

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»
В.В.Аношкин
« 03 » 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0037-2017

Реле комбинированные самоудерживающие пусковые СКПР
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)

0,524/3,267
(норма времени)

23 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер
А.В.Новиков
« 03 » 2017 г.

1. Состав исполнителей

электромонтер п.п. 7.2.1...7.2.3;

электромеханик п.п. 7.2.4...7.2.11; 7.3;

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

2. Условия производства работ

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

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

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

Средства защиты: рабочее место должно быть оборудовано средствами комплексной защиты – вентиляция, общее и местное освещение, устройства 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 Р80...Р1500* 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. Все работы, предусмотренные картами технологических процессов, должны производиться в соответствии: с разделом 1 Общие требования охраны труда, разделом 2 Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями, разделом 9 Требования охраны труда в аварийных ситуациях, п.5.10 Требования охраны труда при ремонте аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологических участках (РТУ) документа [2], а также в соответствии с требованиями раздела 6, раздела 5 Приложения 2, Приложения 4 документа [3].

Примечание: 1.Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.

2.Меры безопасности персонала, приведенные ниже, должны рассматриваться как дополнительные по отношению к мерам, установленным указанными выше Правилами.

6.2. К работе по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет, прошедшие в установленном порядке обучение по специальности и охране труда, обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр, вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, противопожарный инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

6.3. При выполнении работ электромеханик и электромонтер должны надеть исправные специальную одежду, специальную обувь.

6.4. На работах, связанных с загрязнением рук электромеханику и электромонтеру в установленном порядке должны выдаваться смывающие и обеззараживающие средства.

6.5. При проверке электрических и временных параметров приборов должны выполняться общие правила работы с электрическими установками и меры безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на применяемые средства испытаний, измерений и контроля.

При работе на испытательных стендах типов СИ-СЦБ, СИМ-СЦБ в качестве мер защиты от поражения работников электрическим током следует применять устройства защитного отключения (УЗО) и (или) разделительные трансформаторы.

6.6. К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках, имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже 3 при работе с напряжением до 1000 В.

6.7. В процессе выполнения работ воспрещается:

- пользоваться неисправными измерительными приборами, стендами инструментами, соединительными проводами (шнурами);

- производить подключение и отключение соединительных проводов находящихся под напряжением;

- производить чистку контактов, регулировку механических характеристик или замену деталей приборов находящихся под напряжением;

- оставлять без надзора включенные стенды, пульты, электропаяльники и другие электроприборы;

- прикасаться к токоведущим частям, к которым подключены мегаомметры или электросекундомеры;

6.8. При работе с электропаяльником следует применять специальные теплоизоляционные подставки из негорючего материала; при перерывах в работе отключать электропаяльник от источника питания; запрещается дотрагиваться рукой до корпуса включенного паяльника, припой и флюс необходимо хранить в специальной таре. В помещении, где производится пайка, запрещается принимать пищу.

6.9. Рабочие места для хранения и выдачи приборов размещают в отдельном

помещении. Рабочие места для обдувки, первичной обработки, промывки составных частей аппаратуры СЦБ должны размещаться в отдельных помещениях и быть оснащены вытяжными камерами с принудительной вытяжной вентиляцией, инструментом, средствами малой механизации, тележками для транспортирования аппаратуры СЦБ. В помещениях, специально отведенных для промывки приборов и деталей бензином, пользоваться открытым огнем запрещается. Запас бензина, спирта и других воспламеняющихся веществ, следует хранить в плотно закрытых сосудах и в металлических ящиках.

6.10. Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять специальный экран или подсветку.

Газоразрядные лампы и лампы накаливания, применяемые для общего и местного освещения, должны быть заключены в арматуру. Применение ламп без арматуры не допускается.

6.11. Помещения, предназначенные для размещения оборудования, содержащего аппаратно-программные комплексы, должны быть оборудованы системами, обеспечивающими необходимый температурный режим (системы вентиляции, кондиционирования). Указанные помещения должны быть оборудованы устройствами охранно-пожарной сигнализации и противопожарной защиты.

6.12. Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями, номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на стенд, или автоматическими выключателями.

7. Технология выполнения работ

7.1. Входной контроль реле

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

7.1.2. Электрические параметры реле, 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°C должно соответствовать данным, указанным в таблице 1.

