

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»  
\_\_\_\_\_ Э.Г.Орехов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0023-2023

Реле электромагнитные 2С, 2СБ, 5С, 5СБ  
Входной контроль и техническое обслуживание в условиях  
ремонтно-технологического подразделения

\_\_\_\_\_ (код работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
Текущий ремонт по техническому состоянию  
\_\_\_\_\_ (вид технического обслуживания (ремонта))

\_\_\_\_\_ реле

\_\_\_\_\_ (единица измерения)

\_\_\_\_\_ (средний разряд работ)

\_\_\_\_\_ 0,391/1,971  
(норма времени)

\_\_\_\_\_ 22  
(количество листов)

\_\_\_\_\_ 1  
(номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
заместитель начальника

\_\_\_\_\_ В.И.Логвинов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Электронная подпись. Подписал: Логвинов В.И., Орехов Э.Г.  
№ЦДИ-3230 от 30.06.2023

## 1. Состав исполнителей

Исполнители	Выполняемые пункты	Количество исполнителей
Электромонтер	п.п. 7.2.1...7.2.4	1
Электромеханик	п.п. 7.2.5...7.2.11; п. 7.3	1
Электромеханик-приемщик	п.7.1; п.п. 7.2.12...7.2.15	1

## 2. Условия производства работ

2.1. Работы согласно «Методике организации работы ремонтно-технологического участка дистанции сигнализации централизации и блокировки», утвержденной Управлением автоматики и телемеханики от 08.06.2022 №ЦДИ-3113, 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.

Примечание. Если указанный документ заменен, то следует руководствоваться замененным документом.

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).

2.3. Работа должна выполняться электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

## 3. Средства защиты, измерений, технологического оснащения; монтажные приспособления, испытательное оборудование, машины и механизмы, инструменты и материалы

Рабочее место должно быть оборудовано – вентиляцией, общим и местным освещением.

Средства защиты: рабочее место должно быть оборудовано средствами комплексной защиты – устройствами защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения), средствами индивидуальной защиты: одежда специальная защитная, перчатки хлопчатобумажные, очки защитные, очистители кожи рук от клея и лака (по необходимости).

Средства измерений: граммометр часового типа Г10-0,6, Г25-1,5 (ТУ 25 03 1301-70), наборы щупов №2 и №3 (ГОСТ 882-78), линейка металлическая, мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ), мультиметр АРРА 99, прибор стрелочный Ц4352-М1, электросекундомер Ф291.

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

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

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

Запасные части: комплекты ЗИП.

Материалы: кисть флейц; шлифовальная шкурка СТ10СW Р80...Р1500\* ТУ3985-009-0022333-2003; припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом; цапон-лак НЦ-62 ТУ 6-21-090502-2-90 (цветной); эмаль ПФ 115 ГОСТ-6465-76; спирт технический этиловый ректифицированный ГОСТ 17299-78, ГОСТ 18300; ручка капиллярная (гелевая) с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2 ГОСТ 12172-2016; 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 «Инструкцией по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 04.02.2022 № 232/р и «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.02.2021 № 346/р.

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

6.2. Проверить наличие, комплектность и исправность инструмента, который не должен иметь механических повреждений, проверить наличие клейм или бирок с обозначением инвентарного номера и даты следующих испытаний.

Проверку и регулировку механических характеристик реле и ремонт аппаратуры необходимо проводить при снятом со стенда 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.

6.4. При использовании спирта и эмали работу проводить только с включенной приточно-вытяжной вентиляцией.

6.5. 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.

6.6. 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.

6.7. Требования охраны труда при выполнении работ с использованием электроизмерительных приборов:

Перед использованием электроизмерительных приборов следует убедиться в отсутствии оголенных токоведущих частей.

При поломках, неверных показателях прибора после включения необходимо остановить работу и проверить его с помощью специального оборудования. Запрещено работать с неисправными приборами.

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

Подключать переносные измерительные приборы к электрическим цепям, находящимся под напряжением, допускается только при наличии типовых измерительных щупов.

6.8. 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.

6.9. 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.

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

6.11. 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.

6.12. 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.

