

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ ОАО «РЖД»

_____ В.В.Аношкин

« ____ » _____ 2020 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦШ 0262-2020

Полупроводниковый преобразователь штепсельный ППШ-3 Входной контроль
и техническое обслуживание в условиях ремонтно-технологического участка

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

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

преобразователь

(единица измерения)

15

(количество листов)

1

(номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И

и.о. заместителя начальника

_____ А.С. Синецкий

« ____ » _____ 2020 г.

1 Состав исполнителей

электромеханик (инженер) с правом приемки

2 Условия производства работ

2.1 Работы 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: рабочее место должно быть оборудовано средствами комплексной защиты - вентиляция, общее и местное освещение, устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения), средствами индивидуальной защиты: одежда специальная защитная, перчатки хлопчатобумажные, очки защитные, очистители кожи рук от клея и лака (по необходимости).

Средства измерений: набор шупов; мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1).

Средства технологического оснащения: поворотные средства для установки и подключения блока, компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

Испытательное оборудование: измерительные приборы, оборудование, входящие в схему проверки.

Инструменты: наборы специализированного инструмента для РТУ; набор надфилей ГОСТ 1513-77; пинцет прямой 200x1,5 мм (П-228); лупа с подсветкой; электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В ГОСТ 7219-83; клеймо ручное.

Запасные части: комплекты ЗИП.

Материалы: кисть флейц; шлифовальная шкурка СТ10СW Р80...Р1500* ТУ3985-009-0022333-2003; припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой 02мм с флюсом; цапон-лак НЦ-62 ТУ 6-21-090502-2-90 (цветной); эмаль ПФ 115 ГОСТ-6465-76; спирт технический этиловый ректифицированный ГОСТ 17299-78, ГОСТ 18300; ручка капиллярная с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-

2 ГОСТ 12172-74; технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбирочная мастика; канифоль сосновая.

Примечания

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих требуемую точность и пределы измерений.
- 3 Допускается замена испытательного оборудования, инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

4 Подготовительные мероприятия

4.1 Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию. Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

5 Обеспечение безопасности движения поездов

Работы по техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ выполняются в условиях, не связанных с движением поездов.

6 Обеспечение требований охраны труда

6.1 При выполнении работ следует руководствоваться требованиями раздела 3, а также подпункта 5.1 и 5.2 раздела 5 «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» (ПОТ РЖД-4100612-ЦШ -074-2015), 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», утверждённой распоряжением ОАО «РЖД» от 3 ноября 2015 г. № 2616р.

Примечание: Здесь и далее по тексту целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании данной картой технологического процесса следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то применяется та часть текста, где не затрагивается ссылка на этот документ.

7 Технология выполнения работы

7.1 Входной контроль

7.1.1. Проверить внешний вид, маркировку.

На каждом приборе должны быть товарный знак предприятия. Проверить сохранность клейма, этикетки, маркировки завода-изготовителя, отсутствие видимых механических повреждений. Проверить состояние контактных ножей: они должны быть перпендикулярны основанию преобразователя.

Проверить крепежный замок: при оттягивании стержень замка должен выходить без заеданий, а при отпускании свободно возвращаться в исходное состояние.

Проверить состояние контактных пружин 1-4: контактные губки должны быть плотно прижаты друг к другу, не иметь видимого зазора или деформации, должны обеспечивать надежность сочленения с ножами розетки. Плотность прижатия губок контактных пружин проверить щупом 1,3 мм, он должен входить в контактную пружину с небольшим усилием.

7.1.2. Электрические параметры ППШ-3, измеренные при температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$, должны соответствовать данным таблицы 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение, В, на нагрузке при токе нагрузки до 77 мА	22±1	55±2	77±3
Граничные значения напряжений на нагрузке при питающих напряжениях, В:			
10,8, не менее	18,7	46,8	65,4
13,2, не более	25,3	63,3	88,5

Для проверки параметров указанных в таблице 1 собрать схему, представленную на рисунке Б.1 приложения Б.

Перечень измерительных приборов и оборудования, применяемых в схеме проверки приведен в таблице Б.2 приложения Б.

Положение переключателей, обеспечивающих необходимые режимы работы преобразователя и напряжения на его выходе, приведено в таблице 2.