Если измеренное значение сопротивления обмоток реле выходит за установленные допуски, а температура в помещении отличается от (20±5)°C необходимо произвести пересчет сопротивления по формуле, приведенной в КТП-ЦШ 0109-2014. В журнал проверки записать сопротивление, полученное в результате пересчета.

Таблица 1

Наименование обмотки	СКПР2-104/0,06					СКПР3-2800				
	Сопротивление обмоток Ом	Предельные отклонения	Марка провода	Диаметр, мм	Число витков	Сопротивление обмотки Ом	Предельные отклонения	Марка провода	Диаметр, мм	Число витков
Основной (возбуждения)	52×2	±5%	ПЭЛ	0,51	5000	1400	±10%	ПЭЛ	0,2	18500
Токовой	0,06	±5%	ПБД	1,62	100	0,1	±5%	ПЭЛ ПЭВЛ	1,45 1,4	100
Вспомогательной	305	±10%	ПЭЛ	0,2	7500	-	-	-	-	-

7.1.2.2. Измерение электрических параметров реле

Электрические параметры реле при температуре окружающего воздуха (20±5)°C должны соответствовать данным таблицы 2.

Таблица 2

Наименование параметра реле		Предельные значения	
		СКПР2	СКПР3
Напряжение отпускания нейтрального якоря (при выключенной токовой обмотке), не менее,	В	1,0	24,0
Напряжение полного притяжения нейтрального якоря при полярности, прямой обратной	В	не более 5,5 не более 5,0	85-120 85-120
Напряжения перебрасывания поляризованного якоря,	В	5,5-8,5	22-32
Ток отпускания нейтрального якоря по токовой обмотке (при выключенной обмотке возбуждения) не менее,	А	0,25	0,2
Напряжение перегрузки,	В	15,0	160,0
Замедление обмотки возбуждения на срабатывание, не более, при напряжении 12В при напряжении 150В и выключенной токовой обмотке	с	0,3 -	- 0,2
Замедление токовой обмотки на отпускание не менее, (при выключенной обмотке возбуждения)	с	0,35	
Замедление обмотки возбуждения на отпускание, не менее, (при выключенной токовой обмотке)	с	0,4	-

7.1.2.2.1. На обмотку реле подать напряжение (ток) обратной полярности, равное величине перегрузки, при этом поляризованный якорь должен занять переведенное положение и замыкать контакты: 111-113, 121-123. Напряжение (ток) уменьшить до момента отпускания нейтрального якоря. Зафиксировать показание измерительного прибора, полученная величина – напряжение (ток) отпускания нейтрального якоря при обратной полярности. Напряжение (ток) уменьшить до нуля, цепь питания разомкнуть, после чего изменить направление тока в обмотках на прямое («плюс» к выводу 2, «минус» к выводу 1), напряжение (ток) повысить до момента перебрасывания поляризованного якоря. Зафиксировать показание измерительного прибора, полученная величина – напряжение (ток) переброса поляризованного якоря из переведенного положения в нормальное.

Продолжать повышать напряжение (ток) до притяжения нейтрального якоря. Зафиксировать показание измерительного прибора, полученная величина – напряжение (ток) притяжения нейтрального якоря при прямой полярности (это у реле типа СКПР3, у реле СКПР2 сначала должен притянуться нейтральный якорь, а затем переброситься поляризованный). Напряжение (ток) повышать до величины перегрузки, затем уменьшить до отпускания нейтрального якоря – это напряжение (ток) отпускания нейтрального якоря при прямой полярности, затем уменьшить напряжение (ток) до нуля, цепь питания временно разомкнуть, изменить направление тока в обмотках на обратное и плавно повысить до момента переброса поляризованного якоря. Зафиксировать показание измерительного прибора, полученная величина – напряжение (ток) переброса поляризованного якоря из нормального положения в переведенное. Напряжение (ток) повысить до притяжения нейтрального якоря. Зафиксировать показание измерительного прибора, полученная величина – напряжение (ток) притяжения нейтрального якоря при обратной полярности (это у реле типа СКПР3, у реле СКПР2 сначала должен притянуться нейтральный якорь, а затем переброситься поляризованный).

Если контакты поляризованного якоря занимают положение, не соответствующее направлению тока, протекающего через обмотки, то следует переключить концы обмоток.

