

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»
В.В.Аношкин
«15» 03 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0034-2017

Реле комбинированные самоудерживающие СКШ и реле
самоудерживающие пусковые СКПШ
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)

2,545; 2,305
(норма времени)

23 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер

А.В.Новиков
«14» 03 2017 г.

1. Состав исполнителей

электромонтер п.п. 7.2.1...7.2.4;

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

электромеханик-приемщик 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 P80...P1500* ТУ3985-009-0022333-2003; припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой

Ø2мм с флюсом; цапон-лак НЦ-62 ТУ 6-21-090502-2-90 (цветной); эмаль ПФ 115 ГОСТ-6465-76; спирт технический этиловый ректифицированный ГОСТ 17299-78, ГОСТ 18300; ручка капиллярная (гелевая) с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74; технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбирочная мастика; канифоль сосновая.

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

4. Подготовительные мероприятия

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

5. Обеспечение безопасности движения поездов

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

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. 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.

Автоматизированные средства контроля, предназначенные для проверки и испытания аппаратуры СЦБ, должны быть заземлены в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора) должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов – не менее 1,2 м.

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, пульта, 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. Запас 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 – нет (реле сняты с производства)

7.2. Техническое обслуживание реле

7.2.1. Внешний осмотр и наружная чистка реле

Очистить реле снаружи от пыли и грязи. Проверить наличие клейма; этикетки, содержащей электрические параметры реле; производственной

марки, содержащей, тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя.

Удалить следы окисления и коррозии с контактных ножей и направляющих штырей. Контактные ножи должны быть перпендикулярны основанию реле. Погнутые ножи выправить.

Проверить состояние контактных пружин 1-4: контактные губки должны быть плотно прижаты друг к другу, не иметь видимого зазора или деформации, должны обеспечивать надежность сочленения с ножами розетки, поврежденные заменить. Плотность прижатия губок контактных пружин 1-4 проверить щупом 1,3 мм, он должен входить в контактную пружину с усилием. Произвести проверку крепежного замка: при оттягивании стержень замка должен свободно выходить из гнезда, а при отпуске возвращаться в исходное положение. При наличии неисправностей снять заднюю крышку и проверить состояние стержня и пружины, неисправные элементы заменить, крышку поставить на место, проверить функционирование замка и опломбировать крышку.

7.2.2. Вскрытие реле

Проверить отсутствие механических повреждений (сколов, трещин, деформаций и т.д.) кожуха, основания реле, плотность прижатия кожуха к основанию. Удалить мастику из пломбировочных гнезд, отвернуть винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его внутри, удалить старую этикетку РТУ. Проверить целостность и герметичность стекол. Уплотняющую прокладку очистить от грязи и пыли, поврежденную заменить. Неисправные элементы подлежат замене.

7.2.3. Внутренний осмотр реле

При внутреннем осмотре реле проверить состояние монтажа: монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, должны быть гибкими, аккуратно без натяжения уложены и не должны препятствовать ходу якорей. Осмотреть катушки: катушки, имеющие повреждение наружной изоляции, трещины и сколы, подлежат замене; катушки не должны быть зажаты, не должны проворачиваться на сердечнике, должны быть закреплены пружинной шайбой; проверить наличие на катушке ярлыка (с указанием марки и диаметра провода, числа витков, сопротивления обмотки) при отсутствии маркировку восстановить или заменить катушку; проверить крепление выводов, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли. Проверить наличие коррозии на деталях реле. Реле, имеющие детали со следами коррозии, подлежат утилизации. Проверить целостность слюдяного экрана: слюда не должна быть расщеплена, при движении тяг с контактами последние не должны касаться слюдяного экрана. Визуально проверить

состояние выпрямителей: выпрямители со следами почернения, с отслоившейся краской заменить.

7.2.4. 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.

