

## ПОСІБНИК КОРИСТУВАЧА



## РЕГУЛЯТОР РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ BLR-CX

## ЗМІСТ

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ПІДКЛЮЧЕННЯ ТА МОНТАЖ.....                                          | 3  |
| 1.1 Схема електричних з'єднань.....                                    | 3  |
| 1.2 Параметри підключення .....                                        | 4  |
| 2. ЗАПУСК.....                                                         | 4  |
| 2.1 За умовчанням .....                                                | 4  |
| 2.2 За відсутності параметрів за умовчанням.....                       | 4  |
| 3. ІНДИКАЦІЯ.....                                                      | 5  |
| 4. ІНДИКАЦІЯ.....                                                      | 6  |
| 4.1 Меню вимірювань .....                                              | 6  |
| 4.2 Меню ІНФ. (база даних параметрів ступенів) .....                   | 8  |
| 4.3 Ручн. (ручне перемикавання ступенів) .....                         | 8  |
| 4.4 Ручн. (ручне перемикавання ступенів).....                          | 9  |
| 5. РОЗШИРЕНЕ МЕНЮ ПРИЛАДУ BLR-CX .....                                 | 10 |
| 5.1 100 «Пуск».....                                                    | 10 |
| 5.2 200 «Налаштування вимірювання.....                                 | 12 |
| 5.3 200 «Налаштування вимірювання.....                                 | 14 |
| 5.4 400 «Налаштування БД параметрів ступенів» .....                    | 18 |
| 5.4 500 НАЛАШТУВАННЯ АВАРІЙНИХ СИГНАЛІВ .....                          | 19 |
| 5.5 600 «Налаштування БД параметрів ступенів» .....                    | 22 |
| 6. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....                                       | 23 |
| 7. ПОШУК ТА УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ .....                               | 24 |
| 8. ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ.....                                          | 26 |
| 8.1 Керування вентилятором.....                                        | 26 |
| 8.2 Перемикавання на cos $\phi$ 2 за допомогою цифрового входу .....   | 27 |
| 8.3 Проблеми з автоматичним визначенням потужності ступенів.....       | 27 |
| 8.4 Компенсація реактивної потужності трансформатора .....             | 28 |
| 8.5 Відновлення несправних ступенів та додавання нових ступенів .....  | 30 |
| 9. ІНДИВІДУАЛЬНІ НАЛАШТУВАННЯ.....                                     | 31 |
| 10. ДОДАТОК.....                                                       | 32 |
| 10.1 Відновлення несправних ступенів та додавання нових ступенів ..... | 32 |
| 10.2 Сполучення при комбінованому вимірюванні.....                     | 32 |

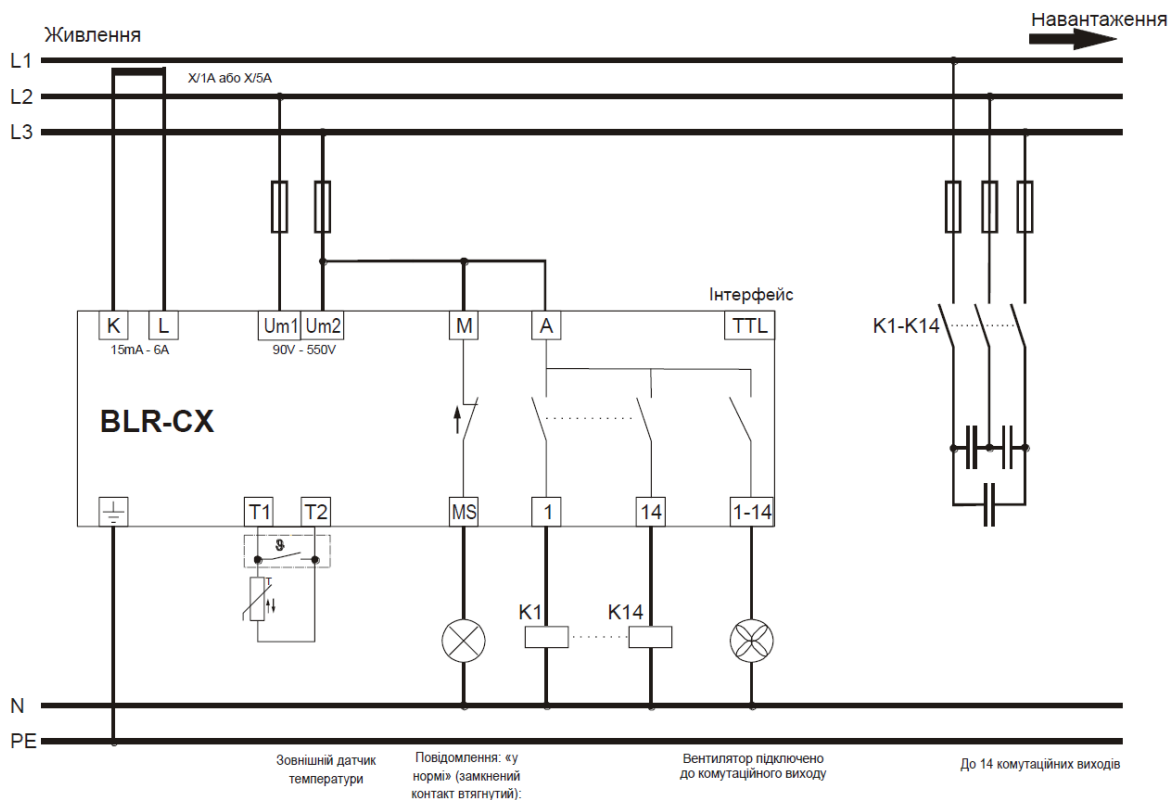
## 1. ПІДКЛЮЧЕННЯ ТА МОНТАЖ



Монтаж приладу має виконуватись кваліфікованим персоналом. Необхідно суворо дотримуватись усіх чинних приписів і інструкцій, зокрема нормативного документа Співки німецьких електротехніків VDE 0100. Перед підключенням слід перевірити всі провідники на відсутність напруги та закоротити трансформатор струму.

1. Порівняйте вказані на заводській табличці напругу живлення, вимірювальну та керуючу напругу, а також частоту і шлях струму регулятора з відповідними параметрами мережі.
2. Вставте регулятор у монтажний виріз і закріпіть його в панелі приладів за допомогою двох кріпильних скоб. Якщо прилад не входить у виріз, слід ножом видалити дві бокові пластикові перемички.
3. Приєднайте захисний провід із кабельним наконечником до металевого корпусу приладу.
4. Виконайте з'єднання відповідно до монтажної схеми (див. розділ 1.1). При цьому обов'язково врахуйте перетин провідників у траєкторії струму. Вбудований пристрій контролю напруги живлення у місці її подачі забезпечує надійне відключення силових конденсаторів у разі зниження напруги.
5. Перед запуском регулятора необхідно розімкнути перемички короткого замикання трансформаторів струму.

### 1.1 Схема електричних з'єднань



## 1.2 Параметри підключення

### Вимірювана й живильна напруга

Спільне вимірювання напруги й живлення. Діапазон 90 – 550 В. Затискачі UM1 / UM2. При використанні трансформаторів напруги можливе регулювання коефіцієнта трансформації. Діапазон регулювання 1 – 350.

### Вимір струму

Вимір струму в діапазоні 15 мА – 6 А. Можливе використання трансформаторів x/1 та x/5. Затискачі K (S1) / L (S2). Діапазон регулювання коефіцієнта трансформації 1 – 9600 (в приладах із ПЗ версії нижче 1.04 - діапазон регулювання 1 – 4000).

### Комутаційні виходи

Прилад може бути оснащений 4, 6, 8, 10, 12 або 14 безпотенційними регульованими виходами із загальною ногою. Затискачі A1 – A14. Комутована потужність 5 А / 250 В зм. струму.

### Реле аварійної сигналізації

Розмикається у разі збоїв або при зникненні живильної напруги (принцип LIFO) затискачі M / MS. Комутована потужність 5 А / 250 В зм. струму.

### Вимірювання температури / Цифровий вхід

Вимірювання температури або використання цифрового входу для перемикавання на другий цільовий cos φ. Затискачі T1 / T2. Налаштування детальніше викладені в розділі, присвяченому меню аварійної сигналізації.

## 2. ЗАПУСК

### 2.1 За умовчанням

Після подачі на прилад BLR-CX мережевої напруги запускається зворотний відлік тривалістю 90 с. За потреби його можна зупинити, натиснувши клавішу ◀ (esc). Після завершення зворотного відліку активується налаштована схема затримки спрацювання на час розряду конденсаторів (заводське значення - 75 с). Лише після завершення затримки розпочинається автоматичне регулювання на основі попередньо встановлених параметрів.

### 2.2 За відсутності параметрів за умовчанням

Під час зворотного відліку необхідно натиснути клавішу ▶ (↵), щоб запустити автоматичну активацію регулятора. Під час активації прилад виявляє та блокує невикористані комутаційні виходи. Крім того, відбувається автоматичне виявлення та виправлення помилок у підключенні струму й напруги. Після завершення ініціалізації розпочинається процес автоматичного регулювання з безперервним моніторингом параметрів конденсаторів у реальному часі. У цьому випадку немає потреби в налаштуванні чутливості спрацювання (C/K) і послідовності комутації.

У разі фіксації параметрів мережі, що не дозволяють здійснити автоматичну ініціалізацію, процес буде перервано. У такому випадку регулятор виведе повідомлення Ai Abrt. Після

декількох невдалих спроб ініціалізації слід скористатися інструкціями з налаштування, наведеними в довідковому керівництві до регулятора.

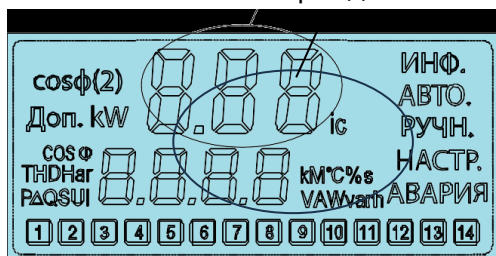
Повідомлення **Auto** - інформує про роботу регулятора в автоматичному режимі. Відсутність цього повідомлення свідчить про зупинку автоматичного режиму. Можливі причини: ручне регулювання; регулювання вимкнено; перевищено допустиму температуру; струм менше 15 мА; напруга або вміст вищих гармонік виходять за межі допустимого діапазону.

**Захисний моніторинг перенапруги та зниженого напруження.** У регуляторі BLR-CX реалізовано схему контролю виникнення перенапруги та зниженого напруження. Допустимий діапазон напруги прив'язаний до попередньо встановленої номінальної напруги. У разі виходу за ці межі з'являється сигнальне повідомлення U Alarm, що свідчить про необхідність узгодження встановленої номінальної напруги з місцевими умовами. Незалежно від способу підключення номінальною вважається напруга на фазному проводі.

