

УТВЕРЖДАЮ  
начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»  
В.В.Аношкин

« 15 » 03 2017 г.

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦДШ 0269-2015

Устройство переключения УП и устройство контроля УК (ПКУ-М)  
Входной контроль и техническое обслуживание в условиях  
ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

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

устройство  
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,66/0,93; 0,42/0,57  
(норма времени)

22 1  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
главный инженер

А.В.Новиков  
« 03 » 2017 г.

## **1. Состав исполнителей**

электромеханик (инженер) с правом приемки

## **2. Условия производства работ**

2.1. Работы согласно [1] 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  $20_{-2}^{+5}$ °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 измерений, средства технологического оснащения, 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:** мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ), измеритель иммитанса Е7-20; линейка металлическая.

**Средства технологического оснащения:** поворотные средства для установки и подключения устройства, 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 Ø2мм 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; пломбировочная мастика; канифоль сосновая.

Примечание: в процессе ремонта и проверки средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы могут быть заменены аналогичными, допущенными к применению и не влияющими на качество технического обслуживания.

#### **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. 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 по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет, прошедшие в установленном порядке обучение по специальности и охране труда, обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр, вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, противопожарный инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

6.3. При выполнении работ электромеханик должен надеть исправные специальную одежду, специальную обувь.

6.4. На работах, связанных с загрязнением рук электромеханику в установленном порядке должны выдаваться смывающие и обеззараживающие средства.

6.5. При проверке электрических параметров приборов должны выполняться общие правила работы с электрическими установками и меры безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на применяемые средства испытаний, измерений и контроля.

6.6. К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках, имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже 3 при работе с напряжением до 1000 В.

6.7. В процессе выполнения работ воспрещается:

- пользоваться неисправными измерительными приборами, стендами инструментами, соединительными проводами (шнурами);

- производить подключение и отключение соединительных проводов находящихся под напряжением;

- оставлять без надзора включенные стенды, пульта, электропаяльники и другие электроприборы;

- прикасаться к токоведущим частям, к которым подключены мегаомметры или электросекундомеры;

При работе следует использовать только стандартные приспособления, подставки, устройства, щупы и инструмент с изолированными ручками.

6.8. При работе с электропаяльником следует применять специальные теплоизоляционные подставки из негорючего материала; при перерывах в работе отключать электропаяльник от источника питания; запрещается дотрагиваться рукой до корпуса включенного паяльника, припой и флюс необходимо хранить в специальной таре. В помещении, где производится пайка, запрещается принимать пищу.

6.9. Рабочие места для хранения и выдачи приборов размещают в отдельном помещении. Рабочие места для обдувки, первичной обработки, промывки составных частей аппаратуры СЦБ должны размещаться в отдельных помещениях и быть оснащены вытяжными камерами с принудительной вытяжной вентиляцией, инструментом, средствами малой механизации, тележками для транспортирования аппаратуры СЦБ.

6.10. Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять специальный экран или подсветку.

Газоразрядные лампы и лампы накаливания, применяемые для общего и местного освещения, должны быть заключены в арматуру. Применение ламп без арматуры не допускается.

6.11. Помещения, предназначенные для размещения оборудования, содержащего аппаратно-программные комплексы, должны быть оборудованы системами, обеспечивающими необходимый температурный режим (системы вентиляции, кондиционирования). Указанные помещения должны быть оборудованы устройствами охранно-пожарной сигнализации и противопожарной защиты.

6.12. 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 работ**

### **7.1. Входной контроль устройства**

#### **7.1.1. Проверить внешний вид, маркировку.**

Выводы устройства УК должны быть перпендикулярны основанию и выступать над его поверхностью не менее 11 мм. На устройстве УП элементы крепления не должны иметь поврежденной резьбы.

На каждом приборе должны быть товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение прибора, год изготовления, заводской номер

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

Основные параметры и характеристики оборудования и приборов приведены в Приложении А.

Перед началом работы установить рукоятку автотрансформатора TV1 и регулятора напряжения GB в крайнее левое положение.

Тумблер SA2 схемы проверки - в положение «2», а все остальные переключатели – в положения, указанные на рис.1. Проверить отжатое положение переключателя SB1 схемы.

