

**РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ, ПЕРЕКОСА  
И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ФАЗ  
RNPP-312**

**Руководство по эксплуатации  
Паспорт**



Система управления качеством разработки и производства изделий соответствует требованиям ISO 9001:2015, IDT

**Уважаемый покупатель!**  
Предприятие «Новатек-Электро» благодарит Вас за приобретение нашей продукции. Рекомендуем сохранять Руководство по эксплуатации на протяжении всего срока службы изделия.

**Назначение изделия**

Реле напряжения, перекоса и последовательности фаз RNPP-312 (далее по тексту изделие, RNPP-312) предназначено:  
– для контроля допустимого уровня напряжения;  
– для контроля правильного чередования и отсутствия слияния фаз;

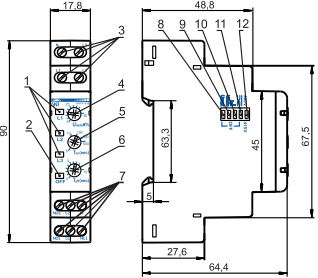
– для контроля полноточности и симметричности сетевого напряжения (перекоса фаз);  
– для отключения нагрузки при некачественном сетевом напряжении;

– для контроля качества сетевого напряжения после отключения нагрузки и автоматического включения ее после восстановления параметров напряжения;

– для индикации аварии при возникновении аварийной ситуации и индикации наличия напряжения на каждой фазе.

В изделии предусмотрены возможности регулировки параметров (порога срабатывания по напряжению, времени АПВ и времени задержки срабатывания защиты), выбора напряжения контролируемой сети (400 В или 415 В) и набора защитных функций.

После восстановления параметров напряжения сети изделие повторно включает нагрузку через время АПВ.



**Рисунок 1**

- 1 – индикаторы номинального напряжения на каждой из фаз (L1, L2, L3);
- 2 – индикатор аварии (OFF);
- 3 – клеммы для подключения питания 400 В / 415 В;
- 4 – регулятор установки порога срабатывания по максимальному / минимальному напряжению (U<sub>nom±%</sub>);
- 5 – регулятор установки времени АПВ (Ton(sec));
- 6 – регулятор установки времени срабатывания защиты (Toff(sec));
- 7 – клеммы для подключения нагрузки;
- 8 – переключатель срабатывания защиты по максимальному напряжению (U<sub>max</sub>) (в положении «OFF» - защита отключена);
- 9 – переключатель срабатывания защиты по минимальному напряжению (U<sub>min</sub>) (в положении «OFF» - защита отключена);
- 10 – переключатель срабатывания защиты по перекосу фаз (III) (в положении «OFF» - защита отключена);
- 11 – переключатель срабатывания защиты по чередованию фаз (SE) (в положении «OFF» - защита отключена);
- 12 – переключатель напряжения контролируемой сети (400 В / 415 В).