6.13. Требования охраны труда при работе со **спиртом и эмалью**:

– ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать жидкости из сосудов и емкостей, не имеющих надписи (наименования).

– При работе со спиртом и эмалью ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикасаться руками к слизистым (глазам и т.п.).

6.14. ЗАПРЕЩАЕТСЯ принимать пищу на рабочем месте.

6.15. Курить и пользоваться открытым огнем в помещении ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

## 7. Технология выполнения работ

7.1. Входной контроль реле

7.1.1. Проверить наличие клейма; этикетки, содержащей электрические параметры реле; производственной марки, содержащей, тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя, код избирательности в соответствии с таблицей 1.

Проверить реле, с помощью увеличительного стекла, на отсутствие посторонних частиц внутри корпуса.

**Внимание: наличие посторонних частиц внутри корпуса недопустимо!**

О выявленных отступлениях от установленных норм доложить ШНС для принятия мер.

Таблица 1

Тип реле	Код избирательности
2С-340	АГДЕК
2С-880	ВЕЖЗИ
5С-0,3/450	АБЖИК
5С-1200/450	АБЕИК

Примечание: реле 2СБ, 5СБ – с ламелями под пайку, предназначены для установки в релейных блоках.

7.1.2. Электрические параметры реле типа 2С, 5С, сопротивление обмоток, 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.

Таблица 2

Тип реле	Провод		Число витков одной обмотки	Сопротивление обмотки, Ом	
	марка провода	диаметр, мм		номинальное	предельные отклонения
2С-880 2СБ-880	ПЭВЛ	0,14	6600	440	396...484
2С-340 2СБ-340	ПЭВЛ	0,18	4200	170	153...187
5С-0,3/450 5СБ-0,3/450	ПЭВ1 ПЭТВ1	1,00 0,16	150 5700	0,3 450	0,27...0,33 405...495
5С-1200/450 5СБ-1200/450	ПЭТВ1 ПЭТВ1	0,14 0,16	14300 5700	1200 450	1080...1320 405...495

Основные параметры обмоток реле при температуре 20°C приведены в таблице 2. Расчетные данные сопротивления обмоток реле постоянному току в зависимости от температуры окружающего воздуха приведены в таблице 3.

Таблица 3

Температура воздуха, +t°C	Предельные отклонения сопротивления одной обмотки реле, (Ом)			
	2С-340 2СБ-880	2С-880 2СБ-340	5С-0,3/450 5СБ-0,3/450	5С-1200/450 5СБ-1200/450
15	149,9...183,3	388,08...474,32	0,28...0,34 413,3...505,1	1102...1347 413,3...505
20	153...187	396...484	0,27...0,33 405...495	1080...1320 405...495
25	156,1...190,7	403,92...493,7	0,23...0,275 337,5...412,5	900...1100 337,5...412,5

#### 7.1.2.2. Измерение электрических параметров реле

Напряжение притяжения и отпускания реле при температуре окружающего воздуха (20±5)°C должны соответствовать нормам, указанным в таблице 4.

Измерение электрических параметров реле на автоматизированном измерительном комплексе провести порядком, предусмотренным эксплуатационной документацией на комплекс.

Измерение электрических параметров реле на стенде СИМ-СЦБ провести следующим образом Подключить выход «+» источника питания постоянного тока к выводу 2 реле, выход «-» источника питания постоянного тока к выводу 1 реле, на выводы 3-4 установить перемычку. Подать напряжение,



равное предельно-допустимому, затем плавно уменьшить до момента размыкания всех замыкающих контактов. Зафиксировать показание вольтметра, полученная при этом величина – напряжение отпускания.

Напряжение уменьшить до нуля, цепь питания разомкнуть, затем подать напряжение той же полярности, которое плавно повышать до момента притяжения якоря до упора. Зафиксировать показание вольтметра, полученная величина – напряжение срабатывания.

На обмотки реле подать предельно-допустимое напряжение ~~перегрузки~~, которое плавно уменьшить до нуля, цепь питания разомкнуть и на обмотки реле подать напряжение обратной полярности, величину которого плавно увеличить до момента притяжения якоря до упора. Зафиксировать показание вольтметра, полученная при этом величина – напряжение срабатывания при обратной полярности. Она не должна превышать напряжение, 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.

