

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ ОАО «РЖД»
_____ Э.Г. Орехов
« ___ » _____ 2023 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ТНК-ЦШ 0008-2023

Нейтральные малогабаритные реле постоянного тока с
термическим элементом НМШТ, АНШМТ

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)

0,553; 2,178
_____ (норма времени)

22
_____ (количество листов)

1
_____ (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
заместитель начальника

_____ В.И. Логвинов
« ___ » _____ 2023 г.

1. Состав исполнителей

| Исполнители | Выполняемые пункты | Количество исполнителей |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Электромонтер | п.п. 7.2.1...7.2.4 | 1 |
| Электромеханик | п.п. 7.2.5...7.2.11; п. 7.3 | 1 |
| Электромеханик-приемщик | п.7.1; п.п. 7.2.12...7.2.15 | 1 |

2. Условия производства работ

2.1. Работы согласно «Методике организации работы ремонтно-технологического участка дистанции сигнализации централизации и блокировки», утвержденной Управлением автоматики и телемеханики от 08.06.2022 №ЦДИ-3113, 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.

Примечание: Если указанный документ заменен, то следует руководствоваться замененным документом.

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).

2.3. Работа должна выполняться электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

3. Средства защиты, измерений, технологического оснащения; монтажные приспособления, испытательное оборудование, машины и механизмы, 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, электросекундомер 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 12172-2016; технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбирочная мастика; канифоль сосновая.

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

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

4. Подготовительные мероприятия

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

5. Обеспечение безопасности движения поездов

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

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. Работы по данной технологической карте выполняются при соблюдении требований «Инструкцией по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 04.02.2022 № 232/р и «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.02.2021 № 346/р.

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

6.2. Проверить наличие, комплектность и исправность инструмента, который не должен иметь механических повреждений, проверить наличие клейм или бирок с обозначением инвентарного номера и даты следующих испытаний.

Проверку и регулировку механических характеристик реле и ремонт аппаратуры необходимо проводить при снятом со стенда 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.

6.4. При использовании спирта и эмали работу проводить только с включенной приточно-вытяжной вентиляцией.

6.5. 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.

6.6. 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.

6.7. Требования охраны труда при выполнении работ с использованием электроизмерительных приборов:

Перед использованием электроизмерительных приборов следует убедиться в отсутствии оголенных токоведущих частей.

При поломках, неверных показателях прибора после включения необходимо остановить работу и проверить его с помощью специального оборудования. Запрещено работать с неисправными приборами.

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

Подключать переносные измерительные приборы к электрическим цепям, находящимся под напряжением, допускается только при наличии типовых измерительных щупов.

6.8. 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.

6.9. 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.

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

6.11. 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.

6.12. 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.

6.13. Требования охраны труда при работе со **спиртом и эмалью:**

– **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать жидкости из сосудов и емкостей, не имеющих надписи (наименования).

– При работе со спиртом и эмалью **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** прикасаться руками к слизистым (глазам и т.п.).

6.14. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** принимать пищу на рабочем месте.

6.15. Курить и пользоваться открытым огнем в помещении **ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

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.

Проверить реле, с помощью увеличительного стекла, на отсутствие посторонних частиц внутри корпуса.

Внимание: наличие посторонних частиц внутри корпуса недопустимо!

О выявленных отступлениях от установленных норм доложить ШНС для принятия мер.

7.1.2 Электрические параметры реле, сопротивление обмоток, измеренные при температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$, должны соответствовать установленным нормам.

Примечание: с сентября 2016 года реле III поколения типа НМШ выпускаются с перекидными контактами, имеющими сферическую поверхность, аналогично контактам, применяемым в реле IV поколения типа Н. В связи с этим изменяется площадь соприкосновения перекидных и замыкающих (фронтowych) контактов: касание контактов происходит не по прилегающим поверхностям, а средней частью контактов.

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 $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ необходимо произвести пересчет сопротивления по формуле, приведенной в КТП-ЦШ 0109-2019.

В журнал проверки записать сопротивление, полученное в результате пересчета.