Таблица 1

Тип реле	Наименование обмотки	Провод		Число витков одной обмотки	Сопротивление обмотки Ом	
		марка	диаметр, мм		номинальное	предельные отклонения
СКШ-250	первичная вторичная самоудерживающая	ПЭЛ	0,35	4500	125	±10%
		ПЭЛ	0,86	326	0,86*	±5%
		ММ	0,86	380	0,6	±5%
СКПШ1А-100	основная короткозамкнутая вспомогательная токовая	ПЭЛ	0,41	3400	50	±10%
		ММ	0,5	1100	-	-
		ПЭЛ	0,15	4200	300	±10%
		ПЭЛ	1,35	35	0,04	±5%
СКПШ4-160	основная короткозамкнутая возбуждения токовая	ПЭЛ	0,33	6200	160	±10%
		ММ	0,5	1450	-	-
		ПЭЛ	0,19	3600	160	±10%
		ПЭЛ	0,8	120	0,35	±5%
СКПШ5-320	основная короткозамкнутая вспомогательная токовая	ПЭЛ	0,33	6200	160	±10%
		ММ	0,5	300	-	-
		ПЭЛ	0,23	7200	180	±10%
		ПЭЛ	1,35	35	0,04	±5%

* Обмотки реле включены параллельно

Сопротивление обмоток при температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ должно соответствовать данным, указанным в таблице 1.

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

7.2.5. Чистка контактной системы

Осмотреть контакты: контактные пружины должны быть ровными, без деформаций и следов изгиба. Проверить целостность изоляционных пластмассовых колодок контактных групп, отсутствие сколов и трещин в этих колодках и тягах перекидных контактных групп. Неисправные колодки и тяги заменить новыми. Серебряные наклейки перекидных и неподвижных пружин зачистить мелкозернистой шлифовальной шкуркой, шлифовать чистоделом, протереть спиртом, а затем чистой салфеткой. При значительном подгаре почистить контакты плоским «бархатным» надфилем с последующей шлифовкой и полировкой. Металлокерамические контакты реле СКПШ после обработки

должны иметь высоту контактного наклепа не менее 0,5 мм. В замкнутом состоянии касание контактов должно быть точечным.

Угольные контакты реле СКШ не должны иметь трещин, сколов, пинцетом проверить отсутствие перемещения в металлических держателях. Расстояние между контактной поверхностью угольных контактов и нижними краями металлических держателей должно быть не менее 1,5 мм у новых контактов и не менее 1,0 мм у контактов бывших в эксплуатации. Чистку контактов производить «ластиком» или мелкозернистой шлифовальной шкуркой.

7.2.6. Чистка и регулировка магнитной системы

Почистить элементы магнитной системы. Проверить люфты и зазоры. Они должны соответствовать данным таблицы 2. Люфты и зазоры проверить щупами или индикатором перемещений.

Отвернуть гайки осевых винтов, вывернуть их и снять нейтральный и поляризованный якоря. Осевые винты промыть спиртом и тщательно осмотреть. Не допускается наличия на осевых винтах подрезов шеек цапф, трещин и заусенцев. Почистить якоря, антимагнитные наклейки протереть спиртом.

Проверить пинцетом прочность крепления уха тяги к якорю. При обнаружении качания заклепки якорь подлежит замене.

Якоря установить на место, завернуть осевые винты. Регулировку продольного люфта якорей производить перемещением осевых винтов, а тяг – подгибом ушка в месте расположения пластмассовой тяги.

Якоря должны свободно вращаться на цапфах осевых винтов, которые не должны иметь эксцентриситета. Для проверки отвернуть на один оборот каждый винт и проследить, не меняется ли зазор между якорем и полюсом при вращении винта. Разность между наибольшим и наименьшим получающимися при этом зазорами между якорем и полюсом для всех типов реле должна быть не более 0,05 мм.

При проверке зазора между якорем и полюсом нейтрального и поляризованного якорей следует прижать якорь рукой до упора к полюсному наконечнику и проверить зазор щупом у конца якоря. Упорно-контрольные штифты не должны касаться поверхности полюсов при притянута до упора якоря. Упорно-контрольные штифты должны быть ниже рабочего штифта на 0,05 мм. Нейтральный и самоудерживающий якоря должны одновременно касаться своих полюсных наконечников. При этом необходимо следить, чтобы при прижатом рукой самоудерживающем якоря нейтральный якорь имел

возможность перемещаться в пределах (0,1...0,3) мм у реле СКШ, СКПШ1А, СКПШ5. Регулировку выполнить перемещением самоудерживающей арматуры или установкой прокладок между якорем и серьгой.

