

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»  
В.В.Аношкин  
« 13 » 03 2017 г.

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦДИ 0108-2017

Приборы СЦБ. Замена элементов.

(код работы в ЕК АСУТР)

Текущий ремонт по техническому состоянию  
(вид технического обслуживания (ремонта))

прибор  
(единица измерения)

(средний разряд работ)

(норма времени)

13 1  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И

Начальник отделения

В.Н.Новиков  
« 14 » 03 2017 г.

## **1. Состав исполнителей**

электромеханик РТУ.

## **2. Условия производства работ**

2.1. Замену деталей при ремонте приборов СЦБ 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).

При замене элементов приборов СЦБ применять следующие средства измерений: граммометр часового типа Г10-0,6, Г25-1,5 (ТУ 25-03 1301-70), наборы щупов №2 и №3 (ГОСТ 882-78),

При замене элементов приборов СЦБ применять следующие инструменты и материалы:

- наборы специализированного инструмента электромеханика РТУ;
- электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В (ГОСТ 7219-83);
- пинцет 150 мм;
- лупа с подсветкой;
- набор надфилей (ГОСТ 1513-77);
- шлифовальная шкурка СТ10СW P80...P1500\* (ТУ3985-009-0022333-2003);
- кисть флейц;

- щетка-сметка;
- припой оловянно-свинцовый марки ПОС-40, ПОС-61 (проволока, трубка, заполненная канифолью);
- канифоль сосновая;
- цапон-лак НЦ-62, цветной(ТУ 6-21-090502-2-90);
- эмаль ПФ-115 (ГОСТ-6465-76);
- технический лоскут;
- комплекты ЗИП.

Примечание: Пайка электрических соединений при ремонте приборов СЦБ производится с применением натуральной канифоли или бескислотных флюсов на основе раствора канифоли в спирте.

Для пайки проводов, литц, резисторов в приборах СЦБ рекомендуется применять припой марки ПОС-40, для пайки диодов, транзисторов, элементов на печатных платах – ПОС-61

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. Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, подготовить инструмент и приспособления.

#### **5. Обеспечение безопасности движения поездов**

Работы по текущему ремонту и замене деталей 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 ремонту приборов 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 должен надеть исправные специальную одежду, специальную обувь.

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

6.5. 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.

6.6. В процессе выполнения работ воспрещается:

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

-производить подключение и отключение соединительных проводов находящихся под напряжением;

-производить замену деталей приборов находящихся под напряжением;

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

6.7. 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.

6.8. 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.

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

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

Примечание: Если указанные в п. 6.1 документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.

## **7 Технология замены элементов приборов СЦБ**

### **7.1. Замена катушек реле типа НМШ**

Замену катушек реле типа НМШ производить следующим образом: отвернуть два винта, удерживающих прижимную планку оси тяги, отделить планку от основания противовеса; вынуть ось из тяг; отвернуть два винта, удерживающих ограничительную скобу, отделить ее и снять якорь с противовесом; открутить направляющие винты и винты, крепящие основание реле, снять основание; отвернуть гайку, удерживающую сердечник в ярме, и отделить сердечник с катушками от ярма; отпаять от ножей выводы катушки, подлежащей замене; снять неисправную катушку и надеть новую; припаять выводы катушки. Сборку реле производить в обратной последовательности. После установки сердечника плотно затянуть гайку и установить контргайку. Направляющие штыри должны быть плотно завернуты и застопорены с применением эмали.

### **7.2. Замена катушек реле типа КМШ, ПМШ**

Замену катушек производить следующим образом: отвернуть два винта, удерживающих ярмо, отпаять от ножей выводы катушки, подлежащей замене; снять неисправную катушку и надеть новую. Сборку производить в обратной последовательности. Припаять выводы катушек.

### **7.3. Замена катушек реле КДРШ, ТШ**

Замену катушек производить следующим образом: отвернуть два винта, крепящих упорную пластину якоря, снять якорь, отвернуть гайку, крепящую сердечник к основанию, снять сердечник с катушкой, отпаять выводы катушки от контактных пружин, снять катушку и надеть новую. Припаять выводы катушек. Сборку производить в обратной последовательности. Контргайку обязательно устанавливать с шайбой Гровера, предварительно проверив ее с помощью увеличительного стекла на отсутствие трещин.