**Технические характеристики**

Наименование	Значение
Номинальное линейное / фазное напряжение питания сети, В	400/230, 415/240
Частота сети, Гц	45 - 65
Гармонический состав (несинусоидальность) напряжения питания	ДСТУ EN 50160:2014
Диапазон регулирования порога срабатывания по максимальному / минимальному напряжению питания, в процентах от номинального напряжения	5 – 50
Диапазон регулирования времени срабатывания защиты, с	0 – 10
Диапазон регулирования времени АПВ, с	0 – 600
Фиксированная задержка срабатывания по минимальному напряжению, с	12*
Время срабатывания при обрыве одной из фаз, с, не более	0,2
Время готовности при подаче напряжения питания, с, не более	0,2**
Величина определения перекоса фаз, В	30
Гистерезис по напряжению, В	5 – 6
Гистерезис по перекосу фаз, В	5 – 6
Точность определения порога срабатывания по напряжению, В, не более	3
Напряжение, при котором сохраняется работоспособность:	
– по одной фазе, В	95 – 450
– по трем фазам, В	95 – 450
Потребляемая мощность (под нагрузкой), Вт, не более	1,2
Максимальный коммутируемый ток выходных контактов, А	5
Коммутируемый ресурс выходных контактов:	100 тыс. 1 млн.
– под нагрузкой 5 А (cos φ = 1,0), раз, не менее	
– под нагрузкой 1 А (cos φ = 1,0), раз, не менее	
Назначение изделия	Аппаратура управления и распределения
Номинальный режим работы	Продолжительный.
Климатическое исполнение	УХЛ 3.1
Степень защиты лицевой панели	IP40
Степень защиты клеммника	IP20
Допустимая степень загрязнения	II
Категория перенапряжения	III
Класс защиты от поражения электрическим током	II
Номинальное напряжение изоляции, В	450
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ	4,0
Сечение проводов для подключения к клеммам, мм <sup>2</sup>	0,5 - 1,5
Момент затяжки винтов клемм, Н*м	0,4
Масса, кг, не более	0,100
Габаритные размеры, HxBxL, мм	90x17,8x64,4
Изделие соответствует:	ДСТУ EN 60947-1:2014; ДСТУ EN 60947-6-2:2014; ДСТУ EN 55011:2014; ДСТУ IEC 61000-4-2:2008
Установка (монтаж) изделия – стандартная DIN-рейка 35 мм	
Изделие сохраняет свою работоспособность при любом положении в пространстве	
Материал корпуса – самозатухающий пластик	
Вредные вещества в количестве, превышающем предельно допустимые концентрации, отсутствуют	
Примечания:	
* - при снижении входного напряжения меньше U <sub>min</sub> , фиксированное время срабатывания изделия составит 12 секунд, при условии, что переключатели U <sub>max</sub> и U <sub>min</sub> находятся в положении «Включено». При любой другой комбинации переключателей U <sub>max</sub> и U <sub>min</sub> , изделие работает через время задержки, заданное Пользователем регулятором Toff(sec). Если в течение этого времени (12 секунд) произойдет изменение параметров сети, например, по максимальному напряжению, изделие срабатывает по наименьшему из периодов – через время задержки, заданное Пользователем, либо через время, оставшееся от 12 секунд.	
** при работе в режиме «Контроль максимального напряжения» время готовности составляет 0,3 секунды.	

**Термины и сокращения**

**АПВ** – автоматическое повторное включение;  
**KM** – магнитный пускатель;  
**LINE** – индикаторы номинального напряжения на каждой из фаз L1, L2, L3;  
**NO** – (англ. N.O., Normal Open) - нормально-разомкнутый контакт реле;  
**NC** – (англ. N.C., Normal Closed) - нормально-замкнутый контакт реле;  
**C** - (англ. C., Common) – общий контакт реле.  
Термин «**Нормальное напряжение**» означает, что значение напряжения не выходит за пределы порогов, установленных Пользователем.

**Условия эксплуатации**

Изделие предназначено для эксплуатации в следующих условиях:  
– температура окружающей среды от минус 35 до +55°С;  
– атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;  
– относительная влажность воздуха (при температуре +25°С) 30 ... 80%.

Перед подключением к электрической сети выдержите изделие в условиях эксплуатации в течение двух часов (т.к. на элементах изделия возможна конденсация влаги).

Изделие не предназначено для эксплуатации в условиях:

- значительной вибрации и ударов;
- высокой влажности;
- агрессивной среды с содержанием в воздухе кислот, щелочей и т. п., а также сильных загрязнений (жир, масло, пыль и пр.).

**Подключение изделия**

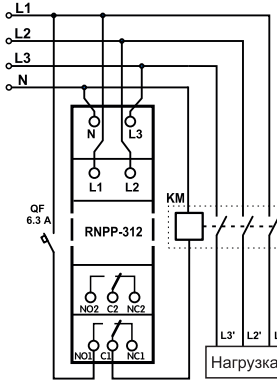


**НА КЛЕММАХ И ВНУТРЕННИХ ЭЛЕМЕНТАХ ИЗДЕЛИЯ ПРИСУТСТВУЕТ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ**

Изделие не предназначено для коммутации нагрузки при коротких замыканиях. Поэтому в цепи выходных контактов изделия должен быть установлен автоматический выключатель (предохранитель) или его аналог на ток не более 6,3 А класса В.

Для повышения эксплуатационных свойств изделия рекомендуем в цепи питания изделия (L1, L2, L3) установить предохранитель (ставка предохранитель (ставка плавкую) на ток 1 А.  
Все подключения должны выполняться при обесточенном изделии.  
Не оставляйте оголенные участки провода, выступающие за пределы клеммника.