Упорный винт после регулировки реле закрепить контргайкой, которую зафиксировать каплей эмали, то же произвести на контргайках осевых винтов.

Таблица 2

№ п\п	Наименование параметра	Предельные значения, мм			
		СКШ1-250	СКПШ1 А-100	СКПШ4-160	СКПШ5-320
1	Зазор между нейтральным якорем и полюсами в притяннутом положении, не менее, передним полюсом задним полюсом	0,35 -	0,7 -	- -	0,5 0,05
2	Зазор между поляризованным якорем и полюсами, не менее передним полюсом задним полюсом	0,15 -	0,15 -	0,15 -	0,3 0,5
3	Зазор между якорем и сердечником в притяннутом положении, самоудерживающей системы, не менее при притяннутом нейтральном якоре, не более	0,05 0,2	0,03 -	0,05 -	0,03 -
4	Продольный люфт якоря нейтрального поляризованного	0,25...0,5 0,25...0,5	0,25...0,5 0,25...0,5	0,25...0,5 0,25...0,5	0,25...0,8 0,25...0,5
5	Поперечный люфт якоря нейтрального поляризованного	0,05...0,1 0,05...0,1	0,05...0,1 0,05...0,1	0,05...0,1 0,05...0,1	0,05...0,12 0,05...0,12
6	Зазор между упорным винтом и нейтральным якорем, при отпущенном якоре	0,4...1,0	0,4...1,5	0,4...1,0	0,4...1,0

7.2.7. Регулировка контактной системы

Контакты реле должны быть отрегулированы так, чтобы механические характеристики контактной системы после регулировки соответствовали нормам, приведенным в таблице 3.

При притяннутом до упора нейтральном якоре пластины всех размыкающих контактов должны опираться на упорные пластины, а между всеми пластинами замыкающих контактов и их упорными пластинами должен быть видимый зазор. При отпущенном нейтральном якоре пластины всех замыкающих контактов должны опираться на упорные пластины, а между пластинами размыкающих контактов и упорными пластинами должен быть видимый зазор. При нормальном положении поляризованного якоря пластины переведенных контактов должны опираться на упорные пластины, а между

нормальными контактами и их упорными пластинами должен быть видимый зазор. При переведенном положении поляризованного якоря нормальные контакты должны опираться на свои упорные пластины, а между переведенными контактами и их упорными пластинами должен быть видимый зазор. Касание перекидных контактов с неподвижными должно происходить по оси этих контактов, по всей рабочей части, смещение допускается не более 0,5 мм у реле СКШ. У реле СКПШ касание контактов должно быть точечным. Упорные пружины не должны быть смещены относительно неподвижных на величину более 0,2 мм. Проверить надежность крепления магнитов дугогашения на усиленных контактах реле. Полюсы магнитов дугогашения не должны подходить к контактной поверхности ближе, чем на 0,5 мм. Проверить замыкание вспомогательного контакта в конце притяжения нейтрального якоря самоудерживающего электромагнита реле СКПШ4. При регулировке контактной системы допускается незначительно подгибать контактные и упорные пружины.

Таблица 3

№п/п	Наименование параметра	Предельные значения	
		СКШ	СКПШ
1	Раствор контактов нейтрального якоря, не менее, мм	1,3	1,4
	между замыкающими и подвижными	1,3	1,2
	между размыкающими и подвижными	1,3	6,0
	Раствор контактов поляризованного якоря, не менее, мм	-	1,2
2	Контактное нажатие на контактах, не менее, Н(Гс),		
	замыкающих	0,294 (30)	0,490 (50)
	размыкающих	0,196 (20)	0,294 (30)
	поляризованных	0,294 (30)	0,490 (50)
	вспомогательных	-	0,196 (20)
3	Допустимое отклонение по ходу контакта (неодновременность), не более, мм	0,4	0,4
4	Скольжение контактов, не менее, мм	0,25	0,25

Проверить перемещение тяг: оно должно быть свободным вдоль осей в пределах (0,25...0,5) мм. При регулировке следить, чтобы изоляционные втулки были плотно зажаты в гнезда поводков перекидных пружин, а буртики втулок были прижаты к краям пружин.

