

УТВЕРЖДАЮ  
начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»  
В.В.Аношкин

« 13 » 03 2017 г.

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0264-2015

Реле напряжения микроэлектронное РНМ1, РНМ3, РНМ3-У  
Входной контроль и техническое обслуживание в условиях  
ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

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

реле  
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,48/0,62  
(норма времени)

20 1  
(количество листов) (номер листа)

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

## **1. Состав исполнителей**

электромеханик (инженер) с правом приемки

## **2. Условия производства работ**

2.1. Работы согласно [1] 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  $20_{-2}^{+5} \text{°C}$  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, перчатки хлопчатобумажные, очки защитные, очистители кожи рук от клея и лака (по необходимости).

**Средства измерений:** мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ), токоизмерительные клещи Ц4505М (или аналогичные по характеристикам и разрешенные к применению); линейка металлическая;

**Средства технологического оснащения:** поворотные средства для установки и подключения реле, компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

**Испытательное оборудование:** измерительные приборы, оборудование, входящие в схему проверки.

**Инструменты:** наборы специализированного инструмента для РТУ; набор надфилей ГОСТ 1513-77; 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 P80...P1500\* 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 с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74;

технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбировочная мастика; канифоль сосновая.

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. 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 по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет, прошедшие в установленном порядке обучение по специальности и охране труда, обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр, вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, противопожарный инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

6.3. При выполнении работ электромеханик должен надеть исправные специальную одежду, специальную обувь.

6.4. На работах, связанных с загрязнением рук электромеханику в установленном порядке должны выдаваться смывающие и обеззараживающие средства.

6.5. При проверке электрических и временных параметров приборов должны выполняться общие правила работы с электрическими установками и меры безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на применяемые средства испытаний, измерений и контроля.

6.6. К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках, имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже 3 при работе с напряжением до 1000 В.

6.7. В процессе выполнения работ воспрещается:

- пользоваться неисправными измерительными приборами, стендами инструментами, соединительными проводами (шнурами);

- производить подключение и отключение соединительных проводов находящихся под напряжением;

- оставлять без надзора включенные стенды, пульта, электропаяльники и другие электроприборы;

- прикасаться к токоведущим частям, к которым подключены мегаомметры или электросекундомеры;

При работе следует использовать только стандартные приспособления, подставки, устройства, щупы и инструмент с изолированными ручками.

6.8. При работе с электропаяльником следует применять специальные теплоизоляционные подставки из негорючего материала; при перерывах в работе отключать электропаяльник от источника питания; запрещается дотрагиваться рукой до корпуса включенного паяльника, припой и флюс необходимо хранить в специальной таре. В помещении, где производится пайка, запрещается принимать пищу.

6.9. Рабочие места для хранения и выдачи приборов размещают в отдельном помещении. Рабочие места для обдувки, первичной обработки, промывки составных частей аппаратуры СЦБ должны размещаться в отдельных помещениях и быть оснащены вытяжными камерами с принудительной вытяжной вентиляцией, инструментом, средствами малой механизации, тележками для транспортирования аппаратуры СЦБ.

6.10. Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять специальный экран или подсветку.

Газоразрядные лампы и лампы накаливания, применяемые для общего и местного освещения, должны быть заключены в арматуру. Применение ламп без арматуры не допускается.

6.11. Помещения, предназначенные для размещения оборудования, содержащего аппаратно-программные комплексы, должны быть оборудованы системами, обеспечивающими необходимый температурный режим (системы вентиляции, кондиционирования). Указанные помещения должны быть оборудованы устройствами охранно-пожарной сигнализации и противопожарной защиты.

6.12. Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями, номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на стенд, или автоматическими выключателями.

## 7. Технология выполнения работ

### 7.1 Входной контроль реле

7.1.1. Внешний осмотр: проверить внешний вид, маркировку, на каждом приборе должны быть товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение прибора, год изготовления и заводской номер.

Проверить соответствие планок избирательности реле, они приведены в таблице 1. Проверить наличие на колпаке реле вентиляционных отверстий.

Таблица 1

Тип реле	Код избирательности
PHM1	БВЖЗИ
PHM3	БГЖЗИ
PHM3-У	БВЕЖЗ

7.1.2. Для проверки электрических параметров реле собрать схему, представленную на рисунке 1.

Средства измерения и вспомогательные устройства (элементы) схемы проверки реле приведены в Приложении А.

