

**PM175**

**Аналізатор якості електроенергії**

# **Інструкція з експлуатації**

**2026**

## **Обмежена гарантія.**

Виробник гарантує якісне функціонування приладу протягом 36 місяців з моменту відправки приладу дистриб'ютором, але не більше 36 місяців з дати виготовлення. Повернення приладу на завод-виробник здійснюється за рахунок дистриб'ютора або виробника.

Виробник не несе відповідальності за будь-яку шкоду, завдану при неправильному функціонуванні приладу, а також за те, чи підходить прилад для того застосування, для якого він був придбаний.

Невідповідність дій персоналу при первісному встановленні приладу та роботі з ним вимогам цього "Руководства", а також невідповідність умов експлуатації приладу, призводить до втрати гарантії.

Ваш прилад може бути відкритий належним чином тільки уповноваженим представником виробника. Комплект повинен відкриватися лише в повністю антистатичному середовищі. Недотримання цього може пошкодити електронні компоненти і призводить до втрати гарантії.

Виготовлення та градування вашого приладу проведені з особливою ретельністю. Однак дане "Руководство" не може передбачити всі можливі непередбачувані обставини, які можуть виникнути при встановленні та експлуатації приладу, а також всі деталі можливих опцій і заводських змін у приладі.

Для отримання додаткової інформації щодо встановлення, експлуатації та ремонту цього приладу звертайтеся до виробника або дистриб'ютора.

## **УВАГА.**

Прочитайте інструкції цієї "Інструкції" перед встановленням і зверніть увагу на наступне:

Перед підключенням до приладу або відключенням від нього будь-яких струмопровідних елементів, останні повинні бути надійно знеструмлені. Недотримання цього правила може призвести до серйозної травми або смерті та/або пошкодження обладнання.

Перед підключенням приладу до джерела живлення перевірте наклейки на зворотному боці приладу, щоб переконатися у відповідності напруги живлення приладу, вхідних напруг і струмів.

За жодних обставин прилад не повинен підключатися до джерела живлення, якщо він пошкоджений.

Для захисту від можливого загоряння або ураження електричним струмом не піддавайте прилад впливу дощу або вологи.

Вторинне коло зовнішнього трансформатора струму ніколи не повинно залишатися відкритим, коли первинне коло знаходиться під напругою. Відкрите коло трансформатора струму може спричинити високу напругу, що може призвести до пошкодження обладнання, пожежі та навіть до серйозної або смертельної травми. Переконайтеся, що схема підключення трансформатора струму безпечна. При необхідності використовуйте зовнішні кріплення струмопровідних проводів, щоб зменшити механічне навантаження на гвинти клем.

Встановлення повинно виконуватися тільки кваліфікованим персоналом, знайомим з приладом та правилами встановлення і експлуатації електрообладнання.

За жодних обставин не відкривайте прилад, якщо він підключений до джерела живлення.

Не використовуйте прилад як основний засіб захисту, якщо відмова пристрою може призвести до пожежі, серйозної травми або смерті. Прилад може використовуватися тільки як додатковий засіб захисту, якщо це необхідно.

**Уважно прочитайте це керівництво перед приєднанням вимірювального приладу до струмопровідних кіл. Під час експлуатації приладу на його входах присутні небезпечні напруги. Недотримання інструкцій може призвести до серйозної або навіть смертельної травми чи пошкодження обладнання.**

# Зміст

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Загальна інформація</b>                      | <b>7</b>  |
| <b>2. Встановлення приладу</b>                     | <b>13</b> |
| 2.1. Механічне встановлення                        | 13        |
| 2.1.1. Монтаж на панель                            | 13        |
| 2.1.2. Монтаж на DIN - рейку                       | 15        |
| 2.2. Встановлення віддаленого дисплея              | 16        |
| 2.2.1. Механічне встановлення                      | 16        |
| 2.2.2. Електричне з'єднання                        | 18        |
| 2.3. Електричне підключення                        | 18        |
| 2.3.1. Типове підключення приладу                  | 19        |
| 2.3.2. Розташування клем з'єднувачів і роз'ємів    | 20        |
| 2.3.3. Підключення джерела живлення                | 20        |
| 2.3.4. Підключення заземлення                      | 20        |
| 2.3.5. Схеми електричного підключення              | 20        |
| 2.4. Підключення входів/виходів                    | 26        |
| 2.4.1. Релейні виходи                              | 26        |
| 2.4.2. Дискретні входи                             | 26        |
| 2.4.3. Аналогові виходи                            | 27        |
| 2.4.4. Аналогові входи                             | 27        |
| 2.5. Підключення каналів зв'язку                   | 28        |
| 2.5.1. Підключення COM1 RS-232                     | 28        |
| 2.5.2. Підключення COM1 RS-422/485                 | 29        |
| 2.5.3. Підключення COM1 телефонного модема         | 30        |
| 2.5.4. Підключення COM1 Ethernet                   | 30        |
| 2.5.5. Підключення COM1 Profibus                   | 31        |
| 2.5.6. Підключення COM2 RS-422/485                 | 31        |
| <b>3. Робота з дисплеєм приладу</b>                | <b>33</b> |
| 3.1. Індикатори та кнопки керування                | 33        |
| 3.1.1. Діагностика дисплея                         | 33        |
| 3.1.2. Цифровий світлодіодний дисплей              | 33        |
| 3.1.3. Графік струму навантаження                  | 34        |
| 3.1.4. Індикатор імпульсів енергії                 | 34        |
| 3.1.5. Індикатори активності портів зв'язку        | 34        |
| 3.1.6. Кнопки керування                            | 34        |
| 3.2. Дисплей даних                                 | 34        |
| 3.2.1. Характеристики дисплея                      | 34        |
| 3.2.2. Кнопки керування                            | 35        |
| 3.2.3. Скидання реєстрів                           | 36        |
| 3.2.4. Дисплей загальних вимірів                   | 36        |
| 3.2.5. Дисплей мінімальних та максимальних значень | 37        |
| 3.2.6. Дисплей ПЯЕ                                 | 38        |
| 3.2.7. Дисплей енергій                             | 39        |
| 3.3. Дисплей стану                                 | 40        |
| 3.4. Користування меню                             | 41        |
| 3.4.1. Кнопки навігації                            | 41        |
| 3.4.2. Вибір меню                                  | 41        |
| 3.4.3. Введення пароля                             | 41        |
| 3.4.4. Вибір меню налаштувань                      | 42        |
| 3.4.5. Перегляд та зміна елементів налаштувань     | 42        |
| 3.5. Налаштування опцій дисплею                    | 43        |

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| <b>4. Робота з програмою PAS</b>                             | 44 |
| 4.1. Встановлення програми                                   | 44 |
| 4.2. Створення сайту для приладу                             | 44 |
| 4.3. Вибір та встановлення каналу зв'язку з приладом         | 44 |
| 4.3.1. Зв'язок через послідовний порт                        | 45 |
| 4.3.2. Зв'язок через телефонний модем                        | 45 |
| 4.3.3. Зв'язок через Інтернет                                | 45 |
| 4.4. Завдання налаштувань приладу                            | 45 |
| 4.4.1. Завдання налаштувань приладу онлайн                   | 45 |
| 4.4.2. Підготовка налаштувань приладу офлайн                 | 45 |
| 4.4.3. Збереження налаштувань з приладу в базу даних         | 46 |
| 4.4.4. Завантаження налаштувань в прилад                     | 46 |
| 4.5. Перевірка версії програми та налаштувань приладу        | 46 |
| 4.6. Авторизація                                             | 46 |
| <b>5. Налаштування приладу</b>                               | 48 |
| 5.1. Налаштування портів зв'язку приладу                     | 48 |
| 5.1.1. Налаштування послідовних портів                       | 48 |
| 5.1.2. Налаштування адреси Ethernet                          | 49 |
| 5.2. Загальні налаштування приладу                           | 50 |
| 5.2.1. Базові налаштування                                   | 50 |
| 5.2.2. Налаштування опцій приладу                            | 52 |
| 5.2.3. Налаштування дискретних входів                        | 54 |
| 5.2.4. Налаштування релейних виходів                         | 55 |
| 5.2.5. Налаштування аналогових входів                        | 57 |
| 5.2.6. Налаштування аналогових виходів                       | 58 |
| 5.2.7. Налаштування аналогового розширювача                  | 61 |
| 5.2.8. Налаштування вимірювача імпульсів                     | 62 |
| 5.2.9. Налаштування таймерів                                 | 63 |
| 5.2.10. Налаштування програмованих уставок                   | 64 |
| 5.2.11. Налаштування пароля та контролю доступу              | 68 |
| 5.2.12. Встановлення годинника та локальних налаштувань часу | 69 |
| 5.2.13. Скидання вимірювачів, максимальних значень і файлів  | 72 |
| 5.3. Налаштування реєстрів енергії та тарифів                | 74 |
| 5.3.1. Налаштування реєстрів обліку енергії                  | 74 |
| 5.3.2. Завдання добового профілю тарифів                     | 75 |
| 5.3.3. Налаштування сезонного календаря                      | 76 |
| 5.4. Налаштування реєстраторів                               | 76 |
| 5.4.1. Завдання конфігурації пам'яті приладу                 | 77 |
| 5.4.2. Налаштування реєстратора подій                        | 80 |
| 5.4.3. Налаштування реєстратора даних                        | 80 |
| 5.4.4. Налаштування реєстратора осцилограм                   | 83 |
| 5.5. Налаштування реєстраторів EN 50160                      | 85 |
| 5.5.1. Базові налаштування приладу                           | 85 |
| 5.5.2. Файли реєстрації EN 50160                             | 85 |
| 5.5.3. Установки допустимих значень та опцій реєстраторів    | 85 |
| 5.5.4. Скидання статистики EN 50160                          | 85 |
| 5.5.5. Налаштування реєстратора подій                        | 86 |
| 5.5.6. Налаштування меж гармонік EN 50160                    | 88 |
| 5.5.7. Розширені налаштування EN 50160                       | 89 |
| 5.6. Налаштування протоколів зв'язку                         | 91 |
| 5.6.1. Налаштування протоколу Modbus                         | 91 |
| 5.6.2. Налаштування протоколу DNP3                           | 91 |

