

РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ, ПЕРЕКОСА И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ФАЗ

РНПП-311М



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАСПОРТ

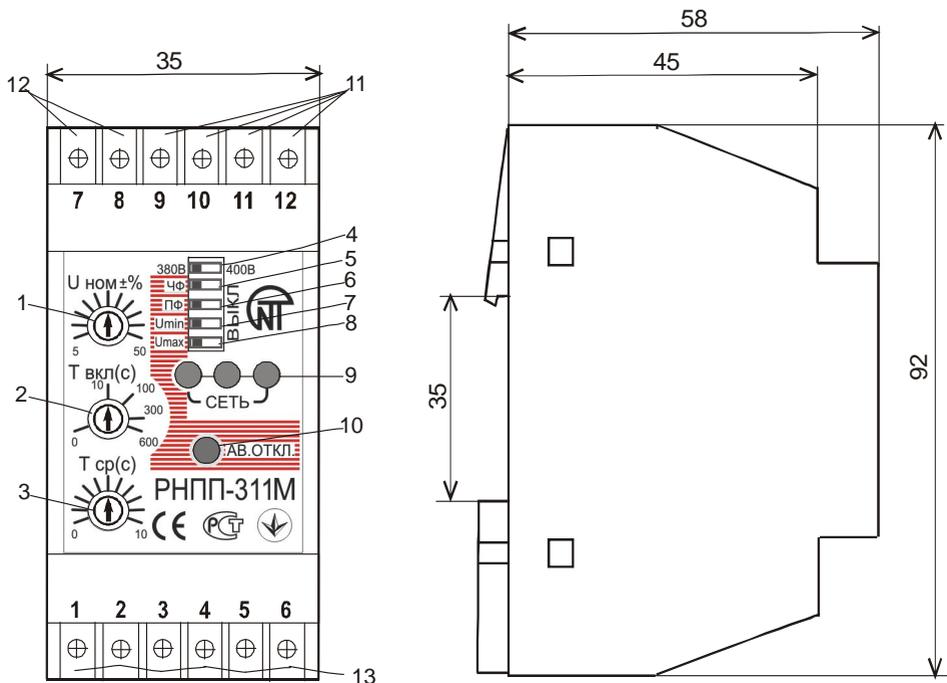
1 НАЗНАЧЕНИЕ

Многофункциональное реле напряжения, перекоса и последовательности фаз РНПП-311М является модификацией реле РНПП-311 (ТУ 3425-001-71386598-2005) и предназначено для:

- контроля допустимого уровня напряжения;
- контроля правильного чередования и отсутствия слипания фаз;

- 2 -

- контроля полнотазности 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;



- 1 – регулировка порога срабатывания по U_{max}/U_{min} ;
- 2 – регулировка времени повторного включения $T_{вкл}$;
- 3 – регулировка времени срабатывания $T_{ср}$;
- 4 – переключатель: тип используемой сети 380В/400В;
- 5 – переключатель: срабатывание по чередованию фаз 4Ф;
- 6 – переключатель: срабатывание по перекоосу фаз 3Ф;
- 7 – переключатель: срабатывание по U_{min} ;
- 8 – переключатель: срабатывание по U_{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

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:

РНПП-311М

- 3 -

- 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 $T_{ср}$, с	0 – 10
Диапазон регулирования по $T_{вкл}$, 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_{min}, фиксированное время срабатывания реле составит 12с, при условии:</i></p> <p><i>а) переключатели U_{max} и U_{min} находятся в левом положении, а переключатели ЧФ и ПФ - в правом;</i></p>	

*б) переключатели 5 - 8 находятся в левом положении.
При любой другой комбинации переключателей, реле работает за время $T_{ср}$, заданное пользователем.
Если в течении этого времени (12 с) произойдет другая авария, например, по U_{max} , ре-*

ле срабатывает по наименьшему из периодов: через время $T_{ср}$, заданное пользователем, либо через оставшееся от 12 с время.

** При работе в режиме реле максимального напряжения – 0,3 с.

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.

Если подключено оперативное питание 24 В, то диапазон времени срабатывания $T_{ср}$ обеспечивается независимо от уровня контролируемого напряжения и наличия любого количества фаз.

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 перекоса 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 $T_{вкл}$ не учитывается только при первом включении реле в сеть.

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

	Макс. ток при $U \sim 250В$	Макс. мощн.	Макс. напр.~	Макс. ток при $U_{пост}=30В$
$\cos \varphi = 0,4-1,0$	(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 СЕГ Б	Состояние светодиодов СЕГ Б	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 - перекоос 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 Регулировки.