Таблица 1

Устройство УП		Устройство УК	
Основные характеристики	Предельные значения	Основные характеристики	Предельные значения
При напряжении питания от 7,5 до 12,0 В резервная нить светофорной лампы 15 Вт при исправной основной нити	Выключена	Индикаторные светодиоды контроля неисправности основных нитей двух светофорных ламп: при нажатии кнопок контроля при нажатии кнопки сброс	включаются выключаются
При напряжении питания 12 Впадение напряжения в цепи питания основной нити светофорной лампы мощностью 25 Вт, не более	1,5 В	При приведенной емкости сигнального кабеля от 0 до не менее 0,6 мкФ при напряжении питания переменного тока в пределах от 150 до 242 В и при напряжении питания постоянного тока в пределах от 21,6 до 32,2 В включение резервных нитей светофорных ламп мощностью 15 или 25 Вт индикаторами:	контролируется
Ток, потребляемый по цепи питания при напряжении 12 В, не более	25 мА	Напряжение на внешнем реле при минимальном напряжении питания постоянного тока 21,6 В, не менее	19 В
При напряжении питания от 7,5 до 12,0 В при неисправности основной нити светофорной лампы мощность 25 Вт, резервная нить:	Включена	При нажатии кнопки сброса контроль неисправности основных нитей светофорных ламп:	выключается
Падение напряжения в цепи питания резервной нити светофорной лампы мощностью 25 Вт при неисправности основной нити при напряжении питания 12 В, не более	1,5 В	Ток, потребляемый одним каналом при номинальных напряжениях электропитания постоянного и переменного токов, равных соответственно 24 и 220 В, должен быть не более, в цепи питания переменного тока: в цепи питания постоянного тока:	12 мА 25 мА
Интервал времени от момента появления неисправности основной нити светофорной лампы мощностью 15 Вт до включения её резервной нити при напряжении питания 12 В, не более	(0,58±0,04) с	Падение напряжения в цепях питания первичных обмоток сигнальных трансформаторов при включенных светофорных лампах мощностью 25 Вт и при максимальном напряжении питания устройства 242 В должно быть, не более:	2,0 В
При импульсном питании светофорной лампы с включенной резервной нитью длительность её свечения на втором и последующих импульсах	Не изменяется	При импульсном питании светофорной лампы с исправной основной нитью и при отсутствии емкости сигнального кабеля ложное включение резервной нити :	не должно быть зафиксировано
При импульсном питании светофорной лампы с исправной основной нитью включение резервной нити	Не происходит		

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

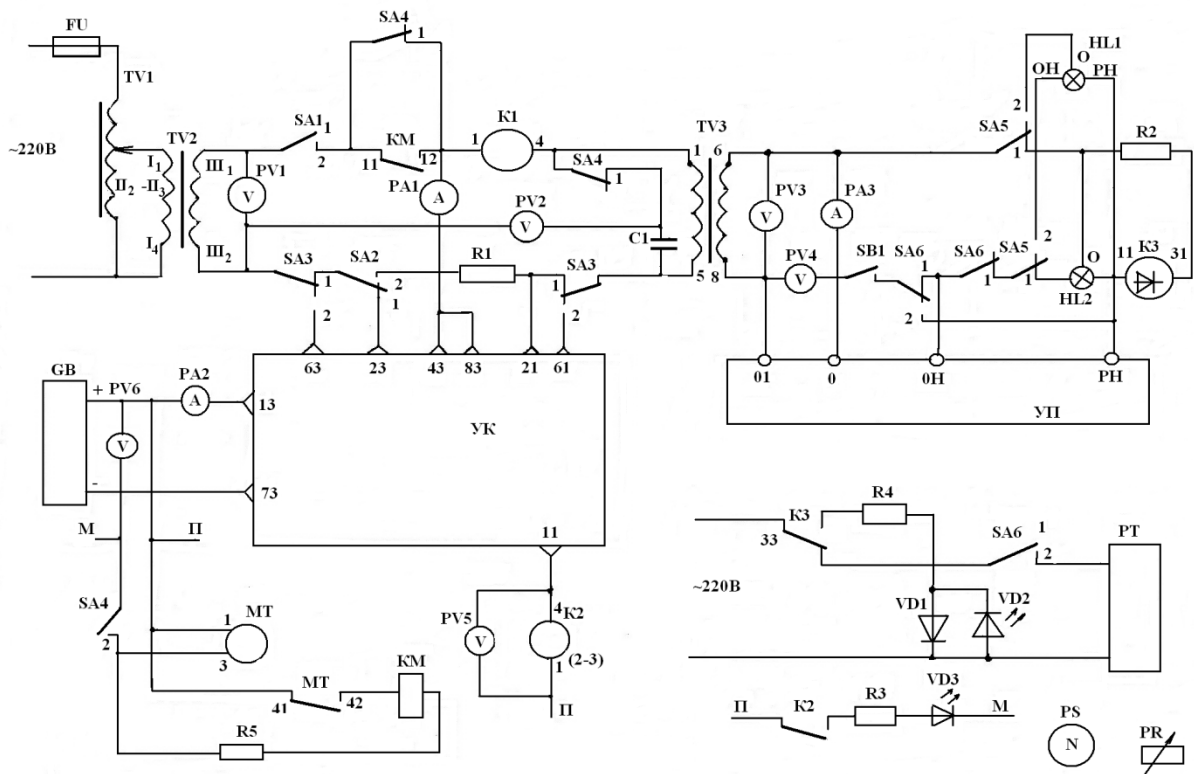


Рис. 1  
Схема проверки ПКУ-М

### 7.1.2.1. Проверка устройства УП

Устройство УП можно проверять без устройства УК.

