

1. Состав исполнителей

электромеханик, аттестованный в качестве приёмщика на право проверки, настройки и клеймения (пломбирования) электронных (бесконтактных) приборов и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III при работе с напряжением до 1000 В

2. Условия производства работ

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда.

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

3. Средства защиты, монтажные приспособления, средства технологического оснащения, средства измерений, испытательное оборудование, инструменты и материалы

Средства защиты:

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

– средства индивидуальной защиты: одежда специальная защитная; перчатки хлопчатобумажные; очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости);

Средства технологического оснащения:

– компрессор сжатого воздуха

Средства измерений:

– мультиметр (ампервольтметр) В7-63 (Ц4350, Ц4380);

– измеритель разности фаз Ф2-34;

– вольтметр Э316;

– вольтметр В3-57 (3шт);

– вольтметр М2038 (2шт);

– мегаомметр Е6-24/1;(Ф4100/3; ЭС 0202/1) на 500 В;

Испытательное оборудование:

- трансформатор СОБС-2М, 220В, ~24В;
- лампа накаливания ~24В; 35 мА (2шт);
- преобразователь частоты ПЧ50/25-100 УЗ (2 шт);
- блок конденсаторов БК, емкость 80мкФ;(2шт);
- реле С2-1000±10% 24595-00-00-02 (2шт);
- автотрансформатор ESS102 (ЛАТР-2М) (3шт);
- резистор С2-23-0,25-300 Ом ±10% (2шт);
- резистор С2-23-0,25-10,0 Ом ±1%;
- резистор С2-23-0,25-1,0 Ом ±1%;
- конденсатор К50-35-25В – 22мкФ
- диод выпрямительный КД243А;
- индикаторы единичные АЛ307ГМ; АЛ307БМ - АА0.336.076 ТУ;
- вставка плавкая ВП1-1 АГО.481.303 ТУ;
- держатель предохранителя ДПБ;
- вилка ВД1-1;
- розетка 24541-00-00 для подключения ФУЗМ-1;
- розетка 13553.00.00 Б для подключения ФУЗМ-2;
- микротумблер МТЗ ОЖО.360.016 ТУ(3шт);

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 ректификованный;
- 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;
- 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.

4Подготовительные мероприятия

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

Примечания

- 1 Общие сведения об особенностях устройства и принципе работы прибора приведены в Приложении А;в 17418-00-00 РЭ «Устройство фазирующее ФУ-3 (ФУ-3М). Руководство по эксплуатации».
- 2 Технические требования приведены в п. 7.1.

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

4.3 Подготовить инструменты, приспособления и материалы.

5.Обеспечение безопасности движения поездов

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

6.Обеспечение требований охраны труда

6.1. Все работы, предусмотренные картами технологических процессов, должны производиться в соответствии: 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.

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

6.2.К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках; имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже III по электробезопасности при работе с напряжением до 1000 В.

6.3.Кабель питающей сети переменного тока напряжением 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 помощи плавления канифоли или припоя. При перерывах в работе паяльник должен быть отключен.

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

7 Технология выполнения работы

7.1 Технические требования

7.1.1 Электропитание прибора осуществляется от двух источников - преобразователей частоты статического типа ПЧ-50/25 (местного – ПЧм; путевого – ПЧп) номинальным напряжением 85 В с отклонением в диапазоне от (75...110) В, частотой 25 Гц с допускаемыми отклонениями ± 1 Гц.

Примечание: Подключение первичных обмоток преобразователей частоты к сети питания с частотой 50 Гц может быть согласным или встречным.

7.1.2 Потребляемый ток:

- от преобразователя ПЧп – не более 10 мА;
- от преобразователя ПЧм – не более 50 мА.

7.1.3 Напряжения на реле ПФ и ОФ, обеспечиваемые на управляющих выходах прибора, при изменении напряжений на его входах от (75...110) В и

при воздействии дестабилизирующих факторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Состояние реле	Напряжение на реле (ПФ и ОФ), В
Включено	24,0±2,4
Выключено	не более 0,1

7.1.4 Прибор при подаче напряжений от преобразователей ПЧм и ПЧп обеспечивает включение одного из реле (ПФ или ОФ в зависимости от угла сдвига фазы) между сигналами при согласном или встречном включении преобразователей в соответствии с данными таблицы 2.

Таблица 2

Угол сдвига фазы между напряжениями местного (U_m) и путевого (U_p) преобразователей частоты	Осциллограммы выходных напряжений преобразователей ПЧм и ПЧп	Включенное реле	
		согласное включение входов преобразователей	встречное включение входов преобразователей
$(0 \pm 20)^\circ$ U_m и U_p синфазны		ОФ	
$(90 \pm 20)^\circ$ U_m опережает U_p			ПФ
$(180 \pm 20)^\circ$ U_m и U_p противофазны		ПФ	
$(270 \pm 20)^\circ$ U_m отстает от U_p			ОФ
————— Выходное напряжение преобразователя ПЧм - - - - - Выходное напряжение преобразователя ПЧп			

7.1.14 Прибор имеет встроенную индикацию, обеспечивающую визуальный контроль: выдачи сигналов реле ОФ или ПФ; нормального процесса измерения разности фаз между сигналами от ПЧм и ПЧп; возникновения

неисправности в работе.

