

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»  
\_\_\_\_\_ В.В.Аношкин  
«15» \_\_\_\_\_ 2017 г.

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0056-2017

Устройство зарядное автоматическое УЗА-24-20  
Входной контроль. Техническое обслуживание  
в условиях ремонтно-технологического подразделения

\_\_\_\_\_ (код работы в ЕК АСУТР)

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

\_\_\_\_\_ устройство  
(единица измерения)

\_\_\_\_\_ (средний разряд работ)

\_\_\_\_\_ 0,75/1,75  
(норма времени)

\_\_\_\_\_ 32 \_\_\_\_\_ 1  
(количество листов) (номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
главный инженер  
\_\_\_\_\_ А.В.Новиков  
«14» \_\_\_\_\_ 03 2017 г.

## **1 Состав исполнителей**

Электромеханик с правом проверки и клеймения (опломбирования) прибора СЦБ, имеющий III квалификационную группу по электробезопасности при работе на электроустановках до 1000 В.

## **2 Условия производства работ**

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми и защищенными от влияния на проверяемые приборы и средства испытания и измерения источников вибрации, магнитных и электрических полей.

2.2 В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха (18...25)°С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

## **3 Средства защиты, 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: одежда специальная защитная; перчатки хлопчатобумажные; очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости);

Средства технологического оснащения:

– компрессор сжатого воздуха

Средства измерений:

– вольтметр Э365, напряжение переменного тока 250 В;

– амперметр Э8030, предел измерения переменного тока от 0 до 10А.;

– амперметр М381, - 4 шт.;

– вольтметр В7-37, - 4 шт.;

– мегаомметр типа Ф4102/1-1М;

– секундомер механический СОПр2а-2-020;

#### Испытательное оборудование:

- автотрансформатор АОСН-8А;
- источник питания постоянного тока В5-48;

#### Инструменты:

- пинцет;
- электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В (паяльная станция);
- набор инструмента для электромеханика (РТУ-09). Выбрать необходимый.

#### Дополнительное оборудование:

- резистор 7156 7156-00-00, регулировка сопротивления от 0 до 2,2 Ом; ток 10 А – 8 штук;
- резистор 7156 7156-00-00, регулировка сопротивления от 0 до 5 Ом; ток 1,5 А – 1 штука;
- резистор С5-40-50Вт-15 Ом;
- резистор С2-33Н-0,5 820 Ом;
- светодиод АЛ307БМ – 3 шт.;
- лампа ЛК24-35, 24В, 35мА – 2 шт.;
- реле НМШ2-4000;
- шунт ШС75-30-0,5, 30А, 75мВ;
- предохранитель 20876-00-00, 30А – 2 шт.;
- предохранитель 20876-00-00, 5А – 1 шт.;
- предохранитель 20876-00-00, 1А – 1 шт.;
- переключатель ПГК-3КЗН – 2 шт.;
- выключатель ПБ1-10 – 6 шт.;
- переключатель ПГ 39-11В – 1 шт.

#### Материалы:

- кисть;
- щетка;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- припой оловянно-свинцовый (проволока с флюсом);
- канифоль сосновая (флюс нейтральный);
- цапон-лак НЦ-62 (цветной);
- этикетка установленной формы;
- клей БФ-2 (клей универсальный);
- пломбировочное клеймо;

- мастика пломбирочная;
- ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая и тушь чёрная жидкая «Гамма».

#### Примечания

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

## 4 Подготовительные мероприятия

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

## 5 Обеспечение безопасности движения поездов

5.1 Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

## 6 Обеспечение требований охраны труда

6.1. Все работы, предусмотренные картами технологических процессов, должны производиться в соответствии: с разделом 1 Общие требования охраны труда, разделом 2 Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями, разделом 9 Требования охраны труда в аварийных ситуациях, п.5.10 Требования охраны труда при ремонте аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологических участках (РТУ) документа [2], а также в соответствии с требованиями раздела 6, раздела 5 Приложения 2, Приложения 4 документа [3].

Примечание: 1.Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.

## 7. Технология выполнения работы

### 7.1 Входной контроль

#### 7.1.1 Внешний осмотр

Произвести внешний осмотр УЗА 24-20, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма, наименование предприятия-изготовителя, даты (год, месяц) изготовления, заводского номера;
- отсутствие механических повреждений, ослабление креплений кожуха, следов окисления и коррозии на направляющих стрелках и контактах

разъемов;

контакты и направляющие стержни должны быть перпендикулярны основанию корпуса. Корпус разъема не должен иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

### 7.1.2 Технические данные

Номинальное напряжение батареи	24 В.
Напряжение пульсаций на выходе при отключенной батарее и токе нагрузки 20 А	не более 0,5 В.
Ток, потребляемый от сети переменного тока	не более 5 А.
Выходное напряжение в режиме непрерывного подзаряда	26,4±0,6В
Выходное напряжение в режиме форсированного дополнительного подзаряда	28±0,7В
Ручная регулировка выходного тока в форсированном основном режиме	от 6 до 20 А.
Обеспечивает возможность установки выходного тока в форсированном основном режиме: при номинальном напряжении питания и напряжении на нагрузке 24 В.	6 А
при минимальном напряжении питания и напряжении на нагрузке 27,7 В.	20 .

### 7.1.3 Проверка электрических параметров

Для определения исправности УЗА24-20 необходимо собрать схему проверки, приведенную в Приложении В рисунок В.1. Перечень средств измерений, необходимых для оборудования рабочего места приведен в Приложении А таблица А.1.

7.1.3.1 Проверка включения и выключения форсированного основного режима при отключенной батарее:

– переключатели схемы проверки установить в положение: SA1 – «2», SA2 – «2», SA3 – «1», SA4 – «2», SA5 – «1», SA6 – «2», SA7 – «2», SA8 – «1», SA9 – «1».

– регулятором источника питания установить по показанию вольтметра PV2 напряжение 26,4 В;

– автотрансформатором TV1, по показанию вольтметра PV1, установить номинальное напряжение 220 В;

– переключатель SA5 установить в положение «2»;

– нажать кнопку SB1 (J) на лицевой панели ячейки Р;

– проверить наличие индикации светодиода HL1 и отсутствие индикации HL2, HL3;

- резистором R41 «J» устройства установить по показанию вольтметра PV4 на нагрузке  $(28 \pm 0,3)$  В. При этом ток выпрямителя по показанию амперметра PA4 должен быть равен сумме токов, измеренных амперметрами PA1 и PA2;

- регулятором источника питания GB2 плавно увеличить напряжение на его выходе до выключения индикации HL1 и включения индикации HL2;

- проверить по показанию вольтметра PV2 напряжение, при котором выключается форсированный основной заряд. Напряжение должно быть в пределах  $(28,0 \pm 0,3)$  В.

7.1.3.2 Проверка переключение с форсированного дополнительного режима на режим постоянного подзаряда через (30...60) с после снижения выходного тока до значения, превышающего ток нагрузки не более, чем на 1,5 А.

- проверить, что показания амперметра PA2 равно  $(1,5 \pm 0,1)$  А.;

- убедиться в течение не менее 90 с, что светодиод HL2, включенный при испытаниях по п. 7.1.3.1 не гаснет;

- установить переключатели SA2 в положение «2» и SA4 в положение «1» и проверить, что через (30...60) с гаснет светодиод HL2 и загорается светодиод HL3.

