

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДЦ – филиала ОАО «РЖД»



В.В.Аношкин
2019 г

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦДЦ 0040-2019

Реле трансмиттерные ТШ-65(В2), ТШ-2000В (В2), ТР-3В, ТР-2000В
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)

2,99; 0,62/3,042
(норма времени)

27 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
отделение автоматике
и телемеханики ПКБ И
Главный инженер

А.В.Новиков
«10» 06 2019 г.

27
(количество листов)

1
(номер листа)

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.7.1; 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}°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.

Средства технологического оснащения: поворотные средства для установки и подключения реле, компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

Испытательное оборудование: стенд для проверки реле СЦБ с комплектом измерительных приборов.

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

Запасные части: комплекты ЗИП.

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

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

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

4. Подготовительные мероприятия

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

5. Обеспечение безопасности движения поездов

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

6. Обеспечение требований охраны труда

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

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

7.1. Входной контроль реле

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, 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 1.

Если измеренное значение сопротивления обмоток реле выходит за установленные допуски, а температура в помещении отличается от $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ необходимо произвести пересчет сопротивления по формуле, приведенной в КТП-ЦШ 0109-2019. В журнал проверки записать сопротивление, полученное в результате пересчета.

Таблица 1

Тип реле		Провод		Число витков обмотки	Сопротивление обмотки, Ом	
		марка провода	диаметр мм		номинальное	предельные отклонения
ТШ-65В2	РТ	ПЭТВ1	0,25	4500	100	$\pm 10\%$
	РИ		0,2	6800	240	$\pm 10\%$
ТШ-2000В2	РТ I/II обм.		0,071/1,0	17000/100	4000/0,16	$\pm 10\%/\pm 5\%$
	РИ I/II обм.		0,071/1,0	17000/100	4000/0,16	$\pm 10\%/\pm 5\%$

7.1.2.2. Измерение электрических параметров реле

Электрические параметры реле при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ должны соответствовать данным таблицы 2.

На обмотку реле РТ или РИ подать номинальное напряжение, плавно понижать его до момента отпускания якоря, зафиксировать показание вольтметра, полученное значение – напряжение отпускания. Напряжение уменьшить до нуля, цепь питания кратковременно разомкнуть. Включить напряжение той же полярности, повышать его до момента полного притяжения якоря. Зафиксировать показание вольтметра, полученное значение – напряжение притяжения.

7.1.2.3. Проверка временных параметров реле

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

Временные параметры проверить методом измерения фактического значения времени срабатывания и отпускания измерителем временных параметров реле Ф-291 (ЧИ 24000).

Примечание: Использование для проверки коррекции электросекундомеров ПВ-53 и СЭЦ-100 из-за недостаточной разрешающей способности и зависимости точности измерений от частоты питающей сети недопустимо.

Для измерения времени срабатывания подключить реле к стенду, включить прибор Ф291, произвести сброс показаний и включить питание реле. Зафиксировать показания прибора Ф291. Для измерения времени отпускания произвести сброс показаний и выключить питание реле, зафиксировать показание прибора.

Таблица 2

Тип реле		Напряжение, В				Время, мс (при $U_{\text{ном}}$)			
		род тока	номинальное	отпускания, не менее	притяжения, не более	притяжения, не более	отпускания	укорочения (коррекции)	укорочения (коррекции) с перемычкой*
ТШ-65(B2)	РТ	Постоянный	12	2,5	7,5	70	-	30...45	5...20
	РИ		12	2,5	8,0	-	40...80**	-	-
ТШ-2000(B2)	РТ	Переменный	110	40 (по обм 1)	80 (по обм 1)	70	-	10...20	15...40
	РИ		110	30 (по обм 1)	80 (по обм 1)	-	40...80	-	-

* для реле ТШ-65(B2), ТШ-2000(B2) установить перемычку между клеммами 1-52.

** установить перемычку между клеммами 2-82

7.1.2.4. Проверка переходного сопротивления контактов

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

Переходное сопротивление контактов, измеренное без учета сопротивления контактов розетки должно быть не более 0,1 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 100 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 предусмотренные пунктом 7.1.1. О выявленных отступлениях от установленных норм доложить ШНС для принятия мер.

Проверить отсутствие сколов и трещин на основании реле, плотность прижатия кожуха к основанию. Почистить контактные ножи. Погнутые ножи выправить. Проверить состояние контактных пружин 1-4: контактные губки должны быть плотно прижаты друг к другу, не иметь видимого зазора или деформации, должны обеспечивать надежность сочленения с ножами розетки, поврежденные заменить. Плотность прижатия губок контактных пружин проверить щупом 1,3 мм, он должен входить в контактную пружину с усилием. Произвести проверку крепежного замка: при оттягивании стержень замка должен свободно выходить из гнезда, а при отпуске возвращаться в исходное положение. При наличии неисправностей снять заднюю крышку и проверить состояние стержня и пружины, неисправные элементы заменить,

крышку поставить на место, проверить функционирование замка. У реле ТР проверить и почистить контактные гнезда.

7.2.2. Вскрытие реле

Проверить отсутствие механических повреждений (сколов, трещин, деформации) на кожухе. Удалить мастику из пломбирочных гнезд, отвернуть винты, крепящие ручку к кожуху (у реле типа ТШ). Снять кожух, почистить его внутри, удалить старую этикетку РТУ. Уплотняющую прокладку очистить от грязи и пыли, поврежденную заменить.

