



Більше надійних  
рішень в електриці



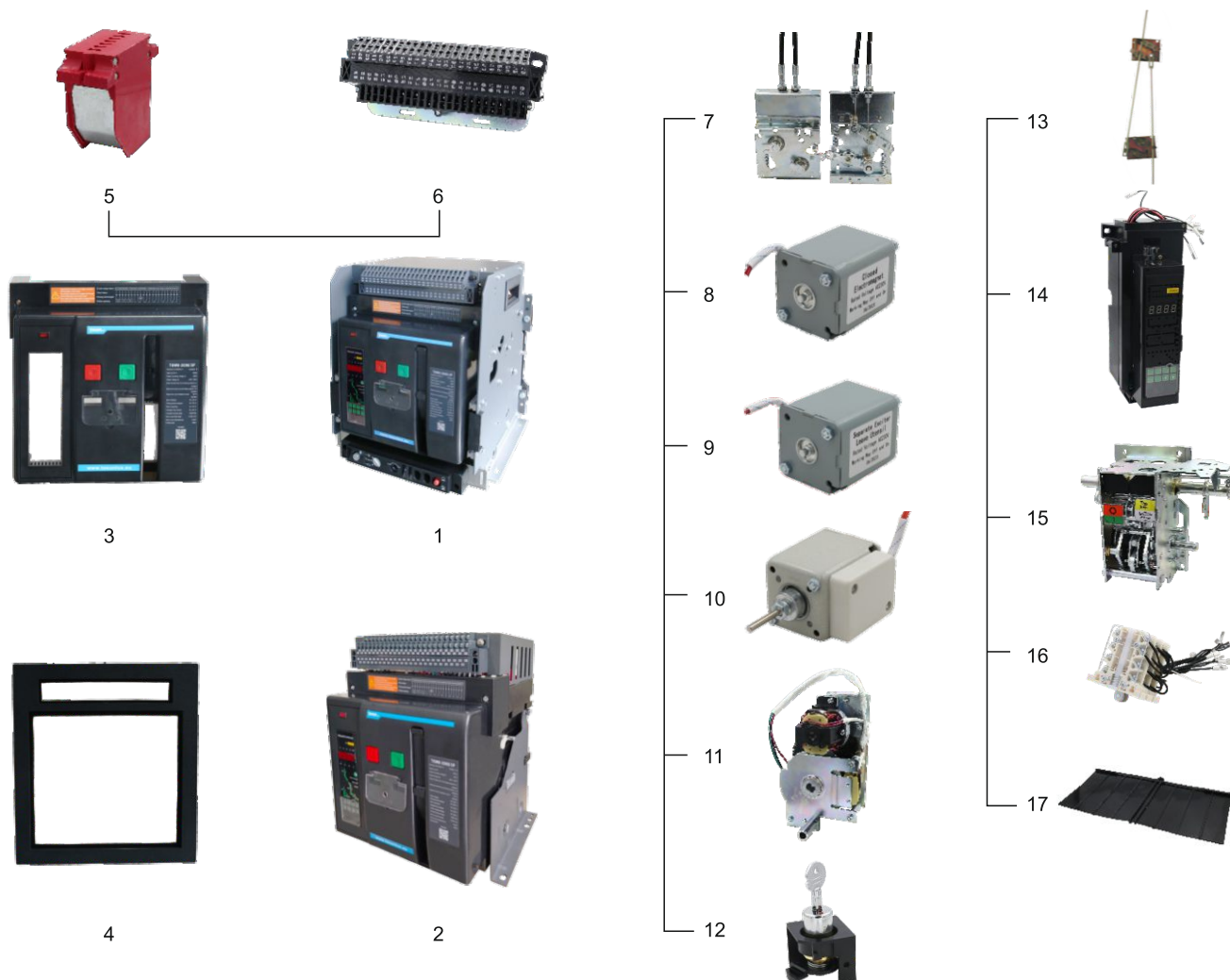
TSW8

Повітряний автоматичний вимикач



Цей прилад повинен встановлювати, підключати, експлуатувати та обслуговувати виключно кваліфікований персонал відповідно до положень цієї інструкції

Складові повітряного автоматичного вимикача TSW8:



|   |                           |
|---|---------------------------|
| 1 | Викатний тип вимикача     |
| 2 | Стационарний тип вимикача |
| 3 | Фронтальна панель         |
| 4 | Дверна рамка              |
| 5 | Дугогасна камера          |
| 6 | Термінал підключення      |

|    |                                                |
|----|------------------------------------------------|
| 7  | Тросовий механізм блокування (додаткова опція) |
| 8  | Котушка включення                              |
| 9  | Котушка відключення (незалежний розчіплювач)   |
| 10 | Котушка мінімальної напруги (додаткова опція)  |
| 11 | Механізм зведення пружини (двигун)             |

|    |                         |
|----|-------------------------|
| 12 | Замок (додаткова опція) |
| 13 | Блокування важеля       |
| 14 | Електронний контролер   |
| 15 | Робочий механізм        |
| 16 | Додаткові контакти      |
| 17 | Міжфазні перегородки    |

## Призначення

Повітряні автоматичні вимикачі серії TSW8 з електронним розчіплювачем призначені для використання в мережах розподілу електроенергії зі змінним струмом частотою 50/60 Гц, робочою напругою 400В, 690В, або 800В та номінальним струмом від 200А до 6300А для розподілу живлення, захисту електричних кіл та пристроїв живлення від перевантаження, зниження/підвищення напруги, короткого замкнення та замкнення на землю, а також нечастих (від 6 до 30 разів на добу) оперативних включень/відключень електричних ланцюгів. Основна частина вимикача використовує електронний контролер з точним вибіркоким захистом, який допомагає уникнути непотрібних чи помилкових спрацювань, що забезпечує підвищену надійність, безперервність та безпеку системи електропостачання.

Автоматичні вимикачі серії TSW8 мають широкий спектр використання в системах розподілу електроенергії на електростанціях, заводах, підприємствах, комерційних чи розважальних центрах (будівлях). Вимикач також використовується в альтернативних системах генерації електроенергії (вітростанції, сонячні станції, гібридні системи генерації)

## Типи вимикача:

- Тип монтажу: стаціонарний, вкатний
- Робочий режим: електронне управління, ручне управління
- Категорія використання: кат. В
- Кількість полюсів: 3 або 4
- Типи розчіплювачів: електронний контролер, незалежний розчіплювач, розчіплювач мінімальної напруги

## Функції електронного контролера:

а) Захист від перевантаження (довгострокова затримка зворотного обмеження, коротка затримка зворотного обмеження, коротка затримка часу, миттєва дія, інші функції та характеристики захисту, встановлені користувачем)

б) Захист від замикань на землю

в) Оповіщення про перевантаження

г) Функція тестування

д) Самодіагностика

є) Функція MCR

е) Теплове моделювання

ж) Індикація втрати контакту

## Умови зберігання:

- Мінімальна температура зберігання не повинна бути нижче ніж -25°C
- Максимальна температура зберігання не повинна бути вищою +55°C
- Відносна вологість не повинна перевищувати 95% (при середній температурі +25°C)
- Зберігання та транспортування здійснювати виключно в заводському пакуванні
- Під час транспортування вимикача необхідно поводитися з особливою обережністю, уникати зіткнення пакувань

## Умови експлуатації:

- Температура експлуатації від -25°C до +40°C, при цьому середньоденна температура не повинна перевищувати температуру +35°C (крім вимикачів за спецзамовленням)
- Висота встановлення над рівнем моря не повинна перевищувати 1000 м
- Зберігання та транспортування здійснювати виключно в заводському пакуванні
- Відносна вологість повітря в місці встановлення не повинна перевищувати 50% при максимальній температурі +40°C (при меншій температурі середовища відносна вологість може бути вищою)

Мінімальна температура найбільш холодного місяця не повинна перевищувати +25С, а середня відносна вологість 90%, беручи до уваги конденсат, що утворюється на поверхні вимикача через перепади температур.

- Ступінь забрудненості - 3
- Монтаж (встановлення) вимикача повинно бути вертикальним, а кут нахилу в кожную сторону не повинен перевищувати 5 градусів.

Конструкція вимикачів викатного типу забезпечує взаємозамінність однотипних вимикачів з метою їх швидкої заміни без застосування спеціальних інструментів чи приладів.

Всі полюси автоматичних вимикачів ізольовані один від одного та мають відповідні міжфазні захисні перетинки. Автоматичні вимикачі розраховані на роботу з тривало допустимими струмами навантаження приєднувальних проводів (шин), що дорівнює найбільшому передбаченому номінального струму максимальних розчіплювачей й струму. При цьому зовнішні приєднувальні проводи та шини повинні вибиратися з розрахунку температури жили цих проводів 65 ° С і шини 70 ° С

Виробник гарантує працездатність автоматичних вимикачів при відключенні будь-якого струму, аж до струмів граничної комутаційної здатності при напрузі 110% від номінальної напруги (коеф.напруги = 1.1).



## Технічні характеристики:

Таблиця 1

| Модель                                                                                                             |        | TSW8-1000                       | TSW8-1600                                | TSW8-2000                                 | TSW8-3200                  | TSW8-6300            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------|
| Номинальний струм, In (A)                                                                                          |        | 200, 400<br>630, 800<br>1000    | 200, 400, 630<br>800, 1000<br>1250, 1600 | 400, 630, 800<br>1000, 1250<br>1600, 2000 | 2000, 2500<br>2900<br>3200 | 4000<br>5000<br>6300 |
| Номинальний струм нейтрального полюса, In (A)                                                                      |        | 100%In                          | 100%In                                   | 100%In                                    | 100%In                     | 50%In                |
| Номинальна робоча напруга, Ue (В)                                                                                  |        | AC 380/400; 660/690             |                                          |                                           |                            |                      |
| Кількість полюсів                                                                                                  |        | 3P, 4P                          |                                          |                                           |                            |                      |
| Номинальна імпульсна напруга, Uimp (кА)                                                                            |        | AC12                            |                                          |                                           |                            |                      |
| Номинальна напруга ізоляції Ui (В)                                                                                 |        | AC1000                          |                                          |                                           |                            |                      |
| Напруга тримання промислової частоти (В)                                                                           |        | AC3500                          |                                          |                                           |                            |                      |
| Номинальний режим роботи                                                                                           |        | Тривалий, переривчасто-тривалий |                                          |                                           |                            |                      |
| Гранична здатність вимкнення Icu (кА)                                                                              | AC400V | 42                              | 50                                       | 65                                        | 85                         | 120                  |
|                                                                                                                    | AC690V | 35                              | 35                                       | 50                                        | 65                         | 85                   |
| Робоча здатність вимкнення Ics (кА)                                                                                | AC400V | 35                              | 42                                       | 50                                        | 65                         | 100                  |
|                                                                                                                    | AC690V | 25                              | 35                                       | 40                                        | 65                         | 85                   |
| Номинальний короткочасний струм Icw/1с (кА)                                                                        | AC400V | 35                              | 42                                       | 50                                        | 65                         | 100                  |
|                                                                                                                    | AC690V | 25                              | 35                                       | 40                                        | 65                         | 85                   |
| Категорія використання                                                                                             |        | B                               |                                          |                                           |                            |                      |
| Час повного відключення (без додаткової затримки)                                                                  |        | ≤30мс                           |                                          |                                           |                            |                      |
| Час закриття                                                                                                       |        | ≤60мс                           |                                          |                                           |                            |                      |
| Електр.зносостійкість<br>100<In≤400 120 р/год.<br>400<In≤630 60 р/год.<br>630<In≤3200 20 р/год.<br>>3200 10 р/год. | AC400V | 10000                           | 10000                                    | 10000                                     | 6000                       | 2000                 |
|                                                                                                                    | AC690V | 6000                            | 6000                                     | 6000                                      | 3500                       | 1000                 |
| Механічна зносостійкість<br>≤2500 20 р/год.<br>>2500 10 р/год.                                                     | Без ТО | 15000                           | 15000                                    | 15000                                     | 12500                      | 5000                 |
|                                                                                                                    | з ТО   | 30000                           | 30000                                    | 30000                                     | 25000                      | 10000                |
| Механічний ресурс тримача корпусу вимикача ( 20 р/год.)                                                            |        | 1000                            | 1000                                     | 1000                                      | 600                        | 300                  |
| Вхідна лінія                                                                                                       |        | Зверху або знизу                |                                          |                                           |                            |                      |
| Відстань дуги (мм)                                                                                                 |        | 0                               |                                          |                                           |                            |                      |
| Тип монтажу                                                                                                        |        | стаціонарний / викатний         |                                          |                                           |                            |                      |
| Тип підключення кабелю                                                                                             |        | Горизонтальне                   |                                          | Горизонтальне або вертикальне             |                            | Горизонтальне        |

**Варіативність технічних характеристик залежно від потреб Споживача (уточнюються під час замовлення в Опитувальному листі):**

| Характеристика                                         | Варіанти виконання                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Витримка часу максимальних розчіплювачів струму        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- без витримки часу</li> <li>- з витримкою часу, незалежною від струму</li> <li>- з витримкою часу зворотно пропорційною залежністю від струму</li> <li>- комбінована (поєднання варіантів характеристик)</li> </ul>                                                             |
| Спосіб приєднання зовнішніх провідників (шин, кабелів) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- заднє приєднання</li> <li>- переднє приєднання</li> <li>- верхні затискачі з заднім приєднанням, нижні затискачі - з переднім</li> <li>- нижні затискачі з заднім приєднанням, верхні затискачі - з переднім</li> <li>- універсальні приєднання (переднє або заднє)</li> </ul> |
| Тип виведень                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- передні подовжені</li> <li>- передні подовжені для гнучких мідних та алюмінієвих кабелів</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
| Тип підключення кабелю                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- горизонтальне</li> <li>- вертикальне</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |
| Тип монтажу                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- стаціонарний</li> <li>- викатний</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |
| Виконання клемних кришок                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- низькі кришки з ступенем захисту IP40</li> <li>- високі кришки з ступенем захисту IP40</li> </ul>                                                                                                                                                                              |
| Вид приводу                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ручний</li> <li>- моторизований</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     |
| Додаткова комплектація                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- блок додаткових контактів</li> <li>- незалежний розчіплювач</li> <li>- розчіплювач мінімальної напруги</li> <li>- комплект адаптації (для підключення без зміни геометрії шин)</li> </ul>                                                                                      |
| Номінальна напруга незалежного розчіплювача            | 24, 42, 220, 380 В (AC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Номінальна напруга моторизованого приводу              | 24, 42, 220, 380 В (AC) частотою 50 Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Номінальна напруга додаткових (вільних) контактів      | 24, 42, 220, 380 В (AC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тип розчіплювача мінімальної напруги                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- без витримки часу</li> <li>- з витримкою часу</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                       |

- **Максимальні втрати потужності вимикача між вхідною та вихідною лініями (при температурі +40С / потужність власного споживання)**

Таблиця 2

| Модель     | Струм, Inm (A) | Втрата потужності (Вт) |                   |                   |                   |
|------------|----------------|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|            |                | 3P (викатний тип)      | 4P (викатний тип) | 3P (стаціонарний) | 4P (стаціонарний) |
| TSW8- 1000 | 1000           | 150                    | 200               | 75                | 100               |
| TSW8- 1600 | 1600           | 230                    | 306               | 136               | 182               |
| TSW8-2000  | 2000           | 395                    | 526               | 262               | 350               |
| TSW8- 3200 | 3200           | 556                    | 742               | 307               | 409               |
| TSW8-6300  | 6300           | 1429                   | 1905              | -                 | -                 |

Примітка: Потужність власного споживання визначено потребами споживання основного кола вимикача при номінальному струмі та температурі +25С. Додаткові пристрої та аксесуари автоматичного вимикача до розрахунку не прийнято. Дані цієї таблиці наведено довідково та не можуть використовуватися для розрахунку споживання електроенергії під час фактичного використання автоматичного вимикача.

- **Зниження робочого струму при зміні температури навколишнього середовища**

Таблиця 3

| Модель    | Номінальний струм (A) | 40°C | 50°C | 60°C | 70°C |
|-----------|-----------------------|------|------|------|------|
| TSW8-1000 | 200                   | 200  | 200  | 200  | 200  |
|           | 400                   | 400  | 400  | 400  | 400  |
|           | 630                   | 630  | 630  | 630  | 630  |
|           | 800                   | 800  | 800  | 800  | 800  |
|           | 1000                  | 1000 | 1000 | 850  | 800  |
| TSW8-1600 | 200                   | 200  | 200  | 200  | 200  |
|           | 400                   | 400  | 400  | 400  | 400  |
|           | 630                   | 630  | 630  | 630  | 630  |
|           | 800                   | 800  | 800  | 800  | 800  |
|           | 1000                  | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
|           | 1250                  | 1250 | 1250 | 1150 | 1150 |
|           | 1600                  | 1600 | 1500 | 1300 | 1300 |
| TSW8-2000 | 400                   | 400  | 400  | 400  | 400  |
|           | 630                   | 630  | 630  | 630  | 630  |
|           | 800                   | 800  | 800  | 800  | 800  |
|           | 1000                  | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
|           | 1250                  | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 |
|           | 1600                  | 1600 | 1600 | 1500 | 1300 |
|           | 2000                  | 2000 | 1800 | 1700 | 1600 |

Таблиця 3 (продовження)

| Модель    | Номинальний струм (А) | 40°C | 50°C | 60°C | 70°C |
|-----------|-----------------------|------|------|------|------|
| TSW8-3200 | 2000                  | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
|           | 2500                  | 2500 | 2300 | 2200 | 2200 |
|           | 2900                  | 2900 | 2900 | 2800 | 2600 |
|           | 3200                  | 3200 | 3000 | 2800 | 2600 |
|           | 4000                  | 4000 | 3800 | 3600 | 3200 |
| TSW8-6300 | 4000                  | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 |
|           | 5000                  | 5000 | 5000 | 4800 | 4500 |
|           | 6300                  | 6300 | 5600 | 5200 | 5100 |

• **Поправочні коефіцієнти зміни висотності встановлення вимикачів**

У випадку якщо місце встановлення вимикача знаходиться вище ніж 2000 м над рівнем моря теплообмін, охолодження та тиск в атмосфері змінюються, що призводить до зміни характеристик вимикача. Такі характеристики необхідно виправити відповідно до коефіцієнтів, що зазначено в Таблиці 4

Таблиця 4

| Висота встановлення, м                        | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 |
|-----------------------------------------------|------|------|------|------|
| Робочий струм $I_e$                           | 1    | 0.93 | 0.88 | 0.82 |
| Відключаюча здатність при КЗ, $I_{cu}/I_{cs}$ | 1    | 0.83 | 0.71 | 0.63 |
| Короткочасний струм, $I_{cw}$                 | 1    | 0.83 | 0.71 | 0.63 |
| Імпульсна напруга, $U_{imp}$                  | 1    | 0.9  | 0.71 | 0.63 |
| Висока напруга промислової частоти            | 1    | 0.9  | 0.71 | 0.63 |
| Напруга ізоляції, $U_i$                       | 1    | 0.83 | 0.71 | 0.63 |

Якщо температура навколишнього середовища нижче за +40°C,  $I_e = I_n$ .

Якщо температура навколишнього середовища вища за +40°C, потужність та характеристики автоматичного вимикача мають бути скориговані до початку експлуатації в суворій відповідності до інструкції. У цьому випадку  $I_e = I_n$  має бути встановлено відповідно до струму та температури.

## • Рекомендації щодо монтажу струмопровідних шин

Таблиця 5

| Номінальний струм (А) | Зовнішня мідна шина (ШМТ)<br>(ширина x товщина) мм | Кількість шин, необхідна на<br>кожний полюс | Загальний переріз шини, кв.мм |
|-----------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|
| 200                   | 20×5                                               | 1                                           | 100                           |
| 400                   | 40×5                                               | 1                                           | 200                           |
| 630                   | 40×5                                               | 2                                           | 400                           |
| 800                   | 50×5                                               | 2                                           | 500                           |
| 1000                  | 60×5                                               | 2                                           | 600                           |
| 1250                  | 80×5                                               | 2                                           | 800                           |
| 1600                  | 100×5                                              | 2                                           | 1000                          |
| 2000                  | 100×5                                              | 3                                           | 1500                          |
| 2500                  | 100×5                                              | 4                                           | 2000                          |
| 2900                  | 100×10                                             | 3                                           | 3000                          |
| 3200                  | 100×10                                             | 4                                           | 4000                          |
| 3600                  | 100×10                                             | 5                                           | 5000                          |
| 4000                  | 100×10                                             | 5                                           | 5000                          |
| 5000                  | 100×10                                             | 6                                           | 6000                          |
| 6300                  | 100×10                                             | 8                                           | 8000                          |

Примітка: Характеристики вище дійсні при підключенні і експлуатації вимикача при температурі до +40С. Матеріал мідної шини має бути не гірше Т2 (ШМТ) з вмістом міді не менше 99,9%.