При смене полярности в основных обмотках самоудерживающийся якорь должен оставаться в притяннутом положении.

7.1.2.2.2. Проверка тока отпускания нейтрального якоря по токовой обмотке при выключенной обмотке возбуждения

Подключить цепь питания (цепь «А» стенда) к обмотке возбуждения; цепь «Б» стенда подключить к токовой обмотке. Регулятором цепи «А» на

обмотку возбуждения подать напряжение равное напряжению притяжения нейтрального якоря. Регулятором цепи «Б» на токовую обмотку подать ток равный току перегрузки (5 А). Далее отключить цепь «А», и, уменьшая ток в цепи «Б», по показанию амперметра зафиксировать ток отпускания нейтрального якоря по токовой обмотке.

7.1.2.3. Проверка временных параметров реле

1) Замедление с момента включения питания обмотки возбуждения до замыкания замыкающих контактов нейтрального якоря на срабатывание проверять при:

-напряжении питания 12 В;

-напряжении питания 150 В и выключенной токовой обмотке реле.

2) Замедление с момента выключения тока в токовой обмотке реле до размыкания замыкающих контактов нейтрального якоря на отпускание проверять при токе 2 А при выключенной обмотке возбуждения.

3) Замедление с момента выключения обмотки возбуждения до размыкания замыкающих контактов нейтрального якоря на отпускание проверять при напряжении 12 В и выключенной токовой обмотке.

7.1.2.3. Проверка переходного сопротивления контактов

Проверку переходного сопротивления контактов произвести методом вольтметра - амперметра на постоянном или переменном токе. Методика проверки указана в КТП-ЦШ 0109-2014.

При этом ток через замкнутые контакты должен быть $(0,5 \pm 0,05)$ А. Переходное сопротивление контактов реле должно быть:

-уголь-серебро не более 0,15 Ом;

-серебро-серебро, не более, 0,03 Ом.

7.1.3. Проверка сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях между токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом, должно быть не менее 200 МОм. Методика проверки указана в КТП-ЦШ 0109-2014.

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 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 нанести отметку «брак», оформить и направить поставщику рекламационный акт.

7.2. Техническое обслуживание реле

7.2.1. Внешний осмотр 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.

Обратить внимание на наличие следов окисления на гайках и контактных стержнях, ярме и сердечнике. Снять гайки и шайбы, отвернуть болты, крепящие ярмо, и почистить. При снятии ярма необходимо для предупреждения размагничивания магнитной системы на каждый сердечник и магнит поочередно накладывать металлическую пластину. Почистить контактные стержни и плату.

Следы коррозии на сердечниках, ярме и верхних плоскостях полюсных головок устранить шлифовальной шкуркой с последующим покрытием очищенных мест нитроэмалью. Торцы сердечников должны иметь чистую шлифованную поверхность. Антикоррозийное покрытие на них не наносить. Необходимо, чтобы ярмо плотно прилегало к торцам сердечников катушек. Плотность касания обеспечить шлифовкой торцов сердечников напильником.

Проверить катушки. Катушки, имеющие повреждение внешней изоляции, трещины и сколы, заменить. Катушки не должны проворачиваться на сердечнике, проверить наличие на катушке ярлыка (с указанием марки и диаметра провода, числа витков, сопротивления обмотки) при отсутствии восстановить. Допускается вертикальный люфт катушек до 1 мм, в случае необходимости под катушки можно устанавливать войлочные шайбы. Катушки реле, за исключением катушек самоудерживающей системы, должны быть пропитаны специальной массой. Выводы катушек, кроме токовых, должны быть выполнены гибким проводом. Выводы токовых катушек должны быть выполнены обмоточным проводом.

7.2.2. Вскрытие реле

Проверить отсутствие механических повреждений (сколов, трещин) кожуха, плотность прижатия кожуха к основанию. Удалить мастику из пломбирочных гнезд, отвернуть гайки стягивающих болтов, снять кожух и уплотняющую прокладку. Почистить пломбирочные отверстия, стяжные болты и гайки. Почистить кожух, удалить старую этикетку РТУ. Уплотняющую прокладку очистить от грязи и пыли, поврежденную заменить. Неисправные элементы заменить.

