

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

\_\_\_\_\_ В.В.Аношкин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0069-2020

Блок защиты БЗ-1; БЗ-2  
Входной контроль. Техническое обслуживание  
в условиях ремонтно-технологического участка

\_\_\_\_\_  
(код работы в ЕК АСУТР)

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

          
блок  
(единица измерения)

          
(средний разряд работ)

0,445/0,909  
(норма времени)

                   
18                      1  
(количество листов)    (номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
И.о.заместителя начальника  
\_\_\_\_\_ А.С.Синецкий  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Электронная подпись. Подписал: Аношкин В.В.  
№ЦДИ-1966 от 29.09.2020

## **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 1000В.

## **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 типа Е7-21(Е7-24); прибор комбинированный Ц43101 – 3 шт.; мегаомметр М1101 (Е6-24/1; ЭСО202/1;М4100/3) на 500 В;

Испытательное оборудование:

испытательный стенд; реостат на 0÷5 А, 1.5 кВт; автотрансформатор АОСН-8А или лабораторный автотрансформатор типа ЛАТР-1М на (0...250) В, (0...9) А; источник питания Б5-8 (выходное напряжение – 15 В, выходной ток не менее 1 А) – 2 штуки;

Инструменты:

набор инструмента для электромеханика РТУ; электропаяльник (паяльная станция);

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; пломбирочное клеймо; мастика пломбирочная; 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 Подготовительные мероприятия**

4.1 Ознакомиться: с техническими требованиями к электрическим характеристикам; 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 Подключить и настроить необходимое оборудование, 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 При выполнении работ следует руководствоваться требованиями «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» (ПОТ РЖД-4100612-ЦШ -0742015), утверждённых распоряжением ОАО «РЖД» от 26 ноября 2015 г. № 2765р, а также требованиями «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 3 ноября 2015 г. № 2616р.

При введении в действие в хозяйстве автоматики и телемеханики нормативных документов по охране труда, отменяющих действие выше указанных документов, следует руководствоваться требованиями,

изложенными в замещающих документах.

## 7 Технология выполнения работы

### 7.1 Технические требования

7.1.1 Предельные значения напряжений и рабочего тока приведены в таблице 1. Приведены сравнительные данные для блоков

Таблица 1

Технические характеристики	БЗ-1	БЗ-2
Напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В	230	207÷241,5
Напряжение, постоянного тока, В	200	180÷210
Максимальный рабочий ток, не более, А	-	5

7.1.2 Сопротивление изоляции электрически несвязанных между собой токоведущих частей блока должно быть в нормальных климатических условиях относительно корпуса 20 МОм.

Сопротивление изоляции измерить мегаомметром с выходным напряжением 500 В.

### 7.2 Входной контроль

#### 7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Проверить:

– состояние маркировки блока по заводской табличке, на которой нанесены: наименование и товарный знак изготовителя; тип изделия; порядковый номер; год изготовления (месяц);

– наличие: пломб (четкость отпечатка номера клейма), отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий;

– очистить корпус блока от пыли;

– проверить отсутствие механических повреждений и нарушения покрытий.

#### 7.2.2 Проверка электрических характеристик

##### 7.2.2.1 Сборка схемы

Собрать схему проверки. Схемы проверки электрических параметров приведены на рисунках А.1; А.2. Схемы электрические принципиальные приведены на рисунках Б.1; Б.2.

##### 7.2.2.2 Проверка предельных значений напряжений и рабочего тока

Проверка производится для верхнего предельного значения входного

напряжения переменного тока частоты 50 Гц (241,5 В):

- подключить блок к цепи питающего напряжения;
- с помощью ЛАТРа (Т1) установить предельное значение входного напряжения ( $U_{вх}$ ) 241,5 В;
- контроль величины  $U_{вх}$  осуществлять по вольтметру PV;
- с помощью реостата R установить на РА2 ток нагрузки 5 А;
- контроль осуществлять по на РА2;
- показания РА1 определяют рабочий ток, показания РА1 и РА2 должны совпадать;
- выдержать включенный блок в течение 0,5 часа, контролируя ток в цепи нагрузки по РА2. Показания на приборах не должны меняться.

