

Повітряний автоматичний вимикач

Інструкція з експлуатації



Типи, що розглядаються в цій інструкції

EPL Type: EPL 06, EPL 08, EPL 10, EPL 12,
EPL 16, EPL 20, EPL 25, EPL 32

EPH Type: EPH 06, EPH 08, EPH 10, EPH 12,
EPH 16, EPH 20, EPH 25, EPH 32,
EPH 40, EPH 50, EPH 63

Примітка

- Уважно прочитайте цей посібник, перш ніж розпочати використання повітряного автоматичного вимикача.
- Цей посібник охоплює не всі питання щодо процедури встановлення й технічного обслуговування.
- Для отримання додаткової інформації звертайтеся до компанії ETI Україна або регіонального дилера.

Безпека під час експлуатації повітряних автоматичних вимикачів (АСВ)

Техніка безпеки

Дякуємо за покупку повітряного автоматичного вимикача ETIPOWER

Дана інструкція з експлуатації стосується лише повітряних автоматичних вимикачів серії EP (далі — АСВ) щодо процесів установлення й обслуговування. Неправильне встановлення й обслуговування даного обладнання може призвести до серйозних травм, пошкодження майна або навіть смерті. Тому інструкцію з експлуатації необхідно прочитати та зрозуміти, перш ніж починати встановлення, експлуатацію й обслуговування вимикача. Тільки кваліфіковані спеціалісти, ознайомлені з установленням та обслуговуванням автоматичних вимикачів, можуть працювати з ними. Даний посібник має бути доступним цим особам у будь-який час.

Примітки щодо техніки безпеки

Зверніть особливу увагу на примітки з техніки безпеки, розділені на три групи та позначені такими символами: - **DANGER/НЕБЕЗПЕЧНО**, **WARNING/ОБЕРЕЖНО** й **CAUTION/УВАГА** — відповідно до рівня небезпеки.

DANGER

DANGER/НЕБЕЗПЕЧНО вказує на те, що ігнорування приписаного порядку роботи й процедур може призвести до смерті або серйозної травми.

WARNING

WARNING/ОБЕРЕЖНО вказує на те, що ігнорування приписаного порядку роботи й процедур може призвести до серйозного нещасного випадку та/або псування майна.

CAUTION

CAUTION/УВАГА вказує на потенційно небезпечну ситуацію, яка, якщо її не усунути, може призвести до травми легкого або середнього ступеня тяжкості й/або псування майна.

Запобіжні заходи під час транспортування

DANGER

Ніколи не піднімайте АСВ над територією, де є люди. Ніколи не стійте під АСВ.

Запобіжні заходи під час виконання випробувань OCR

CAUTION

- Експлуатаційні випробування блоку захисту та контролю (OCR) та зміну параметрів може виконувати лише кваліфікований персонал.
- Після завершення випробувань блоку захисту та контролю (OCR) переконайтеся, що встановлено початкові значення.
- Невиконання цієї вимоги може призвести до пожежі або займання.

Запобіжні заходи під час експлуатації

DANGER

- Ніколи не торкайтеся клем і контактів, що перебувають під напругою.
Існує ризик ураження електричним струмом.
- Не залишайте АСВ у ВИКОЧЕНОМУ положенні. **Падіння АСВ може спричинити серйозну травму.**

CAUTION

- Якщо вимкнення АСВ сталося автоматично, усуньте причину перед тим, як знову ввімкнути АСВ.
Інакше можливе загоряння.
- Якщо корпус АСВ має жорстке кріплення до кошика, переконайтеся, що кріплення гвинтів послаблене перед тим, як вкочити АСВ. **Інакше можливе пошкодження АСВ.**

Запобіжні заходи під час установалення

CAUTION

- Роботи з установалення має виконувати кваліфікований персонал.
- Перш ніж розпочати роботи з установалення, вимкніть усі джерела живлення за допомогою вимикача, розташованого вище по колу. **Інакше можливе ураження електричним струмом.**
- Затягніть клемні болти, дотримуючись моменту затягування, регламентованого специфікацією. **Інакше можливе загоряння.**
- Надійно закріпіть стаціонарну частину (корзину) висувного АСВ на рівній горизонтальній поверхні за допомогою кріпильних гвинтів. **Інакше операція з висування може призвести до падіння АСВ.**
- Для забезпечення достатньої ізоляційної відстані не створюйте перешкод виходу дугових газів з дугогасних камер АСВ. **Інакше можливий опік газом високої температури.**
- Не встановлюйте АСВ у приміщеннях з високою температурою, високою вологістю, високим ступенем запиленості, в агресивному середовищі, умовах вібрації та поштовхів або в інших нестандартних умовах. **Установалення в таких приміщеннях може призвести до займання, неспрацьовування або некоректної роботи.**
- Установіть АСВ так, щоб не допустити потрапляння пилу, цементного пилу, залізних ошукрок і дощової води всередину приладу. **Ці матеріали можуть призвести до займання або спричинити неспрацьовування приладу.**
- Для АСВ з чотирма полюсами з'єднайте нейтральний провідник 3-фазного 4-провідного кабелю з полюсом нейтралі. **Інакше тривале перевантаження може призвести до неспрацьовування обладнання і, як наслідок, до займання.**

Запобіжні заходи під час проведення технічного обслуговування та перевірки

CAUTION

- Технічне обслуговування АСВ, перевірку й/або заміну окремих частин має виконувати кваліфікований персонал.
- Перед початком будь-яких робіт із АСВ вимкніть усі джерела живлення за допомогою вимикача, розташованого вище в колі, щоб знеструмити всі джерела живлення/напруги від основних і допоміжних кіл АСВ. **Інакше можливе ураження електричним струмом.**
- Перш ніж розпочати внутрішню перевірку АСВ, переконайтеся, що АСВ вимкнено, а замикальна пружина не зведена. **Інакше пальці або інструменти можуть бути затиснуті у внутрішньому механізмі, що призведе до травмування.**
- Періодично підтягуйте клемні гвинти до моменту затягування, що регламентований специфікацією гвинтів. **Інакше можливе загоряння.**
- Переконайтеся в тому, що дугогасну камеру знову встановлено, якщо її знімали. **Невиконання цієї вимоги може призвести до загоряння або опіку.**
- Не торкайтеся частин АСВ, що перебувають під напругою (особливо контактів), або елементів конструкції, розташованих близько до частин, які перебувають під напругою, відразу ж після того, як АСВ вимкне подачу електроживлення. **Інакше залишковий нагрів може спричинити опік або залишкова напруга може спричинити ураження електричним струмом.**
- Не підставляйте руки чи обличчя близько до отворів вентиляції дугогасної камери в той час, коли АСВ перебуває в увімкненому стані. **Інакше можливий опік дуговими газами високої температури, що виходять з вентиляційних отворів, коли АСВ вимкнеться через аварію.**

Зміст

1. Приймання та поводження.....	5
1.1. Зберігання.....	5
1.2. Транспортування.....	5
1.3. Встановлення.....	5
2. Будова.....	7
3. Експлуатація.....	8
3.1. Ручне зведення пружини.....	8
3.2. Зведення пружини за допомогою мотор приводу.....	9
4. Викочувальний механізм.....	10
4.1. Операція викочування.....	11
4.2. Операція вкочування.....	13
5. Періодична перевірка та заміна деталей.....	14
5.1. Дуогасильна камера.....	15
5.2. Контактний пристрій.....	16
5.3. Робочий механізм.....	17
5.4. Внутрішні аксесуари.....	18
6. Мікропроцесорний блок захисту – GPR.....	24
6.1. Номінальний струм.....	26
6.2. Захисні функції та діапазони налаштувань.....	26
6.3. Функції індикації.....	29
6.4. Експлуатаційні випробування.....	30
6.5. Перевірка параметрів.....	32
6.6. Посібник з експлуатації для блоків типів PR-LA, LG, LP, LH, SA, SP.....	35
7. Перевірка ізоляційного опору та діелектричної міцності.....	41
7.1. Головне коло.....	41
7.2. Кола управління.....	41
8. Додаток.....	42
8.1. Способи з'єднання трансформатора струму нейтралі та блоку захисту PR.....	42
8.2. Захист від замикань на землю.....	43
8.3. Цикл включення та відключення.....	44
8.4. Схеми кіл керування.....	45
8.5. Кола керування АСВ.....	49

01 Приймання та поводження

Після отримання вимикача перш за все перевірте наступне. Повітряні автоматичні вимикачі повністю зібрані, перевірені та пройшли заводські випробування за всіма електричними й механічними параметрами, після чого вони відвантажені з повною гарантією на встановлення та експлуатацію.

1.1. Зберігання

Рекомендується використовувати вимикач одразу після його отримання. Але якщо потрібно деякий час зберігати АСВ, зверніть увагу на таке:

- 1) Зберігайте вимикач у сухому закритому приміщенні, щоб не допускати конденсації внаслідок раптової зміни температури навколишнього середовища, яка дуже шкідлива для ізоляції вимикача.
- 2) Зберігайте вимикач у чистому місці, вільному від агресивних газів, бруду, пилу та солей (NaCl). Зокрема, суміш цементного пилу й вологи може спричинити корозійне пошкодження металевих частин АСВ. Повністю захистіть вимикач від таких сумішей.
- 3) Установіть вимикач на рівну горизонтальну поверхню у звичайному положенні.
- 4) Не кладіть вимикач безпосередньо на підлогу.
- 5) Температура під час зберігання АСВ без розчіплювача: $-25 \dots +85$ °C.
Температура під час зберігання АСВ із розчіплювачем: $-15 \dots +70$ °C.

1.2. Транспортування

Під час транспортування вимикача дотримуйтесь наведених нижче рекомендацій.

- 1) Для підняття вимикача підвісьте трос через підйомне вушко й переконайтеся в тому, що троси не торкаються дугової камери та релейного захисту. Піднімаючи вимикач, переконайтеся, що підняття відбувається повільно та плавно.
- 2) Опускайте вимикач на рівну поверхню.
- 3) Не допускайте поштовхів та ударів по вимикачу під час транспортування.

1.3. Встановлення

- 1) Температура довкілля: від -25 до $+40$ °C (протягом 24 годин середня температура не повинна перевищувати 35 °C).
- 2) Висота: менш ніж 2000 м над рівнем моря.
- 3) У разі використання в особливих умовах навколишнього середовища.

- (1) Таблиця відхилень за висоти понад 2000 м

Висота	≤ 2000 м	3000 м	4000 м	5000 м
Робоча напруга	690 V	590 V	520 V	460 V
Номінальний струм	100 %	99 %	96 %	94 %

- (2) Таблиця відхилень за температури навколишнього середовища понад 40 °C

Температура навколишнього середовища	≤ 40 °C	50 °C	60 °C
Номінальний струм	100 %	95 %	90 %

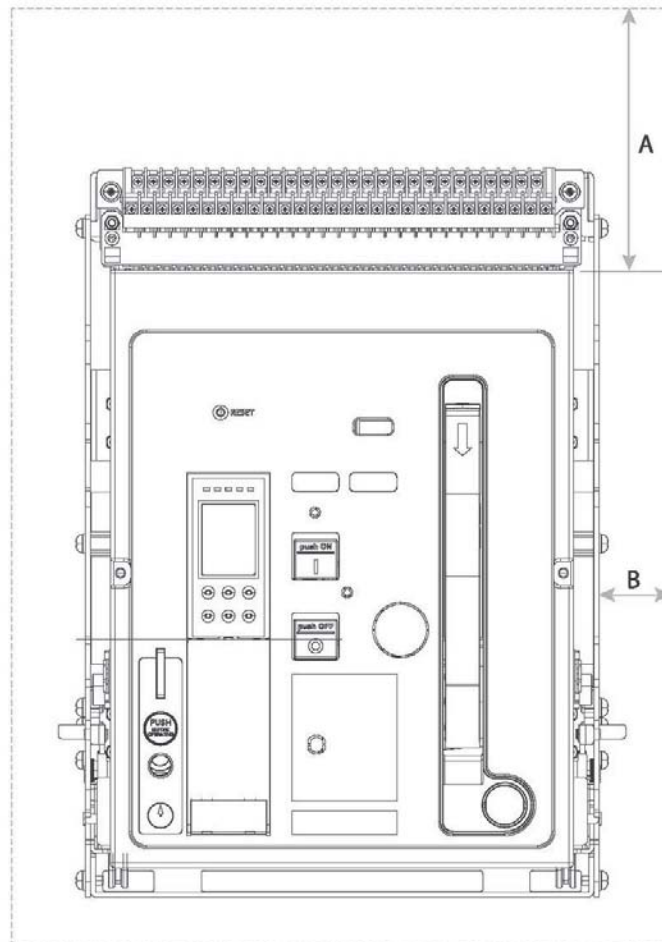
01 Приймання та поводження

(3) Вимоги до зазору

Мінімальна відстань	A	B
Ізольовані частини	150 мм	50 мм
Металеві частини	150 мм	50 мм

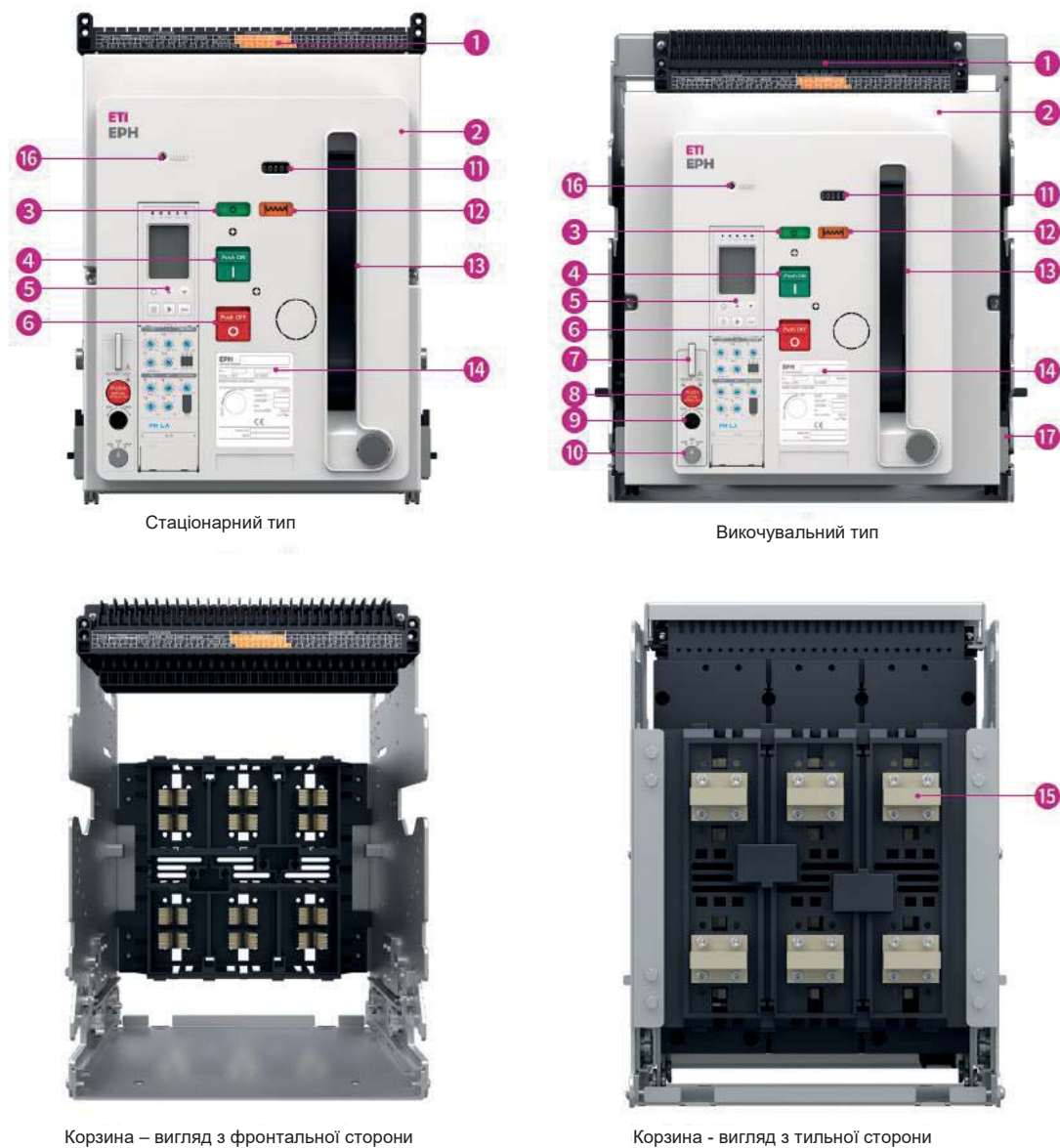
* – У разі використання захисного екрану дугогасної камери не беріть до уваги розмір A.

– У разі застосування механічного блокування потрібен простір, додатковий до розміру B.



02 Будова

Рис. 1



1 Клеми кіл керування

2 Захисна кришка

3 Індикатор ON/OFF

4 Кнопка ручного увімкнення

5 Електронний блок контролю та захисту

6 Кнопка ручного вимкнення

7 Блокування положення

8 Кнопка зняття блокування

9 Місце для встановлення рукоятки
викочування

10 Індикатор положення

11 Лічильник

12 Індикатор зведення пружини

13 Рукоятка ручного зведення

14 Шильд

15 Силкові клеми

16 Кнопка RESET

17 Направляючі

03 Експлуатація

Доступні два типи АСВ: з ручним зведенням пружини та зведенням пружини за допомогою мотор приводу.

3.1. Ручне зведення пружини

У АСВ з ручним типом зведення замикальних пружин та управління вмиканням - вимиканням має здійснюватися в ручному режимі. Вимикач може замкнути коло, лише коли замикальна пружина зведена.


⚠ CAUTION

Не опускайте вниз ручку зведення після завершення зведення пружин.

Це може призвести до збою в роботі.

1) Операція зведення пружини

Для того, щоб звести замикальну пружину, дотримуйтесь наведеної нижче інструкції.

- Прокачайте ручку зведення (рис. 2. ❶) близько п'яти разів.
- Коли замикальна пружина повністю зведеться, буде чути металеве КЛАЦАННЯ і прокачування рукоятки зведення стане неможливим.
- Перевірте ступінь зведення пружини за індикатором, він покаже , якщо пружина зведена повністю (рис. 2. ❷).

2) Операція замикання кола

Перш ніж ввімкнути автоматичний вимикач, перевірте описане нижче.

- Замикальна пружина має бути зведена.
- Кнопка зняття блокування має перебувати у вихідному положенні (рис. 3. ❶).
- Номінальна напруга подається на розчіплювач мінімальної напруги.

Дивіться опис розчіплювача мінімальної напруги для отримання детальної інформації. Після успішного підтвердження трьох вищезазначених пунктів натисніть кнопку ввімкнення (рис. 3. ❷). Після чого замикальні пружини розтискаються і вимикач замикає коло.

Індикатор увімкнення/вимкнення показує [I], а індикатор зведення пружини показує  (рис. 3. ❸).

3) Операція розмикання кола

Натисніть кнопку вимкнення (рис. 3. ❹), індикатор увімкнення/вимкнення показує O (рис. 3. ❺).