7.1.15 Электрическое сопротивление должно быть не менее 200 МОм:

– между группами гальванически развязанных выводов

(11, 13, 31, 51, 52, 71) и (12, 13);

– между группами выводов (11, 13, 31, 51, 52, 71); (12, 13) и направляющими штырями основания прибора.

7.2 Входной контроль

7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Произвести осмотр прибора, визуально проверить:

– наличие пломбы на винтах крепления защитного кожуха к основанию прибора (на приборе установлены две пломбы, места пломбировки: на левом верхнем и нижнем правом винтах – вид со стороны штепсельной розетки);

– полную комплектность винтов для крепления кожуха;

– наличие на корпусе прибора маркировки (производственной марки (логотипа и/или наименования)) предприятия-изготовителя с указанием наименования блока (модификация); заводского номера; года изготовления;

– отсутствие механических повреждений: трещин и сколов пластмассового основания и кожуха;

– отсутствие посторонних предметов в кожухе, состояние видимой части прибора, монтажа, наличие зазоров между токопроводящими частями и кожухом;

– отсутствие повреждений (изогнутости) контактных выводов (пластин) и направляющих штырей: контактные выводы должны быть перпендикулярны основанию и выступать над его поверхностью не менее 11 мм; поверхность контактных выводов (пластин) должна быть чистой, без следов окисления;

– целостность резьбы на стяжном винте;

– очистить кожух и контактные ножи от пыли и грязи

7.2.2 Сборка схемы проверки; проверка электрических характеристик

7.2.2.1 Сборка схемы проверки

Схема проверки введена в приложении Б, рисунок Б.1. Позиционное обозначение контрольно-измерительных приборов, оборудования и элементов, применённых 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) установить тумблер SA1 в положение «согласно»;

б) тумблером SA2 включить преобразователи А3; А4 в сеть и с помощью автотрансформатора TV3 установить напряжение 220 В, измеряемое вольтметром P3; а автотрансформаторами TV1, TV2 установить напряжение U_р равное 85 В, измеряя его вольтметрами P2, P3;

в) при нормальном функционировании процесса измерения разности фаз, индикатор «ИЗМЕР» должен мигать;

г) несколько раз переключить тумблер SA3, при этом должно происходить переключение реле ПФ и ОФ; необходимо контролировать соотношение фаз сигналов с помощью измерителя разности фаз P4 и соответствие этого соотношения фаз с включаемыми реле (п. 7.1.4, таблица 2). Контроль включения и выключения реле производить по индикаторам, встроенным в ФУЗМ, а также по индикаторам HL1, HL2 схемы;

д) при помощи вольтметров P5, P6 измерить напряжение на реле ПФ и ОФ. Значение напряжений должно соответствовать установленным требованиям (п. 7.1.3, таблица 1);

е) отключить преобразователи А3, А4 от сети и установить тумблер SA1 в положение «Встречно»;

ж) повторить проверку по пунктам б)÷д);

з) с помощью автотрансформатора TV1 установить по вольтметру P2 напряжение равное 10 В, при этом должен загореться индикатор «НЕИСПР» (красный цвет), индикаторы «ОФ», «ПФ», «ИЗМЕР.», не должны светиться; реле К1, К2 должны находиться в выключенном состоянии; для ФУЗМ индикаторы «Контр 1» («Контр 2») прибора и HL3 (HL4) схемы не должны светиться;

Примечание: Светодиоды HL1 («ПФ») и HL2 («ОФ») обеспечивает индикацию включения выходных ключей управления реле ПФ и ОФ.

Светодиод HL4 («Имер») служит для индикации нормального процесса измерения происходящего в микроконтроллере. В процессе нормальной работы он мигает с частотой около 1 Гц.

Светодиод HL3 («Неиспр.») предназначен для индикации:

– неисправности в работе микроконтроллера;

– отсутствия сигналов на входах микроконтроллера;

соотношения фаз входных сигналов микроконтроллера, выходящих за пределы допустимых значений

и) с помощью вольтметра Р7 измерить напряжения на резисторах R3 и R4, а затем вычислить токи, потребляемые ФУЗ (ФУЗМ) от преобразователей ПЧп (I_п) и ПЧм (I_м) при номинальном напряжении питания, равном 85 В, по формулам:

$$I_{п}=U_3/R_3; I_{м}=U_4/R_4,$$

где: R₃=10 Ом;

$$R_4=1,0 \text{ Ом};$$

U₃; U₄ - падения напряжения на резисторах соответственно.

Токи потребления устройства от преобразователей ПЧп и ПЧм должны соответствовать требованиям п.7.1.2.

7.2.3 Проверка сопротивления изоляции

Проверить электрическое сопротивление изоляции. Проверку произвести в следующем порядке:

– объединить выводы прибора, образуя при этом две гальванически развязанные группы – (11,13,31,51,71) и (12,33);

– измерить сопротивление изоляции между группами гальванически развязанных выводов;

– между группами выводов и направляющими штырями основания.

Полученные значения должны соответствовать требованиям п.7.1.6.

7.2.4 Заполнение и наклеивание этикетки.

– заполнить этикетку о проверке;

– наклеить этикетку снаружи на кожух прибора.

7.2.5 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

7.3 Техническое обслуживание

7.3.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Проверку провести 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;

- очистить прибор снаружи от пыли и грязи;
- проверить состояние контактных ножей и стяжного винта;
- удалить следы окисления и коррозии с контактных ножей и направляющих штырей;
- проверить состояние контактных ножей и стяжного винта: погнутые контактные ножи выправить; заменить стяжной винт с неисправной резьбой.

