

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления

автоматики и телемеханики

ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»

В.В.Аношкин

«21» _____ 2019 г.



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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0017-2019

Реле электромагнитные РЭЛ, БН
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)

2,444; 1,945; 2,297; 1,786
(норма времени)

23 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер

А.В.Новиков
«18» 03 2019 г.

1. Состав исполнителей

электромонтер п.п. 7.2.1...7.2.4;

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

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

2. Условия производства работ

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

2.2. В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха 20_{-2}^{+50}°C 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, секундомер Ф291.

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

Испытательное оборудование: стенд для проверки реле СЦБ с комплектом измерительных приборов.

Инструменты: наборы специализированного инструмента для РТУ; набор надфилей ГОСТ 1513-77; пинцет прямой 200x1,5 мм (П-228); лупа с подсветкой; электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В ГОСТ 7219-83; клеймо ручное.

Запасные части: комплекты ЗИП.

Материалы: кисть флейц; шлифовальная шкурка СТ10СW 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; пломбировочная мастика; канифоль сосновая.

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

4. Подготовительные мероприятия

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

5. Обеспечение безопасности движения поездов

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

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. Работы по данной технологической карте выполняются при соблюдении требований разделов 2 (п. 2.2, п.2.3, 2.7), 5 (п. 5.10) «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 3.11.2015 № 2616р [2] и раздела 6 «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 26.11.2015 №2765р [3].

Примечание: Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененными документами.

6.2. Проверку и регулировку механических характеристик реле и ремонт аппаратуры необходимо проводить при снятом напряжении.

6.3. Перед ремонтом аппаратура должна быть очищена от грязи. Перед началом работ по продувке аппаратуры необходимо включить вытяжную вентиляцию, установить прибор в продувочную камеру, затем взять в руку шланг с наконечником, после чего плавно открыть кран воздушной магистрали.

При выполнении работ по продувке аппаратуры необходимо пользоваться защитными очками.

6.5. В помещениях, специально отведенных для промывки приборов и деталей бензином (или другими разрешенными к применению растворителями), курить и пользоваться открытым огнем ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

6.6. При выполнении работ по продувке аппаратуры необходимо пользоваться защитными очками. Перед продувкой аппаратуры необходимо проверить отсутствие повреждений на воздушном шланге и надежность присоединения его штуцера к воздушной магистрали.

6.7. Перед продувкой аппаратуры с использованием пневматического ручного пистолета или форсунки необходимо проверить отсутствие повреждений на воздушных шлангах, надежность крепления и присоединений шланга к ним и к воздушной магистрали.

По окончании продувки необходимо перекрыть воздух воздушной магистрали, затем убрать шланг на место.

6.8. Перед началом измерений необходимо визуально проверить состояние изоляции измерительных приборов, фиксацию разъемов.

6.9. При ремонте, регулировке, проверке и настройке реле, плат, блоков и других деталей аппаратуры следует использовать специальные приспособления, подставки, устройства, шаблоны, щупы и инструмент с изолирующими рукоятками.

6.10. При выполнении работ по регулировке и ремонту реле на стендах работник РТУ должен перед установкой реле в штепсельную колодку установить регуляторы подачи напряжения в нулевое положение; при снятии реле с проверочной колодки - сначала отключить напряжение с реле.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ оставлять без присмотра включенные стенды.

6.11. Эксплуатация испытательных стендов, подключение их к электросети и заземление выполняется в соответствии с Руководством по эксплуатации на данные изделия.

6.12. Требования охраны труда при выполнении работ с использованием **мегаомметра:**

– Измерение сопротивления изоляции мегаомметром следует осуществлять на отключенных токоведущих частях, с которых снят остаточный заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра.

– При измерении сопротивления изоляции ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикасаться к токоведущим частям, к которым присоединен мегаомметр. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления или закорачивания измеряемых цепей.