Рис. 2

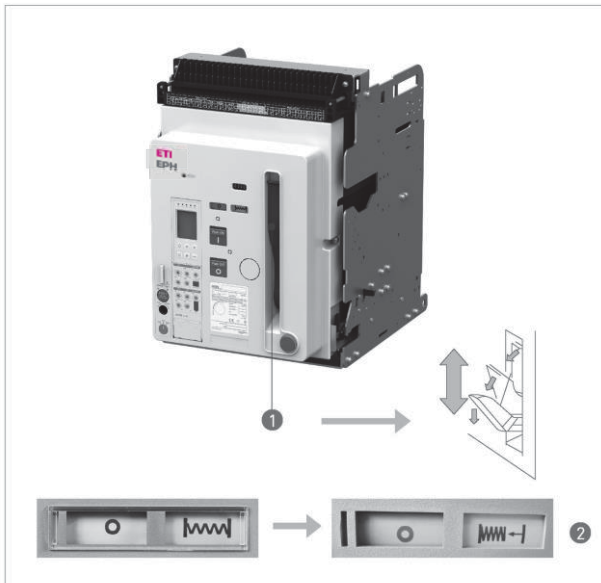
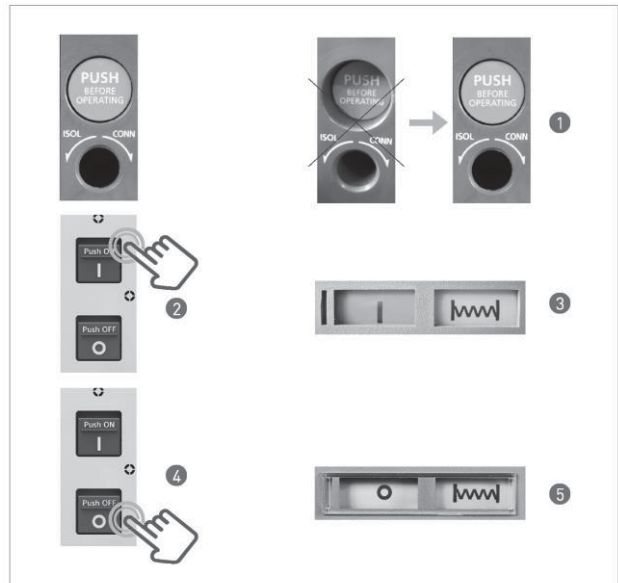


Рис. 3




3.2. Зведення пружини за допомогою мотор-приводу

У цьому типі механізм з мотор приводом автоматично зводить замикальні пружини. Також установлені котушки для дистанційного управління замиканням/розмиканням вимикача (с. 50–51). Також можливе ручне управління (ручний режим роботи викладено в п. 3.1 «Ручне зведення пружини»).

1) Операція зведення пружини

- Подайте номінальну напругу керування в коло мотор приводу.
- Щойно замикальні пружини розтиснуті, вмикається мотор привод для зведення замикальних пружин.
- Мотор привод автоматично зупиняється після того, як замикальні пружини будуть повністю зведені. Після чого індикатор

зведення/розтискання покаже знак зведення  (рис. 2. Ⓣ).

Час зведення пружини залежить від напруги керування й типу вимикача. Час зведення коливається зазвичай в інтервалі від 3 до 10 секунд.

⚠ CAUTION

Дозволений діапазон напруги керування для мотор приводу становить від 85 до 110 %, але найбільше рекомендована подача 100 % номінальної напруги.

Недотримання цієї інструкції призведе до псування мотор-приводу.

⚠ CAUTION

Настійно рекомендується подача потужності керування за номінальної напруги. Випробування електричної міцності діелектрика в мотор-приводі, AC/DC 100–220 В: 1500 В 1 хв; DC 24, 48 В: 500 В за 1 хв.


Живлення мотор-приводу має бути вимкнене до початку проведення випробування електричної міцності.

2) Операція замикання кола

Перш ніж замкнути вимикач, перевірте описане нижче.

- Замикальні пружини мають бути зведені.
- Кнопка блокування має перебувати у вихідному положенні.
- На розчіплювач мінімальної напруги (UVT) подано номінальну напругу.

Після успішного підтвердження вищезазначених пунктів натисніть кнопку ввімкнення (с. 50–51). Вона подає напругу на котушку ввімкнення (рис. 9. Ⓣ), яка, у свою чергу, відпускає замикальні пружини та замикає вимикач. Індикатор увімкнення/вимкнення покаже [I] (рис. 3. Ⓣ).

Індикатор зведення/розтискання покаже  (рис. 3. Ⓣ). Коли замикальні пружини розтиснуті, негайно вмикається мотор-привід для зведення замикальних пружин.

⚠ CAUTION

Навіть якщо не виконано п. 2, вимикач не замкне коло. Переконайтеся, що операція замикання кола виконується відповідно до п. 2.

3) Операція розмикання кола

Незалежний розчіплювач (SHT) або розчіплювач мінімальної напруги (UVT) використовуються для дистанційного вимкнення.

Натисніть кнопку вимкнення (PB open, с. 50–51). Вимикач відключиться за допомогою SHT або UVT.

⚠ CAUTION

Коли операція замикання/розмикання повторюється за ввімкненого мотор-привода, обмежте число послідовних циклів замикання/розмикання до 10 разів. Якщо цикл замикання/розмикання повторюється понад 10 разів, забезпечте принаймні 10-хвилинний період охолодження між 10-м та 11-м циклами.

Повторення циклу замикання/розмикання понад 10 разів поспіль може призвести до пошкодження мотор-приводу.

04 Викочувальний механізм

Для того, щоб протестувати вимикач і безперешкодно замінити частини, пристрій вкочують /викочують із корзини, вимикач може бути зафіксований в одному з трьох положень у корзині. Вимикач може бути переведений у положення ТЕСТ або ІЗОЛЬОВАНИЙ, коли дверцята шафи зачинені.

Застереження під час експлуатації

- Вимкніть вимикач перед тим, як почати роботу з викочувальним механізмом.
- Послабте гвинти блоку фіксації перед тим, як викотити пристрій (якщо блоки фіксації входять до комплектації).
- Натисніть кнопку зняття блокування (рис. 1.Ⓔ), вставте рукоятку викочування в установлювальний отвір (рис. 1.Ⓕ).
- Коли ви спробуєте перевести пристрій у положення ПІДКЛЮЧЕНИЙ, робоче зусилля зростає. Момент сили дії становить близько 25 кг·с.
- Працюйте рукояткою для викочування, коли вона цілком вставлена в установлювальний отвір.
- Повертайте рукоятку для викочування доти, поки вона автоматично не блокуватиметься в кожному положенні ВИКОЧЕНИЙ, ТЕСТ і ПІДКЛЮЧЕНИЙ. На кожному з цих положень зупиняйте обертання висувної рукоятки.

Недотримання цієї інструкції може призвести до псування обладнання або збою в роботі.

⚠ CAUTION

Під час переведення корпусу вимикача з положення ВИКОЧЕНИЙ в положення ПІДКЛЮЧЕНИЙ або з положення ПІДКЛЮЧЕНИЙ в положення ВИКОЧЕНИЙ не обертуйте рукоятку, поки не знімете положення фіксації.

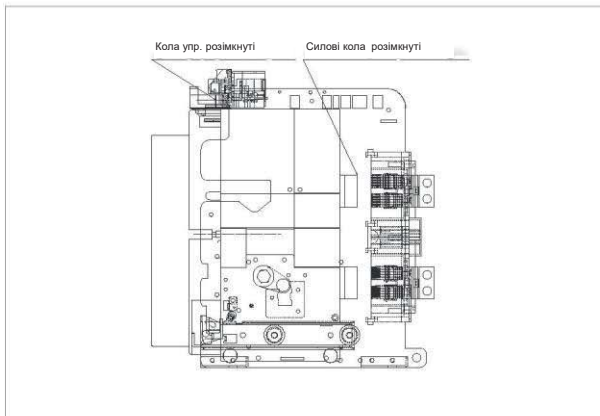
Положення ПІДКЛЮЧЕНИЙ



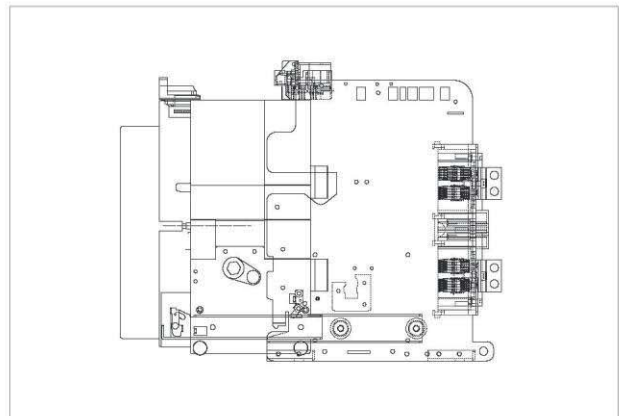
Положення ТЕСТ



Положення ІЗОЛЬОВАНИЙ



Положення ВИКОЧЕНИЙ



4.1. Операція викочування

Рукоятка викочування використовується для переміщення пристрою в одне з трьох положень (ПІДКЛЮЧЕНИЙ, ТЕСТ, ВИКОЧЕНИЙ).

⚠ CAUTION

У разі використання блоків фіксації (рис. 4. ❷, опція) послабте прайий та лівий гвинти кріплення блоків, перш ніж виконувати операції.

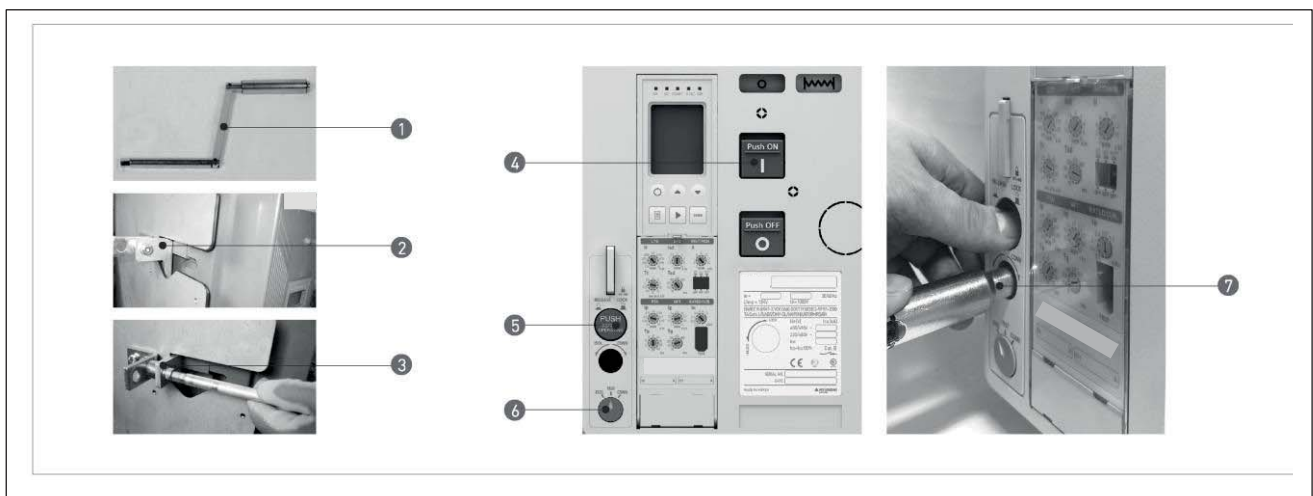
1) Переміщення з положення ПІДКЛЮЧЕНИЙ в положення ТЕСТ

- Якщо блоки фіксації затягнуті, послабте й вийміть прайий та лівий гвинти (рис. 4. ❶).
- Перевірте, чи вимкнено вимикач. Якщо він увімкнений, натисніть кнопку вимкнення (рис. 4. ❸), щоб вимкнути вимикач.
- Коли кнопка розблокування положення повністю втиснута, з'єднайте рукоятку викочування з валом (рис. 4. ❷). Якщо кнопка натиснута не до кінця або рукоятка вставлена не повністю, вимикач не переміститься, а індикатор не перемикається. Положення індикатора перемикається тоді, коли вимикач викочується.

⚠ CAUTION

Коли силове коло розмикається при викочуванні вимикача, корпус пристрою буде злегка підштовхнутий вперед під дією пружин роз'єднувальних контактів зі звуком «стуку». Незважаючи на те що гучність звуку може бути різною, сам по собі звук цілком нормальне явище та не впливає на роботу вимикача.

Рис. 4



⚠ CAUTION

Коли кнопка положення блокування (рис. 4. ❸) натиснута, вимикач не ввімкнеться. Для того, щоб перевірити роботу, необхідно переміститися праворуч у положення (ПІДКЛЮЧЕНИЙ, ТЕСТ, ВИКОЧЕНИЙ), а кнопка положення розблокування (рис. 4. ❸) має бути віджата.

⚠ DANGER

Коли корпус вимикача викочується в положення ТЕСТ або положення ВИКОЧЕНИЙ, буде чути металеве «кляцання», і робота рукоятки викочування буде автоматично заблокована. У цей час не намагайтеся примусово крутити рукоятку.

04 Викочувальний механізм

2) Переміщення з положення ТЕСТ у положення ВИКОЧЕНИЙ

Для переміщення з положення ТЕСТ у положення ВИКОЧЕНИЙ натисніть кнопку розблокування положення (рис. 4.❶), відразу ж після розблокування рукоятку обертайте її проти годинникової стрілки.

⚠ CAUTION

Якщо в положенні ВИКОЧЕНИЙ рукоятка викочування (рис. 4.❶) буде автоматично заблокована, не намагайтеся примусово повертати її.

3) Переміщення вимикача з положення ВИКОЧЕНИЙ

- Для проведення технічного обслуговування, перевірки, заміни деталей вимикача у положенні ВИКОЧЕНИЙ має бути знятий з корзини. Якщо вимикач зведений, розтисніть замикальні пружини за допомогою кнопки ручного вимкнення.
- Коли вимикач повністю викочений, пристрій стопориться обмежувачами на кінцях направляючих (рис. 5.❷). Для того, щоб послабити обмежувачі, опустіть униз блокувальний механізм пристрою (рис. 5.❸) і повільно вийміть пристрій.

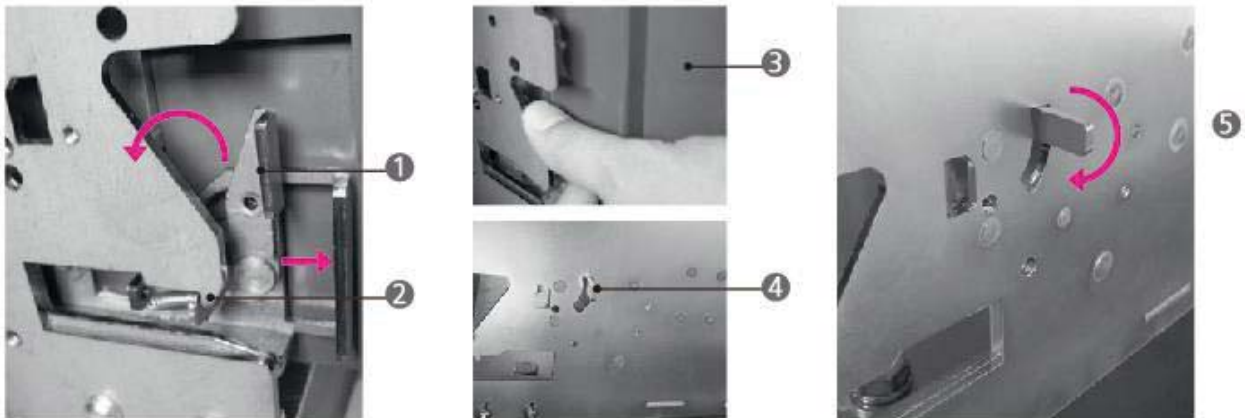
⚠ CAUTION

Цю операцію необхідно проводити повільно й акуратно. Використовуйте трос, простягнутий крізь вушко, і підніміть пристрій угору після того, як обмежувачі послаблені.

⚠ CAUTION


Не залишайте вимикач у положенні ВИКОЧЕНИЙ.
Коли вимикач ВИКОЧЕНИЙ, центр ваги змінюється.
Корзина має бути заздалегідь закріплена у шафі.

Рис. 5










4.2. Операція вкочування

Щоб вкочити пристрій і повернути в положення ПІДКЛЮЧЕНИЙ, виконайте такі кроки.

- Переконайтеся, що вимикач ВИМКНЕНО.
- Також переконайтеся у тому, що індикатор показує ВИКОЧЕНИЙ.
- Індикатор пружини показує .
- Підніміть пристрій або використайте спеціальний підйомник. Вкочуйте пристрій, доки бічні направляючі не замкнуться бічними стопорами.

CAUTION

Ніколи не стійте під вимикачем.
Вимикач може впасти та завдати серйозної травми.
Сильно не давть на вимикач.

- При натиснутій кнопці розблокування положення (рис. 4. ) з'єднайте рукоятку викочування з валом.
- Потім, коли кнопка розблокування положення (рис. 4. ) натиснута, вона залишається в положенні самоблокування, що дає змогу працювати рукояткою викочування (рис. 4. )
- Щоб перевести вимикач у положення ПІДКЛЮЧЕНИЙ або ТЕСТ, обертайте рукоятку за годинниковою стрілкою.
- Під час перемикання вимикача, якщо індикатор положення відповідає положенню ТЕСТ, кнопка розблокування положення (рис. 4. ) автоматично відскакує, а рукоятка викочування блокується. Коли рукоятку заблоковано, не обертайте її. Це може призвести до пошкодження вимикача.
- У положенні ТЕСТ знову натисніть кнопку розблокування положення (рис. 4. ) і розблокуйте рукоятку.
- За натиснутої кнопки розблокування положення вона залишається в положенні самоблокування, знову обертайте за годинниковою стрілкою рукоятку викочування.
- Основне коло замикається прямо перед положенням ПІДКЛЮЧЕНИЙ, обертання рукоятки стає важчим. Але продовжуйте обертання, докладаючи додаткове зусилля доти, поки індикатор положення (рис. 4. ) вимикача не покаже ПІДКЛЮЧЕНИЙ, кнопка розблокування положення (рис. 4. ) автоматично не відскачить і рукоятка не заблокується. Потім зніміть рукоятку та закріпіть її на правому боці корзини.
- У положенні ПІДКЛЮЧЕНИЙ не переміщуйте рукоятку за годинниковою стрілкою. Це може призвести до пошкодження вимикача.
- Коли фіксуючі блоки встановлені, затягніть лівий та правий гвинти.
- Для того щоб протестувати вимикач, необхідно підключити кола управління відповідно до схеми на с. 50–51.

05 Періодична перевірка та заміна деталей

Регламент періодичних перевірок

Найкраще, якщо користувач розробить власний план перевірок для вимикачів залежно від частоти вмикань, значення номінальних струмів вимкнення та ввімкнення, величини струму короткого замикання, умов експлуатації та умов навколишнього середовища. Рекомендується проводити спрощену перевірку не рідше одного разу на 6 місяців і повну перевірку один раз на 12 місяців. Для проведення періодичної перевірки переведіть автомат у положення ВИКОНАНИЙ або зніміть з шасі.

Механічний ресурс вимикача

У наведеній нижче таблиці представлені дані щодо механічного ресурсу вимикача. Коли сумарна кількість циклів увімкнення перевищує наведену в таблиці, ми рекомендуємо перевірити вимикач. За необхідності замінити або провести ретельний огляд.

Типорозмір	До 2500 AF	Понад 3200 AF
Кількість циклів увімкнення	Разом: 3000 (мех-х: 2500, ел-х: 500)	Разом: 2000 (мех-х: 1500, ел-х: 500)

Частота перевірок

Вибираючи частоту перевірок, враховуйте умови експлуатації та кількість увімкнень, значення струму ввімкнення/вимкнення, але рекомендується проводити спрощену перевірку не рідше одного разу на 6 місяців та повну перевірку один раз на 12 місяців.

Перевірка за кількістю ввімкнень

Умови ввімкнення АСВ	Інтервал перевірки на основі кількості циклів увімкнення		
	До 1000 AF	1250–2500	Понад 3200 AF
Операція ввімкнення за струму, нижчого за номінальне значення	1,000	1,000	1,000
Операція ввімкнення в ділянці номінального струму	500	500	100
Операція ввімкнення з перевищенням номінального навантаження (приблизно у 2–3 рази від номінального струму)	25	25	10
Операція ввімкнення в ділянці струму короткого замикання	Щоразу	Щоразу	Щоразу

CAUTION

Висуньте вимикач у положення ВИМКНЕНО або зніміть пристрій з висувної опори для перевірки й заміни деталей. Перед тим як виконувати інспекційні роботи, переконайтеся, що пристрій охолонув.

Інакше це може призвести до опіку.

5.1. Дугогасна камера

Перевірте кожну дугогасну камеру під час періодичної перевірки, а також після струму короткого замикання.

Тріснула кришка дугогасної камери, або деіонізована сітчаста бічна панель, або дуже тонкий оплавлений контакт, який важко очистити, або деіонізовані часточки всередині дугогасильної камери — усе це вимагає заміни дугогасильної камери.

1) Періодична перевірка

Об'єкти перевірки	Метод/критерій
Пил, бруд, сторонні часточки	Візуальний огляд. Усередині має бути чисто, без сторонніх часточок і пилу. Приберіть сторонні часточки та пил струменем стисненого повітря
Тріщини	Візуальний огляд. Не повинно бути жодних тріщин чи інших ушкоджень

2) Зняття та встановлення

- Послабляйте два кріпильних гвинти на кришці дугогасної камери, доки вони повністю не викрутяться.
- Зніміть кришку дугогасної камери та гайку.
- Для встановлення дугогасної камери встановіть гайку та дугогасну камеру на місце й затягніть двома гвинтами кріплення на кришці дугогасної камери.

