

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления  
автоматики и телемеханики

ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»

В.В.Аношкин

« \_\_\_\_\_ » 2018 г.



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

## КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦДИ 0985-2018

Установка совмещенная питающая ЖРГА.436515.001-157 для малых станций  
Техническое обслуживание в условиях  
эксплуатации

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


Планово-предупредительное  
(вид технического обслуживания (ремонта))

установка  
(единица измерения)

32  
(количество листов)

1  
(номер листа)

Разработал:  
отделение автоматике  
и телемеханики ПКБ И  
главный инженер

  
\_\_\_\_\_ А.В.Новиков  
« \_\_\_\_\_ » 2018 г.

## **1 Состав исполнителей**

Электромеханик (старший электромеханик) и электромонтер при выполнении работ по пункту 7.2 (при необходимости).

## **2 Условия производства работ**

2.1 Работа выполняется в свободное от движения поездов время (в промежутки между поездами) или технологическое «окно».

2.2 Условия и особенности выполнения работ по планово-предупредительному техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ определены:

– в «Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки», утвержденной распоряжением от 30.12.2015 г. № 3168р.

2.3 Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

## **3 Средства защиты, измерений, технологического оснащения, монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы**

Средства защиты:

– средства комплексной защиты: общее и местное освещение; устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения);

– средства индивидуальной защиты: одежда специальная защитная; перчатки хлопчатобумажные; диэлектрические перчатки ГОСТ 12.4.103-83; коврик диэлектрический ГОСТ 4997-75; очки защитные.

Перечень средств измерений:

- мегаомметр типа Ф4102/1-1М;
- комбинированный прибор Ц4380;
- клещи электроизмерительные АРРА-30R;
- испытательный прибор типа ИР-3;
- термометра типа «Кельвин» ЛЦМ 400 (0,3/120).

Технологическое оснащение:

- отвертка с изолирующими рукоятками 0,8×5×200;

- отвертка с изолирующими рукоятками 0,5×3×200;
- торцевой ключ с диэлектрическими рукоятками 10×140;
- торцевой ключ с диэлектрическими рукоятками 14×140;
- шестигранный ключ 4 мм;
- пассатижи;
- кисть флейцевая КФ25-1 по (ГОСТ 10597-87);
- пылесос с диэлектрической насадкой;
- лампа осветительная переносная или фонарь аккумуляторный по ГОСТ 4677-82.

#### Материалы:

- технический вазелин;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- чистящие средства, не содержащие аммиак и спирт.

Примечание. Допускается использование разрешенных к применению аналогов указанных выше средств измерения, материалов и оборудования.

### **4 Подготовительные мероприятия**

4.1 Подготовить средства защиты и измерений, оборудование, инструменты и материалы, приведенные в разделе 3 данной карты.

### **5 Обеспечение безопасности движения поездов**

5.1 Проверка производится по согласованию с дежурным по станции (далее - ДСП).

### **6 Обеспечение требований охраны труда**

– Работы по данной технологической карте выполняются при соблюдении требований разделов 2.1; 2.2; 2.3; 4.1; 4.3; 5.1; 9.3 Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением от 03.11.2015 № 2616р.

При введении в действие в хозяйстве автоматики и телемеханики нормативных документов по охране труда, отменяющих действие выше указанной Инструкции, следует руководствоваться требованиями, изложенными в этих документах.

## 7 Технология выполнения работы

### 7.1 Технические требования

7.1.1 Технические характеристики СПУ приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра	Пред. откл, %
Тип входной сети	Переменная, трехфазная	–
Частота сети, Гц	50	± 2,5
Напряжение питания, В	380/220	от –10 до +10
Количество подключаемых фидеров/ДГА	до двух/один	–
Максимальная мощность, потребляемая от сети, не более, кВА	7	–
Система заземления	ТТ, TN-C, TN-S, TN-C-S, IT	–

7.1.2 Мнемосхема СПУ размещена на лицевой панели РЩ.

Дискретный контроль СПУ осуществляться на пульте ДСП (клеммная колодка X11) и в СТДМ (клеммная колодка X5).

Индикация состояния СПУ на мнемосхеме лицевой панели, а также клеммы контроля состояния СПУ для передачи на пульт ДСП и в СТДМ приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Состояние СПУ	Мнемосхема	Пульт ДСП	СТДМ
Ввод 1 неисправен	HL3 ●	X11/2	X5/1
Ввод 1 исправен	HL2 ●		
Ввод 1 работа	HL1 ●	X11/4	X5/4
ДГА выключен	HL6 ○		X5/3
ДГА включен и исправен	HL5 ●	X11/3	
Нагрузка на ДГА	HL4 ●	X11/5	X5/5
Выпрямители UZ1-UZ4 исправны	HL7.1 ●		
Выпрямители UZ1-UZ4 неисправны	HL7.2 ●	X11/6	
Инвертор UZ5 исправен	HL8.1 ●		X5/7
Инвертор UZ5 неисправен	HL8.2 ●	X11/6	
Исправность АКБ	HL9.1 ●		X5/8
Неисправность АКБ	HL9.2 ●	X11/6	
Питание ШБП от ШГП	HL10 ●	X11/6	X5/10
Питание ШБП от инвертора	HL11 ●		X5/9
Отсутствие аварии СПУ	HL12.1 ●		X5/12
Авария СПУ	HL12.2 ●	X11/6	
Включены все автоматы и исправны УЗИП в РЦ	HL13.1 ●		X5/11
Выключен один из автоматов и/или неисправен УЗИП в РЦ*	HL13.2 ●	X11/7	
Включен вводной автомат и исправен УЗИП в ВУФ	HL14.1 ●		X5/14
Выключен вводной автомат и/или неисправен УЗИП в ВУФ	HL14.2 ●	X11/8	
* - в случае выключенного состояния автоматического выключателя QF21 все индикаторы на мнемосхеме выключаются			

## 7.2 Проверка

Вид технического обслуживания СПУ - регламентный.

Перечень работ по техническому обслуживанию изделия приведен в Таблице 3.

Таблица 3

Наименование работы	Исполнитель	Периодичность	Контролируемые параметры	№ пункта проверки
Осмотр и чистка СПУ, проверка состояния и надежности крепления монтажа, проверка состояния реле, проверка степени нагрева оборудования и контактных соединений, проверка работы инвертора	Электромеханик, электромонтер	п. 11.1.2, 11.1.4 Таб. 1 instr. 3168p (** Один раз в год)	Надежность крепления соединений; отсутствие пыли и следов коррозии; АКБ в рабочем состоянии; температура нагрева электрических контактов РЩ, отсутствие повышенного шума и перегрева инвертора	7.2.1
Проверка работы СПУ по показаниям контрольно-измерительных приборов и средств индикации*	Электромеханик, электромеханик	п. 11.1.1 Таб. 1 instr. 3168p (** Два раза в год)	Значения напряжений должны соответствовать приведенным в таблице 4; ток должен быть не больше $I_{НОМ}$ входного автоматического	7.2.2
Проверка функционирования АКБ при отключении выпрямителей	Старший электромеханик, электромеханик	п. 11.3.3 Таб. 1 instr. 3168p (** Два раза в год)	Отсутствие аварийных сигналов в течение контрольного периода (30 минут); время автономной работы от АКБ	7.2.3
Проверка сигнализации неисправностей СПУ	Электромеханик, электромонтер	Один раз в три года	Проверяются показания индикаторов	7.2.4

Проверка измерительных приборов на двери РЩ	ДЦМ	Один раз в шесть лет	Допустимая погрешность измерения не более 2,5 %	7.2.5
Проверка УЗИП	Электромеханик РТУ	п. 11.5.4 Таб. 1 инстр. 3168р (**Один раз в год)		7.2.6
Проверка реле напряжения KV и реле времени К3, К4	Электромеханик РТУ	Один раз в пять лет	Пороги U <sub>Hi</sub> и U <sub>Lo</sub> для KV1, KV2: (253±2) В (187±2) В; Пороги «U>» и «U<» - для KV3, KV4: (253±2 %) В (187±2 %) В; - для KV5: (28 ± 2 %) В (22 ± 2 %) В; Время срабатывания: (1±0,2) с; Для К3, К4 – время	7.2.7
<p>*- измерения напряжений и токов проводятся для цепей питания СПУ, не контролируемых СТДМ. При наличии СТДМ – контроль по состоянию, измерения параметров проводятся только в случае обнаружения отклонений от нормируемых значений. ** - в течении гарантийного срока необходимо руководствоваться периодичностью приведенной в руководстве по эксплуатации.</p>				

### 7.2.1 Осмотр СПУ

Работы рекомендуется выполнять при достаточном освещении, предпочтительно в светлое время суток.

