

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»  
В.В.Аношкин  
«03» 2017 г.

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0036-2017

Реле нейтральные НР  
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)

1,646; 1,386  
(норма времени)

21 1  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматике  
и телемеханики ПКБ И  
главный инженер  
А.В.Новиков  
«03» 2017 г.

## **1. Состав исполнителей**

электромонтер п.п. 7.2.1...7.2.4;

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

электромеханик-приемщик п.п. 7.2.12...7.2.15.

## **2. Условия производства работ**

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

2.2. В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха  $20_{-2}^{+5}$ °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

## **3. Средства защиты, монтажные приспособления, средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы**

**Средства защиты:** рабочее место должно быть оборудовано средствами комплексной защиты – вентиляция, общее и местное освещение, устройства 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.

**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 200х1,5 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; 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. Все работы, предусмотренные картами технологических процессов, должны производиться в соответствии: с разделом 1 Общие требования охраны труда, разделом 2 Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями, разделом 9 Требования охраны труда в аварийных ситуациях, п.5.10 Требования охраны труда при ремонте аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологических участках (РТУ) документа [2], а также в соответствии с требованиями раздела 6, раздела 5 Приложения 2, Приложения 4 документа [3].

Примечание: 1.Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.

2.Меры безопасности персонала, приведенные ниже, должны рассматриваться как дополнительные по отношению к мерам, установленным указанными выше Правилами.

6.2. К работе по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет, прошедшие в установленном порядке обучение по специальности и охране труда, обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр, вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, противопожарный инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

6.3. При выполнении работ электромеханик и электромонтер должны надеть

исправные специальную одежду, специальную обувь.

6.4. На работах, связанных с загрязнением рук электромеханику и электромонтеру в установленном порядке должны выдаваться смывающие и обеззараживающие средства.

6.5. При проверке электрических и временных параметров приборов должны выполняться общие правила работы с электрическими установками и меры безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на применяемые средства испытаний, измерений и контроля.

При работе на испытательных стендах типов СИ-СЦБ, СИМ-СЦБ в качестве мер защиты от поражения работников электрическим током следует применять устройства защитного отключения (УЗО) и (или) разделительные трансформаторы.

6.6. К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках, имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже 3 при работе с напряжением до 1000 В.

6.7. В процессе выполнения работ воспрещается:

- пользоваться неисправными измерительными приборами, стендами инструментами, соединительными проводами (шнурами);

- производить подключение и отключение соединительных проводов находящихся под напряжением;

- производить чистку контактов, регулировку механических характеристик или замену деталей приборов находящихся под напряжением;

- оставлять без надзора включенные стенды, пульта, электропаяльники и другие электроприборы;

- прикасаться к токоведущим частям, к которым подключены мегаомметры или электросекундомеры;

6.8. При работе с электропаяльником следует применять специальные теплоизоляционные подставки из негорючего материала; при перерывах в работе отключать электропаяльник от источника питания; запрещается дотрагиваться рукой до корпуса включенного паяльника, припой и флюс необходимо хранить в специальной таре. В помещении, где производится пайка, запрещается принимать пищу.

6.9. Рабочие места для хранения и выдачи приборов размещают в отдельном помещении. Рабочие места для обдувки, первичной обработки, промывки составных частей аппаратуры СЦБ должны размещаться в отдельных

помещениях и быть оснащены вытяжными камерами с принудительной вытяжной вентиляцией, инструментом, средствами малой механизации, тележками для транспортирования аппаратуры СЦБ. В помещениях, специально отведенных для промывки приборов и деталей бензином, пользоваться открытым огнем запрещается. Запас бензина, спирта и других воспламеняющихся веществ, следует хранить в плотно закрытых сосудах и в металлических ящиках.

6.10 Промывку приборов необходимо производить на рабочем месте, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией с применением индивидуальных средств защиты в соответствии с типовыми нормами.

6.11. Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять специальный экран или подсветку.

Газоразрядные лампы и лампы накаливания, применяемые для общего и местного освещения, должны быть заключены в арматуру. Применение ламп без арматуры не допускается.

6.12. При проведении окрасочных работ следует пользоваться средствами индивидуальной защиты (СИЗ), помещение должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией.