Проверку производить в следующей последовательности:

Установить тумблер SA1 схемы в положение «2»;

- регулятором автотрансформатора TV1 по показанию вольтметра PV3 установить напряжение 12 В. При этом должна светиться лампа HL2 и не должен светиться индикатор VD2. Это положение соответствует исправности основной нити лампы мощностью 15 Вт и выключенной резервной нити;

- по показанию амперметра PA3 проверить ток, потребляемый устройством УП, он не должен быть более 25 мА;

- установить тумблер SA5 в положение «2»;

- включить переключатель SB1 и проверить по показанию вольтметра PV4, что действующее значение падения напряжения на устройстве УП в цепи питания основной нити светофорной лампы мощностью 25 Вт не более 1,5 В;

- выключить переключатель SB1, после чего перевести тумблер SA5 в положение «1»;

- регулятором автотрансформатора TV1 по показанию вольтметра PV3 установить минимальное напряжение питания устройства УП – 7,5 В. При этом должна светиться лампа HL2 и не должен светиться индикатор VD2, что

соответствует исправности основной нити лампы мощностью 15 Вт и выключенной резервной нити.

Регулятором автотрансформатора TV1 по показанию вольтметра PV3 установить напряжение 12 В;

– установить тумблер SA5 в положение «2». При этом должна светиться лампа HL1 схемы, что соответствует исправности основной нити лампы мощностью 25 Вт;

– установить переключатель SA6 в положение «2». При этом включена резервная нить лампы HL1 мощностью 25Вт. При включении переключателя SB1 схемы проверить по показанию вольтметра PV4, что действующее значение падения напряжения на устройстве УП в цепи питания резервной нити лампы мощностью 25 Вт при неисправности ее основной нити при нормальных климатических условиях не превышает 1,5 В;

– выключить переключатель SB1;

– регулятором автотрансформатора TV1 по показанию вольтметра PV3 установить минимальное (7,5 В) напряжение питания устройства УП. При этом лампа HL1 стенда должна продолжать светиться;

– перевести тумблер SA5 в положение «1».

Проверить время включения резервной нити лампы мощностью 15 Вт от момента неисправности основной нити;

– установить рукоятку автотрансформатора TV1 в крайнее левое положение;

– тумблер SA2 в положении «2»;

– тумблер SA1 в положении «2»;

– установить автотрансформатором TV1 по показанию вольтметра PV3 напряжение 12 В. При этом должна светиться лампа HL2;

– установить переключатель SA6 в положение «2»;

– проверить показания секундомера РТ, оно должно быть  $(0,58 \pm 0,04)$  с.

Проверить работу устройства УП при импульсном питании светофорной лампы с исправной основной нитью. При этом не должно происходить включение резервной нити:

– установить тумблеры SA1 и SA2 в положение «2», остальные переключатели и тумблеры, в соответствии с рисунком 1;

– регулятором автотрансформатора TV1 по показанию вольтметра PV3 установить напряжение 12 В;

– регулятором источника GB по показанию вольтметра PV6 установить напряжение 24 В;



– установить переключатель SA4 в положение «2», при этом индикатор VD2 не должен светиться, т.е. резервная нить лампы HL2 мощностью 15 Вт не включена.

Проверить, что при импульсном питании светофорной лампы с включенной устройством УП резервной нитью не происходит сокращения длительности ее свечения на втором и последующих импульсах;

– установить переключатель SA6 в положение «2»;

– проверить, что в каждом интервале свечения индикатора VD2 (кроме первого) интервал времени, измеряемый секундомером РТ, не выходит за пределы  $(0,5 \pm 0,05)$  с;

– перевести переключатель SA6 в положение «1».

### **7.1.2.2. Проверка устройства УК**

Устройство УК проверять только совместно с проверенным устройством УП любого исполнения, подключенным к схеме (рис.1).

Проверить работу устройства УК по свечению индикаторных светодиодов (VD6, VD7).

Проверку производить в следующей последовательности:

– регулятором автотрансформатора TV1 по показанию вольтметра PV1 установить напряжение 220 В. Регулятором источника GB по показанию вольтметра PV6 установить напряжение 24 В;

– установить тумблер SA1 схемы в положение «2»;

– нажать одну из кнопок контроля устройства УК. При этом должен светиться один из индикаторов, расположенных внутри корпуса устройства;

– нажать кнопку сброса устройства и проверить, что свечения индикатора прекратилось. Установить тумблер SA3 в положение «2»;

– нажать вторую кнопку контроля устройства. При этом должен начать светиться второй индикатор, расположенный внутри корпуса устройства;

– нажать кнопку сброса устройства и проверить прекращение свечения второго индикатора.

