

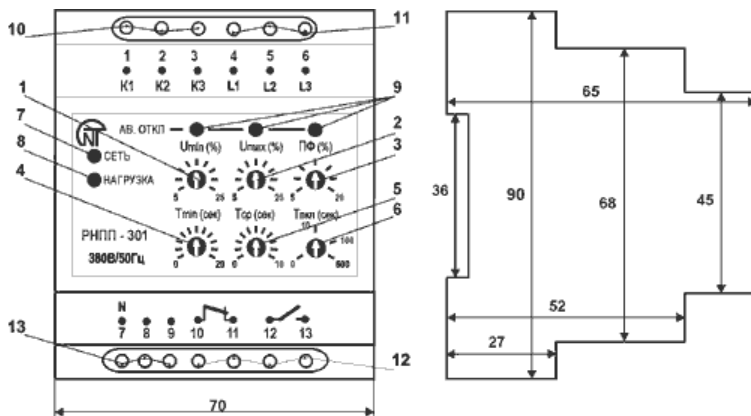


СОДЕРЖАНИЕ.

1.Реле напряжения, перекоса и последовательности фаз РНПП-301.....	2
2.Реле напряжения, перекоса и последовательности фаз РНПП-311.....	7
3.Однофазное реле напряжения РН-111.....	10



1. Реле напряжения, перекоса и последовательности фаз РНПП-301



1. регулировка срабатывания по U_{min} ;
2. регулировка срабатывания по U_{max} ;
3. регулировка величины перекоса фаз;
4. регулировка времени T_{min} ;
5. регулировка времени $T_{ср}$;
6. регулировка времени автоматического повторного включения $T_{вкл}$;
7. зелёный светодиод наличия напряжения в сети;
8. зелёный светодиод включения нагрузки;
9. красные светодиоды аварии сетевых напряжений контроля силовых контактов МП;
10. клеммы контроля силовых контактов МП;
11. входные контакты;
12. выходные контакты;
13. клеммы выбора режима: контроль линейного / фазного напряжения;

Назначение

Реле напряжения РНПП-301 предназначено для:

- контроля допустимого уровня действующего значения фазного/линейного напряжения (по выбору пользователя, см. ниже) с отдельными регулировками уставок по минимальному/максимальному напряжению;
- контроля правильного чередования фаз и отсутствия их слипания;
- контроля полнофазности и симметричности сетевого напряжения с регулируемой уставкой по перекосу фаз;
- контроля состояния силовых контактов магнитного пускателя до и после включения нагрузки;
- отключения нагрузки 380В/50 Гц путем размыкания цепи питания катушки магнитного пускателя (коммутации электрических цепей постоянного и переменного тока) при возникновении условий для срабатывания с заданным пользователем временем срабатывания ($T_{ср}$);
- контроля качества сетевого напряжения после отключения нагрузки и автоматического включения ее после восстановления параметров напряжения с заданным пользователем временем автоматического повторного включения ($T_{вкл}$);
- индикации всех видов аварий сетевого напряжения и непереключения силовых контактов магнитного пускателя.



Конструкция

Реле напряжения **РНПП-301** (далее «реле») является микропроцессорным цифровым устройством с высокой степенью надежности и точности. Оперативного питания не требуется — контролируемое напряжение одновременно является напряжением питания. Внутренняя схема реле питается по трем фазам, что обеспечивает работоспособность прибора даже от одной из фаз (при наличии «ноля»). По выбору пользователя возможны два режима контроля сетевого напряжения:

- **режим контроля фазных напряжений.** Для его осуществления необходимо снять перемычку между клеммами **8-9** и подключить «ноль» сети к клемме **7**. Этот режим рекомендуется там, где для потребителя имеет значение смещение ноля и недопустимы (в пределах выставленной уставки) перекосы фазных напряжений;
- **режим контроля линейных напряжений.** Для его осуществления необходимо установить перемычку между клеммами **8-9**, «ноль» сети в этом случае можно не подключать. Этот режим рекомендован там, где для потребителя не имеет значение смещение «ноля» и перекося фазных напряжений, а также в сетях с изолированной нейтралью. По перекося фаз реле будет срабатывать по линейным напряжениям.

Примечание: для сохранения работоспособности и информативности реле напряжения только от одной фазы желательно в этом режиме подключать ноль к клемме **7**, не снимая перемычку между кл.**8-9**. При отсутствии ноля прибор сохраняет работоспособность как минимум, от двух фаз.

