

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 0051-2017

Преобразователь П12/14  
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))

преобразователь  
(единица измерения)

\_\_\_\_\_ (средний разряд работ)

0,379/0,612  
(норма времени)

20 1  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
главный инженер

  
А.В.Новиков

«14»  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:

- Прибор комбинированный Ц4353;
- Осциллограф С1-120;
- Источник постоянного тока Б5-71;
- Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63.

Дополнительное оборудование:

- Тумблер ПТЗ-40;
- Резистор С5-36  $P \geq 15,0$  Вт,  $R = 47$  Ом;

Инструменты:

- пинцет;
- электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В или паяльная станция;
- набор электромеханика РТУ-09 (выбрать необходимый инструмент).
- пломбировочное клеймо;
- кисть, щетка;
- этикетка установленной формы;
- ручка капиллярная (гелиевая) с чёрным наполнителем или перьевая и тушь чёрная жидкая «Гамма»;
- журнал «Проверки прибора СЦБ».

Материалы:

- припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом;
- канифоль сосновая (флюс нейтральный);
- цапон-лак НЦ-62 (цветной);
- клей БФ-2 (клей универсальный);
- технический лоскут (обтирочный материал);
- мастика пломбировочная.

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 испытательного оборудования, инструментов и расходных материалов на другие, 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**

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.

## **7.1 Входной контроль**

### **7.1.1.Внешний осмотр**

Произвести внешний осмотр преобразователя, контролируя:

- наличие маркировки и отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии.

### **7.1.2.Технические требования**

Электропитание преобразователя осуществляется от батареи номинальным напряжением 12 В с допускаемым отклонением от 10,8 до 15,4 В; и номинальным напряжением 14 В с допускаемым отклонением от 12,6 до 17,85 В;

Суммарная мощность нагрузок преобразователя П12/14 не более 60 В А.;

Мощность потребления при отключенным нагрузках и номинальных напряжения питания не более 8,4 ВА.;

Частота выходного напряжения П12/14 пропорционально изменению питающих напряжений батареи;

Допускаемые максимальные токи нагрузок П12/14 с номинальными напряжениями питания синусоидальной формы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Унагр.ном.,В (синус)	17,5	35,0	110,0
I нагр.,А не более	2,5	1,7	0,1

7.1.2.1.Клеммы П12/14 подключения батареи и необходимые перемычки при номинальных значениях напряжений батарей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Клеммы плюс батареи	Клеммы минус батареи	Перемычки при Убат. Ном.-12В	Перемычки Убат. Ном=14В.
3-4	1-2	13-31 71-52	13-11 71-72

7.1.2.2.Клеммы 12/14 подключения нагрузок при расчетных значениях суммарной мощности нагрузок и необходимые перемычки приведены в таблице 3.

Таблица 3

Выходные клеммы при Унагр. Ном., В (синус)			Перемычка	Примечание
17,5	35,0	110,0		
82-83 62-63 42-43		22-23	-	При трех Ун=17,5В
82-83	62-63	22-23	63-43	При одной Ун=17,5В и одной Ун=35В

7.1.2.3.Нормы измеряемых параметров в режимах х.х.

Таблица 4

Рпотр., ВА		F, Гц		Увых., В (перем.)			
Норма	Измерит прибор	Норма	Измерит прибор	Норма	Выводы разъема ХР	Измерит прибор	Положения СА3
Менее 8,4	PV1 РА	620- 680	PF	24,6- 30,0	82-83, 62-63, 42-43	PV2	1,2,3,4
				154,0- 189,0	22-23		

7.1.2.4.Нормы измеряемых параметров при подключенных нагрузках.

Таблица 5

Увых., В (перем.) 22-23			
Норма	Выводы разъема ХР	Измерит. Прибор	Положение СА3
22,1-27,1	82-83, 62-63, 42-43	PV2	1,2,3,4
139,5-170,5	22-23		

### 7.1.3.Проверка электрических параметров

Произвести проверку электрических параметров по п.п. 7.2.3.

#### **7.1.4. Контроль сопротивления изоляции**

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

- установить на разъем преобразователя технологический разъем с объединенными между собой контактами;
- подключить выводы мегаомметра между объединенными контактами соединителя и винтом крепления ручки кожуха;
- через 1 мин после подачи испытательного напряжения 500 В произвести отсчет показаний.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.

