

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»

В.В.Аношкин

«15» 03 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0053-2017

Модуль передающий ПРД радиотехнического датчика контроля свободности
стрелочных участков РТД-С

Входной контроль. Техническое обслуживание
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание

Текущий ремонт по техническому состоянию

(вид технического обслуживания (ремонта))

модуль

(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,479/0,65

(норма времени)

16

(количество листов)

1

(номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И

главный инженер

А.В.Новиков

«14» 03 2017 г.

1 Состав исполнителей

Электромеханик с правом проверки и клеймения (опломбирования) прибора СЦБ, имеющий III квалификационную группу по электробезопасности при работе на электроустановках до 1000 В.

2 Условия производства работ

2.1 Техническое обслуживание и ремонт 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 (18-25) °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, измерений, технологического оснащения, монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы

Средства защиты:

– средства комплексной защиты: вентиляция; общее и местное освещение; устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения);

– средства индивидуальной защиты: одежда специальная защитная; перчатки хлопчатобумажные; очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости).

Перечень средств измерений:

– Ваттметр поглощающей мощности МЗ-51 предел измерения (0,3-10) мВт;

– Вольтметр универсальный В7-63 предел измерения напряжения (0,1- 100) В;

– Комбинированный прибор Ц4380 предел измерения напряжения (2,5- 50) В;

– Милливольтметр ВЗ-54 предел измерения напряжения (0,01- 10) В;

- Частотомер ЧЗ-63;
- Мультиметр АРРА-99.

Дополнительное оборудование:

- Трансформатор СТ-5;
- Автотрансформатор РНО 0,5-250;
- Переходное СВЧ устройство;
- Розетка ОНЦ-РГ-09-19/24-Р12.

Инструменты:

- пинцет;
- электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В или паяльная станция;
- набор электромеханика РТУ-09 (выбрать необходимый инструмент);
- пломбировочное клеймо;
- кисть, щетка;
- этикетка установленной формы;
- ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая и тушь чёрная жидкая «Гамма»;
- журнал «Проверки прибора СЦБ».

Материалы:

- припой оловянно-свинцовый;
- канифоль сосновая (флюс нейтральный);
- цапон-лак НЦ-62 (цветной);
- технический лоскут (обтирочный материал);
- Клей БФ-2 (клей универсальный);
- мастика пломбировочная.

Примечания

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих требуемую точность и пределы измерений.
- 3 Допускается замена испытательного оборудования, инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

4 Подготовительные мероприятия

Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить

необходимую технологическую документацию и ознакомиться с ней. Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

5 Обеспечение безопасности движения поездов

5.1 Работа выполняется 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.

7 Технология выполнения работы

7.1 Технические требования

Таблица 1

Технические требования

Номинальное напряжение источника питания переменного тока частотой 50 Гц должно быть	(14 ±0,2) В.
Мощность излучения модулированного СВЧ-сигнала	0,4 РгЛ ПД не менее (1,5±0,1) мВт
Напряжение постоянного тока на выходе вторичных источников питания должно быть:	ХТ1/6, ХТ1/7 – (8±1) В, ХТ1/13, ХТ1/12 – (65±7) В,
Напряжение постоянного тока на выходе «Вых. ОУ» должно быть	(3,6±0,5)дБ при затухании сигнала в тракте приема передачи (34±0,5)дБ.
Ток генератора СВЧ-колебаний	Равен току, указанному на маркировке ГЛДН-1, установленному в данном модуле ПРД РТД С
Частота модулирующего сигнала	(60±6) кГц
Напряжение пульсации на вторичных источниках питания	не более 0,15 В
Модуль ПРД должен обеспечивать индикацию	наличие модулирующего сигнала.

7.2 Входной контроль

7.2.1 Внешний осмотр

Произвести внешний осмотр модуля ПРД РТД С, контролируя:

- наличие маркировки и отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий;
- отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии.

7.2.2 Проверка

Для проверки электрических параметров собрать схему проверки, приведенную в Приложении Б Рисунок Б.1.

