

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

  
В.В.Аношкин  
«14» 03 2017 г.

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0105-2017

Индикатор питания ИП  
Входной контроль. Техническое обслуживание  
в условиях ремонтно-технологического подразделения

\_\_\_\_\_  
(код работы в ЕК АСУТР)

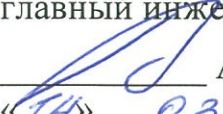
Регламентированное техническое обслуживание  
Текущий ремонт по техническому состоянию  
(вид технического обслуживания (ремонта))

индикатор  
(единица измерения)

\_\_\_\_\_  
(средний разряд работ)

0,169/0,345  
(норма времени)

16      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 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 и оборудования:

– цифровой мультиметр М-830В, пределы измерений переменного напряжения до 300 В, постоянного напряжения до 50 В– 4 прибора;

Примечание: Допустимо использовать один мультиметр, переключая его к точкам измерения.

– источник питания лабораторный Б5-30, выходное напряжение (0...50) В, ток 1,2 А – 1 штука;

– шумомер AR844, диапазон от 50 до 100 дБ;

– мегаомметр типа Ф4102/1-1М, напряжение на разомкнутых зажимах 100, 500, 1000 В, класс точности 1,5;

- лабораторный автотрансформатор АОСН-2-220-2 штуки;
- трансформатор ПОБС-3М-1 штука;
- трансформатор СОБС-3А-1 штука;
- компрессор сжатого воздуха (пылесос).

#### Инструменты:

- отвертка;
- пинцет;
- пассатижи;
- электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В или паяльная станция;
- кисть, щетка;
- пломбировочное клеймо;
- ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая и тушь чёрная жидкая «Гамма».

#### Материалы:

- припой оловянно-свинцовый ПОС-61 (ПОС-40);
- канифоль сосновая (флюс нейтральный);
- цапон-лак (цветной);
- клей БФ-2 или клей универсальный;
- спирт этиловый ректификованный технический;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- мастика пломбировочная.

#### Дополнительные средства:

- тумблер ТП1-2 – 1 штука;
- переключатель ПГК 7П4Н -1 штука.
- этикетка установленной формы;
- «Журнал проверки прибора СЦБ».

#### Примечания:

1. Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
2. Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих требуемые точность и пределы измерений.
3. Допускается замена расходных материалов и электрорадиоэлементов на другие типы, 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**

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.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 стенд, или автоматическими выключателями..

## **7 Технология выполнения работы**

### **7.1 Входной контроль**

#### **7.1.1 Внешний осмотр**

Произвести внешний осмотр индикатора ИП, контролируя:

- наличие маркировки, четкость отпечатка клейма;
- плотность прилегания кожуха;
- отсутствие механических повреждений, ослабления креплений кожуха, следов окисления на ножевых контактах. Ножевые контакты и направляющие стержни должны быть перпендикулярны основанию корпуса. Кожух и основание не должны иметь трещин, сколов и других видимых

повреждений.

Произвести внешний осмотр щупа и переключателя, входящих в комплект поставки ИП.

### **7.1.2 Проверка электрических параметров**

Произвести проверку электрических параметров индикатора по п. 7.2.3.

При положительных результатах испытаний:

– оформить результаты проверки в журнале. Форма журнала приведена в Приложении А;

– на кожух ИП наклеить этикетку проверки в РТУ установленной формы.

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

## **7.2 Проверка**

### **7.2.1 Внешний осмотр и чистка индикатора**

Очистить от грязи и пыли корпус индикатора .

Удалить этикетку проверки в РТУ.

Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, четкость отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, ослабления креплений кожуха, следов окисления на ножевых контактах.

