

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»  
В.В.Аношкин  
« 20 » \_\_\_\_\_ 2018 г.



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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0312-2018

Импульсное реле с контролем, резервированием и автоматическим обогревом ИВГ КРМ1. Входной контроль и техническое обслуживание в условиях ремонтно-технологического подразделения

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

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

Реле  
\_\_\_\_\_  
(единица измерения)

\_\_\_\_\_  
(средний разряд работ)

\_\_\_\_\_  
(норма времени)

39                      1  
\_\_\_\_\_  
(количество листов)    (номер листа)

Разработал:  
отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
главный инженер  
\_\_\_\_\_  
А.В.Новиков  
« 20 » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## **1. Состав исполнителей:**

электромеханик с правом приемки

## **2. Условия производства работ:**

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

2.2. В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха  $20_{-2}^{+5}$ °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 измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы**

**Средства защиты:** рабочее место должно быть оборудовано средствами комплексной защиты – вентиляция, общее и местное освещение, устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения), средствами индивидуальной защиты: одежда специальная защитная (халат и берет из хлопчатобумажного материала), хлопчатобумажные и резиновые перчатки, респиратор (марлевая повязка); очки защитные, очистители кожи рук.

**Средства измерений:** мегаомметр на 250 В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ), мультиметр АРРА 99, измеритель временных параметров реле Ф291, прибор стрелочный Ц4352-М1, секундомер СОППР-6Г-2, линейка слесарная.

**Средства технологического оснащения:** эмалированные поддоны, эмалированный совок (резиновая груша, хирургический отсос), поворотные средства для установки и подключения реле, компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

**Испытательное оборудование:** стенд для проверки реле СП ИВГ-КРМ, (схема проверки). При отсутствии стенда СП ИВГ-КРМ: стенд СИ СЦБ, блок питания Б5-75 (или стенд СИ СЦБ), КППШ, приставка для проверки реле.

**Инструменты:** наборы специализированного инструмента для РТУ; пинцет прямой 200x1,5 мм (П-228); лупа с подсветкой; электропаяльник ЭПСН 40Вт/36В ГОСТ 7219-83; клеймо ручное.

**Запасные части:** комплекты ЗИП.

**Материалы:** кисть флейц; шлифовальная шкурка СТ10СW Р80...Р1500\* ТУ3985-009-0022333-2003; припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом; цапон-лак НЦ-62 ТУ 6-21-090502-2-90 (цветной); эмаль ПФ 115 ГОСТ-6465-76; спирт технический этиловый ректифицированный ГОСТ 17299-78, ГОСТ 18300; ручка капиллярная (гелевая) с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74; технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбирочная мастика; канифоль сосновая; один из следующих растворов: 20% раствор хлорного железа или 10% раствор перманганата калия, подкисленного 5% соляной кислотой.

Примечание: в процессе ремонта и проверки средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы могут быть заменены аналогичными, допущенными к применению и не влияющими на качество технического обслуживания.

#### **4. Подготовительные мероприятия**

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

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

Работы по техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ выполняются в условиях, не связанных с движением поездов.

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

6.1 При проверке устройств следует руководствоваться требованиями разделов 2.1; 2.2; 2.3; 2.7; 5.10 Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением от 03.11.2015 № 2616р.

6.2 Все работы (внешний осмотр, сортировка, измерение параметров, монтаж, демонтаж) с жидкометаллическими герметичными контактами (далее - геркон) должны производиться в соответствии с разделом 2.4 Руководства по эксплуатации реле ИВГ-КРМ1 24938-00-00-02 РЭ, требованиями разделов 5.10.10- 5.10.18 Инструкции по охране труда для электромеханика и

электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением от 03.11.2015 № 2616р.

Примечание – При выполнении работы следует руководствоваться актуальной редакцией указанных в тексте нормативных документов.

## **7. Технология выполнения работ**

Организация рабочего места по обслуживанию, проверке и ремонту реле ИВГ-КРМ1 приведена в пункте 1 приложения Е .

Требования безопасности при работе с приборами, имеющими ртутное наполнение приведены в пункте 2 Приложения Е.

### **7.1. Входной контроль реле типа ИВГ-КРМ1**

**7.1.1.** Проверить наличие клейма; наличие паспорта на реле; производственной марки, содержащей, тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя. На рисунке Д.1 приложения Д изображены элементы реле ИВГ-КРМ1.

**7.1.2.** Электрические параметры реле, измеренные при температуре  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ , должны соответствовать установленным нормам. Для проверки с использованием стенда СП-ИВГ-КРМ установить проверяемое реле в розетку соединительного кабеля. Внешний вид стенда приведен на рисунке Б1 приложения Б.

Примечание: Перед проведением измерений испытуемое реле должно быть выдержано в рабочем положении в течение не менее 4 мин. После этого изделие не должно отклоняться от рабочего положения более чем на  $45^\circ$ .

#### **7.1.2.1. Проверка отсутствия кратковременного выключения основного герконового реле при изменении входного напряжения до 40 В**

Установить переключатель «Режим проверки» в положение «U40».

Переключатели «Вык.пит.сх.контр.» и «Вык.пит.обогрева» должны находиться в выключенном (нижнем) положении, показание вольтметра рV1 ноль (на входе реле отсутствует напряжение).

Медленно вращая (со скоростью изменения напряжения 0,5 В/с) ручку «Регулировка напряжения», увеличить напряжение по показанию вольтметра рV1 до момента срабатывания реле (включение индикатора стенда «Фронт»), продолжать увеличивать напряжение до (40...41) В. В процессе изменения напряжения индикатор стенда «Фронт» не должен выключаться.

Ручкой «Регулировка напряжения» снизить напряжение до нуля. При этом должен выключиться индикатор стенда «Фронт» и включиться индикатор стенда «Тыл».

#### **7.1.2.2. Проверка напряжения выключения и включения основного герконового реле**

Установить переключатель «Режим проверки» в положение «Увк/Увык», переключатели «Вык.пит.сх.контр» и «Вык.пит.обогрева» в выключенное (нижнее) положение.

Вращая рукоятку «Регулировка напряжения», установить на вольтметре рV1 (на входе реле) напряжение (7,5...7,6) В. Проверить состояние индикаторов стенда: «Фронт» должен быть включен, «Тыл» выключен.

Медленным вращением ручки «Регулировка напряжения» (со скоростью изменения напряжения 0,5 В/с) снизить напряжение до (3,2...3,4) В. Проверить состояние индикаторов стенда «Фронт» и «Тыл». Индикатор «Фронт» должен быть включен, индикатор «Тыл» должен быть выключен. Медленно вращая (со скоростью изменения напряжения 0,5 В/с) ручку «Регулировка напряжения» влево, снизить напряжение до выключения индикатора стенда «Фронт» и включения индикатора стенда «Тыл».

По показанию вольтметра рV1 определить напряжение выключения основного герконового реле. Напряжение выключения должно быть не менее 2,2 В.

Примечание: В процессе уменьшения напряжения допускается одновременное непрерывное или импульсное горение обоих индикаторов стенда «Фронт» и «Тыл».

Ручкой регулятора снизить напряжение на входе реле до нуля. При этом индикатор «Фронт» должен быть выключен, индикатор «Тыл» включен.

Вращая ручку «Регулировка напряжения» вправо, установить на вольтметре рV1 (входе реле) напряжение 2,4...2,6 В. Проверить состояние индикаторов стенда «Фронт» и «Тыл». Индикатор «Фронт» должен быть выключен, индикатор «Тыл» должен быть включен.

Медленным вращением ручки вправо «Регулировка напряжения» (со скоростью изменения напряжения 0,5 В/с) увеличить напряжение на входе реле до включения индикатор «Фронт» и выключения индикатора «Тыл».

По показанию вольтметра рV1 определить напряжение включения основного герконового реле, которое должно быть в пределах 2,7- 3,2 В.

Примечание: В процессе увеличения напряжения допускается одновременное непрерывное или импульсное горение обоих индикаторов стенда «Фронт» и «Тыл».

Основное герконовое реле считать исправным, если напряжение включения и выключения реле соответствуют данным таблицы 1.

Таблица 1

Тип реле	Напряжение, В			Клеммы подключения питания
	отпускания, не менее	срабатывания	перегрузки	
ИВГ-КРМ1	2,2	2,7...3,2	7,5	11-71

### 7.1.2.3. Проверка отсутствия кратковременного выключения резервного герконового реле при изменении входного напряжения до 40 В

Установить переключатель «Режим проверки» в положение «U40».

Установить переключатель «Вык.пит.сх.контр.» во включенное (верхнее) положение, нажатием кнопки «Перекл.на резерв» в течение (6...8) с перевести испытуемое реле в режим работы резервного герконового реле.

На стенде индикатор «Осн.» должен выключиться, на реле индикатор «Предотк.сост» включиться.

Медленно вращая (со скоростью изменения напряжения 0,5 В/с) ручку «Регулировка напряжения», увеличить напряжение по показанию вольтметра рV1 до момента срабатывания реле (включение на стенде индикатора «Фронт» и индикатора «Рез» испытуемого реле), продолжать увеличивать напряжение до (40...41) В. В процессе изменения напряжения индикатор стенда «Фронт» не должен выключаться. Ручкой «Регулировка напряжения» снизить напряжение до нуля. При этом должен выключиться индикатор стенда «Фронт», индикатор «Рез» испытуемого реле и включиться индикатор стенда «Тыл».

#### **7.1.2.4. Проверка напряжения выключения и включения резервного герконового реле**

Установить переключатель «Режим проверки» в положение «Увк/Увык», переключатель и «Вык.пит.обогрева» в выключенное (нижнее) положение.

Установить переключатель «Вык.пит.сх.контр.» во включенное (верхнее) положение, нажатием кнопки «Перекл.на резерв» в течение (6...8) с перевести испытуемое реле в режим работы резервного герконового реле.

На стенде индикатор «Осн.» должен выключиться, на реле индикатор «Предотк.сост» включиться.

Проверить напряжение включения и выключения резервного герконового реле аналогично п.7.1.2.2.

#### **7.1.2.5. Проверка времени выключения резервного герконового реле**

Установить переключатель «Режим проверки» в положение «Твык», переключатель «Вык.пит.сх.контр.» во включенное (верхнее) положение, переключатель «Вык.пит.обогрева» в выключенное (нижнее) положение. Нажатием кнопки «Перекл.на резерв» в течение (6...8) с перевести испытуемое реле в режим работы резервного герконового реле.