Неисправные элементы подлежат замене.

7.2.3. Внутренний осмотр реле, проверка полупроводниковых элементов

При внутреннем осмотре реле проверить состояние монтажа: монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, должны быть гибкими, аккуратно без натяжения уложены и увязаны в жгут. Осмотреть катушки: катушки реле не должны иметь трещин или сколов каркаса, повреждения внешней изоляции, ослабления крепления выводов, нарушения маркировки.

Между неизолированными частями монтажных проводов в местах пайки, выводами контактов реле, резисторов, диодов, варистора должны быть видимые зазоры, исключающие возможность сообщения электрических цепей.

Проверить качество паяк. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли. Обратит внимание на коррозию: при наличии на деталях реле коррозии, реле утилизировать.

Резисторы, диоды и варистор проверить внешним осмотром. При внешнем осмотре следует обратить внимание на надежность крепления выводов. При выявлении трещин, сколов, потемнения лакового покрытия на поверхности резистора, диода или варистора, необходимо произвести замену этого элемента.

Проверку сопротивления резисторов допускается производить с помощью цифрового омметра (универсального вольтметра) без выпаивания их из схемы, но с соблюдением полярности подключения омметра (обратное включение источника тока по отношению к диоду). При измерении должен быть обеспечен надежный контакт между выводами резистора и щупами омметра. Измеренные значения сопротивления должны соответствовать нормам с учетом установленных допусков.

Наименование и типы элементов, применяемых в реле ТШ-65В2 и ТШ 2000В2, приведены в таблице 7.

Порядок проверки диодов, диодных блоков и варисторов указан в КТП-ЦШ 0109-2019.

7.2.4. Измерение сопротивления обмоток реле

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

Для реле ТР-3В, ТР-2000В, ТШ-65В, ТШ-2000В сопротивление обмоток указано в таблице 3. Катушки реле, сопротивление обмоток которых с учетом температуры окружающего воздуха выходит за установленные допуски, подлежат замене.

Таблица 3

Тип реле		Провод		Число витков обмотки	Сопротивление обмотки, Ом	
		марка провода	диаметр мм		номинально е	предельные отклонения
ТР-3В	РТ	ПЭВ1	0,25	4500	100	±10%
	РИ		0,18	6800	280	±10%
ТР-2000В	РТ I/II обм.		0,07/1,0	17000/100	4000/0,16	±10%/±5%
	РИ		0,07	17000	4000	±10%
ТШ-65В2	РТ		0,25	4500	100	±10%
	РИ		0,2	6800	240	±10%
ТШ-2000В2	РТ I/II обм.		0,071/1,0	17000/100	4000/0,16	±10%/±5%
	РИ I/II обм.		0,071/1,0	17000/100	4000/0,16	±10%/±5%

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. Неисправные прокладки заменить новыми. Серебряные наклейки перекидных и неподвижных 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.

При чистке усиленных контактов обеспечить сферическую форму контактных поверхностей. После обработки высота наклейки должна быть не менее 1,0 мм, при меньшей высоте контактную пластину заменить. Контактные и упорные пластины должны быть в одной вертикальной плоскости, а контактные группы параллельны между собой. Смещение центров серебряных наклеек усиленных контактных групп должно быть не более 0,2 мм.

Произвести проверку надежности крепления контактных групп путем захвата каждой контактной группы пинцетом и попытки ее смещения относительно основания реле.

7.2.6. Чистка и регулировка магнитной системы

Почистить магнитную систему каждого реле КДРТ.

Открутить винты, крепящие упорную пластину якоря, снять якорь, почистить «ластиком» рабочую поверхность якоря, полюсный наконечник, магнитопровод, протереть их спиртом. Проверить визуально целостность изоляционной планки якоря, с помощью отвертки надежность крепления заклепок, при наличии трещин и сколов, других механических повреждений или неплотной завальцовке заклепок – якорь заменить.

Почистить упорную пластину якоря, продуть реле сжатым воздухом для исключения попадания посторонних частиц в зазор между якорем и магнитопроводом. Установить якорь на место, прикрутить упорную пластину, застопорить крепящие винты.

Проверить люфты и зазоры в магнитной системе каждого реле (РИ, РТ) на соответствие нормам, указанным в таблице 4. Люфты и зазоры проверить с помощью щупов.

Таблица 4

№п /п	Параметр реле	Предельные значения, мм	
		ТР-3В ТШ-65В ТШ-65В2 ТР-2000В (РИ) ТШ-2000В (РИ)	ТР-2000В (РТ) ТШ-2000В (РТ) ТШ-2000В2 (РТ) ТШ-2000В2 (РИ)
1	Антимагнитный зазор между якорем и сердечником в рабочем положении реле	0,4+0,1	0,6+0,1
2	Ход якоря	2,0±0,1	
3	Перемещение якоря по линии шарнира	0,3...0,7	
4	Перемещение якоря по вертикали	0,3...0,5	
5	Перемещение якоря вдоль оси сердечника	0,05...0,15	

Технология проверки люфтов и зазоров в реле КДРТ показана на рисунке 1.