Входными контактами **L1, L2, L3**, (клеммы **4, 5, 6** соответственно) реле включается параллельно нагрузке. Режим подключения ноля (**N, кл.7**) соответствует выбранному потребителем режиму контроля сетевого напряжения. Клеммы **1, 2, 3** предназначены для контроля состояния силовых контактов магнитного пускателя, подключаются к выходным клеммам силовых контактов пускателя (см. схему подключения). На выходе реле имеет две группы независимых выходных контактов (**10-11, 12-13**). В "холодном" состоянии (реле без напряжения, не подключено) контакты **12-13** разомкнуты, а контакты **10-11 замкнуты**. После подключения реле параллельно нагрузке и при наличии напряжения в сети и отсутствии причин срабатывания, через время **Tвкл.**, выставленное пользователем, контакты **12-13 замыкаются**, а контакты **10-11 размыкаются**.

Контакты **12-13** рекомендуется включать в разрыв питания катушки пускателя.

При срабатывании реле отключение нагрузки производится путем разрыва цепи питания катушки магнитного пускателя через **размыкающие контакты 12-13**.

Характеристика выходных контактов **10-11, 12-13:**

Одной из функций реле напряжения является **контроль состояния силовых контактов магнитного пускателя** до и после включения нагрузки. Контроль осуществляется, если клеммы **1, 2, 3** подключены к соответствующим фазам выходных контактов пускателя. Контроль происходит следующим образом:

1. Перед включением нагрузки проверяется отключенное состояние всех трех силовых контактов пускателя — если хотя бы один контакт включен («залип»), реле блокируется, включение не производится, горят все красные св. диоды. Разблокирование реле производится снятием с него напряжения. Рекомендуется проверить исправность магнитного пускателя, соблюдая меры по технике безопасности.



2. После включения нагрузки проверяется полнофазность включения контактов пускателя — если хотя бы один контакт пускателя не включился, реле напряжения сработает на отключение нагрузки и заблокируется. Горят все красные св. диоды. Разблокирование — через снятие напряжения с реле. Рекомендуется проверить исправность магнитного пускателя, соблюдая меры по технике безопасности.

3. При срабатывании реле напряжения на отключение нагрузки проверяется полнофазность отключения контактов магнитного пускателя — если хотя бы один контакт не отключился («залип»), реле произведет один-два раза включение-отключение пускателя. Если дефект не самоустранился — реле блокируется, горят все красные св. диоды. Разблокирование — через снятие напряжения с реле. Рекомендуется проверить исправность магнитного пускателя, соблюдая меры по технике безопасности.

Индикация:

- зеленый светодиод «Сеть» горит всегда, когда есть напряжение хотя бы на одной из фаз;
- зеленый светодиод «Нагрузка» горит при включении нагрузки (выходные клеммы **12-13** замкнуты);
- три красных светодиода «Авария», каждый из которых мигает по своему виду аварии; при неправильном чередовании и/или слипании фаз — все поочередно мигают; все три горят при блокировании реле по факту непереключения контактов МП.

Регулировки. Реле напряжения имеет шесть независимых регулировок. Для удобства пользования шлицы регулировочных потенциометров выведены на лицевую панель реле:

- **U_{min}** — порог срабатывания по минимально допустимому напряжению, в % от ном. напр.;
- **U_{max}** — порог срабатывания по максимально допустимому напряжению, в % от ном. напр.;
- **ПФ** порог срабатывания по перекошу фазных/линейных напряжений (в зависимости от выбранного режима контроля), разница между действующими значениями фазных/линейных напряжений в % к меньшему значению;
- **T_{min}** — время срабатывания по минимальному напряжению. Обеспечивает отстройку от кратковременных и/или пусковых посадок напряжения; рекомендуется устанавливать не менее 10сек.;
- **T_{сп}** — время срабатывания по всем видам аварий сетевого напряжения, за исключением снижения напряжения. Рекомендуется устанавливать не менее 1-1,5 сек. для исключения излишнего срабатывания при возникновении в сети коммутационных возмущений;
- **T_{вкл}** — время автоматического повторного включения после срабатывания реле и восстановления параметров сетевого напряжения; время включения после подачи на реле нормального напряжения.



