

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

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0041-2017

Полупроводниковый трансмиттер ТП  
Техническое обслуживание в условиях  
ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

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

трансмиттер  
(единица измерения)

(средний разряд работ)

2,817  
(норма времени)

16 1  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
главный инженер

А.В.Новиков  
«03» 03 2017 г.

## **1. Состав исполнителей**

электромонтер п.п. 7.2.1...7.2.4;

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

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

## **2. Условия производства работ**

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

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

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

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

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

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

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

**Инструменты:** наборы специализированного инструмента для РТУ; набор надфилей ГОСТ 1513-77; пинцет прямой 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 12172-74; технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбирочная мастика; канифоль сосновая.

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

#### **4. Подготовительные мероприятия**

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

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

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

#### **6. Обеспечение требований охраны труда**

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

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

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

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

6.3. При выполнении работ электромеханик и электромонтер должны надеть

исправные специальную одежду, специальную обувь.

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

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

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

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

6.7. В процессе выполнения работ воспрещается:

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

- производить подключение и отключение соединительных проводов находящихся под напряжением;

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

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

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

При работе следует использовать только стандартные приспособления, подставки, устройства, щупы и инструмент с изолированными ручками.

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

6.9. Рабочие места для хранения и выдачи приборов размещают в отдельном

помещении. Рабочие места для обдувки, первичной обработки, промывки составных частей аппаратуры СЦБ должны размещаться в отдельных помещениях и быть оснащены вытяжными камерами с принудительной вытяжной вентиляцией, инструментом, средствами малой механизации, тележками для транспортирования аппаратуры СЦБ. Запас спирта и других воспламеняющихся веществ, следует хранить в плотно закрытых сосудах и в металлических ящиках.

6.10. 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.

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

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

## **7. Технология выполнения работ**

**7.1. Входной контроль транзиттера – нет (транзиттер снят с производства)**

### **7.2. Техническое обслуживание транзиттера**

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

Проверить наличие клейма; этикетки, содержащей электрические параметры транзиттера; производственной марки, содержащей, тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя.

Очистить транзиттер снаружи от пыли и грязи. Удалить следы окисления и коррозии из контактных гнезд. Осмотреть кожух, места металлического кожуха, имеющие поврежденную окраску или следы коррозии, зачистить шлифовальной шкуркой, протереть ацетоном и покрасить.

## **7.2.2. Вскрытие трансмиттера**

Проверить отсутствие механических повреждений (сколов, трещин) на основании трансмиттера, плотность прижатия кожуха к основанию. Удалить мастику, отвернуть винты, крепящие кожух. 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 трансмиттера, проверка полупроводниковых элементов**

При внутреннем осмотре трансмиттера проверить состояние монтажа: монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, должны быть гибкими, аккуратно без натяжения уложены и увязаны в жгут. Осмотреть катушки реле-трансформатора: катушки, имеющие повреждение внешней изоляции, трещины и сколы, заменить; проверить наличие на катушках ярлыка (с указанием марки и диаметра провода, числа витков, сопротивления обмотки) при отсутствии восстановить или заменить катушку, катушка не должна касаться якоря при любом положении; проверить крепление выводов, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли.

Визуально проверить состояние резисторов, конденсаторов, диода, транзистора. Элементы со следами перегрева, конденсаторы со следами вытекания электролита заменить.

### **7.2.3.1. Проверка конденсаторов**

В трансмиттерах типа ТП-24 применяются электролитические конденсаторы с лепестковым выводом и гайкой К50-3, К50-12 или их аналоги с параметрами:

С1 ..... 200мкФ, 50В;

С2-1 ..... 200мкФ, 25В;

С2-2 ..... 100мкФ, 25В;

С3 ..... 200мкФ, 25В.

Емкость каждого конденсатора проверить измерителем иммитанса Е7-20 или цифровым мультиметром с функцией измерения емкости (АРРА 107, АРРА 207). Для проверки емкости конденсатора необходимо отпаять один провод от вывода конденсатора, разрядить конденсатор (кратковременно замкнуть выводы) и провести измерение. Емкость конденсатора не должна выходить за пределы установленных допусков от номинального значения.

Ток утечки каждого конденсатора проверяется измерителем иммитанса Е7-20 или методом, изложенным в КТП-ЦШ 0109-2014. Ток не должен превышать:

500 мкА для С1;

250 мкА для С2-1, С3;

125 мкА для С2-2.

