

## РЕЛЕ НАПРУГИ, ПЕРЕКОСУ ТА ПОСЛІДОВНОСТІ ФАЗ RNPP-312

### Керівництво з експлуатації Паспорт

Система управління якістю розробки та виробництва виробів відповідає вимогам ISO 9001:2015, IDT

**Шановний покупець!**  
Підприємство "Новатек - Електро" дякує Вам за придбання нашої продукції. Рекомендуємо зберігати Керівництво з експлуатації протягом усього терміну служби виробу.

#### Призначення виробу

Реле напруги, перекосу та послідовності фаз RNPP-312 (надалі за текстом виріб, RNPP-312) призначене:

- для контролю допустимого рівня напруги;
- для контролю правильного чергування та відсутності злипання фаз;
- для контролю повнофазності та симетричності напруги мережі (перекосу фаз);
- для вимкнення навантаження при неякісній напрузі мережі;
- для контролю якості напруги мережі після вимкнення навантаження та автоматичного увімкнення його після відновлення параметрів напруги;
- для індикації аварії при виникненні аварійної ситуації та індикації наявності напруги на кожній фазі.

У виробі передбачені можливості регулювання параметрів (порогу спрацьовування за напругою, часу АПВ і часу затримки спрацьовування захисту), вибору напруги контрольованої мережі (400 В або 415 В) та набору захисних функцій.

Після відновлення параметрів напруги мережі виріб знову вмикає навантаження через час АПВ.

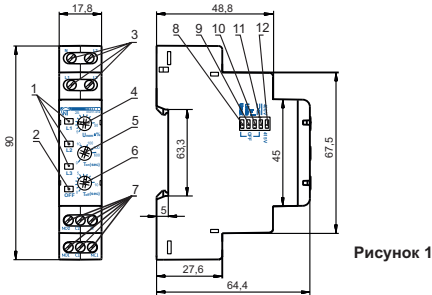


Рисунок 1

- 1 – індикатори номінальної напруги на кожній з фаз (L1, L2, L3);
- 2 – індикатор аварії (OFF);
- 3 – клеми для підключення живлення 400 В / 415 В;
- 4 – регулятор установки порогу спрацьовування за максимальною / мінімальною напругою ( $U_{nom\pm\%}$ );
- 5 – регулятор установки часу АПВ (Ton(sec));
- 6 – регулятор установки часу спрацьовування захисту (Toff(sec));
- 7 – клеми для підключення навантаження;
- 8 – перемикач спрацьовування захисту за максимальною напругою ( $U_{max}$ ) (в положенні «OFF» – захист вимкнений);
- 9 – перемикач спрацьовування захисту за мінімальною напругою ( $U_{min}$ ) (в положенні «OFF» – захист вимкнений);
- 10 – перемикач спрацьовування захисту за перекосом фаз (III) (в положенні «OFF» – захист вимкнений);
- 11 – перемикач спрацьовування захисту за чергуванням фаз (I) (в положенні «OFF» – захист вимкнений);
- 12 – перемикач номінальної напруги контрольованої мережі (400 В / 415 В).