– Во время грозы или при ее приближении производство измерений ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

– Допускается использование электронных и электромеханических мегаомметров, разрешенных к применению в качестве измерительных средств в устройствах ЖАТ. Необходимый измерительный диапазон и напряжение определяется технологическими картами для устройств и систем, в которых выполняются измерения. Работник, использующий конкретный тип мегаомметра, должен изучить руководство по эксплуатации данного прибора, специфику работы с ним и требования по технике безопасности.

6.13. Требования охраны труда при выполнении работ электрическим паяльником:

– Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, следует устанавливать на огнезащитные подставки, исключающие его падение, и в зоне действия местной вытяжной вентиляции.

– Сборку, фиксацию, поджатие соединяемых элементов, нанесение припоя, флюса и других материалов на сборочные детали следует проводить с использованием специальных приспособлений или инструментов, указанных в технологической документации.

– Во избежание ожогов расплавленным припоем при распайке проводов не следует резко и с большим усилием выдергивать отпаиваемые провода.

– При нанесении флюсов на соединяемые места следует пользоваться кисточкой или фарфоровой лопаточкой.

– Проверять паяльник на нагрев следует при помощи плавления канифоли или припоя. ЗАПРЕЩАЕТСЯ дотрагиваться рукой до корпуса включенного паяльника, ударять по нему даже при удалении окисных пленок.

– При обжиге изоляции электромеханик и электромонтер должны применять защитные очки.

7. Технология выполнения работ

7.1. Входной контроль реле – нет (в связи с прекращением выпуска)

7.2. Техническое обслуживание реле

7.2.1. Внешний осмотр и наружная чистка реле

Очистить реле снаружи от пыли и грязи.

Проверить наличие клейма; этикетки, содержащей электрические параметры реле; производственной марки, содержащей, тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя, код избирательности в соответствии с таблицей 1.

Проверить на реле наличие этикетки РТУ.О выявленных отступлениях от установленных норм доложить ШНС для принятия мер.

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

Таблица 1

Тип реле	Код избирательности	Тип реле	Код избирательности
РЭЛ1-600	АБВИК	РЭЛ1М-10	АБЖЗИ
РЭЛ1М-600	АБЗИК	РЭЛ1М-5/200	АБВГЕ
РЭЛ1-400	АБЕЖЗ	РЭЛ2-2400	АВГДЕ
РЭЛ1М-160	АБЕЗИ	РЭЛ2М-1000	АВГДЖ
РЭЛ1-6,8	АБЕЗК		

Примечание: реле БН1, БН1М, БН2, БН2М – с ламелями под пайку, предназначены для установки в релейных блоках

7.2.2. Вскрытие реле

Проверить отсутствие механических повреждений (сколов, трещин) кожуха, основания реле, плотность прижатия кожуха к основанию. Удалить мастику, отвернуть винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его внутри, удалить старую этикетку РТУ. Неисправные элементы подлежат замене. Реле, имеющие коррозию, дальнейшему ремонту не подлежат.

7.2.3. Внутренний осмотр реле

При внутреннем осмотре реле проверить провода выводов катушек: монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, должны быть гибкими, аккуратно без натяжения уложены и не должны препятствовать ходу якоря и грузов. Осмотреть катушки: катушки не должны иметь повреждения внешней изоляции, трещин и сколов. Проверить наличие на катушках этикеток с указанием марки провода, диаметра, числа витков; крепление выводов, качество паяк. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли.

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.

Сопротивление обмоток при температуре 20°C должно соответствовать данным, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Тип реле	Провод		Число витков одной обмотки	Сопротивление обмотки, Ом	
	марка	диаметр, мм		номинальное	предельные отклонения ($\pm 10\%$)
РЭЛ1-1600	ПЭВЛ	0,140	13000	800,0	720...880
РЭЛ1М-600		0,160	5500	300,0	270...330
РЭЛ1-400		0,200	6600	200,0	180...220
РЭЛ1М-160		0,224	2900	80,0	72...88
РЭЛ2-2400		0,125	15800	1200,0	1080...1320
РЭЛ2М-1000		0,140	7000	500,0	450...550
РЭЛ1-6,8	ПЭВ1	0,560	900	3,4	3,06...3,74
РЭЛ1М-10		0,450	740	5,0	4,5...5,5
РЭЛ1М-5/200	ПЭВЛ	0,200	6600	200,0	180...220
	ПЭВ1	0,450	740	5,0	4,5...5,5
БН4М-360	ПЭВ1	0,180	4200	180,0	162...198

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.

