Произвести регулировку раствора между перекидными и неподвижными контактами, когда сектор находится в крайних положениях, и обжимки касаются роликов. Раствор контактов должен быть не менее 1,5 мм.

Измерить и отрегулировать нажатие контактных пружин на упорные. Регулировку выполнить подгибанием контактных и упорных пружин на расстоянии (0,5...0,7) мм от места их закрепления при условии соблюдения раствора между контактами. Нажатие контактных пружин на упорную должно быть (0,15...0,2) Н для замыкающих и (0,05...0,08) Н для размыкающих контактов. Проверить и измерить совместный ход контактов (зазор между контактными и упорными пружинами в момент касания обжимок сектора ролика). Совместный ход контактов должен быть не менее 0,25 мм.

Произвести регулировку раствора между:

-перекидными и замыкающими контактами в момент отрыва перекидного контакта от размыкающего;

-перекидными и размыкающими контактами в момент отрыва перекидного контакта от замыкающего;

Моментом отрыва считать момент выключения светового индикатора, контролирующего замкнутое состояние этих контактов. Зазоры должны быть не менее 0,8 мм.

Произвести регулировку совместного хода (проскальзывания) контактов:

-сектор установить в положение, при котором соприкасаются (замыкаются) перекидные и размыкающие контакты, определить зазоры между упорными и контактными пружинами у размыкающих контактов;

-сектор установить в положение, при котором соприкасаются (замыкаются) перекидные и замыкающие контакты, определить зазоры между упорными и контактными пружинами у замыкающих контактов.

Контакты реле должны соприкасаться по прилегающим поверхностям. При полностью замкнутом контакте (замыкающим, размыкающим) должен быть видимый зазор между упорной и контактной пластиной.

Граммометром проверить нажатие перекидных контактов на неподвижные, его величина должна составлять  $(0,196 \pm 0,0294)$  Н ( $(20 \pm 3)$  Гс) на каждый замыкающий контакт и не менее 0,196 Н (20 Гс) на каждый размыкающий контакт. Регулировку нажатия выполнить подгибанием упорных пластин.

Произвести регулировку одновременности замыкания и размыкания контактов. Допускаемая неодновременность размыкания (замыкания) контактов не более 0,4 мм.

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

Измерение электрических параметров производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.2.

При несоответствии измеренных параметров данным таблицы 2 произвести регулировку.

Напряжение отпадания регулировать противовесом. Если регулировочного запаса гаек не хватает, облегчить их заменой на более тонкие (6 мм для ДСШ12, ДСШ13, ДСШ13А) или за счет сверления трех отверстий в контргайке диаметром  $(2,5 \dots 3,0)$  мм. Отверстия просверлить между центром и ребром гайки под углом  $120^\circ$ , а поверхность их покрыть лаком или краской.

Напряжение подъема корректировать за счет контактного нажатия в пределах допускаемого диапазона  $(0,167 \dots 0,225)$  Н ( $(17 \dots 23)$  Гс).



Если норму подъема получить не удастся, следует смещением гаек противовеса ликвидировать запас по отпаданию и снова измерить напряжение подъема.

В реле ДСШ15, ДСШ16 с унифицированной конструкцией втулки сектора регулировку электрических параметров производить вращением регулировочного винта Мх6 (рис.2). После получения требуемых параметров винт законтрить гайками (рис.2), которые должны быть плотно затянуты.

Нанести контрольную риску на винт, гайки и втулку сектора (рис.2).

