

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

Запасные части: комплекты ЗИП.

Материалы: кисть флейц; шлифовальная шкурка СТ10СW P80...P1500* ТУ3985-009-0022333-2003; припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом; цапон-лак НЦ-62 ТУ 6-21-090502-2-90 (цветной); эмаль ПФ 115 ГОСТ-6465-76; спирт технический этиловый ректифицированный ГОСТ 17299-78, ГОСТ 18300; ручка капиллярная (гелевая) с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74; технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбирочная мастика; канифоль сосновая.

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

4. Подготовительные мероприятия

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

5. Обеспечение безопасности движения поездов

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

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. 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, исключаяющие 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.

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 (фронтных) 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°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
1	2	3	4	5	6
НМШ1-400 НМ1-400	ПЭВ1 или ПЭВТЛ-1 или ПЭМ1 или ПЭС1 или ПЭТВ-1	0,200	4650	200	±10%
		0,19	4500		
НМШ1-1440 НМ1-1440		0,140	8500	720	
НМШ1-1800* НМ1-1800	ПЭВ1 или ПЭВТЛ-1 или ПЭМ1	0,13	9400	900	±10%
НМШ1-7000 НМ1-7000	ПЭВТЛ-1 или ПЭМ1 или ПЭС1 или ПЭТВ-1 или ПЭВ-1	0,080	14200	3500	±10%
НМШМ1-11 НММ1-11		0,400	1000	11	
НМШМ1-22 НММ1-22	ПЭВТЛ-1 или ПЭМ1 или ПЭС1 или ПЭТВ-1 или ПЭВ-1	0,400	1000	11	±10%
НМШМ1-180 НММ1-180				180	
НМШМ1-360 НММ1-360		0,200	4000	180	
НМШМ1-700* НММ1-700		0,13	7000	700	
НМШМ1-560 НММ1-560		0,140	6400	560	
НМШМ1-1120 НММ1-1120				560	
НМШМ1-1400* НММ1-1400		0,13	7000	700	
НМШМ1-1000/560 НММ1-1000/560		<u>0,125</u> 0,140	<u>8800</u> 6400	<u>1000</u> 560	
НМШ2-900 НМ2-900		0,160	6900	450	±10%
НМШ2-4000 НМ2-4000		0,112	14500	2000	
НМШ2-12000 НМ2-12000	ПЭВ-1	0,080	23500	6000	
НМШМ2-1,5 НММ2-1,5	или ПЭВТЛ-1	0,710	450	1,5	±5%
НМШМ2-10/1500* НММ2-10/1500	или ПЭМ-1	<u>0,41</u> 0,11	<u>1000</u> 10500	<u>10</u> 1500	±10%
НМШМ2-11/1500 НММ2-11/1500	или ПЭС-1 или ПЭТВ-1	<u>0,400</u> 0,112	<u>1000</u> 10500	<u>11</u> 1500	±10%
НМШМ2-320 НММ2-320		0,160	4800	320	

