

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»
В.В.Аношкин
2019 г.



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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦДИ 0025-2019

Реле электромагнитные 2О, 2ОБ, 2ОВ, 2ОВБ, 2ОЛ, 2ОЛБ
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)

0,464/2,046; 0,427/2,024
(норма времени)

28 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...7.2.13; п. 7.3;

электромеханик-приемщик п.7.1; п.п. 7.2.14...7.2.17.

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, 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 12172-74; 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

7.1.1. 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.

Таблица 1

Тип реле	Код избирательности
2О-0,73/185	АБВЖЗ
2ОВ-0,33/185	БВГДК
2О-0,33/185	БГДЗИ
2ОЛ-15	БВГДЕ
2ОЛ-25	ДЕЖЗК

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

7.1.2.1. Измерение сопротивления обмоток реле

Реле должно быть отключено от источников питания. Измерение сопротивления постоянному току каждой обмотки реле следует производить цифровым мультиметром или измерительными приборами испытательного стенда, руководствуясь эксплуатационной документацией на используемые средства измерения.

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

Таблица 2

Тип, шифр реле	Обозначение катушки	Провод		Число витков одной обмотки	Сопротивление обмотки, Ом		Выводы реле для измерения сопротивления
		марка	диаметр, мм		номинальное	предельные отклонения	
2О-0,73/185 2ОВ-0,73/185	L1	ПЭТВ1	0,16	3360	185,0 ($\pm 10\%$)	166,5...203,5	3-4
	L2	ПЭВ1	0,63	210	0,73 ($\pm 5\%$)	0,69...0,77	на выводах обмотки
2ОВ-0,33/185 2ОВБ-0,33/185	L1	ПЭТВ1	0,16	3360	185,0 ($\pm 10\%$)	166,5...203,5	3-4
	L2	ПЭВ1	0,80	150	0,33 ($\pm 5\%$)	0,31...0,35	на выводах обмотки
2О-0,33/185 2ОВ-0,33/185	L1	ПЭТВ1	0,16	3360	185,0 ($\pm 10\%$)	166,5...203,5	3-4
	L2	ПЭВ1	0,80	150	0,33 ($\pm 5\%$)	0,31...0,35	1-2
2ОЛ-15 2ОЛБ-15	L1	ПЭТВ1	0,25	2280	49,0 ($\pm 10\%$)	44,1...53,9	1-2
	L2	ПЭВ1	0,224	2700	70,0 ($\pm 10\%$)	63,0...77,0	на выводах

							обмотки
2ОЛ-25	L1	ПЭТВ1	0,315	1380	18,5 ($\pm 10\%$)	16,65...20,35	1-2
2ОЛБ-25	L2	ПЭВ1	0,224	2700	70,0 ($\pm 10\%$)	63,0...77,0	на выводах обмотки

7.1.2.2. Измерение электрических параметров реле

Электрические параметры реле при температуре окружающего воздуха (20 ± 5)°C должны соответствовать данным таблицы 3 при последовательном соединении обмоток.

На обмотки реле подать напряжение (ток), равное предельно допустимому при эксплуатации указанному в таблице 3. 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 при этом величина – напряжение (ток) срабатывания.

Напряжение срабатывания реле на постоянном токе, измеренное при обратной полярности не должно превышать напряжение, измеренное при прямой полярности, более чем на 20%. Измерение провести следующим образом: на обмотку реле подать напряжение питания, равное предельно допустимому при эксплуатации, которое плавно понизить до нуля, цепь питания прервать и на обмотку реле подать напряжение противоположного направления, величину которого увеличивать до момента притяжения якоря до упора. Полученная величина – напряжение притяжения при обратной полярности.

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

Таблица 3

Тип реле	Отпускание, не менее		Срабатывание, не более		Время отпуск ания, не менее, с	Предельно допустимое при эксплуатаци и напряжение питания, В	Предельно допустимый при эксплуатаци и ток, А	Род тока	Клеммы подключения питания реле
	напря жение, В	ток, А	напря жение, В	ток, А					
2О-0,73/185	–	0,220	–	0,720	–	–	1,5	Перем.	1-2
2ОБ-0,73/185	1,8	–	8,0	–	0,12 при 12 В	16,0	–	Пост.	3-4
2ОВ-0,33/185	–	0,300	–	1,0	–	–	2,2	Перем.	1-2
2ОВБ- 0,33/185	1,8	–	8,0	–	0,12 при 12 В	16,0	–	Пост.	3-4
2О-0,33/185	–	0,300	–	1,0	–	–	2,2	Пост.	1-2

2ОБ-0,33/185	1,8	–	8,0	–	0,12 при 12 В	16,0	–	Пост.	3-4
2ОЛ-15 2ОЛБ-15	–	0,027	–	0,06	–	–	0,18	Перем.	1-2
2ОЛ-25 2ОЛБ-25	–	0,045	–	0,098	–	–	0,30	Перем.	1-2

7.1.2.3. Проверка временных параметров

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, при которых проводить измерение замедления, указаны в таблице 3.