Ножевые контакты должны быть перпендикулярны основанию корпуса. Кожух и основание не должны иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

### **7.2.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния**

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

Проверить:

- целостность уплотняющей прокладки;
- состояние печатной платы, обратив внимание на отсутствие отслоения контактных площадок, фольгированных проводников, их разрывов и оплавлений;

- состояние элементов, обратив внимание на отсутствие сколов, трещин, следов термического воздействия, оплавления;
- качество паек. 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 нарушений изоляционного покрытия. Провода, соединяющие две точки схемы, должны быть цельными, без скруток и спаек.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

### **7.2.3 Проверка электрических параметров**

Собрать схему проверки, приведенную в Приложении Б.

#### **7.2.3.1 Проверка уровня звукового излучения**

- а) установить рукоятки ЛАТРов TV1 и TV2 в положение минимального напряжения;
- б) установить переключатель SA3 в положение «МС»;
- в) подключить схему проверки к сетевому питанию;
- г) включить тумблер SA1, установить с помощью ЛАТРа TV2 напряжение питания ИП 220 В, ориентируясь на показания вольтметра PV1;
- д) включить тумблер SA2, установить с помощью ЛАТРа TV1 контролируемое индикатором напряжение 24 В, ориентируясь на показания мультиметра PV3;
- е) убедиться в появлении звукового сигнала от встроенного в индикатор излучателя;
- ж) установить переключатель SA3 в положение «С». Сигнал встроенного в индикатор излучателя не должен измениться;
- з) принять меры для уменьшения шума в помещении до минимально возможного (выключить источники звукового излучения, исключить передвижения и разговоры);
- и) измерить с помощью ШУМОМЕРа уровень звукового излучения ИП, который должен быть не менее 85 дБ;

Повторить измерения уровня излучения сигнала ИП для напряжений питания 187 В и 242 В. Уровень звукового излучения не должен быть менее 80 дБ.

### **7.2.3.2 Проверка порогов срабатывания индикатора**

- а) включить тумблер SA1, установить с помощью ЛАТРа TV2 напряжение питания 220 В;
- б) установить на выходе источника питания Б5-30 напряжение 24 В ориентируясь на показание вольтметра PV4;
- в) установить переключатель SA3 в положение «СМБ», проконтролировать появление звукового сигнала;
- г) установить переключатель SA3 в положение «СПБ», сигнал не должен измениться;
- д) установить на выходе источника питания Б5-30 напряжение 18 В;
- е) измерить с помощью ШУМОМЕРа уровень звукового излучения, который должен быть не менее 80 дБ;
- ж) установить на выходе источника питания Б5-30 напряжение 10 В и убедиться в пропадании звукового сигнала;
- з) выключить источник питания Б5-30;
- и) включить тумблер SA2, установить с помощью ЛАТРа TV1 напряжение 220 В на измерительном входе ИП, контролируя его по показаниям мультиметра PV2;
- к) установить переключатель SA3 в положение «ОХ», проконтролировать появление звукового сигнала;
- л) установить переключатель SA3 в положение «ПХ». Сигнал не должен измениться;
- м) установить с помощью ЛАТРа TV1 напряжение 180 В на измерительном входе ИП, контролируя его по показаниям мультиметра PV2;
- н) измерить с помощью ШУМОМЕРа уровень звукового излучения, который должен быть не менее 80 дБ;
- о) установить с помощью ЛАТРа TV1 напряжение 90 В и убедиться в пропадании звукового сигнала;
- п) снизить ЛАТРами TV1, TV2 напряжения до нуля, выключить тумблеры SA1, SA2.

### **7.2.3.3 Измерение сопротивления изоляции**

- а) надеть кожух на основание ИП, закрутить крепящие винты.
- б) установить на соединитель ИП технологический разъем с объединенными между собой контактами по схеме, приведенной на рис. 1.

