

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель начальника  
Департамента охраны труда,  
промышленной безопасности и  
экологического контроля

*согласовано по ЕАСД* П.Н.Потапов

«      » *декабрь* 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ - филиала ОАО «РЖД»



В.В.Аношкин

«      »        2014 г.

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

## КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП-ЦДИ 0098-2014

Полупроводниковый преобразователь ПП-300М  
Входной контроль. Техническое обслуживание  
в условиях ремонтно-технологического подразделения

\_\_\_\_\_  
(код работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
(вид технического обслуживания (ремонта))

преобразователь  
(единица измерения)

19  
(количество листов)

1  
(номер листа)

## **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).

Средства измерений:

- генератор импульсов Г5-89 -1 штука;
- частотомер ЧЗ-63- 1 штука;
- осциллограф С1-96- 1 штука;
- секундомер электронный СЭЦ-100 - 1 штука;
- секундомер механический "Агат" СОПр-2а-3-000;
- универсальный вольтметр В7-77 – 1 штука;

- мегаомметр типа Ф4102/1-1М; напряжение на разомкнутых зажимах 100, 500, 1000 В, класс точности 1,5 по ГОСТ 8.401 - 80;
- вольтметр переменного тока Э365, предел измерений 0÷50 В, класс точности 1– 3 штуки;
- вольтметр переменного тока Э353, предел измерений 0÷300 В, класс точности 1 – 1 штука;
- ваттметр Д50162, измеряемая мощность от 0 до 500 Вт, номинальный ток 2.5А– 1 штука;
- амперметр постоянного тока М381, предел измерений 0÷30 А, класс точности 1,5 – 1 штука;

#### Дополнительное оборудование:

- автотрансформатор, ток 2А, АОСН-2-220-82 УХЛ4 -3 штуки;
- трансформатор ПОБС-2А--4 штуки;
- автоматический выключатель АВМ-1-3, черт. 36114А-00-00 - 1 штука;
- медленнодействующее реле с выпрямителем АНВШ2-2400 - 1 штука;
- выключатель автоматический S203 –М – С – 03 (S200 400В 3А 3 полюса– 1 штука;
- выключатель автоматический S201 – М – D – 63 (S200 230В 63А) характеристика D, 1 полюс – 1 штука;
- конденсатор электролитический 47000х65В - 1 штука;
- сопротивление ПЭВ-25Вт (С5-35В 25Вт) 2 кОм - 1 штука;
- сопротивление ПЭВ-100Вт (С5-35В 100Вт) 470 Ом (3 параллельно) - 3 штуки;
- сопротивление регулируемое РР 6-3,3- 6 Ом; 3,3А) - 1 штука;
- сопротивление регулируемое РР 1,1-10 -2,2 Ом; 10А (2 параллельно) - 2 штуки;
- предохранитель 30А - 1 штука;
- диоды МВRF40250TG - 6 штук;
- светодиод АЛ310 - 1 штука;
- диод КД521 - 1 штука;
- резистор МЛТ-0,25 2,4кОм - 1 штука
- лампа накаливания 220В 60 Вт– 1 штука;
- тумблер типа ТП1-2, УСО.360.009ТУ– 2 штуки;
- тумблер ТВ1-2 250В 5А - 4 штук;
- тумблер типа 2ППН-45 20А 27В- 1 штука;
- компрессор сжатого воздуха - 1 штука.

#### Инструменты:

- отвертка;
  - пассатижи;
  - пломбировочное клеймо;
  - пинцет;
  - электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В (паяльная станция);
  - кисть, щетка;
  - этикетка установленной формы;
  - ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая;
- тушь чёрного цвета;
- «Журнал проверки прибора СЦБ».

#### Материалы:

- припой оловянно-свинцовый (проволока 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 Работы, предусмотренные настоящей технологической картой должны производиться в соответствии с требованиями:

- разделов II, разделов VIII, пп.16.4; 16.6 раздела XVI, раздела XX «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и

- ировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» № 2013р от 30.09.2009 г.

- пп. 3.1.17, 3.1.20, 3.14.1...3.14.8, 3.22 «Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007г №136р.

*Примечание: Если указанные в пункте 6 документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.*

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.