Для обеспечения надежности электрических соединений следует использовать гибкие (многопроволочные) провода с изоляцией на напряжение не менее 450 В, концы которых необходимо зачистить от изоляции на 5±0,5 мм и обжать втулочными наконечниками. Рекомендуем использовать провод сечением не менее 1мм<sup>2</sup>. Крепление проводов должно исключать механические повреждения, скручивание и стирание изоляции проводов.



**Рисунок 2**

Для надежного контакта необходимо производить затяжку винтов клеммника с усилием 0,4 Н\*м.

При уменьшении момента затяжки – место соединения нагревается, может оплавиться клеммник и загореться провод. При увеличении момента затяжки – возможен срыв резьбы винтов клеммника или пережимание подсоединенного провода.

- 1) Подключите изделие в соответствии с рисунком 2.  
*Внимание! Необходимое положение переключателей установите до монтажа изделия на DIN-рейку.*
- 2) Регулятором **U<sub>nom±%</sub>** (поз.4 рис. 1) установите необходимый порог срабатывания по максимальному и минимальному напряжению в процентах от номинального напряжения питания сети.

При установке нижнего порога по U<sub>min</sub> должно учитывать ся напряжение отключения KM.

- 3) Регулятором **Toff (sec)** (поз.6 рис. 1) установите время срабатывания защиты.  
Toff (sec) – время срабатывания защиты по всем видам аварий порог срабатывания по максимальному и минимальному напряжению ниже 100 В или обрыве одной или более фаз. Рекомендуем устанавливать значение **Toff (sec)** не менее 1 секунды для исключения излишнего срабатывания при возникновении в сети коммутационных возмущений.

- 4) Регулятором **Ton(sec)** (поз.5 рис. 1) установите время АПВ.  
Ton(sec) – время автоматического повторного включения после срабатывания изделия и восстановления параметров сетевого напряжения; время включения после подачи на изделие нормального напряжения.  
Время АПВ рекомендуется устанавливать для кондиционеров, холодильников и других компрессорных приборов не менее 180-240 секунд.

**ВНИМАНИЕ!** Чтобы не сломать или повернуть регулятор, пожалуйста, не прилагайте чрезмерных усилий при выполнении установочных операций.

- 5) Переключателями срабатывания защиты (поз. 8 – 11 рис. 1) включите необходимые защиты.
- 6) Переключателем **400 В / 415 В** (поз. 12 рис. 1) установите тип используемой сети.
- 7) Подайте напряжение питания на клеммы изделия.

**Примечание:**  
Если Вы планируете использовать изделие в режиме «Контроль максимального напряжения» (разд. «Работа изделия»), разрыв питания катушки KM необходимо подключить к клеммам **C1-NC1 (C2-NC2)** (обратная логика включения). Переключатель **U<sub>max</sub>** (поз. 8 рис. 1) переместите в положение «Включено», а переключатели **III, I, U<sub>min</sub>** – в положение «OFF».

**Работа изделия**

RNPP-312 может работать в следующих режимах:  
1) **Контроль минимального / максимального напряжения**  
В этом режиме при выходе значения напряжения сети за пороги, заданные Пользователем, защищаемое оборудование отключится от сети, на лицевой панели изделия загорится индикатор **OFF**.

2) **Контроль минимального напряжения**  
В этом режиме при понижении напряжения сети ниже порога, заданного Пользователем, защищаемое оборудование отключится от сети, на лицевой панели изделия загорится индикатор **OFF**.

3) **Контроль максимального напряжения**  
В этом режиме, когда напряжение сети повышается выше порога, заданного Пользователем, защищаемое оборудование отключится от сети, на лицевой панели изделия загорится индикатор **OFF**.

4) **Контроль наличия фаз**  
В этом режиме при обрыве одной из фаз, гаснет один из индикаторов **LINE**, защищаемое оборудование отключится от сети, на лицевой панели изделия загорится индикатор **OFF**.

5) **Контроль неправильного чередования и наличия слипания фаз**  
В этом режиме при неправильном подключении или при наличии слипания одной из фаз, на лицевой панели изделия поочередно светится один из индикаторов **LINE**, загорится индикатор **OFF** и защищаемое оборудование отключится от сети.

