

ТРИФАЗНЕ УНІВЕРСАЛЬНЕ РЕЛЕ ЗМІННОЇ НАПРУГИ

РНПП-302



КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПАСПОРТ

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

Перед використанням пристрою уважно ознайомтесь із Керівництвом з експлуатації.

Перед підключенням пристрою до електричної мережі витримайте його протягом двох годин в умовах експлуатації.

Для чищення пристрою не використовуйте абразивні матеріали або органічні сполуки (спирт, бензин, розчинники, тощо).

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ САМОСТІЙНО ВІДКРИВАТИ І РЕМОНТУВАТИ ПРИСТРІЙ.

Компоненти пристрою можуть знаходитися під напругою мережі.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ВІДКРИВАТИ І РЕМОНТУВАТИ ОБЛАДНАННЯ, ЩО ЗАХИЩАЄТЬСЯ, ЯКЩО ВОНО ПІДКЛЮЧЕНО ДО ВИХОДНИХ КОНТАКТІВ ПРИСТРОЮ.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ЕКСПЛУАТУВАТИ ПРИСТРІЙ В УМОВАХ ВИСОКОЇ ВОЛОГОСТІ.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ЕКСПЛУАТАЦІЯ ПРИСТРОЮ З МЕХАНІЧНИМИ ПОШКОДЖЕННЯМИ КОРПУСУ.

НЕ ДОПУСКАЄТЬСЯ ПОТРАПЛЯННЯ ВОДИ ДО ПРИСТРОЮ.



При дотриманні правил експлуатації пристрій безпечний для використання.

1 ПРИЗНАЧЕННЯ

Трифазне універсальне реле змінної напруги РНПП-302 (далі за текстом – пристрій, РНПП-302) призначене для постійного контролю рівня допустимої напруги, обриву, злипання, порушення правильної послідовності, перекосу фаз у ланцюгах змінної напруги 220/380 В (230/400В або 240/415В) частотою 50 Гц і вимкнення навантаження у випадку виникнення аварійних ситуацій. РНПП-302 вимірює діючі значення фазних (лінійних) напруг, у мережах із глухозаземленою або ізольованою нейтраллю і керує котушкою зовнішнього магнітного пускача (далі за текстом МП), що комутує ланцюг живлення навантаження. Пристрій слідкує за станом силових контактів зовнішнього МП до і після увімкнення навантаження, контролюючи їх справність (підгорання або злипання). РНПП-302 здійснює подальше автоматичне повторне ввімкнення (АПВ) після усунення причини аварії, що викликала вимкнення, через час, заданий Користувачем.

Пристрій може працювати в чотирьох незалежних режимах:

- реле обриву фаз при $tPr=0$ (контроль рівнів напруг – вимкнений)
- реле мінімальної напруги при $tPr=1$;
- реле максимальної напруги при $tPr=2$;
- реле напруги при $tPr=3$.

РНПП-302 індидує діюче значення фазної (лінійної) напруги, аварію напруги, стан реле навантаження (увімкнено/вимкнено) і тип аварії.

Примітка – Використаний в Керівництві термін **нормальна напруга**, означає що вхідна напруга відповідає всім встановленим Користувачем параметрам (таблиця 2).

2 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Цифровий вхід дистанційного увімкнення/вимкнення пристрою

Перекидний релейний вихід для керування магнітним пускачем – 8А, 250В при $\cos \varphi=1$.

Нормально-розімкнений контакт реле сигналізації – 8А, 250В при $\cos \varphi=1$.

Гармонійний склад (несинусоїдальність) напруги живлення – ДСТУ EN 50160:2014

Точність визначення порогів спрацьовування за напругою – не більше 3В.

Номінальна фазна/лінійна напруга – 220/380 (230/400 або 240/415) В.

Діапазони регулювання мінімальної напруги, максимальної напруги, перекосу фаз, часу спрацьовування захисту, часу повторного ввімкнення і інші параметри наведені в таблиці 2.

Споживана потужність – не більше 5 Вт.

Ступінь захисту пристрою – IP40.

Ступінь захисту клемника – IP20.

Переріз проводів для підключення до клем – 0,25 – 2,5 мм².

Момент затягнення гвинтів клем вхідних контактів – 0,4 Н*м.