6.13. Помещения, предназначенные для размещения оборудования, содержащего аппаратно-программные комплексы, должны быть оборудованы системами, обеспечивающими необходимый температурный режим (системы вентиляции, кондиционирования). Указанные помещения должны быть оборудованы устройствами охранно-пожарной сигнализации и противопожарной защиты.

6.14. Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями, номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на стенд, или автоматическими выключателями.

## **7. Технология выполнения работ**

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

### **7.2. Техническое обслуживание реле**

#### **7.2.1. Внешний осмотр и наружная чистка реле**

Очистить реле снаружи от пыли и грязи. Проверить наличие клейма; этикетки, содержащей электрические параметры реле; производственной

марки, содержащей, тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя.

Удалить следы окисления и коррозии на гайках и контактных стержнях, ярме и сердечнике.

Снять гайки и шайбы, отвернуть болты, крепящие ярмо, почистить. Почистить контактные стержни и плату.

Следы коррозии на сердечниках, ярме и верхних торцах сердечников устранить шлифовальной шкуркой с последующим покрытием очищенных мест нитроэмалью. Торцы сердечников должны иметь чистую шлифованную поверхность. Антикоррозийное покрытие на них не наносить. Необходимо, чтобы ярмо плотно прилегало к торцам сердечников. Плотность касания обеспечить шлифовкой торцов сердечников или их опиловкой напильником.

Снять катушки. Катушки, имеющие трещины и сколы, подлежат замене. Неисправные выводные концы катушек замонтировать в металлические наконечники и обжать специальными клещами. При повреждении верхнего покрытия катушек снять поврежденный слой, намотать киперную ленту и покрыть лаком. При необходимости катушку просушить. Допускается вертикальный люфт катушки до 1 мм, в случае необходимости под катушки можно подложить войлочные шайбы, катушки не должны проворачиваться на сердечнике, проверить наличие на катушке ярлыка (с указанием марки и диаметра провода, числа витков, сопротивления обмотки) при отсутствии восстановить.

### **7.2.2. Вскрытие реле**

Проверить отсутствие механических повреждений (сколов, трещин) на основании реле, прижатие кожуха к основанию. Удалить мастику, отвернуть гайки стягивающих болтов, снять кожух и уплотняющую прокладку. Почистить пломбирочные отверстия, стяжные болты и гайки. Почистить кожух, удалить старую этикетку РТУ. Проверить целостность стекол. Уплотняющую прокладку очистить от грязи и пыли, поврежденную заменить. Неисправные элементы подлежат замене. Обратит внимание на наличие коррозии: при наличии на деталях реле следов коррозии – реле следует разобрать на запчасти.

### **7.2.3. 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.

Таблица 1

Тип реле	Диаметр провода, мм	Марка провода	Число витков	Соединение обмоток	Номинальное сопротивление обмотки, Ом	Предельные отклонения, Ом	
HP1-2	1,45	ПЭЛ	725	Последовательное	1,0	0,95...1,05	
HP1-40	0,51		1600	Последовательное	20,0	18,0...22,0	
HP1-110	0,44		4400	Последовательное	55,0	49,5...60,5	
HP1-187	0,23		9800	Параллельное	375,0	337,5...412,5	
HP1-375/200**	0,23		9800	Раздельное	375,0	337,5...412,5	
HP1-400**	0,27		5200	5200	Последовательное	200,0	180,0...220,0
	0,27					200,0	180,0...220,0
HP1-750	0,23		9800	Последовательное	375,0	337,5...412,5	
HP2-1,4	1,35	ПБД	460	Последовательное	0,7	0,665...0,735	
HP2-1,8	1,45	ПЭЛ	570	Последовательное	0,9	0,855...0,945	
HP2-2	1,45		725	Последовательное	1,0	0,95...1,05	
HP2-40	0,55		2750	Последовательное	20,0	18,0...22,0	
HP2-450/М*	0,25		9200	Одна катушка	450,0	405,0...495,0	
HP2-450/1*	0,25		9200	655	Раздельное	450,0	405,0...495,0
	1,25					1,0	0,95...1,05
HP2-450/60*	0,25		5300	9200	Раздельное	450,0	405,0...495,0
	0,51					60,0	54,0...66,0
HP2-500/1	0,2	ПЭЛ	10130	Раздельное	500,0	450,0...550,0	
	1,25				1,0	0,95...1,05	
HP2-900*	0,25	9200	Последовательное	450,0	405,0...495,0		
HP2-1000	0,2	10130	Последовательное	500,0	450,0...550,0		
HP2А-1000	0,25	13300	Последовательное	500,0	450,0...550,0		
HP2-60/1000	0,51	ПЭЛ	5300	Раздельное	60,0	54,0...66,0	
	0,18				1000,0	900,0...1100,0	
HP2-2000	0,25		22000	Последовательное	1000,0	900,0...1100,0	
							0,31
0,12	50000		10000,0	9000,0...11000,0			
HP2-33000	0,1		30000	Последовательное	16500,0	14850,0...18150,0	
HP2-64000	0,1		115000	Последовательное	32000,0	28800,0...35200,0	