6.3 Напряжение на лабораторный автотрансформатор (ЛАТР) должно подаваться через разделительный трансформатор. Перед включением питания необходимо проверить правильность сборки схемы и надежность электрических соединений. После окончания испытаний необходимо снизить напряжение до нуля, затем выключить питание.

## **7 Технология выполнения работы**

### **7.1 Входной контроль**

#### **7.1.1 Внешний осмотр**

Произвести внешний осмотр полупроводникового преобразователя ПП-300М (далее - преобразователь), контролируя:

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

#### **7.1.2 Проверка электрических параметров**

Произвести проверку электрических параметров по п.п. 7.2.3.

### **7.1.3 Оформление результатов проверки**

При положительных результатах испытаний:

- оформить результаты проверки в журнале, форма журнала приведена в Приложении А, таблице А.3;
- клеймо изготовителя сохраняется, на кожух преобразователя наклеивается этикетка установленной формы.

При отрицательных результатах испытаний на забракованный преобразователь нанести отметку «брак», оформить и направить изготовителю «Акт рекламации». Порядок установлен в СТО РЖД 1.05.007-2010 «Рекламационная работа. Общий порядок проведения», утвержденным распоряжением ОАО «РЖД» от 29.12.2010 № 2763р. № 2763р.

## **7.2 Периодическая проверка**

### **7.2.1 Внешний осмотр и чистка**

Очистить от грязи и пыли корпус преобразователя.

Удалить этикетку проверки в РТУ.

Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии;
- состояние штепсельного разъема. Контакты должны быть перпендикулярны клеммной колодке. 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, почистить его щеткой (кистью). Продуть кожух и преобразователь сжатым воздухом.

Проверить:

- состояние монтажных плат и элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;
- качество паяк, Пайки должны быть надежными и покрыты цветным цапон-лаком;
- надежность крепления элементов. Винты и гайки должны быть защищены от самораскручивания быстросохнущей краской;
- состояние монтажа. Монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия. Провод, соединяющий две точки схемы, должен быть цельным (без скруток и спаек), уложен в жгут без натяга.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

## 7.2.3 Проверка электрических параметров

### 7.2.3.1 Осмотр, чистка и регулировка реле

Осмотреть детали реле КР и ПР. На поверхности металлических и изолирующих деталей не должно быть заусенцев, трещин, сколов и других дефектов. Проверить качество паяк выводных концов катушек. Поверхность паяк должна быть гладкой, без следов неиспарившейся канифоли. Осмотреть катушку: она не должна касаться якоря при любом положении реле, не должна проворачиваться на сердечнике. Выводные концы катушки не должны быть натянуты. На катушке должно быть указана величина сопротивления, марка провода, диаметр и число витков. Чистку и регулировку произвести согласно технологическим картам для этих реле.

После регулировки механических характеристик проверить электрические и временные характеристики, которые должны соответствовать данным приведенным в (Таблице 1, Таблице 2).

Таблица 1

Обозначение в схеме	Тип реле, чертёж	Обмотка		Электрические и временные характеристики					Контактная система
		Сопр. при 20°С Ом	Число витков	Напряжение, В			Обратное замед.	Прямое замед.	
				Номинал ьное	Полного Подъёма, не более	Отпада ние, не менее			
ПР	КДР-5М :12.60.34	620	8400	48	27,9	3,1	0,15+ 0,3	0,06+ 0,2	165-97-165

Таблица 2

Обозна чение в схеме	Тип реле, чертёж	Обмотка		Электрические и временные характеристики					Контактная система
		Сопр. при 20°С Ом	Число витков	Напряже ние, В	Ток сраб.	Ток отп.	Обратное замед.	Прямое замед.	
				Номинал ьное	не более мА	Не более мА			
КР	РКС-3 РС4.501.203СП	4500 ± 675	7200	48	6	0,6	-	-	Один усиленный фр. контакт

### 7.2.3.2 Проверка электрических параметров для автономного режима работы

Собрать схему проверки преобразователя ПП-300М, приведенную в Приложении Б рисунок Б.1.

**ВНИМАНИЕ!** При включенном автоматическом выключателе QF1 тумблеры SA2-SA7 не переключать!

Плавное увеличение напряжения на входе преобразователя ЛАТРами TV1, TV2, TV3, не допуская превышения более 2 В над максимальным значением 26,4 В. Контролировать по показаниям вольтметра PV4.