⚠ CAUTION

Не виконуйте операцію ввімкнення/вимкнення, якщо гайка не видалена після зняття дугогасної камери, вона може зісковзнути на контакти вимикача.

Для встановлення дугогасної камери перевірте квадратну гайку, помістіть дугогасну камеру на місце та затягніть гвинт кріплення (M6).

Рис. 6

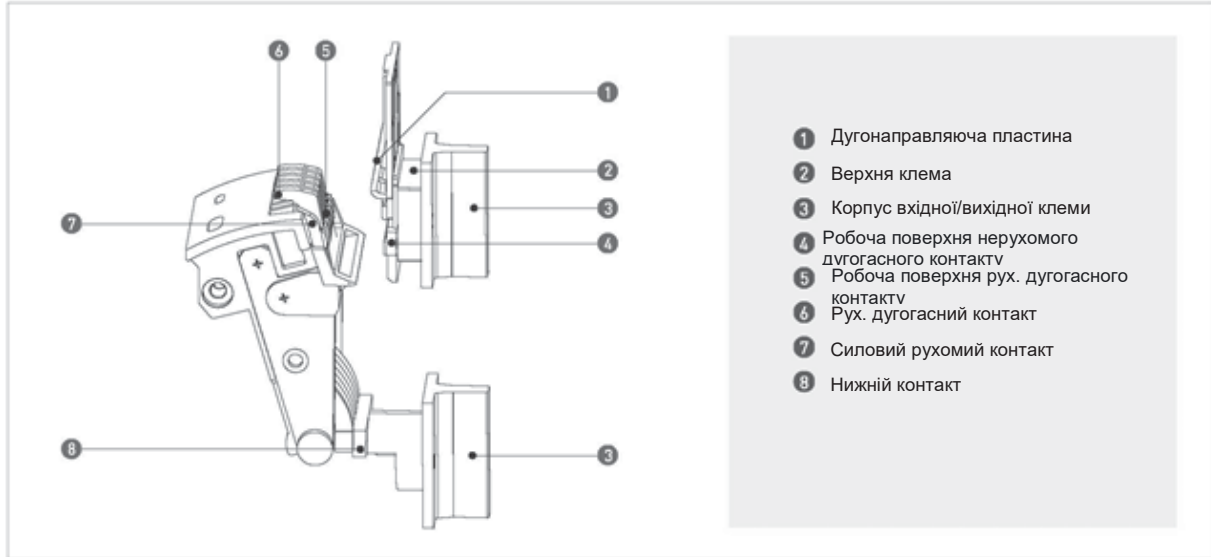


05 Періодична перевірка та заміна деталей

5.2. Контактний пристрій

Контактний пристрій доступний для огляду, якщо знято дугогасну камеру. Перевірте контактний пристрій під час періодичної перевірки та після струмів короткого замикання.

Рис. 7



1) Періодична перевірка

(1) Дугогасний контакт

Об'єкти перевірки	Метод/критерій
Поверхня струмопровідного контакту	<ul style="list-style-type: none"> - Візуальний огляд. - Сліди оплавлення на поверхні дугогасильного контакту (Рис. 7 (6)) не є проблемою, оскільки це нормальне явище для дуги, що замикається/розмикається. - Приберіть бруд, пил, жир тощо. - Якщо дугогасний контакт оплавився на 33 % від початкової товщини, його слід замінити. Якщо необхідна заміна, будь ласка, звертайтеся до найближчого сервісного центру.

(2) Силовий контакт

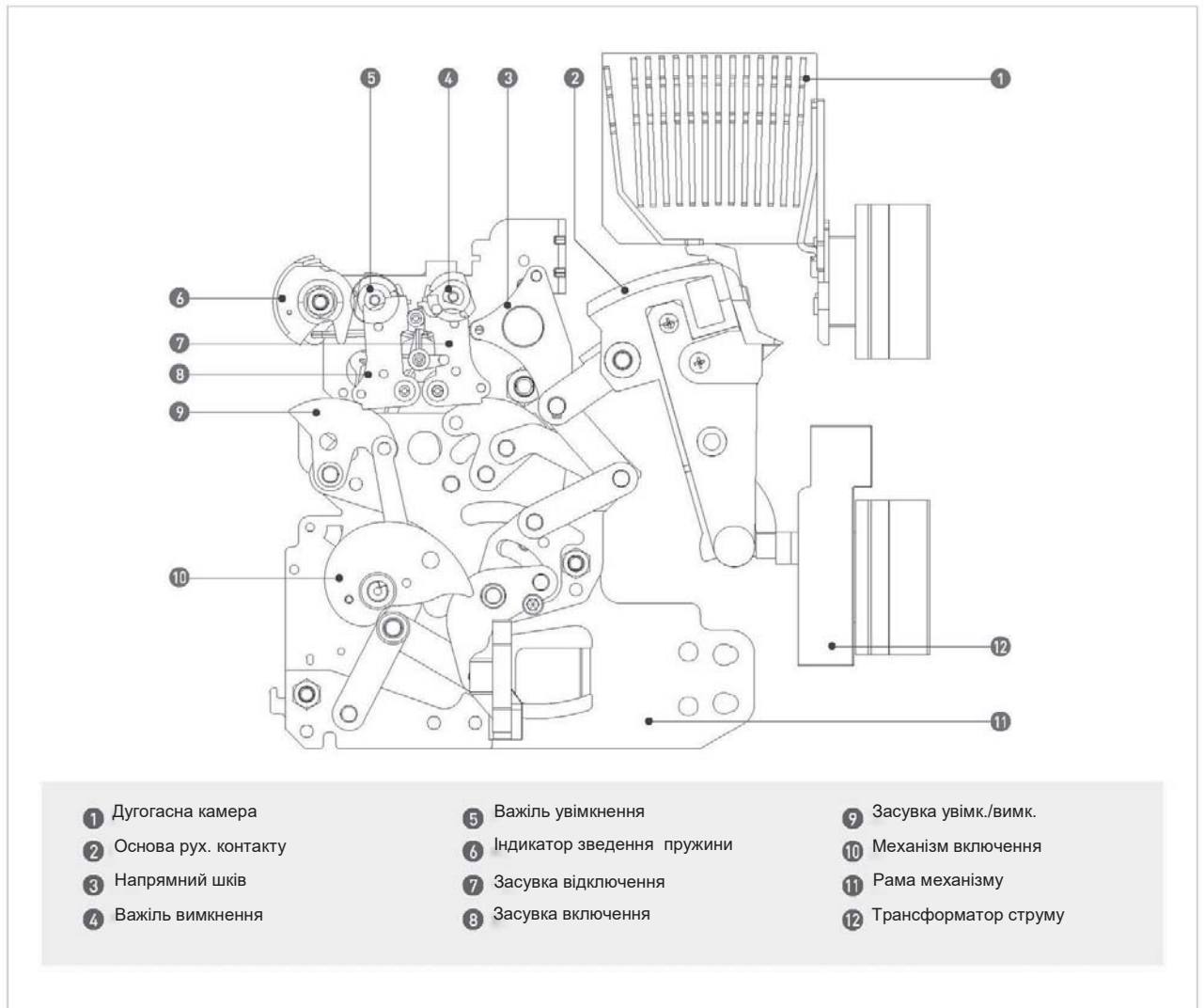
Якщо поверхня контакту дуже зношена або стала нерівною, слід очистити поверхню під час періодичної перевірки.

CAUTION

Під час зачищення поверхні струмопровідних контактів слідкуйте за тим, щоб пил не потрапив у механізм вимикача. Після шліфування обов'язково протріть та очистіть струмопровідні контакти.

5.3. Робочий механізм

Рис. 8



1) Періодичне технічне обслуговування

Перевірте робочий механізм максимально детально й ретельно. Якщо є такі деталі, які потрібно перевірити або які важко перевірити, будь ласка, звертайтеся до найближчого сервісного центру.

Об'єкти перевірки	Метод/критерій
Функціонування	Вимкніть та увімкніть вимикач у ручному режимі для перевірки функціонування механічних деталей (кожні 6 місяців)
Змащення	Додайте невелику кількість мастила на кожне рухоме з'єднання, вали та їхні підшипники (кожні 6 місяців). Не допускайте надлишкового мастила, щоб не допустити скупчення бруду та пилу
Гвинти, болти та пружини	Перевірте ступінь затягування гвинтів і болтів кожної деталі. Підтягніть їх у разі послаблення Перевірте контакти кожної пружини та їхню цілісність. Вирішіть проблему, провівши ремонт або заміну (кожні 6 місяців)
Бруд і пил	Деталі, які замикаються, слід очистити від бруду й пилу. Протріть їх чистою тканиною (кожні 6 місяців)

05 Періодична перевірка та заміна деталей

5.4. Внутрішні аксесуари

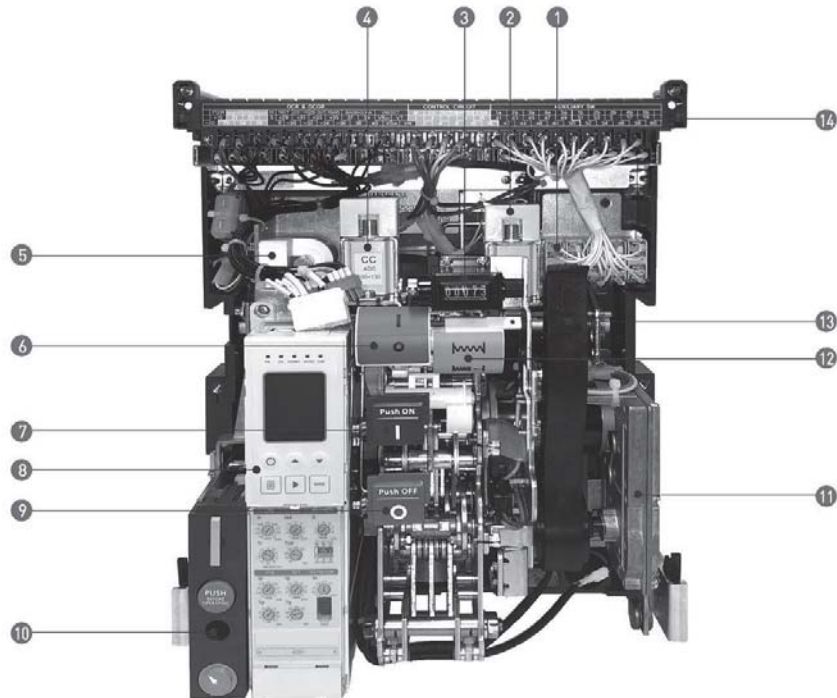
Послабте два кріпильних гвинти на панелі та відкрийте передню панель (рис. 1. ●) для перевірки внутрішніх допоміжних приладів.

⚠ CAUTION

Не допускайте потрапляння пальців або інструменту в просвіт між індикатором увімкнення/вимкнення та індикатором стану пружини (рис. 9. ●, 12), оскільки це може призвести до затиснення пальців або інструменту під час увімкнення або вимкнення вимикача.

Не намагайтеся просунути руку або інструмент у вимикач, коли замикальні пружини зведені. Перед тим як розпочати внутрішню перевірку, обов'язково переведіть замикальні пружини в розтиснутий стан. Не виконуйте операцію ввімкнення/вимкнення самостійно (тільки кваліфікований персонал).

Рис. 9



- | | | |
|--------------------------------|-------------------------|--|
| 1 Допоміжні блок- контакти | 6 Індикація УВІМК/ВИМК | 11 Мотор- привод зведення пружини |
| 2 Незалежний розчіплювач (SHT) | 7 Кнопка УВІМК | 12 Індикатор стану пружини |
| 3 Лічильник | 8 Реле захисту (GPR) | 13 Рукоятка зведення пружини |
| 4 Котушка ввімкнення | 9 Кнопка ВИМК | 14 Клеми автоматичного підключення кіл керування |
| 5 Магнітний утримувач (МНТ) | 10 Блокування положення | |

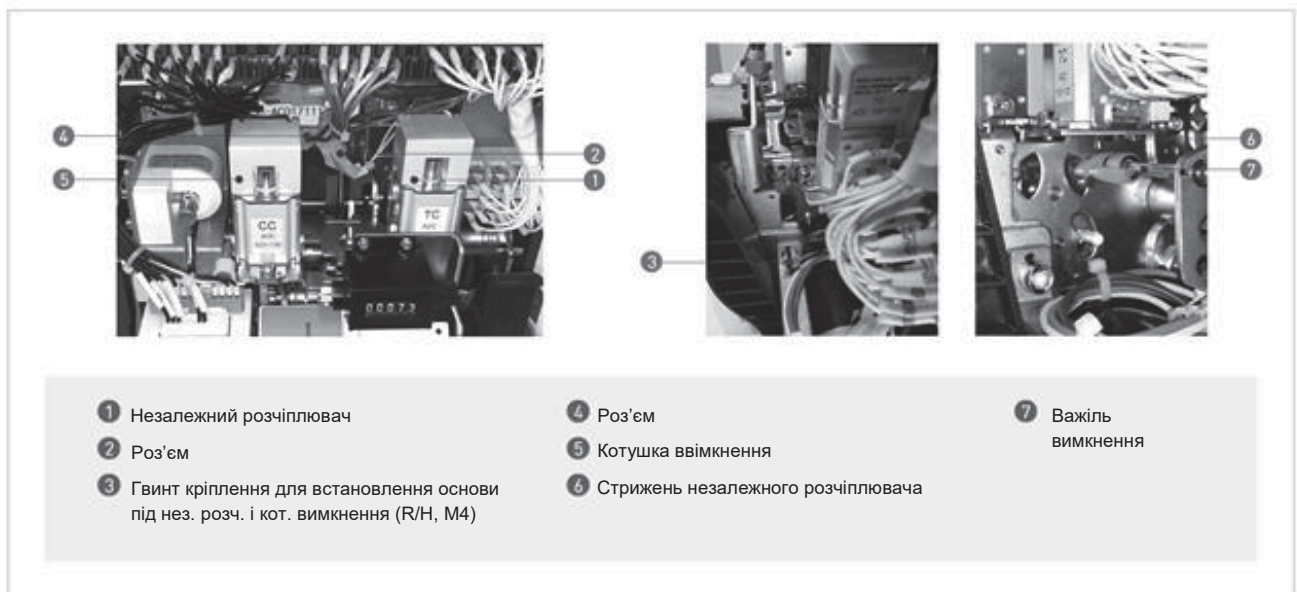
1) Незалежний розчіплювач (SHT)

Робоча напруга		Опір котушки
AC/DC	110	40 Ω ± 5 %
	220	68 Ω ± 5 %
AC	380	250 Ω ± 5 %
	440	250 Ω ± 5 %
DC	24	7 Ω ± 5 %
	48	11,8 Ω ± 5 %

(1) Періодична перевірка (див. рис. 21)

Об'єкти перевірки	Методи/критерії/контроль
Функціонування	<ul style="list-style-type: none"> - Натисніть на рухоме осердя незалежного розчіплювача за допомогою предмета з тонким наконечником, наприклад кінцем викрутки, потім повільно звільніть осердя. Результат вважається прийнятним, якщо осердя легко повертається. - Натисніть повільно на рухоме осердя після вмикання вимикача. Результат вважається прийнятним, якщо вимикач вимикається. - Результат вважається прийнятним, якщо вимикач вимикається за менш ніж 70% від номінальної напруги після вмикання вимикача
Котушка	- Виміряйте опір котушки за допомогою омметра. Якщо він значно нижчий за значення, наведене в таблиці, або порушена цілісність, замініть котушку
Клеми та гвинти кріплення	- Перевірте клеми та гвинти кріплення. Підтягніть їх у разі послаблення

Рис. 10. Установлення незалежного розчіплювача



(2) Заміна незалежного розчіплювача SHT (рис. 10)

- Від'єднайте два штиркових роз'єма з гнізда роз'ємів (рис. 10. ❷).
- Відкрутіть один гвинт кріплення тримача (рис. 10. ❸) і приберіть основу котушок.
- Відкрутіть гвинти кріплення котушки (рис. 13. ❸).
- Установіть нову котушку належним чином. Перевірте положення тяги та стрижня котушки, як на рис. 10. ❹, ❺.
- Після перевірки легкості переміщення рухомого осердя нового незалежного розчіплювача встановіть вимикач у попереднє положення.
- Вставте два роз'єми в гніздо роз'ємів і протестуйте АСВ і важіль вимкнення як за допомогою електрики, так і механічно з метою перевірити нормальне функціонування (клеми 7, 8).

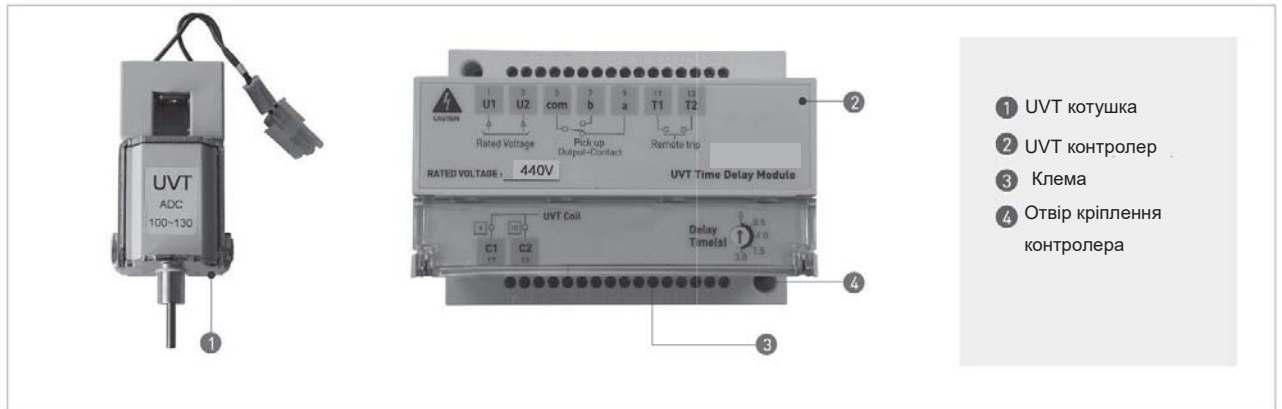
05 Періодична перевірка та заміна деталей

2) Розчіплювач мінімальної напруги (UVT)

- Розчіплювач мінімальної напруги бувають двох типів: миттєвого спрацювання та з витримкою часу на 0,5 с, 1 с, 1,5 с і 3 с.

(1) Загальний вигляд розчіплювача мінімальної напруги та контролера затримки часу UVT.

Рис. 11. Розчіплювач мінімальної напруги UVT та контролер затримки часу UVT



(2) Періодична перевірка

Об'єкти перевірки	Методи/критерії/контроль	
Функціонування	– Вимикач не може бути ввімкнений, коли відсутня напруга реле мінімальної напруги. Тому вимикач може бути ввімкнений за більш ніж 85 % від номінальної напруги, рухливе осердя починає спрацювати, результат вважається прийнятним. – Якщо вимикач може бути вимкнений у діапазоні від 35 до 70 % від номінальної напруги після ввімкнення вимикача, результат вважається прийнятним.	
Опір котушки	– Виміряйте опір котушки за допомогою омметра. Якщо він значно нижчий за значення, наведене праворуч, або порушена цілісність, замініть котушку UVT.	Опір котушки (Ω)
		118 Ω ± 5%
Клеми та гвинти кріплення	– Перевірте клеми та гвинти кріплення. Підтягніть їх у разі послаблення	

(3) Заміна контролера UVT

- Коли необхідно замінити контролер UVT, замініть весь блок контролера повністю.
- Вийміть кабель розчіплювача мінімальної напруги із затискача (рис. 11.❶).
- Зніміть болт контролера (2-M6x10) (рис. 11.❷).
- Вийміть контролер реле мінімальної напруги.
- Установіть новий контролер у попереднє положення на вимикач і закріпіть за допомогою болта кріплення (рис. 11.❸).
- З'єднайте роз'єми кабелю із закріпленими клемми одночасно.
- Протестуйте розчіплювач мінімальної напруги як за допомогою електрики, так і механічно.

⚠ CAUTION

Коли перевіряєте роботу приладу, має подаватися номінальна напруга, інакше АСВ не працюватиме.

⚠ CAUTION

Перевірте підключення проводів перед тим, як подати напругу. Неправильне підключення може призвести до згорання котушки.

