

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»  
В.В. Аношкин  
« 03 » 2015 г.

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

## КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 0322-2015

Блок выпрямителей резервируемый ВАК-Р  
Входной контроль, техническое обслуживание и ремонт  
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
(вид технического обслуживания (ремонта))

блок  
(единица измерения)

19  
(количество листов)

1  
(номер лист)

Разработал:  
Проектно-конструкторско-  
технологическое бюро  
железнодорожной  
автоматики и телемеханики-  
филиала ОАО «РЖД» (ПКТБ ЦШ)  
Директор ПКТБ ЦШ  
В.М. Кайнов  
2015 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 1000В

## **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  $(18 \div 25)^\circ\text{C}$  и относительную влажность  $(30 \dots 75)\%$ . 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).

2.3 Условия и особенности выполнения работ по регламентированному техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ определены:

– в «Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки» от 17.04.2014 № 939р;

– в «Типовом положении о ремонтно-технологическом участке (РТУ) дистанции сигнализации, централизации и блокировки» от 19.12.2013 № 2819р.

2.4 Порядок проведения рекламационной работы изложен в отраслевом стандарте «Рекламационная работа. Общий порядок проведения» СТО РЖД 1.05.007-2010 от 29.12.2010 № 2763р.

Примечание – При выполнении работы следует руководствоваться актуализированной версией (новой редакцией) указанных в тексте нормативных документов.

## **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 переменного тока, Уизм - до 300В, класс 2,5;

– вольтметр постоянного тока, Уизм - до 30В, класс 2,5;

– вольтметр постоянного тока, Уизм до 100В, класс 2,5;

– миллиамперметр постоянного тока, Iизм - до 500 мА;

– амперметр постоянного тока, Iизм - до 10А;

– мегаомметр Е6-24/1 (ЭС 0202/1) на 500В

Примечание – Класс точности приборов по постоянному току должен быть не ниже 0,5; по переменному – не ниже 1,5.

Испытательное оборудование:

– автотрансформатор ESS102, Uвх. - 220В, U вых. - (0-250)В;

– преобразователь(AC/DC), Uпит- 220В 50Гц, Uвых- 50В, Iнагр-200мА;

– выключатель двухпозиционный «0-1» 10А, 380В;

– переключатель, двухпозиционный «1-2» 1А, 250В;

– кнопка одинарная 5А, 250В;

– реостат ползунковый 20 Ом, 5А;

– автоматический выключатель однополюсный, 10А;

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 Подготовительные мероприятия**

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

#### Примечания

- 1 Общие сведения об особенностях устройства блока и схема электрическая принципиальная приведены в приложении А; в РВТА.436244.002-10 РЭ «Блок выпрямителей резервируемый ВАК-Р».
- 2 Технические требования приведены в п. 7.1.
- 4.2 Подготовить необходимое оборудование 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 При выполнении работы должны соблюдаться требования действующих нормативных документов по охране труда:

– «Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 30.09.2009 г. № 2013р - пп. 8.1; 8.2; 8.4 раздела VIII «Требования ОТ при проверке и ремонте аппаратуры СЦБ»;

– «Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 31.01.2007 г. № 136р - раздел 1 «Общие требования»; п. 3.14 «Требования ОТ при ремонте аппаратуры СЦБ в РТУ»; п. 3.22 «Требования ОТ при работе с электропаяльником» раздела 3 «Требования ОТ во время работы»; раздел 5 «Требования ОТ по окончании работы».

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 1000В.

6.3 Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220В 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 помо-

щи 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.

## 7 Технология выполнения работы

### 7.1 Технические требования

7.1.1 Блок ВАК-Р питается от сети переменного тока частотой до 75Гц и напряжением 110В или 220В с допустимым отклонением  $\pm 10\%$ . Питающее напряжение блока подается на клеммы 1,5 разъема питания.

Для питания блока от напряжения 220В на разъеме питания устанавливаются переключатель между клеммами 3-4. Для питания блока от напряжения 110В на разъеме питания устанавливаются переключатели между клеммами 2-4, 3-5. Блок формирует напряжение постоянного тока (в соответствии с выбранной ступенью) при номинальном токе активной нагрузки 2,5А согласно таблице 1.