При соответствии установленным нормам, блок считается исправным.

#### 7.2.3 Проверка сопротивления изоляции

Проверить электрическое сопротивление изоляции. При выполнении измерений следует руководствоваться эксплуатационной документацией на применяемый тип мегаомметра.

Сопротивление изоляции должно соответствовать требованиям п.7.1.2.

#### 7.2.4 Заполнение и наклеивание этикетки

Заполнение и наклеивание этикетки

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку снаружи на корпус переключателя (на лицевую сторону).

#### 7.2.5 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

### 7.3 Техническое обслуживание

#### 7.3.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Проверку провести по п. 7.2.1.

Дополнительно проверить:

- наличие этикетки о предыдущей проверке в РТУ;
- отсутствие механических повреждений;
- нарушения покрытий;
- наличие следов окисления и коррозии;

- состояние ножей штепсельного разъема;
- очистить штепсельный разъём: ножи штепсельного разъема должны быть прочно закреплены; на разъеме не должно быть трещин, сколов и следов окисления. При наличии указанных дефектов устранить их.

### 7.3.2 Вскрытие блока, чистка, осмотр и проверка элементов

#### 7.3.2.1 Вскрытие блока, внутренняя чистка

- удалить пломбирочную мастику из пломбирочных отверстий;
- открутить винты, крепящие кожух;
- снять кожух с блока;
- продуть блок изнутри сжатым воздухом;
- кожух очистить от грязи и пыли: на кожухе не должно быть сколов и трещин. При обнаружении дефектов кожух необходимо заменить;
- проверить целостность резиновой прокладки: прокладка должна быть целой;
- удалить следы окисления, коррозии;
- удалить старую этикетку о проверке;
- покрыть защитной краской (лаком) обнаруженные повреждения поверхности;
- проверить качество паек и состояние покрытия паек (пайки должны быть покрыты изоляционным цветным лаком).

#### 7.3.2.2 Осмотр и проверка элементов

Проверить надежность крепления элементов блока и тип установленных элементов.

В электрической схеме блоков установлены следующие элементы:

БЗ-1: С1–К40У-9-630-0,47±10%; R1–СН2-2А-560В; R2–2-2А-510В;  
L1–0,25±20% мГн;

БЗ-2: С1–К40У-9-630-0,47±10%; R1,R2–СН2-2А-560В; R2–2-2А-560В;  
R3–СН2-2А-510В; R4– СН2-2А-430В; L1, L2 – 0,25±20% мГн.

#### а) Осмотр и проверка электрических характеристик варисторов

##### 1) Осмотр варисторов

При внешнем осмотре варисторов проверить отсутствие:

- следов перегрева: потемнение поверхности варистора;

- следов пробоя: темные точки на торцевых поверхностях;
- сколов или перекрытий боковой поверхности: наличие темных полос и каналов.

2) Проверка электрических характеристик варисторов: измерение классификационного напряжения и расчет коэффициента нелинейности

Подключение варисторов к выводам блоков показано в таблице 2.

Таблица 2

Тип блока	Варистор блока			
	R1	R2	R3	R4
	Подключение к выводам блока			
БЗ-1	71-21	81-11	-	-
БЗ-2	12-52	72-13	11-73	32-51

Измерение электрических параметров варисторов осуществляется с помощью испытательных установок, имеющих регулируемый источник постоянного тока (0...1000) В.

Допускается применение другого метода проверки.

Измерения проводятся для каждого из варисторов, включенных в электрическую схему блока.

Измерения проводятся в следующей последовательности:

- отпаять варистор;
- включить его в схему проверки;

Примечание: Включение варистора непосредственно параллельно вольтметру не допускается.