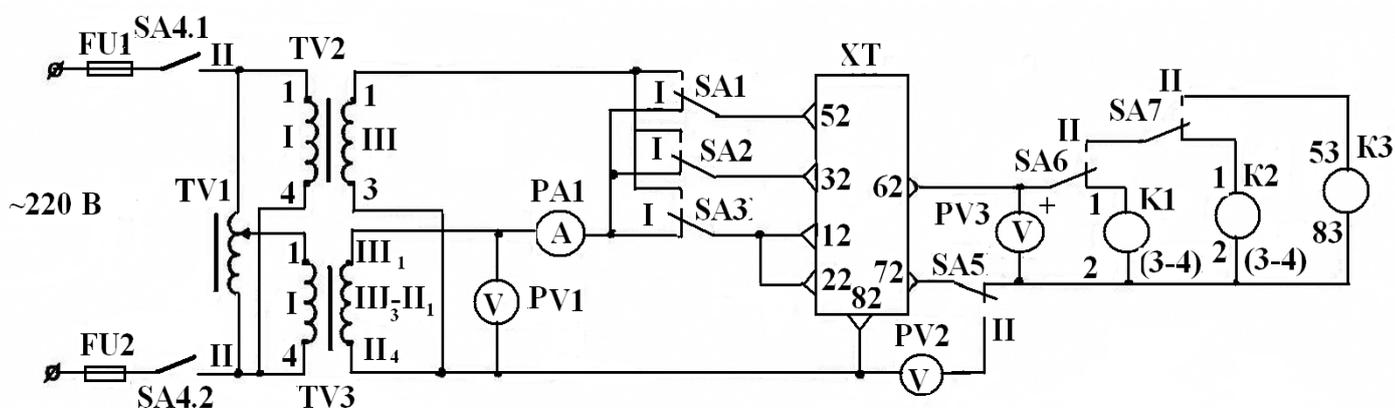


Рис. 1

Схема проверки реле PHM

Особенности исполнения и назначение реле приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Особенности исполнения			
	Назначение	Контролируемая сеть	Нагрузка (тип реле)	Мощность, потребляемая совместно с нагрузкой от контролируемой сети, не более, Вт,
PHM1	Аварийное реле	Однофазная	С2-1000 или РЭЛ1-1600	6 (с реле С2-1000)
PHM3	Аварийное реле	Трехфазная	РЭЛ1-1600	5
PHM3-У	Реле максимального напряжения	Трехфазная	ДЗ-2700	5

Электропитание реле осуществляется от контролируемой сети.

Реле должны быть отрегулированы на напряжения прямого опрокидывания (притяжения) релейной нагрузки  $U_n$  и обратного опрокидывания (отпускания) нагрузки  $U_o$ , значения которых в нормальных климатических условиях (температуры окружающей среды  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 90%) должны соответствовать данным, приведенным в таблице 3.

**7.1.2.1. Перед каждой проверкой характеристик реле необходимо:**

**7.1.2.1.1.** установить проверяемое реле в розетку ХТ схемы проверки;

**7.1.2.1.2.** установить рукоятку автотрансформатора TV1 в крайнее левое положение;

**7.1.2.1.3.** установить тумблеры схемы в положения, согласно таблице 4.

Таблица 4

Тип реле	Обозначение тумблера согласно рис.3						
	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7
PHM1	I	I	I	II	I	I	I
PHM3	I	I	I	II	I	II	I
PHM3-У	I	I	I	II	I	II	II

**7.1.2.2. Проверка напряжения прямого и обратного опрокидывания и измерение напряжения на выходных реле**

Проверку произвести в следующем порядке:

**7.1.2.2.1.** выполнить действия, предусмотренные пунктом 7.1.2.1. При проверке реле типа PHM1 тумблеры SA1, SA2, SA3 установить в положения соответственно: II, II, I;

Таблица 3

Тип реле	Напряжение В				$I_p$ , мА, (потребляемый совместно с нагрузкой)
	$U_n$ , (притяжения)	$U_o$ , (отпускания)	$U_p$ , (на выходном реле)	$U_{72-82}$ , (при отключенной нагрузке и $U_{сети}=220$ В)	
1	2	3	4	5	6
PHM1	196...200	от 183 до $0,96U_n$	19...23 (при $U_{сети}=200$ В)	40...60	35 (при $U_{сети}=220$ В)
PHM3	196...200	от 183 до $0,96U_n$	19...23 (при $U_{сети}=200$ В)	40...60	25 (при $U_{сети}=220$ В)
PHM3У	250...257	$(0,95...0,99)U_n$	24...28 (при $U_{сети}=257$ В)	40...60	25 (при $U_{сети}=257$ В)

Примечание: Допускаемое отклонение  $U_n$  и  $U_o$  в условиях воздействия дестабилизирующих климатических факторов не более 2% от значений, измеренных в нормальных климатических условиях; погрешность измерения тока  $\pm 5\%$ , напряжения  $\pm 2\%$ .