Таблица 1 – Формируемое напряжение постоянного тока

Вы- прям- ленный ток, I, А	Выпрямленное напряжение, U, В						
	Ступень						
	1	2	3	4	5	6	7
2,5	6,5 $\pm$ 0,6 ( $\pm 15\%$ )	7 $\pm$ 0,6 ( $\pm 15\%$ )	7,5 $\pm$ 0,7 ( $\pm 15\%$ )	8,4 $\pm$ 0,7 ( $\pm 15\%$ )	9 $\pm$ 0,8 ( $\pm 15\%$ )	12,2 $\pm$ 0,8 ( $\pm 15\%$ )	14,2 $\pm$ 0,8 ( $\pm 15\%$ )

#### 7.1.2 Индикация

ВАК-Р имеет на лицевой панели встроенную светодиодную индикацию:

- исправности каналов выпрямителей (свечение светодиодов «Исправ.1», «Исправ.2»);
- срабатывания защиты питающего трансформатора (отсутствие свечения светодиодов «Исправ.1», «Исправ.2»);
- работоспособности входных цепей встроенной диагностики состояния каналов выпрямителей с выводом информации в системы диспетчерского контроля (свечение светодиодов «Исправ.1», «Исправ.2»).

#### 7.1.3 Электрическое сопротивление изоляции

Электрическое сопротивление изоляции выходных цепей блока относительно корпуса в нормальных климатических условиях при напряжении постоянного тока 300В должно быть не менее 40МОм.

## 7.2 Входной контроль

7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка  
Произвести осмотр блока, визуально проверить:

- наличие маркировки: товарного знака предприятия-изготовителя; наименования блока; даты изготовления (месяц, год); заводского номера;
- наличие пломбы на винтах крепления кожуха к основанию и отсутствие повреждений пломбы;
- отсутствие механических повреждений в виде сколов, царапин, вмятин, трещин, которые могли возникнуть при транспортировке;
- состояние резьбы на контактных выводах клеммной колодки;
- очистить блок от пыли;
- очистить выводы блока.

7.2.2 Сборка схемы проверки; проверка электрических характеристик

7.2.2.1 Сборка схемы проверки

Схема проверки приведена в приложении Б, рисунок Б.1. Позиционное обозначение измерительных приборов в схеме проверки приведено в таблице Б.1.

- собрать схему проверки;
- подключить и настроить 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 и выходного тока

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

– выключатель QF1 («Вкл») в положение выключен;

– выключатель SA1 в положение 0;

– выключатель SA2 в положение 0;

– переключатель SA3 в положение 1;

– регулятор напряжения автотрансформатора TV1 в положение 0В;

– реостат R1 в положение максимального сопротивления;

– перемычка регулировки выходного напряжения блока в положении 0-1;

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

3) подсоединить проверяемый блок ВАК-Р к штепсельному разъему стенда;

4) подсоединить вилку разъема X1 связи ВАК-Р с аппаратурой ДК к розетке X1 блока;

5) установить перемычку между клеммами 3-4 разъема питания;

6) отсоединить перемычку П2 ВАК-Р;

- 7) включить выключатель QF1 («Вкл»);
- 8) с помощью регулятора автотрансформатора TV1 по вольтметру V1 установить напряжение  $220^{\pm 10\%}$  В - при этом должны засветиться два зеленых светодиода блока: «Исправ.1» и «Исправ.2»;
- 9) установить выключатели SA1, SA2 в положение 1;
- 10) с помощью регулятора реостата R1 по показаниям амперметра A1 установить номинальный выходной ток на уровне 2,5А;
- 11) по вольтметру V2 проконтролировать выходное напряжение блока, которое должно соответствовать данным таблицы 1;
- 12) проконтролировать свечение светодиодов «Исправ.1» и «Исправ.2»;
- 13) установить выключатель SA1 в положение 0;
- 14) поочередно, меняя регулировку выходного напряжения блока, путем установки переключки в положения: 2; 3; 4; 5; 6; 7, выполнить действия (в каждом из положений переключки) по пунктам 10) ÷ 13); полученные значения должны соответствовать требованиям п. 7.1.1, таблица 1;