Таблица 1

| Тип реле | Провод | | Число витков одной обмотки | Сопротивление обмотки, Ом | |
|---------------------------|--|-------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------|
| | марка провода | диаметр, мм | | номинальное | предельные отклонения |
| НМШТ-2000 Термоэлемент | ПЭЛ-1 | 0,13 | 10500 | 1000 | 900...1100 |
| | Нихром Х15Н60 | 0,1 | - | 80 | 76...84 |
| НМШТ-1800 Термоэлемент | ПЭВ-1 | 0,13 | 9400 | 900 | 810...990 |
| | Нихром Х15Н60 | 0,1 | - | 80 | 76...84 |
| НМШТ-1440 Термоэлемент | ПЭВ-1 | 0,14 | 8500 | 720 | 648...792 |
| | Нихром Х15Н60 | 0,1 | - | 80 | 76...84 |
| АНШМТ-380 Термоэлемент | ПЭВТЛ1, ПЭМ1,ПЭВ1,ПЭС1, ПЭВЛ-1 Нихром Х15Н60 | 0,19 | 5800 | 380 | 342...418 |
| | | 0,2 | - | 12 | 11,4...12,6 |
| АНШМТ-310 Термоэлемент | ПЭВТЛ1, ПЭМ1,ПЭВ1,ПЭС1, ПЭВЛ1 НихромХ15Н60 | 0,2 | 5300 | 310 | 279...341 |
| | | 0,2 | - | 12 | 11,4...12,6 |

7.1.2.2. Произвести проверку правильности установки термогруппы следующим образом: в течение (1...2) минут прогреть поочередно паяльником

ножи замыкающего и размыкающего контактов; если контакты изгибаются вверх, то термогруппа собрана правильно, если вниз, т.е. происходит размыкание размыкающего контакта – неправильно. Реле подлежит отбраковке.

7.1.2.3. Измерение электрических параметров реле

Напряжения притяжения и отпускания якоря реле при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ должны соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2

| Тип реле | Сопrotивление обмотки Ом | Отпускание, не менее В | Срабатывание, не более В | Напряжение питания, В | | Замедление, не менее, с | | |
|----------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------|--|---------------------------------|-------------|
| | | | | номинальное | перегрузки | отпускания по основной обмотке при 12В | срабатывания термoeлементa при, | |
| | | | | | | | 10,8-13,2 В | 21,5-26,5 В |
| НМШТ | 1000x2 | 5,0 | 16,0 | 24,0 | 45,0 | - | | 8-18 |
| | 900x2 | 5,0 | 16,0 | 24,0 | 45,0 | - | | 8-18 |
| | 720x2 | 4,5 | 14,2 | 24,0 | 45,0 | - | | 8-18 |
| АНШМТ | 380 | 1,5 | 7,5 | 12,0 | 20,0 | 0,9 | 8-18 | |
| | 310 | 1,3 | 6,7 | 12,0 | 20,0 | 0,9 | 8-18 | |

При измерении электрических параметров для реле НМШТ минус подключить на вывод 1, плюс на вывод 4, между выводами 2-3 должна быть установлена перемычка с изолированными зажимами типа «крокодил». Для реле типа АНШМТ минус подключить на вывод б1, плюс на вывод 21.

На обмотки реле подать напряжение перегрузки, затем плавно уменьшить его до момента отпускания якоря, зафиксировать показание вольтметра, полученное значение – напряжение отпускания. Напряжение уменьшить до нуля, цепь питания кратковременно разомкнуть, подать напряжение на обмотки и повышать его до момента притяжения якоря, зафиксировать показание вольтметра, полученная величина – напряжение притяжения.

Измерение напряжения срабатывания реле при обратной полярности на обмотках провести следующим образом: на обмотки реле подать напряжение, равное напряжению перегрузки, плавно уменьшить его до нуля, цепь питания разомкнуть, затем на обмотки реле подать напряжение обратной полярности, величину которого плавно увеличивать до момента притяжения якоря. Зафиксировать показание вольтметра, полученная при этом величина - напряжение срабатывания при обратной полярности. Оно не должно превышать напряжение, 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.

