РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЕ РНП

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

020.00.00.00 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа……3
1.1 Описание и работа изделия…….. 3
1.1.1 Назначение……. 3
1.1.2 Технические характеристики…… 3
1.1.3 Состав изделия…….. 4
1.1.4 Устройство и работа……. 4
1.1.5 Средства измерения и инструменты ……... 5
1.1.6 Маркировка и пломбирование…….. 5
1.1.7 Упаковка……. 5

2 Использование по назначению……... 6
2.1 Эксплуатационные ограничения……. 6
2.2 Подготовка изделия к использованию…… 6
2.3 Использование изделия…… 6

3 Техническое обслуживание…… 6
3.1 Общие указания……6
3.2 Меры безопасности…….. 6
3.3 Проверка и настройка реле…….. 7

4 Хранение……... 8

5 Транспортирование……. 8

6 Утилизация……... 9

Приложение А Схема электрическая принципиальная реле РНП…….. 10

Приложение Б Схема расположения элементов на плате…… 12

Приложение В Схема проверки реле РНП при питании от источника переменного тока…… 13

Приложение Г Схема проверки реле РНП при питании от источника постоянного тока…….. 14

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы, а также настройки и проверки реле напряжения полупроводникового РНП при серийном выпуске на предприятии-изготовителе и в ремонтно-технологических участках (РТУ) дистанций сигнализации и связи.

Руководство по эксплуатации (РЭ) состоит из следующих составных частей:

– описание и работа;
– использование по назначению;
– техническое обслуживание;
– хранение;
– транспортирование;
– утилизация.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение

Реле напряжения полупроводниковое РНП, в дальнейшем - реле, предназначено для работы в качестве универсального аварийного реле переменного тока, а также режимного реле источника постоянного тока.

Реле изготавливается в климатическом исполнении У категории 2 по ГОСТ 15150 (для работы при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60° С).

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Номинальные напряжения питания Uн контролируемой сети:
– переменного тока частотой 50, 60 или 75 Гц - 110, 220, 380 В;
– постоянного тока – 24 В.

1.1.2.2 Номинальное выходное напряжение постоянного тока при сопротивлении нагрузки 900 Ом - не менее 24 В.

1.1.2.3 Коэффициент возврата реле должен регулироваться в пределах от 0,75 до 0,95.

1.1.2.4 Напряжение прямого опрокидывания (притяжения) при выведенном на минимум резисторе "Uп" должно быть не более:
– при включении реле на номинальное напряжение 220 В переменного тока – 185 В;
– при включении реле по постоянному току – 20 В.

1.1.2.5 Реле, включенное на номинальное напряжение 220(230) В переменного тока, должно иметь следующие пороговые значения:
– прямого опрокидывания (притяжения) – 207 В;
– обратного опрокидывания (отпадания) – 195,5 В.

1.1.2.6 Пороговые значения напряжения прямого и обратного опрокидывания не должны изменяться более чем на ± 2% от номинального напряжения питания при переключении реле с номинального напряжения питания 220 В на 110 и 380 В.

1.1.2.7 Мощность, потребляемая реле с включенным на выходе реле НМШ2-900 при питании от сети переменного тока, должна быть не более 8 ВА.

1.1.2.8 Нестабильность пороговых значений напряжений постоянного тока должна быть не более ± 2% при рабочих температурах (от минус 40 до плюс 60°С и относительной влажности до 98% при температуре 25°С).

1.1.2.9 Визуальный контроль состояния реле при помощи индикация светодиода зелёного цвета.

1.1.2.10 Электрическая прочность изоляции между всеми токоведущими частями и корпусом реле должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 мин от источника испытательного напряжения мощностью не менее 0,5 кВА.

1.1.2.11 Сопротивление изоляции всех токоведущих частей относительно корпуса не менее 50 МОм.

1.1.2.12 Габаритные размеры реле, мм: 200 х 87 х 112.

1.1.2.13 Масса реле – не более 1,2 кг.

1.1.2.14 Степень защиты реле IP30 по ГОСТ 14254.