7.1.3.3 Проверка стабилизации напряжения на нагрузке  $(25,8...7,0)$  В при отключенной батарее в режиме постоянного подзаряда при изменении напряжения питания и изменении тока нагрузки  $(6...20)$  А.

- установить переключатель SA7 в положение «1» и убедиться, что включен светодиод HL3;

- автотрансформатором TV1 увеличить напряжение питания по показанию вольтметра PV1 до максимального 242 В;

- переключателями SA2 и SA6 отключить сопротивление нагрузки;

- проверить, что ток, по показанию амперметра PA1, не превышает 6 А, а напряжение на выходе по показанию вольтметра PV2 не превышает 27,0 В;

- автотрансформатором TV1 уменьшить напряжение питания по показанию вольтметра PV1 до номинального 220 В;

- переключателем SA2 и SA3 подключить нагрузку;

- проверить, что ток нагрузки по показанию амперметра PA1 не менее 20 А, а напряжение на выходе изделия по показанию вольтметра PV2 не ниже 25,8 В;

7.1.3.4 Проверка тока потребления от сети переменного тока: контроль потребляемого изделием тока осуществляется: от сети переменного тока амперметром PA3, а контрольной цепи – амперметром PA5. Значение токов должно соответствовать значениям 5 А и 0,3 А соответственно.

7.1.3.5 Проверка напряжения пульсаций (действующее значение) на

выходе устройства при отключенной батарее, токе нагрузки 20 А и номинальном напряжении питания:

- напряжение пульсаций на выходе изделия измерить вольтметром PV3 при условиях, в которых осталась схема проверки после испытаний по п.7.1.3.3.

7.1.3.6 Проверка включения режима постоянного подзаряда и включения форсированного основного режима при снижении напряжения на нагрузке до  $(24,0 \pm 0,3)$  В.

- переключателями SA2 и SA3 выключить нагрузку;
- переключатель SA7 установить в положение «2» и проверить, что выключен светодиод HL3;

- регулятором источника питания GB2 плавно уменьшить напряжение по показанию вольтметра PV2, до момента, когда гаснет светодиод HL3 и включится светодиод HL1. Напряжение должно соответствовать  $(24 \pm 0,3)$  В.

7.1.3.7 Проверка возможности установки выходного тока в форсированном основном режиме до 6 А при номинальном напряжении питания и напряжении на нагрузке 24 В и токе 20 А, при номинальном напряжении питания и напряжении на нагрузке 27,7 В.

- резистором R41 «J» устройства уменьшить выходное напряжение, по показанию вольтметра PV4, до 24В и проверить, что выходной ток, по показанию амперметра PA4 и PA1 меньше 6А;

- автотрансформатором TV1 по показанию вольтметра PV1 установить номинальное напряжение питания (220В);

- подключить нагрузку переключателями SA2 и SA3, резистором R41 «J» устройства увеличить выходное напряжение по показанию вольтметра PV4 до 27,7 В, и проверить, что токи, по показаниям амперметров PA1 и PA4, не превышают 20 А;

- автотрансформатором TV1 по показанию вольтметра PV1 установить номинальное напряжение питания 220 В;

- резистором R41 «J» устройства одновременно с отключенными переключателями SA3 и SA2 установить выходное напряжение по показанию вольтметра PV4 – 26,4 В;

7.1.3.8 Проверка напряжения на выходе устройства в форсированном дополнительном режиме при номинальном напряжении питания и выходном токе 13,2 А:

- ЛАТРом TV1 по показанию вольтметра PV1 установить номинальное напряжение питания 220 В;

- переключателями SA2 и SA3 подключить нагрузку;

- SA7 перевести в положение «1»;

- резистором R41 «J» устройства плавно повысить выходное напряжение до включения светодиода HL2 схемы проверки;

– контролировать по показанию амперметра PA4 – выходной ток и по показанию вольтметра PV2 - выходное напряжение устройства, которые должны соответствовать 13,2 А и (28,0±0,3) В соответственно.

7.1.3.9 Проверка включения режима постоянного подзаряда и форсированного основного режима при нажатии соответствующих кнопок «U» и «J».

- проверить, что включен светодиод HL2;
- нажать кнопку SB2 «U» устройства и проверить, что светодиод HL2 гаснет, а HL3- загорелся (включился режим постоянного подзаряда);
- переключателями SA2 и SA3 подключить нагрузку;
- нажать SB1 «J» кнопку устройства и проверить, что светодиод HL3 гаснет, а HL1 – загорается (включается основной форсированный режим);
- нажать кнопку SB2 «U» устройства и проверить, что светодиод HL1 гаснет, а HL3 – загорается, т.е. включается режим ПЗ.

7.1.3.10 Проверка переключения с режима постоянного подзаряда в форсированный основной режим при выходном токе более 26 А:

- включением переключателей SA2, SA3 и SA4 увеличить ток нагрузки по показанию амперметра PA1 до 26 А и проверить, что гаснет светодиод HL3 и загорается светодиод HL1;
- выключить переключателями SA3 и SA4 нагрузку, а резистором R41 «J» устройства установить на выходе напряжение по показанию вольтметра PV4 (25,8-27,0) В.

7.1.3.11 Проверка индикации наличия на входе переменного тока:

- нажать кнопку SB2 «U» устройства и проверить, что включился светодиод HL3.

7.1.3.12 Проверка индикации снижения выходного напряжения с момента включения форсированного основного режима до увеличения напряжения на нагрузке до (24,4±0,3) В:

- установить переключатель SA7 в положение «2»;
- от источника питания GB2 подать напряжение 26,4 В, по показаниям вольтметра PV2, и проверить, что светодиод VD4 «Umin» устройства не светится;
- плавно снизить напряжение GB2 и проверить, что светодиод VD4 «Umin» включается одновременно с включением светодиода HL1;
- проверить, что включились лампочки HL4 и HL5;
- плавно повышать напряжение GB2 и проверить, что светодиод VD4 «Umin» устройства гаснет при напряжении по показанию вольтметра PV2 – 25,4 В;
- проверить, что лампы HL4 и HL5 включены.

7.1.3.13 Проверка индикации увеличения выходного тока более 26 А в

форсированном основном режиме:

- включением переключателей SA3 и SA4 увеличить ток нагрузки;
- резистором R41 «J» устройства увеличить выходной ток устройства, по показанию амперметра PA4, до 26 А и проверить, что выключился светодиод VD14 «Jmax» устройства;
- резистором R41 «J» устройства уменьшить выходной ток по показанию амперметра PA4 до 23А и проверить, что включился светодиод VD14 «Jmax»;
- плавно повысить напряжение GB2 и проверить, что при погасании светодиода HL1 погаснет лампа HL5;
- переключатели SA3, SA4 и SA7 перевести в положение «1».

7.1.3.14 Проверка индикации отключения аккумуляторной батареи на время более 5 мин:

- проверить, что светодиод VD15 «обрыв батареи» не горит;
- нажать кнопку SB2 «U» и с выдержкой времени, не менее 5 мин, измеряемой секундомером PT;
- проверить включение светодиода VD15 устройства и лампы HL5.

7.1.3.15 Проверка выхода для управления дополнительным зарядным устройством: отключение его в режимах постоянного подзаряда и форсированного дополнительного, и включение в форсированном основном режиме для параллельной работы при формовке аккумуляторных батарей.