Контактные нажатия измерить граммометром, зазоры с помощью щупов. При измерении нажатия на фронтных контактах конец рычага граммометра прикладывать к чашечке угольного контакта по центру контактной пластины у реле СКШ и к контактному наклепу реле СКПШ. Нажатие фиксировать в момент образования просвета между замыкающим и перекидным контактом или в момент размыкания электрической цепи через эти контакты. Лепестки размыкающего контакта должны касаться пластины перекидного контакта

одновременно у реле СКШ. При измерении нажатия на тыловых контактах конец рычага граммаметра прикладывать к одному из лепестков. Величину нажатия фиксировать по размыканию обоих лепестков.

7.2.8. Измерение электрических параметров

Напряжения притяжения и отпускания реле при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ должны соответствовать нормам, указанным в таблице 4.

Для определения электрических параметров на обмотки реле подать питание («плюс» к выводу 4, «минус» к выводу 1), напряжение повысить до величины перегрузки. При этом поляризованный якорь должен занять нормальное положение и замкнуть контакты 111-112, 131-132 (у реле СКШ) и 121-122, 141-142, 131-133 (у реле СКПШ). Напряжение плавно уменьшить до момента размыкания фронтальных контактов нейтрального якоря. Зафиксировать показание вольтметра, полученная величина – напряжение отпускания нейтрального якоря. Напряжение уменьшить до нуля, цепь питания разомкнуть и изменить направление тока на обратное («плюс» к выводу 1, «минус» к выводу 4). Плавно повысить напряжение до момента притяжения нейтрального якоря и переброса поляризованного. Зафиксировать показание вольтметра, полученные величины – напряжение притяжения нейтрального якоря и переброса поляризованного якоря в переведенное положение. При этом будут замкнуты контакты поляризованного якоря 111-113, 131-133 (у реле СКШ), 121-123, 141-143, 111-113 (у реле СКПШ). Напряжение повысить до величины перегрузки, затем уменьшить до момента отпускания нейтрального якоря. Напряжение уменьшить до нуля, цепь питания прервать, изменить направление тока в обмотках («плюс» к выводу 4, «минус» к выводу 1). Плавно повысить напряжение до момента притяжения нейтрального якоря и переброса поляризованного. Зафиксировать показание вольтметра, полученные величины – напряжение притяжения нейтрального якоря при прямой полярности и переброса поляризованного якоря в нормальное положение.

Проверить самоудержание нейтрального якоря реле СКШ: при напряжении питания 8,5 В, изменяя полярность питающего тока, допускается отход нейтрального якоря от полюсных наконечников без размыкания замыкающих контактов. Отсутствие самоудержания свидетельствует о встречном включении обмоток.

В реле СКПШ измерить ток отпускания нейтрального якоря после подачи тока перегрузки токовой обмотки. Полученные данные должны соответствовать таблице 4.

Проверка отсутствия зависания якоря

Проверку произвести следующим образом: установить якорь в нормальное положение подключением напряжения перегрузки соответствующей полярности к обмоткам реле; выключить питание реле; проверить отсутствие зависания на контактах, для чего отвести якорь рукой от полюса, не доводя его до среднего положения, и отпустить, якорь должен вернуться в исходное положение (притянуться до упора); установить якорь в переведенное положение подключением напряжения перегрузки соответствующей полярности к обмоткам реле и повторить описанные действия для переведенного положения якоря.

Зависание якоря устранить уменьшением величины контактного нажатия в пределах установленных норм или перемещением постоянных магнитов.

Завышенное напряжение притяжения нейтрального якоря можно уменьшить, изменяя раствор контактов нейтральной системы или уменьшив величину нажатия на фронтовых контактах в пределах установленных норм.

