

УТВЕРЖДАЮ

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

В.В.Аношкин

«29» \_\_\_\_\_ 2017 г.

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦДИ 0324-2017

Преобразователь полупроводниковый штепсельный  
модернизированный ППШ-М  
Входной контроль, техническое обслуживание и ремонт  
в условиях ремонтно-технологического подразделения

\_\_\_\_\_  
(код наименования работы в ЕК АСУТР)

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

преобразователь  
(единица измерения)

\_\_\_\_\_  
(средний разряд работ)

0,325/0,814  
(норма времени)

29 (количество листов)      1 (номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
главный инженер

\_\_\_\_\_ А.В.Новиков  
«29» \_\_\_\_\_ 2017 г.

## **1 Состав исполнителей**

электромеханик, аттестованный в качестве приёмщика на право проверки, настройки и клеймения (пломбирования) электронных (бесконтактных) приборов и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III при работе с напряжением 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.

2.2 В помещениях ремонтно-технологического подразделения (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, монтажные приспособления, средства технологического оснащения, средства измерений, 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: специальная одежда; специальная обувь; перчатки хлопчатобумажные; очки защитные; средства для очистки кожи рук от клея и лака (при необходимости);

Средства технологического оснащения:

– компрессор сжатого воздуха;

– технологические перемычки

Средства измерений:

– вольтметр переменного тока,  $U_{изм}$  – до 300 В, класс 2,5;

– вольтметр постоянного тока,  $U_{изм}$  – до 100 В, класс 2,5 – 2 шт;

– миллиамперметр постоянного тока,  $I_{изм}$  – до 500 мА – 2 шт;

– мегаомметр М4101/3 (ЭС0202/1 (Е6-24/1; М1101) на 500 В

Испытательное оборудование:

– автотрансформатор ESS102,  $U_{вх.}$  - 220В,  $U_{вых.}$  – (0...250) В;

- преобразователь(AC/DC), Упит- 220В 50Гц, Uвых – 50 В, 50 Вт;
- преобразователь(AC/DC), Упит- 12В 50Гц, Uвых – 12 В, 200 Вт;
- автоматический выключатель однополюсный 10 А;
- выключатель, двухпозиционный «0-1» 1А, 380 В;
- переключатель трёхпозиционный «1-0-2», 1 А, 250 В;
- переключатель трёхпозиционный «1-0-2», 4 переключающих группы, не менее 1 А, 250В;
- переключатель двухпозиционный «1-2», 1 А, 250 В;
- кнопка одинарная 5 А, 250 В;
- реостат ползунковый 1200 Ом, 0,5 А;

#### Инструменты:

- набор инструмента для электромеханика РТУ;
- лупа с подсветкой;
- электропаяльник (паяльная станция Weller WS51);
- пинцет;
- пломбировочное клеймо;

#### Материалы:

- припой оловянно-свинцовый ПОС-61 (ПОС-40); теплопроводная паста;
- флюс нейтральный (канифоль сосновая);
- спирт технический этиловый ректифицированный;
- эмаль белая ПФ;
- цапонлак цветной НЦ;
- клей БФ-2;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- этикетка установленной формы;
- ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая; тушь чёрного цвета;
- пломбировочное клеймо;
- мастика пломбировочная; щетка-сметка;
- кисть флейц; пинцет;
- журнал проверки.

Примечания:

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

#### **4 Подготовка мероприятия**

4.1 Ознакомиться с общими сведениями об особенностях устройства преобразователя, с техническими требованиями к электрическим характеристикам, с описанием и последовательностью выполнения технологических операций.

Примечания:

1 Общие сведения об особенностях устройства преобразователя и схема электрическая принципиальная приведены в приложении А; в РВТА.436541.001-10РЭ «Преобразователь полупроводниковый штепсельный модернизированный ППШ-М».

2 Технические требования приведены в пункте 7.1.

4.2 Подготовить необходимое оборудование (стенд проверки; схему проверки) и измерительные приборы.

4.3 Подготовить инструменты, приспособления и материалы.

#### **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 «Инструкцией по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

Примечания:

1. Требования по охране труда при техническом обслуживании в условиях РТУ приведены в п. 2.1, 2.2, 2.3, 2.7, 5.10;

2. Если указанный документ заменен, то следует руководствоваться замененным документом.

3. Меры безопасности персонала, приведенные ниже, должны рассматриваться как дополнительные по отношению к мерам, установленным указанными выше Правилами.

6.2. К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках; имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже III по электробезопасности

при работе с напряжением до 1000 В.

6.3. 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 применяемые стенды, или автоматическими выключателями.

6.4. Все используемые для проверки средства измерений должны быть проверены (поверены) установленным порядком в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.

6.5. Сборку и разборку измерительной схемы следует проводить при отсутствии напряжения.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ НЕИСПРАВНОЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ИНСТРУМЕНТЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА.**

6.6. Перед началом работы с мегаомметром необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на применяемый тип мегаомметра.

6.7. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром должно осуществляться на отключённых токоведущих частях, с которых снят заряд путём предварительного их заземления.

**ВНИМАНИЕ: НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ГНЁЗДАХ МЕГАОММЕТРА ФОРМИРУЕТСЯ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ.**

6.8. Рабочее место для обдувки (промывки) приборов должно быть оснащено вытяжной камерой (шкафом) с принудительной вытяжной вентиляцией.

Перед началом продувки (промывки) необходимо включить вытяжную вентиляцию. По окончании продувки необходимо перекрыть воздух воздушной магистрали, убрать шланг.

При выполнении работ по продувке необходимо пользоваться защитными очками.

**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ ПРОДУВКИ ПРОВЕРИТЬ ОТСУТСТВИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ШЛАНГА, НАДЕЖНОСТЬ КРЕПЛЕНИЙ И ПРИСОЕДИНЕНИЙ К ВОЗДУШНОЙ МАГИСТРАЛИ.**

6.9. Перед началом работ по пайке, необходимо проверить исправное состояние кабеля, штепсельной вилки, целостность защитного кожуха и изоляции ручки паяльника.

6.10. Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, должен

устанавливаться на огнезащитные теплоизоляционные подставки, исключающие его падение.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДОТРАГИВАТЬСЯ РУКОЙ ДО ЖАЛА И КОЖУХА НАГРЕВАТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ВКЛЮЧЁННОГО ПАЯЛЬНИКА.**

6.11.Проверку паяльника на нагрев требуется осуществлять при помощи плавления канифоли или припоя. При перерывах в работе паяльник должен быть отключен.

6.12.Рабочие места должны иметь достаточное освещение. Газоразрядные лампы и лампы должны быть заключены в арматуру.

## **7Технология выполнения работы**

### **7.1 Технические требования**

7.1.1 Электрические характеристики ППШ-М приведены в таблице 1.

