

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»
В.В.Аношкин
«20» 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0061-2017

Стабилитронное реле времени СВШ
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)

(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,586
(норма времени)

18
(количество листов) _____
1
(номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер

А.В.Новиков
« » _____ 2017 г.

1 Состав исполнителей

электромеханик, аттестованный в качестве приёмщика на право проверки, настройки и клеймения (пломбирования) электронных (бесконтактных) приборов и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III при работе с напряжением 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.

2.2 В помещениях ремонтно-технологического подразделения (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, монтажные приспособления, средства технологического оснащения, средства измерений, 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);

Средства технологического оснащения:

– компрессор сжатого воздуха

Средства измерений:

– измеритель иммитанса Е7-21 (Е7-20);

– мультиметр АРРА 107;

– мегаомметр М1101 (Е6-24/1; ЭСО202/1; М4100/3) на 500 В

Испытательное оборудование:

– мост постоянного тока;

– испытатель ламп;

– источник постоянного тока напряжением 12 В или 24 В;

Инструменты:

- набор инструмента для электромеханика РТУ;
- электропаяльник (паяльная станция Weller WS51);

Материалы:

- припой оловянно-свинцовый ПОС-61 (ПОС-40); теплопроводная паста;
- флюс нейтральный (канифоль сосновая);
- спирт технический этиловый ректифицированный;
- эмаль белая ПФ;
- цапонлак цветной НЦ;
- клей БФ-2;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- этикетка установленной формы;
- ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая; тушь чёрного цвета;
- пломбировочное клеймо;
- мастика пломбировочная; щетка-сметка;
- кисть флейц; пинцет;
- журнал проверки.

Примечания

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

4 Подготовка мероприятия

4.1 Ознакомиться: с техническими требованиями к электрическим характеристикам реле; с описанием и последовательностью выполнения технологических операций.

Примечание – Технические требования приведены в пункте 7.1.

4.2 Подготовить необходимое оборудование и измерительные приборы.

4.3 Подготовить инструменты, приспособления и материалы.

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.

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

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

6.3.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 применяемые стенды, или автоматическими выключателями.

6.4Все используемые для проверки средства измерений должны быть проверены (поверены) установленным порядком в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.

6.5Сборку и разборку измерительной схемы следует проводить при отсутствии напряжения.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ НЕИСПРАВНОЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ИНСТРУМЕНТЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА.

6.6.Перед началом работы с мегаомметром необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на применяемый тип мегаомметра.

6.7.Измерение сопротивления изоляции мегаомметром должно

осуществляться на отключённых токоведущих частях, с которых снят заряд путём предварительного их заземления.

ВНИМАНИЕ: НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ГНЁЗДАХ МЕГАОММЕТРА ФОРМИРУЕТСЯ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ.

6.8. Рабочее место для обдувки (промывки) приборов должно быть оснащено вытяжной камерой (шкафом) с принудительной вытяжной вентиляцией.

Перед началом продувки (промывки) необходимо включить вытяжную вентиляцию. По окончании продувки необходимо перекрыть воздух воздушной магистрали, убрать шланг.

При выполнении работ по продувке необходимо пользоваться защитными очками.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ ПРОДУВКИ ПРОВЕРИТЬ ОТСУТСТВИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ШЛАНГА, НАДЕЖНОСТЬ КРЕПЛЕНИЙ И ПРИСОЕДИНЕНИЙ К ВОЗДУШНОЙ МАГИСТРАЛИ.

6.9. Перед началом работ по пайке, необходимо проверить исправное состояние кабеля, штепсельной вилки, целостность защитного кожуха и изоляции ручки паяльника.

6.10. Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, должен устанавливаться на огнезащитные теплоизоляционные подставки, исключающие его падение.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДОТРАГИВАТЬСЯ РУКОЙ ДО ЖАЛА И КОЖУХА НАГРЕВАТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ВКЛЮЧЁННОГО ПАЯЛЬНИКА.