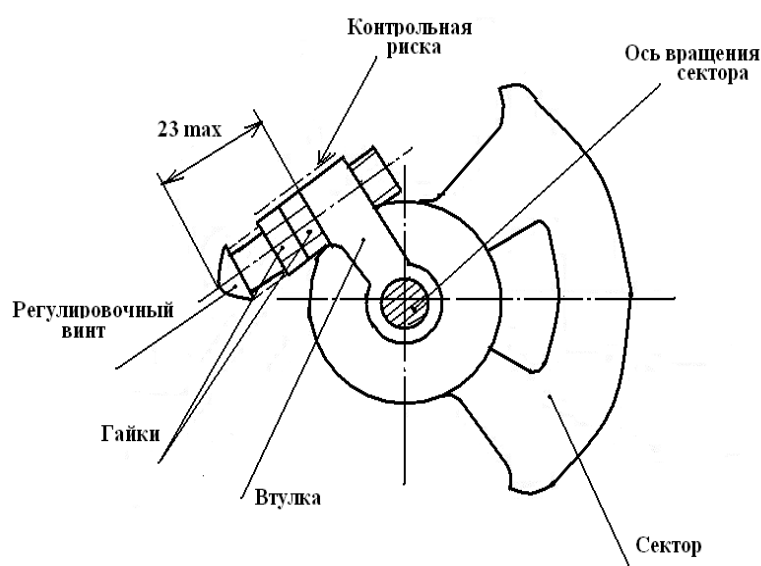


Рис 2  
Регулировка реле ДСШ 15, ДСШ 16

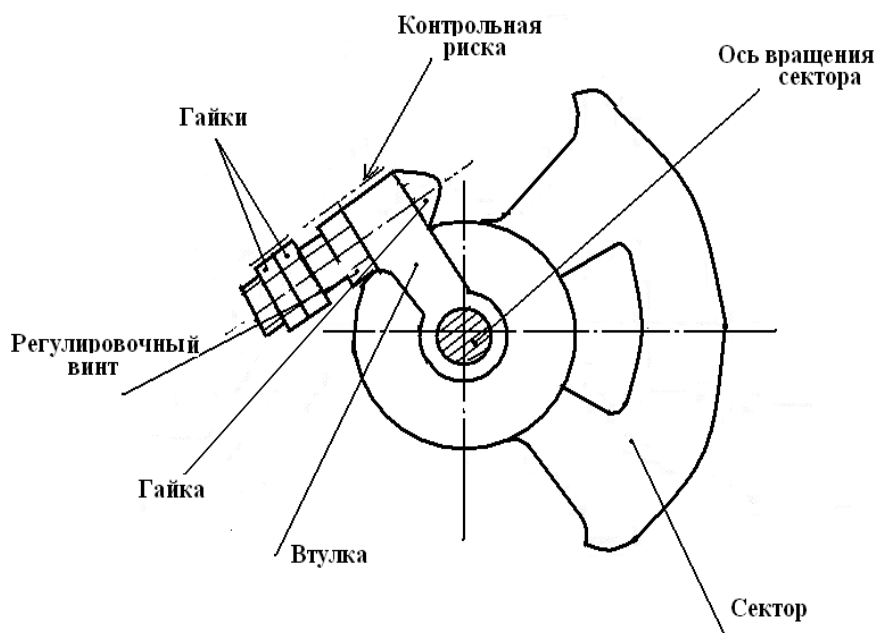


Рис.3  
Регулировка реле ДСШ 12, ДСШ 13А

В реле ДСШ12 и ДСШ13А регулировочный винт (рис.3) должен быть завернут во втулку (рис.3) до упора и законтрен гайкой. Регулировку электрических параметров производить перемещением двух других гаек (рис.3). После получения требуемых параметров гайки законтрить относительно друг друга, нанести также контрольную риску (см. рис.3).

Установить на местном элементе номинальное напряжение. Измерить при этом величину тока и сравнить с данными таблицы 2. Повысить напряжение на путевом элементе до напряжения подъема измерить при этом ток на путевом элементе. Сравнить с данными таблицы 2.

### **При работе реле ДСШ в резонансной рельсовой цепи**

Произвести проверку, предусмотренную пунктом 7.1.2.2.1.

При несоответствии параметра установленным нормам выполнить при снятом секторе регулировку магнитной системы.

Заложить между полюсами магнитной системы щуп (2,0...2,5) мм в соответствии с фактическим зазором реле; ослабить винты, крепящие магнитную систему МЭ; переместить магнитную систему МЭ относительно ПЭ в пределах люфта крепящих винтов, сохраняя при помощи щупа неизменным имеющийся зазор между полюсами. Для реле, сектор которых перемещается в направлении замыкающих контактов, магнитную систему МЭ переместить в направлении размыкающих контактов, а для реле, сектор которых перемещается в направлении размыкающих контактов и напряжение на ПЭ с конденсатором 5 мкф больше 5 В, магнитную систему МЭ переместить в направлении замыкающих контактов, затянуть винты, крепящие магнитную систему МЭ, после чего изъять щуп.

Если перемещением магнитной системы МЭ не удастся обеспечить условия устойчивой работы реле в резонансной рельсовой цепи, допускается аналогичным образом переместить магнитную систему ПЭ реле в направлении противоположном направлению перемещения магнитной системы МЭ.