Кліматичне виконання – УХЛ 3.1.

Діапазон робочих температур: від мінус 35 до +55 °С при атмосферному тиску від 84 до 106,7 кПа і відносній вологості повітря 30 ... 80% (при температурі +25 °С).

Маса – не більше 0,3 кг.

Монтаж – на стандартну DIN-рейку 35 мм.

Положення у просторі – довільне.

Органи керування і габаритні розміри пристрою наведені на рисунку 1.

Пристрій відповідає вимогам:

- ДСТУ IEC 60947-1:2008 Пристрої комплектні розподільчі низьковольтні. Частина 1. Загальні правила (IEC 60947-1:2004, IDT);
- ДСТУ IEC 60947-6-2:2004 Перемикач і контролер низьковольтні. Частина 6-2. Устаткування багатофункційне. Пристрої перемикачів керувальні та захисні (IEC 60947-6-2:1992, IDT);
- ДСТУ CISPR 11:2007 Електромагнітна сумісність. Обладнання промислове, наукове та медичне радіочастотне. Характеристики електромагнітних завод. Норми і методи вимірювання (CISPR 11:2004, IDT);
- ДСТУ IEC 61000-4-2:2008 Електромагнітна сумісність. Частина 4-2. Методи випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до електростатичних розрядів (IEC 61000-4-2:2001, IDT). Шкідливі речовини у кількості, що перевищує гранично допустимі концентрації, відсутні.

3 ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ

УВАГА! ВСІ ПІДКЛЮЧЕННЯ ПОВИННІ ВИКОНУВАТИСЯ ПРИ ЗНЕСТРУМЛЕНОМУ ПРИСТРОІ.

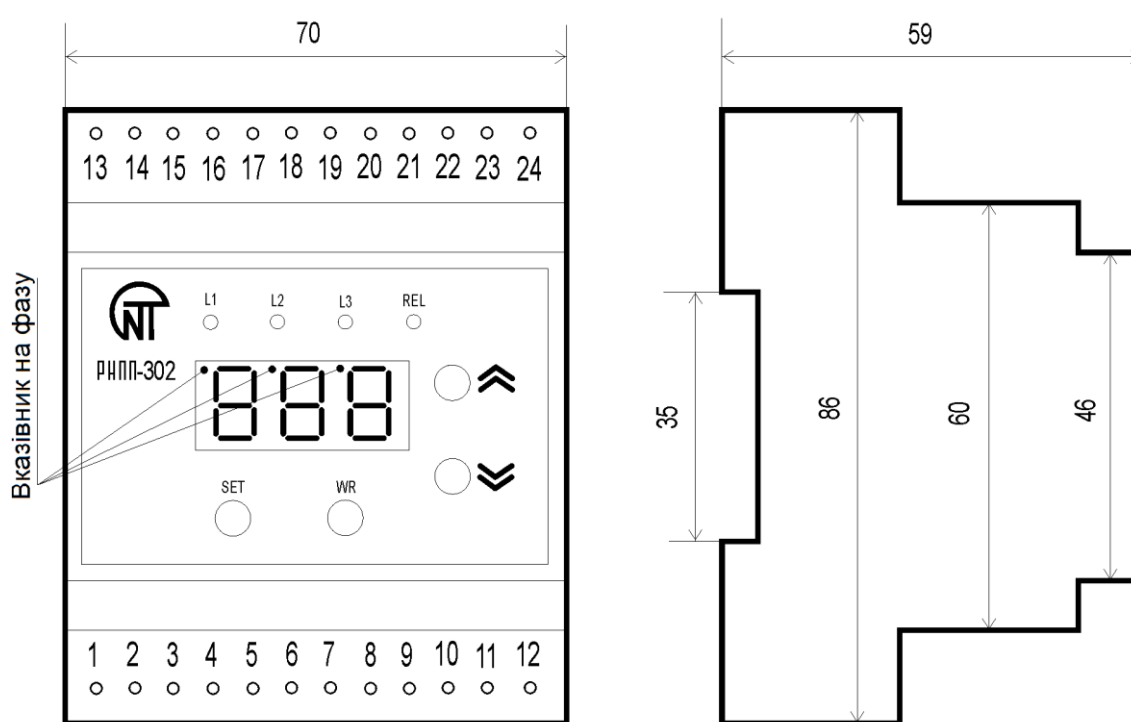
УВАГА! РНПП-302 НЕ ПРИЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ КОМУТАЦІЇ НАВАНТАЖЕННЯ ПРИ КОРОТКИХ ЗАМКНЕННЯХ. ТОМУ У ЛАНЦЮГУ ЖИВЛЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ ПОВИНЕН БУТИ ВСТАНОВЛЕНИЙ АВТОМАТИЧНИЙ ВИМИКАЧ НА СТРУМ НЕ БІЛЬШЕ 10 А.