7.1.2.4. Проверка работы реле 2О при мигающем режиме питания

На стенде СИМ-СЦБ не предусмотрена проверка данного типа реле, поэтому рекомендуется для проверки реле 2О-0,73/185 и 2ОБ-0,33/185 использовать переходное устройство от колодки НМШ стенда, которая используется для проверки огневых реле типа АОШ2-180/0,45, к колодке РЭЛ, в которую будет установлено проверяемое реле. Проверку произвести в соответствии с картой технологического процесса на реле АОШ2 180/0,45. Схема переходного устройства приведена на рисунке 5.

Возможно провести проверку без стенда, используя схему на рисунке 1. В этом случае резистор R1 – ППБ-25Г-25Вт 33 Ом 10%, вместо контакта реле ДСН использовать любой тумблер или переключатель, вместо контакта реле М любое доступное реле времени (например, Овен УТ24).

Изменяя напряжение питания переменного тока, установить на светофорной лампе напряжение 10 В, включить режим мигания лампы (импульс 1 с, интервал 0,5 с). Результат проверки считать положительным, если лампа мигает, а реле надежно удерживает якорь.

Не изменяя напряжения питания, включить режим двойного снижения напряжения (ДСН), при этом напряжение на светофорной лампе должно снизиться до величины не менее 4,5 В. Включить режим мигания лампы и проверить работу огневого реле. Результат проверки считать положительным, если реле надежно удерживает якорь, зажигания лампы не видно.

Проверку в мигающем режиме реле 2О-0,33/185 с лампой 25 Вт провести по схеме на рисунке 1а). В этом случае в схему подавать напряжение питания постоянного тока.