Таблица 4

Тип реле	Напряжение (ток)				Питание обмоток				Время отпускания при $U_n$ не менее, с
	отпускания, не менее		срабатывания, не более		номинальное ( $\pm 10\%$ )		предельно-допустимое		
	В	А	В	А	В	А	В	А	
2С-340 2СБ-340	1,7	–	6,4	–	12,0	–	16,0	–	–
2С-880 2СБ-880	3,5	–	16,0	–	24,0	–	32,0	–	–
5С-0,3/450 5СБ-0,3/450	–	0,3	–	–	–	–	–	–	0,17 при 1,5 А
	3,0	–	15,0	–	24,0	–	32,0	–	0,2 при 24,0В
5С-1200/450 5СБ-1200/450	5,5	–	–	–	–	–	45,0	–	–
	3,0	–	15,0	–	24,0	–	32,0	–	0,1 при 24 В

### 7.1.2.3. Проверка времени отпускания реле

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

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

Отсчет времени отпускания реле провести с момента выключения напряжения питания обмоток до момента размыкания замыкающих контактов. Величины напряжений (токов), при которых проводить измерение замедления,



указаны в таблице 4. Время отпускания реле должно быть больше значений, указанных в таблице 4.

#### 7.1.2.4. Проверка переходного сопротивления контактов

Проверку переходного сопротивления контактов производить, на компьютерном стенде, миллиомметром с четырехпроводной схемой подключения (измерителем иммитанса) или методом вольтметра – амперметра на постоянном токе с четырехпроводной (двухпроводной) схемой подключения. Методика проверки указана в КТП ЦШ 0109-2023.

**Повышение переходного сопротивления контактов в процессе эксплуатации допускается не более 70% от нормы, установленной в карте технологического процесса соответствующего типа реле.**

Переходное сопротивление контактов, измеренное без учета сопротивления контактов розетки должно быть не более:

- замыкающих и размыкающих контактов – 0,15 Ом.

Переходное сопротивление контактов, измеренное с учетом сопротивления контактов розетки, увеличивается на 0,05 Ом.

#### 7.1.3. Проверка сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях между соседними электрически изолированными токоведущими частями реле, а также между ними и магнитопроводом должно быть не менее 200 МОм. Методика проверки указана в КТП-ЦШ 0109-2019.

Проверку 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 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.

#### 7.2.2. Вскрытие реле

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

Контактные ножи должны быть перпендикулярны основанию реле и выступать над его поверхностью не менее 8 мм. Погнутые ножи выправить.

#### 7.2.3. Внутренний осмотр реле

При внутреннем осмотре реле проверить состояние выводов обмоток: монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, должны быть гибкими, аккуратно без натяжения уложены и не должны препятствовать ходу якоря и грузов. Осмотреть катушки: катушки не должны иметь повреждения внешней изоляции, трещин и сколов. Проверить наличие на катушках этикеток с указанием: марки провода, диаметра, числа витков, сопротивлением обмотки; крепление выводов, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли.

При необходимости замены неисправных внутренних элементов оформить ведомость дефектов на ремонт реле. 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.

Реле, сопротивление обмоток которых с учетом температуры окружающего воздуха выходят за установленные допуски, подлежат утилизации.

#### 7.2.5. Чистка контактной системы

Осмотреть контакты: контактные пружины должны быть ровными, без деформаций и следов изгиба. Серебряные наклейки 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.

Высота контактного наклепа после чистки должна быть не менее 2/3 первоначальной высоты, т.е. 1,4 мм.

Контактирование перекидных с неподвижными контактами должно происходить по оси контактных площадок. Смещение от осевой допускается не более 0,5 мм (проверить визуально).

### 7.2.6. Чистка и регулировка магнитной системы

Почистить элементы магнитной системы. Очистить упор якоря салфеткой, смоченной в спирте. Проверить свободу перемещения якоря и грузов. Якорь и грузы должны перемещаться без зацепления, как при горизонтальном положении реле, так и при отклонении до  $5^\circ$  от горизонтального положения.