НМШМ2-640 НММ2-640				320			
НМШМ2-1500 НММ2-1500				1500			
НМШМ2-3000 НММ2-3000		0,112	10500	1500			
НМШ3-250/400	ПЭВ-1 или ПЭВТЛ-1 или ПЭМ-1 или ПЭС-1 или ПЭТВ-1	<u>0,19</u> 0,16	<u>5600</u> 6600	<u>250</u> 400	±10%		
НМШ3-460/400		<u>0,16</u> 0,16	<u>7000</u> 6600	<u>460</u> 400			
НМШ4-3 НМ4-3			0,710	450	1,5	±5%	
НМШ4-3,4 НМ4-3,4			0,69	490	1,7		
НМШ4-530 НМ4-530			0,180	5250	265	±10%	
НМШ4-600 НМ4-600			0,17	5350	300		
НМШ4-2400 НМ4-2400			0,125	11200	1200		
НМШ4-3000 НМ4-3000			0,12	12500	1500		
НМШМ4-250 НММ4-250					250		
НМШМ4-500 НММ4-500			0,180	4500	250	±10%	
НМШМ4-100/1100 НММ4-100/1100	ПЭВ-1 или ПЭВТЛ-1 или ПЭМ-1 или ПЭС-1 или ПЭТВ-1	<u>0,23</u> 0,12	<u>3000</u> 9100	<u>100</u> 1100			
НМШМ4-105/1000 НММ4-105/1000		<u>0,224</u> 0,125	<u>3000</u> 8800	<u>105</u> 1000			
АНШМ2-310 АНМ2-310			0,200	5300	310		
АНШМ2-380* АНМ2-380			0,19	5800	380		
АНШМ2-620			0,200	5300	310		
АНШМ2-760			0,19	5800	380		
АНШ2-2			0,9	440	1,05		±10%
АНШ2-37			0,45	1850	18,5		±10%
АНШ2-40			0,44	1900	20		
АНШ2-310		ПЭВ-1 или ПЭТВЛ1 или ПЭМ1 или ПЭС1или ПЭТВ-1	<u>0,28</u> 0,25	<u>4520</u> 6000	<u>116</u> 194		
АНШ2-700			0,21	7500	350		
АНШ2-1230			0,18	10000	615		
АНШ2-520			0,224	6500	260		
АНШ2-1600			0,17	11300	800		

Примечание - * отмечены приборы, снятые с производства

7.1.2.2. Измерение электрических параметров реле на стенде СИМ-СЦБ

Электрические параметры реле при температуре окружающего воздуха (20±5)°С должны соответствовать данным таблицы 2 при последовательном соединении обмоток.

При параллельном соединении обмоток напряжение срабатывания и отпускания уменьшаются в два раза, а токи срабатывания и отпускания увеличиваются в два раза.

Примечание: проверку электрических параметров при параллельном соединении обмоток проводить при необходимости.

Таблица 2

Тип реле	Сопротивление обмоток, Ом	Напряжение (ток)								Время отпускания, не менее, с	
		отпускания, не менее		срабатывания, не более		номинальное		перегрузки			
		В	А	В	А	В	А	В	А	при U _н	при 0,9U _н
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
НМШ1 НМ1	200x2	$\frac{2,4}{2,5^1}$	-	$\frac{7,3}{7,5^1}$	-	12,0	-	20,0	-	-	-
	720x2	5,3...8,0	-	14,2	-	24,0	-	45,0	-	-	-
	900x2	6,0...9,0	-	16,0	-	24,0	-	45,0	-	-	-
	3500x2	15,0	-	41,0	-	60,0	-	100,0	-	-	-
НМШМ1 НММ1	11	-	0,05	-	0,16	-	0,25	-	0,5	0,45	0,40
	11x2	-	0,025	-	0,08	-	0,125	-	0,25	0,20	0,17
	180	2,3	-	7,5	-	12,0	-	20,0	-	0,45	0,40
	180x2									0,20	0,17
	700	5,0	-	16,0	-	24,0	-	45,0	-	0,45	0,40
	560	4,6	-	14,0	-	24,0	-	45,0	-	0,45	0,40
	560x2									0,20	0,17
	750x2									5,0	-
$\frac{1000}{560}$	$\frac{5,7}{4,6}$	-	$\frac{19,0}{14,0}$	-	-	-	-	-	$\frac{0,15}{0,20}$	-	
НМШ2 НМ2	450x2	2,3	-	7,5	-	12,0	-	20,0	-	-	-
	2000x2	5,0	-	16,0	-	24,0	-	45,0	-	-	-
	6000x2	9,0	-	29,0	-	45,0	-	75,0	-	-	-
НМШМ2 НММ2	1,5	-	0,076	-	0,250	-	0,35	-	0,7	0,55 ²	-
	$\frac{10}{1500}$	$\frac{-}{5,0}$	$\frac{0,032}{-}$	$\frac{-}{16,0}$	$\frac{0,110}{-}$	$\frac{-}{24,0}$	$\frac{0,17}{-}$	$\frac{-}{45,0}$	$\frac{0,5}{-}$	$\frac{0,30^3}{-}$	-
	$\frac{11}{1500}$	$\frac{-}{5,0}$	$\frac{0,032}{-}$	$\frac{-}{16,0}$	$\frac{0,110}{-}$	$\frac{-}{24,0}$	$\frac{0,17}{-}$	$\frac{-}{45,0}$	$\frac{0,5}{-}$	$\frac{0,30^3}{-}$	-
	320	2,3	-	7,5	-	12,0	-	20,0	-	0,60	0,55
	320x2									0,30	0,25
	1500	5,0	-	16,0	-	24,0	-	45,0	-	0,60	0,55
	1500x2									0,30	0,25
НМШ3	$\frac{550}{400}$	-	$\frac{0,005}{0,004}$	-	$\frac{0,017^4}{0,013^4}$	-	-	-	$\frac{0,075}{0,055}$	-	-
	$\frac{460}{400}$	-	$\frac{0,004}{0,004}$	-	$\frac{0,0134}{0,0134}$	-	-	-	$\frac{0,055}{0,055}$	-	-
НМШ4 НМ4	1,5x2	-	0,049	-	0,147	-	0,20	-	0,8	-	-
	1,7x2	-	0,045	-	0,135	-	0,20	-	0,8	-	-