Підключити пристрій до МП, ланцюга реле сигналізації і контактів дистанційного увімкнення згідно з рисунком 2.

Підключити пристрій до електричної мережі.

Увімкнути живлення і встановити необхідні режими роботи згідно з таблицею 2.

Примітка – Під час вибору значення мінімальної напруги (параметр U_{z-z}) слід враховувати напругу спрацьовування та відпускання МП.



- Червоний світлодіод **L1** – горить у разі аварії за фазою L1.
- Червоний світлодіод **L2** – горить у разі аварії за фазою L2.
- Червоний світлодіод **L3** – горить у разі аварії за фазою L3.
- Зелений світлодіод **REL** – горить, коли увімкнене реле навантаження.
- Кнопка **SET** – вхід до режиму зміни параметрів.
- Кнопка **WR** – запис параметру.
- Кнопки **⤴**, **⤵** – зміна параметру.

Примітка – Кнопка **⤴** – в тексті **UP**, кнопка **⤵** – в тексті **DOWN**.

Рисунок 1 – Лицьова панель, органи керування і габаритні розміри РНПП-302

4 КЕРУВАННЯ РНПП-302

4.1 У початковому стані на індикаторі пристрою відображається:

- значення фазної напруги поточної фази (L1, L2, L3) при $U_0 I=0$ (1, 2) або лінійної напруги (L1L2, L2L3, L3L1), при $U_0 I=3$ (4, 5);
- вказівник на фазу;
- стан реле навантаження.

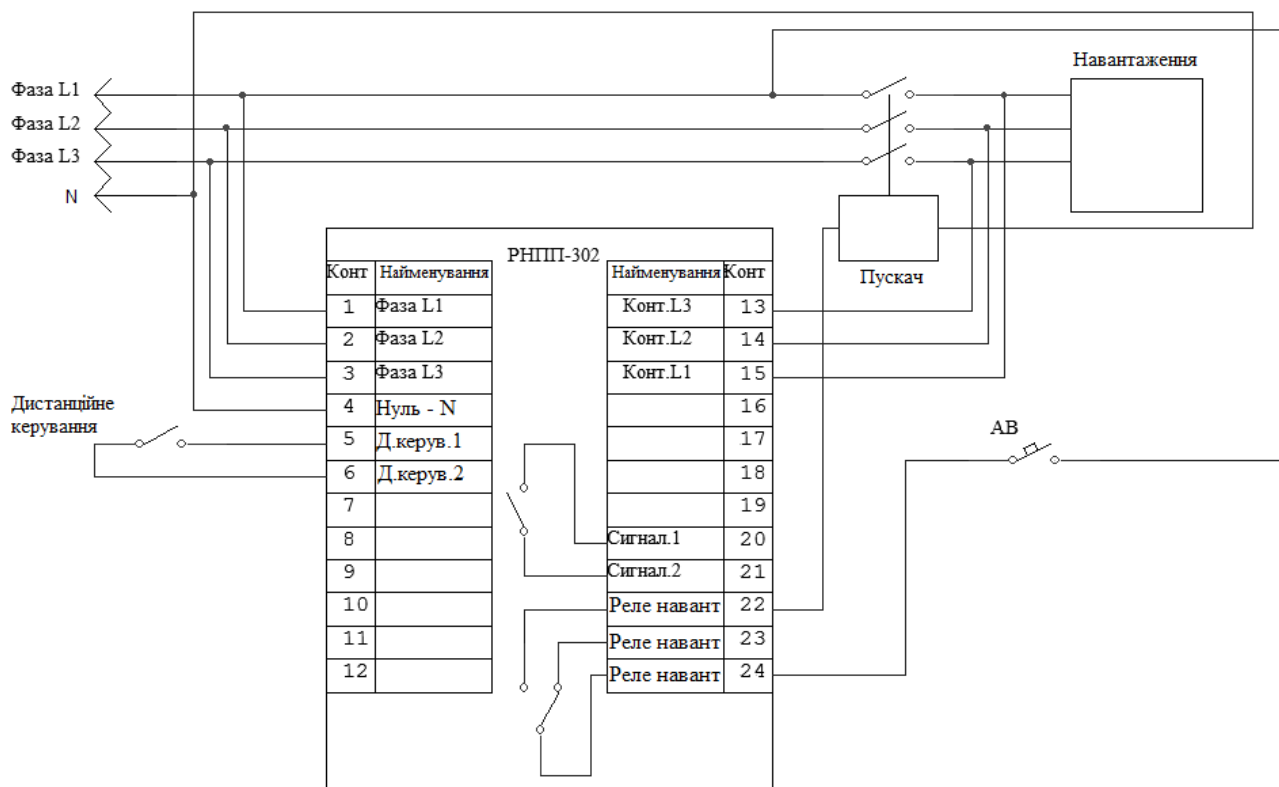
Вибір фази в ручному режимі ($U_0 I=0$) здійснюється кнопками **DOWN** і **UP**, інакше (при $U_0 I=1$) зміна фази відбувається автоматично через кожні 5 секунд.