Технические характеристики

Номинальное фазное/линейное напряжение, В	220/380
Частота сети, Гц	45-55
Диапазон регулирования по U_{\min} , в % от ном.	5-25
Диапазон регулирования по U_{\max} , в % от ном.	5-25
Диапазон регулирования по перекосу фаз, в %	5-20
Диапазон регулирования по T_{\min} , сек	0-20
Диапазон регулирования по $T_{\text{ср.}}$, сек	0-10
Диапазон регулирования по $T_{\text{вкл.}}$, сек	0-600
Минимальное время срабатывания при достижении пороговых значений, сек	0.1
Время готовности при подаче напряжения на реле, не более, сек	0.2
Гистерезис по напряжению (коэф. возврата), В	5-6
Точность определения порога срабатывания по напряжению, не более, В	до 3
Точность определения перекоса фаз, %, не более	1.5
Напряжение, при котором сохраняется работоспособность, % от ном.	30-150
Потребляемая мощность (под нагрузкой), не более, ВА	3.0
Максимальный коммутируемый ток выходных контактов, А	5
Коммутационный ресурс выходных контактов:	
под нагрузкой 5 А, не менее, раз	100 тыс.
под нагрузкой 1 А, не менее, раз	1 млн.
Степень защиты:	
прибора	IP40
клеммника	IP20
Климатическое исполнение	У3
Диапазон рабочих температур, °С	-35 - +55
Температура хранения, °С	-45 - +70
Масса, не более, кг	0.200

Габаритные размеры четыре модуля типа S

Монтаж на стандартную DIN — рейку 35мм

Положение в пространстве произвольное



Подготовка к работе и указания по эксплуатации

Реле выпускается полностью готовым к эксплуатации и не требует особых мероприятий по подготовке к работе. В связи с применением цифровой технологии, уставки в реле достаточно точно выверены, поэтому их выставление возможно без контрольного вольтметра. После длительного хранения перед установкой на объект рекомендуется проверить функциональность реле. При эксплуатации реле напряжения в соответствии с техническими условиями и настоящим паспортом в течение срока службы, в том числе, при непрерывной работе, проведение регламентных работ не требуется. Ввод в работу производится следующим образом:

Ручками потенциометров установить пороги и времена срабатывания, время повторного включения.

Выбрать режим контроля сетевого напряжения (снять/установить перемычку между кл. 8-9).

Подключить реле параллельно контролируемой сети (кл.4, 5, 6), подключить, если требуется «ноль» (кл.7), подключить выходные контакты реле (кл. 10-11, 12-13) к схеме питания катушки МП (схеме управления).

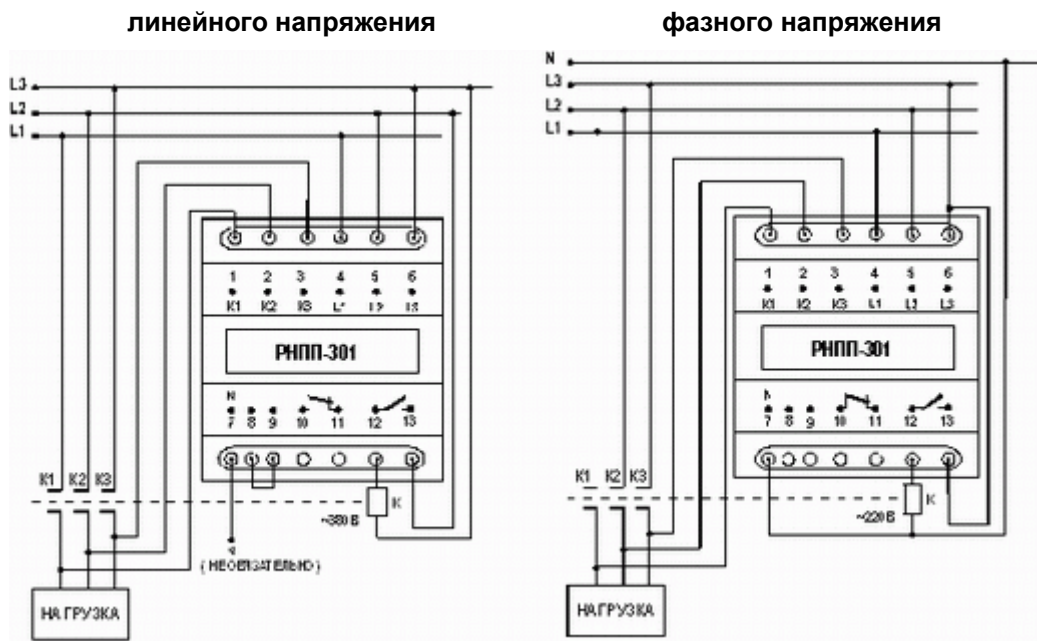
Подключить кл. 1, 2, 3 к выходным контактам МП. Подключение не производится, если контроль состояния силовых контактов МП не требуется.