При изменении питающего напряжения в диапазоне  $\pm 10\%$  от номинального значения выходные напряжения могут изменяться в пределах  $\pm 15\%$  от номинальных значений.

Таблица 1

| Номинальное питающее напряжение блока, В  | Перемычки между контактными выводами штепсельной розетки | Постоянное напряжение на выходе блока питания, В | Выпрямленный ток нагрузки, мА |
|---|--|--|-------------------------------|
| Нормально при включенном реле АР от источника переменного тока частотой 50Гц напряжением $220 \pm 10\% В$ или при выключенном реле АР от источника постоянного тока напряжением $12 \pm 10\% В$ . | 72-82  | $77 \pm 15\%$                                    | $80 \pm 5\%$                  |
|   | 71-82  | $55 \pm 15\%$                                    | $80 \pm 5\%$                  |
|   | 11-82  | $22 \pm 15\%$                                    | $80 \pm 5\%$                  |

### **7.1.2 Индикация прибора (преобразователя)**

– при нормальном функционировании на лицевой панели прибора должны одновременно светиться два зеленых светодиода «Исправен» Кан.1 и «Исправен» Кан.2, при этом красные светодиоды «Неисправность» Кан.1 и «Неисправность» Кан.2 светиться не должны.

– при работе прибора (преобразователя) в двухканальном режиме при коротком замыкании по выходу должно наблюдаться

одновременное свечение двух красных светодиодов «Неисправность» Кан.1 и «Неисправность» Кан.2 (зеленые светодиоды «Исправен» Кан.1 и «Исправен» Кан.2 не светятся) с последующим переходом (с выдержкой на время восстановления) ГППШ-М в режим нормального функционирования.

### **7.1.3 Электрическое сопротивление изоляции**

Электрическое сопротивление изоляции цепей питания постоянного тока относительно корпуса при напряжении постоянного тока 250 В в нормальных климатических условиях (НКУ) должно быть не менее 40 МОм.

## **7.2 Входной контроль**

### **7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка**

Осмотреть прибор и визуально проверить:

- наличие пломбы на винтах крепления кожуха к основанию и отсутствие повреждений пломбы;
- полноту комплектности винтов для крепления кожуха;
- наличие маркировки: товарного знака предприятия-изготовителя; наименование; дату изготовления (месяц, год); заводского номера; клейма, этикетки, росписи контролера;
- отсутствие механических повреждений: трещин и сколов корпуса;
- проверить выводы: выводы должны быть перпендикулярны основанию и выступать над его поверхностью на (11...12) мм;
- очистить прибор от пыли;
- очистить ножи прибора.

### **7.2.2 Сборка схемы проверки, проверка электрических характеристик**

**ВНИМАНИЕ:** проверка выходного напряжения производится только в двухканальном режиме (перемычки П1, П2 подключены)

#### **7.2.2.1 Сборка схемы проверки**

Схема проверки в соответствии с приложением Б, рисунок Б.1. Позиционное обозначение измерительных приборов в схеме проверки приведено в таблице Б.1.

- собрать схему проверки;
- подключить измерительные приборы

**Примечание** – Измерительные приборы перед началом измерений должны быть прогреты в течение времени, указанного в эксплуатационной документации.

### 7.2.2.2 Проверка электрических характеристик

а) Проверка выходного напряжения в двухканальном режиме работы (перемычки П1; П2 подключены)

1) настроить: установить коммутирующие и регулирующие элементы схемы в исходное положение:

- выключатель QF1 «ВКЛ» в положение выключен;
- переключатель SA1 в положение 0;
- переключатель SA2 в положение 1;
- переключатель SA3 в положение 0;
- переключатель SA4 в положение 1;
- реостат – в положение максимального сопротивления.

2) подключить схему проверки к электрической сети переменного тока напряжением 220 В;

3) подсоединить проверяемый преобразователь к штепсельному разъему схемы;

4) включить питание схемы: выключатель QF1 установить в положение «ВКЛ»; автотрансформатором TV1 по вольтметру V1 установить питающее напряжение блока  $220^{\pm 10\%}$  В 50 Гц.

5) установить переключатель SA1 в положение 1, при этом должны засветиться зеленые светодиоды «Испр. 1» и «Испр. 2»;

6) установить переключатель SA3 в положение 1 и реостатом R1 по показанию миллиамперметра mA1 установить ток 80 мА, при этом показание вольтметра V3 должно быть в пределах  $16^{\pm 15\%}$  В, а также должны светиться зеленые светодиоды «Испр. 1» и «Испр. 2»;

7) нажать кнопку SB1 в течение 5 секунд, имитируя короткое замыкание (КЗ) по выходу преобразователя, при этом на лицевой панели должны засветиться красные светодиоды «Неиспр. 1» и «Неиспр. 2», а зеленые светодиоды «Испр. 1» и «Испр. 2» должны погаснуть;

8) отпустить кнопку SB1 – при этом в течение не более 5 минут должно наблюдаться восстановление нормальной работы преобразователя: должны засветиться зеленые светодиоды «Испр. 1» и «Испр. 2», а красные светодиоды «Неиспр. 1» и «Неиспр. 2» должны погаснуть;

9) установить переключатель SA3 в положение 0;

10) установить переключатель SA2 в положение 2;



11) установить переключатель SA3 в положение 1 и реостатом R1 по миллиамперметру mA1 установить ток 80 мА, при этом показание вольтметра V3 должно быть в пределах  $20^{\pm 15\%}$  В, а также должны светиться зеленые светодиоды «Испр. 1» и «Испр. 2»;

12) выполнить действия по п.7);

13) установить переключатель SA3 в положение 0;

14) установить переключатель SA2 в положение 3;

15) установить переключатель SA3 в положение 1 и реостатом R1 по миллиамперметру mA1 установить ток 50 мА, при этом показание вольтметра V3 должно быть в пределах  $60^{\pm 15\%}$  В, а также должны засветиться зеленые светодиоды «Испр. 1» и «Испр. 2»;

16) выполнить действия по п.7);

17) установить переключатель SA3 в положение 0;

18) вернуть переключатели схемы проверки в исходное положение;

19) выключатель QF1 «Вкл.» установить в положение «ВКЛЮЧЁН»;

20) проконтролировать по вольтметру V2 напряжение постоянного тока  $12^{\pm 10\%}$  В;

21) установить переключатель SA1 в положение 2;

22) вернуть переключатели схемы проверки в исходное положение; выполнить действия по пп.4)÷17);

23) вернуть переключатели схемы проверки в исходное положение.