#### 7.2.1.1 Осмотр и чистка СПУ, проверка состояния и надежности крепления монтажа, проверка аккумуляторов, проверка состояния реле, проверка степени нагрева оборудования и контактных соединений

Перед проверкой необходимо снять защитные кожуха (пластроны) и левую боковую стенку РЩ.

а) Кистью, техническим лоскутом или пылесосом прочистить накопившуюся в РЩ пыль. При применении пылесоса, включенного на максимальную мощность всасывания, используется щелевая насадка, скопившаяся пыль удаляется через вентиляционные отверстия. Вентиляционные отверстия цоколя и крыши РЩ должны быть открыты для обеспечения естественной вентиляции.

Для очистки панели индикации и пластронов РЩ используется мягкая сухая ткань. При сильном загрязнении допускается применение безабразивных нейтральных очистителей, не содержащих аммиак и спирт.

б) Осмотреть монтаж, обратив особое внимание на целостность проводов, наконечников и колодок.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВЕРЯТЬ КРЕПЛЕНИЕ НАКОНЕЧНИКОВ МОНТАЖНЫХ ПРОВОДОВ В КЛЕММАХ МЕТОДОМ ВЫТЯГИВАНИЯ.**

в) Осмотреть внешний вид аккумуляторов, установленных в РЩ, на предмет целостности корпусов батарей, отсутствия чрезмерных деформаций, трещин, следов или капель электролита. Специализированным инструментом проверить надежность болтовых соединений. Проверить соединения аккумуляторов на появление следов коррозии. После удаления коррозии смазать зажимы техническим вазелином.

г) Внешним осмотром проверить состояние реле, обратив внимание на надежность их крепления.

д) При помощи термометра типа «Кельвин» проверить температуру контактных соединений силовых электрических цепей РЩ, а также их элементов (автоматических выключателей, контакторов, трансформаторов, преобразователей).

Максимальное превышение измеренной температуры нагрева над температурой окружающего воздуха должно быть не более:

- резьбовых контактных соединений, из:
  - а) алюминия или его сплавов – 55 °С;
  - б) меди или её сплавов – 55 °С;
  - в) меди или её сплавов луженых – 65 °С;
- силовых контактов выключателей, переключателей, трансформаторов тока без покрытия – 45 °С, луженых – 50 °С, с накладными серебряными пластинами – 80 °С;
- обмоток многослойных катушек (контактора, пускателя и т.п.) – 70 °С.

Допустимая температура нагревания контактов трубчатых предохранителей – не более 70 °С.

Измерить температуру контактных соединений аккумуляторов с кабелем и перемычками, превышение температуры в контролируемых точках должно не более чем на 15 °С превышать температуру аналогичных частей, находящихся под нагрузкой.

В случае, если температура частей объекта контроля на 10 °С и более превышает температуру допустимого превышения, требуется принять меры для устранения данного дефекта. Превышение температуры на 30 °С и более



является аварийным и требует немедленного устранения.

Устранение причины перегрева следует производить со снятием напряжения с соответствующего устройства с последующим измерением температуры через 1 – 2 часа после включения под нагрузку.

Отключение от нагрузки аккумуляторной батареи осуществляется с помощью защитного автоматического выключателя АКБ.

### **7.2.1.2 Проверка работы инвертора**

Повышенный шум работы или перегрев инвертора может свидетельствовать о необходимости замены встроенного вентилятора.

Замена элементов с ограниченным сроком службы производится специалистами сервисного центра ОАО «Радиоавионика» при сервисном обслуживании СПУ, либо специалистами дистанции СЦБ.

### **7.2.2 Проверка работы СПУ по показаниям контрольно-измерительных приборов и средств индикации**

Проверку производить два раза в год.

#### **7.2.2.1 Измерение линейных и фазных напряжений, линейных токов на вводе РЩ, напряжений и токов цепей питания СПУ.**

Измерение величин напряжений в каждой фазе и между фазами осуществляется вольтметрами PV1, PV2 РЩ для вводного фидера или ДГА. Для переключения индикации фазного и линейного напряжения используется кнопка ←.

Измерение величин токов в каждой фазе осуществляется амперметром РА для скоммутированного ввода.

а) Для первого ввода, убедиться, что нагрузка питается от первого фидера (горит зеленый индикатор «Ввод 1»). Произвести измерения.

Пороговые значения напряжений для различных цепей СПУ, измерительные приборы и клеммы для подключения средств измерения указаны в Таблице 4.

б) Для снятия показаний с другого ввода необходимо переключить нагрузку на ДГА:

- выключить автоматический выключатель QF1;
- проконтролировать по мнемосхеме, что индикатор «Ввод 1» перешел в режим свечения красным цветом;
- после того как произошел запуск ДГА, проконтролировать индикацию штатного режима на реле KV2: светится красным цветом индикатор « $\uparrow$ », на дисплее отображаются напряжения фаз L1, L2, L3 поочередно с интервалом 3 с, при этом загорается жёлтый светодиод соответствующей фазы;

- проконтролировать по мнемосхеме питание нагрузки от ДГА по переходу индикатора «ДГА» в режим свечения зеленым цветом;
- произвести измерения согласно Таблице 4;
- после проверки включить автоматический выключатель QF1, проверить остановку ДГА и автоматическое переключение нагрузки на питание от первого фидера: светится зеленый индикатор «Ввод 1», индикатор «ДГА» не светится.

Таблица 4

Обозначение цепей	Наименование нагрузки (полюсов питания)	Измерительные приборы и клеммы	Норма напряжения, В
1А-1В-1С-N	Входящий питающий фидер 1	PV1/ QF1	~ 342-418
2А-2В-2С-N	Ввод ДГА	PV2/QF2	~ 198-242
	Гарантированные нагрузки	X3/1,2,3-4	~ 198-242
	ЩСН ДГА	X3/5,6,7-8	~ 198-242
ПХ-ОХ	Нагрузки СЦБ	X4/1,2	~ 218-231*
ГПХ-ГОХ		X4/7,8	~ 218-231*
П2-М2		X4/9,10	= 24-28
П-М		X4/3,4	= 24-28
ПБ-МБ		X4/5,6	= 10,8-13,2
С-МС	Питание пульты-табло	X6/1,2	~ 23,8-26,5*
С-СМ		X6/1,3	~ 23,8-26,5* (мигание)

\* верхний предел напряжения указан при работе трансформатора в режиме холостого хода

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные пределы, необходимо определить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

Токи потребления нагрузок, при необходимости, измеряют токовыми клещами (ток должен быть не больше  $I_{НОМ}$  входного автомата). Если величина тока превышает допустимое значение, определить причину и

принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения нагрузок).

#### **7.2.2.2 Проверка внутренних элементов РЩ**

Обратить внимание на состояние УЗИП FV в РЩ, При выдвинутом положении сигнальной кнопки красного цвета УЗИП подлежит замене.

#### **7.2.2.3 Выявление причин срабатывания аварийной сигнализации РЩ**

При появлении аварийной индикации на мнемосхеме РЩ, вызвать специалистов сервисного центра ОАО «Радиоавионика» или специалистов дистанции СЦБ для проведения техобслуживания на месте эксплуатации СПУ.

#### **7.2.3 Проверка функционирования АКБ при отключении выпрямителей**

Проверку производить два раза в год.

Проверка функционирования АКБ при отключении выпрямителей производится при отключенном питании обоих вводов. Работа выполняется с согласия дежурного по станции, в свободное от движения поездов время.

Отключить вводные автоматические выключатели QF1, QF2 обоих вводов электроснабжения в СПУ, предварительно зафиксировав время начала автономной работы от аккумуляторной батареи.

Убедиться, что после выключения выпрямителей питание нагрузки осуществляется от АКБ.

По истечении 30 минут работы устройств от АКБ необходимо произвести измерения напряжения и тока АКБ, а также зафиксировать штатный режим работы реле контроля напряжения АКБ KV5.

По окончании проверки включить QF1, QF2 в СПУ. Зафиксировать время окончания автономной работы.

Отключение АКБ (выключение реле KV5 и автоматического выключателя QF5) в течение контрольного периода (30 минут) означает, что произошло снижение емкости АКБ ниже допустимого. В этом случае требуется замена неисправного аккумулятора.