	265x2	2,0	-	6,8	-	12,0	-	20,0	-	-	-
	300x2	2,3	-	7,5	-	12,0	-	20,0	-	-	-
	1200x2	4,4	-	14,3	-	24,0	-	45,0	-	-	-
	1500x2	5,0	-	16,0	-	24,0	-	45,0	-	-	-
НМШМ4 НММ4	$\frac{105}{1000}$	$\frac{-}{4,7}$	$\frac{0,016}{-}$	$\frac{-}{15,2}$	$\frac{0,045}{-}$	$\frac{-}{24,0}$	$\frac{0,07}{-}$	$\frac{-}{45,0}$	$\frac{0,135}{-}$	$\frac{0,15}{-}$	-
	$\frac{100}{1100}$	$\frac{-}{5,0}$	$\frac{0,016}{-}$	$\frac{-}{16,0}$	$\frac{0,045}{-}$	$\frac{-}{24,0}$	$\frac{0,07}{-}$	$\frac{-}{45,0}$	$\frac{0,135}{-}$	$\frac{0,15}{0,15}$	-
	$\frac{250}{250x2}$	2,3	-	7,5	-	12,0	-	20,0	-	0,50 0,20	0,45 0,17
АНШ2	1,05x2	-	0,055	-	0,135	-	0,2	-	0,54	-	-
	18,5x2	0,27	-	1,15	-	1,8	-	3,5	-	-	-
	20x2	0,29	-	1,2	-	1,8	-	3,5	-	-	-
	$\frac{116}{194}$	1,4	-	3,5	-	5,3	-	10,0	-	-	-
	350x2	1,4...2,2	-	5,3	-	12,0	-	20,0	-	-	-
	615x2	2,1...2,6	-	7,5	-	12,0	-	20,0	-	-	-
	260x2	1,2...2,9	-	4,6	-	12,0	-	20,0	-	-	-
800x2	2...3,1	-	80	-	12,0	-	20,0	-	-	-	
АНШМ2 АНМ2	310	1,6	-	6,7	-	12,0	-	20,0	-	0,90	0,70
	380	1,8	-	7,5	-	12,0	-	20,0	-	0,90	0,70
АНШМ2	310x2	1,6	-	6,7	-	12,0	-	20,0	-	0,50	0,40
	380x2	1,8	-	7,5	-	12,0	-	20,0	-	0,50	0,40

Примечание:

- ¹ характеристики реле НМШ1-400 с диаметром провода 0,19 мм.
- ² Время отпускания реле типов НМШМ2-1,5 (НММ2-1,5) измерять при токе 0,5А.
- ³ Время отпускания реле типов НМШМ2-10/1500 (НММ2-10/1500) по обмотке 10 Ом, НМШМ2-11/1500 (НММ2-11/1500) по обмотке 11Ом измерять при токе 0,25А.
- ⁴ Для реле НМШ3-250/400 указаны ток полного и прямого подъема.