Характеристики зовнішньої шини підключення можуть бути змінені до фактичної ситуації, але вона повинна відповідати вимогам до площі перерізу, відповідно номінальному струму

## • Ефективність захисту електронного контролера

Характеристики захисту від перевантаження по струму відображено на Малюнку 1

а. Діапазон налаштування  $I/I_n$  та точність електронного контролера

| Тип захисту | Тривала затримка  |            | Коротка затримка   |            | Миттєве спрацювання     |            | Захист заземлення |            |
|-------------|-------------------|------------|--------------------|------------|-------------------------|------------|-------------------|------------|
| Показник    | $I_R$             | Точність   | $I_{sd}$           | Точність   | $I_i$                   | Точність   | $I_g$             | Точність   |
| TSW8-1000   | $(0.4 \sim 1)I_n$ | $\pm 10\%$ | $(0.4 \sim 15)I_n$ | $\pm 10\%$ | $1I_n \sim 50kA + OFF$  | $\pm 15\%$ | $(0.2 \sim 1)I_n$ | $\pm 10\%$ |
| TSW8-1600   |                   |            |                    |            | $1I_n \sim 50kA + OFF$  |            |                   |            |
| TSW8-2000   |                   |            |                    |            | $1I_n \sim 50kA + OFF$  |            |                   |            |
| TSW8-3200   |                   |            |                    |            | $1I_n \sim 75kA + OFF$  |            |                   |            |
| TSW8-6300   |                   |            |                    |            | $1I_n \sim 100kA + OFF$ |            |                   |            |

б. Характеристики дії зворотнього обмеження часу захисту від надструмів з тривалою затримкою часу  
Для захисту від надструмів з тривалою витримкою часу крива зворотнього обмеження часу відповідає характеристикам кривій  $I_2 TL = (1,5 I_r 1) 2 tL$ . Де  $I$  - фактичний струм дії;  $TL$  - фактичний час дії з тривалою витримкою часу;  $a tL$  - час налаштування для тривалої витримки часу  $1,5 I_R$ .

| Кратність струму | Час спрацювання, сек.         |     |      |      |      |     |     |
|------------------|-------------------------------|-----|------|------|------|-----|-----|
| $1.05 I_R$       | Без спрацювання більше 2 год. |     |      |      |      |     |     |
| $1.3 I_R$        | <1 год.                       |     |      |      |      |     |     |
| $1.5 I_R$        | Встановлений час              | 15  | 30   | 60   | 120  | 240 | 480 |
| $2.0 I_R$        | Час спрацювання               | 8.4 | 16.9 | 33.7 | 67.5 | 135 | 270 |

с. Характеристики захисту від наструмів з короткою витримкою часу

| Струм                         | Час спрацювання    |                           |      |      |      |      |
|-------------------------------|--------------------|---------------------------|------|------|------|------|
| $I \geq I_{sd}, I \leq 8 I_R$ | Зворотня витримка  | $I^2 T_s = (8 I_R)^2 t_s$ |      |      |      |      |
| $I \geq I_{sd}, I > 8 I_R$    | Фіксована витримка | Встановлений час (сек)    | 0.1  | 0.2  | 0.3  | 0.4  |
|                               |                    | Час спрацювання (сек)     | 0.06 | 0.14 | 0.23 | 0.35 |

Прим.: а) похибка часу спрацювання  $\pm 15\%$ ; б)  $I$  - фактичний струм спрацювання;  $t_s$  - встановлений час короткої витримки  
 $T_s$  - фактичний час спрацювання

д. Характеристика захисту миттєвої дії від короткого замикання:

Функція миттєвого захисту запобігає короткому замиканню навантаження в системі розподілу електроенергії. Цей вид несправності зазвичай виникає між фазами, тому струм короткого замикання є відносно великим і його потрібно швидко від'єднати. Цей захист спрацьовує на основі фактичного ефективного значення струму. Коли  $I \leq 0.85 I_i$   $I > 1.15 I_i$  (де  $I$  - фактичний струм короткого замикання)

е. Характеристики захисту та крива замикання на землю (Мал.2)

Існує два типи захисту замикання на землю: один полягає у виявленні струму нейтральної точки, коли струм трифазної мережі збалансований, струм нейтральної точки дорівнює нулю. Коли трифазний струм знаходиться в дисбалансі, струм нейтральної точки перевищує встановлене значення, електронний контролер подає сигнал, автоматичний вимикач відключається або постійно розмикається відповідно до інструкції після фіксованого часу затримки.

Інший полягає у виявленні струму заземлюючого кабелю. Коли струм перевищує встановлене значення, електронний контролер подає сигнал, змушує автоматичний вимикач бути відключеним або постійно відкритим відповідно до інструкції після фіксованого часу затримки. Характеристики захисту від замикання на землю є обмеженням фіксованого часу.

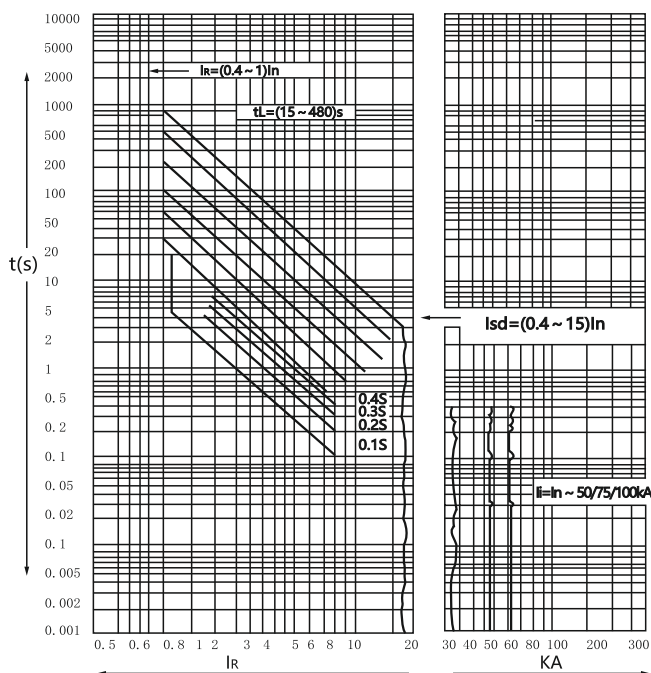
|                                                 |                                                                        |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Струм спрацювання<br>Налаштування 6 Пункт $I_g$ | $(0.2 \sim 1) I_n + OFF$                                               |
| Характеристика спрацювання                      | $\leq 0.8 I_g$ неможливе спрацювання                                   |
|                                                 | $\geq 1.1 I_g$ спрацювання з затримкою                                 |
| Встановлений час (сек)                          | $(0.2 \sim 1) I_n + OFF$ (OFF при цьому сигнал тривоги не видаляється) |



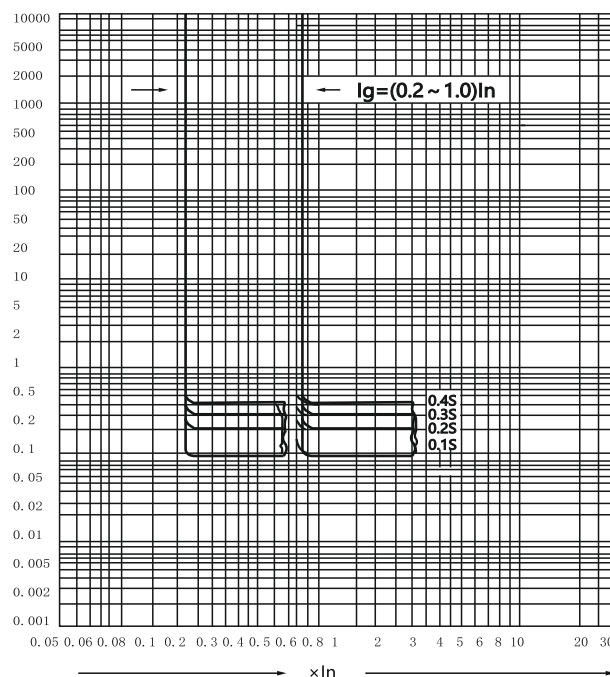
## ф. Функція самодіагностики

Електронний контролер може виявити власну несправність коли в комп'ютері стається збій. Він може відображати символ «Е» (помилка) або сигнал тривоги і одночасно перезавантажувати комп'ютер. При необхідності автоматичний вимикач можна відключити. Коли температура навколишнього середовища становить 80°C або температура в корпусі вимикача перевищує 80°C через нагрівання контакту, може бути видано сигнал «тривога» і автоматичний вимикач буде відключено на меншому струмі (якщо користувач цього потребує).

Малюнок 1. Крива захисту від перевантаження та короткого замикання електронного контролеру



Малюнок 2. Крива захисту замикання на землю (нульової послідовності)



## г. Функція моніторингу навантаження:

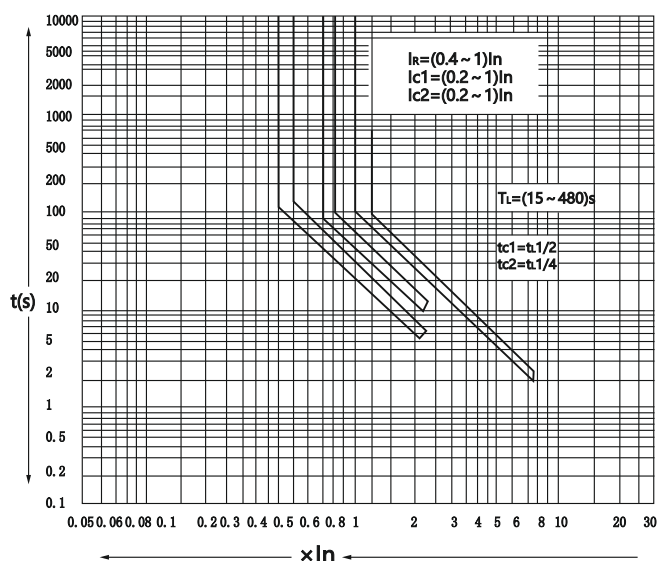
Встановіть два регульованих значення  $I_{c1}$  та  $I_{c2}$ . Діапазон налаштувань обох становить  $(0.2 \sim 1) I_n$ . Особливістю затримки  $I_{c1}$  є характеристика зворотного обмеження часу. Значення налаштування затримки становить  $1/2$  значення налаштування тривалої затримки. Існує 2 типи характеристик затримки для  $I_{c2}$ : одна - це характеристики зворотного обмеження часу, значення параметру часу становить  $1/4$  значення параметра тривалої затримки.

Друга - це характеристика фіксованого обмеження часу. Час її затримки становить 60 сек. Перша функція затримки використовується для відключення найменш важливого навантаження, коли струм наближається до встановленого значення перевантаження. Друга функція затримки використовується для затримки відключення неважливого навантаження, щоб зменшити струм та підтримувати джерело живлення для основного кола та ланцюгів важливого навантаження коли струм перевищує значення  $I_{c1}$ .

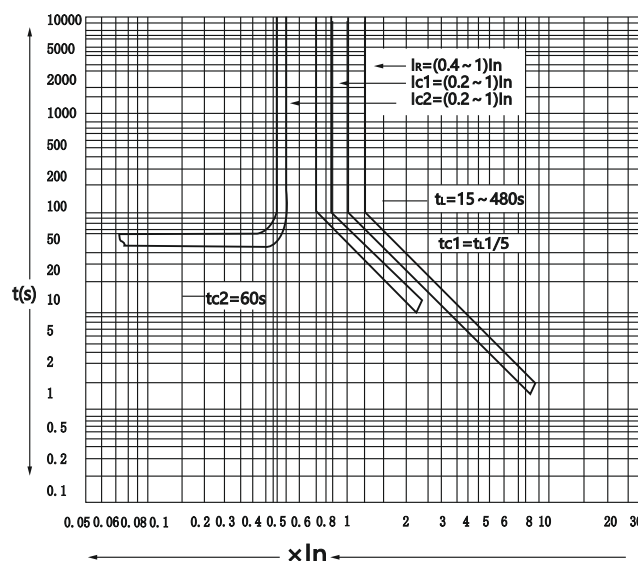
Коли струм падає до значення  $I_{c2}$ , після затримки видається команда відновити відключене нижнє коло і відновити живлення всієї системи.

Функції моніторингу навантаження відображені на наступному малюнку.

Моніторинг навантаження Ic1



Моніторинг навантаження Ic2



## h. Функції дисплея контролера:

Дисплей контролера може відображати робочий струм і напругу (тобто функції амперметра та вольтметра) під час роботи. Коли виникає несправність, він відображає секцію, визначену його характеристиками захисту, і фіксує відображення несправності та струм несправності після відключення ланцюга.

Під час налаштування відображається поточний час, час і тип розділу. Якщо це спрацювання із затримкою, індикатор буде блимати під час дії. Після відключення автоматичного вимикача світловий індикатор зміниться з блимаючого на постійний.

Під час тесту відображається тестовий струм, час затримки, індикація тесту та розділ тестової дії.

## i. Функції сигналу DO та сигналізації:

Контролер може виводити 8 вихідних сигналів DO для контролера або звукової чи світлової сигналізації. Відповідні функції вмикають: сигнал попередньої тривоги перевантаження, сигнал відключення по короткому замиканню (коротка затримка та миттєве відключення), сигнал відключення з тривалою затримкою, відключення заземлення або сигнал тривоги, сигнал моніторингу навантаження Ic1, Ic2, сигнал тривоги самодіагностики та несправності, сигнал відключення (OCR)

## j. MCR і захист хибного відключення:

Функція MCR і захист хибного відключення є високошвидкісним миттєвим захистом. Сигнал струму пошкодження надсилає команду дії безпосередньо через апаратну схему порівняння. Захист MCR працює лише в момент увімкнення автоматичного вимикача (приблизно 100 мс), тоді як захист хибного відключення завжди працює під час роботи вимикача. Захист MCR призначений для захисту максимальної комутаційної здатності автоматичного вимикача, щоб запобігти перебуванню мережі в стані короткого замикання до увімкнення вимикача. Під час увімкнення автоматичного вимикача струм, який утворюється в цей момент, буде більшим ніж комутаційна здатність, контролер миттєво вимкне вимикач. Захист від хибного спрацювання призначений захистити граничну комутаційну здатність автоматичного вимикача та запобігти пошкодженню вимикача струмом, що перевищує його граничну комутаційну здатність.

## к. Функція термопам'яті

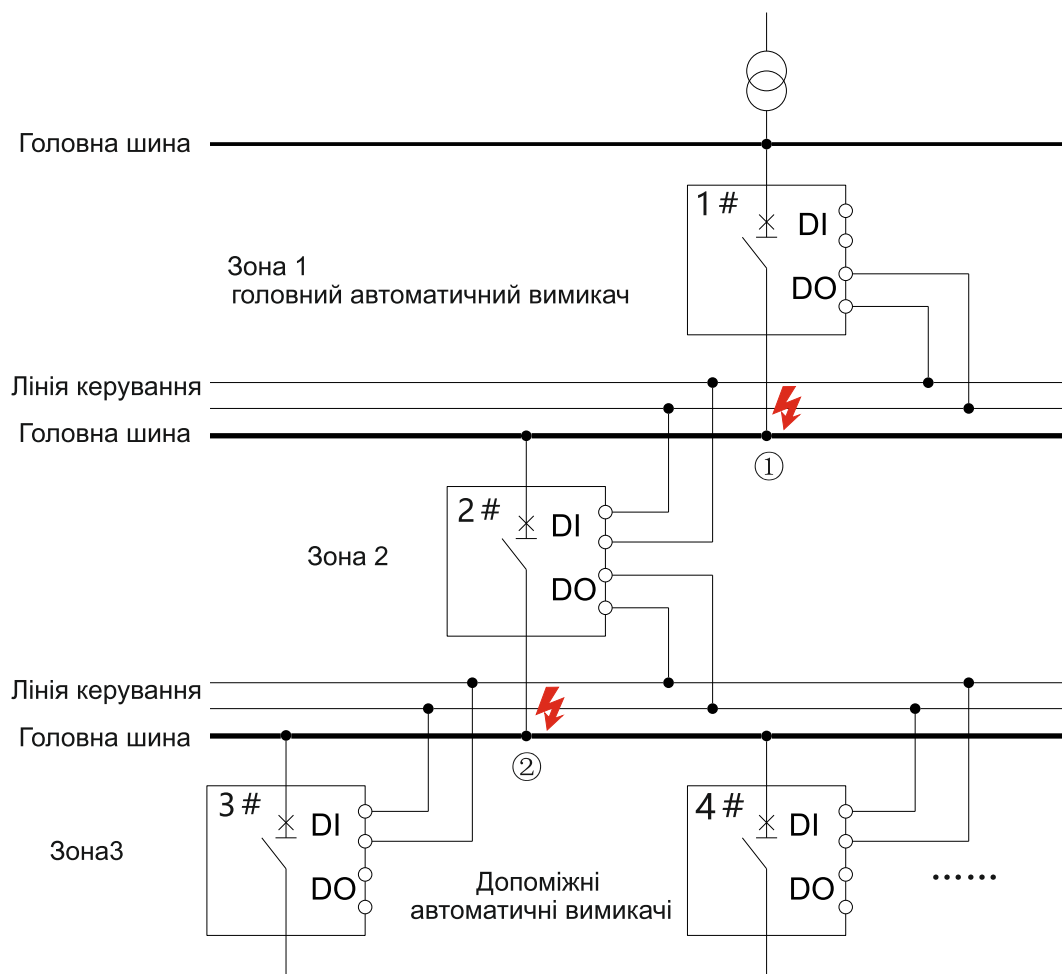
Через перевантаження або відключення з короткою затримкою виникає тепловий ефект, схожий на біметал в контролері. Енергія теплового ефекту перевантаження вивільняється через 30 хвилин, а енергія короткої затримки виділяється через 15 хвилин. Протягом цього періоду, якщо перевантаження або збій короткої затримки трапляється знову, час відключення скоротиться. Контролер при цьому втрачає живлення і автоматично відключає енергію.

## І. Регіонально-селективний зв'язок

В самому контурі живлення, де розміщено два або більше автоматичних вимикачі з головним і допоміжним зв'язком, можна реалізувати регіональний селективний (вибірковий) зв'язок. Регіональний селективний зв'язок включає зв'язок короткого замикання та витоку струму на землю. В залежності від того, яка подія сталася, існує два варіанти цього зв'язку:

1. Якщо коротке замикання або виток струму відбулося на стороні контактів (наприклад) допоміжного автоматичного вимикача (2# ~ 4 #), допоміжний автоматичний вимикач миттєво надсилає сигнал головному автоматичному вимикачу. Головний автоматичний вимикач (1#) отримує регіональний сигнал відключення ланцюга відповідно до налаштувань захисту від короткого замикання або витоку струму. Якщо причину пошкодження усунуто під час затримки головного вимикача, захист повертається і головний вимикач не спрацює. Якщо причини спрацювання не усунуто після спрацювання допоміжного вимикача, головний вимикач переходить в режим захисту від короткого замикання або витоку струму щоб усунути причини замикання на лінії.
2. Коли коротке замикання або виток струму відбувається на лінії між головним вимикачем (1#) і допоміжним вимикачем (2# ~ 4 #) (наприклад), головний вимикач не отримує сигнал регіонального зв'язку, тому він миттєво спрацює для усунення причини несправності.

Вимоги до налаштувань порту I/O автоматичного вимикача: принаймі один DI налаштований на прийом сигналу регіонального зв'язку та один DO на передачу сигналу регіонального зв'язку.