Подать напряжение на реле.

Схема подключения

Реле подключается параллельно нагрузке согласно приведенной ниже схеме.

Схема подключения РНПП-301 с выбором контроля:



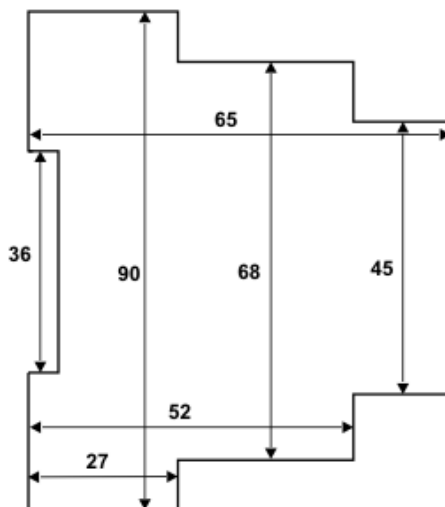
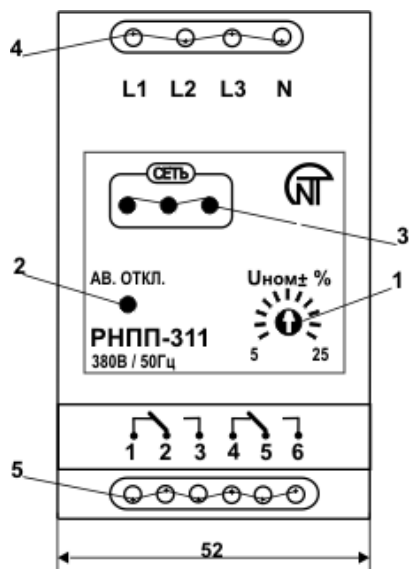


2. Реле напряжения, перекоса и последовательности фаз РНПП-311



Назначение

Реле напряжения РНПП-311 предназначено для отключения нагрузки 380В/50 Гц при недопустимых колебаниях напряжения в сети с продолжительностью не менее 0,02 сек, нарушении амплитудной симметрии сетевого напряжения (перекосе фаз), обрыве и нарушении последовательности фаз. Эффективно используется для защиты холодильного, кондиционерного, компрессорного и другого оборудования, имеющего электродвигательную нагрузку. Также используются в устройствах, где необходимо осуществлять постоянный контроль наличия, качества и полнофазности сетевого напряжения, например в схемах **АВР**.



- 1 - регулировка срабатывания по U_{\max}/U_{\min}
- 2 - красный светодиод «авария»
- 3 - три зелёных светодиода, наличие напряжения на каждой фазе
- 4 - входные контакты
- 5 - выходные контакты



Конструкция

Реле через входные контакты (L 1, L 2, L 3, N) включается параллельно нагрузке. Реле на выходе имеет две группы независимых выходных перекидных контактов (1-2-3, 4-5-6). В «холодном» состоянии (реле без напряжения, не подключено) **контакты 1-2(4-5) замкнуты, а контакты 5-6(2-3) разомкнуты**. После подключения реле параллельно нагрузке и при наличии напряжения в сети и отсутствии причин срабатывания реле, **контакты 1-2(4-5) размыкаются, а контакты 5-6(2-3) замыкаются**.

Контакты 5-6(2-3) рекомендуется включать в разрыв питания катушки пускателя.

При срабатывании реле отключение нагрузки производится путем разрыва цепи питания катушки магнитного пускателя через **размыкающие контакты 5-6(2-3)**.

Характеристика выходных контактов **1-2-3, 4-5-6**

	Макс. ток при U ~ 250В	Макс. мощн	Макс. напр. ~	Макс. ток при Uпост = 30В
Cosφ = 0.4	2А	2000ВА	460В	3А
Cosφ = 1.0				

При срабатывании реле на лицевой панели загорается красный светодиод «авария». Красный светодиод горит всегда при разомкнутом состоянии **контактов 5-6(2-3)**.