7.2.2.1 Проверка напряжения питания ПРД и напряжения вторичных источников питания

Подключить ПРД к источнику питания и по показаниям вольтметра PV1 проконтролировать напряжение питания ПРД, которое должно быть $(14 \pm 0,2)$ В.

По показаниям вольтметра постоянного тока PV3 проконтролировать напряжение вторичных источников питания на контактах:

ХТ1/6, ХТ1/7 – (8 ± 1) В,

ХТ1/13, ХТ1/12 – (65 ± 7) В.

По показаниям вольтметра переменного тока PV2 измерить на тех же контактах напряжение пульсации, которое должно быть не более 0,15 В.

7.2.2.2 Проверка тока генератора СВЧ-колебаний модуля ПРД

Подключить вольтметр PV3 к контактам ХТ1/8, ХТ1/12.

Проверить напряжение на выходе «Уст. тока», которое должно быть:

$$U_1 = 0,1 * I, \text{ В, где}$$

0,1 – сопротивление резистора, кОм,

$$I = I_{\text{глпд}} / 2 + 10\%, \text{ где } I_{\text{глпд}} - \text{ток, указанный на маркировке ГЛПД-1, мА.}$$

Ток, указанный на маркировке ГЛПД-1 и номер ГЛПД в ПРД записать в паспорт на РТД-С.

Частотомером РФ, подключенным к контактам ХТ1/9, ХТ1/12, измерить частоту модулирующего сигнала, которая должна быть (60 ± 6) кГц, контролировать наличие модулирующего сигнала по свечению светодиода.

7.2.2.3 Проверка мощности излучения сигнала ПРД

По показанию ваттметра РW измерить мощность излучения передатчика,

которая должна быть от (2,5...6) мВт.

7.2.3 Контроль сопротивления изоляции

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

- включить мегаомметр;
- установить на разъем модуля технологический разъем с объединенными между собой контактами;
- подключить измерительные щупы: «плюс» – к соединенным между собой выводам модуля «минус» – к корпусу;
- кнопкой U_{rx} установить испытательное напряжение 250 В;
- нажать кнопку R_x и зафиксировать измеренное значение сопротивления изоляции.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 3 МОм.

7.2.4 Оформление результатов измерений в журнале проверки

При положительных результатах испытаний:

- оформить результаты проверки в журнале проверки модуля, форма журнала приведена в Приложении А Таблица А.1;
- клеймо изготовителя сохраняется, на кожух модуля наклеить этикетку установленной формы.

При отрицательных результатах испытаний на забракованный модуль нанести отметку «брак», оформить и направить изготовителю рекламационный акт.

7.3 Периодическая проверка

7.3.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли корпус модуля.

Удалить старую этикетку о проверке.

Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления;
- состояние клеммной колодки и контактных стержней. Контактные выводы должны быть перпендикулярны основанию клеммной колодки. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

7.3.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

Удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий. Открутить винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его изнутри щеткой (кистью). Продуть кожух и модуль сжатым воздухом.

Проверить:

- целостность уплотняющей прокладки;
- состояние монтажных плат и элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;
- качество пайки. Пайки должны быть надежными и покрыты цветным цапон - лаком;
- надежность крепления элементов. Винты и гайки должны быть защищены от самораскручивания;
- состояние монтажа. Монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия;
- состояние пластмассовых деталей. Все пластмассовые детали не должны иметь трещин, выщербин и других дефектов.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

7.3.3 Проверка электрических параметров

Для проверки электрических параметров собрать схему проверки, приведенную в Приложении Б Рисунок Б.1.

Установить сопротивление резистора R10 в модуле ПРД РТД-С (см. Приложение В Рисунок В.2) максимальным, вращая регулятор по часовой стрелке.

7.3.3.1 Проверка напряжения питания ПРД и напряжения вторичных источников питания

Подключить модуль к источнику питания и по показаниям вольтметра PV1 проконтролировать напряжение питания, которое должно быть $(14 \pm 0,2)$ В.

По показаниям вольтметра постоянного тока PV3 проконтролировать напряжение вторичных источников питания на контактах:

ХТ1/6, ХТ1/7 – (8 ± 1) В,

ХТ1/13, ХТ1/12 – (65 ± 7) В.