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| <b>6. Віддалені операції та контроль</b>              | 96  |
| 6.1. Керування реле                                   | 96  |
| 6.2. Прапори подій                                    | 97  |
| 6.3. Діагностика приладу                              | 97  |
| 6.4. Оновлення програми приладу                       | 98  |
| <b>7. Моніторинг приладів</b>                         | 100 |
| 7.1. Перегляд даних у реальному часі                  | 100 |
| 7.1.1. Організація наборів даних                      | 100 |
| 7.1.2. Опитування приладів                            | 100 |
| 7.1.3. Опції монітора даних                           | 101 |
| 7.1.4. Реєстрація даних в реальному часі              | 102 |
| 7.2. Перегляд мінімальних/максимальних значень        | 102 |
| 7.3. Перегляд спектру гармонік в реальному часі       | 102 |
| 7.4. Перегляд осцилограм в реальному часі             | 103 |
| <b>8. Читання та збереження файлів</b>                | 104 |
| 8.1. Збереження файлів за вимогою                     | 104 |
| 8.2. Використання диспетчера збереження файлів        | 104 |
| 8.3. Читання файлів статистики ПЯЕ                    | 104 |
| 8.4. Перегляд файлів онлайн                           | 104 |
| 8.5. Читання осцилограм онлайн за подіями             | 105 |
| 8.6. Експорт файлів                                   | 105 |
| 8.6.1. Збереження файлів у форматі COMTRADE та PQDIF  | 105 |
| 8.6.2. Збереження файлів у форматі Excel              | 105 |
| 8.7. Архівування файлів                               | 105 |
| <b>9. Робота з файлами та звітами</b>                 | 106 |
| 9.1. Операції з файлами                               | 106 |
| 9.2. Параметри перегляду звітів                       | 106 |
| 9.2.1. Налаштування звітів                            | 106 |
| 9.2.2. Робота з таблицями                             | 106 |
| 9.2.3. Робота з графічними вікнами                    | 107 |
| 9.3. Перегляд журналу подій                           | 108 |
| 9.4. Перегляд журналу подій ПЯЕ                       | 110 |
| 9.5. Перегляд файлів даних                            | 112 |
| 9.6. Перегляд журналу осцилограм                      | 112 |
| 9.6.1. Перегляд форми кривої                          | 112 |
| 9.6.2. Перегляд графіка діючих значень (RMS)          | 114 |
| 9.6.3. Перегляд графіка частоти                       | 114 |
| 9.6.4. Перегляд графіку спектра гармонічних складових | 115 |
| 9.6.5. Перегляд таблиці гармонічних складових         | 117 |
| 9.6.6. Опції перегляду осцилограм                     | 117 |
| 9.6.7. Перегляд синхронізованих осцилограм            | 118 |
| 9.7. Перегляд звітів статистики ПЯЕ                   | 119 |
| 9.7.1. Перегляд звіту відповідності ПЯЕ               | 119 |
| 9.7.2. Перегляд онлайн звіту ПЯЕ                      | 122 |
| 9.8. Перегляд звітів статистики ПЯЕ EN 50160          | 122 |
| 9.8.1. Перегляд звіту відповідності ПЯЕ EN 50160      | 122 |
| 9.8.2. Перегляд онлайн звіту ПЯЕ EN 50160             | 124 |
| 9.8.3. Перегляд звіту за гармоніками EN 50160         | 124 |
| Додаток А. Технічні специфікації                      | 125 |
| Додаток Б. Параметри для аналогового виходу           | 130 |
| Додаток В. Тригери та операції уставок                | 132 |
| Додаток Г. Параметри для моніторингу та запису        | 138 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Додаток Д. Файл добового профілю навантаження | 152 |
| Додаток Е. Файли статистики ПЯЕ EN 50160      | 153 |
| Додаток І. Оцінка ПЯЕ за EN 50160             | 159 |
| Додаток К. Шкала даних                        | 167 |
| Додаток Л. Коды діагностики приладу           | 167 |

# 1. Загальна інформація



Прилад PM175 є компактным, багатифункціональним, трифазним вимірювачем електричних величин та аналізатором якості електричної енергії змінного струму, спеціально розробленим для задоволення вимог широкого спектра користувачів — від розробників електричних панелей до операторів підстанцій.

Яскравий трирядковий дисплей забезпечує зручне зчитування даних. Відокремлюваний модуль дисплея може легко виноситися на відстань до 1000 метрів від приладу.

Два порти зв'язку та відкриті протоколи забезпечують локальне й віддалене автоматичне зчитування даних з приладу та його налаштування з використанням програми конфігурування, що постачається, або користувацьких програм збору та обробки даних. Прилад має різні опції віддаленого зв'язку, включаючи телефонні лінії, локальну мережу та Інтернет.

Модель для встановлення на DIN-рейку: RPM075.

Переносний аналізатор на базі приладу PM175: EDL175XR.

## Характеристики:

- 3 входи напруги та 3 входи струму, гальванічна ізоляція, пряме підключення до лінії електроенергії або через зовнішні трансформатори струму та напруги.
- Багатифункціональний 3-фазний мультиметр (діючі значення напруг і струмів, потужність, коефіцієнт потужності, струм нейтралі, несиметрія напруг і струмів, частота).
- Вбудований аналізатор спектра гармонік; коефіцієнт спотворення синусоїдальності кривої (KIC) напруги та струму, коефіцієнт гармонічних спотворень струму (TDD) і коефіцієнт гармонічних втрат струму (К-фактор), KIC інтергармонік напруги та струму, до 50-ї гармоніки.
- Амплітуди та кути гармонічних складових напруги та струму.
- Вимірювання усереднених інтервальних значень струму, напруги, потужності, KIC та TDD.
- Прилад електроенергії у чотирьох квадрантах, клас точності 0.2S (IEC62053-22:2003).
- Система обліку електроенергії; 8 повністю програмованих тарифних і сумарних регістрів енергії та максимальної потужності для комерційного обліку електроенергії; 8 тарифів, 4

сезони  $\times$  4 типи днів, до 8 перемикачів тарифів на добу, легко програмований сезонний календар і тарифна схема.

- Автоматичний добовий профіль навантаження для енергії та максимальної потужності (загальні та тарифні реєстри).
- Вбудований логічний контролер, 16 програмованих уставок; програмовані пороги та затримки часу; керування вихідними реле; час реакції 1/2 періоду.
- Журнал подій для реєстрації внутрішньої діагностики, спрацювання програмованих уставок і операцій дискретних входів та релейних виходів.
- 16 файлів реєстрації даних; програмований запис на періодичній основі або за будь-яким внутрішнім чи зовнішнім тригером.
- Два журнали реєстрації форми кривої (осцилограми); одночасний запис по 6 каналах (3 напруги та 3 струми); частота вибірки 32, 64 і 128 вибірок на період; до 20 періодів до події; до 50 секунд безперервного запису при частоті 32 вибірки на період.
- Реєстратор показників якості електричної енергії (ПЯЕ) (усталене відхилення напруги в режимах найбільшого, найменшого та добового навантаження, спотворення синусоїдальності кривої напруги, коефіцієнт  $n$ -ої гармонічної складової напруги, несиметрія напруг за зворотною та нульовою послідовністю, відхилення частоти, розмах зміни напруги, доза флікера, провали напруги, імпульсна напруга, тимчасові перенапруги); програмовані нормально та гранично допустимі значення і гістерезис; готові до використання звіти випробувань ПЯЕ.
- Реєстратор показників якості електричної енергії згідно з EN 50160 (статистика відповідності EN 50160, статистика за гармонічними складовими напруги, вбудований аналізатор ПЯЕ; програмовані уставки та гістерезис; готові до використання звіти).
- Моніторинг форми кривої в реальному часі; одночасний запис по 6 каналах 4 періодів при частоті вибірки 128 точок на період.
- Зручний для читання трирядковий ( $2 \times 4$  символи +  $1 \times 6$  символів) яскравий дисплей зі світлодіодними індикаторами, регульований час оновлення, опція прокрутки сторінок із регульованим часом відображення, автоповернення на сторінку за замовчуванням.
- Графічний світлодіодний індикатор, що відображає максимальний фазний струм у відсотках відносно визначеного користувачем струму навантаження.
- Модуль дисплея з 3-провідним інтерфейсом RS-485, з можливістю віддалення на відстань до 1000 метрів.
- Два дискретні входи для моніторингу зовнішніх контактів і підрахунку імпульсів від приладів енергії, води та газу в тарифній системі.
- 2 релейні виходи для аварійної сигналізації та Керування, а також для вихідних імпульсів енергії.
- 2 опційні оптично ізольовані аналогові виходи з внутрішнім джерелом живлення; опції виходу 0–20 мА, 4–20 мА, 0–1 мА,  $\pm 1$  мА, 0–5 мА та  $\pm 5$  мА.
- 2 опційні оптично ізольовані аналогові входи з внутрішнім джерелом живлення; опції входу 0–20 мА, 4–20 мА, 0–1 мА та  $\pm 1$  мА (0–5 мА та  $\pm 5$  мА — за замовленням).
- Частота мережі 50 або 60 Гц.
- Опційний аналоговий розширювач, що забезпечує додатково  $2 \times 8$  аналогових виходів; режими роботи 0–20 мА, 4–20 мА, 0–1 мА та  $\pm 1$  мА (джерело живлення 50/60 Гц).
- Точний внутрішній годинник із резервним живленням від батареї.



- 1 Мбайт пам'яті з резервним живленням від батареї для довготривалої реєстрації даних та осцилограм.
- Два порти зв'язку, наявні опції:  
COM1:  
RS-232/RS-422/RS-485  
Телефоний модем 56K  
Ethernet 10/100BaseT, можлива підтримка eXpertPower™  
PROFIBUS DP  
COM2:  
RS-422/RS-485
- Протоколи зв'язку Modbus RTU, Modbus ASCII та Modbus/TCP, DNP3 і DNP3/TCP (починаючи з версії програми приладу V25.2.01), Profibus DP (з версії програми V25.2.03).
- Захист паролем встановлення параметрів і скидання з панелі приладу та через канал зв'язку. Запис у журнал реєстрації подій спроб несанкціонованого доступу до приладу.
- Можливість оновлення версії програми приладу через будь-який порт зв'язку.