1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 Комплект поставки реле должен соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение документа	Количество, шт.
Реле РНП	020.00.00.00	1
Паспорт	020.00.00.00 ПС	1
Руководство по эксплуатации	020.00.00.00 РЭ	1
Примечание - Руководство по эксплуатации поставляется на десять реле или партию меньшего количества.		

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Схема электрическая принципиальная реле РНП приведена на рисунке А.1.

Реле напряжения собрано на транзисторах VT1, VT2. Пороги переключения полупроводникового реле регулируются переменными резисторами R3 и R10, а также дискретно, перемычками, устанавливаемыми на колодке блока. Трансформатор TV и диодный мост VD5 преобразуют измеряемое переменное напряжение в постоянное, которое фильтруется конденсатором С2. Нагрузкой блока является реле НМШ2-900.

При уровне контролируемого напряжения выше порога прямого опрокидывания загорается зелёный светодиод HL1 (реле находится в "притянутом" состоянии).

1.1.4.2 Реле конструктивно выполнено на базе реле НМШ, которое закрывается сополимерным прозрачным кожухом.

Схема расположения элементов на плате приведена на рисунке Б.1.

1.1.5 Средства измерения и инструменты

1.5.1 Рекомендуемые типы приборов и оборудования для проверки электрических параметров и настройки реле приведены в таблице 2.

1.1.6 Маркировка и пломбирование

1.1.6.1 Маркировка реле соответствует требованиям ГОСТ 18620 и конструкторской документации.

1.1.6.2 Каждое реле должно быть опломбировано.

1.1.7 Упаковка

1.1.7.1 Упаковка реле соответствует требованиям чертежей на упаковку.

Таблица 2

Наименование, тип	Класс точности	К-во, шт	Позиц. обознач.	Примечание
Установка для испытания электрической прочности изоляции УПУ-1М	–	1	–	–
Вибрационный электродинамический стенд ВЭДС-400А	–	1	–	–
Мегомметр	1,0	1	–	(0…200) МОм, 1000 В
Комбинированный прибор Ц4315	2,5	1	PA	–
Вольтметр цифровой В7-40/4	0,5	1	PV1	–
Комбинированный прибор Ц4313	2,5	1	PV2	–
Реле НМШ2-900	–	1	KV	–
Переключатель типа "Тумблер" ТП1-2	–	2	SA1, SA2	–
Переключатель ПМОФ-90-444444/П-Д46	–	1	SA	–
Блок питания Б5-44А	–	1	G	30 В, 1 А
Трансформатор ЛАТР-2М	–	1	TV1	220 В, 2 А
Трансформатор ПОБС-3А	–	1	TV2	–
Примечание - Допускается замена стандартных измерительных приборов и оборудования на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность измерений.				

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Реле предназначено для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60°С и относительной влажности не более 98% при температуре плюс 25°С (при отсутствии в воздухе испарений кислот и других веществ вызывающих коррозию изделия).

2.1.2 Все работы, связанные с осмотром, временным отключением и ремонтом реле должны производится с соблюдением требований инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при осуществлении работ по содержанию и ремонту устройств СЦБ.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Расконсервация реле должна производится в соответствии с ГОСТ 9.014.

2.2.2 Клеммы, все, что подлежало временной консервации, протирается ветошью смоченной растворителем, после чего протирается насухо.

2.2.3 Установка, монтаж и эксплуатация реле должна производиться в соответствии с "Правилами техники безопасности и производственной санитарии в хозяйстве сигнализации и связи железнодорожного транспорта".

2.3 Использование изделия

2.3.1 Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию реле должны быть выполнены согласно требований данного РЭ.

2.3.2 Готовность к эксплуатации должна быть подтверждена актом об окончании монтажных и наладочных работ.

2.3.3 Перед установкой на рабочее место реле должно быть проверено и настроено в соответствии с указаниями настоящего РЭ электромехаником РТУ.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Реле рассчитано на длительную непрерывную работу и не требует периодического отключения и обслуживания. При нарушении работы реле должно быть заменено запасным, а неисправное направляется в КИП для проверки и ремонта.