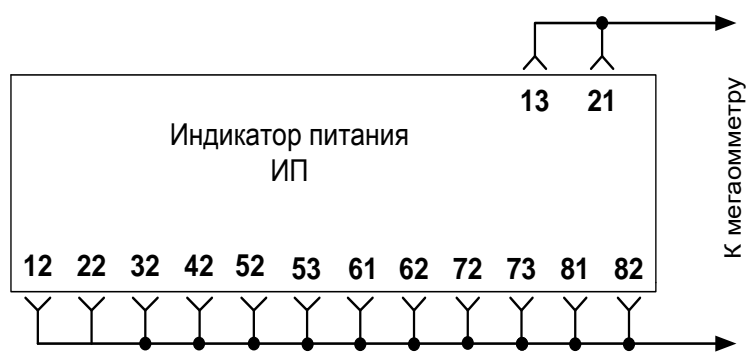


Рисунок 1

в) подключить выводы мегаомметра между объединенными контактами соединителя;

г) произвести отсчет показаний через 1 мин после подачи испытательного напряжения 500 В.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.

### 7.3 Ремонт индикатора

#### 7.3.1 Ремонт по результатам осмотра

Пропаять некачественные паяные соединения, заменить провода с нарушением изоляции и имеющие спайки, скрутки. Заменить элементы, имеющие следы термического воздействия и коррозии. Ремонт печатных плат производить руководствуясь требованиям ГОСТ 27200-87 «Платы печатные. Правила ремонта»

#### 7.3.2 Ремонт по результатам испытаний

Для облегчения поиска неисправностей следует воспользоваться данными таблицы 1 и схемой индикатора ИП.

Таблица 1

| Характер неисправности   | Возможная причина неисправности  |
|--|--|
| Отсутствует звуковое излучение                                   | Проверить трансформатор, диоды VD5, VD6, дроссель L и капсулю телефонный ВА (сопротивление катушки порядка 600 Ом) |
| Недостаточный уровень звукового излучения                        | Проверить конденсатор C2 и динистор VD3  |
| Несоответствие порогов срабатывания (SA3 в положении «СПБ»)      | Проверить резисторы R4, R7, транзисторы VT1, VT2, диоды VD1, VD2   |
| Несоответствие порогов срабатывания (SA3 в положении «ПХ», «ОХ») | Проверить резисторы R1, R2, R3, R5, транзисторы VT1, VT2, диоды VD1, VD2, конденсатор C1                           |

Неисправные элементы заменить, используя современные аналоги.



После ремонта сделать соответствующую запись в журнале проверки и проверить ИП по п.7.2.3.

## **8 Заключительные мероприятия, оформление результатов**

Заполнить пломбировочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

### **8.1 Оформление результатов**

8.1.1 Заполнить этикетку установленной формы, приклеить её на лицевую панель корпуса индикатора.

8.1.2 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки. Форма журнала приведена в Приложении А.