- перевести переключатель SA8 в положение «2»;
- переключателями SA1-SA3 включить максимальный ток нагрузки, нажать кнопку SB2 «U» для включения светодиода HL3 и по показанию вольтметра PV4 проверить, что напряжение на нагрузке ниже 20В;
- нажать кнопку SB «J» и проверить, что включен светодиод HL1 и при изменении сопротивления резистора R41 «J» изменяется входное напряжение по показанию вольтметра PV4;
- переключателями SA2 и SA3 отключить нагрузку, резистором R41 «J» проверить возможность увеличения выходного напряжения по показанию вольтметра PV2 до 26,4 В;
- вернуть переключатель SA8 в исходное положение.

7.1.3.16 Проверка напряжения на нагрузке сопротивлением  $(1,2 \pm 0,1)$  Ом при отключенной батарее и включенном напряжении питания:

- автотрансформатором TV1 по показанию вольтметра PV1 установить минимальное напряжение питания, переключателями SA1-SA3 включить сопротивление нагрузки  $(1,2 \pm 0,1)$  Ом;
- кнопкой SB1 «J» включить форсированный основной режим и резистором R41 «J» отрегулировать по показанию вольтметра PV4 выходное

напряжение  $(26,4 \pm 0,6)$  В;

– выключить переключатель SA5, вновь включить и проверить, что на выходе устройства по показанию вольтметра PV2 устанавливается напряжение более 20 В.

7.1.3.17 Проверка ручного управления выходным напряжением при сопротивлении нагрузки, соответствующему максимальному выходному току:

– перевести переключатель SA ячейки «У» в положение «Ручное управление» и резистором R64 «U» проверить возможность регулирования напряжения на выходе выпрямителя по показанию вольтметра PV4  $(20 \dots 26)$  В;

– вернуть переключатели SA1-SA3 и SA ячейки «У» в исходное положение.

#### 7.1.4 Проверка сопротивления изоляции устройства.

Электрическая изоляция цепей относительно корпуса и между собой производится мегаомметром испытательным напряжением 500 В. Точки подключения приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п.п.	Место измерения	
	Точка 1	Точка 2
1	Клемма силового трансформатора (высокая сторона)	Клемма силового трансформатора (низкая сторона)
2	Клемма силового трансформатора (высокая сторона)	Корпус трансформатора
3	Все контакты разъемов, соединенные между собой	Корпус изделия

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

установить на разъем устройства технологический разъем с объединенными между собой контактами;

подключить выводы мегаомметра между точкой 1 точкой 2 (таблица 1);

через 15 секунд после приложения испытательного напряжения 500 В произвести отсчет показаний мегаомметра.

Сопротивление изоляции при относительной влажности окружающего воздуха до 90% и температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  должно быть не менее 20 МОм.

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

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

УЗА считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров, измеренное значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки устройства по форме, приведенной в Приложении Д таблице Д.1. На кожух УЗА наклеить этикетку установленной формы. Клеймо изготовителя сохраняется.

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

## **7.2 Периодическая проверка**

### **7.2.1 Внешний осмотр и чистка**

Очистить от грязи и пыли корпус устройства. Удалить этикетку проверки в РТУ. Произвести внешний визуальный осмотр устройства, контролируя:

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

### **7.2.2 Вскрытие и чистка**

Удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий. Открутить винты, крепящие ячейки «У», «Р» и переднюю крышку кожуха. Вынуть ячейки «У» и «Р». Снять крышку кожуха. Произвести внутреннюю очистку устройства и кожуха от пыли и грязи сжатым воздухом (при отсутствии использовать пылесос и кисть).

### **7.2.3 Проверка внутреннего состояния**

При внутреннем осмотре проверить:

- состояние элементов, входящих в его состав, печатных плат и элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления, вздутия;
- качество пайки. Пайки должны быть надежными, ровными, без следов неиспарившейся канифоли и покрыты цветным цапон - лаком;
- надежность крепления элементов. Проверить плотность затяжки винтовых соединений. Винты и гайки должны быть защищены от самораскручивания краской;

– состояние монтажа. Монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, должны быть гибкими, аккуратно без натяжения уложены;

– состояние пластмассовых деталей. Все пластмассовые детали не должны иметь трещин, выщербин и других дефектов.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

#### 7.2.4 Проверка электрических параметров

Для определения исправности УЗА24-20 необходимо собрать схему проверки, приведенную в Приложении В рисунок В.1.

7.2.4.1 Выполнить проверку по п.п. 7.1.3.

7.2.4.2 Настройка ячейки «У»:

Вывести регулируемый резистор R41, расположенный на лицевой панели ячейки «У», в крайнее левое положение, а переключатель SA установить в положение ВВЕРХ. Вынуть ячейку «Р».

а) Проверка напряжения на выходе УЗА в режиме постоянного подзаряда:

– переключатели схемы проверки установить в положения: SA1 - «2», SA2 – «2», SA3 – «1», SA4 – «1», SA5 – «1», SA6 – «1», SA7 – «1», SA8 – «1», SA9 – «1»;

– трансформатором TV1 установить номинальное напряжение 220 В;

– переключатель SA5 установить в положение «2»;

– показания вольтметра PV4 должны быть  $(26,4 \pm 0,1)$  В. При необходимости отрегулировать, изменяя сопротивление резистора R38 ячейки «У».

б) Проверка напряжения на выходе УЗА в режиме форсированного заряда:

– переключатель стенда SA9 перевести в положение «3»;

– показания вольтметра PV4 должны быть  $(28,0 \pm 0,1)$  В. При необходимости отрегулировать, изменяя сопротивление резистора R35 ячейки «У».

в) Проверка напряжения на выходе операционного усилителя (вывод 6) DA1, контрольная точка КТ1, при отсутствии тока нагрузки.

Напряжение должно быть  $(0 \pm 0,05)$  В. Для этого:

– переключатели SA1, SA2 установить в положение «1»;

– подключить вольтметр PV5 между контрольной точкой КТ1 и шиной «В» ячейки «У», напряжение должно быть  $(0 \pm 0,05)$  В;

– при необходимости, изменяя сопротивление резистора R14 ячейки «У», добиться по показанию вольтметра PV5 установки напряжения  $(0 \pm 0,05)$  В.

#### 7.2.4.3 Настройка ячейки «Р»

– Установить ячейку «Р».  
– Резистор R31 вывести в среднее положение, а R3 и R23 в крайнее левое. Все переключатели установить в положение «1».

а) Проверка напряжения на выходах операционных усилителей DA1 и DA2 (контрольные точки КТ1, КТ2) при отсутствии тока нагрузки УЗА:

– вольтметр PV5 подключить к контрольной точке КТ1 и шине «В» ячейки «Р»;

– автотрансформатором TV1 выставить номинальное напряжение 220 В;

– переключатели SA5 и SA9 установить в положение «2»;

– показания вольтметра PV5 должны быть  $(0 \pm 0,05)$  В;

– при необходимости, добиться установки нуля по показаниям вольтметра PV5, изменяя сопротивление резистора R12 ячейки «Р»;

– вольтметр PV5 подключить к контрольной точке КТ2 и шине «В» ячейки «Р»;

– автотрансформатором TV1 выставить номинальное напряжение 220 В;

– переключатели SA5 и SA9 установить в положение «2»;

– показания вольтметра PV5 должны быть  $(0 \pm 0,05)$  В;

– при необходимости, добиться установки нуля по показаниям вольтметра PV5, изменяя сопротивление резистора R24 ячейки «Р».