7.3.2 Вскрытие прибора, внутренняя чистка, осмотр элементов и монтажа

7.3.2.1 Вскрытие, внутренняя чистка

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

7.3.2.2 Осмотр деталей, элементов, монтажа, качества паяк, креплений

Осмотреть места пайки и винтовых соединений деталей, проверить:

- качество паяк: пайки должны быть гладкими, без следов неиспарившейся канифоли, закрашены цапонлаком; детали и элементы должны быть закреплены так, чтобы была исключена возможность их взаимного перемещения;
- состояние изоляции проводов: провода должны быть надежно пропаяны; не иметь оборванных жил, следов нагрева;
- детали из пластмассы, текстолита и гетинакса не должны иметь трещин и других повреждений; отверткой проверить плотность винтовых соединений;
- проверить состояние элементов: на установленных элементах не должно быть повреждений лакокрасочных покрытий, следов подгорания.

Обнаруженные в элементах дефекты и несоответствия устраняются путем замены, на разрешенные к применению их аналоги.

7.3.3 Заполнение и наклеивание этикетки

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку на кожух внутрь.

7.3.4 Закрытие прибора

- продуть прибор сжатым воздухом;
- надеть кожух;
- закрутить кожух винтами.

7.3.5 Сборка схемы; проверка электрических характеристик

Выполнить по п. 7.2.2.

7.3.6 Проверка электрического сопротивления изоляции

Выполнить по п. 7.2.3.

7.3.7 Опломбирование

- закрепить винты;
- отверстия винтов заполнить пломбировочной мастикой;
- поставить оттиск персонального клейма.

7.3.8 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

8 Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1 Заполнить журнал проверки

8.1.1 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки. Форма журнала приведена в таблице Г.1.

Приложение А (справочное)

Общие сведения об особенностях устройства

ФУЗ работает совместно с коммутирующими реле ПФ и ОФ типа АШ2 1440, С2-1000 или им аналогичными с сопротивлением обмоток от (1000...1440) Ом (предельное отклонение сопротивления $\pm 10\%$) и обеспечивает синфазное электропитание фазочувствительных путевых приёмников рельсовых цепей переменного тока частотой 25 Гц.

Устанавливается на панелях и на стативах электрической централизации, а также в релейных шкафах.

В ФУЗМ (модернизированное) введена светодиодная индикация срабатывания защиты от перенапряжения и выводом этой информации в систему диспетчерского контроля (ДК).

ФУЗ имеет четыре модификации, отличающиеся конструктивным исполнением:

- ФУЗ-1; ФУЗМ-1 выполнено в пластмассовом корпусе РЭЛ;
- ФУЗ-2; ФУЗМ-2 выполнено в пластмассовом корпусе НМШ.

ФУЗ по выполняемой функции заменяет разработанные ранее и снятые с производства фазирующие устройства ФУ-1; ФУ2; ФУ2М.

Электропитание ФУЗ осуществляется от двух источников - преобразователей частоты статического типа ПЧ50/25 (местного - ПЧм и путевого - ПЧп). В качестве преобразователей частоты ПЧм и ПЧп могут использоваться преобразователи типов: П50/25-40; П50/25-100; П50/25-150; П50/25-300. Преобразователи используются совместно с блоками конденсаторов типа БК.

Структурная электрическая схема ФУЗ приведена на рисунке А.1.

ФУЗ сравнивает фазы напряжений преобразователей частоты и формирует сигнал для включения коммутирующего реле ПФ или ОФ в зависимости от соотношения этих фаз в соответствии с данными таблицы 2.

Напряжения от преобразователей частоты ПЧм и ПЧп поступают на устройства защиты УЗ1 и УЗ2, защищающие ФУЗ от внешних перенапряжений, помех и перегрузок по току. В ФУЗМ (модернизированное) введена светодиодная индикация срабатывания защиты от перенапряжения и выводом этой информации в систему диспетчерского контроля (ДК).

Напряжение переменного тока с выхода УЗ1 преобразуется выпрямителем В в напряжение постоянного тока, которое преобразуется далее с помощью понижающего DC/DC преобразователя (на элементе DA1) в стабилизированное напряжение 24 В, служащее для питания цепей включения исполнительных реле ПФ и ОФ.