**7.1.2.2.1.** Проверить возможность контроля устройством УК при приведенной емкости сигнального кабеля от 0 до не менее 0,6 мкф при напряжении электропитания постоянным током в пределах от 21,6 до 32,2 В и напряжением электропитания переменным током от 150 до 242 В включение резервных нитей светофорных ламп мощностью 15 или 25 Вт для 2-х светофоров с помощью своих индикаторов, а также с помощью внешнего реле контроля неисправности основной нити светофорной лампы:

1) регулятором автотрансформатора TV1 по показанию вольтметра PV1 установить напряжение 242 В. Регулятором источника GB по показанию вольтметра PV6 установить напряжение 21,6 В;

2) установить тумблер SA1 в положение «2»;

3) проверить, что оба индикатора, расположенные внутри корпуса устройства (далее – «Индикатор первого светофора» и «Индикатор второго светофора») не светятся;

4) установить переключатель SA6 в положение «2» и проверить наличие свечения индикатора первого светофора и отсутствие свечения индикатора второго светофора;

5) перевести переключатель SA6 в положение «1» и проверить сохранение состояния обоих индикаторов;

6) проверить, что напряжение на внешнем реле (при минимальном напряжении питания постоянного тока 21,6 В), определенное по показанию вольтметра PV5, не менее 19 В;

7) нажать кнопку сброса устройства и проверить выключенное состояние обоих индикаторов;

8) установить тумблер SA5 в положение «2» и проверить выключенное состояние обоих индикаторов;

9) установить переключатель SA6 в положение «2» и проверить наличие свечения индикатора первого светофора и отсутствие свечения индикатора второго светофора;

10) перевести переключатель SA6 в положение «1» и проверить сохранение состояния обоих индикаторов;

11) нажать кнопку сброса устройства и проверить прекращение свечения включенного индикатора;

12) по показанию вольтметра PV2 проверить действующее значение падения напряжения на устройстве УК в цепи питания первичных обмоток сигнальных трансформаторов, оно должно быть не более 2,0 В при включенных светофорных лампах мощностью 25 Вт при максимальном напряжении электропитания устройства 242 В;

13) регулятором автотрансформатора TV1 по показанию вольтметра PV1 установить напряжение 150 В. Регулятором источника GB по показанию вольтметра PV6 установить напряжение 32,2 В;

14) проверить сохранение выключенного состояния обоих индикаторов;

15) установить переключатель SA6 в положение «2» и проверить наличие свечения индикатора первого светофора и отсутствие свечения индикатора второго светофора;

16) перевести переключатель SA6 в положение «1» и проверить сохранение состояния обоих индикаторов;

17) нажать кнопку сброса устройства и проверить прекращение свечения включенного индикатора.

**7.1.2.2.2.** Проверить ток, потребляемый одним каналом устройства УК при номинальных напряжениях электропитания постоянного и переменного тока. Для этого необходимо:

1) регулятором автотрансформатора TV1 по показанию вольтметра PV1 установить напряжение 220 В. Регулятором источника GB по показанию вольтметра PV6 установить напряжение 24 В;

2) проверить, что показания:

амперметра PA1 – не более 12 мА;

амперметра PA2 – не более 25 мА;

3) установить тумблер SA5 в положение «1»;

4) установить тумблер SA3 в положение «2»;

5) повторить операции по проверке устройства УК по методике п.7.1.2.2.1. пп. 1...17; п.7.1.2.2.2. пп.1...2, но при выполнении операций по методике п.7.1.2.2.1. пп. 5, 10, 11, 15, 16, проверить наличие свечения индикатора второго светофора и отсутствие свечения индикатора первого светофора.

**7.1.2.2.3.** Проверить невозможность ложного фиксирования включения резервной нити в устройстве УК при импульсном питании светофорной лампы с исправной основной нитью и при отсутствии емкости сигнального кабеля. Для этого необходимо:

1) регулятором автотрансформатора TV1 по показанию вольтметра PV1 установить напряжение 220 В. Регулятором источника GB по показанию вольтметра PV6 установить напряжение 24 В;

2) тумблер SA1 и переключатель SA4 в положение «2» и проверить наличие прерывистого свечения (мигания) лампы HL2 схемы, а также отсутствие свечения обоих индикаторов, расположенных внутри корпуса устройства;

3) установить тумблер SA3 в положение «2» и проверить сохранение состояния обоих индикаторов.

**7.1.3.** Сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях между токоведущими частями ПКУ-М и его корпусом должно быть: не менее 100 МОм для УК и не менее 40 МОм для УП.

Проверку сопротивления изоляции произвести мегомметром с испытательным напряжением 500 В.