Проверку электрических параметров произвести в следующей последовательности:

- установить тумблер Т1 в положение «~» и ключ К1 в положение «~22В». Регулятором ЛАТР-1 установить напряжение 12 В (по вольтметру V1), а движком потенциометра Rн - ток в цепи нагрузки 77 мА, который проверяется по миллиамперметру АЗ.

Напряжение на нагрузке должно быть (22 ± 1) В (по вольтметру V3).

- установить тумблер Т1 в положение «=», а ключ К1 — в положение «=22». Выставить потенциометром Rр напряжение 12В (по вольтметру V2). Напряжение на нагрузке при токе 77 мА должно быть (22 ± 1) В. Ключ К1 установить в среднее положение;

- тумблер Т1 поставить в положение «~», регулятором ЛАТР-1 выставить «~12 В» (по вольтметру V1), а ключ К3

установить в положение «~55 В». Напряжение на нагрузке при токе 77 мА должно быть (55 ± 2) В. Возвратить ключ К3 в среднее положение;

- перевести тумблер Т1 в положение «=» и движком потенциометра Рр установить на входе постоянное напряжение 12 В (по вольтметру V2). Ключ К2 повернуть в положение «=55 В» напряжение на нагрузке при токе 77 мА должно быть (55 ± 2) В. Возвратить ключ К2 в среднее положение;

- тумблер Т1 установить в положение «~», а ключ К3 установить в положение «~77 В». Регулятором ЛАТР-1 установить на выходе переменное напряжение 12 В (по вольтметру V1). Напряжение на нагрузке при токе 77 мА должно быть (77 ± 3) В;

- тумблер Т1 перевести в положение «=». Выставить потенциометром Рр напряжение 12В (по вольтметру V2). Ключ К3 поставить в положение «~77 В». При этом напряжение на нагрузке должно быть (77 ± 3) В.

Проверка измерений напряжений на нагрузке производится при питающих напряжениях 10,8 и 13,2 В постоянного, а также переменного тока.

При всех измерениях потенциометром Рн постоянно поддерживается ток нагрузки 77 мА.

При определении электрических характеристик необходимо использовать приборы класса точности не ниже 1,0 при измерении напряжения и силы постоянного тока и 1,5 при измерении напряжения и силы переменного тока; внутреннее сопротивление вольтметров должно быть не менее 10 кОм.

Таблица 2

Режим питания преобразователя	Положение переключателей при напряжении на выходе преобразователя(при токе нагрузки 77 мА)		
	(77 ± 3) В	(55 ± 2) В	(22 ± 1) В
Нормально от источника переменного тока 12 В, а при его выключении— от источника постоянного тока 12 В (с реле АР)	11-12 АР, 82-11 АР, 81-13 АР, 22-72-83	11-12 АР, 82-- 11 АР, 81-13 АР, 11-71-83	71-12 АР, 82-11 АР, 21-13АР, 22-72-83
От источника постоянного тока 12 В (с реле АР)	22-83, 81-82	21-83, 81-82	22-83, 21-82
От источника переменного тока 12В (без реле АР)	72-83, 11-82	71-83, 11-82	72-83, 71-82

7.1.3 Сопротивление изоляции при относительной влажности окружающего воздуха до 90% и температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ между токоведущими частями преобразователя и кронштейном должно быть не ниже 50 МОм.

Проверку сопротивления изоляции произвести мегомметром с испытательным напряжением 500 В.

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

7.1.4 ППШ-3 считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров, измеренное значение сопротивления

изоляция соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по форме, приведенной в таблице А.1 приложения А, и на кожух ППШ-3 наклеить этикетку установленной формы.

На корпус забракованного по результатам входного контроля ППШ-3 нанести отметку «брак», оформить и направить поставщику рекламационный акт.

7.2 Техническое обслуживание преобразователя

7.2.1 Очистить внешнюю поверхность и контактные выводы преобразователя от пыли и грязи. Выполнить работы по п. 7.1.1. Погнутые контактные ножи, выправить. При неплотном прилегании контактных пружин 1-4 снять заднюю крышку, произвести регулировку или замену контактных губок с последующей пломбировкой крепежных винтов.

7.2.2 Вскрытие преобразователя: удалить пломбировочную мастику, открутить крепящие винты, снять кожух, удалить старую этикетку, проверить состояние резиновой прокладки.

7.2.3 Внутренний осмотр преобразователя: осмотреть элементы и их крепление.