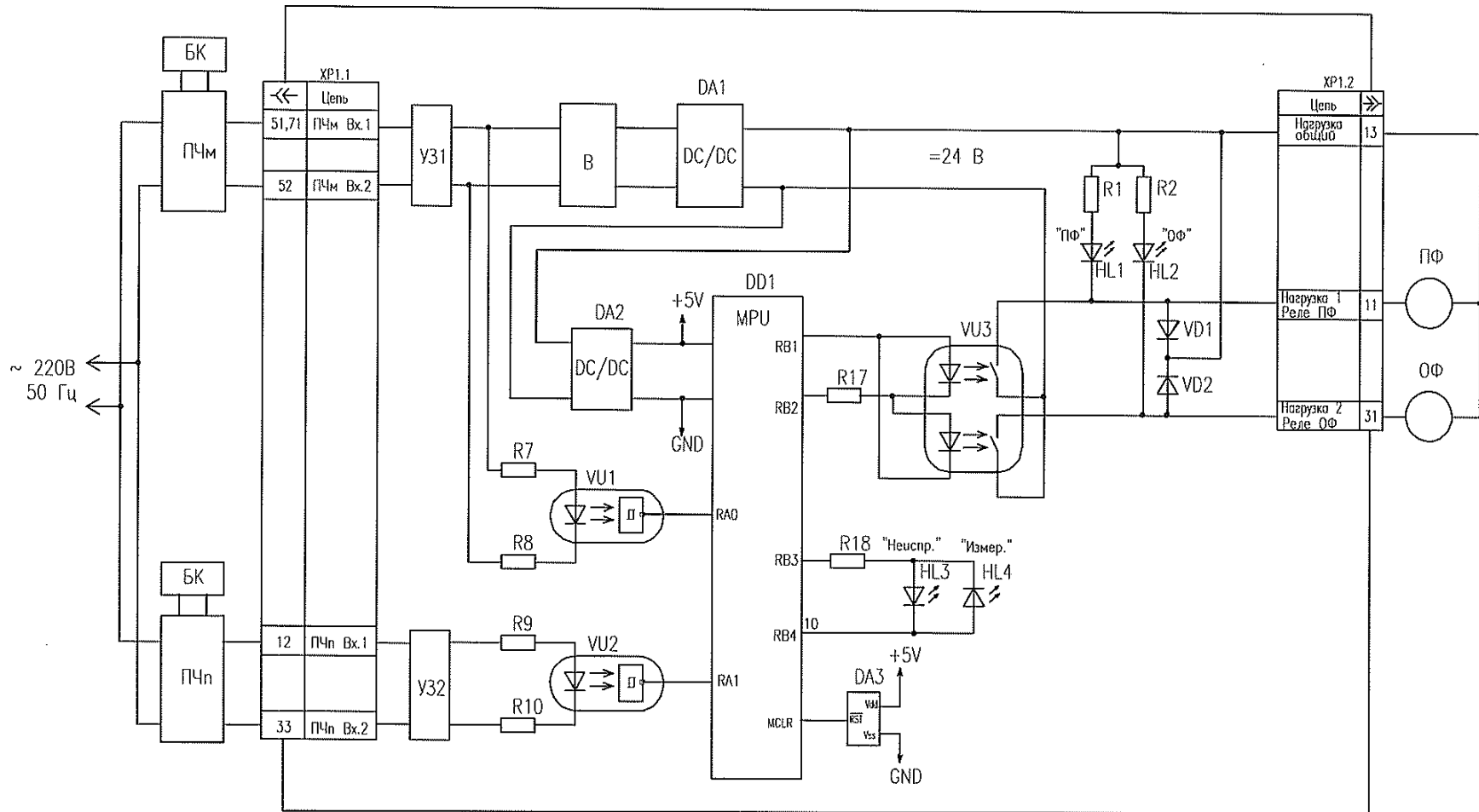


Рисунок А.1 – Структурная схема

Одновременно напряжение 24 В поступает на вход изолирующего DC/DC преобразователя (на элементе DA2), на выходе которого вырабатывается стабилизированное напряжение постоянного тока 5 В, питающее микроконтроллер DD1 и некоторые вспомогательные цепи.

Напряжения переменного тока с выходов У31 и У32 поступают также на входы оптопар VU1, VU2, формирующих сигналы напряжения синусоидальной формы в импульсные сигналы, согласованные по уровням со входами микроконтроллера DD1, и обеспечивающих гальваническую развязку микроконтроллера DD1 от входных цепей. Резисторы R7...R10 ограничивают ток, протекающий через светодиоды элементов VU1, VU2.

Микроконтроллер DD1 анализирует соотношение фаз между импульсными сигналами, поступающими на его входы, и выдает на свои выходы управления сигналы на включение внешних реле ПФ или ОФ через двухканальное оптореле VU3. Диоды VD1, VD2 обеспечивают защиту выходных ключей оптореле от перенапряжений при включении обмоток реле ПФ и ОФ. Супервизор питания на элементе DA3 обеспечивает перезагрузку микроконтроллера DD1 при включении питания или отключении питающего напряжения в процессе эксплуатации.

Приложение Б
(обязательное)