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

- **Уном%** – совмещенная регулировка порога срабатывания по минимальному/максимальному напряжению, в % от номинального напряжения;
- **Тср** - время срабатывания по всем видам аварий сетевого напряжения, за исключением случайного 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 Переключа тели 4 ÷ 8 (рисунок 1).

- **380В/400В** – тип используемой сети;
 - Переключатели **ЧФ, П Ф, Umin, Umax** предназначены для разрешения/запрещения срабатывания реле при возникновении аварии.
 - Левое положение – срабатывание реле разрешено, правое - запрещено.
 - **ЧФ**– срабатывание по неравильному чередованию и наличию слипания фаз;
 - **П Ф**- 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 сработает при возникновении любой из аварий: ЧФ, П Ф, 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 производится 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 $U_{ном\%}$, время срабатывания $T_{ср}$ и время повторного включения $T_{вкл}$;
- 2) Установить переключатели срабатывания реле при возникновении аварии $5 \div 8$ (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 (рисунок 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 Umax переместить в положение ВКЛ, а переключатели ЧФ, П Ф, Umin – в положение ВЫКЛ.

4.3 Примеры использования реле РНПП-311М:

- а) Реле минимального напряжения:
 - переключатель Umin находится в левом положении (срабатывание реле по Umin разрешено);
 - переключатели Umax, ЧФ, П Ф - в правом (срабатывание по этим авариям запрещено).

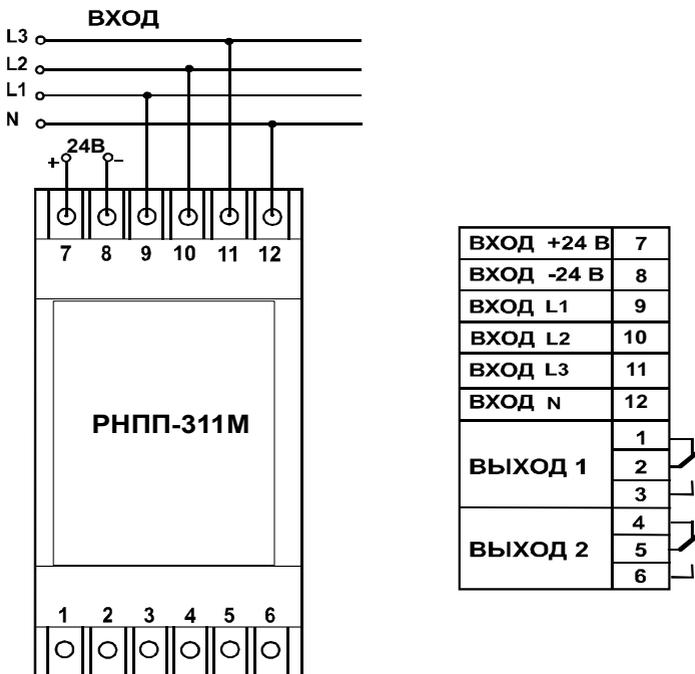
Если авария произошла по Umin, реле сработает через время $T_{ср}$, установленное пользователем, загорится красный светодиод АВ.ОТКЛ, погаснет соответствующий светодиод (светодиоды) СЕТЬ.

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

- б) Реле контроля напряжения и контроля наличия фаз:
 - переключатели Umin и Umax находятся в левом положении;

- переключатели ЧФ, П Ф - в правом.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ РЕЛЕ РНПП-311М



Реле работает 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 работает через время 0,2 с.

в) Реле максимального напряжения

- переключатель U_{max} находится в левом положении (срабатывание реле по U_{max} разрешено), а переключатели U_{min} , ЧФ, П Ф – в правом. Горит светодиод АВ.ОТКЛ.

Если произошла авария по U_{max} , реле работает (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 работает (включится), светодиод соответствующей фазы погаснет.

Если переключатели U_{min} , U_{max} , ЧФ, П Ф находятся в левом положении и авария произошла по U_{min} - реле работает 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.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Реле напряжения перекоса и последовательности фаз РНПП-311М № _____ изготовлено и принято в соответствии с требованиями ТУ 3425-001-71386598-2005, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

Дата выпуска

МП

8 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Изготовитель не принимает рекламации, если устройство вышло из строя по вине потребителя из-за неправильной эксплуатации или из-за несоблюдения указаний, приведенных в настоящем паспорте.

По всем вопросам обращаться к предприятию-изготовителю:

Дата продажи _____