

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханик
ЦЦИ – филиала ОАО «РЖД»
В.В.Аношкин
«26» 06 2019 г.



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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦЦИ 0038-2019

Реле аварийные АР, АРП, АРУ
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)

1,723
(норма времени)

15 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
отделение автоматизации
и телемеханики ПКБ И
Главный инженер

А.В.Новиков
«10» 06 2019 г.

1. Состав исполнителей

электромонтер п.п. 7.2.1...7.2.4;

электромеханик п.п. 7.2.5...7.2.10; 7.3;

электромеханик-приемщик п.п. 7.2.11...7.2.14.

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 (ТУ25 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.

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

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

4. Подготовительные мероприятия

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

5. Обеспечение безопасности движения поездов

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

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. Работы по данной технологической карте выполняются при соблюдении требований разделов 2 (п. 2.2, п.2.3, 2.7), 5 (п. 5.10) «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 3.11.2015 № 2616р 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.

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

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

6.3. Перед ремонтом аппаратура должна быть очищена от грязи. Перед началом работ по продувке аппаратуры необходимо включить вытяжную

вентиляцию, установить прибор в продувочную камеру, затем взять в руку шланг с наконечником, после чего плавно открыть кран воздушной магистрали.

При выполнении работ по продувке аппаратуры необходимо пользоваться защитными очками.

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

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

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

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

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

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

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ оставлять без присмотра включенные стенды.

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

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

– Измерение сопротивления изоляции мегаомметром следует осуществлять на отключенных токоведущих частях, с которых снят остаточный

заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра.

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

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

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

6.13. Требования охраны труда при выполнении работ электрическим паяльником:

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

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

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

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

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

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

7. Технология выполнения работ

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

7.1. Входной контроль реле – нет (реле снято с производства)

7.2. Техническое обслуживание реле

7.2.1. Внешний осмотр и наружная чистка реле

Проверить наличие клейма, этикетки, маркировки завода-изготовителя. О выявленных отступлениях от установленных норм доложить ШНС для принятия мер.

Очистить реле снаружи от пыли и грязи. Удалить следы окисления и коррозии на контактных стержнях, стержни не должны иметь искривлений и сорванной резьбы.

7.2.2. Вскрытие реле

Проверить отсутствие механических повреждений (сколов, трещин) кожуха и основания реле, плотность прижатия кожуха к основанию. Удалить пломбировочную мастику. Вывернуть стяжные винты, крепящие кожух. Снять кожух, вынуть винты, удалить остатки пломбировочной массы из углублений кожуха. 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.

Осмотреть катушку: она должна быть надежно закреплена на сердечнике, пластмассовая шпуля должна быть целой; при наличии изломов щечек, катушку заменить. Проверить на катушке наличие ярлыка (с указанием марки и диаметра провода, числа витков, сопротивления обмотки) при отсутствии восстановить или заменить катушку. Обмоточный провод катушки должен быть защищен оплеткой из хлопчатобумажной пряжи, пропитанной спиртовым изоляционным лаком. Проверить крепление выводов и 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.

Произвести измерение сопротивления обмотки реле постоянному току, при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ оно должно соответствовать данным, указанным в таблице 1.

Таблица 1

| Тип реле | Провод | | Число витков обмотки | Сопротивление обмотки, Ом | |
|----------|---------------|-------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|
| | марка провода | диаметр, мм | | номинальное | предельные отклонения |
| АР-1 | ПЭЛ | 0,59 | 500 | 2,65 | 2,518...2,782 |
| АР-9 | | 0,2 | 4500 | 200 | 180...220 |
| АР-110 | | 0,2 | 4500 | 200 | 180...220 |
| АР-220 | | 0,14 | 11000 | 1100 | 990...1210 |
| АРП-24 | | 0,55 | 780 | 5 | 4,5...5,5 |
| АРП-110 | | 0,23 | 3500 | 130 | 117...143 |
| АРП-127 | ПЭВ-1 | 0,23 | 4000 | 150 | 135...165 |
| АРП-220 | ПЭЛ | 0,16 | 8000 | 600 | 540...660 |
| АРУ-24 | | 0,55 | 780 | 5 | 4,5...5,5 |
| АРУ-110 | | 0,23 | 3500 | 130 | 117...143 |
| АРУ-127 | ПЭВ-1 | 0,23 | 4000 | 150 | 135...165 |
| АРУ-220 | ПЭЛ | 0,16 | 8000 | 600 | 540...660 |

Катушка реле, сопротивление обмотки которой с учетом температуры окружающего воздуха выходит за установленные допуски, подлежит замене.