#### **7.2.4 Проверка сигнализации неисправностей СПУ**

Проверку производить один раз в три года.

Проверка работы сигнализации срабатывания автоматических выключателей QF, УЗИП FV, неисправности преобразователей UZ и АКБ производится путем имитации срабатывания.

Любая неисправность элементов СПУ сопровождается включением

соответствующих индикаторов на мнемосхеме, расположенной на двери РЩ. При этом соответствующая информация передается на пульт ДСП и в СТДМ. Таблица контроля состояния СПУ приведена в Приложении Б (Таблица Б.1).

Для имитации неисправности контролируемых элементов СПУ необходимо:

- замкнуть перемычкой контрольные контакты УЗИП FV1, FV2 и после появления индикации о неисправности снять перемычки;
- выключить автоматические выключатели QF и после появления индикации о неисправности включить снова;

Для имитации неисправности выпрямителей UZ1 – UZ4 выключить автоматические выключатели QF12 – QF15 соответственно.

Для имитации неисправности инвертора выключить предохранители FU7 – FU9.

Для имитации неисправности АКБ выключить предохранитель FU11.

### **7.2.5 Поверка измерительных приборов на двери РЩ**

Поверку измерительных приборов на двери РЩ рекомендуется выполнять на месте эксплуатации СПУ в целях уменьшения трудозатрат.

Поверка амперметра осуществляется включением последовательно с ним в разрыв эталонного амперметра и измерения тока проверяемой цепи.

Поверка вольтметра осуществляется включением параллельно с ним эталонного вольтметра и измерения подаваемого на них испытательного напряжения.

Допустимая погрешность измерения не более 2,5 %.

### **7.2.6 Проверка УЗИП**

Проверку производить один раз в год.

а) Проверка УЗИП проводится после его демонтажа (замены). Проверка проводится в условиях РТУ с использованием ЗИПа в качестве обменного фонда. Демонтаж УЗИП производится после снятия с него напряжения автоматическими выключателями QF1, QF2.

При выдвинутом положении сигнальной кнопки красного цвета устройство требует замены без проверки.

б) Проверка варисторных секций (при совмещенном PEN проводнике в системе TN-C) проводится на месте эксплуатации мегомметром постоянного тока на 250 В, подключаемым к каждому из фазных (L) и N-выводу УЗИП SPC3 90 DS. При измеренном сопротивлении УЗИП более 500 кОм по каждому выводу УЗИП признается прошедшим испытания. Если измеренное сопротивление меньше 500 кОм, то УЗИП бракуется.

в) Проверка секций разрядников (при разделении проводников N и PE в системах TN-S и TT) производится подключением испытательного прибора

(типа ИР-3) к зажимам N и PE с измерением пробивного напряжения, которое должно быть не более 1300 В.

### **7.2.7 Проверка реле напряжения KV и реле времени K3 (K4)**

Проверку производить один раз в пять лет.

Проверка проводится в условиях РТУ с использованием ЗИПа в качестве обменного фонда.

а) Реле контроля трехфазного напряжения.

Для демонтажа реле KV1, KV2 необходимо снять с него напряжение, для чего снять пластрон и выключить соответствующие предохранители FU1 – FU3 или FU4 – FU6. Установить рядом на профильную рейку проверенное реле и перемонтировать на него монтажные провода по одному (для исключения перепутывания). Снять демонтируемое реле и направить его на проверку. На его место установить проверенное реле и включить соответствующие предохранители.

б) Реле контроля однофазного напряжения.

Для демонтажа реле KV3, KV4 необходимо снять с него напряжение, для чего снять пластрон и выключить соответствующий предохранитель FU7, FU8. Установить рядом на профильную рейку проверенное реле и перемонтировать на него монтажные провода. Снять демонтируемое реле и направить его на проверку. На его место установить проверенное реле и включить соответствующий предохранитель.

в) Реле контроля напряжения постоянного тока.

Для демонтажа реле KV5 необходимо снять с него напряжение, для чего снять пластрон и выключить предохранитель FU11. Установить рядом на профильную рейку проверенное реле и перемонтировать на него монтажные провода. Снять демонтируемое реле и направить его на проверку. На его место установить проверенное реле и включить предохранитель.

г) Реле времени K3, K4.

Для демонтажа реле K3, K4 необходимо снять с него напряжение выключением соответствующего предохранителя FU7, FU8. Установить рядом на профильную рейку проверенное реле и перемонтировать на него монтажные провода. Снять демонтируемое реле и направить его на проверку. На его место установить проверенное реле и включить соответствующий предохранитель.

## **7.3 Текущий ремонт**

### **7.3.1 Общий порядок ремонта**

Текущий ремонт модуля заключается в конкретизации неисправности в составных частях и соединениях между ними и устранение неисправностей

следующими методами:

- заменой неисправных узлов в составных частях модуля за счет поставляемого запасного оборудования, с передачей неисправных узлов в ремонт;
- восстановлением соединений между составными частями подсистемы;
- заменой неисправных предохранительных элементов составных частей подсистемы на исправные за счет поставляемого ЗО составных частей подсистемы.

Поиск отказов производится путем визуального осмотра индикаторов работы составных частей и с помощью измерительных приборов.

Схема структурная и электрическая принципиальная СПУ приведены в Приложении А Рисунки А.1 - А.4

Перечень возможных неисправностей в процессе использования СПУ и рекомендации по их устранению приведены в Таблице 5

Примечание – для поиска и устранения неисправностей при ремонте СПУ необходимо использовать средства контроля СПУ в соответствии с Таблицей Б.1 Приложения Б.

Таблица 5

Описание отказов и повреждений	Возможная причина	Метод устранения
В штатном режиме работы СПУ нет индикации исправности на соответствующем реле KV	Неисправно реле KV	Заменить реле KV
При включенном автоматическом выключателе напряжение на нагрузке отсутствует	Неисправен автоматический выключатель	Заменить автоматический выключатель
Отсутствует индикация исправности выпрямителя	Неисправен выпрямитель	Заменить выпрямитель
Наличие аварийной сигнализации инвертора	Неисправен инвертор	Обратиться в сервисный центр ОАО «Радиоавионика»
Сработала аварийная сигнализация от АКБ	Разряд АКБ	Заменить неисправный аккумулятор
Выдвинута сигнальная кнопка УЗИП	Неисправен FV	Заменить FV

Отсутствует индикация на измерительных приборах СПУ	Неисправен PV, PA	Заменить неисправный прибор
---	-------------------	-----------------------------

### **7.3.2 Замена автоматического выключателя**

Замена автоматических выключателей производится в случае нарушения их исправной работы, если это не вызвано факторами перегрузки или коротким замыканием.

Для замены автоматического выключателя необходимо снять подводимое к нему напряжение, отсоединить от него подводимые провода, в том числе и провод контрольного контакта, и с помощью отвертки оттянуть вниз держатель в нижней части автоматического выключателя.

Тип устанавливаемого автоматического выключателя должен полностью соответствовать типу заменяемого автоматического выключателя. Контрольный контакт заменяемого автоматического выключателя переставить на новый. Установка контрольного контакта производится при выключенном автоматическом выключателе. Перед установкой контрольного контакта необходимо полностью удалить перегородку в левой стенке автоматического выключателя, чтобы установить штифт контрольного контакта, затем совместить автоматический выключатель с контрольным контактом и зафиксировать их друг с другом.

Для установки нового автоматического выключателя установить его на профильную рейку сверху и нажать на нижнюю часть до щелчка. После чего, убедившись, что автоматический выключатель находится в выключенном положении, подсоединить подводимые провода к соответствующим клеммам.

Подать напряжение на замененный автоматический выключатель и включить его.

После замены необходимо проверить индикацию контроля выключения автоматического выключателя на двери СПУ.

### **7.3.3 Замена выпрямителя**

Для замены выпрямителя UZ1 – UZ4 необходимо снять напряжение с его входа индивидуальным автоматическим выключателем в РЩ, после чего снять колодки с лицевой части заменяемого выпрямителя. С задней стороны выпрямителя нажать крепёжную пружину к корпусу выпрямителя и поднять его переднюю часть вверх до освобождения.

Для установки нового прибора установить его на профильную рейку сверху и нажать на нижнюю часть до щелчка, после чего установить колодки на лицевую часть выпрямителя. Включить входной автоматический

выключатель и потенциометром выставить выходное напряжение равным напряжению подключаемого полюса 24 В. Включить выходной автоматический выключатель.