4.2 Для перегляду і зміни параметрів пристрою необхідно:

- натиснути кнопку **SET**, при цьому одночасно загоряються всі вказівники на фазу;
- кнопками **DOWN** і **UP** вибрати необхідний параметр;
- натиснути кнопку **SET** для входу до параметру;
- кнопками **DOWN** і **UP** змінити параметр;
- натиснути кнопку **WR** для запису параметру та переходу назад до меню;
- натиснути кнопку **SET** для переходу назад до меню без запису.

За відсутності натискання жодної з кнопок протягом 15 секунд, РНПП-302 переходить до початкового стану.

4.3 Для швидкого відновлення заводських установок необхідно подати напругу живлення на пристрій при одночасно натиснутих кнопках **SET**, **DOWN** і **UP**. На індикаторі має відобразитися "нАУ". Вимкнути живлення. Заводські параметри відновлені.



АВ – автоматичний вимикач на струм 10 А.

Примітка – При використанні РНПП-302 у трифазних мережах без нульового проводу, клему нуль-N (клемма 4) залишається вільною. У цьому випадку контроль повинен виконуватися за лінійними напругами (параметр $UD I = 3 (4, 5)$).

Рисунок 2 - Схема підключення РНПП-302

5 РОБОТА РНПП-302

5.1 Режими роботи РНПП-302

В залежності від значення параметру tPr , РНПП-302 може працювати в наступних режимах:

1) реле обриву фаз при $tPr = 0$ (контроль тільки наявності напруги; контроль рівнів напруг – вимкнений);

2) реле мінімальної напруги при $tPr = 1$;

3) реле максимальної напруги при $tPr = 2$;

4) реле напруги при $tPr = 3$ (режим min/max уставок);

Режими роботи пристрою, значення контрольованих напруг і час спрацьовування реле навантаження, що задаються Користувачем, наведені в таблиці 2.

5.2 Момент початку відліку часу

Момент початку відліку часу АПВ залежить від значення параметра rAP .

Якщо $rAP = 0$, відлік часу АПВ починається з моменту виникнення аварії (вимкнення реле навантаження).

Якщо $rAP = 1$, відлік часу АПВ починається з моменту відновлення нормальної напруги.

При нормальній напрузі під час відліку часу АПВ блимає світлодіод **REL**.

5.3 Робота РНПП-302 за рівнями напруги

5.3.1 Особливості першого увімкнення

Особливості першого увімкнення для режиму Реле максимальної напруги наведені в п.5.3.3. В інших режимах після подання на вхід нормальної напруги до часу повторного увімкнення (параметр tPP) додається час підготовки до роботи (0,3 – 0,4 с). Після відліку часу АПВ реле навантаження вмикається: загоряється світлодіод **REL**, контакти 23, 24 розмикаються, а контакти 22, 24 та 20, 21 замикаються.