б) Проверка включения светодиодов VD4 ( $U_{min}$ ) и HL1:

– переключатели SA1, SA2, SA7 установить в положение «2»;

– источником питания GB2 установить напряжение 24,0 В по показанию вольтметра PV2;

– изменением сопротивления резистора R23 ячейки «Р» добиться погасания, а затем включения светодиода VD4 ( $U_{min}$ ).

в) Проверка включения светодиода HL2:

– по показанию вольтметра PV2 источником постоянного тока GB2 установить напряжение 28,0 В;

– вольтметр PV5 подключить к контрольной точке КТ4 (R16);

– изменяя величину резистора R3 ячейки «Р» добиться установки нулевого значения напряжения (не более 0,28В) по показанию вольтметра PV5;

г) Проверка напряжения на контрольной точке КТ3 при уменьшении тока выпрямителя и нагрузки до значения 1,5 А:

– установить переключатели SA7 – в положение 1, SA6 – в положение 2, SA9 – в положение 3;

- изменяя сопротивление резистора R9, установить ток по амперметру PA2, равным 1,5 А;

- вольтметр PV5 подключить к контрольной точке КТ3 и шине «В», если напряжение на КТ3 составляет (5,6...6,0) В, то изменяя сопротивление резистора R15, добиться напряжения менее 0,2 В по показаниям вольтметра PV5;

- затем (а также в случае, если напряжение на КТ3 первоначально было 0,2 В), вращая регулятор резистора R15 установить его в таком положении, когда на КТ3, по показаниям вольтметра PV5, появится напряжение (5,6...6,0) В.

д) Проверка включения светодиода VD14 при увеличении тока выпрямителя УЗА более 26 А:

- переключатели SA3 и SA4 установить в положение «2», а SA6 – в положение «1»;

- проверить по показаниям амперметра PA1, что ток достиг 26 А;  
- нажать кнопку SB1 «J» на лицевой панели ячейки P;

- проверить состояние светодиода VD14 ( $I_{max}$ ) ячейки;

- если светодиод VD14 горит, то, изменяя сопротивление резистора R31, добиться того, что бы он погас;

- затем (и в случае, если светодиод VD14 первоначально не горел), вращая регулятор резистора R31, установить его в такое положение, при котором включается светодиод VD14.

Возвратить переключатели SA1-SA3 и SA ячейки «У» в исходное положение.

### **7.2.5 Проверка сопротивления изоляции устройства**

При соответствии параметров УЗА установленным требованиям, продуть его сжатым воздухом, проверить крепление деталей, наклеить этикетку, закрыть кожух, закрутить крепящие винты и произвести измерение сопротивления изоляции согласно п. 7.1.4. Результат записать в журнал проверки УЗА 24.

### **7.3 Ремонт УЗА**

Ремонт устройства должен производиться по необходимости в случае несоответствия параметров или выходе устройства из строя. В УЗА, отдельные параметры которого не соответствуют указанным нормам, дополнительно проверить параметры элементов и произвести ремонт. Ремонт УЗА производится методом замены неисправных элементов.

Схема электрическая принципиальная приведена в Приложении Г. Перечень элементов в Приложении Б.

После ремонта сделать соответствующую запись в журнале проверки и выполнить проверку и настройку согласно п.7.2.4 настоящей технологической карты.

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

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

Заполнить пломбировочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

Результаты проверки записать в журнале установленной формы, указанной в Приложении Д Таблица Д.1.

## Приложение А

(обязательное)

Таблица А.1. Перечень средств измерений:

Наименование оборудования, тип.	Основные технические характеристики	Кол-во на одно рабочее место	Примечание (условные обозначения на рис.1)
1. Вольтметр Э365	Предел измерения: Напряжение переменного тока 250В. Класс точн.1	1	PV1
2. Амперметр Э8030	Предел измерения переменного тока от 0 до 10А. Осн. погрешность±2,5%	1	PA3
3. Амперметр М381	Предел измерения постоянного тока до 30А. Предел осн. погрешности ±1,5%	2	PA1, PA4
4. Амперметр М381	Предел измерения постоянного тока до 1А. Предел осн. погрешности ±1,5%	2	PA2, PA5
5. Вольтметр В7-37	Предел измерения напряжения постоянного тока до 100В. Погрешность ±0,25-0,5%	2	PV2,PV4
6. Вольтметр В7-37	Предел измерения напряжения переменного тока (PV3) и постоянного тока (PV5) до 10В. Погрешность ±0,25-0,5%	2	PV3, PV5
7. Автотрансформатор АОСН-8А	Предел регулировки напряжения переменного тока от 5 до 240В ток 8А	1	TV1
8. Переключатель пакетный ПВ1-10		6	SA1...SA6
9. Переключатель ПГК-3ПЗН		2	SA7...SA8
10. Переключатель ПГ 39-11В		1	SA9
11. Источник питания постоянного тока В5-48	Предел изменения выходного напряжения от 0,1 до 50В. Ток нагрузки от 0,01 до 1,99А. Нестабильность 0,05%	1	GB2
12. Резистор 7156 7156-00-00	Регулировка сопротивления от 0 до 2,2 Ом; ток 10 А	8	R1...R8
13. Резистор 7156 7156-00-00	Регулировка сопротивления от 0 до 5 Ом; ток 1,5 А	1	R9
14. Резистор С5-40-50Вт-15 Ом		1	R10
15. Резистор С2-33Н-0,5 820 Ом		1	R12
16. Светодиод АЛ307БМ		3	HL1...HL3
17. Лампа ЛК24-35	24В, 35мА	2	HL4, HL5
18. Реле НМШ2-4000		1	
19. Шунт ШС75-30-0,5	30А, 75мВ	2	RS1, RS3

20. Предохранитель 20876-00-00	30А	2	F2, F3
	5А	1	F1
	1А	1	F4
21. Секундомер механический СОПр2а-2-020	Емкость шкалы 30 мин. Класс точности 2	1	
22. Мегаомметр типа Ф4102/1-1М;	напряжение на разомкнутых зажимах 100, 500, 1000 В, класс точности 1,5 по ГОСТ 8.401 - 80;	1	

Примечание: Используемые приборы и оборудование не должны иметь истекших сроков поверки. Допускается замена измерительных приборов и оборудования на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность и пределы измерения.

Приложение Б  
(обязательное)

Таблица Б.1 Перечень элементов УЗА-24-20

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Конденсаторы</u>		
C23	K10-17-26-M47-5600nФ±10%	1	
C24	K50-9-6,3B-470мкФ-B	1	
C25	K73-11-160-1,0мкФ±10%	1	
C26,C27	K10-17-26-M47-1200nФ±10%	2	
C28	K50-24-25B-100мкФ-B	1	
C29	K10-17-26-H90-0,33мкФ	1	
C30	K10-17-26-H90-0,47мкФ±10%	1	
	<u>Микросхемы</u>		
DA1	K140УД608	1	
DA2	K142ЕП1А	1	
DD1	K561ЛН2	1	
DD2	K561ЛЕ5	1	
DD3	K561КП2	1	
DD4	K561ЛА7	1	
DD5	K561ЛН2	1	
DD6	K561ИЕ102	1	
L2,L3	Дроссель высокочастотный		
	ДПМ-0,4-30	2	
	<u>Резисторы С2-33Н</u>		
R5	C2-33Н-0.125-10 Ом±10%	1	
R6	C2-33Н-0.125-10 кОм±5%	1	
R7	C2-33Н-0.125-820 кОм±5%	1	
R8	C2-33Н-0.125-10 кОм±5%	1	
R9,R10	C2-33Н-2-100 Ом±10%	2	
R11,R12	C2-33Н-1-1.2кОм±10%	2	
R13	C2-33Н-0.125-820 кОм±5%	1	
R14	Резистор СП5-22В-1Вт-10 кОм±10%	1	

