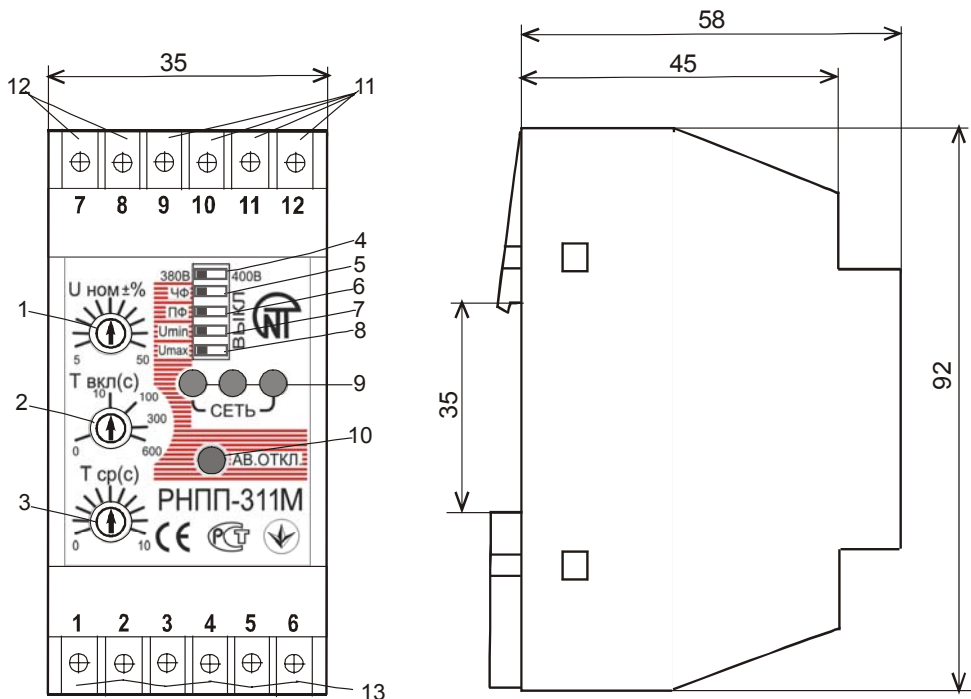


## РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ РНПП-311М



- 1 – регулировка порога срабатывания по  $U_{\text{ном}}/\text{Umin}$ ;
- 2 – регулировка времени повторного включения  $T_{\text{вкл}}$ ;
- 3 – регулировка времени срабатывания  $T_{\text{ср}}$ ;
- 4 - переключатель: тип используемой сети 380В/400В;
- 5 – переключатель: срабатывание по чередованию фаз ЧФ;
- 6 – переключатель: срабатывание по перекосу фаз ПФ;
- 7 – переключатель: срабатывание по  $U_{\text{min}}$ ;
- 8 – переключатель: срабатывание по  $U_{\text{max}}$ ;
- 9 – зелёные светодиоды наличия напряжения на каждой из фаз;
- 10 – красный светодиод “Ав. Откл ” аварии и выключенного реле;
- 11 – входные контакты 380В/400В;
- 12 – входные контакты 24В;
- 13 – выходные контакты.

Рисунок 1

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Многофункциональное реле напряжения, перекоса и последовательности фаз РНПП-311М является модификацией реле РНПП-311 (ТУ У 31.2-31046637-001-2002) и предназначено для:

- контроля допустимого уровня напряжения;
- контроля правильного чередования и отсутствия слипания фаз;
- контроля полнофазности и симметричности сетевого напряжения (перекоса фаз);
- отключения нагрузки 380/220В 50 Гц путем размыкания цепи питания нагрузки (коммутации электрических цепей постоянного и переменного тока) при некачественном сетевом напряжении. Время срабатывания РНПП-311М задается пользователем (Тср);
- контроля качества сетевого напряжения после отключения нагрузки и автоматического включения ее после восстановления параметров напряжения. Время автоматического повторного включения (Твкл) задается пользователем;
- индицирования аварии при возникновении аварийной ситуации и индикации наличия напряжения на каждой фазе;

В реле РНПП-311М предусмотрены возможности выбора типа контролируемой сети (380 или 400 В) и набора защитных функций.

С помощью переключателя 4 (рисунок 1) пользователь может выбрать тип контролируемой сети. Переключателями 5 – 8 (рисунок 1) можно задать защитные функции прибора, что позволяет РНПП-311М работать в различных режимах, как:

- режим полного контроля напряжения сети;
- режим контроля минимального/максимального напряжения;
- режим контроля минимального напряжения;
- режим контроля максимального напряжения;
- режим контроля наличия фаз;
- режим контроля неправильного чередования и наличия слипания фаз;
- режим контроля перекоса фаз, и в других режимах.

