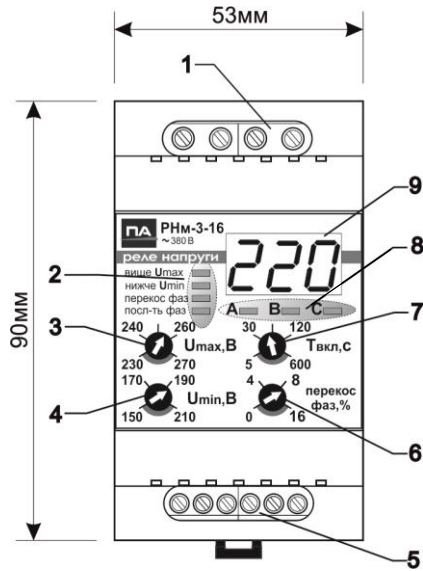


# Реле напруги мікропроцесорне трифазне «РНМ-3-16»

Захист промислової і побутової техніки від перепадів напруги



- ① – ввідні клеми фаз ( L1, L2, L2, N);
- ② – індикатори («Аварія» по завищеній та заниженій напрузі, перекосу і послідовності фаз);
- ③ – регулятор рівня максимальної напруги;
- ④ – регулятор рівня мінімальної напруги;
- ⑤ – електричні контакти (клеми комутуючих реле);
- ⑥ – регулятор допустимого рівня перекосу (асиметрії) фаз;
- ⑦ – регулятор часу затримки включення;
- ⑧ – індикатори фази ( A, B, C )
- ⑨ – дисплей;



**Увага! Прилад повинен бути захищений автоматичним вимикачем.**

## 1. Призначення та основні відомості

Реле напруги «РНМ-3-16» (далі – реле напруги) проводить вимірювання діючого значення фазної напруги в мережах з глухо-заземленою нейтраллю і призначене для:

- контролю допустимого рівня мережевої напруги;
- контролю правильної послідовності і відсутності злипання фаз;
- контролю обривів і асиметрії мережевої напруги ( перекосу фаз ) ;
- відключення навантаження при виході за допустимі межі рівня мережевої напруги шляхом розмикання комутуючих реле ( комутації електричних ланцюгів змінного струму);
- контролю рівня мережевої напруги після відключення навантаження і автоматичного його включення після відновлення допустимих параметрів мережі;
- індикації аварійної ситуації і напруги на кожній з фаз .

Реле мають можливість установки верхнього і нижнього порогів для відключення по напрузі, установку допустимої асиметрії напруг (перекосу фаз) і регульовану затримку за часом.

*Реле напруги не призначене для захисту електрообладнання від імпульсних перенапруг, що виникають при ударах блискавки або комутації силового обладнання. Для такого виду захисту необхідно використовувати обмежувач імпульсних перенапруг.*

Реле напруги керується мікроконтролером, який постійно аналізує рівні напруг, та по черзі виводить діюче значення (true RMS) напруги кожної з фаз на дисплей. Індикатори фаз (A, B, C) ⑧ відображають поточну фазу, значення напруги якої виводиться на дисплей в даний момент.

Максимальна та мінімальна напруги спрацювання реле встановлюється користувачем за допомогою регуляторів «Umax,В» ③ та «Umin,В» ④. Час затримки ввімкнення встановлюється регулятором «Твкл, с» ⑦. Регулятором «перекосу фаз, %» ⑥ встановлюється допустиме відхилення амплітуди між фазами.

*Перекосу фаз може виникати в трифазній мережі при нерівномірному розподілі навантаження на фази, обриві чи короткому замиканні одного з фазних проводів на нульовий провід, а також при обриві нульового проводу. Перекосу фаз в значній мірі впливає на роботу електродвигунів. У таблиці 1 приведена максимальна різниця лінійних напруг В, до перекосу фаз у відсотках %.*

Таблиця 1

Перекосу фаз, %.	Максимальна різниця між лінійними напругами, В.	Можливе застосування:
1	3,8	
2	7,6	Нормально допустимо для електродвигунів
3	11,4	
4	15,2	Максимально допустимо для електродвигунів, максимально допустимо за ДСТУ13109-97
5	19	
10	38	
15	57	

Для відображення аварійних режимів призначені індикатори ②. При завищеній напрузі миготітиме червоний світлодіод (вище Umax), відповідно миготітиме світлодіод при заниженій напрузі (нижче Umin). Індикатори фази ⑧ продовжуватимуть по чергово загоратися, відображаючи ту фазу, значення якої виведено на дисплей.

При порушенні порядку підключення фаз миготітиме світлодіод (послідовності фаз). При відхиленні від заданого співвідношення амплітуди між фазами буде миготіти червоний світлодіод ( перекосу фаз).