5.3.2 Реле мінімальної напруги

У разі зниження вхідної напруги нижче рівня мінімальної напруги (параметр U_{\min}) та після закінчення часу затримки (параметр t_{\min}) реле навантаження вимикається: контакти 23, 24 замикаються, а контакти 22, 24 і 20, 21 розмикаються.

Після закінчення часу АПВ та підвищенні рівня контрольованої напруги вище рівня мінімальної напруги на величину гістерезису, що складає 5 – 6 В, реле навантаження вмикається.

5.3.3 Реле максимальної напруги

У цьому режимі навантаження до пристрою повинне підключатися через контакти 23, 24.

При поданні на вхід пристрою нормальної напруги положення контактів реле навантаження не змінюється: контакти 23, 24 замкнені, а контакти 22, 24 і 20, 21 розімкнені.

У разі підвищення вхідної напруги вище рівня максимальної напруги (параметр U_{\max}) і після закінчення часу затримки (параметр t_{\max}), реле навантаження вимикається: контакти 23, 24 розмикаються, а контакти 22, 24 і 20, 21 замикаються.

Після закінчення часу АПВ та при зниженні вхідної напруги нижче рівня максимальної напруги на величину гістерезису 5 – 6 В, реле навантаження повертається у початковий стан: контакти 23, 24 замкнені, а контакти 22, 24 і 20, 21 розімкнені.

5.3.4 Реле напруги

У разі зниженні вхідної напруги нижче рівня мінімальної напруги (параметр U_{\min}) і після закінчення часу затримки (параметр t_{\min}) реле навантаження вимикається: контакти 23, 24 замикаються, а контакти 22, 24 і 20, 21 розмикаються.

Після закінчення часу АПВ та при підвищенні рівня контрольованої напруги вище рівня мінімальної напруги на величину гістерезису, що складає 5 – 6 В, реле навантаження вмикається.

У разі підвищення вхідної напруги вище рівня максимальної напруги (параметр U_{\max}) і після закінчення часу затримки (параметр t_{\max}), реле навантаження вимикається: контакти 23, 24 замикаються, а контакти 22, 24 і 20, 21 розмикаються.

Після закінчення часу АПВ та при зниженні вхідної напруги нижче рівня максимальної напруги на величину гістерезису 5 – 6 В, реле навантаження вмикається.

5.4 Контроль додаткових параметрів напруги

У всіх режимах роботи, РНПП-302 постійно веде контроль додаткових параметрів напруги, і, при відхиленні їх від заданих, вимикає реле навантаження і вмикає реле сигналізації. Після знімання аварійної ситуації за напругою РНПП-302 через час t_{PP} вмикає реле навантаження і вимикає реле сигналізації.

РНПП-302:

- 1) при $\epsilon_{\phi} = 1$ контролює перекеїс фаз, значення якого визначено параметром U_{ϕ} ;
- 2) при $\epsilon_{\phi} = 1$ контролює порядок чергування і злипання фаз;
- 3) при $\epsilon_{\phi} = 1$:

- при увімкненому реле навантаження перевіряє напругу на вихідних клеммах МП і, у випадку відсутності напруги хоча б на одній клемі, вимикає реле навантаження та вмикає реле сигналізації;
- якщо при вимкненому реле навантаження РНПП-302 виявляє напругу на вихідних клеммах МП (залипання контактів МП), тоді повторним увімкненням реле навантаження на 2 секунди з наступним вимкненням, РНПП-302 намагається розімкнути контакти. Незалежно від результату РНПП-302 вмикає реле сигналізації і подальша робота реле навантаження блокується.

Вихід з аварії за відсутності напруги на вихідних клеммах МП та з аварії за порушенням порядку чергування фаз, можливий лише вимкненням та повторним увімкненням живлення РНПП-302.

4) при $\epsilon_{\phi} = 2$ РНПП-302 працює так само, як при $\epsilon_{\phi} = 1$, але не вважає аварією одночасне розімкнення всіх контактів МП (повнофазне вимкнення) і визначає аварію, якщо замкненим залишається один або два контакти. Необхідність в такій функції пов'язана з можливістю відключення МП за допомогою технологічного контакту (зовнішнього вимикача, контактів проміжного реле і т.д.).