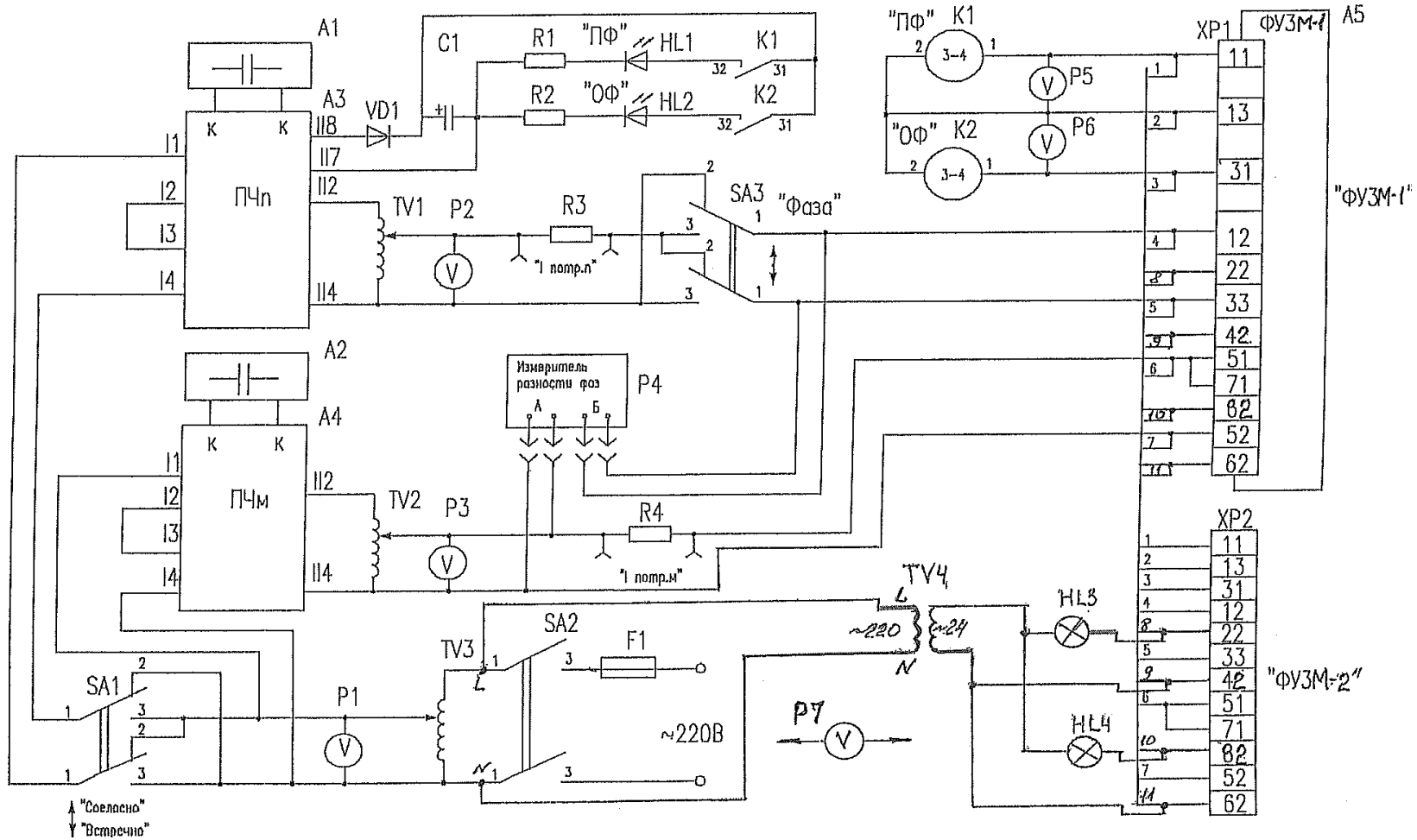


Рисунок Б.1 – Схема проверки ФУЗМ

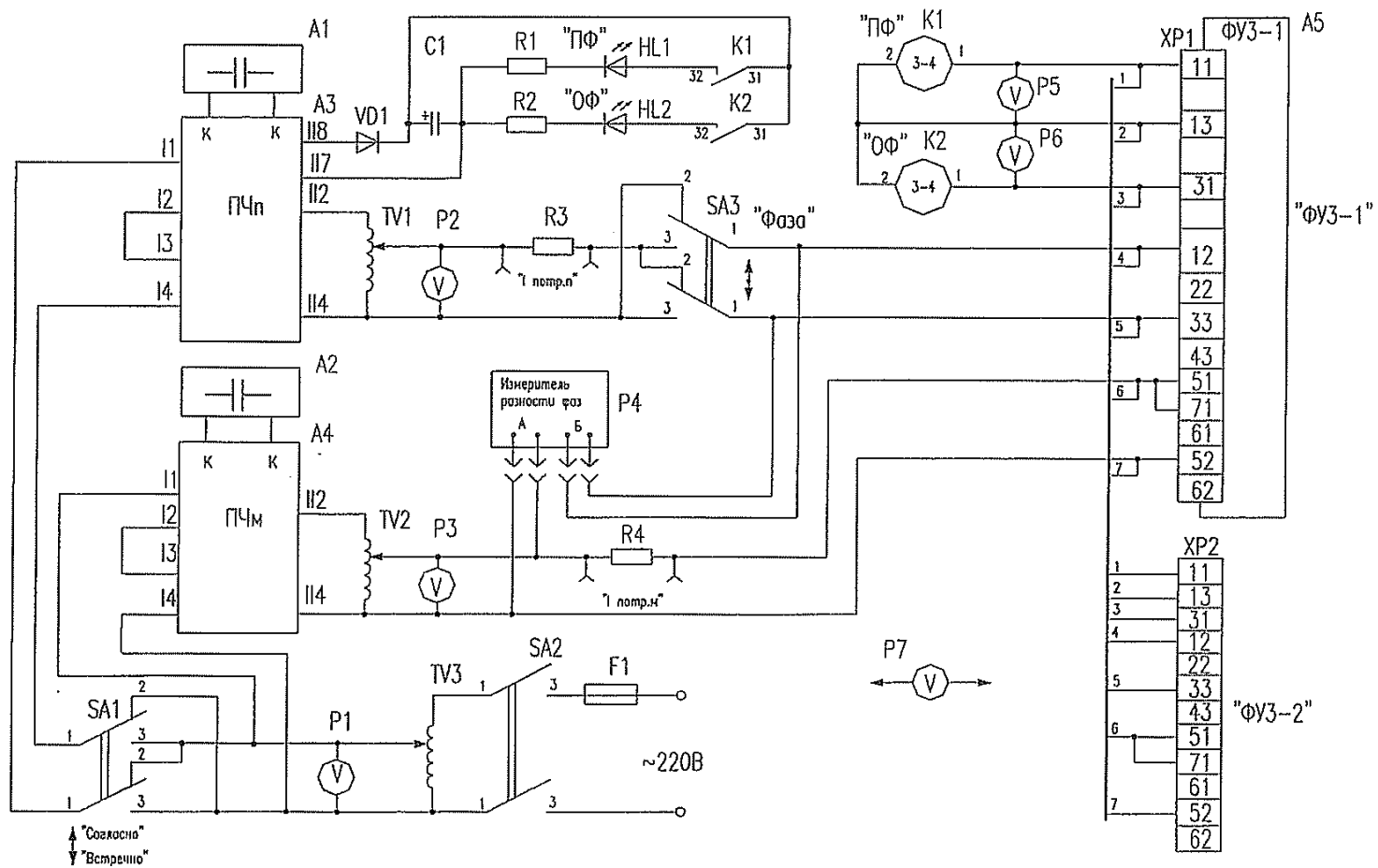


Рисунок Б.2 – Схема проверки ФУЗ

Таблица Б.1

Позиционное обозначение контрольно-измерительных приборов, оборудования и элементов, применённых в схеме проверки

Наименование	Примечание	Количество	Позиционное обозначение в схеме
Преобразователь частоты ПЧ50/25-100 УЗ		2	А3, А4
Блок конденсаторов преобразователя частоты	Емкость блока 80мкФ	2	А1, А2
Реле С2-1000 24595-00-00-02	Сопротивление обмотки 1000 Ом	2	К1, К2
Вставка плавкая ВП1-1 АГО.481.303 ТУ	3А	1	F1
Вилка ВД1-1		1	XP3
Розетка 24541-00-00	Для подключения ФУЗМ-1	1	XP1
Розетка 13553.00.00Б	Для подключения ФУЗМ-2	1	XP2
Автотрансформатор ESS102 Thalheimer Transformatorenwerk Gmbl		3	TV1÷TV3
Микротумблер МТЗ ОЖО.360.016 ТУ		3	SA1÷SA3