**Активація індикації вимірюваних параметрів** - див. пункт 4.1.

### 3. ІНДИКАЦІЯ

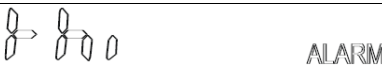
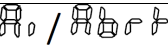
Номер підменю



- ИНФ.:** БД параметрів ступенів
- АВТОМ.:** Автоматичне регулювання ступенів
- РУЧН.:** Ручне перемикання ступенів
- НАЛАШТ.:** Меню налаштувань
- АВАРИЯ.:** Блімання індикації у разі збоїв
- cosφ (2) .:** Активовано цільовий cos φ 2
- Дод. кВт.:** Експорт активної потужності
- 1 – 14.:** Комутаційні виходи

У разі збоїв на дисплеї регулятора BLR-CX поперемінно блимають напис АВАРИЯ та код несправності. У наведеній нижче таблиці подано всі можливі коди помилок. **Щоб скинути необроблене аварійне повідомлення, утримуйте клавішу ◀(esc) натиснутою протягом 5 секунд.**

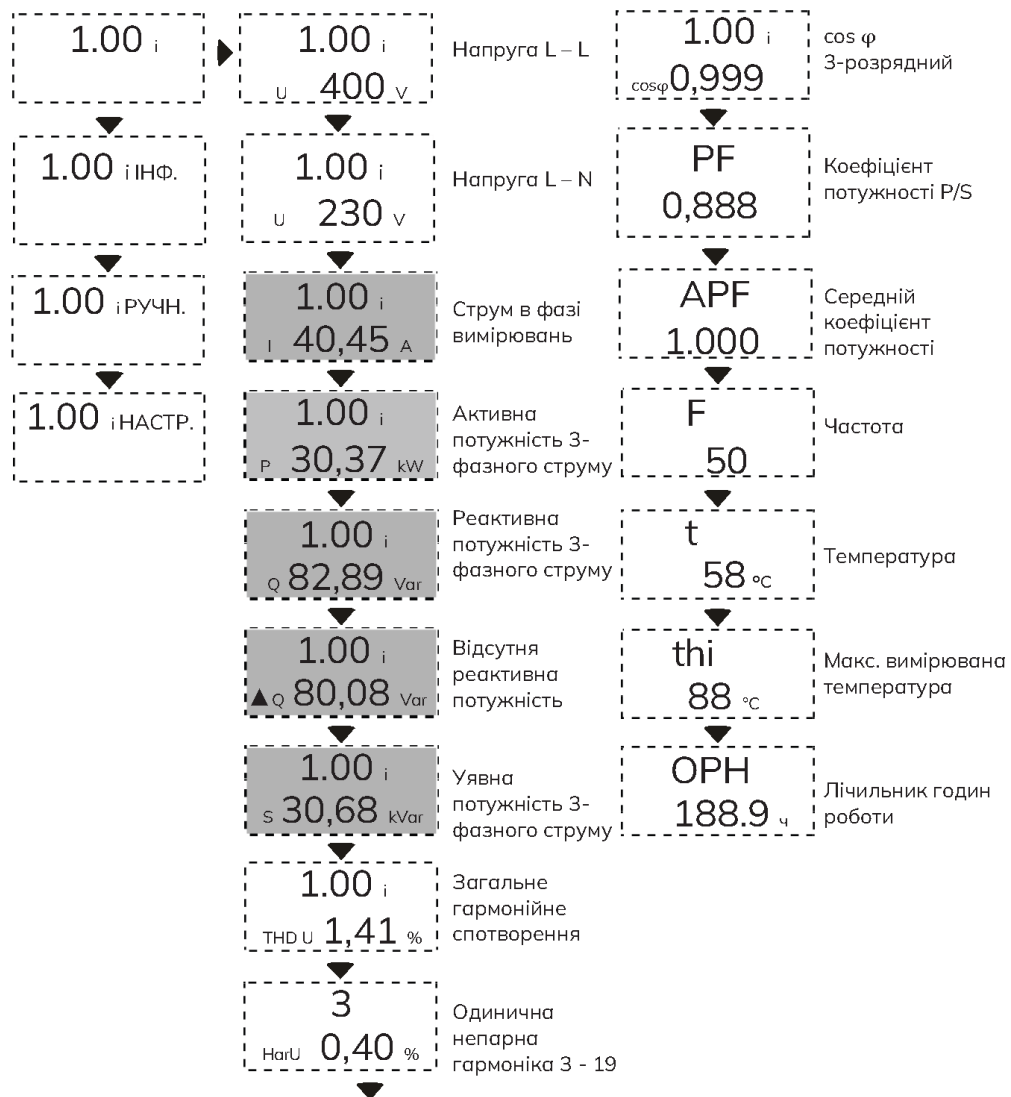
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  ALARM                                                                                             | Вимірювана напруга вийшла за межі встановленого допустимого діапазону.                                               |
|  ALARM                                                                                             | Вимірюваний струм менше 15 мА (перевірити з'єднувальні перемички К і L та весь ланцюг проходження струму).           |
|  ALARM                                                                                             | Вимірюваний струм надто високий.                                                                                     |
|  ALARM                                                                                             | Регулятор не може досягти цільового значення компенсації.                                                            |
|  ALARM                                                                                             | Перевищено встановлений коефіцієнт гармонічних спотворень (THD).                                                     |
|  ALARM /  ALARM | Несправність однієї або кількох ступенів. На дисплеї поперемінно блимають повідомлення про помилку та номер ступеня. |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>У одній або кількох ступенях початкова потужність знизилась нижче 70%. На дисплеї поперемінно блимають номер ступеня та повідомлення про помилку. У приладах з версією ПЗ нижче 1.04 сигналізація спрацьовує лише при зниженні початкової потужності до 50%.</p> |
|  | <p>Температура вийшла за межі верхньої межі. Ступені поступово вимикаються.</p>                                                                                                                                                                                     |
|  | <p>Перевищено встановлену межу напрацювання по годинах.</p>                                                                                                                                                                                                         |
|  | <p>У одній або кількох ступенях перевищено встановлену межу максимально допустимої кількості комутацій.</p>                                                                                                                                                         |
|  | <p>Автоматична ініціалізація перервана.</p>                                                                                                                                                                                                                         |

## 4. ІНДИКАЦІЯ

### 4.1 Меню вимірювань

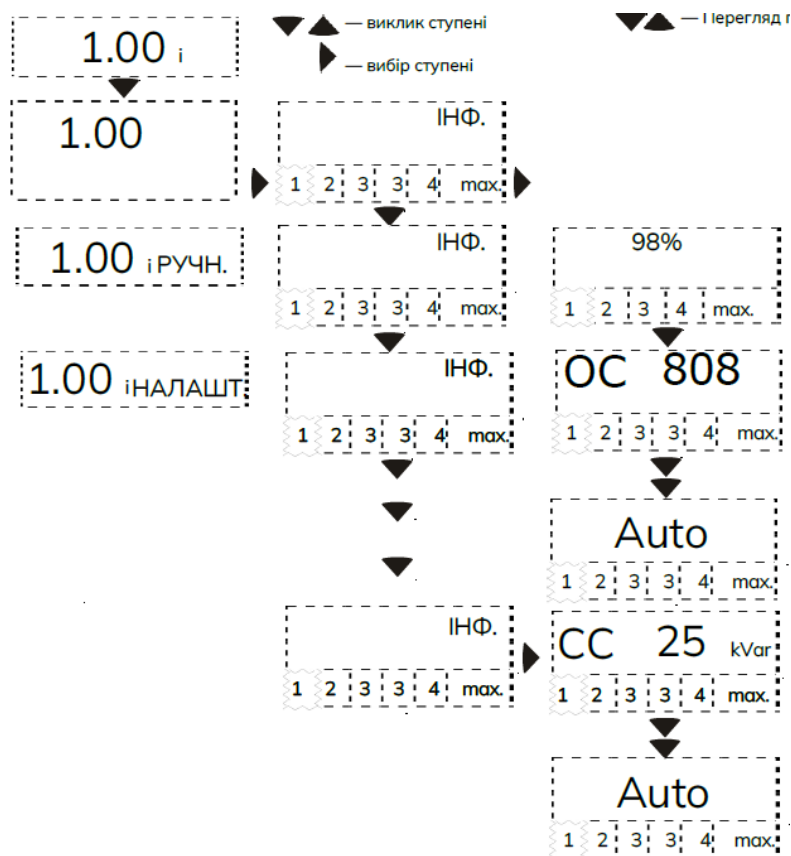
У новому приладі всі поля із сірим фоном не відображаються. Їх індикація з'являється лише після налаштування коефіцієнта трансформації струмових трансформаторів у меню «НАСТР.» У приладах із версією ПЗ нижче 1.04 за замовчуванням меню вимірювань не відображається; воно активується шляхом введення коефіцієнта трансформації струму.



#### 4.2 Меню ІНФ. (база даних параметрів ступенів)

Меню «ІНФ.» надає для кожної підключеної ступені збережену інформацію про кількість комутацій, поточну потужність ступені та відсоток початкової потужності. На основі цих даних можна зробити висновки про стан конденсаторної установки та статус окремих ступенів.

Реактивна потужність ступені в кВАр буде індукуватися тільки при встановленому в меню «НАСТР.» коефіцієнті трансформації трансформаторів струму (КТТ).