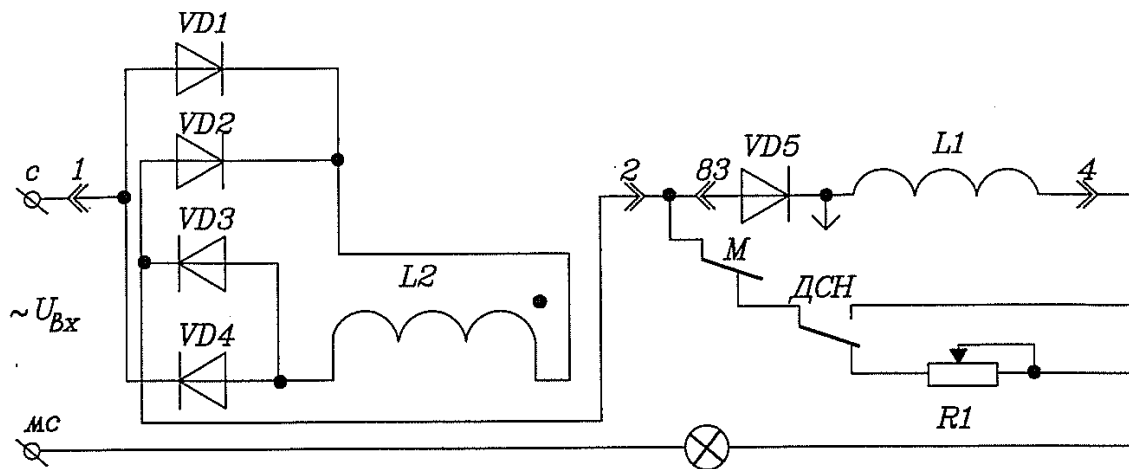


Рис.1
Схема испытания реле 2О-0,73/185, 2ОВ-0,33/185

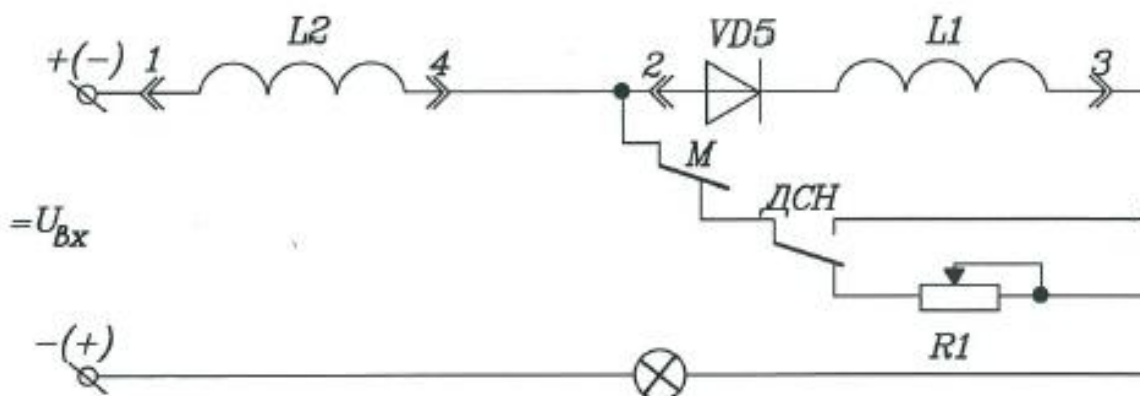


Рис.1а)
Схемы испытания реле типа 2О-0,33/185 в мигающем режиме

7.1.2.5. Проверка режимов работы реле 2ОЛ при подключенной нагрузке

Проверку производить по схеме на рисунке 2. В качестве нагрузки применять:

- для реле 2ОЛ-15 (2ОЛБ-15) трансформатор СТ-4М (СТ-4Г), имеющий ток холостого хода 18 мА, с подключенной во вторичную обмотку световой лампой 12 В, 15 Вт;

– для реле 2ОЛ-25 (2ОЛБ-25) трансформатор СТ-5М (СТ-5МП, СТ-5Г), имеющий ток холостого хода 25 мА, с подключенной во вторичную обмотку светофорной лампой 12 В, 25 Вт.

Реле 2ОЛ-15 (2ОЛБ-15):

1. Переключатели должны находиться в следующих положениях:

SA1 – «2»; SA2 – «TV2»; SA3 – «2». Установить с помощью автотрансформатора TV1 напряжение питания 90 В, контролируя его по показанию вольтметра PV1, кратковременно переключателем SA3 подключить лампу 15 Вт с холодной нитью накала (нить накала считается холодной, если с момента предыдущего включения прошло более 5 минут). Результат проверки считать положительным, если реле притянет якорь.

2. Переключатели должны находиться в следующих положениях: SA1 «2»; SA2 – «TV2»; SA3 – «1». К трансформатору СТ-4М (СТ-4Г) подключена лампа 15 Вт, установить напряжение питания 220 В, снизить его до нуля, затем, плавно увеличивая, зафиксировать напряжение притяжения якоря реле. Результат проверки считать положительным, если напряжение срабатывания реле с нагретой нитью лампы не более 120 В. Напряжение контролировать по показанию вольтметра PV1.

3. Переключатели должны находиться в следующих положениях:

SA1 – «2»; SA2 – «TV2»; SA3 – «1». Установить напряжение питания 220 В, огневое реле должно притянуть якорь, выключить лампу (имитация перегорания нити), если огневое реле отпустит якорь – результаты проверки считать положительными.

Реле 2ОЛ-25 (2ОЛБ-25):

Аналогичные испытания провести с лампой 25 Вт и трансформатором TV3 на реле К2.

7.1.2.6. 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 трансмиттерных реле.

В этом случае переходное сопротивление $R_{\text{п}}$ для нормальных контактов определяется по формуле:

$$R_{\text{п}} = 2 * U_{\text{к}} [2],$$

а переходное сопротивление $R_{\text{п}}$ для усиленных контактов определяется по формуле:

$$R_{\text{п}} = U_{\text{к}}/2, [3],$$

где $U_{\text{к}}$ – 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 0,3 Ом,
- размыкающих контактов 0,03 Ом.