Порядок измерения электрических параметров: на обмотки реле подать напряжение (ток), равное напряжению (току) перегрузки, указанному в таблице 2 (подключение катушек: на вывод 1 – подключается «минус», на вывод 4 – подключается «плюс»). Напряжение (ток) плавно уменьшить до момента размыкания всех замыкающих контактов. Зафиксировать показание измерительного прибора, полученная при этом величина – напряжение (ток) отпускания. Затем напряжение (ток) уменьшить до нуля, цепь питания кратковременно разомкнуть и на обмотки реле подать напряжение (ток) той же полярности, которое плавно повысить до момента притяжения якоря до упора (т.е. якорь должен быть надежно притянут к сердечнику, а фронтные контакты замкнуты). Зафиксировать показание измерительного прибора, полученная при этом величина – напряжение (ток) срабатывания при прямой полярности.

Измерение напряжения (тока) срабатывания реле при обратной полярности на обмотках провести следующим образом: на обмотки реле подать напряжение (ток), равное напряжению (току) перегрузки, которое плавно уменьшить до

нуля, цепь питания разомкнуть, затем на обмотки реле подать напряжение (ток) обратной полярности, величину которого плавно увеличить до момента притяжения якоря до упора. Зафиксировать показание измерительного прибора, полученная при этом величина – напряжение (ток) срабатывания при обратной полярности. Эта величина не должна превышать напряжение (ток), измеренное при прямой полярности, более чем на 20%.

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

При использовании аппаратно-программных комплексов для измерения электрических и временных параметров реле необходимо руководствоваться утвержденной ЦШ эксплуатационной документацией на указанные комплексы.

При проверке электрических параметров реле норма напряжения (тока) срабатывания должна соответствовать данным, приведенным в РЭ на аппаратно-программные комплексы.

7.1.2.3. Проверка временных параметров реле

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

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

Отсчет времени отпущения реле провести с момента выключения напряжения питания обмоток до момента размыкания замыкающих контактов. Величины напряжений (токов), при которых проводить измерение замедления, указаны в таблице 2. Время отпущения реле должно быть больше значений, указанных в таблице 2.

7.1.2.4. 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:

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

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

$$R_{п} = U_{к}/2, [3],$$

где $U_{к}$ – 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 реле, измеренное без учета сопротивления контактов розетки должно быть не более:

- замыкающих контактов 0,25 Ом,
- размыкающих контактов 0,03 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 0109-2017.

Проверку сопротивления изоляции произвести мегомметром с испытательным напряжением 500 В.

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 клейма, 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 заменить.

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 1мм; проверить наличие на катушке ярлыка (с указанием марки и диаметра провода, числа витков, сопротивления обмотки); проверить крепление выводов, качество паяк. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли. Обратить внимание на наличие коррозии: реле, имеющие элементы со следами коррозии – ремонту не подлежат.

7.2.4. Измерение сопротивления 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 подвижных контактных групп. Неисправные прокладки и тяги подлежат замене на новые. Серебряные наклейки перекидных и неподвижных контактных пружин зачистить мелкозернистой шлифовальной шкуркой, отполировать чистоделом, протереть спиртом, а затем чистой салфеткой. При значительном подгаре почистить контакты плоским «бархатным» надфилем с последующей шлифовкой и полировкой.

Визуально проверить на угольных (неметаллических) контактах реле отсутствие трещин, сколов, с помощью пинцета плотность запрессовки 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.