- Встановлені значення електронного контролера

Таблиця 6

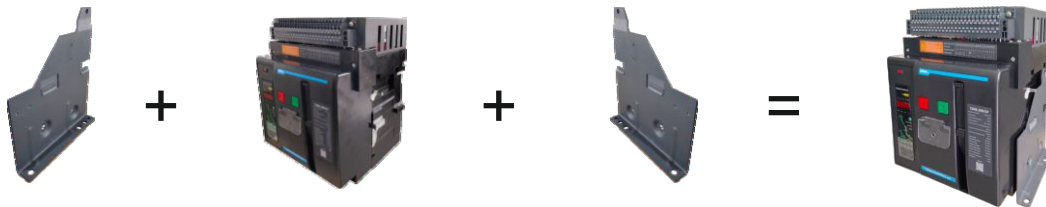
| Тип контролеру | Тривала затримка |                | Коротка затримка |                | Миттєве          | Виток на землю    |                | Моніторинг навантаження<br>Ic1 Ic2 |
|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|-------------------|----------------|------------------------------------|
|                | I <sub>R</sub>   | t <sub>L</sub> | I <sub>sd</sub>  | t <sub>L</sub> | I <sub>i</sub>   | I <sub>g</sub>    | t <sub>G</sub> |                                    |
| TSW8- M        | 1I <sub>n</sub>  | 60с            | 8I <sub>R</sub>  | 0.2с           | 12I <sub>R</sub> | 0.8I <sub>R</sub> | OFF            | 1I <sub>n</sub>                    |
| TSW8-2M/ 3M    | 1I <sub>n</sub>  | 60с            | 8I <sub>R</sub>  | 0.2с           | 12I <sub>R</sub> | 0.8I <sub>R</sub> | OFF            | 1I <sub>n</sub>                    |

## Загальний огляд

Автоматичний вимикач стаціонарного типу складається з контактної системи, електронного контролера, механізму ручного управління та фіксованої монтажної панелі. Автоматичний вимикач викатного типу складається з контактної системи, електронного контролера, механізму ручного управління, електричного механізму управління та тримача корпусу.

Контактна система закрита в ізолюваному прошарку підлоги і кожен контакт фази відокремлений міжфазною перегородкою для утворення невеликої камери, тоді як електронний контролер, механізм ручного управління та електричний механізм управління розташовані перед нею, утворюючи незалежні блоки. Якщо один з блоків вийшов з ладу, весь блок можна зняти та швидко замінити новим.

Автоматичний вимикач складається з корпусу та нерухомого кронштейна і буває стаціонарного або викатного типу.

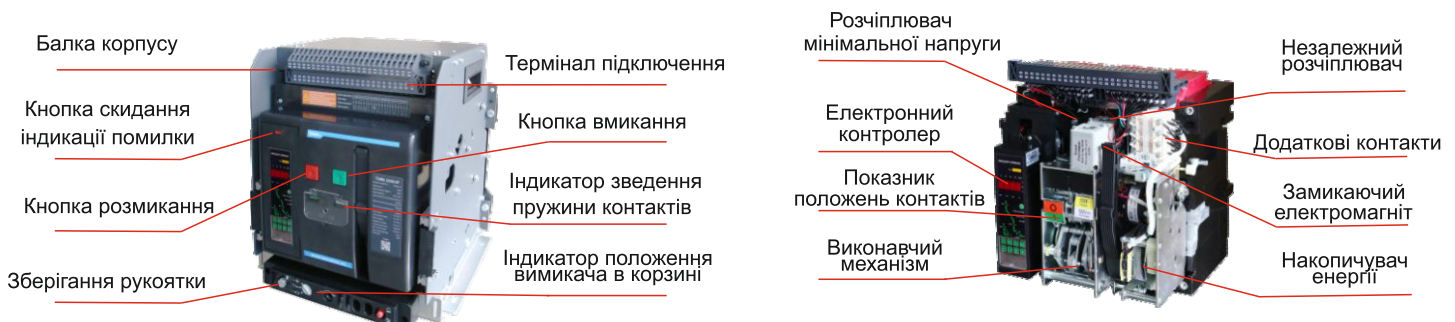


Автоматичний вимикач викатного типу складається з корпусу автоматичного вимикача та тримача корпусу. Направляючу рейку в тримачі шухляди можна втягувати та витягувати, а головний контур підключається через шину на корпусі автоматичного вимикача та перехідну вилку на тримачі шухляди.

Автоматичний вимикач викатного типу має три робочих положення: «підключено», «тестове», «відокремлено». Зміна положення здійснюється обертанням з середини або рукояткою. Індикація трьох місць зазначена покажчиком на балці корпусу.

У положенні «підключено» основний і вторинний контури під'єднані. У положенні «тестове» основний контур відключений і розділений ізоляційною перегородкою, підключено лише вторинний контур. Можна виконати деякі необхідні для перевірки дії. В положенні «відокремлено» і головний і вторинний контури відключені.

Автоматичний вимикач викатного типу має механічний пристрій блокування. Автоматичний вимикач можна увімкнути лише в положенні «підключено» або в положенні «тестове». В середньому положенні (між «підключено» та «тестове») увімкнути автоматичний вимикач неможливо.





## ● Механічна кнопка скидання електронного контролеру

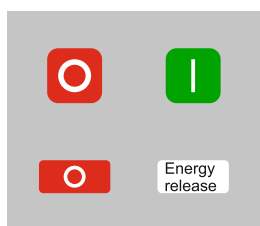


Нормальне робоче положення

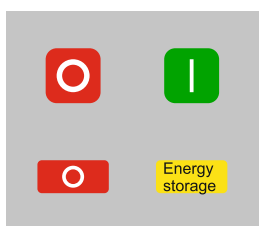


Коли електронний контролер перейшов у стан захисту, автоматичний вимикач відключається, а несправність ланцюга повинна бути усунена. Натисніть кнопку для включення автоматичного вимикача

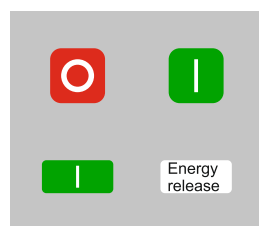
## ● Стани робочого механізму:



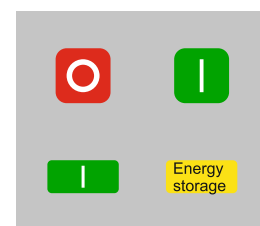
Автоматичний вимикач відключено, накопичувач енергії відсутній



Автоматичний вимикач відключено, накопичення енергії завершено

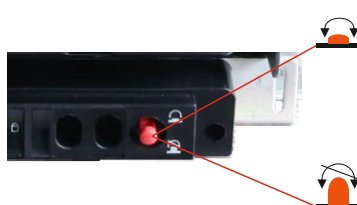


Автоматичний вимикач увімкнено, накопичена енергія відсутня



Автоматичний вимикач увімкнено, накопичення енергії завершено

## ● Викатний тип автоматичного вимикача (тільки цей тип вимикача має наступні функції):



Після блокування положення, якщо вам потрібно продовжити роботу, натисніть кнопку блокування положення, щоб зняти таке блокування (стан розблокування)

У всіх трьох положеннях кнопка блокування положення заблокована, а рукоятка не може працювати (стан блокування).



"Подключено": основний і вторинний контури під'єднані



"Тест": основний контур відключено, вторинний контур підключено



"Відокремлено": Основний і вторинний контури від'єднано

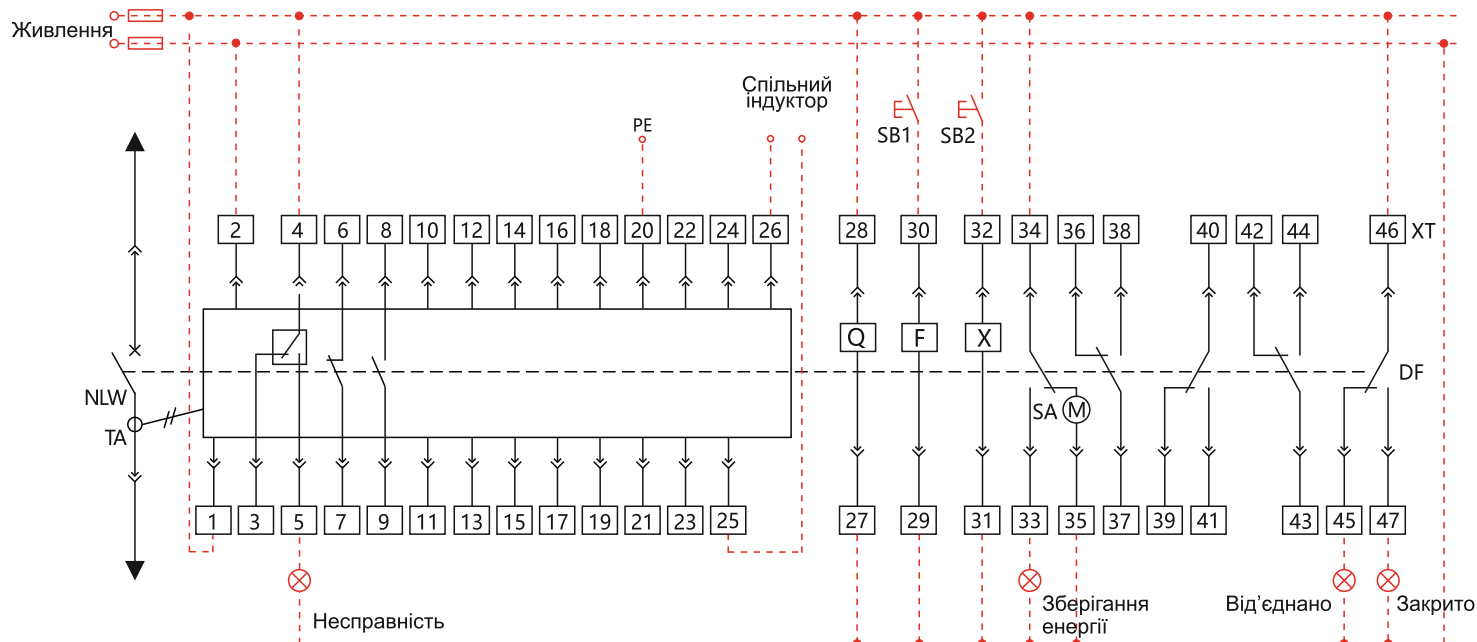
Трипозиційний замок тримача шухляди блокує корпус автоматичного вимикача в тримачі шухляди в трьох положеннях:

- підключено
- тест
- відокремлено



## Контур управління

- Схема підключення вторинного контуру TSW8-1000/1600 з електронним контролером М-типу



|                 |                       |                           |                        |                          |                              |                      |
|-----------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|
| Основний контур | Електронний контролер | Розчіплювач мінім.напруги | Незалежний розчіплювач | Замикаючий електромагніт | Механізм накопичення енергії | Допоміжний перемикач |
|-----------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|

Позначення і функції клем на схемі підключення (червоний пунктир - підключається користувачем самостійно, а контур керування захищено запобіжником)

Примітка: кнопку відключення під напругою також можна підключити до нормально замкненої кнопки як кнопки аварійного вимикача в екстрених випадках

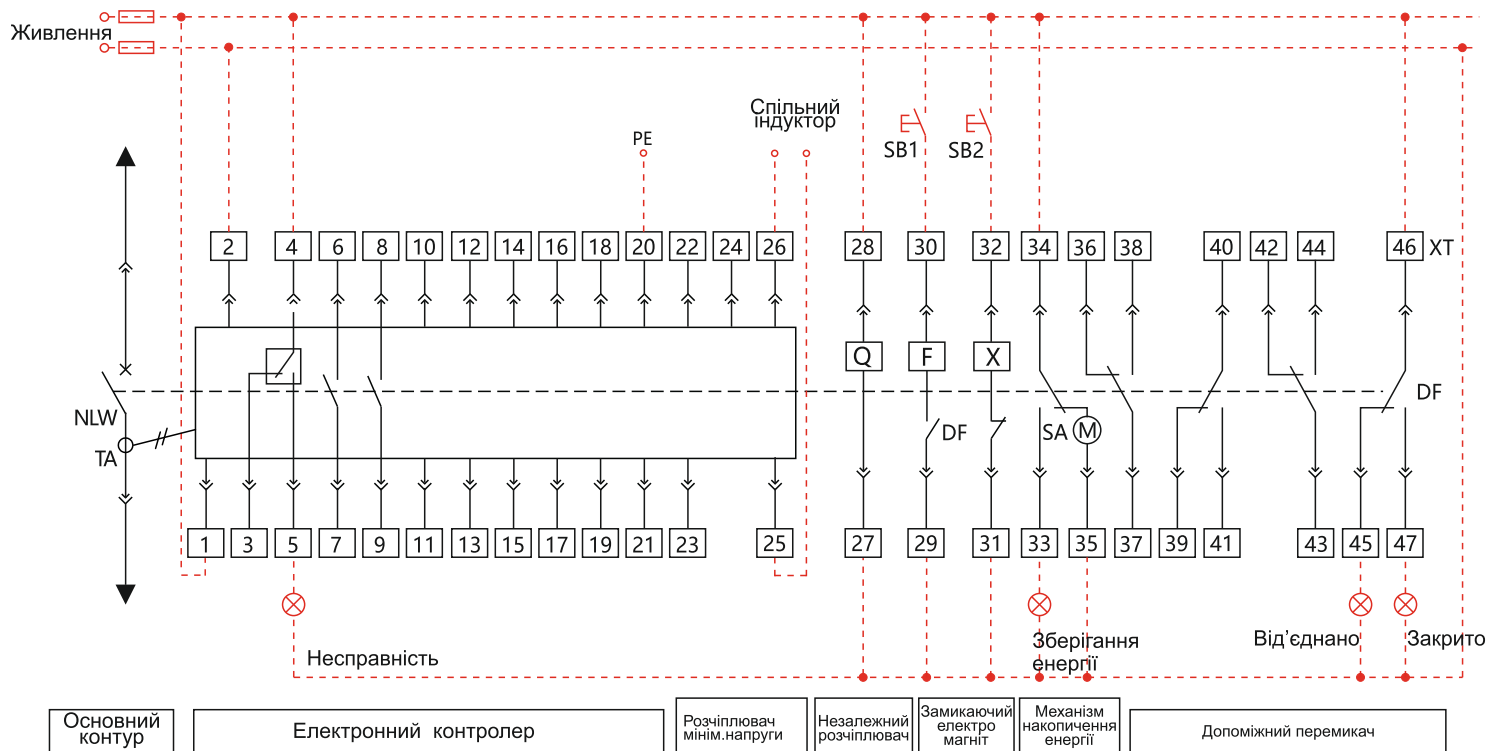
| Символ | Значення                 | Примітка        |
|--------|--------------------------|-----------------|
| Q      | Розчіплювач мін.напруги  | Додаткова опція |
| F      | Незалежний розчіплювач   |                 |
| X      | Замикаючий електромагніт |                 |
| DF     | Додаткові перемикачі     |                 |
| SA     | Моторизований перемикач  |                 |

| Символ | Значення                 | Примітка  |
|--------|--------------------------|-----------|
| M      | Електродвигун            |           |
| XT     | Клеми терміналу          |           |
| ⊗      | Сигнальна лампа          | споживача |
| SB1    | Кнопка ручного включення | споживача |
| SB2    | Кнопка ручного вимкнення | споживача |

| Ячейка терміналу | Опис функцій терміналу                                                                                                 | Примітка                    |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1,2              | Вхід додаткового живлення: AC230B, AC400B, DC220B або Dc110B                                                           | Основна конфігурація типу М |
| 3,4,5            | Помилка вихідного контакту (4 # загальний контакт), параметри контактів: Ac250B, 3A                                    |                             |
| 6,7              | Контакт стану вимикача (NC), параметри контакту: Ac250B, 3A                                                            |                             |
| 8,9              | Допоміжний контакт стану вимикача (NO), параметри контакту: Ac250B, 3A                                                 |                             |
| 20               | Заземлення (PE)                                                                                                        |                             |
| 25,26            | а: Підключення нейтрального кабелю трансформатора для 3P+N; b: Підключення трансформатора витоку струму (альтернатива) | Додаткова опція             |
| 27,28            | Пристрій відключення від мінімальної напруги (має бути підключено до автономної схеми живлення)                        | Додаткова опція             |
| 29,30            | Незалежний розчіплювач                                                                                                 |                             |
| 31,32            | Замикаючий електромагніт                                                                                               |                             |
| 33,34,35         | Двигун (35 може бути підключено до блоку живлення з автоматичним накопичувачем енергії)                                |                             |
| 36-47            | Термінали допоміжного перемикача                                                                                       |                             |



## • Схема підключення вторинного контуру TSW8-2000-6300 з електронним контролером М-типу

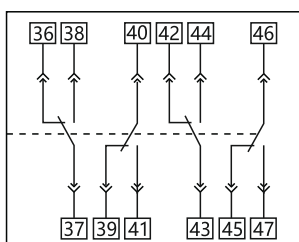


Підключення, позначене червоним пунктиром, виконується споживачем самостійно, а ланцюг управління має бути захищений запобіжником

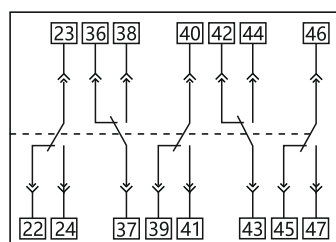
Примітка: Розчіплювач мінімальної напруги може бути також підключений до кнопки NC, як кнопки аварійного вимикача в екстрених випадках.

## TSW8-2000~6300 Типи додаткових контактів (DF)

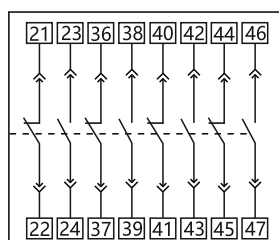
### 1. 4 групи перекидних контактів (стандартна конфігурація)



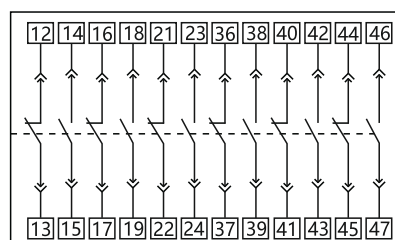
### 2. 5 груп перекидних контактів (тип М)



### 3. 4NO+4NC (Тип М)



### 4. 6NO+6NC (Тип М)



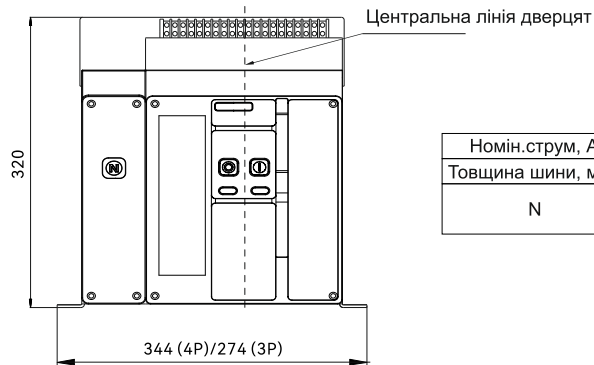
| Символ | Призначення              | Примітка        | Symbol | Призначення              | Примітка  |
|--------|--------------------------|-----------------|--------|--------------------------|-----------|
| Q      | Розчіплювач мін.напруги  | Додаткова опція | M      | Електродвигун            |           |
| F      | Незалежний розчіплювача  |                 | XT     | Клеми терміналу          |           |
| X      | Замикаючий електромагніт |                 | ⊗      | Сигнальна лампа          | Споживача |
| DF     | Додаткові перемикачі     |                 | SB1    | Ручне управління (вкл)   | Споживача |
| SA     | Моторизований перемикач  |                 | SB2    | Ручне управління (вимкн) | Споживача |