7.1.2.4. Проверка временных параметров реле

Временные параметры реле на автоматизированном измерительном комплексе провести по порядку, предусмотренным эксплуатационной документацией на данный комплекс.

В ручном режиме измерение временных параметров провести электросекундомером, входящим в состав стенда.

Отсчет времени отпускания реле провести с момента выключения напряжения питания обмоток до момента размыкания замыкающих контактов.

Проверку времени срабатывания термоэлемента проводить на стенде установленным эксплуатационной документацией по порядку. Замедления проверять при напряжениях, указанных в таблице 2. Замедлением на замыкание термоэлемента считать время с момента подачи питания на нагревательный элемент до замыкания замыкающего контакта термоэлемента. Перерыв между испытаниями должен быть (5...7) минут до полного остывания термоэлемента. При использовании автоматизированной измерительной системы, измерение времени замедления реле производится в режиме автоматического управления по порядку, предусмотренным эксплуатационной документацией на систему.

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

7.1.2.5. Проверка переходного сопротивления контактов

Проверку переходного сопротивления контактов производить, на компьютерном стенде, миллиомметром с четырехпроводной схемой подключения (измерителем иммитанса) или методом вольтметра – амперметра на постоянном токе с четырехпроводной (двухпроводной) схемой подключения. Методика проверки указана в КТП ЦШ 0109-2023.

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 (серебро-уголь) 0,25 Ом,
- размыкающих контактов (серебро-серебро) 0,03 Ом.

Переходное сопротивление контактов, измеренное с учетом сопротивления контактов розетки, увеличивается на 0,05 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 0109-2023.

Проверку сопротивления изоляции произвести мегаомметром с испытательным напряжением 500 В.

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

7.1.4 Реле считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических, временных параметров, переходное сопротивление контактов, измеренное значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по установленной форме и на наружную сторону кожуха реле наклеить этикетку.

На корпус забракованного по результатам входного контроля реле наклеить этикетку с пометкой «брак», оформить и направить поставщику рекламационный акт.

7.2. Техническое обслуживание реле

7.2.1. Внешний осмотр и наружная чистка реле

Очистить реле снаружи от пыли и грязи.

Проверить на реле наличие этикетки РТУ, выполнить работы по п.7.1.1. О выявленных отступлениях от установленных норм доложить ШНС для принятия мер.

При наличии удалить следы окисления и коррозии с контактных ножей и направляющих штырей. Контактные ножи должны быть перпендикулярны основанию реле и выступать на (11...12) мм. Погнутые ножи выправить, резьбу на стяжном винте при необходимости восстановить или заменить винт.

7.2.2. Вскрытие реле

Проверить отсутствие механических повреждений (сколов, трещин) кожуха, основания реле, плотность прижатия кожуха к основанию. Удалить мастику из пломбирочных гнезд, отвернуть винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его внутри, удалить старую этикетку РТУ. Уплотняющую прокладку очистить от грязи и пыли, поврежденную заменить. Неисправные элементы подлежат замене. Обратит внимание на наличие коррозии: реле, имеющие элементы со следами коррозии – ремонту не подлежат.

7.2.3. Внутренний осмотр реле

При внутреннем осмотре реле проверить состояние выводов катушек: монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, должны быть гибкими, аккуратно без натяжения уложены и не должны препятствовать ходу якоря и противовеса. Осмотреть катушки: катушки, имеющие повреждение внешней изоляции, трещины и сколы, заменить; катушки не должны быть зажаты и не должны проворачиваться на сердечнике, продольное перемещение катушек на сердечнике должно быть не более 1 мм; проверить наличие на катушке ярлыка (с указанием марки и диаметра провода,

числа витков, сопротивления обмотки); проверить крепление выводов, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли.

Визуально проверить целостность нагревательной обмотки термоэлемента.

7.2.4. Проверка параметров 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.