Примечание – Должно быть произведено 7 измерений, в соответствии с установленными требованиями

- 15) подсоединить переключку П2 блока; отсоединить переключку П1;
- 16) повторить действия по пунктам 9) ÷ 13);

Примечание – Должно быть произведено 7 измерений, в соответствии с установленными требованиями ( п. 7.1.1, таблица 1)

- 17) подсоединить переключку П1;
- 18) отсоединить переключку между клеммами 3-4 разъема питания;
- 19) установить переключки между клеммами 2-4, 3-5 разъема питания;
- 20) с помощью регулятора автотрансформатора TV1 по вольтметру V1 установить напряжение  $110^{\pm 10\%}$  В - при этом должны засветиться два зеленых светодиода блока «Исправ.1» и «Исправ.2»;
- 21) выполнить действия по пунктам 9) ÷ 17).

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

- 1) установить переключку регулировки выходного напряжения блока в положение 0-6;
- 2) выполнить действия п. 7.2.2.2 а) по пунктам 7) ÷ 12);
- 3) по вольтметру V3 проконтролировать напряжение сигнала диагностики (должно быть 40-50В);
- 4) нажать кнопку SB1;
- 5) проконтролировать ток по миллиамперметру mA1 (должен быть не более  $100^{\pm 15\%}$  mA);
- 6) отпустить кнопку SB1;



- 7) установить выключатель SA1 в положение 0;
- 8) по вольтметру V3 проконтролировать напряжение сигнала диагностики (должно быть не более  $2^{\pm 15\%}B$ );
- 9) выключить выключатель QF1.

#### 7.2.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

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

- объединить вместе выводные клеммы блока;
- измерить электрическое сопротивление изоляции между объединёнными контактами и основанием корпуса;
- измерить электрическое сопротивление изоляции между группами гальванически изолированных цепей – обмотками трансформатора TV1.

Измеренное значение должно соответствовать требованиям п. 7.1.3.

#### 7.2.4 Заполнение и наклеивание этикетки

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку снаружи на кожух блока.

#### 7.2.5 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

### 7.3 Техническое обслуживание

#### 7.3.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Выполнить по п. 7.2.1.

Дополнительно:

- проверить наличие этикетки о предыдущей проверке в РТУ (этикетки со штриховым кодом);
- проверить отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, следов окисления и коррозии;
- осмотреть и очистить контактные выводы;
- удалить следы окисления и коррозии.

#### 7.3.2 Вскрытие блока, внутренняя чистка, осмотр элементов и монтажа

##### 7.3.2.1 Вскрытие блока, внутренняя чистка

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

##### 7.3.2.2 Осмотр элементов, монтажа, трансформатора; выпрямителей, шасси (колодки)

- проверить внутреннее состояние блока: качество паяк и надежность крепления диодов и других 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;
- осмотреть каркас обмоток трансформатора питания: защитный слой не должен иметь повреждений и признаков высыхания или почернения (перегрев);
- проверить крепление сердечника трансформатора;
- проверить состояние платы индикации; выпрямителей;
- проверить состояние шасси (колодки).

### 7.3.3 Закрытие блока

- продуть блок сжатым воздухом;
- установить и закрепить кожух винтами.

### 7.3.4 Сборка схемы; проверка электрических характеристик

Выполнить по п. 7.2.2.

### 7.3.5 Проверка электрического сопротивления изоляции

Выполнить по п. 7.2.3.

### 7.3.6 Заполнение и наклеивание этикетки

Выполнить по п.7.2.4.

### 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 блока, внутренняя чистка осмотр элементов, замена элементов

Проверку провести по п. 7.3.2.

Дополнительно осмотреть: шасси; трансформатор питания; плату индикации; выпрямители; кожух и корпус

Обнаруженные дефекты и несоответствия устранить: при наличии на корпусе блока и трансформатора дефектов, зачистить повреждённые места наждачной бумагой, протереть ацетоном и покрасить корпус блока краской; металлические части трансформатора покрасить изоляционным лаком

Заменить неисправные элементов и детали.

7.4.3 Поиск и устранение неисправностей, выявленных при проверке электрических характеристик (по п.7.2.2.2)

7.4.3.1 Перечень возможных неисправностей

Электрическая принципиальная схема блока приведена в приложении А, рисунок А.1.