Примечание: \*Поверх катушки сопротивлением 450 Ом наматывается дополнительная короткозамкнутая обмотка 2500 витков из провода марки ПЭЛ диаметром 0,25мм.

\*\*Поверх катушек сопротивлением 200 Ом наматывается дополнительная короткозамкнутая обмотка 2500 витков из провода марки ПЭЛ диаметром 0,27мм.

Сопротивление обмоток при температуре 20°C должно соответствовать данным, указанным в таблице 1.

Катушки реле, сопротивление обмоток которых с учетом температуры окружающего воздуха выходит за установленные допуски, подлежат замене.

#### 7.2.4. Внутренний осмотр реле

Проверить качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли. Литцы не должны иметь изломов и порванных жил, свободно должны проходить в отверстие контактной пружины.

Отогнуть стопорные пластины, вывернуть осевые винты и снять якорь.

#### 7.2.5. Чистка электромагнитной системы

Почистить якорь и полюсные наконечники. Осмотреть с помощью лупы цапфы и осевые винты. На концах цапф не должно быть заусенцев, а резьба осевых винтов не должна иметь повреждений. Не допускается наличие трещин, раковин и подрезов на шейке осевого винта. Цапфы должны иметь правильную цилиндрическую форму. Осевые винты промыть в спирте. Проверить прочность запрессовки нейзильберовых втулок якоря, а затем очистить их салфеткой, смоченной спиртом.

Установить якорь, ввернуть осевые винты в кронштейн до упора. Закрепить осевые винты стопорной планкой.

Сердечники и кронштейн якоря должны быть смонтированы так, чтобы не было никаких перемещений между ними и относительно всей неподвижной части контактной системы.

Отрегулировать люфты якоря и зазор между якорем и полюсами, величины параметров должны соответствовать данным таблицы 2.

Отверткой проверить плотность затяжки винтовых соединений.

Таблица 2

№ п/п	Наименование параметра	Предельные значения, мм		
		НР2-450/М	НР2-2000, НР2-450/60	Остальные реле
1	Зазор между якорем и полюсами в притянutom положении, не менее	0,2	0,25	0,3
2	Люфт якоря вдоль осей цапф	0,25...0,5		
3	Люфт якоря перпендикулярно осям цапф	0,05...0,1		
4	Ход якоря, не менее	0,96		

Упорно-контрольные штифты якоря в притянutom его положении не должны касаться поверхности полюсов. Упорно-контрольные штифты должны быть ниже рабочего штифта на 0,05 мм.

Щупом проверить люфты якоря. Продольный люфт отрегулировать перемещением осевых винтов, поперечный – подбором осевых винтов.

Зазор между якорем и полюсами в притянutom положении, после покрытия защитным слоем проверить плоскими калиброванными щупами. Зазор между полюсами сердечников и якорем обеспечивается упорным штифтом якоря.



В отпущенном положении якоря край его не должен доходить до головки нижнего регулировочного винта менее чем на 0,4 мм, перекрывая головку винта не менее чем на 1,5 мм.

Якорь должен свободно вращаться на цапфах осевых винтов, которые не должны иметь эксцентриситета. Для проверки отвернуть на один оборот каждый винт и проследить, не меняется ли физический зазор при вращении винта. Разность между наибольшим и наименьшим получающимися при этом физическими зазорами должна быть не более 0,05мм.

Ход якоря проверить набором пластинчатых щупов.

При регулировке хода якоря не рекомендуется изгибать пружину перекидного контакта, т.к. в последующем происходит изменение хода якоря под действием остаточных напряжений общих контактов.