По показаниям вольтметра переменного тока PV2 измерить на тех же контактах напряжение пульсации, которое должно быть не более 0,15 В.

7.3.3.2 Установка тока генератора СВЧ-колебаний модуля ПРД

Подключить вольтметр PV3 к контактам ХТ1/8, ХТ1/12.

Рассчитать напряжение на выходе «Уст. тока» по формуле:

$$U_1 = 0.1 \cdot I, \text{ В, где}$$

$0,1$ – сопротивление резистора, кОм,

$I = I_{\text{глпд}}/2 + 10\%$, где $I_{\text{глпд}}$ - ток, указанный на маркировке ГЛПД-1, мА.

Переменным резистором R10 по показанию вольтметра PV3 установить напряжение, равное U_1 .

Ток, указанный на маркировке ГЛПД-1, и номер ГЛПД в ПРД записать в паспорт на РТД-С.

Частотомером PF, подключенным к контактам ХТ1/9, ХТ1/12, измерить частоту модулирующего сигнала, которая должна быть (60 ± 6) кГц, контролировать наличие модулирующего сигнала по свечению светодиода.

7.3.3.3 Измерение мощности излучения сигнала ПРД

По показанию ваттметра PW измерить мощность излучения передатчика, которая должна быть $(2,5 \dots 6)$ мВт.

7.3.4 Заключительные мероприятия

Продуть сжатым воздухом. Надеть на модуль кожух, закрутить крепящие винты.

7.3.4.1 Контроль сопротивления изоляции

Выполнить по п. 7.2.3.

7.3.4.2 Оформление результатов

Заполнить этикетку установленной формы, приклеить её на панель корпуса прибора возле разъема подключения.

Заполнить пломбирочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

Результаты проверки записать в журнале установленной формы, указанной в Приложении А Таблице А.1.

7.4 Ремонт модуля

Ремонт модуля производится в случае несоответствия техническим параметрам.

После ремонта сделать соответствующую запись в журнале проверки и проверить модуль по п.7.2.

Приложение А
(обязательное)

Форма журнала проверки модуля

Таблица А.1

п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры							Примечание	Подпись проверяющего
				Напряжение питания ПРД, (14±0,2)В	Напряжение на контактах ХТ1/6, ХТ1/7	Напряжение на контактах ХТ1/13,	Частота модулирующего сигнала,	Мощность излучения, (2,5-6)мВт	Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки		

Приложение Б
(обязательное)