### 7.3.4 Замена УЗИП






Замену УЗИП FV производить только при снятом с них с помощью соответствующих автоматических выключателей (QF1, QF2) напряжении с последующим их включением и проверкой работоспособности вновь установленного устройства УЗИП согласно п. 7.2.6.

### 7.3.5 Замена РА и РV

Замену амперметра РА (или вольтметра РV) производить только при снятом с него напряжении. Для этого отключить цепь питания приборов с помощью автоматического выключателя QF28. Для вольтметра РV дополнительно отключить контролируемую цепь соответствующего ввода с помощью предохранителей FU1 – FU6.

Отсоединить от прибора подводимые провода. Подключить новый прибор в соответствии с монтажной схемой, соблюдая порядок подключения фаз, чтобы ток (напряжение) фазы А, В и С отображалось соответственно в первой, второй и третьей строке дисплея. Установить прибор на дверь РЩ и подать электропитание.

Настроить амперметр РА для измерения тока трех фаз соответствующего фидера, для чего:

- для входа в главное меню нажать и удерживать кнопку «Menu» в течение 3 с;
- перейти с опции READ на опцию PROG для перевода прибора РА в режим программирования, используя кнопки «←» и «→»;
- нажать кнопку  для входа в меню PROG;
- ввести Code (Пароль) «1» нажатием на кнопку «→»;
- нажать кнопку  для входа в меню настройки параметров InPt, нажать кнопку .
- используя кнопки «←» и «→» выбрать параметр St 1 и нажать кнопку .
- номинальное показание In, отображаемое в нижней строке индикатора, должно быть установлено равным номинальному значению тока первичной цепи измерительных трансформаторов ТА1 – ТА3 в РЩ (100 А);
- при несоответствии настройки изменить уставку In с помощью кнопок «←» (выбор знакоместа) и «→» (изменение значения), этими же кнопками можно при необходимости изменить положение десятичной точки;
- подтвердить внесенное изменение, нажав кнопку .
- нажать кнопку «Menu» два раза, должен появиться запрос на



сохранение настроек (Save);

- при необходимости сохранить внесенные изменения выбрать YES, используя кнопки «←» и «→»;
- нажать кнопку ↵ – настройки сохранены.

Примечание – если при просмотре параметров настроек прибора РА в режиме READ все имеющиеся установки соответствуют требуемым, перевод прибора в режим программирования (PROG) не требуется.

Проверить соответствие отображаемых на PV (РА) значений измеренным, для чего:

- измерить напряжение между фазой «А» («В», «С») и нейтралью соответствующего фидера с помощью мультиметра. Показания мультиметра и вольтметра должны совпадать;
- переключить вольтметр PV для измерения линейного напряжения, для чего нажать на кнопку ↵. На трехстрочном светодиодном дисплее будет отображаться линейное напряжение между фазами А/В, В/С и А/С в первой, второй и третьей строке соответственно;
- измерить напряжение между фазами соответствующего фидера с помощью мультиметра. Показания мультиметра и вольтметра должны совпадать;
- измерить ток фазы «А» на вводе соответствующего фидера токовыми клещами;
- зафиксировать измеренное амперметром РА значение. Показания токовых клещей и амперметра должны совпадать.

## **8 Заключительные мероприятия**

Установить снятые защитные кожуха (пластроны), левую боковую стенку и закрыть двери РЩ.