	<u>Резисторы С2-33Н ОЖО.467.173ТУ</u>		
R15,R16	C2-33H-0,25-3,3кОм±10%	2	
R17	C2-33H-0,25-56кОм±10%	1	
R18	C2-33H-0,25-33кОм±10%	1	
R19...R21	C2-33H-0,5-820 Ом±10%	3	
R22	C2-33H-0,25-560Ом±10%	1	
R23	C2-33H-0,125-270М±10%	1	
R24	C2-33H-0,25-2.2кОм±10%	1	
R25	C2-33H-0,25-100 Ом±10%	3	
R26...R28	C2-33H-0,125-2.2кОм±10%	1	
R29	C2-33H-0,25-100 кОм±10%	1	
R30	C2-33H-0,25-2.2 кОм±10%	1	
R31	C2-33H-0,25-22 кОм±10%	1	
R32	C2-33H-0,5-1.8 кОм±10%	1	
R33, R36	C2-33H-0,5-2.2 кОм±10%	2	
R34, R37	C2-33H-0,25-470 Ом±10%	2	
R35, R38	Резистор СП5-22В-1Вт-1,0 кОм±10% ОЖО.468.551ТУ	2	
R39	C2-33H-0,5-390 Ом±5%	1	
R40	C2-33H-0,25-8,2 кОм±5%	1	
R41	Резистор СП3-39Ма-1-2,2 кОм±20%-А	1	
R42	C2-33H-0,25-82 Ом±10%	1	
R43	C2-33H-0,25-39 кОм±10%	1	
R44	C2-33H-0,25-330 Ом±10%	1	
R45, R46	C2-33H-0,25-2.0 кОм±10%	2	
R47	Резистор СП5-358-16-200 Ом±5% ОЖО.467.551ТУ	1	
R48	C2-33H-0,25-1.5 кОм±10%	1	
R49	C2-33H-0,25-39 кОм±10%	1	
R50	C2-33H-0,25-180 Ом±10%	1	
R51	C2-33H-1.0-75 Ом±5%	1	
R52	C2-33H-0,125-10 кОм±10%	1	
R53	C2-33H-0,25-2.2 кОм±10%	1	
R54	C2-33H-0,125-47 кОм±10%	1	

R55	C2-33H-0,125-22 kОм±10%		1	
R56, R57	C2-33H-0,25-2.2 kОм±10%		2	
R58, R59	C2-33H-0,125-10 kОм±10%		2	
R60, R61	C2-33H-0,5-510 kОм±10%		2	
R62	C2-33H-0,125-33 Ом±10%		1	
R63	C2-33H-2-3.3 kОм±10%		1	
R64	Резистор СПЗ-39Ма-1-10,0kОм±20%-А		1	
R65	C2-33H-0,25-510 Ом±5%		1	
R66	C2-33H-0,25-1,8 kОм±10%		1	
R67	C2-33H-0,5-100 Ом±10%		1	
R68	C2-33H-1-1,8 kОм±10%		1	
R69	C2-33H-0,5-10 Ом±10%		1	
R70, R71	C2-33H-0,5-10 Ом±10%		2	
R72	C2-33H-0,5-3.3 Ом±10%		1	
	<u>Диоды</u>			
VD4, VD5	КД243	АА0.336.800 ТУ	2	
VD6, VD7	КД243	АА0.336.800 ТУ	2	
VD8	Стабилитрон КС456А	АА0.336.001 ТУ	1	
VD9...VD11	КД510А	АА0.362.100 ТУ	3	
V12...VD14	АОД101Б	АА0.336.070 ТУ	3	
VD15	КД243	АА0.336.800 ТУ	1	
VD16	Стабилитрон КС512А	АА0.336.002 ТУ	1	
VD17	Стабилитрон КС818Д	СМ3.362.045 ТУ	1	
VD18, VD19	Стабилитрон КС818Д	СМ3.362.045 ТУ	2	
VD20.. VD22	КД510А	ТТ3.362.100 ТУ	3	
VD23, VD24	КД243А	АА0.336.800 ТУ	2	
VD25, VD26	КД510А	ТТ3.362.100 ТУ	2	
VD27	Стабилитрон КС456А	АА0.336.800 ТУ	1	
VD28	КД243	АА0.336.800 ТУ	1	
VD29	Индикатор единичный АЛ307ЕМ		1	
VD30	Стабилитрон КС522А	АА0.336.002 ТУ	1	
VD31, VD32	Диод КД243А		2	

VD3	Тиристор T212-10-8У		1	
	<u>Транзисторы</u>			
VT1	КТ683Б	АА0.336.802 ТУ	1	
VT2	КТ3102БМ	АА0.336.122 ТУ	1	
VT3...VT5	КТ683Б	АА0.336.802 ТУ	3	
TV1, TV2	Трансформатор 36254-24-00		2	
XT3.2	Вилка СНП58-64/94х9В-23-2-В		1	
SA	Микро тумблер МТДЗ		1	
A2	Ячейка Р	36254-25-00		