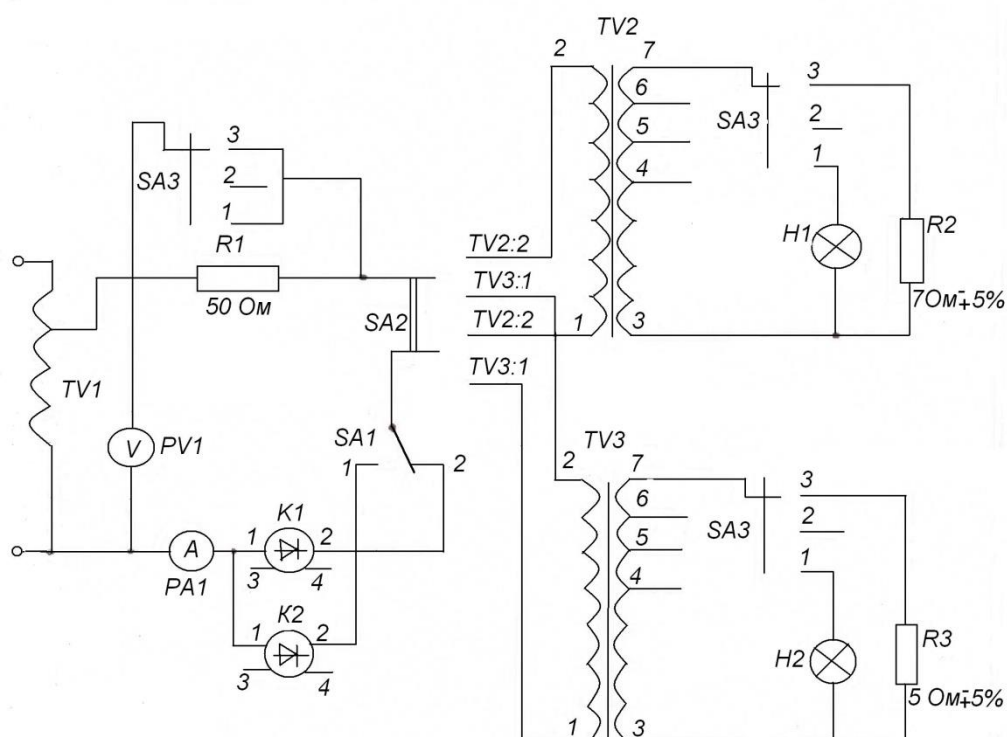


Рис.2
Схема проверки реле типа ОЛ

7.1.3. Измерение сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции в нормальных климатических 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.

Проверка сопротивления изоляции произвести мегомметром с испытательным напряжением 500 В.

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

7.1.4. Реле считать выдержавшим испытания, если измеренные значения параметров, измеренное значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

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

На корпус забракованного по результатам входного контроля реле 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 клейма, этикетки РТУ, выполнить работы по п.7.1.1. О выявленных отступлениях от установленных норм доложить ШНС для принятия мер.

Контактные ножи должны выступать над поверхностью основания реле не менее 8 мм. Погнутые ножи выправить.

7.2.2. Вскрытие реле

Проверить отсутствие механических повреждений (сколов, трещин) кожуха, основания реле. Удалить мастику из пломбировочных гнезд, отвернуть винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его внутри, удалить старую этикетку РТУ.

7.2.3. Внутренний осмотр реле

При внутреннем осмотре реле проверить состояние выводов обмоток: 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,

сопротивления обмотки; крепление выводов, качество паяк. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли. При чистке реле обратить внимание на наличие коррозии. Реле, имеющие коррозию, дальнейшему ремонту не подлежат.

7.2.4. Проверка параметров обмоток реле

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

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. Серебряные наклепы перекидных и неподвижных 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.

Угольные (неметаллические) контакты реле не должны иметь 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 1,0 мм, у контактов, бывших в эксплуатации. 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

Для чистки элементов магнитной системы (полюсного наконечника, антимагнитного упора, зуба полки якоря) открутить два винта, удерживающие скобу якоря. Снять скобу. Почистить элементы магнитной системы. Упор якоря почистить салфеткой, смоченной в спирте.

После чистки элементов магнитной системы перед установкой скобы якоря необходимо перекидные контакты завести в отверстия паза якоря. Установить скобу, закрепить её, проверить размер «Н». 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. При перемещении грузов в отверстиях не

должно быть зацеплений. Якорь должен свободно, без заеданий поворачиваться в месте закрепления и сочленения с контактами, а именно: при перемещении якоря вдоль призмы ярма, подвижные контакты не должны перемещаться совместно с якорем. Допускается шевеление пластин от трения о поводок якоря, при этом подвижная пластина должна самостоятельно возвращаться в исходное состояние.

На рисунке 3 буквенные обозначения размеров соответствуют следующим данным и являются справочными, кроме позиции «Н».

