



РЕЛЕ НАПРУГИ

НЛ-19

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

ААПЦ.648232.003 КЕ



УВАГА!

До вивчення керівництва з експлуатації не вмикати!

Надійність і довговічність реле забезпечуються не лише якістю реле, а й правильним дотриманням режимів та умов експлуатації, тому дотримання всіх вимог, викладених в цьому керівництві з експлуатації, є обов'язковим.

У зв'язку з систематичними роботами по вдосконаленню конструкції та технології виготовлення можливі незначні розбіжності між керівництвом з експлуатації та виробом, що поставляється, які не впливають на параметри виробу, умови його монтажу та експлуатації.

Виріб містить елементи мікроелектроніки, тому персонал повинен пройти спеціальний інструктаж та атестацію на право виконання робіт (з урахуванням необхідних заходів захисту від дії статичної електрики). Інструктаж повинен проводитись відповідно до діючого в організації положення.

Найменування версії	Редакція	Дата
Версія №1	Оригінальне видання	10.2022
Версія №2	Видання виправлене та доповнене	12.2022

ЗМІСТ

1 Призначення.....	4
2 Технічні характеристики.....	4
3 Устрій і принцип дії реле.....	6
4 Налаштування режиму роботи реле.....	8
5 Розміщення та монтаж.....	11
6 Комплектність.....	11
7 Вимоги щодо безпеки.....	12
8 Зберігання та транспортування.....	12
9 Гарантії виробника.....	12
10 Відомості про утилізацію.....	13
Додаток А - Формулювання замовлення.....	15

1 ПРИЗНАЧЕННЯ

Реле напруги НЛ-19 (далі реле) з цифровою індикацією контрольованої напруги призначене для контролю напруги в розподільних колах постійного струму напругою 110, 220 В і змінного струму напругою 110, 220 В, частотою 50 і 60 Гц, і комутації електричних кіл у пристроях захисту та автоматики енергетичних систем при досягненні контрольованим параметром визначеного, попередньо запрограмованого рівня.

Реле виготовляється у кліматичних виконаннях У та Т категорії розміщення 3 за ГОСТ 15150-69.

Реле повинно відповідати вимогам загальних технічних умов ДСТУ 3020-93 (ГОСТ12434-83).

Умови експлуатації:

- для виконання У3 – від мінус 40 до 55 °С;
- для виконання Т3 – від мінус 10 до 55 °С;
- відносна вологість 98% за температури 25 °С, а для виконання Т3 – 98% за температури 35 °С;
- висота над рівнем моря - не більше 2000 м;
- навколишнє середовище - вибухобезпечне, що не містить струмопровідного пилу, агресивних газів та парів;
- вібрація місць кріплення реле в діапазоні частот:
 - від 5 до 15 Гц із прискоренням 30 м/с² (3 g);
 - від 15 до 60 Гц із прискоренням 20 м/с² (2 g);
 - від 60 до 100 Гц із прискоренням 10 м/с² (1 g);
- багатократні удари тривалістю (2-20) мс із прискоренням 30 м/с² (3 g);
- впливи по мережі живлення імпульсних завад амплітудою, яка не перевищує подвійну величину номінальної напруги живлення, та тривалістю не більше 10 мкс;
- робоче положення у просторі – вертикальне чи горизонтальне.

Приклад запису позначення реле при замовленні та в документації іншого виробу наведено у додатку А.

2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Реле відноситься до статичних реле постійного та змінного струму частотою 50, 60 Гц, з цифровою індикацією значення контрольованого параметру та програмованою дискретною установкою уставок спрацьовування вхідної діючої величини.

За характером зміни вхідної діючої величини, це реле мінімальної і максимальної напруги без оперативного живлення.

Основні параметри.

Номінальна напруга живлення:

постійного струму - 110, 220 В;

змінного струму, частотою 50 та 60 Гц – 110, 220 В.

Діапазон напруги живлення:

постійного струму - (75 ... 265) В;

змінного струму, частотою 50 і 60 Гц – (75...265) В.

Середня основна похибка виміру - 5%.

Середня основна похибка на кінець терміну служби не перевищує подвійного значення похибки, зазначеної вище.

Додаткова похибка від температури – не більше 0,1 % на 1 °С.

Кількість десяткових розрядів індикатора – 3.

Встановлення порогів:

мінімальної напруги УМИН (програмований) - (0,75 ... 0,95) УНОМ;
максимальної напруги УМАКС (програмований) - (1,05 ... 1,15) УНОМ.

Гістерезис:

мінімальної напруги Δ УМИН (програмований) – від 1 до 15% від УМИН;
максимальної напруги Δ УМАКС – 2% від УМАКС.