## Приложение В (обязательное)

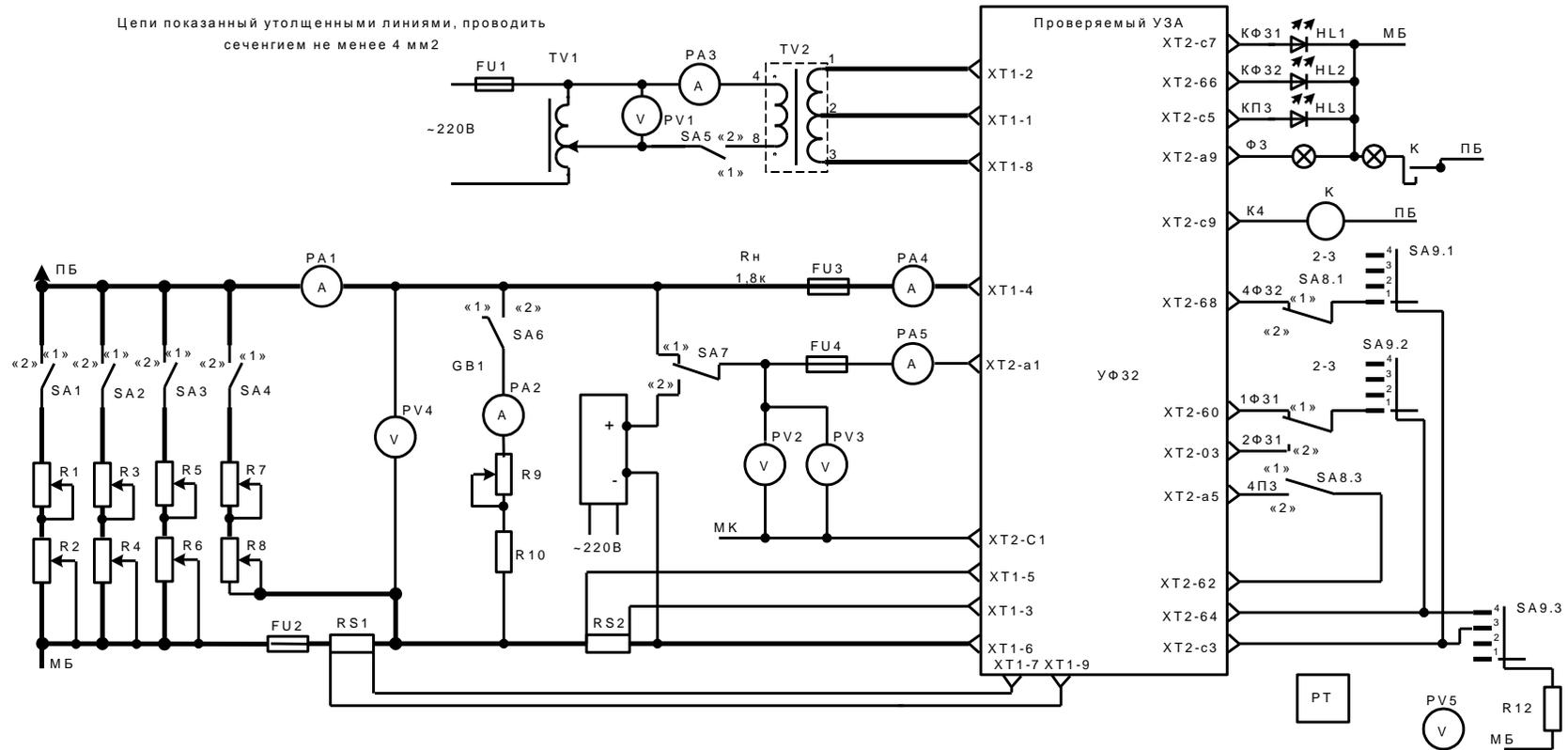
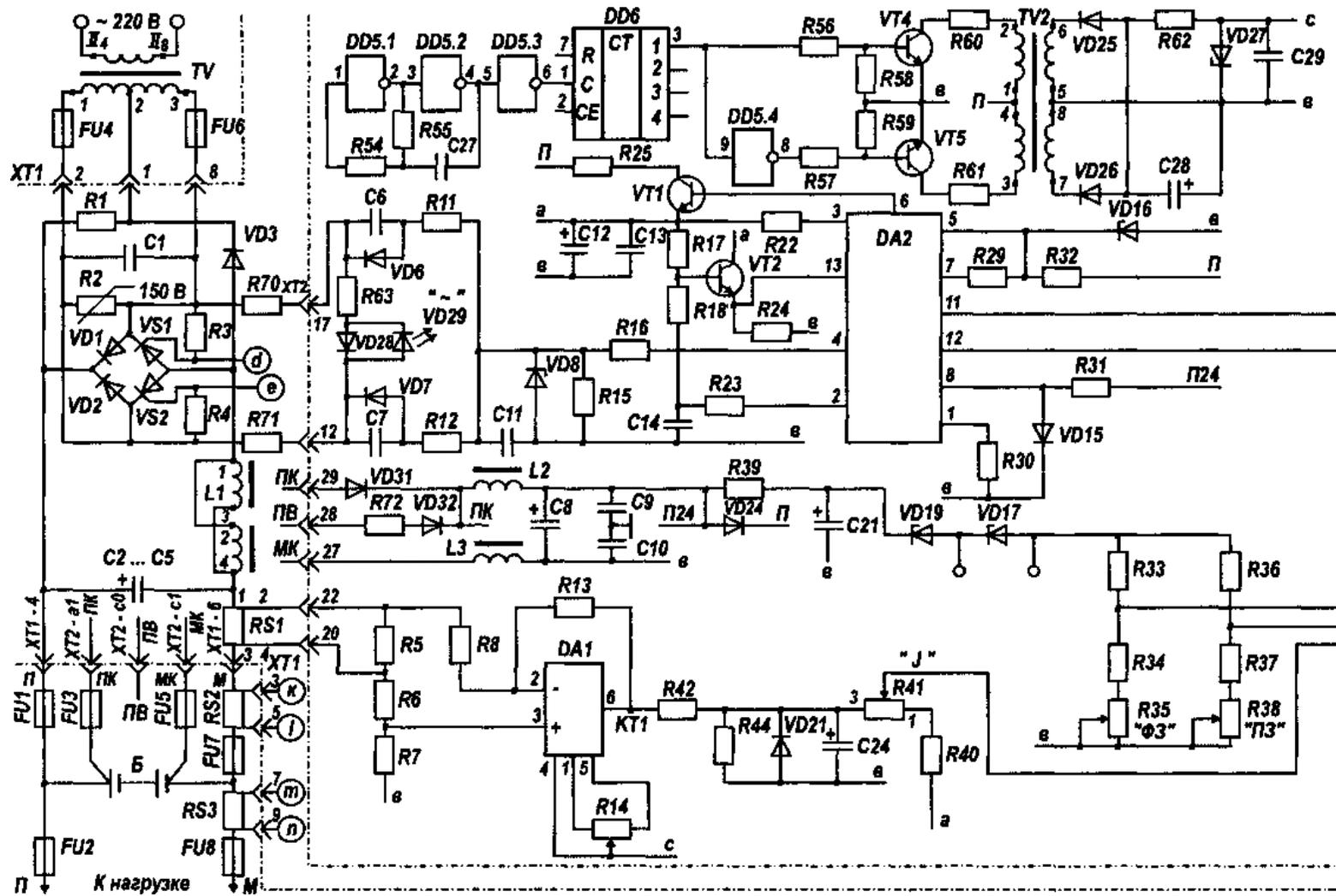


Рисунок В.1.  
Схема проверки УЗА24-20

Приложение Г  
(обязательное)