Ход якоря проверить щупом между изоляционной планкой притянутого якоря и выступом замковой планки якоря в том месте, где контактные пружины давят на якорь. Щуп 2,0 мм должен проходить свободно, а щуп 2,2 мм должен заходить между выступом замковой планки и изоляционной планкой притянутого якоря только со стороны контактов, со стороны полюсного наконечника он не должен проходить. Регулировать ход якоря изменением угла загиба якоря (рис.1.1).

Величину воздушного (антимагнитного) зазора между сердечником и якорем в притянтом состоянии измерить с помощью щупов (рис.1.7).

Величину горизонтального перемещения якоря по линии шарнира проверить щупом путем измерения расстояния между якорем и замковой планкой при горизонтальном перемещении якоря к краю корпуса (рис.1.8).

Величину вертикального перемещения якоря проверить щупом путем измерения расстояния между магнитопроводом реле и точкой перегиба якоря в приподнятом положении до его упора в замковую пластину (якорь должен прилегать ровно без перекосов) при притянута якоря. Регулировать замковой планкой (рис.1.9).

Величину перемещения якоря вдоль оси сердечника проверить щупом путем измерения расстояния между отпавшим якорем и изгибом замковой планки. Регулировать изменением изгиба замковой планки якоря (рис.1.6).

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.

Контактное нажатие измерить граммометром, прикладывая конец рычага граммометра возле контактного наклепа. В момент размыкания контакта зафиксировать показание граммометра.

Контактное нажатие замкнутого фронтального контакта измерить следующим образом: при притянута якоря, приподнять верхнюю антивибрационную пластину до момента отрыва от контактной пружины, приложить граммометр к пружине фронтального контакта, измерить нажатие. Регулировать контактные нажатия можно незначительным изгибанием контактных пластин после регулировки хода якоря (рис.1.4).

Нажатие контактной пружины на изолирующую планку якоря или ведущие пружины равно усилию, необходимому для отрыва пружины от планки якоря или ведущей пружины (рис.1.3).

Величину зазора у разомкнутых контактов проверить щупом между контактными наклепами в притянута положении якоря для размыкающих контактов и в отпавшем положении якоря для замыкающих контактов. Регулировать незначительным изгибанием антивибрационных пластин (рис.1.2).

Совместный ход замыкающих контактных пластин определять прохождением перекидной пластины после замыкания её с замыкающим контактом до притяжения якоря, совместный ход размыкающих контактных пластин – прохождением этой же пластины с размыкающим контактом до отпускания якоря, он должен равняться соответственно величинам «а» и «б» (рис.1.5). Указанные величины совместного хода проверить щупом между соответствующими упорными и контактными пластинами.

Совместный ход антивибрационных пластин замыкающих контактов (в) определять следующим образом: подложить под упор якоря шуп величиной 0,4 мм, при этом зазор между антивибрационной и замыкающей пластиной должен быть (0,2...0,25) мм (рис.1.5). При разомкнутом якоря контактная пластина замыкающего контакта должна соприкасаться с нижней антивибрационной пластиной, а при притяннутом якоря – должна соприкасаться с верхней антивибрационной пластиной.

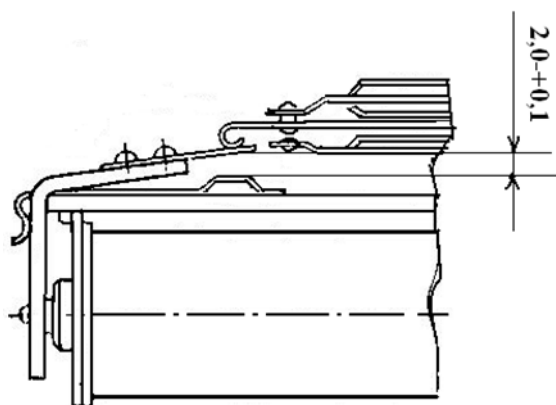
Зазоры между контактами и их совместный ход регулировать незначительным изгибанием упорных пластин.

При регулировке механических параметров не допускается резко изгибать контактные пружины вблизи места их закрепления.

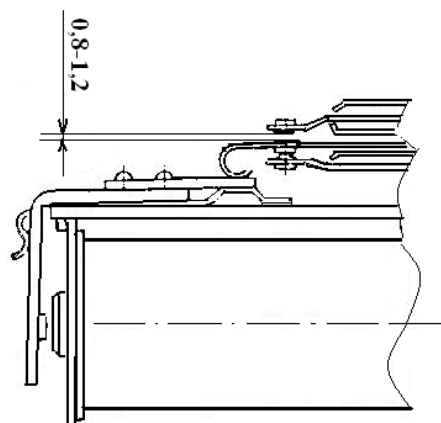
Таблица 5

№ п/п	Параметры реле	Предельные значения
1	Контактное нажатие, Н (Гс)	0,245...0,294 (25...30)*
2	Нажатие контактных пружин на изоляционную планку якоря, Н (Гс)	0,08...0,167 (8...17)
3	Раствор у разомкнутых контактов, мм	0,8...1,2
4	Совместный ход замыкающих контактов (а) мм	0,4...0,5
5	Совместный ход размыкающих контактов (б), мм	0,25...0,4
6	Совместный ход антивибрационных пластин (в),мм	0,2...0,25

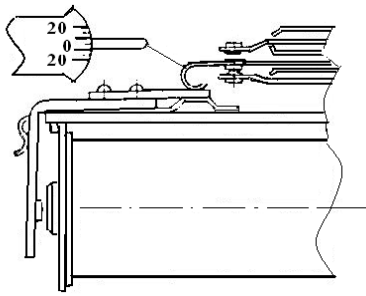
*Допускается отклонение контактного нажатия +0,049 Н (5 Гс)