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. У реле типа АНШ обратить внимание на наличие выреза на ограничительной скобе.

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

Таблица 3

№ п/ п	Наименование параметра	Предельные значения, мм		
		НМШ (НМ), АНШ	НМШМ (НММ), АНШМ	АНШ2-310, АНШ2-2
1	Зазор между полюсом и якорем в притяннутом положении, не менее	0,2	0,15	0,3
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 отпущенном якоре	0,3...0,5		

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

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

Люфт якоря вдоль призмы регулировать подбором скобы.

Зазор между якорем и скобой, ограничивающей его ход, проверить при притяннутом до упора якоре (в обесточенном состоянии якорь реле прижать рукой), 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 перекидных 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, приведенными в таблице 4.

Регулировка контактной системы проводится на специализированной приставке стенда СИМ-СЦБ. При отсутствии стенда с приставкой, необходимо реле поставить на регулируемую по высоте подставку и плотно прижать якорь рукой.

При притянута до упора якоря 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 якоря 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, раствор контактов щупами. При измерении нажатия на замыкающих (фронтных) контактах конец рычага граммометра прикладывать впереди чашечки угольного (неметаллического) контакта по центру контактной пластины. Величину нажатия 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 тыловых контактах конец рычага граммометра прикладывать к одному из лепестков. Нажатие фиксировать по размыканию обоих лепестков. Допустимое отклонение по ходу контактов (неодновременность) проверить на стенде в режиме проверки одновременности замыкания и размыкания контактов.

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 притяннутом якоре 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.

Контакты должны замыкаться и размыкаться одновременно, неодновременность не более 0,2 мм.

Проверку неодновременности проводить следующим образом: удобнее контролировать по ходу якоря, измеренному под штифтом. При этом коэффициент пересчета равный двум уменьшает норму допустимой неодновременности до 0,1 мм. При отсутствии стенда СИМ-СЦБ и приставки с контрольными лампочками, проверку неодновременности проводить визуально.

1. Подкладывая поочередно щупы под штифт якоря и, измеряя проскальзывание контактов, находим наибольший – не менее 0,35 мм щуп для замыкающих контактов и наименьший для размыкающих, при котором все индикаторные лампочки горят.

2. Подкладывая поочередно щупы под штифт якоря и, измеряя проскальзывание контактов, находим наименьший щуп для замыкающих контактов и наибольший для размыкающих, при котором все индикаторные лампочки не горят.

3. Полученная при измерениях по пунктам 1 и 2 разность между соответствующими величинами для замыкающих и размыкающих контактов и составляет величину неодновременности контактов, измеренную по ходу якоря.

Измерить раствор контактов при притяннутом и отпущенном 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.

Таблица 4

№п/п	Наименование параметра	Предельные значения
1	Раствор контактов при притяннутом и отпущенном якоря, 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