#### Технічні характеристики

Найменування	Значення
Номинальна лінійна/ фазна напруга живлення мережі, В	400/230, 415/240
Частота мережі, Гц	45 - 65
Гармонійний склад (несинусоїдальність) напруги живлення	ДСТУ EN 50160:2014
Діапазон регулювання порогу спрацьовування за максимальною / мінімальною напругою живлення, у відсотках від номінальної напруги	5 – 50
Діапазон регулювання часу спрацьовування захисту, с	0 – 10
Діапазон регулювання часу АПВ, с	0 – 600
Фіксована затримка спрацьовування за мінімальною напругою, с	12*
Час спрацьовування при обриві однієї з фаз, с, не більше	0,2
Час готовності при поданні напруги живлення, с, не більше	0,2**
Величина визначення перекосу фаз, В	30
Гістерезис за напругою, В	5 – 6
Гістерезис за перекосом фаз, В	5 – 6
Точність визначення порогу спрацьовування за напругою, В, не більше	3
Напруга, за якої зберігається працездатність: - за однією фазою, В - за трьома фазами, В	95 – 450 95 – 450
Споживана потужність (під навантаженням), Вт, не більше	1,2
Максимальний комутований струм вихідних контактів, А	5
Комутаційний ресурс вихідних контактів: - під навантаженням 5 А (cos φ = 1,0), раз, не менше - під навантаженням 1 А (cos φ = 1,0), раз, не менше	100 тис. 1 млн.
Призначення виробу	Апаратура керування та розподілу
Номинальний режим роботи	Тривалий
Кліматичне виконання	УХЛ 3.1
Ступінь захисту лицьової панелі	IP40
Ступінь захисту клемника	IP20
Допустима ступінь забруднення	II
Категорія перенапруги	III
Клас захисту від ураження електричним струмом	II
Номинальна напруга ізоляції, В	450
Номинальна імпульсна напруга, що витримується, кВ	4,0
Переріз проводів для підключення до клем, мм <sup>2</sup>	0,5 - 1,5
Момент затягнення гвинтів клем, Н*м	0,4
Маса, кг, не більше	0,100
Габаритні розміри, НхВхЛ, мм	90x17,8x64,4
Виріб відповідає:	ДСТУ EN 60947-1:2014; ДСТУ EN 60947-6-2:2014; ДСТУ EN 55011:2014; ДСТУ IEC 61000-4-2:2008
Установка (монтаж) виробу - стандартна DIN-рейка 35 мм	
Виріб зберігає свою працездатність у будь-якому положенні в просторі	
Матеріал корпусу - самозатухаючий пластик	
Шкідливі речовини у кількості, що перевищує гранично допустимі концентрації, відсутні	
Примітки:	
* - у разі зниження вхідної напруги менше за $U_{min}$ , фіксований час спрацьовування виробу становить 12 секунд, за умови, що перемикачі $U_{max}$ та $U_{min}$ знаходяться у положенні «Увімкнено».	
За будь-якої іншої комбінації перемикачів $U_{max}$ та $U_{min}$ , виріб спрацює через час затримки, що задається Користувачем регулятором $T_{off}(sec)$ . Якщо протягом цього часу (12 секунд) відбудеться зміна параметрів мережі, наприклад, за максимальною напругою, виріб спрацює за найменшим з періодів – через час затримки, що задається Користувачем, або через час, що залишився від 12 секунд.	
** - при роботі в режимі «Контроль максимальної напруги» час готовності становить 0,3 секунди.	

#### Терміни та скорочення

**АПВ** – автоматичне повторне ввімкнення;  
**KM** – магнітний пускач;  
**LINE** – індикатори номінальної напруги на кожній з фаз L1, L2, L3;  
**NO** – (англ. N.O., Normal Open) - нормально-розімкнений контакт реле;  
**NC** – (англ. N.C., Normal Closed) - нормально-замкнений контакт реле;  
**C** – (англ. C., Common) – загальний контакт реле.  
 Термін «**Нормальна напруга**» означає, що значення напруги не виходить за межі порогів, встановлених Користувачем.

#### Умови експлуатації

Виріб призначений для експлуатації в наступних умовах:  
 – температура навколишнього середовища від мінус 35 до +55 °С;  
 – атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа;  
 – відносна вологість повітря (при температурі +25 °С) 30 ... 80%.

Перед підключенням до електричної мережі витримайте виріб в умовах експлуатації протягом двох годин (так як на елементах виробу можлива конденсація волого).

Виріб не призначений для експлуатації в умовах:  
 – значної вібрації та ударів;  
 – високої вологості;  
 – агресивного середовища із вмістом у повітрі кислот, лугів і т.д., а також сильних забруднень (жир, олія, пил та інш.).

#### Підключення виробу

**НА КЛЕМАХ ТА ВНУТРІШНІХ ЕЛЕМЕНТАХ ВИРОБУ ПРИСУТНЯ НЕБЕЗПЕЧНА ДЛЯ ЖИТТЯ НАПРУГА**



Виріб не призначений для комутації навантаження при коротких замкненнях. Тому в ланцюгу живлення навантаження повинен бути встановлений автоматичний вимикач на струм не більше 6,3 А класу В.

Для підвищення експлуатаційних властивостей виробу рекомендуємо в ланцюгу живлення виробу (L1, L2, L3) встановити запобіжник (вставку плавку) на струм 1 А.

Всі підключення повинні виконуватися при знеструмленому виробі.

Не залишайте оголені ділянки проводу, що виступають за межі клемника.

Для забезпечення надійності електричних з'єднань слід використати гнучкі (багатодротні) проводи з ізоляцією на напругу не менше 450 В, кінці яких необхідно зачистити від ізоляції на 5±0,5 мм і обтиснути втулками наконечниками. Рекомендується використати провід перерізом не менше 1 мм<sup>2</sup>. Кріплення

проводів повинне виключати механічні uszkodження, скручування і стирання ізоляції проводів.