а) Встроенные в блок светодиодные индикаторы должны обеспечивать визуальный контроль:

– наличия напряжения на выходе выпрямителей каналов резервирования;

– 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).

При нормальном функционировании на лицевой панели блока должны одновременно светиться два зеленых светодиода «Исправен 1» и «Исправен 2».

б) Отсутствие свечения зеленого светодиода одного из каналов свидетельствует:

– о перегорании плавкой вставки соответствующего канала;

– выходе из строя входной цепи твердотельного реле диагностики;

– выхода из строя светодиода индикации соответствующего канала.

в) Отсутствие свечения обоих светодиодов свидетельствует:

– об отсутствии входного напряжения блока (питания);

– о выходе из строя трансформатора блока;

– об одновременном перегорании плавких вставок двух каналов выпрямления.

7.4.3.2 Поиск причины неисправности

№ п/п	Светодиоды индикации состояния каналов резервирования ВАК-Р		Описание состояния ВАК-Р
	Испр.1(зеленый)	Испр.2 (зеленый)	
1	1	1	Нормальное функционирование блока в двухканальном режиме с номинальной нагрузкой по выходу.

2	1	0	Неисправность второго канала блока.
3	0	1	Неисправность первого канала блока.
4	0	0	Отсутствие питающего напряжения или неисправность двух каналов блока.
Примечание – 1 - свечение светодиода; 0 - отсутствие свечения светодиода.			

При установлении причины неисправности отказавший элемент необходимо заменить.

#### 7.4.4 Закрытие блока

Выполнить по п. 7.3.3.

#### 7.4.5 Сборка схемы; проверка электрических характеристик

Выполнить по п. 7.3.4.

#### 7.4.6 Проверка электрического сопротивления изоляции

Выполнить по п. 7.3.5.

#### 7.4.7 Заполнение и наклеивание этикетки

Выполнить по п. 7.3.6.

#### 7.4.8 Опломбирование

Выполнить по п. 7.3.7.

#### 7.4.9 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 журналов №1 и №2 приведена в таблицах В.1; В.2.

8.1.2 При несоответствии проверенных параметров установленным требованиям:

– при выполнении работы по п. 7.2 оформить рекламационный акт установленным порядком;

– после замены элементов рекомендуется в графе «примечания» делать соответствующую запись о произведенной замене элемента.

### 8.2 По окончании работы необходимо:

- снизить напряжение до нуля, выключить питание;
- разобрать схему проверки, отключить измерительные приборы;
- инструмент, приспособления, приборы привести в надлежащий порядок (разместить на специальных стеллажах и шкафах);
- привести рабочий стол в порядок.

# Приложение А

(справочное)

Общие сведения об особенностях устройства блока.

Блок выпрямителей резервируемый, предназначен для работы с аккумуляторными батареями по буферной системе, а так же для непосредственного питания релейных цепей устройств ЖАТ.

Блок ВАК-Р предназначен для применения его взамен блока питания ВАК-13. Блок ВАК-Р устанавливается и размещается в местах установки ранее применявшихся блоков питания ВАК-13.

Электрическая принципиальная схема блока приведена на рисунке А.1.