При необходимости реле могут быть перестроены на напряжение прямого опрокидывания (притяжения) в пределах:

PHM1, PHM3 – (190...215) В

PHM3-У – (240...260) В

**7.1.2.2.2.** плавным вращением рукоятки автотрансформатора TV1 по часовой стрелке повысить напряжение до момента притяжения якоря выходного реле (для реле РНМ1 – реле К1, для реле РНМ3 – реле К2, для РНМ3-У – реле К3). По показанию вольтметра PV1 зафиксировать величину напряжения притяжения якоря реле ( $U_n$ ) и проверить его соответствие (табл. 3, графа 2).

Моменты притяжения и отпускания якоря выходного реле определять либо визуально (сквозь колпак), либо по скачкообразному изменению напряжения, измеряемому по показанию вольтметра PV3;

**7.1.2.2.3.** плавным вращением рукоятки автотрансформатора TV1 по часовой стрелке повысить напряжение, измеряемое вольтметром PV1, до 260 В;

**7.1.2.2.4.** плавным вращением рукоятки автотрансформатора TV1 против часовой стрелки понизить напряжение до момента отпускания якоря выходного реле. По показанию вольтметра PV1 зафиксировать величину напряжения отпускания ( $U_o$ ), которое должно соответствовать значениям (таблицы 3, графа 3);

**7.1.2.2.5.** рукояткой автотрансформатора TV1 установить по показанию вольтметра PV1 напряжение 220 В для реле РНМ1 (РНМ3) и 257 В для реле РНМ3-У. По показанию вольтметра PV3 зафиксировать величину напряжения на выходном реле, которое должно соответствовать значениям (табл. 3, графа 4);

**7.1.2.2.6.** при проверке реле РНМ3 или РНМ3-У установить рукоятку автотрансформатора TV1 в крайнее левое положение, тумблеры SA1, SA2, SA3 в положения соответственно: I, II, II, а затем повторить операции по методике п.п.7.1.2.2.2. – 7.1.2.2.5;

**7.1.2.2.7.** установить рукоятку автотрансформатора TV1 в крайнее левое положение, тумблеры SA1, SA2, SA3 в положения соответственно: II, I, II, а затем повторить операции по методике п.п.7.1.2.2.2...7.1.2.2.5;

**7.1.2.2.8.** установить рукоятку автотрансформатора TV1 в крайнее левое положение, после чего перевести тумблеры SA1, SA2, SA3 в положения соответственно: II, II, I, а затем повторить операции по методике п.п. 7.1.2.2.2....7.1.2.2.5;

### **7.1.2.3. Проверка тока, потребляемого реле совместно с нагрузкой, и напряжения постоянного тока на контактах 72-82 реле при отключенной нагрузке и номинальном напряжении сети 220 В**

Проверку произвести в следующей последовательности:

**7.1.2.3.1.** выполнить действия, предусмотренные пунктом 7.1.2.1;

**7.1.2.3.2.** рукояткой автотрансформатора TV1 установить по показанию вольтметра PV1 напряжение 220 В для реле РНМ1 (РНМ3) и 257 В для реле РНМ3-У;

**7.1.2.3.3.** по показанию миллиамперметра PA1 определить потребляемый ток, который должен соответствовать данным таблицы 3, графа 6;

**7.1.2.3.4.** перевести тумблер SA5 в положение II, автотрансформатором TV1 установить по показанию вольтметра PV1 напряжение 220 В для всех типов реле, измерить напряжение на контактах 72-82 вольтметром PV2, которое должно соответствовать данным таблицы 3, графа 5;

**7.1.3.** Электрическое сопротивление изоляции между контактами колодки реле, указанными в таблице 5, соединенными между собой, и направляющей шпилькой реле в нормальных климатических условиях должно быть не менее 50 МОм. Проверку сопротивления изоляции произвести мегомметром с испытательным напряжением 500 В.