Для надійного контакту необхідно виконувати затягнення гвинтів клемника із зусиллям 0,4 Н\*м.

При зменшенні моменту затягнення – місце з'єднання нагрівається, може оплавитися клемник та загорітися провід. При збільшенні моменту затягнення – можливий зрив різьби гвинтів клемника або перетискання під'єданого проводу.

1) Підключіть виріб у відповідності з рисунком 2.

Увага! Необхідне положення перемикачів встановіть до монтажу виробу на DIN-рейку.

2) Регулятором  $U_{nom\pm\%}$  (поз.4 рис. 1) встановіть необхідний поріг спрацьовування за максимальною та мінімальною напругою у відсотках від номінальної напруги живлення мережі.

При установці нижнього порогу за  $U_{min}$  повинна враховуватися напруга відпускання КМ.

3) Регулятором  $T_{off}(sec)$  (поз.6 рис. 1) встановіть час спрацьовування захисту.

$T_{off}(sec)$  – час спрацьовування захисту за всіма видами аварій напруги мережі, за винятком випадку зниження напруги нижче 100 В або обриву однієї або більше фаз. Рекомендуємо встановлювати значення  $T_{off}(sec)$  не менше 1 секунди для виключення зайвого спрацьовування при виникненні в мережі комутаційних збурень.

4) Регулятором  $T_{on}(sec)$  (поз.5 рис. 1) встановіть час АПВ.

$T_{on}(sec)$  – час автоматичного повторного ввімкнення після спрацьовування виробу і відновлення параметрів напруги мережі; час ввімкнення після подання на виріб нормальної напруги.

Час АПВ рекомендується встановлювати для кондиціонерів, холодильників та інших компресорних приладів не менше 180 - 240 секунд.

Увага! Щоб не зламати або повернути регулятор, будь ласка, не прикладайте надмірних зусиль при виконанні установочних операцій.

5) Перемикачі спрацьовування захисту (поз. 8 – 11 рис. 1) увімкніть необхідні захисти.

6) Перемикачем 400 В / 415 В (поз. 12 рис. 1) встановіть тип мережі, що використовується.

7) Подайте напругу живлення на клеми виробу.

Примітка:  
 Якщо Ви плануєте використовувати виріб в режимі «Контроль максимальної напруги» (розд. «Робота виробу»), зрив живлення котушки КМ необхідно підключити до клем **C1-NC1 (C2-NC2)** (зворотна логіка увімкнення). Перемикач  $U_{max}$  (поз. 8 рис. 1) перемістіть в положення «Увімкнено», а перемикачі  $U_{max}$ ,  $U_{min}$  – в положення «OFF».

#### Робота виробу

RNPP-312 може працювати в наступних режимах:

1) **Контроль мінімальної/максимальної напруги**  
 У цьому режимі при виході значення напруги мережі за пороги, що задаються Користувачем, обладнання, що захищається вимкнеться з мережі, на лицьовій панелі виробу загоріться індикатор OFF.

2) **Контроль мінімальної напруги**  
У цьому режимі при зниженні напруги мережі нижче порогу, що задається Користувачем, обладнання, що захищається, вимкнеться з мережі, на лицьовій панелі виробу загориться індикатор **OFF**.

3) **Контроль максимальної напруги**  
У цьому режимі, коли напруга мережі підвищується вище порогу, що задається Користувачем, обладнання, що захищається, вимкнеться з мережі, на лицьовій панелі виробу загориться індикатор **OFF**.

4) **Контроль наявності фаз**  
В цьому режимі при обриві однієї з фаз, гасне один з індикаторів **LINE**, обладнання, що захищається, вимкнеться з мережі, на лицьовій панелі виробу загориться індикатор **OFF**.

5) **Контроль неправильного чергування і наявності злипання фаз**  
У цьому режимі при неправильному підключенні або за наявності злипання однієї з фаз, на лицьовій панелі виробу по чергово світитиметься один з індикаторів **LINE**, загориться індикатор **OFF** та обладнання, що захищається, вимкнеться з мережі.

6) **Контроль перекоосу фаз**  
У цьому режимі при перекоосі фаз на лицьовій панелі виробу по чергово блимає два індикатора **LINE**, загориться індикатор **OFF** та обладнання, що захищається вимкнеться з мережі.