Якорь должен свободно без заеданий поворачиваться на зубе ярма и в сочленении с контактами, а именно, при перемещении якоря вдоль призмы ярма, подвижные контакты не должны перемещаться совместно с якорем. Допускается шевеление пластин от трения о планки якоря, при этом подвижная пластина должна самостоятельно возвращаться в исходное состояние. Проверить щупами физический зазор вокруг упора.

Сборочный чертеж реле указан на рисунке 1, буквенные обозначения реле соответствуют следующим размерам :

- Т – (0,2...0,5) мм между зубом груза и ограничителем;
- У – (0,3...1,2) мм между зубом груза и ограничителем, обеспечивается подгибкой ограничителя;
- Ц – (0,5...1,5) мм (обеспечить подгибкой планки, разрешается регулировать подгибкой якоря);
- Н – (0,1...0,25) мм; (зазор между якорем и скобой обеспечить перемещением скобы);
- П – (0,1...0,25) мм (обеспечить подгибкой полочек скобы);
- С – (1,2...2,0) мм (при отпущенном положении якоря);

Зазоры, указанные на рисунке 1, задаются конструктивно при изготовлении реле, использовать как справочные данные. Их не проверять и не регулировать, кроме позиции Н.

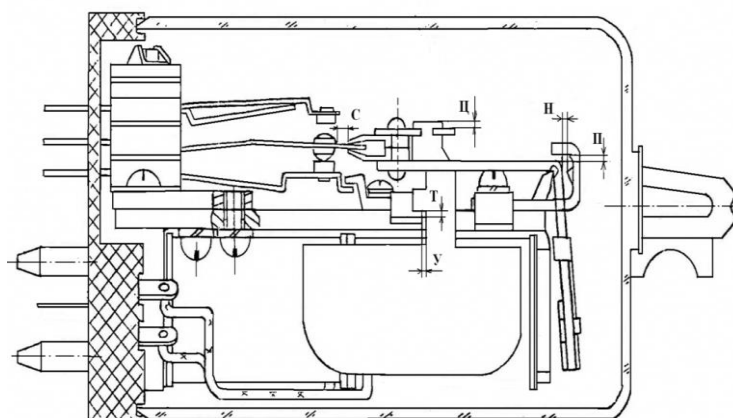


Рис.1  
Сборочный чертеж реле 2С

Винты, крепящие скобу, должны быть установлены с шайбой Гровера или шайбами типа DIN (перед установкой проверить визуально шайбы на отсутствие микротрещин с помощью увеличительного стекла).

Таблица 5

№ п/п	Наименование параметра	Предельные значения, мм	
		2С, 2СБ	5С, 5СБ
1	Зазор между полюсом и якорем в притянутом положении после покрытия их защитным слоем, не менее	0,15	0,2
2	Люфт якоря вдоль призмы ярма	0,1...0,5	
3	Ход якоря, измеренный под упором, обеспечивающий проскальзывание контактов, не менее	0,4 (при этом фронтные контакты замкнуты)	
4	Зазор между якорем и скобой, ограничивающей его перемещение, должен быть в пределах	0,1...0,25	

Проверить и отрегулировать люфты и зазоры. Они должны соответствовать данным таблицы 5. Люфты и зазоры проверить с помощью щупов или индикатора перемещений.

#### 7.2.7. Регулировка контактной системы

Контакты реле должны быть отрегулированы так, чтобы механические характеристики контактной системы после регулировки соответствовали нормам, приведенным в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Наименование параметра	Предельные значения		
		2С-340, 2СБ-340	2С-880, 2СБ-800	5С 5СБ
1	Раствор контактов при притянута и отпущенном якоря, не менее мм	1,3	2,0	2,2
2	Контактное нажатие на контактах, не менее, Н (Гс), замыкающих размыкающих	0,294 (30)		
		0,196 (20)		
3	Допустимое отклонение по ходу контакта (неодновременность), не более мм	0,2		

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

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

Проверить одновременность касания перекидных и размыкающих контактов.