7.2.3. Измерение сопротивления обмоток реле

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

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

7.2.4. Внутренний осмотр и снятие контактов

Проверить качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли. Отверткой проверить плотность затяжки винтовых соединений. Визуально проверить состояние выпрямителя: выпрямитель со следами пробоя (темных точек, вздутой краски) подлежит замене. При наличии внутри реле деталей, имеющих следы коррозии, реле подлежит утилизации.

Снять контакты нейтрального якоря. Для этого отогнуть стопорные пластины и вывернуть винты контактных стоек. Отогнуть стопорные пластины, вывернуть осевые винты, снять нейтральный якорь.

Снять контакты поляризованного якоря, предварительно отогнув стопорные пластины и вывернув винты контактных стоек. Отогнуть стопорные пластины, вывернуть осевые винты, снять поляризованный якорь. Снять дугогасящие магниты.

7.2.5. Чистка контактной системы

При наличии на деталях контактной системы, имеющих серебряное покрытие, коррозии в виде бурого или черного налета, удалить его салфеткой, смоченной спиртом, а затем протереть сухой салфеткой.

При выработке серебряных перекидных и неподвижных контактов контактные лепестки обработать мелким надфилем или чистоделом: толщина серебряной наклейки нормального контакта после обработки должна быть не менее 0,25 мм, а усиленного – не менее 0,5 мм.

При ослаблении крепления контактных лепестков контакты заменить.

Деформацию бронзовой части контактных пружин устранить выравнением вручную.

Угольные контакты не должны иметь трещин и выщербин.

Если угольные контакты имеют деформацию арматуры, а контактирующие поверхности кратеры и выступы, то до установки углей выровнять арматуру так, чтобы латунные контактодержатели были прямыми и находились в одной плоскости. Выравнивание произвести плоскогубцами с удлиненными губками и шлифованными внутренними поверхностями (для исключения повреждений защитных покрытий деталей). Далее в арматуру вставить контакты и закрепить винтом и скобой. Для установки контактов в одном уровне использовать специальный шаблон, имеющий высоту (20...22) мм. Предварительно контакты слегка закрепить в верхнем положении, а затем надеть шаблон и осадить контакты. Затем верхнюю плоскость контактов опилить по шаблону шлифовальной шкуркой.

Контакты поляризованной системы установить также при помощи шаблона.

Металлические держатели угля не должны подходить к контактирующей поверхности ближе, чем на 2,0 мм.

Проверить состояние литц и пайку. Необходимо, чтобы литцы свободно проходили в отверстия контактных пружин и не имели не пропаянных жил. Литца должна иметь площадь поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$. Пайка должна быть без следов канифоли.

7.2.6. Чистка и регулировка магнитной системы

Осмотреть и почистить якоря и полюсные наконечники. Почистить и осмотреть с помощью лупы цапфы осевых винтов. На концах цапф не должно быть заусенцев, а резьба осевых винтов не должна иметь повреждений.

Осмотреть ограничители (упоры) крайних положений якорей. Эти упоры должны находиться на одном уровне с рабочими поверхностями полюсных головок. При износе упор снять и в гнездо вставить специальную шайбу из твердой латуни или бронзы так, чтобы упор можно было поднять и после этого обработать его напильником до уровня поверхности полюсных головок.

Постоянные магниты, имеющие трещины, сколы, ослабление магнитных свойств, заменить.

Снижение магнитных свойств обнаруживается при измерении напряжения переключения поляризованного якоря, которое в этом случае будет ниже значения, указанного в карте технологического процесса, или по

положению поляризованного якоря, который не прилегает к соответствующему полюсному наконечнику при отсутствии тока в обмотках реле.

В случае необходимости допускается проводить намагничивание постоянных магнитов.

Сердечники и кронштейны якорей должны быть смонтированы так, чтобы не было никаких перемещений между ними и относительно всей неподвижной части контактной системы.

Установить поляризованный и нейтральный якоря, а также контакты нейтральной и поляризованной системы.

Отрегулировать люфты нейтрального и поляризованного якорей и зазоры между якорями и полюсами, которые должны соответствовать данным таблицы 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование параметра	Предельные значения, мм	
		СКПР2	СКПР3
1	Зазор между нейтральным якорем и полюсами в притянutom положении, не менее	0,33	0,3
2	Зазор между поляризованным якорем и полюсами в притянutom положении, не менее	0,12	0,1
3	Зазор между якорем самоудерживающей системы и сердечником в притянutom положении, не менее	0,05	
4	Люфт якоря вдоль осей цапф нейтрального поляризованного	0,25...0,5 0,25...0,5	
5	Люфт якоря перпендикулярно осям цапф, нейтрального поляризованного	0,05...0,1 0,05...0,1	

Люфты якорей проверить щупом или индикатором перемещений. Продольный люфт отрегулировать перемещением осевых винтов, поперечный – их подбором.