3) Котушка ввімкнення (LRC)

Опір котушки той самий, що й для незалежного розчіплювача.

(1) Загальний вигляд котушки ввімкнення (LRC)

Рис. 12



(2) Періодична перевірка

Об'єкти перевірки	Методи/критерії/контроль
Функціонування	<ul style="list-style-type: none"> Натисніть на рухоме осердя за допомогою предмета з тонким наконечником, наприклад кінцем викрутки, потім повільно звільніть осердя. Результат вважається прийнятним, якщо осердя легко повертається. Зведіть замикальні пружини й натисніть на рухоме осердя. Результат вважається прийнятним, якщо вимикач вмикається. Якщо вимикач вмикається за 35 % від номінальної напруги, результат вважається нормою.
Опір котушки	<ul style="list-style-type: none"> Виміряйте опір котушки за допомогою омметра. Якщо він значно нижчий за значення, наведене в таблиці 1 (с. 19), або порушена цілісність, замініть котушку ввімкнення
Клеми та гвинти кріплення	<ul style="list-style-type: none"> Перевірте клеми та гвинти кріплення. Підтягніть їх у разі послаблення

(3) Заміна котушки ввімкнення (заміна всього блоку)

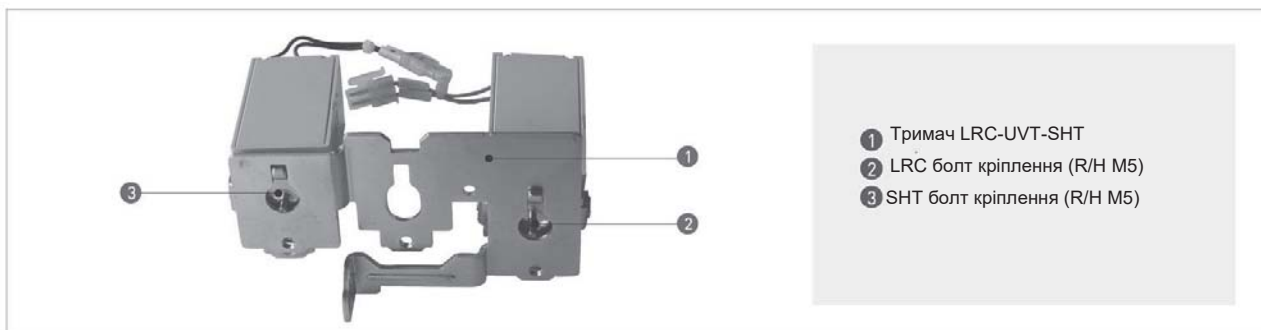
- Зніміть штирковий роз'єм з гнізда (рис. 10. ❶).
- Відкрутіть гвинт кріплення M4 (рис. 13. ❷) і вийміть тримач котушки LRC-UVT-SHT.
- Відкрутіть гвинт котушки (рис. 13. ❸).
 - Після перевірки ходу рухомого осердя нової котушки ввімкнення, встановіть її у вимикач у попереднє положення.
- Вставте штирковий роз'єм у гніздо роз'євів (рис. 10. ❶).
- Протестуйте роботу пристрою як за допомогою електрики, так і механічно в той же спосіб, що зазначений у таблиці періодичних перевірок.

⚠ CAUTION

Будьте обережні під час перевірки функції ввімкнення/вимкнення за допомогою механізму ручної кнопки.

Пальці можуть бути затиснуті під час роботи.

Рис. 13



05 Періодична перевірка та заміна деталей

4) Допоміжні блок - контакти

(1) Загальний вигляд допоміжних блок - контактів

Рис. 14. Допоміжні блок - контакти

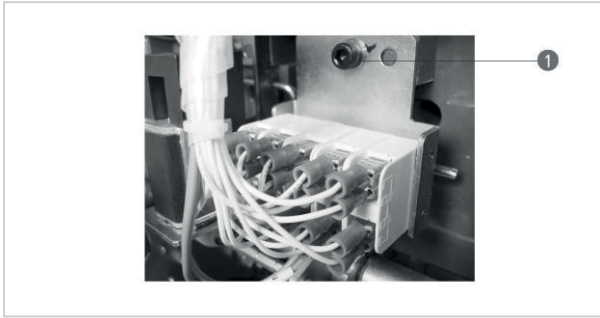
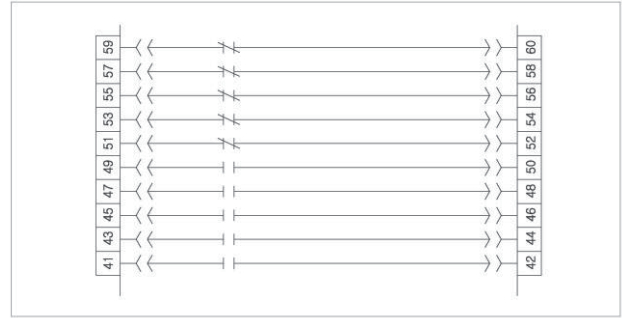


Рис. 15. Схема



(2) Періодична перевірка

Об'єкти перевірки	Методи/критерії/контроль
Функціонування	<ul style="list-style-type: none"> - Зніміть пристрій з опори. - Підключіть омметр або мультиметр до контакту кожного контакту. - Перевірте, щоб усі нормально розімкнені й нормально замкнені контакти змінювали свій стан під час увімкнення та вимкнення вимикача
Контактна поверхня	- Якщо поверхня контактів зношена, замініть блок повністю
Клеми та гвинти кріплення	- Перевірте клеми та гвинти кріплення. Підтягніть їх у разі послаблення

(3) Заміна допоміжних блок - контактів (рис. 17)

Допоміжні блок - контакти мають 5 нормально розімкнених і 5 нормально замкнених контактів. Замініть пристрій повністю, навіть якщо є лише часткове пошкодження.

- Відкрутіть болт і зніміть блок у зборі (1-М6 болт під гайковий ключ) (рис. 14. 1).
- Замініть кабелі.
- Затягніть болт допоміжних блок - контактів (1-М6 болт під гайковий ключ).
- Проводьте періодичну перевірку, зазначену у вищезазначеному пункті (2) і перевіряйте якість роботи.

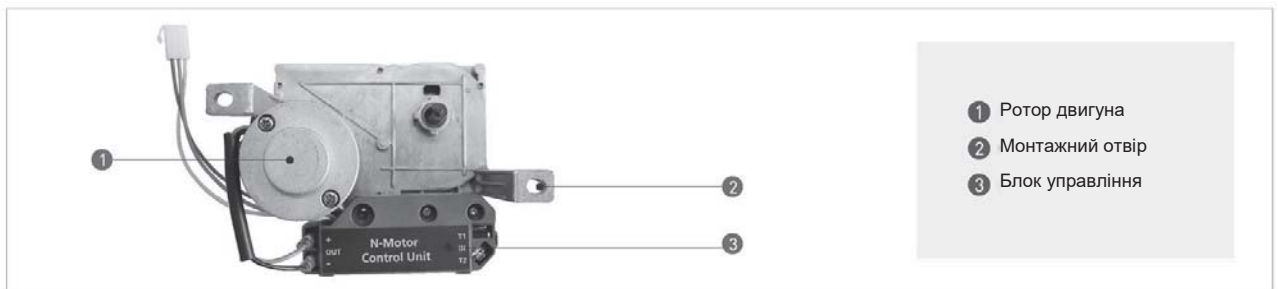
⚠ CAUTION

Замінений блок - контактів має бути правильно під'єднаний, перш ніж пристрій розпочне роботу.

5) Мотор-привод


(1) Загальний вид мотор-привода

Рис. 16



(2) Перевірка роботи

Вимкніть та ввімкніть вимикач за допомогою електричного управління для перевірки функціонування. Виконайте це так.

- Після перевірки з передньої панелі за допомогою кнопки ввімкнення натисніть CLOSE, вимикач буде ввімкнено.
- Нормальне функціонування за ввімкненого вимикача — мотор-привод працює, а індикатор стану пружини показує .

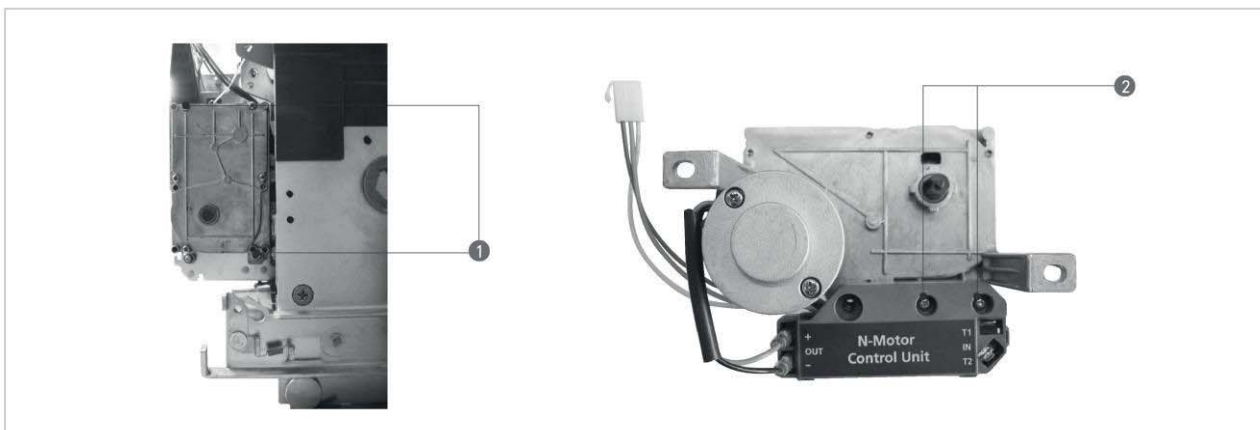
(3) Заміна мотор - приводу

1. Вимкніть АСВ.
2. Витягніть основний блок.
3. Зніміть передню панель.
4. Вийміть обидва кабелі мотор - привода (1, 2 клеми) з гнізда роз'ємів.
5. Послабте болт кріплення 2-М6 під гайковий ключ (рис. 17. ❶).
6. Зніміть мотор - привод із вимикача.
7. Від'єднайте клему мотор - привода (рис. 17. ❷).
8. Після перевірки нового мотор - привода замініть і повторіть кроки 4–7 у зворотному порядку.
9. Замінений мотор – привод помістіть на попереднє місце.
10. Установіть передню панель.
11. Перевірте працездатність відповідно до пункту (2) перевірки роботи.

⚠ CAUTION

Кабель має бути правильно під'єднаний до початку роботи.

Рис. 17



6) Управління пристроєм для фіксації положення АСВ

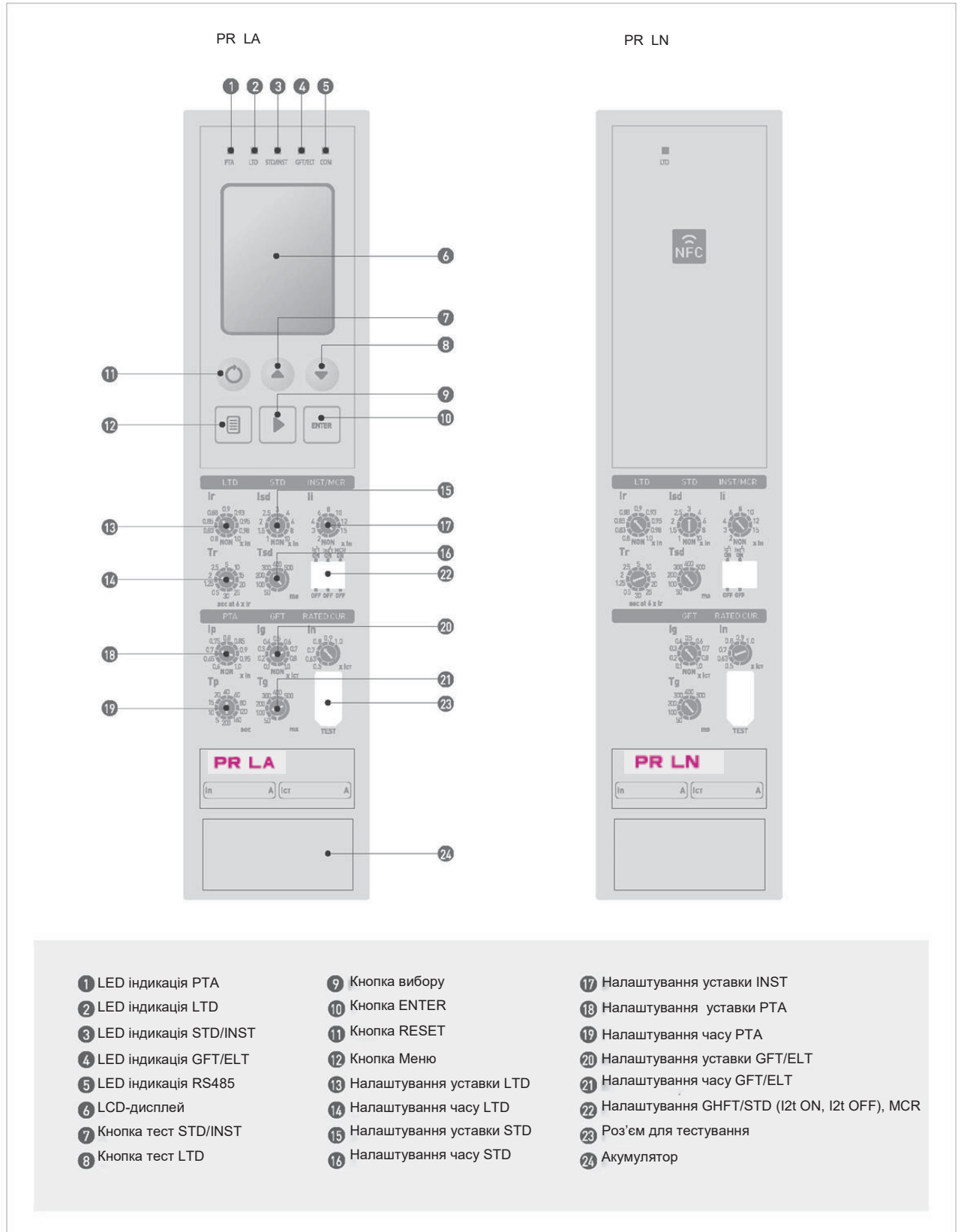
- Призначення: пристрій фіксації положення призначений для блокування блоку АСВ у трьох положеннях (ВИКОЧЕНИЙ, ТЕСТ, ПІДКЛЮЧЕНИЙ) за допомогою спеціального замка.
- Застосування: у будь-якому положенні витягніть пластину фіксації положення та повісьте замок (не додається).

⚠ CAUTION

Не викочуйте АСВ, коли він перебуває в стані експлуатації. Оскільки головне коло перебуває під напругою, операція з викочування призведе до смерті. Перевірте, чи вимкнений вимикач, перш ніж розпочинати роботу з вкочування/викочування.

06 Мікропроцесорний блок захисту — PR

Рис. 18



- | | | |
|--------------------------|-----------------------------|---|
| 1 LED індикація PTA | 9 Кнопка вибору | 17 Налаштування уставки INST |
| 2 LED індикація LTD | 10 Кнопка ENTER | 18 Налаштування уставки PTA |
| 3 LED індикація STD/INST | 11 Кнопка RESET | 19 Налаштування часу PTA |
| 4 LED індикація GFT/ELT | 12 Кнопка Меню | 20 Налаштування уставки GFT/ELT |
| 5 LED індикація RS485 | 13 Налаштування уставки LTD | 21 Налаштування часу GFT/ELT |
| 6 LCD-дисплей | 14 Налаштування часу LTD | 22 Налаштування GHFT/STD (I2t ON, I2t OFF), MCR |
| 7 Кнопка тест STD/INST | 15 Налаштування уставки STD | 23 Роз'єм для тестування |
| 8 Кнопка тест LTD | 16 Налаштування часу STD | 24 Акумулятор |

Релейний захист PR — це завантажуваний з ЦП високонадійний, багатофункціональний релейний захист для ACB EPH -серії. Існує два типи такого релейного захисту — PR-1L, 2L (загального призначення) і PR-1S, 2S (для захисту генератора). Зверніться до таблиці станів захисної функції.

Таблиця станів захисної функції

Захисна функція	Індикація	Живлення	Релейний захист PR	
			Загального призначення	Для захисту генератора
AL — AS — AI — AG	IU		PR- LN	-
AL — AS — AI — AP — MCR — AG	CP/I	Обов'язково	PR- LA	-
AL — AS — AI — AP — MCR — AG — ELT	CP/I	Обов'язково	PR- LG	-
AL — AS — AI — AP — AG — ELT	CP/I	Обов'язково	PR LAZ	-
AL — AS — AI — AP — MCR — AG	CP/I	Обов'язково	PR-LP	-
AL — AS — AI — AP — MCR — AG	CP/I	Обов'язково	PR- LH	-
AL — AS — AI — MCR	IU		-	PR- SN
AL — AS — AI — AP — MCR	CP/I	Обов'язково	-	PR- SA
AL — AS — AI — AP — MCR	CP/I	Обов'язково	-	PR- SP

Типи PR-LA, LG, LAZ, LP, LH, SA, SP оснащені дисплеєм.

IU Контакт для індикації роботи

CP/I Світлодіодний індикатор і контакт вимкнення

AL Вимкнення з довгою витримкою часу

AP Передаварійна сигналізація

ELT Вимкнення з короткою витримкою часу

AS Миттєве вимкнення

AI Вимкнення за коротким замиканням на землю

AG Опційна функція

MCR* Розчіплювач струму вимкнення (опція)

* Перевірка функції забезпечується в релейному захисті PR за допомогою CP-I, що передбачає просте виробниче випробування.