7.2.5. 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 и тягах перекидных контактных групп. Неисправные прокладки и тяги подлежат замене новыми. Серебряные наклейки перекидных и неподвижных контактных пружин зачистить мелкозернистой шлифовальной шкуркой, отшлифовать чистоделом, протереть спиртом, а затем чистой салфеткой. При значительном подгаре почистить контакты плоским «бархатным» надфилем с последующей шлифовкой и полировкой.

Визуально проверить отсутствие на угольных (неметаллических) контактах реле трещин, сколов, пинцетом проверить отсутствие перемещения их в металлических держателях. Расстояние между контактной поверхностью угольных (неметаллических) контактов и нижними краями металлических держателей должно быть не менее 1,5 мм (у новых контактов) и не менее 1,0 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.

Контакты термогруппы почистить, а при поврежденной нагревательной обмотке – заменить. Технология замены термогруппы такая же, как обычной контактной группы.

7.2.6. Чистка и регулировка магнитной системы

Почистить элементы магнитной системы. Открутить винты, крепящие скобу, снять скобу. «Ластиком» почистить якорь, полюсный наконечник, скобу, почистить упор якоря салфеткой, смоченной в спирте. Продуть реле сжатым воздухом для исключения попадания посторонних частиц в зазор между якорем и сердечником. Прикрутить скобу винтами с шайбой Гровера (перед установкой проверить визуально целостность шайб с помощью увеличительного стекла на отсутствие трещин). Ограничительная скоба должна располагаться по отношению к изгибу якоря внутренней плоскостью, а не гранью.

В момент установки якоря необходимо следить за тем, чтобы он располагался симметрично относительно зуба ярма, а его смещение не превышало 0,8 мм. Щупами проверить и отрегулировать люфты и зазоры. Они должны соответствовать данным таблицы 3.

Таблица 3

| № п\п | Наименование параметра | Предельные значения, мм |
|-------|---|-------------------------|
| | | Реле НМШТ, АНШМТ |
| 1 | Зазор между полюсом и якорем в притянутом положении, не менее | 0,2 |
| 2 | Люфт якоря вдоль призмы ярма | 0,1...0,5 |
| 3 | Зазор между якорем и скобой | 0,05...0,15 |
| 4 | Ход якоря, измеренный под упором, не менее | 0,35 |
| 5 | Зазор между упорным винтом противовеса и ярмом при опущенном якорем | 0,3...0,5 |

При измерении зазора между полюсом и якорем следует плотно прижать якорь рукой к полюсному наконечнику в месте расположения антимагнитного упора и измерить зазор на уровне упора. При несоответствии зазора между полюсом и якорем указанным нормам реле разобрать на запчасти. Перестановка якорей с одного реле на другое не допускается.

Примечание: в качестве антимагнитного упора может быть установлена плоская бронзовая пластина.

Люфт якоря вдоль призмы регулировать подбором скобы.

Зазор между якорем и скобой, ограничивающей его ход, проверить при притянута до упора якоря (в обесточенном состоянии якорь реле прижать пальцем), щуп толщиной 0,05 мм должен проходить под скобой свободно, а щуп 0,15 мм не должен проходить под скобой. Регулировку производить следующим образом: ослабить винты, крепящие скобу, между якорем и скобой заложить щуп 0,08 мм, прижать плотно скобу, а затем прикрутить её к якорю.

Ход якоря проверить следующим образом: в обесточенном состоянии реле подложить под упор якоря щуп 0,35 мм, поставить реле под ток и проверить замкнутое состояние замыкающих и подвижных контактов визуально или по замыканию электрической цепи через эти контакты. Изгибание якорей, в том числе и с помощью специальных приспособлений, запрещается.

Регулировку зазора между упорным винтом противовеса и ярмом проводить вращением винта, после чего закрепить его контргайкой и закрасить эмалью от самоотвинчивания.