б) Проверка работы устройства передачи диагностической информации (в системы ДК)

1) установить выключатель QF1 «Вкл.» в положение «ВКЛЮЧЁН»;

2) автотрансформатором TV1 по вольтметру V1 установить напряжение  $220^{\pm 10\%}$  В 50 Гц;

3) установить переключатели:

– SA1 в положение 1;

– SA2 в положение 3;

– SA3 в положение 1 и реостатом R1 по показанию миллиамперметра mA1 установить ток 80 мА, при этом показание вольтметра V3 должно быть  $60^{\pm 15\%}$  В, а на лицевой панели блока должны засветиться зеленые светодиоды «Испр. 1» и «Испр. 2»;

4) установить переключатель SA4 в положение 1, при этом значение показаний напряжения вольтметра V4 должно быть (40...50) В;

5) нажать и держать кнопку SB2 в течение 5 секунд, имитируя короткое замыкание (КЗ) в канале связи, по показаниям приборов проверить значения напряжения и тока:

– по показанию вольтметра V4 должно быть не более  $2^{+15\%}$  В;

– по показанию миллиамперметра mA1 не более  $100^{+15\%}$  мА;

6) отпустить кнопку SB2 и нажатием кнопки SB1 в течение 5 секунд имитировать короткое замыкание (КЗ) по выходу преобразователя, при этом:

– на лицевой панели блока должны засветиться красные светодиоды «Неиспр. 1» и «Неиспр. 2»; погаснуть зеленые светодиоды «Испр. 1» и «Испр. 2»;

– значение показаний напряжения на вольтметре V4 должно быть не более  $2^{+15\%}$  В;

7) отпустить кнопку SB1 – при этом в течение не более 5 минут должно наблюдаться восстановление нормальной работы преобразователя:

– должны засветиться зеленые светодиоды «Испр. 1» и «Испр. 2», погаснуть красные светодиоды «Неиспр. 1» и «Неиспр. 2»;

– после восстановления нормальной работы преобразователя значение показаний напряжения на вольтметре V4 должно быть в пределах (40...50) В;

8) установить переключатель SA4 в положение 2, при этом значение показаний напряжения на вольтметре V4 должно быть в пределах (40...50) В;

9) нажать и держать кнопку SB2 в течение 5 секунд, имитируя короткое замыкание (КЗ) в канале связи, по показаниям приборов проверить значения напряжения и тока:

– по показанию вольтметра V4 должно быть не более  $2^{+15\%}$  В;

– по показанию миллиамперметра mA1 – не более  $100^{+15\%}$  мА;

10) выполнить действия по п. б) п.п. б)÷9);

11) установить переключатель SA3 в положение 0;

12) установить переключатель SA1 в положение 0;

13) автотрансформатором TV1 по показанию вольтметра V1 установить питающее напряжение блока  $220^{\pm 10\%}$  В 50 Гц;

14) установить переключатели:

– SA2 в положение 2;

– SA1 в положение 1;

– SA3 в положение 1 и реостатом R1 по показанию миллиамперметра mA1 установить ток 80 мА, при этом значение показаний вольтметра V3 должно быть  $20^{+15\%}$ В, а на лицевой панели блока должны засветиться зеленые светодиоды «Испр. 1» и «Испр. 2»;

15) выполнить действия по п.б) п.п.б)÷9);

16) установить переключатель SA3 в положение 0;

17) установить переключатель SA1 в положение 0;

18) автотрансформатором TV1 по вольтметру V1 установить питающее напряжение блока  $220^{+10\%}$ В 50 Гц,

19) установить переключатели:

– SA2 в положение 1;

– SA1 в положение 1;

– SA3 в положение 1 и реостатом R1 по показанию миллиамперметра mA1 установить ток 80 мА, при этом значение показаний вольтметра V3 должно быть  $16^{+15\%}$ В, а на лицевой панели блока должны засветиться зеленые светодиоды «Испр. 1» и «Испр. 2»;

20) выполнить действия по п. б) п.п.б)÷8).

### **7.2.3 Проверка электрического сопротивления изоляции**

Проверить электрическое сопротивление изоляции. Проверку провести между всеми объединенными вместе контактами прибора и направляющими штырями и между группами гальванически изолированных цепей.

Измерение электрического сопротивления изоляции произвести мегаомметром с испытательным напряжением 500 В.

При выполнении измерений необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на применяемый тип мегаомметра.

### **7.2.4 Заполнение и наклеивание этикетки**

– заполнить этикетку о проверке;

– наклеить этикетку снаружи на кожух прибора.

### **7.2.5 Заполнение журнала проверки**

Выполнить по п. 8.1.

### **7.3 Техническое обслуживание**

#### **7.3.1 Внешний осмотр, проверка маркировки,**

Выполнить по п. 7.2.1.

Дополнительно проверить:

- наличие этикетки о предыдущей проверке в РТУ (этикетки со штриховым кодом);
- отсутствие механических повреждений; нарушения покрытий; следов окисления и коррозии.
- осмотреть кожух;
- осмотреть контактные, ножи;
- очистить прибор снаружи от пыли и грязи;
- проверить состояние контактных ножей и стяжного винта;
- удалить следы окисления и коррозии;
- погнутые контактные ножи выправить.

#### **7.3.2 Вскрытие прибора, внутренняя чистка, осмотр элементов и монтажа**

##### **7.3.2.1 Вскрытие, внутренняя чистка**

- удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий;
- отвернуть винты, крепящие кожух; вскрыть прибор;
- осмотреть кожух: на кожухе не должно быть сколов, трещин и других дефектов; при обнаружении дефектов, кожух необходимо заменить;
- удалить старую этикетку о проверке;
- продуть прибор сжатым воздухом.

##### **7.3.2.2 Осмотр деталей, элементов, монтажа, качества паек, креплений**

Проверить:

- качество паек и надежность крепления диодов и других выпрямительных элементов;
- отсутствие перемещений и повреждений диодов, состояние покрытия мест пайки цветным лаком, пайки должны быть выполнены с применением канифоли, без применения кислоты;
- тип установленных диодов;

- состояние платы выпрямителей, платы индикации; инвертора;
- осмотреть каркас обмоток трансформатора: защитный слой не должен иметь повреждений и признаков высыхания или почернения (перегрев);
- проверить крепление сердечника трансформатора.
- проверить состояние колодки, при необходимости очистить;
- осмотреть шасси;
- продуть прибор (преобразователь) сжатым воздухом.

### 7.3.3 Сборка схемы; проверка электрических характеристик

#### 7.3.3.1 Сборка схемы

Выполнить по п. 7.2.2.1.

#### 7.3.3.2 Проверка электрических характеристик

**ВНИМАНИЕ:** проверка выходного напряжения производится в трёх режимах (без кожуха):

- работа в двухканальном режиме (перемычки П1, П2 подключены);
- работа от первого канала (П1 – подключена; П2 – отключена);
- работа от второго канала (П1 – отключена; П2 – подключена).