Индикатор единичный АЛ307БМАА0.336.076 ТУ	Красного цвета	1	HL1
Индикатор единичный АЛ307ГМАА0.336.076 ТУ	Зеленого цвета	1	HL2
Резистор С2-23-0,25-300 Ом±10% ОЖО.467.104 ТУ		2	R1, R2
Резистор С2-23-0,25-10,0 Ом±1% ОЖО.467.104 ТУ			R3
Резистор С2-23-0,25-1,0 Ом±1% ОЖО.467.104 ТУ			R4
Конденсатор К50-35-25В - 22 мкФ ОЖО.464.214 ТУ			C1
Диод КД243Л ААО.336.800 ТУ		1	VD1
Измеритель разности фаз Ф2-34	Диапазон напряжений от 0,2 до 200В	1	P4
Вольтметр Э316	Диапазоны напряжений переменного тока (150-300-600)В, кл. точн. 1,5	1	P1
Вольтметр ВЗ-57	Диапазон напряжений от 10мкВ до 300В, кл. точности 2,5	3	P2, P3, P7
Вольтметр М2038	Диапазоны напряжений пост. Тока от 15мВ до 600В, кл. точн. 2,5	2	P5, P6
Трансформатор СОБС-2М	~220В/~24В	1	TV4
Лампа накаливания	~24В, 35мА	2	HL3, HL4

