

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

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0072-2017

Блок контрольный БК-75
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))

блок
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,405/0,69
(норма времени)

17 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер
А.В.Новиков
«14» 03 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 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:

– вольтметр Э59;

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

Испытательное оборудование:

– лабораторный автотрансформатор ЛАТР-2М,

– резистор С5-35В-50-1 кОм;

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.

4Подготовительные мероприятия

4.1 Ознакомиться: с техническими требованиями к электрическим характеристикам блока; 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. 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 1000В.

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

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

6.5.Сборку 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 Питание блока должно осуществляться от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 230 (+12; -23) В.

7.1.2 Блок должен обеспечивать на выходных клеммах 13, 81 (при Уном) переменное напряжение (80...8) В при нагрузке (1000±10%) Ом

7.1.3 Электрическое сопротивление изоляции между всеми соединенными между собой токоведущими частями, изолированными от корпуса, и корпусом блока при температуре воздуха (+25±10°)С и относительной влажности (40...80)% при напряжении 500 В постоянного тока, должно быть не менее 200 МОм.

7.2 Входной контроль

7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки

Проверить:

- наименование и товарный знак изготовителя;
- тип блока;
- порядковый номер;
- год изготовления (месяц);
- наличие: пломб (четкость отпечатка номера клейма);
- очистить корпус блока и контактные ножи от пыли;
- проверить работу замка: стержень замка не должен иметь заеданий;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий.

7.2.2 Проверка электрических параметров блока

7.2.2.1 Сборка схемы

Собрать схему проверки, указанную в приложении Б.

7.2.2.2 Проверка электрических характеристик

Порядок проведения проверки:

- установить перемычки на клеммы 11–82 и 12–73;
- подключить параллельно к выводам 13 и 81 блока резистор;
- на выводы 22 и 72 блока подать напряжение питания 230 В (допуски: +12; -23В);

– вольтметром измерить постоянное напряжение на выходных клеммах 13, 81 переменное напряжение. Величина должна соответствовать требованиям п.7.1.2.

7.2.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Электрическое сопротивление изоляции проверить любым методом, обеспечивающим погрешность измерения не более $\pm 20\%$ при напряжении постоянного тока 500 В.

При выполнении измерений следует руководствоваться эксплуатационной документацией на применяемый тип мегаомметра.

Величина должна соответствовать требованиям п.7.1.3.

7.2.4 Заполнение и наклеивание этикетки

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку снаружи на кожух блока (на лицевую сторону)

7.2.5 Заполнение журнала проверки блока

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; очистить блок и контактные ножи от пыли и грязи:

- погнутые контактные ножи выправить.

7.3.2 Вскрытие блока, внутренняя чистка, осмотр креплений элементов

7.3.3.1 Вскрытие блока, внутренняя чистка

- удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий;
- открутить винты, крепящие пластмассовый (металлический) кожух;
- снять кожух блока, очистить его со всех сторон: на кожухе не должно быть сколов пластмассовых деталей, трещин и других дефектов; при обнаружении дефектов, кожух необходимо заменить;

- продуть блок изнутри сжатым воздухом;

- удалить старую этикетку о проверке;

- проверить внутреннее состояние блока;

- проверить целостность уплотняющей резинки.

7.3.3.2 Осмотр деталей, элементов, монтажа, качества паек, креплений

– осмотреть детали блока; монтаж: монтаж блока должен быть выполнен в соответствии с принципиальной электрической схемой. Схема принципиальная электрическая приведена в приложении А, рисунок А.1; позиционное обозначение и тип установленных элементов приведены в таблице А.1.

- проверить качество паек: провода блока должны быть надежно пропаяны, детали и узлы блока должны быть закреплены так, чтобы была

исключена возможность их взаимного перемещения;

– проверить надежность крепления резистора, конденсатора: на установленных элементах не должно быть повреждений лакокрасочных покрытий, следов подгорания;

– проверить тип установленных элементов.

– проверить надежность резьбовых соединений: резьбовые соединения должны быть защищены от отвинчивания цветным лаком;

– детали из пластмассы, текстолита и гетинакса не должны иметь трещин, других повреждений;

– осмотреть состояние обмоток трансформатора.