### **1) Проверка параметров холостого хода при номинальном напряжении питания 24 В**

Исходное состояние - автоматические выключатели QF1, QF2, тумблеры SA1- SA7, выключены. Рукоятки ЛАТРов повернуты против часовой стрелки до упора (минимальное напряжение).

- включить автоматический выключатель QF1;
- установить ЛАТРами TV1-TV3 напряжение 24В по вольтметру PV4. Напряжения на PV1-PV3 при этом должны быть одинаковыми;
- включить тумблер SA1. Преобразователь должен запуститься, зажегся светодиод VD7, вольтметр PV5 показать напряжение;
- ЛАТРами TV1-TV3 подрегулировать напряжение на вольтметре PV4 равному 24В. Напряжения на PV1-PV3 при этом должны быть одинаковыми. Вольтметр PV5 должен показать напряжение в пределах 220-290 В, амперметр PA1 должен показать ток не более 4А;
- проверить работу преобразователя в течении 5 минут, все параметры должны оставаться в норме;
- записать требуемые результаты измерений в таблицу журнала записи результатов проверки;
- выключить тумблер SA1. Преобразователь должен выключиться, погаснуть светодиод VD7;
- выключить автоматический выключатель QF1.

### **2) Проверка параметров номинального напряжения питания 24 В, при активно-индуктивной нагрузке 60 ВА**

Потенциометры R3, R4 установить на максимальное сопротивление.

- включить тумблеры SA3, SA4. Тумблеры SA1, SA2, SA7 выключены;
- включить автоматический выключатель QF1;
- ЛАТРами TV1-TV3 отрегулировать напряжение на вольтметре PV4 близким к 24В. Напряжения на PV1-PV3 должны быть одинаковыми;
- включить тумблер SA1. Преобразователь должен запуститься;
- ЛАТРами TV1-TV3 установить напряжение 24В по вольтметру PV4. Напряжения на PV1-PV3 при этом должны быть одинаковыми;



- отрегулировать мощность PW1 близкой к 60 Вт изменением сопротивления R3. Напряжение PV5 должно быть не более 250 В;
- замерить входной ток по показаниям амперметра PA1;
- проверить работу преобразователя в течении 5 минут, все параметры должны оставаться в норме;
- записать требуемые результаты измерений в таблицу журнала записи результатов проверки;
- выключить тумблер SA1. Преобразователь должен выключиться, погаснуть светодиод VD7;
- выключить автоматический выключатель QF1

### **3) Проверка параметров номинального напряжения питания 24В, при активно-индуктивной нагрузке 300 ВА**

- включить тумблер SA7;
- включить автоматический выключатель QF1;
- ЛАТРами TV1-TV3 установить напряжение 24В по вольтметру PV4. Напряжения на PV1-PV3 должны быть одинаковыми;
- включить тумблер SA1. Преобразователь должен запуститься;
- ЛАТРами TV1-TV3 установить напряжение 24В по вольтметру PV4;
- отрегулировать мощность PW1 близкой к 300 Вт изменением сопротивления R4. Напряжение PV5 должно быть в диапазоне 210-230 В;
- замерить входной ток PA1;
- проверить работу преобразователя в течении 5 минут;
- записать требуемые результаты измерений в таблицу журнала записи результатов проверки;
- сбросить секундомер;
- выключить автоматический выключатель QF1.

### **4) Проверка запуска преобразователя при номинальной активно-индуктивной нагрузке 300 ВА и напряжении питания 24В**

Тумблеры оставить в прежних положениях. Сохранить положение движков ЛАТРа и резистора R4.

Включить автоматический выключатель QF1. Преобразователь должен запуститься. Время, измеренное секундомером РТ1 не должно превышать 0,3 с. Частота PF1 в установившемся режиме должна быть  $60 \pm 1$  Гц.

Проверить работу преобразователя в течении 5 минут.

Выключить автоматический выключатель QF1.

Сбросить показания секундомера РТ1. Выдержать паузу не менее 10 с, измеряемую по ручному секундомеру РТ2.

Повторить запуск 10 раз с паузами 10 с. Записать минимальное и максимальное время запуска.