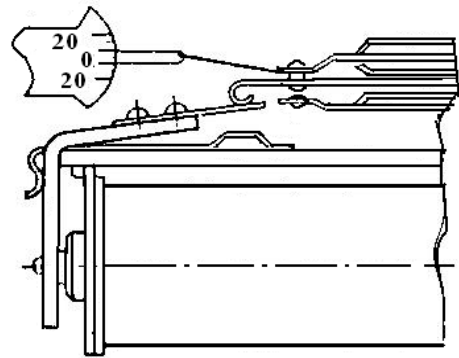
1.1 Схема измерения хода якоря



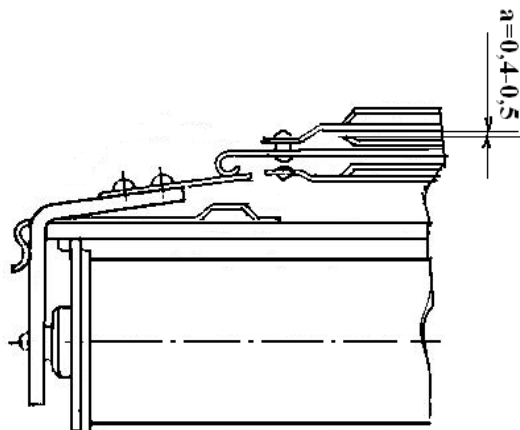
1.2. Схема измерения зазоров у разомкнутых контактов



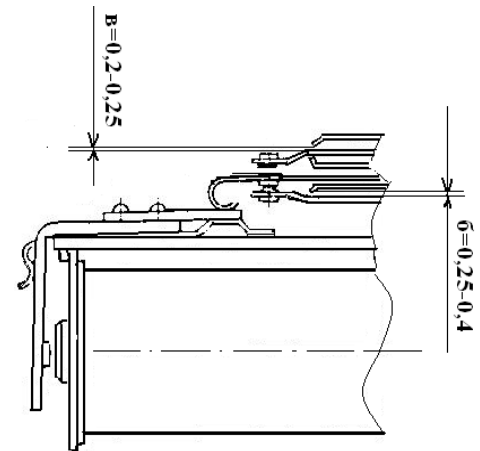
1.3. Схема измерения нажатия пластин на планку якоря или ведущие пластины



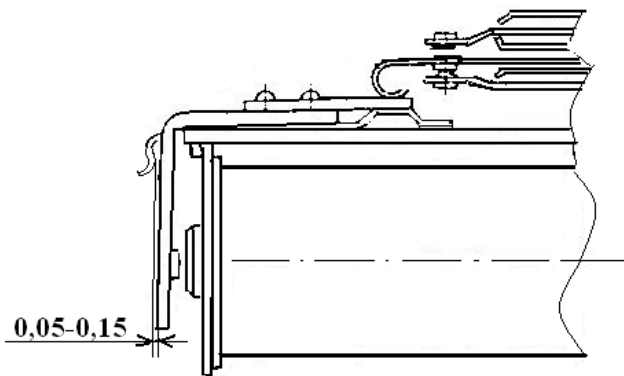
1.4. Схема измерения контактного нажатия



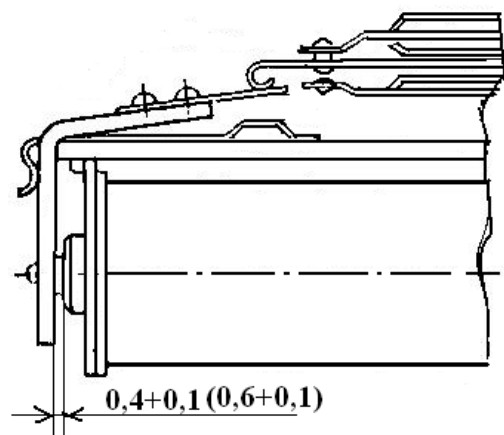
1.5. Схема измерения совместного хода контактных пластин



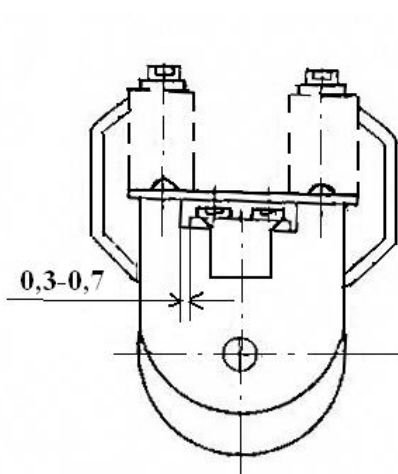
1.5. Схема измерения совместного хода контактных пластин



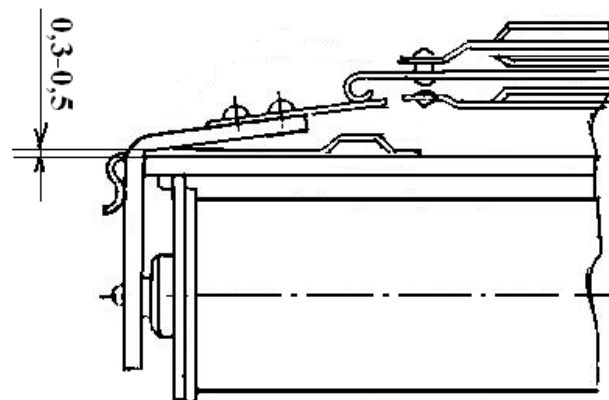
1.6. Схема измерения перемещения якоря вдоль оси сердечника



1.7. Схема измерения воздушного зазора



1.8. Схема измерения перемещения якоря по линии шарнира



1.9. Схема измерения перемещения якоря по вертикали

7.2.8. Измерение электрических параметров реле

Измерение электрических параметров производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.2.