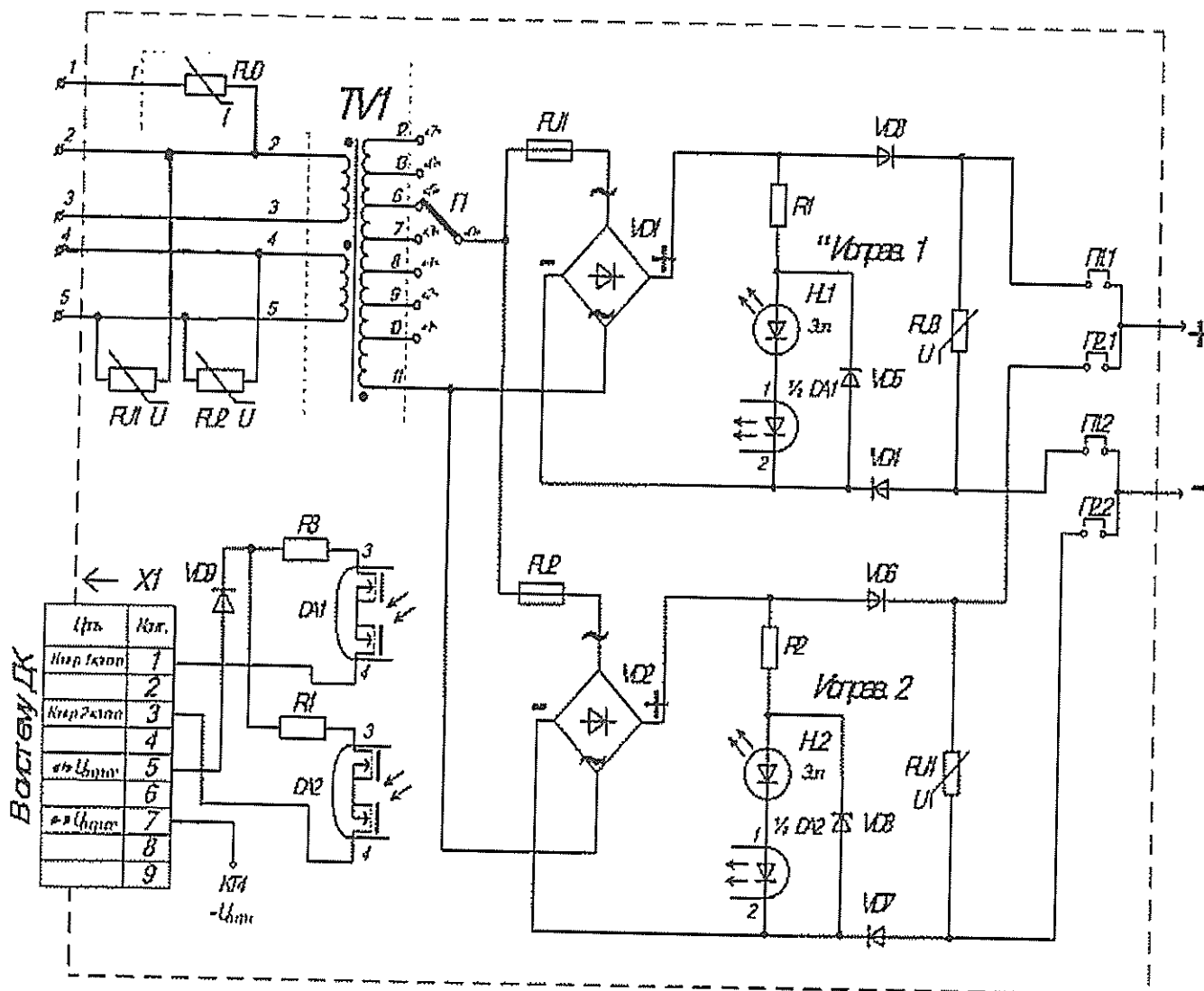


Рисунок А.1 - Схема электрическая принципиальная

Блок ВАК-Р выполняет следующие функции:

оперативный контроль работоспособности каналов резервирования;  
– прееменственность и взаимозаменяемость с применяемым в настоящее время блоком выпрямителей ВАК-13;

– диагностирование состояния каналов резервирования с выводом информации в системы ДК;

– защита встроенной схемы питания от грозовых, коммутационных и импульсных помех.

Входное питающее напряжение 220В или 110В переменного тока частотой до 75Гц с помощью входных варисторов RU1, RU2 фильтруется от импульсных перенапряжений и поступает на трансформатор TV1.

Выходное напряжение трансформатора TV1 6.5В, 7В, 7.5В, 8.4В, 9В, 12.2 или 14.2В в зависимости от установленной перемычки через плавкие предохранители FU1, FU2 поступает на резервированные выпрямители VD1, VD2. Выпрямители ВАК-Р с помощью диодов VD3, VD4, VD6 VD7 включены в схему горячего резерва, которая обеспечивает наличие номинального выходного напряжения ВАК-Р в случае выхода из строя одного из выпрямителей блока.

В схеме ВАК-Р применен трансформатор TV1 пожаробезопасного исполнения, первичная обмотка трансформатора защищена встроенным в трансформатор термopредохранителем FU0.