Дискретність уставок за напругою – 1 В.

Час затримки (спрацьовування вихідного реле):

ввімкнення $\Delta t_{\text{зад. вкл}}$ (програмоване) - (0 ... 300) с;

вимкнення $t_{\text{зад. откл}}$ – не більше 0,1 с;

точність відпрацювання уставок часу в діапазоні (10 ... 300) с - 5%, в діапазоні (0 ... 10) с - до + 0,6 с;

Дискретність уставок за часом – 1 с.

Комутовані струми від 0,02 до 3 А при напрузі від 24 до 250 В та потужності:

у колах постійного струму не більше 60 Вт при $\tau = 0,005$ с та не більше 30 Вт при $\tau = 0,02$ с;

у колах змінного струму не більше 300 А при коефіцієнті потужності $\cos\varphi \geq 0,5$.

Допустимі комутвані потужності:

AC1 - 8A/250V AC;

DC1 - 8A/24V DC.

Тривало допустимий струм - не більше 4 А.

Комутаційна зносостійкість – 30 000 циклів ввімкнення/вимкнення.

Механічна зносостійкість реле – не менше 100 000 циклів ввімкнення/вимкнення.

Реле не повинно давати хибних спрацьовувань (замикань замикаючого контакту) при короткочасних провалах і стрибках напруги живлення, не більше 50 мс.

Реле повинно бути стійким до впливу завад, які мають наступні параметри:

форма хвилі – згасаючі коливання частоти $(1,0 \pm 0,1)$ МГц, модуль огинаючої яких зменшується на 50 % відносно максимального значення після 3-6 періодів;

амплітуда першого імпульсу при поздовжній схемі підключення $(2,5 \pm 0,25)$ кВ, при поперечній схемі $(1,0 \pm 0,1)$ кВ;

частота повторення імпульсів (400 ± 40) Гц;

внутрішній опір джерела (200 ± 20) Ом;

тривалість випробувань $(2,0 \pm 0,2)$ с.

Опір ізоляції, не менше:

у холодному стані за нормальних кліматичних умов – 50 МОм;

у нагрітому стані при температурі 55 °С – 10 МОм;

в умовах підвищеної вологості (98% за температури 35 °С) – 1 МОм.

Споживана потужність в діапазоні напруг живлення - не більше 5 В·А.

Вид та кількість контактів реле – 1 перемикаючий.

Маса реле - не більше 0,25 кг.

Термін служби реле – не менше 12 років.

Габаритні та установчі розміри реле наведено на рисунку 1. Схему зовнішніх підключень показано на рисунку 2.