Индикатор стенда «Осн.» выключен, на реле индикатор «Предотк.сост» включен.

При этом наблюдается импульсная работа индикаторов стенда «Фронт», «Тыл» и индикатора «Рез» испытуемого реле.

На секундомере рт нажать кнопку «Сброс». После продолжительного звукового сигнала секундомера снять показания индикатора с индексом «Текущее» – это время выключения резервного герконового реле, оно должно быть не более 0,03 с. При этом индикатор «Осн» работает в импульсном режиме.

#### **7.1.2.6. Проверка времени включения основного герконового реле**

Установить переключатель «Режим проверки» в положение «Твк», переключатель «Вык.пит.сх.контр.» во включенное (верхнее) положение, переключатель «Вык.пит.обогрева» в выключенное (нижнее) положение.

Испытуемое реле перевести в режим работы основного реле нажатием кнопки, расположенной на корпусе реле, в течение не менее 3 с.

При этом наблюдается импульсная работа индикаторов стенда «Фронт», «Тыл» и индикатора «Осн» испытуемого реле. Индикатор реле «Предотк.сост» должен быть выключен.

На секундомере рт прикосновением нажать кнопку «Сброс». После продолжительного звукового сигнала секундомера снять показания индикатора с индексом «Текущее» – это время включения основного герконового реле, оно должно быть не более 0,03 с и индикатор «Осн» работает в импульсном режиме.

#### **7.1.2.7. Проверка времени выключения основного герконового реле**

Установить переключатель «Режим проверки» в положение «Твык», переключатель «Вык.пит.сх.контр.» во включенное (верхнее) положение, переключатель «Вык.пит.обогрева» в выключенное (нижнее) положение. На реле индикатор «Предотк.сост» выключен.

Испытуемое реле перевести в режим работы основного реле нажатием кнопки, расположенной на корпусе реле, в течение не менее 3 с.

При этом наблюдается импульсная работа индикаторов стенда «Фронт», «Тыл» и индикатора «Осн» испытуемого реле, индикатор реле «Предотк. сост» выключен.

На секундомере рт нажать кнопку «Сброс». После продолжительного звукового сигнала секундомера снять показания индикатора с индексом «Текущее» – это время выключения основного герконового реле, оно должно быть не более 0,03 с и индикатор «Осн» работает в импульсном режиме.

#### **7.1.2.8. Проверка времени переключения на резерв**

Установить переключатель «Режим проверки» в положение «Трез», переключатели «Вык.пит.сх.контр.» и «Вык.пит.обогрева» во включенное (верхнее) положение.

Ручкой «Регулировка напряжения» установить по показанию вольтметра рV2 напряжение питания схемы контроля в пределах 12...12,5 В.

Испытуемое реле нажатием кнопки «Переключ.на резерв» перевести в режим работы резервного герконового реле.

Вращая ручку «Регулировка напряжения», установить по показанию вольтметра рV2 напряжение питания схемы контроля в пределах 10...10,5 В.

На секундомере рt нажать кнопку «Сброс». Проверяемое реле нажатием кнопки, расположенной на корпусе, в течение не более 1 с перевести в режим работы основного реле.

После переключения испытуемого реле в режим работы резервного реле, зафиксировать показания секундомера рt, которое является временем переключения на резерв и должно быть в пределах 1,6...5,5 с.

#### **7.1.2.9. Проверка переходного сопротивления контактов**

1) Проверка переходного сопротивления фронтального контакта основного герконового реле

Установить переключатель «Режим проверки» в положение «Rф», переключатели «Вык.пит.сх.контр.» и «Вык.пит.обогрева» в выключенное (нижнее) положение.

Вращая ручку регулятора «Регулир.тока» установить по показанию амперметра рА1 постоянный ток (500...530) мА, протекающий через замкнутые фронтальной и общий контакты.

Снять показания милливольтметра рmV1. Полученные показания, умноженные на 2, соответствуют значению переходного сопротивления фронтального и общего контактов в Ом.

В соответствии с п. 2.3.3 руководства по эксплуатации стенда проверки параметров реле ИВГ КРМ 24987-00-00 РЭ переходное сопротивление фронтального и общего контактов должно быть не более 0,5 Ом.

*Пример: Установили ток через контакты  $I=0.5$  А.*

*По требованию РЭ: переходное сопротивление должно быть не более 0,5 Ом.*

*Тогда по формуле:*

$$R=U/I, 0.5 = U/0.5, U=R * I, U=0.5 * 0.5= 0.25 (В)$$

*Измеренное напряжение должно быть не более 0,25 В.*

2) Проверка переходного сопротивления тылового контакта основного герконового реле.

Установить переключатель «Режим проверки» в положение «Rт», переключатели «Вык.пит.сх.контр.» и «Вык.пит.обогрева» в выключенное (нижнее) положение.

При этом индикатор стенда «Фронт» выключен, а индикатор «Тыл» включен.

Вращая ручку регулятора «Регулир.тока» установить по показанию амперметра рА1 постоянный ток (500...530) мА, протекающий через замкнутые тыловой и общий контакты.

Снять показания милливольтметра рmV1. Полученные показания, умноженные на 2, соответствуют значению переходного сопротивления

тылового и общего контактов в Ом. Оно должно быть не более 0,5 Ом.

3) Проверка переходного сопротивления фронтного контакта резервного герконового реле

Переключатель «Режим проверки» установить в положение «Rф», переключатель «Вык.пит.обогрева» в выключенном (нижнем) положении. Установить переключатель «Вык.пит.сх.контр.» во включенном (верхнем) положении. Вращая ручку «Регулировка напряжения», установить по показанию вольтметра pV2 напряжение питания схемы контроля  $12,5 \pm 0,5$  В.

Нажатием кнопки «Перекл на резерв» в течение 6 – 8 с перевести испытуемое реле в режим работы резервного герконового реле. На стенде должен выключиться индикатор «Осн», включиться индикатор «Фронт» и включиться в испытуемом реле индикаторы «Предотк. сост» и «Рез».

Вращая ручку «Регулировка напряжения», установить по показанию вольтметра pV2 напряжение питания схемы контроля 10 - 10,5 В.

Вращая ручку регулятора «Регулир.тока» установить по показанию амперметра pA1 постоянный ток через замкнутые фронтной и общий контакты в пределах 500...530 мА.

Снять показания милливольтметра pmV1. Полученные показания, умноженные на 2, соответствуют значению переходного сопротивления фронтного и общего контактов в Ом. Оно должно быть не более 0,5 Ом. .

4) Проверка переходного сопротивления тылового контакта резервного герконового реле

Резервное герконовое реле в выключенном состоянии.

Установить переключатель «Режим проверки» в положение «Rт», переключатель «Вык.пит.обогрева» в выключенном (нижнем) положении.

При этом индикатор стенда «Фронт» выключен, а индикатор «Тыл» включен.

Вращая ручку «Регулировка напряжения», установить по показанию вольтметра pV2 напряжение питания схемы контроля  $12,5 \pm 0,5$  В.

Включить переключатель «Вык.пит.сх.контр.», нажатием кнопки «Перекл на резерв» в течение 6 – 8 с перевести испытуемое реле в режим работы резервного герконового реле.

При этом индикатор стенда «Осн» выключен, а индикатор реле «Предотк.сост» включен.

Вращая ручку регулятора «Регулир.тока» установить по показанию амперметра pA1 постоянный ток, протекающий через замкнутые тыловой и общий контакты в пределах 500 – 530 мА.

Снять показания милливольтметра pmV1. Полученные показания, умноженные на 2, соответствуют значению переходного сопротивления тылового и общего контактов в Ом. Оно должно быть не более 0,5 Ом.

### **7.1.2.10. Проверка тока потребления схемой управления при выключенном обогреве**

Установить переключатель «Режим проверки» в положение «Io», переключатели «Вык.пит.сх.контр.» и «Вык.пит.обогрева» во включенном (верхнем) положении.

Вращая ручку «Регулировка напряжения», установить по показанию вольтметра рV1 напряжение (12...13) В питания схемы управления обогревом.

При этом индикатор реле «Пит.обогревом» включен, «Вкл.обогревом» выключен.

По показанию амперметра рА2 зафиксировать ток, потребляемый схемой управления обогревом, в режиме выключенного обогрева. Ток должен быть не более 50 мА.

### **7.1.2.11. Проверка тока потребления схемой контроля**

Переключатель SA3 установить в положение  $T_{рез}$ . По показанию вольтметра рV2 измерить напряжение питания схемы контроля 16 В, по показанию амперметра рА1 измерить ток, потребляемый схемой контроля. Он должен быть не более 0,5 А.

Нажатием кнопки SB на время более 6 с перевести испытуемой реле в режим работы резервного реле. Переключатель SA3 установить в положение  $T_0$ . Наблюдать за показаниями индикаторов HL3 («Осн») стенда и индикатора «Рез», размещенного в корпусе реле. При замкнутом состоянии диагностического выхода (выводы 9 и 10 разъема ХТЗ) индикатор HL3 («Осн») стенда включен, индикатор «Рез» – выключен. При разомкнутом состоянии диагностического выхода (выводы 9 и 10 разъема ХТЗ), индикатор HL3 («Осн») стенда выключен, индикатор «Рез» – включен. Выключение питания схемы контроля произвести переключателем SA2 («Вык.пит.сх.контр.»).

### **7.1.2.12. Проверка длительности мостового замыкания контактов тылового и фронтального во время импульсной работы основного реле**

Для проведения проверки переключатель SA3 установить в положение  $T_m$ . Переключатель «Вык.пит.сх.контр.» установить во включенное (верхнее) положение, переключатель «Вык. пит.обогрева» в выключенное (нижнее) положение. Испытуемое реле перевести в режим работы основного герконового реле нажатием кнопки, расположенной на корпусе реле, в течение времени не менее 3 с.

Убедиться в импульсной работе индикаторов стенда «Тыл» и «Фронт» и индикатора «Осн» испытуемого реле, индикатор реле «Предот.сост» должен быть выключен.

На секундомере рt нажать кнопку «Сброс». После продолжительного звукового сигнала секундомера неоднократным нажатием кнопки «→» выбрать

результат с индексом «максимум», который является длительностью мостового переключения контакта испытуемого реле.

Реле является исправным, если максимальное значение мостового переключения не превышает 0,001 с (1мс) и индикатор «Осн» работает в импульсном режиме.