При проверке хода якоря реле НР с помощью щупов щуп заложить между упорным штифтом и якорем и проследить, чтобы произошло размыкание контактов.

#### **7.2.6. Чистка контактной системы**

При наличии на деталях контактной системы, имеющих серебряное покрытие, коррозии в виде бурого или черного налета, удалить его салфеткой, смоченной спиртом, а затем протереть сухой салфеткой.

При выработке серебряных перекидных и неподвижных контактов контактные лепестки обработать мелким надфилем или чистоделом: толщина серебряной наклейки контакта после обработки должна быть не менее 0,25 мм. Серебряные тыловые контакты опилить, если они выступают за торец стойки более 1 мм.

При ослаблении крепления контактных лепестков контакты заменить.

Деформацию бронзовой части контактных пружин устранить выравниванием вручную.

Если угольные контакты имеют деформацию арматуры, а контактирующие поверхности кратеры и выступы, то до установки углей выровнять арматуру так, чтобы латунные контактодержатели были прямыми и находились в одной плоскости. Выравнивание произвести плоскогубцами с удлиненными губками и шлифованными внутренними поверхностями (для исключения повреждений защитных покрытий деталей). Далее в арматуру вставить контакты и закрепить винтом и скобой. Для установки контактов в одном уровне использовать специальный шаблон. Износившийся угольный контакт заточить под углом 90° и сделать верхнюю грань шириной (0,6...0,8) мм, затем контакт поднять в держателе до получения необходимого значения хода якоря.

### 7.2.7. Регулировка контактной системы

После установки контактной системы провести предварительную регулировку, соблюдая следующие требования: угольные контакты установить параллельно друг другу и перпендикулярно поверхности платы с отклонением не более 0,5 мм; они должны находиться на одной высоте и выступать над поверхностью платы на  $(26,5 \pm 0,3)$  мм; перекидные контактные пружины должны находиться в одной плоскости; концы серебряных лепестков должны быть на одном уровне и расстоянии от места соприкосновения их до начала контактной пружины в одну сторону и до конца серебряной наклейки в другую сторону – не менее 2,0 мм; серебряные концы контактных пружин должны обеспечивать одновременный контакт по всей плоскости контакта (допускается неодновременность для контактов не более 0,05 мм); наклейки на перекидных контактных пружинах не должны выступать за края неподвижных контактов в любом крайнем положении якоря более чем на 0,2 мм; стойки с тыловыми контактами должны быть установлены параллельно друг другу с отклонением не более чем на 0,5 мм; металлические держатели углей не должны подходить к контактной поверхности ближе, чем на 2,0 мм.

Механические параметры контактов должны соответствовать данным таблицы 3.

Таблица 3

№п/п	Наименование параметра	Предельные значения
1	Раствор контактов между разомкнутыми неподвижными и подвижными контактами, не менее, мм	1,27
2	Нажатие на фронтальной контакт при якоре притянутом до упора, не менее, Н (Гс),	0,294 (30)
3	Скольжение контактов, не менее, мм	0,25

Расстояние между контактами отрегулировать изгибом стоек с размыкающими контактами при помощи регулировок. Требуемые значения контактного нажатия размыкающих контактов обеспечивается весом подвижных частей. Для достижения требуемого нажатия обеспечить одновременность замыкания и размыкания перекидных и размыкающих контактов, что регулируется изгибом перекидных и тыловых пружин или стоек. Нажатие на замыкающих контактах также отрегулировать выгибанием перекидных пружин. При соблюдении необходимого контактного нажатия значение скольжения получается автоматически.

### 7.2.8. Измерение электрических параметров реле

Электрические и временные параметры реле при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  должны удовлетворять данным таблицы 4.