Для комутації навантаження використовується два електромагнітних реле, кожне з яких розраховане на номінальний струм 8А. Комутації трифазних навантажень повинні здійснюватись через електромагнітний пускач.

## 2. Технічні характеристики

Основні технічні характеристики приведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Назва	Одиниця виміру	Значення
Номінальна фазна напруга	В	220
Номінальна лінійна ( міжфазна ) напруга	В	380
Частота мережі	Гц	48-52
Нижня межа відключення	В	150-210
Верхня межа відключення	В	230-270
Гістерезис ( повернення по напрузі )	В	Δ 5
Максимальна похибка вимірювань	%	±2,5
Час вимкнення реле при падінні напруги, на величину більше 30В від уставки, або за значення менше 150В	с	0,1
Час відключення реле при підвищенні напруги, на величину більше 30В від уставки, або за значення вище 270В	с	0,1
Час відключення реле при падінні напруги, на величину менше 30В від уставки	с	10
Час відключення реле при підвищенні напруги, на величину менше 30В від уставки	с	1
Час відключення реле при напрузі більше 300В	с	0,02
Час відключення реле при напрузі менше 20В	с	0,02
Час затримки автоматичного увімкнення	с	5-600
Асиметрія напруг	%	0-16
Час відключення реле при асиметрії напруг більше 3% від уставки, або більше 16%	с	5
Час відключення реле при асиметрії напруг менше 3% від уставки	с	15
Час відключення реле при злипанні фаз	с	0,1
Номінальний струм навантаження	А	2x8
Діапазон робочих температур	°С	-20...+60
Ступінь захисту реле		IP 20
Мінімальний поперечний переріз проводів під'єднання	мм <sup>2</sup>	0,5
Максимальний поперечний переріз проводів під'єднання	мм <sup>2</sup>	1,5
Маса, не більше	кг	0,15

### 3. Порядок підключення

3.1 Підключення реле повинно проводитись лише спеціалістами, які мають необхідний рівень підготовки та розуміють небезпеку ураження електричним струмом.

3.2 Підключення необхідно проводити при вимкненому ввідному комутаційному апараті.

3.3 Встановити реле в електророзподільний щит на DIN-рейку шириною 35мм.

3.4 Підключити реле до трифазної мережі, використовуючи провід з перетином не більше 1,5 мм<sup>2</sup>. При підключенні необхідно дотримуватись порядку підключення фаз відповідно до схеми підключення рисунок 2.

3.5 При підключенні реле слід використовувати плоску викрутку шириною 3 мм.

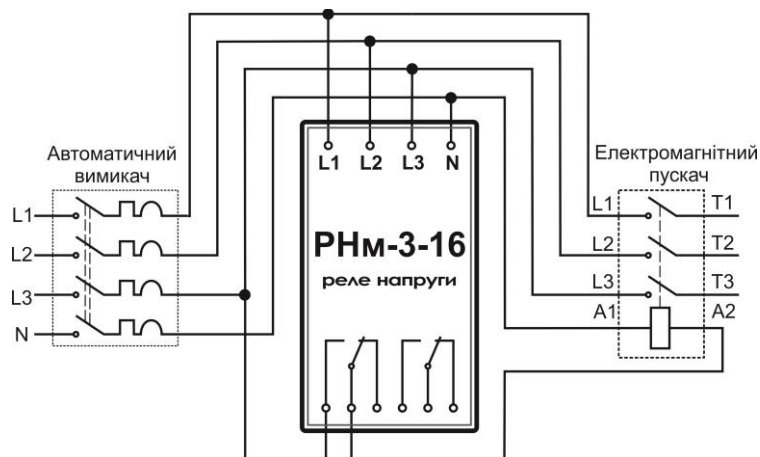


Рисунок 2 – Схема підключення автоматичного вимикача, реле і електромагнітного пускача

### 4. Принцип роботи РНм-3-16

4.1 Є чотири режими роботи реле напруги РНм-3-16:

- **нормальна робота** – навантаження увімкнене, по чергово загораються світлодіоди (А, В, С) ⑧. На дисплеї відображається діюче значення напруги відповідної фази;

- **режим встановлення меж напруги, часу затримки або перекосу фаз** – під час регулювання на дисплеї відображається відповідний параметр, що дає можливість точно задати нове значення. Одночасно загораються усі зелені світлодіоди.

- **аварія** – навантаження відключене, відповідно до аварії буде миготіти один, або декілька індикаторів «аварія» ②. На дисплеї продовжує відображатися напруга кожної з фаз.

- **затримка** – навантаження відключене. На дисплеї відображається зворотній відлік у секундах.

4.2 При подачі на вхід трифазної напруги, величина якої знаходиться в встановленому діапазоні, а послідовність фаз є правильною, на дисплеї буде відображатись зворотній відлік до увімкнення навантаження.