### **7.1.2.13 Проверка длительности мостового замыкания контактов тылового и фронтального во время импульсной работы резервного реле**

Для проведения проверки переключатель SA3 установить в положение Т<sub>м</sub>. Переключатель «Вык.пит.сх.контр.» установить во включенное (верхнее) положение, переключатель «Вык. пит.обогрева» в выключенное (нижнее) положение.

Нажатием кнопки «Перекл. на резерв» в течение (6...8) с перевести испытуемое реле в режим работы резервного герконового реле. Должен выключиться на стенде индикатор «Основ» и включиться в испытуемом реле индикатор «Предотк. сост.».

Убедиться в импульсной работе индикатора стенда «Тыл», «Фронт» и индикатора «Рез» испытуемого реле.

На секундомере рт нажать кнопку «Сброс». После продолжительного звукового сигнала секундомера неоднократным нажатием кнопки «←→» выбрать результат с индексом «максимум», который является длительностью мостового переключения контакта испытуемого реле.

Реле является исправным, если максимальное значение мостового переключения не превышает 0,001 с (1мс) и индикатор «Рез» работает в импульсном режиме.

### **7.1.3 Проверка реле при отсутствии стенда проверки СП ИВГ-КРМ**

При отсутствии стенда проверки СП ИВГ-КРМ проверять реле с помощью стенда СИ СЦБ, блока питания Б5-75 (или еще одного стенда СИ СЦБ), измерителя Ф-291, трансмиттера КПТШ и переходной приставки. Приставка представляет собой штепсельную розетку для подключения реле ИВГ-КРМ с колпаком. На колпаке закреплены контактные штыри, которые монтажными проводами соединены с гнездами розетки и подписаны, в соответствии с номером подключенного гнезда розетки. Для проверки реле вставляется в розетку приставки. Собирается схема проверки монтажными проводами с зажимами типа «крокодил» на концах. Внешний вид лицевой панели приставки изображен на рисунке В.2 приложения В.

#### **7.1.3.1 Проверка времени перехода на резерв.**

- Собрать схему проверки с помощью приставки для проверки согласно рисунку Г.1 приложения Г.
- Установить перемычку на контакты 31 – 33.

- Установить напряжение на блоке питания 12 - 12,5 В.
- Включить питание КППШ.
- Включить цепь «А» стенда ~3,0...3,2 В.
- Если мигает зеленый светодиод, значит работает основное реле. Если мигает оранжевый – значит работает резервное реле. Нажать кнопку на реле. Начнет мигать зеленый светодиод «Осн». Режим работы основного реле.

– Переключить проводом контакты «З» «ОЗ» КППШ и одновременно засечь время до переключения на резервное реле.

Испытуемое реле является исправным, если время переключения на резерв находится в диапазоне 1,5 - 5,5 с, после переключения на резерв оранжевый светодиод «Рез» мигает и горит красный «Предотказ».

### **7.1.3.2 Проверка длительности мостового переключения контактов**

Проверка по схеме проверки приведенную на рисунке Г.2 приложения Г.

– Нажать «Режим 1», «Вибр» и «Разность» на Ф291. Включить сеть на Ф291.

- Подключить контакты 13 и 53 реле к гнездам 5 и 6 прибора Ф291.
- Включить цепь «А» стенда (~3,0...3,2) В.
- Нажать кнопку «Сброс» на приборе Ф291.
- Выключить ключ цепи «А» на стенде.
- Записать показания.
- Нажать кнопку «Сброс» на приборе Ф291.
- Включить ключ цепи «А» на стенде.
- Записать показания.
- Повторить измерения несколько раз. Записать наибольшее время.

Испытуемое реле является исправным, если максимальное значение мостового переключения не превышает 0,001 с (1мс).

### **7.1.3.3 Проверка напряжения выключения и включения основного герконового реле.**

Проверку производим по схеме проверки согласно рисунка Г.3 приложения Г.

- Установить напряжение цепи «А» стенда (на входе реле) равное (~3,0...3,2) В..
- Проверить состояние индикатора «Осн.», должен быть включен.
- Ручкой регулировки тока цепи «Б» стенда установить ток протекающий через фронтальной и общий контакты реле (500...530) мА.
- Кнопкой на реле перевести на основное реле, если реле перейдет на резерв.

- Выключить Б5-75 (отключить питание схемы контроля).
- Медленным вращением ручки ЛАТРа цепи «А» стенда снизить напряжение до нуля.
- Ручкой регулятора повышать напряжение на входе реле до того как амперметр цепи «Б» начнет показывать ток.
- Это подъем (включение) реле.
- По показанию вольтметра цепи «А» определить напряжение включения основного герконового реле.
- Медленным вращением ручки (со скоростью изменения напряжения 0,5 В/с) уменьшать напряжение на входе реле до момента выключения реле (ток цепи «Б» упадет до нуля).
- По показанию вольтметра определить напряжение выключения основного герконового реле.

Основное герконовое реле считать исправным, если напряжение включения и выключения реле соответствует данным таблицы №1.

#### **7.1.3.4 Проверка напряжения выключения и включения резервного герконового реле.**

Проверку производим по схеме проверки рисунок Г.3 приложения Г.

- Установить напряжение цепи «А» стенда (на входе реле) равное (~3,0...3,2) В.
- Проверить состояние индикатора «Осн.», должен быть включен.
- Перемычкой на контактах 31 – 33 реле перевести в режим работы резервного реле.
- Зеленый светодиод погаснет. Загорится желтый (Рез.) и красный. Реле перешло на режим работы резервного реле.
- Медленным вращением ручки ЛАТРа цепи «А» стенда снизить напряжение до выключения индикатора «Рез.».
- По показанию вольтметра определить напряжение выключения резервного герконового реле.
- Ручкой регулятора снизить напряжение на входе реле до нуля.
- Медленным вращением ручки увеличить напряжение на входе реле до включения индикатора «Рез.».
- По показанию вольтметра определить напряжение включения резервного герконового реле.

Резервное герконовое реле считать исправным, если напряжение включения и выключения реле соответствует данным таблицы №1.

#### **7.1.3.5 Проверка переходного сопротивления контактов**

Проверку производим по схеме проверки, приведенной на рисунке Г.3 Приложения Г. Проверку производить по методике, изложенной в КТП-ЦШ 0109-2017.

а) Проверка переходного сопротивления фронтального контакта основного герконового реле.

– Подключить питание к реле. Цепь «А» стенда к контактам 11 – 71 реле (~3,0...3,2) В. Б5-75 + к контакту 31, - к 72 контакту реле (12...14) В..

– Перевести в режим работы основного реле, если загорелся оранжевый светодиод.

– Выключить Б5-75 (отключить питание схемы контроля).

– Подключить контакты 13 – 33 реле к цепи «Б» стенда.

– Вращая ручку стенда «Регулир. тока» цепи «Б» стенда, установить по показанию амперметра постоянный ток (500...530) мА, протекающий через замкнутые фронтальной и общий контакты.

– По показанию милливольтметра зафиксировать напряжение на замкнутых фронтальной и общем контактах, удвоенное значение которого равно переходному сопротивлению контактов, измеренное в Ом. Оно должно быть не более 0,5 Ом.

б) Проверка переходного сопротивления тылового контакта основного герконового реле.

– Подключить питание к реле. Цепь «А» стенда к контактам 11 – 71 реле (~3,0...3,2). Б5-75 + к контакту 31, - к 72 контакту реле (12...14) В.

– Перевести в режим работы основного реле, если загорелся оранжевый светодиод.

– Выключить Б5-75 (отключить питание схемы контроля).

– Снизить напряжение цепи «А» стенда до нуля.

– Подключить контакты 33 – 53 реле к цепи «Б» стенда.

– Вращая ручку стенда «Регулир. тока», установить по показанию амперметра постоянный ток (500...530) мА, протекающий через замкнутые тыловой и общий контакты.

– По показанию милливольтметра зафиксировать напряжение на замкнутых тыловой и общем контактах. Полученное значение, умноженное на 2, соответствует переходному сопротивлению контактов в Ом. Оно должно быть не более 0,5 Ом.

в) Проверка переходного сопротивления фронтального контакта резервного герконового реле.

– Подключить питание к реле. Цепь «А» стенда к контактам 11 – 71 реле (~3,0...3,2). Б5-75 - плюс к контакту 31, минус к 72 контакту реле (12...14) В.

– Перемычкой 13-33 перевести в режим работы резервного реле.

– Подключить контакты 13 – 33 реле к цепи «Б» стенда.

– Вращая ручку стенда «Регулир. тока», установить по показанию амперметра постоянный ток (500...530) мА, протекающий через замкнутые фронтальной и общий контакты.

– По показанию милливольтметра зафиксировать напряжение на замкнутых фронтальной и общем контактах. Полученное значение, умноженное на 2, соответствует переходному сопротивлению контактов в Ом. Оно должно быть не более 0,5 Ом.

г) Проверка переходного сопротивления тылового контакта резервного герконового реле.

– Снизить напряжение цепи «А» стенда до отключения светодиода «Рез».

– Подключаем контакты 33 – 53 реле к цепи «Б» стенда.

– Вращая ручку стенда «Регулир. тока», установить по показанию амперметра постоянный ток (500...530) мА, протекающий через замкнутые тыловой и общий контакты.

– По показанию милливольтметра зафиксировать напряжение на замкнутых тыловом и общем контактах. Полученное значение, умноженное на 2, соответствует переходному сопротивлению контактов в Ом. Оно должно быть не более 0,5 Ом.

#### **7.1.3.6 Проверка отсутствия кратковременного выключения реле при изменении напряжения до 40 В.**

а) Проверка отсутствия кратковременного выключения основного герконового реле при изменении напряжения до 40 В.

Проверка по схеме рисунок Г.4 Приложения Г. Гнезда 5 и 6 Ф291 соединить с контактами 13, 33 реле.

– Включить «Режим 4», «Разн.», «Вибр.» Ф291. Тумблер «Пуск» вверх.

– Секундомер начнет считать.

– Медленно повышать напряжение цепи «А» стенда от 0 до момента срабатывания реле. Включиться индикатор «Осн». Секундомер перестанет считать.

– Отключить питание схемы контроля (контакты 72, 31).

– Нажать «Сброс».

– Повысить напряжение до 40 В за время не более 10 с.. В процессе изменения напряжения секундомер не должен включаться.