### Моделі приладу:

Прилад PM175 постачається з однією з двох опцій реєстратора показників ЯЕ:

#### 1. EN 50160 з версією програми 25.2.XX

Програма приладу може періодично змінюватися з додаванням нових опцій. Якщо ваш прилад не має потрібної вам опції, ви можете оновити програму в приладі, запросивши потрібну версію програми у вашого дистриб'ютора.

#### Вимірювані величини.

У наступній таблиці наведено перелік основних величин, що вимірюються приладом. Детальніший перелік із поясненнями наведено в Додатку Г.

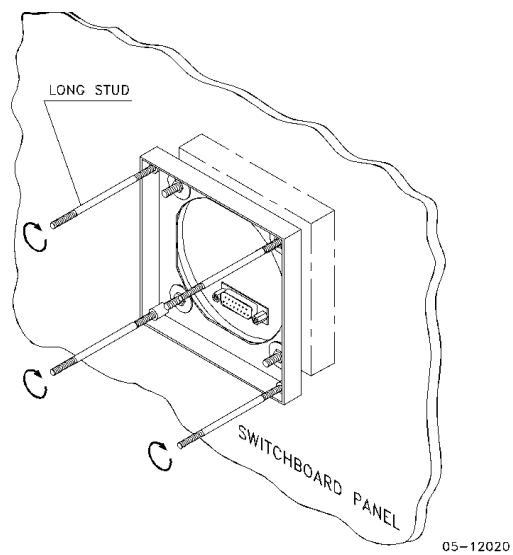
| Характеристика                                | Дисплей | Зв'язок | Аналог | Імпульс | Тригер |
|-----------------------------------------------|---------|---------|--------|---------|--------|
| <b>Вимірювання за 1 період частоти мережі</b> |         |         |        |         |        |
| Напруга по фазах (RMS)                        |         | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Струм по фазах (RMS)                          |         | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Активна потужність по фазах, кВт              |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Реактивна потужність по фазах, квар           |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Загальна потужність по фазах, кВА             |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Коефіцієнт потужності по фазах, cos φ         |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Активна потужність мережі, кВт                |         | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Реактивна потужність мережі, квар             |         | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Повна потужність мережі, кВА                  |         | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Коефіцієнт потужності мережі, cos φ           |         | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Частоти мережі                                |         | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Струм нейтралі                                |         | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Коефіцієнти несиметрії напруг і струмів       |         | ✓       |        |         | ✓      |
| <b>Усереднені показники за 1 сек</b>          |         |         |        |         |        |
| Напруга по фазах (RMS)                        | ✓       | ✓       | ✓      |         | ✓      |

| Характеристика                                                                                       | Дисплей | Зв'язок | Аналог | Імпульс | Тригер |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--------|---------|--------|
| Струм по фазах (RMS)                                                                                 | ✓       | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Активна потужність по фазах, кВт                                                                     | ✓       | ✓       |        |         | ✓      |
| Реактивна потужність по фазах, квар                                                                  | ✓       | ✓       |        |         | ✓      |
| Повна потужність по фазах, кВА                                                                       | ✓       | ✓       |        |         | ✓      |
| Коефіцієнт потужності по фазах, cos φ                                                                | ✓       | ✓       |        |         | ✓      |
| Активна потужність мережі, кВт                                                                       | ✓       | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Загальна потужність мережі, квар                                                                     | ✓       | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Повна потужність мережі, кВА                                                                         | ✓       | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Коефіцієнт потужності мережі, cos φ                                                                  | ✓       | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Частота мережі                                                                                       | ✓       | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Струм нейтралі                                                                                       | ✓       | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Коефіцієнти несиметрії напруг і струмів                                                              | ✓       | ✓       |        |         | ✓      |
| <b>Усереднені інтервальні струми та напруги (на інтервалі усереднення 1–1800 с)</b>                  |         |         |        |         |        |
| Струм і напруга по фазах                                                                             |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Максимальний струм і напруга по фазах                                                                | ✓       | ✓       |        |         | ✓      |
| <b>Усереднені інтервальні потужності мережі (на інтервалі усереднення 1/2/3/5/10/15/20/30/60 хв)</b> |         |         |        |         |        |
| Акумуляована інтервальна активна потужність, імпорт та експорт, кВт                                  |         | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Акумуляована інтервальна реактивна потужність, імпорт та експорт, квар                               |         | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Акумуляована інтервальна повна потужність, кВА                                                       |         | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Поточна активна потужність, імпорт та експорт, кВт                                                   |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Поточна реактивна потужність, імпорт та експорт, квар                                                |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Поточна повна потужність, кВА                                                                        |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Ковзна інтервальна активна потужність, імпорт та експорт, кВт                                        |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Ковзна інтервальна реактивна потужність, імпорт та експорт, квар                                     |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Ковзна інтервальна повна потужність, кВА                                                             |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Прогнозована активна потужність на кінець інтервалу, імпорт та експорт, кВт                          |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Прогнозована реактивна потужність на кінець інтервалу, імпорт та експорт, квар                       |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Прогнозована повна потужність на кінець інтервалу, кВА                                               |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Максимальна активна потужність, імпорт, кВт                                                          | ✓       | ✓       |        |         |        |
| Максимальна активна потужність, експорт, кВт                                                         |         | ✓       |        |         |        |
| Максимальна реактивна потужність, імпорт, квар                                                       | ✓       | ✓       |        |         |        |
| Максимальна реактивна потужність, експорт, квар                                                      |         | ✓       |        |         |        |
| Максимальна повна потужність, кВА                                                                    | ✓       | ✓       |        |         |        |
| <b>Загальна енергія мережі</b>                                                                       |         |         |        |         |        |
| Активна енергія мережі, імпорт та експорт, кВт·год                                                   | ✓       | ✓       |        | ✓       |        |
| Реактивна енергія мережі, імпорт та експорт, квар·год                                                | ✓       | ✓       |        | ✓       |        |
| Реактивна енергія мережі, нетто, квар·год                                                            |         | ✓       |        |         |        |
| Повна енергія мережі, кВА·год                                                                        | ✓       | ✓       |        | ✓       |        |
| <b>Енергія по фазах</b>                                                                              |         |         |        |         |        |
| Активна енергія по фазах, імпорт, кВтч                                                               | ✓       | ✓       |        |         |        |
| Реактивна енергія по фазах, імпорт, кварч                                                            |         | ✓       |        |         |        |

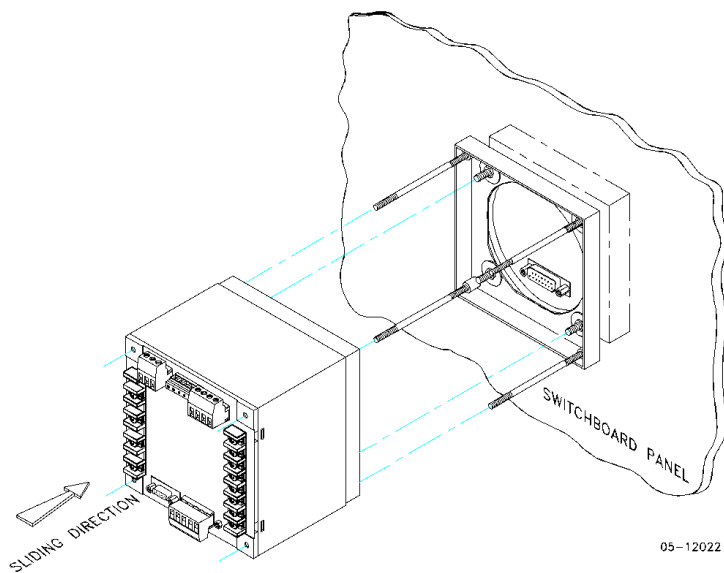
| Характеристика                                                                                                   | Дисплей | Зв'язок | Аналог | Імпульс | Тригер |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--------|---------|--------|
| Повна енергія по фазах, кВАч                                                                                     | ✓       | ✓       |        |         |        |
| <b>Тарифні регістри енергії та усередненої потужності (сумарні та за тарифами)</b>                               |         |         |        |         |        |
| 8 регістрів енергії (кВт·год і квар·год, імпорту та експорту, кВА·год, 2 імпульсні входи для зовнішніх приладів) | ✓       | ✓       |        |         |        |
| 8 регістрів максимальної усередненої потужності                                                                  |         | ✓       |        |         |        |
| 8 тарифів, 4 сезони × 4 типи днів                                                                                |         | ✓       |        |         | ✓      |
| <b>Гармонічні спотворення</b>                                                                                    |         |         |        |         |        |
| Коеф. спотворення синусоїдальності (KIC/THD) кривої напруги та струму по фазах                                   | ✓       | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) по фазах                                                               | ✓       | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Коеф. гармонічних втрат струму (К-фактор) по фазах                                                               | ✓       | ✓       | ✓      |         | ✓      |
| Гармонічні складові напруг і струмів по фазах до 50-ї гармоніки                                                  | ✓       | ✓       |        |         |        |
| Кути гармонічних складових напруги та струму по фазах до 50-ї гармоніки                                          |         | ✓       |        |         |        |
| <b>Показники на основній частоті</b>                                                                             |         |         |        |         |        |
| Напруга та струм основної частоти по фазах                                                                       |         | ✓       |        |         |        |
| Активна потужність по фазах, кВт                                                                                 | ✓       | ✓       |        |         |        |
| Реактивна потужність по фазах, квар                                                                              |         | ✓       |        |         |        |
| Повна потужність по фазах, кВА                                                                                   |         | ✓       |        |         |        |
| Коефіцієнт потужності по фазах, cos φ                                                                            | ✓       | ✓       |        |         |        |
| Активна потужність мережі, кВт                                                                                   | ✓       | ✓       |        |         |        |
| Повна потужність мережі, кВА                                                                                     |         | ✓       |        |         |        |
| Коефіцієнт потужності мережі, cos φ                                                                              | ✓       | ✓       |        |         |        |
| <b>Симетричні складові</b>                                                                                       |         |         |        |         |        |
| Напруга та струм прямої, зворотної та нульової послідовності                                                     |         | ✓       |        |         |        |
| Коеф. несиметрії напруг і струмів за зворотною та нульовою послідовністю                                         |         | ✓       |        |         |        |
| <b>Усереднені показники за 10 хв 1</b>                                                                           |         |         |        |         |        |
| Напруга по фазах (RMS)                                                                                           |         | ✓       |        |         |        |
| Напруга та струм нульової послідовності                                                                          |         | ✓       |        |         |        |
| Коеф. несиметрії напруг і струмів за зворотною послідовністю                                                     |         | ✓       |        |         |        |
| KIC (THD) напруг і струмів, коеф. інтергармонік напруг і струмів та TDD струмів по фазах                         |         | ✓       |        |         |        |
| <b>Усереднені показники за 3 с, 1 хв і 10 хв 2</b>                                                               |         |         |        |         |        |
| Напруга по фазах (RMS)                                                                                           |         | ✓       |        |         |        |
| Напруга та струм нульової послідовності                                                                          |         | ✓       |        |         |        |
| Напруга прямої послідовності                                                                                     |         | ✓       |        |         |        |
| Коеф. несиметрії напруг і струмів за зворотною послідовністю                                                     |         | ✓       |        |         |        |
| Коеф. несиметрії напруг за нульовою послідовністю                                                                |         | ✓       |        |         |        |
| KIC (THD) напруг і струмів та TDD струмів по фазах                                                               |         | ✓       |        |         |        |
| <b>Мінімальні/максимальні значення</b>                                                                           |         |         |        |         |        |
| Мін/Макс напруг і струмів по фазах, активної, реактивної та повної потужності і коефіцієнта потужності мережі    | ✓       | ✓       |        |         |        |
| Мін/Макс частоти мережі та струму нейтралі                                                                       | ✓       | ✓       |        |         |        |
| Мін/Макс KIC (THD) напруг і струмів, TDD та К-фактора струмів по фазах                                           |         | ✓       |        |         |        |
| <b>Порядок чергування фаз</b>                                                                                    | ✓       |         |        |         | ✓      |
| <b>Фазні кути напруги та струму</b>                                                                              | ✓       | ✓       |        |         |        |