Зазоры проверить щупами. Зазор между полюсами сердечников и якорем обеспечивается упорным штифтом якоря и высота его должна быть на 0,05 мм выше, чем минимально допустимые значения зазоров между якорем и полюсами сердечников, приведенных в таблице 3.

В отпущенном положении нейтрального и самоудерживающего якорей СКПР3 край их не должен доходить до головки нижнего регулировочного винта менее чем на 0,4 мм и более чем на 0,8 мм, перекрывая головку винта не менее чем на 1,5 мм. При этом зазор между телом винта и торцом якоря должен быть не менее 0,5 мм. У реле СКПР2 край самоудерживающего якоря может лежать на головке нижнего регулировочного винта при условии хорошего скольжения размыкающих контактов, т.е. при прямом касании перекидных и

размыкающих контактов. Зазор между самоудерживающим якорем и телом винта должен быть не менее 1,0 мм.

Упорно-контрольные штифты нейтрального якоря в притянutom его положении не должны касаться поверхности полюсов. Упорно-контрольные штифты должны быть ниже рабочего штифта на 0,05 мм.

Якорь должен свободно вращаться на цапфах осевых винтов без зацеплений и перекосов, вызываемых эксцентриситетом цапф или их несоосностью. Для проверки эксцентриситета цапф осевых винтов поочередно отвернуть на один оборот каждый винт якоря и проследить, не меняется ли зазор между якорем и полюсами при вращении винта. Разность между наибольшим и наименьшим получающимися при этом зазорами между якорем и полюсами должна быть не более 0,05 мм.

При установке самоудерживающего якоря добиться одновременного касания упоров на нейтральном и самоудерживающем якорях. Для этого подогнуть и повернуть рычаг, связывающий якоря.

В реле СКПРЗ обратить внимание на то, чтобы полюса двух постоянных магнитов самоудерживающего якоря плотно прилегали к якорю. Регулировку выполнить перемещением и поворотом держателей магнитов.

7.2.7. Регулировка контактной системы

Установить на контакты магниты дугогашения, обеспечивая при этом зазор между ними и перекидными и замыкающими контактами не менее 2,0 мм в любом положении контактов. Регулировку выполнить перемещением постоянного магнита в удерживающей его арматуре или перемещая и поворачивая перекидную контактную пружину.

После установки контактной системы провести предварительную регулировку, соблюдая следующие требования: угольные контакты должны быть установлены параллельно друг другу и перпендикулярно поверхности платы с отклонением не более 0,5 мм; они должны находиться на одной высоте и выступать над поверхностью платы на $(26,5 \pm 0,3)$ мм; перекидные контактные пружины должны находиться в одной плоскости; концы серебряных лепестков должны быть на одном уровне и расстоянии от места соприкосновения их до начала контактной пружины в одну сторону и до конца серебряной наклейки в другую сторону – не менее 2,0 мм; серебряные концы контактных пружин должны обеспечивать одновременный контакт по всей плоскости контакта и должны иметь скольжение не менее 0,25 мм (допускается неодновременность для контактов нейтрального якоря не более 0,05 мм, для контактов поляризованного якоря – не более 0,1 мм); наклейки на перекидных контактных

пружинах не должны выступать за края неподвижных контактов в любом крайнем положении якоря более чем на 0,2 мм; стойки с тыловыми контактами должны быть установлены параллельно друг другу с отклонением не более чем на 0,5 мм.