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

7.2.5. Чистка контактной системы

Осмотреть контакты: контактные пружины должны быть ровными, без деформаций и следов изгиба. Проверить целостность изоляционных пластмассовых прокладок контактных групп, отсутствие сколов и трещин в этих прокладках. Неисправные прокладки заменить новыми. Серебряные наклепы перекидных и неподвижных пружин зачистить мелкозернистой шлифовальной шкуркой, отполировать чистоделом, протереть спиртом, а затем чистой салфеткой. При

значительном подгаре почистить контакты плоским «бархатным» надфилем с последующей шлифовкой и полировкой.

Угольные (неметаллические) контакты реле не должны иметь трещин, сколов, с помощью пинцета проверить отсутствие перемещений 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 1,0 мм, у контактов, бывших в эксплуатации. Чистку контактов производить «ластиком» или мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Произвести проверку надежности крепления контактных групп путем захвата каждой контактной группы пинцетом и попытки ее смещения относительно основания реле. Контактные группы должны располагаться параллельно друг другу.

7.2.6. Чистка и регулировка магнитной системы

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

При наличии выработки на якоре реле бракуется.

Примечание: вместо цилиндрического штифта, определяющего величину физического зазора, в отдельных случаях может быть установлена плоская бронзовая пластина.

На рисунке 1 буквенные обозначения размеров соответствуют следующим данным:

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

Ж – (0,2...0,5) мм;

Е – (0,3...1,2) мм;

А – (0,5...1,5) мм;

К – (0,1...0,25) мм;

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

Зазоры, указанные на рисунке 1, задаются конструктивно при изготовлении реле, использовать как справочные данные. Их не проверять и не регулировать, кроме позиции И.

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

Проверить и отрегулировать люфты и зазоры. Они должны соответствовать установленным нормам, указанным в таблице 3. Зазоры и люфты проверить щупами.

Таблица 3

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

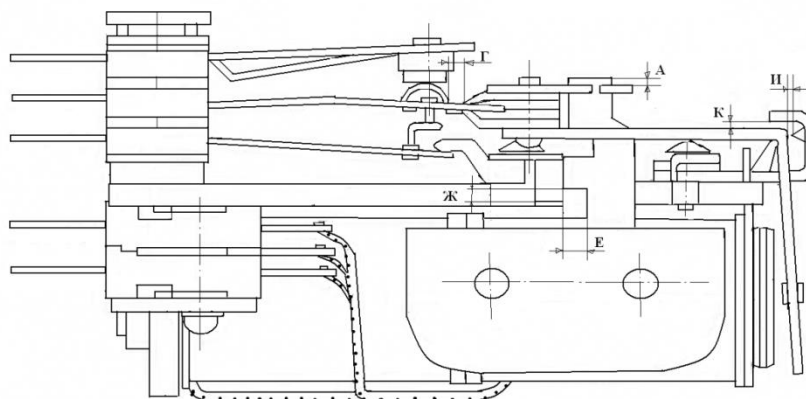


Рис.1

Сборочный чертеж реле

7.2.7. Регулировка контактной системы

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

При притянута до упора якорю пластины всех размыкающих контактов должны опираться на упор, а между всеми пластинами замыкающих контактов и их упорными пластинами должен быть видимый зазор. При отпущенном якорю пластины всех замыкающих контактов должны опираться на упорные пластины, а между пластинами размыкающих контактов и упором должен быть видимый зазор. При регулировке контактной системы допускается незначительно подгибать контактные и упорные пружины.

