

РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ, ПЕРЕКОСА И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ФАЗ РНПП-311М



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАСПОРТ

Система управления качеством производства отвечает требованиям

Перед использованием устройства внимательно ознакомьтесь с Руководством по эксплуатации.

Перед подключением устройства к электрической сети выдержите его в течение двух часов при условиях эксплуатации.

Для чистки устройства не используйте абразивные материалы или органические соединения (спирт, бензин, растворители и т.д.).



ЗАПРЕЩАЕТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНО ОТКРЫВАТЬ И РЕМОНТИРОВАТЬ УСТРОЙСТВО!

Компоненты устройства могут находиться под напряжением сети.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВА С МЕХАНИЧЕСКИМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ КОРПУСА!

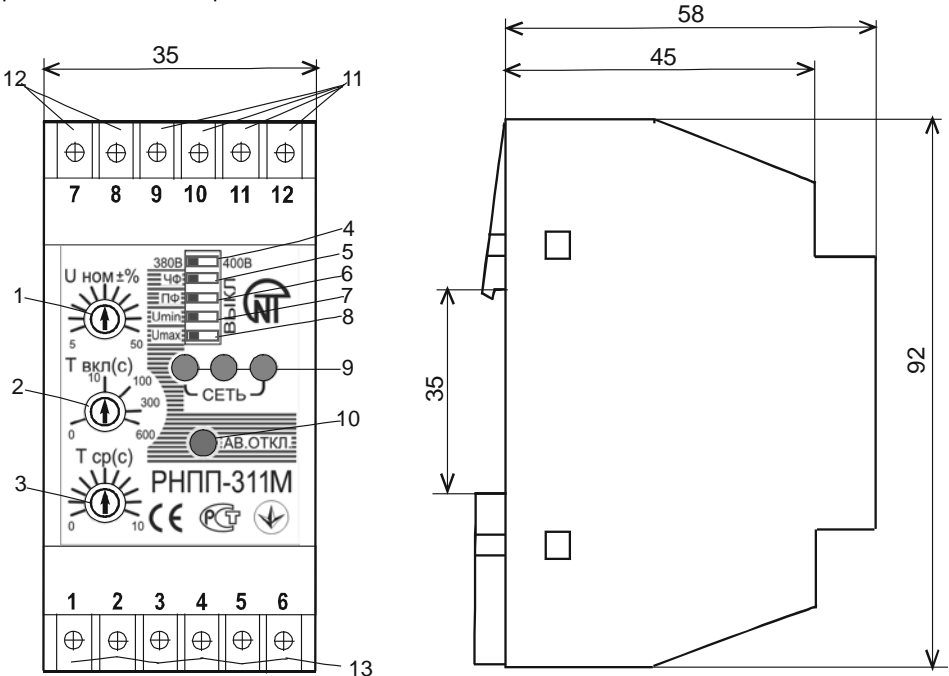
НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОПАДАНИЕ ВОДЫ В УСТРОЙСТВО!

При соблюдении правил эксплуатации устройство безопасно для использования.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Многофункциональное реле напряжения, перекоса и последовательности фаз РНПП-311М является модификацией реле РНПП-311 и предназначено для:

- контроля допустимого уровня напряжения;
- контроля правильного чередования и отсутствия слипания фаз;
- контроля полнофазности и симметричности сетевого напряжения (перекоса фаз);
- отключения нагрузки 380/220 В 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;
- индикации 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 Твкл;
- 3 – регулировка времени срабатывания Тср;
- 4 – переключатель: тип контролируемой сети 380В/400В;
- 5 – переключатель: срабатывание по чередованию фаз ЧФ;
- 6 – переключатель: срабатывание по перекосу фаз ПФ;
- 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:

- 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).

ВНИМАНИЕ! ИСТОЧНИК ОПЕРАТИВНОГО ПИТАНИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКИ СВЯЗАН С НУЛЕМ СЕТИ.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Общие данные

Общие данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Единица измерения	Значение
Назначение устройства	-	Аппаратура управления и распределения.
Номинальный режим работы	-	продолжительный
Степень защиты устройства	-	
- прибора		IP40
- клеммника		IP20
Класс защиты от поражения электрическим током	-	I
Климатическое исполнение	-	УХЛ4
Диапазон рабочих температур	°С	-35 - +55
Температура хранения	°С	-45 - +70
Допустимая степень загрязнения	-	II
Категория перенапряжения	-	II
Номинальное напряжение изоляции	В	450
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение	кВ	2,5

2.2 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2

Номинальное линейное/фазное напряжение, В	380/220, 400/232
Частота сети, Гц	45 – 65
Диапазон регулирования порога по U_{max}/U_{min} , в % от $U_{ном}$	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 Уном.	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.
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> <p><i>б) переключатели 5 - 8 находятся в левом положении.</i></p> <p><i>При любой другой комбинации переключателей, реле сработает за время $T_{ср}$, заданное пользователем.</i></p> <p><i>Если в течении этого времени (12 с) произойдет другая авария, например, по U_{max}, реле сработает по наименьшему из периодов: через время $T_{ср}$, 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 «нуля»).