а) Проверка выходного напряжения в двухканальном режиме (перемычки П1, П2 подключены)

Выполнить по п. 7.2.2.2 а) пункты 1) и 4)÷17).

б) Проверка выходного напряжения от второго канала (перемычка П1 отключена; перемычка П2 подключена)

- 1) установить выключатель QF1 «Вкл» в положение «ВЫКЛЮЧЕН»;
- 2) отключить технологическую перемычку П1;
- 3) выполнить действия по п. 7.2.2.2 а) пункты 1) и с пункта 4)÷17);
- 4) подключить технологическую перемычку П1.

в) Проверка выходного напряжения от первого канала (перемычка П1 включена; перемычка П2 отключена)

- 1) отключить технологическую перемычку П2;
- 2) выполнить действия по п.7.2.2.2 а) пункты 1) и с пункта 4)÷17);
- 3) подключить технологическую перемычку П2;
- 4) выключатель QF1 «Вкл.» установить в положение «ВЫКЛЮЧЕН»;

г) Завершение проверки выходного напряжения

Выполнить проверку по п. 7.2.2.2 а) пункты 18)÷23) включительно.

д) Проверка работы устройства передачи диагностической информации (в системы ДК)

Выполнить по п. 7.2.2.2 б).

#### **7.3.4 Заполнение и наклеивание этикетки**

– заполнить этикетку о проверке;

– наклеить внутрь на кожух.

#### **7.3.5 Закрытие прибора**

– продуть прибор изнутри сжатым воздухом;

– надеть кожух;

– закрутить крепящие винты.

#### **7.3.6 Проверка электрического сопротивления изоляции**

Выполнить по п. 7.2.3.

#### **7.3.7 Опломбирование**

– закрепить винты;

– отверстия винтов заполнить пломбировочной мастикой;

– поставить оттиск персонального клейма.

#### **7.3.8 Заполнение журнала проверки**

Выполнить по п. 8.1.

### **7.4 Текущий ремонт**

#### **7.4.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка**

Выполнить по п. 7.3.1.

#### **7.4.2 Вскрытие прибора, внутренняя чистка, осмотр элементов и монтажа**

Выполнить по п.7.3.2.

Обнаруженные дефекты и несоответствия устранить. Неисправные элементы заменить.

#### **7.4.3 Ремонт трансформатора**

При наличии на корпусе преобразователя и трансформатора дефектов, зачистить повреждённые места наждачной бумагой, протереть ацетоном и покрасить корпус преобразователя краской; металлические части трансформатора покрасить изоляционным лаком

Заменить неисправные элементы и детали.

Проверить трансформатор на отсутствие короткого замыкания обмоток.

#### **7.4.4 Восстановление индикации каналов резервирования прибора**

В каждом из выпрямителей имеется индикация исправной (зеленый светодиод) HL3 «Испр.1» (HL4 «Испр.2») и неисправной (красный светодиод) HL1 «Неиспр.1» (HL2 «Неиспр.1») работы канала.

Светодиоды HL3 и HL4 светятся при наличии номинального напряжения на выходах каждого из каналов выпрямления.

Светодиоды HL1, HL2 светятся при срабатывании самовосстанавливающегося предохранителя соответствующего канала.

Отсутствие свечения обоих светодиодов (зеленого и красного) одного из каналов говорит о перегорании плавкой вставки соответствующего канала, то есть о повреждении выпрямителя данного канала.

Отсутствие свечения всех светодиодов говорит об отсутствии входного напряжения преобразователя или о выходе из строя трансформатора.

Описание возможных состояний индикации состояния каналов резервирования преобразователя приведено в таблице 2.

На выходе каналов выпрямления варисторы RU2, RU3 фильтруют выходное напряжение от импульсных помех со стороны нагрузки ППШ-М, предотвращая перенапряжение элементов.

Защитные диоды VD3, VD4, VD7, VD10 обеспечивают защиту светодиодов от перенапряжений.

Переключки П1, П2 позволяют вручную переключать режим работы ППШ-М (двухканальный режим, одноканальный режим-работа от первого канала, одноканальный режим-работа от второго канала) при снятом защитном кожухе преобразователя.

Для диагностики неисправностей каналов резервирования и последующей передачи ее в аппаратуру диспетчерского контроля в схеме преобразователя используются твердотельные реле DA1, DA2. Включение входных цепей твердотельных реле DA1, DA2 последовательно со светодиодами HL3 и HL4 позволяет по свечению последних судить об исправности каналов резервирования и об исправности входных цепей твердотельных реле DA1, DA2.

Элементы VD11, R6 и R7 обеспечивают защиту выходных транзисторов твердотельных реле от подключения опорного напряжения аппаратуры ДК неправильной полярности и от перегрузок со стороны линии связи преобразователя с аппаратурой ДК.

Таблица 2

| Соответствие индикации состояния каналов резервирования ППШ-М                                  |   |                      |                  |                      |  |
|--|---|----------------------|------------------|----------------------|--|
| №<br>п/п   | Светодиоды индикации<br>состояния каналов резервирования<br>ППШ-М |                      |                  |                      | Описание состояния ППШ-М   |
|  | Испр.1<br>(зел.)  | Неиспр.1<br>(красн.) | Испр.2<br>(зел.) | Неиспр.2<br>(красн.) |  |
| 1  | 1   | 0                    | 1                | 0                    | Нормальное функционирование преобразователя в двухканальном режиме.  |
| 2  | 0   | 1                    | 0                | 1                    | Нормальное функционирование преобразователя в двухканальном режиме при коротком замыкании по выходу (неисправность в цепи нагрузки). |
| 3  | 1   | 0                    | 0                | 0                    | Неисправность второго канала преобразователя.  |
| 4  | 0   | 1                    | 0                | 0                    | Неисправность второго канала преобразователя.  |
| 5  | 0   | 0                    | 1                | 0                    | Неисправность первого канала преобразователя.  |
| 6  | 0   | 0                    | 0                | 1                    | Неисправность первого канала преобразователя.  |
| 7  | 0   | 0                    | 0                | 0                    | Отсутствие питающего напряжения или неисправность преобразователя.   |
| Примечание: 1 – обозначает свечение светодиода; 0 – обозначает отсутствие свечения светодиода. |   |                      |                  |                      |  |

7.4.5 Поиск и устранение неисправностей, выявленных при проверке электрических характеристик (по п.7.3.3.2)

Проверка правильности функционирования защиты преобразователя (первого и второго каналов). Проверить правильность функционирования защиты преобразователя от повреждений внутренних элементов схемы.

Защита выполнена на плавких предохранителях FU1, FU2 и предназначена для защиты вторичной обмотки трансформатора от перегрузок со стороны поврежденных элементов выпрямителя одного из каналов выпрямления (или обоих каналов выпрямления одновременно).