При малых значениях напряжения переброса поляризованного якоря уменьшить величину контактного нажатия и расстояние между постоянным магнитом и якорем. Если напряжение переброса поляризованного якоря меньше нормы и его не удастся довести до нормативного нажатием контактов и увеличением удержания за счет постоянных магнитов (приближением их к якорю), то заменить постоянные магниты. Магнитный поток постоянного магнита для реле должен соответствовать данным таблицы 4. Более сильный магнит устанавливать ближе к штепсельной розетке. Если напряжение переброса поляризованного якоря больше нормы, то произвести обратные действия.

Если ток отпускания по токовой обмотке ниже нормы, то необходимо увеличить контактное нажатие на фронтовых контактах.

7.2.9. Проверка временных параметров реле

Время притяжения и отпускания реле проверить на испытательном стенде.

Отсчет времени притяжения реле провести с момента включения питания реле до момента замыкания замыкающих контактов нейтрального якоря.

Отсчет времени отпускания реле провести с момента выключения напряжения (тока) питания реле до момента размыкания замыкающих контактов. Величины напряжений, при которых проводить измерение замедления, указаны в таблице 4. Время притяжения должно быть меньше значений, указанных в таблице 4. Время отпускания должно быть больше значений, указанных в таблице 4.

Временные параметры регулировать изменением нажатия контактов или раствором контактов в установленных пределах.

Таблица 4

Параметры реле	Предельные значения			
	СКПШ1-	СКПШ1А	СКПШ4	СКПШ5
Напряжение отпускания нейтрального якоря, не менее, В	1,8	1,0	1,4	1,0
Напряжение полного притяжения нейтрального якоря, не более, В	8,5	4,7	15,0	7,5
Напряжения перебрасывания поляризованного якоря, В	3,5-5,0	5,2-6,5	8,0-15,0	3,5-7,5
Ток отпускания нейтрального якоря после перегрузки токовой обмотки током 5А у реле СКПШ4 и током 14А у реле СКПШ5, СКПШ1А.	-	0,2	0,2	0,5
Напряжение перегрузки, В	32,0	15,0	30,0	15,0
Остаточный магнитный поток, Вб	$(6-8) \cdot 10^{-5}$	$(9-10) \cdot 10^{-5}$	$13 \cdot 10^{-5}$	$10 \cdot 10^{-5}$
Допустимая разница между потоками переднего и заднего магнитов, Вб	$5 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-6}$
Время с момента возбуждения реле до момента замыкания фронтных контактов нейтральной части при напряжении 12В у реле СКПШ1А и СКПШ5 и при напряжении 24В у реле СКПШ4, не более, с	-	0,2	0,2	0,2
Время с момента выключения обмотки возбуждения при напряжении 12В у реле СКПШ1А и СКПШ5 и при напряжении 24В у реле СКПШ4 (при выключенной обмотке тока) до размыкания замыкающих контактов нейтральной части, не менее, с	-	0,2	0,2	0,3
Время с момента выключения тока 6А у реле СКПШ5 и СКПШ1А и 1,5 А у реле СКПШ4 в обмотке тока (при выключенной обмотке возбуждения) до размыкания замыкающих контактов нейтральной части, не менее, с	-	0,15	0,15	0,15
Замедление нейтрального якоря на опускание при напряжении 12В, не менее, с	0,2	-	-	-

Проверка параметров постоянного магнита

Если в процессе регулировки невозможно добиться нормируемых электрических параметров, а механические параметры соответствуют нормам, то необходимо заменить постоянный магнит или, по возможности, подмагнитить его.

7.2.10. Проверка переходного сопротивления контактов

Проверку переходного сопротивления контактов произвести по методике, приведенной в КТП-ЦШ 0109-2014.

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

- сопротивление контактов реле СКШ уголь-серебро 0,25 Ом,
- контактов серебро-серебро, не более, 0,03 Ом,
- усиленных контактов реле СКПШ серебро-серебро 0,15 Ом,
- вспомогательных серебряных контактов 0,03 Ом;

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

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, закрепить винты, крепящие его, при этом должен быть обеспечен видимый зазор между всеми токоведущими частями и кожухом реле не менее 3 мм.

7.2.14. Измерение сопротивления изоляции.

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

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 производится методом замены неисправных элементов. Порядок замены контактов реле указаны в ТНК-ЦШ 0108-2017.