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.

| № п\п | Наименование параметра | Предельные значения |
|-------|---|---------------------|
| | | Реле НМШТ, АНШМТ |
| 1 | Раствор контактов при притянutom и отпущенном якоре и термоэлемента в остывшем состоянии, не менее, мм | 1,3 |
| 2 | Контактное нажатие на контактах, не менее, Н (Гс), замыкающих размыкающих и термоэлемента в остывшем состоянии | 0,294 (30) |
| | | 0,147 (15) |
| 3 | Допустимое отклонение по ходу контакта (неодновременность), не более, мм | 0,2 |

При притянutom до упора 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 якоре пластины всех замыкающих контактов должны опираться на упорные пластины, а между пластинами размыкающих контактов и упорными пластинами должен быть видимый зазор. Касание перекидных контактов с замыкающими угольными (неметаллическими) контактами должно происходить, по оси этих контактов, смещение допускается в пределах 0,5 мм (проверяется щупом). Касаться контакты должны средней частью. При регулировке контактной системы допускается незначительно подгибать контактные и упорные пружины.

Проверить перемещение тяг: оно должно быть свободным, вдоль оси и перекидных пружин тяги должны иметь свободный ход (0,5...1,0) мм.

Контактные нажатия измерить граммометром, зазоры – щупами. При измерении нажатия на замыкающих (фронтowych) контактах конец рычага граммометра прикладывать к чашечке угольного (неметаллического) контакта по центру контактной пластины. 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. При измерении нажатия на размыкающих (тыловых) контактах конец рычага граммометра прикладывать к одному из лепестков. Нажатие фиксировать в момент размыкания обоих лепестков. Допустимое отклонение по ходу контактов (неодновременность) контролировать на стенде в режиме проверки одновременности замыкания и размыкания контактов реле.

Регулировку контактной системы произвести следующим образом:

Под упор якоря подложить щуп толщиной 0,4 мм. К обмоткам реле подключить напряжение (ток) и повышать его до притяжения якоря.

При помощи регулировок подогнуть упорные пластины замыкающих контактов до прямого касания замыкающих контактов с перекидными или образования видимого просвета величиной (0,01...0,03) мм. В этом положении выровнять пружины так, чтобы контактирование происходило средней частью перекидного контакта с поверхностью угольного (неметаллического) контакта.

Неровности, мешающие касанию контактируемых поверхностей снять при помощи наждачной бумаги. А также выравнивание можно произвести поворотом регулировочными плоскогубцами концов пружин замыкающих контактов. Одновременно проверить и отрегулировать предварительное нажатие замыкающих контактных пружин на упорные, оно должно быть (0,15...0,20) Н ((15...20) Гс).

Выключить питание реле, изъять щуп из-под упора и вновь включить питание реле. При притянута якоря проверить наличие просвета между упорной пластиной и замыкающим контактом, а также нажатие на замыкающий контакт, оно должно быть не менее 0,294 Н (30 Гс). При нажатии меньше нормы допускается подгибать у основания контактную пружину замыкающего контакта, при отсутствии просвета между упорной и контактной пружинами отогнуть упорную пружину или несколько уменьшить в пределах установленных норм нажатие замыкающей контактной пружины на упорную.

Выключить питание реле, подложить под упор якоря щуп 0,35 мм, включить питание реле и проверить замкнутое состояние замыкающих и перекидных контактов. Этим определяется скольжение контактов.

Выключить питание реле, под упор якоря подложить щуп 0,9 мм и вновь включить питание реле. Регулировкой подогнуть пружины размыкающих контактов, добиваясь прямого касания или едва видимого просвета (0,01...0,03) мм размыкающих контактов с перекидными. Подгибая лепестки размыкающих контактов, добиться расположения обоих контактных наклепов на одном уровне.

Размыкающие контакты должны касаться упорных пружин всей плоскостью и иметь предварительное нажатие на упорные пружины (0,08...0,1) Н ((8...10) Гс). Выключить питание реле, изъять щуп и проверить нажатие на размыкающих контактах, которое должно быть не менее 0,147 Н (15 Гс), а также наличие зазора между упорными и размыкающими пружинами. При необходимости произвести подрегулировку.

Измерить раствор контактов при притянута якоря реле.