При отступлении механических параметров контактов от установленных норм произвести их регулировку. Проверку одновременности замыкания и

размыкания контактов контролировать визуально или на стенде, используя контрольные лампочки.

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

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

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

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

При отклонении одного из перекидных контактов от общей линии перекидных контактов необходимо устранить это отклонение приложением вертикального усилия к пружине перекидного контакта вблизи серебряного наклепа.

При регулировке замыкающих контактов подать питание на реле: должны загореться контрольные лампочки замыкающих контактов. Отрегулировать контактное нажатие замыкающих контактов (0,313...0,392) Н ((32...37) Гс) для нормальнодействующих реле, (0,294...0,313) Н ((30...32) Гс) для медленнодействующих реле изгибом контактных пружин вблизи места их закрепления. Контактное нажатие контролировать в момент отрыва замыкающего контакта от перекидного. Рычаг граммометра прикладывать к пружине замыкающего (фронтowego) контакта перед чашечкой угольного (неметаллического) контакта.

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

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

Проверить раствор контактов при крайних положениях якоря.

Проверить допустимые отклонения по ходу замыкающих контактов. Проверку провести следующим образом: установить под упор якоря щуп 0,45 мм (0,4 мм), притянуть якорь, контрольные лампочки горят. Установить под упор якоря щуп 0,55 мм (0,5 мм), притянуть якорь, контрольные лампочки не горят. Проверить нажатие замыкающих контактов, должно быть не менее 0,294 Н (30 Гс).

Таблица 4

№п/п	Наименование параметра	Предельные значения
1	Раствор контактов при притянutom и отпущенном якоре, не менее, мм	1,3
2	Контактное нажатие на контактах не менее, Н (Гс), замыкающих размыкающих	0,294 (30) 0,147 (15)
3	Допустимое отклонение по ходу контакта (неодновременность), не более, мм	0,2

7.2.8. Измерение электрических параметров реле

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

Измерения на испытательном стенде СИМ-СЦБ выполнить в следующей последовательности. На обмотки реле подать напряжение (ток), равное предельно допустимому при эксплуатации, указанному в таблице 5. Напряжение (ток) плавно уменьшить до момента размыкания всех замыкающих контактов. Зафиксировать показание измерительного прибора, полученная при этом величина – напряжение (ток) отпущения. Затем напряжение (ток) уменьшить до нуля, цепь питания разомкнуть и на обмотки реле подать напряжение (ток) той же полярности, которое плавно повысить до момента притяжения якоря до упора. Зафиксировать показание измерительного прибора, полученная величина – напряжение (ток) срабатывания.

Таблица 5

Тип реле	Сопротивление обмоток Ом.	Напряжение (ток)								Время отпускания, не менее		Примечание
		отпускание не менее		срабатывание, не более		номинальное		предельно допустимое		при U_H	при $0,9U_H$	
		В	А	В	А	В	А	В	А	С		
РЭЛ1-1600	800×2	5,0	-	16,0	-	24,0	-	32,0	-	—	—	При последовательном включении обмоток соединить выводы 3-4, подключить вывод 1 – минус, вывод 2 – плюс;
РЭЛ1-400	200×2	2,5	-	8,0	-	12,0	-	16,0	-	—	—	
РЭЛ1-6,8	3,4×2	-	0,042	-	0,145	-	0,22	-	0,8	—	—	
РЭЛ1М-600	300×2	4,0	-	14,2	-	24,0	-	32,0	-	0,17	0,17	
РЭЛ1М-160	80×2	2,0	-	7,2	-	12,0	-	16,0	-	0,17	0,17	
РЭЛ1М-10	5×2	-	0,05	-	0,176	-	0,26	-	0,5	0,17	0,17	