– Снизить напряжение до момента отпадания реле. Секундомер начнет считать.

б) Проверка отсутствия кратковременного выключения резервного герконового реле при изменении напряжения до 40 В.

– Включить «Режим 4», «Разн.», «Вибр.» на Ф291.

– Тумблер «Пуск» вверх. Секундомер начнет считать.

- Медленно повышать напряжение от 0 до момента срабатывания реле.
- Включиться индикатор «Рез.».
- Перемычкой 13 – 33 перевести испытуемое реле в режим работы резервного реле.
- Секундомер перестанет считать.
- Нажать «Сброс».
- Продолжить повышать напряжение до 40 В. за время не более 10 с.
- В процессе изменения напряжения индикатор «Рез.» не должен выключаться (секундомер не начинал считать).
- Затем снизить напряжение до момента отпадания реле. Индикатор «Рез.» должен выключиться.

#### **7.1.3.7 Проверка потребляемого тока при выключенном обогреве**

Подключить на контакты реле 12 – 32 через амперметр цепь «А» стенда. Подать напряжение 12...14 В переменного тока. По показанию амперметра зафиксировать ток, потребляемый схемой управления обогревом, в режиме выключенного обогрева. Ток должен быть не более 50 мА.

#### **7.2 Проверка сопротивления изоляции**

Сопротивление изоляции реле ИВГ-КРМ1 должно измеряться:

- между соединенными вместе контактами реле 11, 71 и соединенными вместе контактами реле 13, 33, 53, 72;
- между соединенными вместе контактами реле 52,73 и соединенными вместе контактами реле 12, 32;
- между соединенными вместе контактами реле 11, 13, 33, 53, 71, 72 и соединенными вместе контактами реле 12, 32, 52, 73;
- между стяжным винтом и соединенными вместе контактами реле 11-13, 31-33, 51-53, 71-73;
- между соединенными вместе направляющими штырями и соединенными вместе контактами реле 11-13, 31-33, 51-53, 71-73.

Измерения производить мегаомметром с напряжением 250 В. Величина сопротивления изоляции при нормальных климатических условиях должна быть не менее 40 Мом.

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

#### **7.3 Оформление результатов входного контроля**

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

7.3.2 При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по установленной форме. Форма журнала приведена в приложении А таблица А.1.

Наклеить на колпак реле этикетку.

7.3.3 В случае браковки реле по результатам входного контроля нанести на корпус реле отметку «брак», оформить и направить поставщику рекламационный акт.

## **7.4 Техническое обслуживание и текущий ремонт реле**

Структурная схема реле представлена на рисунке 1.

### **7.4.1 Внешний осмотр и наружная чистка реле**

Проверить наличие клейма, этикетки, маркировки завода-изготовителя. О выявленных отступлениях от установленных норм доложить ШНС для принятия мер.

Очистить реле снаружи от пыли и грязи. Удалить следы окисления и коррозии с контактных ножей и направляющих штырей. Контактные ножи должны быть перпендикулярны основанию реле и выступать над его поверхностью не менее 11 мм. Измерения контактных ножей выполнять линейкой слесарной. Погнутые ножи выправить, резьбу на стяжном винте при необходимости восстановить или заменить стяжной винт.

### **7.4.2 Вскрытие реле**

Проверить отсутствие механических повреждений (сколов, трещин) колпака и основания реле, плотность прижатия колпака к основанию. Удалить мастику из пломбирочных гнезд, отвернуть винты, крепящие колпак. Снять колпак. Удалить старую этикетку, почистить колпак. Уплотняющую прокладку очистить от грязи и пыли, поврежденную заменить.

### **7.4.3 Внутренний осмотр реле**

При внутреннем осмотре реле проверить состояние монтажа: монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, должны быть гибкими, аккуратно, без натяжения уложены. Осмотреть катушки, при наличии повреждения внешней изоляции, трещин и сколов, катушку заменить. Проверить наличие на катушках этикеток (с указанием марки провода, диаметра, числа витков, сопротивления обмотки) при отсутствии восстановить или заменить катушку; проверить крепление выводов, качество паек. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов канифоли, покрыты цапон-лаком. Осмотреть элементы реле. Элементы со следами перегрева, механическими повреждениями подлежат замене.

### **7.4.4 Измерение сопротивления обмоток реле**

Реле должно быть отключено от источников питания. Измерение сопротивления постоянному току каждой обмотки реле следует производить цифровым мультиметром или измерительными приборами испытательного стенда, руководствуясь эксплуатационной документацией на используемые средства измерения.

Сопротивление обмоток при температуре 20°C должно соответствовать данным, указанным в таблице 2.

Если измеренное значение сопротивления обмоток реле выходит за установленные допуски, а температура в помещении отличается от (20±5)°C необходимо произвести пересчет сопротивления по формуле, приведенной в КТП-ЦШ 0109-2017. В журнал проверки записать сопротивление, полученное в результате пересчета.

Таблица 2

Тип реле	Провод		Число витков обмотки	Сопротивление обмотки, Ом	
	марка провода	диаметр, мм		номинальное	предельные отклонения
ИВГ-КРМ 1	ПЭВ-1	0,315	3700	75	67,5...82,5

Сопротивление обмоток основного и резервного герконовых реле измерить на клеммах 5-6 и 10-11 цифровым мультиметром с соблюдением полярности подключения источника питания измерительного прибора.

#### **7.4.5 Измерение электрических параметров реле**

Проверить электрические параметры реле в соответствии с п.7.1.2.1... 7.1.2.4.

#### **7.4.6 Проверка временных параметров реле**

Временные параметры реле проверить в соответствии с пп.7.1.2.5...7.1.2.8.

#### **7.4.7 Проверка переходного сопротивления контактов**

Переходное сопротивление контактов проверить в соответствии с п.7.1.2.9.

#### **7.4.8 Проверка сопротивления резистора обогрева и потребляемого тока**

Измерительным прибором на выводах 32-12 реле измерить величину сопротивления резистора обогрева. Оно должно быть в пределах 39±10% Ом.

Ток, потребляемый схемой управления при выключенном обогреве, измерить в соответствии с п.7.1.2.10.

#### **7.4.9. Заполнение этикетки**

Заполнить этикетку, наклеить её на колпак.

#### **7.4.10. Закрытие реле**

Продуть реле сжатым воздухом, надеть колпак, закрутить винты, крепящие колпак реле. При продувке пользоваться очками.

#### **7.4.11. Проверка сопротивления изоляции**

Поверку сопротивления изоляции произвести в соответствии с п.7.1.3.

#### **7.4.12. Оформление результатов проверки**

Реле считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических, временных параметров, переходного сопротивления контактов, сопротивление изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах проверки оформить запись в журнале проверки по установленной форме.

Места нанесения клейма электромеханик с правом приемки должен заполнить мастикой и поставить оттиск персонального клейма.

Приложение А  
(обязательное)

Таблица А.1 – Форма журнала проверки реле

№ п/п	Тип реле	Номер реле /год выпуска	Проверка отсутствия кратковременного выключения герконового реле при изменении входного напряжения до 40 В осн/рез (норма)	Время выключения/включения резервного герконового реле, с	Время переключения на резерв, с	Электрические параметры		Ток потребления схемой управления при выключенном обогреве, мА	Переходное сопротивление контактов, Ом		Время мостового перемикаания контакта, осн/рез, мс	Сопротивление изоляции. МОм	Дата проверки	Подпись проверяющего	Примечание
						срабатывания, В осн/рез	отпускания, В осн/рез		фронтных	тыловых					
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Приложение Б  
(обязательное)