### **8.1 Оформление результатов**

8.1.1 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

Приложение А  
(обязательное)  
Общая схема СПУ

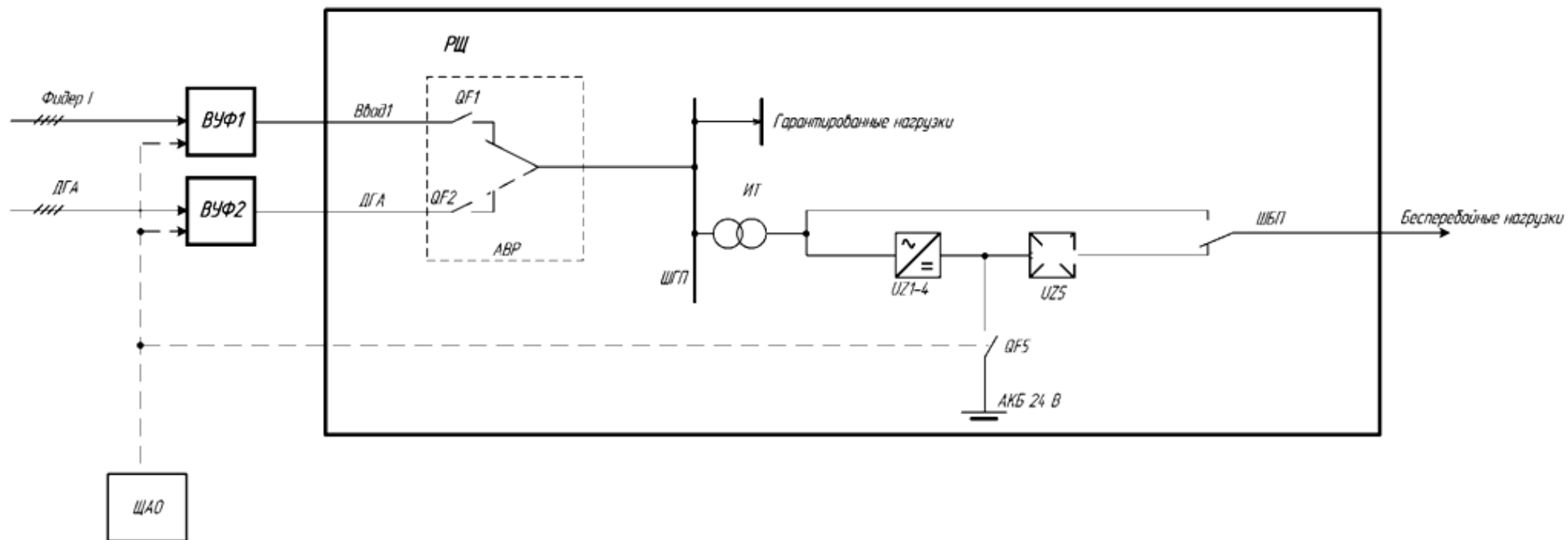


Рисунок А.1 – Структурная схема СПУ

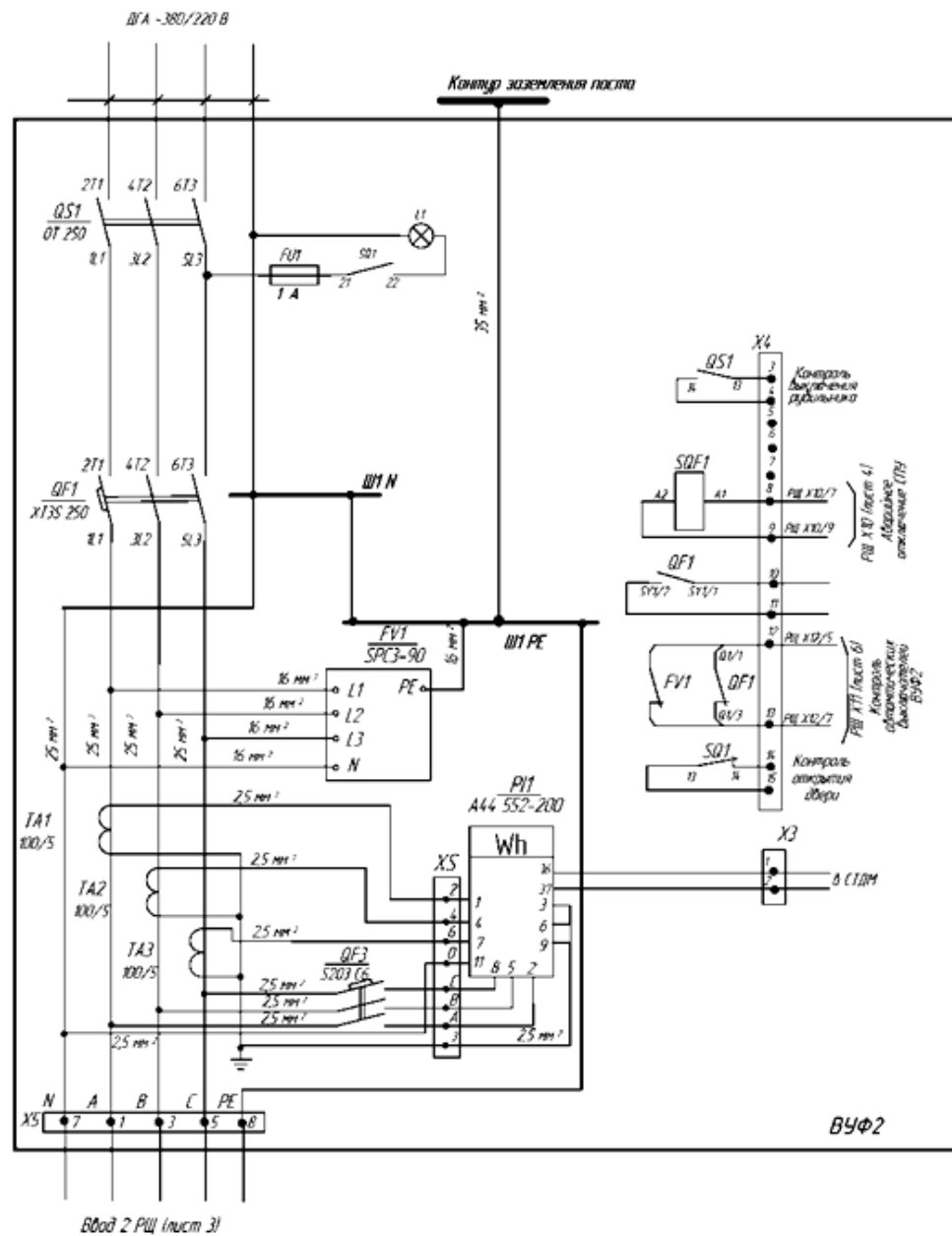
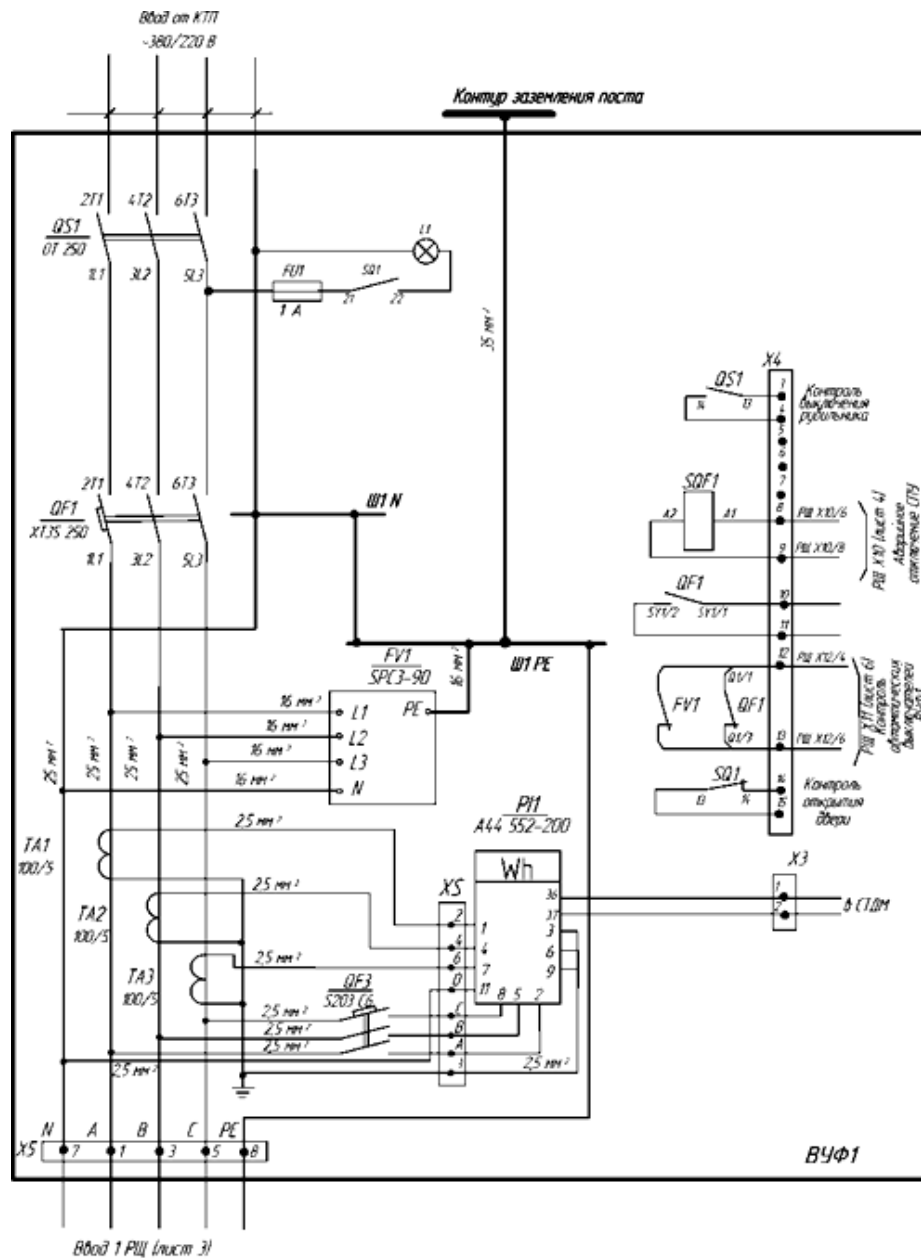


Рисунок А.2 – Схема электрическая принципиальная ВУФ

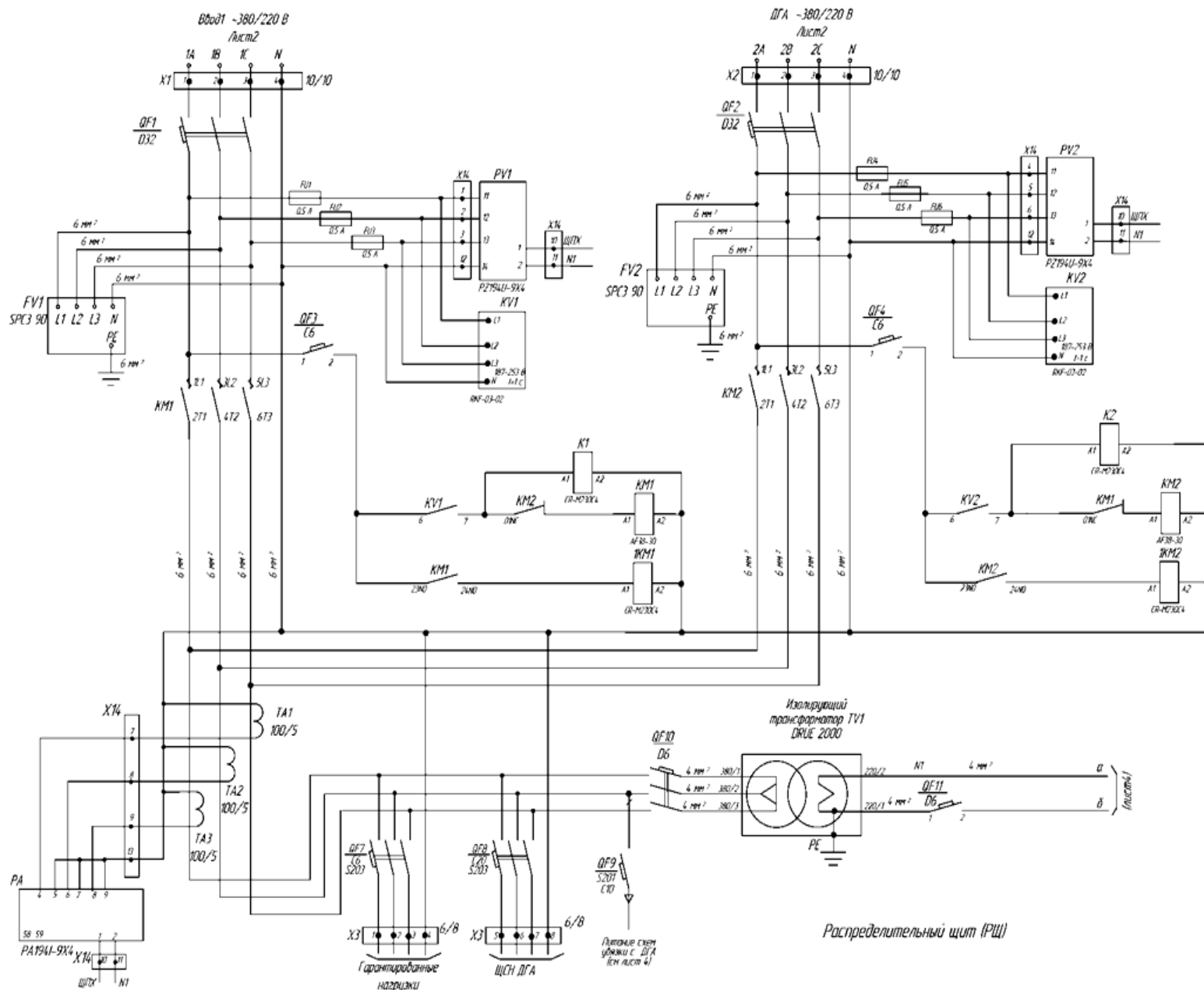


Рисунок А.3 – Схема электрическая принципиальная шкафа РЩ (лист 1 из 5)