Данная схема защиты позволяет сохранить работоспособность преобразователя при выходе из строя одного из каналов выпрямления, т.е. обеспечить функционирование горячего резерва выпрямителей преобразователя.

Данная проверка производится без защитного кожуха с открытым доступом к элементам схемы.



а) Для контроля функционирования защиты первого канала преобразователя с помощью произвольной перемычки необходимо имитировать пробой отдельных элементов схемы выпрямителя (четыре диода выпрямительного моста VD1), при этом пробой любого элемента должен приводить к немедленному перегоранию плавкой вставки FU1.

Заменить перегоревшую плавкую вставку на исправную и после замены вновь имитировать пробой очередного (другого) элемента и так до завершения проверки всех элементов схем выпрямителя первого канала.

б) Для контроля функционирования защиты второго канала преобразователя с помощью произвольной перемычки необходимо имитировать пробой отдельных элементов схемы выпрямителя (четыре диода выпрямительного моста VD2), при этом пробой любого элемента должен приводить к немедленному перегоранию плавкой вставки FU2.

Заменить перегоревшую плавкую вставку на исправную и после замены вновь имитировать пробой очередного (другого) элемента и так до завершения проверки всех элементов схем выпрямителя второго канала.

#### **7.4.6 Сборка схемы; проверка электрических характеристик**

Выполнить по п. 7.3.3.

#### **7.4.7 Заполнение и наклеивание этикетки**

Выполнить по п. 7.3.4.

#### **7.4.8 Закрытие прибора**

Выполнить по п. 7.3.5.

#### **7.4.9 Проверка электрического сопротивления изоляции**

Выполнить по п. 7.3.6.

#### **7.4.10 Опломбирование**

Выполнить по п. 7.3.7.

#### **7.4.11 Заполнение журнала проверки**

Выполнить по п. 8.1.

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

#### **8.1 Заполнить журнал проверки.**

8.1.1 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям результаты проверки записать в журнале проверки. Форма журнала приведена в таблице В.1 (заполняется при входном контроле) или В.2 (заполняется при проверке и ремонте).

Приложение А  
(справочное)

Общие сведения об особенностях устройства преобразователя.

Преобразователь имеет на лицевой панели следующую индикацию:

- наличия напряжения на выходе выпрямителей каналов резервирования;
- срабатывания самовосстанавливающейся защиты от перегрузок каналов по току;
- срабатывания внутренней защиты питающего трансформатора от повреждения выпрямителей каналов резервирования;
- работоспособности входных цепей встроенной диагностики состояния каналов резервирования с выводом информации в системы диспетчерского контроля (ДК). Электрическая принципиальная схема преобразователя приведена на рисунке А.1.

Преобразователь полупроводниковый штепсельный модернизированный (далее - преобразователь) предназначен для преобразования энергии источника переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В или постоянного тока напряжением 12 В в энергию постоянного тока для питания линейных и других электрических цепей в устройствах ЖАТ при токе нагрузки до 80 мА.

Преобразователь устанавливается на розетке для реле и блоков типа НШ; выполнен в пластмассовом корпусе реле типа НШ.

Положение переключателей на штепсельной розетке преобразователя приведено в таблице А.1.

Таблица А.1

| Режим питания<br>ППШ-М   | Положение переключателей при напряжении на выходе преобразователя |         |         |
|--|---|---------|---------|
|  | 77В±15%   | 55В±15% | 22В±15% |
| Нормально от источника переменного тока 220 В, а при выключении – от источника постоянного тока 12 В (с реле АР) | 72-82   | 71-82   | 11-82   |

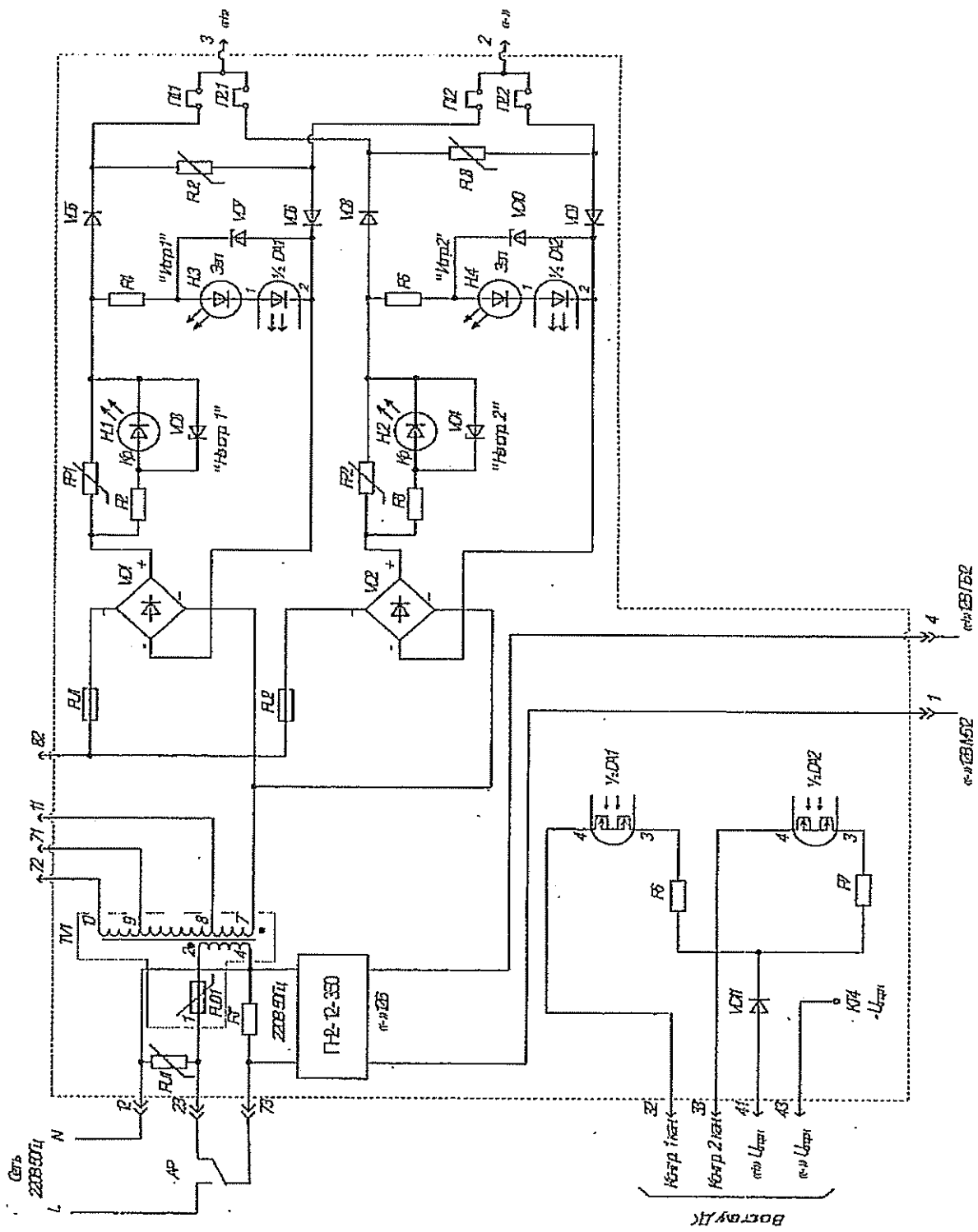


Рисунок А.1 - Схема электрическая принципиальная

Преобразователь выполняет следующие функции:

- автоматическое резервирование выпрямителей вторичного напряжения с оперативным контролем работоспособности каналов резервирования;
- преемственность и взаимозаменяемость с применяемым преобразователем ППШ-3;
- диагностирование состояния каналов резервирования с выводом информации в системы ДК;
- защита элементов схемы от грозовых, коммутационных и импульсных помех.

Входное питающее напряжение 220 В 50 Гц через контакты реле AP (нормально обмотка реле AP – под током) поступает на контакты 23, 73 преобразователя. С помощью варистора RU1 питающее напряжение фильтруется от импульсных помех и через термopредохранитель FU01 поступает на первичную обмотку трансформатора TV1. В случае отсутствия питающего напряжения переменного тока реле AP отключает источник питания от входного контакта 23 блока и своими нормально закрытыми контактами замыкает контакты блока 23, 73, при этом на первичную обмотку трансформатора TV1 подается напряжение 220 В 50 Гц с инвертора. В схеме преобразователя применен пожаробезопасный трансформатор TV1, первичные обмотки которого защищены встроенным термopредохранителем FU01.

Инвертор постоянно находится в режиме преобразования постоянного напряжения 12 В от аккумуляторной батареи (подключена к контактам 1, 4) в переменное напряжение 220 В 50 Гц.

Резистор R1 обеспечивает минимальную нагрузку инвертора при разомкнутых контактах 23, 73, предотвращая переход инвертора в спящий режим (подбирается при наладке).

Выходное напряжение трансформатора TV1 (26 В, 63 В и 89 В) в зависимости от установленных перемычек (таблица 1) через плавкие предохранители FU1, FU2 поступает на резервированные мостовые выпрямители VD1, VD2.

Выпрямители ППШ-М с помощью диодов VD5, VD6, VD8, VD9 включены в схему горячего резерва, которая обеспечивает наличие номинального выходного напряжения преобразователя на нагрузке в случае выхода из строя одного из выпрямителей.

В каждом из выпрямителей ограничивающие самовосстанавливающиеся предохранители FP1, FP2 защищают мостовые выпрямители от коротких замыканий в нагрузке, а плавкие вставки FU1, FU2 защищают подключенный выход трансформатора TV1 от перегрузок со стороны одного из поврежденных мостовых выпрямителей VD1, VD2.

При этом самовосстанавливающиеся предохранители FP1, FP2 при коротких замыканиях в нагрузке всегда срабатывают раньше, чем плавкие вставки FU1, FU2, а после устранения короткого замыкания восстанавливаются.

Приложение Б  
(обязательное)