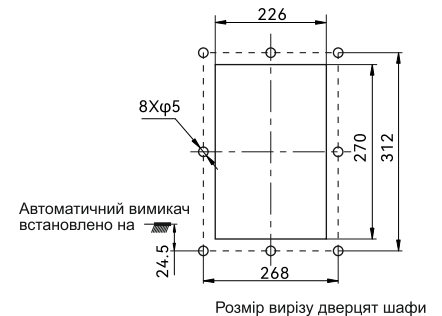
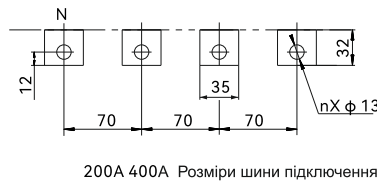
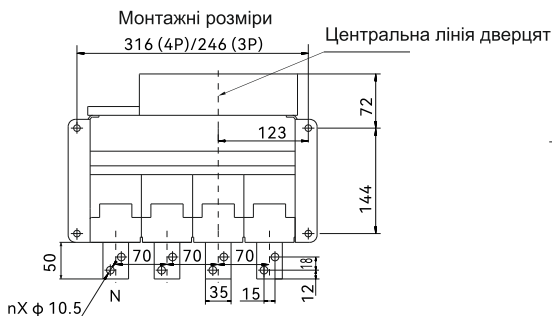
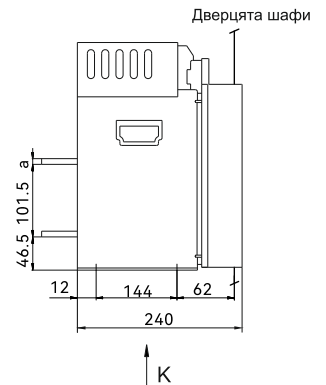
| Ячейка терміналу | Опис функцій терміналу                                                                                                 | Примітка                                               |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1,2              | Вхід додаткового живлення: AC230В, AC400В, DC220В або Dc110В                                                           | Основна конфігурація типу М<br>Конфігурація типу 2Н/3Н |
| 3,4,5            | Помилка вихідного контакту (4 # загальний контакт), параметри контактів: Ас250В, 3А                                    |                                                        |
| 6,7              | Допоміжний контакт стану вимикача (NO), параметри контакту: Ас250В, 3А                                                 |                                                        |
| 8,9              | Допоміжний контакт стану вимикача (NO), параметри контакту: Ас250В, 3А                                                 |                                                        |
| 20               | Заземлення (РЕ)                                                                                                        |                                                        |
| 10,11            | RS485 зв'язку, 10 до А, 11 до В (за замовчуванням - Modbus)                                                            | Конфігурація типу 2Н/3Н                                |
| 12-19            | Виходи контактів реле: 12,13 - D01; 14,15 - D02; 16,17 D03 виносних контактів; 18,19 - D04 дистанційного вимикача      |                                                        |
| 21,22,23,24      | Вхідні контакти вимірювання напруги: 21N, 22А, 23В, 24С                                                                |                                                        |
| 25,26            | а: Підключення нейтрального кабелю трансформатора для 3Р+N; b: Підключення трансформатора витоку струму (альтернатива) | Додаткова опція                                        |
| 27,28            | Пристрій відключення від мінімальної напруги (має бути підключено до автономної схеми живлення)                        | Додаткова опція                                        |
| 29,30            | Незалежний розчіплювач                                                                                                 |                                                        |
| 31,32            | Замикаючий електромагніт                                                                                               |                                                        |
| 33,34,35         | Двигун (35 може бути підключено до блоку живлення з автоматичним накопичувачем енергії)                                |                                                        |
| 36~47            | Термінали допоміжного перемикача                                                                                       |                                                        |

## Габаритні розміри

- TSW8-1000 стаціонарного типу (габаритні та монтажні розміри)

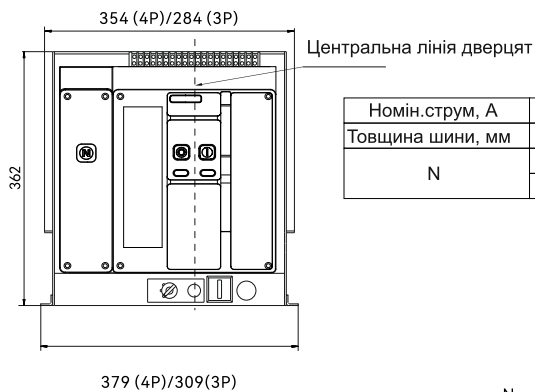


| Номін.струм, А   | 200,400 | 630 | 800,1000 | Примітка |
|------------------|---------|-----|----------|----------|
| Товщина шини, мм | 6       | 8   | 10       | 1-пол.   |
| N                | 6       | 12  | 12       | 3-пол.   |
|                  | 6       | 16  | 16       | 4-пол.   |

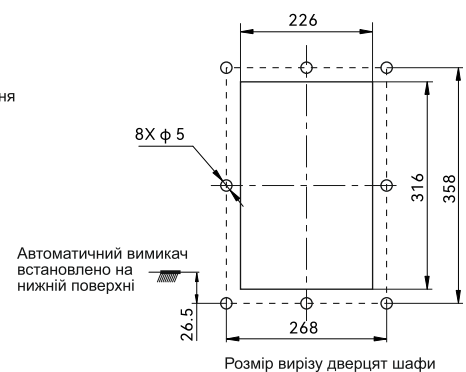
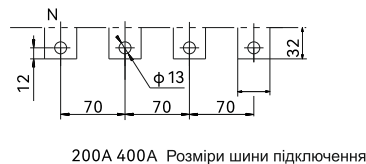
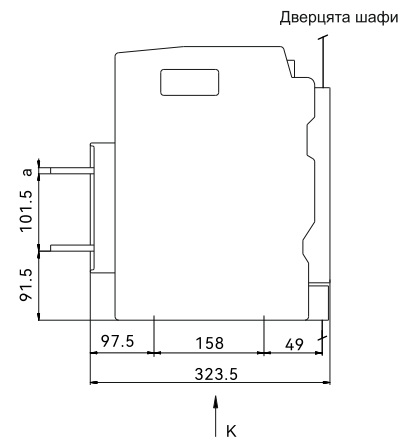


630A 800A 1000A Розміри шини підключення

- TSW8-1000 викатного типу (габаритні та монтажні розміри)



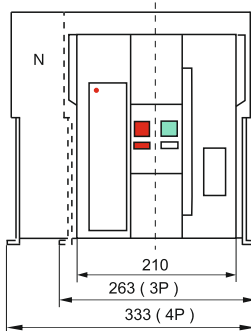
| Номін.струм, А   | 200,400 | 630 | 800,1000 | Примітка |
|------------------|---------|-----|----------|----------|
| Товщина шини, мм | 6       | 8   | 10       | 1-пол.   |
| N                | 6       | 12  | 12       | 3-пол.   |
|                  | 6       | 16  | 16       | 4-пол.   |



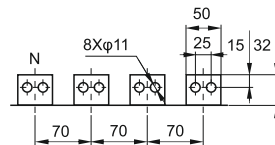
630A 800A 1000A Розміри шини підключення

## Габаритні розміри

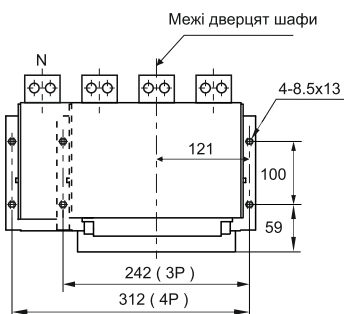
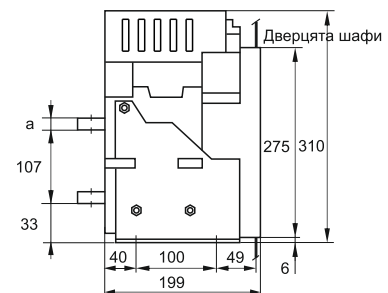
- TSW8-1600 стаціонарного типу (габаритні та монтажні розміри)



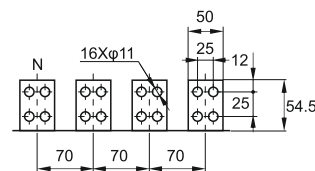
| In           | a  |
|--------------|----|
| 200 ~ 1000A  | 10 |
| 1250 ~ 1600A | 18 |



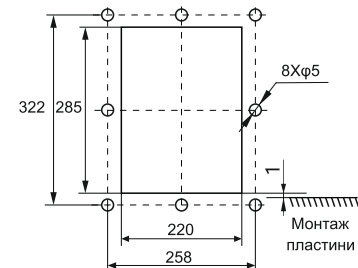
Горизонтальна шина (коротка)  
(заводська конфігурація)



Монтажні розміри

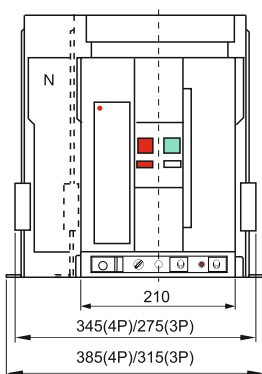


Горизонтальна шина довга (спецазамовлення)

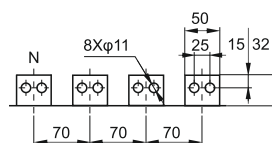


Розмір вирізу дверцят шафи

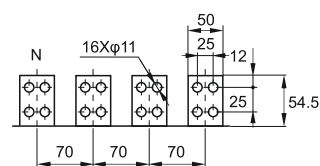
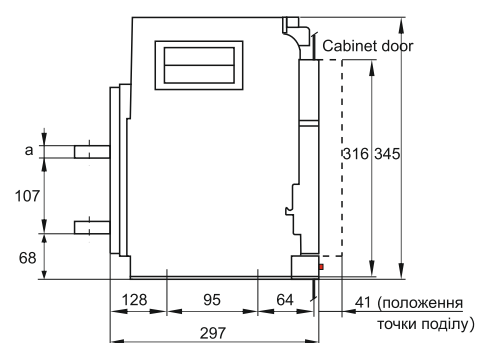
- TSW8-1600 викатного типу (габаритні та монтажні розміри)



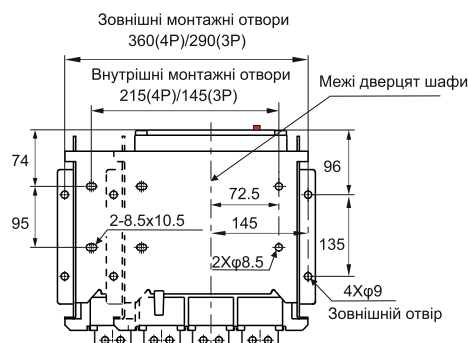
| In           | a  |
|--------------|----|
| 200 ~ 1000A  | 10 |
| 1250 ~ 1600A | 18 |



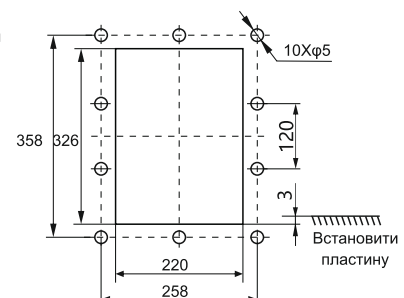
Горизонтальна шина (коротка)  
(заводська конфігурація)



Горизонтальна шина (довга) під замовлення

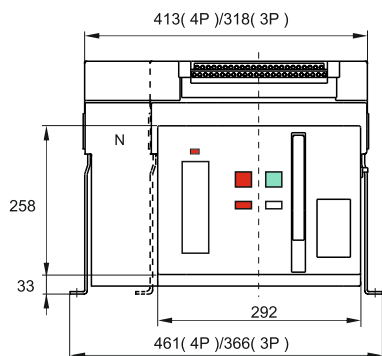


Монтажні розміри

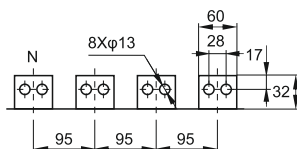


Габаритні розміри дверцят шафи

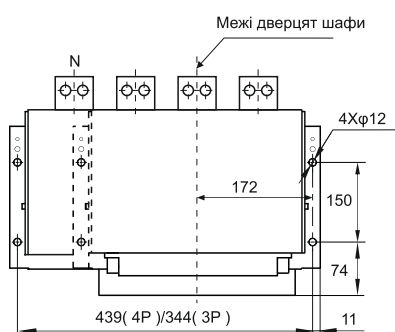
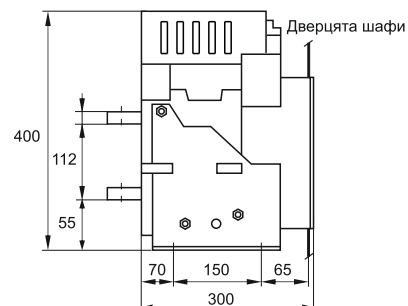
## • TSW8-2000 стаціонарного типу:



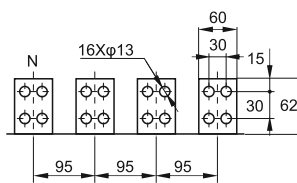
| In           | a  |
|--------------|----|
| 400 ~ 800A   | 10 |
| 1000 ~ 1600A | 15 |
| 2000A        | 20 |



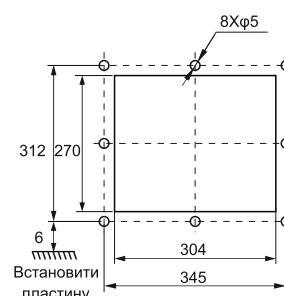
Горизонтальна шина (коротка)  
(заводська конфігурація)



Монтажні розміри

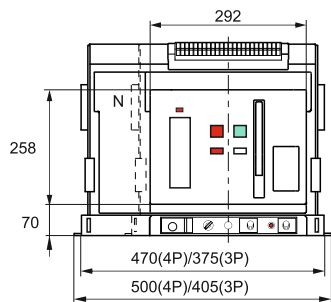


Горизонтальна шина (довга)  
під замовлення

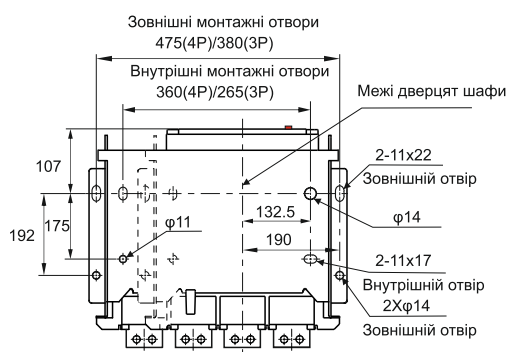


Габаритні розміри дверцята шафи

## • TSW8-2000 викатного типу

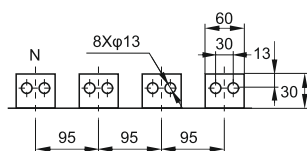


A ↑

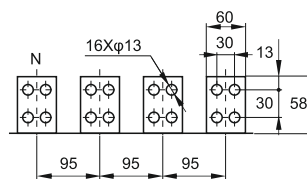


Монтажні розміри

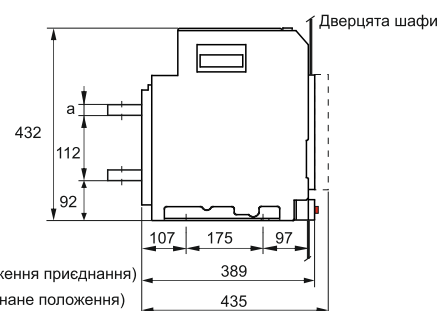
| In           | a  |
|--------------|----|
| 400 ~ 800A   | 10 |
| 1000 ~ 1600A | 15 |
| 2000A        | 20 |



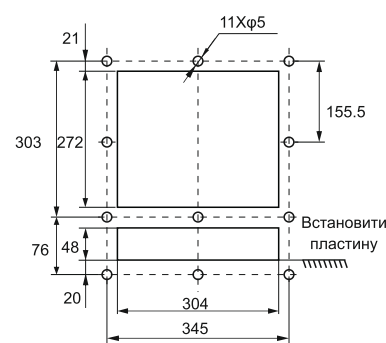
Горизонтальна шина (коротка)  
(заводська конфігурація)



Горизонтальна шина (довга) під замовлення

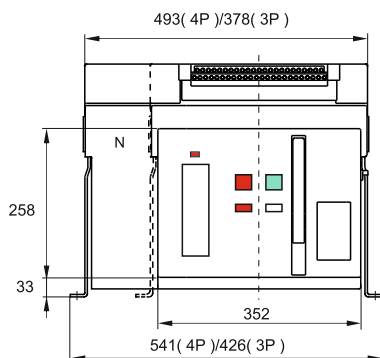


(Положення приєднання)  
(Від'єднане положення)

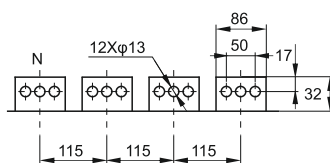


Габаритні розміри дверцята шафи

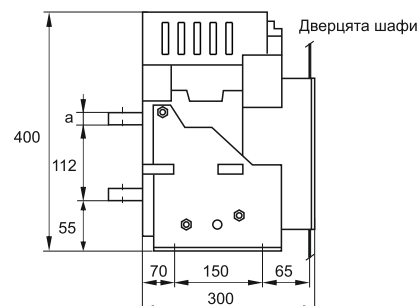
## • TSW8-3200 стаціонарного типу



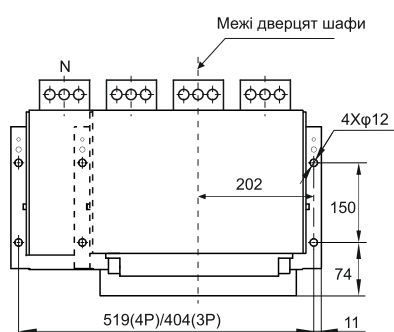
| In           | a  |
|--------------|----|
| 2000 ~ 2500A | 20 |
| 3200A        | 30 |



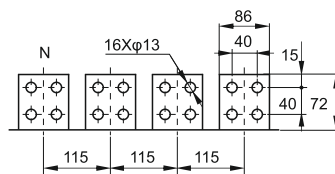
Горизонтальна шина (коротка)  
(заводська конфігурація)



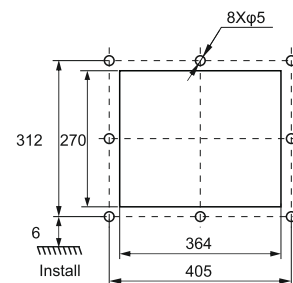
Дверцята шафи



Монтажні розміри

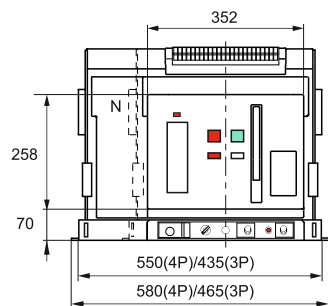


Горизонтальна шина (довга) під замовлення



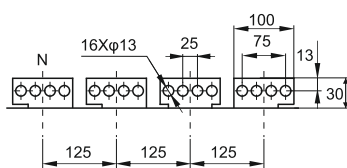
Габаритні розміри дверцят шафи

## • TSW8-3200 викатного типу

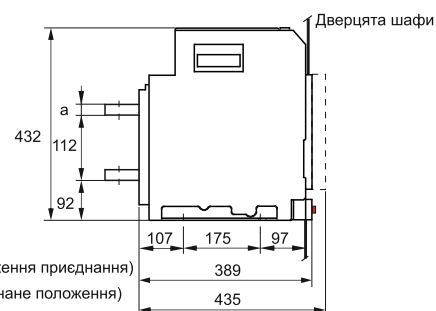


A ↑

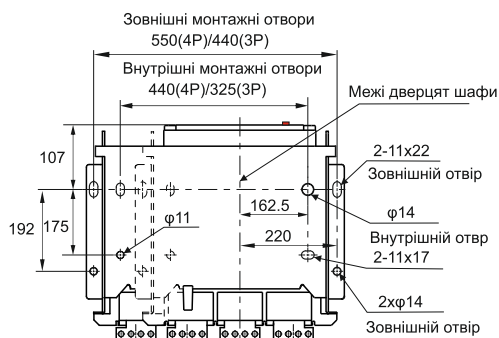
| In           | a  |
|--------------|----|
| 2000 ~ 2500A | 20 |
| 3200A        | 30 |



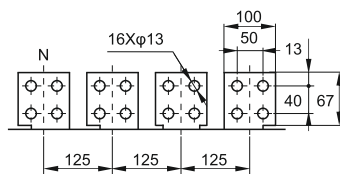
Горизонтальна шина (коротка)  
(заводська конфігурація)