Таблица 3

Тип блока	Коэффициент Нелинейности, $U_1/U_2 \leq$	Варистор блока			
		R1	R2	R3	R4
		Классификационное напряжение, $U_k$ , В			
БЗ-1	1,08	560±5%	510±10%	-	-
БЗ-2	1,08	560±5%	560±5%	510±10%	430±10%

– с помощью регулятора напряжения установить по миллиамперметру ток 1 мА;

– кратковременно, не более 1 секунды, пропустить через варистор, включенный в прямом направлении, постоянный ток (1±0.5) мА;

– измерить падение напряжения ( $U_1$ );

– с помощью регулятора напряжения установить по миллиамперметру ток (10±0,5) мА;

- кратковременно, не более 1 секунды пропустить через варистор постоянный ток 10 мА;
- измерить падение напряжения (U<sub>2</sub>);
- определить величину коэффициента нелинейности варистора как отношение значений падения напряжения U<sub>2</sub> и U<sub>1</sub> (U<sub>2</sub>/ U<sub>1</sub>);
- полученное значение сравнить с нормативным значением, указанным в таблице 3;
- повторить измерения три раза с интервалом между включениями варистора достаточными для его охлаждения;
- варистор считается исправным, если значение коэффициента нелинейности соответствует нормативному значению.

#### б) Осмотр, проверка электрических параметров и замена конденсаторов

С помощью измерителя иммитанса проверить электрическую емкость и ток утечки конденсаторов и индуктивность катушек индуктивности L1 и L2. Измеренные данные должны соответствовать данным 7.3.2.2. Допустимый ток утечки определяется по формуле:

Ток утечки, I, мкА

$$I < 0.02 \times C \times U$$

Примечание: C - емкость, мкФ; U – рабочее напряжение, В.

При несоответствии технических характеристик конденсаторов установленным значениям, с учетом допусков, конденсаторы заменить.

#### 7.3.3 Проверка электрических характеристик

Выполнить по п. 7.2.2.

#### 7.3.4 Заполнение и наклеивание этикетки

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку на кожух.

#### 7.3.5 Закрытие блока

- продуть сжатым воздухом;
- установить кожух;
- закрепить его винтами.

#### 7.3.6 Проверка сопротивления изоляции

Выполнить по п.7.2.3.

#### 7.3.7 Опломбирование

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

#### 7.3.8 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п.8.1.

### 7.4 Текущий ремонт



7.4.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Выполнить по п. 7.3.1

7.4.2 Вскрытие блока, чистка, осмотр креплений элементов

Выполнить по п. 7.3.2.

7.4.3 Определение и устранение неисправности

Причины возможных причин неисправности блока указаны в таблице 4.

Таблица 4

Возможные причины неисправности блока

Неисправность	Возможные причины неисправности	Устранение неисправности
Короткое замыкание входной цепи блока	Короткое замыкание одного из варисторов; Короткое замыкание конденсатора	Замена варистора; Замена конденсатора
Отсутствие напряжения на входе защищаемого блока	Неисправность индуктивности L1 L2	Замена индуктивности
Несоответствие сопротивления изоляции	Старение	Утилизация

Ремонт блока производится способом замены неисправных элементов:

в блоке БЗ-1 установлено – 4 варистора; 2 конденсатора;

в блоке БЗ-2 установлено – 4 варистора; 1 конденсатор.

7.4.4 Проверка электрических характеристик

Выполнить по п. 7.2.2.

7.4.5 Заполнение и наклеивание этикетки

Выполнить по п. 7.2.4.

7.4.6 Закрытие блока

Выполнить по п. 7.3.5.

7.4.7 Проверка электрического сопротивления изоляции

Выполнить по п. 7.2.3.

7.4.8 Опломбирование

Выполнить по п. 7.3.7.

7.4.9 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

## 8 Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1 Заполнить журнал проверки:

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

8.1.2 При несоответствии проверенных параметров, установленным требованиям, выявившимся в ходе проведения любой из операций:

– в графе «примечания» журнала проверки рекомендуется сделать соответствующую запись о произведенной замене;

Приложение А  
(справочное)