Плавкие вставки FU1, FU2 защищают выход трансформатора TV1 от перегрузок со стороны одного из поврежденных выпрямителей VD1, VD2.

В каждом из выпрямителей имеется индикация исправной работы канала ВАК-Р (зеленый светодиод) HL1(HL2).

Светодиоды HL1 и HL2 светятся при наличии номинального напряжения на выходах каждого из каналов выпрямления ВАК-Р.

Отсутствие свечения зеленого светодиода одного из каналов говорит о перегорании плавкой вставки соответствующего канала.

Отсутствие свечения всех светодиодов ВАК-Р говорит об отсутствии входного напряжения ВАК-Р, о выходе из строя трансформатора блока или о перегорании обеих плавких вставок FU1, FU2.

На выходе каналов выпрямления варисторы RU3, RU4 фильтруют выходное напряжение от импульсных помех со стороны нагрузки ВАК-Р, предотвращая перенапряжение элементов блока.

Защитные диоды VD5, VD8 обеспечивают защиту светодиодов от перенапряжений.

Перемычки П1, П2 позволяют вручную при снятом кожухе ВАК-Р переключать режим работы блока (двухканальный режим, одноканальный режим-первый канал, одноканальный режим-второй канал).

Одноканальный режим работы блока используют при проверке блока в

условиях РТУ.

Для диагностики неисправностей каналов резервирования ВАК-Р и последующей передачи ее в аппаратуру диспетчерского контроля в схеме блока используются твердотельные реле DA1, DA2. Включение входной цепи твердотельных реле последовательно со светодиодами HL1 и HL2 позволяет по свечению последних судить об исправности каналов блока и об исправности входных цепей твердотельные реле DA1, DA2.

Приложение Б  
(обязательное)