Конденсаторы, не отвечающие указанным нормам, подлежат замене. Проверить надежность крепления конденсаторов.

Цифровым мультиметром проверить значение сопротивления резисторов, допустимое отклонение от номинальных значений не должно превышать  $\pm 10\%$ . Для проверки исправности переменного резистора подключить один щуп мультиметра к среднему выводу резистора, а другой к одному из крайних. Если резистор исправен, то при медленном вращении его оси показания мультиметра будут изменяться плавно.

#### 7.2.4. Измерение сопротивления обмоток реле трансмиттера

Трансммиттер должен быть отключен от источников питания. Измерение сопротивления постоянному току каждой обмотки реле трансмиттера следует производить цифровым мультиметром или измерительными приборами испытательного стенда, руководствуясь эксплуатационной документацией на используемые средства измерения.

Сопротивление обмоток при температуре  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  должно соответствовать данным, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Тип	Диаметр провода, мм	Марка провода	Число витков	Сопротивление обмотки, Ом
КДРТ1 (3-4)	0,27	ПЭЛ	3500	64 $\pm$ 6,4
КДРТ1 (1-2)	0,1		7000	1250 $\pm$ 125

Если сопротивление обмоток реле трансмиттера окажется меньше установленного предела, следует отпаять один вывод обмотки и повторить измерение. Катушка реле трансмиттера, сопротивление обмотки которой выходит за установленные допуски, подлежит замене.

#### 7.2.5. Чистка контактной системы

Трансммиттер снять со станины, открутить якорь и усиленную контактную группу. Почистить контакты надфилем, а затем отполировать их с помощью чистодела, протереть спиртом. Контактные пружины не должны иметь деформаций или следов изгиба.

При шлифовке усиленных контактов обеспечить сферическую форму контактных наклепов. После обработки высота контактного наклепа должна быть не менее 1,0 мм, при меньшей высоте – контакт следует заменить. Контактные и упорные пластины должны быть в одной вертикальной плоскости, а контактные группы параллельны между собой.

### 7.2.6. Чистка и регулировка магнитной системы

Почистить якорь, проверить и отрегулировать люфты и зазоры. Они должны соответствовать данным, указанным в таблице 2. Люфты и зазоры проверить щупами или индикатором перемещений.

Таблица 2

№п/п	Наименование параметра	Предельное значение, мм
1	Антимагнитный наклеп на якоре, не менее	0,2
2	Ход якоря, не менее	1,2
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

### 7.2.7. Регулировка контактной системы

Контакты трансмиттера установить и отрегулировать в соответствии с данными, приведенными в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование параметра	Предельное значение
1	Нажатие замкнутых нормальных контактов, Н (Гс)	0,245...0,294 (25...30)
2	Нажатие неподвижной контактной пружины на рессорную при разомкнутом контакте, не менее, Н (Гс)	0,441 (45)
3	Нажатие контактных пружин на толкатель, не менее, Н (Гс)	0,098 (10)
4	Нажатие нормальных контактных пружин на изоляционную планку, Н (Гс)	0,078...0,118 (8...12)
5	Совместный ход контактов нормальных, не менее, мм	0,25
6	Совместный ход контактов фронтных усиленных, мм	0,6...0,7
7	Совместный ход контактов тыловых усиленных, мм	0,2...0,3
8	Раствор усиленных контактов, не менее, мм	1,5
9	Раствор нормальных контактов, мм	0,8...1,2

Проверить контактные нажатия с помощью граммометра, прикладывая конец рычага граммометра возле контактного наклепа. Регулировать контактное нажатие следует незначительным подгибом контактных пружин по всей их длине. При этом не должно быть резких изгибов контактной пластины и образования рисок.

Проверить совместный ход контактов. Он для нормальных и усиленных контактов определяется зазором между неподвижной и рессорной пружинами при притянута и отпущенном якоре.



Пары нормальных тыловых и фронтовых контактов должны замыкаться и размыкаться одновременно с перекидными усиленными контактами.

Смещения центров серебряных наклепов усиленных контактных групп не допускается.