Величина ступені індикується лише при встановленому КТТ; в інших випадках на дисплеї — ---

Поточна потужність ступені у % відносно початкового значення

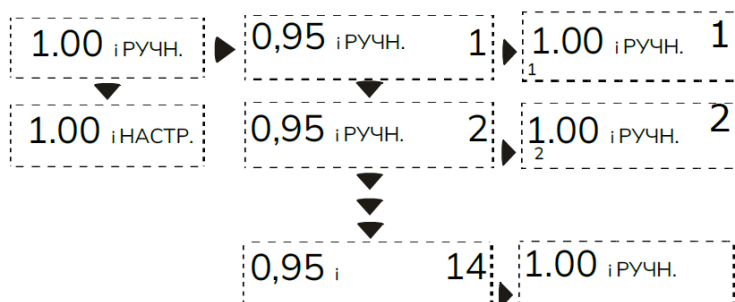
### Кількість комутацій

auto: ступінь справна  
 foff: ступінь постійно відключена  
 fon: ступінь постійно включена  
 Al: керування вентилятором  
 Flty: ступінь виявлена як несправна  
 Величина ступені індикуюється лише при  
 встановленому КТТ; в інших випадках на  
 дисплеї — ---

auto: ступінь справна  
foff: ступінь постійно вимкнена  
fon: ступінь постійно ввімкнена  
Al: керування вентилятором  
Flty: ступінь ідентифікована як несправна

#### 4.3 Ручн. (ручне перемикання ступенів)

У тестовому режимі виходи приладу BLR-CX можна перемикає вручну. Під час роботи в підменю «Ручн.» автоматичне регулювання призупинене. Щоб уникнути ненавмисного зупинення авторегулювання, цей пункт головного меню оснащено клавішним блокуванням: для доступу до підменю «Ручн.» клавішу слід утримувати натиснутою протягом 3 с. Одразу після виходу з цього підменю автоматичне регулювання вмикається знову, а невикористані ступені



вимикаються. Під час ручного перемикавання в приладі враховується встановлений час роботи схеми затримки спрацювання на час розряду конденсаторів. Це стосується як повторного підключення ступенів, так і часу затримки після зворотного відліку при

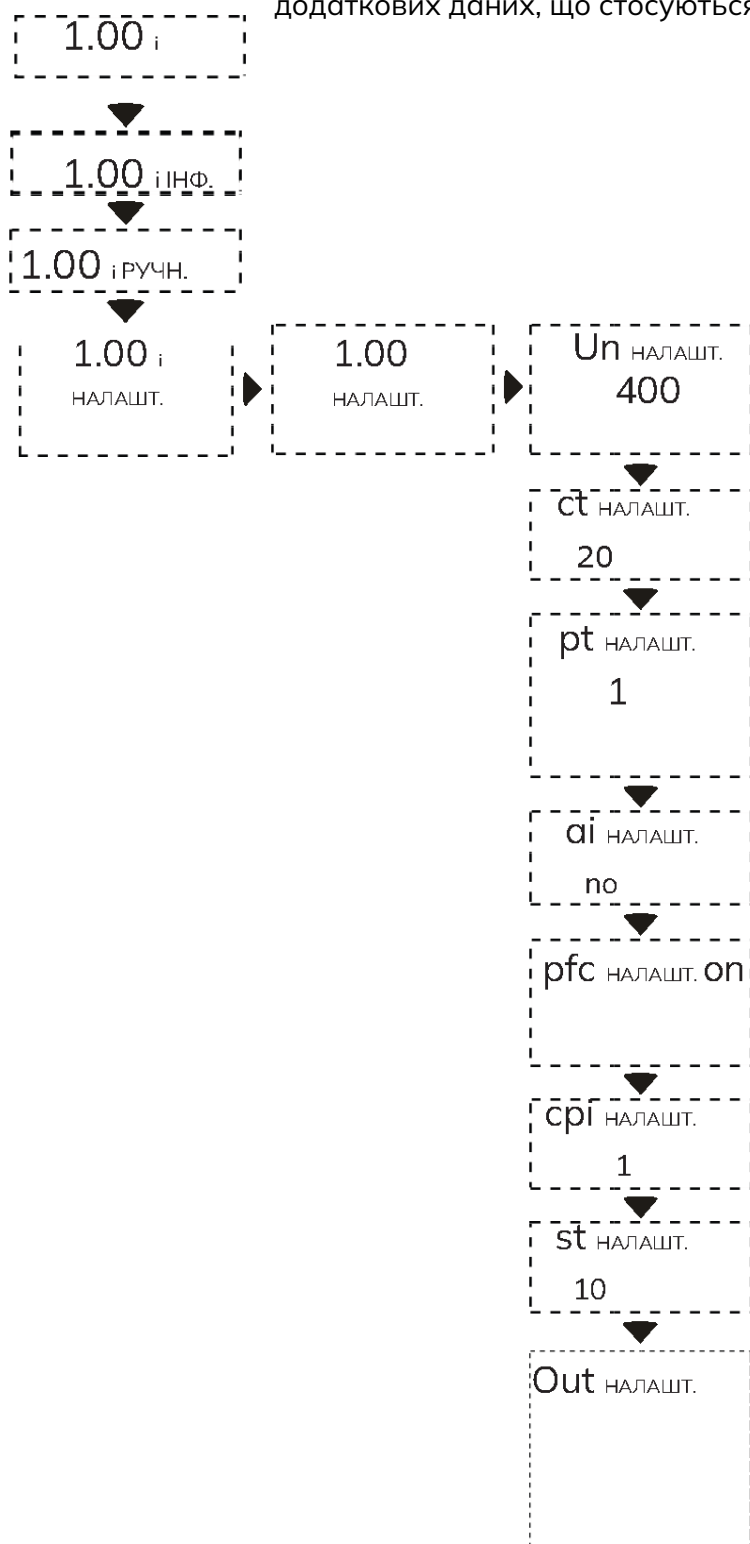


пуску.

## 4.4 Ручн. (ручне перемикання ступенів)

Для запуску регулювання спеціальні налаштування не потрібні. Під час першого ввімкнення прилад BLR-CX перевіряє параметри підключення та сигнали на виходах. На підставі цих даних розпочинається процес регулювання. Крім того, передбачені можливості для оптимального узгодження приладу з умовами експлуатації установки та відображення

додаткових даних, що стосуються установки.



**Un = Напруга на зовнішньому проводі**  
Встановлення номінальної напруги. Цей параметр необхідний для моніторингу допустимого діапазону напруги.

Введення КТТ  
Приклад:  $250/5 = 50$

Введення коефіцієнта трансформації трансформаторів напруги (КТН) За відсутності трансформаторів напруги значення залишається 1.

«Yes» - регулятор виконує нове розпізнавання підключення.

«ON» – автоматичне регулювання  
«OFF» – регулювання вимкнено  
«HOLD» – фіксація регулювання на заданому значенні

Цільовий  $\cos \varphi$  регулювання

Комутаційна пауза між ступенями

Встановлення статусу ступеня: foff – ступінь постійно вимкнена fon – ступінь постійно увімкнена AI – керування вентилятором (починаючи з версії 1.06)

## 5. РОЗШИРЕНЕ МЕНЮ ПРИЛАДУ BLR-CX

Для доступу до розширеного меню необхідно викликати меню «НАСТР.» і утримувати клавішу ► (↵) натиснутою до появи на дисплеї цифри «100». Потім, натискаючи клавіші, оберіть потрібні підменю.

Розширене меню регулятора BLR-CX поділено на 6 груп, пункти кожної з яких логічно пов'язані між собою. Це такі підменю:

**100 «Пуск»** Містить усі необхідні для запуску пристрою пункти.

**200 «Налаштування вимірювань»** Містить параметри, які дозволяють узгодити процес вимірювання з характеристиками зовнішньої мережі.

**300 «Налаштування регулювання»** Пункти цієї групи дозволяють оптимізувати регулювання або адаптувати його до спеціальних вимог установки.

**400 «Налаштування БД параметрів ступенів»** Служить для керування базою даних (налаштуваннями та іншими параметрами), необхідними для адаптації ступенів батарей конденсаторів.

**500 «Налаштування сигналізації»** Підменю аварійної сигналізації регулятора BLR-CX. У ньому можна активувати всі види аварійних повідомлень і функцій контролю, а також налаштувати граничні значення.

**600 «Скидання»** Дозволяє скинути всі налаштування до заводських та стерти всі збережені дані приладу. Крім того, тут доступна інформація про версію ПЗ приладу (індикація доступна з версії 1.04).

### 5.1 100 «Пуск»

Містить усі пункти, необхідні для запуску приладу.

#### 100 «ПУСК»

| Меню | Функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Діапазон       |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Un   | НОМІНАЛЬНА НАПРУГА (ФАЗА–ФАЗА)<br>Функція налаштування номінальної напруги призначена для визначення номінальної напруги електричної системи. На основі цього значення розраховуються порогові рівні спрацювання захисту від зниженої та підвищеної напруги, а також номінальні параметри конденсаторних ступенів, збережених у базі даних ступенів, які використовуються для керування та моніторингу. Конденсаторні ступені, збережені в базі даних, також мають номінал, прив'язаний до встановленої номінальної напруги. | 0,1...241,5 кВ |
| Ct   | КОЕФІЦІЄНТ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТС<br>Коефіцієнт ТТ (CT FACTOR) відповідає коефіцієнту трансформації трансформатора струму.<br>Наприклад: $1000/5 = 200$ .<br>Для пристроїв із версією програмного забезпечення 1.04 діапазон налаштування становить 1...4000.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1...9600       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Pt  | КОЕФІЦІЄНТ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТН                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1...350          |
|     | <p>Параметр відповідає коефіцієнту трансформації трансформатора напруги.</p> <p>Якщо регулятор підключений безпосередньо до вимірювальної напруги без використання трансформатора напруги (ТН), необхідно встановити значення 1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
| Ai  | АВТОМАТИЧНА ІНІЦІАЛІЗАЦІЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Yes/No           |
|     | <p>➤ «YES» запускає процедуру автоматичної ініціалізації.</p> <p>Під час автоматичної ініціалізації послідовно активуються всі виходи регулятора. У ході тесту пристрій визначає працездатність виходів та за необхідності автоматично коригує підключення вимірювальних каналів струму й напруги за допомогою внутрішніх налаштувань.</p> <p>Автоматична ініціалізація може бути запущена лише за умови коректних значень напруги та струму.</p> <p>Ступені, для яких встановлено тип «FON» або «AL», не враховуються під час повторної автоматичної ініціалізації.</p> <p>Функція автоматичної ініціалізації працює коректно лише у системах компенсації з використанням конденсаторів. Якщо регулятор BLR-CX керує реакторами для компенсації ємнісного навантаження, використання цієї функції може призвести до помилкової роботи.</p> <p>Найкращі результати автоматична ініціалізація забезпечує за стабільного навантаження.</p> <p>Для пристроїв із версією програмного забезпечення нижче 1.04 ступені, налаштовані як «FOFF», не проходять повторне тестування.</p> |                  |
| PFC | КЕРУВАННЯ РЕГУЛЮВАННЯМ КОЕФІЦІЄНТА ПОТУЖНОСТІ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | On / Off / Hold  |
|     | <p>Функція призначена для запуску або зупинки автоматичного регулювання.</p> <p>Доступні режими:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ On – автоматичне регулювання увімкнено.</li> <li>➤ Off – автоматичне регулювання зупинено, усі активні ступені послідовно відключаються.</li> <li>➤ Hold – автоматичне регулювання зупинено, активні ступені залишаються увімкненими.</li> <li>➤ Якщо вибрано режим «OFF» або «HOLD», на дисплеї поперемінно відображаються повідомлення «PFC» та «OFF» або «HOLD».</li> </ul> <p>Для відновлення регулювання виберіть режим «ON».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
| CP1 | COS φ 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.70 c ...0.70 i |
|     | <p>Налаштування цільового значення COS φ 1.</p> <p>Значення використовується як основний коефіцієнт потужності під час нормального режиму роботи.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| St  | ІНТЕРВАЛ ПЕРЕМИКАННЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1...6500 c       |
|     | <p>Інтервал перемикання визначає часову затримку між перемиканням ступенів регулювання.</p> <p>Виконує дві функції:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |

1. Захист контакторів шляхом зменшення кількості циклів комутації.
2. Формування усередненого значення реактивної потужності протягом інтервалу перемикавання.