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

Таблица 4

№п/п	Наименование параметра	Предельные значения	
		СКПР2	СКПР3
1	Раствор контактов между разомкнутыми неподвижными и подвижными контактами, не менее, мм		
	нормальными нейтрального якоря	-	2,0
	усиленными нейтрального якоря	3,5	3,5
	усиленными поляризованного якоря	9,0	9,0
	дополнительной контактной группы поляризованного якоря	1,0	-
	Зазор между угольным контактом и магнитом дугогашения, усиленных контактов, мм	2,0	2,0
2	Контактное нажатие на контактах, не менее Н (Гс),		
	нормальных размыкающих нейтрального якоря	0,294 (30)	-
	нормальных замыкающих нейтрального якоря	-	0,490 (50)
	усиленных замыкающих нейтрального якоря	0,490 (50)	0,490 (50)
	нормальных и переведенных поляризованного якоря	0,490 (50)	-
	усиленных нормальных и переведенных поляризованного якоря	0,490 (50)	0,490 (50)
3	Контактное нажатие контактов дополнительной группы на штифте, Н (Гс),	0,196...0,245 (20...25)	-
4	Скольжение контактов, не менее, мм	0,25	

Раствор контактов отрегулировать изгибом стоек с размыкающими контактами при помощи регулировок. Требуемые значения контактного нажатия размыкающих контактов обеспечивается весом подвижных частей. Для достижения требуемого нажатия обеспечить одновременность замыкания и размыкания перекидных и размыкающих пружин изгибом перекидных и размыкающих пружин или стоек. Нажатие на замыкающих контактах также отрегулировать выгибанием перекидных пружин. При соблюдении необходимого контактного нажатия значение скольжения получается автоматически.

7.2.8. Измерение электрических параметров реле

Электрические параметры реле измерить в соответствии с п.7.1.2.2.

Если при проверке СКПР2 поляризованный якорь перебросится раньше нейтрального, то необходимо проверить регулировку нейтрального якоря и уменьшить расстояние между ним и полюсными наконечниками, подгибая стойки с размыкающими контактами; уменьшить нажатие на контактах

поляризованного якоря, увеличив расстояние между неподвижными контактами; увеличить удержание постоянным магнитом поляризованного якоря за счет подмагничивания постоянного магнита в замыкающей цепи; уменьшить нажатие упора вспомогательных контактов на текстолитовый штифт поляризованного якоря.

Если при смене полярности в основных обмотках отсутствует самоудержание, то проверить правильность монтажа и правильность подключения выпрямителя; заменить выпрямитель при исправной вспомогательной обмотке, расположенной на сердечнике самоудерживающей системы.

Если измеренное напряжение отпускания нейтрального якоря по обмотке возбуждения меньше нормативного, то следует увеличить контактное нажатие (в пределах нормы) перекидных контактов нейтрального якоря на замыкающие или зазор между нейтральным якорем и полюсами в притянутом положении.

7.2.9. Проверка временных параметров реле

Проверку временных параметров реле производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.3.

Если время отпускания нейтрального якоря по обмотке возбуждения (при выключенной токовой обмотке) меньше нормы, в этом случае уменьшить контактное нажатие на замыкающие контакты или уменьшить зазор между нейтральным якорем и полюсными наконечниками.

Если время отпускания по токовой обмотке (при выключенной обмотке возбуждения) меньше нормы, то необходимо уменьшить зазор между самоудерживающим якорем и полюсами, зачищая стык между самоудерживающими сердечниками и ярмом или уменьшить нажатие на замыкающие контакты.

После регулировки времени отпускания вторично проверить ток отпускания по токовой обмотке, т.к. время отпускания и ток отпускания по токовой обмотке взаимосвязаны: чем выше время отпускания, тем меньше ток отпускания и наоборот.

Проверить правильность включения токовой и вспомогательной обмоток. Для этого на обмотку возбуждения подать напряжение 12 В, а в токовой обмотке установить ток 0,5 А в соответствии с полярностью, обозначенной на плате реле. Затем снизить напряжение на обмотке возбуждения до (2...2,5) В и изменить полярность тока в обмотке возбуждения. Если реле не отпускает нейтральный якорь, то выводы обмоток подключены правильно. При отпускании нейтрального якоря изменить включение выводов одной из обмоток.

7.2.10. Проверка переходного сопротивления контактов

Проверку переходного сопротивления контактов реле производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.3.

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.

Проверку электрических параметров проводить при надетом кожухе. При соответствии параметров реле установленным нормам записать их значения 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.

Для исключения повреждения при транспортировке нейтрального якоря закрепить его с помощью арретира в среднем положении. Реле должно быть снабжено винтом-пробкой для закрытия отверстия в кожухе при эксплуатации и ярлыком на выводном штыре «Внимание! Арретир».