#### **7.1.5. Оформление результатов измерений в журнале проверки**

При положительных результатах испытаний:

- оформить результаты проверки в журнале проверки преобразователя, форма журнала приведена в Приложении А, таблице А.1;
- клеймо изготовителя сохраняется, на кожух преобразователя наклеивается этикетка установленной формы.

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

### **7.2. Периодическая проверка**

#### **7.2.1. Внешний осмотр и чистка**

Очистить от грязи и пыли корпус преобразователя.

Удалить старую этикетку о проверке. Произвести внешний визуальный осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, четкость отпечатка клейма, пломб изготовителя (этикетку РТУ, производившего ремонт (при техническом обслуживании));
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии;
- состояние клеммной колодки и контактных стержней. Контактные выводы должны быть перпендикулярны основанию клеммной колодки. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

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

Удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий. Открутить винты, крепящие кожух. Снять кожух. Продуть сжатым воздухом.

Проверить:

- целостность уплотняющей прокладки;
- состояние монтажных плат и элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;
- качество пайки. 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 нарушения изоляционного покрытия;
- состояние пластмассовых деталей. Все пластмассовые детали не должны иметь трещин, выщербин и других дефектов.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

### **7.2.3. Проверка электрических параметров**

Для проверки и контроля основных электрических параметров необходимо подключить преобразователь к схеме проверки Рисунок В.2 Приложение В.

#### **7.2.3.1 Проверка электрических параметров преобразователя П12/14 при питающем напряжении 12,0 В в режиме х.х.**

- а) Установить напряжение питания источника GB по показанию вольтметра PV1 равное 12,0 В;
- б) Установить SA2 в положение 1;
- в) Проверить частоту выходного напряжения по показанию частотомера PF;
- г) Определить потребляемую мощность, как произведение показаний приборов PV1 и PA;
- д) Измерить по показаниям вольтметра PV2 напряжение на выходах 82-83, 62-63, 42-43, 22-23;
- е) Проконтролировать по осциллографу PS прямоугольную форму выходного сигнала.

В таблице 1 приведены нормы измеряемых параметров в режимах х.х.

#### **7.2.3.2 Проверка электрических параметров преобразователя П12/14 при питающем напряжении 12,0 В при подключенных нагрузках**

- Подключить нагрузку, установив SA2 в положение 2;
- Произвести измерения согласно п. 7.2.3.1 (г-е);

В таблице 2 приведены нормы измеряемых параметров при подключенных нагрузках.

### **7.2.3.3 Проверка электрических параметров преобразователя П12/14 при питающем напряжении - 14,0 В в режиме х.х.**

Установить напряжение питания источника GB по показаниям вольтметра PV1 равное 14,0 В;

Произвести измерения согласно п. 7.2.3.1 г)...е).

### **7.2.3.4 Проверка электрических параметров преобразователя П12/14 при питающем напряжении 14,0 В при подключенных нагрузках**

- подключить нагрузку, установив SA2 в положение 2; произвести измерения согласно п. 7.2.3.1 г)...е).

Нормы измеряемых параметров в режимах х.х. приведены в таблице 4.

Нормы измеряемых параметров при подключенных нагрузках приведены в таблице 5.

Результаты измерений занести в журнал Приложение А Таблица А.1.

### **7.2.4.Регулировка и настройка**

При несоответствии частоты выходного напряжения, измеренной при проверке преобразователя, произвести его регулировку. Регулировка и настройка сводится к подбору величины сопротивления R2 П12/14.

- открутить винты, крепящие кожух;
- снять кожух;
- отпаять резистор R2, а на его место запаять резистор, номиналом, одним из указанных в перечне элементов (36901-00-00 ПЭЗ);
- установить переключатели SA1, SA2 в положение 1;
- установить питающее напряжение от источника GB по показанию вольтметра PV1, равное 12 В;
- добиться, подбирая резистор R2, показания частотомера PF в пределах 640-660 Гц;
- после регулировки провести проверку согласно п.7.2.3.

### **7.2.5.Контроль сопротивления изоляции**

Продуть сжатым воздухом. Надеть кожух, закрутить крепящие винты. Произвести проверку сопротивления изоляции по п. 7.1.4.



### 7.3. Ремонт преобразователя П12/14

Ремонт преобразователя производится в случае несоответствия техническим параметрам и необходимости замены неисправных элементов.