**5) Проверка запуска преобразователя при номинальной активно-индуктивной нагрузке 300 ВА и напряжении питания 21,6В**

Тумблеры оставить в прежних положениях.

- включить автоматический выключатель QF1. Преобразователь должен запуститься;
- ЛАТРами TV1...TV3 установить напряжение 21,6В по вольтметру PV4. Напряжения на PV1-PV3 должны быть одинаковыми;
- отрегулировать мощность по показаниям ваттметра PW1 близкой к 300 Вт изменением сопротивления R4;
- выключить автоматический выключатель QF1. Преобразователь должен выключиться;
- сбросить показания секундомера PT1;
- выдержать паузу не менее 10 с, измеряемую по ручному секундомеру PT2;
- включить автоматический выключатель QF1. Преобразователь должен запуститься. Время, измеренное секундомером PT1 должно быть близким к 0,3 с. Частота PF1 в установившемся режиме должна быть  $60 \pm 2$  Гц;
- проверить работу преобразователя в течении 5 минут;
- выключить автоматический выключатель QF1. Сбросить показания секундомера PT1.

Повторить запуск 10 раз с паузами 10 с. Записать минимальное и максимальное время запуска.

**6) Проверка запуска преобразователя при номинальной активно-индуктивной нагрузке 300 ВА и напряжении питания 26,4В**

Тумблеры оставить в прежних положениях.

- включить автоматический выключатель QF1. Преобразователь должен запуститься;
- ЛАТРами TV1-TV3 установить напряжение 26,4В по вольтметру PV4. Напряжения на PV1-PV3 должны быть одинаковыми;
- отрегулировать мощность по показаниям ваттметра PW1 близкой к 300 Вт изменением сопротивления R4;
- выключить автоматический выключатель QF1. Преобразователь должен выключиться;
- сбросить показания секундомера PT1. Выдержать паузу не менее 10 с, измеряемым по ручному секундомеру PT2;
- включить автоматический выключатель QF1. Преобразователь должен запуститься. Время, измеренное секундомером PT1 должно быть

близким к 0,3 с, записать в журнал. Частота PF1 в установившемся режиме должна быть  $60 \pm 2$  Гц;

- проверить работу преобразователя в течении 5 минут.

Повторить запуск 10 раз с паузами 10 с. Записать минимальное и максимальное время запуска по секундомеру PT1.

#### **7) Проверка работы преобразователя при длительном коротком замыкании**

Установить тумблер SA2 в положение выключен, автоматические выключатели QF1, QF2 в положение выключены, SA1, SA3, SA4, SA7 в положение включены.

- Включить автоматический выключатель QF1. Преобразователь должен запуститься;

– ЛАТРами TV1-TV3 установить напряжение 24В по вольтметру PV4. Напряжения на PV1-PV3 должны быть одинаковыми;

- проверить работу преобразователя в течении 5 минут. Частота по показанию частотомера PF1 в установившемся режиме должна быть  $60 \pm 1$  Гц;

– включить автоматический выключатель QF2 на время около 1с. Работа преобразователя должна прекратиться;

- выключить автоматический выключатель QF2. Работа преобразователя должна восстановиться с задержкой около 2-3 минут по секундомеру PT2;

– проверить работу преобразователя в течении 5 минут. Частота по показанию частотомера PF1 в установившемся режиме должна быть  $60 \pm 1$  Гц.

**При недопустимых отклонениях частоты** подобрать отвод 7...11 трансформатора TV3 преобразователя, при нестабильном запуске подобрать резистор R8 (470 Ом ... 3,3 кОм) преобразователя. Повторить проверки п.

#### **7.2.3.3 Проверка соответствия электрических параметров для режима работы с внешним запуском**

##### **1) Проверка запуска преобразователя при напряжении 26,4 В при активной нагрузке 30 Вт**

Исходное состояние - автоматические выключатели QF1, QF2, тумблеры SA1, SA4 - SA6 в положении выключены, SA2, SA3 в положении включены, SA7 в любом положении. Генератор VZ1 вырабатывает напряжение 5 В частотой 40 Гц, скважностью 2. Рукоятки ЛАТРов повернуты против часовой стрелки до упора (минимальное напряжение).