| Характеристика                     | Дисплей | Зв'язок | Аналог | Імпульс | Тригер |
|------------------------------------|---------|---------|--------|---------|--------|
| Дата та час                        | ✓       | ✓       |        |         | ✓      |
| Прилади імпульсів                  | ✓       | ✓       |        |         | ✓      |
| Опціональні аналогові входи/виходи | ✓       | ✓       |        |         | ✓      |
| Дискретні входи                    | ✓       | ✓       |        |         | ✓      |
| Релейні виходи                     | ✓       | ✓       |        |         | ✓      |
| Дистанційне Керування реле         |         | ✓       |        |         |        |
| Програмовані уставки               |         | ✓       |        |         | ✓      |
| Тести самодіагностики              |         | ✓       |        |         |        |

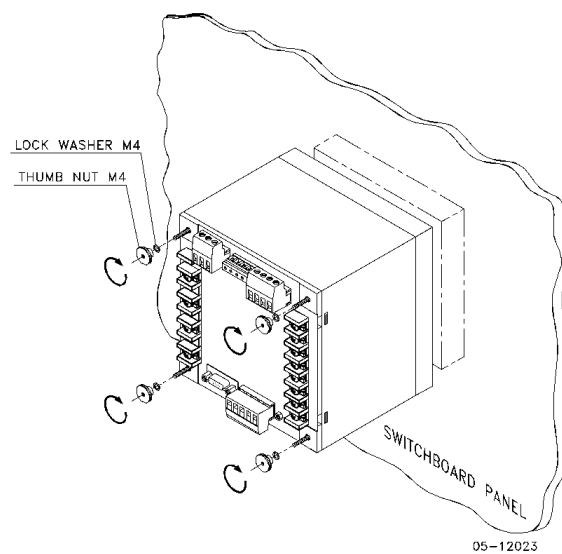




Малюнок 2-4 Крок 2: зібрати чотири напрямні гвинти



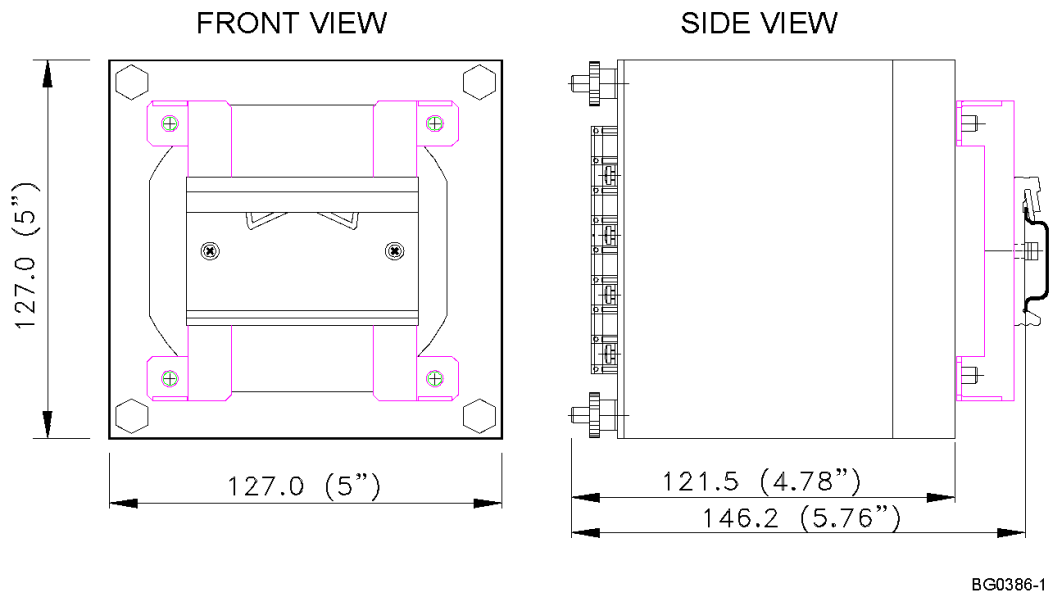
Малюнок 2-5 Крок 3: зсунути та позиціонувати прилад на напрямних гвинтах



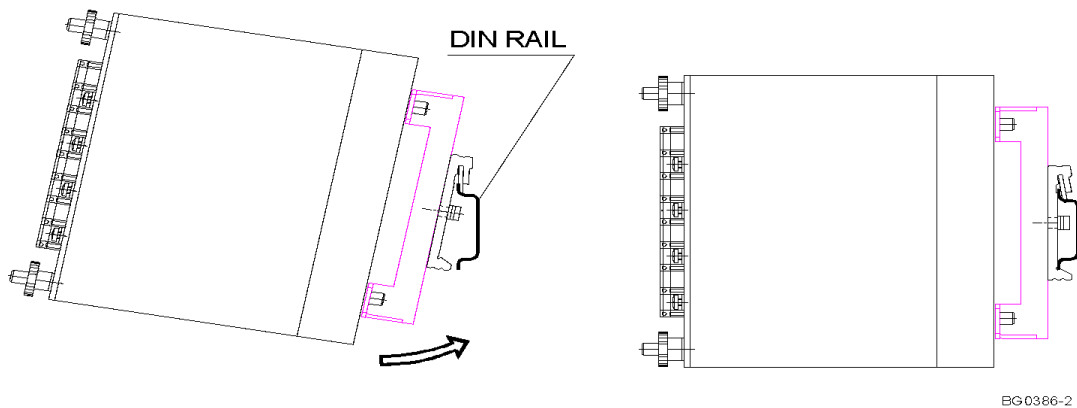
Малюнок 2-6 Крок 4: зафіксувати прилад за допомогою гайок

### 2.1.2. Монтаж на DIN – рейку

Прилад може бути змонтований на 35-мм DIN-рейку. Модуль дисплея монтується окремо на панелі розподільного щита та підключається до приладу через кабель зв'язку (див. Встановлення віддаленого дисплея).



Малюнок 2-7 Розміри

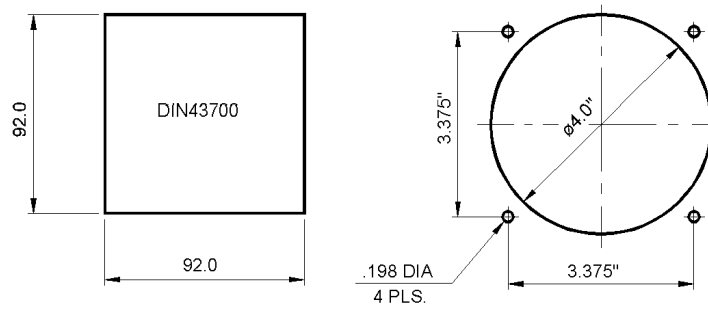


Малюнок 2-8 Монтування на DIN - рейку

## 2.2. Встановлення віддаленого дисплея

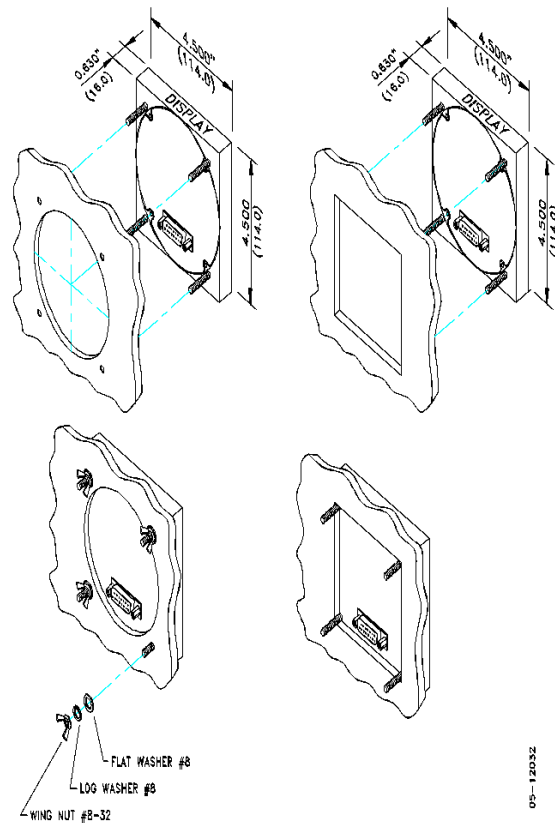
### 2.2.1. Механічне встановлення

Стандартні отвори  
(ANSI 4" круглі або DIN 92×92 мм квадратні)