#### **7.4. Замена катушек реле в блоках**

Снять заднюю крышку блока. Открутить винты, крепящие реле к основанию блока, выдвинуть реле вперед на длину монтажных проводов. Замену катушки реле типов НМ, ОМ проводить в соответствии с п.7.1.

В блоке ПС 110\220 замену катушек реле КМ и ПМП производить в соответствии с п.7.2.

В блоках наборной группы с реле КДР замену катушек производить в соответствии с п.7.3.

В блоках ЭЦ-М с реле РЭЛ (Н) в случае механической неисправности катушки или при несоответствии сопротивления обмотки установленным нормам, произвести замену реле.

#### **7.5. Замена катушек реле ППРЗ, НР, СКПР**

При замене катушек реле необходимо вывернуть винты, крепящие ярмо к сердечникам. При этом для исключения размагничивания магнита, следить, чтобы ярмо оставалось лежать на сердечнике с исправной катушкой и постоянном магните. С платы реле открутить гайки, крепящие выводы катушек к контактным стержням. Установить новую катушку предварительно поверив наличие на ней маркировки, целость выводов. После установки катушки прикрутить ярмо, подключить выводы катушки к соответствующим выводам платы.

#### **7.6. Замена катушек реле НШ, КШ, СКШШ**

Отвернуть два винта М6, удерживающих сердечник с катушками, снять его с полюсных наконечников. Снять изоляционные трубки с выводов неисправной катушки, отпаять их. Снять неисправную катушку. Установить новую катушку, припаять её выводы. Сборку произвести в обратной последовательности.

#### **7.7. Замена катушки в ИМВШ**

Для замены катушки необходимо открутить хомут постоянного магнита. Снять магнит. Открутить полюсные надставки с полюсными наконечниками. Открутить и снять якорь. Отпаять выводы катушки, снять катушку. Установить новую катушку, произвести сборку в обратной последовательности, припаять выводы катушки к соответствующим клеммам. Пайка должна быть ровной, гладкой, без следов канифоли.

#### **7.8. Замена контактов реле НМШ**

При несоответствии параметров контактных пружин установленным требованиям произвести замену контакта. Замену контакта производить при

снятом основании. Для этого открутить направляющие штыри и винты, крепящие основание. Снять основание и резиновую прокладку. Отвернуть два винта, удерживающих прижимную планку оси тяги, отделить планку от основания противовеса. Вынуть ось из тяг и повернуть тяги на 90°, вывести их из соединения с перекидными пружинами, отделить тяги от перекидных контактов. Отогнуть стопорные планки с гаек, стягивающих контактную систему, и отвернуть гайки. Снять сначала прижимную скобу, а затем, поочередно снимая изоляционные прокладки, изъять дефектный контакт. Установить новый контакт, произвести сборку контактной группы в обратной последовательности. При ремонте контактной системы с заменой отдельных контактных пружин необходимо следить за правильным чередованием и укладкой изоляционных прокладок и самих пружин в гнезда прокладок. Установить основание реле, закрутить направляющие штыри.

После замены контактов выполнить регулировку механических параметров контактной системы.

Примечание: с сентября 2016 года реле III поколения типа НМШ выпускаются с перекидными контактами, имеющими сферическую поверхность, аналогично контактам, применяемым в реле IV поколения типа Н. В связи с этим изменяется площадь соприкосновения перекидных и замыкающих (фронтовых) контактов: касание контактов происходит не по прилегающим поверхностям, а средней частью контактов.

При замене перекидного контакта на контакт с измененной конструкцией необходимо сделать отметку на резиновой прокладке у основания реле, различимую при надетом колпаке для предотвращения недоразумений при контрольной проверке реле электромехаником-приемщиком.

### **7.9. Замена контактов реле РЭЛ (Н)**

Замену контакта производить при снятом основании. Отогнуть стопорные планки с гаек, стягивающих контактную систему нужной контактной группы, и отвернуть гайки. Поочередно снимая изоляционные прокладки, изъять дефектный контакт, установить новый. После замены контактов выполнить регулировку механических параметров контактной системы.