Схемы проверки электрических характеристик блоков

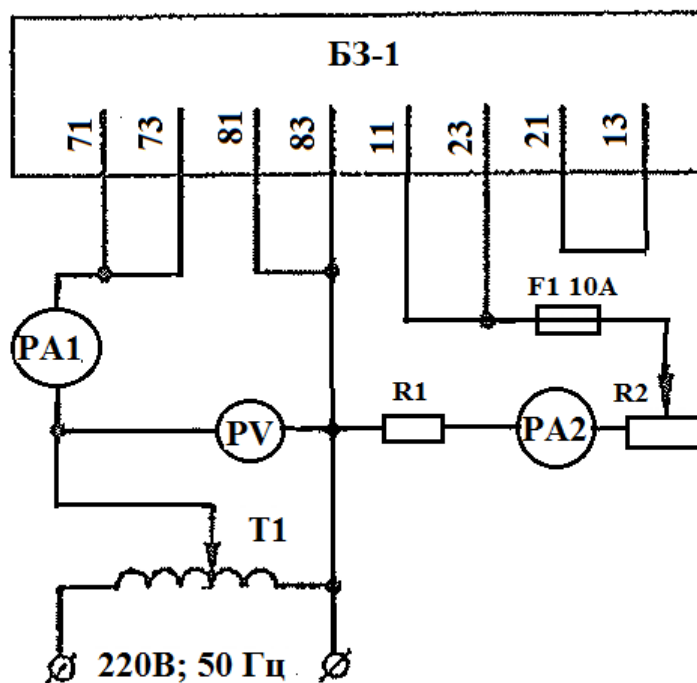


Рисунок А.1 – Схема проверки электрических характеристик блока БЗ-1.