698-09001/1

Малюнок 2-9 Розміри отворів для дисплея



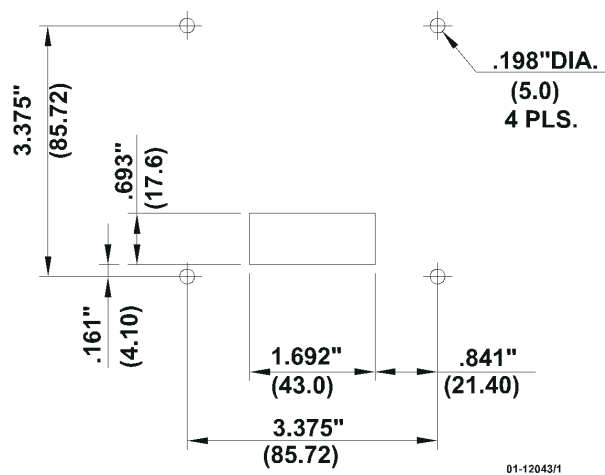
03-12032

- Крок 1: Вставити модуль дисплея в отвір.  
Крок 2: Накрутити шайби та гайки на гвинти.

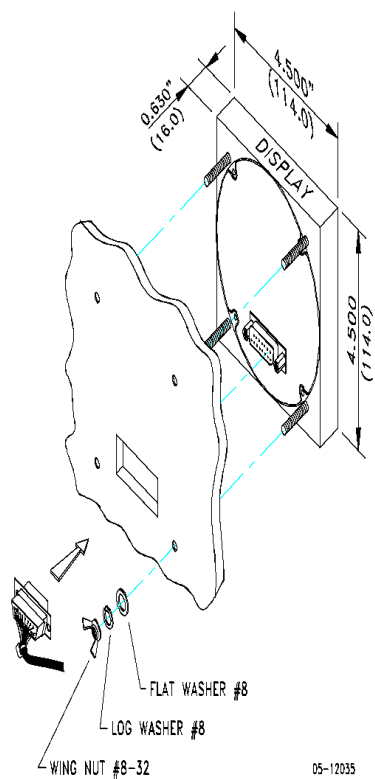
Малюнок 2-10 Монтаж дисплея ANSI 4" або DIN 92×92 мм



Спеціальний отвір



Малюнок 2-11 Розміри вирізу на панелі



Малюнок 2-12 Монтаж дисплея

### 2.2.2. Електричне з'єднання

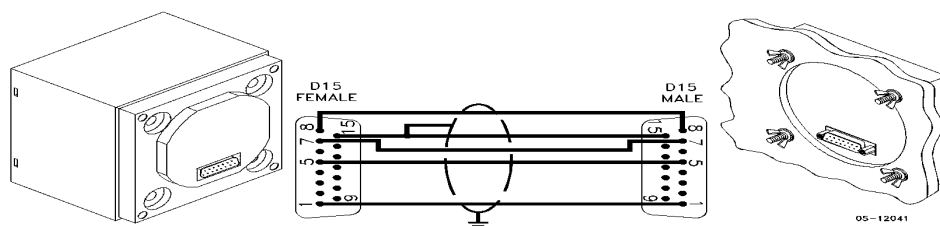
Віддалений дисплей підключається до приладу через 3-провідний або 5-провідний кабель зв'язку, оснащений двома 15-контактними роз'ємами типу D.

При монтажі на DIN-рейку прилад може бути підключений через порт RS-485.

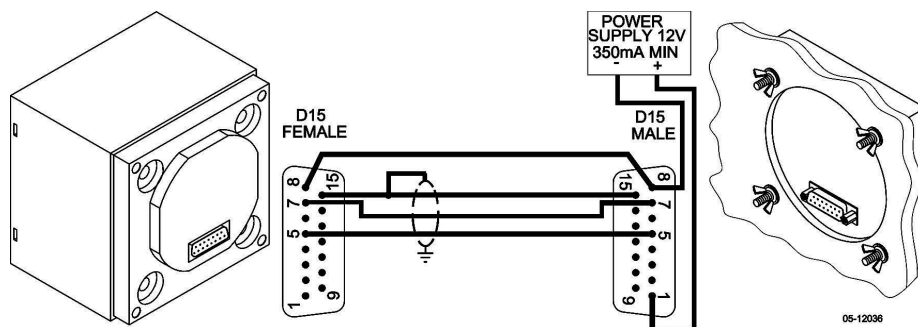
На відстанях до 3 м дисплей може отримувати живлення через кабель зв'язку безпосередньо від приладу. З'єднайте контакти роз'ємів 1 та 8 з обох сторін, як показано на Малюнку 2-13.

На відстанях понад 3 м слід використовувати живлення від окремого джерела 12 В постійного струму (може бути використаний стандартний адаптер 12 В AC/DC). З'єднайте позитивний провід з контактом 1 та негативний провід з контактом 8, як показано на Малюнку 2-14.

| Контакт | Сигнал           |
|---------|------------------|
| 1       | +12В             |
| 5       | RS-485 + (плюс)  |
| 7       | RS-485 – (мінус) |
| 8       | GND              |
| 15      | Chassis ground   |



Малюнок 2-13 Віддалене підключення дисплея з власним живленням.



Малюнок 2-14 Віддалене підключення дисплея з живленням від джерела 12 В DC

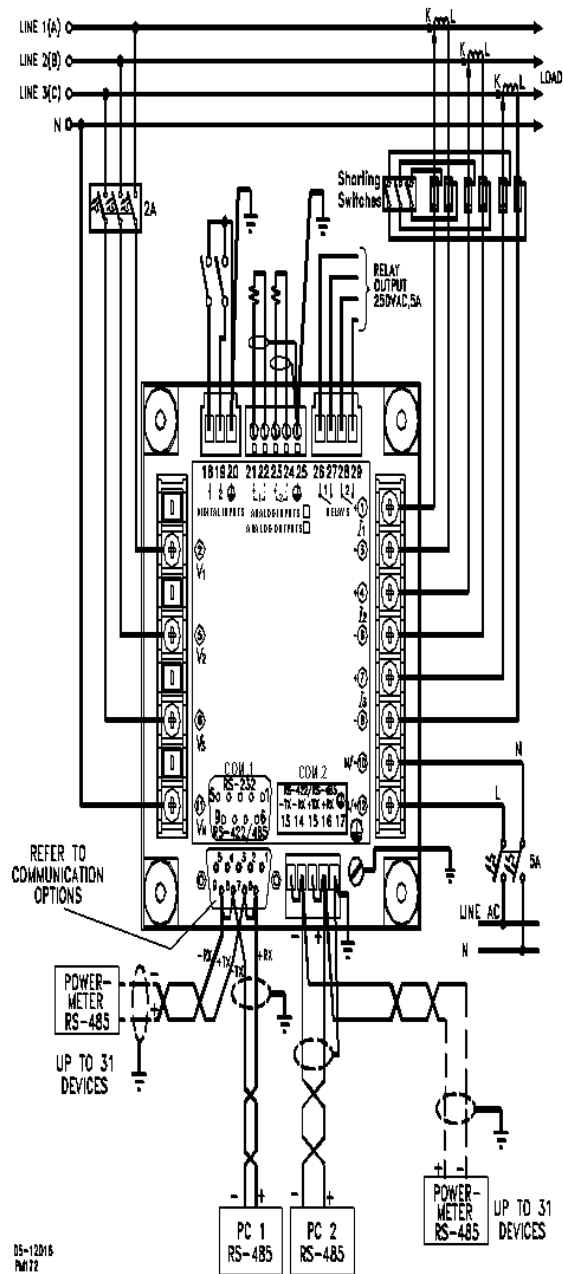
За потреби віддалений дисплей може бути підключений до одного з традиційних портів зв'язку COM1 або COM2 через трипровідний з'єднувальний кабель RS-485 з використанням окремого джерела живлення 12 В DC, як показано на Рисунку 2-14.

У цьому випадку налаштування порту зв'язку приладу повинні бути такими: протокол Modbus RTU, інтерфейс RS-485, швидкість 19200 біт/с, формат даних 8-біт без біта парності. Діаграми підключення та розташування контактів на роз'ємах портів наведені в розділі Підключення каналів зв'язку.