Приложение А

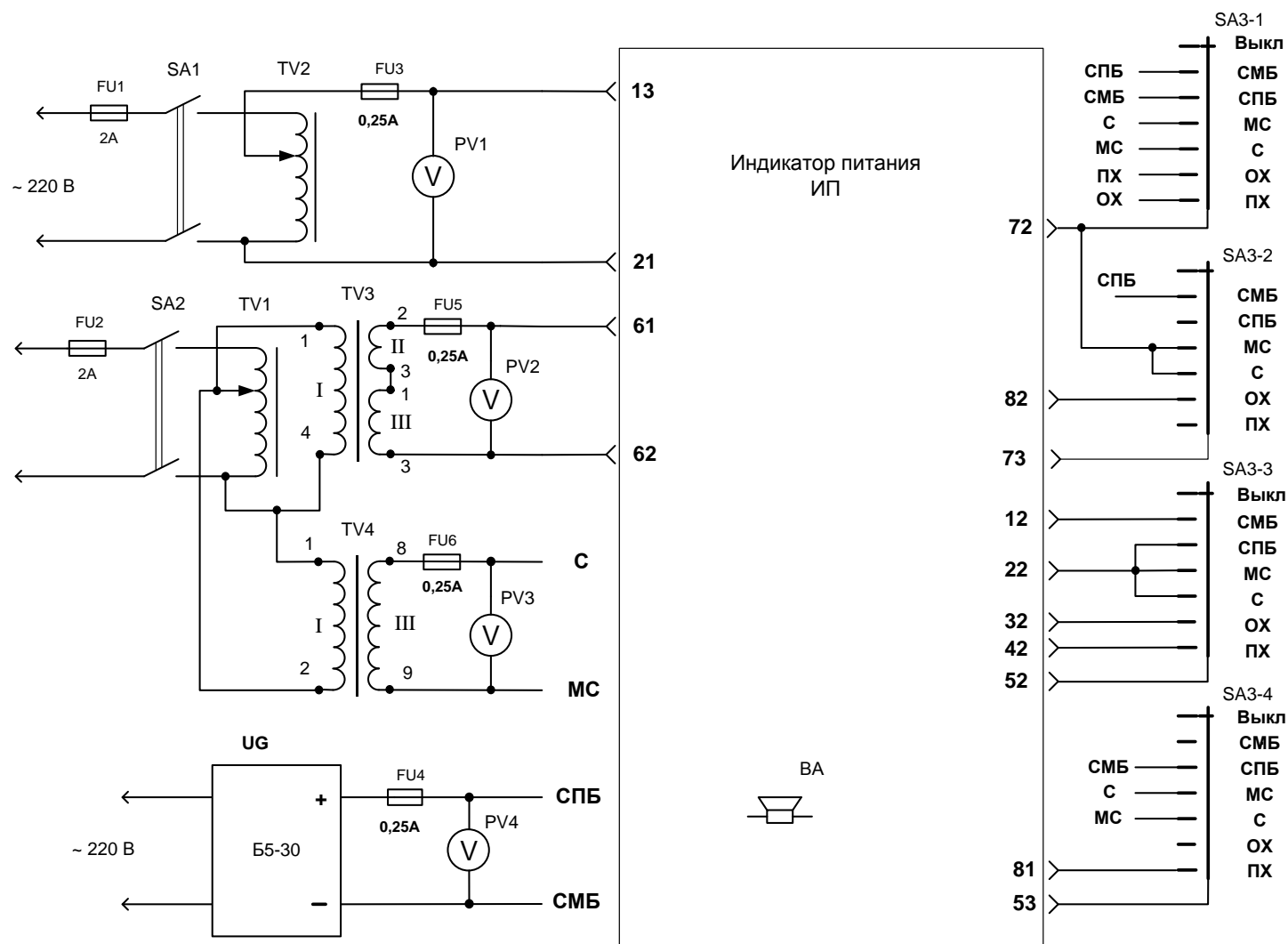
(обязательное)

Форма журнала проверки индикатора ИП

Таблица А.1

| №<br>п/п | Тип<br>прибора | Заводской<br>номер<br>прибора | Год<br>выпуска | Проверяемые параметры    |                             | Сопротивление<br>изоляции, МОм | Примечание | Дата проверки | Подпись<br>проверяющего |
|----------|----------------|-------------------------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------|---------------|-------------------------|
|          |                |                               |                | Уровень излучения,<br>дБ |                             |                                |            |               |                         |
|          |                |                               |                | при напряжении 220 В     | при напряжении 187-242<br>В |                                |            |               |                         |
| 1        | 2              | 3                             | 4              | 5                        | 6                           | 7                              | 8          | 9             | 10                      |
|          |                |                               |                |                          |                             |                                |            |               |                         |

## Приложение Б



| Перечень элементов<br>схемы |               |
|-----------------------------|---------------|
| Обозначение                 | Тип           |
| TV1, TV2                    | АОСН-2-220    |
| TV3                         | ПОБС-3М       |
| TV4                         | СОБС-3А       |
| SA1, SA2                    | Тумблер ТП1-2 |
| SA3                         | ПГК-7П4Н      |
| UG                          | Б5-30         |
| PV1...PV4                   | М 830         |