## Out ТИП ВИХОДУ

За винятком типу ступеня «fity», доступні такі варіанти налаштування:

- Auto – ступінь використовується стандартним алгоритмом автоматичного регулювання.
- Alarm – при перевищенні встановленого порогу температури 1 даний вихід використовується для керування вентилятором охолодження.
- Fon – ступінь постійно увімкнений (при цьому продовжується його моніторинг та аварійне відключення в критичних ситуаціях).
- Foff – ступінь постійно вимкнений. Невикористовувані ступені рекомендується налаштовувати саме таким чином для запобігання появі непотрібних сигналів тривоги.
- Fity – ступінь тричі намагався увімкнутися безуспішно та більше не використовується в автоматичному режимі регулювання.

Ступеням, які мають статус «fity», у цьому меню можна повторно призначити необхідний тип роботи.

## 5.2 200 «Налаштування вимірювання»

Підменю містить налаштування, які дозволяють узгодити вимірювання, що здійснюються приладом, з параметрами зовнішньої мережі.

### 200 «Налаштування вимірювання»

| Меню | Функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Діапазон       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 201  | НОМІНАЛЬНА НАПРУГА (ФАЗА–ФАЗА)<br>Функція призначена для визначення номінальної напруги електричної системи. На основі цього значення розраховуються порогові рівні спрацювання захисту від зниженої та підвищеної напруги, а також номінальні параметри конденсаторних ступенів, збережених у базі даних ступенів, які використовуються для керування та моніторингу. Конденсаторні ступені, збережені в базі даних, також мають номінал, прив'язаний до встановленої номінальної напруги. | 0,1...241,5 кВ |
| 202  | КОЕФІЦІЄНТ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТС<br>Коефіцієнт ТТ (СТ FACTOR) відповідає коефіцієнту трансформації трансформатора струму.<br>Наприклад: $1000/5 = 200$ .<br>Для пристроїв із версією програмного забезпечення 1.04 діапазон налаштування становить 1...4000.                                                                                                                                                                                                                                     | 1...9600       |
| 203  | КОЕФІЦІЄНТ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТН<br>VT FACTOR відповідає коефіцієнту трансформації трансформатора напруги. Якщо регулятор підключений безпосередньо до вимірювальної напруги без використання трансформатора напруги                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1...350        |

(ТН), необхідно встановити значення 1.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| 204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ДОПУСТИМЕ ВІДХИЛЕННЯ НАПРУГИ          | 0...100 % |
| <p>Це налаштування задається у відсотках відносно номінальної напруги. На основі встановленого значення розраховуються верхня та нижня межі допустимого діапазону напруги.</p> <p>Наприклад, при встановленні 10 % для номінальної напруги 400 В допустимий діапазон становитиме від 360 В до 440 В.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |           |
| 205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | СХЕМА ПІДКЛЮЧЕННЯ ВИМІРЮВАННЯ НАПРУГИ | Yes / No  |
| <p>➤ YES – вимірювання напруги між фазами (L-L).</p> <p>➤ NO – вимірювання напруги між фазою та нейтраллю (L-N).</p> <p>Параметр визначає спосіб підключення вимірювальних кіл напруги: між двома фазами або між фазою та нейтральним провідником.</p> <p>У нормальному режимі ця конфігурація автоматично визначається при кожному запуску регулятора BLR-CX шляхом порівняння встановленої номінальної напруги з фактично виміряною напругою.</p> <p>Автоматично визначений режим не може бути змінений вручну.</p> <p>Якщо фактична виміряна напруга виходить за межі встановленого допуску, параметри вимірювання можуть бути скориговані вручну.</p>                                                                                                                                                                        |                                       |           |
| 206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ФАЗОВА КОМПЕНСАЦІЯ                    | 0...345°  |
| <p>Функція фазової компенсації дозволяє підключати вимірювальні канали струму та напруги у будь-якій допустимій конфігурації.</p> <p>Кут фазової компенсації відповідає фазовому зсуву між підключеними сигналами струму та напруги.</p> <p>Коректне налаштування цього параметра є обов'язковим, оскільки без нього правильне регулювання коефіцієнта потужності неможливе.</p> <p>Якщо трансформатор струму підключено зі зворотною полярністю, необхідно додатково врахувати фазове зміщення 180°.</p> <p>Якщо процедура автоматичної ініціалізації не змогла правильно визначити конфігурацію через несприятливі умови мережі, кут корекції можна встановити вручну або виправити помилково розпізнане підключення.</p> <p>У таблиці 11.1 наведено можливі варіанти підключення та відповідні їм значення фазового кута.</p> |                                       |           |
| 207                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ЗАПУСК АВТОМАТИЧНОЇ ІНІЦІАЛІЗАЦІЇ     | Yes / No  |
| <p>➤ Вибір значення «YES» запускає процедуру автоматичної ініціалізації.</p> <p>Під час автоматичної ініціалізації послідовно активуються всі виходи регулятора. У ході тесту пристрій визначає працездатність виходів та за необхідності автоматично коригує підключення вимірювальних каналів струму й напруги за допомогою внутрішніх налаштувань.</p> <p>Автоматична ініціалізація може бути запущена лише за умови коректних значень напруги та струму.</p> <p>Функція автоматичної ініціалізації працює коректно лише у системах компенсації з використанням конденсаторів. Якщо регулятор BLR-CX керує реакторами для компенсації ємнісного навантаження,</p>                                                                                                                                                             |                                       |           |

використання цієї функції може призвести до помилкової роботи.

Найкращі результати автоматична ініціалізація забезпечує за стабільного навантаження.

Ступені, для яких встановлено тип «FON» або «AL», не враховуються під час повторної автоматичної ініціалізації.

Для пристроїв із версією програмного забезпечення нижче 1.04 ступені, налаштовані як «FOFF», не проходять повторне тестування.

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 208 | АВТОМАТИЧНА ІНІЦІАЛІЗАЦІЯ ПІСЛЯ ПЕРЕЗАПУСКУ РЕГУЛЯТОРА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Yes / No       |
|     | <p>➤ YES – після запуску регулятора BLR-CX запускається зворотний відлік часу. Протягом цього періоду можна розпочати автоматичну ініціалізацію натисканням кнопки ► ( ).</p> <p>➤ NO – зворотний відлік не відображається. Для запуску автоматичної ініціалізації необхідно скористатися меню Quickstart SETUP.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |
| 209 | СИНХРОНІЗАЦІЯ З ЧАСТОТОЮ МЕРЕЖІ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Auto / 50 / 60 |
|     | <p>Для забезпечення високої точності вимірювань частота дискретизації повинна бути синхронізована з частотою електричної мережі.</p> <p>Через наявність комутаційних спотворень напруги мережі автоматична синхронізація в окремих випадках може працювати ненадійно, що призводить до похибок вимірювання.</p> <p>Для усунення таких проблем передбачені наступні режими:</p> <p>➤ Auto – автоматична синхронізація. Забезпечує найкращу точність вимірювань за умови якісної мережевої напруги без значних комутаційних спотворень.</p> <p>➤ Fix50Hz – примусова синхронізація з частотою 50 Гц. Рекомендується для мереж із частотою 50 Гц та низькою якістю напруги.</p> <p>➤ Fix60Hz – примусова синхронізація з частотою 60 Гц. Рекомендується для мереж із частотою 60 Гц та низькою якістю напруги.</p> |                |
| 210 | КОРЕКЦІЯ ПОКАЗІВ ТЕМПЕРАТУРИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -10...+10 °C   |
|     | <p><i>(доступно починаючи з версії програмного забезпечення 1.04)</i></p> <p>Параметр дозволяє виконати корекцію показів вбудованого датчика температури в діапазоні від -10 °C до +10 °C для компенсації можливих відхилень вимірювання.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |

## 5.3 200 «Налаштування вимірювання»

Пункти підменю регулювання дозволяють оптимізацію регулювання та адаптацію до спеціальних вимог установки.

### 300 «Налаштування регулювання»

| Меню | Функція                                                                                                        | Діапазон   |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 301  | ЧУТЛИВІСТЬ РЕГУЛЮВАННЯ                                                                                         | 55...100 % |
|      | Чутливість визначає поріг спрацювання для підключення або відключення конденсаторних ступенів у відсотках (%). |            |

Діапазон налаштування становить від 55 % до 100 % (заводське налаштування - 60 %). У наведених нижче поясненнях використовується значення 60 %.

Параметр чутливості використовується для двох перевірок:

Регулятор визначає необхідність виконання комутації. Якщо потреба в компенсації перевищує 60 % потужності найменшого доступного для регулювання ступеня, BLR-CX аналізує базу даних ступенів та вибирає відповідний ступінь для перемикавання.

Для запобігання коливанням регулювання (hunting) контролер використовує лише ті ступені, які після підключення не спричинять перевищення необхідної компенсації більш ніж на 40 % від власної потужності ступеня (100 % – 60 %).

|     |                                                                                                                                        |                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 302 | COS $\varphi$ 1                                                                                                                        | 0.70 c ...0.70 i |
|     | Налаштування цільового значення COS $\varphi$ 1.                                                                                       |                  |
|     | Використовується як основне цільове значення коефіцієнта потужності під час нормальної роботи регулятора.                              |                  |
| 303 | COS $\varphi$ 2                                                                                                                        | 0.70 c ...0.70 i |
|     | Налаштування цільового значення COS $\varphi$ 2.                                                                                       |                  |
|     | Використовується після перемикавання режиму роботи за допомогою цифрового входу або іншої програмованої функції.                       |                  |
| 304 | COS $\varphi$ 2 ДЛЯ РЕЖИМУ ЕКСПОРТУ АКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ                                                                                | Yes / No         |
|     | ➤ YES – у режимі експорту активної потужності (P-export) регулятор використовує COS $\varphi$ 2 як цільове значення для регулювання.   |                  |
|     | ➤ NO – у режимі експорту активної потужності використовується COS $\varphi$ 1.                                                         |                  |
| 305 | ІНТЕРВАЛ ПЕРЕМІКАННЯ                                                                                                                   | 1...6500 c       |
|     | Інтервал перемикавання визначає часову затримку між перемиканням ступенів регулювання.                                                 |                  |
|     | Виконує дві функції:                                                                                                                   |                  |
|     | 1. Захищає контактори шляхом зменшення кількості циклів комутації.                                                                     |                  |
|     | 2. Формує усереднене значення реактивної потужності протягом інтервалу перемикавання.                                                  |                  |
| 306 | ІНТЕРВАЛ ПЕРЕМІКАННЯ ПРИ ОБМІНІ СТУПЕНІВ                                                                                               | 1...6500 c       |
|     | Для функції обміну ступенів використовується окремий інтервал перемикавання.                                                           |                  |
|     | Він визначає затримку між відключенням активного ступеня та підключенням нового для досягнення кращого коефіцієнта потужності.         |                  |
| 307 | АКТИВАЦІЯ ОБМІНУ СТУПЕНІВ (ACTIVATE STEP EXCHANGE)                                                                                     | Yes / No         |
|     | ➤ YES – функція обміну ступенів активована.                                                                                            |                  |
|     | ➤ NO – функція обміну ступенів вимкнена.                                                                                               |                  |
|     | Функція обміну підтримує автоматичний алгоритм регулювання та алгоритм комбінованої фільтрації для досягнення оптимального результату. |                  |



Якщо регулятор визначає, що заданий коефіцієнт потужності не досягнуто, він починає пошук ступеня, який забезпечить кращий результат. За активованої функції обміну ступенів регулятор може замінити вже підключений ступінь на інший, більш відповідний для досягнення цільового значення.