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

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) замыкаются, 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~250 В	Макс. мощн.	Макс. напр.~	Макс. ток при Uпост=30 В
cos φ = 0,4-1,0	(AC3) 2 А	500 ВА	400 В	3 А

3.2 Индикация.

В таблице 3 приведены варианты состояния светодиодов СЕТЬ и АВ.ОТКЛ.

Таблица 3

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 - 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;

- **T_{ср}** - время срабатывания по всем видам аварий сетевого напряжения, за исключением случая снижения напряжения ниже 100В или обрыве одной или более фаз.

Рекомендуется устанавливать значение **T_{ср}** не менее 1 с, 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.

3.4 Переключатели 4 ÷ 8 (рисунок 1)

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

Переключатели **ЧФ, ПФ, U_{min}, U_{max}** 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;

- **U_{min}** – срабатывание реле при понижении напряжения ниже установленного минимального порога;

- **U_{max}** - срабатывание реле при повышении напряжения выше установленного максимального порога.

Реле сработает при возникновении любой из аварий: ЧФ, ПФ, U_{min} и U_{max}, 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 руководством по эксплуатации 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 U_{ном%}, время срабатывания T_{ср} и время повторного включения T_{вкл};

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 (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: провадом, 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.

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.

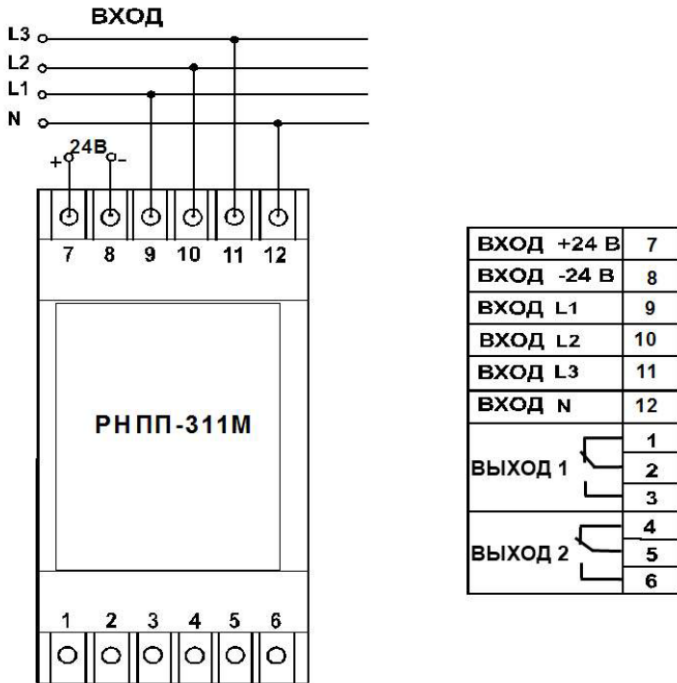


Рисунок 2 - Схема подключения реле РНПП-311М

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

Если произошла авария по U_{max} , 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_{min} , U_{max} , ЧФ, ПФ находятся в левом положении и авария произошла по U_{min} - 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 па-

ров, вредно действующих на упаковку и материал реле. При транспортировке реле потребитель должен обеспечить защиту реле от механических повреждений.

6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу РНПП-311М в течение тридцати шести месяцев со дня продажи.

В течение гарантийного срока эксплуатации производитель бесплатно ремонтирует изделие при соблюдении потребителем требований Руководства по эксплуатации.

6.2 РНПП-311М не подлежит гарантийному обслуживанию в следующих случаях:

- окончание гарантийного срока;
- наличие механических повреждений;
- наличие следов воздействия влаги или попадание посторонних предметов внутрь изделия;
- вскрытие и самостоятельный ремонт;
- повреждение вызвано электрическим током либо напряжением, значения которых были выше максимально допустимых, указанных в Руководстве по эксплуатации.

6.3 Гарантийное обслуживание производится по месту приобретения.

6.4 Гарантия производителя не распространяется на возмещения прямых или косвенных убытков, связанных с транспортировкой изделия до места приобретения или до производителя.

6.5 Послегарантийное обслуживание выполняется производителем.

Убедительная просьба: при возврате изделия или передаче на гарантийное или послегарантийное обслуживание, в поле сведений о рекламациях подробно указывать причину возврата.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Реле напряжения перекося и последовательности фаз РНПП-311М изготовлено и принято в соответствии с требованиями действующей технической документации и признано годным для эксплуатации.