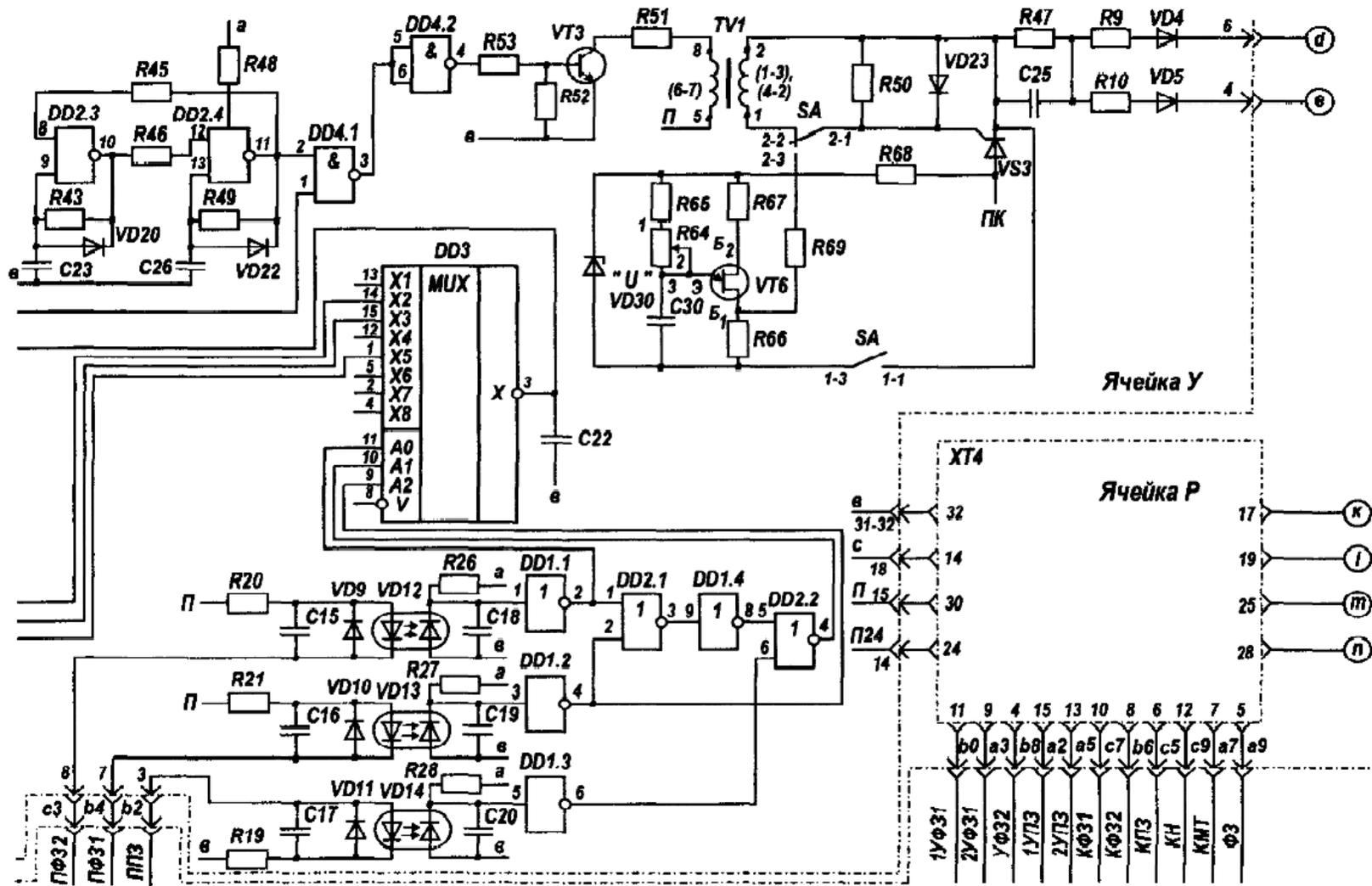
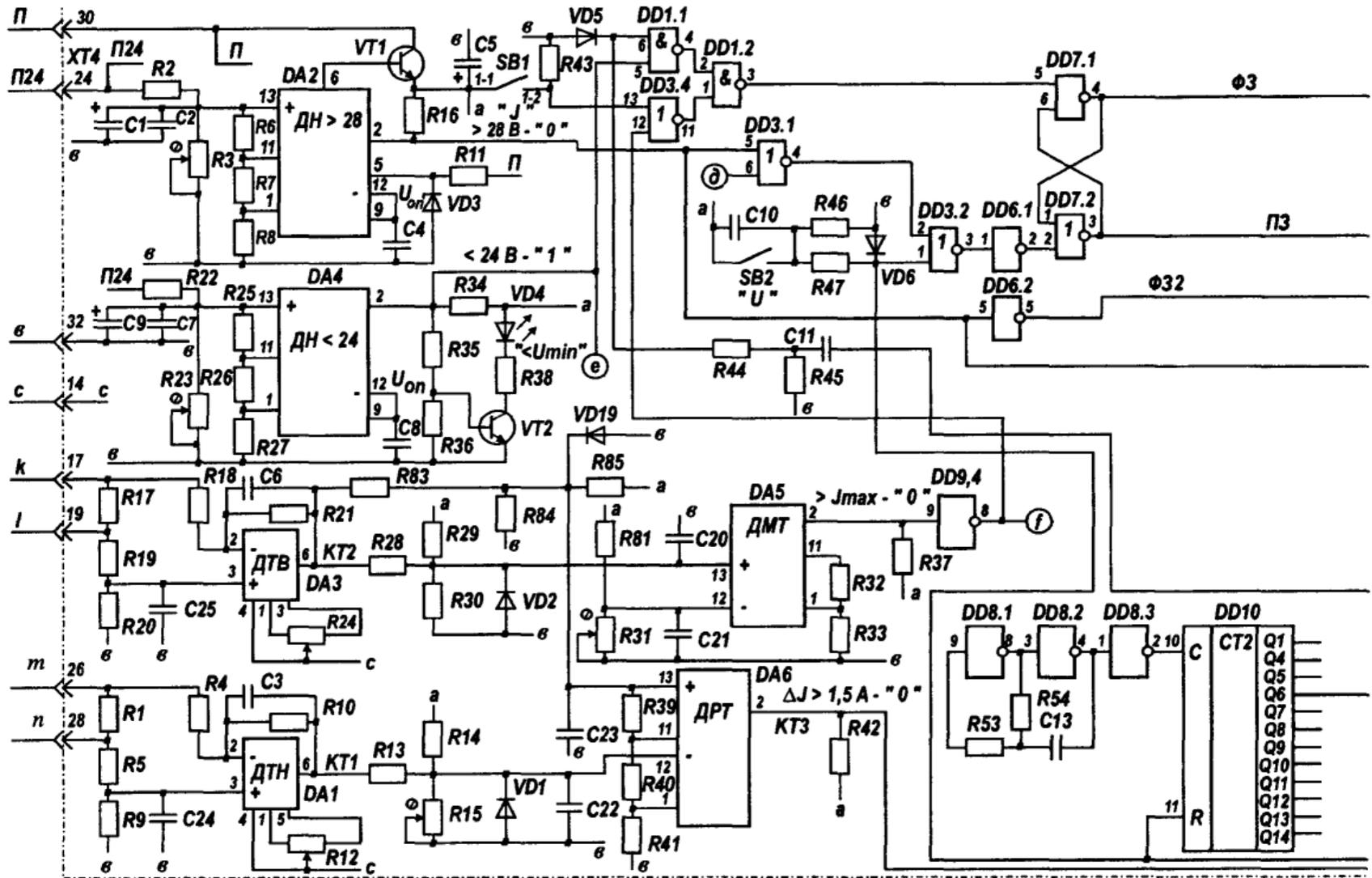