Схема проверки электрических характеристик блока

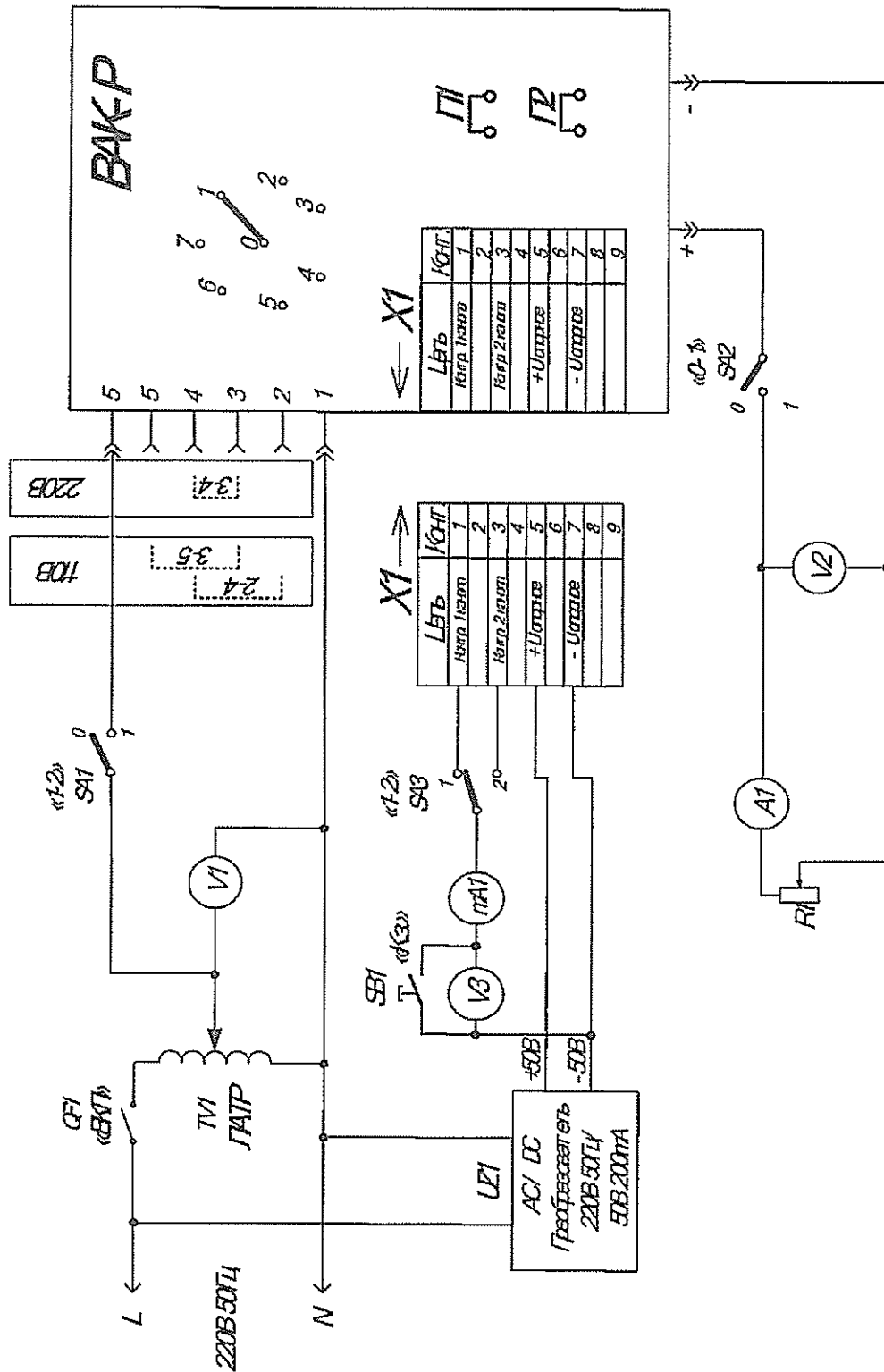


Рисунок Б.1 - Схема проверки электрических характеристик ВАР-Р



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 30В. Класс – 2,5	1	V2
3. Вольтметр постоянного тока	Измеряемое напряжение до 100В. Класс – 2,5	1	V3
4. Миллиамперметр постоянного тока	Измеряемый ток до 500 мА	1	mA1
5. Амперметр постоянного тока	Измеряемый ток до 10А	1	A1
6. Автотрансформатор ESS102	Напряжение вх. 220В, напряжение вых. (0-250)В.	1	TV1
7. АС / DC преобразователь	Питающее напряжение 220В 50Гц, выходное напряжение 50В, ток нагрузки 200мА.	1	UZ1
8. Выключатель	Двухпозиционный «0-1» 10А, 380В	2	A1, SA2
9. Переключатель	Двухпозиционный «1-2» 1А, 250В	1	SA3
10. Кнопка	Одинарная 5А, 250В	2	B1, SB2
11. Реостат ползунковый	20 Ом, 5А	1	R1
12. Автоматический выключатель	Однополюсный 10А	1	QF1

Приложение В

(обязательное)

Форма журнала проверки блока

Таблица В.1 - Форма №1 журнала проверки

№ п/п	Тип блока	№ блока	Год выпуска	Выпрямленное напряжение, В							Сопrotивление изоляции, МОм	Примечания	Дата проверки	Роспись проверяющего
				ступень										
				1	2	3	4	5	6	7				
Измеренные значения выходного напряжения (V2) при входном напряжении 220В ±10 %														
Работа в двухканальном режиме														
Работа в одноканальном режиме от первого канала														
Работа в одноканальном режиме от второго канала														
Измеренные значения выходного напряжения (V2) при входном напряжении 110В ±10 %														
Работа в двухканальном режиме														
Работа в одноканальном режиме от первого канала														
Работа в одноканальном режиме от второго канала														
Примечание - Требования к порядку оформления, ведения и хранения журналов и протоколов проверки приборов установлены в разделе VI «Типового положения о ремонтно-технологическом участке дистанции СЦБ» от 19.12.2013 № 2819р.														

Таблица В.2 - Форма № 2 журнала проверки

Электрические характеристики блока ВАК-Р зав.№ _____			
Температура окружающей среды °С _____			
Состояние светодиодов индикации каналов блока		Выходное напряжение каналов диагностики ВАК-Р, В	
«Испр.1»	«Испр.2»	Контроль кан.1	Контроль кан.2
1	1	X	X
1	0		
0	1		
0	0	X	X

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

X – не заполняется

---