Схема электрическая принципиальная приведена в приложении В рисунок В.1. Перечень элементов электрической схемы приведен в таблице Б.1 приложения Б.

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление.	Вероятная причина	Методы устранения неисправности
Отсутствие напряжения на выходе или напряжение ниже нормы	8. Неисправен задающий генератор.	– Выявить неисправность в DD1...DD3 или вторичном источнике питания VD1, C2, R2 и устранить ее.
	9. Неисправен усилитель.	– Выявить неисправность в усилителе VT1...VT4 и устранить ее.
	10. Неправильно установлены перемычки	– Установить перемычки в соответствии с требованиями ГО.

После ремонта сделать соответствующую запись в ведомости дефектов и проверить преобразователь по п.7.2.3.

### 7.4. Клеймение преобразователя

Заполнить пломбировочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

### 8. Оформление результатов

8.1. Заполнить этикетку установленной формы, приклеить её на лицевую панель корпуса прибора.

8.2. При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки преобразователя П12/14. Форма журнала приведена в Таблице А.1 Приложения А.



Проверяемые параметры				Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки	Подпись проверяющего	Примечание
Напряжение питания 14 В							
В режиме холостого хода		Под нагрузкой					
Потребляемая мощность, не более 8,4 Вт	Частота генератора П12/14, 620- 680 Гц	Потребляемая мощность, не более 8,4 Вт	Частота генератора П12/14, 620- 680 Гц				

Приложение Б  
(обязательное)

Таблица Б.1 – Наименование и тип элементов, примененных в преобразователе П12/14

Условное обозначение	Наименование прибора	Тип прибора
C1	Конденсатор	К71-7-250В-0.01 мкФ±5%
C2	Конденсатор	К10-17-26-Н90-1,0мкФ
C3	Конденсатор	К10-17-16-М150-33 пф± 10%
C4	Конденсатор	К73-11-400В-1.0 мкФ+10% (2 шт.соединены параллельно)
DD1	Микросхема	564ЛН1
DD2	Микросхема	564ТВ1
DD3	Микросхема	564ЛА10
R1	Резистор	С2-33Н-0.5-39 кОм±10%
R2*	Резистор	С2-33Н-0,5-7,5 кОм±5% (подбирается при настройке 4,7; 6,8; 7,5; 8,2; 9 кОм)
R3	Резистор	С2-33Н-2-680 Ом±10%
R4...R7	Резистор	С2-33Н-0,5-1,0 кОм±10%
R8	Резистор	С2-33Н-1-100Ом±10%
R9, R10	Резистор	С2-33Н-2-180Ом+ 10%
R11	Резистор	С2-33Н-1-100Ом±10%
R12	Резистор	С2-35В-50-3,9Ом±10%
R13	Резистор	С2-33Н-1-2.2 кОм±10%
VD1	Стабилитрон	КС456А1
VD2	Диод	КД510А
VD3	Индикатор единичный	АЛ307АМ
VT1, VT2	Транзистор	КТ817В
VT3, VT4	Транзистор	КТ827Б
TV	Трансформатор	Чертеж 36901-03-00
XP	Плата	Чертеж 13727-12-01

Приложение В  
(обязательное)