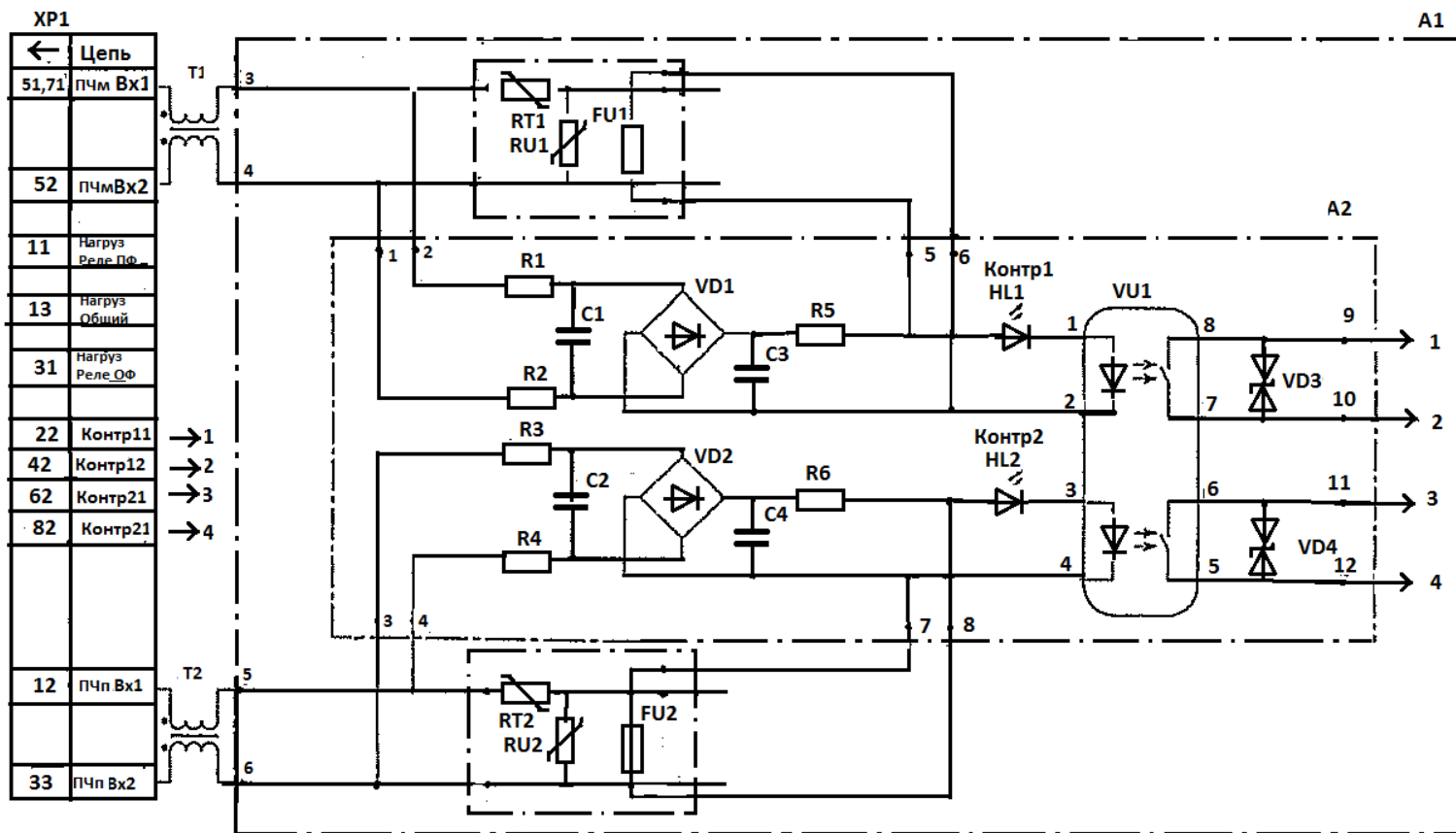


Рисунок В.2 – Электрическая схема (добавлено в модификации ФУЗМ)

Таблица В.1

Элементы конструкции РЭЛ и НМШ

	Обозначение	Код	XP1	Рис.
	17418-00-00	ФУЗ-1	Элементы конструкции РЭЛ: пластины 24538-04-09-02 основание 24685-06-01	1
2	17418-00-00М	ФУЗМ-1		2
	17418-00-00-01	ФУЗ-2	Элементы конструкции реле НМШ: пластины 13856-04-01 основание 24122-00-12	1
2	17418-00-00-01М	ФУЗМ-2		2

Таблица В.2

Позиционные наименования и перечень применяемых элементов в электрической схеме

Позиционное обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
XP1	Элемент конструкции	1	
A1	Плата 17418-01-00	1	
	Конденсаторы		
C1, C2	K73-17-400B-0,1мкФ±20%	2	ОЖО.461.104 ТУ
C3, C4	EXR-400B-33мкФ	2	Hitano
C5	R20H-X7R-50B-0,1мкФ±10%	1	Hitano
C6	CA-42E-50B-10мкФ	1	танталовый
C7	EXR-50B-100мкФ	1	Hitano
C8	CA-42C-50B-2,2мкФ	1	танталовый
C9	Y5P-3кВ-1000пФ±10%	1	Hitano
C10	CA-42C-10B-22мкФ	1	танталовый
C11, C12	R20H-X7R-50B-0,1мкФ±10%	2	Hitano
C13, C14	R15H-NPO-50B-30пФ±10%	2	Hitano
C15	R20H-X7R-50B-0,1мкФ±10%	1	Hitano
	Микросхемы		
DA1	LNK304P	1	Power Integrations
DA2	P6CG-2405E, допускается замена на AM10R-2405S-N	1	PEAK
DA3	MCP100-450D I/TO	1	MicroChip
DD1	PIC16F84A-04 I/P	1	MicroChip
	Индикаторы единичные		
HL1	КИПД24В-Л, зеленый 3 мм	1	АДБК.43222.263 ТУ
HL2	КИПД24В-Ж, желтый 3 мм	1	АДБК.43222.263 ТУ
HL3	КИПД24В-К, красный 3 мм	1	АДБК.43222.263 ТУ
HL4	КИПД24В-Л, зеленый 3 мм	1	АДБК.43222.263 ТУ
	Дроссели		
L1,L2	ELCO9D102, 1000 мкГн	2	Panasonic
L3	17418-03-00 (на сердечниках M50 ВН Т4,5×1,5×4,5))	1	Черт. 17418-03-00СБ
	Резисторы		