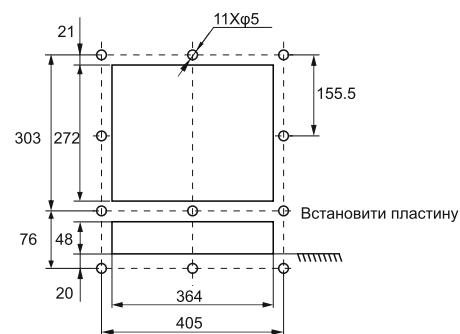
Дверцята шафи



Монтажні розміри



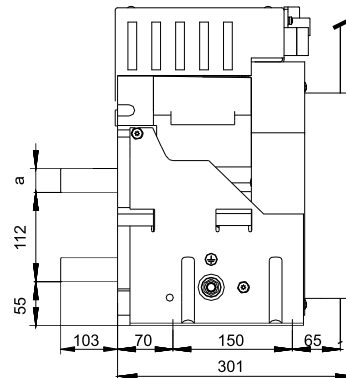
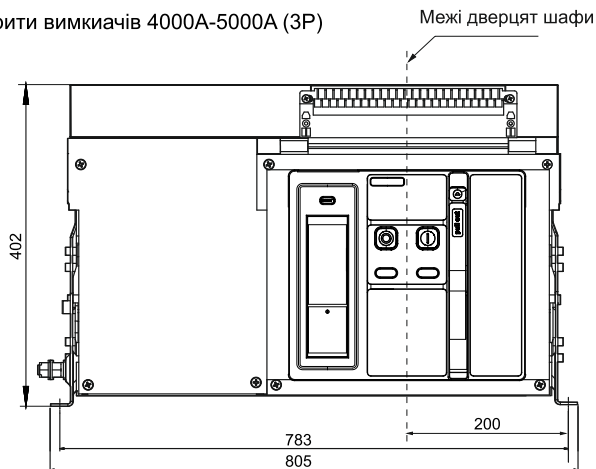
Горизонтальна шина (довга) під замовлення



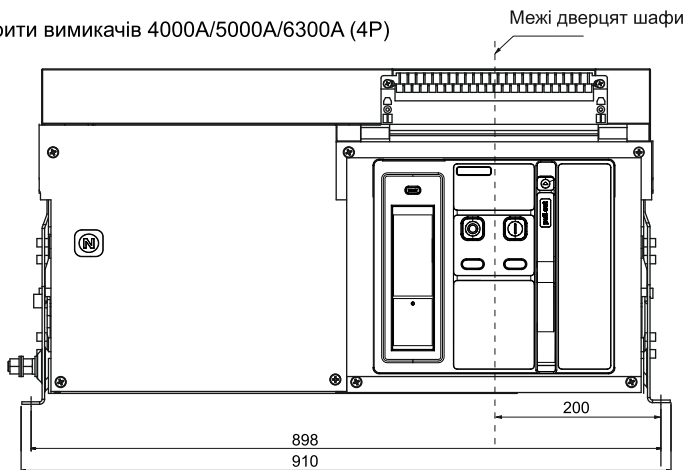
Габаритні розміри дверцят шафи

- TSW8-6300 стаціонарного типу (габаритні та монтажні розміри)

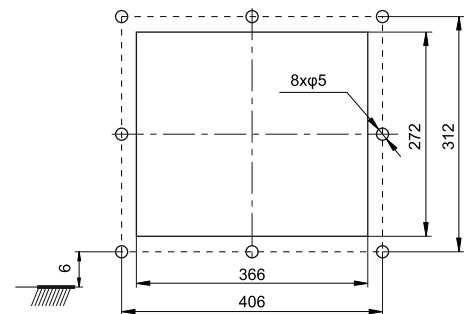
Габарити вимикачів 4000A-5000A (3P)



Габарити вимикачів 4000A/5000A/6300A (4P)

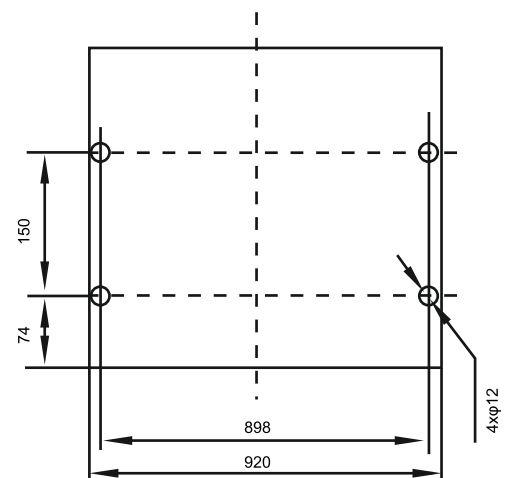
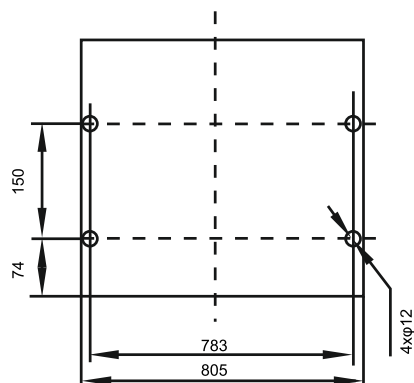


| Номинальний струм (А) | Габаритні розміри, мм |
|-----------------------|-----------------------|
| 4000                  | 20                    |
| 5000/6300             | 30                    |



Розмір вирізу дверцят шафи

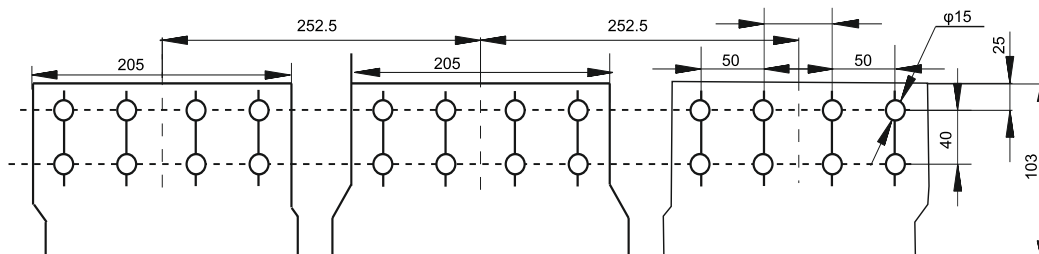
Монтажні розміри вимикачів 4000A-5000A (3P)



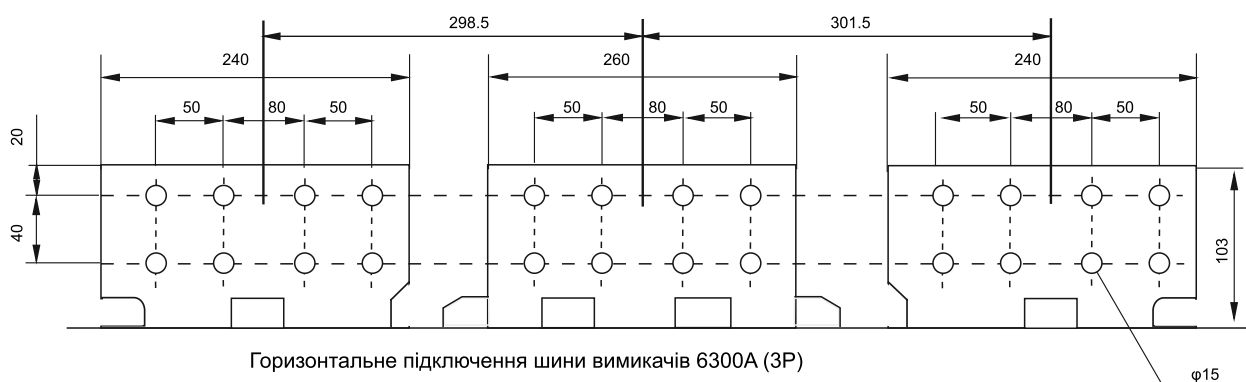
Монтажні розміри вимикачів 4000A/5000A/6300 (3P)



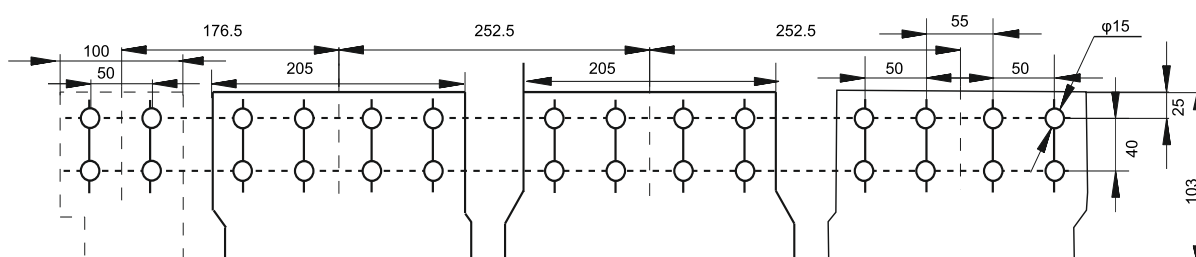
- TSW8-6300 розміри шини підключення вимикачів стаціонарного типу



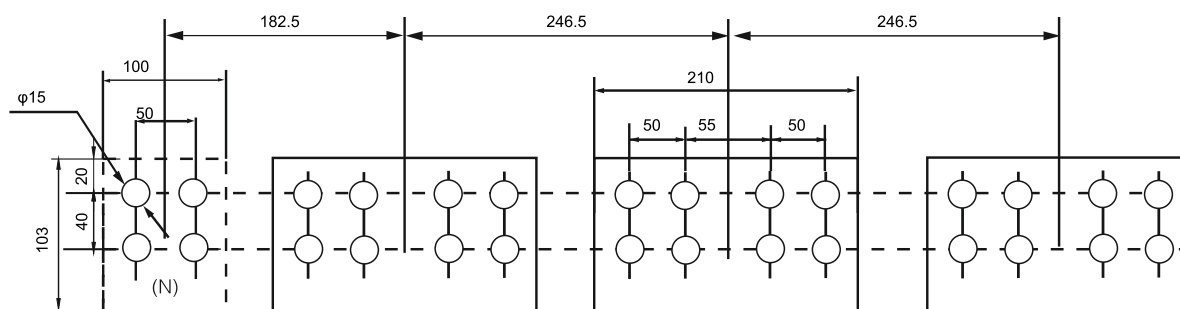
Горизонтальне підключення шини вимикачів 4000А-5000А (3Р)



Горизонтальне підключення шини вимикачів 6300А (3Р)

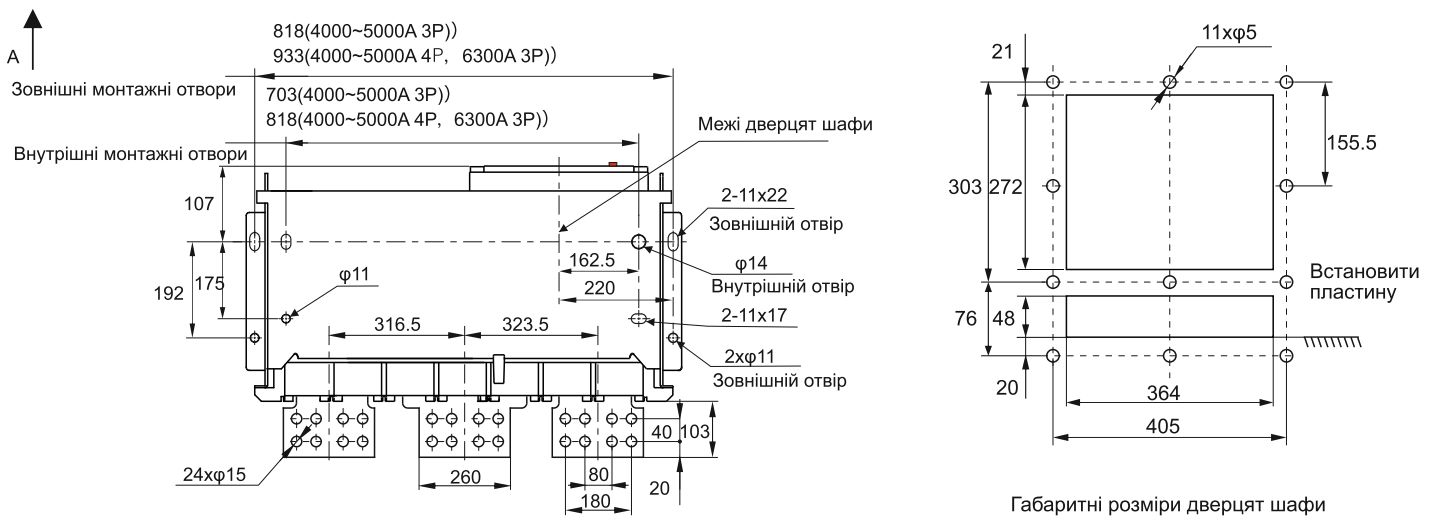
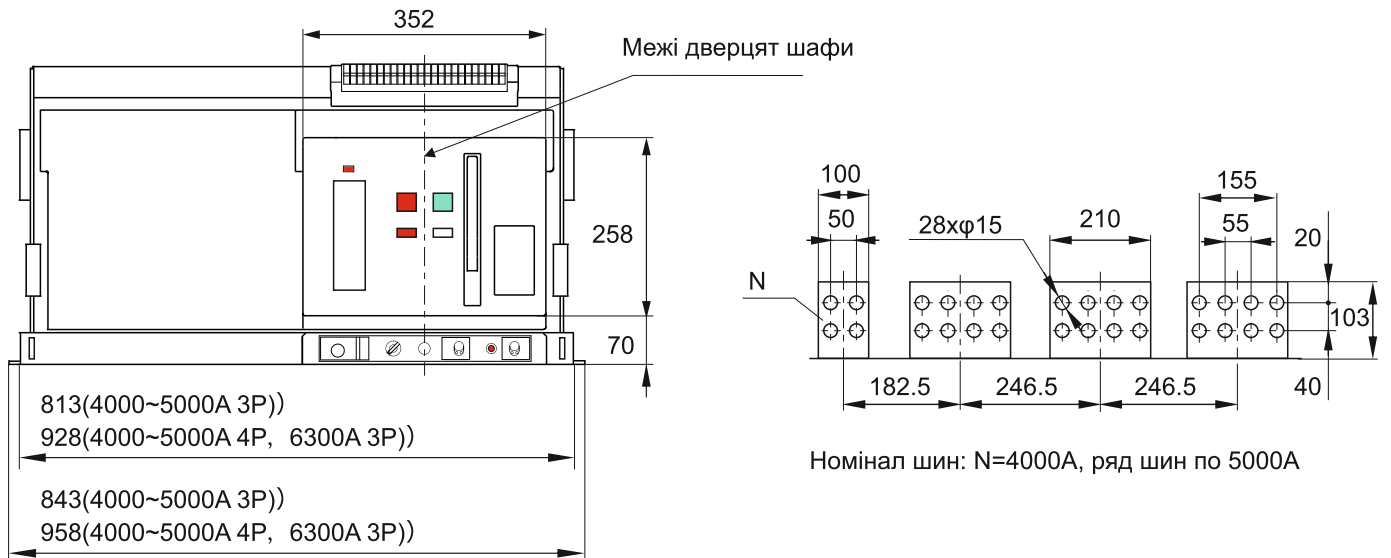


Горизонтальне підключення шини вимикачів 4000А-5000А (4Р)



Горизонтальне підключення шини вимикачів 6300А (4Р)

• TSW8-6300 викатного типу

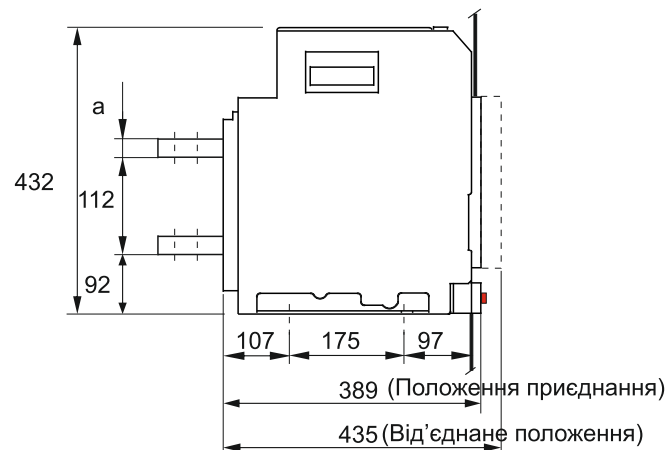


Монтажні розміри та розмір шин 6300A/3P

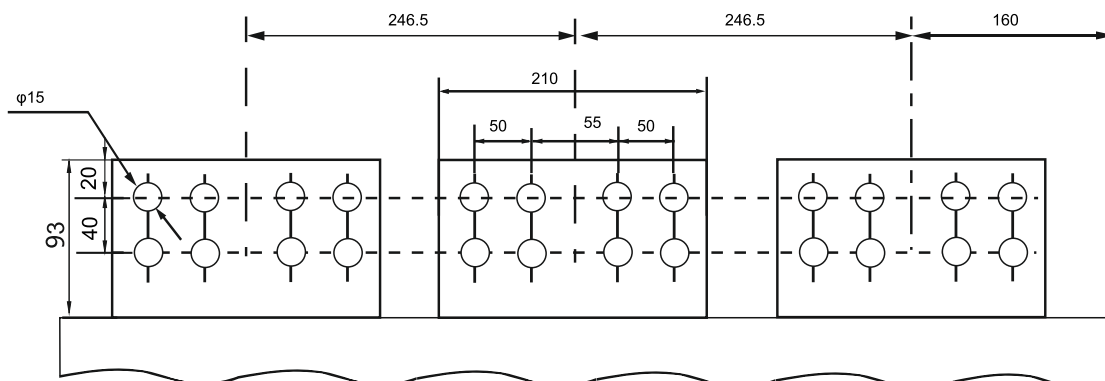
Товщина шини

| In         | a  |
|------------|----|
| 4000A      | 20 |
| 5000~6300A | 30 |

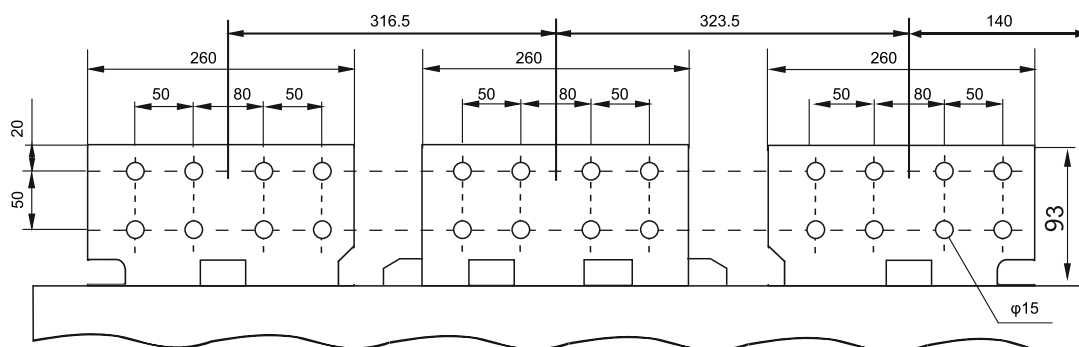
Дверцята шафи



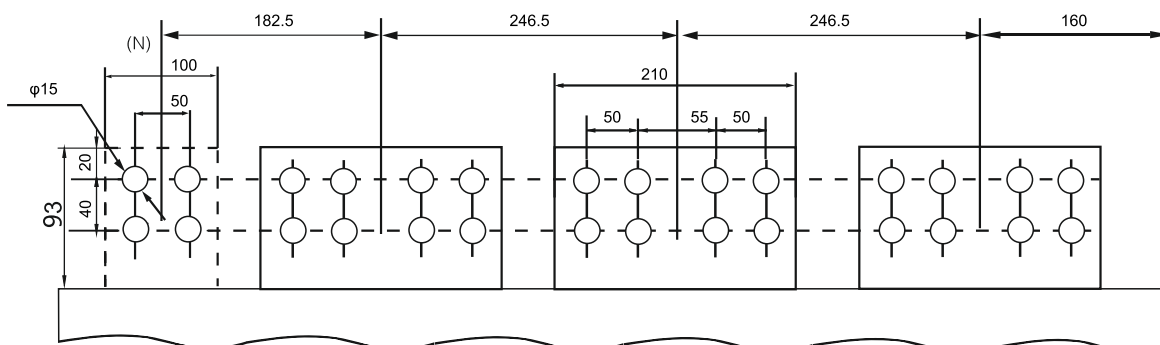
- TSW8-6300 розміри шини підключення вимикачів викатного типу



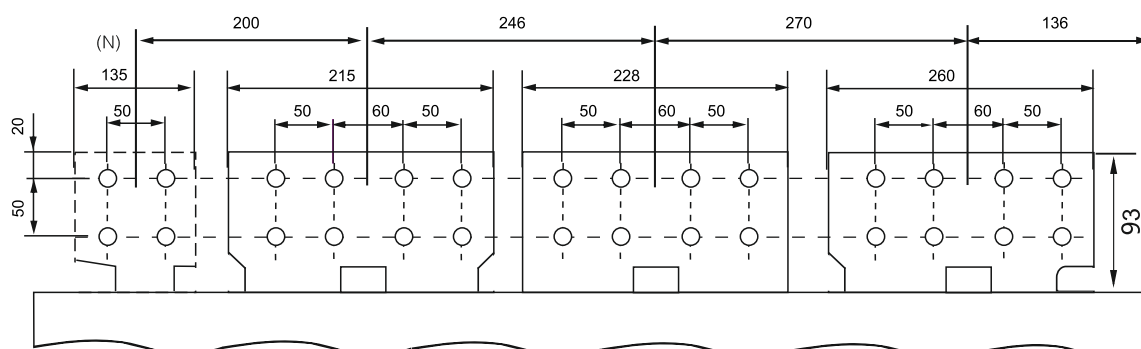
Горизонтальне підключення шини вимикачів 4000А-5000А (3Р)