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

Т – (0,2...0,5) мм (обеспечить подгибкой ограничителя);

У – (0,3...1,2) мм (обеспечить подгибкой ограничителя);

Ц – (0,5...1,5) мм (обеспечить подгибкой планки, разрешается регулировать подгибкой якоря);

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

П – (0,1...0,25) мм (обеспечить подгибкой полочек скобы)

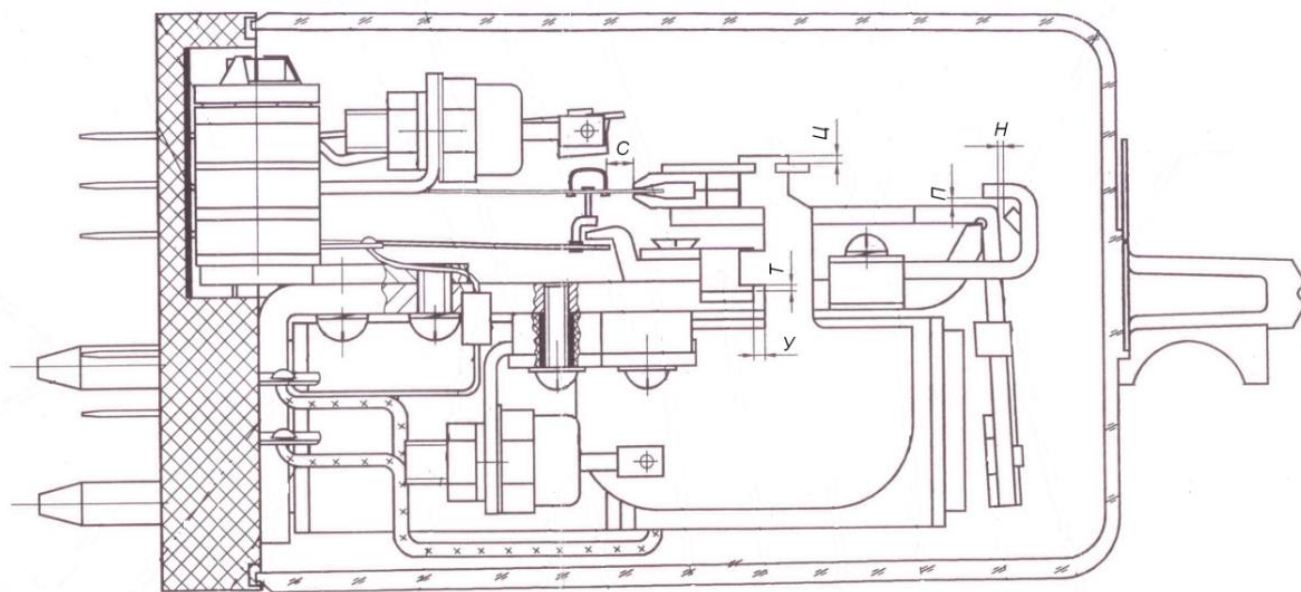


Рис.3
Сборочный чертеж реле 2О, 2ОВ

Винты, крепящие скобу, должны быть закручены с шайбой Гровера или шайбами типа DIN(перед установкой визуально проверить целость шайб с помощью увеличительного стекла).

Проверить и отрегулировать люфты и зазоры. Они должны соответствовать данным таблицы 4. Зазоры и люфты проверить с помощью щупов или индикатора перемещений.

Таблица 4

№ п\п	Наименование параметра	Предельные значения, мм	
		2ОЛ, 2ОЛБ	2О, 2ОБ, 2ОВ, 2ОВБ
1	Зазор между полюсом и якорем в притяннутом положении после покрытия их защитным слоем, не менее	0,15	0,12
2	Люфт якоря вдоль призмы ярма	0,1...0,5	
3	Зазор между якорем и скобой, ограничивающей его перемещение, должен быть	0,1...0,25	
4	Ход якоря, измеренный под упором, обеспечивающий проскальзывание замыкающих контактов, не менее	0,4 (при этом фронтные контакты замкнуты)	

7.2.7. Регулировка контактной системы

Контакты реле должны быть отрегулированы так, чтобы механические характеристики контактной системы после регулировки соответствовали нормам, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

№ п\п	Наименование параметра	Предельные значения
1	Раствор контактов при притяннутом 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

При притяннутом до упора якоре пластины всех размыкающих контактов должны опираться на упор, 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 упором должен быть видимый зазор. При регулировке контактной системы допускается незначительно подгибать контактные и упорные пружины.