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

**7.1.3.1.** Сопротивление изоляции устройства УП.

Измерить электрическое сопротивление изоляции между контактами «0», «0,1», «ОН», «РН» устройства УП, соединенными между собой и корпусом,

которое при нормальных климатических условиях должно быть не менее 40 МОм.

### 7.1.3.2. Сопротивление изоляции устройства УК.

Измерить электрическое сопротивление изоляции цепей, перечисленных в таблице 2.

Таблица 2

Проверяемая цепь		Проверяемая цепь	
Точка 1	Точка 2	Точка 1	Точка 2
Контакты 21,23, 43 соединенные между собой	Контакты 11,13, 73, соединенные между собой	Контакты 21.23, 43, соединенные между собой	Стяжной винт изделия
Контакты 61, 63, 83, соединенные между собой	То же	Контакты 61, 63, 83, соединенные между собой	То же
То же	Контакты 21, 23, 42, соединенные между собой	Контакты 11, 13, 73, соединенные между собой	То же

**7.1.4. ПКУ-М** считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических и временных параметров, измеренное значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по форме, приведенной в таблице 4, и на кожухи УП и УК наклеить этикетки установленной формы.

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

## 7.2. Техническое обслуживание ПКУ-М

**7.2.1.** Очистить устройства от пыли и грязи. Произвести внешний осмотр устройств на отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушения покрытий. У устройства УК проверить целостность кожуха, платы и контактных выводов. Выполнить работы по п.7.1.1.

**7.2.2.** Вскрытие устройства: удалить пломбировочную мастику, открутить крепящие винты, снять кожух, удалить старую этикетку.

**7.2.3.** Внутренний осмотр устройства: осмотреть основание, диоды, резисторы, микросхемы, конденсаторы, соединительные провода, элементы крепления.

Основание блока не должно иметь трещин, сколов, диоды, резисторы следов перегрева, конденсаторы вздутый. Соединительные провода должны иметь исправную изоляцию, проверить возможное ослабление элементов крепления. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов неиспарившейся канифоли.

Произвести внутреннюю очистку устройств 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 блока.

**7.2.4.** Произвести проверку электрических параметров ПКУ-М согласно п. 7.1.2.

**7.2.5.** При соответствии устройств установленным требованиям продуть его сжатым воздухом, проверить плотность креплений, закрыть устройство кожухом и закрутить крепящие винты и произвести измерение сопротивления изоляции согласно п.7.1.3.

#### **7.2.6. Оформление результатов проверки**

Устройство считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров сопротивление изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах проверки оформить запись в журнале проверки по установленной форме.

Места нанесения клейма электромеханик-приемщик должен заполнить мастикой и поставить оттиск персонального клейма.

В ПКУ-М, отдельные параметры которого не соответствуют указанным нормам, дополнительно провести настройку и проверить параметры элементов.

### **7.3. Текущий ремонт и регулировка устройства**

**7.3.1.** Ремонт ПКУ-М производить настройкой УК или заменой неисправных элементов, на элементы, разрешенные к применению в устройстве.

Электрические схемы устройства представлены на рисунках 2 и 3.

#### **7.3.2. Настройка устройства УК**

Устройство УК для настройки подключить к схеме совместно с проверенным устройством УП.

Настройку производить в следующем порядке:

регулятором автотрансформатора TV1 по показанию вольтметра PV1 установить напряжение 220В;

установить тумблер SA1 в положение «2»;

плату А1-А регулировать при нахождении тумблера SA3 в положении «1», а плату А1-2 -при нахождении тумблера SA3 в положении «2»;

Для настройки на место резистора R9\* подключить магазин сопротивлений PR и осциллограф PS. Изменением сопротивления магазина PR выставить напряжение 0,7 В. Заменить магазин PR резистором R9\*, близким по номинальному сопротивлению, и проверить осциллографом напряжение  $(0,7 \pm 0,01)$  В.

После настройки УК осуществить его проверку по методике п.7.1.2.2.

### **7.3.3. Проверка элементов устройства**

Если электрические параметры устройства не удовлетворяют установленным нормам, произвести проверку элементов.

После замены элементов сделать соответствующую запись в журнале проверки и произвести повторные измерения электрических параметров устройства.