Три зеленых светодиода на лицевой панели сигнализируют наличие напряжения на каждой фазе соответственно: при обрыве одной из фаз соответствующий светодиод гаснет (при этом также загорится красный светодиод, реле сработает по обрыву фазы).

Реле имеет одну совмещенную регулируемую уставку срабатывания по максимальному/минимальному напряжению, к примеру, в положении 10% реле будет срабатывать при повышении/понижении напряжения на 10% от номинального.

Регулируемая уставка выставляется потребителем. Рекомендуется выставлять

Конструкцией предусматривается:

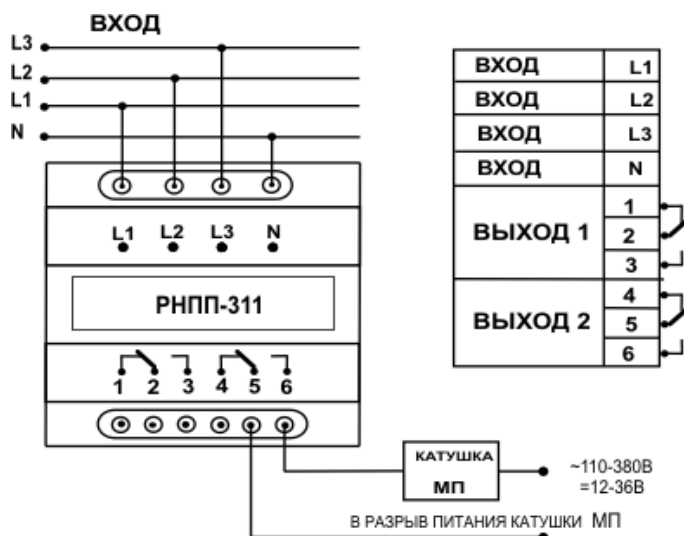
- Независимое питание внутренней схемы реле от каждой из 3-х фаз.
- Цифровая обработка сигнала напряжения.
- Не требуется дополнительная отладка и настройки потребителем, т.к. выставленные регулируемая и зафиксированные уставки выверены и не зависят от внешних факторов.
- Наличие точной регулировки по напряжению в широком диапазоне.
- Возможность изменения по желанию заказчика диапазона регулируемой уставки и величин зафиксированных уставок.
- Наличие на выходе двух групп перекидных контактов.
- Гальванически развязанная цепь питания катушки пускателя с силовыми цепями.
- Индикация наличия напряжения на каждой фазе, наличие индикации аварийного срабатывания.
- Разная логика принятия решений по каждому виду аварии.
- Обеспечение временной отстройки от пусковых посадок.
- Быстродействующее отключение нагрузки при тяжелых видах аварий.
- Коэффициент возврата (гистерезис) по отключению/включению как по U_{max} , так и по U_{min} в пределах 6-7 В.
- Сохраняет работоспособность в диапазоне 30 -150% от номинального напряжения, а также при наличии хотя бы одной из фаз.
- Крепление на стандартную DIN- рейку.



Технические характеристики

Номинальное напряжение, В	380
Частота сети, Гц	48-52
Диапазон регулирования: -срабатывания по U_{max}/U_{min} , % от ном.	5-25
Фиксированная задержка срабатывания по U_{min} , сек	12
Величина амплитудного перекоса фаз, В	60
Фиксированное время срабатывания по U_{max} , сек	1,5
Фиксированное время срабатывания при обрыве одной из фаз, сек	1,5
Время автоматического повторного включения после восстановления параметров U, сек	5 (0, 10, 60, 100, 150, 200, 250 под заказ)
Напряжение катушки пускателя, В	~110–380
Напряжение катушки пускателя, В	= 12-36
Точность определения порога срабатывания по U, В	до 3
Напряжение, при котором сохраняется работоспособность, В	80-500
Кратковременное допустимое максимальное напряжение, при котором сохраняется работоспособность, В	700
Диапазон рабочих температур, °С	-25 - + 40
Температура хранения, °С	-45 - + 70
Суммарный ток потребления от сети, мА	до 35
Коммутационный ресурс под нагрузкой 5 А, не менее	100 тыс. раз