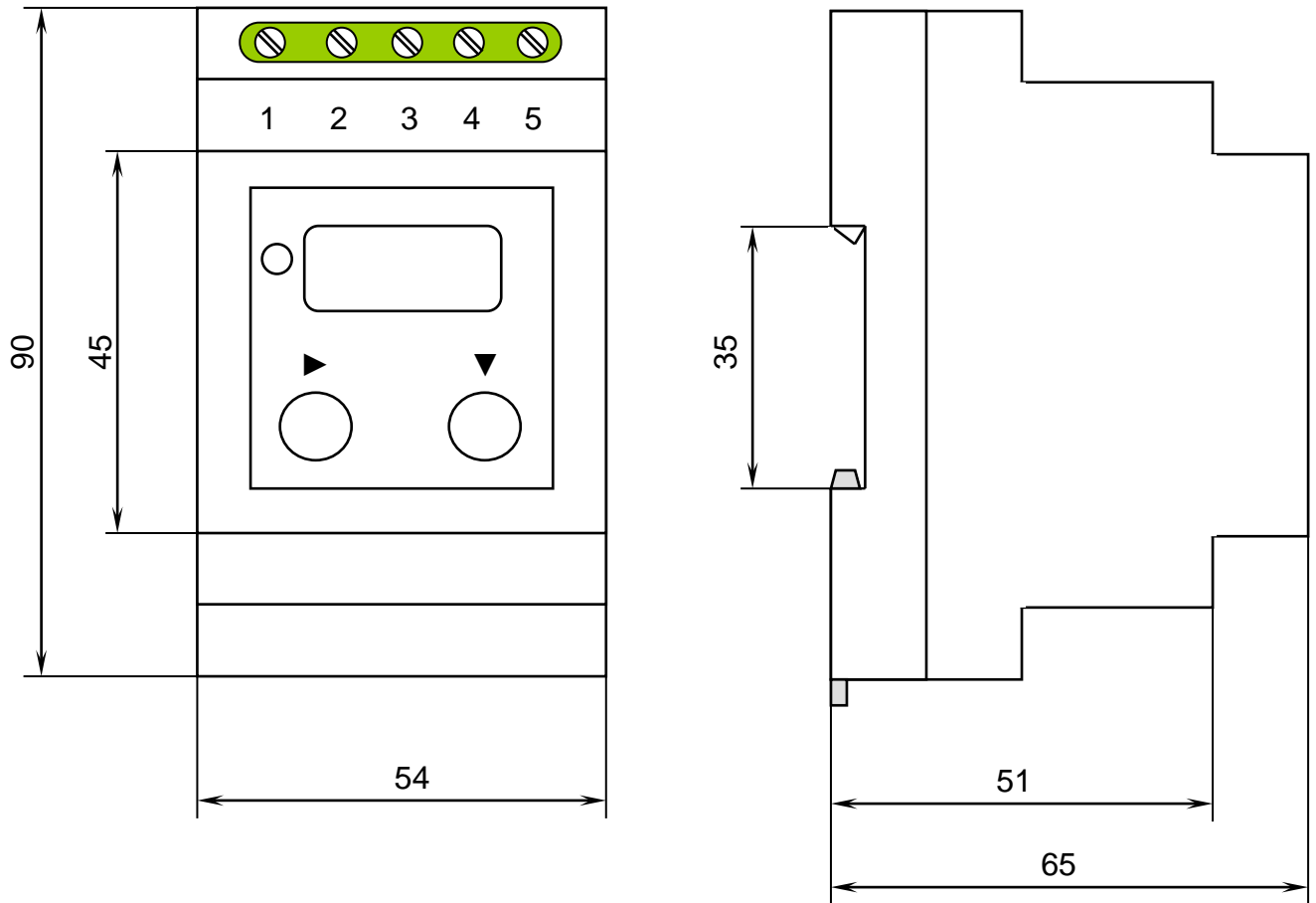
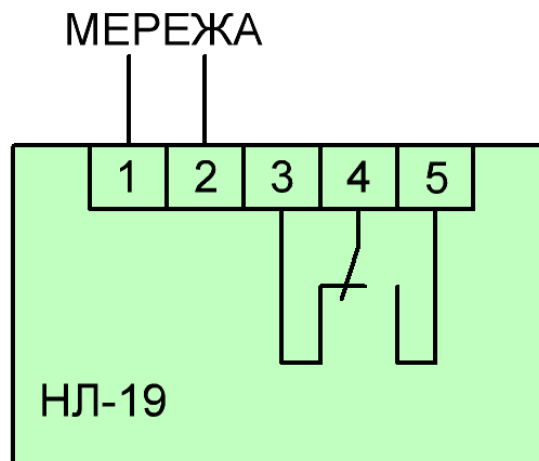


Рисунок 1 - Габаритні та установчі розміри реле



1 - 2 – клеми напруги живлення
3...5 – клеми контактів виконавчого реле

Рисунок 2 - Схема підключення реле

3 УСТРІЙ І ПРИНЦИП ДІЇ РЕЛЕ

Реле не має оперативної напруги живлення. Контрольована напруга є одночасно напругою живлення. Усі елементи реле змонтовані в середині корпусу.

Функціонально реле напруги складається з двох блоків:

- блок живлення;
- блок управління та індикації.

На рисунку 3 представлена структурна схема реле напруги.