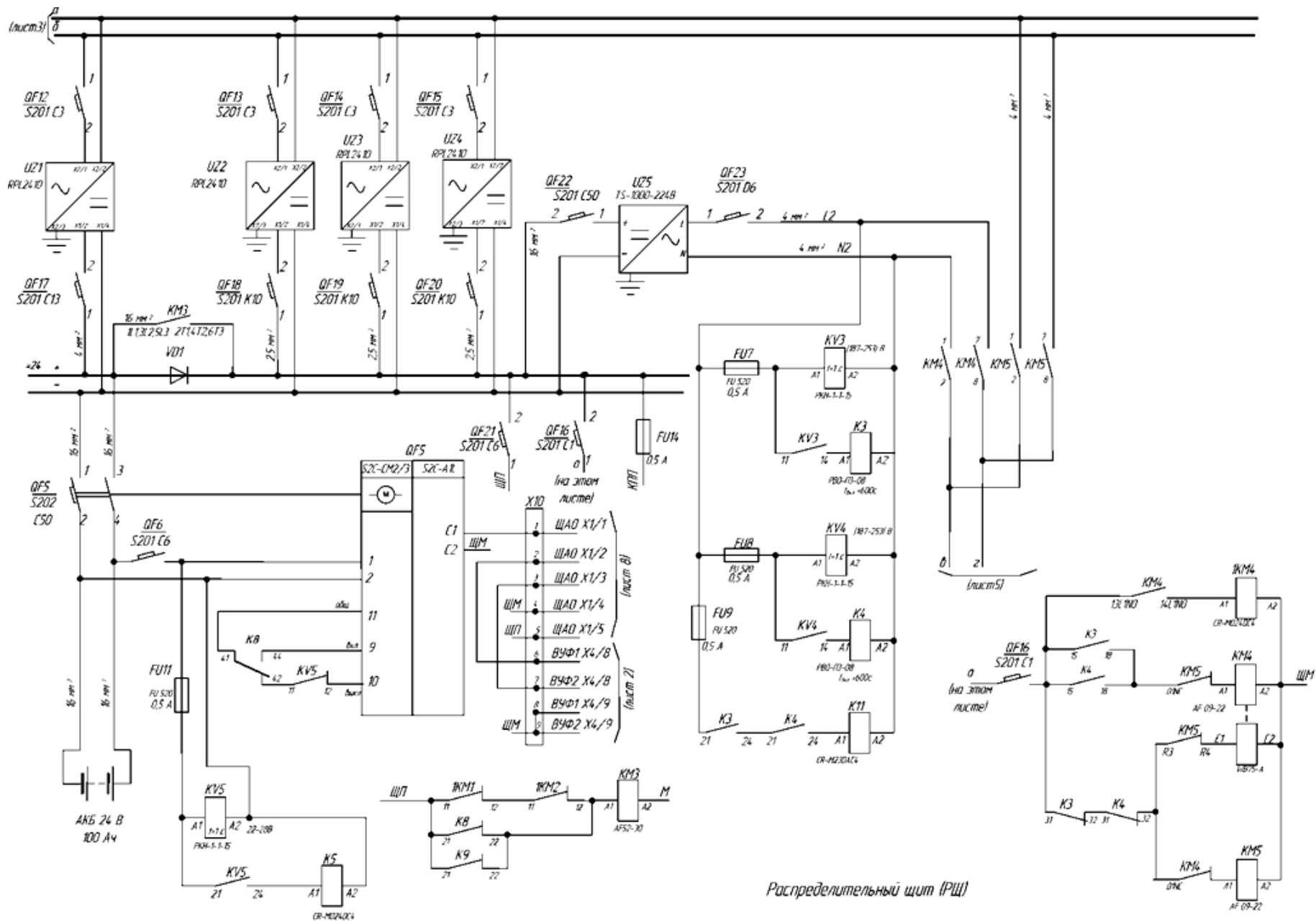


Рисунок А.3 – Схема электрическая принципиальная шкафа РЩ (лист 2 из 5)

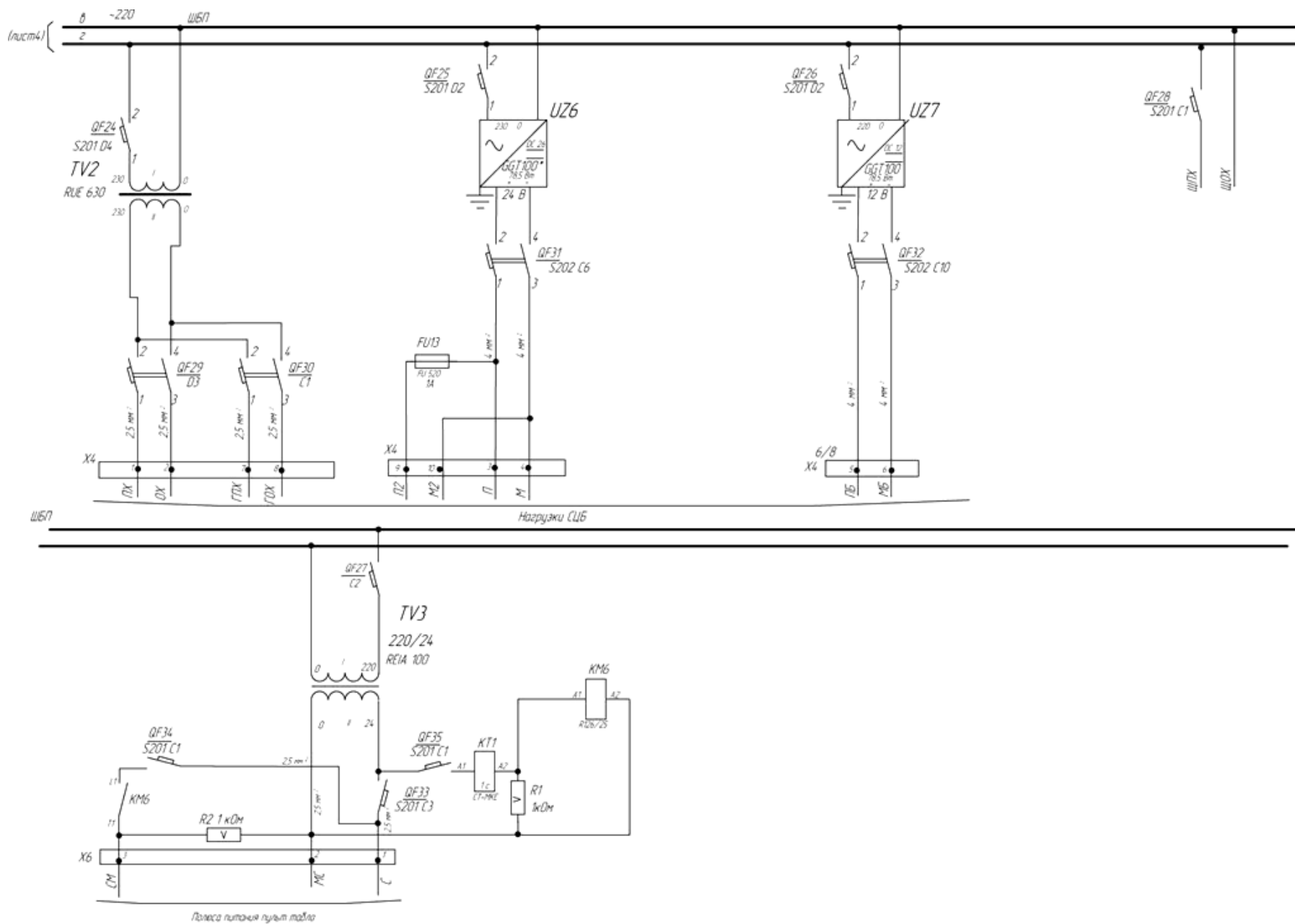


Рисунок А.3 – Схема электрическая принципиальная шкафа РЦ (лист 3 из 5)