3.1.2 К ремонту и вскрытию реле допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с напряжением до 1000 В и изучившие данное РЭ.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При обнаружении во время работы неисправности, реле необходимо немедленно отключить до выяснения причин ее возникновения.

Не допускается производство ремонтных и регламентных работ во включенном состоянии и со снятым защитным кожухом, кроме как на специализированном стенде в условиях РТУ.

3.3 Проверка и настройка реле

Схема проверки реле при питании от источника переменного тока приведена на рисунке В.1. Схема проверки реле при питании от источника постоянного тока приведена на рисунке Г.1.

3.3.1 Проверку электрических параметров и настройку реле производить при нормальных климатических условиях по схеме, приведенной на рисунке Г.1, следующим образом:

– устанавливают ось резистора "Uп" в крайнее правое положение;

– устанавливают на регулируемом источнике напряжения 24 В и медленным вращением оси резистора "Uп" против часовой стрелки добиваются срабатывания реле KV;

– уменьшают напряжение на выходе источника питания до отпадания якоря реле KV;

– плавно увеличивают напряжение на выходе источника питания до притяжения якоря реле KV, затем вольтметром PV1 измеряют напряжение прямого опрокидывания реле KV;

– включают тумблеры SA1 и SA2;

– вывести ось резистора "Uо" в крайнее левое положение и, медленно понижая напряжение на выходе источника питания, измеряют минимальное напряжение обратного опрокидывания реле (отпадания якоря реле KV);

– рассчитывают минимальный коэффициент возврата реле как отношение напряжения отпадания к напряжению притяжения;

– повышают напряжение источника до напряжения притяжения якоря реле KV;

– выключают тумблеры SA1 и SA2;

– устанавливают ось резистора "Uо" в крайнее правое положение и, понижая напряжение на выходе источника питания, измеряют максимальное напряжение обратного опрокидывания реле;

– рассчитывают максимальный коэффициент возврата реле.

3.3.2 Проверку на соответствие 1.1.2.4 проводят по схемам, приведенным на рисунках В.1 и Г.1 следующим образом:

– выводят ось резистора "Uп" в крайнее левое положение;

– плавно повышая напряжение на выходе регулируемого источника, добиваются срабатывания реле KV;

– сравнивают показание вольтметра PV1 с требуемым значением напряжения прямого опрокидывания.

3.3.3 Проверка порогов опрокидывания реле по 1.1.2.5 производится по схеме, приведенной на рисунке В.1, при нахождении переключателя SA в положении II (номинальное напряжение 220 В), следующим образом:

– плавно повышая напряжение на выходе трансформатора TV2, измеряют вольтметром PV1 напряжение прямого опрокидывания реле, при этом напряжение на реле KV должно скачком измениться от нуля до (24 ± 2) В;

– плавно понижая напряжение, измеряют напряжение обратного опрокидывания реле, при этом напряжение на реле KV должно скачком измениться от (24 ± 2) В до нуля.

3.3.4 Мощность, потребляемая реле, определяется как произведение показаний приборов PV1 и PA по схеме, приведенной на рисунке В.1 при притянутом якоре реле KV и номинальном напряжении питания 220 В.

3.3.5 Проверку пороговых значений напряжений реле при включении его на различные напряжения питания переменного тока по 1.1.2.6 проводят следующим образом:

– автотрансформатор TV1 выводят до нуля;

– переводят переключатель SA в положение I (номинальное напряжение 110 В) и проверяют пороговые значения напряжений: для прямого опрокидывания (0,9 ± 0,02) Uн, для обратного опрокидывания (0,85 ± 0,02) Uн;

– переводят переключатель SA в положение II (номинальное напряжение 380 В) и проверяют указанные пороговые значения напряжений.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Хранение реле в отрытом (распакованном) виде должно осуществляться в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 40°С при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей или других активных веществ вызывающих коррозию металлов.

4.2 Обозначение условий хранения реле 1(Л) по ГОСТ 15150.

В договорах на поставку изделий допускается устанавливать другие более жесткие условия хранения.