Рисунок Б.1. Схема проверки ИП

## 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.

---

Утверждена  
 Распоряжением ОАО «РЖД»  
 №2064р от 10.10.2016

## 9. Норма времени

### НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.16

| Наименование работы |   | Входной контроль индикатора питания ИП |  |  |
|---------------------|---|--|--|--|
| Измеритель          |   | Исполнитель                            | Количество исполнителей  | Норма времени, чел.-ч                                |
| ИП                  |   | Электромеханик                         | 1  | 0,169  |
| № п/п               | Содержание работы   | Учтенный объем работы                  | Оборудование, инструмент, материал   | Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин |
| 1                   | Внешний осмотр (наличие маркировки, четкость отпечатки клейма, плотность прилегания кожуха, - отсутствие механических повреждений, ослабления креплений кожуха, следов окисления на ножевых контактах, осмотр щупа и переключателя ) произвести | 1 индикатор                            | Мультиметр, источник питания, шумомер, мегаомметр, автотрансформатор, компрессор, технический лоскут, клей, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки | 1  |
| 2                   | Проверка электрических параметров:  | -                                      |  | -  |
| 2.1                 | Уровень звукового излучения проверить   | То же                                  |  | 2,8  |
| 2.2                 | Пороги срабатывания индикатора проверить  | -//-                                   |  | 3,3  |
| 3                   | Результаты измерений в журнале проверки оформить  | -//-                                   |  | 1,2  |
| 4                   | Этикетку заполнить и наклеить   | -//-                                   | 1  |  |
| Итого               |   |  |  | 9,3  |

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.17

| Наименование работы |  | Техническое обслуживание индикатора питания ИП |   |  |
|---------------------|--|--|---|--|
| Измеритель          |  | Исполнитель                                    | Количество исполнителей   | Норма времени, чел.-ч                                |
| ИП                  |  | Электромеханик                                 | 1   | 0,345  |
| № п/п               | Содержание работы  | Учтенный объем работы                          | Оборудование, инструмент, материал  | Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин |
| 1                   | Внешний осмотр (наличие маркировки, четкость отпечатка клейма, этикетки о проверке, плотность прилегания кожуха, отсутствие механических повреждений, ослабления креплений кожуха, следов окисления на ножевых контактах) произвести   | 1 индикатор                                    | Мультиметр, источник питания, шумомер, мегаомметр, автотрансформатор, компрессор, отвертка, пинцет, пассатижи, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, эмаль, спирт, клеймо, пломбирочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, шкурка шлифовальная, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки | 1  |
| 2                   | Вскрытие (удаление пломбирочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие крышки) и чистку (продувку изнутри сжатым воздухом) произвести   | То же  |   | 2,3  |
| 3                   | Внутренний осмотр (проверку целостности уплотняющей прокладки, состояния печатной платы на отслоения, фольгированных проводников на разрывы и оплавления, проверку элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления, качество паяк, надежность крепления элементов, состояние монтажа) произвести | -//-   |   | 1,2  |
| 4                   | Проверка электрических параметров:   | -  |   | -  |
| 4.1                 | Уровень звукового излучения проверить  | -//-   |   | 2,8  |
| 4.2                 | Пороги срабатывания индикатора проверить   | -//-   |   | 3,3  |

|       |  |      |     |
|-------|--|------|-----|
| 5     | Кожух закрыть, крепящие винты закрепить  | -//- | 2,1 |
| 6     | Сопротивление изоляции измерить  | -//- | 2   |
| 7     | Результаты измерений в журнале проверки оформить                                     | -//- | 1,2 |
| 8     | Этикетку заполнить и наклеить (дополнительно закрепить гайки и закрасить их краской) | -//- | 1,6 |
| 9     | Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести                  | -//- | 1,5 |
| Итого |  |      | 19  |

*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  |