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

Проверку временных параметров реле производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.3.

Время срабатывания реле регулируется нажатием размыкающих контактов. С увеличением нажатия время срабатывания уменьшается.

При отсутствии нормы параметра в таблице 2 стоит прочерк (-), измерение не производить.

#### **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 электромеханик-приемщик должен оформить в виде печатного протокола, который подписать и подшить в папку или записать параметры 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.

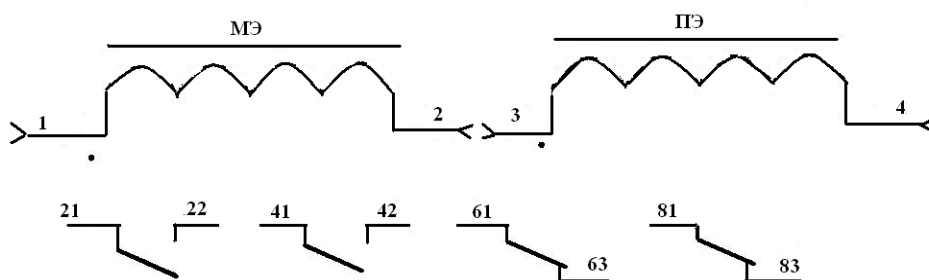
При положительных результатах проверки оформить запись в журнале проверки по установленной форме.

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

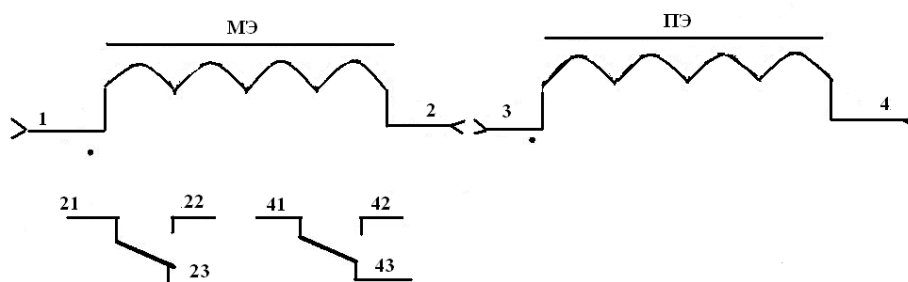
### **7.3. Текущий ремонт реле**

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

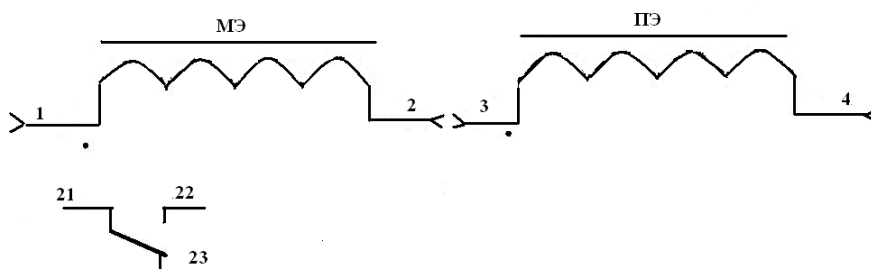
Электрическая схема реле представлена на рисунке 3.



Реле ДСШ 12, ДСШ 13, ДСШ 13А



Реле ДСШ 16



Реле ДСШ 15

Рис.3

Электрическая схема включения и нумерация контактов реле ДСШ

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

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

## Форма журнала проверки параметров реле ДСШ

Таблица 1

№№ п/п	Тип реле	Номер реле	Год выпуска	Зазор между полюсами сердечника и сектором, мм		Люфты, мм			Расстояние между обжимками сектора и сердечником, мм		Контактное нажатие, Н		Раствор контактов, мм			Сопротивление обмоток постоянному току, Ом	
				правый	левый	Оси сектора		нижний	верхний	фронтовых	тыловых	Между перекидными и замыкающими	Между перекидными и размыкающими	Между перекидными и замыкающими в момент отрыва	МЭ	ПЭ	
						продольный	поперечный										
							правый										левый
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Продолжение таблицы