R1, R2	C2-33H-0,25-4,3 кОм±10%-Д-В	2	ОЖО.467.173 ТУ
R3... R6	C2-33H-0,5-11,5 кОм±5%-Д-В	4	ОЖО.467.173 ТУ
R7... R10	C2-33H-0,25-750 Ом±5%-Д-В	4	ОЖО.467.173 ТУ
R11...R14	C2-33H-0,25-100 Ом±5%-Д-В	4	ОЖО.467.173 ТУ
R15, R16	C2-33H-0,25-2,2 кОм±10%-Д-В	2	ОЖО.467.173 ТУ
R17, R18	C2-33H-0,25-750 Ом±5%-Д-В	2	ОЖО.467.173 ТУ
R19	C2-29В-0,25-2,05 кОм±1%-А	1	ОЖО.467.130 ТУ
R20	C2-29В-0,25-25,5 кОм±1%-А	1	ОЖО.467.130 ТУ
R21	C2-33H-0,25-8,2 кОм±5%-Д-В	1	ОЖО.467.173 ТУ
	Другие элементы		
RT1,RT2	Позистор В59850-С80-А70	2	ЕPCOS
RU1, RU2	ВаристорSIOV-S20K140	2	ЕPCOS
T1, T2	Трансформатор 17418-02-00	2	Сердечник ЕPCOS
VD1, VD2	Диод 1N4005GP	2	VISHAY
VD3	Мост выпрямительный DF06M	1	International Reclifier
VD4, VD5	Диод ВZX85-С5V6	2	Philips
VD6	Диод MUR160	1	VISHAY
VD7	Диод 1N4005GP	1	VISHAY
YU1, YU2	Оптрон Н11L1Мвозможна замена на МOC5007 ф. Motorola	2	Fairchild Semiconductor
YU3	Реле твердотельное PVT322	1	International Reclifier
XP1	Кбыtqrf inshtdfz lde[hzlyfz 3ДВ 80-П, 8 контактов	1	НПО Симетрон
XS1, XS2	Мини джампер MJ-С-8,5	2	НПО Симетрон
ZQ1	Резонатор кварцевый НС-49U 4,0MHz	1	НПО Симетрон
A1	Плата 17418-01-00М		
FU1, FU2	Термопредохранитель RHO1-90 (или RHO1-83)	2	
A2	Плата 17418-04-00		
	Конденсаторы		
C1, C2	SMD-1812-500В-100нФ±10% (X7R)	2	
C3, C4	SMD E-10 мкФ-50В (танталовый)	2	
HL1, HL2	Индикатор единичный КИПД86 А94-К (красный, SMD) или КИПД66В1-К (красный монтаж в отверстия)	2	
	Резисторы		
R1-R4	2010-0,75Вт-9,1кОм±5% SMD	4	
R5,R6	1206-0,25Вт-3,9кОм±5% SMD	2	
VD1, VD2	Мост выпрямительный DF04S	2	International Reclifier, SMD
VD3, VD4	Диод защитный SMBJ60CA (двунаправленный)	2	DC Components, SMD
VU1	Реле твердотельное PVT322S	1	International Reclifier SMD

Приложение Г
(обязательное)
Форма журнала проверки

Таблица Г.1

№ п/п	Тип прибора	№ прибора	Год выпуска	Потребляемый ток, А		Напряжение на реле, В		Сопротивление изоляции МОм	Примечания	Дата проверки	Подпись проверяющего
				Ип	Им	Упф	Уоф				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

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.

[4] Устройство фазирующее ФУЗ (ФУЗМ). Руководство по эксплуатации 17418-00-00 РЭ.

9. Норма времени

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.52

Наименование работы		Входной контроль фазирующего устройства ФУЗ, ФУЗМ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ФУЗ, ФУЗМ		Электромеханик	1	0,474
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие пломбы, маркировки, комплектность винтов, отсутствие механических повреждений: трещин и сколов пластмассового основания и кожуха, состояние монтажа, отсутствие повреждений (изогнутости) контактных выводов и направляющих штырей, контактных выводов на следы окисления, целостность резьбы на стяжном винте) и чистку кожуха и контактных ножей от пыли 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 характеристик произвести	То же		20,5
3	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,6
5	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1
Итого				26,1

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.53

Наименование работы		Техническое обслуживание фазирующего устройства ФУЗ, ФУЗМ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ФУЗ, ФУЗМ		Электромеханик	1	0,693
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие пломбы, маркировки, комплектность винтов, отсутствие механических повреждений: трещин и сколов пластмассового основания и кожуха, состояние монтажа, отсутствие повреждений (изогнутости) контактных выводов и направляющих штырей, контактных выводов на следы окисления, целостность резьбы на стяжном винте) и чистку кожуха и контактных ножей от пыли и грязи произвести, следы окисления и коррозии удалить	1 устройство	Компрессор, мультиметр, измеритель фазности, вольтметр, мегаомметр, набор инструмента для РТУ, лупа с подсветкой, электропаяльник, канифоль, припой, эмаль, спирт, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка	1,5
2	Вскрытие (пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий удалить, винты, крепящие кожух блока отвернуть) произвести, кожух снять и осмотреть на наличие трещин, сколов, этикетку удалить, блок изнутри сжатым воздухом продуть	То же	Капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка	3

3	Внутренний осмотр (проверку качества паек, состояние изоляции проводов, состояние деталей из текстолита и гетинакса на трещины, проверка плотности винтовых соединений отверткой, проверка состояния элементов на повреждения лакокрасочных покрытий, следы подгорания) произвести	-//-	4,5
4	Проверку электрических характеристик произвести	-//-	20,5
5	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
6	Блок сжатым воздухом продуть, кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-	2,6
7	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
8	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	1,6
9	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-	1,5
Итого			38,2

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