4.3 Допустимый срок сохраняемости реле в упаковке и консервации изготовителя - 2 года.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Для транспортирования реле может быть использован любой крытый транспорт, исключающий возможность механических повреждений при соблюдении условий настоящего руководства.

5.2 Условия транспортирования реле в зависимости от воздействия механических факторов - средние (С) по ГОСТ 23216.

5.3 Условия транспортирования реле в части воздействия климатических факторов - 2 (С) по ГОСТ 15150.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Конструкция реле не содержит комплектующих изделий и материалов, которые при демонтаже и последующей утилизации могут представлять опасность для жизни и здоровья людей, а также окружающей среде после окончания срока службы (эксплуатации).

6.2 Мероприятия по подготовке и отправке реле на утилизацию осуществляет организация, в эксплуатации которой находилось данное изделие на основании норм, правил или инструкций существующих на утилизацию изделий в данной организации.

Приложение А
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная реле РНП

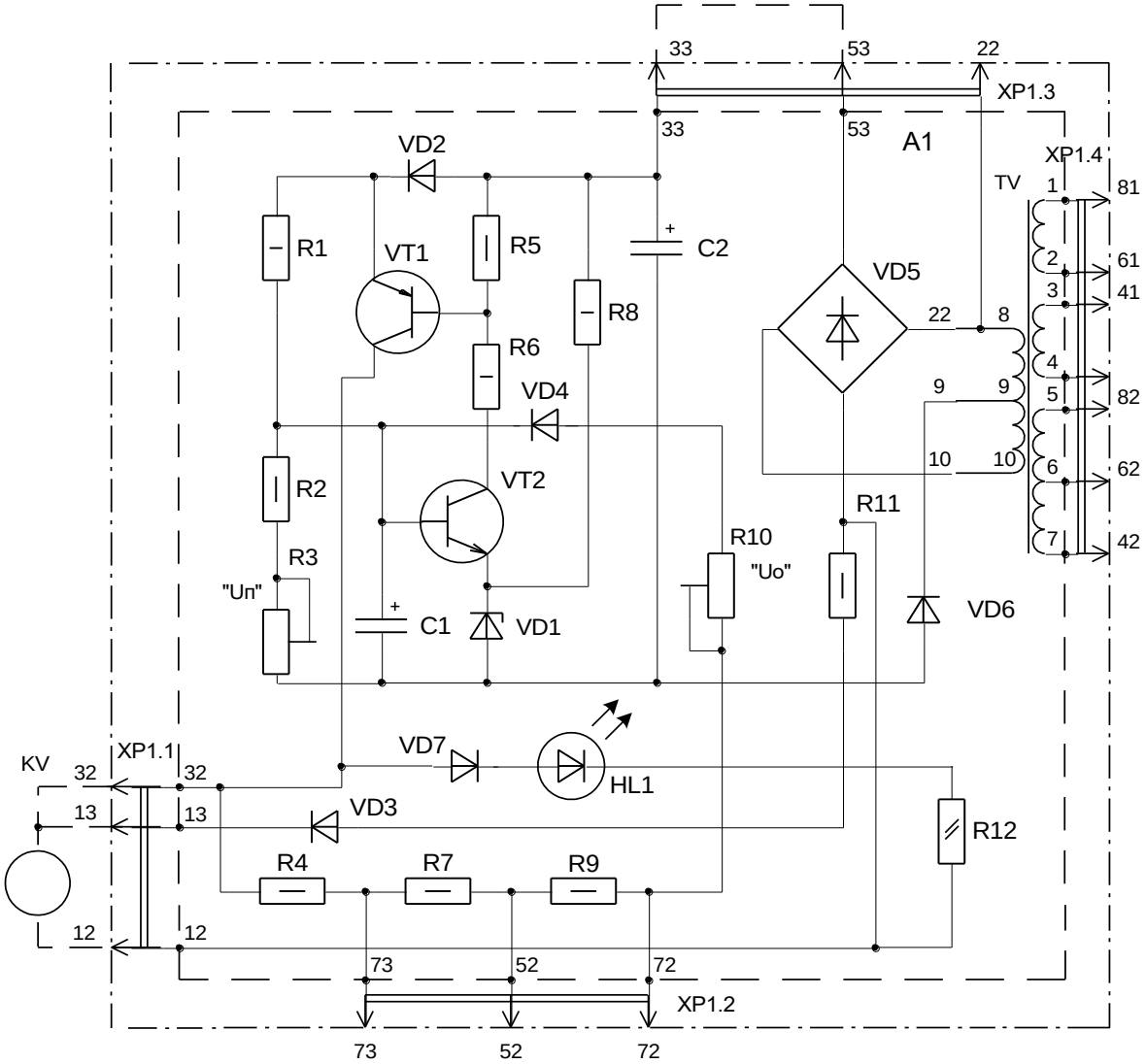


Рисунок А.1

Продолжение приложения А

Таблица А.1 – Реле РНП. Перечень элементов

Поз.обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
XP1	Основание 834.20.08	1	
A1	Плата		
TV	Трансформатор 644.25.61-37	1	
C1, C2	Конденсатор К50-35-63В-220мкФ ОЖО.464.214ТУ	2	
	Резисторы		
R1	С2-33Н-1-1,2кОм ±10% ОЖО.467.173 ТУ	1	
R2	С2-33Н-0,5-330 Ом ±10% ОЖО.467.173 ТУ	1	
R3	3296W-0,5 Вт-1кОм610%	1	имп.
R4	С2-33Н-0,5-3,3кОм ±10% ОЖО.467.173 ТУ	1	
R5	С2-33Н-0,5-1,8кОм ±10% ОЖО.467.173 ТУ	1	
R6	С2-33Н-1-1,5кОм ±10% ОЖО.467.173 ТУ	1	
R7	С2-33Н-0,5-1,2кОм ±10% ОЖО.467.173 ТУ	1	
R8	С2-33Н-1-1,8кОм ±10% ОЖО.467.173 ТУ	1	
R9	С2-33Н-0,5-6,8кОм ±10% ОЖО.467.173 ТУ	1	
R10	3296W-0,5 Вт-3,3кОм610%	1	имп.
R11	С2-33Н-0,5-1кОм ±10% ОЖО.467.173 ТУ	1	
R12	С2-33Н-0,25-5,6кОм ±10% ОЖО.467.173 ТУ	1	
	Диоды		
VD1	Стабилитрон Д814А аАО.336.207 ТУ	1	
VD2…VD4	Диод 1N4007	4	имп.
VD5	Диодный мост DB107	1	имп.
VD6	Диод 1N4007	1	имп.
VD7	Диод КД522А дР3.362.029 ТУ	1	
	Транзисторы		
VT1	КТ814Г аАО.336.184 ТУ	1	
VT2	КТ815Г аАО.336.185 ТУ	1	
HL1	Светодиод L-934SGC	1	имп., зел.

Приложение Б
(обязательное)

