

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



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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ТНК-ЦДИ 0070-2017

Блок индикации БИ
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)

0,243/0,403
(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:

– прибор комбинированный Ц4352 (Ц43101; Ц4353);

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

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;
- 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 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 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.

6.4. 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 Номинальное напряжение питания постоянного тока должно быть равным 27 В; предельные значения напряжения питания – 24 В и 30 В. Блок должен сохранять работоспособность при всех указанных напряжениях.

7.1.2 Потребляемая мощность при номинальном напряжении питания 30 В не должна превышать 4 ВА.

7.1.3 Сопротивление изоляции изолированных внешних контактов блока относительно корпуса и между собой составляет 20 МОм; в нормальных климатических условиях; при повышенной температуре 30°С и относительной влажности $(95\pm 3)\%$ - 0,5 МОм.

Сопротивление изоляции проверить мегаомметром с выходным напряжением 100 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);
- проверить: наличие пломб (четкость отпечатка клейма); наличие этикетки (этикетки со штриховым кодом); отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий;
- очистить блок.

7.2.2 Проверка электрических характеристик

7.2.2.1. Сборка схемы проверки

Собрать схему проверки. Схема проверки блока приведена в Приложении Б. Подключить измерительные приборы.

7.2.2.2. Проверка проводится в три этапа. При разных значениях напряжения питания: 24 В; 27 В; 30 В.

Проверку электрических характеристик выполнить в следующем порядке:

- a) блок подключить к источнику питания постоянного тока;

б) установить номинальное минимальное напряжение питания 24 В;

в) с помощью переключения S1в одно из двух положений проверить работу светодиодов:

– при установке переключателя S1 в положение «1» должно светиться 8 (восемь) красных светодиодов;

– при установке переключателя S1 в положение «2» должно светиться 8 (восемь) зеленых светодиодов;

г) повторить проверку по п.б) при напряжении питания 27 В;

д) повторить проверку по п.б) при номинальном максимальном напряжении питания 30 В;

е) для максимального номинального напряжения питания 30В дополнительно рассчитать потребляемую мощность. Мощность, потребляемая блоком не должна превышать предельного значения 4 ВА. Потребляемая мощность рассчитывается по формуле:

$$P=U_{н} \times I, \text{ ВА.}$$

7.2.3 Проверка сопротивления изоляции

С помощью мегаомметра с выходным напряжением 100 В проверить сопротивление изоляции.

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

Должны выполняться требования п. 7.1.3.

7.2.4 Заполнение и наклеивание этикетки о проверке

– заполнить этикетку о проверке;

– наклеить этикетку снаружи на корпус.

7.2.5 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

7.3 Техническое обслуживание и текущий ремонт

7.3.1 Внешний осмотр, проверка маркировки

Проверку произвести по п. 7.2.1.

Дополнительно проверить:

– наличие этикетки о предыдущей проверке в РТУ;

- отсутствие нарушения покрытий;
- очистить корпус блока и контактные ножи от пыли и грязи;
- ножи штепсельного разъема должны быть параллельны, прочно закреплены, не иметь следов окисления: при наличии названных дефектов устранить их спрямлением и зачисткой поверхностей.

7.3.2 Вскрытие блока, чистка, осмотр креплений элементов

7.3.2.1 Вскрытие блока, внутренняя чистка

- удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий;
- открутить винты, крепящие кожух;
- снять кожух с блока;
- продуть блок изнутри сжатым воздухом;
- при обнаружении дефектов кожух необходимо заменить;
- удалить старую этикетку о проверке;
- проверить внутреннее состояние блока.

7.3.2.2 Осмотр и проверка элементов

Электрическая принципиальная схема блока приведена на рисунке А.1.

- проверить качество паяк, надежность крепления элементов блока (диодов, резистора) и тип установленных элементов;
- проверить целостность плат, на которых закреплены элементы;
- проверить состояние монтажа: монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, пайки должны быть надежными и покрыты цветным лаком;
- проверить резистор: резистор не должен иметь следов нагрева.

Наименования и типы применяемых в блоках элементов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименования и типы применяемых в блоках элементов

| Наименование элемента | Тип элемента |
|--------------------------------------|-------------------|
| V1-V8 светоизлучающие зеленые диоды | АЛ307ВМ (АЛ102ВМ) |
| V9÷V16 светоизлучающие красные диоды | АЛ307АМ (АЛ102ВМ) |
| V17÷V20 | КД209А (КД205Б) |
| R1 резистор | С5-35-7,5-330 Ом |

Обнаруженные дефекты и несоответствия подлежат устранению путем возможной замены на разрешенные к применению аналоги.

Все элементы должны быть смонтированы так, чтобы не было их перемещений и отвинчивания.