Проверить допустимые отклонения по ходу контактов (неодновременность) следующим образом:

Установить реле в приставку, разместить между упором якоря и сердечниками реле 2С-880 щуп толщиной 1,7 мм (для реле 2С-340 щуп толщиной 1,25 мм), прижать якорь к щупу. Создать минимальный равномерный просвет между всеми перекидными и размыкающими контактами за счет изгиба лапок якоря.

При отклонении одного из перекидных контактов от общей линии перекидных контактов необходимо устранить это отклонение приложением вертикального усилия к пружине перекидного контакта вблизи серебряного наклепа.

Установить под упор якоря щуп для реле 2С-880 1,8 мм, а для реле 2С-340 – 1,35 мм. При этом контрольные лампочки должны гореть (контакты замкнуты).

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

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

Проверить одновременность замыкания фронтowych контактов: установить щуп 0,4 мм под упор якоря, прижать якорь, контрольные лампочки должны гореть. Установить щуп 0,5 мм под упор якоря, прижать якорь, замыкающие и перекидные контакты должны разомкнуться, лампочки должны погаснуть.

Примечание: при регулировке одновременности контактирования замыкающих и перекидных контактов допускается применять щупы 0,45; 0,5; 0,55 мм – лампочки горят; 0,55; 0,6; 0,65 мм – лампочки не горят.

Проверить раствор контактов при крайних положениях якоря.

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

#### 7.2.8. Измерение электрических параметров реле

Измерение электрических параметров производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.2.

Если при регулировке напряжение срабатывания окажется выше нормы, то необходимо уменьшить контактное нажатие замыкающих контактов в пределах нормы. Для этого подключить питание реле, регулировкой уменьшить в пределах нормы контактное нажатие замыкающих пружин, уменьшить в пределах нормы раствор контактов.

Если напряжение (ток) отпущения ниже нормы, необходимо увеличить контактное нажатие замыкающих контактов. Для этого подключить питание реле, регулировкой увеличить контактное нажатие замыкающих пружин.

#### 7.2.9. Проверка временных параметров

Проверку временных параметров реле производить порядком, предусмотренным пунктом 7.1.2.3. При необходимости регулируется изменением нажатия контактов реле в установленных пределах.

#### 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, 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.

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

#### 7.2.13. Закрытие реле

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

#### 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 производится методом замены неисправных элементов, на элементы, разрешенные к применению. Порядок замены контактов реле указан в ТНК-ЦШ 0108-2017.

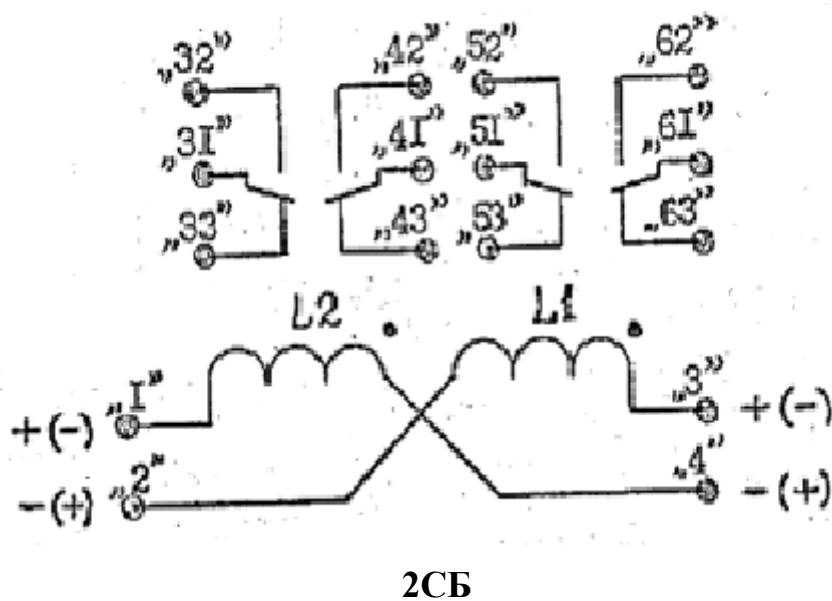
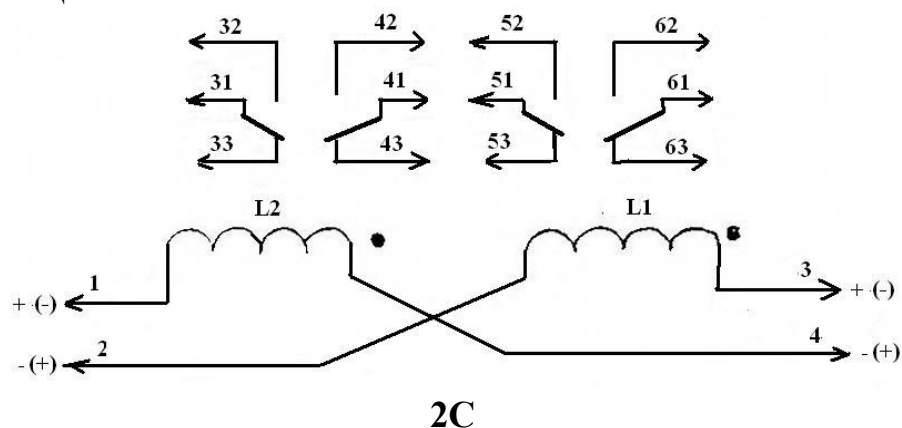