7.3.3 Проверка электрических параметров блока

Выполнить по п. 7.2.2.

7.3.4 Заполнение и наклеивание этикетки о проверке

– заполнить этикетку о проверке;

– наклеить этикетку внутрь на кожух, если кожух пластмассовый; снаружи, если кожух металлический.

7.3.5 Закрытие блока

– продуть блок сжатым воздухом;

– установить крышку блока;

– закрепить его винтами.

7.3.6 Проверка сопротивления изоляции

Проверить сопротивление изоляции по п. 7.2.3

7.3.7 Опломбирование блока

– 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, внутренняя чистка, осмотр креплений элементов
Выполнить по п. 7.3.2. Дополнительно проверить трансформатор.

7.4.3 Проверка трансформатора

7.4.3.1 Чистка, осмотр

- продуть трансформатор сжатым воздухом;
- проверить надежность крепления и качество пайки выводных концов;
- проверить отсутствие повреждений изоляции.

7.4.3.2 Проверка обмоточных данных

Проверить сопротивление обмоток трансформатора. Обмоточные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

Сопротивление первичной обмотки: (выводы I ₁ -I ₄), Ом	88±10%
Сопротивление первичной обмотки: (выводы II ₁ -II ₄), Ом	84±10%

7.4.3.3 Проверка электрических характеристик трансформатора

Электрические характеристики трансформатора приведены в таблице 4.

При проверке электрических параметров трансформатора первичную обмотку его подключить к источнику мощностью не менее 0,5 кВА, а на зажимах вторичной обмотки измерить необходимые токи и напряжения. В качестве нагрузки применять резистор сопротивлением 3000 Ом, мощностью 50 Вт.

Таблица 4

Электрические характеристики	
Мощность, ВА	12
Напряжение первичной обмотки (выводы I ₁ -I ₄), В: при последовательном соединении обмоток (перемычка I ₂ -I ₃) при параллельном соединении обмоток (перемычка I ₁ -I ₂ и I ₃ -I ₄)	220 110
Напряжение вторичной обмотки (выводы II ₁ -II ₄), В при последовательном соединении обмоток (перемычка II ₂ -II ₃): при холостом ходе при нагрузке	173±5% 165±5%
Ток холостого хода, А, при включении трансформатора на 220 В	0,025
Ток первичной обмотки, А, при включении трансформатора на 220 В (выводы I ₁ -I ₄) под нагрузкой	0,053±5%
Ток вторичной обмотки (II ₁ -II ₄), А	0,055±5%

7.4.3.4. Проверка сопротивления изоляции трансформатора

Проверить сопротивление изоляции трансформатора: электрическое сопротивление изоляции всех токоведущих частей

относительно корпуса, а также между обмотками должно быть не менее 50 МОм при температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80%.

Трансформатор считается выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров, измеренное значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

При несоответствии электрических характеристик трансформатора установленным требованиям трансформатор заменить.

7.4.4 Проверка элементов блока

При несоответствии электрических параметров элементов нормативным данным, производится их замена.

7.4.4.1 Проверка конденсатора

В схеме блока следует применять конденсатор типа К-75-24-400В-10 мкФ $\pm 10\%$.

Электрические характеристики конденсатора приведены в таблице 5.

Таблица 5

Номинальное напряжение частотой 50Гц, В	400
Номинальная емкость, мкФ	10
Допуск емкости	$\pm 10\%$
Тангенс угла потерь при $f=1\text{кГц}$, не более	0,008

Конденсатор проверить омметром на пробой. При необходимости, конденсатор заменить.

7.4.4.2 Проверка резистора

Применявшийся в схеме блока до 2013 года резистор типа

ПЭ50-1кОм $\pm 10\%$ подлежит замене. Вместо резистора типа ПЭ, в соответствии с изменениями, внесенными в конструкторскую документацию, следует применять резистор типа С5-35В-50-1кОм.

Проверить сопротивление резистора.