Ця функція особливо корисна у випадках, коли конденсаторні батареї мають різну потужність. Якщо всі ступені мають однакову потужність, використання цієї функції не дає додаткових переваг.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                               |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------|
| 308                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | АВТОМАТИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТУЖНОСТІ СТУПЕНІВ                    | Yes / No        |
| <p>➤ YES – потужності ступенів необхідно задавати вручну.</p> <p>Ручне введення параметрів рекомендується у таких випадках:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Швидкозмінне навантаження заважає автоматичному визначенню потужності ступенів.</li> <li>2. Контроль несправних ступенів не потрібний.</li> <li>3. Контактори конденсаторів мають затримку спрацювання понад 200 мс.</li> </ol> <p>➤ NO – потужності ступенів автоматично визначаються та коригуються під час нормальної роботи.</p> <p>Режим автоматичного визначення ступенів є заводським налаштуванням. Він забезпечує контроль потужності конденсаторних ступенів та формує аварійні повідомлення у разі їх несправності.</p> <p>Значення потужностей, введені вручну, будуть перезаписані результатами автоматичного визначення.</p> |                                                               |                 |
| 309                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | БЛОКУВАННЯ НЕСПРАВНИХ КОНДЕНСАТОРНИХ СТУПЕНІВ                 | Yes / No        |
| <p>➤ YES – якщо ступінь тричі поспіль вмикався без помітної реакції мережі, регулятор визнає його несправним, блокує та виключає з алгоритму регулювання.</p> <p>У разі виявлення несправного ступеня відповідний вихід починає блимати на дисплеї, а в базі даних ступенів та меню 403 його тип відображається як «fity».</p> <p>➤ NO – ступені продовжують підключатися навіть за відсутності реакції мережі, що може призводити до зайвих циклів комутації.</p> <p>Ступені, позначені як несправні, автоматично перевіряються кожні 24 години або після перезапуску регулятора.</p>                                                                                                                                                                                                                               |                                                               |                 |
| 310                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПУСК / ЗУПИНКА / УТРИМАННЯ РЕГУЛЮВАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ПОТУЖНОСТІ | On / Off / Hold |
| <p>Функція призначена для запуску або зупинки автоматичного регулювання. Доступні режими:</p> <p>➤ On – автоматичне регулювання увімкнено.</p> <p>➤ Off – автоматичне регулювання зупинено, активні ступені послідовно відключаються.</p> <p>➤ Hold – автоматичне регулювання зупинено, але всі активні ступені залишаються увімкненими.</p> <p>Якщо вибрано режим OFF або HOLD, на дисплеї почергово</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                               |                 |



відображаються повідомлення PFC та OFF або HOLD.

Для відновлення роботи регулятора виберіть режим ON.

## 311 АЛГОРИТМ РЕГУЛЮВАННЯ

1 / 2 / 3 / 4

### 1. Automatic (Автоматичний)

Регулятор працює за принципом «**Best Fit**». Перед кожною комутацією всі ступені, порівнюються з поточним відхиленням. Для перемикавання вибирається ступінь, який забезпечує найкращий результат.

### 2. LIFO (Last In – First Out)

Регулювання починається зі ступеня №1, після чого наступні ступені підключаються послідовно. Відключення відбувається у зворотному порядку – останній підключений ступінь відключається першим.

### 3. Combined Filter (Комбінований фільтр)

Використовується для комбінованих фільтрокомпенсаційних установок із двома різними коефіцієнтами детюнінгу. Регулятор працює за принципом «Best Fit». При цьому сумарна ємність ступенів з непарними номерами повинна бути не меншою ніж з парними номерами. Кожен ступінь аналізується окремо. Якщо ступені мають різну потужність, можливе зниження точності регулювання. У цьому режимі працює автоматичне визначення потужності ступенів. Несправні ступені автоматично пропускаються. Якщо така поведінка є небажаною, необхідно вимкнути функцію автоматичного визначення та ввести потужності ступенів вручну.

### 4. Progressive (Прогресивний)

За необхідності регулятор може підключати декілька ступенів поспіль зі скороченим інтервалом перемикавання. Починаючи з версії ПЗ 1.04, незалежно від встановленого інтервалу перемикавання використовується фікс. затримка **1 секунда**. У цьому режимі автоматичне визначення потужності ступенів вимикається, тому всі потужності необхідно вводити вручну. Для забезпечення стабільної роботи значення потужностей повинні бути введені максимально точно, інакше можливі коливання регулювання. Після переходу на будь-який інший алгоритм встановлений користувачем інтервал перемикавання відновлюється, а функція автоматичного визначення ступенів знову активується.

## 312 КОМПЕНСАЦІЯ НЕВРАХОВАНОЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

$C_t \times P_t \times 7000$

Задає зміщення реактивної потужності в кВАр. Дозволяє компенсувати постійне реактивне навантаження, яке не може бути безпосередньо виміряне регулятором (наприклад, реактивну потужність силового трансформатора). Значення зміщення впливає на наступні параметри:

- струм;
- реактивна потужність;
- відхилення регулювання;
- повна потужність;
- коефіцієнт потужності PF;
- $\cos \varphi$ .

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 313 | КОЕФІЦІЄНТ АСИМЕТРІЇ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -127...127 |
|     | <p>Параметр визначає співвідношення між інтервалами включення та відключення ступенів.</p> <p>На інтервал перемикавання при обміні ступенів це налаштування не впливає.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>X = 1</math> - однакові затримки на включення та відключення.</li> <li>➤ <math>X = +2 \dots +127</math> - затримка відключення дорівнює інтервалу перемикавання, помноженому на <math>X</math>.</li> <li>➤ <math>X = -2 \dots -127</math> - затримка включення дорівнює інтервалу перемикавання, помноженому на абсолютне значення <math>X</math>.</li> </ul> |            |
| 314 | НЕГАЙНЕ ВІДКЛЮЧЕННЯ КОНДЕНСАТОРНИХ СТУПЕНІВ ПРИ ЄМНІСНОМУ РЕЖИМІ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Yes / No   |
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ YES – щойно регулятор виявляє ємнісний режим мережі, він негайно відключає необхідну потужність конденсаторних ступенів без очікування завершення встановленого інтервалу перемикавання. Це запобігає надлишковій ємнісній компенсації та випереджальному коефіцієнту потужності.</li> <li>➤ NO – регулятор працює виключно відповідно до встановленого цільового значення <math>\cos \varphi</math> та дотримується заданих часових затримок перемикавання.</li> </ul>                                                                         |            |

## 5.4 400 «Налаштування БД параметрів ступенів»

Пункти підменю регулювання дозволяють оптимізацію регулювання та адаптацію до спеціальних вимог установки.

### 400 «Налаштування БД параметрів ступенів»

| <u>Меню</u> | <u>Функція</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <u>Діапазон</u>              |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 401         | ЧАС РОЗРЯДУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5...1200 с                   |
|             | <p>Час розряду задається один раз і застосовується до всіх ступенів.</p> <p>Час розряду є періодом блокування, який починається після відключення ступеня. Поки триває цей період, відповідний ступінь недоступний для повторного підключення в процесі регулювання.</p> <p>Значення часу розряду повинно відповідати характеристикам розрядного пристрою (розрядних резисторів) конденсаторної батареї.</p>                                                                                                  |                              |
| 402         | НОМІНАЛЬНА ПОТУЖНІСТЬ СТУПЕНЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $C_t \times P_t \times 7000$ |
|             | <p>Якщо функція автоматичного визначення потужності ступенів (STEP RECOGNITION) вимкнена, для забезпечення коректної роботи регулятора необхідно вручну задати потужність кожного ступеня.</p> <p>Потужність конденсаторних ступенів задається вручну в квар.</p> <p>Перед налаштуванням цього параметра необхідно правильно встановити:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ коефіцієнт трансформації трансформатора струму (CT FACTOR);</li> <li>➤ номінальну напругу (NOMINAL VOLTAGE).</li> </ul> |                              |

Зміна будь-якого з цих параметрів автоматично призводить до перерахунку значення потужності ступеня.

Для кожного ступеня потужність задається індивідуально, тому спеціальної послідовності програмування не потрібно.

Кожен ступінь може бути визначений як:

- с - конденсаторний ступінь;
- і - індуктивний ступінь (реактор).

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 403 | ТИП СТУПЕНЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Auto/Al/FOn/FOff |
|     | <p>За винятком типу «flty», доступні такі варіанти налаштування:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Auto - ступінь використовується стандартним алгоритмом автоматичного регулювання.</li> <li>➤ Alarm (Al) - при перевищенні встановленої температурної межі №1 даний вихід використовується для керування вентилятором охолодження.</li> <li>➤ FOn - ступінь постійно увімкнений (при цьому залишається під контролем регулятора та може бути відключений у критичних ситуаціях).</li> <li>➤ FOff - ступінь постійно вимкнений. Невикористовувані ступені рекомендується переводити в цей режим для запобігання появі непотрібних аварійних повідомлень.</li> <li>➤ Flty - ступінь тричі поспіль не зміг успішно виконати комутацію та більше не використовується для автоматичного регулювання.</li> </ul> <p>Ступеням, що мають статус «flty», у цьому меню можна повторно призначити необхідний тип роботи.</p> <p>Якщо блокування несправних ступенів не потрібне, відповідну функцію необхідно вимкнути в меню 309 «Блокування несправних конденсаторних ступенів».</p> <p>Ступені, визначені як несправні, автоматично перевіряються контролером кожні 24 години або після перезапуску пристрою.</p> |                  |
| 404 | ЛІЧИЛЬНИК КОМУТАЦІЙ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0...262000       |
|     | <p>Регулятор BLR-CX веде облік кількості комутацій для кожного ступеня та відображає цю інформацію в меню «Info».</p> <p>Після заміни контактора відповідного ступеня значення лічильника можна скинути до 0 через дане меню.</p> <p>Ця функція дозволяє контролювати ресурс контакторів та планувати їх профілактичне обслуговування або заміну.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |

## 5.4 500 НАЛАШТУВАННЯ АВАРІЙНИХ СИГНАЛІВ

У цьому меню налаштовуються всі функції сигналізації та моніторингу регулятора BLR-CX, а також задаються відповідні порогові значення спрацювання.