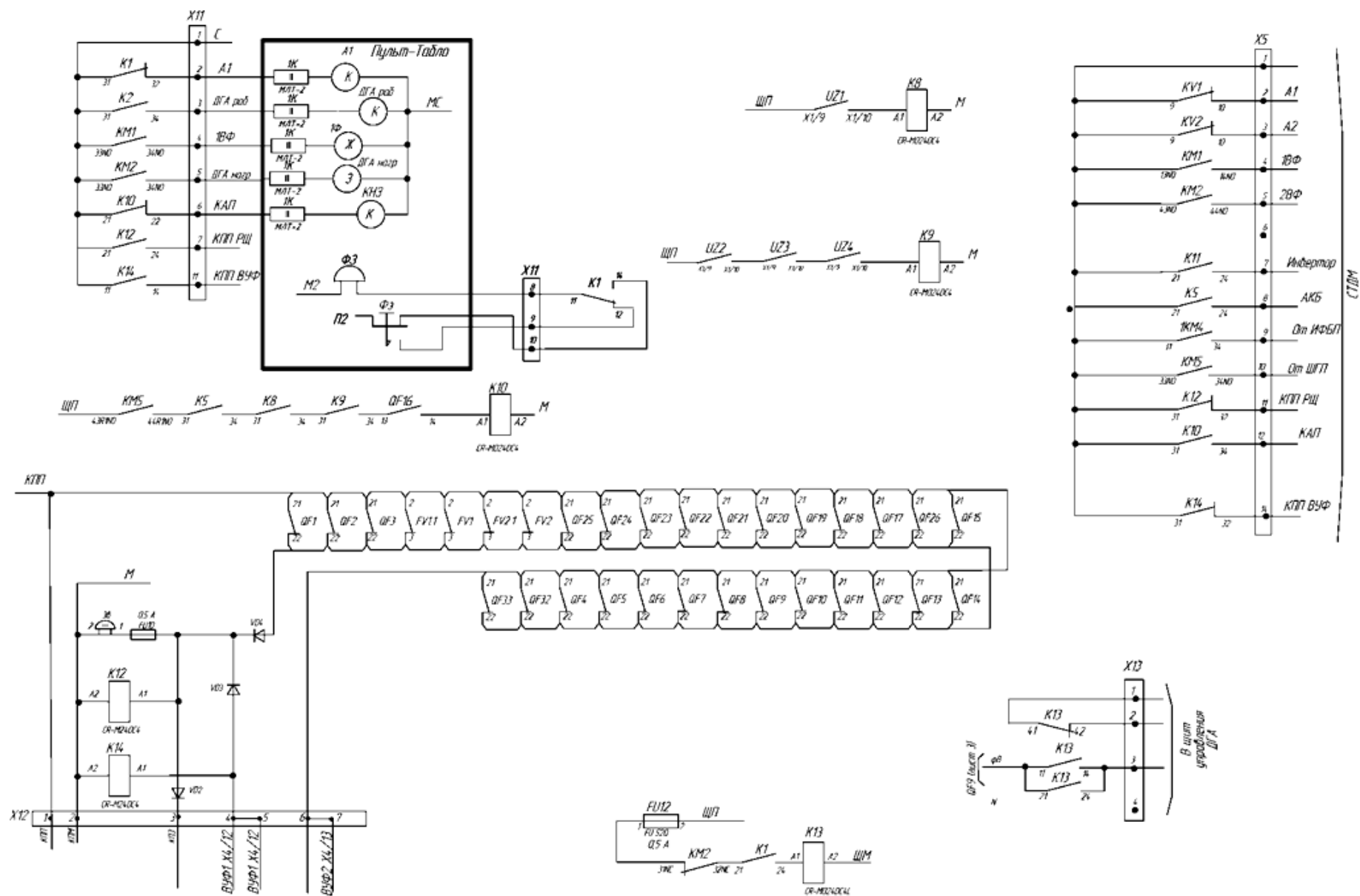


Рисунок А.3 – Схема электрическая принципиальная шкафа РЩ (лист 4 из 5)

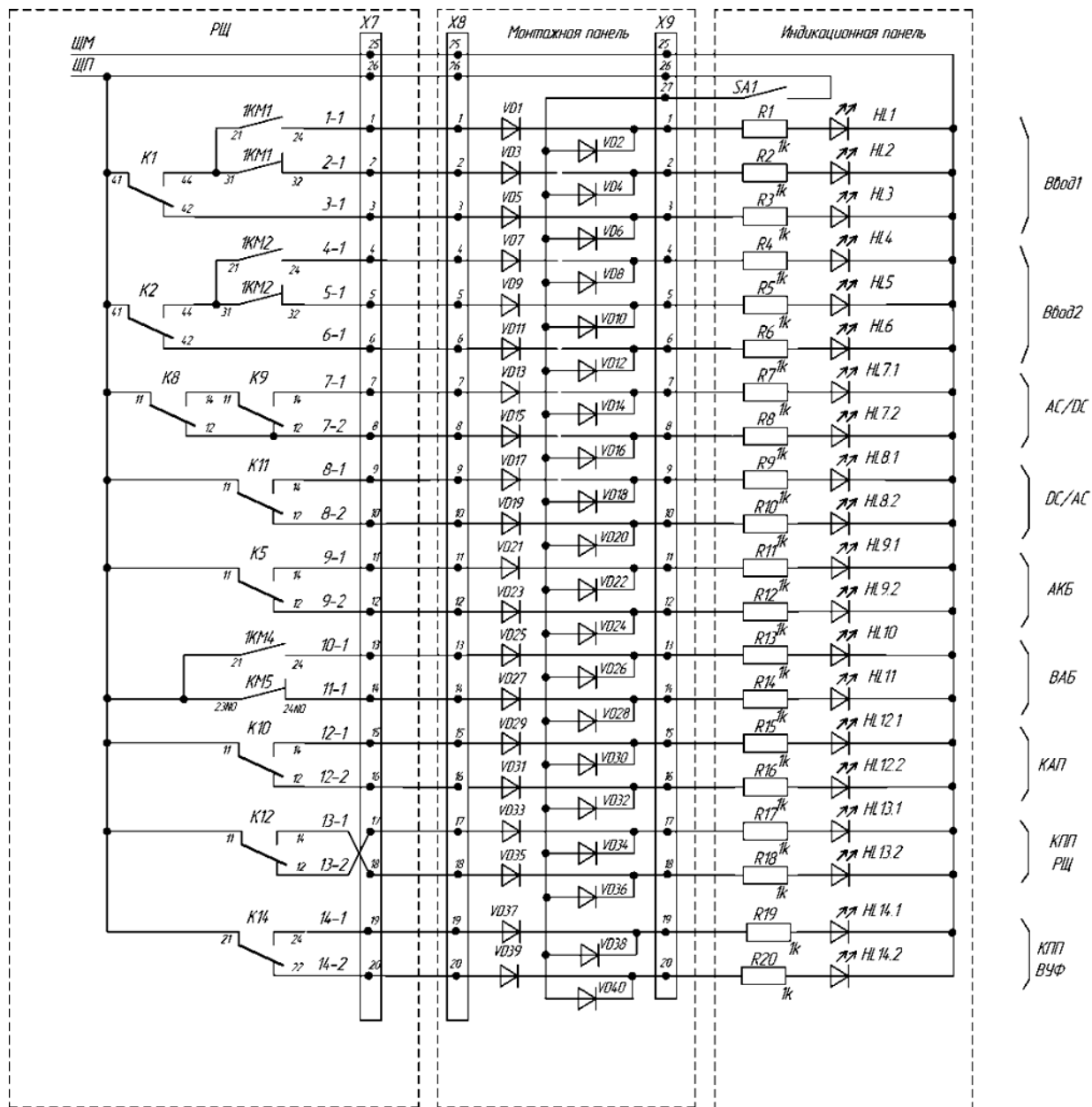


Рисунок А.3 – Схема электрическая принципиальная шкафа РЩ (лист 5 из 5)