Контроль наличия фаз сохраняется при любом положении переключателей 5 – 8, в том числе, когда они находятся в положении ВЫКЛ.

В реле РНПП-311М предусмотрена возможность подключения оперативного питания 24В (под заказ).

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное линейное/фазное напряжение, В	380/220, 400/232
Частота сети, Гц	45 – 65
Диапазон регулирования порога по $U_{max}/U_{min}$ , в % от $U_{ном}$	$\pm (5 - 50)$
Диапазон регулирования по Тср, с	0 – 10
Диапазон регулирования по Твкл, с	0 – 600
Фиксированная задержка срабатывания по $U_{min}$ , с	12*
Время срабатывания при обрыве одной из фаз, с, не более	0,2**
Время готовности при подаче напряжения на реле, с, не более	0,2**
Величина перекоса фаз, В	60
Гистерезис по напряжению, В	5 - 6
Гистерезис по перекосу фаз, В	5 - 6
Точность определения порога срабатывания по напряжению, В, не более	3
Точность определения перекоса фаз, %, не более	2
Напряжение, при кот. сохраняется работоспособность, % от $U_{ном}$ .	от 50 до +150
Потребляемая мощность (под нагрузкой), ВА, не более	3,0

Максимальный коммутируемый ток выходных контактов, А	5
Коммутационный ресурс выходных контактов: - под нагрузкой 5А, не менее, раз - под нагрузкой 1А, не менее, раз	100 тыс. 1 млн.
Степень защиты: - прибора - клеммника	IP40 IP20
Климатическое исполнение	УХЛ4
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 35 до +55
Температура хранения, °С	от минус 45 до +70
Масса, кг, не более	0,200
Габаритные размеры, мм	35 x 92 x 58
Монтаж на стандартную DIN-рейку 35 мм	
Положение в пространстве произвольное	
<p><i>* Если авария произошла по U<sub>min</sub>, фиксированное время срабатывания реле составляет 12с, при условии:</i></p> <p><i>а) переключатели U<sub>max</sub> и U<sub>min</sub> находятся в левом положении, а переключатели ЧФ и ПФ - в правом;</i></p> <p><i>б) переключатели 5 - 8 находятся в левом положении.</i></p> <p><i>При любой другой комбинации переключателей, реле срабатывает за время T<sub>ср</sub>, заданное пользователем.</i></p> <p><i>Если в течении этого времени (12 с) произойдет другая авария, например, по U<sub>max</sub>, реле срабатывает по наименьшему из периодов: через время T<sub>ср</sub>, заданное пользователем, либо через оставшееся от 12 с время.</i></p> <p><i>** При работе в режиме реле максимального напряжения – 0,3 с.</i></p>	

### 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Реле РНПП-311М (далее «реле») является микропроцессорным цифровым устройством. Прибор может питаться от сети – 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»).

3.1.1 В реле РНПП-311М предусмотрена возможность оперативного питания от автономного источника 24 В переменного или постоянного тока.

3.1.2 Клеммы РНПП-311М (рисунок 1) соответствуют входным и выходным контактам реле:

- 1 ÷ 6 – две группы независимых перекидных контактов: 1-2-3, 4-5-6;
- 7, 8 - входные контакты “+”, “-“ 24 В соответственно;
- 9 ÷ 11 – входные контакты L1, L2, L3 соответственно;
- 12 – входной контакт N.

Входными контактами **L1 (9), L2 (10), L3(11)** реле включается параллельно нагрузке. К клемме **12** подключается ноль. Если ноль подключить технически невозможно, либо реле работает в сетях с изолированной нейтралью, погрешность измерения перекаса фаз и погрешность определения порога срабатывания по напряжению увеличиваются до 5 %.

К контактам **7, 8** может быть подключен внешний источник питания постоянного или переменного напряжения 24В **7(+), 8 (-)**.

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, за исключением режима

максимального напряжения, в котором реле работает с обратной логикой включения.

**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 **контакты 5-6(2-3)**.

**Примечание** - Во всех режимах реле срабатывает при обрыве фаз или понижении напряжения ниже 100в на одной или нескольких фазах за фиксированное время 0,2 с.

3.1.3 **Если реле используется как реле максимального напряжения**, нагрузка подключается к клеммам **1-2(4-5)**. При наличии напряжения в сети и отсутствии причины срабатывания реле, контакты 1-2(4-5) замкнуты, а контакты 5-6(2-3) разомкнуты. Это сделано для того, чтобы в режиме максимального напряжения реле никогда не сработало по понижению напряжения. В этом режиме значение уставки Твкл не учитывается только при первом включении реле в сеть.

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

	Макс. ток при U~250В	Макс. мощн.	Макс. напр.~	Макс. ток при Uпост=30В
Cos φ = 0,4-1,0	(АС3) 2 А	500 ВА	400 В	3 А

**3.2 Индикация.**

В таблице 1 приведены варианты состояния светодиодов СЕТЬ и АВ.ОТКЛ.