7.2.5. Чистка контактной системы

Контактирующие поверхности серебряных контактов зачистить мелкозернистой шлифовальной шкуркой и протереть салфеткой, смоченной спиртом. При значительных подгарах почистить контакты плоским надфилем с последующей полировкой шлифовальной шкуркой. При чистке необходимо сохранять первоначальную форму контактных наклепов.

Контактирующие поверхности должны быть чистыми и гладкими (без рисок и раковин). Толщина серебряных наклепов перекидных контактов после ремонта должна быть не менее 0,25 мм, а неподвижных – не менее 0,5 мм. При значительных износах и выгорании контакты следует заменить.

Литцы не должны иметь оборванных жил, расположение литц не должно препятствовать перемещению якоря. Литцы должны свободно перемещаться в отверстиях контакта. Расстояние от литц до прочих токоведущих частей должно быть не менее 3,0 мм. На литцах реле АРП должны быть надеты фарфоровые изоляторы.

7.2.6. Чистка и регулировка магнитной системы

Сердечник катушки и якорь должны быть покрыты черным спиртовым лаком. Корродированные места предварительно зачистить шлифовальной

шкуркой.

Рабочие поверхности сердечника и якоря должны быть гладкими, чистыми. При наличии неровностей места прилегания якоря к сердечнику зачистить надфилем, отполировать шлифовальной шкуркой и протереть обтирочной салфеткой, смоченной спиртом.

Перемещение якоря вдоль направляющей скобы должно быть свободным (без зацеплений). При невозбужденном реле якорь не должен касаться нижней горизонтальной части направляющей скобы. Концы оси должны быть разведены.

Изоляционная пластмассовая колодочка должна быть надежно закреплена на якоре винтами.

Зазор между задним коленом сердечника и притянутым якорем должен быть в пределах (0,1...0,6) мм. Регулировку зазоров произвести смещением сердечника катушки в крепящих угольниках.

7.2.7. Регулировка контактной системы

Проверить нажатие фронтных контактов, которое должно быть не менее 0,490 Н (50 Гс). Нажатие на тыловые контакты обеспечивается тяжестью якоря и должно быть не менее 0,245 Н (25 Гс). Нажатие на правом и левом фронтных контактах должно быть практически одинаковым, что способствует нормальной работе реле.

Перекидные контакты должны касаться середины серебряных наклепов неподвижных контактов при обоих положениях якоря. Регулировку расположения контактов произвести перемещением пружин перекидных контактов за счет овальных отверстий в них. Смещение перекидного контакта от середины неподвижного контакта допускается до ± 1 мм (контролировать визуально). Правые и левые контакты должны замыкаться и размыкаться практически одновременно. При этом касание должно быть не менее чем на $2/3$ ширины контакта.

Пружины должны быть надежно закреплены гайками со стопорными планками для предотвращения отвинчивания. Контактующие поверхности фронтных (тыловых) контактов должны находиться в одной плоскости.

Корректировку прилегания контактов выполнить небольшим поворотом контактных стоек. Кроме того, для улучшения касания тыловых контактов допускается незначительно подгибать пружины, прикрепленные к стойкам. Смещение перекидных контактов относительно неподвижных в крайних положениях якоря допускается не более 0,5 мм.

Раствор контактов должен соответствовать данным таблицы 2.

Регулировку произвести подгибанием стоек тыловых контактов.