### **7.10. Замена контактов КДРШ, ТШ**

Для замены контакта открутить винты нужной контактной группы. Поочередно снимая изоляционные прокладки, изъять дефектный контакт, установить новый. Затем контактную группу собрать. Установить на место и закрепить винтами. При ремонте контактной системы с заменой отдельных контактных пружин необходимо следить за правильным чередованием и укладкой изоляционных прокладок и самих пружин в гнезда прокладок.

Примечание: у реле типа ТШ после изъятия дефектного контакта снять с него изоляционный кембрик, отпаять от него монтажный провод. После установки нового контакта припаять монтажный провод, надеть изоляционный кембрик.

После замены контактов продолжить регулировку механических параметров контактной системы.

### **7.11. Замена контактов реле НШ, КШ, ДСШ**

Развести концы пружин перекидных контактов и вынуть изоляционные втулки с осями и пластмассовыми тягами из гнезд перекидных пружин. Отделить изоляционные втулки и оси от пластмассовых тяг. Очистить от заливочной массы гнезда в основании реле (со стороны выхода ножей) отвернуть винты, удерживающие контактные колодки в основании реле. Отделить контактную группу от основания.

Примечание: при неисправности какого-либо контакта – менять всю контактную группу.

Установить новую контактную группу. Сборку производить в обратной последовательности.

После замены контактов продолжить регулировку механических параметров контактной системы.

### **7.12. Замена контактов в реле блоков**

При необходимости замены контактов в реле блока открыть заднюю крышку блока, открутить реле, вытянуть его на возможную длину монтажных проводов на лицевую сторону, отпаять неисправный контакт, произвести замену контакта в соответствии с п.7.7 или п.7.8 в зависимости от типа реле в блоке, припаять провод к контакту.

### **7.13. Замена контакта в реле ППР**

При несоответствии перекидного контакта установленным требованиям произвести его замену. Для этого с вывода контакта отпаять литцу. Расстопорить стопорную пластину, открутить винт, крепящий контакт к пластмассовой стойке, установить новый, закрепить его. Припаять литцу. Литца должна свободно перемещаться в отверстии контакта, должна быть гибкой, припой не должен «растекаться» по литце. Пайка должна быть ровной, гладкой, без следов канифоли.

После замены контактов продолжить регулировку механических параметров контактной системы.

### **7.14. Замена контактов в КПТШ**

Для замены контакта открутить пластину с контактными группами. Открутить контактную группу с дефектным контактом. Поочередно снимая изоляционные прокладки, изъять дефектный контакт, отпаять от него монтажный провод, установить новый контакт.

Сборку контактной группы производить в обратной последовательности. Следить, чтобы наружное кольцо контактных подшипников прилегало без перекоса вдоль кодообразующей поверхности шайб. При установке контактные и упорные пластины каждой контактной группы должны быть в одной вертикальной плоскости, а контактные группы параллельны между собой.

Припаять к заменённому контакту монтажный провод. Пайка должна быть ровной, гладкой, без следов канифоли. После замены контактов продолжить регулировку механических параметров контактной системы.

### **7.15. Замена кодовых шайб в КПТШ**

При наличии на кодовой шайбе выработки, трещин, сколов произвести замену шайбы.

Для этого расстопорить гайку М6, крепящую кодовые шайбы, и отвернуть ее. Специальным съёмником снять кодовые шайбы. Кодовую шайбу с дефектами заменить. После этого почистить шайбы спиртом и протереть чистой салфеткой. На ось червячного колеса, соблюдая установленную последовательность, надеть кодовые шайбы, закрепив их гайкой М6. Гайку застопорить стопорной пластиной. Стопорная пластина не должна иметь трещин, надломов.

### **7.16. Замена полупроводниковых элементов, резисторов, конденсаторов**

При неисправности диодов, выпрямителей, стабилитрона, тиристора, варисторов, резисторов, конденсаторов в приборах СЦБ необходимо произвести их замену.

Новый элемент проверить визуально на отсутствие механических повреждений, проверить его электрические параметры на соответствие установленным нормам, затем демонтировать неисправный элемент и установить новый.

Место пайки после окончания работ должно быть ровным, гладким, без следов неиспарившейся канифоли. Вновь запаянный элемент должен быть установлен так, чтобы не касаться других элементов и конструктивных деталей прибора. Расстояние между всеми токоведущими частями прибора должно быть не менее 3 мм.