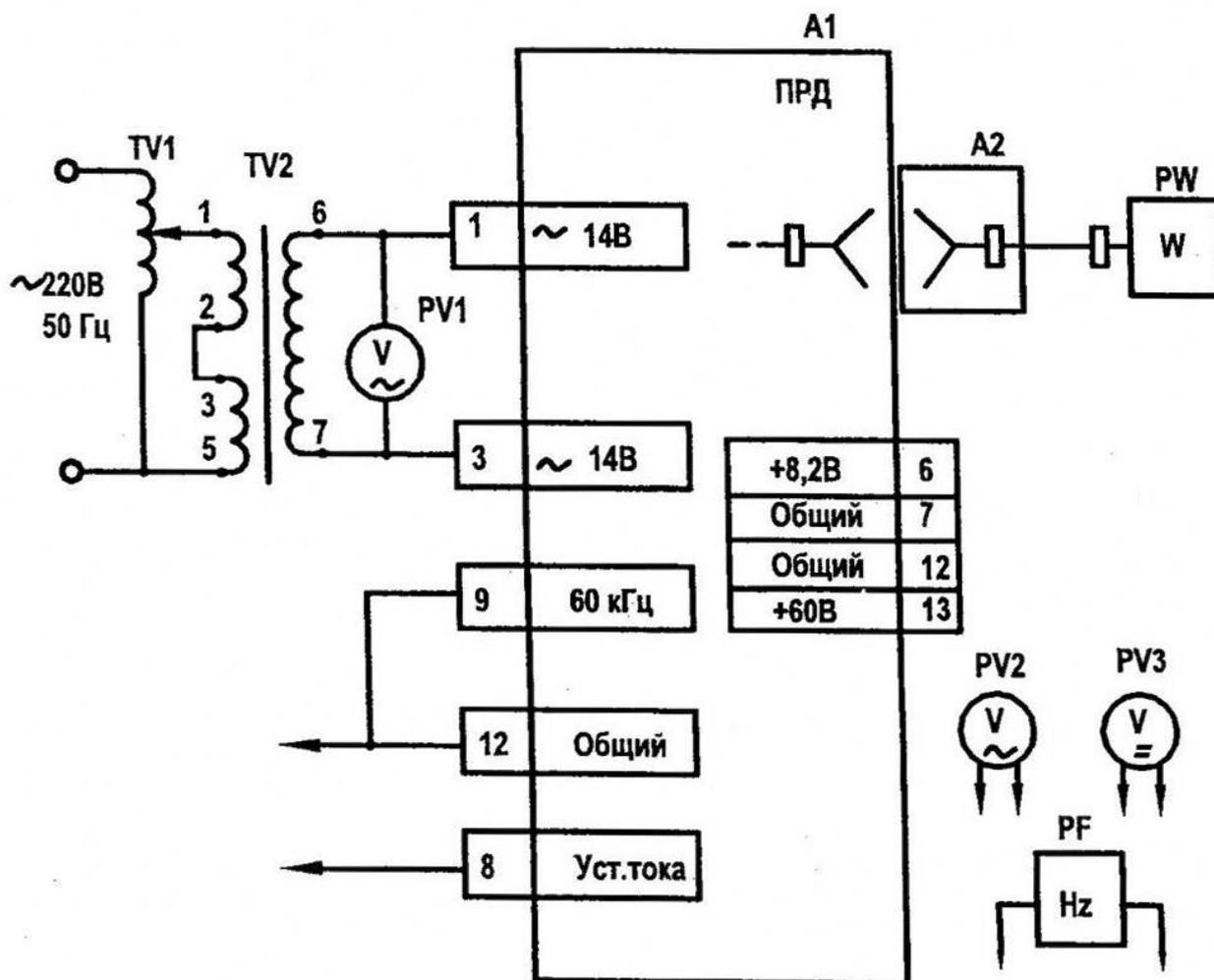


Рисунок Б.1. Схема проверки модуля ПРД РТД-С

Условные обозначения:

- A1 – модуль передающий,
- A2 – переходное СВЧ устройство,
- PV1, PV2 – вольтметр переменного тока,
- PV3 – вольтметр постоянного тока,
- PW – ваттметр поглощающей мощности,
- TV 1 – автотрансформатор,
- TV2 – трансформатор.

Приложение В
(обязательное)