Проверка зазора между полюсами магнитной системы	Фактически измеренные сопротивления обмоток постоянному току, Ом (заполняется при отклонении температуры в помещении от нормы)		Проверка на магнитную уравнишенность (норма)	Электрические характеристики				Частота питающего напряжения, Гц	Время замедления на срабатывание реле, с	Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм	Температура воздуха, °С (заполняется при отклонении от нормы)	Дата проверки	ФИО регулировщика	Проверено. Соответствует ТНК. Подпись проверяющего	Примечание	
	МЭ	ПЭ		Напряжение и ток ПЭ В\мА	Напряжение и ток		Переходное сопротивление контактов, Ом									
	МЭ	ПЭ			отпускация сектора	подъема сектора	фронтовых									тыловых
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

## Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утверждено 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», утверждена 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», утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

[4] Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки, утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 30.12.2015 г. № 3168р.

---

## 8. Норма времени

### НОРМА ВРЕМЕНИ № 2.12

Наименование работы		Входной контроль реле индукционного двухэлементного фазочувствительного ДСШ 12, 13, 13А, 15, 16		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ДСШ		Электромеханик (приемщик)	1	0,488
№ 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	-//-		10,2
4	Работу реле в резонансной рельсовой цепи проверить	-//-		3
5	Временные параметры реле измерить	-//-		2,7
6	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		2,2
7	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
8	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		2,6
9	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
Итого				26,2

НОРМА ВРЕМЕНИ № 2.13

Наименование работы		Техническое обслуживание реле индукционного двухэлементного фазочувствительного ДСШ 12, 13, 13А, 15, 16				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
ДСШ	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,524		
	Электромеханик - 1			1,14		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,442		
№ п/п	Содержание работы	Учетный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин		
				Эл.механик	Эл.мон-тер	Эл.механик (приемщик)
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, шкурка шлифовальная, набор надфилей, спирт	-	1	-
2	Реле от пыли и грязи очистить, следы коррозии и окисления удалить, состояние контактных ножей, пружин, крепежного замка проверить	То же		-	4,8	-
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-		-	4	-
4	Внутренний осмотр реле (состояние изоляционных контактных колодочек, контактных тяг с втулками и роликами, монтажа, паек, катушек) произвести	-//-		-	4,7	-



5	Качество заклепок путевого и местного элементов проверить	-//-		-	7,7	-	
6	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		-	1,5	-	
7	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	12,8	-	-	
8	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		12,4	-	-	
9	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		15	-	-	
10	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		10,2	-	-	
11	Работу реле в резонансной рельсовой цепи проверить	-//-		3	-	-	
12	Временные параметры реле измерить	-//-		2,7	-	-	
13	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		2,2	-	-	
14	Крепежные винты застопорить	-//-		1,7	-	-	
15	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-	
16	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	19,6	
17	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2,6	
18	Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2,4	
19	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2	
20	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5	
Итого				61	23,7	28,1	

НОРМА ВРЕМЕНИ № 3.14

Наименование работы		Техническое обслуживание реле двухэлементного секторного переменного тока ДСР				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
ДСР	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,693		
	Электромеханик - 1			1,47		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,691		
№ 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, чистку и вскрытие реле произвести	1 реле	Мегаомметр, мультиметр, измеритель иммитанса, набор инструмента РТУ, электропаяльник, канифоль, припой, цапонлак, вольтметр, компрессор, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, ластик, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	-	6	-
2	Осмотр катушек и проверку активного сопротивления произвести	То же		-	2	-
3	Проверку контактных губок, выводов обмоток и контактных ножей произвести	-//-		-	5	-
4	Осмотр и проверку крепления деталей, заклепок путевого и местного элементов произвести	-//-		-	8,6	-
5	Осмотр местного и путевого элементов произвести	-//-		-	3,2	-
6	Регулировку магнитной системы произвести	-//-		9	-	-
7	Проверку сектора и механически связанных с ним деталей и их чистку произвести	-//-		-	2	-
8	Осмотр и чистку контактов произвести	-//-		-	10,3	-
9	Проверку и регулировку механических характеристик произвести	-//-		27,6	-	-

10	Установку на место сектора в сборе с осью и контактными тягами произвести	-//-	7	-	-
11	Проверку и регулировку электрических характеристик произвести	-//-	32,5	-	-
12	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1	-	-
13	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2	-	
14	Контрольную проверку произвести	-//-	-	-	32,5
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	-	-	1,2
16	Закрытие реле (продувку, установку кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-	-	-	2
17	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-	-	-	1,5
Итого			79,1	37,1	37,2