Основание преобразователя не должно иметь трещин, сколов, элементы следов перегрева. Соединительные провода исправную изоляцию, проверить возможное ослабление элементов крепления.

Произвести внутреннюю очистку преобразователя и кожуха от пыли и грязи сжатым воздухом (при отсутствии использовать кисть или пылесос).

При необходимости замены неисправных внутренних элементов оформить ведомость дефектов на ремонт преобразователя.

7.2.4 Произвести проверку электрических параметров преобразователя согласно п. 7.1.2.

7.2.5 При соответствии параметров преобразователя установленным требованиям продуть его сжатым воздухом, проверить прочность креплений, надеть колпак и закрутить винты, крепящие колпак и произвести измерение сопротивления изоляции согласно п.7.1.3. Результат записать в журнал проверки (п.7.1.4).

7.2.6 Клеймение (пломбирование) преобразователя

Пломбировочные отверстия заполнить мастикой, поставить оттиск личного клейма электромеханика-приемщика.

7.3 Ремонт и настройка преобразователя

7.3.1 Ремонт ППШ-3 производится методом настройки или замены неисправных элементов, на элементы, разрешенные к применению в преобразователе.

Схема электрическая функциональная преобразователя приведена на

рисунке 2.

При несоответствии электрических параметров преобразователя, приведенных в таблице 1 п. 7.1.2. произвести регулировку:

- ключ К1 в положении «~22В»: Если напряжение на выходе ниже нормы, то перепаять вывод 72 на лепесток 3 или 4 панели трансформатора Тр2, а при больших значениях напряжения на лепесток 5;

- ключ К1 в положение «=22»: Если напряжение на выходе ниже нормы, то перепаять вывод 22 на лепесток 7 или 8 трансформатора Тр1;

- ключ К3 в положение «~55 В»: Если напряжение на выходе ниже нормы, то перепаять вывод 11 на лепесток 8 или 9 панели трансформатора Тр2;

- ключ К2 в положение «=55 В»: Если напряжение на выходе ниже нормы, то перепаять вывод 81 на лепесток 12 или 13 трансформатора Тр1.

При необходимости проверить элементы преобразователя, неисправные заменить. Типы применяемых в преобразователе элементов приведены в таблице Б.2 приложения Б.

Примечание: при несоответствии номиналов проверяемых элементов установленным нормам произвести их замену на элементы, разрешенные к применению в полупроводниковом преобразователе ППШ-3

Проверить целостность обмоток трансформаторов и перемычек на них.

При необходимости произвести отпайку проводов от выводов трансформаторов. Проверить целостность обмоток трансформаторов и перемычки омметром. После проверки при исправных обмотках вновь припаять выводы трансформаторов. Неисправные перемычки заменить проводом того же диаметра.

Данные трансформаторов приведены в таблице Б.3 приложения Б.

При замене элементов сделать соответствующую запись в журнале проверки и произвести повторные измерения электрических параметров преобразователя (п.7.1.2).

7.3.3. Выполнить пп.7.2.5, п.7.2.6.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

Результаты проверки оформить в соответствии с п.7.1.4 в журнале установленной формы.

Приложение А
(обязательное)

Форма журнала проверки преобразователя

Таблица А.1

№п/п	Тип прибора	Номер прибора	Год выпуска	Напряжение на нагрузке при питающем напряжении 10,8 В, В			Напряжение на нагрузке при питающем напряжении 13,2 В, В			Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки	Подпись проверяющего	Примечание
				5	6	7	8	9	10				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Примечание - Требования к порядку оформления, ведения и хранения журналов и протоколов проверки приборов установлены в разделе VI «Типового положения о ремонтно-технологическом участке дистанции СЦБ» от 19.12.2013 № 2819р.