РЭЛ2-2400	1200× 2	4,5	-	16,0	-	24,0	-	32,0	-	—	—	для параллельного включения обмоток соединить выводы 1-3, 2-4.
РЭЛ2М-1000	500×2	4,0	-	14,5	-	24,0	-	32,0	-	0,27	0,27	
РЭЛ1М-5/200	5	-	0,1	-	0,352	-	0,53	-	0,7	0,08	0,08	
	200	2,5	-	8,0	-	12,0	-	16,0	-	0,06	0,06	
БН4М-360	180×2	2,5	-	8,0	-	12,0	-	16,0	-	0,17	0,17	

Примечание: электрические параметры реле при параллельном соединении обмоток проверять при необходимости.

После этого измерить напряжение (ток) срабатывания при обратной полярности следующим образом.

На обмотки реле подать напряжение (ток), равное предельно допустимому при эксплуатации, затем плавно уменьшить его до нуля, цепь кратковременно разомкнуть и на обмотки реле подать напряжение (ток) обратной полярности, величину которого плавно увеличить до момента притяжения якоря до упора. Зафиксировать показание измерительного прибора, полученная при этом величина – напряжение (ток) срабатывания при обратной полярности. Она не должно превышать напряжение (ток), измеренное при прямой полярности, более чем на 20%.

Примечание: Если напряжение (ток) при обратной полярности отличается от напряжения (тока) при прямой полярности более чем на 20%, необходимо утилизировать реле.

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

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

7.2.9. Проверка временных параметров реле

При использовании автоматизированной измерительной системы, измерение времени замедления реле производится в режиме автоматического управления порядком, предусмотренным эксплуатационной документацией на систему.

Измерение времени замедления реле на испытательном стенде СИМ-СЦБ производится в режиме ручного управления.

Отсчет времени отпускания реле провести с момента выключения напряжения питания обмоток до момента размыкания замыкающих контактов. Величины напряжений (токов), при которых проводить измерение замедления,

указаны в таблице 5. Время отпускания реле должно быть больше значений, указанных в таблице 5.

Заниженное время отпускания при необходимости регулируется уменьшением предварительного нажатия замыкающего контакта на упорную пружину и увеличением совместного хода.

7.2.10. Проверка переходного сопротивления контактов

Проверку переходного сопротивления контактов производить методом вольтметра – амперметра на постоянном токе.

При измерении переходного сопротивления контактов методом вольтметра-амперметра следует установить ток через замкнутые контакты:

(0,5±0,02) А для нормальных и усиленных контактов;

(2,0±0,1) А для усиленных контактов транзиттерных реле.

В этом случае переходное сопротивление R_{π} для нормальных контактов определяется по формуле:

$$R_{\pi} = 2 * U_k, [2],$$

а переходное сопротивление R_{π} для усиленных контактов определяется по формуле:

$$R_{\pi} = U_k / 2, [3],$$

где U_k – падение напряжения на замкнутых контактах реле.

Для исключения влияния сопротивления контактов розетки на результат измерения переходного сопротивления контактов вольтметр следует подключать непосредственно к контактным пластинам реле.

Если сопротивление цепи контактов превышает норму, измерения произвести трижды для подтверждения полученного результата.

За переходное сопротивление контактов принять наибольшее (удовлетворяющее установленным нормам) значение из трех измерений, при этом после каждого измерения выключать и включать питание прибора.

Повышение переходного сопротивления контактов в процессе эксплуатации допускается не более 70% от нормы, установленной в карте технологического процесса соответствующего типа реле.

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

- замыкающих контактов реле 0,3 Ом,
- размыкающих контактов 0,03 Ом.

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

7.2.11. Заполнение этикетки

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

7.2.12. Контрольная проверка

Электромеханик-приемщик должен проверить правильность сборки реле, крепление всех деталей, качество пайки, соответствие механических и электрических параметров установленным нормам.

При использовании автоматизированной системы контроля механические параметры записать в журнал, установленной формы, результаты проверки электрических параметров можно оформить в виде печатного протокола, который электромеханик-приемщик должен подписать и подшить в папку, или записать в журнал проверки.