6.11. Проверку паяльника на нагрев требуется осуществлять при помощи плавления канифоли или припоя. При перерывах в работе паяльник должен быть отключен.

6.12. Рабочие места должны иметь достаточное освещение. Газоразрядные лампы и лампы должны быть заключены в арматуру.

7 Технология выполнения работы

7.1 Технические требования

7.1.1 Стабилитрон:

- напряжение зажигания – 105 В;
- ток через стабилитрон – (5...40) мА;
- напряжение стабилизации – 75 В.

7.1.2 Вибратор:

- номинальное напряжение – 12 В;
- пределы входного напряжения – (10,5...13,5) В;
- номинальный ток нагрузки – 90 мА;
- номинальное выходное напряжение составляет 160/220 В.

7.1.3 Трансформатор:

- сопротивление обмотки постоянному току должно быть равно $70\text{Ом}\pm 10\%$;
- ток холостого хода трансформатора – не более 0,25 А.

7.1.4 Сопротивление изоляции электрически несвязанных между собой токоведущих частей между собой и по отношению к корпусу должно быть не менее 400 МОм при температуре плюс 20°C и относительной влажности до 90%.

7.2 Техническое обслуживание и текущий ремонт

7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Проверить:

– состояние маркировки: наличие заводской таблички с указанием наименования реле; знака предприятия-изготовителя; номера реле; года изготовления;

– наличие пломб; этикетки о предыдущей проверке в РТУ (этикетки со штриховым кодом);

- отсутствие механических повреждений;
- нарушения покрытий;
- наличие следов окисления и коррозии;
- внешнее состояние штепсельного разъема;
- очистить реле от пыли и грязи;
- очистить штепсельный разъем

7.2.2 Вскрытие, внутренняя чистка, осмотр креплений элементов

7.2.2.1 Вскрытие, внутренняя чистка

- удалить пломбировочную мастику;
- отвернуть винты, крепящие кожух;
- снять кожух; очистить кожух; повреждённый кожух заменить;

– проверить состояние резиновой прокладки; при необходимости заменить прокладку;

– продуть блок сжатым воздухом;

– очистить контактные ножи от грязи и окислов: коррозию на поверхностях устранить зачисткой наждачной бумагой с последующим покрытием бесцветным лаком; контактные ножи должны быть перпендикулярны основанию реле; погнутые контактные ножи выправить;

– проверить состояние монтажных проводов: провода должны быть увязаны в жгут; изоляция проводов не должна быть нарушена; жилы не должны иметь обрывов;

– удалить пыль с панели резисторов и ламповой панели.

7.2.2.2 Осмотр элементов

– осмотреть резисторы; резисторы с признаками перегрева (измененный цвет покрытия) заменить;

– проверить крепление стабилитрона; панели с резисторами и конденсаторами; регулируемого сопротивления – винты и гайки должны быть завернуты до отказа и зафиксированы краской;

– проверить крепление вибратора ВС-12Г; трансформатора; диодов;

– проверить наличие зазора между всеми токоведущими частями блока – не менее 3 мм;

– проверить номинал предохранителя.

Проверить типы установленных элементов:

VD1, VD2 – диоды типа Д226; C1 – конденсатор типа КБГИ-600В-0,015 мкф±10%; C2 – конденсатор типа МБГО-2-160В-2 мкФ-II; C3 – конденсатор типа МБГП-200В-А -25 мкФ-I; VD3 – стабилитрон типа СГ-2С; вибратор типа ВС-12Г; R1 – МЛТ-0,5Вт-180кОм±5% - А; R2 – МЛТ-0,5Вт-510кОм±5% - А; R3 МЛТ-0,5Вт-1МОм±5% - А; R4 – МЛТ-0,5Вт-2,7МОм±5% - А; R5 МЛТ 0,5Вт-7,5МОм±5% - А; R6 – МЛТ– 1Вт-100Ом±5% - А; R7 ПЭВР 15Вт-200 Ом±10%; R8 – ПЭВР-15Вт-24Ом±10%; FU – предохранитель типа ПК-30-0,15А; держатель предохранителя типа ДПК-1; панель ламповая типа ПЛ-1П.