Таблица 1

Светодиоды СЕТЬ	Состояние светодиодов СЕТЬ	Светодиод АВ.ОТКЛ	Состояние светодиода АВ.ОТКЛ	Функциональное состояние реле
● ● ●	Постоянное свечение каждого (всех)	○	Отсутствие свечения	Состояние напряжения, поданного на каждую фазу, соответствует норме
		●	Мигание (Обратный отсчет времени автоматического включения)	
○ ○ ○	Мигание одного (всех)	●	Постоянное включение	Повышение напряжения на соответствующей фазе (фазах)
○ ○ ○	Отсутствие свечения одного (всех)	●	Постоянное включение	1)Понижение напряжения на одной фазе (фазах) ниже уставки; 2)Обрыв фаз или понижение напряжения на одной из фаз ниже 100 В.
○ ● ● ● ● ○	Поочередное мигание двух светодиодов (сначала светятся средний и правый, затем - средний и левый светодиоды)	●	Постоянное включение	Авария по перекоосу фаз
● ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ●	Поочередное свечение (сначала левый, затем средний, затем правый светодиоды)	●	Постоянное включение	Авария по неправильному чередованию фаз и наличию слипания фаз

**Примечание** - Авария индицируется в порядке приоритета:

- 1 - обрыв фаз или понижение напряжения ниже 100В (наивысший приоритет);
- 2 - чередование фаз;
- 3 -  $U_{min}$  и  $U_{max}$ ;
- 4 - перекос фаз.

При наличии напряжения только на одной фазе и отсутствии оперативного питания 24 В, порог включения светодиодов находится в диапазоне от 100 до 140 В.

### 3.3 Регулировка.

Ручки регулировочных потенциометров выведены на лицевую панель реле (рисунок 1):

- **Уном%** – совмещенная регулировка порога срабатывания по минимально-му/максимальному напряжению, в % от номинального напряжения;
- **Тср** - время срабатывания по всем видам аварий сетевого напряжения, за исключением случая снижения напряжения ниже 100В или обрыве одной или более фаз.

Рекомендуется устанавливать значение **Тср** не менее 1 с, для исключения излишнего срабатывания при возникновении в сети коммутационных возмущений;

- **Твкл** - время автоматического повторного включения после срабатывания реле и восстановления параметров сетевого напряжения; время включения после подачи на реле нормального напряжения.

### 3.4 Переключатели 4 ÷ 8 (рисунок 1).

- **380В/400В** – тип используемой сети;

Переключатели **ЧФ**, **ПФ**, **Umin**, **Umax** предназначены для разрешения/запрещения срабатывания реле при возникновении аварии.

Левое положение – срабатывание реле разрешено, правое - запрещено.

- **ЧФ** – срабатывание по неправильному чередованию и наличию слипания фаз;
- **ПФ** - срабатывание по перекосу фаз;
- **Umin** – срабатывание реле при понижении напряжения ниже установленного минимального порога;
- **Umax** - срабатывание реле при повышении напряжения выше установленного максимального порога;

Реле работает при возникновении любой из аварий: ЧФ, ПФ, Umin и Umax, если переключатель этой аварии находится в левом положении (включен).

## 4 ПОРЯДОК РАБОТЫ, УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1 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.

Перед установкой на объект, после длительного хранения, рекомендуется проверить функциональность реле. При эксплуатации реле в соответствии с техническими условиями и настоящим паспортом в течение срока службы, в том числе, при непрерывной работе, проведение регламентных работ не требуется.

**ВНИМАНИЕ!** - Подключение реле производить с соблюдением правил техники безопасности.

**Рекомендуется выставлять уставки «на холодную». Допускается в режиме опробования выставлять уставки под напряжением при соблюдении правил безопасности.**

4.2 Ввод в работу производится следующим образом:

- 1) Ручками потенциометров установить порог **Уном%**, время срабатывания **Тср** и время повторного включения **Твкл**;
- 2) Установить переключатели срабатывания реле при возникновении аварии 5 ÷ 8 (рисунок 1), в левое (разрешено) или правое (запрещено) положение;
- 3) Установить переключателем 4 (рисунок 1) тип используемой сети;
- 4) Подключить реле параллельно контролируемой сети через клеммы 9, 10, 11 (рису-

нок 1). Подключить «ноль» (клемма 12, рисунок 1).

При необходимости, автономный источник напряжения 24В, подключить к клеммам 7, 8.

5) Подключить выходные контакты реле (клеммы 1-2(4-5), 5-6(2-3), рисунок 1) к схеме питания катушки МП (к схеме управления).