06 Мікропроцесорний блок захисту — PR

6.1. Номінальний струм

Тип	Номінальний струм I_n	
PR-L тип	<ul style="list-style-type: none"> – Номінальний струм I_n може бути приведений до 50 %, 63 %, 70 %, 80 %, 90 % і 100 % від номінального первинного струму трансформатора струму I_{CT}. – На шильді рележного захисту вказано номінальний струм I_n. – Номінальний струм I_n можна вибрати за допомогою регулятора налаштувань базового струму, який можна встановити за попередньо заданою шкалою. 	
PR-S тип	<ul style="list-style-type: none"> – Відповідний трансформатор струму (ТС) вибирається відповідно до номінального струму I_{GEN} генератора. Номінальний струм I_n коригується так, щоб він дорівнював значенню номінального струму генератора I_{GEN}, за допомогою роторного перемикача всередині рележного захисту UPR-S. Відповідно значення номінального струму генератора I_{GEN} відповідає номінальному струму I_n. На шильді рележного захисту вказано номінальний струм I_n 	

6.2. Захисні функції та діапазони налаштувань

Захисна функція	Діапазон налаштувань струму		Діапазон налаштувань часу		
Вимкнення з довгою витримкою часу (I_r , T_r)	Тип PR-L		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки на збільшення I_n. – Діапазон налаштувань струму включає 10 інтервалів (NON; 0,8; 0,83; 0,85; 0,88; 0,9; 0,93; 0,95; 0,98; 1,0) I_n. – Коли I_r установлений у положення NON, захисна функція не працює. – Вимикач не відключається при менш ніж 105 % і спрацьовує за більш ніж 120 % від налаштування I_r 		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки приладу масштабується в кілька секунд, які є часом спрацьовування при 600 % налаштувань I_r. – Діапазон налаштувань часу включає 10 інтервалів: 0,5; 1,25; 2,2; 5,5; 10; 15; 20; 25 і 30 секунд. – Вимикач вимикається в діапазоні від -15 % до +15 % діапазону налаштування часу
	Тип PR-S		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки на збільшення I_n. – Діапазон налаштувань струму включає 8 інтервалів (NON, 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,05; 1,1; 1,15; 1,2; 1,25) I_n. – Коли I_r установлено в положення NON, захисна функція не працює 		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки приладу масштабується в кілька секунд, які є часом спрацьовування за 120% налаштувань I_r. – Діапазон налаштувань часу включає 9 інтервалів: 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 50 і 60 секунд. (Похибка становить 5 %)
Миттєве вимкнення (I_i)	Тип PR-L		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки на збільшення I_n. – Діапазон налаштувань струму включає 9 інтервалів (NON; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 12; 15) I_n. – Коли I_i установлено в положення NON, захисна функція не працює 	Налаштування часу відсутнє	
	Тип PR-S	<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки на збільшення I_n. – Діапазон налаштувань струму включає 9 інтервалів (NON; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 12; 15) I_n. – Коли I_i установлено в положення NON, захисна функція не працює 			

Захисна функція		Діапазон налаштувань струму		Діапазон налаштувань часу	
Вимкнення з короткою витримкою часу (I_{sd} , T_{sd})	Тип PR-L		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки на збільшення $[I_n]$. – Регулятор уставки приладу масштабується із множенням $[I_n]$. – Існує десять відокремлених позицій налаштування: NON; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 6; 8; 10 $[I_n]$. – Коли $[I_{sd}]$ і $[I]$ установлені в положення NON, пристрій працює за 1000 % від налаштування $[I_n]$ як функція захисту від відмов у разі налаштування $[T_{sd}]$ 		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки масштабується в мілісекундах, які є часом спрацьовування за струму, вищого від $[I_{sd}]$ 120 % налаштування. – Існує шість відокремлених позицій налаштування: 50; 100; 200; 300; 400; 500 мілісекунд
	Тип PR-S		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки на збільшення $[I_n]$. – Регулятор уставки приладу масштабується із множенням $[I_n]$. – Існує дев'ять відокремлених позицій налаштування: NON; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5 $[I_n]$. – Коли $[I_{sd}]$ і $[I]$ установлені в положення NON, пристрій працює за 500 % від налаштування $[I_n]$ як функція захисту від відмов 		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки масштабується в мілісекундах, які є часом спрацьовування за струму, вищого від $[I_{sd}]$ 120 % налаштування. – Існує шість відокремлених позицій налаштування: 50; 100; 200; 300; 400; 500 мілісекунд
Вимкнення коротким замиканням $[I_g]$	Тип PR-L		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки на збільшення номінального первинного струму релейного захисту $[I_{ct}]$. – Діапазон налаштувань струму включає 10 інтервалів (NON; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 1,0 $[I_{ct}]$) 		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки на час роботи блоку захисту. Маркування в мілісекундах. – Діапазон налаштувань струму включає 6 інтервалів (50; 100; 200; 300; 400; 500 мілісекунд).
Вимкнення з короткою витримкою часу (I_{zn})	Тип PR-LG		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки на збільшення номінального первинного струму релейного захисту $[ZCT]$. – Діапазон налаштувань струму включає 9 інтервалів (NON; 0,51; 2; 3; 5; 10; 20; 30A $[ZCT]$). 		<ul style="list-style-type: none"> – Якщо налаштування первинного струму використовує електричний струм, установлюються два режими вимкнення: <ul style="list-style-type: none"> – аварійного та простого вимкнення. – Діапазон налаштування аварійного вимкнення включає 5 інтервалів (140; 230; 350; 800; 950 мілісекунд). – Діапазон налаштування спрацьовування включає 5 інтервалів (60; 140; 230; 350; 800 мілісекунд)
Вимкнення через перевантаження (I_p)	Тип PR-L		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки на збільшення номінального первинного струму релейного захисту $[I_n]$. – Діапазон налаштувань струму включає 10 інтервалів (NON; 0,6; 0,65; 0,7; 0,75; 0,8; 0,85; 0,9; 0,95; 1,0 $[I_n]$) 		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки на час роботи блоку захисту. Маркування в секундах. – Діапазон налаштувань струму включає 10 інтервалів (5; 10; 15; 20; 40; 60; 80; 120; 160; 200 секунд)
	Тип PR-S		<ul style="list-style-type: none"> – Регулятор уставки на збільшення номінального первинного струму релейного захисту $[I_n]$. – Діапазон налаштувань струму включає 10 інтервалів (NON; 0,7; 0,75; 0,8; 0,85; 0,9; 0,95; 1,0; 1,05; 1,1 $[I_n]$) 		<ul style="list-style-type: none"> – За 120 % від $[I_p]$, доступно 9 інтервалів (1; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40 секунд)

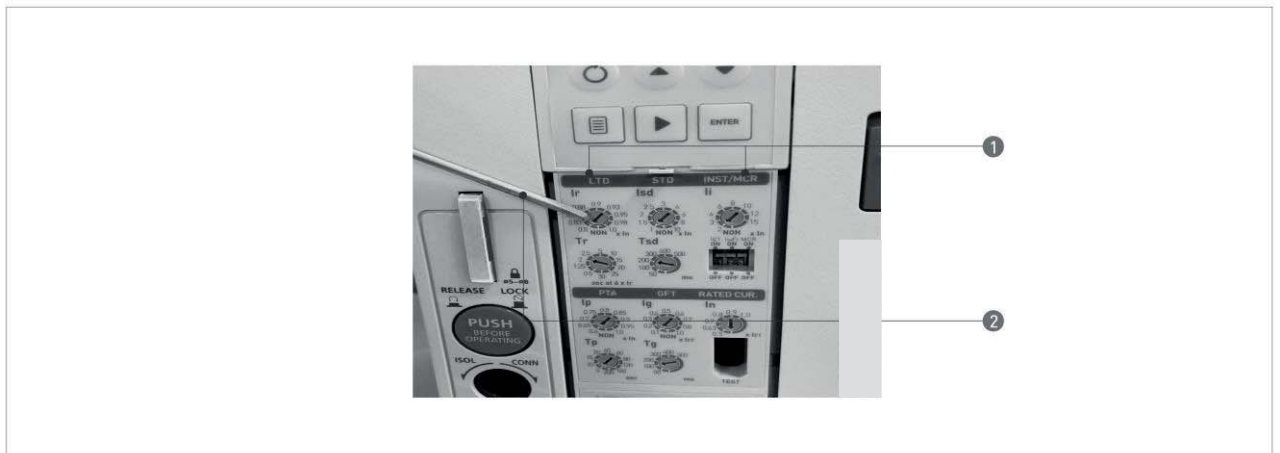
06 Мікропроцесорний блок захисту — PR

1) Метод зміни налаштувань захисних функцій налаштування мікропроцесорного блоку захисту PR можна легко змінити за допомогою регулятора. Цей розділ описує основні методи налаштування блоку захисту. Для налаштування захисних функцій зверніться до с. 26–27 цього посібника.

(1) Процедура налаштування

- Щоб зняти прозору захисну кришку блоку PR, вставте викрутку з плоским шліцом (рис. 19.❷) в отвір, як показано на рисунку нижче (рис. 19.❶).
- Установіть потрібні налаштування за допомогою маленької викрутки з плоским шліцом (рис. 19.❷). Блок PR має два види регуляторів налаштувань.

Рис. 19



	<p>Поворотний регулятор налаштувань</p> <p>Повертайте регулятор, поки стрілка не збіжиться з потрібним значенням. Діапазон шкали, виділений жирною лінією, зберігає налаштування в межах цієї лінії</p>
	<p>Повзунковий перемикач</p> <p>Пересувайте ручку перемикача вгору/вниз, щоб увімкнути/вимкнути функції</p>

- Після налаштування перевірте значення за допомогою функції самотестування, а також за допомогою спеціального тестувального пристрою PR-OC (опційно).

⚠ CAUTION

Не прикладайте надмірних зусиль до регуляторів.
Регулятори мають легко повертатися або перемикатися за допомогою викрутки.

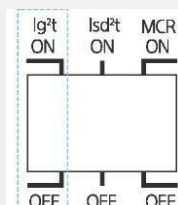
- Поверніть прозору захисну кришку на своє місце (рис. 19.❶).

(2) Налаштування повзункового перемикача

- I_g^2t ON/OFF

Часові характеристики функції GFT бувають двох типів: з незалежною часовою характеристикою та із зворотньою залежною часовою характеристикою (можна вибрати).

I_g^2t ON/OFF



I^2t OFF: для незалежної часової характеристики

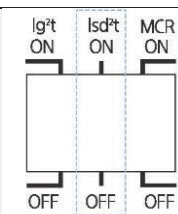
I^2t ON: для зворотньою залежної часової характеристики, яка має

$I_g^2t = C$ (constant) характеристику за 100 % від заданої величини, час спрацювання відповідатиме значенню, наведеному в каталозі. Похибка струму ± 30 %.

- I_{sd}^2t ON/OFF

Часові характеристики функції STD бувають двох типів: з незалежною часовою характеристикою та із зворотньою залежною часовою характеристикою (можна вибрати).

I_{sd}^2t ON/OFF



I_{sd}^2t OFF: для незалежної часової характеристики

I_{sd}^2t ON: для зворотньою залежної часової характеристики, яка має

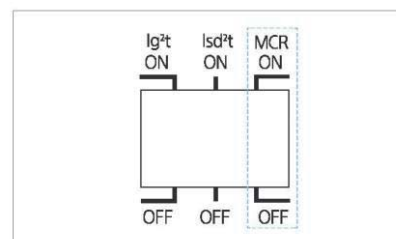
$I_{sd}^2t = C$ (constant) характеристику за 100 % від заданої величини (500 % для морського застосування), час спрацювання відповідатиме значенню, наведеному в каталозі. Похибка струму ± 20 %.

- MCR

Функція MCR працює аналогічно функції INST (мит. вимк.) лише у момент включення, попереджаючи можливість помилкового включення на коротке замикання. Після замикання вимикача функція MCR не працює. Установіть перемикач функції MCR у положення ON для активації.

* Функція MCR опційна. Зверніться до коду замовлення в каталозі.

MCR ON/OFF



6.3. Функції індикації

Функції індикації роботи вимикача: I_U контакт для індикації спрацювання (повна індикація).

1) I_U контакт для індикації спрацювання (повна індикація) (PR-L, PR-S)

- Цей функціональний контакт — єдиний контакт, який працює коли функції LTD, STD, INST або GFT працюють.
- Контакт індикації спрацювання (рис. 1.13) підключається між клемми 22 і 23 кола керування.
- Допустима наявність напруги на контактах для індикації вимкнення.

Параметр	Номинальна потужність (резистивне навантаження)	5 A 277 В AC
	Максимальна потужність (резистивне навантаження)	1385 ВА
	Максимальна напруга	277 В AC
	Максимальний струм	5A
	Здатність вмикати	100 mA 5 В DC

06 Мікропроцесорний блок захисту — PR

- 2) Світлодіодні індикатори та контакти для індикації спрацьовування (для блоків типів PR-LA, LG, LP, LH, SA, SP)
 - Необхідна напруга для індикації відключення. Подайте потрібну напругу на клеми **19** і **20** кола керування (рис. 1.❶):
 - змінний струм 100–125 В/10 ВА або змінний струм 200–250 В/10 ВА;
 - постійний струм 100–125 В/10 Вт, або постійний струм 200–250 В/10 Вт, або постійний струм 240 В/10 Вт.
 - Коли функції LTD, STD або GFT спрацьовують, загоряється відповідний світлодіодний індикатор (рис. 18.❷, ❸, ❹).
 - Водночас контактний сигнал ON виводиться окремо між клемми **22–21** пристрою розмикання (рис. 1.❶).

Номери клем спрацьовування захисних функцій (PR-L)

22–21: LTD-контакт спрацьовування через перевантаження	22–24: STD/INST-контакт спрацьовування захисту через КЗ
22–23: PTA-контакт передаварійної сигналізації	22–25: GFR/ELT-контакт спрацьовування захисту

- Індикатори вимкнення LTD, STD і GFT залишаються в стані ON, поки не натиснута кнопка скидання (рис. 18.❺). Утримання кнопки скидання в натиснутому стані протягом більш ніж однієї секунди скидає положення ON.
 - Світлодіод і контакт індикації щодо передаварійної ситуації функції PTA.
 - Світлодіод передаварійної сигналізації [PTA] (рис. 18.❶) мерехтить у разі перевищення значення струму [I_p]. Водночас замикається контакт між клемми **22–23** кола керування.
 - Індикація ввімкнення функції скидається автоматично, якщо величина струму стає меншою за [I_p].
- *Натисніть кнопку скидання (рис. 18.❺).

Якщо виявлено позаштатне функціонування, наприклад шум, світлодіодний індикатор вимкнеться. Водночас контрольна функція повертається до норми. Якщо світлодіодний індикатор не вимикається після натискання кнопки скидання, імовірно, наявне позаштатне функціонування. У цьому випадку негайно зверніться до найближчого сервісного центру.

- Допустима потужність на контактах для індикації вимкнення

Параметр	Номінальна потужність (резистивне навантаження)	5 А 277 В AC
	Максимальна потужність (резистивне навантаження)	1385 ВА
	Максимальна напруга	277 В AC
	Максимальний струм	5А
	Здатність вмикати	100 мА 5 В DC

6.4. Експлуатаційні випробування

1) Метод перевірки працездатності

- Проста перевірка працездатності релейного захисту типів PR може здійснюватися за допомогою кнопок HI/LOW.

CAUTION

Для перевірки працездатності кожної захисної функції переведіть вимикач у положення ВИКОЧЕНИЙ або зніміть його з викочувальних шасі.
Функція тестування вимикається автоматично.

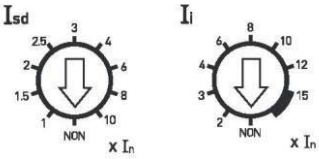

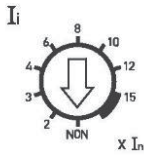

- Перевірку працездатності функції замикання на землю не можна виконати (для перевірки цієї функції використовуйте портативний тестувальний пристрій).

2) Необхідні пристосування для перевірки працездатності

- Секундомір
- Викрутка з плоским шліцом
- подача напруги керування: використовуйте технічний паспорт захисного пристрою типу UPR, якщо у положенні ТЕСТ виконується перевірка працездатності; перевірте подачу напруги керування **на клеми 19 і 20** пристрою, що контролюють захист по короткому замиканню (рис. 1.12).

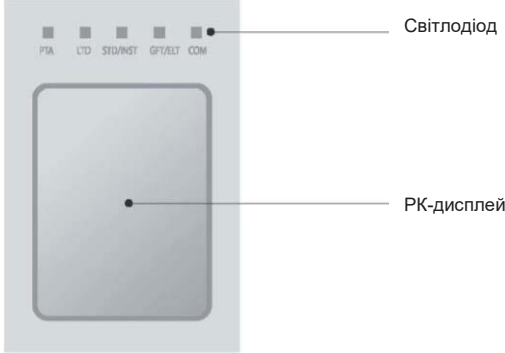
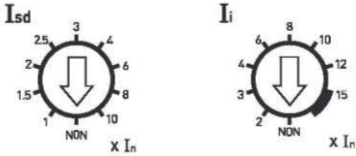
Захисна

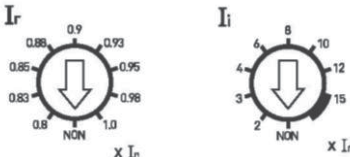
3) Перевірка захисної функції

функція	Тип PR-L (загальне застосування) / тип PR-S (для захисту генератора)
Захист від перевантаження LTD	<p>1. Увімкніть вимикач.</p> <p>2. У разі PR-L, коли значення струму уставки функції короткої витримки за часом і миттєвого вимкнення нижче за номінальний струм, кожен регулятор слід перевести в положення NON за допомогою викрутки з плоским шліцом.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. Натисніть кнопку ВНИЗ (рис. 18.9) (струм у 6 разів більший за номінальний струм $[I_n]$ для блоку захисту PR-L і в 1,2 раза — для блоку захисту PR-S), у той же час заміряйте час вимкнення секундоміром. Також утримуйте кнопку LOW, поки вимикач не вимкнеться.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>4. Після вимкнення відпустіть кнопку ВНИЗ. Після вимкнення натисніть кнопку RESET для скидання (рис. 18.11).</p> <p>5. Підрахуйте час вимкнення для PR-L, за струмів ($6 \times [I_n]$, $1,2 \times [I_n]$); за відповідності до часу вимкнення виставленого значення уставки T, це вважається нормою.</p> <p>6. Після тестування захисної функції з витримкою за часом LTD необхідно повернути налаштування STD та INST на стандартні налаштування за допомогою плоскої викрутки</p>
Селективна струмова відсічка STD	<p>1. Увімкніть вимикач.</p> <p>2. Регулятор уставки струму за миттєвим спрацюванням слід перевести в NON за допомогою викрутки з плоским шліцом.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. Натисніть кнопку ВГОРУ (рис. 18.10), струм при цьому в понад 15 разів вищий за номінальний струм (I_n). Якщо вимикач відключається відповідно до налаштування затримки часу, це вважається нормою.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>4. Після вимкнення натисніть кнопку RESET для скидання (рис. 18.11). Після тестування захисної функції STD необхідно повернути на стандартні налаштування функцію INST за допомогою плоскої викрутки</p>
Миттєва струмова відсічка INST	<p>1. Увімкніть вимикач.</p> <p>2. Натисніть кнопку ВГОРУ (рис. 18.10). Струм при цьому в понад 15 разів вищий за номінальний струм $[I_n]$. Якщо вимикач відключається миттєво, це вважається нормою.</p> <p>3. Після тестування захисної функції INST натисніть кнопку RESET для скидання (рис. 18.11)</p>

06 Мікропроцесорний блок захисту — PR

6.5. Перевірка параметрів

Захисна функція	Тип PR-L (загальне застосування) / тип PR-S (для захисту генератора)
<p>LTD — захист від перевантаження</p>	<p>1. Увімкніть вимикач.</p> <p>2. Подайте струм 1,2 від уставки I_L, світлодіод LTD (рис. 18.🔍) замирехтить. Діапазон похибки $\pm 10\%$.</p> <p>3. Після перевірки блимання світлодіода припиніть тестування.</p> <div data-bbox="799 636 1305 987" style="text-align: center;">  </div> <p>* РК-дисплей недоступний для типів PR-LN та PR-SN</p>
<p>Час спрацьовування</p>	<p>1. Увімкніть вимикач.</p> <p>2. Для типу PR-L за значень струмів селективної струмової відсічки та миттєвої струмової відсічки, у 6 разів менше за номінальне, кожен регулятор слід перевести в положення NON за допомогою викрутки з плоским шліцом.</p> <div data-bbox="788 1319 1145 1473" style="text-align: center;">  </div> <p>3. Для типів PR-L та PR-S подайте 6-кратне та 1,2-кратне значення струму від I_L відповідно. Одночасно з цим заміряйте час вимкнення за допомогою секундоміра або переносного пристрою для перевірки блоку захисту PR.</p> <p>4. Вимкнення вимикача у межах $\pm 15\%$ вважається нормою.</p> <p>5. Після перевірки функції вимкнення перезавантажте блок захисту.</p> <p>6. У випадку пункту [2] налаштування значень селективної та миттєвої струмових відсічок слід перевести в початкове положення за допомогою плоскої викрутки.</p>

Захисна функція	Тип PR-L (загальне застосування) / тип PR-S (для захисту генератора)																													
Селективна струмова відсічка STD	Струм спрацьовування	<p>a. Увімкніть вимикач.</p> <p>b. Установіть на регуляторах захисту від перевантаження та миттєвого спрацьовування положення NON за допомогою викрутки із плоским шліцом.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>c. Подайте тестовий струм у межах $\pm 15\%$ від вторинної напруги, перетвореної зі струму уставки $[I_{sd}]$ для типу PR-L. Для типу PR-S тестова напруга має бути в межах $\pm 10\%$ від вторинної напруги. Якщо вимикач спрацьовує, це вважається нормою.</p> <p>d. Зменште тестовий струм до нуля</p>																												
	Час спрацьовування	<ol style="list-style-type: none"> Увімкніть вимикач. Установіть вихід тестового обладнання на значення в 1,2 рази від струму уставки $[I_{sd}]$. Подайте тестову напругу. Одночасно з цим виміряйте час спрацьовування вимикача за допомогою секундоміра. Після спрацьовування вимикача зменште напругу тесту до нуля. Перевірте час спрацьовування. Якщо його значення перебуває в межах часу відновлення (мс) і максимального загального часу вимкнення (мс), наведеного в таблиці нижче, це вважається нормою. <table border="1" data-bbox="464 1182 1345 1323"> <thead> <tr> <th colspan="7">Налаштування часу $[T_{sd}]$ (мс)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6 ступенів</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>400</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Час відновлення (мс)</td> <td>35</td> <td>60</td> <td>150</td> <td>240</td> <td>330</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Максимальний час (мс)</td> <td>120</td> <td>170</td> <td>270</td> <td>380</td> <td>480</td> <td>580</td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> Поверніть параметри захисту від перевантаження LTD та миттєвого спрацьовування INST на початкові значення за допомогою викрутки з плоским шліцом. 	Налаштування часу $[T_{sd}]$ (мс)							6 ступенів	50	100	200	300	400	500	Час відновлення (мс)	35	60	150	240	330	400	Максимальний час (мс)	120	170	270	380	480	580
Налаштування часу $[T_{sd}]$ (мс)																														
6 ступенів	50	100	200	300	400	500																								
Час відновлення (мс)	35	60	150	240	330	400																								
Максимальний час (мс)	120	170	270	380	480	580																								
Миттєва струмова відсічка INST	Струм спрацьовування	<ol style="list-style-type: none"> Увімкніть вимикач. Якщо вимикач не спрацьовує за тестової напруги $I = 20\%$ від вторинної напруги, перетвореної зі струму уставки $[I_n]$, але вимикається за $+20\%$, це вважається нормою. 																												