Схема проверки электрических характеристик преобразователя

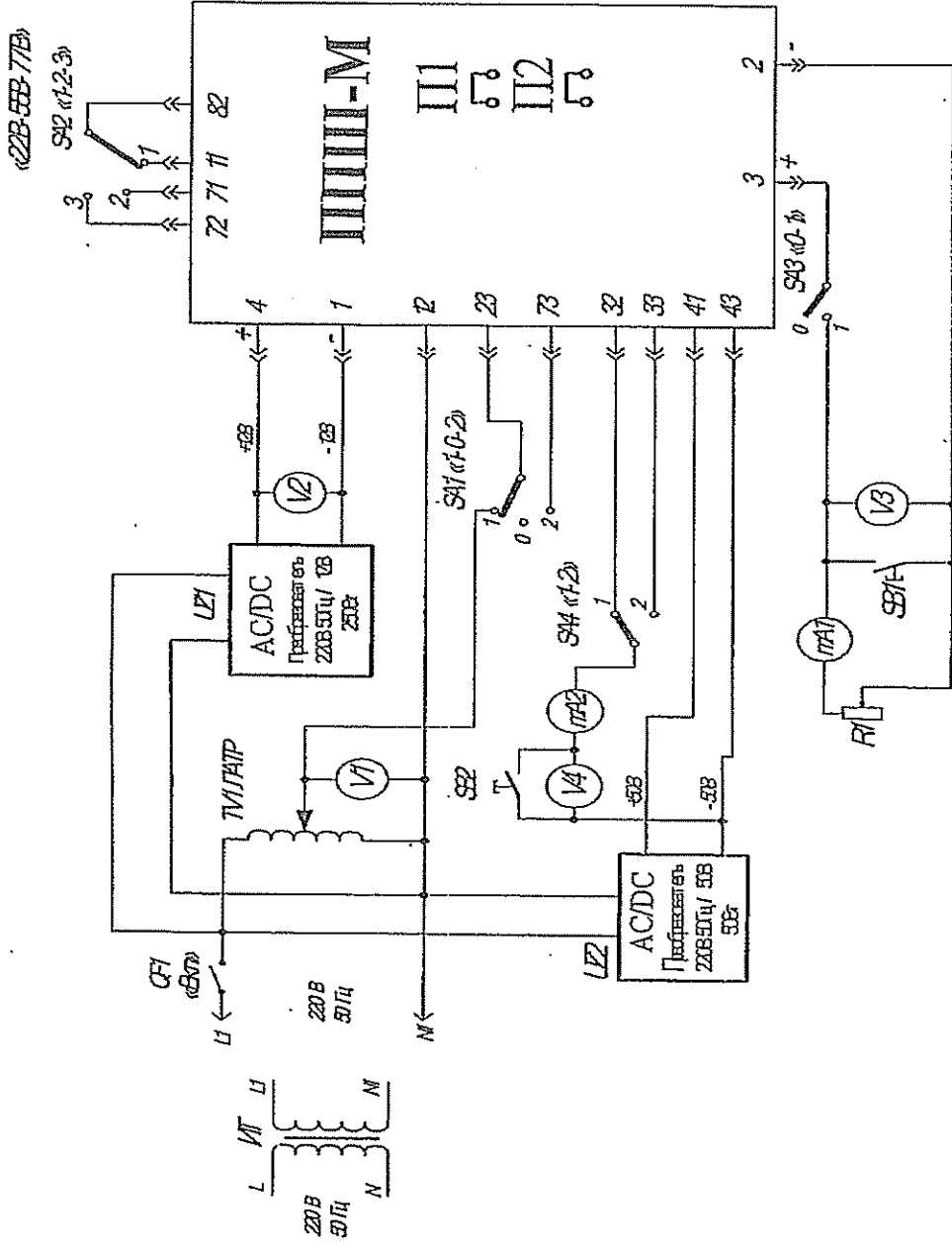


Рисунок Б.1 - Схема проверки электрических характеристик

Таблица Б.1

## Позиционное обозначение приборов в схеме проверки

| Наименование оборудования и код    | Основные технические характеристики, класс точности (погрешность) | Количество на одно рабочее место, шт. | Обозначение на рисунке |
|------------------------------------|---|---------------------------------------|------------------------|
| 1. Вольтметр переменного тока      | Измеряемое напряжение до 300В. Класс – 2,5                        | 1                                     | V1                     |
| 2. Вольтметр постоянного тока      | Измеряемое напряжение до 100В. Класс – 2,5                        | 1                                     | V2                     |
| 3. Вольтметр постоянного тока      | Измеряемое напряжение до 100В. Класс – 2,5                        | 1                                     | V3                     |
| 5. Миллиамперметр постоянного тока | Измеряемый ток до 500 мА  | 1                                     | mA1                    |
| 6. Миллиамперметр постоянного тока | Измеряемый ток до 500 мА  | 1                                     | mA2                    |
| 7. Автотрансформатор ESS102 ЛАТР   | Входное напряжение 220В 50Гц, вых. (0-250)В 50Гц.                 | 1                                     | TV1                    |
| 8. AC / DC преобразователь         | Входное напряжение 12В 50Гц, выходное напряжение 12В, 200Вт.      | 1                                     | UZ1                    |
| 9. AC / DC преобразователь         | Входное напряжение 220В 50Гц, выходное напряжение 50В, 50Вт.      | 1                                     | UZ2                    |
| 10. Автоматический выключатель     | Однополюсный 10А  | 1                                     | QF1«ВКЛ»               |
| 11. Выключатель                    | Двухпозиционный «0-1» не менее 1А, 380В                           | 2                                     | SA3                    |
| 12. Переключатель                  | Трехпозиционный «1-0-2» не менее 1А, 250В                         | 1                                     | SA2                    |
| 13. Переключатель                  | Трехпозиционный «1-0-2» 4 переключающих группы не менее 1А, 250В  | 1                                     | SA1                    |
| 14. Переключатель                  | Двухпозиционный «1-2» не менее 1А, 250В                           | 1                                     | SA4                    |
| 15. Кнопка                         | Одинарная не менее 5А, 250В                                       | 2                                     | SB1, SB2               |
| 16. Реостат ползунковый            | 1200 Ом, 0.5А   | 1                                     | R1                     |

Приложение В  
(обязательное)  
Форма журнала проверки блока

Таблица В.1

Форма журнала проверки электрических характеристик  
(заполняется при входном контроле)

| Тип блока, заводской номер _____                                    |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
|---|--------------------------|-----|-----|------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Год выпуска _____   |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
| Сопротивление изоляции _____  |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
| Примечания _____  |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
| Дата проверки _____   |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
| Роспись проверявшего _____  |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
| Номинальное напряжение переменного тока на входе преобразователя, В | Положение переключателей |     |     | Выходное напряжение норма, В | Выходной ток, А | Выходное напряжение измеренное, В | Время восстановления после к.з., сек. |
|   | SB1                      | SB2 | SB3 |                              |                 |                                   |                                       |
| <b>Работа преобразователя от двух каналов</b>                       |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
| 12В± 5%50 Гц  | 2                        | 1   | Вкл | 22 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | К.З.            | X                                 |                                       |
| “ – ” 12В± 5%   | 1                        | 1   | Вкл | 22 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | К.З.            | X                                 |                                       |
| 12В± 5%, 50 Гц  | 2                        | 2   | Вкл | 55 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | К.З.            | X                                 |                                       |
| “ – ” 12В± 5%   | 1                        | 2   | Вкл | 55 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | К.З.            | X                                 |                                       |
| 12В± 5%, 50 Гц  | 2                        | 3   | Вкл | 77 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | К.З.            | X                                 |                                       |
| “ – ” 12В± 5%   | 1                        | 3   | Вкл | 77 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | К.З.            | X                                 |                                       |

Таблица В.2

Форма журнала проверки электрических характеристик (заполняется при проверке и ремонте)

| Тип блока, заводской номер _____                                    |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
|---|--------------------------|-----|-----|------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Год выпуска _____   |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
| Сопrotивление изоляции _____  |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
| Примечания _____  |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
| Дата проверки _____   |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
| Роспись проверявшего _____  |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
| Номинальное напряжение переменного тока на входе преобразователя, В | Положение переключателей |     |     | Выходное напряжение норма, В | Выходной ток, А | Выходное напряжение измеренное, В | Время восстановления после к.з., сек. |
|   | SB1                      | SB2 | SB3 |                              |                 |                                   |                                       |
| <b>Работа преобразователя от двух каналов</b>                       |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
| 12В± 5% 50 Гц   | 2                        | 1   | Вкл | 22 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | К.З.            | X                                 |                                       |
| “ – ” 12В± 5%   | 1                        | 1   | Вкл | 22 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | К.З.            | X                                 |                                       |
| 12В± 5%, 50 Гц  | 2                        | 2   | Вкл | 55 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | К.З.            | X                                 |                                       |
| “ – ” 12В± 5%   | 1                        | 2   | Вкл | 55 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | К.З.            | X                                 |                                       |
| 12В± 5%, 50 Гц  | 2                        | 3   | Вкл | 77 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | К.З.            | X                                 |                                       |
| “ – ” 12В± 5%   | 1                        | 3   | Вкл | 77 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | К.З.            | X                                 |                                       |
| <b>Работа преобразователя от первого канала</b>                     |                          |     |     |                              |                 |                                   |                                       |
| 12В± 5%, 50 Гц  | 2                        | 1   | Вкл | 22 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | К.З.            | X                                 |                                       |
| “ – ” 12В± 5%   | 1                        | 1   | Вкл | 22 ± 5%                      | 0               |                                   | X                                     |
|   |                          |     |     |                              | 0.08±5%         |                                   | X                                     |