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

Таблица 5

Реле	Номера контактов колодки
PHM1	12, 22, 62, 72, 82
PHM3, PHM3-У	12, 32, 52, 62, 72, 82

**7.1.4.** PHM считать прошедшим входной контроль, если измеренные электрические параметры и значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки установленной формы таблица 8, а на кожух PHM наклеить бирку установленной формы с указанием рабочего напряжения и порогов регулировки.

На корпус забракованного по результатам входного контроля PHM нанести отметку «брак», оформить и направить поставщику рекламационный акт.

## **7.2. Техническое обслуживание реле**

**7.2.1.** Очистить реле снаружи от пыли. Проверить целостность колпака, отсутствие сколов, трещин на плате. Почистить контактные ножи и проверить их состояние: они должны быть перпендикулярны основанию реле и выступать над его поверхностью не менее 8 мм.

Выполнить работы предусмотренные пунктом 7.1.1.

**7.2.2.** Удалить пломбирочную мастику из гнезд, отвернуть гайки, крепящие колпак, снять колпак, удалить старую этикетку. При отсутствии на колпаке вентиляционных отверстий – просверлить их в соответствии с указанием ЦШ.

**7.2.3.** При внутреннем осмотре реле проверить крепление элементов, состояние монтажных проводов и печатных плат, качество паек, отсутствие обрывов и замыканий проводов, печатных проводников и выводов электронных элементов. Проверить, что резисторы R6, R7 в реле РНМ (1, 3, 3У); R1, R2 в реле РНМ (1, 3); R1, R2 в реле РНМ3У заменены с С2 33Н 2 на более мощные С5 42 В, если не заменены – произвести замену.

Произвести внутреннюю очистку реле и кожуха от пыли и грязи сжатым воздухом (при отсутствии использовать кисть или пылесос).

**7.2.4.** Произвести измерение электрических параметров реле согласно пункту 7.1.2.

**7.2.5.** При соответствии параметров реле установленным требованиям продуть реле, надеть и закрепить кожух и произвести измерение сопротивления изоляции согласно п.7.1.3.

#### **7.2.6. Оформление результатов проверки**

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

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

Места нанесения клейма электромеханик-приемщик должен заполнить мастикой и поставить оттиск персонального клейма.

В реле, отдельные параметры которого не соответствуют указанным нормам, дополнительно проверить параметры элементов, произвести настройку.

### **7.3. Текущий ремонт реле**

**7.3.1.** Ремонт производить методом настройки или замены неисправных элементов, на элементы, разрешенные к применению в реле.

Схемы принципиальные реле приведены на рисунках 2 и 3.

**7.3.2.** Возможные неисправности реле и способы их устранения приведены в таблице 6.

Устранение неисправностей следует начинать с проверки исправности соединительных цепей. Произвести визуальный осмотр монтажа жгута и печатных плат. Проверить качество паек и отсутствие обрывов и замыканий проводов, печатных проводников и выводов электронных элементов. После этого измерить напряжение питания микросхем  $U_a$ , которое должно находиться в пределах от 11,5 до 16,0 В. Дальнейший поиск неисправностей выполнять в соответствии таблице 6. Измерение сигналов при поиске повреждений производить осциллографом или универсальным вольтметром.

**7.3.3.** При несоответствии параметров реле данным таблицы 3, произвести настройку реле.

### 7.3.3.1. Настройка реле РНМ1

Настройка реле РНМ1 производится в следующей последовательности:

#### 7.3.3.1.1. выполнить действия, предусмотренные пунктом 7.1.2.1;

Таблица 6

Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности в реле	Проверить (заменить) элементы	
		РНМ1	РНМ3, РНМ3-У
1. Напряжение притяжения $U_{\text{п}}$ .			
1.1. $U_{\text{п}}$ меньше нормы:			
1.1.1. $U_{\text{ДА1}2} < U_{\text{ДА1}3}$ (при $U_{\text{п}}$ )	Нарушена регулировка реле	R6	
1.1.2. $U_{\text{ДА1}2} > U_{\text{ДА1}3}$ ; $U_{\text{ДА1}6} \approx U_{\text{а}}$ (при $U_{\text{п}}$ )	Неисправна микросхема	DA1	
1.1.3. $U_{\text{ДА1}2} > U_{\text{ДА1}3}$ ; $U_{\text{ДА1}6} \approx 0$ (при $U_{\text{п}}$ )	Пробит транзистор	VT1	
1.2. Реле срабатывает, $U_{\text{п}}$ больше нормы	см. 1.1.1.		
1.3. Реле не срабатывает при напряжении сети 240 В для реле РНМ1 и РНМ3 и 260 В для реле РНМ3-У			
1.3.1. $U_{\text{ДА1}2} > U_{\text{ДА1}3}$	1). см. 1.1.1. 2). неисправны: диод конденсатор	VD1(A2) C1(A2)	VD1(A2, A3) C1(A2, A3)
1.3.2. $U_{\text{ДА1}2} < U_{\text{ДА1}3}$ , $U_{\text{ДА1}6} \approx 0$	Неисправна микросхема	DA1	
1.3.3. $U_{\text{ДА1}2} < U_{\text{ДА1}3}$ , $U_{\text{ДА1}6} \approx U_{\text{а}}$	Неисправны: транзистор, стабилитрон (в обрыве)	VT1 VD10(A1)	
1.3.4. Вибрация якоря выходного реле	Обрыв цепи диода	VD6(A1)	
2. Напряжение отпускания $U_{\text{о}}$ не в норме	Неправильно подобран резистор обратной связи или обрыв его цепи	R9(A2)	R9(A2, A3)
3. Напряжение на выходном реле меньше нормы, $U_{\text{р}} < 19$ В	1. Обрыв цепи резисторов 2. Пробой одного или нескольких стабилитронов	R1, R2(A1), R10, R11(A2) VD2-VD5(A1)	
4. Ток, потребляемый совместно с выходным реле больше нормы	Пробит диод	VD1 (A1)	
5. Напряжение постоянного тока на выводах 72-82:			
5.1. больше 60 В	1. Неисправен один или несколько стабилитронов (в обрыве)	VD2 - VD5 (A1)	
5.2. меньше 40 В	2. см. п. 3.2.		

**7.3.3.1.2.** рукояткой автотрансформатора TV1 установить по показанию вольтметра PV1 напряжение 220 В. Измерить напряжение питания микросхем  $U_{\text{а}}$  (выводы а-0 платы А2) и проверить, что оно находится в пределах (11,5...16,0) В; опорное напряжение  $U_{\text{а1}}$  (выводы а1-0 платы А2) в пределах (7,5...10,5) В;

**7.3.3.1.3.** установить рукоятку автотрансформатора TV1 и ось резистора R6 в крайнее левое положение;

**7.3.3.1.4.** рукояткой автотрансформатора TV1 установить по показанию вольтметра PV1 величину напряжения:

$U_n=198$  В для РНМ1 и РНМ3,

$U_n=254$  В для РНМ3-У;

**7.3.3.1.5.** плавно вращать ось резистора R6 по часовой стрелке до момента притяжения якоря выходного реле;

**7.3.3.1.6.** установить рукоятку автотрансформатора TV1 в крайнее левое положение, а затем, плавно вращая ее по часовой стрелке, повышать напряжение до момента притяжения якоря выходного реле, зафиксировать это напряжение по показанию вольтметра PV1. Оно должно соответствовать данным таблицы 3;

**7.3.3.1.7.** плавным вращением рукоятки автотрансформатора TV1 против часовой стрелки понижать напряжение до момента отпускания якоря выходного реле, зафиксировать это напряжение по показанию вольтметра PV1 и проверить соответствие его данным таблицы 3. Если напряжение отпускания (обратного опрокидывания) не соответствует данным таблицы 3, следует заменить резистор обратной связи R9 устройства контроля напряжения на резистор номиналом:

если  $U_0$  выше нормы: для РНМ1, РНМ3 – 271 кОм, для РНМ3 У 330 кОм;

если  $U_0$  ниже нормы: для РНМ1, РНМ3 – 332 кОм, для РНМ3 У 430 кОм.

Повторно произвести настройку реле.

#### **7.3.3.2.** Настройка реле РНМ3 и РНМ3-У

Настройку реле РНМ3 и РНМ3-У произвести по методике настройки реле РНМ1 (п.п.7.3.3.1.1...7.3.3.1.7.) для каждого из трех устройств контроля напряжения УКН1(А), УКН2(В), УКН3(С) реле.

Выполнить действия п.п. 7.1.2.1.1., 7.1.2.1.2 ;

Установить тумблеры SA1, SA2 и SA3 и оси резисторов R6 устройств УКН1-УКН3 в положения, указанные в таблице 7.