6.6. Посібник з експлуатації для блоків типів PR-LA, LG, LP, LH, SA, SP

1) Методи спрощеного тестування

Тестування функції STD/INST


						
Для спрощеного тестування функції STD/INST подайте живлення AC/DC 110–220 В на клеми 19–20.		Після натискання кнопки ВГОРУ загориться індикатор INST, на екран відобразиться значення струму замикання. У випадку INST/NON виводиться значення струму замикання STD.		Для STD/INST на екран виводиться аварійний сигнал і значення струму замикання. Вимикач відключиться.		Для видалення даної інформації натисніть кнопку СКИДАННЯ/RESET, після цього усі світлодіоди ввімкнуться та погаснуть. А дані значення струму замикання – обнуляться.

Тестування функції LTD


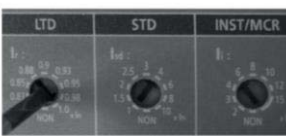
						
Для спрощеного тестування функції LTD подайте живлення AC/DC 110–220 В на клеми 19–20.		Після натискання та утримання кнопки ВНИЗ почне блимати індикатори PTA/LTD та розпочнеться відлік часу.		Після витримки часу засвітиться індикатор LTD. Водночас на екран виводиться значення струму замикання LTD. Вимикач відключиться.		Для видалення даної інформації натисніть кнопку СКИДАННЯ/RESET, після цього усі світлодіоди ввімкнуться та погаснуть. А дані значення струму замикання - обнуляться.

2) Початковий вигляд екрану

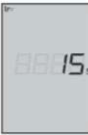

Початковий вигляд екрану

	Коли джерело живлення підключено, струм навантаження кожної фази автоматично відображається на екрані в послідовності R-S-T-N. Якщо значення струму нижче 3 % від номінального струму, на екрані відображається «0».
---	--

Зміна уставки струму

		У разі зміни уставки струму спрацювання за допомогою регулятора встановлене значення автоматично виводиться на екран і потім автоматично вимикається після ввімкнення фонового підсвічування.
---	---	---

Зміна уставки часу

		У разі зміни значення за допомогою регулятора встановлене значення автоматично виводиться на екран і потім вимикається після включення фонового підсвічування.
---	---	--

06 Мікропроцесорний блок захисту — PR

3) Метод перевірки даних



Опис меню блоку та способів введення даних, налаштування устаток з прикладами. Доступ до всіх пунктів меню за допомогою кнопкової панелі



Клавіша «Список» для виведення даних

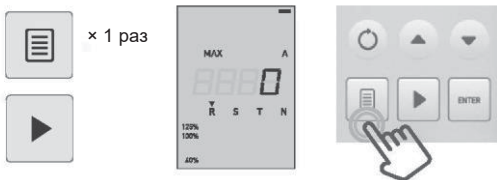


Кнопка «Уперед» для пересування меню



Кнопка «Уведення» для підтвердження команди

- Кнопка (☰) — «Список»: після натискання 1 раз на екран виводиться максимальний струм



Натисніть кнопку «Список» 1 раз.

У цьому режимі відображається фаза з максимальним струмом.

- Кнопка (☰) — «Список»: після натискання 2 рази — перевірка напруги (тільки для блоку типу E)



Натисніть «Список» 2 рази.


Використовуючи кнопку «Уперед», підтвердьте значення напруги.

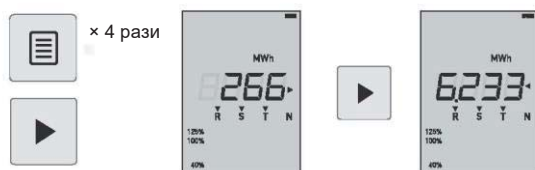
Для блоку типу E після натискання кнопки «Список» 2 рази на екран виводиться поточне значення напруги. Для 3-полюсного типу буде показано лише лінійну напругу. Для 4-полюсного типу буде показано і лінійну, і фазну напругу. Виберіть потрібне значення за допомогою кнопки «Уперед».

- Кнопка (☰) — «Список»: після натискання 3 рази — перевірка потужності (тільки для блоку типу E)



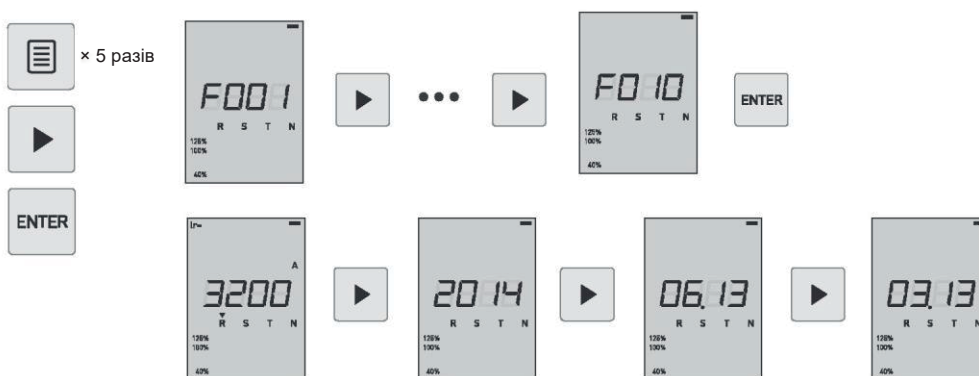
Для блоку типу E після натискання кнопки «Список» 3 рази на екран виводиться поточне значення потужності. Значення P, Q, S, PF відображаються по черзі. У разі від'ємного значення PF буде показано додатне число, позначене літерою R (Reverse).

- Кнопка  — «Список»: після натискання 4 рази — перевірка енергії



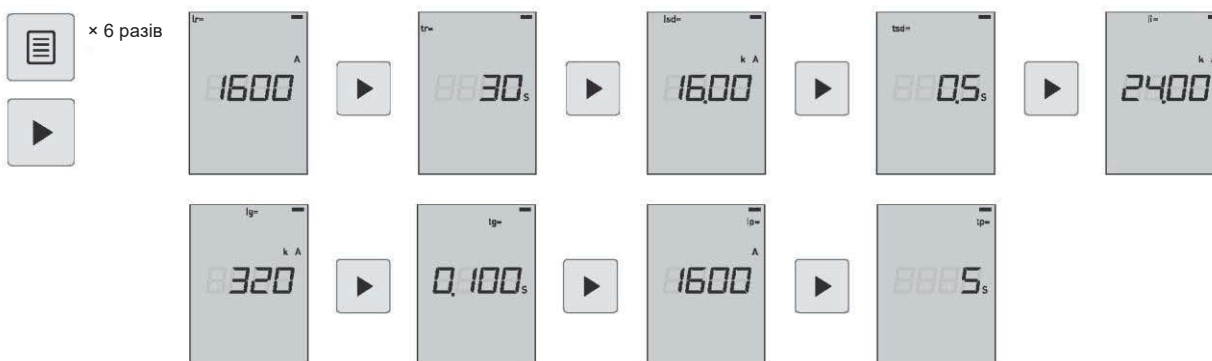
У цьому режимі відображається значення активної енергії. Значення енергії може відобразитись на двох екранах. У такому разі буде показано стрілку, яка означає, що потрібно перейти на наступний екран.

- Кнопка  — «Список»: після натискання 5 разів — журнал реєстрації аварій




У цьому режимі можна переглянути записи про аварії. На поточний момент часу зберігається запис про 10 останніх подій, де F001 — остання за часом аварія. У випадку якщо кількість аварій перевищує 10, - під час запису нових даних старі дані автоматично видалятимуться. В даному журналі зберігаються такі дані: інформація про аварію, струм навантаження пофазно та час спрацьовування, які можна переглянути за допомогою кнопки «Уперед». Час спрацьовування відображається у форматі «рік/місяць/день/година/хвилина». Вибравши дату за допомогою кнопки «Уперед», а потім натиснувши «Уведення», ви можете перевірити збережені дані.

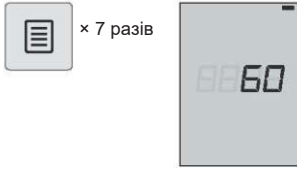
- Кнопка  — «Список»: після натискання 6 разів — перевірка значення уставок



У цьому режимі можна перевірити значення уставок та часу для кожного показника. Ви можете перевірити кожен показник, пересуваючись за допомогою кнопки «Уперед» у такій послідовності: LTD > STD > INST > PTA > GFT > ELT. Кожне меню показує значення уставок та значення затримки часу.

06 Мікропроцесорний блок захисту — PR

- Кнопка  — «Список»: після натискання 7 разів — перевірка частоти




Ви можете встановити необхідну частоту. Доступні значення — 50/60 Гц.
* Після зміни частоти необхідно вимкнути і знову ввімкнути живлення блоку.

- «Список»  + «Уперед» : за одночасного натискання протягом 3 секунд — налаштування захисту нейтралі



Це режим налаштування захисту нейтралі. Можуть бути встановлені такі значення: 100 %, 50 %, NON. Після натискання кнопки «Уведення» вмикається підсвічування цифр, що означає активацію режиму налаштування. За допомогою кнопок «Униз»/«Угору» задайте потрібне значення. Після завершення налаштування натисніть кнопку «Уведення».

- Кнопка  — «Уперед»: натискання 1 раз — налаштування швидкості передачі даних




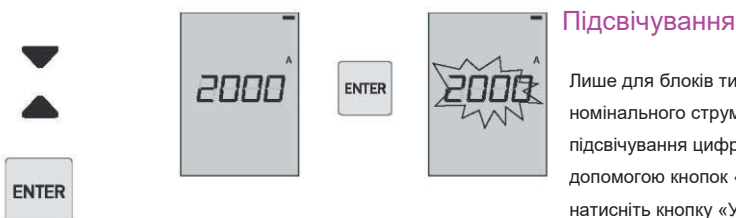
Це режим налаштування параметрів передачі даних. Після натискання кнопки «Уведення» на кожному екрані вмикається підсвічування цифр, що означає активацію режиму налаштування. За допомогою кнопок «Униз»/«Угору» задайте потрібне значення. Після завершення налаштування натисніть кнопку «Уведення».

- Тип протоколу зв'язку: Modbus-RTU
- Біт даних: 8
- Контроль парності: ні
- Стоповий біт: 1


Значення адреси протоколу Modbus можна встановити в діапазоні 1–240, за замовчуванням встановлено 1. Швидкість передачі можна встановити на значення 9,600/19,200/38,400, за замовчуванням встановлено 38,400.

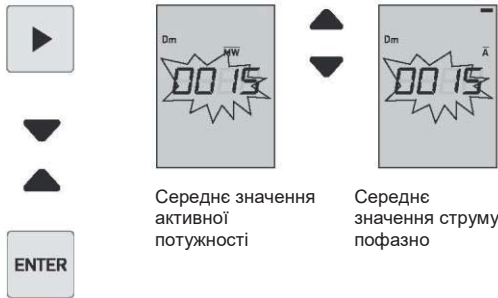
Перестановка байтів — це функція перестановки порядку читання байтів, наприклад: 0x1234 > 0x3412.

- Кнопка «Уперед» : після натискання 2 рази — налаштування I_n (тільки для SA)



Лише для блоків типу SA. Для морського типу можна встановити значення номінального струму I_n . Після натискання кнопки «Уведення» вмикається підсвічування цифр, що означає активацію режиму налаштування. За допомогою кнопок «Униз»/«Угору» налаштуйте потрібне значення та натисніть кнопку «Уведення». Налаштування значення можливе в діапазоні 50–100% від $I_{ст}$, з кроком в 1 А.

- Кнопка «Уперед» (): після натискання 2 рази — установлення часу для визначення середнього значення (тільки для реле типу P)




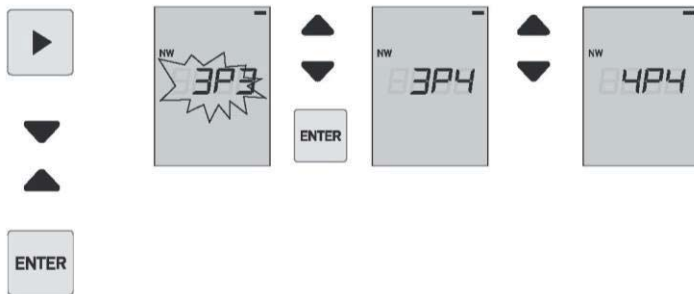
Підсвічування

Цей режим дає змогу встановити період часу для визначення середнього значення потужності та струму. Після натискання кнопки «Уведення» вмикається підсвічування цифр, що означає активацію режиму налаштування. За допомогою кнопок «Униз»/«Угору» налаштуйте потрібне значення та натисніть кнопку «Уведення». Налаштування заданого періоду часу можливе в діапазоні від 5 до 60 хвилин з кроком в 1 хвилину. За замовчуванням встановлено період часу 15 хвилин.

Середнє значення активної потужності

Середнє значення струму пофазно

- Кнопка «Уперед» (): після натискання 3 рази: параметри мережі



Цей режим дає можливість налаштувати параметри мережі. Застосовується тільки для 3-полюсних і 4-х полюсних типів реле.

* Критерії параметрів мережі залежать від типу вимикача.

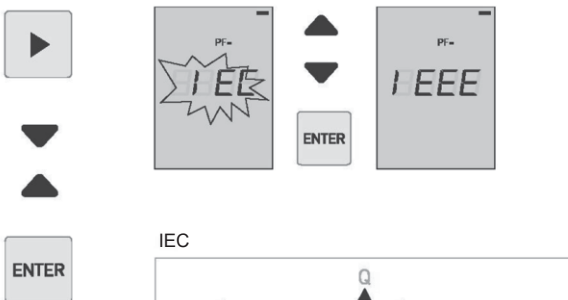
Кількість транс.	Тип блоку	Мережа
3	3 полюси	3P3W, 3P4W
4	4 полюси	4P4W

* У разі 3-полюсного вимикача з 4-провідною системою, необхідно вибрати мережу 3P4W.

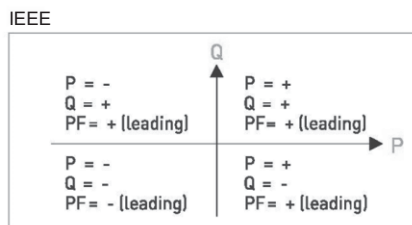
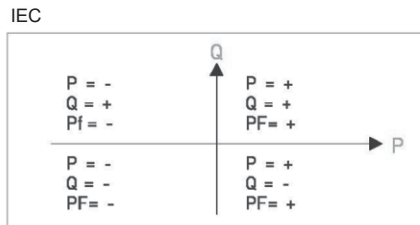
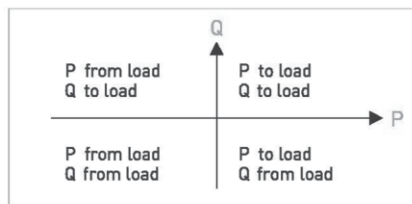
Після натискання кнопки «Уведення» вмикається підсвічування цифр, що означає активацію режиму налаштування.

За допомогою кнопок «Угору»/«Униз» виставте необхідне значення та натисніть кнопку «Уведення».

- Кнопка «Вперед» (): після натискання 4 рази — вибір стандарту для налаштування коефіцієнта потужності (тільки для реле типу P)



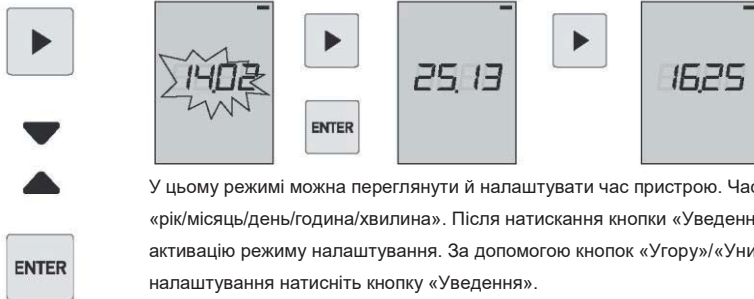
Потік активної та реактивної потужності



Цей режим дає можливість налаштувати коефіцієнт потужності відповідно до вибраного стандарту IEC або IEEE. Ознаки визначаються за активною та реактивною потужністю потоку. Після натискання кнопки «Уведення» на кожному екрані вмикається підсвічування цифр, що означає активацію режиму налаштування. За допомогою кнопок «Униз»/«Угору» задайте потрібне значення. Після завершення налаштування натисніть кнопку «Уведення». За замовчуванням задано налаштування за стандартом IEC.

06 Мікропроцесорний блок захисту — PR

- Кнопка «Уперед» (): після натискання 5, 6, 7 разів — налаштування часу



У цьому режимі можна переглянути й налаштувати час пристрою. Час відображається у форматі «рік/місяць/день/година/хвилина». Після натискання кнопки «Уведення» вмикається підсвічування цифр, що означає активацію режиму налаштування. За допомогою кнопок «Угору»/«Униз» задайте потрібне значення. Після завершення налаштування натисніть кнопку «Уведення».

* Джерелом живлення є змінна батарея. У разі появи знака LOW необхідно замінити батарею.

- Кнопка «Уперед» (): після натискання 8 разів — перевірка версії блоку захисту



У цьому режимі можна переглянути версію блоку захисту.

- Кнопка «Уперед» (): після натискання 9 разів — перевірка моделі блоку захисту.



У цьому режимі можна переглянути модель блоку захисту.

4) Перевірка струму в силовому колі

(1) Температурний тест

Якщо номінальний струм протікає до 3-х полюсного підключення від 1-полюсного джерела - спрацює функція захисту GFT і вимикач вимкнеться. У разі підключення двох полюсів з 3-х в тому ж напрямку, струм в колі релейного захисту буде розбалансовано. Тому, під час перевірки в системі з однополюсним джерелом живлення, перед перевіркою, необхідно відключити з'єднувальний кабель NHT, щоб не допустити відключення через функцію GFT.

(2) Тест на спрацювання при перевантаженні

Поверніть регулятор налаштування функції GFT у положення NON та перевірте функцію LTD.

У разі перевірки спрацювання при перевантаженні, для вимикача, підключеного до однополюсного джерела живлення, вимкнення вимикача відбудеться за допомогою функції GFT через дисбаланс навантаження.

- Функція GFT в автоматичному вимикачі налаштована для однофазного режиму. У такому випадку ця функція працюватиме за встановленої величини дисбалансу.

07 Перевірка ізоляційного опору та діелектричної міцності

Перевірка ізоляційного опору та випробування електричної міцності діелектрика для головного кола та кіл управління виконуються так.

7.1. Головне коло

- Показник напруги, який витримує діелектрик протягом однієї хвилини, становить 3500 В змінного струму (AC).
- Використовуйте тестер ізоляційного опору (мегомметр) на постійний струм 500 В (DC) (понад 300 Ом).

7.2. Кола управління

- Показник напруги, яку витримує діелектрик протягом однієї хвилини, становить 1500 В змінний струм (AC). Для кіл постійного струму (DC) 24 В показником зведенням та роботи моторного привода є змінний струм 500 В (AC) протягом однієї хвилини (клеми ланцюгів управління ①, ②, ③).

Для наведених нижче кіл управління постійного струму (DC) перевірка витримуваної напруги неможлива:

- клеми кіл управління ④ і ⑤ розчіплювача мінімальної напруги (UVT);
- клеми 19 і 20 захисного блоку PR.
- Використовуйте тестер ізоляційного опору (мегомметр) на постійний струм 500 В (DC) для перевірки витримуваної напруги.

⚠ CAUTION

Не проводьте випробування кіл на перевірку ізоляційного опору та діелектричної міцності з підключеним захисним блоком.
Можливі збої в роботі та поломки через пошкодження. Роз'єми № 19–20, VR, VS, VT, VN.