## 2.3. Електричне підключення.

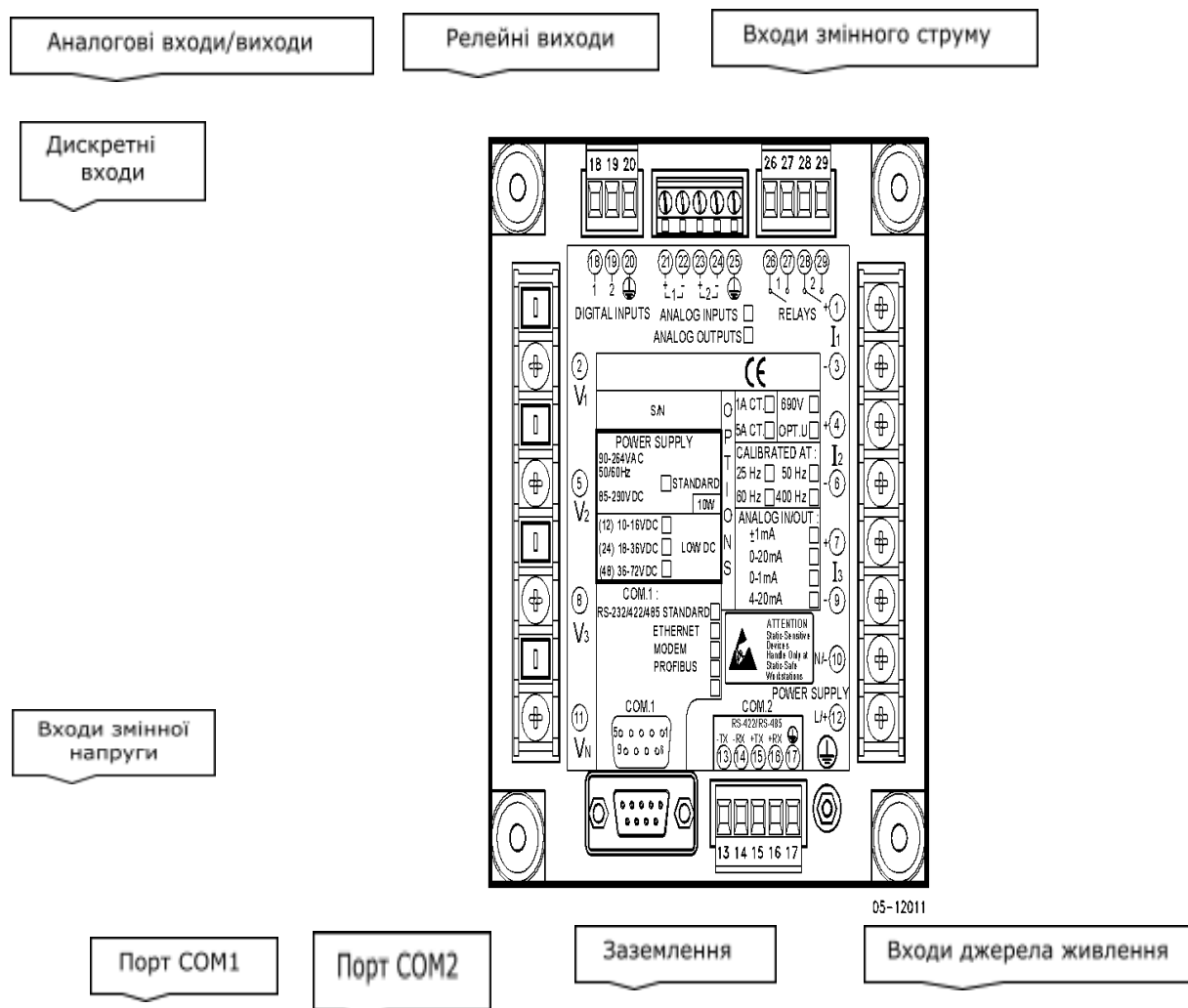
Перед підключенням переконайтеся, що всі джерела живлення вимкнені. Недотримання цієї вимоги може призвести до серйозного або навіть смертельного ушкодження та пошкодження обладнання.

### 2.3.1. Типове підключення приладу.



Малюнок 2-15 Типове підключення приладу

### 2.3.2. Розташування клем, з'єднувачів та роз'ємів.



Малюнок 2-16 З'єднувачі – вид ззаду

### 2.3.3. Підключення джерела живлення.

Перед підключенням вашого приладу до джерела живлення перевірте наклейку з написом на задній стороні приладу, щоб упевнитися, що він обладнаний відповідним джерелом живлення.

Живлення приладу може здійснюватися від окремого джерела живлення або від вимірюваної напруги, якщо вона має таке ж значення, як напруга живлення.

Для джерела живлення змінного струму: підключіть фазовий провід до клемки 12, а нейтральний провід — до клемки 10 з'єднувальної клемної колодки.

Для джерела живлення постійного струму: підключіть провід «плюс» до клемки 12, а провід «мінус» — до клемки 10 з'єднувальної клемної колодки.

### 2.3.4. Підключення заземлення.

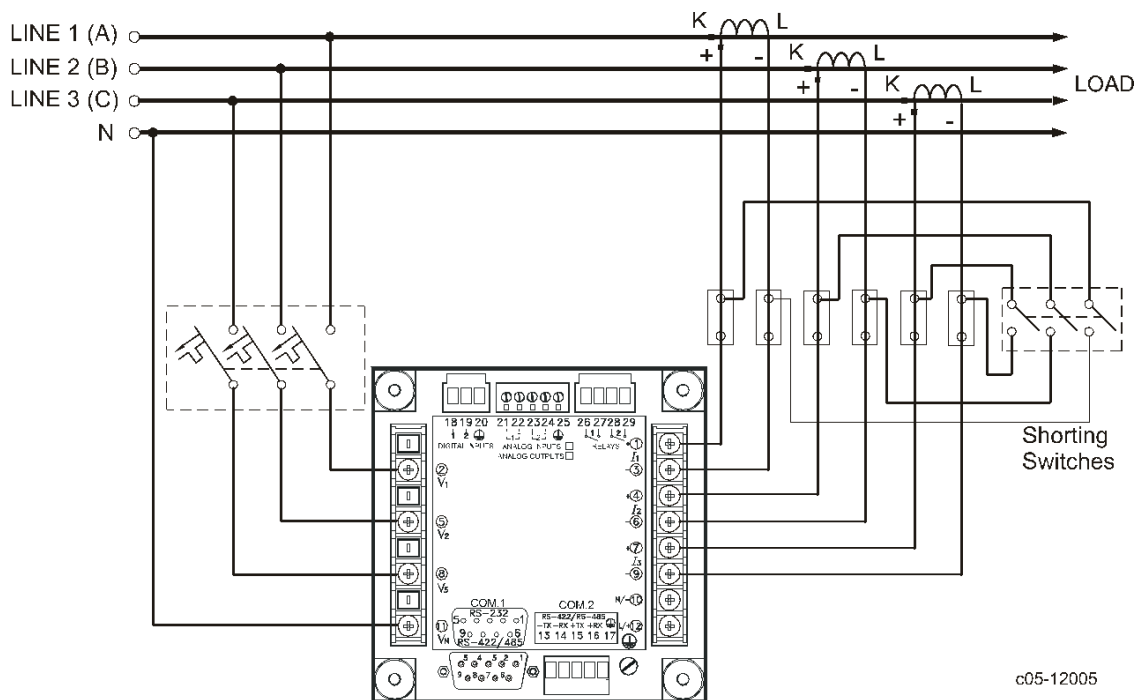
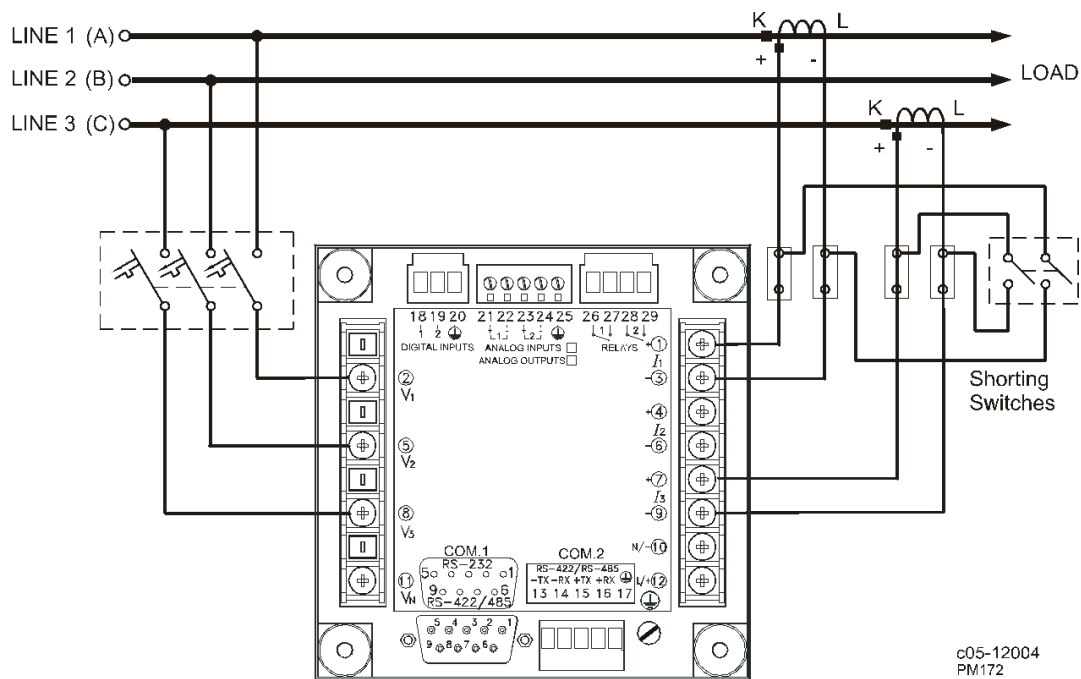
Заземлювальний вивід приладу повинен бути підключений до заземлення розподільного пристрою з використанням окремого проводу перерізом понад 2 мм<sup>2</sup> / 14 AWG.

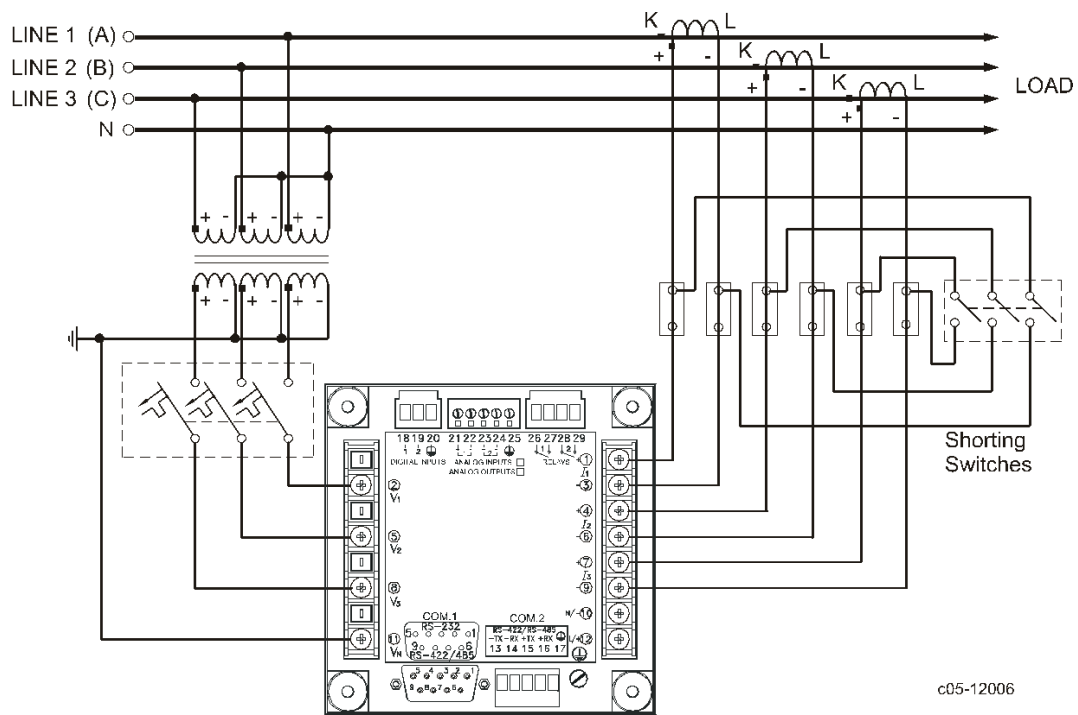
### 2.3.5. Схеми електричного підключення.