Электрические параметры реле ТР-3В, ТР-2000В, ТШ-65В должны соответствовать данным таблицы 6.

Таблица 6

Тип реле		Напряжение, В				Время, мс (при $U_{ном}$)			
		рода тока	номинальное	отпускания, не менее	притяжения, не более	притяжения, не более	отпускания	укорочения (коррекции)	укорочения (коррекции) с перемычкой*
ТР-3В	РТ	Постоянный	12	2,5	7,5	70	-	30...45	5...20
	РИ		12	1,6	8,0	-	40...80	-	-
ТШ-65В	РТ	Постоянный	12	2,5	7,5	70	-	30...45	5...20
	РИ		12	2,5	8,0	-	40...80**	-	-
ТР-2000В	РТ	Переменный	110	40 (по обм 1)	80 (по обм 1)	70	-	10...20	15...40
	РИ		110	30 (по обм 1)	80 (по обм 1)	-	40...80	-	-

* Для реле ТР-3В, ТР-2000В установить перемычку между клеммами 2-22; для ТШ-65В перемычка 1-52.

**установить перемычку между клеммами 2-82

При несоответствии электрических параметров реле установленным нормам необходимо:

Величину напряжения срабатывания и отпускания можно регулировать изменением величины нажатия контактов, раствором контактов, величиной физического зазора в пределах установленных норм.

Если отдельные электрические или временные параметры реле не соответствуют установленным нормам или прибор снят с эксплуатации до срока (сбои, гроза и т.д.) произвести в этих случаях проверку диодов и варистора с выпаиванием из схемы.

7.2.9. Проверка временных параметров реле

Проверку временных параметров реле производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.3.

Временные параметры реле ТР-3В, ТР 2000В, ТШ-65В должны соответствовать данным таблицы 6, а ТШ-65(В2), ТШ-2000(В2) данным таблицы 2.

Если время на притяжение больше установленной нормы, то необходимо уменьшить в пределах нормы нажатие контактов на изоляционную планку якоря, а также ход якоря в пределах нормы. Если время на притяжения меньше установленной нормы, то выполнить обратные действия. Если время на отпускание больше установленной нормы, то необходимо увеличить нажатие на планку якоря или увеличить антимангнитный зазор в пределах нормы.

Величину коррекции ТШ-65В2 можно регулировать подбором сопротивления R2 в указанных пределах (таблица 7).

7.2.10. Проверка переходного сопротивления контактов.

Проверку переходного сопротивления контактов реле производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.4.

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

7.2.11. Заполнение этикетки

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

7.2.12. Контрольная проверка

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

При использовании автоматизированной системы контроля механические параметры записать в журнал, установленной формы, результаты проверки электрических параметров следует оформить в виде печатного протокола, который электромеханик-приемщик должен подписать и подшить в папку.

7.2.13. Закрытие реле

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

7.2.14. Проверка сопротивления изоляции

Проверку сопротивления изоляции производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.3.

7.2.15. Оформление результатов проверки

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

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

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

7.3. Текущий ремонт реле

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

Электрические схемы реле представлены на рисунках 2,3 и 4.

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

7.3.1.3. Неисправные резисторы, диоды, диодные сборки заменить новыми с соответствующими параметрами. Расстояние от корпуса резистора, диода или варистора до места пайки должно быть не менее 3 мм.