Рис.2

Электрическая схема включения реле 2С, 2СБ и нумерация выводов



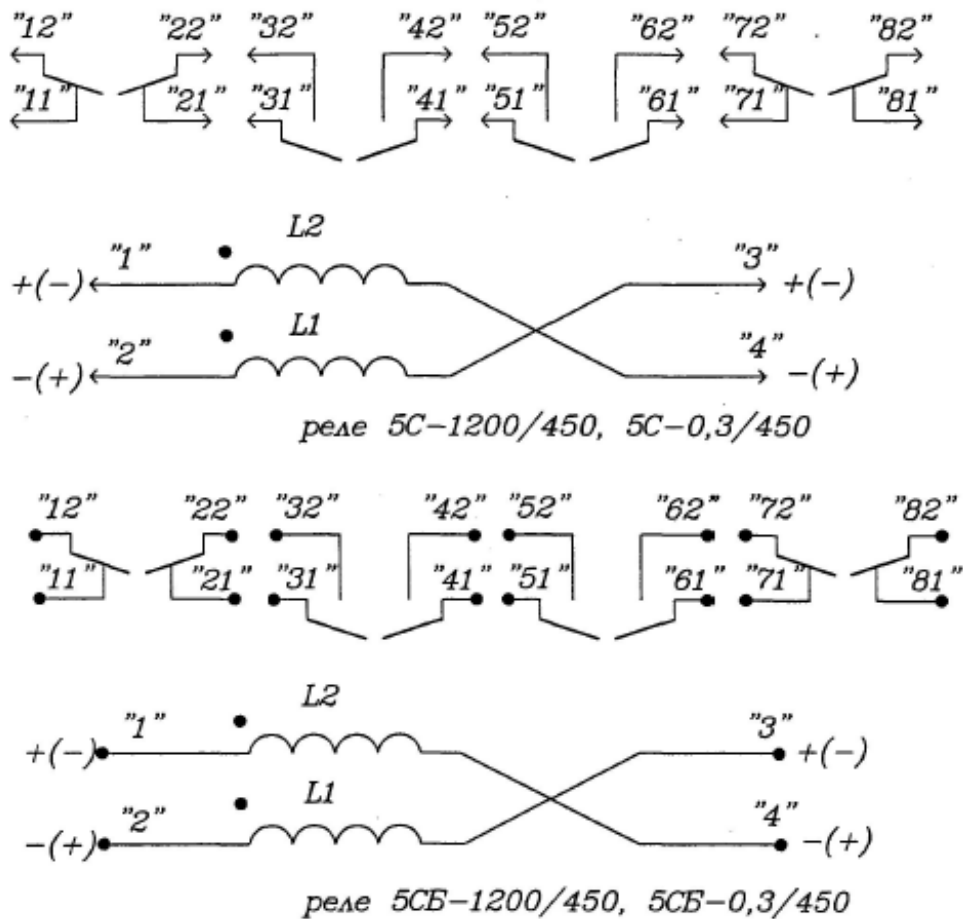


Рис.3

Электрическая схема включения реле 5С, 5СБ и нумерация выводов

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

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

Таблица взаимозаменяемости реле в приложении А.