Таблица 4

Тип реле	Сопротивление обмоток Ом	Напряжение (ток)						Замедление на отпускание якоря, с, при напряжении на обмотках	
		перегрузки		отпускания, не менее		полного притяжения, не более		9,5В	12,0В
		В	мА	В	мА	В	мА		
HP1-2	2x1	-	536,0	-	57,0	-	134,0	-	-
HP1-40	2x20	-	260,0	-	24,0	-	65,0	0,7	0,9
HP1-110	2x55	10,8	-	1,1	-	2,7	-	-	-
HP1-187	2x375	15,6	-	1,4	-	3,9	-	-	-
HP1-375/200	<u>375</u>	<u>30,0</u>	-	<u>2,5</u>	-	<u>7,5</u>	-	-	-
	200	30,0	-	2,5	-	7,5	-	<u>0,25</u>	<u>0,5</u>
HP1-400	2x200	30,0	-	2,5	-	7,5	-	0,7	0,9
HP1-750	2x375	30,0	-	2,5	-	7,5	-	-	-
HP2-1,4*	2x0,7	-	670,0	-	85,0	-	168,0	-	-
HP2-1,8	2x0,9	-	520,0	-	65,0	-	130,0	-	-
HP2-2	2x1	-	420,0	-	53,0	-	105,0	-	-
HP2-40	2x20	4,4	-	0,45	-	1,1	-	-	-
HP2-450/М	1x450	30,0	-	2,5	-	7,5	-	-	2,0
HP2-450/1	<u>450</u>	<u>30,0</u>	-	<u>2,5</u>	-	<u>7,5</u>	-	-	<u>0,45</u>
	1,0	-	-	-	90,0	-	220,0	-	-
HP2-450/60**	<u>450</u>	<u>30,0</u>	-	<u>2,5</u>	-	<u>7,5</u>	-	-	-
	60	6,4	-	0,6	-	1,6	-	-	-
HP2-500/1	<u>500</u>	<u>30,0</u>	-	<u>2,5</u>	-	<u>7,5</u>	-	-	-
	1,0	-	-	-	90,0	-	220,0	-	-
HP2-900	2x450	30,0	-	2,5	-	7,5	-	0,7	0,9
HP2-1000	2x500	30,0	-	2,5	-	7,5	-	-	-
HP2А-1000	2x500	22,8	-	2,5	-	5,7	-	-	-
HP2-60/1000	<u>60</u>	<u>6,4</u>	-	<u>0,6</u>	-	<u>1,6</u>	-	-	-
	1000	40,0	-	4,0	-	10,0	-	-	-
HP2-2000	2x1000	26,0	-	2,4...3,2	-	6,5	-	-	-
HP2-100/10000	<u>100</u>	<u>19,2</u>	-	<u>2,2</u>	-	<u>4,8</u>	-	-	-
	10000	140,0	-	16,0	-	35,0	-	-	-
HP2-33000***	2x16500	-	5,0	-	0,55	-	1,25	-	-
HP2-64000	2x32000	126,0	-	18,0	-	42,0	-	-	-

Примечание: \* В реле типа HP2-1,4 время замедления на отпускание при шунте на обмотке 0,03 Ом и токе 168 мА должно быть не более 0,58 с.

\*\* В реле типа HP2-450/60 время замедления на отпускание при включении его на обмотку 60 Ом при напряжении на обмотке 1,7 В должно быть не менее 0,25 с и при напряжении 2,0 В – не менее 0,35 с.

\*\*\* В реле HP2-33000 время замедления на отпускание при токе 1,6 мА должно быть не менее 0,7 с и при токе 2,0 мА – не менее 0,9 с.

На обмотки реле подать напряжение (ток) равное величине перегрузки. Напряжение (ток) постепенно уменьшать до момента размыкания всех фронтальных контактов. Полученная при этом величина – напряжение (ток) отпускания, затем напряжение (ток) уменьшить до нуля, цепь питания кратковременно разомкнуть и на обмотки подать вновь напряжение (ток) той

же полярности. Напряжение (ток) постепенно повышать до момента притяжения якоря до упора. Полученная при этом величина – напряжение полного подъема якоря. Измерение напряжения (тока) полного подъема якоря при обратной полярности произвести следующим образом. На обмотки реле вновь подать напряжение (ток) равное перегрузке, которое постепенно уменьшить до нуля. Цепь кратковременно разомкнуть и на обмотки реле подать напряжение (ток) обратной полярности, величину которого постепенно увеличивать до момента притяжения якоря до упора. Полученная при этом величина – напряжение (ток) полного подъема при обратной полярности. Она не должна превышать соответствующую величину полного подъема якоря при прямой полярности более чем на 25% для всех типов нейтральных реле.