- Включить автоматический выключатель QF1;

– ЛАТРами TV1-TV3 установить напряжение 26,4В по вольтметру PV4. Напряжения на PV1-PV3 должны быть одинаковыми;

- включить тумблер SA1. Преобразователь должен запуститься;

– ЛАТРами TV1-TV3 установить напряжение 26,4В по вольтметру PV4. Мощность измеряемая ваттметром PW1 должна быть около 30Вт (допустимые колебания не оговорены). Вольтметр PV5 должен показывать напряжение в пределах 220-290 В (не оговорено). Частота PF1 запуска и установившегося режима должна быть равна частоте, формируемым генератором VZ1 40 Гц;

- проверить работу преобразователя в течении 5 минут;
- выключить автоматический выключатель QF1. Сбросить показания секундомера PT1. Выдержать паузу с не менее 10 с, измеряемую по ручному секундомеру PT2.

Повторить запуск 10 раз с паузами 10 с. Записать минимальное и максимальное время запуска по секундомеру PT1.

## **2) Проверка запуска преобразователя при напряжении 26,4 В при активной нагрузке 300 Вт**

Исходное состояние - тумблеры SA4, SA6 в положении выключены, SA1- SA3, SA5 в положении включены, SA7 в любом положении. Генератор VZ1 вырабатывает напряжение 5 В частотой 40 Гц, скважностью 2.

– включить автоматический выключатель QF1. Преобразователь должен запуститься;

– ЛАТРами TV1-TV3 установить напряжение на вольтметре PV4 равное 26.4В. Напряжения на PV1-PV3 должны быть одинаковыми. Мощность измеряемая ваттметром PW1 должна быть около 300Вт (допустимые колебания не оговорены). Вольтметр PV5 должен показывать напряжение в пределах 210-230 В (не оговорено);

- проверить работу преобразователя в течении 5 минут;
- выключить автоматический выключатель QF1;
- сбросить показания секундомера PT1. Выдержать паузу не менее 10 с, измеряемую по ручному секундомеру PT2;

– включить автоматический выключатель QF1. Преобразователь должен запуститься. Время, измеренное секундомером PT1 должно быть близким к 0,3 с Частота PF1 запуска и установившегося режима должна быть равна частоте, формируемым генератором VZ1 40 Гц;

- проверить работу преобразователя в течении 5 минут;
- выключить автоматический выключатель QF1;
- сбросить показания секундомера PT1. Выдержать паузу с не менее 10 с, измеряемую по ручному секундомеру PT2.

Повторить запуск 10 раз с паузами 10 с. Записать минимальное и максимальное время запуска по секундомеру PT1.

## **3) Проверка запуска преобразователя при напряжении 26,4 В на**

### **лампу накаливания 60 Вт 220 В**

Исходное состояние - тумблер SA4 выключен, SA1- SA3, SA6 включены, SA5, SA7 в любом положении. Генератор VZ1 вырабатывает напряжение 5 В частотой 40 Гц, скважностью 2.

- включить автоматический выключатель QF1. Преобразователь должен запуститься;

- ЛАТРами TV1...TV3 установить напряжение на вольтметре PV4 равное 26.4В. Напряжения на PV1-PV3 должны быть одинаковыми. Мощность, измеряемая ваттметром PW1 должна быть около 60Вт (допустимые колебания не оговорены). Вольтметр PV5 должен показывать напряжение в пределах 210-250 В (не оговорено). Проверить работу преобразователя в течении 5 минут;

- выключить автоматический выключатель QF1;

- сбросить показания секундомера PT1. Пауза перед следующим измерением должна быть не менее 10 с.;

- включить автоматический выключатель QF1. Преобразователь должен запуститься. Время, измеренное секундомером PT1 должно быть близким к 0,3 с (не оговорено). Частота PF1 запуска и установившегося режима должна быть равна частоте, формируемым генератором VZ1 40 Гц. Проверить работу преобразователя в течении 5 минут;

- выключить автоматический выключатель QF1;

- сбросить показания секундомера PT1. Выдержать паузу с не менее 10 с, измеряемую по ручному секундомеру PT2.

Повторить запуск 10 раз с паузами 10 с. Записать минимальное и максимальное время запуска по секундомеру PT1.