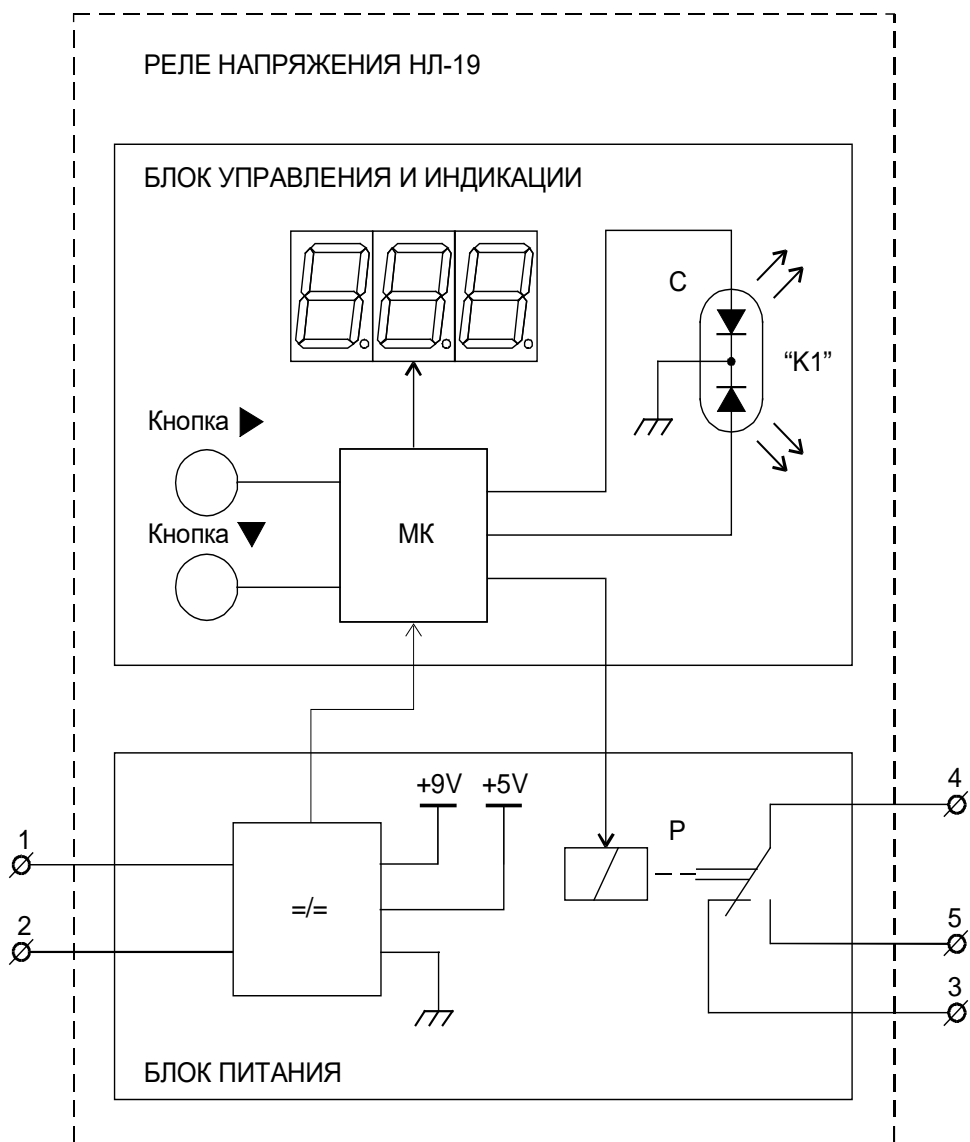
Блок живлення забезпечує вихідні напруги +9 і +5 для роздільного живлення схеми проміжного реле, а також схеми управління та індикації.

Блок управління та індикації складається з мікроконтролера (МК), три-розрядного світлодіодного індикатора (С), двох кнопок налаштування режиму роботи реле, а також двоколірного світлодіодного індикатора стану проміжного реле (Р) (зелений – реле увімкнено, червоний – вимкнено). На схемі показані стани вихідних контактів реле у положенні "Вимкнено".

При подачі напруги живлення на клеми 1-2 реле:

- знеструмлено та його контакти (клеми 3-4-5) знаходяться у початковому стані, якщо контрольована напруга знаходиться поза заданим діапазоном напруг;
- спрацьовує та його контакти замикаються (клеми 4-5), якщо контрольована напруга знаходиться в заданому діапазоні напруг.

Схема реле забезпечує гальванічну розв'язку ланцюгів управління (клеми 3 ... 5), з ланцюгом живлення (клеми 1, 2).



С – двоколірний світлодіодний індикатор;
Р – проміжне реле.

Рисунок 3 – Структурна схема реле

Діаграму роботи реле наведено на рисунку 4.