*Примітка – Контроль наявності фаз зберігається в будь-якому режимі роботи виробу.*

Виріб на виході має дві групи незалежних вихідних перекидних контактів (**NO1-C1-NC1**, **NO2-C2-NC2**). За відсутності напруги на виробі контакти **C1-NC1 (C2-NC2)** замкнені, а контакти **NO1-C1 (NO2-C2)** розімкнені.

При спрацьовуванні RNPP-312, вимкнення навантаженої відбувається шляхом розриву ланцюга живлення котушки КМ через контакти **NO1-C1 (NO2-C2)**, за винятком режиму «Контроль максимальної напруги», в якому виріб працює із зворотною логікою увімкнення.

Після подання живлення на клеми виробу вмикаються індикатори **L1, L2, L3**. Виріб переходить до стану витримки часу АПВ (задається регулятором **Ton(sec)**), при цьому блимає індикатор **OFF**. Після закінчення відліку часу АПВ індикатор **OFF** вимикається та виріб підключає обладнання, що захищається, до мережі.

При виникненні аварії відлік часу АПВ починається відразу після вимкнення виробом обладнання, що захищається.

Якщо виріб використовується в режимі «Контроль максимальної напруги», при нормальній напрузі в мережі, контакти **C1-NC1 (C2-NC2)** замкнені, а контакти **NO1-C1 (NO2-C2)** розімкнені. Це зроблено для того, щоб виріб в режимі «Контроль максимальної напруги» ніколи не спрацював за зниженням напруги. У цьому режимі при першому увімкненні виробу до мережі значення часу АПВ (**Ton(sec)**) не враховується.

*Примітка – у всіх режимах роботи виріб спрацьовує при обриві фаз або зниженні напруги нижче 100 В на одній або декількох фазах за фіксованої час 0,2 секунди, за винятком режиму «Контроль максимальної напруги».*

Варіанти стану індикаторів **L1, L2, L3** та **OFF** наведені в таблиці нижче

Індикатори L1, L2, L3	Стан індикаторів L1, L2, L3	Індикатор OFF	Стан індикатору OFF	Функціональний стан RNPP-312
● ● ●	Постійне світіння кожного (всіх)	○	Відсутність світіння	Значення напруги, поданої на кожну фазу, знаходиться в заданих Користувачем межах спрацьовування за напругою
● ● ●	Блимання одного (всіх)	○	Блимання (зворотній відлік часу АПВ)	Підвищення напруги на відповідній фазі (фазах)
○ ○ ○	Відсутність світіння одного (всіх)	●	Постійне увімкнення	1) Зниження напруги на одній фазі (фазах) нижче порогу; 2) Обрив фаз або зниження напруги на одній з фаз нижче 100 В
○ ● ○	Почергове блимання двох індикаторів (спочатку світається середній та нижній, потім – середній та верхній індикатори)	●	Постійне увімкнення	Аварія за перекоосом фаз
● ○ ○ ○	Почергове світіння (спочатку верхній, потім середній, потім нижній індикатори)	●	Постійне увімкнення	Аварія за неправильним чергуванням фаз та наявністю злипання фаз

*Примітка – Аварія індичується в порядку пріоритету:*  
1 – обрив фаз або зниження напруги нижче 100 В (найвищий пріоритет);  
2 – чергування фаз;  
3 – мінімальна та максимальна напруга;  
4 – перекоіс фаз.

### Приклади використання RNPP-312

#### **RNPP-312 в режимі «Контроль мінімальної напруги»**

В цьому режимі:  
– перемикач **Umin** знаходиться в положенні «Увімкнено» (спрацьовування виробу за **Umin** дозволено);  
– перемикачі **il**, **Umax** знаходяться в положенні «OFF» (спрацьовування за цими аваріями заборонено).  
При зниженні напруги менше за **Umin**, виріб спрацює через час **Toff (sec)**, що встановлений Користувачем, загориться червоний індикатор **OFF**, згасне відповідний індикатор (індикатори) **LINE**. При зниженні напруги нижче 100 В виріб спрацює через 0,2 секунди.

#### **RNPP-312 в режимах «Контроль мінімальна / максимальна напруга» та «Контроль наявності фаз»**

У цих режимах перемикачі **Umin** та **Umax** знаходяться у положенні «Увімкнено». RNPP-312 спрацьовує при підвищенні напруги вище встановленого порогу через час **Toff (sec)**, а при зниженні – з фіксованою затримкою 12 секунд (відстроювання від пускових просідань), загориться червоний індикатор **OFF**. У разі обриву фаз виріб спрацює через час 0,2 секунди.