### **7.2.8. Измерение электрических параметров трансмиттера**

Измерить электрические параметры трансмиттера по I обмотке. Подключить источник питания постоянного тока непосредственно к выводам обмотки I (выводы 3-4 реле) и включить питание. Плавно увеличивая напряжение питания, зафиксировать значение напряжения, при котором притянется якорь реле, оно должно быть не более 7,5 В. Плавно уменьшая напряжение питания, зафиксировать значение напряжения, при котором произойдет отпускание якоря реле – оно должно быть не менее 2,0 В.

Если трансмиттер не работает или работает неустойчиво, следует проверить р-п переходы транзистора с помощью омметра. У исправного транзистора прямое сопротивление обоих переходов должно быть в пределах от 10 до 1000 Ом, обратное сопротивление эмиттерного перехода должно быть не менее 10 кОм, коллекторного – не менее 100 кОм.

Неисправный транзистор заменить аналогичным по характеристикам.

Исправность диода проверить методом, изложенным в КТП-ЦШ 0109-2014.

### **7.2.9. Проверка временных параметров трансмиттера**

Проверить временные параметры трансмиттера. На выводы 1-2 установить напряжение питания трансмиттера 21 В, реле трансмиттера должно работать в импульсном режиме. Используя секундомер, произвести измерение количества срабатываний реле в течение 60 секунд.

Установить напряжение питания трансмиттера 27 В, реле трансмиттера должно работать в импульсном режиме. Используя секундомер, произвести измерение количества срабатываний реле в течении 60 секунд

Если полученные значения выходят за пределы 30...70 срабатываний в минуту, произвести регулировку контролируемого параметра резистором R2.

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

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

Переходное сопротивление контактов, должно быть не более:

-для усиленных контактов 0,07 Ом,

-для нормальных контактов 0,05 Ом;

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

#### **7.2.11. Заполнение этикетки**

Заполнить этикетку, положить ее внутрь кожуха, продуть трансмиттер сжатым воздухом и передать для контрольной проверки электромеханику-приемщику.

#### **7.2.12. Контрольная проверка**

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

При соответствии параметров трансмиттера установленным нормам записать их значения в журнал проверки.

#### **7.2.13. Закрытие трансмиттера**

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

#### **7.2.14. Измерение сопротивления изоляции**

Сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями и кожухом трансмиттера при нормальных климатических условиях должно быть не менее 100 МОм. Методика проверки указана в КТП-ЦШ 0109-2014.

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

Трансмиттер 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 трансмиттера**

**7.3.1.** Ремонт трансмиттера производится методом замены неисправных элементов. Порядок замены контактов и катушек трансмиттера указаны в

ТНК-ЦШ 0108-2017.

Электрическая схема транзмиттера представлена на рисунке 1.

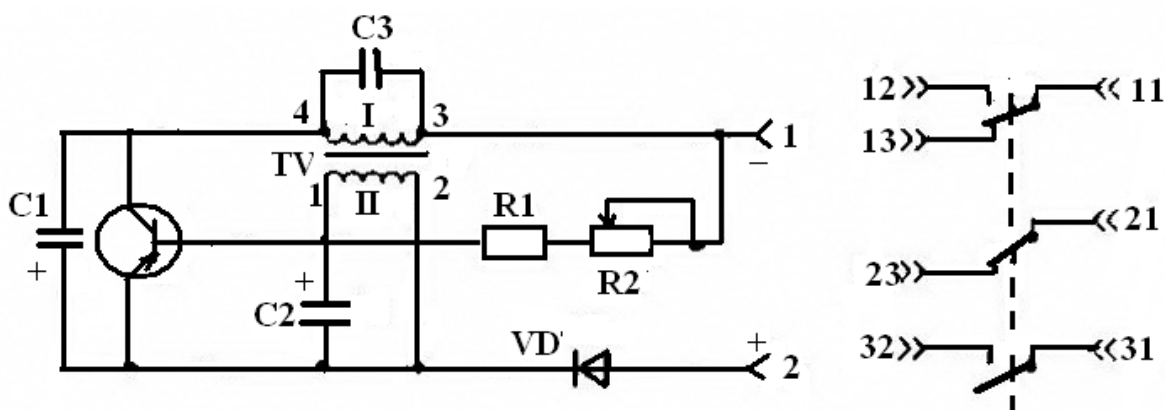


Рис 1

Электрическая схема транзмиттеров типа ТП-24 и ТП-24М

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

**7.3.1.1.** Неисправные резисторы, диоды, диодные сборки заменить новыми с соответствующими параметрами.

Наименование и типы элементов транзмиттера в таблице 4.