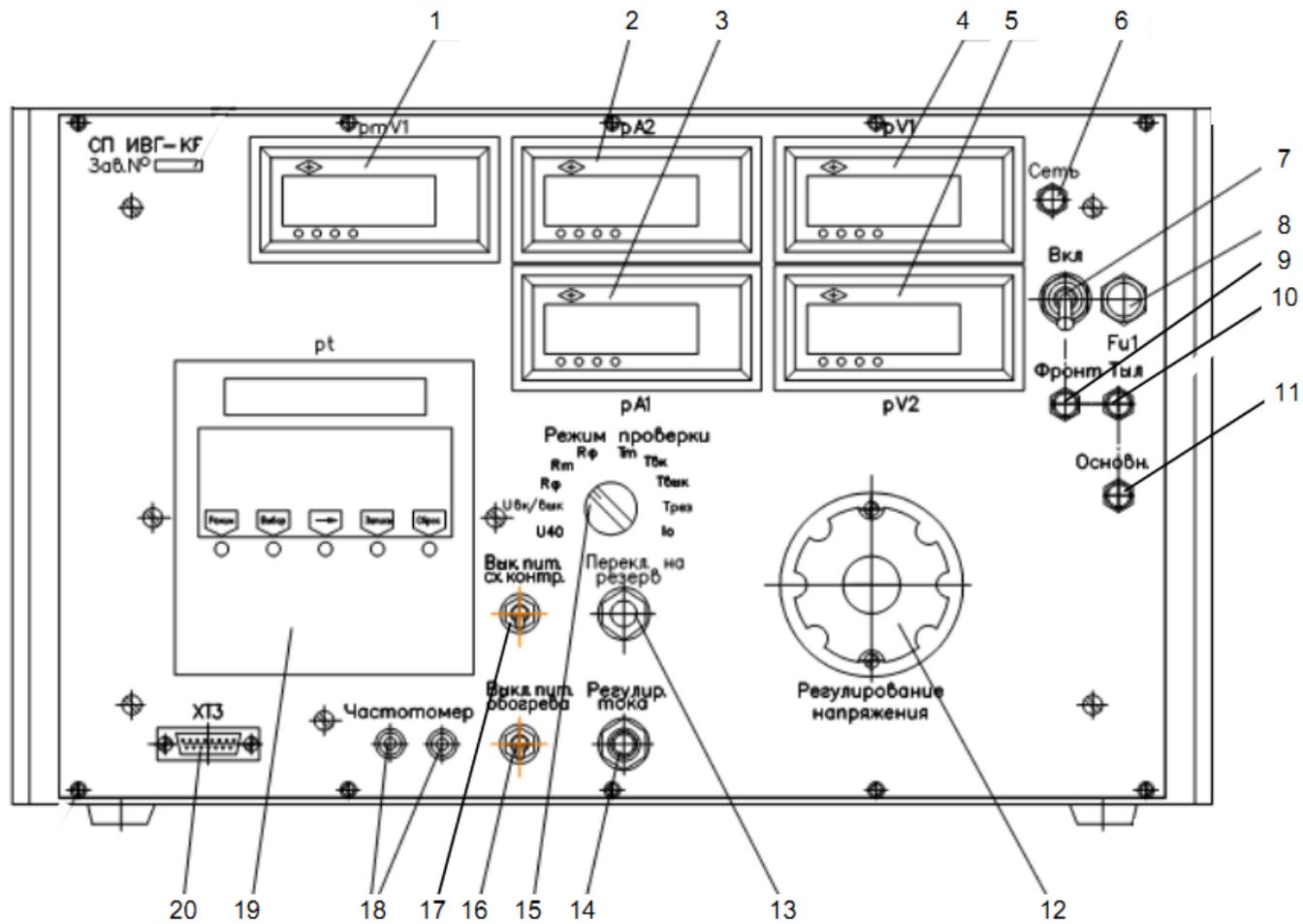


Рисунок Б.1 – Внешний вид стенда СП ИВГ-КРМ

- 1 – милливольтметр рmV1;
- 2 – амперметр переменного тока рA2;
- 3 – амперметр постоянного тока рA1;
- 4 – вольтметр переменного тока рV1;
- 5 – вольтметр постоянного тока рV2;
- 6 – индикатор (HL4) «Сеть», индицирует о включении питания стенда;
- 7 – переключатель (SA1) «Вкл» для включения питания стенда;
- 8 – предохранитель-автомат Fu1;
- 9 – индикатор (HL1) «Фронт», индицирует о замыкании фронтного контакта испытуемого реле;
- 10 – индикатор (HL2) «Тыл», индицирует о замыкании тылового контакта испытуемого реле;
- 11 – индикатор (HL3) «Основн.», включен при работе основного канала испытуемого реле;
- 12 – ручка «Регулирование напряжения» автотрансформатора Т1;
- 13 – кнопка (SB) «Переключение на резерв» для принудительного перевода испытуемого реле ИВГ-КРМ на резерв;
- 14 – переменный резистор (R6) «Регулир. тока» для установки тока 0,5 А, протекающего через контакты испытуемого реле;
- 15 – переключатель (SA3) «Режим проверки» для выбора вида испытаний реле;
- 16 – переключатель (SA4) «Выкл.пит.обогрева» для включения/выключения питания схемы обогрева испытуемого реле;
- 17 – переключатель (SA2) «Выкл.пит.сх.контр.» для включения/выключения питания схемы контроля испытуемого реле;
- 18 – дополнительные гнезда (Чм1, Чм2) «Частотомер» для подключения частотомера;
- 19 – секундомер рt;
- 20 – разъем для подключения испытуемого реле с помощью кабеля

Приложение В  
(обязательное)

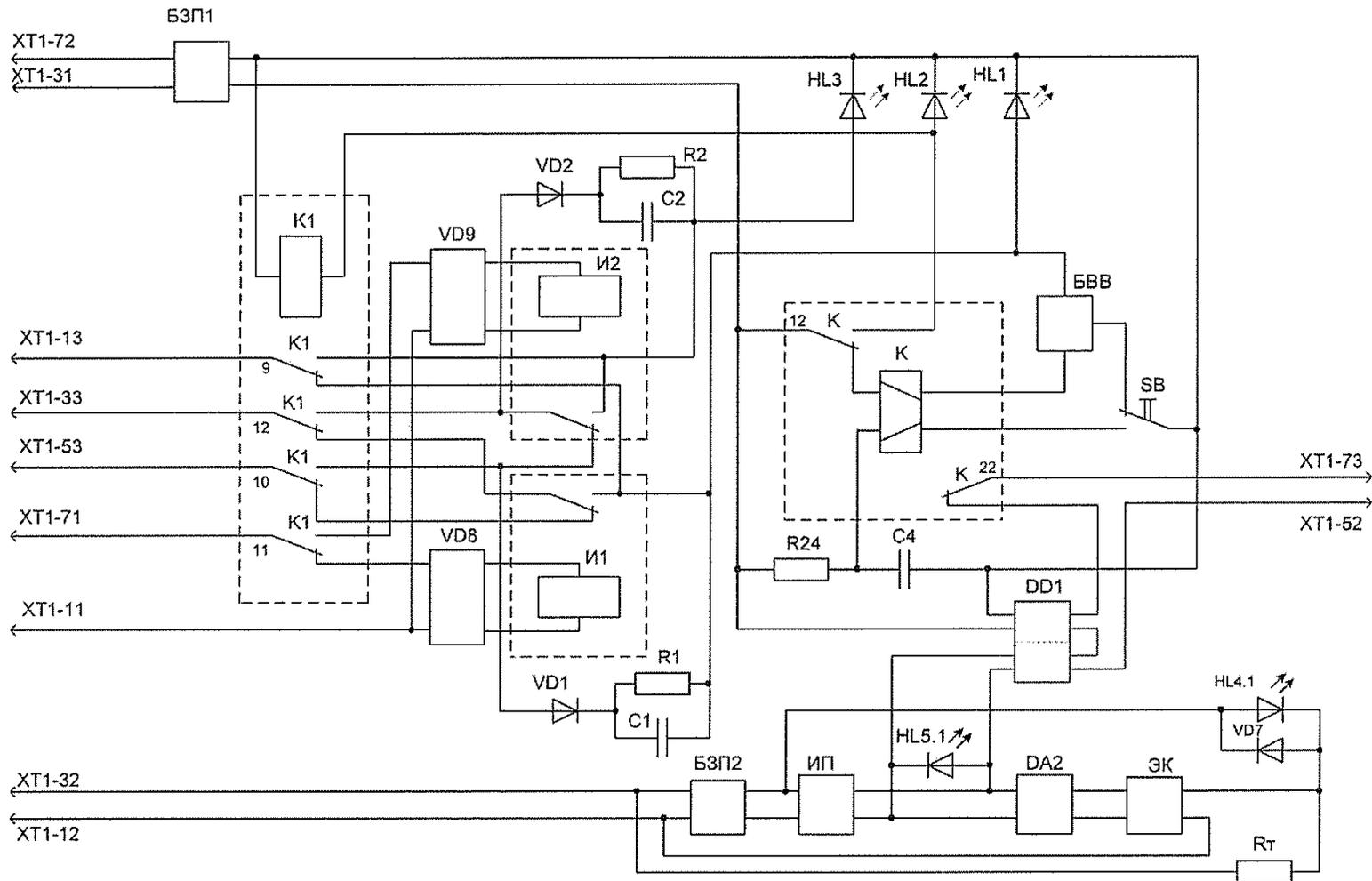


Рисунок В.1 – Структурная схема ИВГ-КРМ1

Описание элементов структурной схемы:

И1 – основное герконовое реле;

И2 – резервное герконовое реле;

VD8, VD9 – диодные мосты;

К – поляризованное реле с контактами К (12), К (22);

К1 – нейтральное реле с контактами К1 (9); К1 (10); К1 (11); К1 (12);

БВВ – блок выдержки времени;

БЗП1, БЗП2 – блоки защиты от перенапряжений;

ИП – источник питания;

DA2 – термостат;

DD1 – двухканальное оптореле;

ЭК – электронный ключ;

R<sub>T</sub> – нагревательный элемент.

Приложение Г  
(обязательное)