#### **RNPP-312 в режимі «Контроль максимальної напруги»**

У цьому режимі:  
– перемикач **Umax** знаходиться в положенні «Увімкнено» (спрацьовування виробу за **Umax** дозволено);  
– перемикачі **il**, **Umin** знаходяться в положенні «OFF», індикатор **OFF** не горить.  
При підвищенні напруги більше за **Umax**, виріб спрацює через (**Ton(sec) + 0,4**) секунди, загориться червоний індикатор **OFF**.

#### **Час із затримкою на увімкнення**

Перемикачі **Umin** та **Umax** знаходяться в положенні «OFF».

Обладнання, що захищається, підключиться після відліку часу АПВ, встановленого Користувачем за допомогою регулятора **Ton(sec)**. У всіх режимах роботи увімкнення / вимкнення захисту за порушенням порядку чергування фаз здійснюється перемикачем **il**, а увімкнення / вимкнення захисту за перекоосом фаз – перемикачем **il**.

У разі обриву фаз або зниженні напруги нижче 100 В на одній або декількох фазах, виріб спрацює, індикатор відповідної фази згасне.

Якщо перемикачі **Umin, Umax, il, il**, **il** знаходяться в положенні «Увімкнено» та відбулося зниження напруги менше за **Umin** – виріб спрацює з фіксованою затримкою 12 секунд (відстроювання від пускових просідань).

### Заходи безпеки

Від'єднайте виріб від живлячої мережі при виконанні монтажних робіт і технічному обслуговуванні.

Не намагайтесь самостійно відкривати та ремонтувати виріб.

Не використовуйте виріб з механічними пошкодженнями корпусу.  
Не допускайте попадання води на клеми і внутрішні елементи виробу.

При експлуатації і технічному обслуговуванні дотримуйтеся вимог «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів», «Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів», «Охорони праці при експлуатації електроустановок».

### Технічне обслуговування

Технічне обслуговування виробу повинно виконуватися кваліфікованими спеціалістами.  
Рекомендована періодичність технічного обслуговування – кожні шість місяців.

Порядок технічного обслуговування:  
1) перевірте надійність під'єднання проводів, за необхідності – затисніть із зусиллям 0,4 Н\*м;  
2) візуально перевірте цілісність корпусу, у випадку виявлення тріщин і відколів зніміть виріб з експлуатації і відправте на ремонт;  
3) при необхідності потріть ганчір'ям корпус виробу.

*Для чищення не використовуйте абразивні матеріали та розчинники.*

### Термін служби та гарантія виробника

Термін служби виробу 10 років. Після закінчення терміну служби зверніться до виробника.

Термін зберігання – 3 роки.  
Гарантійний термін експлуатації виробу складає 5 років з дня продажу.

Протягом гарантійного терміну експлуатації (у разі відмови виробу) виробник виконує безкоштовно ремонт виробу.

**Увага! Якщо виріб експлуатувався з порушенням вимог цього Керівництва з експлуатації, виробник має право відмовити у гарантійному обслуговуванні.**

Гарантійне обслуговування здійснюється за місцем придбання або виробником виробу. Після гарантійне обслуговування виробу виконується виробником за діючими тарифами.

Перед відправкою на ремонт, виріб повинен бути упакований в заводську або іншу упаковку, яка виключає механічні пошкодження.

### Транспортування та зберігання

Виріб в упаковці виробника допускається транспортувати і зберігати при температурі від мінус 45 до +60°C і відносній вологості, не більше 80 %.

### Свідоцтво про приймання

RNPP-312 виготовлено і прийнято у відповідності з вимогами діючої технічної документації та визнано придатним до експлуатації.

Керівник відділу якості \_\_\_\_\_

Дата виготовлення \_\_\_\_\_

МП \_\_\_\_\_

### Відомості про рекламації

*Переконливе прохання: у разі повернення виробу та передачі його на гарантійне (післягарантійне) обслуговування, в полі відомостей про рекламації детально вкажіть причину повернення.*

*Підприємство вдячне Вам за інформацію про якість виробу та пропозиції по його роботі*

З усіх питань звертайтеся до виробника:  
ТОВ «НОВАТЕК-ЕЛЕКТРО», тел. (048)738-00-28,  
вул. Адм. Лазарева, 59, тел/факс (0482) 34-36-73.  
м. Одеса, 65007, Україна. www.novatek-electro.com

Відділ гарантійного обслуговування: 067 557 12 49

Дата продажу \_\_\_\_\_

VN170904