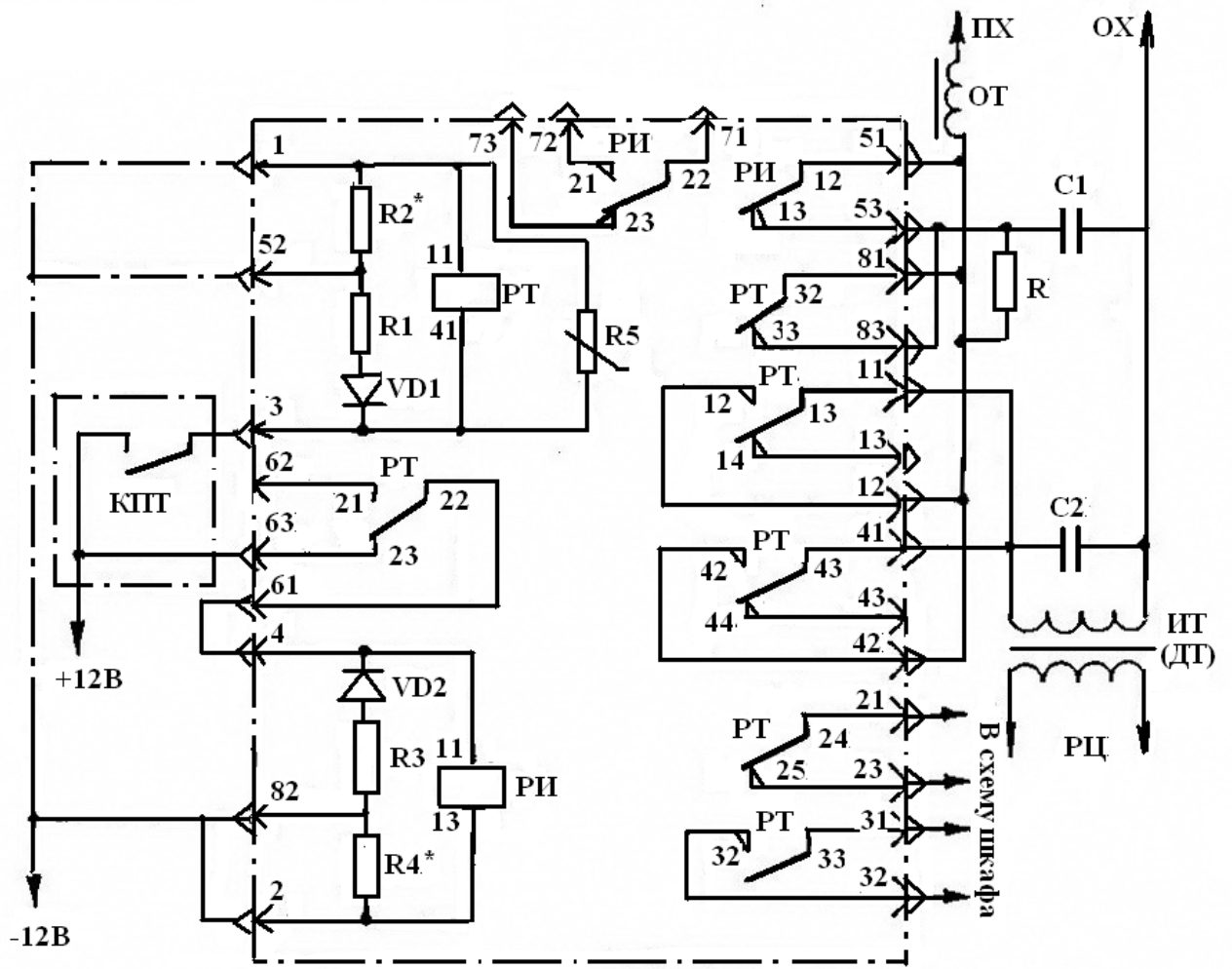


Рис 2

Электрическая схема реле ТШ-65В2

(Элементы кодовой автоблокировки, изображенные вне прямоугольника, показаны для пояснения работы схемы)