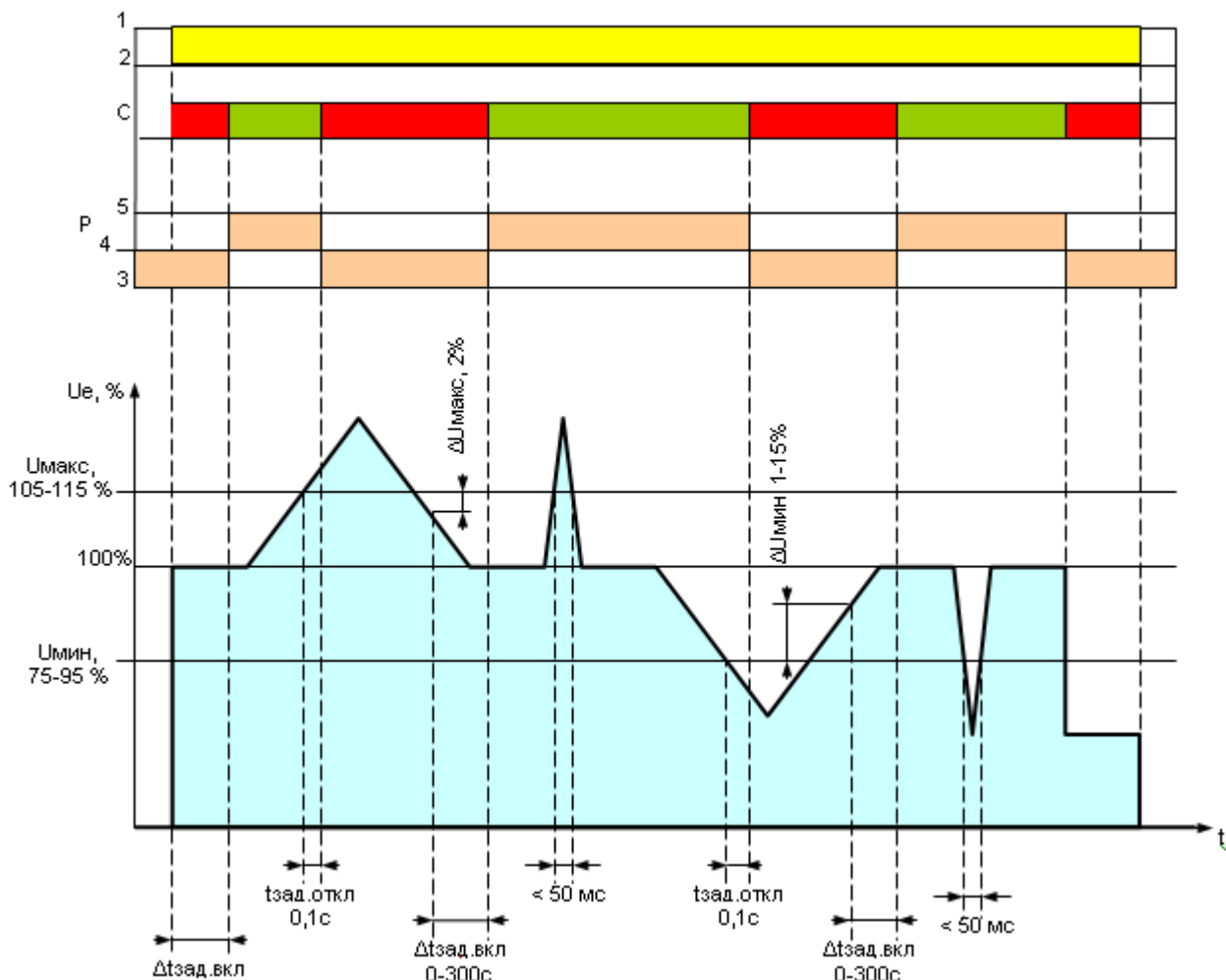


Рисунок 4 - Діаграма роботи реле

Уном – номінальне значення контрольованої напруги; Умакс – верхній поріг контрольованої напруги; Умин – нижній поріг контрольованої напруги; $\Delta U_{\text{макс}}$ – гістерезис максимальної напруги; $\Delta U_{\text{мин}}$ – гістерезис мінімальної напруги; Р – спрацьовування реле; $\Delta t_{\text{зад.вкл}}$ - затримка ввімкнення вихідного реле; $t_{\text{зад.откл}}$ - затримка вимкнення вихідного реле; С – індикація світлодіода.

4 НАЛАШТУВАННЯ РЕЖИМУ РОБОТИ РЕЛЕ

Підготовка реле до використання

Перед тим як підключити на вихідні клеми реле навантаження, необхідно перевірити раніше встановлені параметри:

ПР1 – рід струму та номінальна напруга живлення;

ПР2 – мінімальна напруга;

ПР3 - максимальна напруга;

ПР4 – гістерезис мінімальної напруги;

ПР5 – час затримки ввімкнення $t_{\text{зад. вкл}}$ (спрацьовування вихідного реле),

і, при необхідності, скорегувати ці параметри. Пам'ять уставок енергонезалежна і може зберігати значення протягом усього терміну експлуатації.

При подачі живлення на реле індикатор відображає поточне значення контрольованої напруги.

Порядок програмування уставок реле

Перегляд та програмування уставок реле здійснюється за таким алгоритмом (рисунок 5):

Після подачі напруги живлення на індикаторі відображається поточне значення контрольованої напруги (примітка 1).

При послідовному натисканні кнопки «▶», здійснюється перехід між параметрами (примітка 2):

▶ ПР1 ▶ ПР2 ▶ ПР3 ▶ ПР4 ▶ ПР5 ▶ Контрольована напруга ▶

Коли параметр вибраний, для перегляду його поточного (раніше встановленого) значення, необхідно натиснути кнопку «▼» (примітки 1 і 2).

При натисканні кнопки «▶», здійснюється перехід до наступного параметру.