При регулировке контактной системы нельзя подгибать перекидные контактные пружины в направлении замыкающего контакта во избежание их

замыкания при поломке поводка тяги. Необходимо следить за перемещением перекидных пружин в пазах поводков, особенно в момент размыкания размыкающего контакта и движения до замыкающего, не допуская перемещения перекидной пружины в пазах поводков тяги.

7.2.8. Измерение электрических параметров реле

Измерение электрических параметров производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.3.

При несоответствии электрических параметров реле установленным нормам необходимо:

1. При заниженном напряжении (токе) отпуская якоря реле увеличить: контактное нажатие замыкающих контактов, совместный ход перекидных контактов с замыкающими, нажатие перекидной пружины на размыкающую (при снятых тягах).

2. При завышенном напряжении (токе) срабатывания в пределах установленных норм: уменьшить нажатие замыкающих контактов, увеличить нажатие размыкающих контактов, увеличить совместный ход размыкающих и перекидных контактов, уменьшить совместный ход замыкающих и перекидных контактов, уменьшить раствор контактов, затем повторно отрегулировать контакты.

7.2.9. Проверка временных параметров реле

Проверку временных параметров реле производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.4.

Если время срабатывания больше нормы, необходимо уменьшить раствор между контактами термоэлемента в пределах установленной нормы или увеличить нажатие на размыкающий контакт термоэлемента. Если время срабатывания меньше нормы, то необходимо увеличить раствор контактов термоэлемента или уменьшить контактное нажатие на размыкающем контакте термоэлемента.

7.2.10. Проверка переходного сопротивления контактов

Проверку переходного сопротивления контактов производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.5.

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 неподвижными и подвижными токоведущими частями реле не менее 3 мм, между контактами и противовесом – не менее 2,5 мм.

7.2.14. Проверка сопротивления изоляции

Проверку сопротивления изоляции производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.3.

7.2.15. Оформление результатов проверки

Реле считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров, временных параметров, переходного сопротивления контактов, сопротивление изоляции соответствуют установленным нормам.

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

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

7.3. Текущий ремонт реле

7.3.1. Ремонт реле производить в случае необходимости замены неисправных элементов. Порядок замены катушек и контактов реле указаны в ТНК-ЦШ 0108-2017. Электрическая схема реле представлена на рисунке 1.

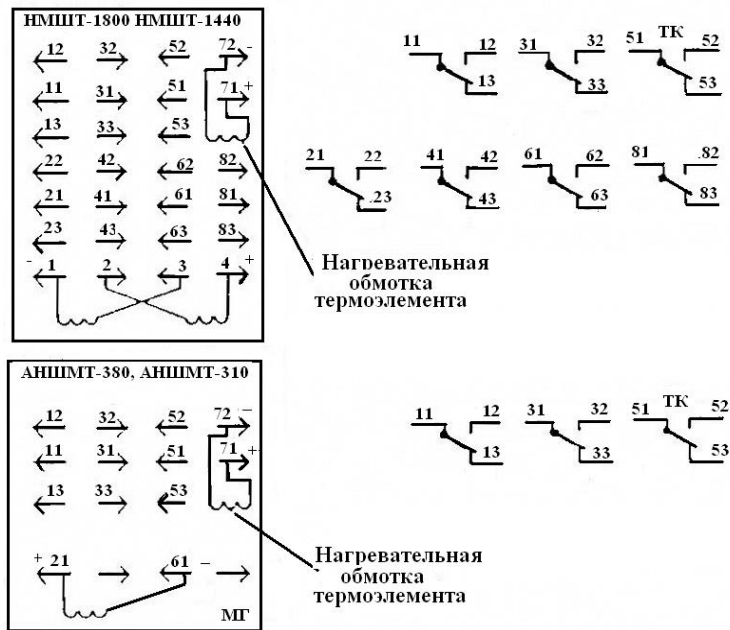


Рис.1 Электрическая схема реле

После замены контактов термогруппы выполнить п.7.1.2.2.