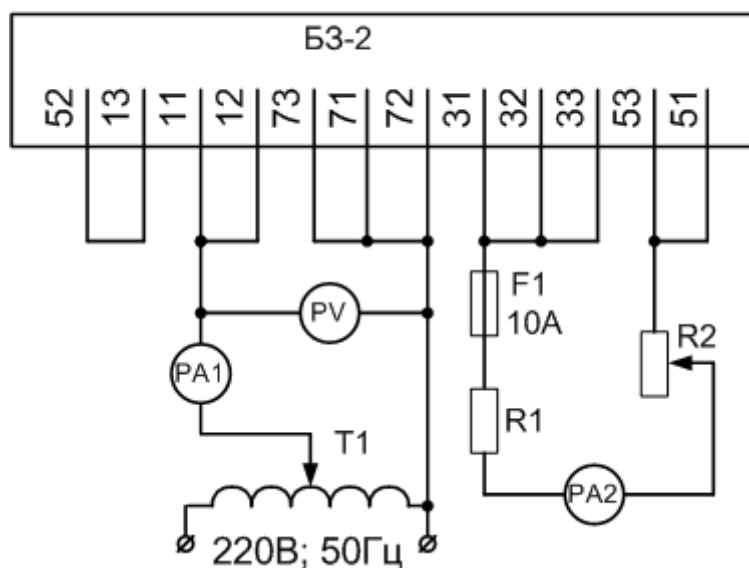


Рисунок А.2 – Схема проверки электрических характеристик блока БЗ-2

Приложение Б  
(справочное)  
Семы электрические принципиальные. БЗ

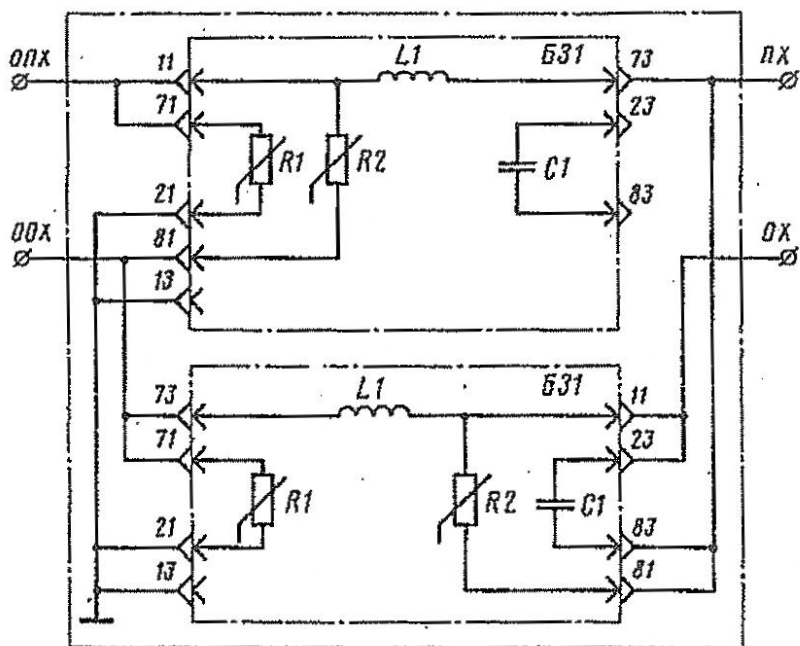


Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная. БЗ-1

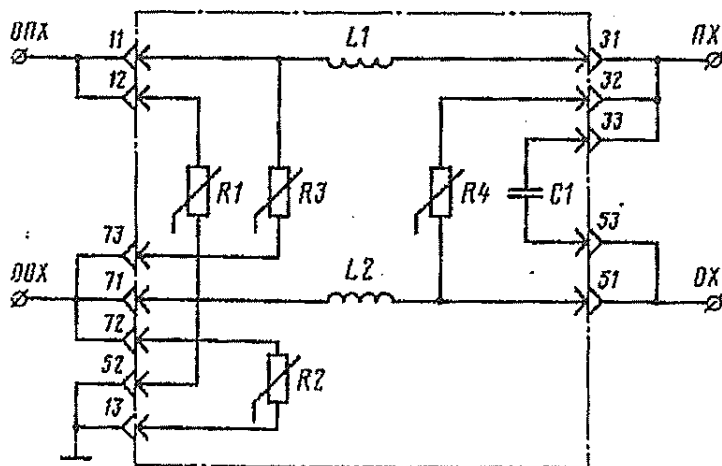


Рисунок Б.2 – Схема принципиальная электрическая. БЗ-2

Приложение В  
(обязательное)  
Форма журнала проверки БЗ

Таблица В.1

№ п/п	№ блока	Год вып	У пред	Граб	Провер ка варисто ров	Р Изол. МОМ	Примечани	Дата проверки	Подпись проверяющег о
					«Н»				

## 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 № 9.50

Наименование работы		Входной контроль блока защиты БЗ-1, БЗ-2		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
БЗ-1, БЗ-2		Электромеханик	1	0,445
№ 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 корпуса, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления, состояние ножей штепсельного разъема) и наружную чистку произвести	1 блок	Мегаомметр, измеритель иммитанса, мультиметр, автотрансформатор, источник питания, стенд испытательный, технический лоскут, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Проверку электрических характеристик (предельных значений напряжения и тока) произвести	То же		19,3
3	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,2
5	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
Итого				24,5

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.51

Наименование работы		Техническое обслуживание блока защиты БЗ-1, БЗ-2		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
БЗ-1, БЗ-2		Электромеханик	1	0,909
№ 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 ножей штепсельного разъема) произвести	1 блок	Мегаомметр, измеритель иммитанса, мультиметр, прибор комбинированный, автотрансформатор, источник питания, стенд испытательный, набор инструментов электромеханика РТУ, электропаяльник, канифоль, припой, эмаль, клеймо, пломбирочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Блок снаружи и контактные выводы от пыли и грязи очистить	То же		1,1
3	Вскрытие блока (удаление этикетки, пломбирочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-		2,3
4	Внутренний осмотр блока (целостность резиновой прокладки, прочность крепления, состояние и тип элементов, качество паек, плотность затяжки винтовых соединений) и чистку произвести	-//-		5
5	Проверку электрических характеристик варисторов (измерение классификационного напряжения и расчет коэффициента нелинейности) произвести	-//-		8,5
6	Электрическую емкость и ток утечки конденсаторов измерить	-//-		4
7	Проверку электрических характеристик (предельных значений напряжения и тока) произвести	-//-		19,3



8	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	1,2
9	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
10	Кожух продуть, установить, винты закрутить	-//-	3,2
11	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
12	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-	1,5
Итого			50,1

*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