Якщо потрібно змінити поточне значення вибраного параметру, натискають кнопку «▼» і здійснюється перехід у режим програмування уставок (примітки 1 і 3).

При корегуванні ПР1 на індикатор послідовно виводяться значення номінальної напруги та рід струму. Перегляд можливих значень здійснюється послідовним натисканням кнопки ▶ (індикація значення, яке корегується, здійснюється його мерехтінням):

220 ▶ 110 ▶ 220. ▶ 110. ▶ End ▶

Коли необхідне значення вибрано, або змінювати поточне значення не потрібно, після **End** натисканням кнопки «▼» здійснюється запис нового значення (або збереження старого значення) і відбувається вихід на відображення цього значення (примітка 4).

При корегуванні ПР2...ПР5 на індикатор виводяться раніше встановлені значення параметру з мерехтливим розрядом сотень (ПР4 – десятків). Натисканням кнопки «▼» здійснюється вибір необхідної цифри від 0 до 9.

Після корегування розряду сотень необхідно натиснути кнопку «▶», щоб перейти до корегування розряду десятків, при цьому розряд десятків, який корегується, почне мерехтіти. Натисканням кнопки «▼» здійснюється вибір необхідної цифри від 0 до 9.

Після корегування розряду десятків необхідно натиснути кнопку «▶», щоб перейти до корегування розряду одиниць, при цьому значення розряду одиниць почне мерехтіти. Натисканням кнопки «▼» здійснюється вибір необхідної цифри від 0 до 9.

Коли значення параметра вибрано, натискають кнопку «▶», щоб увійти в режим запису значення скорегованого параметру **ПРГ** (програмування).

Якщо немає потреби в корегуванні поточного значення, то після натискання кнопки «▶» відбувається перехід на **End** (закінчення режиму корегування параметра).

Якщо скореговане значення параметра потрібно зберегти, натискають кнопку «▼», після чого відбувається перевірка нового значення (примітка 5). Якщо скореговане значення параметру знаходиться в діапазоні дозволених значень (таблиця 3), відбувається запис нового значення і на індикаторі відображається **ЗПГ** (запрограмовано) (примітка 5).

Після запису нового значення параметра необхідно натиснути кнопку «▶» і перейти на **End** – закінчення режиму корегування параметра (примітка 6).

Якщо нове значення параметра влаштовує користувача, необхідно натиснути кнопку «▼», після чого відбувається перехід на відображення поточного значення параметра. При необхідності продовжити корегування цього параметра, натискають кнопку «▶», і відбувається перехід на початок режиму програмування уставки 8.

Примітки:

Наявність крапки в третьому розряді індикатора вказує на те, що встановлена робота із постійним струмом, а її відсутність – на те, що встановлена робота із змінним струмом (ПР1).

Якщо був обраний один із параметрів (ПР1...ПР5) або перегляд його поточного значення і далі протягом 30 секунд жодна з кнопок («▶» або «▼») не була натиснута, то відбувається автоматичний перехід на відображення контрольованої напруги.

Якщо було обрано режим програмування уставок і процедура програмування уставок не була коректно завершена (відповідно до алгоритму на рисунку 5), то через 30 секунд відбувається автоматичний перехід на відображення контрольованої напруги і значення параметру, який корегується, залишається тим самим, що й до його корегування.

Якщо здійснюється перехід на новий діапазон номінального напруги чи роду струму, то автоматично відбувається установка за замовчуванням значень параметрів ПР2...ПР4. Значення параметрів ПР2...ПР4 за замовчуванням для різних діапазонів представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Діапазон	ПР2, В	ПР3, В	ПР4, %	ПР5, с
220 В	187	242	5	Зберігається раніше встановлене значення
110 В	94	121	5	
220 В.	176	242	5	
110 В.	88	121	5	

Дозволені значення параметрів ПР2...ПР4 для різних діапазонів представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

U _{ном та рід струму}	ПР2, В	ПР3, В	ПР4, %
220 В	165 ... 184	231...253	1...15
	185...209		(1...15) → (1...3) 1
110 В	82...92	115...127	1...15
	93...105		(1...15) → (1...3) 2
220 Ст.	165 ... 184	231...253	1...15
	185...209		(1...15) → (1...3) 1
110 Ст.	82...92	115...127	1...15
	93...105		(1...15) → (1...3) 2

1 – в діапазоні 220 В зі збільшенням значення ПР2 (з 185 В), максимально можливе значення гістерезису мінімальної напруги зменшується приблизно 1% на 2 В.

2 - в діапазоні 110 В зі збільшенням значення ПР2 (з 93 В), максимально можливе значення гістерезису мінімальної напруги зменшується приблизно 1% на 1 В.