Горизонтальне підключення шини вимикачів 6300А (3Р)



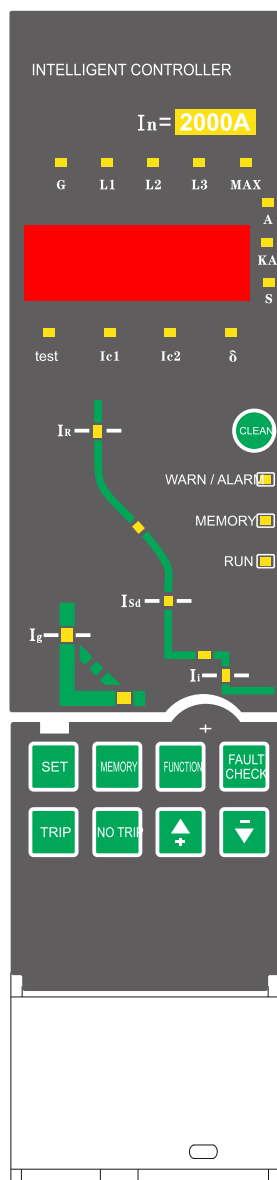
Горизонтальне підключення шини вимикачів 4000А-5000А (4Р)



Горизонтальне підключення шини вимикачів 6300А (4Р)

## Типи електронних контролерів та їх функції

### Електронний контролер типу M



| Інформаційна панель | Функціонал                                                                                  |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| In                  | Номинальний струм контролера                                                                |
| G                   | Струм заземлення або N-фази (постійне світло - заземлення, яскраве світло N-фаза)           |
| L1                  | Струм фази A                                                                                |
| L2                  | Струм фази B                                                                                |
| L3                  | Струм фази C                                                                                |
| MAX                 | Максимальний фазний струм                                                                   |
| A                   | Одиниці струму                                                                              |
| kA                  | Одиниці струму                                                                              |
| S                   | Одиниці часу (сек.)                                                                         |
| test                | Імітаційний тест відключення                                                                |
| Ic1                 | Моніторинг навантаження N1                                                                  |
| Ic2                 | Моніторинг навантаження N2                                                                  |
| δ                   | Захист від дисбалансу струму                                                                |
| Ig                  | Захист заземлення                                                                           |
| IR                  | Захист з тривалою затримкою                                                                 |
| Isd                 | Захист з короткою затримкою                                                                 |
| li                  | Миттєвий захист                                                                             |
| WARN / ALARM        | Сигнал помилки                                                                              |
| MEMORY              | Збереження інформації                                                                       |
| RUN                 | Нормальний робочий стан                                                                     |
| Призначення кнопок  |                                                                                             |
| CLEAN               | Очистити відображення несправності на екрані та повернутись до робочого стану               |
| SET                 | Натисніть кнопку, потім клацайте кнопку безперервно, щоб відобразити всі параметри по черзі |
| MEMORY              | Підтвердіть збереження параметрів після їх встановлення                                     |
| FUNCTION            | Додаткові функції                                                                           |
| FAULT CHECK         | Перевірити повідомлення про помилку                                                         |
| TRIP                | Імітаційний тест відключення                                                                |
| NO TRIP             | Імітаційний тест на відсутність відключення                                                 |
| +                   | Налаштуйте встановлене значення параметра, яке потрібно збільшити                           |
| -                   | Налаштуйте встановлене значення параметра, яке потрібно зменшити                            |

- **Як встановити параметри електронного контролера**

Використовуйте ці 4 кнопки панелі керування:  ,  ,  ,  для встановлення всіх параметрів контролера

Основні кроки встановлення параметрів:

① Натисніть тривало кнопку  для почергового вибору відповідних параметрів. Коли необхідний параметр з'являється, на екрані відображається його початкове значення, а на панелі світиться відповідний індикатор. Якщо Вам не потрібно змінювати цей параметр, продовжуйте натискайте далі кнопку



② Якщо вам потрібно змінити параметр, натисніть кнопку  або  і зажміть її. В процесі встановлення поточного значення, щоб швидко отримати необхідне значення, користувач може натиснути кнопку «Функція» щоб змінити режим налаштування між кодом швидкого налаштування та кодом точного налаштування доки не буде досягнуто необхідного значення.

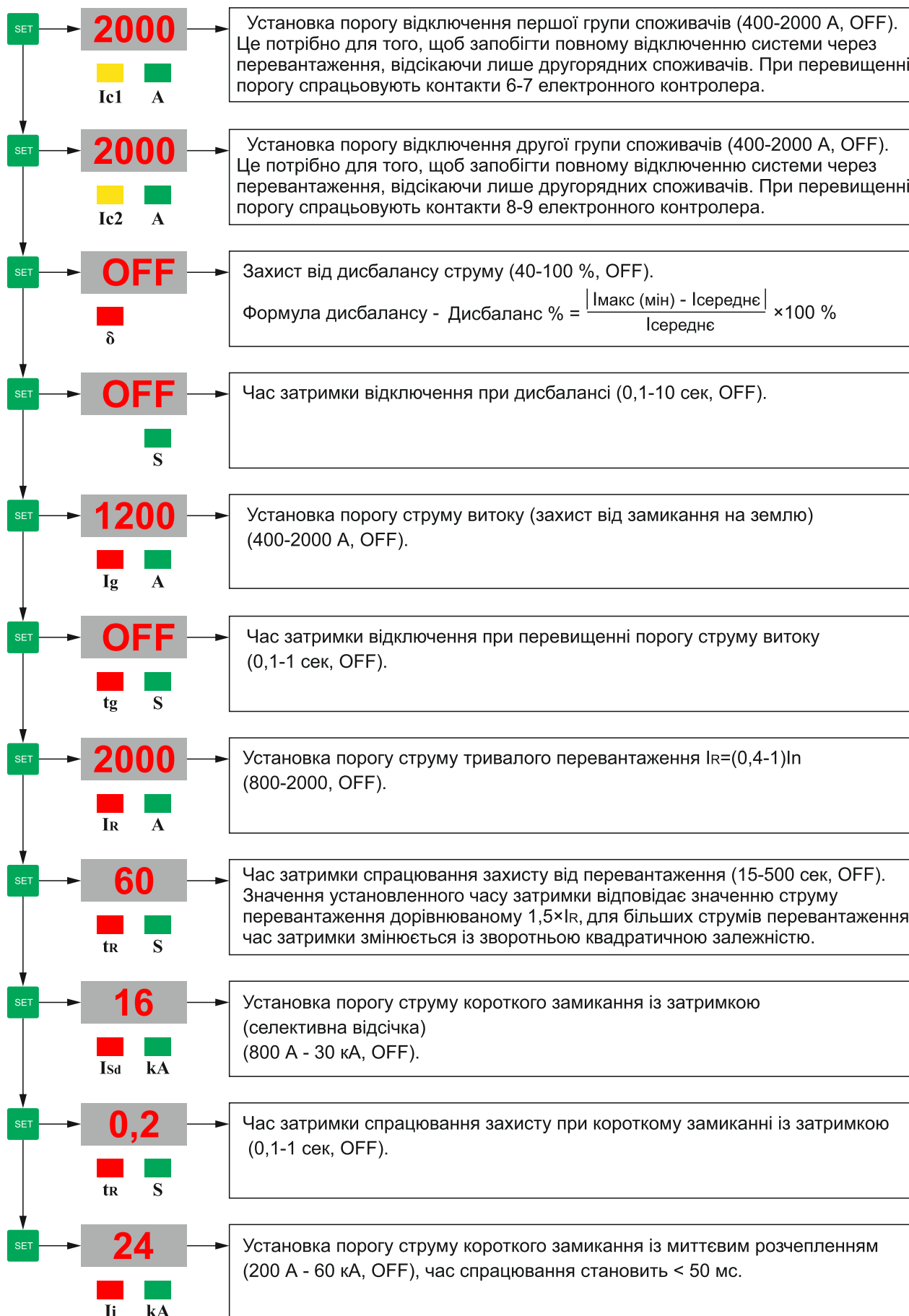
③ Натисніть кнопку  для збереження встановлених параметрів. Якщо інші параметри не потрібно встановлювати, виконайте дії, описані в кроці ④ щоб вийти з режиму встановлення. В іншому випадку продовжуйте встановлювати параметри відповідно до кроку ① .

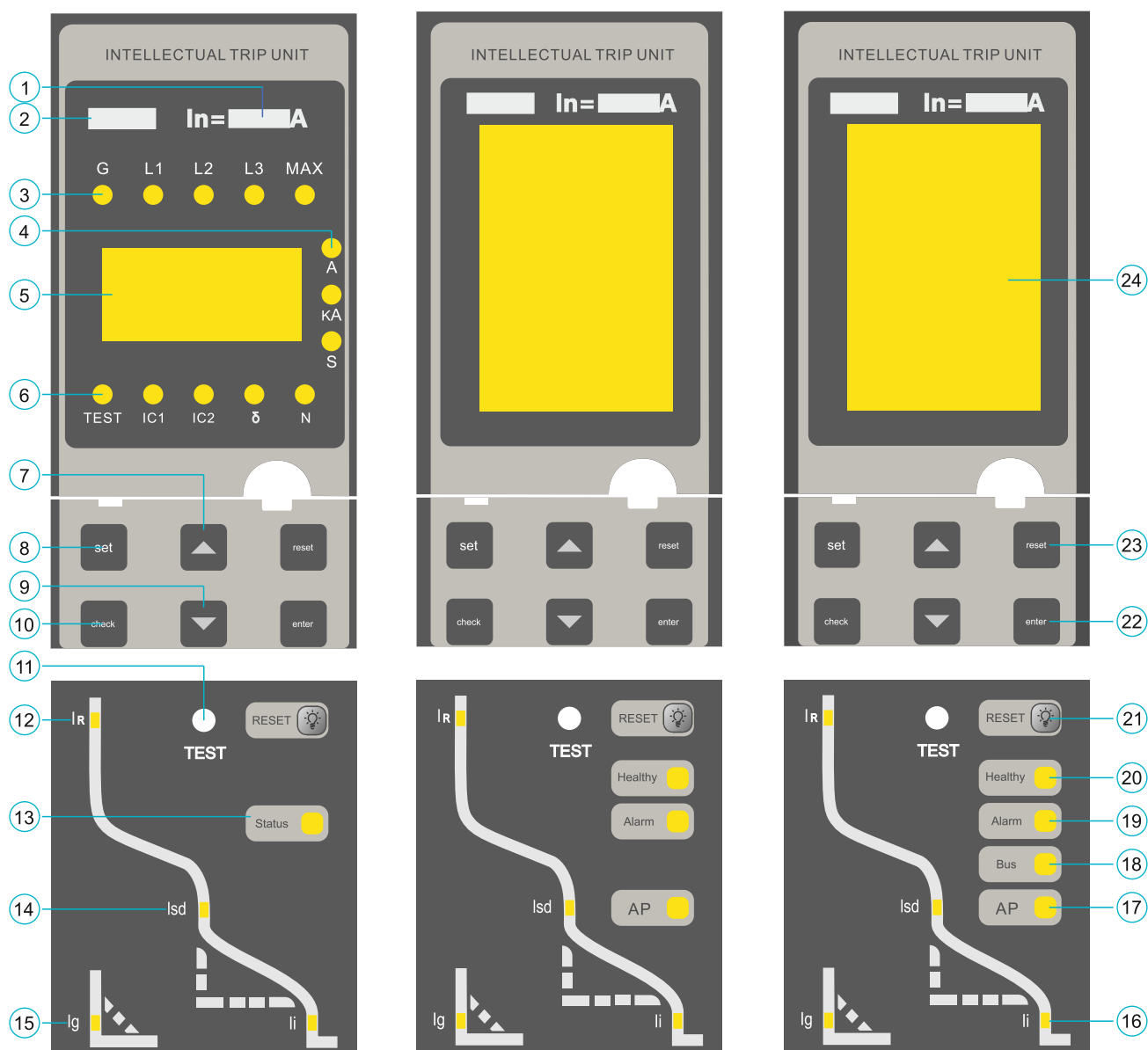
④ Натисніть кнопку  щоб вийти з режиму налаштування

Всі параметри захисту контролера мають бути встановлені у суворій відповідності до  $I_{r1} < I_{r2} < I_{r3}$

- **Імітаційний тест роботи контролера**

Для контролера можна використовувати перевірку характеристик імітації на заземлення, тривалу затримку, миттєве спрацювання. Доступні два вида імітаційних теста: з відключенням, без відключення. В першому випадку необхідний буде рубильник, в другому випадку рубильник не потрібен. Якщо під час тестування виникають такі несправності як перевантаження або коротке замикання, система автоматично припинить тестовий стан та перейде до стану обробки несправностей.





IC5.0 (тип М цифровий дисплей)

IC7.0 (тип 3М LCD)

IC8.0 (тип 3Н LCD з комунікатором)

|   | Показник             | Опис                                                                                                                                                                                  |
|---|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | In                   | Номінальний струм контролера: 200А~6300А                                                                                                                                              |
| 2 | IC5.0, IC7.0, IC8.0  | IC5.0 - тип М з цифровим дисплеєм;<br>IC7.0 - тип 3М з LCD дисплеєм;<br>IC8.0 тип 3Н з LCD дисплеєм та комунікатором                                                                  |
| 3 | G, L1, L2, L3, Max   | G: Індикатор заземлення або струму витоку L1: Струм полюса А;<br>L2: Струм полюса В; L3: Струм полюса С; Max: Максимальний фазний струм                                               |
| 4 | A, kA, s             | A: показник струму в амперах; kA: показник струму в кілоамперах; S: показник часу в секундах                                                                                          |
| 5 | Parameter Display    | Відображає відповідні значення параметрів вимикача, такі як струм, налаштування та несправності.                                                                                      |
| 6 | TEST, IC1, IC2, δ, N | TEST: Імітаційний тест відключення (спрацювання); IC1: Моніторинг навантаження 1;<br>IC2: Моніторинг навантаження 2; δ: Захист від стуму небалансу;<br>N: Індикатор нульового полюса. |
| 7 | ▲                    | Перемістити вміст меню вгору в межах поточного рівня або збільшити значення вибраного параметра.                                                                                      |

|    |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  |          | Циклічне перемикання між меню вимірювання та меню налаштувань параметрів захисту (у режимі введення пароля ця кнопка — ліва).                                                                                                                          |
| 9  |          | Перемістити вміст меню вниз у межах поточного рівня або зменшити значення вибраного параметра.                                                                                                                                                         |
| 10 |          | Перемикається між меню налаштувань системних параметрів та меню історії записів і обслуговування (У режимі введення пароля ця кнопка є правою).                                                                                                        |
| 11 | TEST                                                                                      | Кнопка імітації відключення: При одноразовому натисканні електронний контролер перевіряє, чи правильно він підключений та чи працює належним чином.                                                                                                    |
| 12 | IR                                                                                        | Індикатор захисту з тривалою затримкою спрацювання. Індикатор засвічується, коли: відбувається встановлення значення струму з тривалою затримкою спрацювання або спрацьовує захист від перевантаження.                                                 |
| 13 | Status   | Індикатор стану роботи контролера. Цей триколірний світлодіод відображає стан системи: Зелений: нормальна робота; Синій: сигнал тривоги захисту (попереджувальний); Червоний: захист активовано (контролер спрацював).                                 |
| 14 | Isd                                                                                       | Індикатор захисту із короткочасною затримкою. Індикатор "Isd" світиться, коли: активовано значення струму затримки спрацювання або спрацьовує захист із короткочасною затримкою.                                                                       |
| 15 | Ig                                                                                        | Індикатор захисту від замикання на землю. Індикатор "Ig" світиться, коли: встановлюється значення струму замикання на землю або відбувається спрацювання захисту від замикання на землю.                                                               |
| 16 | Ii                                                                                        | Індикатор миттєвого захисту. Індикатор "Ii" загоряється, коли: встановлюється значення миттєвого струму спрацювання або відбувається миттєве спрацювання захисту від короткого замикання.                                                              |
| 17 | AP                                                                                        | Індикатор несправності розширеного захисту. Цей індикатор активується при кількох розширених електричних несправностях: Обрив фази, перенапруга, дисбаланс напруги, низька частота, підвищена частота, помилка послідовності фаз, зворотна потужність. |
| 18 | Bus      | Індикатор стану зв'язку. Індикатор не світиться, коли зв'язок відсутній, і блимає, коли зв'язок активний.                                                                                                                                              |
| 19 | Alarm    | Індикатор несправності працює наступним чином: Нормальна робота: Індикатор не горить. Вимкнення (несправність): Індикатор швидко блимає. Активація сигналізації: Індикатор світиться постійно.                                                         |
| 20 | Healthy  | Індикатор нормального стану роботи. Світлодіод постійно світиться, коли контролер увімкнено та працює належним чином. У разі несправності індикатор блиматиме.                                                                                         |
| 21 | RESET    | Кнопка скидання: При натисканні під час спрацювання (несправності) або тривоги кнопка скидання повертає контролер до початкового робочого стану.                                                                                                       |
| 22 | enter                                                                                     | Кнопка підтвердження: Вхід до підменю поточного виділеного елемента, вибір поточного параметра або збереження внесених змін.                                                                                                                           |
| 23 | reset                                                                                     | Клавіша повернення: Натисніть, щоб повернутися до попередньої операції                                                                                                                                                                                 |
| 24 | Parameter Display                                                                         | Відображає відповідні значення параметрів, такі як струм, напруга, налаштування та несправності.                                                                                                                                                       |

## Конфігурації та параметри:

Шість клавіш на панелі контролера (, , , , , ) використовуються для налаштування всіх параметрів. Основні кроки наступні:

## Параметри навігації

Натискайте клавішу  для переміщення між усіма параметрами налаштуваннями.

Коли параметр вибрано:

- На дисплеї відображається його поточне налаштоване значення
- Засвічується відповідний індикатор

Щоб зберегти поточне значення: натисніть клавішу , щоб перейти до наступного параметра

## Налаштування параметрів

Для зміни параметрів:

- Кілька разів натискайте кнопки  або , щоб налаштувати значення
- Під час процесу вибору параметрів натискайте кнопку , щоб перемикатися між грубим та точним налаштуванням параметрів, доки на екрані не відобразиться потрібне значення.

## Збереження параметрів

Натисніть клавішу  для збереження виставленого параметру

- Зелений світлодіод індикатора  блимне один раз, що є підтвердженням збереження параметру
- Якщо інші параметри не потребують налаштування, натисніть клавішу , щоб вийти з режиму конфігурації.
- Щоб налаштувати більше параметрів, поверніться до меню натиснувши кнопку 



## • Симуляція (тест) спрацювання електронного контролера

Електронний контролер може виконувати випробування характеристик заземлення, тривалої затримки, короткої затримки та миттєвого спрацювання.

Якщо під час випробування виникає перевантаження або коротке замикання, система автоматично завершує тестове випробування та переходить у стан дії спрацювання із затримкою.

Основні кроки для виконання тестового випробування наступні:

1. Натисніть та утримуйте клавішу **set** для перевірки встановлених значень обраного елементу тестування.

2. Натискайте клавішу **▲** або **▼** щоб налаштувати параметри робочого струму випробування

(УВАГА: не натискайте клавішу **enter** під час цього процесу, оскільки це змінить параметри налаштування)

Переконайтеся, що параметри налаштування струму не нижчі за попередньо налаштовані параметри.