Див. «Технічні специфікації» в Додатку А щодо параметрів вхідних величин мережі змінного струму.

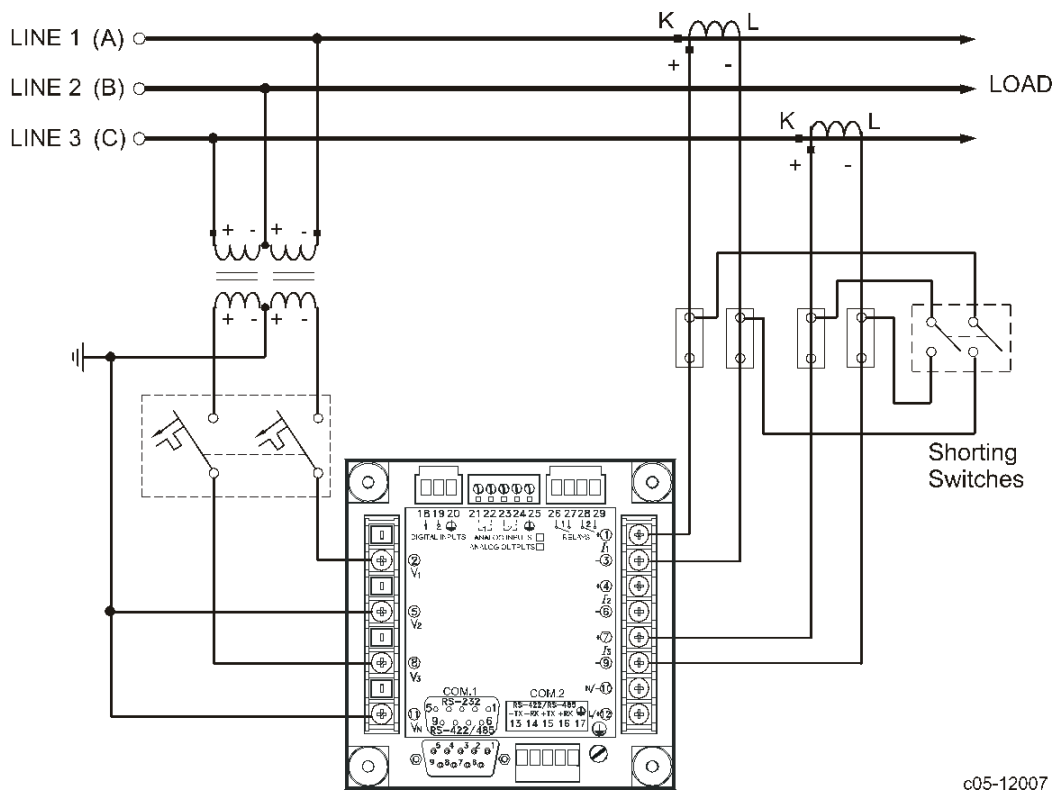
Прилад допускає наступні схеми підключення до трифазної мережі змінного струму:

| <b>Схема електричного підключення<br/>(див. Базові налаштування приладу в Розділі 5)</b>                                           | <b>Код<br/>настройки</b> | <b>Малюнок</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|
| Трипровідне пряме підключення з використанням 2 трансформаторів струму (2 елементи)                                                | 3dir2                    | 2-17           |
| Чотирипровідне підключення зіркою, що використовує 3 трансформатори струму (3 елементи)                                            | 4Ln3 чи 4LL3             | 2-18           |
| Чотирипровідне підключення зіркою, що використовує 3 трансформатори напруги та 3 трансформатори струму (3 елементи)                | 4Ln3 чи 4LL3             | 2-19           |
| Трипровідне підключення відкритим трикутником, що використовує 2 трансформатори напруги та 2 трансформатори струму (2 елементи)    | 3OP2                     | 2-20           |
| Чотирипровідне підключення зіркою, що використовує 2 трансформатори напруги та 3 трансформатори струму (2½ елемента)               | 3Ln3 чи 3LL3             | 2-21           |
| Трипровідне підключення відкритим трикутником, що використовує 2 трансформатори напруги та 3 трансформатори струму (2½ елемента)   | 3OP3                     | 2-22           |
| Чотирипровідне пряме підключення трикутником, що використовує 3 трансформатори струму (3 елементи)                                 | 4Ln3 чи 4LL3             | 2-23           |
| Трипровідне підключення розірваним трикутником (Broken Delta), що використовує 2 трансформатори напруги та 3 трансформатори струму | 3bLn3 чи 3bLL3           | 2-24           |

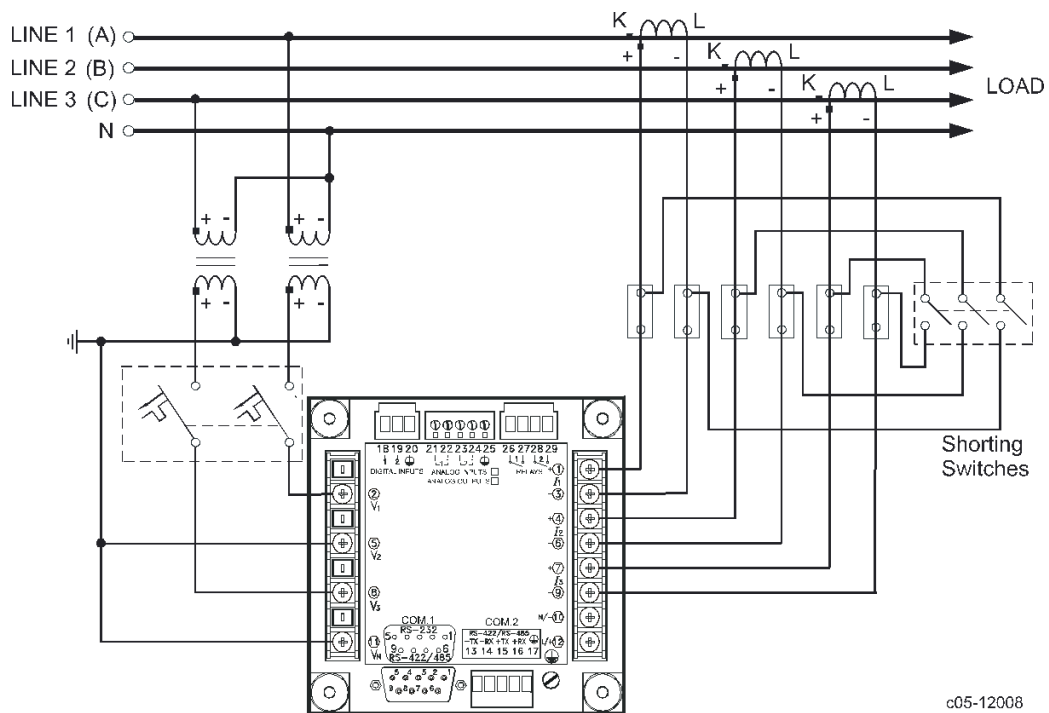




Малюнок 2-19 Чотирипровідне підключення зіркою, що використовує 3 трансформатори напруги та 3 трансформатори струму (3 елементи). Режим підключення = 4LL3 або 4Ln3

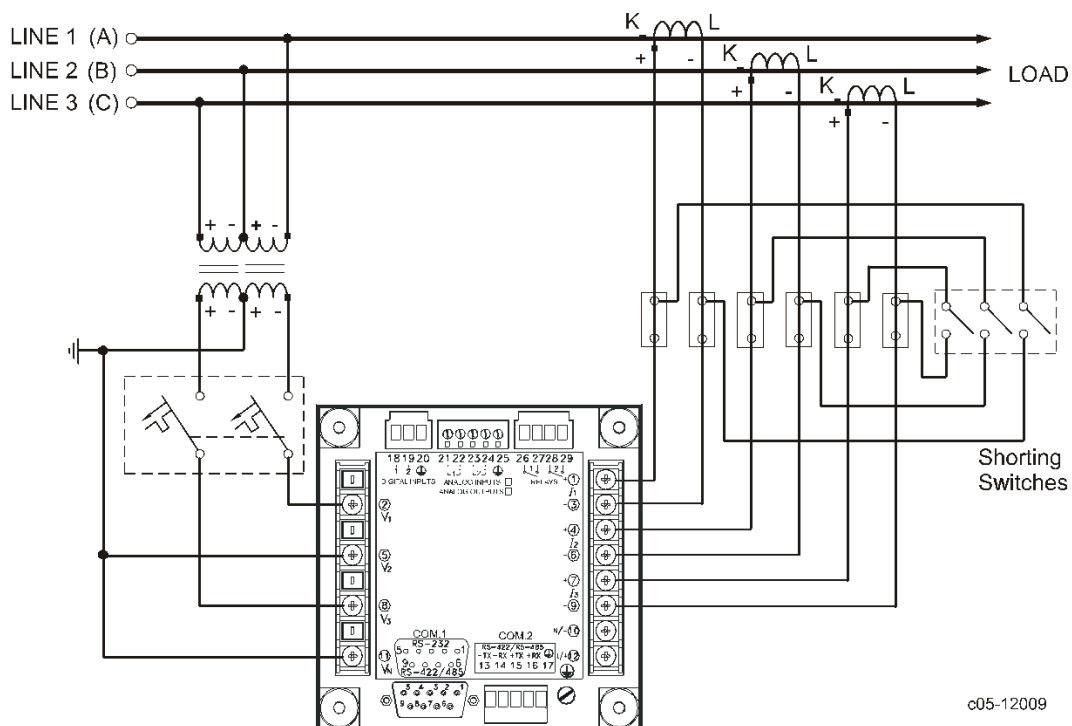


Малюнок 2-20 Трипровідне підключення відкритим трикутником, що використовує 2 трансформатори напруги та 2 трансформатори струму (2 елементи). Режим підключення = 3OP2