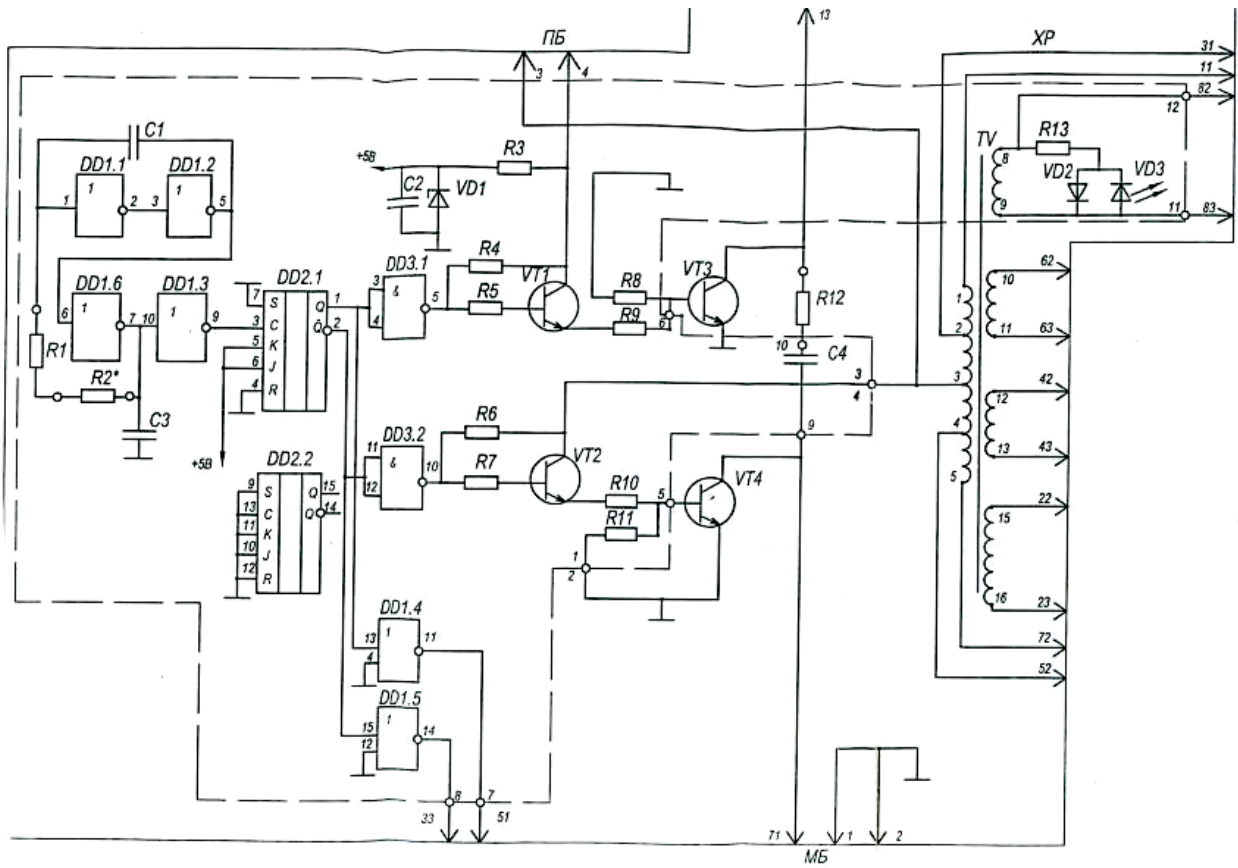


Рисунок В.1 - Схема электрическая принципиальная преобразователя П12/14

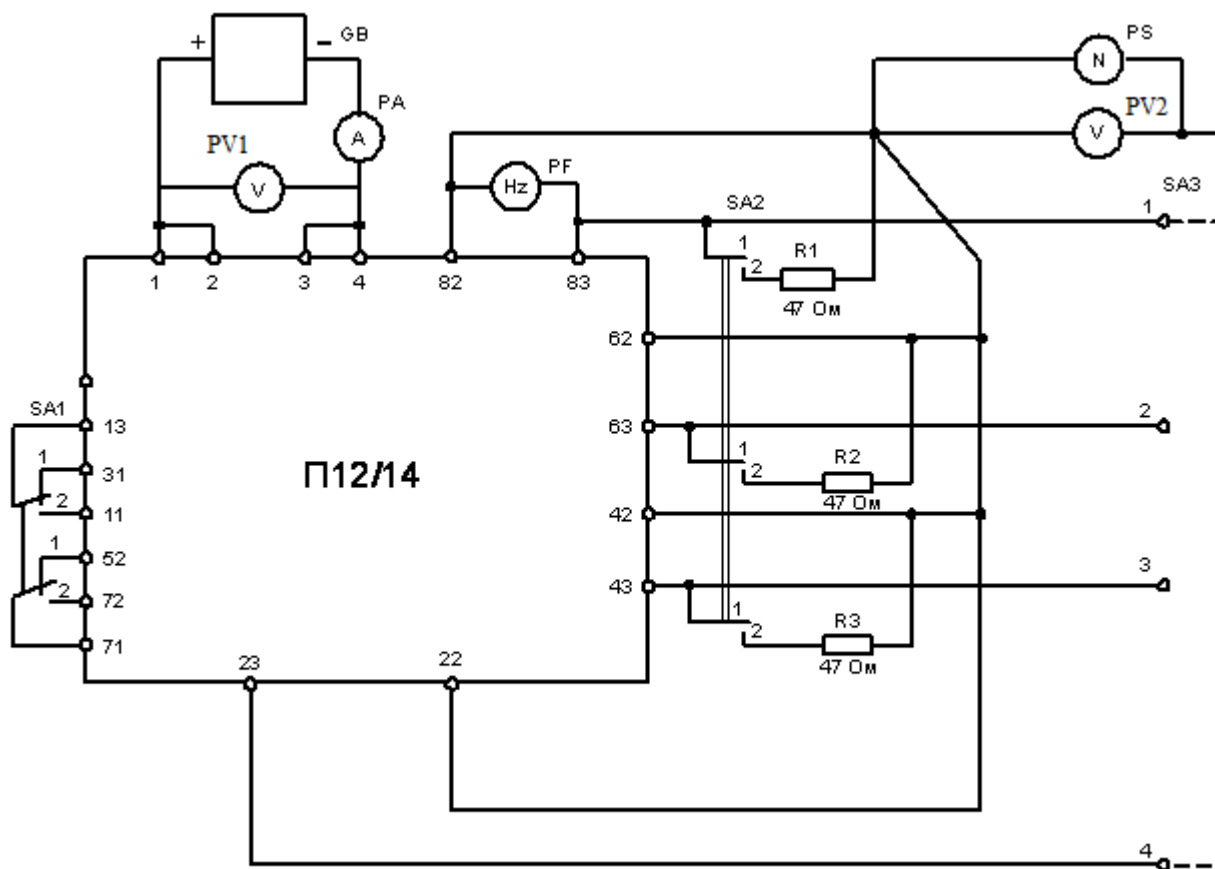


Рисунок В.2 - Схема проверки преобразователя П12/14

## 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 № 14.15

Наименование работы		Входной контроль преобразователя П12/14		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
П12/14		Электромеханик	1	0,379
№ 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) произвести	1 преобразователь	Прибор комбинированный, осциллограф, источник постоянного тока, частотомер, компрессор, технический лоскут, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Проверка электрических характеристик:	-		-
2.1	Проверку электрических параметров преобразователя П12/14 при питающем напряжении 12 В в режиме холостого хода произвести	То же		3,5
2.2	Проверку электрических параметров преобразователя П12/14 при питающем напряжении 12 В при подключенных нагрузках произвести	-//-		4,1



2.3	Проверку электрических параметров преобразователя П12/14 при питающем напряжении 14 В в режиме холостого хода произвести	-//-	3,6
2.4	Проверку электрических параметров преобразователя П12/14 при питающем напряжении 14 В при подключенных нагрузках произвести	-//-	4,1
3	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	1,7
5	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
Итого			20,9

НОРМА ВРЕМЕНИ № 14.16

Наименование работы		Техническое обслуживание преобразователя П12/14		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
П12/14		Электромеханик	1	0,612