Приложение Б
(обязательное)

Схема проверки преобразователя

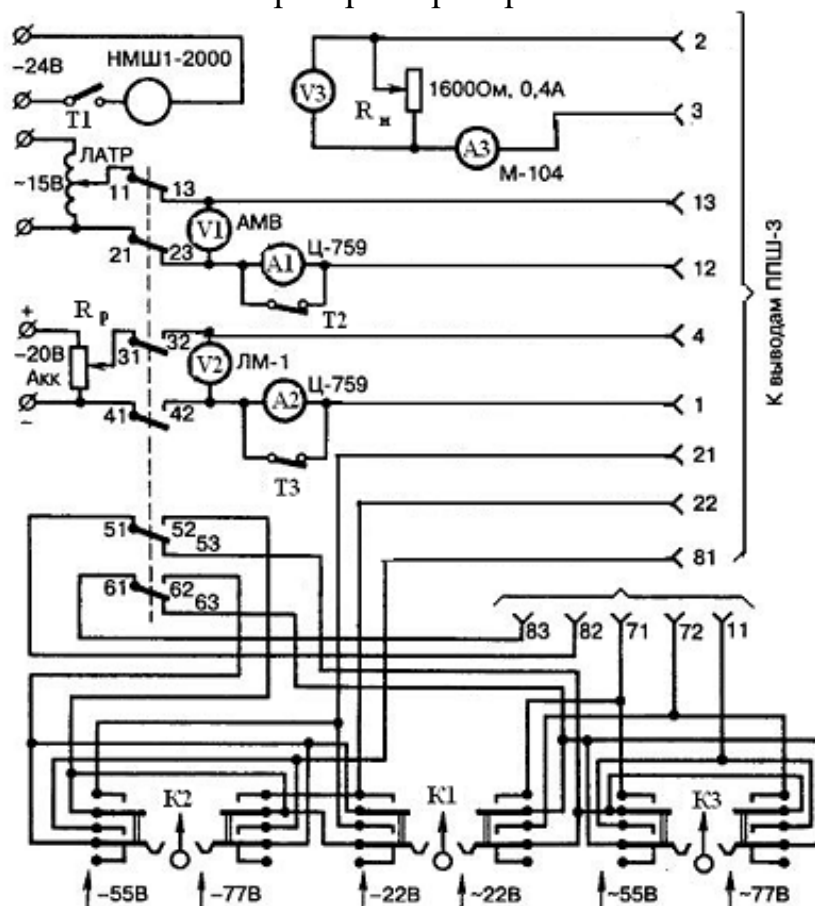


Рисунок Б.1 – схема проверки преобразователя ППШ-3

Перечень средств измерений, вспомогательных устройств и оборудования
схемы проверки

Таблица Б.1

Наименование	Класс точности, погрешность	Основные технические характеристики	Схемное обозначение (см. рис.1)
Вольтметр переменного тока	Не ниже 1,5	0-30 В	V1
Вольтметр постоянного тока	Не ниже 1,0	0-30 В	V2
Миллиамперметр переменного тока	Не ниже 1,0	0,2 А	A1
Миллиамперметр постоянного тока	Не ниже 1,0	0,2 А	A2
Амперметр постоянного тока	Не ниже 1,0	0-30 А	A3
Вольтметр постоянного тока	Не ниже 1,0	0-150 В	V3
Автотрансформатор	—	ЛАТР РНО-250	ЛАТР-1
Тумблер	-	ТВ1-1	T1, T2, T3
Ключ	-		K1, K2, K3
Резистор	-	30 Ом, 5 А	Rp
Резистор	-	1600 Ом, 0,1 А	Rн
Реле	-	НМШ1-2000 (1800, 1440)	

Примечание: допускается замена средств измерений общего применения и оборудования, перечисленных в таблице, на аналогичные других типов, обеспечивающие требуемую точность и имеющие те же пределы измерений.