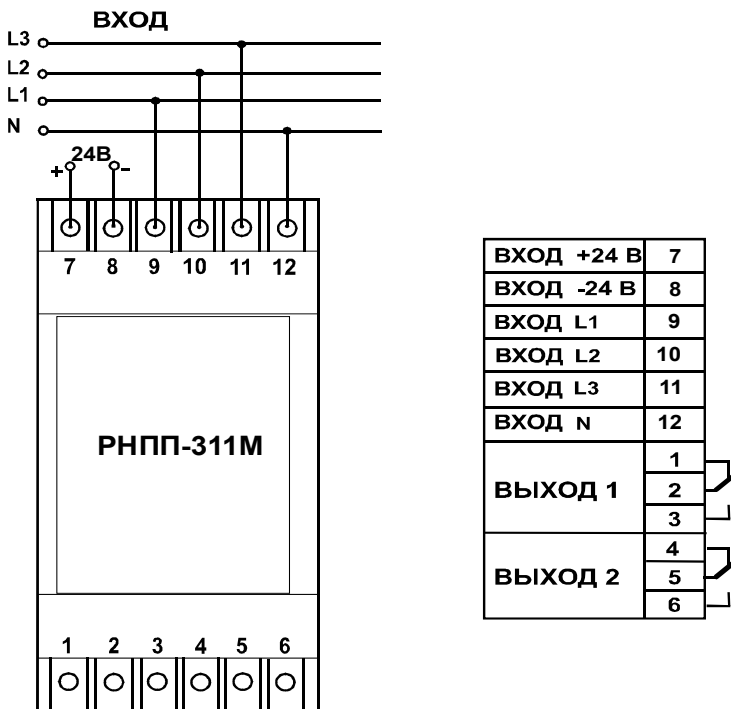
6) Подать напряжение на реле.

4.2.1 Если при первом включении реле индицирует аварию по чередованию фаз, а потребителю заведомо известно, что в сети правильное чередование фаз, необходимо: провода, подсоединенные к клеммам 10, 11, поменять местами.

4.2.2 Если реле РНПП-311М используется в качестве реле максимального напряжения, то нагрузку подключить к клеммам 1-2(4-5);

Переключатель срабатывания реле  $U_{max}$  переместить в положение ВКЛ, а переключатели ЧФ, ПФ,  $U_{min}$  – в положение ВЫКЛ.

### СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ РЕЛЕ РНПП-311М



4.3 Примеры использования реле РНПП-311М:

а) Реле минимального напряжения:

- переключатель  $U_{min}$  находится в левом положении (срабатывание реле по  $U_{min}$  разрешено);

- переключатели  $U_{max}$ , ЧФ, ПФ - в правом (срабатывание по этим авариям запрещено).

Если авария произошла по  $U_{min}$ , реле сработает через время  $T_{ср}$ , установленное пользователем, загорится красный светодиод АВ.ОТКЛ, погаснет соответствующий светодиод (светодиоды) СЕТЬ.

При понижении напряжения ниже 100 В реле сработает через 0,2 с.

б) Реле контроля напряжения и контроля наличия фаз:

- переключатели  $U_{min}$  и  $U_{max}$  находятся в левом положении;

- переключатели ЧФ, ПФ - в правом.

Реле сработает при повышении напряжения выше установленного уровня через время  $T_{ср}$ , а при понижении – с фиксированной задержкой 12 с (отстройка от пусковых посадок). Загорится красный светодиод АВ.ОТКЛ.

При обрыве фаз реле сработает через время 0,2 с.

в) Реле максимального напряжения

- переключатель  $U_{мах}$  находится в левом положении (срабатывание реле по  $U_{мах}$  разрешено), а переключатели  $U_{мин}$ , ЧФ, ПФ в – правом. Горит светодиод АВ.ОТКЛ.

Если произошла авария по  $U_{мах}$ , реле сработает (включится) через  $(T_{ср} + 0,4)$  с, красный светодиод АВ.ОТКЛ погаснет.

При обрыве фаз или снижении напряжения ниже 100В на одной или более фазах, реле сработает (включится), светодиод соответствующей фазы погаснет.

Если переключатели  $U_{мин}$ ,  $U_{мах}$ , ЧФ, ПФ находятся в левом положении и авария произошла по  $U_{мин}$  - реле сработает с фиксированной задержкой 12 секунд (отстройка от пусковых посадок).

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Реле в упаковке производителя должны храниться в закрытых помещениях с температурой от минус 45 до +75 °С и относительной влажности не более 80% при отсутствии в воздухе паров, вредно действующих на упаковку и материал реле. При транспортировке реле потребитель должен обеспечить защиту реле от механических повреждений.

## 6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу РНПП-311М в течение тридцати шести месяцев со дня продажи, при условии:

- правильного подключения;
- целостности пломбы ОТК изготовителя;
- целостности корпуса, отсутствии следов вскрытия, трещин, сколов, прочее.