№ 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 преобразователь	Прибор комбинированный, осциллограф, источник постоянного тока, частотомер, компрессор, набор инструментов электромеханика РТУ, электропаяльник, канифоль, припой, эмаль, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Преобразователь снаружи и контактные выводы от пыли и грязи очистить	То же		3,1
3	Вскрытие преобразователя (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-		3,2
4	Внутренний осмотр преобразователя (состояние монтажа, прочность крепления элементов, качество паек, плотность затяжки винтовых соединений) и чистку произвести	-//-		3
5	Проверка электрических характеристик:	-		-
5.1	Проверку электрических параметров преобразователя П12/14 при питающем напряжении 12 В в режиме холостого хода произвести	-//-		3,5

5.2	Проверку электрических параметров преобразователя П12/14 при питающем напряжении 12 В при подключенных нагрузках произвести	-//-	4,1
5.3	Проверку электрических параметров преобразователя П12/14 при питающем напряжении - 14 В в режиме холостого хода произвести	-//-	3,6
5.4	Проверку электрических параметров преобразователя П12/14 при питающем напряжении 14 В при подключенных нагрузках произвести	-//-	4,1
6	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
7	Кожух продуть, крышку надеть, винты закрутить	-//-	2
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
9	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	1,7
10	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-	1,5
Итого			33,7

*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

$T_{\text{пз}}$	3,5	3,42
$T_{\text{отл}}$	4,2	7,03
Всего	8,9	11,78