Таблица взаимозаменяемости реле типа С2 (С5) и 2С (5С)

Типы реле 2С, 2СБ по ТУ 32 ЦШ 2086- 00	Типы реле С2, БС2 по ТУ 32 ЦШ 459-87	Взаимозаменяемость	
		По электрическим и временным параметрам	По коду избирательности и подключению
2С-880	С2-1000	обеспечена	обеспечена
2СБ-880	БС2-1000	обеспечена	-
2С-340	С2-400	обеспечена	обеспечена
2СБ-340	БС2-400	обеспечена	-
5С-0,3/450	С5-0,64/200	обеспечена	не обеспечена
5СБ-0,3/450	БС5-0,64/200	обеспечена	-
5С-1200/450	С5-1200/200	обеспечена	не обеспечена
5СБ-1200/450	БС5-1200/200	обеспечена	-

## Форма журнала проверки параметров реле 2С (5С)

№№ 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	Раствор контактов, мм	Зазор между якорем и скобой	Контактное нажатие, Н	
								фронтовых	тыловых
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы

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

## 8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1 По результатам проверки сделать запись в Журнале технической проверки формы ШУ-67 с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

8.2 О выполненной работе сделать запись в журнале ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

---

## 9. Нормы времени

Утверждены Распоряжением ОАО «РЖД» №2064р от 10.10.2016

### НОРМА ВРЕМЕНИ № 5.20

Наименование работы		Входной контроль электромагнитного реле 2С, 5С		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
2С, 5С		Электромеханик (приемщик)	1	0,391
№ 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	Сопrotивление обмоток реле измерить	То же		1,5
3	Измерение электрических параметров реле произвести	-//-		7,9
4	Время отпускания реле измерить	-//-		2,9
5	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		2,6
6	Сопrotивление изоляции измерить	-//-		2
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		2,1
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
<b>Итого</b>				<b>21</b>

### НОРМА ВРЕМЕНИ № 5.21

Наименование работы		Техническое обслуживание электромагнитного реле 2С, 5С		
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч	
2С, 5С	Электромеханик (приемщик) - 1	3	0,533	

		Электромеханик - 1			1,19		
		Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,248		
№ 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, содержащей электрические параметры реле, товарного знака предприятия-изготовителя, обозначение прибора, года изготовления, этикетки о проверке) произвести	1 реле	Прибор стрелочный, набор инструмента для РТУ, набор надфилей, спирт, технический лоскут, шкурка шлифовальная	-	1	-	
2	Реле от пыли и грязи очистить, на отсутствие механических повреждений кожуха, основания реле проверить	То же		-	5,1	-	
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-		-	2,5	-	
4	Внутренний осмотр реле (состояние монтажа, паек, катушек на трещины и сколы, следы коррозии) произвести	-//-		-	3,2	-	
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	16,1	-	-	
7	Магнитную систему реле почистить и отрегулировать	-//-		7,7	-	-	
8	Регулировку контактной системы реле произвести	-//-		24,7	-	-	
9	Измерение и регулировку электрических параметров реле произвести	-//-		7,9	-	-	

10	Время отпускания реле измерить	-//-	инструмента для РТУ, набор надфилей, пинцет, лупа, электропаяльник, канифоль, припой, цапонлак, спирт, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	2,9	-	-
11	Переходное сопротивление контактов реле измерить	-//-		2,6	-	-
12	Крепежные винты застопорить	-//-		1,2	-	-
13	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-
14	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	20,7
15	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2,1
16	Закрытие реле (продувка реле, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	2,3
17	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2
18	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-		-	-	1,5
Итого				64,1	13,3	28,6



ТНХ ЦШ 0023-2023 Реле эл. магнитные 2С, 2СБ, 5С. Вх. контроль, ТО в усл. РТУ. (ЕРС; последнее изменение от koreukinvv на дату 12/26/2022 13:05:11)

№ документа: ЦШ.0023-2023  
 Дата: 12/26/2022 13:05:11  
 Статус: в разработке