#### **7.2.3.4 Контроль сопротивления изоляции**

Надеть на преобразователь кожух, закрутить винты, крепящие кожух.

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

- установить на разъем преобразователя технологический разъем с объединенными между собой контактами;

- подключить выводы мегаомметра между объединенными контактами соединителя и корпусом преобразователя;

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

Сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.

### **7.3 Ремонт преобразователя ИП-300М**

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

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

## **8 Заключительные мероприятия**

### **8.1 Оформление результатов**

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

Заполнить пломбировочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

Результаты проверки записать в журнале установленной формы, указанной в Приложении А таблица А.1.

Приложение А  
(обязательное)

Форма журнала проверки ИП-300М

Таблица А.1 –Форма журнала проверки преобразователя ИП-300М

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры									
				Режим «Автономный»									
				5									
Напряжение питания (В)	Тип нагрузки	Мощность (Вт)	Входной ток (А)	Напряжение на выходе (В)	Частота (Гц) установившаяся		Время запуска (с, мин)						
					Мин.	Макс.	Мин.	Макс.					
24	холостой ход	0											
24	Активно-инд.	60											
24	Активно-инд.	300											
24	Активно-инд.	300											
21,6	Активно-инд.	300											
26,4	Активно-инд.	300											
24	КЗ	-											

Проверяемые параметры					Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки	Подпись проверяющего
Режим «Внешний запуск»							
Напряжение питания (В)	Мощность (Вт)	Тип нагрузки	Напряжение на выходе (В)	Частота (Гц)			Время запуска (с)
				Пуска	Мин.	Макс.	
26,4	30	Активная		Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
26,4	300	Активная					
26,4	60	Лампа накали.					

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.



Схема проверки полупроводникового преобразователя ПП-300М.



Рисунок Б.1 Схема проверки функционирования преобразователя ПП-300М

# Приложение В

(обязательное)

Таблица В.1 - Перечень измерительных приборов и оборудования используемых в схеме проверки преобразователя ПП-300М

№ п/п	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5
1	C1	Конденсатор электролитический 47000мкФ×63В	1	Можно набрать в параллель
2	F1	предохранитель 30А	1	
3	HL1	Лампа накаливания 60 Вт 220 В	1	
4	K1	реле АНВШ2-2400		
5	PA1	амперметр постоянного тока М381	1	0÷30А, класс точности 1,5
6	PF1	частотомер ЧЗ-63	1	с делителем
7	PS1	осциллограф двухканальный С1-96	1	с делителем
8	PT1	секундомер электронный СЭЦ-1	1	с делителем
9	PV1..PV3	вольтметр переменного тока Э365	3	0÷50 В, класс точности 1,0
10	PV4	вольтметр В7-77	1	
11	PV5	вольтметр переменного тока Э533	1	0÷300 В, класс точности 1
12	PW1	ваттметр Д50162	1	от 0 до 500 Вт, номинальный ток 2.5А, класс точности 0,2
13	QF1	выключатель автоматический S203 –М – С – 06	1	400В, 6А, характеристика С, 3 полюса
14	QF2	выключатель автоматический S201 – М – D – 63	1	230В, 63А характ. D, 1 пол
15	QF3	выключатель автоматический АВМ-1-3	1	черт. 36114А-00-00
16	R1	С5-35В 25В 2 кОм т	1	ПЭВ-25Вт
17	R2	С5-35В 100Вт 470 Ом	3	3 параллельно
18	R3	РР 6-3,3- 6 Ом	1	3,3А
19	R4	РР 1,1-10 -2,2 Ом	1	2 параллельно
20	R5	МЛТ-0,25 2,4 кОм	1	

21	SA1, SA2	Тумблер ТП1-2	2	
22	SA3.. SA6	Тумблер ТВ1-2	4	250 В, 5 А
23	SA7	Тумблер 2ППН-45	1	20А 27В
24	TV1..TV3	Автотрансформатор АОСН-2-220-82 УХЛ4	4	ток 2А
25	TV5..TV6	трансформатор ПОБС-2А	3	
26	VD1..VD6	диод MBRF40250TG	6	40А 250В
27	VD7	светодиод АЛ310	1	400 В 1 А
28	VD8	диод КД521	1	
29	VZ1	генератор импульсов Г5-89	1	с делителем