Примечание: *допускается касание упорных пластин с пластинами замыкающих контактов в одной точке.*

Установить реле в приставку, разместить между упором якоря и сердечниками реле щуп толщиной 1,25 мм, прижать якорь к щупу. Создать минимальный равномерный просвет между всеми перекидными и размыкающими контактами подгибкой лапок якоря (лампочки не горят).

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. Установить под упор якоря щуп 1,35 мм, притянуть якорь, лампочки должны гореть.

При регулировке замыкающих контактов подать питание на реле: должны загореться контрольные лампочки замыкающих контактов. Отрегулировать контактное нажатие замыкающих контактов (0,294...0,313) Н ((30...32) Гс), изгибом контактных пружин вблизи места их закрепления.

Контактное нажатие контролировать в момент отрыва замыкающего (размыкающего) контакта от перекидного. Рычаг граммометра прикладывать к пружине замыкающего (фронтального) контакта перед чашечкой угольного (неметаллического) контакта и вблизи контактирующей поверхности размыкающего (тылового) контакта. Рекомендуется для удобства измерений использовать граммометры с удлиненным щупом и «лопаточкой» на конце.

Одновременность контактирования замыкающих контактов с перекидными регулировать по контрольным лампочкам: установить между упором якоря и сердечником щуп 0,4 мм, притянуть якорь (лампочки должны гореть). Установить щуп 0,5 мм под упор якоря, притянуть якорь, замыкающие и перекидные контакты должны разомкнуться, лампочки должны погаснуть.

Примечание: при регулировке одновременности контактирования замыкающих контактов с перекидными допускается устанавливать щупы: 0,45; 0,5; 0,55 – лампочки горят; 0,55; 0,6; 0,65 – лампочки не горят.

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.

Проверить раствор контактов при крайних положениях якоря.

Контактные нажатия измерить с помощью граммометра, зазоры проверить щупами. Допустимое отклонение по ходу контактов (неодновременность) контролировать на стенде в режиме проверки одновременности замыкания и размыкания контактов.

7.2.8. Измерение электрических параметров реле

Измерение электрических параметров производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.2.

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.

Примечание: при регулировке электрических параметров допускается нажатие на замыкающих контактах не более 0,49 Н (50 Гс).

В реле 2ОЛ (2ОЛБ) установлены диоды типа КД243Ж, конденсатор К73-17а-63В-1мкф, резистор С2-33Н-2-220 Ом; в реле 2О (2ОБ), 2ОВ (2ОВБ) выпрямительный мостик собран на диодах КД206А, к обмотке L1 подключен диод типа КД243Ж.

Примечание: в процессе производства завод-изготовитель может изменять типы установленных в реле диодов без ухудшения качества реле.

7.2.9. Проверка временных параметров реле

Проверку временных параметров реле производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.3.

Время отпускания реле должно быть больше значений, указанных в таблице 3 и при необходимости регулируется изменением нажатия контактов реле в установленных пределах.

7.2.10. Проверка работы реле 2О при мигающем режиме питания

Проверку производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.4.

7.2.11. Проверка режимов работы реле 2ОЛ при подключенной нагрузке

Проверку производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.5.

7.2.12. Проверка переходного сопротивления контактов.

Проверку переходного сопротивления контактов реле производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.6.

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

7.2.13. Заполнение этикетки

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

7.2.14. 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

7.2.15. Закрытие реле

Продуть реле сжатым воздухом, наклеить внутрь кожуха этикетку, надеть кожух, закрепить винты, крепящие его.

7.2.16. Проверка сопротивления изоляции

Проверку сопротивления изоляции производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.3.

7.2.17. 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, на элементы, разрешенные к применению. Порядок замены контактов реле указан в ТНК-ЦШ 0108-2017.

Электрические схемы реле представлены на рисунке 4.