Схема расположения элементов на плате

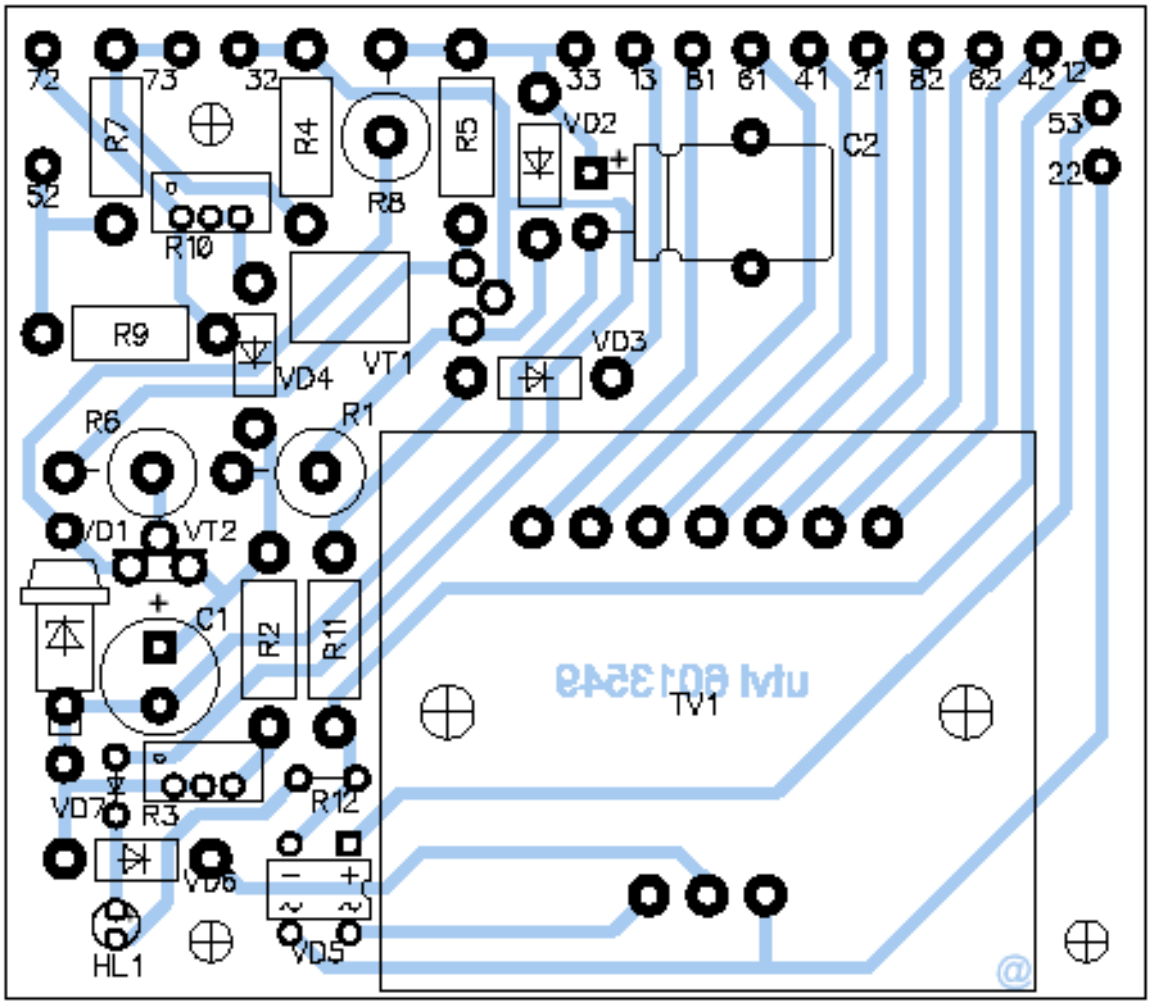
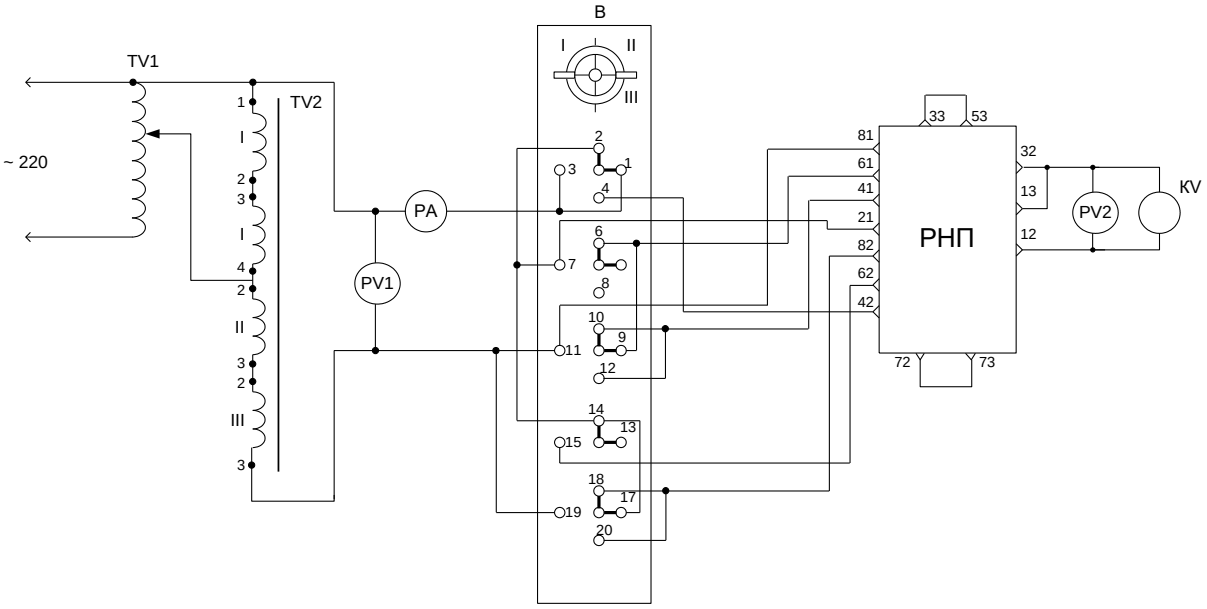