Схема подключения





3. Однофазное реле напряжения РН-111

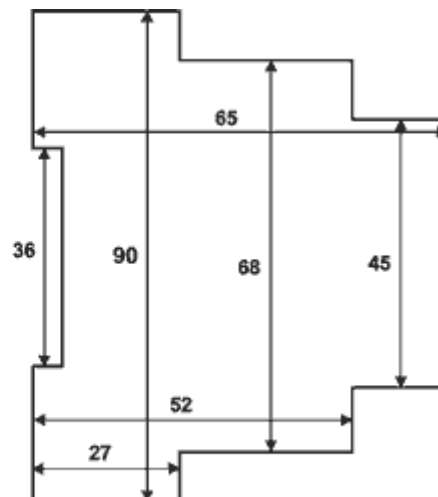
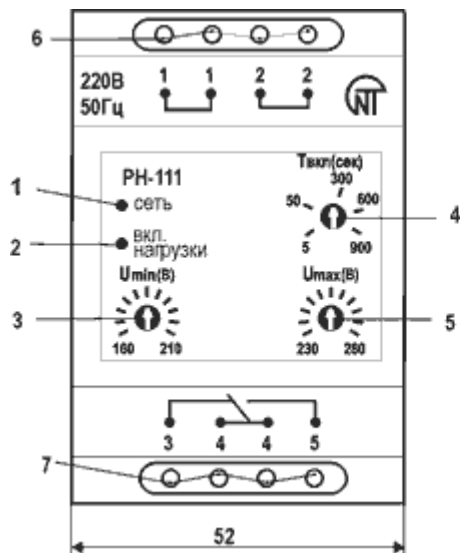


Назначение

Реле напряжения РН-111 предназначено для отключения бытовой и промышленной однофазной нагрузки 220В/50Гц любой мощности при недопустимых колебаниях напряжения в сети с последующим автоматическим включением после восстановления параметров сети:

- при мощности нагрузки до 3.5кВт (до 16А) отключение производится непосредственно выходными контактами реле напряжения, включенными в разрыв питания нагрузки;

- при мощности, превышающей 3.5кВт (16А) отключение производится магнитным пускателем соответствующей мощности, в разрыв питания катушки которого включены выходные контакты реле напряжения.



- 1- зеленый светодиод «СЕТЬ»;
- 2- зеленый светодиод включения нагрузки;
- 3- регулировка по U_{min} ;
- 4- регулировка времени повторного включения;
- 5- регулировка по U_{max} ;
- 6- входные контакты;
- 7- выходные контакты.



Конструкция

Входными контактами (1-1) – (2-2) реле включается параллельно контролируемой сети. Для удобства монтажа входные контакты имеют спаренные клеммы, т.е. клеммы 1-1 являются одной точкой присоединения, а клеммы 2-2 – другой. На выходе реле имеет группу перекидных контактов 3 – 4-4 – 5 с общей точкой 4-4. Контакты 4-5 включаются в разрыв питания нагрузки. Если величина нагрузки не превышает 16 А (3,5 кВт), то контакты 4-5 включаются непосредственно в разрыв питания нагрузки, т.е. последовательно с нагрузкой. Если мощность нагрузки выше, то контакты 4-5 включаются в разрыв питания катушки магнитного пускателя соответствующей мощности, коммутирующего нагрузку. Контакты 3-4 используются в цепях управления и сигнализации, если это требуется.

При срабатывании реле по факту недопустимого повышения/понижения напряжения, происходит отключение нагрузки через размыкающие контакты 4-5 или размыканием этими же контактами питания катушки магнитного пускателя. После восстановления параметров напряжения нагрузка автоматически включается. Время, через которое произойдет автоматическое включение нагрузки (Твкл.), задается пользователем.

Для исключения срабатывания реле при незначительных и/или кратковременных посадках напряжения, предусмотрена фиксированная временная задержка при срабатывании по минимальному напряжению. В случае глубокого снижения напряжения (более, чем на 30 В от выставленной уставки по минимальному напряжению) отключение происходит за 0,1 сек.

Характеристика выходных контактов 3-5.