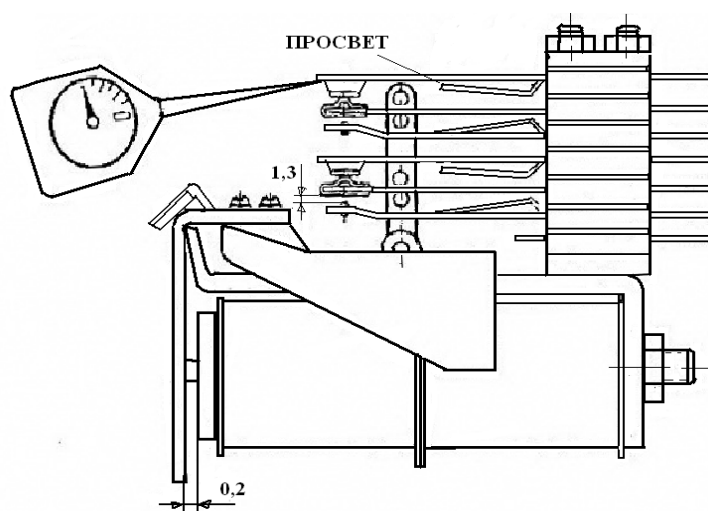


Рис. 1

Измерение нажатия на замыкающих контактах

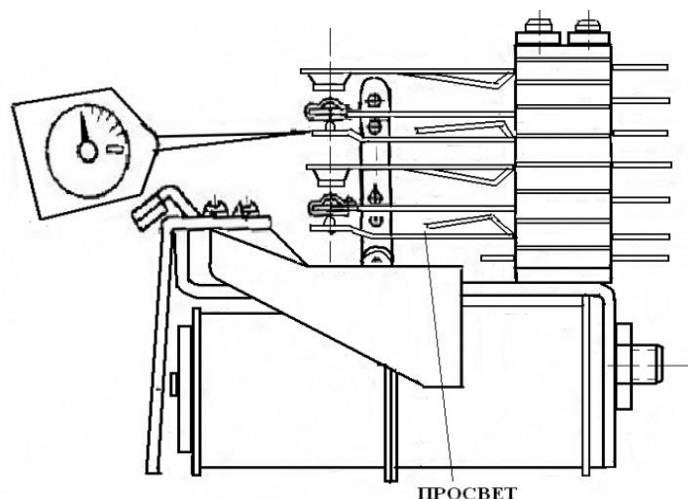


Рис.2

Измерение нажатия на размыкающих контактах

7.2.8. Измерение электрических параметров реле

Измерение электрических параметров производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.2.

При несоответствии электрических параметров реле установленным нормам необходимо:

1. При заниженном напряжении (токе) отпускания 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 7.1.2.3.

Заниженное время отпускания при необходимости регулировать уменьшением совместного хода и нажатия замыкающего контакта (в пределах установленных норм).

7.2.10. Проверка переходного сопротивления контактов

Проверку переходного сопротивления контактов производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.4.