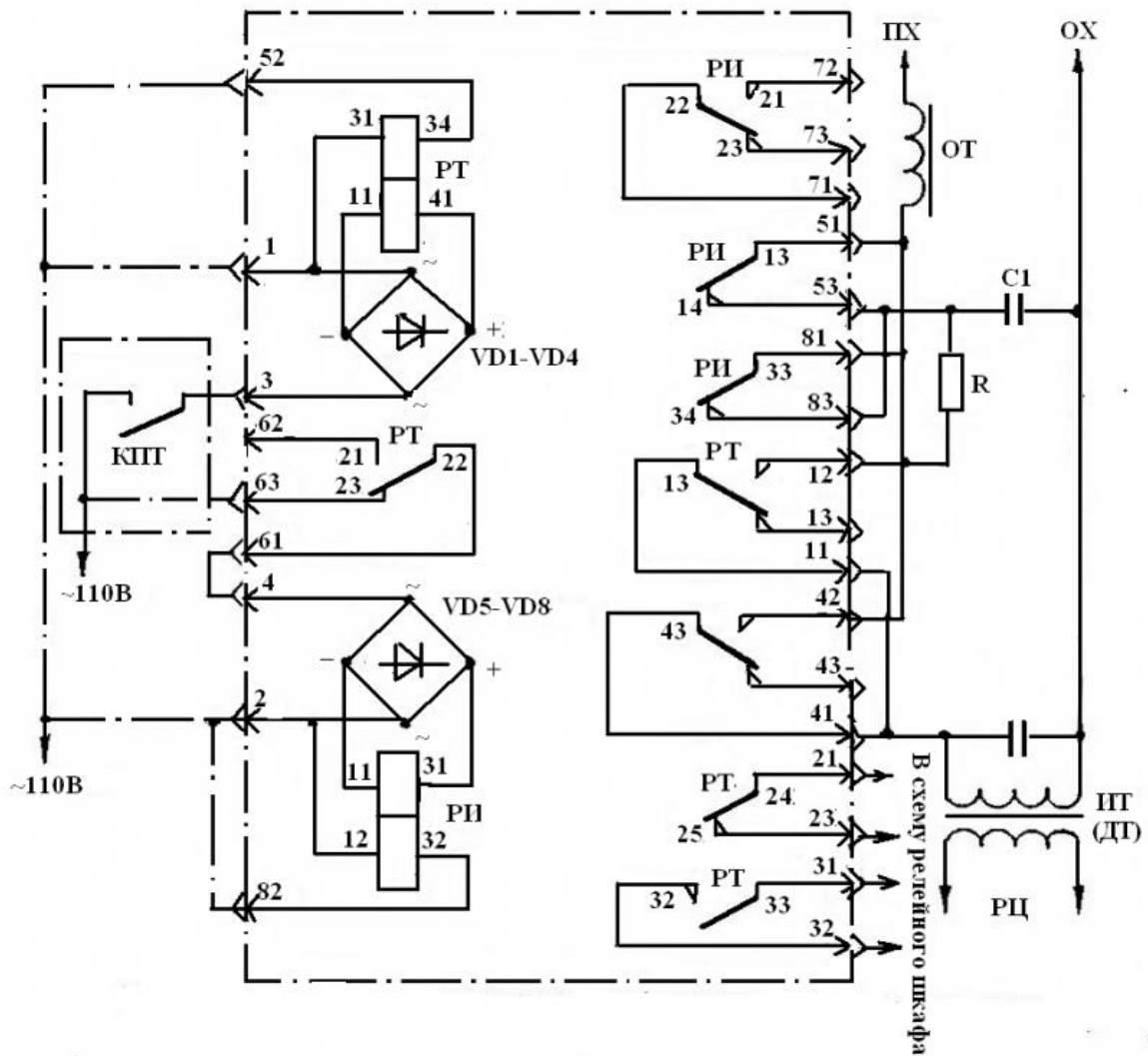


Рис.3

Электрическая схема реле ТШ-2000В2

(Элементы кодовой автоблокировки, изображенные вне прямоугольника, показаны для пояснения работы схемы)

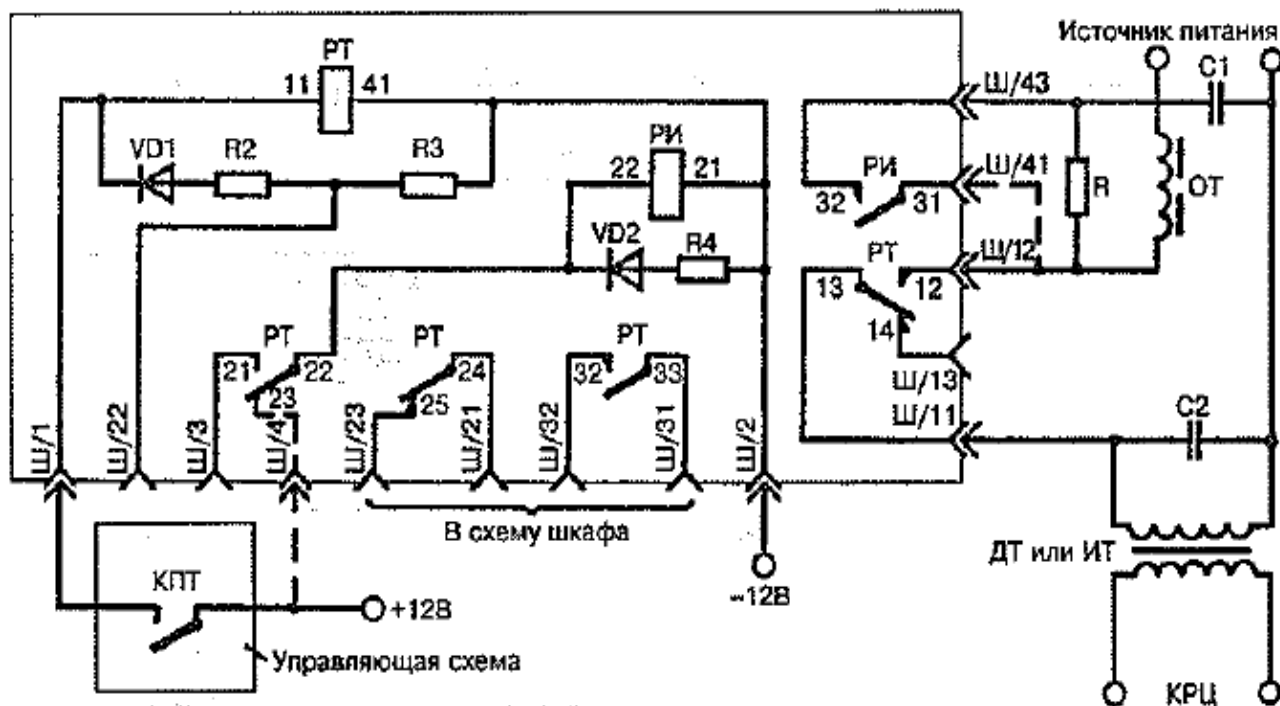


Рис. 4
Электрическая схема реле ТР-3В

Таблица 7

Реле ТШ-65В2

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
R1	Резистор С2-33Н-1-47 Ом ±10% ОЖО.467.173ТУ	1	
R2	Резистор С2-33Н-1-430 Ом ±10% ОЖО.467.173ТУ	1	(200 820) Ом
R3	Резистор С2-33Н-1-200 Ом ±10% ОЖО.467.173ТУ	1	
R4	Резистор С2-33Н-1-430 Ом ±10% ОЖО.467.173ТУ	1	(200 820) Ом
R5	Варистор СН-1-2-2-27В±10% ОЖО.468.042ТУ	1	
VD1, VD2	Диод КД243Ж оАО.336.800ТУ	2	

Реле ТШ-2000В2

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
VD1 - VD8	Диод КД243Ж оАО.336.800ТУ	8	

При отсутствии аналогов допускается замена неисправных элементов на элементы, разрешенные ЦШ или рекомендованные изготовителем (разработчиком).