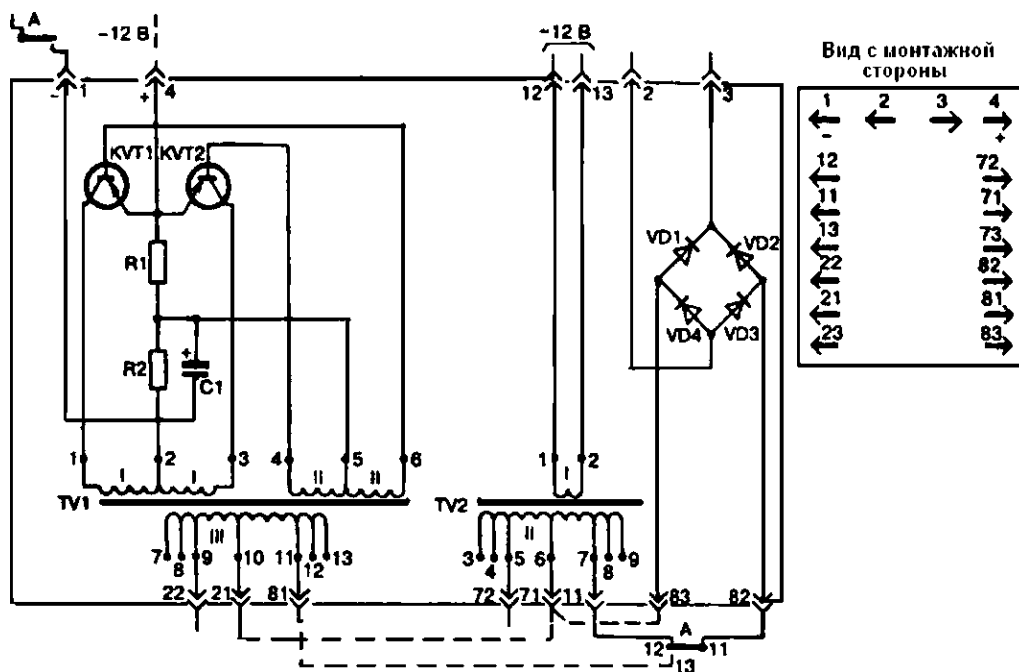


Рисунок Б.2 - Схема электрическая функциональная ППШ-3

Таблица Б.2- типы применяемых в преобразователе элементов

Условное обозначение на схеме	Наименование и тип элемента
C1	Конденсатор типа К50-20-25 В-10 мкФ
VD1—VD4	Выпрямительный блок КЦ402И
R1	Резистор типа С5-35В-8 -7,5 Ом ± 10%
R2	Резистор типа МЛТ-0,5-430 Ом ± 10% А
VT1, VT2	Транзистор германиевый типа П216 Б
TV1	Трансформатор (черт. 24057.01.00А)
TV2	Трансформатор (черт. 24057.02.00А)

Таблица Б.3 – данные трансформаторов

Наименование трансформатора	Номер обмотки	Выводы	Диаметр провода марки ПЭЛ-1, мм	Число витков	Активное сопротивление, Ом
TV1	I	1-2-3	0,59	117x2	1,65±10%
	II	4-5-6	0,27	50x2	3,9+15%
	III	7-8	0,23	5	—
		8-9	0,23	5	—
		9-10	0,23	250	12±5%
		10-11	0,23	628	40+15%
		11-12	0,23	12	—
		12-13	0,23	12	—
TV2	I	1-2	0,59	180	1,25+10%
	II	3-4	0,23	10	—
		4-5	0,23	10	—
		5-6	0,23	415	22±15%
		6-7	0,23	1080	65±15%
		7-8	0,23	20	—
		8-9	0,23	20	—

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»
 №2700р от 27.12.2012

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.38

Наименование работы		Входной контроль полупроводникового преобразователя штепсельного (далее –ППШ-3) в РТУ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ППШ-3		Электромеханик	1	0,49
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, состояния контактных ножей, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма проверить	1 преобразователь	См.п.3	1,1
2	Измерение электрических параметров произвести:	То же		21,9
3	Сопrotивление изоляции между токоведущими частями и кронштейном измерить	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,2
5	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
Итого				27,2

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.39

Наименование работы		Техническое обслуживание ППШ-3 в РТУ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ППШ-3		Электромеханик (инженер)	1	0,71
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, состояния контактных ножей, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма проверить	1 преобразователь	См.п.3	1,1
2	Преобразователь снаружи и контактные ножи от пыли и грязи очистить	То же		1
3	Вскрытие преобразователя (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистку кожуха внутри) произвести	-//-		1,4
4	Внутренний осмотр преобразователя (состояние монтажа, прочность крепления выводов, качество паек, состояние элементов схемы) и чистку произвести	-//-		7,6
5	Измерение электрических параметров преобразователя произвести	-//-		21,9
6	Кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-		1,3
7	Сопротивление изоляции между токоведущими частями преобразователя и кронштейном измерить	-//-		2
8	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,2
9	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
10	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-		0,5
Итого				39

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 (Тоб), подготовительно-заключительные действия (Тпз) и регламентированные перерывы (Тотл) принято в процентах к оперативному времени и составляет 8,9% (Тоб - 1,2%; Тпз - 3,5%; Тотл - 4,2%).

К времени обслуживания рабочего места (Тоб) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени (Тпз) 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 (Тотл) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.