Если напряжение полного притяжения выше установленных норм, необходимо уменьшить значение контактного нажатия фронтальных контактов. Если напряжение отпускания меньше нормы, то необходимо увеличить значение контактного нажатия фронтальных контактов.

#### **7.2.9. Проверка временных параметров реле**

Проверку временных параметров реле провести на стенде. Величины напряжений, при которых проводить измерение замедления, и время замедления указаны в таблице 4. Величину замедления можно регулировать изменением нажатия контактов в пределах установленных норм.

#### **7.2.10. Проверка переходного сопротивления контактов**

Проверку переходного сопротивления контактов произвести по методике, приведенной в КТП-ЦШ 0109-2014.

Переходное сопротивление контактов должно быть не более:

-уголь-серебро 0,25 Ом,

-серебро-серебро 0,03 Ом.

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

#### **7.2.11. Заполнение этикетки**

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

#### **7.2.12. Контрольная проверка**

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

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

#### **7.2.13. Закрытие реле**

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

#### **7.2.14. 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 менее 200 МОм. Методика проверки указана в КТП-ЦШ 0109-2014.

#### **7.2.15. Оформление результатов проверки**

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

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

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

### **7.3. Текущий ремонт реле**

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

Электрическая схема реле представлена на рисунке 1.

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

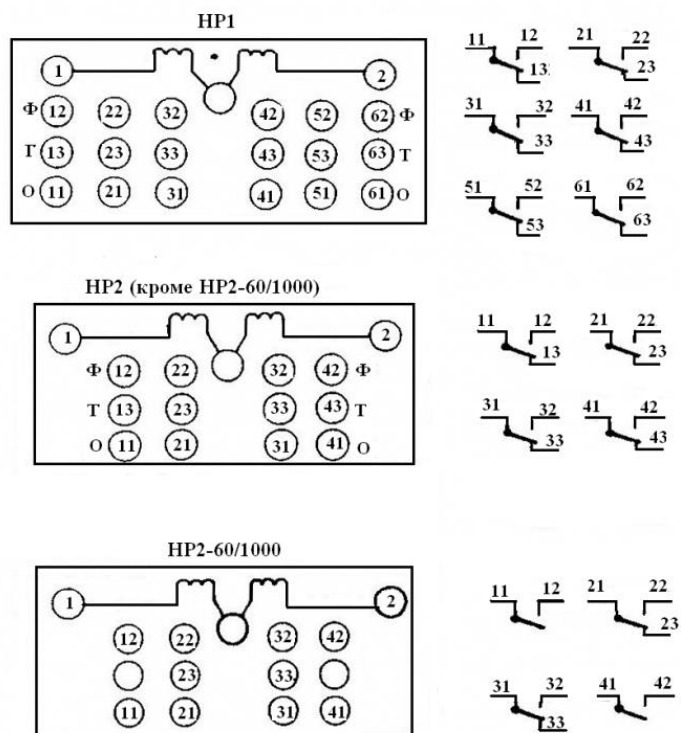


Рис.1

Схема соединения обмоток реле и нумерация контактов

**7.3.2.** Выполнить работы, предусмотренные пунктами 7.2.8...7.2.15.

## Форма журнала проверки параметров реле типа НР

№№ п/п	Тип реле (блока)	Номер реле / год выпуска	Физический зазор между полюсом и якорем, мм	Люфт якоря вдоль осей цапф, мм	Ход якоря, мм	Люфт якоря перпендикулярно оси цапф, мм	Раствор контактов. мм	Контактное нажатие, Н
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Продолжение таблицы

Сопротивление обмоток постоянному току, Ом	Электрические характеристики В (мА)		Замедление, с		Переходное сопротивление контактов, Ом		Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм	Дата проверки	ФИО регулировщика	Проверено. Соответствует ТНК Подпись проверяющего	Примечание
	отпускание	срабатывание	на отпускание якоря	на притяжение якоря	фронтовых	тыловых					
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

## Библиография

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

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

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

---



## 8. Норма времени

### НОРМА ВРЕМЕНИ № 3.1

Наименование работы		Техническое обслуживание реле нейтрального НР1				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
НР1	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,432		
	Электромеханик - 1			0,922		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,292		
№ 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 с электрическими параметрами, производственной марки, содержащей тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя, 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, следы окисления и коррозии удалить, катушки снять, проверить на трещины и сколы, откручивание ярма произвести, отсутствие коррозии на ярме, сердечниках проверить	То же		-	6,7	-