7.4.5 Проверка электрических параметров блока

Проверку провести по п. 7.2.2.

7.4.6 Заполнение и наклеивание этикетки

Выполнить по п. 7.3.4.

7.4.7 Закрытие блока

Выполнить по п. 7.3.5.

7.4.8 Проверка электрического сопротивления изоляции

Выполнить по п. 7.3.6.

7.4.9 Опломбирование блока

Выполнить по п. 7.3.7.

7.4.10 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. Форма журнала приведена в таблице В.1.

8.1.2 При несоответствии проверенных параметров установленным требованиям:

– в графе «примечания» журнала проверки после замены элементов рекомендуется делать запись о произведенной замене.

Приложение А
(справочное)

Блок БК-75. Схема блока электрическая принципиальная

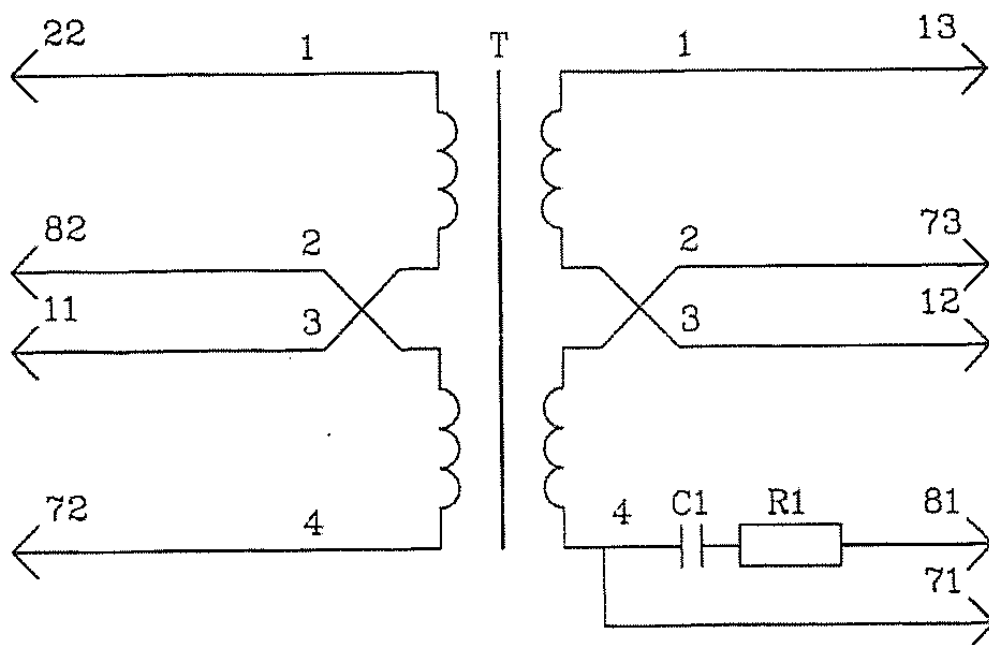


Рисунок А.1 –Схема блока электрическая принципиальная

Таблица А.1 - Позиционное обозначение и тип установленных элементов

Позиционное обозначение	Наименование, тип
R1	Резистор С5-35В-50-1кОм±10% ОЖО.467.551 ТУ
C1	конденсатор К75-24-400В-10мкФ±10%
T	трансформатор СКТ-1 ТУ 32 ЦШ 620-94