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 НМШТ, АНШМТ

Таблица 1

| №№ 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 | Зазор между контрольным винтом противовеса и ярмом, мм | Раствор контактов, мм | Контактное нажатие, Н | |
|-----------|----------|------------------------|---|-------------------------------------|---|------------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|---------|
| | | | | | | | | | фронтных | тыловых |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

Продолжение таблицы

| Сопротивление обмоток постоянному току, Ом | Электрические характеристики, В | | Замедление, не менее, 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 | отпускания по основной обмотке при 12В | срабатывания термоэлемента при, | | фронтных | тыловых | | | | | |
| | | | | 10,8- 13,2 В | 21,5- 26,5 В | | | | | | | |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1 По результатам проверки сделать запись в Журнале технической проверки формы ШУ-67 с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

8.2 О выполненной работе сделать запись в журнале ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

9. Нормы времени

Утверждены Распоряжением ОАО «РЖД» №2064р от 10.10.2016

НОРМА ВРЕМЕНИ № 1.5

| Наименование работы | | Входной контроль реле нейтрального малогабаритного постоянного тока с термическим элементом НМШТ, АНШМТ | | |
|---------------------|--|---|--|--|
| Измеритель | | Исполнитель | Количество исполнителей | Норма времени, чел.-ч |
| НМШТ, АНШМТ | | Электромеханик (приемщик) | 1 | 0,553 |
| № 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 | Проверку правильности установки термогруппы произвести | -//- | | 2 |
| 4 | Измерение электрических параметров реле произвести | -//- | | 5,7 |
| 5 | Временные параметры реле измерить | -//- | | 10,5 |
| 6 | Переходное сопротивление контактов реле измерить | -//- | | 4,1 |
| 7 | Сопротивление изоляции измерить | -//- | | 2 |
| 8 | Результаты измерений в журнале проверки оформить | -//- | | 1,9 |
| 9 | Этикетку заполнить и наклеить | -//- | | 1 |
| Итого | | | | 29,7 |

НОРМА ВРЕМЕНИ № 1.6

| Наименование работы | | Техническое обслуживание реле нейтрального малогабаритного постоянного тока с термическим элементом НМШТ, АНШМТ | | | | | |
|---------------------|--|---|--|--|-----------------------|-----------------------|--|
| Измеритель | | Исполнитель | Количество исполнителей | | Норма времени, чел.-ч | | |
| НМШТ, АНШМТ | | Электромеханик (приемщик) - 1 | 3 | | 0,524 | | |
| | | Электромеханик - 1 | | | 1,44 | | |
| | | Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1 | | | 0,214 | | |
| № 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, технический лоскут, спирт, шкурка шлифовальная | - | 1 | - | |
| 2 | Реле снаружи и контактные ножи от пыли и грязи очистить | То же | | - | 2,6 | - | |
| 3 | Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, проверка целостности уплотняющей прокладки) произвести | -//- | | - | 3,5 | - | |
| 4 | Внутренний осмотр реле (состояние выводов обмоток, монтажных проводов, катушек, паек) произвести | -//- | | - | 2,9 | - | |
| 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 | 11,3 | - | - | |
| 7 | Магнитную систему реле почистить и отрегулировать | -//- | | 8,1 | - | - | |
| 8 | Регулировку контактной системы реле произвести | -//- | | 34,4 | - | - | |
| 9 | Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести | -//- | | 5,7 | - | - | |
| 10 | Временные параметры реле измерить | -//- | | 10,5 | - | - | |
| 11 | Переходное сопротивление контактов реле измерить | -//- | | 4,1 | - | - | |
| 12 | Крепежные винты застопорить | -//- | | 2 | - | - | |
| 13 | Этикетку заполнить и наклеить | -//- | | 1 | - | - | |
| 14 | Контрольную проверку произвести | -//- | | - | - | 19,6 | |
| 15 | Результаты измерений в журнале проверки оформить | -//- | | - | - | 1,9 | |
| 16 | Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести | -//- | | - | - | 3,1 | |
| 17 | Сопротивление изоляции измерить | -//- | | - | - | 2 | |
| 18 | Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить | -//- | | - | - | 1,5 | |
| Итого | | | | 77,1 | 11,5 | 28,1 | |