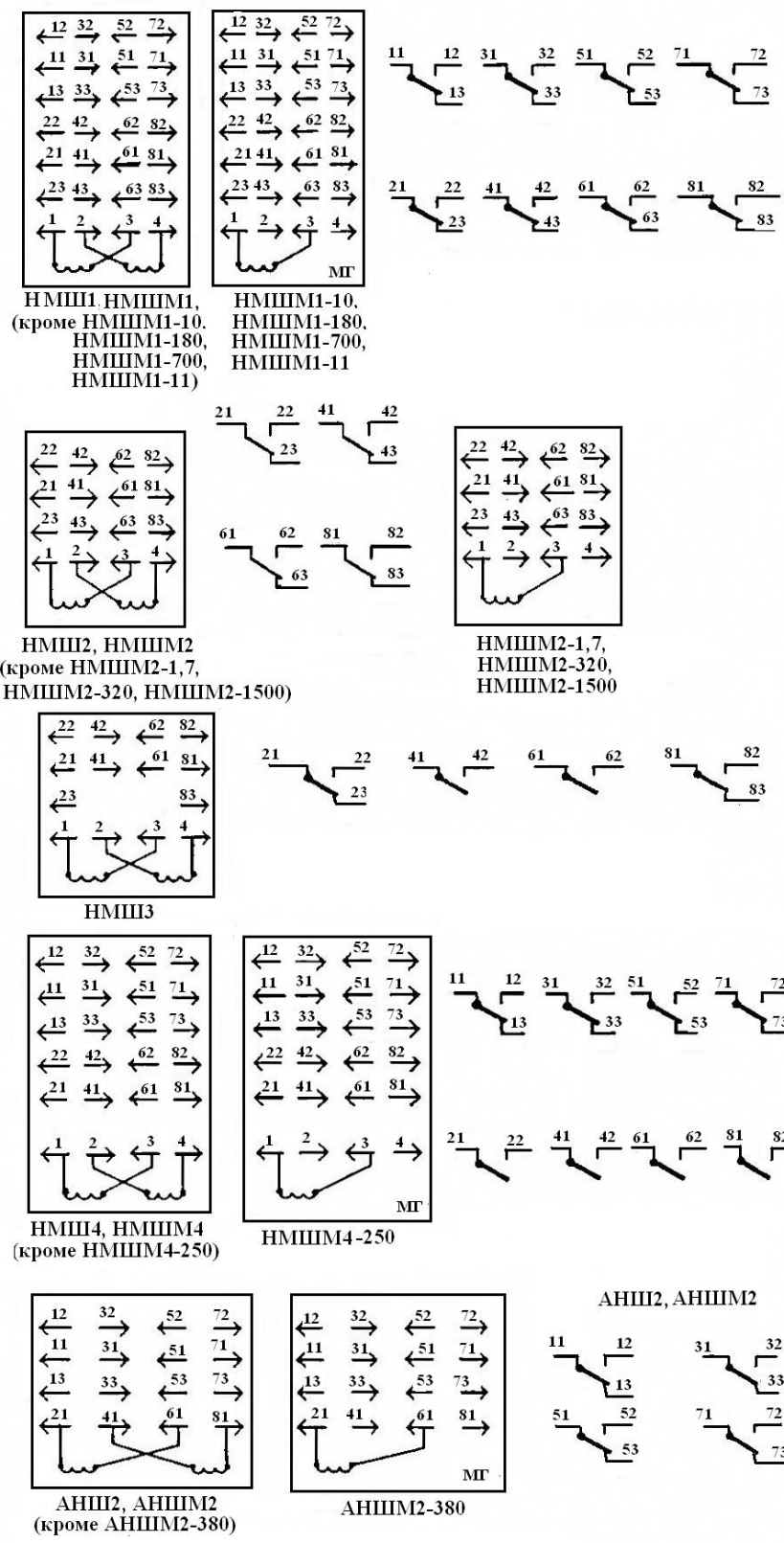


Рис.3

Схема электрических соединений и нумерация выводов реле НМШ, НМШМ, АНШ, АНШМ

Таблица взаимозаменяемости реле

№п/ п	Старая номенклатура реле	Новая номенклатура реле
1	НМШ1-2000 (НМШ1-1800)	НМШ1-1440
2	НМШМ1-700	НМШМ1-560
3	НМШМ1-10	НМШМ1-11
4	НМШМ1-1400	НМШМ1-1120
5	НМШМ1-1100/700	НМШМ1-1000/560
6	НМШМ1-22	НМШМ1-20
7	НМШМ2-10/1500	НМШМ2-11/1500
8	НМШМ2-1,7	НМШМ2-1,5
9	НМШ4-3000	НМШ4-2400
10	НМШ4-3,4	НМШ4-3
11	НМШ4-600	НМШ4-530
12	НМШМ4-100/1100	НМШМ4-105/1000
13	НМШТ-1800	НМШТ-1440
14	ОМШ2-40	ОМШ2-46
15	НМПШ-1200/250	НМПШ-1200/220
16	НМПШ3-0,2/220	НМПШ3-0,2/250
17	АНШ2-1600	АНШ2-1230
18	АНШ2-40	АНШ2-37
19	АНШ2-700	АНШ2-520
20	АНШМ2-380	АНШМ2-310
21	АНШМ2-760	АНШМ2-620
22	АШ2-1800	АШ2-1440
23	АНШМТ-380	АНШМТ-310

Форма журнала проверки параметров реле НМШ, НМШМ, АНШ, АНШМ

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	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	фронтовых	тыловых

Продолжение таблицы

Сопротивление обмоток постоянному току, Ом	Электрические характеристики, В (мА)		Замедление		Переходное сопротивлени е контактов, Ом		Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм	Дата проверки	ФИО регулировщика	Проверено. Соответствует ТНК. Подпись проверяющего	Примечание
	отпускание	срабатывание при прямой и обратной полярности	При номинальном питании	При предельном отклонении питания	фронтовых	тыловых					
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