### **7.17. Замена монтажных проводов**

При наличии в приборе монтажных проводов, имеющих некачественное изоляционное покрытие, отсутствие гибкости и эластичности, следы надлома и оторванные жилки, следует произвести замену проводов. Вновь

устанавливаемый провод должен иметь целое изоляционное покрытие, должен быть гибким, иметь соответствующую площадь сечения.

Длина провода должна быть такой, чтобы уложить его в жгут без натяжения.

Зачистку проводов от изоляции следует проводить специальным инструментом. При этом не допускается повреждения жил или отдельных проволочек жилы. Многопроволочная жила должна быть скручена в направлении повива. При необходимости надеть на провод электроизоляционную трубку, облудить конец провода, припаять его. При пайке использовать канифоль и припой не ниже ПОС-40. Место пайки после окончания работ должно быть ровным, гладким, без следов неиспарившейся канифоли.

### **7.18. Замена реле в блоках**

При необходимости заменить реле в блоке необходимо:

1. Вскрыть заднюю крышку блока.
2. Открутить крепёжную планку с колодками.
3. Снять кембрики с проводов заменяемого реле.
4. Поочередно отпаивая провода с контактов реле промаркировать их.
5. Открутить крепежные винты и изъять реле из блока.
6. Подготовить новое реле для установки в блок: почистить, отрегулировать согласно КТП, проверить электрические характеристики.
7. Зачистить и залудить ножи на устанавливаемом в блок реле.
8. Установить новое реле в блок и зафиксировать его крепёжными болтами.
9. Припаять монтажные провода на реле, согласно маркировки и проверить качество пайки.
10. Одеть кембрики на контакты реле.
11. Прикрутить крепежную планку с колодками на место.
12. Проверить блока на стенде проверки в соответствии с программой.
13. Закрыть заднюю стенку блока.

### **8. Заключительные мероприятия**

После замены неисправных элементов сделать запись в соответствующем журнале проверки и продолжить техническое обслуживание прибора.

## 9. Норма времени

### 18. Работы, выполняемые по состоянию

Исполнитель		Электромеханик			
Количество исполнителей		1			
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин	Норма времени, чел.-ч	
				Аппаратура	
				Контактная	Бесконтактная
1	Замена контакта реле	1 контакт	16	0,30	-
2	Замена катушки реле	1 катушка	31	0,58	-
3	Замена контактной колодки	1 колодка	16	0,30	-
4	Замена контактной пружины	1 пружина	6	0,11	-
5	Замена литц	1 литца	3	0,06	-
6	Замена тяги	1 тяга	15	0,28	-
7	Замена сектора в реле	1 сектор	32	0,60	-
8	Замена конденсатора	1 конденсатор	10	0,19	-
9	Замена резистора	1 резистор	2,3	0,04	-
10	Замена селенового столбика	1 столбик	15	0,28	0,27
11	Замена термоэлемента	1 термоэлемент	21	0,39	0,38
12	Замена стекла в колпаке	1 стекло	15	0,28	0,27

13	Замена диода, светодиода	1 диод (светодиод)	6	0,11	-
14	Замена стабилитрона	1 стабилитрон	6,6	0,12	-
15	Замена транзистора	1 транзистор	8,3	0,15	-
16	Замена микросхемы	1 микросхема	12	0,22	-
17	Замена магнитопровода	1 магнитопровод	14	0,26	0,25
18	Замена прокладки	1 прокладка	4	0,07	0,07
19	Замена и пайка провода	1 провод	4	0,07	-
20	Замена гетинаксовой втулки	1 втулка	4	0,07	0,07
21	Замена губки	1 губка	4	0,07	0,07
22	Замена выпрямителя	1 выпрямитель	14,3	0,27	-
23	Замена тиристора	1 тиристор	8,7	0,16	-
24	Замена дросселя	1 дроссель	53,1	0,99	-
25	Замена трансформатора	1 трансформатор	53,6	1,00	-
26	Замена варистора	1 варистор	6,3	0,12	-
27	Замена симистора	1 симистор	8,8	-	0,16
28	Замена фоторезистора	1 фоторезистор	4,2	-	0,08
29	Замена оптрона	1 оптрон	10	-	0,18