	Макс. ток при U ~ 250В	Макс. мощн. при замкнутых контактах	Макс. Длительное доп.напряжение перем./пост.	Макс. ток при Uпост = 30В
Cosφ = 0.4	5А	5000ВА	380/150В	5А
Cosφ = 1.0	16А			

Перед включением в сеть необходимо выставить с помощью ручек потенциометров, расположенных на лицевой панели, значения максимального и минимального напряжения, при котором должно срабатывать реле, а также время автоматического повторного включения в зависимости от того, какой прибор будет защищать реле (кондиционеры, холодильники и другие компрессорные приборы допускают повторное включение не менее, чем через 3-4 мин., другие приборы – согласно их инструкций по эксплуатации).

Регулируемые уставки выставляются потребителем. Рекомендуется выставлять уставки до включения в сеть.

При включении в сеть нагрузка включается с задержкой времени, равной времени повторного включения, выставленного потенциометром Твкл.

Реле имеет световую индикацию наличия напряжения в сети (зеленый светодиод «Сеть»), т.е. на входе, и наличия напряжения на защищаемом приборе (зеленый светодиод «Вкл. нагрузки»), который гаснет при срабатывании реле.

Конструкцией предусматривается:

- наличие регулируемых в широком диапазоне уставок (U_{max} , U_{min} , время повторного включения);
- высокая точность определения порога срабатывания;
- для отстройки от пусковых посадок при срабатывании по U_{min} предусмотрена фиксированная задержка времени;
- при глубоком снижении, а также при резком повышении напряжения (более 30В от выставленной уставки) предусмотрено ускорение срабатывания до 0.1сек;
- наличие индикации напряжения сети на входе и напряжения на выходе;
- достаточно большая мощность выходных контактов,



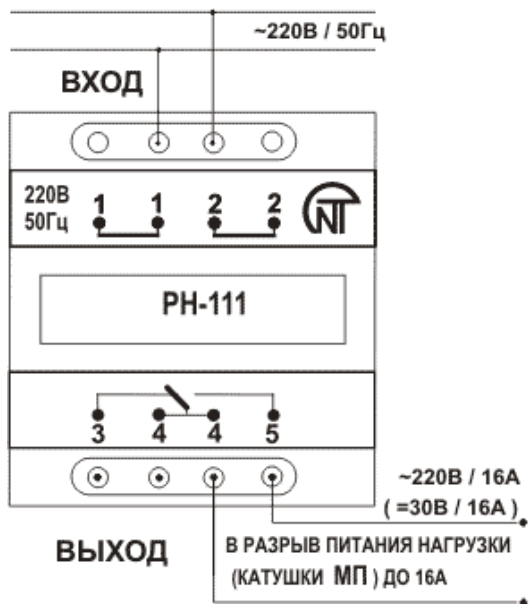
- коэффициент возврата (гистерезис) по отключению/включению составляет около 5 В;
- наличие группы перекидных контактов на выходе позволяет организовать аварийную сигнализацию и т.п.;
- крепление на стандартную DIN - рейку

Технические характеристики

Номинальное напряжение, В	220
Частота сети, Гц	48-52
Диапазон регулирования:	
-срабатывания по U_{\min} , В	160-210
-срабатывания по U_{\max} , В	230-280
-время автоматического повторного включения, с	5-900
Фиксированное время срабатывания по U_{\max} , с	0,5
Фиксированная задержка отключения по U_{\min} , с	12
Фиксированное время срабатывания при снижении напряжения более 30В от уставки по U_{\min} , с	0,1
Фиксированное время срабатывания при повышении напряжения более 30В от уставки по U_{\max} , с	0,1
Максимальный коммутируемый ток (активной нагрузки), А, не менее	16
Точность определения порога срабатывания по U , В	до 3
Напряжение, при котором сохраняется работоспособность, В	400
Кратковременно допустимое максимальное напряжение, при котором сохраняется работоспособность, В	450
Гистерезис (коэффициент возврата по напряжению), В, не менее	5-6
Суммарный ток потребления от сети, мА	до 15
Коммутацион. ресурс выходных контактов:	
• под нагрузкой 5А, не менее, раз	100 тыс.
• под нагрузкой 1А, не менее, раз	1 млн.
Масса, не более, кг	0.150
Габаритные размеры, мм	52x88x65
Диапазон рабочих температур, °С	-25 - +40
Температура хранения, °С	-45 - +70
Климатическое исполнение	УХЛ 4



Схема подключения



ВХОД	1	□
	1	
ВХОД	2	□
	2	
ВЫХОД	3	□
ВЫХОД	4	
ВЫХОД	4	□
ВЫХОД	5	