Обнаруженные несоответствия устранить путем замены на разрешенные к применению аналоги элементов.

7.2.3 Заполнение и наклеивание этикетки, закрытие реле

– продуть реле сжатым воздухом;

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку внутрь на кожух;
- закрутить винты, крепящие кожух и ручку.

7.2.4 Проверка электрических характеристик

7.2.4.1 Сборка схемы

Собрать схему проверки. Схема проверки реле приведена в приложении А; схема измерения напряжения зажигания и горения стабилитрона в реле приведена в приложении Б.

7.2.4.2 Проверка выдержки времени реле

Произвести измерение временных характеристик реле в соответствии с принципиальной схемой включения стабилитронного реле времени и исполнительного реле, рисунок А.1.

Проверка выдержки времени реле проводится от момента включения напряжения в цепь заряда конденсатора до момента срабатывания исполнительного реле.

В качестве исполнительного реле рекомендуется использовать:

- реле типа НМШЗ-550/400 при напряжении питания 24 В;
- реле типа НМШЗ-250/400 при напряжении питания 12 В или их аналоги.

Ток прямого подъема якоря реле НМШЗ по обмотке 400 Ом должен быть не более 13 мА.

Для испытания, реле подключаются к схеме с помощью штепсельных разъемов.

Источник постоянного тока напряжением 12 В подключается к контактам 1-3, а напряжением 24 В – к клеммам 1-4.

Реле позволяет получить 5 ступеней выдержки времени. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Подводимое к реле напряжение, В	Выдержка времени	Величина сопротивления резистора в цепи заряда конденсатора	Перемычки на розетке реле, которые необходимо установить между контактами
12 (клеммы 1-3), 24 (клеммы 1-4)	5с (+25%)	180 кОм	11-72
	15с (+15%; -10%)	510 кОм	12-11, 13-72
	30с (+15%; -10%)	1,0 МОм	12-13, 22-72
	1мин 20с (+15%; -10%)	2,7 МОм	12-22, 21-72
	3мин 30с (+20%; -5%)	7,5 МОм	12-21

При температуре окружающей среды +20°C и изменении напряжения, подводимого к реле, на ±10% выдержки времени должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Подводимое к реле напряжение, В	Выдержка времени				
	1 ступень	2 ступень	3 ступень	4 ступень	5 ступень
	5с	15с	30с	1мин 20с	3мин 30с
10,8 и 21,6	не более 8с	не более 24с	не более 47с	не более 1мин55с	не более 5мин10с
13,2 и 26,4	не менее 4с	не менее 11с	не менее 22с	не менее 1мин	не менее 2мин55с

При температуре минус 40°C для любого напряжения в пределах от 10,8 В до 13,2 В и от 21,6 В до 26,4 В выдержка времени уменьшается не более чем на 10% по сравнению со временем при температуре плюс 20°C.

При температуре плюс 60°C для любого напряжения в пределах от 10,8 В до 13,2 В и от 21,6 В до 26,4 В выдержка времени увеличивается не более чем на 25% для 1, 2 и 3 ступеней, на 40% для 4 ступени, на 60% – для 5 ступени по сравнению со временем при температуре плюс 20°C.

При несоответствии выдержек времени установленным требованиям произвести ремонт (замену элементов).

7.2.5 Замена деталей и элементов

Возможные причины неисправности реле и методы устранения неисправности приведены в таблице 3.

Таблица 3

Неисправность	Возможные причины неисправности	Устранение неисправности
1	2	3
Перегорание предохранителя	Неисправность вибратора. Неисправность трансформатора.	Проверить вибратор. Проверить трансформатор.
Несоответствие сопротивления изоляции	Старение	Утилизация

Ремонт реле производится методом замены элементов на разрешенные к применению современные аналоги.