7.2.13. Закрытие реле

Продуть реле сжатым воздухом, наклеить внутрь кожуха этикетку, надеть кожух, закрутить винты, крепящие кожух реле, при этом должен быть обеспечен видимый зазор между всеми токоведущими частями и кожухом реле не менее 3 мм.

7.2.14. Проверка сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях между соседними электрически изолированными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом, должно быть не менее 200 МОм. Методика проверки указана в КТП-ЦШ 0109-2019.

Проверку сопротивления изоляции произвести мегомметром с испытательным напряжением 500 В.

При выполнении измерений следует руководствоваться эксплуатационной документацией на применяемый тип мегомметра.

7.2.15. 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 при необходимости методом замены неисправных элементов. Порядок замены контактов реле указаны в ТНК-ЦШ 0108-2017.

Электрическая схема реле представлена на рисунке 2.

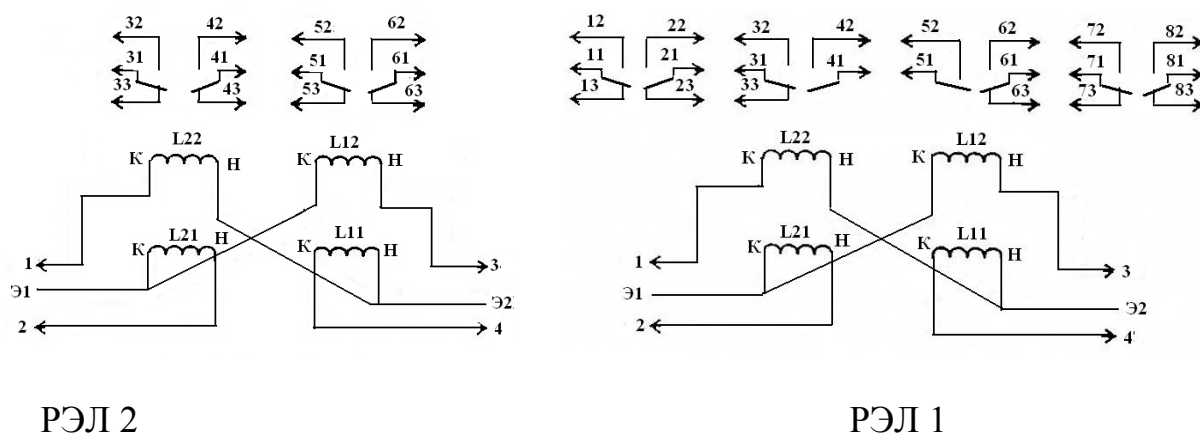


Рис.2

Электрическая схема включения реле и нумерация выводов (обозначение контактов со стороны монтажа)

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 РЭЛ

№№ п/п	Тип реле	Номер реле год выпуска	Физический зазор между полюсом и якорем, мм	Люфт якоря вдоль призмы ярма, мм	Ход якоря под упором, обеспечивающий проскальзывание контактов, мм	Зазор между якорем и скобой, мм	Расстояние контактов, мм	Контактное нажатие, Н	
								фронтовых	тыловых
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы

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

Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р.

[2] Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

[3] Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

8. Норма времени

НОРМА ВРЕМЕНИ № 5.1

Наименование работы		Техническое обслуживание реле электромагнитного РЭЛ1 (РЭЛ1М)					
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
РЭЛ1 (РЭЛ1М)		Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,704		
		Электромеханик - 1			1,52		
		Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,22		
№ 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, 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 снаружи и контактные ножи от пыли и грязи очистить	То же		-	2,3	-	
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, целостность уплотняющей прокладки) произвести	-//-		-	3,5	-	