Таблица 7

Настраиваемое устройство контроля напряжения	Положение тумблеров			Положение осей резисторов R6		
	SA1	SA2	SA3	УКН1	УКН2	УКН3
УКН1(А)	I	II	II	крайнее левое	крайнее правое (левое)	крайнее правое (левое)
УКН2(В)	II	I	II	X	крайнее левое	крайнее правое (левое)
УКН3(С)	II	II	I	X	x	крайнее левое

Примечание: Знаком «X» в табл.7. обозначено положение оси резистора R6 соответствующего устройства УКН после настройки. В скобках показано положение осей резисторов при настройке РНМ3-У.

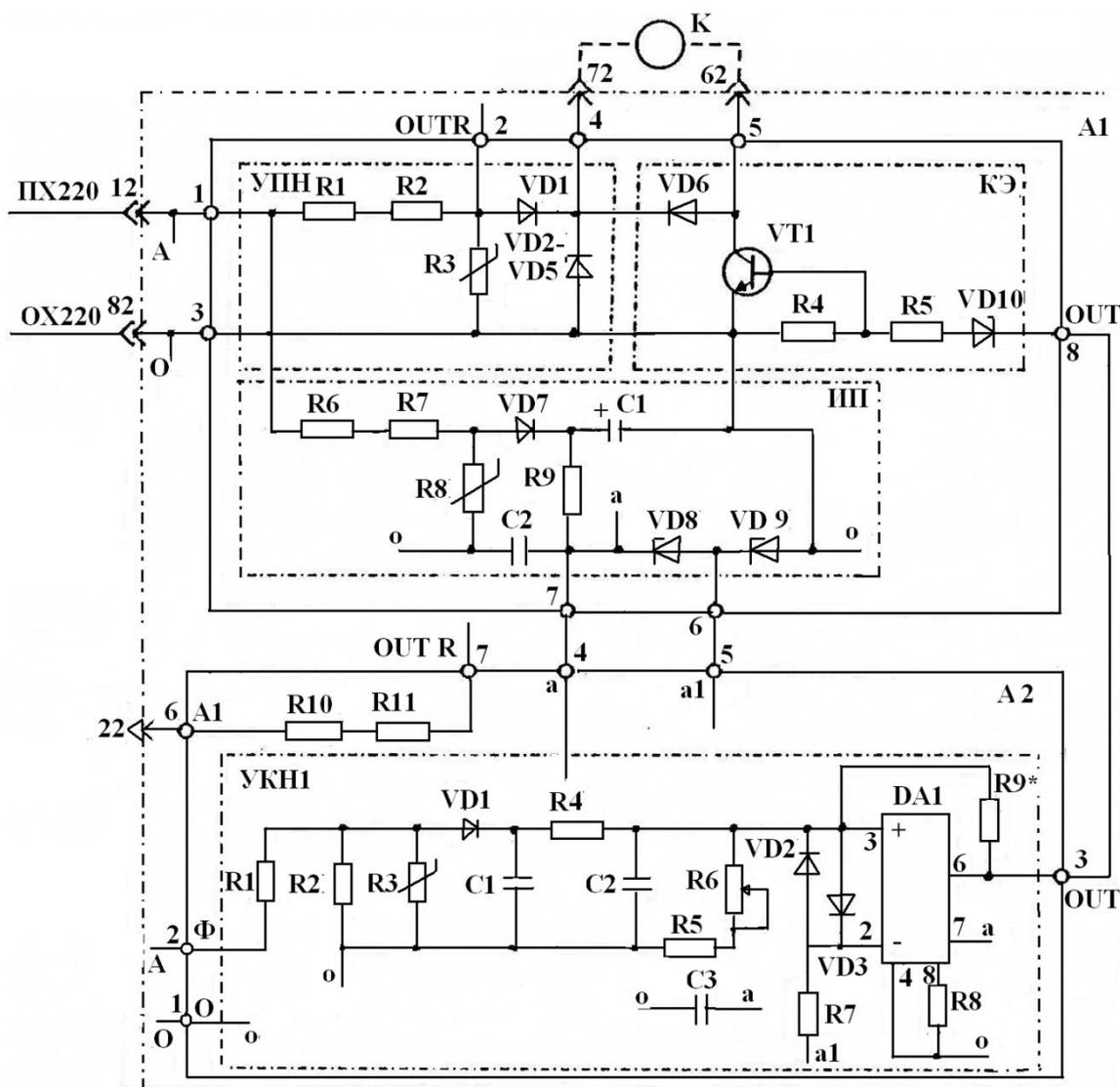


Рис.2

Принципиальная схема микроэлектронного реле напряжения РНМ1

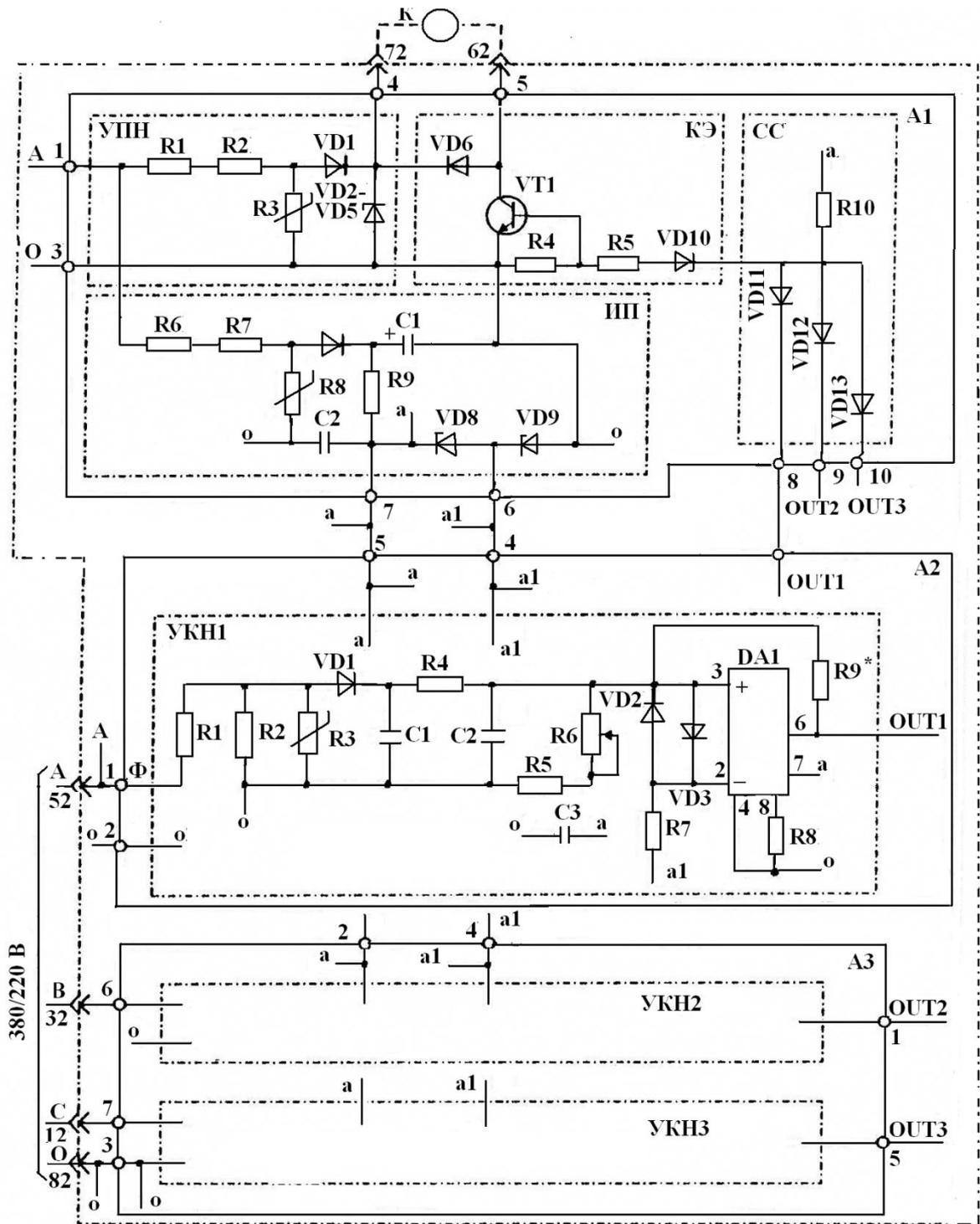


Рис.3

Принципиальная схема микроэлектронного реле напряжения РНМЗ (РНМЗ-У)

После выполнения ремонта и регулировки проверить электрические параметры реле РНМ в соответствии с п.7.1.2 настоящей технологической карты.