5) при $\epsilon_{\phi} = 1$ ($\epsilon_{\phi} = 2$) РНПП-302 контролює цифровий вхід і, у випадку подання на нього сигналу, що свідчить про стан зовнішньої аварії (наприклад від термостату, вбудованого в обмотку двигуна), РНПП-302 негайно вимикає реле навантаження і виводить на індикатор код "А І". Після зняття сигналу зовнішньої аварії пристрій продовжить нормальну роботу через час АПВ, що визначається параметром t_{PP} .

Контроль відсутності обриву фаз (зниження напруги по будь-якій з фаз нижче 50 В) зберігається у всіх режимах роботи.

5.5 Індикація

За відсутності аварії на індикатор РНПП-302 виводиться діюче значення напруги вибраної фази із крапкою, що горить у верхній частині індикатору, яка вказує на вибрану фазу (L1, L2, L3 рис. 1). Світлодіод **REL** горить при увімкненому реле навантаження.

При аваріях мінімальної напруги, максимальної напруги, обриву фази і перекосу фази загоряється світлодіод аварії тієї фази, на якій відбулася аварія. При порушенні порядку чергування фаз, світлодіоди аварій загоряються по черзі (біжні вогні). При інших видах аварій – горять всі аварійні світлодіоди.

Всі коди сигналізації про аварійні ситуації виводяться на цифровий індикатор у відповідності з таблицею 1. За нормальної напруги під час відліку часу АПВ блимає світлодіод **REL**.

5.6 Сигналізація

Реле сигналізації вмикається і вимикається одночасно із реле навантаження, що дозволяє використовувати його для керування МП. В такому випадку реле навантаження може бути використане для увімкнення сигналізації при аварії як нормально-розімкнене (замкнення при аварії контактів 23,24).

Таблиця 1 - Коди сигналізації

Коди сигналізації на дисплеї			
А I	Дистанційне вимкнення за цифровим входом	U J L	Відсутність напруги на клеммах МП або залипання контактів МП
U = =	Мінімальна напруга	U I ' ,	Порушення порядку чергування фаз
U = -	Максимальна напруга	U □	Пропадання фази
U P P	Перекіс фаз		

Таблиця 2 – Режими роботи РНПП-302

Установчі і зчитувальні параметри	Параметри кодів	Мін. знач.	Макс. знач.	Заводська установка	Дії
Загальні параметри					
Індикація напруги	U	0	1	1	0 – ручний вибір фази, значення напруги якої відображається на індикаторі; 1 – автоматична зміна фази (кожні 5 с)
Цифровий вхідний сигнал дистанційного вимкнення реле навантаження	с I	0	2	0	0 – не задіяний; 1 – відключення реле навантаження через час t c c після замикання цифрового контакту; 2 – відключення реле навантаження через час t c c після розмикання цифрового контакту
Режим роботи РНПП-302	t P r	0	3	3	0 – реле обриву фаз (мінімальна і максимальна напруга не контролюється, аварія – якщо обірвані 1 або 2 фази); 1 – реле мінімальної напруги (аварія – якщо значення напруги менше заданого U = =); 2 – реле максимальної напруги (аварія – якщо значення напруга більше заданого U = -); 3 – реле напруги (аварія – якщо значення напруги менше заданого U = = або значення напруги більше заданого U = -)
Спосіб завдання відхилення напруги	S U r	0	1	0	0 – значення напруги задаються в абсолютних числах; 1 – значення напруги задається у відсотках
Контроль перекосу фаз	с P P	0	1	1	0 – вимкнений; 1 – увімкнений
Контроль порядку чергування фаз	с I ' ,	0	1	1	0 – вимкнений; 1 – увімкнений