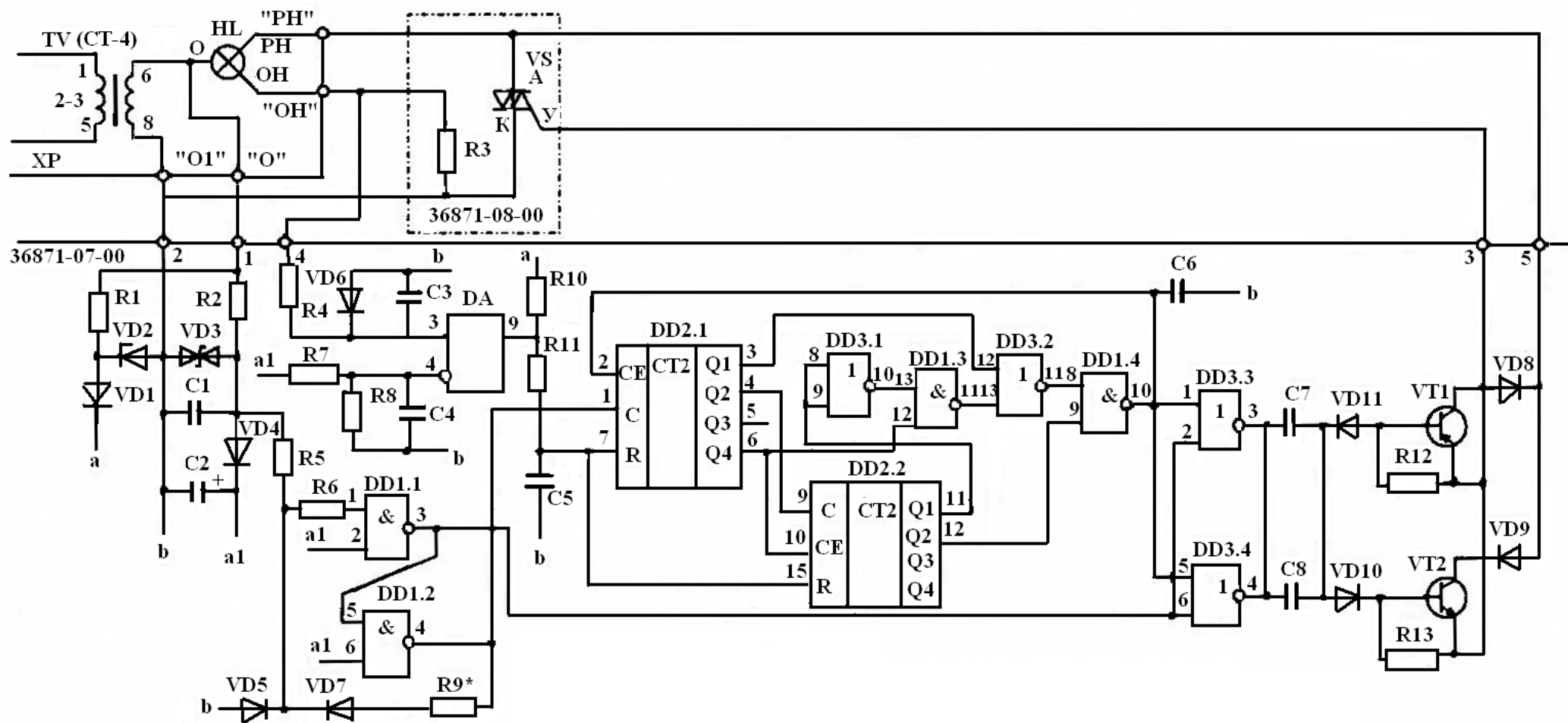


Рис.2

Принципиальная схема УП устройства ПКУ-М

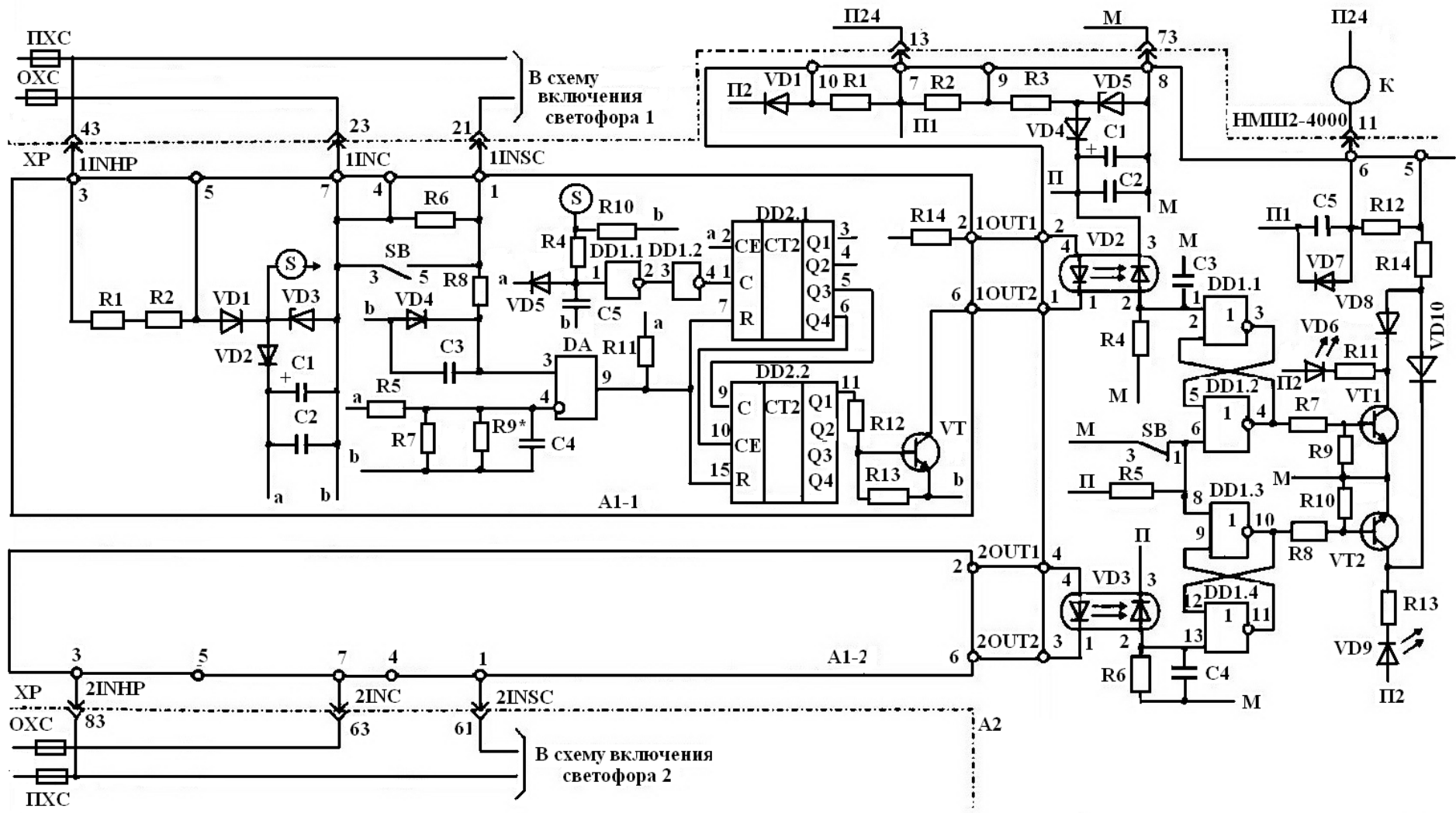


Рис.3  
 Принципиальная схема УК устройства ПКУ-М



7.3.4. Возможные неисправности и вероятные причины указаны в таблице 3.

Таблица 3

Характер неисправности	Вероятная причина
Две нити светофорной лампы горя одновременно	1. Пробой симистора 2. Пробой обоих транзисторов VT1 и VT2. 3. Обрыв цепи вывода Ю микросхемы DD1/
При отключении основной нити не включается резервная.	1. Обрыв электрической цепи симистора или самого симистора. 2. Обрыв электрических цепей или неисправность логических элементов цепей управления симистора.
При включенной основной нити светофорной лампы включается индикация неисправности.	1. Пробой одного из транзисторов VT, VT1, VT2 УК. 2. Неисправность логических элементов.
При отключенной основной нити не включается индикация неисправности.	1. Обрыв одного из транзисторов. 2. Неисправность логических элементов