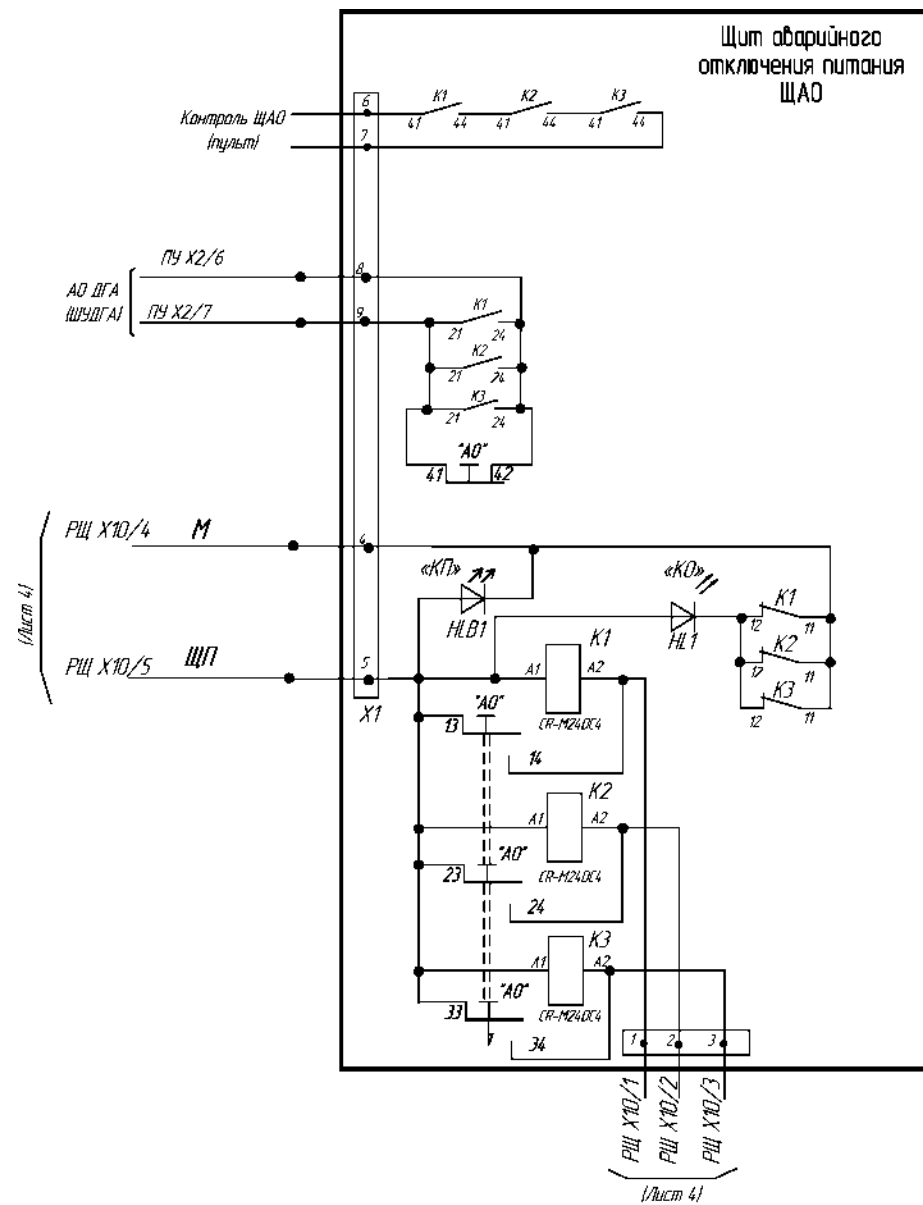


Рисунок А.4 – Схема электрическая принципиальная ЩАО

Приложение Б  
(справочное)

Индикация неисправностей СПУ

Таблица Б.1 – Индикация неисправностей СПУ

№ п/п	Состояние	Мнемосхема на двери РЦ	Клеммы контроля состояния СПУ для передачи на:	
			пульт ДСП	в СТДМ
1	Исходное состояние: ввод1 в работе, ввод2 отсутствует, штатная работа ИФБП		X11/4	X5/3, X5/4, X5/7, X5/8, X5/9, X5/11 X5/12 X5/14
2	FV1,QF1 в ВУФ1, ВУФ2		X11/4 X11/11	X5/3, X5/4, X5/7, X5/8, X5/9, X5/11 X5/12

Продолжение таблицы Б.1

№ п/п	Состояние	Мнемосхема на двери РЦ	Клеммы контроля состояния СПУ для передачи на:	
			пульт ДСП	в СТДМ
3	Исходное состояние-ввод1 в работе, ввод2 исправен, штатная работа ИФБП		X11/3, X11/4	X5/4, X5/7, X5/8, X5/9, X5/11 X5/12 X5/14
4	Ввод1 исправен, ввод2 в работе, штатная работа ИФБП		X11/3, X11/5	X5/5, X5/7, X5/8, X5/9, X5/11 X5/12 X5/14
5	Ввод1 неисправен, ввод2 в работе, штатная работа ИФБП		X11/2, X11/3, X11/5	X5/2, X5/5, X5/7, X5/8, X5/9, X5/11 X5/12 X5/14

Продолжение таблицы Б.1

№ п/п	Состояние	Мнемосхема на двери РЩ	Клеммы контроля состояния СПУ для передачи на:	
			пульт ДСП	в СТДМ
6	Ввод1 неисправен, ввод2 неисправен, работа ИФБП от АКБ		X11/2, X11/6	X5/2, X5/3, X5/7, X5/8, X5/9, X5/11 X5/14
7	QF1,QF3		X11/2, X11/3, X11/5 X11/7	X5/2, X5/5, X5/7, X5/8, X5/9, X5/12 X5/14
8	QF2,QF4		X11/4, X11/7	X5/3, X5/4, X5/7, X5/8, X5/9, X5/12 X5/14

Продолжение таблицы Б.1

№ п/п	Состояние	Мнемосхема на двери РЩ	Клеммы контроля состояния СПУ для передачи на:	
			пульт ДСП	в СТДМ
9	QF5, QF7-QF9, QF17-QF19, QF24-QF28, QF29-QF35, FV1, FV2		X11/4, X11/7	X5/3, X5/4, X5/7, X5/8, X5/9, X5/12 X5/14
10	QF6		X11/4, X11/6, X11/7	X5/3, X5/4, X5/7, X5/9, X5/11 X5/14
11	QF12-QF15		X11/4, X11/6	X5/3, X5/4, X5/7, X5/8, X5/9, X5/11 X5/14

Продолжение таблицы Б.1

№ п/п	Состояние	Мнемосхема на двери РЩ	Клеммы контроля состояния СПУ для передачи на:	
			пульт ДСП	в СТДМ
12	QF16		X11/4, X11/6, X11/7	X5/3, X5/4, X5/7, X5/8, X5/9 X5/14
13	QF21		X11/4, X11/6, X11/7	X5/3, X5/4, X5/7, X5/8, X5/9, X5/14
14	QF22, QF23		X11/4, X11/6, X11/7	X5/3, X5/4, X5/8, X5/10, X5/14

Продолжение таблицы Б.1

№ п/п	Состояние	Мнемосхема на двери РЦ	Клеммы контроля состояния СПУ для передачи на:	
			пульт ДСП	в СТДМ
15	FU7 или FU8 или FU9		X11/4, X11/6	X5/3, X5/4, X5/8, X5/9, X5/11, X5/14
16	FU7 и FU8		X11/4, X11/6	X5/3, X5/4, X5/8, X5/10, X5/11, X5/14
17	FU11		X11/4, X11/6	X5/3, X5/4, X5/7, X5/9, X5/11, X5/14

Продолжение таблицы Б.1

№ п/п	Состояние	Мнемосхема на двери РЩ	Клеммы контроля состояния СПУ для передачи на:	
			пульт ДСП	в СТДМ
18	Аварийное отключение		X11/2, X11/6	X5/2, X5/3, X5/8, X5/10, X5/11, X5/14



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Фамилия И.О.	Дата	Подпись
Начальник отдела Управления автоматике и телемеханики ЦДИ ОАО "РЖД"	Солдатов В.И.		
Начальник отдела Управления автоматике и телемеханики ЦДИ ОАО "РЖД"	Стратюк О.В.		