При замене диодов следить за соблюдением полярности.

Примечание: в реле типа ТР вместо диодов Д226Б допускается устанавливать диоды КД257Б.

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

Форма журнала проверки параметров реле ТШ (ТР)

Таблица 1

№ № №	Тип реле	Номер реле	Год выпуска	Ход якоря, мм	Люфты якоря, мм			Физический зазор, мм	Раствор контактов, мм		Совместный ход контактов, мм			Нажатие, Н		Проверка выпрямителей, «норма»
					по линии шарнира	вертикальный	вдоль оси сердечника		нормальных	усиленных	фронтных при притяннутом якоре	тыловых при отпавшем якоре	антивибрационных пластин	замкнутых контактов	пружин на упорную изоляционную планку или ведущие пружины	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	11	13	14	15	16

Продолжение таблицы

Сопротивление обмоток постоянному току Ом	Электрические характеристики, В		Замедление, мс		Коррекции, мс		Переходное сопротивление контактов, Ом		Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм	Дата проверки	ФИО регулировщика	Проверено. Соответствует ТНК. Подпись проверяющего	Примечание
	отпускание	срабатывание	на притяжение	на отпускание	с переключкой	без переключки	нормальных	усиленных					
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Библиография

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

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

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

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

8. Норма времени

НОРМА ВРЕМЕНИ № 3.26

Наименование работы		Техническое обслуживание трансмиттерного реле ТР-3В (В2), ТР 2000В (В2)				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
ТР-3В (В2), ТР 2000В (В2)	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,704		
	Электромеханик - 1			2,02		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,266		
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин		
				Эл.механик	Эл.монтер	Эл.механик (приемщик)
1	Внешний осмотр (наличие клейма, этикетки, содержащей электрические параметры реле, товарного знака предприятия-изготовителя, обозначение прибора, года изготовления, этикетки о проверке) произвести	1 реле	Прибор стрелочный, набор инструмента для РГУ, набор надфилей, спирт, технический лоскут, шкурка шлифовальная	-	1	-
2	Реле от пыли и грязи очистить, гнезда почистить, следы коррозии и окисления удалить	То же		-	4,2	-
3	Вскрытие реле произвести	-//-		-	2,9	-
4	Внутренний осмотр реле (состояние монтажа, паек, резисторов, диодов, варисторов) произвести	-//-		-	4,7	-

5	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		-	1,5	-	
6	Контактную систему реле почистить	-//-	Граммометр, наборы щупов, линейка, мегаомметр, мультиметр, прибор стрелочный, стенд для проверки реле СЦБ, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, пинцет, лупа, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, спирт, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	24,9	-	-	
7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		13,7	-	-	
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		41,7	-	-	
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		12,9	-	-	
10	Временные параметры реле измерить	-//-		9,2	-	-	
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		3	-	-	
12	Крепежные винты застопорить	-//-		2	-	-	
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-	
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	29,1	
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2,7	
16	Закрытие реле (продувку, установку кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2,5	
17	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2	
18	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5	
Итого				108,4	14,3	37,8	

НОРМА ВРЕМЕНИ № 2.14

Наименование работы		Входной контроль трансмиттерного реле ТШ-65В (В2), ТШ-2000В (В2)			
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч
ТШ-65В (В2), ТШ-2000В (В2)		Электромеханик (приемщик)	1		0,62
№ 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	-//-			12,9
4	Временные параметры реле измерить	-//-			9,2
5	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-			3
6	Сопротивление изоляции измерить	-//-			2
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-			2,7
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-			1
Итого					33,3

НОРМА ВРЕМЕНИ № 2.15

Наименование работы		Техническое обслуживание трансмиттерного реле ТШ-65В (В2), ТШ-2000В (В2)				
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч	
ТШ-65В (В2), ТШ-2000В (В2)		Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,704	
		Электромеханик - 1			2,09	
		Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,248	
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин		
				Эл.механик	Эл.мон-тер	Эл.механик (приемщик)
1	Внешний осмотр (наличие клейма, этикетки, содержащей электрические параметры реле, товарного знака предприятия-изготовителя, обозначение прибора, года изготовления, этикетки о проверке) произвести	1 реле	Прибор стрелочный, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, спирт, технический лоскут, шкурка шлифовальная	-	1	-
2	Реле от пыли и грязи очистить, на сколы и трещины проверить, контактные ножи почистить, погнутые выправить, состояние крепежного замка проверить	То же		-	4,2	-
3	Вскрытие реле произвести	-//-		-	2,9	-
4	Внутренний осмотр реле (состояние монтажа, паяк, резисторов, диодов, варисторов) произвести	-//-		-	3,7	-
5	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		-	1,5	-
6	Контактную систему реле почистить	-//-		Граммометр, наборы щупов,	24,9	-

7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-	линейка, мегаомметр, мультиметр, прибор стрелочный, стенд для проверки реле СЦБ, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, пинцет, лупа, электропаяльник, канифоль, припой, цапонлак, спирт, клеймо, пломбирочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	13,7	-	-	
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		41,7	-	-	
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		16,7	-	-	
10	Временные параметры реле измерить	-//-		9,2	-	-	
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		3	-	-	
12	Крепежные винты застопорить	-//-		2	-	-	
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-	
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	29,1	
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2,7	
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				112,2	13,3	37,8	