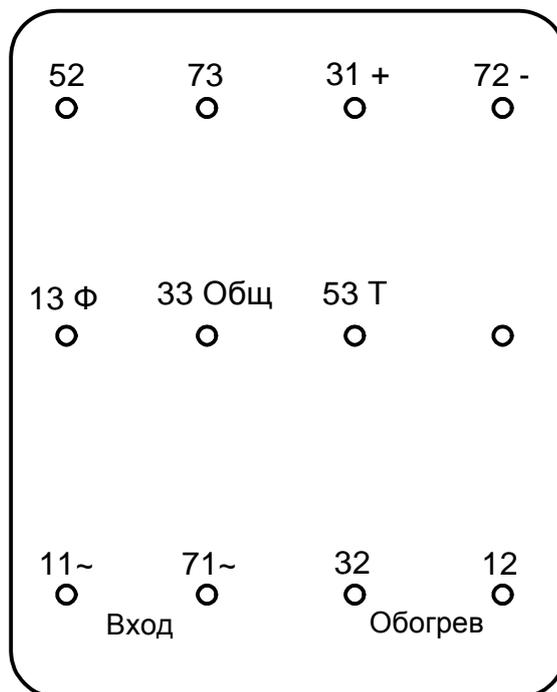


Рисунок Г.1 – лицевая панель приставки для проверки ИВГ-КРМ1

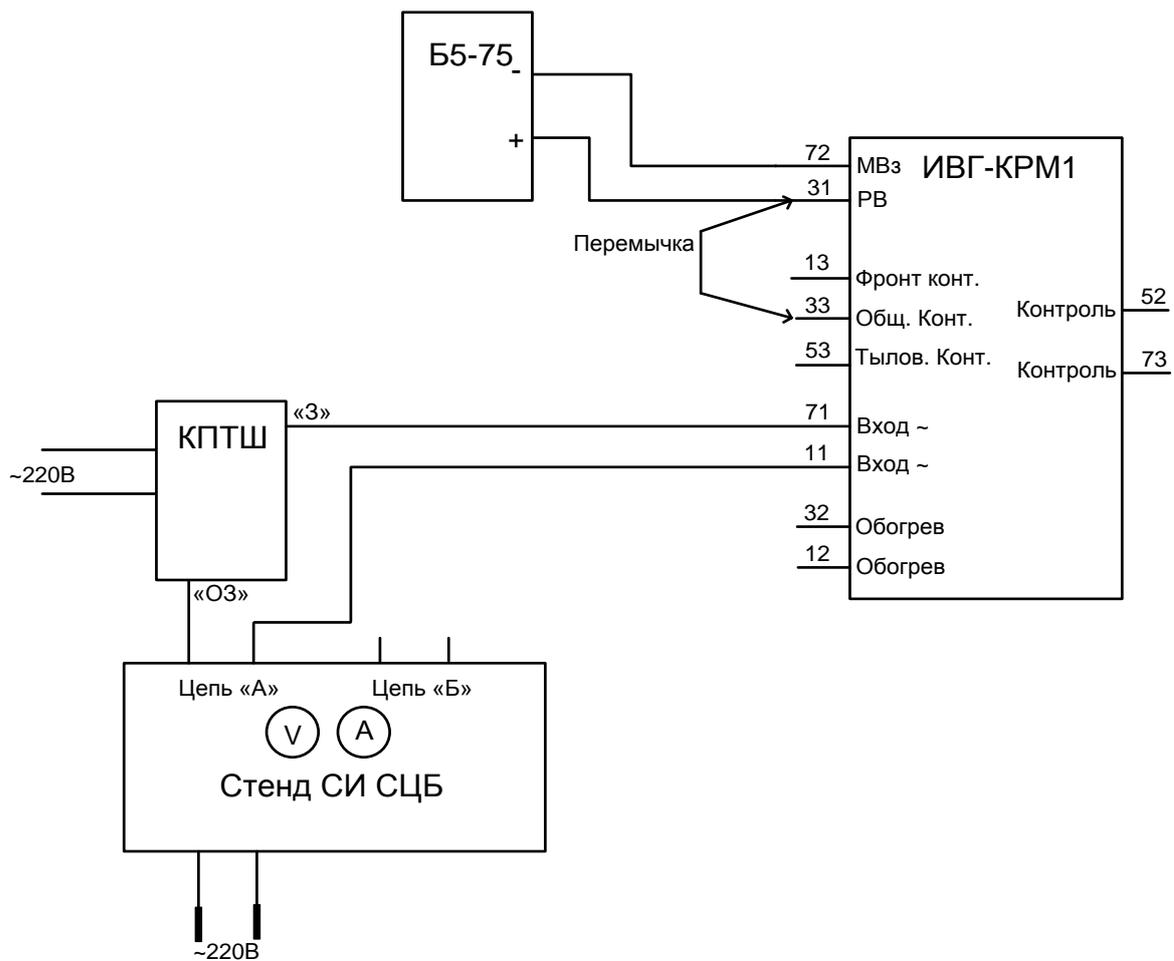


Рисунок Г.2 – Схема проверки ИВГ-КРМ 1(время перехода на резерв)

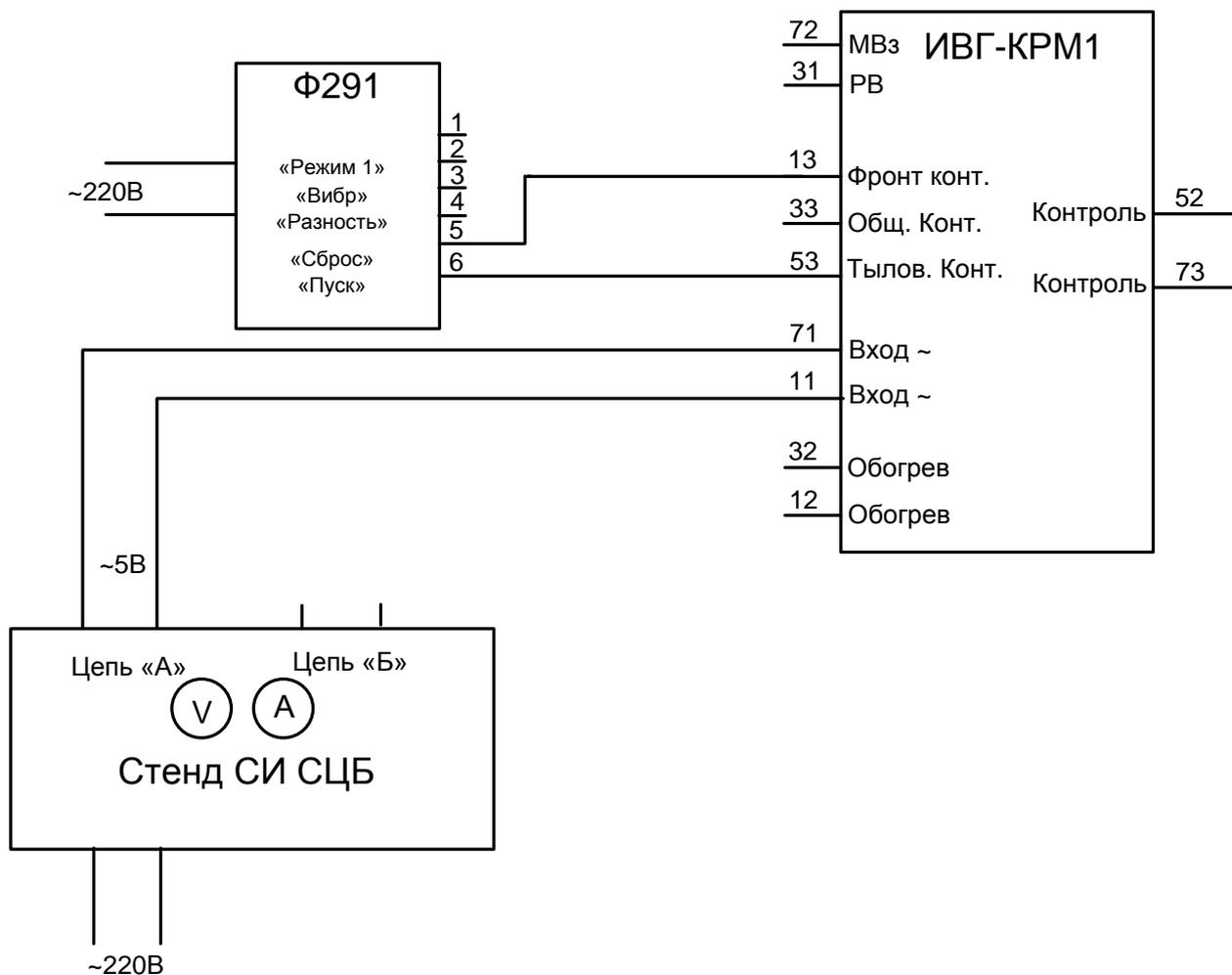


Рисунок Г. 3 – Схема проверки ИВГ-КРМ1 (время мостового переключения контактов)

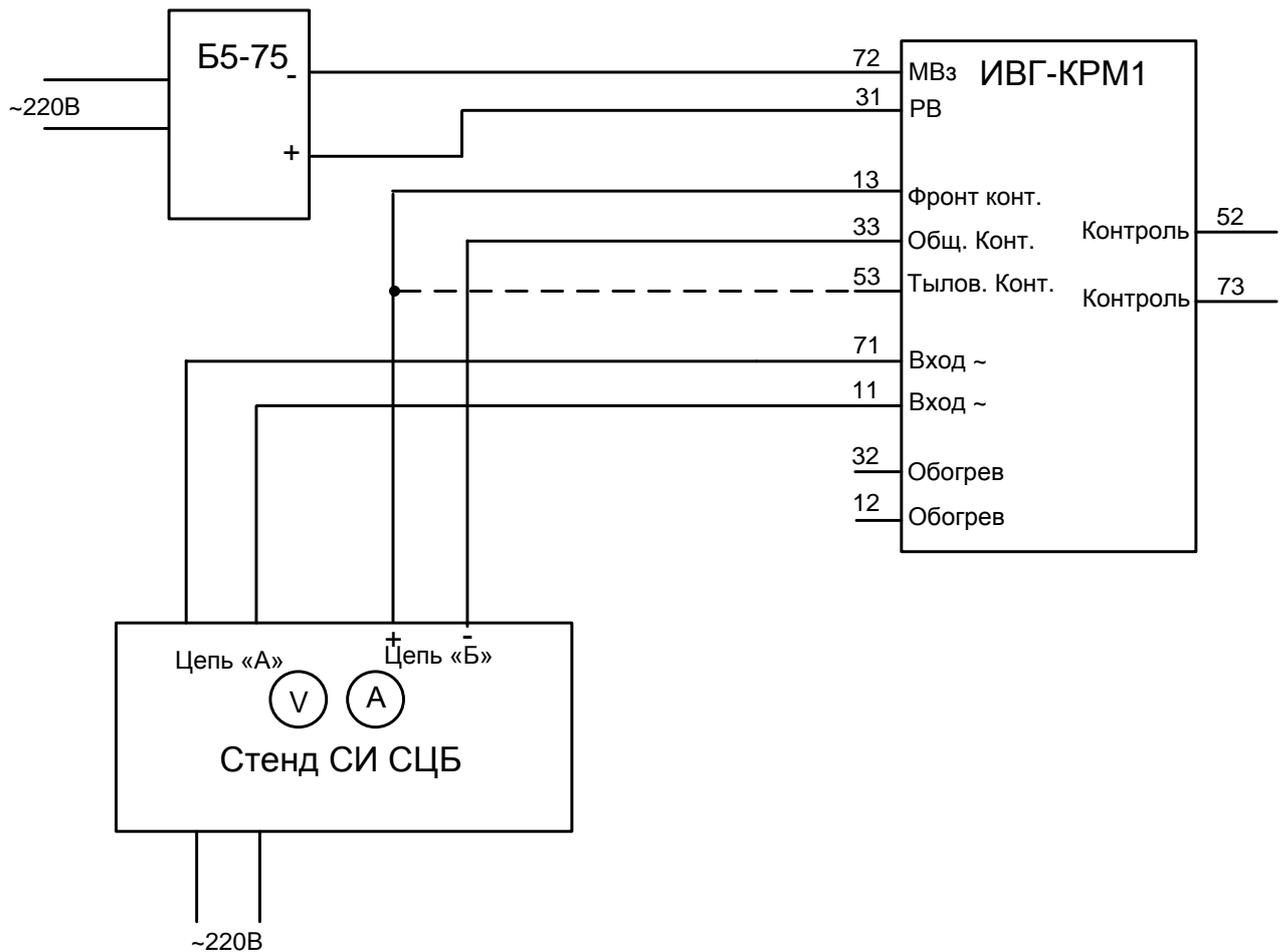


Рисунок Г.4 – Схема проверки ИВГ-КРМ1 (включение и выключение)