Рисунок Г.1. Принципиальная схема УЗА24-20 и ячейки У



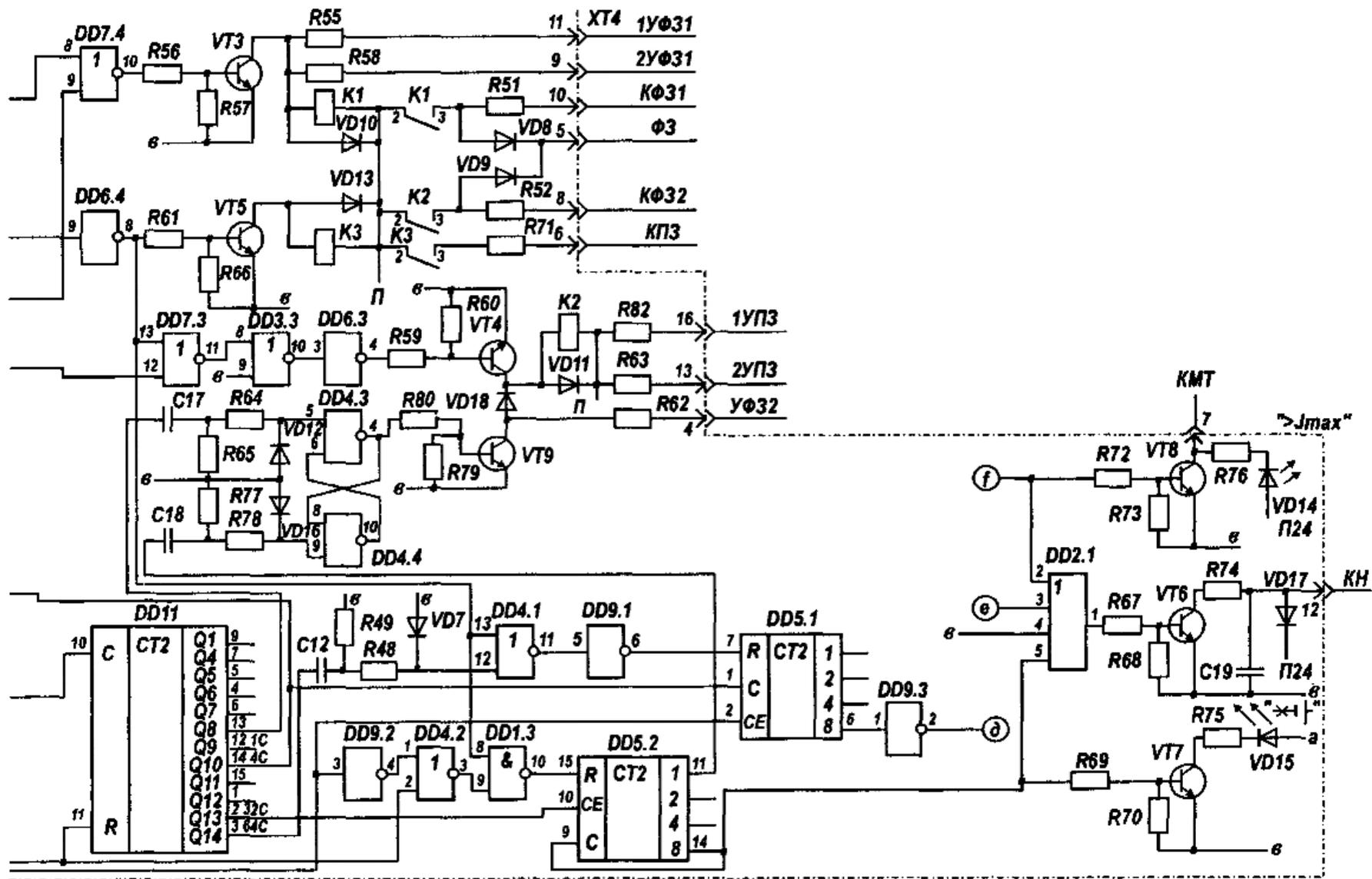


Рисунок Г.2. Принципиальная схема ячейки Р УЗА24-20

Приложение Д  
(обязательное)

Форма журнала проверки устройства

Таблица Д.1

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры				
				Напряжение на выходе УЗА в режиме постоянного подзаряда, В	Напряжение на выходе УЗА в режиме форсированного заряда, В	Напряжение на выходе операционного усилителя DA1, контрольная точка КТ1, при отсутствии тока нагрузки, В	Включение светодиода VD4(Umin) и HL1 при снижении напряжения на выходе УЗА, В	Включение светодиода HL2 при напряжении на выходе УЗА, В
				Норма 26,0±0,3	Норма 28,0±0,3	Норма 0±0,05	Норма 24,0±0,2	Норма 28,0±0,2
Проверяемые параметры						Дата проверки	Роспись проверяющего	
Включение светодиода VD14(I <sub>max</sub> ) при увеличении тока выпрямителя УЗА более, А	Напряжение пульсаций (действующее значение) на выходе изделия при отключенной батарее, ток нагрузки 20А и номинальном напряжении питания, В.	Сопrotивление изоляции, МОм	Ток потребления от сети переменного тока					
Норма 26,0	Норма не более 0,5	Не менее 20 МОм	5 А					

## Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р.

[2] Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

[3] Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.



Утверждена  
 Распоряжением ОАО «РЖД»  
 №2064р от 10.10.2016

## 9. Норма времени

### НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.54

Наименование работы		Входной контроль устройства зарядного автоматического УЗА-24-20		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
УЗА-24-20		Электромеханик	1	0,75
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие маркировки, отпечатка клейма, ослабление креплений кожуха, следов окисления и коррозии на направляющих стрелках и контактах разъемов) произвести	1 устройство	Компрессор, мультиметр, измеритель фазности, вольтметр, мегаомметр, технический лоскут, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Проверку электрических параметров произвести	То же		35,4
3	Сопrotивление изоляции измерить	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		2
5	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
Итого				41,4

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.55

Наименование работы		Техническое обслуживание устройства зарядного автоматического УЗА-24-20		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
УЗА-24-20		Электромеханик	1	1,75
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие маркировки, наличие пломбы, отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления и коррозии, состояние клеммной колодки и контактных стержней, наличие на корпусе трещин и сколов) и чистку от грязи и пыли произвести	1 устройство	Компрессор, вольтметр, амперметр, мегаомметр, источник питания, секундомер, набор инструмента для РТУ, электропаяльник, припой, канифоль, цапон-лак, клей, эмаль, технический лоскут, мастика пломбировочная, клеймо, этикетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), журнал проверки	3,5
2	Устройство снаружи и контактные стержни от пыли и грязи очистить	То же		4,4
3	Вскрытие (удаление пломбы, откручивание винтов, крепящих кожух, снятие ячеек "У" и "Р" и снятие крышки корпуса) и очистку кожуха от пыли и грязи сжатым воздухом произвести	-//-		10,5
4	Внутренний осмотр (элементов печатных плат на сколы, трещины, качество паек, надежность креплений, состояние монтажа, состояние пластмассовых деталей) произвести	-//-		13,5
5	Проверку электрических параметров произвести	-//-		51,3
6	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1

7	Устройство сжатым воздухом продуть, кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-	6,5
8	Соппротивление изоляции измерить	-//-	2
9	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	2
10	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-	1,5
Итого			96,3

*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 от оперативного времени указанных в таблице.

К времени обслуживания рабочего места ( $T_{об}$ ) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени ( $T_{пз}$ ) относится время, расходуемое работником на инструктаж по охране труда, проходы на получение и сдачу приборов, сборку схем.

К времени перерыва на отдых и личные надобности ( $T_{отл}$ ) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.

Для производства технического обслуживания и ремонта аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологическом участке работники должны быть обеспечены исправным инструментом, испытательным и технологическим оборудованием, измерительными приборами, необходимым комплектом запчастей. Рабочие места должны быть оборудованы в соответствии с действующей технологией.

Нормы времени рассчитаны на теоретически подготовленных работников, освоивших особенности проверки и ремонта аппаратуры СЦБ.

Настоящими нормами не учтены работы по настройке электронной аппаратуры после замены деталей.

На работы, не предусмотренные Нормами времени, должны разрабатываться местные прогрессивные нормы времени, которые утверждаются в установленном в ОАО «РЖД» порядке.

Таблица

Нормативы времени (в % от оперативного времени)		
	На проверку, регулировку и ремонт бесконтактной аппаратуры	На проверку, регулировку и ремонт аппаратуры СЦБ (реле и релейные блоки)
$T_{об}$	1,2	1,33
$T_{пз}$	3,5	3,42
$T_{отл}$	4,2	7,03
Всего	8,9	11,78