Таблица 2

| Наименование параметра | Предельные значения | | |
|--|--------------------------|------|----------|
| | АР-110, АР-220 | АР-1 | АРП, АРУ |
| Раствор контактов при притянута и отпущенном якоре, не менее, мм | 1,6 | 1,3 | 4,5 |
| Контактное нажатие на контактах, не менее, Н (Гс), закрывающих размыкающих | 0,490 (50) 0,245 (25) | | |
| Совместный ход контактов (скольжение), не менее, мм | 0,5 | | |

7.2.8. Измерение электрических параметров реле

Электрические параметры реле представлены в таблице 3.

Измерение электрических параметров провести следующим образом. На обмотку реле подать напряжение, плавно повысить его до момента полного притяжения якоря. Зафиксировать показание вольтметра, полученная величина напряжение полного подъема. Затем напряжение уменьшить до момента отпускания якоря. Зафиксировать показание вольтметра, полученная величина – напряжение отпускания.

Регулировку электрических параметров реле осуществить изменением контактного нажатия и воздушного зазора между якорем и сердечником.

Если напряжение полного притяжения превышает установленные нормы, то уменьшить величину контактного нажатия в пределах нормы на фронтальной контакт или уменьшить воздушный зазор между якорем и нижним коленом сердечника. В том случае, когда напряжение отпускания меньше нормы, увеличить величину контактного нажатия фронтального контакта или увеличить воздушный зазор между якорем и нижним коленом сердечника.

Таблица 3

| Тип реле | Напряжение переменного тока, В | | | Полное сопротивление обмоток при рабочем напряжении и притянута якоря, Ом |
|----------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---|
| | рабочее | полного подъема якоря, не более | отпускание якоря, не менее | |
| АР-1 | 12,0 | 9,5 | 5,0 | 35...45 |
| АР-110 | 110,0 | 90,0 | 45,0 | 350...400 |
| АР-220 | 220,0 | 180,0 | 90,0 | 1500...20000 |
| АРП-24 | 24,0 | 18,5 | 7,0 | 50...65 |
| АРП-110 | 110,0 | 90,0 | 30,0 | 100...1300 |
| АРП-127 | 127,0 | 105,0 | 35,0 | 1520...1680 |
| АРП-220 | 220,0 | 190,0 | 75,0 | 6000...8000 |
| АРУ-24 | 24,0 | 18,5 | 7,0 | 50...65 |
| АРУ-110 | 110,0 | 90,0 | 30,0 | 1000...1300 |
| АРУ-127 | 127,0 | 105,0 | 35,0 | 1520...1680 |
| АРУ-220 | 220,0 | 190,0 | 75,0 | 6000...8000 |

| | | | | |
|------|------|------|-----|-----------|
| AP-9 | 24,0 | 18,0 | 0,8 | 190...210 |
|------|------|------|-----|-----------|

Примечание: При напряжении 12 В на обмотке реле AP-1 потребляемый ток должен быть не более 0,45 А.

7.2.9. Проверка переходного сопротивления контактов

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

Переходное сопротивление контактов, должно быть не более 0,03 Ом.

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

7.2.10. Заполнение этикетки

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

7.2.11. Контрольная проверка

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

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

7.2.12. 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.

7.2.13. 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 ниже 100 МОм. Методика проверки указана в КТП-ЦШ 0109-2019.

7.2.14. Оформление результатов проверки

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

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

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

7.3. Текущий ремонт реле

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

Электрическая схема реле представлена на рисунке 1.