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

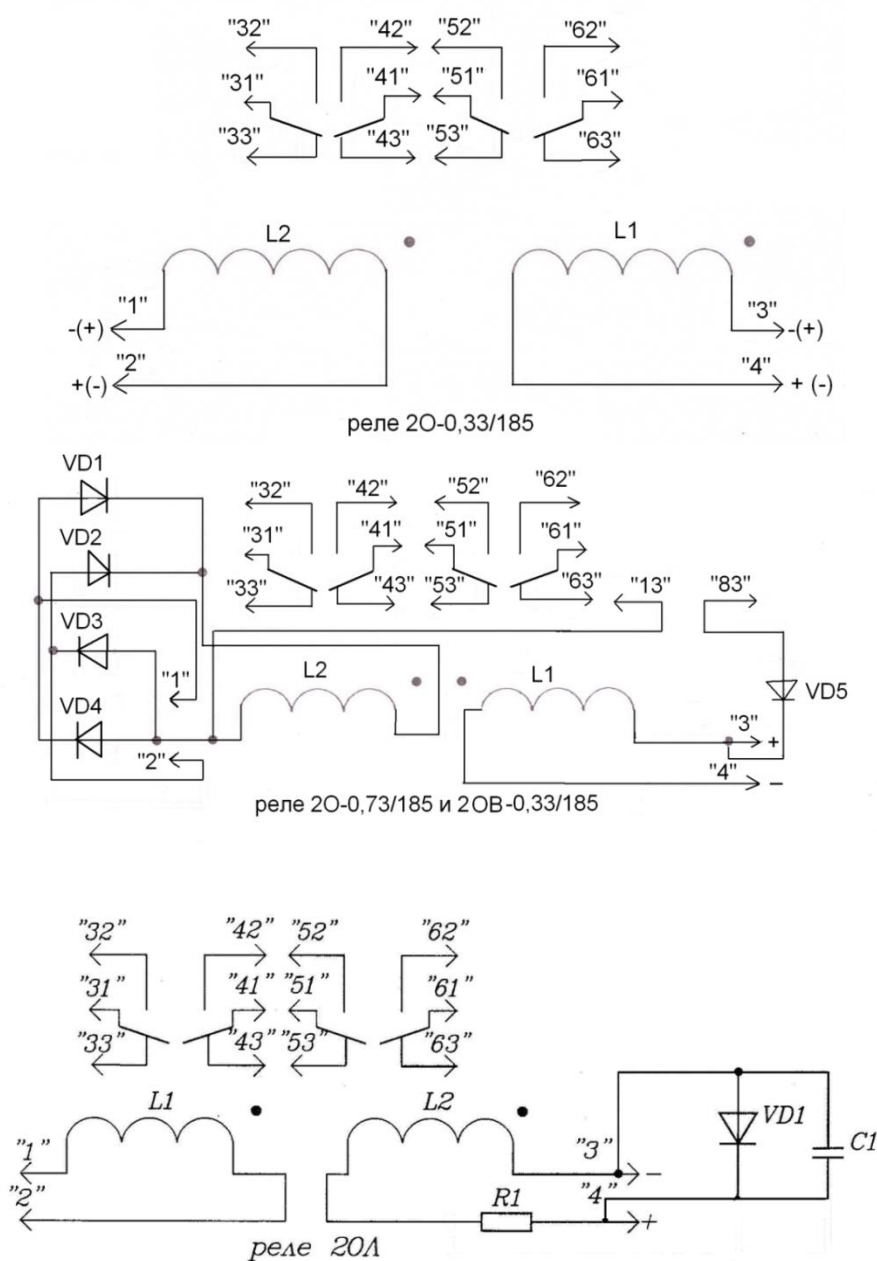


Рис.4

Электрические схемы включения огневых реле

7.3.1.1. При несоответствии электрических параметров реле установленным нормам произвести проверку и, при необходимости, замену полупроводниковых элементов аналогичными. При отсутствии аналогов допускается замена неисправных элементов на элементы, разрешенные ЦШ или рекомендованные изготовителем (разработчиком).

При замене диодов следить за соблюдением полярности.

7.3.2. Выполнить работы, предусмотренные пунктами 7.2.8...7.2.17.

Переходное устройство для проверки огневых реле на испытательном
стенде СИМ-СЦБ

X1		X2
1		61
2		21
3		81
4		41
31		11
32		12
33		13
41		31
42		32
43		33
51		51
52		52
53		53
61		71
62		72
63		73
83		62

Рис.5

X1 – колодка РЭЛ

X2 – колодка НМШ

Монтаж производить проводом МГШВ-0,15

Таблица взаимозаменяемости реле приведена в приложении А.