## 500 «Налаштування сигналізації»

| Меню | Функція                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Діапазон   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 501  | РУЧНЕ СКИДАННЯ АВАРІЙ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Yes / No   |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ YES - аварійні повідомлення та стан аварійних реле необхідно скидати вручну. Для скидання активної аварії натисніть та утримуйте кнопку ◀ (ESC) протягом 5 секунд.</li> <li>➤ NO - після усунення причини сигналізація скидається автоматично.</li> </ul>                                                               |            |
| 502  | АВАРІЯ ЗА КОЕФ-М ГАРМОНІЧНИХ СПОТВОРЕНЬ НАПРУГИ THD-U                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Yes / No   |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ YES - здійснюється контроль THD-U відповідно до значення, встановленого в меню 503. При перевищенні аварійний контакт розмикається, на дисплеї відображається повідомлення про аварію.</li> <li>➤ NO - контроль THD-U вимкнений.</li> </ul>                                                                             |            |
| 503  | ПОРОГОВЕ ЗНАЧЕННЯ THD-U                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1...200 %  |
|      | Встановлення порогового значення коефіцієнта гармонічних спотворень напруги, при перевищенні якого виникає аварійний сигнал.                                                                                                                                                                                                                                     |            |
| 504  | ВІДКЛЮЧЕННЯ СТУПЕНІВ ПРИ ПЕРЕВИЩЕННІ THD-U                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Yes / No   |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ YES - при перевищенні встановленого порогу THD-U всі активні ступені послідовно відключаються.</li> <li>➤ NO - перевищення порогу THD-U не викликає жодних додаткових дій.</li> </ul> <p>Увага: ця функція працює лише тоді, коли в меню 502 контроль THD-U увімкнено (YES).</p>                                        |            |
| 505  | ЧАС ЗАТРИМКИ ДЛЯ THD-U ТА ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОРОГУ №2                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1...255 с  |
|      | Визначає час затримки між моментом перевищення порогового значення THD-U або температурного порогу №2 та фактичним спрацюванням аварійного захисту.                                                                                                                                                                                                              |            |
| 506  | БЛОКУВАННЯ РЕГУЛЮВАННЯ ПРИ ВІДСУТНОСТІ СТРУМУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Yes / No   |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ YES - якщо виміряний струм падає нижче 15 мА, регулювання зупиняється, але всі активні ступені залишаються увімкненими.</li> <li>➤ NO - якщо струм падає нижче 15 мА, регулятор послідовно відключає всі активні ступені.</li> </ul>                                                                                    |            |
| 507  | СЕРВІСНА АВАРІЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Yes / No   |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ YES - аварійний контакт розмикається, якщо: <ul style="list-style-type: none"> <li>- перевищено максимальну кількість комутацій хоча б одного ступеня;</li> <li>- досягнуто встановленого ліміту напрацювання в годинах.</li> </ul> </li> <li>➤ NO - перевищення цих значень не викликає аварійного сигналу.</li> </ul> |            |
| 508  | МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ КОМУТАЦІЙ НА СТУПІНЬ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1...262000 |
|      | Встановлення граничної кількості комутацій для формування сервісної аварії.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
|      | Після досягнення заданого значення на дисплеї відображається відповідне попередження про необхідність технічного обслуговування.                                                                                                                                                                                                                                 |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 509 | МАКСИМАЛЬНИЙ ЧАС НАПРАЦЮВАННЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1...65535 год |
|     | Встановлення граничного часу напрацювання обладнання для формування сервісної аварії.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
|     | Після досягнення встановленого значення на дисплеї відображається повідомлення про необхідність обслуговування.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| 510 | ВИКОРИСТАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ВХОДУ ЯК ЦИФРОВОГО ВХОДУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Yes / No      |
|     | <p>➤ YES - температурний вхід використовується як цифровий вхід через зовнішній контакт. При його спрацюванні регулятор переходить на значення COS φ 2 (наприклад, для перемикавання тарифів НТ/НТ).</p> <p>Примітка: цей параметр взаємно блокується з меню 512. Якщо температурна аварія увімкнена (YES), цей пункт автоматично встановлюється в NO і не може бути змінений.</p> <p>➤ NO - температурний вхід працює зі штатним температурним датчиком та контролює пороги, задані в меню 513 і 514.</p> <p>Паралельно до температурного датчика може бути підключений термостат. У цьому випадку на дисплеї відображаються:</p> <p>➤ HIGH - контакт замкнений;</p> <p>➤ LOW - контакт розімкнений.</p> |               |
| 511 | АКТИВАЦІЯ ЦИФРОВОГО ВХОДУ РІВНЕМ HIGH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Yes / No      |
|     | <p>➤ YES - цифровий вхід активується при замкнених клеммах T1 і T2.</p> <p>➤ NO - цифровий вхід активується при розімкнених клеммах T1 і T2.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |
| 512 | ТЕМПЕРАТУРНА АВАРІЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Yes / No      |
|     | <p>➤ YES - здійснює моніторинг порогів №1 і №2 та виконує відповідні дії.</p> <p>➤ NO - температурний контроль вимкнений.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
| 513 | ТЕМПЕРАТУРНИЙ ПОРОГ №1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3...74 °C     |
|     | При перевищенні температурного порогу №1 регулятор активує вихід, налаштований як «AL», який зазвичай використовується для керування вентилятором охолодження.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |
| 514 | ТЕМПЕРАТУРНИЙ ПОРОГ №2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4...75 °C     |
|     | <p>Якщо температура перевищує поріг №2, після затримки, встановленої в меню 505, регулятор:</p> <p>➤ послідовно відключає всі активні ступені типів AUTO та FON;</p> <p>➤ відображає аварійне повідомлення на дисплеї;</p> <p>➤ розмикає аварійний контакт.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| 515 | АВАРІЯ РЕГУЛЮВАННЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Yes / No      |
|     | <p>➤ YES - аварія формується, якщо протягом часу, еквівалентного 75 інтервалам перемикавання, регулятор не може досягти заданого значення COS φ через недостатню або надмірну компенсацію.</p> <p>У цьому випадку контролер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розмикає аварійний контакт;</li> <li>- відображає повідомлення про помилку на дисплеї.</li> </ul> <p>➤ NO - контроль досягнення цільового значення COS φ вимкнений.</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |               |

|     |                                                                                                                                                  |          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 516 | АВАРІЯ НЕСПРАВНОГО СТУПЕНЯ                                                                                                                       | Yes / No |
|     | ➤ YES - після трьох невдалих спроб комутації формується аварійний сигнал.                                                                        |          |
|     | Контролер:                                                                                                                                       |          |
|     | - розмикає аварійний контакт;                                                                                                                    |          |
|     | - відображає повідомлення про несправність на дисплеї.                                                                                           |          |
|     | Ступені, визначені як несправні, блимають у зоні індикації ступенів.                                                                             |          |
|     | ➤ NO - контроль несправних ступенів вимкнений.                                                                                                   |          |
| 517 | АВАРІЯ ВТРАТИ ПОТУЖНОСТІ СТУПЕНЯ                                                                                                                 | Yes / No |
|     | ➤ YES - якщо фактична потужність ступеня зменшилася більш ніж на 30 % від початкового значення (тобто стала меншою за 70 % номіналу), контролер: |          |
|     | - розмикає аварійний контакт;                                                                                                                    |          |
|     | - відображає номер відповідного ступеня та повідомлення про помилку на дисплеї.                                                                  |          |
|     | Ця функція дозволяє своєчасно виявляти деградацію конденсаторів або вихід з ладу окремих секцій конденсаторної батареї.                          |          |
|     | ➤ NO - контроль втрати потужності конденсаторних ступенів вимкнений.                                                                             |          |

## 5.5 600 «Налаштування БД параметрів ступенів»

Меню дозволяє скинути всі налаштування, виконані користувачем, а також збережені дані контролера. Крім того, у ньому відображається версія програмного забезпечення пристрою (починаючи з версії ПЗ 1.04).

### 600 «Скидання»

| <u>Меню</u> | <u>Функція</u>                                                                                                 | <u>Діапазон</u> |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 601         | СКИДАННЯ НАЛАШТУВАНЬ                                                                                           | Yes / No        |
|             | ➤ YES - усі параметри, повертаються до заводських налаштувань.                                                 |                 |
|             | ➤ NO - скидання не виконується.                                                                                |                 |
| 602         | СКИДАННЯ БАЗИ ДАНИХ СТУПЕНІВ                                                                                   | Yes / No        |
|             | ➤ YES - усі дані ступенів (потужності, типи, параметри розпізнавання тощо) повертаються до заводських значень. |                 |
|             | ➤ NO - база даних ступенів залишається без змін.                                                               |                 |
| 603         | СКИДАННЯ ЛІЧИЛЬНИКА НАПРАЦЮВАННЯ                                                                               | Yes / No        |
|             | ➤ YES - лічильник напрацювання встановлюється в 0 годин.                                                       |                 |
|             | ➤ NO - поточне значення лічильника зберігається.                                                               |                 |
| 604         | СКИДАННЯ СЕРЕДНЬОГО КОЕФІЦІЄНТА ПОТУЖНОСТІ                                                                     | Yes / No        |
|             | ➤ YES - накопичене значення середнього коефіцієнта потужності PF скидається.                                   |                 |
|             | ➤ NO - значення середнього PF залишається без змін.                                                            |                 |

|     |                                                                                                                                                            |          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 605 | СКИДАННЯ МАКСИМАЛЬНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ                                                                                                                          | Yes / No |
|     | ➤ YES - скидається значення найвищої зафіксованої температури.                                                                                             |          |
|     | ➤ NO - збережене максимальне значення температури не змінюється.                                                                                           |          |
| 606 | СКИДАННЯ АВАРІЙ                                                                                                                                            | Yes / No |
|     | ➤ YES - усі активні аварійні повідомлення скидаються.                                                                                                      |          |
|     | ➤ NO - поточний стан аварій зберігається.                                                                                                                  |          |
| 607 | ВІДОБРАЖЕННЯ ВЕРСІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ                                                                                                               |          |
|     | У цьому пункті відображається встановлена версія програмного забезпечення регулятора BLR-CX.                                                               |          |
|     | Функція доступна починаючи з версії ПЗ 1.04.                                                                                                               |          |
| 608 | НАЛАШТУВАННЯ ПАРОЛЯ МЕНЮ SETUP                                                                                                                             |          |
|     | Функція доступна починаючи з версії ПЗ 1.08.                                                                                                               |          |
|     | У цьому меню можна встановити або змінити пароль доступу до меню налаштувань Setup, що забезпечує захист параметрів регулятора від несанкціонованої зміни. |          |