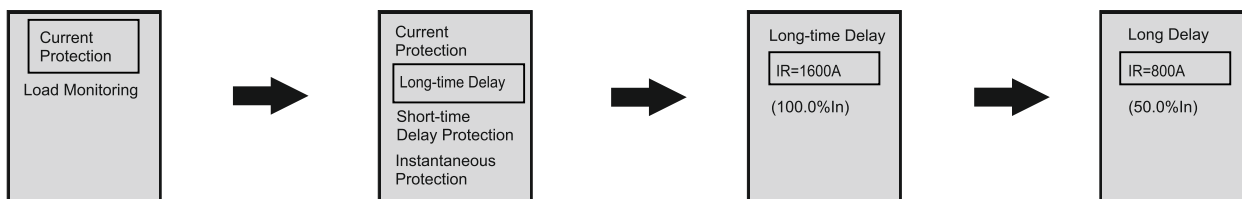
3. Натисніть клавішу **TEST**. Засвітиться світловий індикатор «TEST». Після закінчення періоду затримки дисплей циклічно відображатиме струм спрацювання та час затримки.

4. Натисніть клавішу **RESET** і контролер повернеться до робочого стану.

Примітка: якщо під час проведення тесту параметри налаштування вже мають максимальні значення в діапазоні випробування і для тесту необхідно збільшити струм, ви можете натиснути клавішу **set** щоб встановити тестовий струм з ширшим діапазоном параметрів, наприклад, якщо  $I_n$  контролера = 2000A,  $I_r$ =2000A,  $T_r$ =30 сек та  $I_{sd}$ =10kA

Якщо Ви плануєте виконати тест із тривалою затримкою та струмом 5000A необхідно безперервно натискати клавішу **set** доки на дисплеї не з'являться параметри налаштування  $I_{sd}$ . Потім натисніть клавішу **▼** щоб встановити параметр на 5000A, після цього натиснути клавішу **TEST**

## Налаштування параметрів з тривалою затримкою в контролерах IC7.0, IC8.0



Натисніть **set** для входу в меню

Натискайте **▲▼** для вибору "Current Protection"

Натисніть **enter** для входу в підменю

Натисніть **▲▼** для вибору "Long-time Delay"

Натисніть **enter** для входу в підменю

Натисніть **▲▼** для вибору "IR=1600A"

Натисніть **enter** для входу в режим коригування

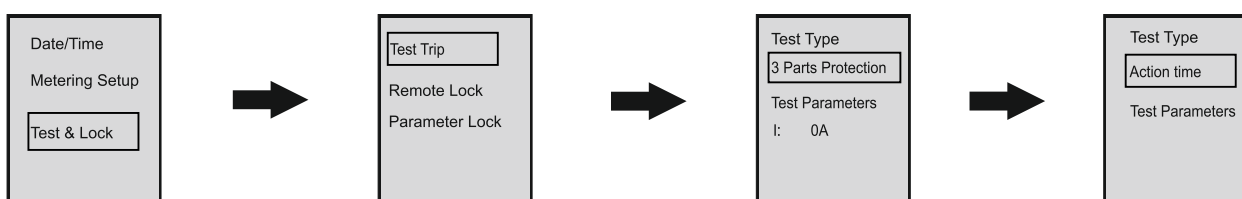
Натискайте **▲▼** для зміни параметрів

Натисніть **enter**

для збереження параметрів

## Тестування контролерів IC7.0/IC8.0 на спрацювання (імітація функцій захисту від перевантаження та короткого замикання вимикача).

Спочатку переконайтеся, що автоматичний вимикач знаходиться в положенні **ЗАКРИТИЙ**.



Натисніть **set** для входу в меню

Натискайте **▲▼** для вибору "Test & Lock"

Натисніть **enter** для входу в підменю

Натисніть **▲▼** для вибору "Test Trip"

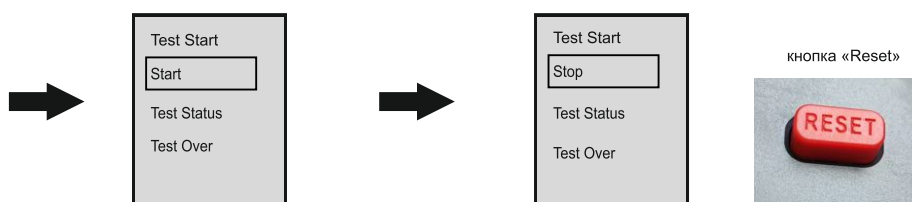
Натисніть **enter** для входу в підменю

Натисніть **enter** для вибору режиму коригування

Натискайте **▲▼** для вибору "Action time"

Натисніть **enter** для вибору режиму коригування

Натисніть **▲▼** для вибору "Start"



Закрийте вимикач  
Натисніть **enter** щоб почати тестування

Після спрацювання натисніть червону кнопку RESET для скидання інформації про спрацювання  
Натисніть клавішу **RESET** для повернення в головне меню.

## Функції та характеристики додаткових аксесуарів:

### • Механічне блокування автоматичного вимикача

а. Механічне блокування сталевим тросом може з'єднати 2 або 3 горизонтально або вертикально встановлені 3- або 4-полюсні вимикачі (стаціонарного або викатного виконання).

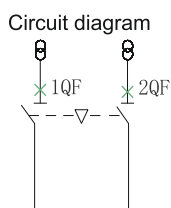
б. Механічне блокування важеля: можна заблокувати 2 або 3 вертикально встановлені 3- або 4-полюсні вимикачі (стаціонарного або викатного виконання)



Механічне блокування сталевим тросом

Два автоматичні вимикача, зблоковані сталевим тросом або важелів

Два джерела живлення одне навантаження можуть бути інтегровані лише з одним автоматичним вимикачем

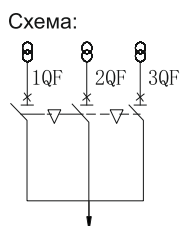


Possible operation mode

| 1QF | 2QF |
|-----|-----|
| 0   | 0   |
| 0   | 1   |
| 1   | 0   |

Три автоматичні вимикача, зблоковані сталевим тросом або важелів

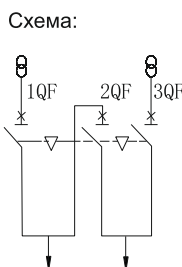
Три джерела живлення одне навантаження можуть бути інтегровані лише з одним автоматичним вимикачем



Можливі режими роботи

| 1QF | 2QF | 3QF |
|-----|-----|-----|
| 0   | 0   | 0   |
| 1   | 0   | 0   |
| 0   | 1   | 0   |
| 0   | 0   | 1   |

Два джерела живлення, два навантаження можуть бути інтегровані з двома автоматичними вимикачами



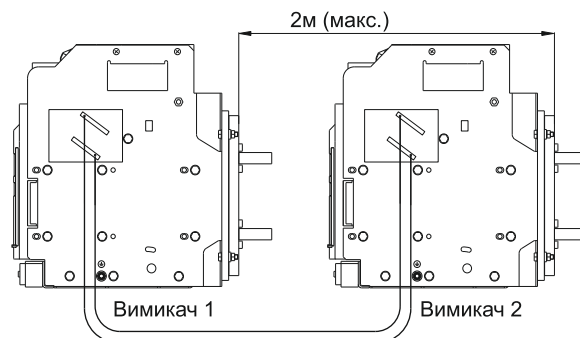
Можливі режими роботи

| 1QF | 2QF | 3QF |
|-----|-----|-----|
| 0   | 0   | 0   |
| 1   | 0   | 0   |
| 0   | 0   | 1   |
| 1   | 1   | 0   |
| 0   | 1   | 1   |
| 1   | 0   | 1   |

QF: автом.вимикач



Механічне блокування важеля

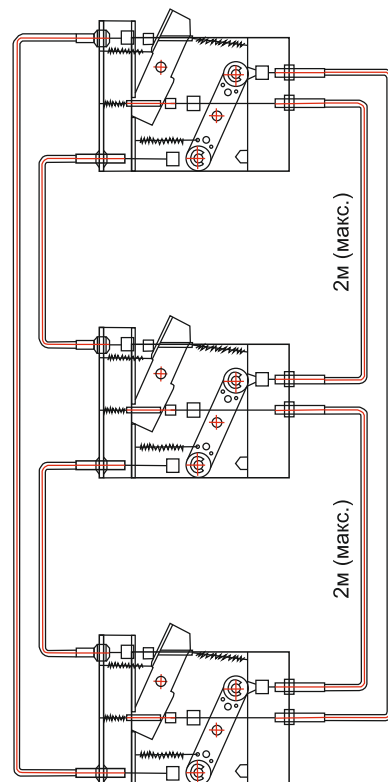


Вимикач 1

Вимикач 2

Вимикач 3

3 автоматичних вимикача, зблоковані механічним блокуванням важелів



3 автоматичних вимикача, зблоковані сталевим тросом

Примітка: для забезпечення гнучкості сталевого тросу перехідний вигин тросу на вигині блокування має бути не менше R120мм

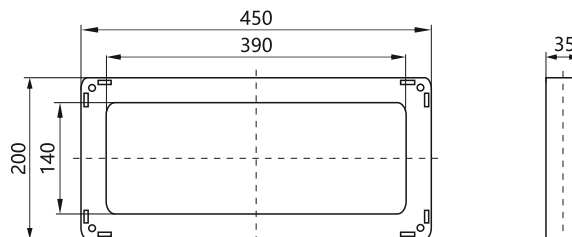
## • Трансформатор залишкового (диференційного) струму

Захист по залишковому (диференційному) струму необхідний при виникненні витоку струмів, спричинених пошкодженням ізоляції або несправностей витоку, спричинених контактом людини з струмопровідними частинами кабелів чи обладнання. Струм витоку не має нічого спільного з номінальним струмом вимикача. Використання методу вибору нульової послідовності вимагає наявності додаткового трансформатора струму нульової послідовності. Цей тип трансформатора має точність вибірки та високу чутливість і підходить для захисту менших струмів.

### а. Характеристики параметрів трансформатора диференційного струму

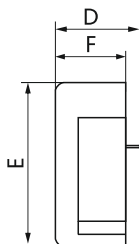
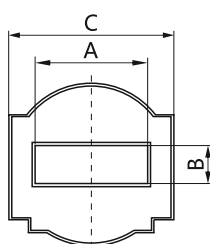
| Установка струму<br>(А)               | ІΔn                           | 0.5~30A+OFF (Крок 0.1A, а OFF означає вихід) |      |      |      |      |                                         |      | Похибка по струму ±10% |      |      |      |      |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|------|------|------|------|-----------------------------------------|------|------------------------|------|------|------|------|
|                                       | Експлуатаційна характеристика | Дія в межах (0.8~1.0) І n Δ                  |      |      |      |      | ≤0.8ІΔn відсутня дія; >ІΔn дія при n1.0 |      |                        |      |      |      |      |
| Час спрацювання Tg (s)                |                               | Миттєва                                      | 0.06 | 0.08 | 0.17 | 0.25 | 0.33                                    | 0.42 | 0.5                    | 0.58 | 0.67 | 0.75 | 0.83 |
| Максимальний час розриву струму, сек. | ІΔn                           | 0.02                                         | 0.36 | 0.5  | 1    | 1.5  | 2                                       | 2.5  | 3                      | 3.5  | 4    | 4.5  | 5    |
|                                       | 2ІΔn                          | 0.02                                         | 0.18 | 0.25 | 0.5  | 0.75 | 1                                       | 1.25 | 1.5                    | 1.75 | 2    | 2.25 | 2.5  |
|                                       | 5ІΔn/10ІΔn                    | 0.02                                         | 0.07 | 0.1  | 0.2  | 0.3  | 0.4                                     | 0.5  | 0.6                    | 0.7  | 0.8  | 0.9  | 1    |

### б. Габаритні розміри трансформатора захисного струму (стандартна довжина кабелю становить 2м.)

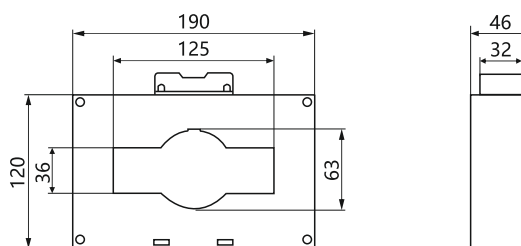


## • Зовнішній трансформатор з нейтраллю (3P+N)

У випадку, якщо контролер 3P+N, установчі розміри зовнішнього трансформатора показано на малюнку нижче (Довжина кабелю зовнішнього трансформатора становить 1,8м)



| Показник                     | A  | B  | C   | D  | E   | F  |
|------------------------------|----|----|-----|----|-----|----|
| Каркас трансформатора I типу | 60 | 20 | 90  | 44 | 90  | 37 |
| Каркас II та III типу        | 90 | 30 | 108 | 44 | 105 | 37 |



Габарити трансформатора з нейтральним кабелем

## • Котушка (розчіплювач) мінімальної напруги

Джерело живлення розчіплювача мінімальної напруги необхідно підключити до увімкнення автоматичного вимикача. Коли на розчіплювачі зникає напруга або зникає взагалі, автоматичний вимикач вимикається щоб захистити від можливого пошкодження електричного обладнання споживача та забезпечити надійність і безпеку всю електричну систему. Коли напруга відновлюється до 85% від  $U_e$  або вище, автоматичний вимикач не буде відключатися.



Котушка для вимикачів  
габариту до 1600A



Котушка для вимикачів  
габариту вище 2000A

| Робоча напруга, $U_e$        | Ac230B                        | Ac400B |
|------------------------------|-------------------------------|--------|
| Діапазон спрацювання         | (35 ~ 70)% $U_e$              |        |
| Діапазон гарантованої роботи | (85 ~ 110)% $U_e$             |        |
| Діапазон неспрацювання       | $\leq 35\% U_e$               |        |
| Потужність розсіювання       | 20VA                          |        |
| Час затримки, сек.           | Миттєво, 0.5, 1, 3, 5, 10, 20 |        |

## • Котушка відключення (незалежний розчіплювач)

За допомогою незалежного розчіплювача можливе дистанційне відключення автоматичного вимикача при заданій напрузі живлення після увімкнення автоматичного вимикача.



Котушка для вимикачів  
габариту до 1600A



Котушка для вимикачів  
габариту вище 2000A

| Робоча напруга $U_e$  | Ac230B            | Ac230B | Ac230B | Ac230B |
|-----------------------|-------------------|--------|--------|--------|
| Діапазон спрацювання  | (70 ~ 110)% $U_e$ |        |        |        |
| Стартовий струм       | 1.3A              | 0.7A   | 1.3A   | 2.5A   |
| Час спрацювання       | $\leq 30$ мс      |        |        |        |
| Потужність споживання | 300VA             |        | 300VA  |        |

## • Котушка включення (електромагніт)

Після накопичення енергії в автоматичному вимикачі такий вимикач можна увімкнути в дистанційному режимі при заданій напрузі живлення



Котушка для вимикачів  
габаритом до 1600A

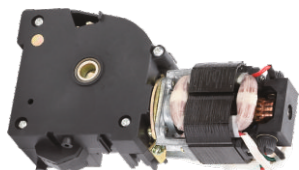


Котушка для вимикачів  
габаритом від 2000A

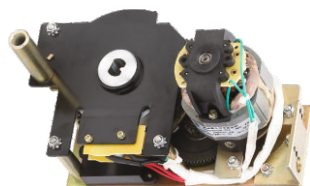
|                          |                   |        |        |        |
|--------------------------|-------------------|--------|--------|--------|
| Робоча напруга $U_e$     | Ac230B            | Ac400B | Dc220B | Dc110B |
| Діапазон робочої напруги | (85 ~ 110)% $U_e$ |        |        |        |
| Стартовий струм          | 1.3A              | 0.7A   | 1.3A   | 2.5A   |
| Час спрацювання          | $\leq 70$ мс      |        |        |        |
| Потужність розсіювання   | 300BA             |        | 300BA  |        |

## • Електродвигун накопичувача енергії

Дане обладнання реалізує функцію накопичення енергії автоматичного вимикача (резервне накопичення енергії) після його вмикавання з метою можливості увімкнути такий вимикач одразу після його відключення.



Електродвигун для вимикачів  
габаритом до 1600A

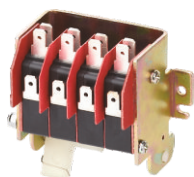


Електродвигун для вимикачів  
габаритом від 2000A

|                                          |                   |        |        |        |
|------------------------------------------|-------------------|--------|--------|--------|
| Робоча напруга $U_e$                     | Ac230B            | Ac400B | Dc220B | Dc110B |
| Діапазон робочої напруги                 | (85 ~ 110)% $U_e$ |        |        |        |
| Час накопичення енергії                  | (5 ~ 7)s          |        |        |        |
| Тип 1600<br>потужність споживання        | 90BA              |        | 90Bт   |        |
| Тип 2000<br>потужність споживання        | 85BA              |        | 85Bт   |        |
| Тип 3200 / 4000<br>потужність споживання | 110BA             |        | 110Bт  |        |
| Тип-6300<br>потужність споживання        | 150BA             |        | 150Bт  |        |

## • Блок додаткових контактів

Його можна використовувати для контролю стану вимикача, наприклад для підключення сигнальної лампи положення або індикатора (за замовчуванням 4 групи конверсійних/перекидних контактів)



Дод.контакти для  
вимикачів  
габаритом до 1600A



Дод.контакти для  
вимикачів  
габаритом від 2000A

|                         |        |        |        |        |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Робоча напруга $U_e$    | Ac230B | Ac400B | Dc220B | Dc110B |
| Допустимий струм        | 6A     |        |        |        |
| Потужність навантаження | 300BA  |        | 60Bт   |        |

## • Дверна рамка

Рамка встановлюється на дверцятах шафи вимикача для забезпечення її герметизації до рівня IP40. Доступні два види дверних рамок: для стаціонарного типу вимикачів та вкатного типу.



Рамка вимикача стаціонарного типу



Рамка вимикача вкатного типу

## • Фазні перегородки

Фазні перегородки встановлюються між шинами для підвищення ізоляції автоматичного вимикача



Затискач



Фазна перегородка (для стаціонарного та вкатного типів вимикачів)

## • Замок (блокування)

Замок використовується для блокування автоматичного вимикача. Коли тумблер вимикача заблокований у нижньому положенні, його не можна увімкнути.

Прим.1 - коли потрібно витягнути ключ, його необхідно спочатку утримувати, а потім повернути проти годинникової стрілки щоб витягти.

Прим.2 - Наведений нижче список методів живлення подано для довідки. Блокування можна встановити відповідно до фактичної схеми електропостачання на місці, або отримати консультацію від виробника.



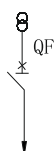
а. Один замок, один ключ:  
(1 вимикач з 1 замком та 1 ключем)



б. Два замка і один ключ:  
(2 вимикача оснащені двома однаковими замками і одним ключем дозволяється вмикати тільки один автоматичний вимикач)

### Єдине блокування живлення та навантаження

Схема:

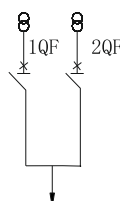


Можливий режим роботи

| QF |
|----|
| 0  |
| 1  |

### Блокування двох джерел живлення та 1 навантаження

Схема:



Можливий режим роботи

| 1QF | 2QF |
|-----|-----|
| 0   | 0   |
| 1   | 0   |
| 0   | 1   |



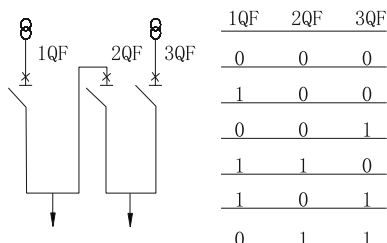
## с. Три замка два ключа:

Три вимикача з трьома однаковими замками та двома ключами. Дозволяється вмикати одночасно лише два автоматичних вимикача

Блокування двох джерел живлення та двох навантажень

Схема:

Можливі режими роботи



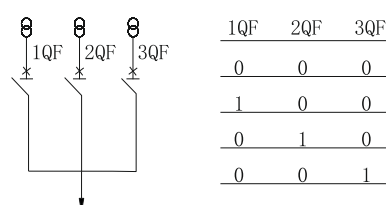
## d. Три замка з одним ключем:

Три автоматичних вимикача з трьома однаковими замками і одним ключем, що дозволяє вмикати лише один автоматичний вимикач.

Блокування трьох джерел живлення та одного навантаження

Схема:

Можливі режими роботи



## Монтаж

Перед встановленням перевірте, чи відповідають характеристики автоматичного вимикача вимогам. За допомогою мегомметра 500В перевірте опір ізоляції автоматичного вимикача. При температурі навколишнього середовища  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  і відносній вологості 50%-70%, опір ізоляції автоматичного вимикача не повинен бути менше 10MΩ. В іншому випадку його необхідно висушити та використовувати лише після того, як опір ізоляції досягне встановлених вимог. Під час монтажу основа вимикача повинна знаходитися у горизонтальному положенні та фіксуватися гвинтами M10. При цьому сам автоматичний вимикач повинен бути надійно захищений і заземлений. На місці заземлення має бути помітна позначка заземлення. Стационарні автоматичні вимикачі повинні бути обов'язково розташовані в зоні безпеки.