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

1. Реле малогабаритные

НОРМА ВРЕМЕНИ № 1.1

Наименование работы		Входной контроль реле нейтрального малогабаритного постоянного тока НМШ, НМШМ, АНШ, АНШМ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
НМШ, НМШМ, АНШ, АНШМ		Электромеханик (приемщик)	1	0,481
№ 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	Измерение электрических параметров реле произвести	-//-		10,2
4	Временные параметры реле измерить	-//-		4,2
5	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		3,9
6	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		2
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
Итого				25,8

НОРМА ВРЕМЕНИ № 1.2

Наименование работы		Техническое обслуживание реле нейтрального малогабаритного постоянного тока НМШ1, НМШМ1, НМШ4, НМШМ4					
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч			
НМШ1, НМШМ1, НМШ4, НМШМ4		Электромеханик (приемщик) - 1	3	0,453			
		Электромеханик - 1		1,56			
		Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1		0,224			
№ 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		-	3	-	
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, целостность уплотняющей прокладки) произвести	-//-		-	4,9	-	
4	Внутренний осмотр реле (состояние выводов обмоток, монтажных проводов, катушек, паек) произвести	-//-		-	1,6	-	
5	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		-	1,5	-	
6	Контактную систему реле почистить	-//-		Граммометр, наборы щупов,	14,4	-	-
7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		линейка, мегаомметр,	6,9	-	-

8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-	мультиметр, прибор стрелочный, стенд для проверки реле СЦБ, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, пинцет, лупа, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, спирт, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	41,1	-	-	
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		10,2	-	-	
10	Временные параметры реле измерить	-//-		4,2	-	-	
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		3,9	-	-	
12	Крепежные винты застопорить	-//-		1,8	-	-	
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-	
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	16,3	
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2	
16	Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2,5	
17	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2	
18	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5	
Итого				83,5	12	24,3	

НОРМА ВРЕМЕНИ № 1.3

Наименование работы		Техническое обслуживание реле нейтрального малогабаритного постоянного тока НМШ2, НМШМ2, НМШ3				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
НМШ2, НМШМ2, НМШ3	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,453		
	Электромеханик - 1			0,974		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,224		
№ 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		-	3	-
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, проверка целостности уплотняющей прокладки) произвести	-//-		-	4,9	-
4	Внутренний осмотр реле (состояние выводов обмоток, монтажных проводов, катушек, паек) произвести	-//-		-	1,6	-
5	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		-	1,5	-
6	Контактную систему реле	-//-		Граммометр,	7,8	-

	почистить		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			
7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		6,9	-	-
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		16,5	-	-
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		10,2	-	-
10	Временные параметры реле измерить	-//-		4,2	-	-
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		3,9	-	-
12	Крепежные винты застопорить	-//-		1,8	-	-
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	16,3
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2
16	Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2,5
17	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2
18	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5
Итого				52,3	12	24,3

НОРМА ВРЕМЕНИ № 1.4

Наименование работы		Техническое обслуживание реле нейтрального малогабаритного постоянного тока АНШ2, АНШМ2				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
АНШ2, АНШМ2,	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,373		
	Электромеханик - 1			0,952		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,224		
№ 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		-	3	-
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, проверка целостности уплотняющей прокладки) произвести	-//-		-	4,9	-
4	Внутренний осмотр реле (состояние выводов обмоток, монтажных проводов, катушек, паек) произвести	-//-		-	1,6	-
5	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		-	1,5	-
6	Контактную систему реле	-//-		Граммметр,	7,8	-

	почистить		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			
7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		6,9	-	-
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		15,3	-	-
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		10,2	-	-
10	Временные параметры реле измерить	-//-		4,2	-	-
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		3,9	-	-
12	Крепежные винты застопорить	-//-		1,8	-	-
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	12
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2
16	Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2,5
17	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2
18	Пломбирочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5
Итого				51,1	12	20