7.3.5. Выполнить действия, предусмотренные пунктом 7.2.6.

### Приложение А

#### Основные параметры и характеристики оборудования и приборов схемы проверки

Тип	Основные технические характеристики, погрешность (класс точности)	Позиционное обозначение рис.4
1. Источник постоянного тока Б5-66М	1. Выходное напряжение (0-49,9) В (второй диапазон) 2. Выходной ток (0-2,99) А (второй диапазон) 3. Предел погрешности установки напряжения $\pm(0,5\%U_{уст.} + 0,1\%U_{макс.})$	GB
2. Вольтметр Э365	1. Предел измерения напряжения переменного тока 250В 2. Класс точности 1,5	PVI
3. Вольтметр Э365	1. Предел измерения напряжения переменного тока 3В 2. Класс точности 1,5	PV2, PV4
4. Вольтметр Э365	1. Предел измерения напряжения переменного тока 30В 2. Класс точности 1,5	PV3
5. Вольтметр М381	1. Предел измерения напряжения постоянного тока от 0 до 30В 2. Предел допускаемой основной погрешности $\pm 1,5\%$ от конечного значения диапазона	PV5, PV6
6. Амперметр Э365	1. Предел измерения силы переменного тока 30мА 2. Класс точности 1,5	PA1, PA3