6) **Контроль перекоса фаз**  
В этом режиме при перекосе фаз на лицевой панели изделия поочередно мигают два индикатора **LINE**, загорится индикатор **OFF** и защищаемое оборудование отключится от сети.

*Примечание – Контроль наличия фаз сохраняется в любом режиме работы.*

Изделие на выходе имеет две группы независимых выходных перекидных контактов (**NO1-C1-NC1**, **NO2-C2-NC2**). При отсутствии напряжения на изделии контакты **C1- NC1 (C2-NC2)** замкнуты, а контакты **NO1-C1 (NO2-C2)** разомкнуты.

При срабатывании RNPP-312, отключение нагрузки производится путем разрыва цепи питания катушки КМ через контакты **NO1-C1 (NO2-C2)**, за исключением режима «Контроль максимального напряжения», в котором изделие работает с обратной логикой включения.

После подачи питания на клеммы изделия включаются индикаторы **L1, L2, L3**. Изделие переходит в состояние выдержки времени АПВ (задается регулятором **Ton(sec)**), при этом мигает индикатор **OFF**. По окончании отсчета времени АПВ индикатор **OFF** отключается и RNPP-312 подключает защищаемое оборудование к сети.

При возникновении аварии отсчет времени АПВ начинается сразу после срабатывания после отключения изделием защищаемого оборудования.

Если изделие используется в режиме «Контроль максимального напряжения», при нормальном напряжении в сети, контакты изделия **C1-NC1 (C2-NC2)** замкнуты, а контакты **NO1-C1 (NO2-C2)** разомкнуты. Это сделано для того, чтобы изделие в режиме «Контроль максимального напряжения» никогда не сработало по понижению напряжения. В этом режиме при первом включении изделия в сеть значение времени АПВ (**Ton(sec)**) не учитывается.

*Примечание – во всех режимах работы изделие срабатывает при обрыве фаз или понижении напряжения ниже 100 В на одной или нескольких фазах за фиксированное время 0,2 секунды, за исключением режима «Контроль максимального напряжения».*

Варианты состояния индикаторов **L1, L2, L3** и **OFF** приведены в таблице ниже

Индикаторы L1, L2, L3	Состояние индикаторов L1, L2, L3	Индикатор OFF	Состояние индикатора OFF	Функциональное состояние RNPP-312
● ● ●	Постоянное свечение каждого (всех)	○	Отсутствие свечения	Значение напряжения, поданного на каждую фазу, находится в заданных Пользователем пределах срабатывания по напряжению
● ● ●	Мигание одного (всех)	○	Мигание (обратный отсчет времени АПВ)	Повышение напряжения на соответствующей фазе (фазах)
○ ○ ○	Отсутствие свечения одного (всех)	●	Постоянное включение	1) Понижение напряжения на одной фазе (фазах) ниже порога; 2) Обрыв фаз или понижение напряжения на одной из фаз ниже 100 В
○ ● ○	Поочередное мигание двух индикаторов (сначала светятся средний и нижний, затем – средний и верхний индикаторы)	●	Постоянное включение	Авария по перекосу фаз
● ○ ○	Поочередное свечение (сначала верхний, затем средний, затем нижний индикаторы)	●	Постоянное включение	Авария по неправильному чередованию фаз и наличию слипания фаз

*Примечание – Авария индицируется в порядке приоритета:*  
1 – обрыв фаз или понижение напряжения ниже 100 В (наивысший приоритет);  
2 – чередование фаз;  
3 – минимальное и максимальное напряжение;  
4 – перекос фаз.

### Примеры использования RNPP-312

#### **RNPP-312 в режиме «Контроль минимального напряжения»**

В этом режиме:  
– переключатель **Umin** находится в положении «Включено» (срабатывание изделия по **Umin** разрешено);  
– переключатели **il**, **Umax** находятся в положении «OFF» (срабатывание по этим авариям запрещено).  
При понижении напряжения ниже **Umin**, изделие сработает через время **Toff (sec)**, установленное Пользователем, загорится красный индикатор **OFF**, погаснет соответствующий индикатор (индикаторы) **LINE**. При понижении напряжения ниже 100 В изделие сработает через 0,2 секунды.