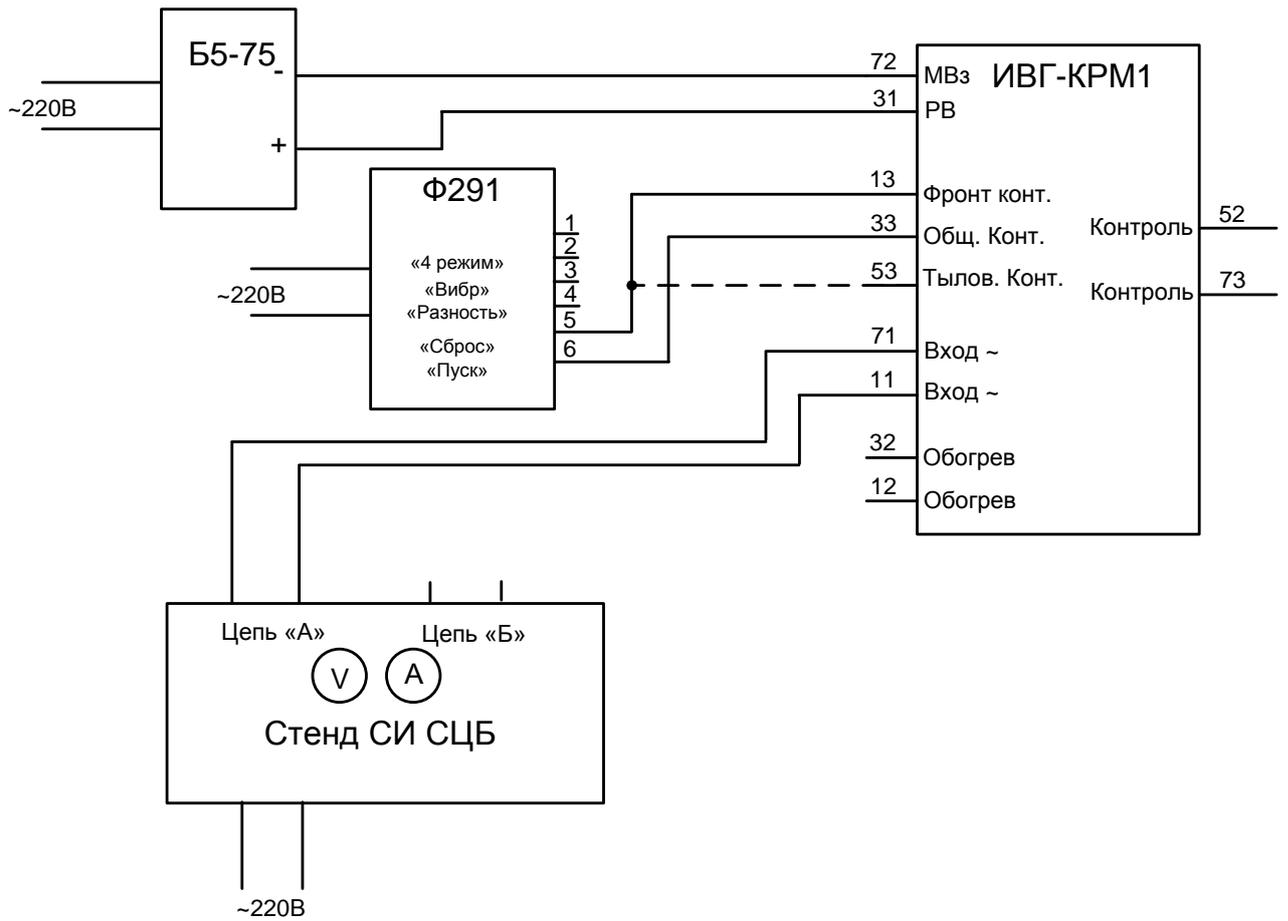


Рисунок Г.5 – Схема проверки ИВГ-КРМ1

Приложение Д  
(справочное)

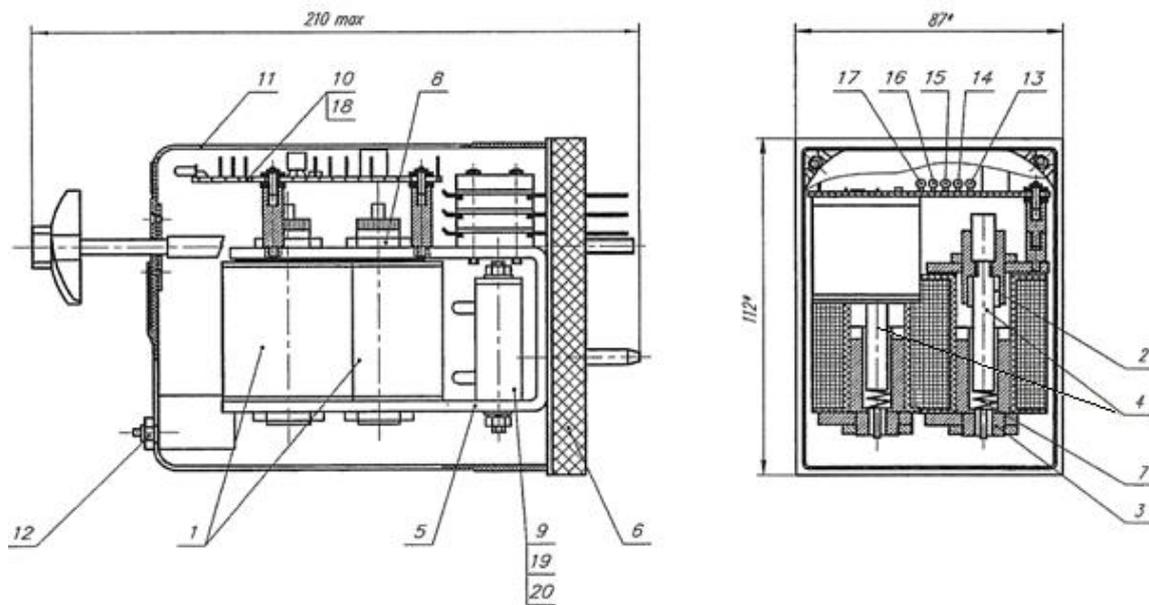


Рисунок Д.1 - Элементы реле ИВГ-КРМ1:

- 1 – катушки с обмотками;
- 2,3 – ферромагнитные втулки внутри катушек;
- 4 – жидкометаллические герконы типа МКСП-45181;
- 5 – ярмо;
- 6 – основание;
- 7 – пружина, установленная внутри неподвижной втулки 3;
- 8 – гайка, фиксирующая положение верхней втулки 2 после регулировки электрических параметров;
- 9 – резистор-обогреватель;
- 10 – модуль контроля и переключения на резерв;
- 18 – модуль защиты от перенапряжений;
- 19, 20 – балластные резисторы блока защиты от перенапряжений;
- 11 – кожух реле;
- 12 – кнопка для включения режима работы основного герконового реле;
- 13 – светодиодный индикатор для контроля замыкания контакта основного герконового реле;
- 14 – светодиодный индикатор для контроля замыкания контакта резервного герконового реле;
- 15 – светодиодный индикатор «Предотказное состояние»;
- 16 – светодиодный индикатор «Обогрев Вкл», включается при включении обогрева;
- 17 – светодиодный индикатор «Обогрев Пит» включается при включении питания схемы управления обогревом.

Таблица Д.1 Перечень элементов реле

L1, L2	Катушка 24589-02-00-01	Диоды	
И1, И2	Контакт герметизированный магнитоуправляемый МКСР-45181 ОДО.360.023 ТУ	VD1...VD5	BAV99 sot23
SB	Кнопка KM1-1 АГО.360.2031ТУ	VD8, VD9	Мост DF06S
RT	Резистор C5-35B-10Вт-39 Ом±10%	VD7, VD12	BAV99 sot23
R <sub>3,1</sub> , R <sub>z4</sub>	Резистор C5-35 B-10Вт-7,5 Ом±10%	VD13	RS1G
A1	Плата 24938-01-00-01	VD14	BAV99 sot23
Конденсаторы		VD15	1,5KE62CA (1N6290CA)
C1, C5	1206 X7R 25B 1 мкФ	VD16	Стабилитрон BZV55C6V8
C2,	Tantal 10 мкФ case D 35B	VD17	Стабилитрон BZV55C8V2
C4, C10	Tantal 33 мкФ case D 35B	VD6.1	Мост DF06S
C6	Tantal 4,7 мкФ case D 50B	VD15.1	Стабилитрон SM6T39SA
C7, C8, C11, C12, C13, C14	1206 X7R 50B 2,2 мкФ	VD18, VD19	Стабилитрон BZV55C3V3
C9	1210 X7R 25B 0,01 мкФ	VS1.1	Стабилитрон MAC97A6 TO92
C3.1-C3.3	Tantal 22 мкФ case V 50B (AVX)	VDz1, VDz2	Диод 1,5 KE30CA
Микросхемы		VDz3	Диод 1N4002
Микросхемы		Транзисторы	
DA1	LM317LZG (TO92)	VT3, VT4	BCX70J so23
DA2	DS1821	VT2, VT5	BCX71J sot23
Резисторы		Оптоэлементы	
R1, R3	0805 RC11 2 кОм	U1	TLP181 mini Flat
R2, R5	0805 RC11 30кОм	VS	МОС3021
R4	0805 RC11 3кОм	U3.1	МОС3043
R6, R8	0805 RC11 5,1кОм	DD1	ОпторелеPVT422 PBF (DIP8)
R6.1, R8.1, R11.1, R43	0805 RC11 1кОм	HL1	Индикатор единичный КИПД 40У20-Л4-П7 (зеленый)
R7, R16	0805 RC11 10 кОм	Индикаторы	
R9	C2-33H-2Вт-43 Ом ±10%	HL2	Индикатор единичный КИПД 40У20-Ж-П7 (желтый)
R9.1	0805 RC11 1кОм	HL3	Индикатор единичный КИПД 40У20-К4-П7 (красный)
R10.1	0805 RC11 220 Ом		
R12.1	0805 RC11 360 Ом	HL4.1, HL5.1	Индикатор единичный КИПД 40У20-С1-П7 (синий)
R17	0805 RC11 30кОм		
R18	0805 RC11 680кОм или 510 кОм или 300 кОм		
R19	0805 RC11 3кОм		
R20	0805 RC11 20кОм	Реле	
R21, R22	0805 RC11 10кОм	Реле К	РПС 45 РС4.520.755-09
R23	0805 RC11 180Ом	Реле К1	Finder 55.14.9.012.0001
R24, R40	0805 RC11 5,1кОм		
R25	0805 RC11 2кОм	A2	Плата 24938-04-00
R25*	0805 RC11 100Ом		
R34	0805 RC11 20кОм		
R35, R39	0805 RC11 3кОм	Fu1, Fu2	Вставка плавкая ВП4-2 0,75 А
R41	0805 RC11 240Ом		
R42	0805 RC11 720Ом	L1.1	Индуктивность В82422-А1683- К100-68 мкГн
Rz2	Резистор C2-33H-1,0 Вт-2 кОм±10%		
Rz3	РезисторC2-33H-0,5Вт-100Ом±10%		

## 1 Организация рабочего места по ремонту реле ИВГ-КРМ1

Ремонт реле типа ИВГ-КРМ1 допускается производить заводом-изготовителем, сервисным центром или РТУ дистанции СЦБ.