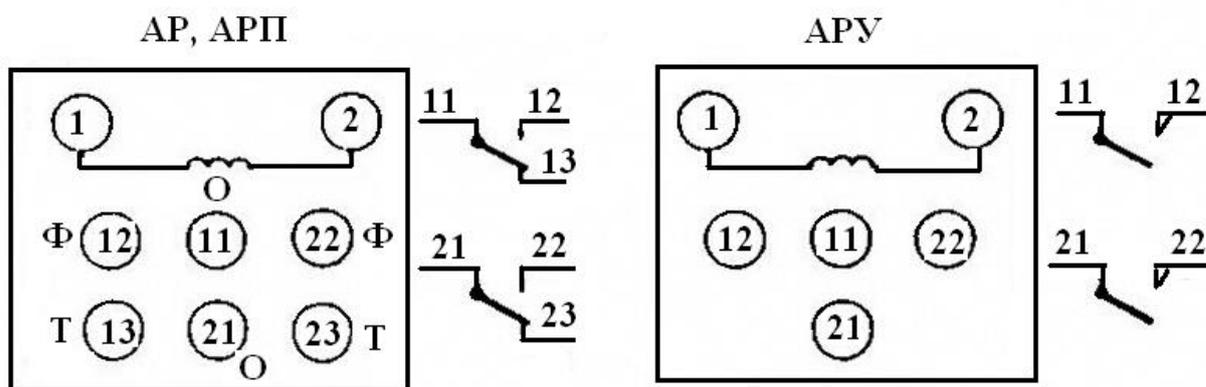


Рис.1

Электрическая схема включения и нумерация контактов

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...7.2.14.

Форма журнала проверки параметров реле типа АР

| №№ п/п | Тип реле | Номер реле /год выпуска | Зазор между задним коленом сердечника и притянутым якорем, мм | Раствор контактов, мм | Контактное нажатие, Н | | Сопротивление обмоток постоянному току, Ом | Электрические характеристики, В | | Переходное сопротивление контактов, Ом | | Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм | Дата проверки | ФИО регулировщика | Проверено. Соответствует КТП Подпись проверяющего | Примечание |
|-----------|----------|-------------------------|---|-----------------------|--------------------------|---------|--|---------------------------------------|--------------|--|---------|--|---------------|-------------------|---|------------|
| | | | | | фронтных | тыловых | | отпускание | срабатывание | фронтных | тыловых | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |

Библиография

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

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

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

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

8. Норма времени

НОРМА ВРЕМЕНИ № 3.23

| Наименование работы | | Техническое обслуживание реле аварийного АР, АРП, АРУ | | | | |
|---------------------|--|---|---|---|-----------|-----------------------|
| Измеритель | Исполнитель | Количество исполнителей | | Норма времени, чел.-ч | | |
| АР, АРП, АРУ | Электромеханик (приемщик) - 1 | 3 | | 0,389 | | |
| | Электромеханик - 1 | | | 1,01 | | |
| | Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1 | | | 0,324 | | |
| № 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, технический лоскут, шкурка шлифовальная | - | 1 | - |
| 2 | Реле от пыли и грязи очистить, состояние контактных ножей проверить, следы коррозии и окисления почистить | То же | | - | 4,5 | - |
| 3 | Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, отсутствие сколов на кожухе, ручке, целость уплотняющей | -//- | | - | 3,7 | - |

| | | | | | | | |
|-------|---|------|---|------|------|------|--|
| | прокладки) произвести | | | | | | |
| 4 | Внутренний осмотр реле (состояние изоляционных контактных колодочек, контактных тяг с втулками и роликами, монтажа, паек, катушек) произвести | -//- | | - | 6,7 | - | |
| 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, пломбирочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки | 12,8 | - | - | |
| 7 | Магнитную систему реле почистить и отрегулировать | -//- | | 10 | - | - | |
| 8 | Регулировку контактной системы реле произвести | -//- | | 15,7 | - | - | |
| 9 | Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести | -//- | | 11,5 | - | - | |
| 10 | Переходное сопротивление контактов реле измерить | -//- | | 2 | - | - | |
| 11 | Крепежные винты застопорить | -//- | | 1 | - | - | |
| 12 | Этикетку заполнить и наклеить | -//- | | 1 | - | - | |
| 13 | Контрольную проверку произвести | -//- | | - | - | 12,6 | |
| 14 | Результаты измерений в журнале проверки оформить | -//- | | - | - | 2,2 | |
| 15 | Закрытие реле (продувку, установку кожуха, закручивание винтов) произвести | -//- | | - | - | 2,6 | |
| 16 | Сопротивление изоляции измерить | -//- | | - | - | 2 | |
| 17 | Пломбирочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить | -//- | | - | - | 1,5 | |
| Итого | | | | 54 | 17,4 | 20,9 | |