7.3.4 Проверка электрических характеристик

Выполнить по п. 7.2.2.

7.3.5 Устранение нарушений нормальной работы блока

Если в ходе проверки по п. 7.2.2 выявлено нарушение нормальной работы блока, необходимо осуществить ремонт блока методом замены неисправных элементов.

Виды нарушений нормальной работы блока приведены в таблице 2.

Таблица 2

Проявление и способы устранения неисправности

| Нарушение нормальной работы | Возможные причины возникновения неисправности | Способы устранения |
|---|---|---|
| Отсутствует свечение одного (нескольких) из светодиодов | Неисправность светодиода | Замена данного отказавшего светодиода |
| Отсутствует полностью свечение светодиодов | 1. Внутренний обрыв диода V17; 2. Внутренний обрыв резистора R1, 3. Короткое замыкание диодов V18, V19, V20 | 1. Последовательная проверка каждого из элементов. 2. Замена отказавшего элемента. |

а) При отсутствии свечения одного или нескольких светодиодов:

– неисправный светодиод заменяется на исправный соответствующего типа или на его аналог;

б) При отсутствии свечения всех светодиодов производится поэлементная проверка; проверка производится в следующем порядке:

– проверить характеристики диода V17÷V20, нормативные параметры приведены в таблице 3.

Таблица 3

Электрические характеристики диодов

| Схемное обозначение | Диоды | | | | |
|---------------------|-----------|--------------|-----------------------|-----------------|------------------------------|
| | Тип диода | Uобр.мах., В | U прямое при Iпр=0,5А | Iвыпр. макс., А | Iобратный при Uобр макс., мА |
| V17÷V20 | КД 205Б | 400 | 1,0 | 0,5 | 0,1 |
| | КД 209 А | 400 | 1,0 | 0,7 | 0,1 |

- при несоответствии электрических характеристик диода нормативным данным заменить его;
- проверить;
- при восстановлении работоспособности блока, считать проверку законченной;
- при отсутствии восстановления работы блока продолжить поэлементную проверку, с заменой отказавшего элемента, в следующей последовательности: проверка резистора R; проверка диодов V18, V19, V20.

7.3.6 Проверка электрических характеристик *(выполняется повторно после проведенного ремонта)*

После замены элементов повторить проверку по п. 7.2.2.

7.3.7 Заполнение и наклеивание этикетки закрытие блока

- продуть блок сжатым воздухом;
- на кожух наклеить этикетку;
- закрепить кожух винтами.

7.3.8 Проверка сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции проверить по п. 7.2.3

7.3.9 Опломбирование блока

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

7.3.10 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 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 рекомендуется сделать соответствующую запись о произведенной замене;

Приложение А
(справочное)