## 6. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вимірювальна та живильна напруга     | 90...550 В AC, однофазна, 45...65 Гц, споживана потужність 5 ВА.<br>Максимальний номінал запобіжника: 6 А.<br>Коефіцієнт трансформації трансформатора напруги (VT Ratio): 1...350.                                                                                                                              |
| Вимірювання струму                   | 15 мА...6 А, однофазне вимірювання.<br>Власний опір вимірювального кола: 20 мОм.<br>Коефіцієнт трансформації трансформатора струму (CT Ratio): 1...9600.<br>Для версій програмного забезпечення до 1.04 діапазон налаштування становить 1...4000.                                                               |
| Керуючі виходи                       | Релейні виходи: до 14 виходів, НВ контакти, загальна спільна точка, макс. номінал запобіжника: 6 А, комутаційна здатність: 250 В AC / 5 А.<br><br>Транзисторні (статичні) виходи: доступні конфігурації з 6 або 12 статичними виходами, тип виходу: Open Collector, комутаційна здатність: 8...48 В DC / 100 мА |
| Вимірювання температури              | За допомогою датчика типу NTC.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Аварійний контакт                    | Релейний вихід; потенціал-незалежний («сухий контакт»); максимальний номінал запобіжника: 2 А; комутаційна здатність: 250 В AC / 5 А.                                                                                                                                                                           |
| Керування вентилятором               | Керування вентилятором здійснюється через один із виходів, налаштований як «Alarm».<br>У пристроях із транзисторними виходами для керування вентилятором використовуються клеми L / LF.                                                                                                                         |
| Інтерфейс зв'язку                    | TTL, розташований на задній панелі пристрою.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Температура навколишнього середовища | Робоча температура: -20 °C ... +70 °C.<br>Температура зберігання: -40 °C ... +85 °C                                                                                                                                                                                                                             |
| Відносна вологість                   | 0...95 % Без утворення конденсату.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Клас ізоляції та умови               | Клас ізоляції: II; ступінь забруднення: 3<br>Відповідно до DIN VDE 0110 Part 1; IEC 60664-1.                                                                                                                                                                                                                    |



|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| експлуатації                                 |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Відповідність стандартам                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ DIN VDE 0110 Part 1 (IEC 60664-1:1992)</li> <li>➤ VDE 0411 Part 1 (DIN EN 61010-1 / IEC 61010-1:2001)</li> <li>➤ VDE 0843 Part 20</li> <li>➤ DIN EN 61326 / IEC 61326:1997 + A1:1998 + A2:2000</li> </ul> |
| Сертифікація                                 | Підтверджено відповідність вимогам: CE, UL, cUL, GOST-R                                                                                                                                                                                            |
| Підключення                                  | Гвинтова клемма. Максимальний переріз провідника: 4 мм <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                |
| Корпус                                       | Передня частина: матеріал: PC/ABS, клас горючості UL94 V-0.<br>Задня частина: металевий корпус.                                                                                                                                                    |
| Ступінь захисту                              | Передня панель: IP50 (IP54 при використанні ущільнювальної прокладки)<br>Задня частина: IP20                                                                                                                                                       |
| Маса                                         | Приблизно 0,6кг (залежно від типу виконання).                                                                                                                                                                                                      |
| Габаритні розміри                            | (ВхШхГ) 144 × 144 × 58 мм, Монтажний виріз 138 (+0,5) × 138 (+0,5) мм                                                                                                                                                                              |
| Умови експлуатації згідно з сертифікацією UL | Температура навколишнього середовища: 0...40 °C<br>Ступінь забруднення середовища: Pollution Degree 2 (ступінь забруднення 2)<br>Місце встановлення: Монтаж у дверцятах електротехнічної шафи.                                                     |

## 7. ПОШУК ТА УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

| <u>Несправність</u>                                                                                                           | <u>Можлива причина</u>                                                                                                                   | <u>Спосіб усунення</u>                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Відсутня індикація на дисплеї                                                                                                 | Відсутня допоміжна напруга живлення                                                                                                      | Перевірте правильність підключення живлення.                                                                                                                                                                                                                                    |
| На дисплеї відображається повідомлення<br> | Напруга виходить за межі допустимого діапазону                                                                                           | Перевірте вимірювану напругу, налаштування номінальної напруги та допустимого відхилення. За необхідності скоригуйте їх.                                                                                                                                                        |
| На дисплеї відображається повідомлення<br> | Виміряний струм занадто малий                                                                                                            | Перевірте підключення трансформатора струму, можливо є обрив у колі. Перевірте, чи видалена перемичка короткого замикання вторинної обмотки ТС.                                                                                                                                 |
| Неправильно відображаються значення струму або напруги                                                                        | Неправильно заданий коефіцієнт трансформації                                                                                             | Перевірте налаштування коефіцієнтів трансформації в меню <b>SETUP (100)</b> та скоригуйте їх за необхідності.                                                                                                                                                                   |
| Коефіцієнт потужності (PF) відображається некоректно                                                                          | Автоматичне визначення підключення не виконано.<br>Фазовий кут задано неправильно вручну.<br>Налаштовано зміщення реактивної потужності. | Запустіть функцію <b>Ai</b> в меню <b>SETUP</b> .<br>Перевірте пункт <b>206</b> меню <b>EXPERT MENU</b> та за необхідності скоригуйте фазовий кут. Якщо компенсується трансформатор, врахуйте, що відображуване значення PF відповідає точці вимірювання перед трансформатором. |
| Після підключення ступеня коефіцієнт потужності не змінюється. Ступені одразу відключаються                                   | Неправильно встановлений трансформатор струму.<br>Несправний конденсаторний ступінь.                                                     | Перевірте напрямок встановлення ТС відповідно до схеми підключення (повинні вимірюватися струми навантаження та конденсаторів).<br>Перевірте запобіжники, контактори та конденсатори.                                                                                           |

|                                                                                                                                   |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| На дисплеї відображається повідомлення<br> ALARM | Струм перевищує допустиме значення | Перевірте вторинний струм ТС та за необхідності замініть його на відповідний за номіналом.                                                                                                                                                             |
| На дисплеї відображається повідомлення<br> ALARM | Постійна пере-/недо-компенсація.   | Перевірте налаштування системи (можливо, один зі ступенів налаштований як <b>FON</b> ). Перевірте контактори (можливе зварювання контактів). Перевірте конденсатори та запобіжники. Перевірте правильність вибору потужності компенсаційної установки. |
| Регулювання працює у протилежному напрямку                                                                                        | Переплутані підключення ТС або ТН  | Перевірте правильність підключення або скоригуйте параметр фазової компенсації.                                                                                                                                                                        |
| Окремі ступені не вмикаються або не вимикаються                                                                                   | Неправильне налаштування           | Перевірте, чи не налаштовані ступені як <b>FON</b> (постійно увімкнений) або <b>FOFF</b> (постійно вимкнений).                                                                                                                                         |
| Ступені визначаються як несправні та повторно відключаються                                                                       | Несправний ступінь                 | Перевірте запобіжники, конденсатори та контактори відповідного ступеня.                                                                                                                                                                                |
| Ступені не підключаються                                                                                                          | Потужність ступенів занадто велика | Необхідна реактивна потужність нижча за поріг перемикавання. Поріг перемикавання становить 60 % від потужності найменшого ступеня.                                                                                                                     |

## 8. ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ

### 8.1 Керування вентилятором

**Завдання:** Організувати автоматичне керування вентилятором за допомогою регулятора BLR-CX.

**Рішення:** Якщо регулятор BLR-CX оснащений датчиком температури (опція -L), один із комутаційних виходів може бути використаний для керування вентилятором охолодження.

#### Порядок налаштування:

##### 1. Увімкнення температурного контролю

У меню Expert Menu, пункт 512, встановіть значення «YES» (Temperature Alarm = ON).

##### 2. Налаштування температурних порогів

Встановіть необхідні значення в пунктах: 513 – Temperature Threshold 1; 514 – Temperature Threshold 2. Принцип роботи:

При перевищенні Температурного порогу №1 активується вихід вентилятора; при перевищенні Температурного порогу №2 усі ступені компенсації відключаються для

запобігання перегріву установки.

### 3. Призначення виходу вентилятора

У пункті 403 меню Expert Menu виберіть необхідний вихід та встановіть для нього тип ступеня «AL» (Alarm).

**Особливості роботи:** Для запобігання частим увімкненням і вимкненням вентилятора (циклічній роботі) передбачено гістерезис: вентилятор вимикається лише після зниження температури щонайменше на 3 °C нижче встановленого порогу ввімкнення. Якщо регулятор обладнаний температурним датчиком: на дисплеї відображається поточна температура всередині шафи;

зберігається значення максимально зафіксованої температури. Паралельно з температурним датчиком може бути підключений термостат. При замиканні контакту термостата автоматично активується Температурний поріг №2, що забезпечує додатковий захист від перегріву.

## 8.2 Перемикання на $\cos \varphi 2$ за допомогою цифрового входу

**Завдання:** Забезпечити автоматичне перемикання регулятора на альтернативне значення коефіцієнта потужності  $\cos \varphi 2$  за допомогою зовнішнього перемикача або контакту.

**Рішення:** Для реалізації цієї функції температурний вхід використовується як цифровий вхід.

### Порядок налаштування

#### 1. Увімкнення цифрового входу

У меню Expert Menu, пункт 510, встановіть значення «YES».

#### 2. Вибір логіки роботи входу

У пункті 511 задається тип спрацювання цифрового входу: YES: Цифровий вхід активний при замкнених клеммах T1 та T2 (NO-контакт); NO: Цифровий вхід активний при розімкнених клеммах T1 та T2 (NC-контакт)

**Особливості роботи:** Після переведення температурного входу в режим цифрового входу замість температури на дисплеї відображається стан входу: HIGH — вхід активний; LOW — вхід неактивний.

При активному цифровому вході регулятор переходить на використання значення  $\cos \varphi 2$ ; на дисплеї відображається індикація «NT». Ця функція часто використовується для автоматичного перемикання між різними режимами компенсації, наприклад для денного та нічного режимів роботи електроустановки.