7.2.14. Измерение 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.

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

Электрическая схема реле представлена на рисунке 1.

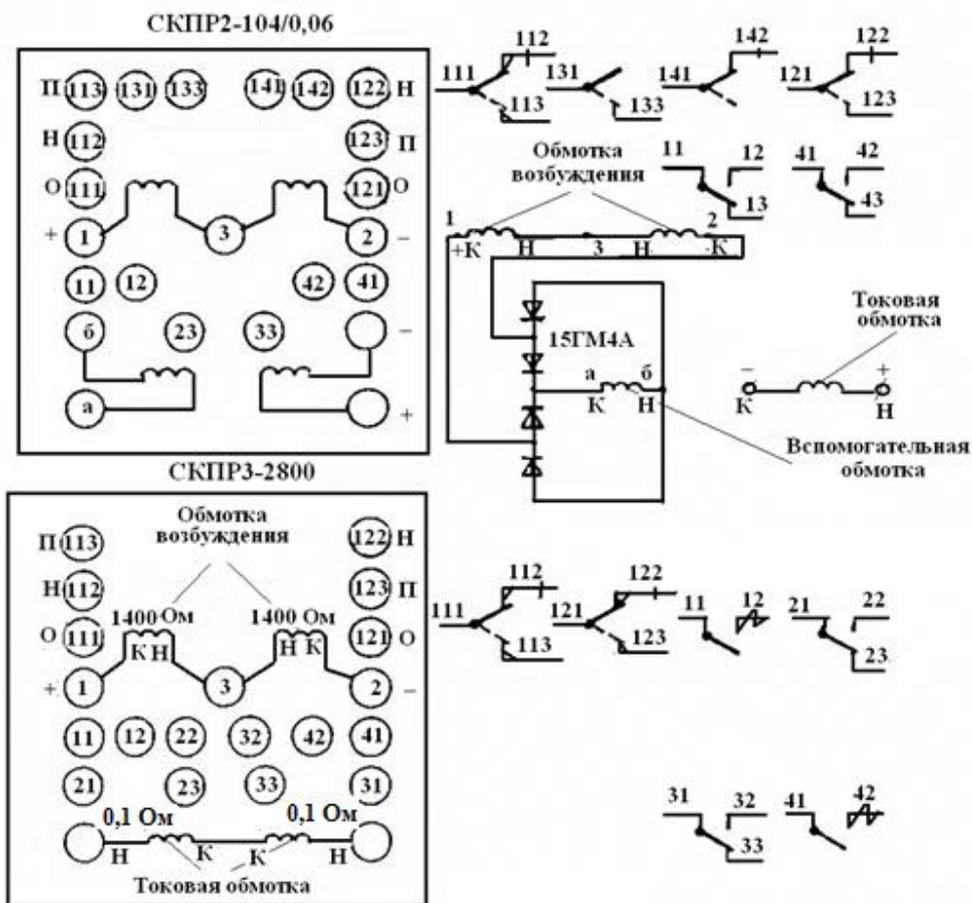


Рис. 1

Схемы соединения обмоток и нумерация контактов реле

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

7.3.2.. Проверку выпрямительного элемента провести по методике, указанной в КТП-ЦШ 0109-2014.

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

Форма журнала проверки параметров реле СКПР

№ № п/п	Тип реле	Номер реле	Год выпуска	Проверка выпрямителей		Физический зазор между полюсом и якорем, мм					Люфты якоря, мм		Раствор контактов, мм					Контактное нажатие, Н									
				Прямое падение напряжения, В	Обратный ток, мА	Нейтральным		Поляризованным		Самоудерживающим	Нейтрального		Поляризованного		Нейтрального якоря			Поляризованного якоря	Вспомогательных	Нейтрального якоря			Поляризованного якоря		вспомогательных		
						Передний полюс	Задний полюс	Передний полюс	Задний полюс		Продольный	Поперечный	Продольный	поперечный	нормальных замыкающих	нормальных размыкающих	усиленных			нормальных фронтных	усиленных фронтных	нормальных тыловых	усиленных тыловых	нормальных		переведенных	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Продолжение таблицы