Приложение Б
(справочное)
Схема проверки электрических характеристик БК-75

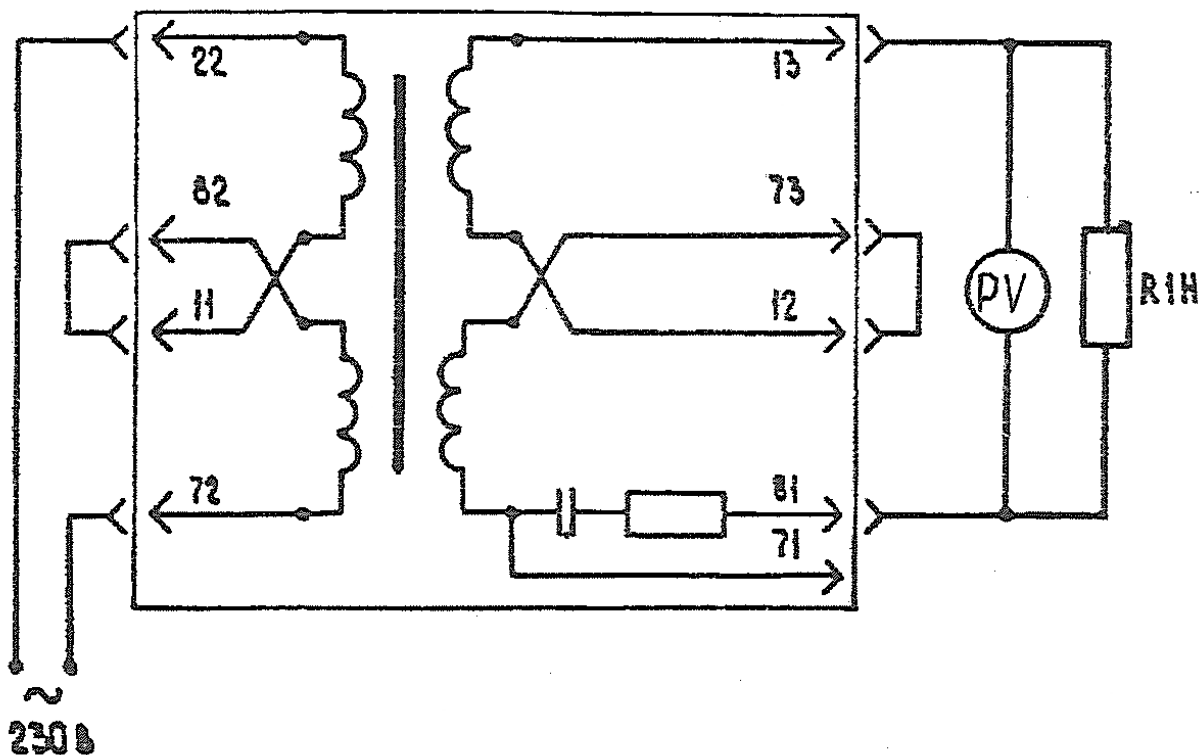


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических параметров блока БК-75

Перечень приборов для измерения характеристик блока:

PV – вольтметр (Э59, класс 0,5 на 5А);

R1H – резистор (С5-35В-50-1 кОм).

Приложение В
(обязательное)
Форма журнала проверки БК-75

Таблица В. 1

№ п/п	№ прибо ра	Год выпуска	Проверка Увых на кл. 13 и 81 (норма: 72÷88 В)	Спротивлен. Изоляции, МОм	Примечания	Дата провер ки	Роспись проверяюще го

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 № 15.45

Наименование работы		Входной контроль блока контрольного БК-75		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
БК-75		Электромеханик	1	0,405
№ 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 контактных ножей) произвести	1 блок	Компрессор, мегаомметр, вольтметр, автотрансформатор, спирт, технический лоскут, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Проверку электрических параметров произвести	То же		16,4
3	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,9
5	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
Итого				22,3

НОРМА ВРЕМЕНИ № 15.50

Наименование работы		Техническое обслуживание блока контрольного БК-75		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
БК-75		Электромеханик	1	0,69
№ 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 ножей) произвести	1 блок	Компрессор, мегаомметр, вольтметр, автотрансформатор, набор инструментов электромеханика РТУ, электропаяльник, канифоль, припой, спирт, эмаль, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка	1
2	Блок снаружи и контактные выводы от пыли и грязи очистить	То же		2
3	Вскрытие блока (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-		4
4	Внутренний осмотр блока (состояние монтажа, прочность крепления, состояние и тип элементов, качество паек, плотность затяжки винтовых соединений) и чистку произвести	-//-		5,9
5	Проверку электрических параметров произвести	-//-		16,4
6	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,9
7	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
8	Кожух продуть, установить, винты закрутить	-//-		2,3
9	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
10	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-		1,5
Итого				38

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