4	Внутренний осмотр реле (состояние выводов обмоток, монтажных проводов, катушек, паяк) произвести	-//-		-	3,5	-
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	17	-	-
7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		7	-	-
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		36	-	-
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		12	-	-
10	Временные параметры реле измерить	-//-		3,8	-	-
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		3,1	-	-
12	Крепежные винты застопорить	-//-		1,9	-	-
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	29,7
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2,3
16	Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2,3
17	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2
18	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-	-	-	1,5	
Итого				81,8	11,8	37,8

НОРМА ВРЕМЕНИ № 5.2

Наименование работы		Техническое обслуживание реле электромагнитного РЭЛ2 (РЭЛ2М)				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
РЭЛ2 (РЭЛ2М)	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,458		
	Электромеханик - 1			1,31		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,177		
№ 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, 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 снаружи и контактные ножи от пыли и грязи очистить	То же		-	2	-
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, целостность уплотняющей прокладки) произвести	-//-		-	3	-
4	Внутренний осмотр реле (состояние выводов обмоток, монтажных проводов, катушек, паек) произвести	-//-		-	2	-
5	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		-	1,5	-
6	Контактную систему реле почистить	-//-	Граммометр, наборы щупов, линейка, мегаомметр,	12,6	-	-
7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		7	-	-

8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-	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	31,2	-	-
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		10,5	-	-
10	Временные параметры реле измерить	-//-		3,1	-	-
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		2,8	-	-
12	Крепежные винты застопорить	-//-		1,9	-	-
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	16,5
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2,3
16	Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2,3
17	Сопротивление изоляции измерить	-//-	-	-	2	
18	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-	-	-	1,5	
Итого				70,1	9,5	24,6

НОРМА ВРЕМЕНИ № 5.3

Наименование работы		Техническое обслуживание реле электромагнитного БН1, БН1М					
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
БН1, БН1М		Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,619		
		Электромеханик - 1			1,21		
		Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,468		
№ п/п	Содержание работы	Учтен-ный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин			
				Эл.ме-ханик	Эл.мон-тер	Эл.ме-ханик (прием-щик)	
1	Внешний осмотр произвести	1 реле	Технический лоскут, ластик	-	1	-	
2	Внутренний осмотр произвести	То же		-	5	-	
3	Осмотр катушек и проверку активного сопротивления произвести	-//-		-	2	-	
4	Осмотр и чистку контактов произвести	-//-		-	17,1	-	
5	Проверку якоря и связанных с ним элементов произвести	-//-	Мегаомметр, мультиметр, измеритель иммитанса, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, вольтметр, компрессор, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, ластик, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	7	-	-	
6	Проверку и регулировку механических характеристик произвести	-//-		41	-	-	
7	Проверку и регулировку электрических и временных характеристик произвести	-//-		15,8	-	-	
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-	
9	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2	
10	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	30	
11	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	1,2	
Итого				64,8	25,1	33,2	

НОРМА ВРЕМЕНИ № 5.4

Наименование работы		Техническое обслуживание реле электромагнитного БН2, БН2М					
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
БН2, БН2М		Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,432		
		Электромеханик - 1			0,963		
		Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,391		
№ п/п	Содержание работы	Учтен-ный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин			
				Эл.ме-ханик	Эл.мон-тер	Эл.ме-ханик (прием-щик)	
1	Внешний осмотр произвести	1 реле	Технический лоскут, ластик	-	1	-	
2	Внутренний осмотр произвести	То же		-	5	-	
3	Осмотр катушек и проверку активного сопротивления произвести	-//-		-	2	-	
4	Осмотр и чистку контактов произвести	-//-		-	13	-	
5	Проверку якоря и связанных с ним элементов произвести	-//-	Мегаомметр, мультиметр, измеритель иммитанса, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, вольтметр, компрессор, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, ластик, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	7	-	-	
6	Проверку и регулировку механических характеристик произвести	-//-		30,2	-	-	
7	Проверку и регулировку электрических и временных характеристик произвести	-//-		13,5	-	-	
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-	
9	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2	
10	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	20	
11	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	1,2	
Итого				51,7	21	23,2	