Электрическая схема реле представлена на рисунке 1.

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

7.3.1.1. Проверка выпрямительных элементов

При несоответствии электрических параметров реле данным карты технологического процесса произвести проверку выпрямительных элементов. В реле СКПШ используются выпрямительные элементы:

СКПШ1А – 15ВМ4А или 15ГМ4А;

СКПШ4 – диод Д7Г;

СКПШ5 – 15ГМ4А или 15ВМ4А, КЦ402И;

Методика проверки диодов Д7Г и диодных блоков КЦ402И указана в КТП-ЦШ 0109-2014.

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

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

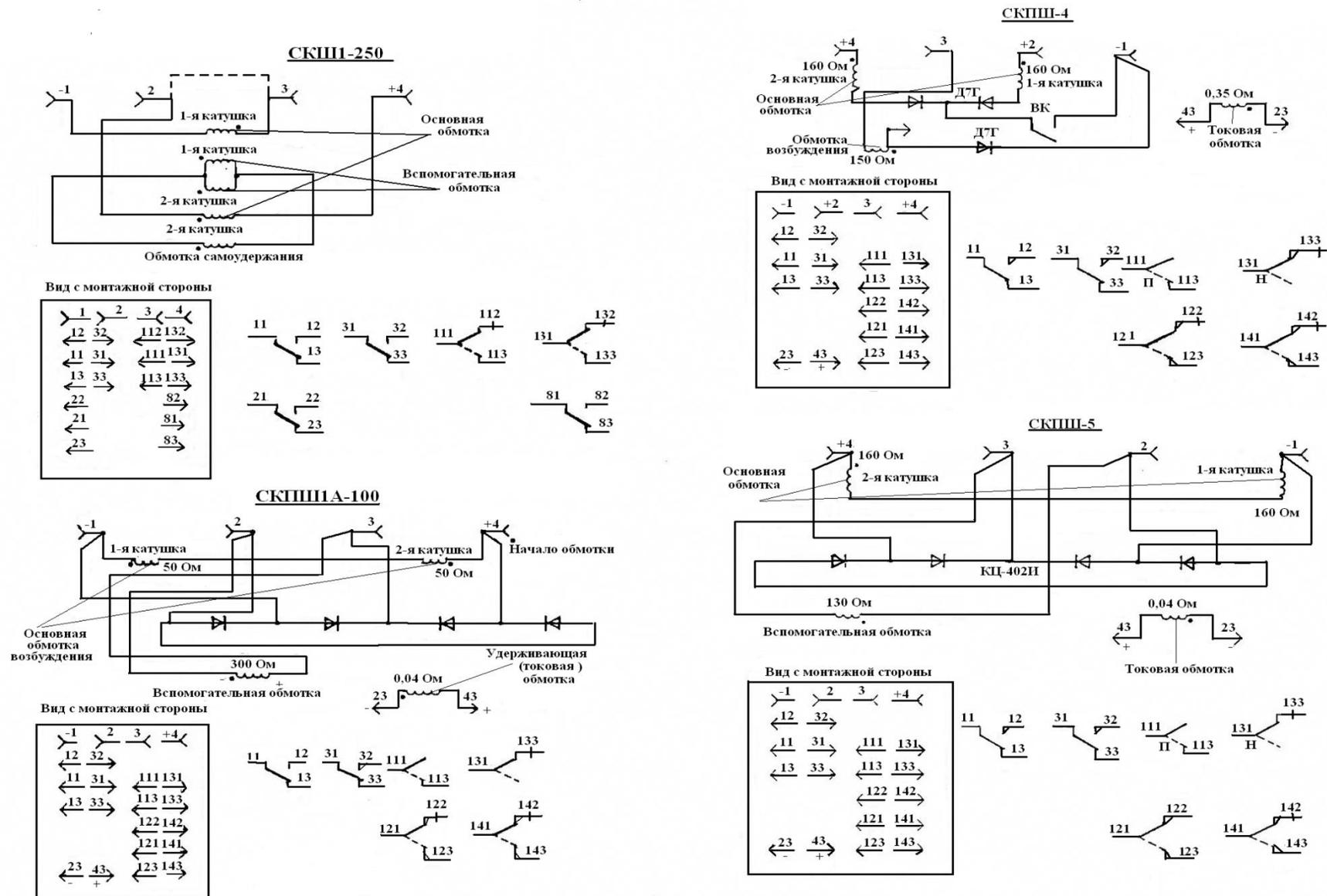


Рис.1
Нумерация контактов и схемы включения реле

Форма журнала проверки параметров реле СКПШ, СКШ

№ № 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 фронтových	усиленных фронтových	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	25	26	27