3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, проверка на отсутствие коррозии, целости уплотняющей прокладки и стекол) произвести	-//-		-	3,5	-	
4	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		-	1,5	-	
5	Внутренний осмотр реле (состояние паек, литцев) произвести	-//-		-	3	-	
6	Электромагнитную систему реле почистить	-//-	Граммометр, наборы щупов, линейка, мегаомметр, мультиметр, прибор стрелочный, стенд для проверки реле СЦБ, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, пинцет, лупа, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, спирт, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	7	-	-	
7	Контактную систему реле почистить	-//-		16	-	-	
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		12	-	-	
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		6,5	-	-	
10	Временные параметры реле измерить	-//-		3,7	-	-	
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		2,3	-	-	
12	Крепежные винты застопорить	-//-		1	-	-	
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-	
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	15	
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2,4	
16	Закрытие реле (продувку, установку кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2,3	
17	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2	
18	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5	
Итого				49,5	15,7	23,2	

НОРМА ВРЕМЕНИ № 3.2

Наименование работы		Техническое обслуживание реле нейтрального НР2				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
НР2	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,339		
	Электромеханик - 1			0,755		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,292		
№ п/п	Содержание работы	Учетный 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 с электрическими параметрами, производственной марки, содержащей тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя, 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, следы окисления и коррозии удалить, состояние контактных ножей, катушек проверить, откручивание ярма произвести, отсутствие коррозии на ярме, сердечниках проверить	То же		-	6,7	-
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри, отсутствие сколов на кожухе, ручке, целость уплотняющей прокладки, стекол) произвести	-//-		-	3,5	-
4	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		-	1,5	-

5	Внутренний осмотр реле (состояние паек, литцев) произвести	-//-		-	3	-	
6	Электромагнитную систему реле почистить	-//-	Граммометр, наборы щупов, линейка, мегаомметр, мультиметр, прибор стрелочный, стенд для проверки реле СЦБ, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, пинцет, лупа, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, спирт, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	7	-	-	
7	Контактную систему реле почистить	-//-		10	-	-	
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		9	-	-	
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		6,5	-	-	
10	Временные параметры реле измерить	-//-		3,7	-	-	
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		2,3	-	-	
12	Крепежные винты застопорить	-//-		1	-	-	
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-	
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	10	
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2,4	
16	Закрытие реле (продувку, установку кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2,3	
17	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2	
18	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5	
Итого				40,5	15,7	18,2	

*Примечание:* нормами времени в чел-часах учтено оперативное время на выполнение работы, с разбивкой по элементам, а также время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы.

Время на обслуживание рабочего места ( $T_{об}$ ), подготовительно-заключительные действия ( $T_{пз}$ ) и регламентированные перерывы ( $T_{отл}$ ) принято в процентах от оперативного времени указанных в таблице.

К времени обслуживания рабочего места ( $T_{об}$ ) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени ( $T_{пз}$ ) относится время, расходуемое работником на инструктаж по охране труда, проходы на получение и сдачу приборов, сборку схем.

К времени перерыва на отдых и личные надобности ( $T_{отл}$ ) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.

Для производства технического обслуживания и ремонта аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологическом участке работники должны быть обеспечены исправным инструментом, испытательным и технологическим оборудованием, измерительными приборами, необходимым комплектом запчастей. Рабочие места должны быть оборудованы в соответствии с действующей технологией.

Нормы времени рассчитаны на теоретически подготовленных работников, освоивших особенности проверки и ремонта аппаратуры СЦБ.

Настоящими нормами не учтены работы по настройке электронной аппаратуры после замены деталей.

На работы, не предусмотренные Нормами времени, должны разрабатываться местные прогрессивные нормы времени, которые утверждаются в установленном в ОАО «РЖД» порядке.

Таблица

Нормативы времени (в % от оперативного времени)		
	На проверку, регулировку и ремонт бесконтактной аппаратуры	На проверку, регулировку и ремонт аппаратуры СЦБ (реле и релейные блоки)
$T_{об}$	1,2	1,33
$T_{пз}$	3,5	3,42
$T_{отл}$	4,2	7,03
Всего	8,9	11,78