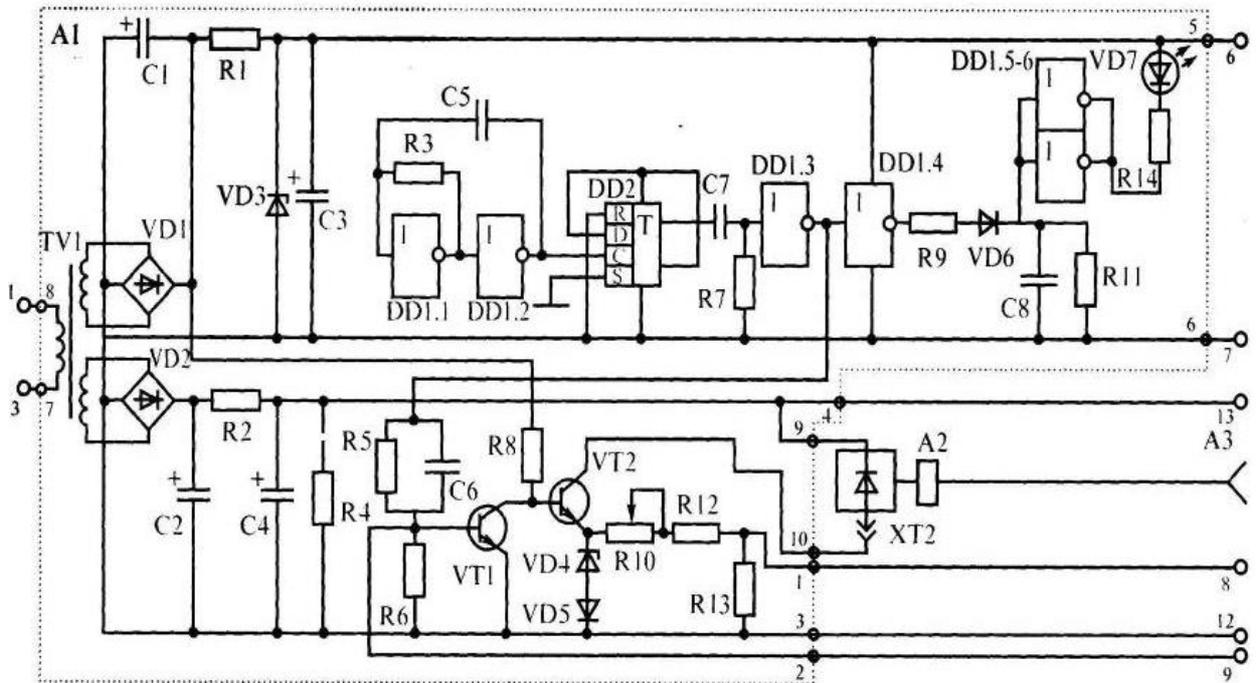


Рисунок В.2 - Схема электрическая модуля ПРД РТД-С

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.

9. Норма времени

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.62

Наименование работы		Входной контроль модуля передающего ПРД радиотехнического датчика контроля свободности стрелочных участков РТД-С		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ПРД РТД-С		Электромеханик	1	0,479
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие маркировки, отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии, состояние клеммной колодки и контактных стержней) произвести	1 модуль ПРД	Ваттметр, милливольтметр, прибор комбинированный, вольтметр, сигнальный трансформатор, автотрансформатор, аттенюатор, источник питания, СВЧ - устройство, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Мощность излучения сигнала СВЧ передатчика ПРД измерить	То же		3
3	Проверка электрических параметров:	-		-
3.1	Напряжение вторичных источников питания измерить	-//-		6
3.2	Напряжение на выходе «Вых. У О» измерить	-//-		6,2
3.3	Напряжение на выходе «Упр.реле», частоту модулирующего сигнала измерить, наличие оптической индикации измерить	-//-		5,5
4	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
5	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,7
6	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1	
Итого				26,4

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.63

Наименование работы		Техническое обслуживание модуля передающего ПРД радиотехнического датчика контроля свободности стрелочных участков РТД-С		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ПРД РТД-С		Электромеханик	1	0,65
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие маркировки, этикетки о проверке, отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии, состояние клеммной колодки и контактных стержней) произвести	1 модуль ПРД	Ваттметр, милливольтметр, комбинированный прибор, вольтметр, сигнальный трансформатор, автотрансформатор, аттенуатор, источник питания, СВЧ - устройство, набор электромеханика РТУ-09, пинцет, электропаяльник, припой, канифоль, клеймо, мастика пломбирочная, кисть, щетка, клей, технический лоскут, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Вскрытие (удаление этикетки, пломбирочной мастики, откручивание крепящих винтов кожуха, снятие кожуха и продувка сжатым воздухом) произвести	То же		2,7
3	Внутренний осмотр (проверку целостности уплотняющей прокладки, надежность крепления элементов, проверку пластмассовых деталей на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления, качество пайки, надежность крепления элементов) произвести	-//-		1,8
4	Мощность излучения сигнала СВЧ передатчика ПРД измерить	-//-		3
5	Проверка электрических параметров:	-		-
5.1	Напряжение вторичных источников питания измерить	-//-		6

5.2	Напряжение на выходе «Вых. У О» измерить	-//-	6,2
5.3	Напряжение на выходе «Упр.реле», частоту модулирующего сигнала измерить, наличие оптической индикации измерить	-//-	5,5
6	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	1,7
7	Кожух сжатым воздухом продуть, надеть, крепящие винты закрутить	-//-	3,4
8	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
9	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
10	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-	1,5
Итого			35,8

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