Блок БИ. Схема блока электрическая принципиальная

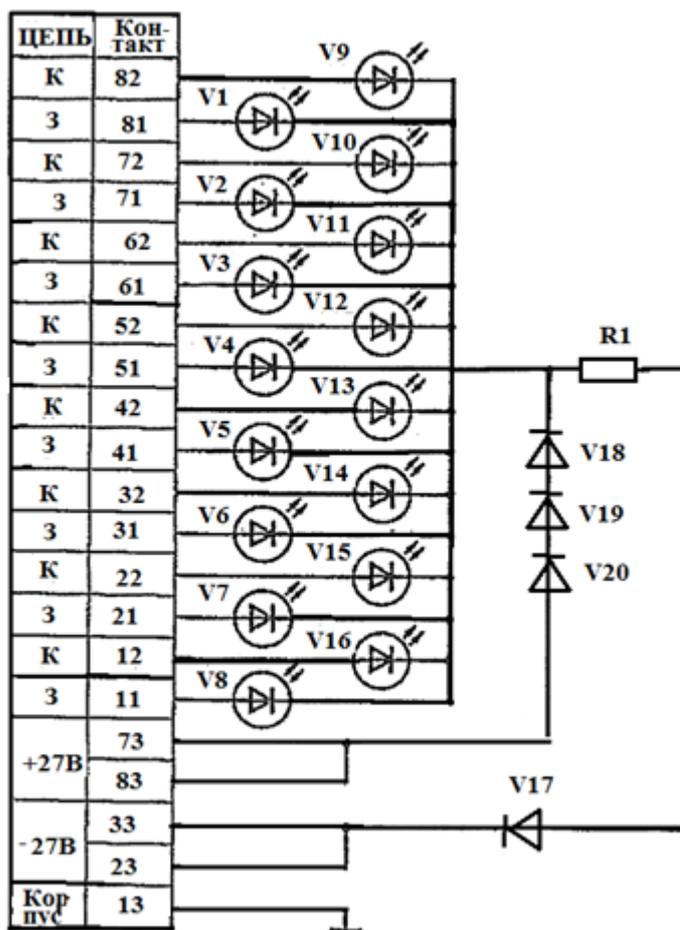


Рисунок А.1 –Схема блока электрическая принципиальная

Приложение Б
(справочное)
Схема проверки электрических характеристик

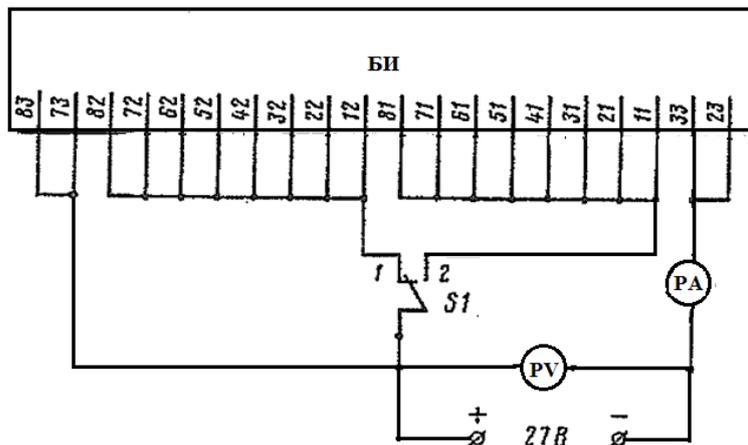


Рисунок Б.1 – Схема проверки

Приложение В
(обязательное)
Форма журнала проверки

Таблица В. 1

| № п/п | Тип блока | № блока | Год вып | Проверка работы светодиодов | | | Р, ВА при Упит 30В | R изол, МОм | Примечания | Дата пров | Подпись проверяющего |
|-------|-----------|---------|---------|-----------------------------|----------|----------|--------------------|-------------|------------|-----------|----------------------|
| | | | | Упит 27В | Упит 24В | Упит 30В | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

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 № 15.24

| Наименование работы | | Входной контроль блока индикации БИ | | |
|---------------------|--|-------------------------------------|---|--|
| Измеритель | | Исполнитель | Количество исполнителей | Норма времени, чел.-ч |
| БИ | | Электромеханик | 1 | 0,243 |
| № 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 штепсельного разъема) произвести | 1 блок | Компрессор, мультиметр, мегаомметр, технический лоскут, спирт, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки | 1 |
| 2 | Проверка электрических характеристик: | - | | - |
| 2.1 | Проверку электрических характеристик при напряжения питания 24 В произвести | То же | | 2,5 |
| 2.2 | Проверку электрических характеристик при напряжения питания 27 В произвести | -//- | | 2,5 |
| 2.3 | Проверку электрических характеристик при напряжения питания 30 В произвести | -//- | | 2,5 |
| 3 | Сопротивление изоляции измерить | -//- | | 2 |
| 4 | Результаты измерений в журнале проверки оформить | -//- | | 1,9 |
| 5 | Этикетку заполнить и наклеить | -//- | | 1 |
| Итого | | | | 13,4 |

НОРМА ВРЕМЕНИ № 15.25

| Наименование работы | | Техническое обслуживание блока индикации БИ | | |
|---------------------|---|---|--|--|
| Измеритель | | Исполнитель | Количество исполнителей | Норма времени, чел.-ч |
| БИ | | Электромеханик | 1 | 0,403 |
| № 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 штепсельного разъема) произвести | 1 блок | Компрессор, мультиметр, мегаомметр, набор инструментов электромеханика РТУ, электропаяльник, канифоль, припой, эмаль, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, спирт, 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 | | 1,3 |
| 3 | Вскрытие блока (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести | -//- | | 2 |
| 4 | Внутренний осмотр блока (целостность плат, состояние монтажа, прочность крепления, состояние и тип элементов, качество паек, плотность затяжки винтовых соединений) произвести | -//- | | 2 |
| 5 | Проверка электрических характеристик: | - | | - |
| 5.1 | Проверку электрических характеристик при напряжения питания 24 В произвести | -//- | | 2,5 |
| 5.2 | Проверку электрических характеристик при напряжения питания 27 В произвести | -//- | | 2,5 |
| 5.3 | Проверку электрических характеристик при напряжения питания 30 В произвести | -//- | | 2,5 |
| 6 | Результаты измерений в журнале проверки оформить | -//- | | 1,9 |

| | | | |
|-------|---|------|------|
| 7 | Этикетку заполнить и наклеить | -//- | 1 |
| 8 | Кожух продуть, установить, винты закрутить | -//- | 2 |
| 9 | Сопротивление изоляции измерить | -//- | 2 |
| 10 | Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести | -//- | 1,5 |
| Итого | | | 22,2 |

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 |