Якщо значення параметра знаходиться поза діапазоном дозволених значень (таблиця 3), то на індикатор виводиться **Err** (помилка), неправильне значення параметра не зберігається (залишається попереднє значення параметра). Якщо протягом 30 секунд жодна з кнопок («▶» або «▼») не була натиснута, відбувається автоматичний перехід на відображення контрольованої напруги.

Якщо після програмування ПР5 знову відбувається корегування ПР2 і встановлене значення гістерезису мінімальної напруги виходить за межу можливого значення (таблиця 2), відбувається автоматичний перерахунок та запис максимально можливого значення ПР5 для даного значення ПР2.

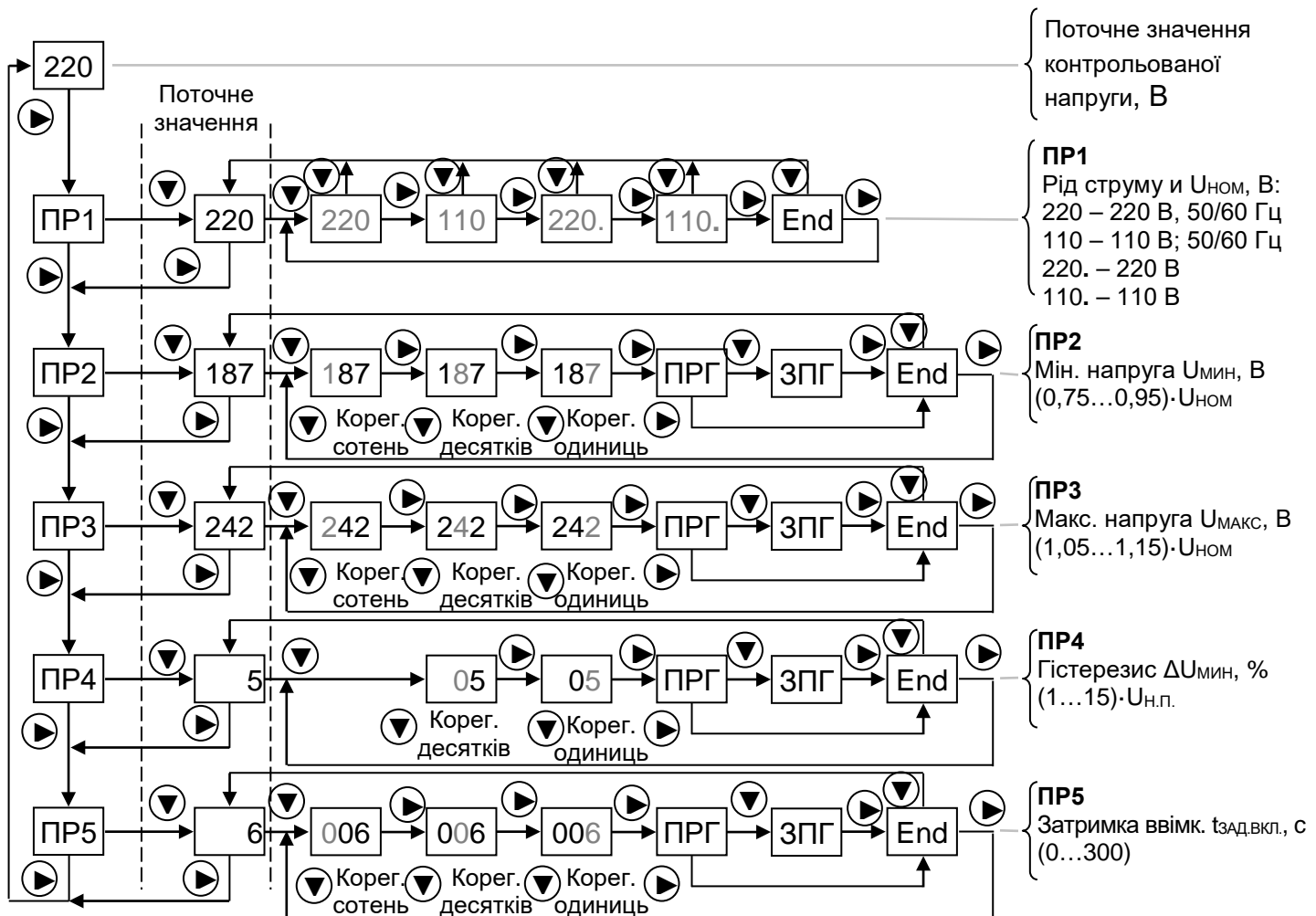


Рисунок 5 - Порядок програмування реле

5 РОЗМІЩЕННЯ ТА МОНТАЖ

Конструкція реле забезпечує установку виступаючим монтажем з переднім приєднанням проводів під гвинт на рейку DIN 35.