Рисунок Б.1

Приложение В
(обязательное)

Схема проверки реле РНП при питании от источника переменного тока.



Условные обозначения:

TV1 - трансформатор ЛАТР-2М
TV2 - трансформатор ПОБС-3А
PA - прибор комбинированный Ц4315
PV1 - вольтметр цифровой В7-40/4
PV2 - прибор комбинированный Ц4313
KV - реле НМШ2-900
SA - переключатель ПМОФ-90-444444/П-Д46

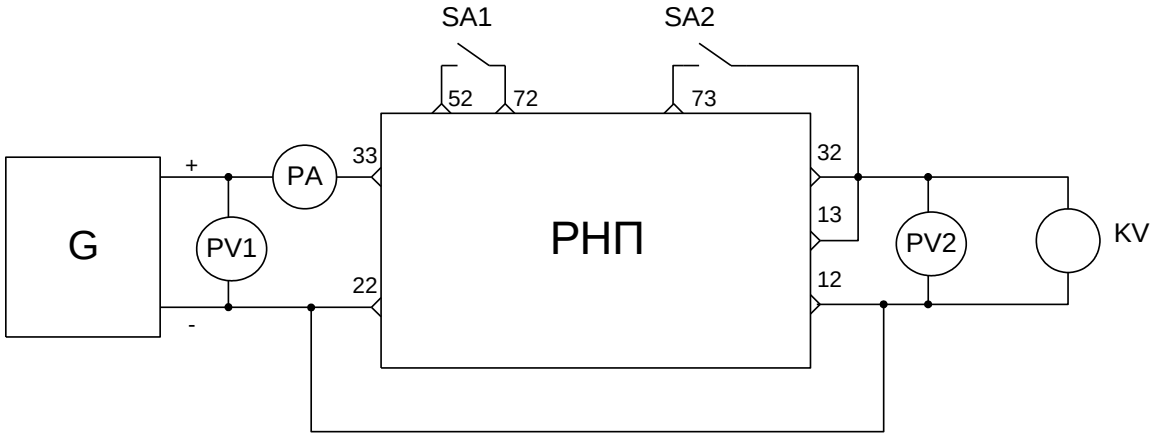
Таблица подключения реле РНП на переменном токе для контроля различных напряжений сети

Контролируемое напряжение, В	Клеммы подключения контролируемой сети	Перемычки
220	21, 81	61-41
380	42, 81	41-61; 82-21
110	21, 81	21-61-62; 41-81-82

Рисунок В.1

Приложение Г
(обязательное)

Схема проверки реле РНП при питании от источника постоянного тока.



Условные обозначения:

G - блок питания Б5-44А
PA - прибор комбинированный Ц4315
PV1 - вольтметр цифровой В7-40/4
PV2 - прибор комбинированный Ц4313
KV - реле НМШ2-900
SA1, SA2 - переключатель типа "Тумблер" ТП1-2

Рисунок Г.1