08 Додаток

8.1 Способи з'єднання трансформатора струму нейтралі та реле захисту PR

У разі використання 3-полюсного АСВ у чотирипровідній системі приєднуються як панель нейтрального полюса, так і нейтральний полюс ТС.

1) Величина ТС і специфікація

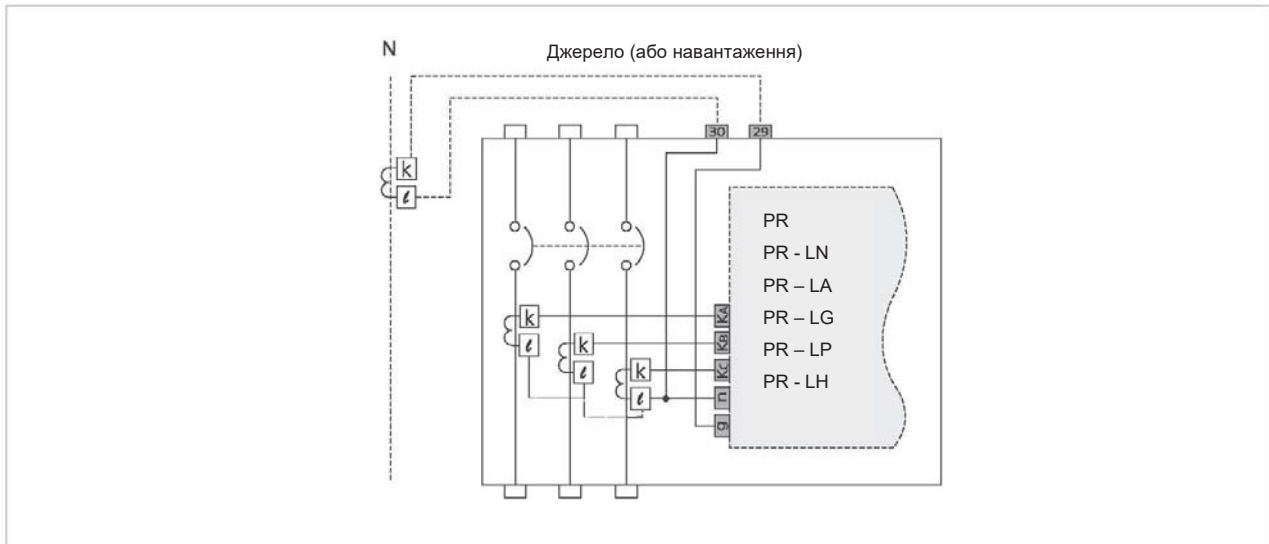
Типорозмір	АСВ	Коефіцієнт ТС(V)
A	EPH06 / EPL 06	320 / 0.2
	EPH 08 / EPL 08	640 / 0.2
	EPH 10 / EPL 10	800 / 0.2
	EPH 12 / EPL 12	1,000 / 0.2
	EPH 16 / EPL 16	1,250 / 0.2
	EPH 20	1,600 / 0.2
B	EPH 20 / EPL 20	2,000.0.2
	EPH 25 / EPL 25	2,500 / 0.2
	EPH 32 / EPL 32	3,200 / 0.2
	EPH 40	4,000 / 0.2
C	EPH 32	3,200 / 0.1
	EPH 40	4,000 / 0.1
	EPH 50	5,000 / 0.1
D	EPH 40	4,000 / 0.1
	EPH 50	5,000 / 0.1
	EPH 63	6,300 / 0.2

* Клас ТС: клас 1,0.

2) З'єднання

З'єднайте ТС (пунктирна лінія показує з'єднання споживачами), звертаючи особливу увагу на полярність.

Схема підключення для ТС до 3-полюсних АСВ



⚠ CAUTION

Якщо ТС підключений без дотримання полярності, - функція захисту від короткого замикання може призвести до збою в роботі. (АСВ постачається з полярністю K, будь ласка, підключіть ТС із полярністю K).

08 Додаток

8.2 Захист від замикань на землю

1) Трансформатор із заземленою нейтраллю YY

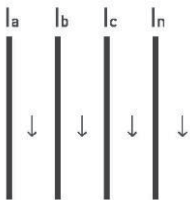
(1) У випадку використання з 3-полюсних АСВ в чотирипровідній системі ТС нейтралі підключається до автоматичного вимикача АСВ. Коли залишковий струм ТС перевищує встановлену величину, АСВ вимикається за функцією захисту від короткого замикання на землю (GFT). Використовуйте ТС нейтралі компанії ETI (тільки для захисту GPR, опційно).

I_g	ICT × (0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-1,0-Non) 10 ступенів
Налаштування струму	ICT × від 0,1 до 1,0 покрокове налаштування
Похибка	±20 %
Час спрацювання (мс)	50-100-200-300-400-500 мс

(2) У випадку з 4-полюсним АСВ в чотирипровідній системі ТС нейтралі входить у комплект поставки.

У разі $I_a + I_b + I_c + I_n = 0$ немає відключення

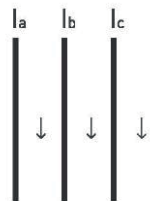
У разі $I_a + I_b + I_c + I_n \neq 0$ відключення



(3) У випадку з 3-полюсним АСВ в трипровідній системі принципи роботи ті самі.

У разі $I_a + I_b + I_c = 0$ немає відключення

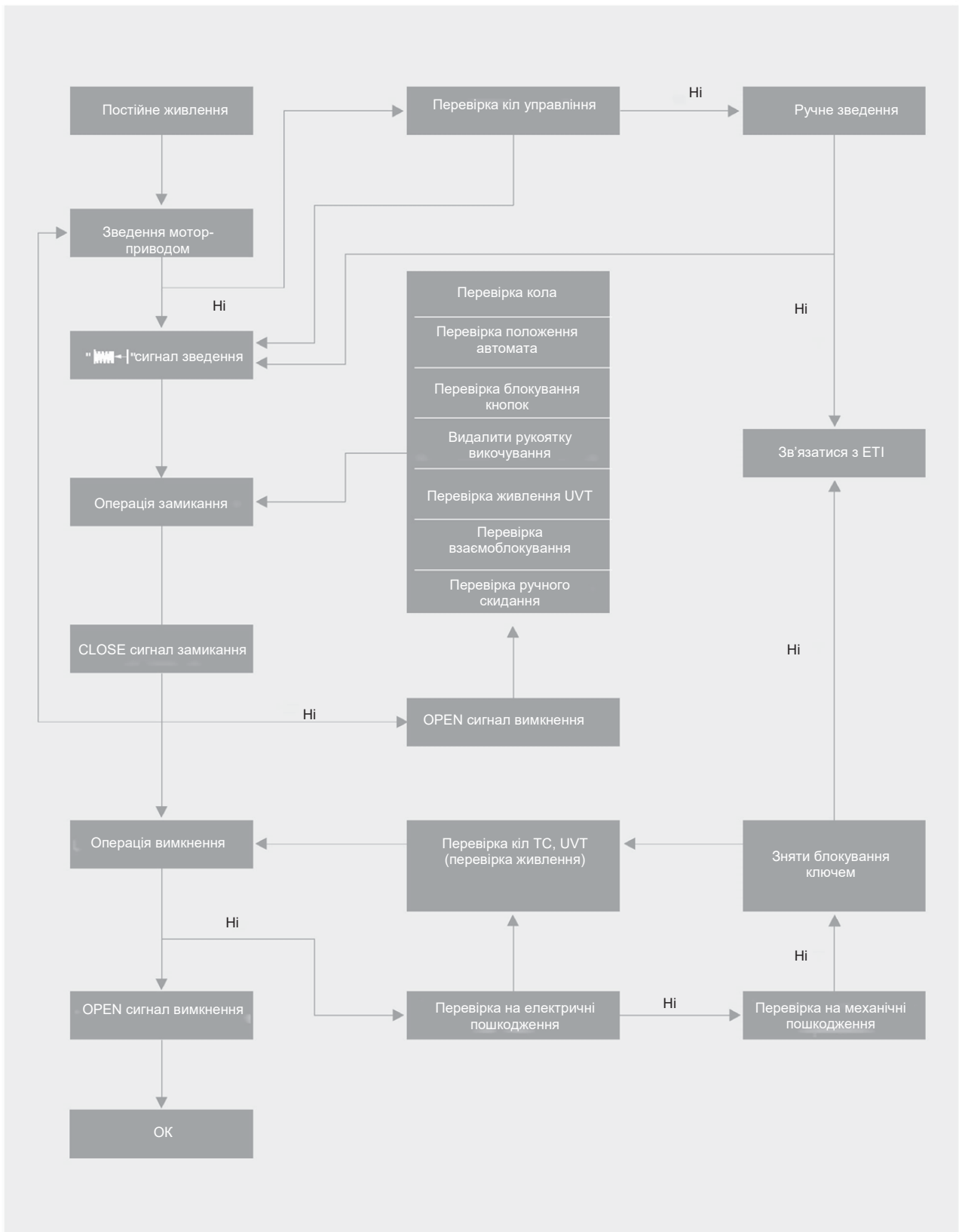
У разі $I_a + I_b + I_c \neq 0$ відключення



2) Система повністю ізольована від землі Y-Δ

В системі з ізольованою нейтраллю блукаючий струм дуже малий. Релейний захист компанії HE може визначити малий блукаючий струм у цій системі. Якщо вам потрібна функція вимкнення за коротким замиканням (GFT) у цій системі, будь ласка, виберіть релейний захист GPR із функцією ELT (опційно) і ZCT.