1.1 Для организации работ по ремонту реле ИВГ-КРМ1 с заменой геркона в РТУ необходимо:

-организовать специальное рабочее место, оборудованное с соблюдением изложенных ниже требований безопасности;

-приказом по дистанции сигнализации, централизации и блокировки назначить лиц, ответственных за обращение реле ИВГ-КРМ1 и герконов с ртутным наполнением.

1.2 К работе с реле ИВГ-КРМ1 допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с приборами, имеющими ртутное наполнение.

1.3 Все работы с реле ИВГ-КРМ1 и герконами (внешний осмотр, сортировка, измерение параметров, монтаж и демонтаж) необходимо производить в отдельном помещении на специальном рабочем столе.

Рабочий стол должен иметь покрытие, исключающее растекание ртути по поверхности стола, под ним не должно быть ящиков, тумбочек, металлические части стола должны быть покрашены масляной краской.

Полы в помещении должны быть без щелей, зазоров и покрыты материалом, дающим возможность сбора ртути.

1.4 При подпайке выводов геркона не допускается их перегрев.

Продолжительность пайки каждого вывода не должна превышать 5...7 секунд с интервалами 1,5...2 минуты. Пайку монтажных проводов к выводам следует производить не ближе 2 мм от стеклянного баллона припоем ПОС-61.

1.5 Для выполнения работ с реле ИВГ-КРМ1 и их компонентами следует применять спецодежду: халат и берет из хлопчатобумажного материала.

## 2. Требования безопасности при работе с приборами, имеющими ртутное наполнение

2.1. Металлическая ртуть, ее соединения, приборы с ртутным наполнением при неправильном обращении являются источником повышенной опасности в связи с возможностью острых и хронических отравлений парами ртути, а также ртутного загрязнения помещений, территорий, воздуха, почвы и воды.

2.2. При обращении с приборами, имеющими ртутное наполнение, запрещается:

-выбрасывать реле ИВГ-КРМ1 и герконы с ртутным наполнением в мусор, закапывать их в землю, сливать ртуть в канализацию, сжигать загрязненную ртутью тару;

-хранить реле ИВГ-КРМ1 и герконы с ртутным наполнением в общедоступных местах, вблизи нагревательных или отопительных приборов;

-вскрывать реле ИВГ-КРМ1 и герконы с ртутным наполнением с целью извлечения ртути;

-нажимать на выводы геркона с ртутным наполнением или гнуть их, ударять по реле и допускать другие действия, которые могут привести к повреждению стеклянного баллона.

2.3. Хранение реле ИВГ-КРМ1 и герконов типа МКСП- 45181 производится в специально отведенном месте (шкаф, закрытый стеллаж), имеющем естественную вентиляцию, в заводской упаковке или закрытых коробках, исключающих разлив ртути при падении и в чрезвычайных ситуациях.

2.4. Нахождение герконов типа МКСП-45181 на рабочем месте допускается в эмалированных поддонах и только на время выполнения работ по их проверке и замене.

2.5. Работу по проверке и замене герконов следует производить в защитных очках (масках) или за специальным экраном, обеспечивающим защиту лица и глаз работников при повреждении стеклянного баллона.

2.6. При обнаружении разлива ртути необходимо:

-принять меры по предотвращению переноса ртути на обуви, прекратив доступ к месту разлива;

-поставить в известность руководителя дистанции;

-собрать ртутные капли подручными приспособлениями, при этом капли ртути собирать от периферии к центру. Для сбора ртути пригодны: эмалированный совок, резиновая груша, хирургический отсос;

-убедиться, путем тщательного осмотра, в полноте сбора ртути, в том числе из щелей и углублений;

-обильно (0,5...1,0 л/кв.м) обработать загрязненные места, инструмент, оборудование с помощью кисти одним из следующих растворов: 20% раствором хлорного железа ((150...200) г на литр воды, приготовление раствора осуществлять на холоде) или 10% раствором перманганата калия, подкисленного 5% соляной кислотой, оставить раствор на загрязненном месте на (4...6) часов.

-тщательно вымыть загрязненный участок мыльной водой (4% мыла в 5% водном растворе питьевой соды), проветрить помещение;

-все работы проводить в резиновых перчатках и респираторе (марлевой повязке);

-после окончания работ необходимо тщательно вымыть лицо и руки теплой водой с мылом, прополоскать рот 0,025% раствором марганцево-кислого калия;

-организовать исследование содержания паров ртути в помещении силами аккредитованной лаборатории.

2.7. Герконы типа МКСП-45181 с поврежденными стеклянными баллонами, загрязненная бумага, ветошь до утилизации должны храниться в отдельных полиэтиленовых пакетах, несколько пакетов укладываются в емкости с плотно закрывающейся крышкой.

2.8. При отравлении парами ртути или попадании внутрь организма солей ртути до госпитализации обеспечить пострадавшему полный покой, полоскание рта слабым раствором бертолетовой соли, 5% раствором хлорида цинка, 2% раствором танина и принятии внутрь организма цистамина (0,3г).

## 9. Норма времени

### НОРМА ВРЕМЕНИ № 3.19

Наименование работы		Входной контроль импульсного реле с контролем, резервированием и автоматическим обогревом ИВГ КРМ1		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ИВГ КРМ1		Электромеханик (приемщик)	1	0,79
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие клейма, этикетки, содержащей электрические параметры реле, производственной марки, содержащей тип прибора, номер, год выпуска, наименование предприятия-изготовителя) произвести	1реле	Мегаомметр, мультиметр, прибор стрелочный, компрессор, стенд для проверки реле, спирт, технический лоскут, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Проверка электрических параметров реле:	-		-
2.1	Отсутствие кратковременного выключения основного герконового реле при изменении входного напряжения до 40В проверить	То же		3
2.2	Напряжение выключения и включения основного герконового реле измерить	-//-		3,7
2.3	Отсутствия кратковременного выключения резервного герконового реле при изменении входного напряжения до 40В проверить	-//-		4
2.4	Напряжения выключения и включения резервного герконового реле измерить	-//-		4,4
2.5	Время выключения резервного герконового реле измерить	-//-		4,5

2.6	Время включения основного герконового реле измерить	-//-	4,2
2.7	Время выключения основного герконового реле измерить	-//-	4,2
2.8	Время переключения на резерв измерить	-//-	3,6
2.9	Переходное сопротивление контактов измерить	-//-	2,4
2.10	Ток потребления схемой управления при выключенном обогреве измерить	-//-	2,5
3	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	1,9
5	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
Итого			42,4

НОРМА ВРЕМЕНИ № 3.20

Наименование работы		Техническое обслуживание импульсного реле с контролем, резервированием и автоматическим обогревом ИВГ КРМ1		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ИВГ КРМ1		Электромеханик (приемщик)	1	1,44
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие клейма, этикетки с электрическими параметрами, производственной марки, содержащей тип прибора, номер, год выпуска, логотип или название предприятия-изготовителя, этикетки о проверке) произвести	1 реле	Мегаомметр, мультиметр, прибор стрелочный, компрессор, стенд для проверки реле, набор инструментов для РТУ, пинцет, лупа, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, спирт, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Реле от пыли и грязи очистить, следы окисления и коррозии удалить, проверку на отсутствие механических повреждений (сколов, трещин) кожуха и основания реле, плотность прижатия кожуха к основанию произвести	То же		6,1
3	Вскрытие реле (мастику из пломбировочных гнезд удалить, винты, крепящие кожух отвернуть, кожух снять, старую этикетку удалить, кожух почистить, уплотняющую прокладку от грязи и пыли очистить, поврежденную заменить) произвести	-//-		15,3
4	Внутренний осмотр реле (проверку состояния монтажа, осмотр катушки на повреждения внешней изоляции, трещин и сколов, наличие на катушке этикетки с указанием марки провода, диаметра, числа витков, сопротивления обмотки, осмотр элементов реле (резисторы, индикаторы, диоды) на предмет перегрева) с необходимой заменой элементов произвести	-//-		5,1
5	Сопротивление обмоток реле измерить	-//-		1,5

6	Проверка электрических параметров реле:	-	-
6.1	Отсутствие кратковременного выключения основного герконового реле при изменении входного напряжения до 40В проверить	-//-	3
6.2	Напряжение выключения и включения основного герконового реле измерить	-//-	3,7
6.3	Отсутствия кратковременного выключения резервного герконового реле при изменении входного напряжения до 40В проверить	-//-	4
6.4	Напряжения выключения и включения резервного герконового реле измерить	-//-	4,4
6.5	Время выключения резервного герконового реле измерить	-//-	4,5
6.6	Время включения основного герконового реле измерить	-//-	4,2
6.7	Время выключения основного герконового реле измерить	-//-	4,2
6.8	Время переключения на резерв измерить	-//-	3,6
6.9	Переходное сопротивление контактов измерить	-//-	2,4
6.10	Ток потребления схемой управления при выключенном обогреве измерить	-//-	2,4
7	Проверку сопротивления резистора обогрева и потребляемого тока произвести	1реле	3,2
8	Этикетку заполнить и наклеить	То же	1
9	Реле сжатым воздухом продуть, кожух надеть, винты, крепящие кожух реле закрутить	-//-	2,3
10	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
11	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	1,9
12	Пломбировочные отверстия мастикой заполнить, клеймо поставить	-//-	1,5
Итого			77,3

*Примечание:* нормами времени в чел-часах учтено оперативное время на выполнение работы, с разбивкой по элементам, а также время на обслуживание

рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы.

Время на обслуживание рабочего места ( $T_{об}$ ), подготовительно-заключительные действия ( $T_{пз}$ ) и регламентированные перерывы ( $T_{отл}$ ) принято в процентах от оперативного времени указанных в таблице.

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

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

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

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

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

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

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

При отсутствии стенда СП ИВГ-КРМ и выполнении проверки реле в соответствии с п. 7.1.3 допускается применение местных прогрессивных норм времени, утвержденных в установленном 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