Продовження таблиці 2

Установчі і зчитувальні параметри	Параметри кодів	Мін. знач.	Макс. знач.	Заводська установка	Дії
Контроль напруги на клеммах пускача	\underline{L}_{LL}	0	2	0	0 – вимкнений; 1 – увімкнений; 2 – увімкнений, при повнофазному відключенні або підключенні МП – аварії немає
Напруги					
Вимірювана напруга	$\underline{U}0 I$	0	5	0	0 – фазна 220 В; 1 – фазна 230 В; 2 – фазна 240 В; 3 – лінійна 380 В; 4 – лінійна 400 В; 5 – лінійна 415 В
Мінімальна напруга, В	$\underline{U}==$	85 147	230 398	180 311	При $\underline{SUr} = 0$ і $\underline{U}0 I=0, \underline{U}0 I=1, \underline{U}0 I=2$; При $\underline{SUr} = 0$ і $\underline{U}0 I=3, \underline{U}0 I=4, \underline{U}0 I=5$;
%		-60	+10	-30	При $\underline{SUr} = 1$ і будь-яких значеннях $\underline{U}0 I$.
Максимальна напруга, В	$\underline{U}==$	235 407	295 510	245 424	При $\underline{SUr} = 0$ і $\underline{U}0 I=0, \underline{U}0 I=1, \underline{U}0 I=2$; При $\underline{SUr} = 0$ і $\underline{U}0 I=3, \underline{U}0 I=4, \underline{U}0 I=5$;
%		-10	+20	10	При $\underline{SUr} = 1$ і будь-яких значеннях $\underline{U}0 I$.
Перекид фаз, В	$\underline{U}r r$	10 17	80 138	15 25	При $\underline{SUr} = 0$ і $\underline{U}0 I=0, \underline{U}0 I=1, \underline{U}0 I=2$; При $\underline{SUr} = 0$ і $\underline{U}0 I=3, \underline{U}0 I=4, \underline{U}0 I=5$;
%		5	35	5	При $\underline{SUr} = 1$ і будь-яких значеннях $\underline{U}0 I$.
Часи					
Час повторного ввімкнення (АПВ), с	$\underline{t}PP$	0,5	600	10	УВАГА! Мінімальний час АПВ, у разі аварії за обривом фази, становить 3 секунди незалежно від значення параметру $\underline{t}PP$
Час затримки відключення за мінімальною напругою, с	$\underline{t}==$	0,1	30	10	
Час затримки відключення за максимальною напругою, с	$\underline{t}==$	0,1	30	1	
Час затримки спрацьовування за перекосом фаз, с	$\underline{t}r r$	0,1	30	3,0	
Час затримки спрацьовування за обривом фаз, с	$\underline{t}o$	0,1	30	0,5	
Час затримки спрацьовування за сигналом аварії на цифровому вході, с	$\underline{t}Lc$	0,1	600	10	
Початок відліку часу АПВ	$\underline{r}AP$	0	1	0	0 – відлік часу АПВ починається з моменту виникнення аварії; 1 – відлік часу АПВ починається з моменту відновлення нормальної напруги
Версія пристрою	$\underline{r}EL$			14	

6 ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

РНПП-302 в упаковці виробника повинно зберігатися у закритих приміщеннях з температурою від мінус 45 до +60 °С і відносній вологості, не більше 80% за відсутності у повітрі парів, що шкідливо діють на упаковку і матеріали пристрою. При транспортуванні РНПП-302 Користувач повинен забезпечити захист пристрою від механічних пошкоджень.

7 ТЕРМІНИ СЛУЖБИ ТА ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

7.1 Термін служби пристрою 10 років. Після закінчення терміну служби звернутися до виробника.

7.2 Термін зберігання – 3 роки.

7.3 Гарантійний термін експлуатації пристрою складає 5 років з дня продажу.

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

УВАГА! ЯКЩО ПРИСТРІЙ ЕКСПЛУАТУВАВСЯ З ПОРУШЕННЯМ ВИМОГ ЦЬОГО КЕРІВНИЦТВА З ЕКСПЛУАТАЦІЇ, ВИРОБНИК МАЄ ПРАВО ВІДМОВИТИ У ГАРАНТІЙНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ.

7.4 Гарантійне обслуговування здійснюється за місцем придбання або виробником пристрою.

7.5 Післягарантійне обслуговування пристрою виконується виробником за діючими тарифами.

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

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

8 СВДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ

РНПП-302 виготовлено і прийнято у відповідності до вимог діючої технічної документації та визнано придатним для експлуатації.