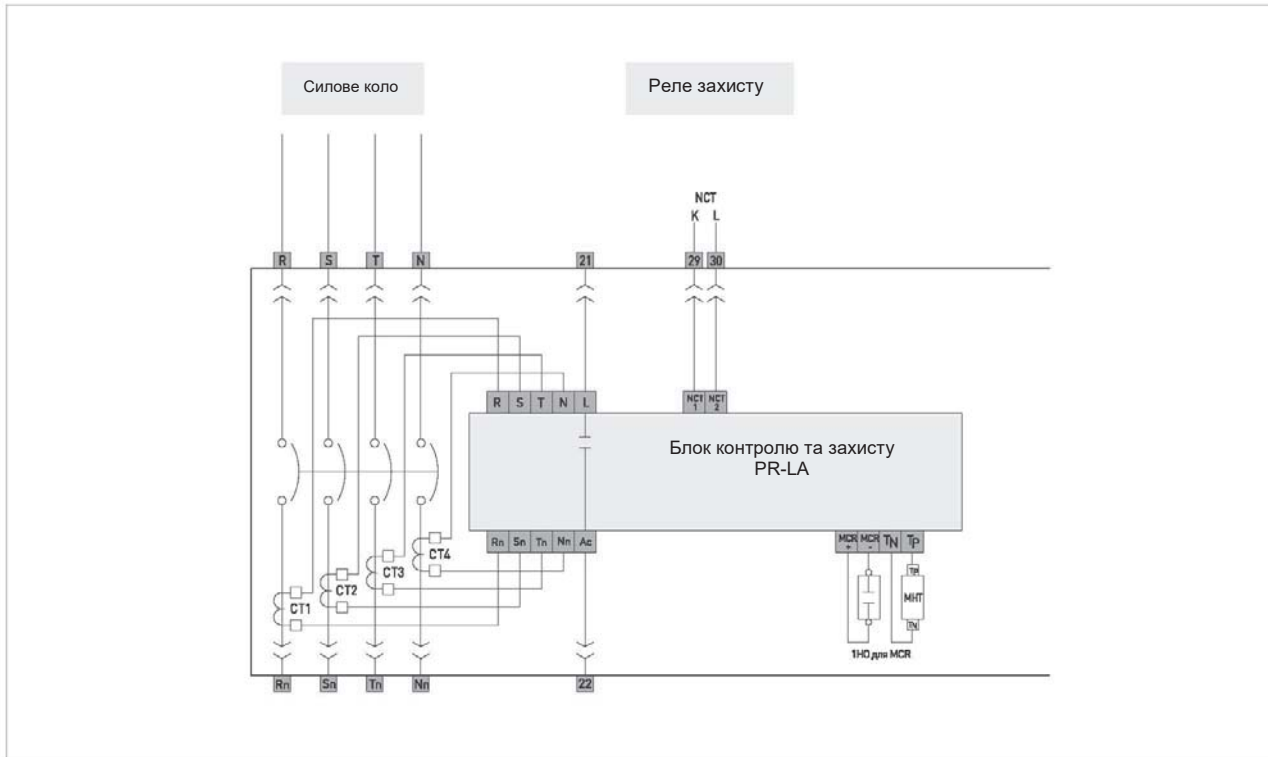
8.3 Цикл замикання та вимкнення



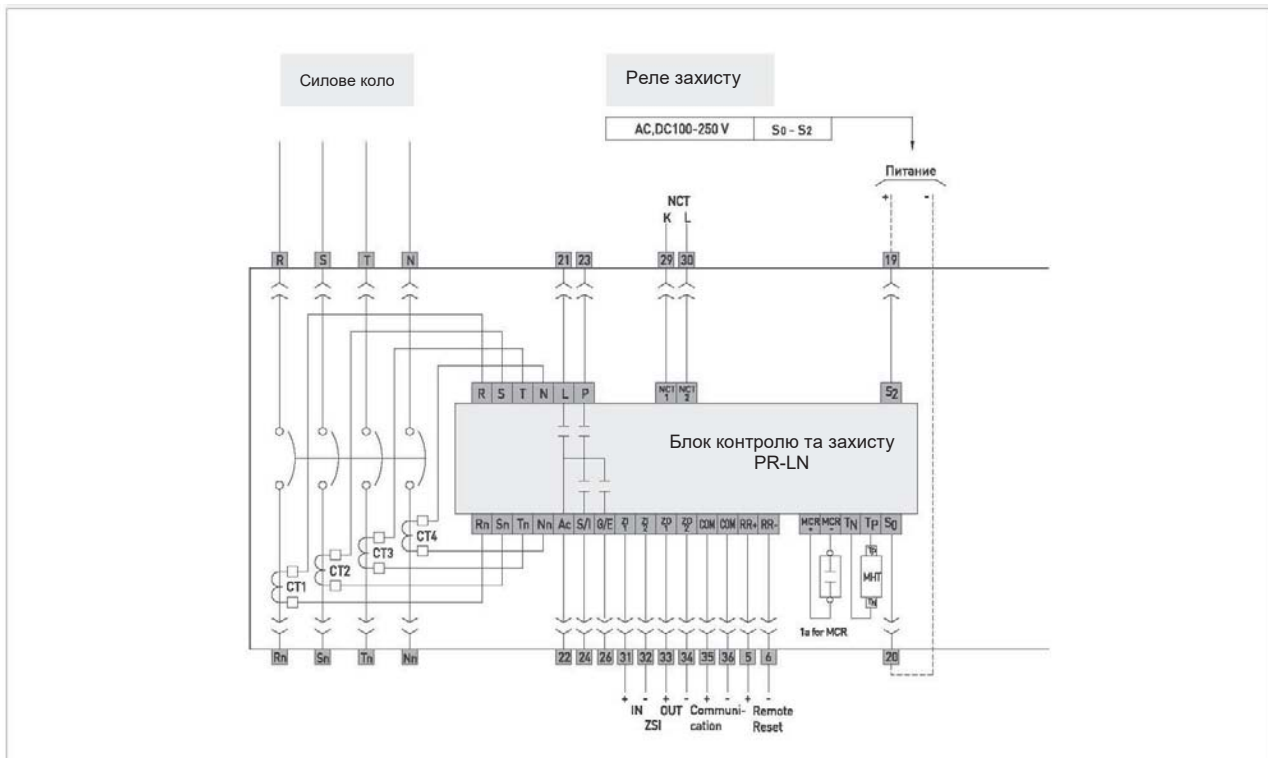
08Додаток

8.4 Схеми кіл управління

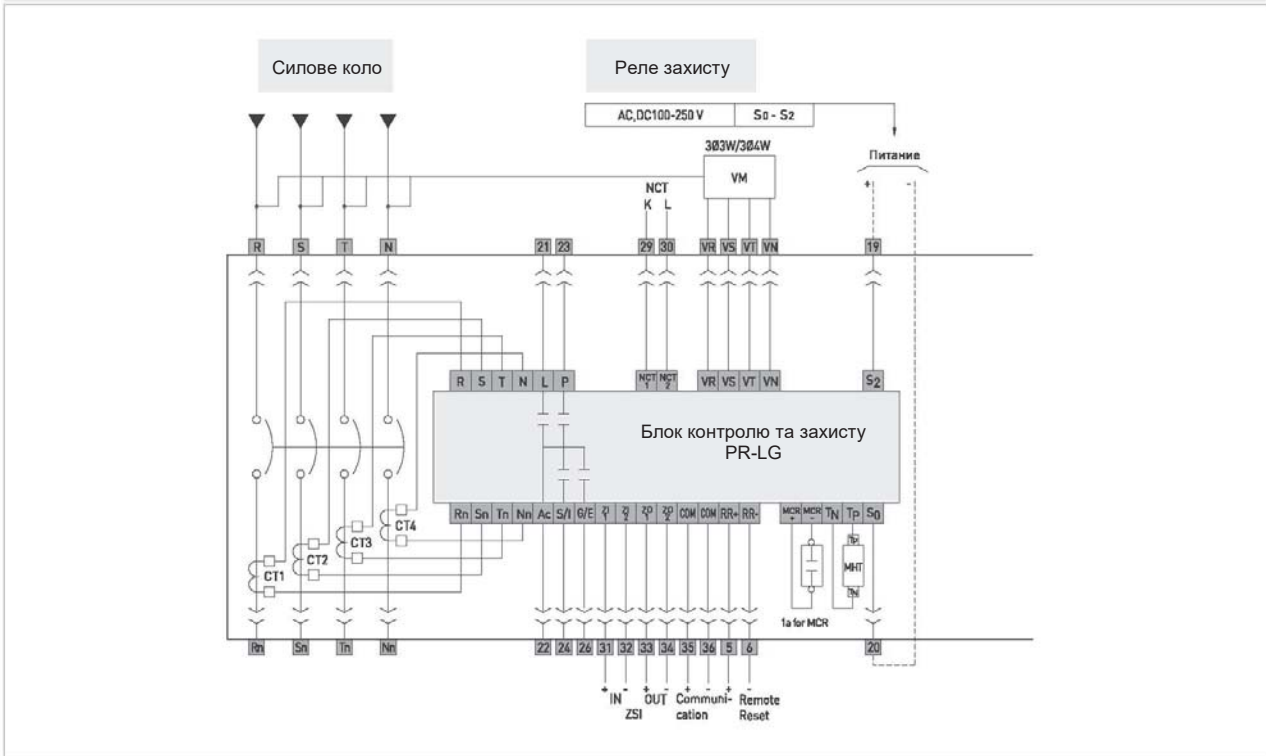
PR-LN



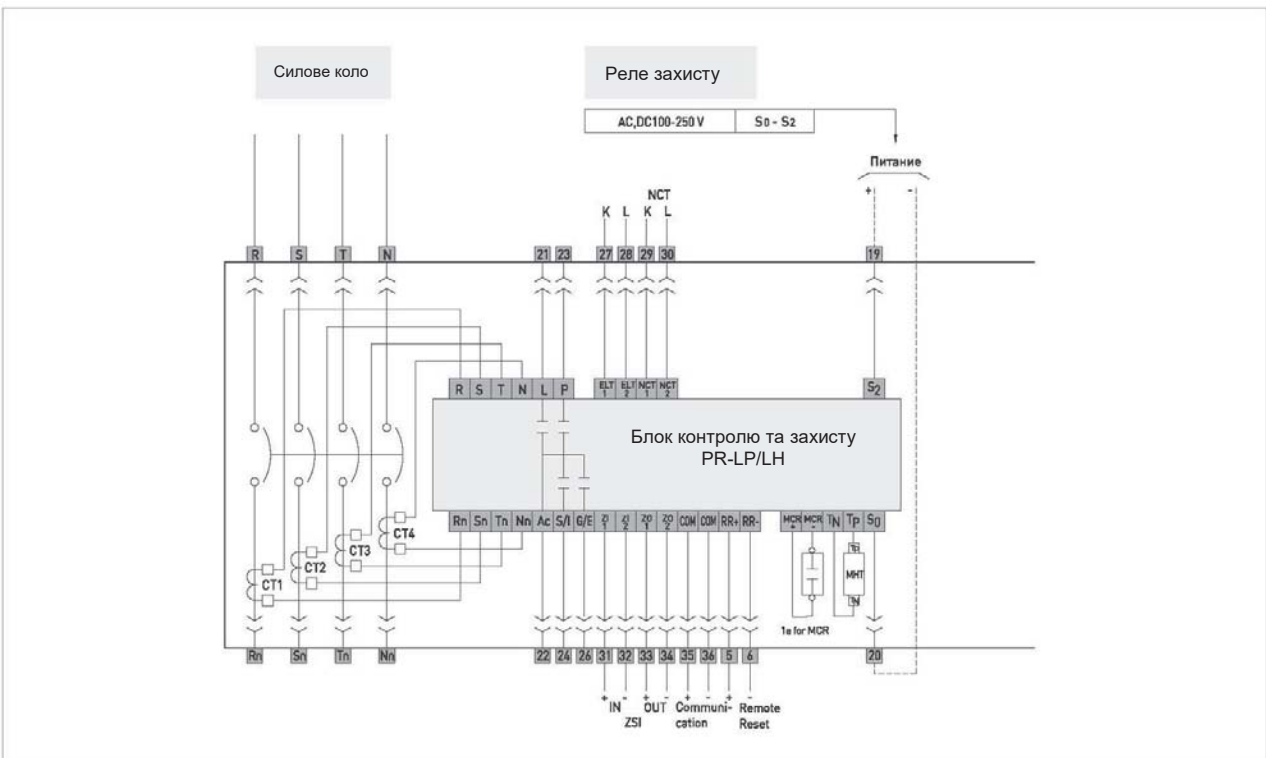
PR-LA



PR-LG

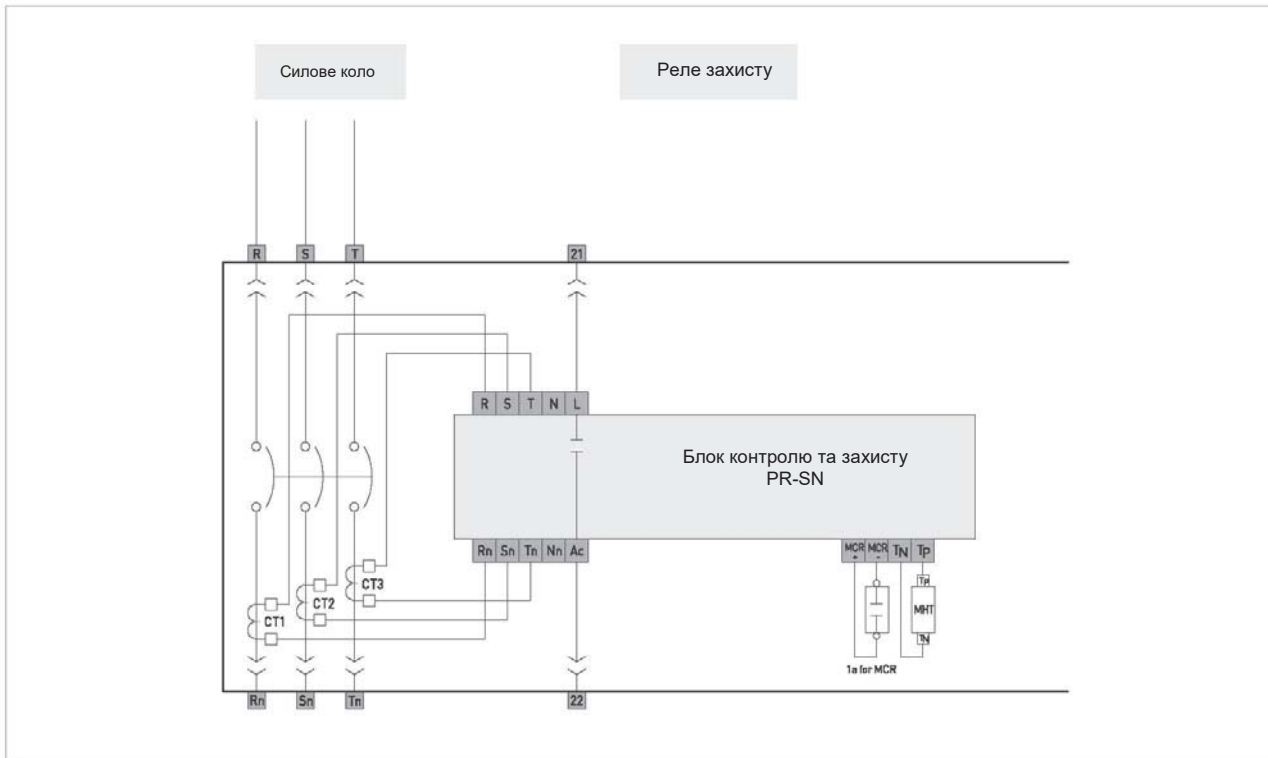


PR-LP/LH

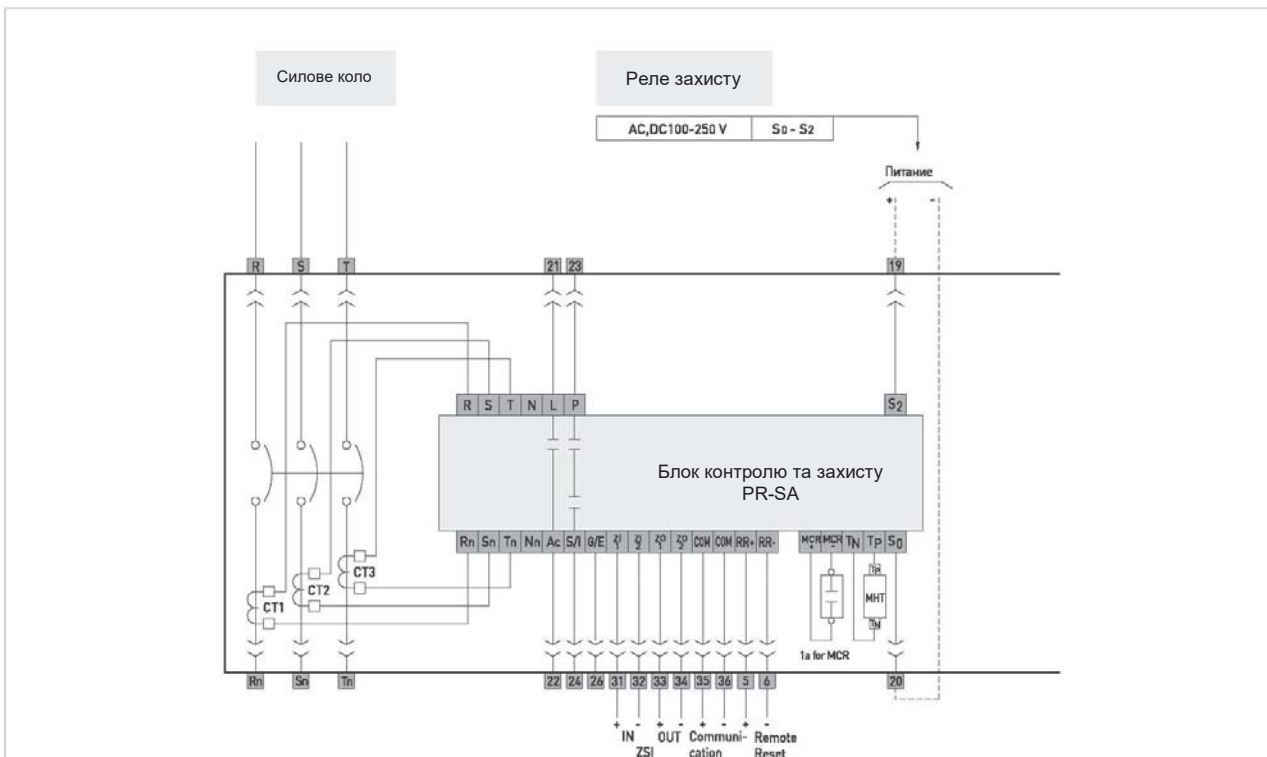


08 Додаток

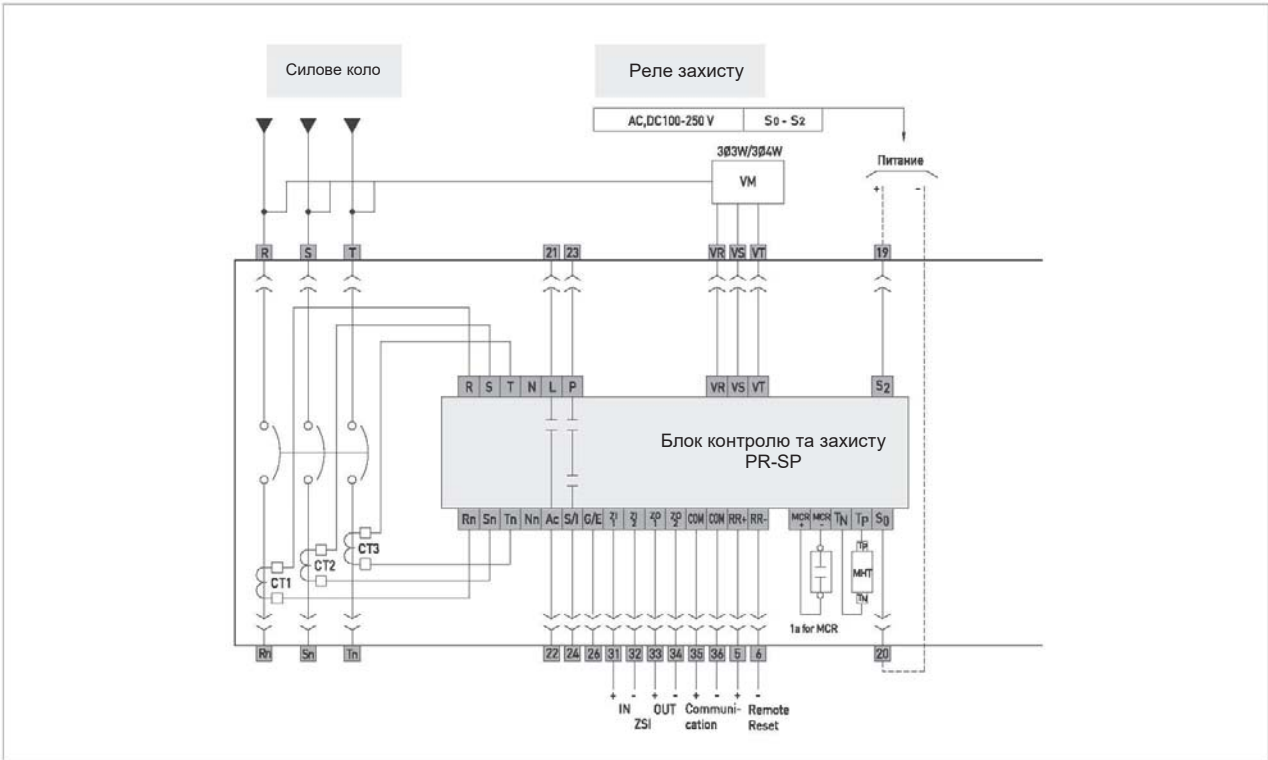
PR-SN



PR-SA

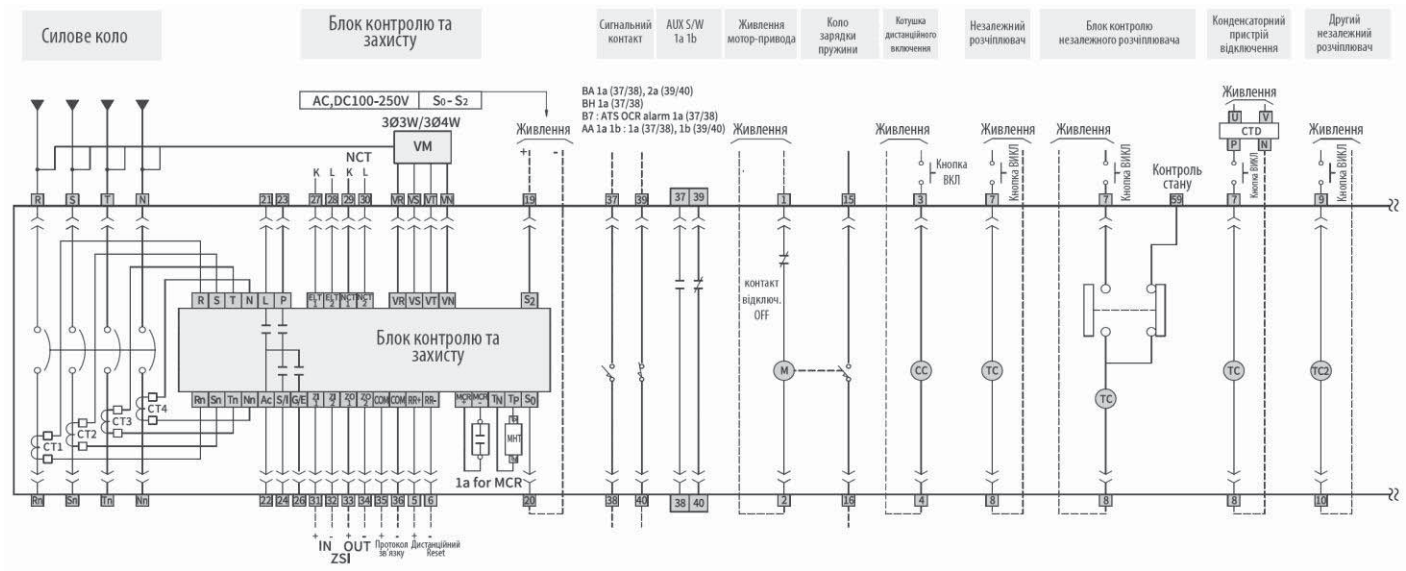


PR-SP



08 Додаток

8.4 Кола управління АСВ



Опис символів

СТ	Трансформатор струму
L	Клема для функції довготривалої витримки часу LTD
PT	Передаварійна сигналізація
G	Клема відключення короткого замикання на землю
S/I	Клема функцій з короткочасною витримкою часу / миттєвого відключення
Ac	Загальна клема
NCT	Трансформатор струму нейтралі
ZI	Зона селективного блокування входу
ZO	Зона селективного блокування виходу
MCR +/-	Вхідна клема розчіплювача струму вимкнення
Tr / Tn	Вихідна клема магнітного тримача МНТ
M	Мотор - привод
CC	Котушка включення
TC	Незалежний розчіплювач
UVT	Розчіплювач мінімальної напруги
CT	Магнітний тримач
S0 / S2	Джерело живлення OCR

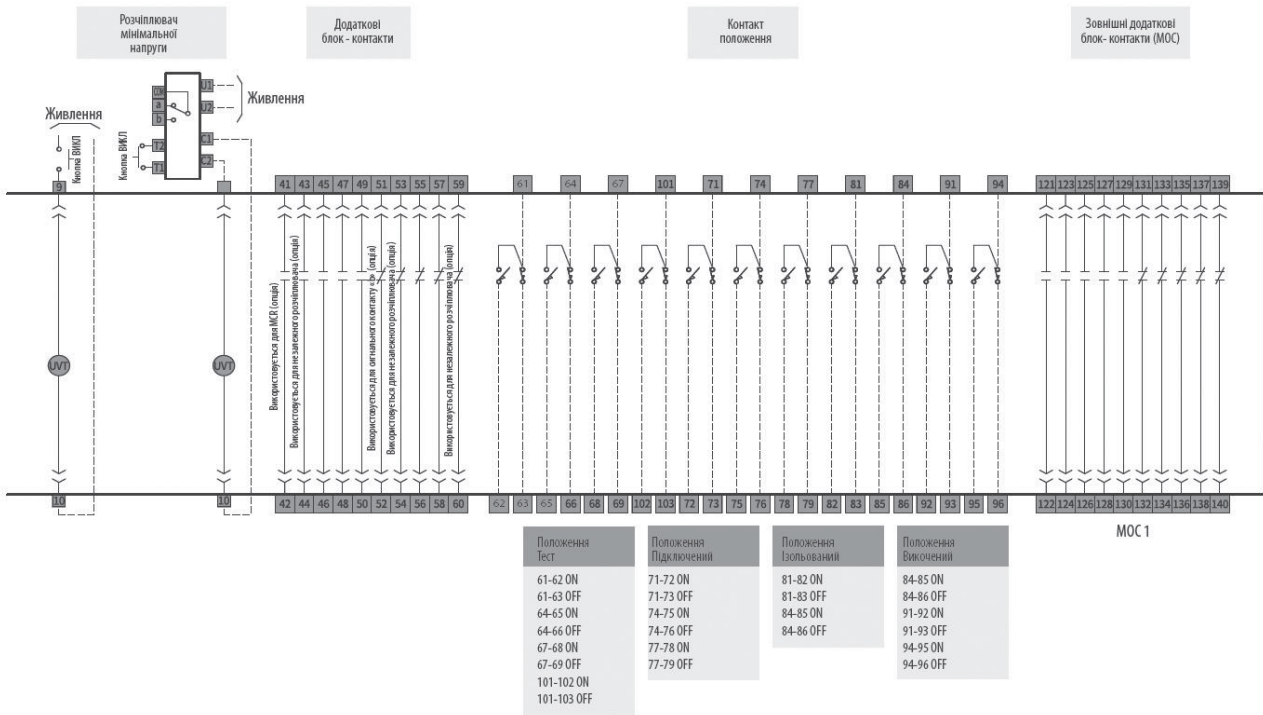
Опис клем

1	2	Джерело живлення мотор - привода (M)
3	4	Джерело живлення котушки включення (CC)
7	8	Джерело живлення незалежного розчіплювача (TC)
9	10	Джерело живлення розчіплювача мінімальної напруги (UVT)
15	16	Контакт сигналізації зведення пружини
19	20	Джерело живлення реле (OCR)
22	21	LTD-контакт
22	23	PTA/TEMP-контакт
22	24	STD/INST-контакт
22	26	GFT/ELT-контакт
29	30	Вхідна клема трансформатора струму нейтралі
31 - 34		ZSI (система селективного захисту)
41 - 60		Додатковий блок - контакти
61 - 93		Контакт положення

- Підключення заводом - виробником
- Підключення споживачем
- ⚡ Роз'єднувач (викочувальний тип)

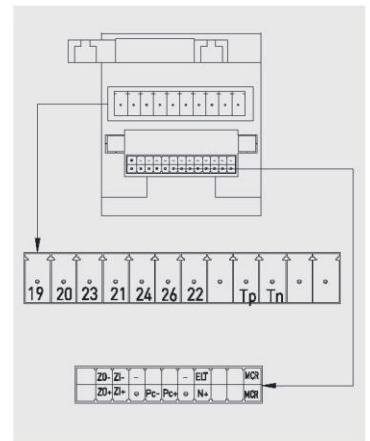
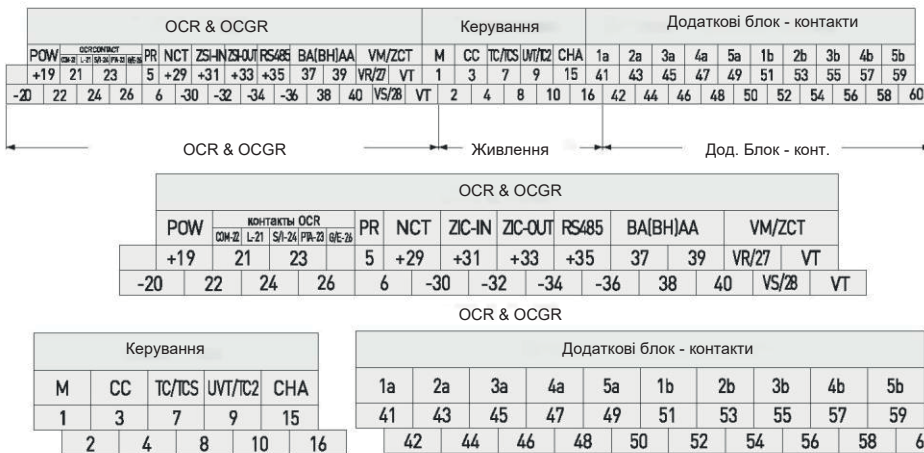
- RR / дистанційний RESET
- R-N / Вхідний струм
- VM / Модуль вимірювання напруги
- Rn-Nn / Вихідний струм

- VR-VN / Клеми подачі напруги через модуль



Позначення клем (автоматичне підключення)

Блок контролю та захисту



Позначення клем (ручне підключення)