После замены необходимо сделать соответствующую запись в журнале проверки (таблица В.1) и повторить измерение выдержки по п. 7.2.5.

а) Проверка предохранителя

Проверить номинал установленного предохранителя.

б) Проверка стабилитрона

Проверить стабилитрон, который должен удовлетворять требованиям

п. 7.1.1. Измерение напряжения зажигания и горения стабилитрона производится по схеме, приведенной на рисунке Б.1. Порядок проведения измерения:

- увеличить напряжение на входе до момента зажигания стабилитрона;
- одновременно изменением сопротивления резистора R1 устанавливаются в цепи ток 5 мА;
- величина напряжения, установившаяся на вольтметре V1 соответствует величине напряжения зажигания стабилитрона;
- величина напряжения, установившаяся на вольтметре V2 соответствует величине напряжения горения стабилитрона;
- разность между напряжениями зажигания и горения должна быть не менее 30 В.

Разница между напряжением зажигания и напряжением горения должна быть не менее 30 В.

в) Проверка резисторов

Проверить резисторы в цепи выдержки времени. Резисторы должны иметь мощность рассеивания не менее 0,5 Вт. Отклонение величины сопротивления от номинальных значений должно быть не более $\pm 5\%$. Сопротивления допускается измерять без отпайки. Измерения проводятся любым методом.

г) Проверка конденсаторов

Проверить конденсатор в цепи выдержки времени: емкость конденсатора 25 мкФ, рабочее напряжение 200 В. Допускается отклонение емкости от номинального значения не более 5% при температуре плюс 20°C. Измерение емкости конденсатора может проводиться любым методом.

д) Проверка вибратора

Если при подаче на блок питания сгорает предохранитель, необходимо проверить исправность вибратора и трансформатора. Электрические характеристики вибратора должны соответствовать требованиям п. 7.1.2.

е) Проверка сопротивления обмотки и тока холостого хода трансформатора

Проверить сопротивление обмотки постоянному току.

Подать на обмотку 1-2 напряжение 10 В частотой 50 Гц и измерить ток холостого хода трансформатора.

Измеренные параметры должны удовлетворять требованиям п. 7.1.3.

7.2.6 Заполнение и наклеивание этикетки, закрытие реле

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить ее внутрь на кожух

7.2.7 Закрытие реле

- продуть реле сжатым воздухом;

- установить ручку;
- закрутить крепящие винты.

7.2.8 Проверка сопротивления изоляции

Проверить сопротивление изоляции при испытательном напряжении 500 В. Сопротивление изоляции электрически несвязанных между собой токоведущих частей между собой и по отношению к корпусу должно соответствовать требованиям п. 7.1.4.

7.2.9 Опломбирование (клеймение)

- закрепить винты;
- отверстия винтов заполнить пломбировочной мастикой;
- поставить оттиск персонального клейма.

7.2.10 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

8 Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1 Заполнить журнал проверки.

При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки. Форма журнала приведена в таблице В.1.

После замены элементов рекомендуется в графе «примечания» делать соответствующую запись о произведенной замене.

Приложение А

(рекомендованное)