Сопротивление обмоток по постоянному току, Ом	Электрические характеристики, В (мА)					Замедление, с			Переходное сопротивление контактов, Ом			Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм	Дата проверки	ФИО регулировщика	Проверено. Соответствует ТНК. Подпись проверяющего	Примечание
	отпускания нейтрального якоря при прямой полярности	полное притяжение нейтрального якоря при прямой полярности	перевос поляризованного	отпускание нейтрального якоря по токовой обмотке	на отпускание нейтрального якоря	на притяжение нейтрального якоря	на отпускание по токовой обмотке	серебро-серебро	серебро-уголь	уголь-уголь						
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	

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 № 3.10

Наименование работы		Входной контроль реле комбинированного самоудерживающего пускового реле СКПР			
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч
СКПР		Электромеханик (приемщик)	1		0,524
№ 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	-//-			10,5
4	Временные параметры реле измерить	-//-			6,2
5	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-			2,9
6	Сопротивление изоляции измерить	-//-			2
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-			3
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-			1
Итого					28,1

НОРМА ВРЕМЕНИ № 3.11

Наименование работы		Техническое обслуживание реле комбинированного самоудерживающего пускового реле СКПР				
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч	
СКПР		Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,641	
		Электромеханик - 1			2,22	
		Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,406	
№ 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 с электрическими параметрами, производственной марки, содержащей тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя, этикетки о проверке) произвести	1 реле	Прибор стрелочный, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, спирт, технический лоскут, шкурка шлифовальная	-	1	-
2	Реле от пыли и грязи очистить, состояние контактных ножей, катушек проверить, ярмо открутить, отсутствие коррозии на ярме, сердечниках проверить, следы коррозии удалить	То же		-	12,6	-
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, проверка на сколы кожуха, целость уплотняющей прокладки) произвести	-//-		-	6,7	-
4	Соппротивление обмоток	-//-		-	1,5	-

	реле измерить						
5	Внутренний осмотр реле и снятие контактов (проверка качества паек, состояния выпрямителя, деталей на следы коррозии) произвести	-//-	Граммометр, наборы щупов, линейка, мегаомметр, мультиметр, прибор стрелочный, стенд для проверки реле СЦБ, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, пинцет, лупа, электропаяльни к, канифоль, припой, цапон-лак, спирт, клеймо, пломбировочна я мастика, технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	14,3	-	-	
6	Контактную систему реле почистить	-//-		24	-	-	
7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		18,7	-	-	
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		40	-	-	
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		10,5	-	-	
10	Временные параметры реле измерить	-//-		6,2	-	-	
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		2,9	-	-	
12	Крепежные винты застопорить	-//-		1,6	-	-	
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-	
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	25,1	
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	3	
16	Закрытие реле (продувку, установку кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2,8	
17	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2	
18	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5	
Итого				119,2	21,8	34,4	

Примечание: нормами времени в чел-часах учтено оперативное время на выполнение работы, с разбивкой по элементам, а также время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы.

Время на обслуживание рабочего места ($T_{об}$), подготовительно-заключительные действия ($T_{пз}$) и регламентированные перерывы ($T_{отл}$) принято в процентах от оперативного времени указанных в таблице.

К времени обслуживания рабочего места ($T_{об}$) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени ($T_{пз}$) относится время, расходуемое работником на инструктаж по охране труда, проходы на получение и сдачу приборов, сборку схем.

К времени перерыва на отдых и личные надобности ($T_{отл}$) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.

Для производства технического обслуживания и ремонта аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологическом участке работники должны быть обеспечены исправным инструментом, испытательным и технологическим оборудованием, измерительными приборами, необходимым комплектом запчастей. Рабочие места должны быть оборудованы в соответствии с действующей технологией.

Нормы времени рассчитаны на теоретически подготовленных работников, освоивших особенности проверки и ремонта аппаратуры СЦБ.

Настоящими нормами не учтены работы по настройке электронной аппаратуры после замены деталей.

На работы, не предусмотренные Нормами времени, должны разрабатываться местные прогрессивные нормы времени, которые утверждаются в установленном в ОАО «РЖД» порядке.

Таблица

Нормативы времени (в % от оперативного времени)		
	На проверку, регулировку и ремонт бесконтактной аппаратуры	На проверку, регулировку и ремонт аппаратуры СЦБ (реле и релейные блоки)
$T_{об}$	1,2	1,33
$T_{пз}$	3,5	3,42
$T_{отл}$	4,2	7,03
Всего	8,9	11,78