Таблица
взаимозаменяемости реле РЭЛ и его разновидностей
с реле Н и его разновидностями

Типы заменяемых реле РЭЛ	Типы реле Н	Взаимозаменяемость	
		по электрическим и временным параметрам	по коду избирательности и подключению питания
О2-0,7/150	2О-0,73/185	обеспечена	обеспечена
О2-0,33/150	2ОВ-0,33/185	обеспечена	обеспечена
О2-0,28/150	2О-0,33/185	обеспечена	обеспечена
ОЛ2-88 для лампы 15 Вт	2ОЛ-15	обеспечена	обеспечена
ОЛ2-88 для лампы 25 Вт	2ОЛ-25	обеспечена	Не обеспечена: код ДЕЖЗК; питание на клеммы 1-2 (аналогично 2ОЛ-15)

Форма журнала проверки параметров реле 2О, 2ОБ, 2ОВ, 2ОВБ, 2ОЛ, 2ОЛБ

№№ 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	Распор контактов, мм	Контактное нажатие, Н	
								фронтных	тыловых
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы

Сопротивление обмоток постоянному току, Ом	Электрические характеристики, В (мА)		Замедление, с на отпускание якоря, с	Переходное сопротивление контактов, Ом		Проверка выпрямителя (норма)	Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм	Дата проверки	ФИО регулировщика	Проверено. Соответствует ТНК. Подпись проверяющего	Примечание
	отпускание	срабатывание при прямой и обратной полярности		фронтных	тыловых						
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

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 № 5.24

Наименование работы		Входной контроль реле электромагнитного 2О (2ОБ, 2ОВ, 2ОВБ), 2ОЛ (2ОЛБ)				
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч	
2О (2ОБ, 2ОВ, 2ОВБ)		Электромеханик (приемщик)	1		0,464	
2ОЛ (2ОЛБ)					0,427	
№ п/п	Содержание работы		Учтен-ный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин	
					2О	2ОЛ
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	1
2	Сопротивление обмоток реле измерить		То же		1,5	1,5
3	Измерение электрических параметров реле произвести		-//-		6,5	6,5
4	Временные параметры реле измерить		-//-		3,1	3,1
7	Проверку работы реле 2О при мигающем режиме питания произвести		-//-		4,9	-
8	Проверку работы реле 2ОЛ при подключенной нагрузке произвести		-//-		-	2,9
9	Переходное сопротивление контактов реле измерить		-//-		2,9	2,9

10	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2	2
11	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		2	2
12	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	1
Итого				24,9	22,9

НОРМА ВРЕМЕНИ № 5.25

Наименование работы	Техническое обслуживание реле электромагнитного 2О (2ОБ, 2ОВ, 2ОВБ), 2ОЛ (2ОЛБ)						
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч			
2О	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,522			
	Электромеханик - 1			1,272			
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,252			
2ОЛ	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,522			
	Электромеханик - 1			1,25			
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,252			
№ п/п	Содержание работы	Учтен-ный объем работ	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин			
				2О			2ОЛ
				Эл. механик	Эл. Монтер	Эл. механик (приемщик)	Эл. механик
1	Внешний осмотр (наличие клейма, этикетки, содержащей электрические параметры реле, товарного знака предприятия-изготовителя, обозначение прибора, года изготовления, этикетки о проверке) произвести	1 реле	Прибор стрелочный, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, спирт, технический лоскут, шкурка шлифовальная	-	1	-	-

2	Реле от пыли и грязи очистить, на отсутствие механических повреждений кожуха, основания реле проверить	То же		-	5	-	-
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, отсутствие сколов на кожухе, ручке, целостность уплотняющей прокладки) произвести	-//-		-	3,5	-	-
4	Внутренний осмотр реле (состояние монтажа, паек, катушек на трещины и сколы, следы коррозии) произвести	-//-		-	2,5	-	-
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,	15,7	-	-	15,7
7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		6,8	-	-	6,8
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		26,5	-	-	26,5
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		6,5	-	-	6,5
10	Временные параметры реле измерить	-//-		3,1	-	-	3,1
11	Проверку работы реле 2О при мигающем режиме питания произвести	-//-		4,1	-	-	-

12	Проверку работы реле 2ОЛ при подключенной нагрузке произвести	1 реле	пинцет, лупа, электропаяльник,	-	-	-	2,9
13	Переходное сопротивление контактов реле измерить	То же	канифоль, припой, цапон-лак, спирт,	2,9	-	-	2,9
14	Крепежные винты заstopить	-//-	клеймо, пломбировочная	1,7	-	-	1,7
15	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	мастика, технический	1	-	-	1
16	Контрольную проверку произвести	-//-	лоскут, клей, кисть,	-	-	20,3	-
17	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	шкурка шлифовальная, ручка	-	-	2	-
18	Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-	капиллярная черная (или перьевая и черная тушь),	-	-	2,2	-
19	Сопротивление изоляции измерить	-//-	этикетка, журнал проверки	-	-	2	-
20	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5	-
Итого				68,3	13,5	28	67,1