7. Амперметр М381	1. Предел измерений силы постоянного тока от 0 до 30мА 2. Предел допускаемой основной погрешности $\pm 1,5\%$ от конечного значения диапазона	РА2
8. Секундомер электронный СЭЦ-10000Ц	1. Предел измерения интервалов времени (0-99,99)с 2. Точность отсчета времени 0,01с	РТ
9. Автотрансформатор АОСН-2-220-82	1. Предел регулирования напряжения переменного тока от 5 до 242В 2. Ток до 2А 3. Частота 50Гц	ТВ1
10. Трансформатор ПОБС-3А	-	ТВ2
11. Трансформатор СТ-5	-	ТВ3
12. Розетка 13553-00-00Б	-	-
13. Резисторы: С2-33Н-0,5-10 Ом $\pm 10\%$ С2-33Н-2-110 Ом $\pm 5\%$ С2-33Н-1-2,7 кОм $\pm 10\%$	-	R1
		R2
		R3
14. Резисторы: С5-35В-10-100 Ом $\pm 10\%$ С5-35В-10-15 кОм $\pm 10\%$	-	R5
		R4
15. Конденсатор К73-17а-250В-0,68 мкФ $\pm 10\%$	- -	С1
16. Диод КД243А	-	VD1
17. Индикатор единичный АЛ 307 БМ	-	VD2, VD3
18. Предохранитель 3А-20876-00-00	-	FV
19. Лампа светофорная ЖЛС12-25+25	-	HL1
20. Лампа светофорная ЖЛС12-15+15	-	HL2
21. Реле огневое ОМШ2-40	-	К1
22. Реле НМШ2-4000	-	К2
23. Реле ИМВШ-110	-	К3
24. Реле трансмиттерное ТШ-65В	-	КМ
25. Трансмиттер маятниковый МТ-2	-	МТ
26. Тумблер ПТ2-40Т	-	SA1-SA3, SA5
27. Переключатель ПКн61Н-2-1-2-4	-	SA4, SA6
28. Переключатель ПКн61Б-2-1-2-4	-	SB1
29. Магазин сопротивлений Р33	0-100 кОм, класс точности $0,2/6 \cdot 10^{-6}$	PR
30. Осциллограф С1-94	-	PS

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Розетка 13553-00-00 СБ обозначена «ХТ».

2. Допускается замена стандартных измерительных приборов и оборудования, перечисленных в п.п.1-9 на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность и имеющие те же пределы измерения.

3. Допускается замена оборудования, перечисленного в п.п.10,11,13,14,16,17,19,20 настоящей таблицы на аналогичное оборудование других типов с теми же параметрами

## Форма журнала для проверки устройств УП и УК

Таблица 4

№ п/п	Тип прибора	Номер прибора	Год выпуска	Проверка УП				Проверка УК		Сопротивление изоляции	Дата проверки	Подпись проверяющего. Проверено, соотв. Т.К.
				Ток, потребляемый УП  мА	Падение напряжения на УП в цепи питания основной нити лампы 25вт  В	Падение напряжения на УП в цепи питания резервной нити лампы 25вт  В	Время вкл. резервн нити лампы 15вт от момента неисправности основной.  с	Ток, потребляемый одним каналом УК  мА	Проверка работоспособности. УК  (норма)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

## 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 № 1.58

Наименование работы		Входной контроль устройства контроля (далее УК) и устройства переключения (далее УП)			
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч
УК		Электромеханик	1		0,66
УП					0,42
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин	
				УК	УП
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма проверить	1 устройство	См.п.3	1,1	1,1
2	Проверку электрических параметров УП произвести	То же		–	16,9
3	Проверку электрических параметров УК произвести			30,3	–
4	Сопротивление изоляции между всеми токоведущими частями и корпусом измерить.	-//-		2	2
5	Результаты измерений в журнале проверки оформить.	-//-		2,2	2,2
5	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1	1
Итого				36,6	23,2

**ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.59**

Наименование работы		Техническое обслуживание УК и УП			
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч
УК		Электромеханик (инженер)	1		0,93
УП					0,57
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин	
				УК	УП
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, этикетки, клейма проверить	1 устройство	См.п.3	2,5	2,1
2	Устройство снаружи от пыли и грязи очистить	То же			
3	Вскрытие устройства (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистку кожуха внутри) произвести	-//-		2,9	2,9
4	Внутренний осмотр устройства (состояние монтажных проводов, крепление элементов, качество паек), и чистку произвести	-//-		11,9	3,7
5	Проверку электрических параметров УП произвести	1 устройство УП		-	15,7
6	Проверку электрических параметров УК произвести	1 устройство УК		27,3	-
7	Кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-		1,2	1,2
8	Сопrotивление изоляции между всеми токоведущими частями и корпусом измерить	-//-		2	2
9	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		2,2	2,2
10	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1	1
11	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-		0,5	0,5
Итого				51,5	31,3

*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 к оперативному времени и составляет 8,9% ( $T_{об} - 1,2\%$ ;  $T_{пз} - 3,5\%$ ;  $T_{отл} - 4,2\%$ ).

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.