|   |   |   |     |         |         |   |   |
|---|---|---|-----|---------|---------|---|---|
|   |   |   |     |         | К.З.    | X |   |
| 12В± 5%, 50 Гц                                  | 2 | 2 | Вкл | 55 ± 5% | 0       |   | X |
|   |   |   |     |         | 0.08±5% |   | X |
|   |   |   |     |         | К.З.    | X |   |
| “ – ” 12В± 5%                                   | 1 | 2 | Вкл |         | 0       |   | X |
|   |   |   |     |         | 0.08±5% |   | X |
|   |   |   |     |         | К.З.    | X |   |
| 12В± 5%, 50 Гц                                  | 2 | 3 | Вкл | 77 ± 5% | 0       |   | X |
|   |   |   |     |         | 0.08    |   | X |
|   |   |   |     |         | К.З.    | X |   |
| “ – ” 12В± 5%                                   | 1 | 3 | Вкл |         | 0       |   | X |
|   |   |   |     |         | 0.08    |   | X |
|   |   |   |     |         | К.З.    | X |   |
| <b>Работа преобразователя от второго канала</b> |   |   |     |         |         |   |   |
| 12В± 5%50 Гц                                    | 2 | 1 | Вкл | 22 ± 5% | 0       |   | X |
|   |   |   |     |         | 0.08    |   | X |
|   |   |   |     |         | К.З.    | X |   |
| “ – ” 12В± 5%                                   | 1 | 1 | Вкл |         | 0       |   | X |
|   |   |   |     |         | 0.08    |   | X |
|   |   |   |     |         | К.З.    | X |   |
| 12В± 5%, 50 Гц                                  | 2 | 2 | Вкл | 55 ± 5% | 0       |   | X |
|   |   |   |     |         | 0.08    |   | X |
|   |   |   |     |         | К.З.    | X |   |
| “ – ” 12В± 5%                                   | 1 | 2 | Вкл |         | 0       |   | X |
|   |   |   |     |         | 0.08    |   | X |
|   |   |   |     |         | К.З.    | X |   |
| 12В± 5%, 50 Гц                                  | 2 | 3 | Вкл | 77 ± 5% | 0       |   | X |
|   |   |   |     |         | 0.08    |   | X |
|   |   |   |     |         | К.З.    | X |   |
| “ – ” 12В± 5%                                   | 1 | 3 | Вкл |         | 0       |   | X |
|   |   |   |     |         | 0.08    |   | X |
|   |   |   |     |         | К.З.    | X |   |

## 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.

---

## 9. Норма времени

### НОРМА ВРЕМЕНИ № 14.23

| Наименование работы |   | Входной контроль преобразователя полупроводникового штепсельного модернизированного ППШ-М |   |  |
|---------------------|---|---|---|--|
| Измеритель          |   | Исполнитель   | Количество исполнителей   | Норма времени, чел.-ч                                |
| ППШ-М               |   | Электромеханик  | 1   | 0,325  |
| № п/п               | Содержание работы   | Учтенный объем работы   | Оборудование, инструмент, материал  | Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин |
| 1                   | Внешний осмотр (отсутствие механических повреждений, трещин и сколов корпуса, следов окисления и коррозии, наличие маркировки, комплектность винтов для крепления кожуха, наличие пломбы, проверка выводов блока, осмотр кожуха, контактных ножей) и наружную чистку блока и ножей от пыли произвести | 1 преобразователь   | Вольтметр, миллиамперметр, мегаомметр, компрессор, автотрансформатор, преобразователь, автоматический выключатель, технический лоскут, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки | 1  |
| 2                   | Выходное напряжение в двухканальном режиме работы измерить  | То же   |   | 5  |
| 3                   | Проверку работы устройства передачи диагностической информации (в системе ДК) произвести  | -//-  |   | 7  |
| 4                   | Сопротивление изоляции измерить   | -//-  |   | 2  |
| 5                   | Результаты измерений в журнале проверки оформить  | -//-  |   | 1,9  |
| 6                   | Этикетку заполнить и наклеить   | -//-  |   | 1  |
| Итого               |   |   |   | 17,9   |

Примечание: - Время на выполнение работ по пункту 7.4 данной карты считается по фактическим затратам времени.

НОРМА ВРЕМЕНИ № 14.24

| Наименование работы |   | Техническое обслуживание преобразователя полупроводникового штепсельного модернизированного ППШ-М |   |  |  |
|---------------------|---|---|---|--|--|
| Измеритель          |   | Исполнитель   | Количество исполнителей   |  | Норма времени, чел.-ч                                |
| ППШ-М               |   | Электромеханик  | 1   |  | 0,814  |
| № п/п               | Содержание работы   | Учтенный объем работы   | Оборудование, инструмент, материал  |  | Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин |
| 1                   | Внешний осмотр (отсутствие механических повреждений, трещин и сколов корпуса, следов окисления и коррозии, наличие маркировки, этикетки о предыдущей проверке, комплектность винтов для крепления кожуха, наличие пломбы, проверка выводов, осмотр кожуха, контактных ножей) и наружную чистку преобразователя и его ножей от пыли и грязи произвести | 1 преобразователь   | Вольтметр, миллиамперметр, мегаомметр, компрессор, автотрансформатор, преобразователь, автоматический выключатель, набор инструмента для РТУ, лупа с подсветкой, электропаяльник, канифоль, припой, эмаль, спирт, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка |  | 1,9  |
| 2                   | Вскрытие (пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий удалить, винты, крепящие кожух отвернуть, кожух на наличие трещин, сколов проверить, этикетку удалить, преобразователь изнутри сжатым воздухом продуть) произвести   | То же   |   |  | 2,8  |

|       |  |      |      |
|-------|--|------|------|
| 3     | Внутренний осмотр (проверку качества паек, надежность креплений элементов, отсутствие перемещений и повреждений диодов, состояние покрытия мест пайки цветным лаком, проверку состояния и тип установленных диодов, состояние плат на надежность закрепления элементов, осмотр каркаса обмоток трансформатора, проверку крепления сердечника трансформатора, проверку состояния платы индикации, выпрямителей, состояния шасси) произвести | -//- | 6,7  |
| 4     | Проверка электрических характеристик:  | -    | -    |
| 4.1   | Выходное напряжение в двухканальном режиме работы измерить   | -//- | 5    |
| 4.2   | Проверку выходного напряжения от второго канала произвести   | -//- | 4,4  |
| 4.3   | Проверку выходного напряжения от первого канала произвести   | -//- | 5,1  |
| 4.4   | Завершение проверки выходного напряжения произвести  | -//- | 3    |
| 4.5   | Проверку работы устройства передачи диагностической информации произвести  | -//- | 7    |
| 5     | Этикетку заполнить и наклеить  | -//- | 1    |
| 6     | Преобразователь сжатым воздухом продуть, кожух надеть, крепящие винты закрутить  | -//- | 2,6  |
| 7     | Сопротивление изоляции измерить  | -//- | 2    |
| 8     | Результаты измерений в журнале проверки оформить   | -//- | 1,9  |
| 9     | Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести  | -//- | 1,5  |
| Итого |  |      | 44,9 |

Начальник отдела ПКБ И (Ш)

Ведущий технолог ПКБ И (Ш)



А.В.Мухачев

О.А.Мокерова