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	переброс поляризованного	отпускание нейтрального якоря по токовой обмотке	на отпускание нейтрального якоря	на притяжение нейтрального якоря	на отпускание по токовой обмотке	серебро-серебро	серебро-уголь						
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	

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.

Утверждена
 Распоряжением ОАО «РЖД»
 №2064р от 10.10.2016

8. Норма времени

НОРМА ВРЕМЕНИ № 2.11

Наименование работы		Техническое обслуживание реле комбинированного самоудерживающего пускового СКПШ				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч			
СКПШ	Электромеханик (приемщик) - 1	3	0,607			
	Электромеханик - 1		1,66			
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1		0,278			
№ 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 (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, набор надфилей, спирт, технический лоскут, шкурка шлифовальная	-	1	-
2	Реле от пыли и грязи очистить, следы коррозии и окисления удалить, состояние контактных ножей, пружин, крепежного замка проверить	То же		-	5,6	-
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, отсутствие сколов на кожухе,	-//-		-	3,1	-

	ручке, целость уплотняющей прокладки) произвести						
4	Внутренний осмотр реле (состояние изоляционных контактных колодочек, контактных тяг с втулками и роликами, монтажа, паек, катушек) произвести	-//-		-	3,7	-	
5	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		-	1,5	-	
6	Контактную систему реле почистить	-//-	Граммометр, наборы щупов, линейка, мегаомметр, мультиметр, прибор стрелочный, стенд для проверки реле СЦБ, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, пинцет, лупа, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, спирт, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	19,8	-	-	
7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		14,9	-	-	
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		24,7	-	-	
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		18,5	-	-	
10	Временные параметры реле измерить	-//-		5,1	-	-	
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		3,2	-	-	
12	Крепежные винты застопорить	-//-		1,8	-	-	
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-	
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	23,5	
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2,8	
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				89	14,9	32,6	

НОРМА ВРЕМЕНИ № 2.10

Наименование работы		Техническое обслуживание реле комбинированного самоудерживающего СКШ1-250				
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч	
СКШ1-250		Электромеханик (приемщик)	3		0,607	
		Электромеханик - 1			1,43	
		Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,268	
№ п/п	Содержание работы	Учтен-ный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный 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, набор надфилей, спирт, технический лоскут, шкурка шлифовальная	-	1	-
2	Реле от пыли и грязи очистить, следы коррозии и окисления удалить, состояние контактных ножей, пружин, крепежного замка проверить	То же		-	5,1	-
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, отсутствие сколов на кожухе, ручке, целость уплотняющей прокладки) произвести	-//-		-	3,1	-

4	Внутренний осмотр реле (состояние изоляционных контактных колодочек, контактных тяг с втулками и роликами, монтажа, паек, катушек) произвести	-//-		-	3,7	-	
5	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		-	1,5	-	
6	Контактную систему реле почистить	-//-	Граммометр, наборы щупов, линейка, мегаомметр, мультиметр, прибор стрелочный, стенд для проверки реле СЦБ, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, пинцет, лупа, электропаяльни к, канифоль, припой, цапон-лак, спирт, клеймо, пломбирочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	15,8	-	-	
7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		12	-	-	
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		22,7	-	-	
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		15,5	-	-	
10	Временные параметры реле измерить	-//-		4,6	-	-	
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		3,2	-	-	
12	Крепежные винты застопорить	-//-		1,8	-	-	
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-	
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	23,5	
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2,8	
16	Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2,8	
17	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2	
18	Пломбирочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5	
Итого				76,6	14,4	32,6	

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