Схема проверки стабилитронного реле времени СВШ

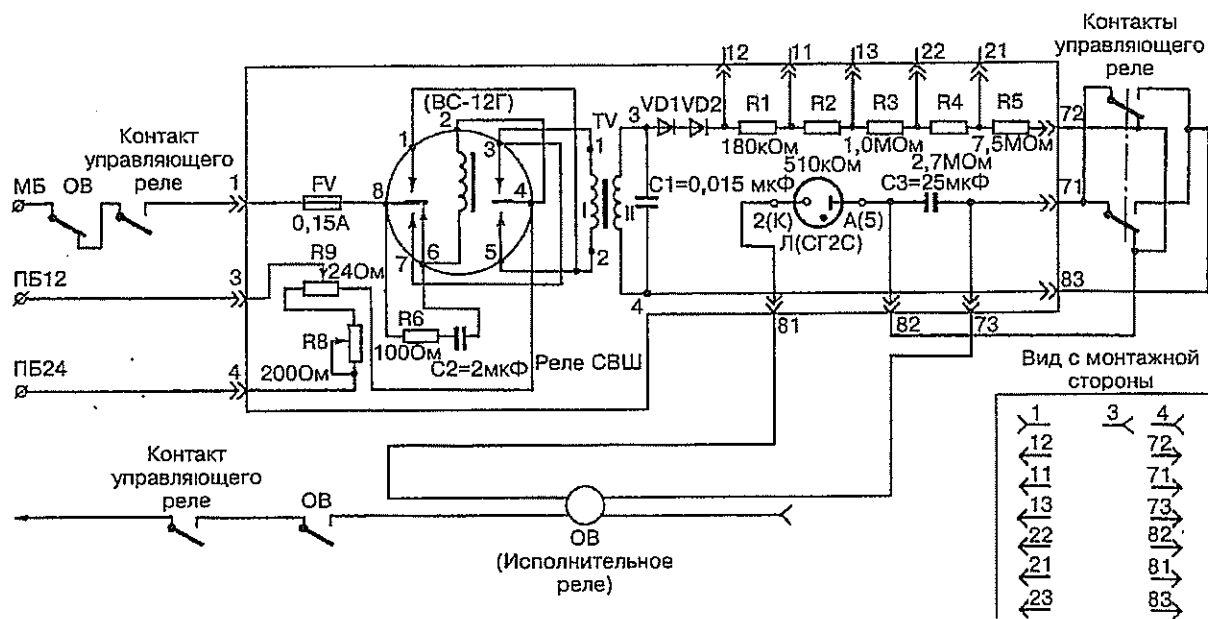


Рисунок А.1- Схема включения стабилитронного реле времени СВШ и исполнительного реле.

Приложение Б
(рекомендованное)
Схема измерения напряжения зажигания и горения
стабилитрона в реле СВШ.

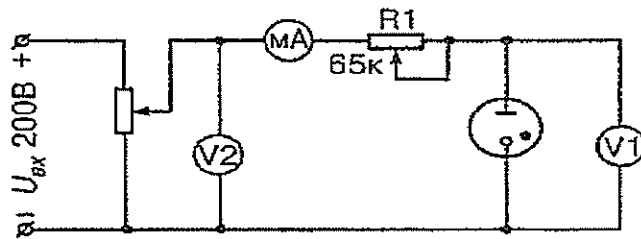


Рисунок Б.1 - Схема измерения напряжения зажигания
и горения стабилитрона в реле СВШ.

Приложение В
(обязательное)
Форма журнала проверки СВШ

Таблица В.1

№ п/п	№ реле	Год вып	Узак стаб.. В	Выдержка времени, с					Ризол, МОм	Примечания	Дата проверки	Подпись проверяющего
				1 ст	2 ст	3 ст	4 ст	5 ст				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

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 № 15.2

Наименование работы		Техническое обслуживание реле времени стабилизаторного СВШ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
СВШ		Электромеханик	1	0,586
№ 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 корпуса, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления; состояние контактных выводов) произвести	1реле	Компрессор, измеритель иммитанса, Мегаомметр, мультиметр, мегаомметр, набор инструмента для РТУ, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, спирт, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Реле снаружи и контактные выводы от пыли и грязи очистить	То же		2,3
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-		12
4	Внутренний осмотр реле (состояние монтажа, прочность крепления элементов, качество паек, плотность затяжки винтовых соединений) и чистку произвести	-//-		3
5	Проверку выдержки времени реле произвести	-//-		5

6	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	1
7	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
8	Закрытие (продувка, установка кожуха, закручивание винтов) произвести	-//-	3,5
9	Соппротивление изоляции измерить	-//-	2
10	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-	1,5
Итого			32,3

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