## 8.3 Проблеми з автоматичним визначенням потужності ступенів

**Завдання:** Контролер використовується в системі зі швидкими та значними змінами

навантаження, що призводить до некоректної роботи функції автоматичного визначення потужності ступенів.

**Рішення:** Для усунення проблеми необхідно: вимкнути автоматичне визначення потужності ступенів; вручну ввести потужність кожного ступеня.

**Порядок налаштування:**

1. Зупинити регулювання

У меню 100 (Quick Start Menu) встановіть параметр PFC = OFF.

2. Вимкнути автоматичне визначення ступенів

У меню 308 встановіть значення YES (Step Recognition Off).

3. Ввести потужність ступенів вручну

У меню 402 задайте номінальну потужність кожного конденсаторного ступеня.

4. Перевірити типи ступенів

При помилках автоматичного визначення контролер може помилково записати окремі ступені як FOff (FIX-OFF). Тому необхідно перевірити меню 403 та переконатися, що всі ступені, які використовуються для автоматичного регулювання, мають тип: AUTO.

**Особливості:** Після вимкнення функції автоматичного визначення потужності несправності ступенів більше не виявляються автоматично; втрата потужності конденсаторів також не контролюється.

Для контролю працездатності системи рекомендується увімкнути функцію Control Alarm, яка дозволить своєчасно виявити проблеми з компенсацією (див. меню аварійних сигналів).

## 8.4 Компенсація реактивної потужності трансформатора

Компенсацію реактивної потужності трансформатора в регуляторі BLR-CX можна реалізувати двома способами.

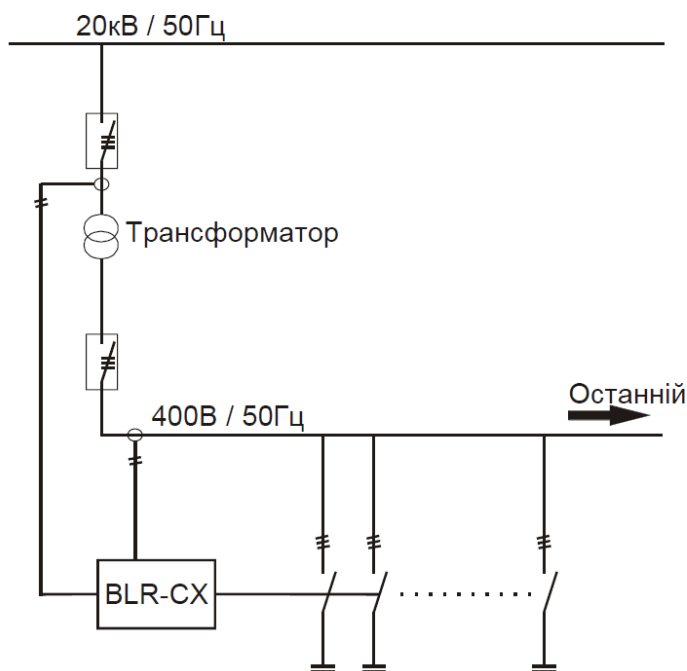
1. Компенсація за допомогою зміщення реактивної потужності

**Принцип роботи:** До розрахованої потреби в компенсації додається постійне значення реактивної потужності, необхідне для компенсації холостого ходу трансформатора.

**Порядок налаштування:** Визначте необхідну ємнісну реактивну потужність для компенсації трансформатора. Введіть розраховане значення в меню 312 (Offset Reactive Power). Після збереження параметра регулятор автоматично почне враховувати додаткову потребу в реактивній потужності.

**Особливості:** Задане зміщення реактивної потужності постійно додається до виміряного значення реактивної потужності. У результаті коефіцієнт потужності (PF) відображається для точки вимірювання перед трансформатором. Це означає, що після трансформатора мережа може мати ємнісний характер навантаження, але з боку енергопостачальної організації буде забезпечено необхідне значення коефіцієнта потужності.

## 2. Компенсация за допомогою змішаного вимірювання



**Принцип роботи:** Струм вимірюється на стороні середньої напруги трансформатора. У такому випадку реактивна потужність самого трансформатора автоматично враховується у вимірюваннях і компенсується підключеною конденсаторною установкою.

**Порядок налаштування:** Підключіть вимірювальні кола регулятора відповідно до схеми підключення. Запустіть функцію автоматичної ініціалізації (Auto-Initializing). Під час автоматичної ініціалізації група з'єднання обмоток трансформатора (Vector

Group) визначається автоматично та враховується в алгоритмі регулювання.

**Підключення:** Якщо автоматична ініціалізація не виконується успішно, слід скористатися рекомендаціями, наведеними в розділі 11.2, де наведені найпоширеніші групи з'єднання силових трансформаторів та відповідні параметри налаштування.

## 8.5 Відновлення несправних ступенів та додавання нових ступенів

**Принцип роботи:** Якщо контролер тричі поспіль не виявив реакцію мережі після комутації ступеня, такий ступінь вважається несправним. У цьому випадку: ступінь виключається з регулювання на 24 години; після закінчення цього часу контролер автоматично виконує повторну перевірку; якщо ступінь працює коректно, він повертається до алгоритму регулювання; якщо перевірка знову неуспішна, після трьох нових невдалих спроб ступінь блокується ще на 24 години. У меню INFO такі ступені відображаються з типом fly та блимають на індикаторі ступенів.

**Порядок налаштування:** Відкрийте меню 403 (Step Type). За допомогою кнопок виберіть необхідний ступінь. Натисніть кнопку ► (ENTER). Встановіть тип ступеня: AUTO. Після цього ступінь знову братиме участь у процесі автоматичного регулювання.

**Особливості:** Після заміни конденсаторного ступеня його номінальну потужність необхідно задати вручну: відкрийте меню 402 (Step Nominal Value); виберіть відповідний ступінь; введіть його номінальну реактивну потужність.

Якщо причиною аварії був несправний контактор і його було замінено, рекомендується обнулити лічильник комутацій: відкрийте меню 404 (Switch Cycles); встановіть значення 0 для відповідного ступеня. Це дозволить коректно вести облік ресурсу нового контактора.

## 9. ІНДИВІДУАЛЬНІ НАЛАШТУВАННЯ

| Меню       | За замовчуванням | Індивідуально | Меню                                                    | За замовчуванням             | Індивідуально |
|------------|------------------|---------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|
| 100        |                  |               | <b>400</b>                                              |                              |               |
| Un         | 400 В            |               | 401                                                     | 75 с                         |               |
| CT         | 1                |               | 402                                                     | 5 вар (1-макс.) <sup>1</sup> |               |
| Pt         | 1                |               | 403                                                     | АВТО (1-макс.) <sub>1</sub>  |               |
| Ai         | HI               |               | 404                                                     | 0 (1-макс.) <sup>1</sup>     |               |
| PFC        | УВІМК.           |               | <b>500</b>                                              |                              |               |
| CP1        | 1                |               | 501                                                     | HI                           |               |
| St         | 10 с             |               | 502                                                     | HI                           |               |
| <b>200</b> |                  |               | 503                                                     | 20%                          |               |
| 201        | 400 В            |               | 504                                                     | HI                           |               |
| 202        | 1                |               | 505                                                     | 60 с                         |               |
| 203        | 1                |               | 506                                                     | HI                           |               |
| 204        | 10%              |               | 507                                                     | HI                           |               |
| 205        | HI               |               | 508                                                     | 262 тис.                     |               |
| 206        | 0                |               | 509                                                     | 65,5 тис.                    |               |
| 207        | HI               |               | 510                                                     | HI                           |               |
| 208        | ТАК              |               | 511                                                     | HI                           |               |
| 209        | АВТО             |               | 512                                                     | HI                           |               |
| <b>300</b> |                  |               | 513                                                     | 30°C                         |               |
| 301        | 60%              |               | 514                                                     | 55°C                         |               |
| 302        | 1                |               | 515                                                     | 0°C                          |               |
| 303        | 0,95             |               | 516                                                     | HI                           |               |
| 304        | HI               |               | 517                                                     | HI                           |               |
| 305        | 10 с             |               | 518                                                     | HI                           |               |
| 306        | 2 с              |               | <b>600</b>                                              |                              |               |
| 307        | ТАК              |               | 601                                                     | HI                           |               |
| 308        | HI               |               | 602                                                     | HI                           |               |
| 309        | ТАК              |               | 603                                                     | HI                           |               |
| 310        | УВІМК.           |               | 604                                                     | HI                           |               |
| 311        | 1                |               | 605                                                     | HI                           |               |
| 312        | 0                |               | 606                                                     | HI                           |               |
| 313        | 1                |               | 607                                                     | 1.xx                         |               |
| 314        | HI               |               | <sup>1</sup> ступінь 1 – максимальна кількість ступенів |                              |               |

## 10. ДОДАТОК

### 10.1 Відновлення несправних ступенів та додавання нових ступенів

|                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Напруга              | L1-N | L2-N | L3-N | L1-N | L2-N | L3-N | L1-N | L2-N | L3-N |
| Трансформатор струму | L1   | L2   | L3   | L2   | L3   | L1   | L3   | L1   | L2   |
| Кут корекції         | 0°   | 0°   | 0°   | 240° | 240° | 240° | 120° | 120° | 120° |

|                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Напруга              | L2-L3 | L3-L1 | L1-L2 | L2-L3 | L3-L1 | L1-L2 | L2-L3 | L3-L1 | L1-L2 |
| Трансформатор струму | L1    | L2    | L3    | L2    | L3    | L1    | L3    | L1    | L2    |
| Кут корекції         | 90°   | 90°   | 90°   | 330°  | 330°  | 330°  | 210°  | 210°  | 210°  |

### 10.2 Сполучення при комбінованому вимірюванні

| Контактна група | Трансформатор струму | Напруга |
|-----------------|----------------------|---------|
| Dy5             | L1                   | L2-N    |
| Dy5             | L2                   | N-L3    |
| Dy5             | L3                   | N-L1    |
| Yz5             | L1                   | L2-N    |
| Yz5             | L2                   | N-L3    |
| Yz5             | L3                   | N-L1    |
| Dx6             | L1                   | L3-L2   |
| Dx6             | L2                   | L2-L1   |
| Dx6             | L3                   | L1-L3   |
| Yy6             | L1                   | L3-L2   |
| Yy6             | L2                   | L2-L1   |
| Yy6             | L3                   | L1-L3   |
| Dy11            | L1                   | N-L2    |
| Dy11            | L2                   | L3-N    |
| Dy11            | L3                   | L1-N    |
| Yz11            | L1                   | N-L2    |
| Yz11            | L2                   | L3-N    |
| Yz11            | L3                   | L1-N    |