**7.3.4.** Выполнить действия, предусмотренные пунктом 7.2.6.

## 8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

Результаты проверки оформить в соответствии с п.7.1.4 в журнале установленной формы

### Средства измерения и вспомогательные устройства (элементы) схемы проверки реле

#### Приложение А

Наименование оборудования, тип	Основные технические характеристики, погрешность (класс точности)	Условное обозначение на рис.1
Вольтметр универсальный цифровой В7-65	1. Предел измерения напряжения переменного тока 300 В 2. Основная погрешность измерения $\pm 0,37\%$	PV1
Вольтметр М 381	1. Предел измерения напряжения постоянного тока от 0 до 150 В 2. Класс точности 1,5	PV2
Вольтметр М 381	1. Предел измерения напряжения постоянного тока от 0 до 30 В 2. Класс точности 1,5	PV3
Прибор комбинированный 43101	1. Предел измерения переменного тока от 0,05мА до 2,5А 2. Класс точности 2,5	РА1
Мегаомметр М4100 (ЭСО 202/1)	1. Диапазон измерений от 0 до 100 МОм 2. Выходное напряжение 550 В 3. Основная погрешность $\pm 1\%$	
Автотрансформатор АОСН-2А	1. Предел регулировки напряжения переменного тока от 5 до 240 В 2. Ток до 2 А 3. Частота 50 Гц	TV1
Трансформатор ПОБС-3А		TV2, TV3
Тумблер Т2		SA1 - SA7
Реле РЭЛ1-1600		K2
Реле С2-1000		K1
Реле ДЗ-2700		K3
Предохранитель 20871-00-00	2А	FU1, FU2
Розетка реле РЭЛ 24541-00-00-77		ХТ

Примечание: Допускается замена измерительных приборов и оборудования на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность и имеющие те же пределы измерений (кроме реле).

## Форма журнала проверки параметров реле РНМ

Таблица 8

№ П/П	Тип прибора	Номер прибора	Год выпуска	Напряжение, В				Потребляемый ток, мА	Сопротивление изоляции МОм	Дата проверки	Подпись Проверяющего Проверено, соответствует ТНК
				притяжения, Uп	отпускания, Uотп	на реле, Uр	U <sub>72-82</sub> , (при отключенной нагрузке)				
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.

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.44

Наименование работы		Входной контроль реле напряжения микроэлектронного типа РНМ 1, РНМ 3, РНМ 3-У в РТУ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
РНМ1 (РНМ3, РНМ3-У)		Электромеханик	1	0,48
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма проверить	1 реле	См.п.3	1,1
2	Проверка электрических параметров реле (напряжение прямого и обратного опркидывания, напряжения на выходных реле, ток, потребляемый реле совместно с нагрузкой, напряжение постоянного тока на контактах 72-82 реле при отключенной нагрузке и номинальном напряжении сети 220 В) произвести	То же		21,1
3	Сопrotивление изоляции между соединенными (установленными) контактами колодки реле и направляющей шпилькой измерить	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1,3
5	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
Итого				26,5

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.45

Наименование работы		Техническое обслуживание реле напряжения микроэлектронного типа РНМ 1, РНМ 3, РНМ 3-У		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
РНМ1 (РНМ3, РНМ3-У)		Электромеханик (инженер)	1	0,62
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма проверить	1 реле	См.п.3	1,1
2	Реле снаружи от пыли и грязи очистить	То же		1,5
3	Вскрытие реле (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистку кожуха внутри) произвести	-//-		1,7
4	Внутренний осмотр реле (крепление элементов, состояние монтажных проводов и печатных плат, качество паек, отсутствие обрывов и замыканий проводов, печатных проводников и выводов электронных элементов) произвести	-//-		2
5	Проверку электрических параметров реле (напряжение прямого и обратного опркидывания, напряжения на выходных реле, ток, потребляемый реле совместно с нагрузкой, напряжение постоянного тока на контактах 72-82 реле при отключенной нагрузке и номинальном напряжении сети 220 В) произвести	-//-		21,1
6	Кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-		1,5
7	Сопrotивление изоляции между соединенными (установленными) контактами колодки реле и направляющей шпилькой измерить	-//-		2
8	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		2
9	Заполнение и наклеивание этикетки	-//-		1
10	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-		0,5
Итого				34,4

*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 к оперативному времени и составляет 8,9% ( $T_{об} - 1,2\%$ ;  $T_{пз} - 3,5\%$ ;  $T_{отл} - 4,2\%$ ).

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.

---