При замене диодов следить за соблюдением полярности.

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

Таблица 4

Условное обозначение на рис.1	Наименование элемента	Тип элемента
TV1	реле-трансформатор	КДРТ I (3-4) – 3500 витков, ПЭЛ, Ø0,27 мм; 64 Ом±10% (69 Ом±10%); II(1-2) – 7000 витков, ПЭЛØ0,1 мм; 1250 Ом±10%
R1	резистор	BC-0,25 Вт-51 кОм±10%
R2	резистор	1 СП –II Вт-А-100 кОм±10%
C1	конденсатор	К50-3; 200 мкф <sup>+80%</sup> <sub>-20%</sub> ; 50 В
C2	конденсатор	К50-3; 300мкф (200+100) <sup>+80%</sup> <sub>-20%</sub> ; 25 В
C3	конденсатор	К50-3; 200 мкф <sup>+80%</sup> <sub>-20%</sub> ; 25 В
VT	транзистор	П214Г
VD	диод	Д7А

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

## Форма журнала проверки параметров ТП

№№ п/п	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	
					по линии шарнира	вертикальный	вдоль оси сердечника		нормальных	усиленных	фронтных усиленных	тыловых усиленных	нормальных	замкнутых контактов	пружин на упорную изоляционную планку или ведущие пружины	пружин на толкатель	неподвижных контактных пружин на рессорную при разомкнутом контакте	Прямое падение напряжения, В	Обратный ток, мА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	11	13	14	15	16	17	18	19

Продолжение таблицы

Сопrotивление обмоток постоянному току Ом	Электрические характеристики, В		Количество срабатываний в минуту	Переходное сопротивление контактов, Ом		Сопrotивление изоляции токоведущих частей, МОм	Дата проверки	ФИО регулировщика	Проверено. Соответствует ТНК	Подпись проверяющего	Примечание
	отпускание	срабатывание		нормальных	усиленных						
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	

## Библиография

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

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

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

---

## 8. Норма времени

### НОРМА ВРЕМЕНИ № 7.8

Наименование работы		Техническое обслуживание трансмиттера полупроводникового ТП				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
ТП	Электромеханик (приемщик) - 1	3		0,477		
	Электромеханик - 1			1,85		
	Электромонтер СЦБ 5 разряда - 1			0,49		
№ 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 о проверке РТУ, производственной марки, содержащей тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя) произвести	1 трансмиттер	Мегаомметр, измеритель иммитанса, вольтметр, компрессор, технический лоскут, ластик, щетка	-	3,5	-
2	Трансмиттер от пыли и грязи очистить, следы коррозии и окисления удалить	То же		-	2,5	-
3	Вскрытие трансмиттера (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-		-	4,4	-
4	Внутренний осмотр трансмиттера (состояние монтажа, паек, резисторов, конденсаторов, диода, транзистора) произвести	-//-		-	5,3	-

5	Проверку конденсаторов произвести (один провод отпаять, конденсатор разрядить, емкость измерить, ток утечки конденсатора измерить, сопротивление резисторов измерить)	-//-			8,1	-
6	Измерение сопротивления обмоток реле трансмиттера произвести	-//-			-	2,5
7	Чистку контактной системы произвести	-//-	Мегаомметр, измеритель иммитанса, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, вольтметр, компрессор, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, ластик, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	30,8	-	-
8	Чистку и регулировку магнитной системы произвести	-//-		13,7	-	-
9	Регулировку контактной системы произвести	-//-		25,9	-	-
10	Измерение и регулировку электрических параметров произвести	-//-		12,4	-	-
11	Измерение временных параметров произвести	-//-		7,9	-	-
12	Проверку переходного сопротивления контактов произвести	-//-		4,4	-	-
13	Крепежные винты застопорить	-//-		3,2	-	-
14	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	-	-
15	Контрольную проверку произвести	-//-		-	-	15,9
16	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		-	-	2,3
17	Закрытие трансмиттера (продувка, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-		-	-	3,9
18	Сопротивление изоляции измерить	-//-		-	-	2
19	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-		-	-	1,5
Итого				99,3	26,3	25,6

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Таблица

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