#### **RNPP-312 в режимах «Контроль минимального / максимального напряжения» и «Контроль наличия фаз»**

В этих режимах переключатели **Umin** и **Umax** находятся в положении «Включено». RNPP-312 сработает при повышении напряжения выше установленного порога через время **Toff (sec)**, а при понижении – с фиксированной задержкой 12 секунд (отстройка от пусковых просадок),

загорится красный индикатор **OFF**. При обрыве фаз изделие сработает через время 0,2 секунды.

#### **RNPP-312 в режиме «Контроль максимального напряжения»**

В этом режиме:  
– переключатель **Umax** находится в положении «Включено» (срабатывание изделия по **Umax** разрешено);  
– переключатели **SE**, **il**, **Umin** находятся в положении «OFF», индикатор **OFF** не горит.  
При повышении напряжения больше **Umax**, изделие сработает через (**Ton(sec) + 0,4**) секунды, загорится красный индикатор **OFF**.

#### **Время с задержкой на включение**

Переключатели **Umin** и **Umax** находятся в положении «Включено».  
Защищаемое оборудование подключится после отсчета времени АПВ, установленного Пользователем при помощи регулятора **Ton(sec)**. Во всех режимах работы включение / выключение защиты по нарушению порядка чередования фаз осуществляется переключателем **SE**, а включение / выключение защиты по перекосу фаз – переключателем **il**.  
При обрыве фаз или снижении напряжения ниже 100 В на одной или более фазах, изделие сработает (выключится), индикатор соответствующей фазы погаснет.  
Если переключатели **Umin**, **Umax**, **SE**, **il** находятся в положении «Включено» и произошло понижение напряжения ниже **Umin** – изделие сработает с фиксированной задержкой 12 секунд (отстройка от пусковых просадок).

#### **Меры безопасности**

Отключите изделие от питающей сети при выполнении монтажных работ и техническом обслуживании.  
Не пытайтесь самостоятельно открывать и ремонтировать изделие.  
Не используйте изделие с механическими повреждениями корпуса.  
Не допускайте попадание воды на клеммы и внутренние элементы изделия.  
При эксплуатации и техническом обслуживании соблюдайте требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Охраны труда при эксплуатации электроустановок».

#### **Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание изделия должно выполняться квалифицированными специалистами.  
Рекомендуемая периодичность технического обслуживания – каждые шесть месяцев.

Порядок технического обслуживания:  
1) проверьте надежность подсоединения проводов, при необходимости – зажмите с усилием 0,4 Н\*м;  
2) визуально проверьте целостность корпуса, в случае обнаружения трещин и сколов снимите изделие с эксплуатации и отправьте на ремонт;  
3) при необходимости протрите ветошью корпус изделия.

*Для чистки не используйте абразивные материалы и растворители.*

#### **Срок службы и гарантия изготовителя**

Срок службы изделия 10 лет. По истечении срока службы обратитесь к производителю.  
Срок хранения – 3 года.  
Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 5 лет со дня продажи.  
В течение гарантийного срока эксплуатации (в случае отказа изделия) производитель выполняет бесплатно ремонт изделия.

**Внимание! Если изделие эксплуатировалось с нарушением требований данного Руководства по эксплуатации, производитель имеет право отказать в гарантийном обслуживании.**

Гарантийное обслуживание производится по месту приобретения или производителем изделия. Послегарантийное обслуживание изделия выполняется производителем по действующим тарифам.  
Перед отправкой на ремонт, изделие должно быть упаковано в заводскую или другую упаковку, исключающую механические повреждения.

#### **Транспортирование и хранение**

Изделие в упаковке производителя допускается транспортировать и хранить при температуре от минус 45 до плюс 60 °С и относительной влажности не более 80%.

#### **Свидетельство о приемке**

RNPP-312 изготовлено и принято в соответствии с требованиями действующей технической документации и признано годным к эксплуатации.

Начальник отдела качества \_\_\_\_\_ Дата изготовления \_\_\_\_\_

МП \_\_\_\_\_

#### **Сведения о рекламациях**

*Убедительная просьба: в случае возврата изделия и передаче его на гарантийное (послегарантийное) обслуживание, в поле сведений о рекламациях подробно укажите причину возврата.*