Після того, як автоматичний вимикач буде встановлено та підключено згідно з відповідною електричною схемою, необхідно виконати випробування. Випробування слід проводити до того, як головний ланцюг підключається під напругу (індикатор на шафовій основі автоматичного вимикача знаходиться в положенні перевірки):

a. Перевірте, чи відповідає вимогам розчіплювач мінімальної напруги, незалежний розчіплювач, електромагніт замикання робочій напрузі вимикача (вимикач працює лише після увімкнення розчіплювача мінімальної напруги);

b. Після того, як сім разів потягнете ручку на панелі вгору та вниз, на дисплеї з'явиться напис «Energy Storage» і пролунає звук клацання, що означає завершення накопичення енергії. Натисніть кнопку «1» або підключіть електромагніт для подачі напруги на автоматичний вимикач. Потягніть рукоятку, щоб знову накопичити енергію.

c. Увімкніть двигун, доки на дисплеї не відобразиться напис «Energy Storage». Після звуку клацання накопичення енергії завершиться і двигун автоматично відключить живлення. Натисніть кнопку «1» або підключіть електромагніт щоб надійно подати живлення на автоматичний вимикач.

d. Після того, як автоматичний вимикач увімкнено, він повинен мати можливість від'єднатися незалежно від результатів тесту на відключення, виконаного розчіплювачем мінімальної напруги під напругою, незалежним розчіплювачем, кнопкою «0» на панелі або електронним розчіплювачем.

## **Технічне обслуговування (не рідше 1 разу на пів року)**

Необхідно регулярно змащувати всі деталі, що мають тертя та обертові механізми. Перевіряйте щоб добре були затягнуті болти на з'єднаннях автоматичного вимикача та струмопровідних шин та забезпечено якісний контакт.

Між корпусом автоматичного вимикача та ізоляцією (корпусом) основи шафи не повинно бути пилу. Перевірка та чистка від пилу має бути регулярними. Також потребує регулярної перевірки на надійність з'єднання клем вторинного кола автоматичного вимикача. Перевірте, чи нормально відображаються налаштування характеристик захисту електронного контролера, а індикація розмикання та замикання автоматичного вимикача правильна.

## **Сервісне обслуговування (не рідше 1 разу на рік)**

Перевірте, чи всі частини автоматичного вимикача комплектні та чисті (корпус, шини, механізми, інші ізоляційні частини). Перевірте чи міцно з'єднана основа автоматичного вимикача з опорною плитою, чи немає вібрації під час його роботи.

Механізм ручного відкриття та закриття має бути гнучким і не заклинюватися. Робота допоміжного вимикача вторинного контуру має бути надійною та правильною. Коли вторинний контур знаходиться під напругою, незалежний розчіплювач, робота магніту та розчіплювача мінімальної напруги повинні відповідати технічним регламентам продукції, а електричний привід повинен працювати без збоїв.

Контактна система дугогасної камери і контактних пластин повинні бути цілісними і їх положення має бути точним. Сріблене покриття повинне бути цілісним, дугогасна камера очищена (зверніть увагу, перед чищенням дугогасної камери механізм не повинен бути включеним). Автоматичний вимикач і з'єднувальні шини повинні бути надійно з'єднані, а болти затягнуті.

Перевірте щоб поверхня контактних частин, що з'єднують основний корпус вимикача та шафу, були чистими від пилу, бруду та окислів. Поверхню необхідно очищати для забезпечення надійного з'єднання.



## Можливі несправності та їх усунення

| Проблема                                                              | Можлива причина                                                                    | Порядок усунення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Спрацювання автоматичного вимикача (світиться індикатор несправності) | Відключення внаслідок перевантаження (світиться індикатор тривалої затримки)       | Перевірити значення струму відключення та час роботи, встановлені на електронному контролері, знайдіть невідповідність та усуньте її. Натисніть кнопку скидання, щоб знову увімкнути автоматичний вимикач. Якщо фактичний робочий струм не відповідає встановленому значенню струму дії з тривалою затримкою, змініть значення параметра струму дії з тривалою затримкою відповідно до фактичного робочого струму, щоб досягти відповідного захисту |
|                                                                       | Коротке замикання (світиться коротка затримка або миттєвий індикатор)              | Перевірити встановлене в електронному контролері значення струму відключення та час роботи, виявити та усунути несправність (невідповідність). Натиснути кнопку скидання, щоб знову увімкнути автоматичний вимикач.                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                       | Відключення внаслідок витоку струму на землю (світиться індикатор витоку на землю) | Перевірити встановлене в електронному контролері значення струму відключення та час роботи, виявити та усунути несправність (невідповідність). Натиснути кнопку скидання, щоб знову увімкнути автоматичний вимикач.                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                       | Відключення розчіплювача під напругою                                              | 1) Перевірити напругу джерела живлення розчіплювача мінімальної напруги, яка має бути не менше 85% $U_e$ ;<br>2) Перевірити справність незалежного розчіплювача (скидання напруги) та блоку керування.                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                       | Механічне блокування дії вимикача                                                  | Перевірити робочий стан 2 механічно зблокованих автоматичних вимикачів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Автоматичний вимикач не вмикається                                    | Не спрацює розчіплювач мінімальної напруги                                         | 1) Перевірити чи увімкнено розчіплювач мінімальної напруги;<br>2) Перевірити напругу живлення розчіплювача (нижче 85% $U_e$ )<br>3) Перевірити чи не перегорів розчіплювач. Якщо так, замінити його                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                       | Кнопка скидання не спрацювала                                                      | Перевірити стан кнопки скидання.<br>Натиснути кнопку для перезапуску автоматичного вимикача                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                       | Автоматичний вимикач викатного типу не похитнувся на місці                         | Похитнути автоматичний вимикач викатного типу<br>Ви повинні почути два звуки «кляцання».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                       | Поганий контакт вторинного контуру автоматичного вимикача викатного типу           | Перевірити контакти вторинного контуру і усунути недоліки у випадку їх виявлення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                       | Не накопичилася енергія в автоматичному вимикачі                                   | 1) Перевірити, чи підключено джерело живлення керування електродвигуном (має бути більше 85% $U_s$ )<br>2) Перевірити справність механізму накопичення енергії електродвигуна                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                       | Діє механічне блокування коли автоматичний вимикач заблоковано                     | Перевірити робочий стан механічного блокування двох автоматичних вимикачів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                       | Проблема електромагніту замикання вимикача                                         | Перевірити підключення електромагніту до джерела живлення та його напругу (напруга має бути вище 85% $U_s$ )<br>Перевірити справність електромагніту. Якщо він несправний, замінити його.                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                       | Помилка підключення проводів розчіплювача                                          | Розчіплювач повинен бути підключений до NO контакту кнопкового вимикача                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Автоматичний вимикач спрацьовує при увімкненні                                                                                                                   | 1) Миттєве відключення<br>2) Відключення з затримкою                                                                                                                                   | 1) Перевірте значення струму відключення та час дії в електронному контролері<br>2) якщо це коротке замикання, перевірте та усуньте причину такого замикання<br>3) Якщо це перевантаження, перевірте та усуньте причину перевантаження<br>4) Перевірте чи правильно підключено розчіплювач до кнопкового перемикача, потім натисніть кнопку скидання щоб знову увімкнути автоматичний вимикач |
| Автоматичний вимикач не вимикається                                                                                                                              | 1) не вимикається електроприводом<br>2) Не вимикається вручну                                                                                                                          | 1) Перевірте надійність підключення ланцюга розчіплювача. Перевірте справність незалежного розчіплювача. Якщо несправність виявлено, замініть розчіплювач<br>2) Перевірте робочий механізм на предмет механічних несправностей                                                                                                                                                                |
| Автоматичний вимикач не накопичує енергію                                                                                                                        | 1) не накопичується енергія в ручному режимі<br>2) накопичення енергії не відбувається за допомогою електроприводу                                                                     | 1) Перевірте робочий механізм, чи не має він механічних ушкоджень чи несправностей<br>2) Перевірте чи не застрягла ручка керування<br>3) Перевірте напругу джерела живлення накопичувача енергії (повинна бути більше 85% Us), чи немає помилки в схемі підключення<br>4) Перевірте справність електродвигуна                                                                                 |
| Автоматичний вимикач вкатного типу не може вийти в положення (від'єднано)<br> | 1) не витягнуто рукоятку<br>2) автоматичний вимикач не повністю не став у положення «від'єднано»                                                                                       | 1) Витягніть рукоятку<br>2) Повністю хитніть автоматичний вимикач до досягнення ним положення «від'єднано» <br>3) Перевірте шафу на наявність сторонніх предметів та їх застрягання в механізмах автоматичного вимикача                                                                                    |
| Автоматичний вимикач вкатного типу не повертається в положення підключення                                                                                       | 1) Механізм заблоковано стороннім предметом<br>2) Вкатний механізм може бути пошкоджено                                                                                                | 1) Перевірте чи не заблоковано шестерню або стійку стороннім предметом<br>2) Перевірте чи не відпадає перегородка шафи<br>3) Номінальний струм на рівні корпусу автоматичного вимикача не відповідає струму корпусу шафи                                                                                                                                                                      |
| Дисплей електронного контролера не відображає інформацію                                                                                                         | 1) електронний контролер не підключено до джерела живлення<br>2) пошкодження ввідної клеми (невідповідність напруги допоміжного джерела живлення<br>3) збій до електронного контролера | 1) Перевірте, чи правильно та надійно підключено електронний контролер до джерела живлення<br>2) Від'єднайте живлення електронного контролера та знову під'єднайте його. Якщо несправність не усунуто, замініть контролер.                                                                                                                                                                    |

## Увага до замовлення (опитувальний лист)

| Модель                        | TSW8-1000                                                                                                                                                  | TSW8-1600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | TSW8-2000                                                                                                                                                                                                               | TSW8-3200/4P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TSW8-6300                                                                                       |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Робоча напруга                | <input type="checkbox"/> AC400V <input type="checkbox"/> AC690V                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |
| Тип (виконання)               | <input type="checkbox"/> Викатний <input type="checkbox"/> Стационарний                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |
| Робочий струм, In (A)         | <input type="checkbox"/> 200 <input type="checkbox"/> 400<br><input type="checkbox"/> 630 <input type="checkbox"/> 800<br><input type="checkbox"/> 1000    | <input type="checkbox"/> 200 <input type="checkbox"/> 400<br><input type="checkbox"/> 630 <input type="checkbox"/> 800<br><input type="checkbox"/> 1000 <input type="checkbox"/> 1250<br><input type="checkbox"/> 1600                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 400 <input type="checkbox"/> 630<br><input type="checkbox"/> 830 <input type="checkbox"/> 1000<br><input type="checkbox"/> 1250 <input type="checkbox"/> 1600<br><input type="checkbox"/> 2000 | <input type="checkbox"/> 2000 <input type="checkbox"/> 2500<br><input type="checkbox"/> 2900 <input type="checkbox"/> 3200                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 4000<br><input type="checkbox"/> 5000<br><input type="checkbox"/> 6300 |
| Кількість полюсів             | <input type="checkbox"/> 3 поля <input type="checkbox"/> 4 поля                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |
| Електронний контролер         | Напруга управління                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> AC230V <input type="checkbox"/> AC400V <input type="checkbox"/> DC220V <input type="checkbox"/> DC110V                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |
|                               | Основні функції                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Допоміжні функції                                                                                                                                                                                                       | Додаткові функції                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                 |
|                               | Захист від перевантаження з тривалою затримкою, захист від короткого замикання, миттєвий захист від короткого замикання, захист від витоку струму на землю |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1. Амметр<br>2. Самодіагностика<br>3. Виконання<br>4. Тестування<br>5. Відображення                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> Відображення напруги<br><input type="checkbox"/> Відображення частоти<br><input type="checkbox"/> Коефіцієнт потужності<br><input type="checkbox"/> Активна потужність<br><input type="checkbox"/> Моніторинг навантаження<br><input type="checkbox"/> MCR<br>Прим.: Вартість додаткових функцій розраховується окремо |                                                                                                 |
| Електричні аксесуари          | Розчіплювач мінімальної напруги (опціонально)                                                                                                              | Напруга управління <input type="checkbox"/> AC230V <input type="checkbox"/> AC400V<br><input type="checkbox"/> Розчіплювач миттєвої дії<br><input type="checkbox"/> Розчіплювач з затримкою <input type="checkbox"/> Затримка при нульовому значенні напруги <input type="checkbox"/> 0.5c <input type="checkbox"/> 1c <input type="checkbox"/> 3c <input type="checkbox"/> 5c <input type="checkbox"/> 10c <input type="checkbox"/> 20c |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |
|                               | Незалежний розчіплювач                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> AC230V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> AC400V                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> DC220V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> DC110V                                                                 |
|                               | Замикаючий електромагніт                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> AC230V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> AC400V                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> DC220V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> DC110V                                                                 |
|                               | Електродвигун накопичувача                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> AC230V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> AC400V                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> DC220V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> DC110V                                                                 |
|                               | Додаткові контакти                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> 4 групи (перекидні) (стандарт)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> 5 груп (перекидні)                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 4NO+4NC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> 6NO+6NC                                                                |
|                               | Спеціальні аксесуари                                                                                                                                       | Механічне блокування                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 вимикача                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> сталевий трос блокування важеля                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> блокування важеля (верхнє та нижнє)                                    |
| 3 вимикача                    |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> сталевий трос блокування важеля                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> блокування важеля (верхнє та нижнє)      Прим.: Є два в одному або один в двох                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                 |
| Замок                         |                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> 1 замок, 1 ключ <input type="checkbox"/> 2 замка, 1 ключ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 3 замка, 1 ключ                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> 3 замка 2 ключа <input type="checkbox"/> спец.замовлення                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                 |
| Інші аксесуари                |                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> Зовнішній трансформатор залишкового струму <input type="checkbox"/> Зовнішній трансформатор з нейтраллю (3P + N)                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |
| Контролер резервного живлення |                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> Подвійний резервний автономний контролер <input type="checkbox"/> Спільний контролер резервного живлення                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |
| Режим підключення             |                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> Вертикальне підключення (з шиною L-типу)      Прим.: звичайні вироби мають горизонтальне підключення                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |

## Застереження:

- а) струм корпусу, номінальний струм, допоміжну напругу управління необхідно зазначати під час замовлення
  - б) вироби постачаються з незалежним розчіплювачем, електромагнітом закриття, електродвигуном, електронним контролером, додатковими контактами (4 групи перекидні), горизонтальною проводкою (підключенням) основного контуру, міжфазними перегородками, дверною рамою, монтажними болтами та інструкцією з експлуатації
  - с) вартість додаткових функцій, спеціальних та індивідуальних аксесуарів, зазначених в таблицях цієї інструкції розраховуються додатково.
- Будь-ласка, зверніться до офіційного дилера, якщо у Вас виникають додаткові вимоги.

## Гарантійні зобов'язання:

При виконанні вимог цієї інструкції по експлуатації, а також вимог діючих на території України нормативних і технічних документів, що регламентують транспортування, зберігання, монтаж та експлуатацію електрообладнання та електроустановок, постачальник гарантує безвідмовну роботу вимикача протягом **24 місяці** з моменту продажу виробу, за умови, що не перевищено комутаційний ресурс (число циклів О-В) вимикача. За умови регулярного проведення обстеження та обслуговування термін служби вимикача складає 25 років.

ПП «Інтер електро лайф» (надалі - Компанія) є єдиним постачальником продукції ТМ TosunLux на території України, гарантує безвідмовну роботу електротехнічного обладнання протягом встановленого гарантійного терміну - 2 роки. Ці гарантійні умови розповсюджуються на автоматичні вимикачі TSW8 (далі за текстом — виріб) та всі його частини.

Гарантійний термін відраховується з дати продажу (дати видаткової накладної).

У разі виникнення гарантійного випадку, копія видаткової накладної повина бути надана Компанії разом з заповненим рекламційним листом;

У разі, якщо рекламційний лист не заповнений, Компанія залишає за собою право відмовити у гарантійному обслуговуванні;

У разі, якщо відсутня видаткова накладна, гарантійний термін відраховується від дати виготовлення автоматичного вимикача, що визначається за його серійним номером.

Якщо виріб виходить з ладу протягом гарантійного терміну, то час ремонту буде додано до гарантійного терміну.

Максимальний термін ремонту виробу - 60 робочих днів. Цей період починається з дня, коли виріб поставляється у сервісний центр або, за згодою зацікавлених сторін, передається заводу-виробнику.

У разі, якщо виріб виходить з ладу через заводські дефекти, він буде відремонтований безкоштовно, без стягнення будь-якої оплати, пов'язаної з виконанням робіт чи заміною деталей або вузлів.

Безкоштовна заміна виробу проводиться у наступних випадках:

- Термін, необхідний для ремонту виробу перевищує 60 робочих днів;
- Виявлення одного й того ж дефекту більше ніж два рази або виявлення різних дефектів більше ніж чотири рази на рік;

однак, в будь-якому випадку, заміна проводиться тільки протягом строку дії гарантійного терміну і гарантійний термін на виріб, що було надано на заміну, відраховується з дати постачання виробу, що був замінений.

## Гарантійні зобов'язання (продовження):

Гарантійні зобов'язання не поширюються на несправності, викликані будь-якими навмисними або ненавмисними пошкодженнями виробу користувачем. Також гарантійні зобов'язання анулюються у випадках, якщо:

- Несправності викликані неправильним використанням або використанням не за призначенням;
- Пошкодження та дефекти виникли під час транспортування, завантаження або розвантаження;
- Несправності викликані установкою, підключенням або експлуатацією виробу з порушенням інструкції з експлуатації, чинних «Правил облаштування електроустановок» або не дотриманням рекомендацій постачальника з організації схеми підключення;
- Пошкодження та несправності викликані пожежею, ударом блискавки, повінню або ж іншими стихійними лихами, або що виникли в результаті дії навколишнього середовища, умов якого не відповідають умовам, що вказані в розділі «Умови експлуатації».

У випадку виникнення аварійної ситуації в комплектній установці, яка вже введена в експлуатацію, та частиною якої є виріб - відповідальність несе організація, що постачала данну комплектну установку.

В такому разі для об'єктивного визначення причин аварії слід організувати комісію із залученням уповноваженого представника (або іншої довіреної особи) Компанії для фіксації наслідків та визначення причин аварії.

Якщо ремонтні та/або відновлювальні роботи (окрім випадків, що становлять загрозу життю та/або здоров'ю людей) розпочато без присутності та/або згоди уповноваженого представника (або іншої довіреної особи) Компанії раніше ніж через 48 години після повідомлення Компанії - претензії щодо якості та/або працездатності виробу не розглядаються та ніяких гарантійних зобов'язань Компанія, як постачальник виробу, не несе. А такий випадок буде розглядатися Компанією як навмисне усунення та/або спотворення ознак, що можуть допомогти об'єктивно визначити причини виникнення аварії.

Ремонт у випадках, що не є гарантійними, може бути виконаний на умовах оплати згідно окремої Угоди.

[illegible]

# Гарантійний талон

|                   |                                                    |                  |               |
|-------------------|----------------------------------------------------|------------------|---------------|
| Постачальник      | ПП «Інтер електро лайф»                            |                  | Місце печатки |
| Виріб             | Повітряний автоматичний вимикач                    |                  |               |
| Модель            | TSW8                                               |                  |               |
| Заводський номер  |                                                    | Дата виробництва |               |
| Гарантійний строк | 24 місяця з дати продажу (відвантаження) продукції |                  |               |

|           |                 |  |               |
|-----------|-----------------|--|---------------|
| Продавець | Назва компанії* |  | Місце печатки |
|           | Адреса          |  |               |
|           | Телефон*        |  |               |
|           | Дата продажу*   |  |               |

|                 |                 |  |               |
|-----------------|-----------------|--|---------------|
| Експлуатаційник | Назва компанії* |  | Місце печатки |
|                 | Адреса          |  |               |
|                 | Телефон*        |  |               |

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| Відомості про ввід в експлуатацію                     |
| Дата вводу в експлуатацію*                            |
| Контактні данні<br>відповідальної<br>за монтаж особи* |

\* Обов'язково заповнювати.



Manufactured under supervision of  
 TOSUN(Germany)GmbH  
 Made in China