Для встановлення реле на рейку DIN 35, необхідно зафіксувати реле за допомогою заціпки, підвести проводи зовнішнього монтажу і приєднати їх до клем. При необхідності обмежити переміщення реле вздовж рейки.

Місце встановлення реле повинно бути захищене від потрапляння води, мастила, емульсії, а також від безпосереднього впливу сонячної радіації. До кожного контактного затискача допускається приєднувати один-два проводи перетином від 0,5 до 1 мм² кожен.

6 КОМПЛЕКТНІСТЬ

У комплект поставки входять:

реле	1 шт.
керівництво по експлуатації	1 шт.
етикетка.....	1 шт.

7 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

7.1. Конструкція реле забезпечує безпеку обслуговування відповідно до ГОСТ 12.2.007.6-75 та є пожежобезпечною. За способом захисту від ураження електричним струмом реле відповідають класу "0" за ГОСТ 12.2.007.0-94.

7.2. Експлуатація та обслуговування реле дозволяється особам, які пройшли спеціальну підготовку та ознайомилися з цим керівництвом з експлуатації.

7.3. Ступінь захисту оболонкою реле - IP 40 ГОСТ14254-96, ступінь захисту контактних виводів - IP 10 ГОСТ14254-96.

Монтаж та обслуговування реле повинні проводитися у знеструмленому стані.

УВАГА! Забороняється знімати кожух з реле, що знаходяться під напругою.

8 ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ

Реле в упаковці підприємства-виробника повинні зберігатися в опалюваних сховищах при температурі від 5 до 40 °С, при відносній вологості не більше 80% при 25 °С, за відсутності в повітрі агресивних домішок.

Умови зберігання реле, що вмонтовані в апаратуру, не повинні відрізнятися від умов експлуатації.

Реле в упаковці підприємства-виробника можна транспортувати критим залізничним або повітряним транспортом без обмеження відстані або автомобільним – по дорогах з асфальтовим покриттям на відстань до 200 км, по бруківці та ґрунтових дорогах на відстань до 50 км із швидкістю до 40 км/год та загальним числом перевантажень з одного виду транспорту на інший не більше двох.

При цьому упаковані реле мають бути захищені від безпосереднього впливу сонячної радіації та атмосферних опадів.

Реле, призначені для прямого експорту, у спеціальному пакуванні можна транспортувати морським транспортом без обмеження відстані з дотриманням вищезазначеного захисту від впливу кліматичних факторів.

При транспортуванні реле в умовах, що відрізняються від умов експлуатації, вони повинні бути зняті з роз'ємів, упаковані в пакування підприємства-виробника та захищені від впливу кліматичних факторів.

9 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

Виробник гарантує відповідність реле вимогам технічних умов за дотримання споживачем умов транспортування, зберігання та експлуатації реле, зазначених у цьому керівництві з експлуатації.

Гарантійний термін експлуатації 2,5 року (у межах гарантійного терміну зберігання від дня введення реле в експлуатацію).

Гарантійний термін зберігання 3,5 року з дати виготовлення реле.

10 ВІДОМОСТІ ПРО УТИЛІЗАЦІЮ

Після відмови реле (реле не підлягає ремонту) його утилізують.

Демонтаж проводити у знеструмленому стані. Інших спеціальних заходів безпеки, а також спеціальних пристроїв та інструментів для демонтажу та утилізації не потрібно.

Основним методом утилізації є розбирання реле.

При розбиранні доцільно розділити матеріали по групам. Зі складу реле підлягають утилізації срібло, кольорові та чорні метали, пластмаса.

Утилізація срібла провадиться відповідно до чинної нормативної документації.

Кольорові метали необхідно розділити на мідь та сплави на мідній основі, чорні метали – на сталь конструкційну та електротехнічну.

Додаток А
Формулювання замовлення

Запис позначення реле при замовленні та в документації іншого виробу

У замовленні на реле має бути зазначено:

- найменування та тип реле;
- кліматичне виконання;
- напруга живлення та рід струму.

Приклад запису позначення реле при замовленні та в документації іншого виробу.

"Реле напруги НЛ-19 УЗ, 220В, 50 Гц"

**Науково-виробниче
підприємство «РЕЛСіС»
03134, Україна, м. Київ,
вул. Сім'ї Сосніних, 9
тел.: +38 044 500 61 51
 +38 044 500 61 52
 +38 044 500 61 53
email: sales@reلسis.ua
 info@rza.com.ua
web: www.reلسis.ua**