Після чого прилад перейде до нормального режиму роботи. Горітиме зелений світлодіод, який показуватиме фазу, значення якої відображається на індикаторі.

4.3 Регуляторами «напруга мінімальна, В» ④, «напруга максимальна, В» ③, а також «часу затримки Твкл, С» ⑦, або «перекосу фаз, %» ⑥ можна у будь-який час встановити необхідні межі спрацювання. Параметри під час налаштування, відображаються на дисплеї, після чого автоматично зберігаються.

4.4 У разі відхилення одного із заданих параметрів за встановлені межі, розмикаються клеми електромагнітних реле, внаслідок чого відключається навантаження від мережі. Індикатори «аварія» ② сигналізуватимуть причину аварії.

Після усунення причини аварії відпрацьовується час затримки і реле повертається до нормальної роботи.

### 5. Правила безпечної експлуатації

5.1 Перед включенням РНм-3-16 необхідно вивчити дане керівництво з експлуатації та дотримуватись вимог «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів» та «Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів».

5.2 **Забороняється** експлуатація реле напруги із знятим корпусом. Ремонт пристрою дозволяється проводити лише спеціалістам із відповідним рівнем підготовки.

5.3 **Забороняється** підключати прилад при наявності дефектів корпусу чи у відкритому стані. В приладі використовуються небезпечна для життя напруга.

5.4 При перепаді температури під час транспортування чи зберігання приладу, необхідно перед увімкненням витримати його протягом двох годин в середовищі експлуатації.

### 6. Міри безпеки реле РНм-3-16

За класом захисту від ураження електричним струмом реле напруги відповідає класу «О» за ДСТУ ІЕС 61140:2005.

Конструкція реле забезпечує безпеку обслуговування у відповідності ДСТУ 2817-94 (ГОСТ 12.2.007.6-93).

Монтаж та обслуговування повинні виконуватись при знятій напрузі.

### 7. Аварійні режими і методи їх усунення.

7.1 Реле напруги РНм-3-16 може знаходитись в одному з 4-ох аварійних режимів. При виникненні аварії відключається навантаження від мережі. На передній панелі реле миготітиме червоний світлодіод відповідної аварії. По чергово загораються зелені світлодіоди вказуючи фазу (А, В, С) ⑧, значення якої відображається на індикаторі.

7.2 Вище U<sub>max</sub> (нижче U<sub>min</sub>). На дисплеї відображається напруга кожної з фаз, що дає можливість дізнатися на якій фазі завищена (знижена) напруга.

Для відновлення нормального режиму роботи можливі наступні варіанти:

- зачекати, доки не встановиться напруга мережі, що буде відповідати заданим значенням;
- збільшити (зменшити) поріг спрацювання по напрузі до відповідного допустимого рівня;
- виконати перерозподіл навантаження між фазами для усунення перекосу напруги між фазами;
- якщо напруга на одній з фаз буде рівна нулю, то це свідчить про відгорання чи відсутність даної фази.

7.3 Перекос фаз. Причиною виникнення даної аварії може бути несиметричне навантаження між фазами або обрив нейтралі.

Для відновлення нормального режиму роботи:

- зачекати, доки не встановиться значення перекосу фаз, яке буде відповідати заданим значенням;
- збільшити поріг спрацювання по перекосу фаз до відповідного допустимого рівня;
- виконати перерозподіл навантаження між фазами.

7.4 Послідовність фаз. Дана аварія виникає при неправильній послідовності підключення фаз до клем ввідного автомата, контактів реле чи при замиканні лінійних провідників (злипання фаз).

Причиною аварії може бути неправильна послідовність підключення фаз до реле всередині розподільного щита. Також можливе неправильне підключення фаз на ввідному автоматі. Для цього необхідно замінити місцями будь-які дві фази на клеммах ввідного комутуючого пристрою.

### 8. Гарантійні зобов'язання

Підприємство-виробник гарантує безвідмовну роботу реле РНм-3-16 протягом 36 місяців з моменту дати продажу. Гарантійний ремонт проводиться у випадку, якщо:

1. Відсутні механічні або теплові пошкодження.
2. Відсутні сліди самовільного ремонту.
3. Відсутні пошкодження що викликані імпульсними перенапругами.
4. Відсутні в середині приладу сторонні предмети, речовин або ознак їх впливу.

З усіх питань звертатись до підприємства-виробника:

ТОВ «ПромАвтоматика Вінниця»  
21029 Україна, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 145  
Адреса для листування: 21021, м. Вінниця, а/с 2010  
Тел./факс: (0432) 56-12-20 – багатоканальний  
e-mail: [info@pa.ua](mailto:info@pa.ua) [www.pa.ua](http://www.pa.ua)

Дата продажу « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

Продавець \_\_\_\_\_ М.П.

v0.3