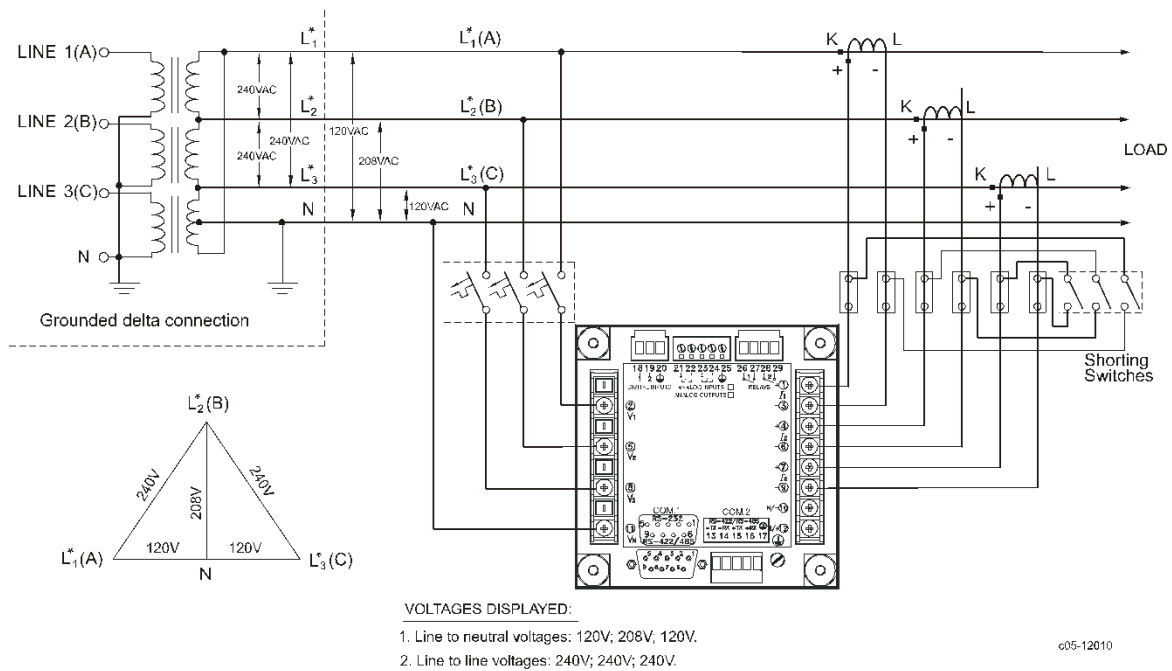
Малюнок 2-21 Чотирипровідне підключення зіркою, що використовує 2 трансформатори напруги та 3 трансформатори струму (2½ елемента). Режим підключення = 3LL3 або 3Ln3

Ця конфігурація забезпечує точне вимірювання потужності лише за умови збалансованості напруг.

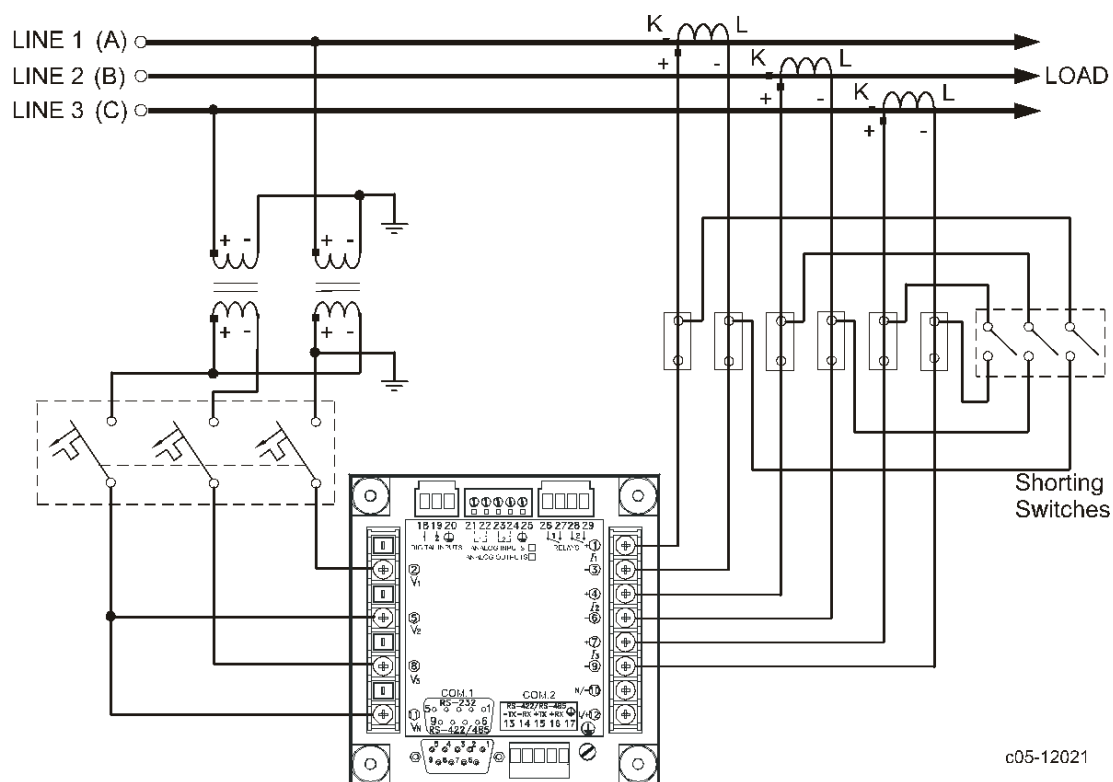


Малюнок 2-22 Трипровідне підключення відкритим трикутником, що використовує 2 трансформатори напруги та 3 трансформатори струму (2½ елемента). Режим підключення = 3OP3





Малюнок 2-23 Чотирипровідне пряме підключення трикутником, що використовує 3 трансформатори струму (3 елементи).  
Режим підключення = 4LL3 або 4Ln3

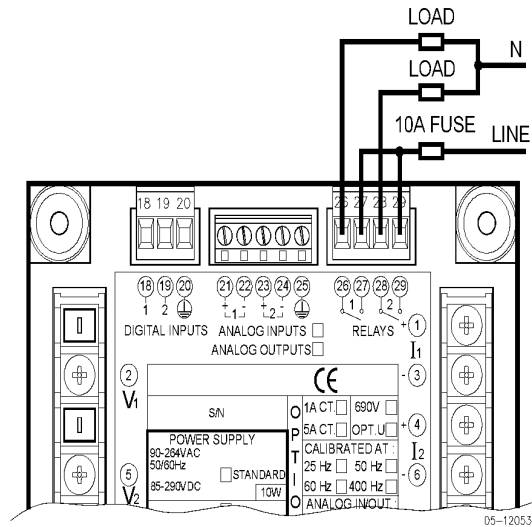


Малюнок 2-24 Трипровідне підключення розірваним трикутником (Broken Delta), що використовує 2 трансформатори напруги та 3 трансформатори струму. Режим підключення = 3bLn3 або 3bLL3

## 2.4. Підключення входів/виходів.

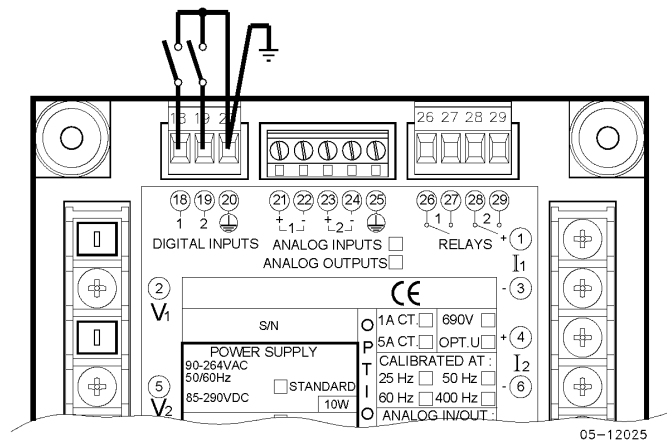
Див. «Технічні специфікації» в Додатку А щодо технічних параметрів дискретних та аналогових входів і виходів.

### 2.4.1. Релейні виходи



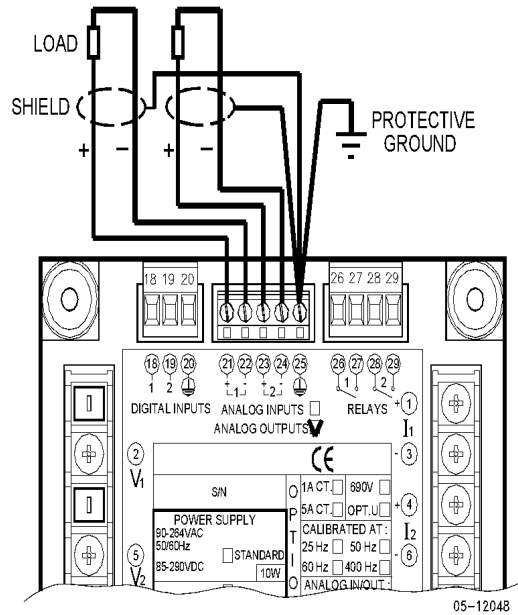
Малюнок 2-25 Підключення релейних виходів

### 2.4.2. Дискретні входи



Малюнок 2-26 Підключення дискретних входів

### 2.4.3. Аналогові виходи.



Малюнок 2-27 Підключення аналогових виходів

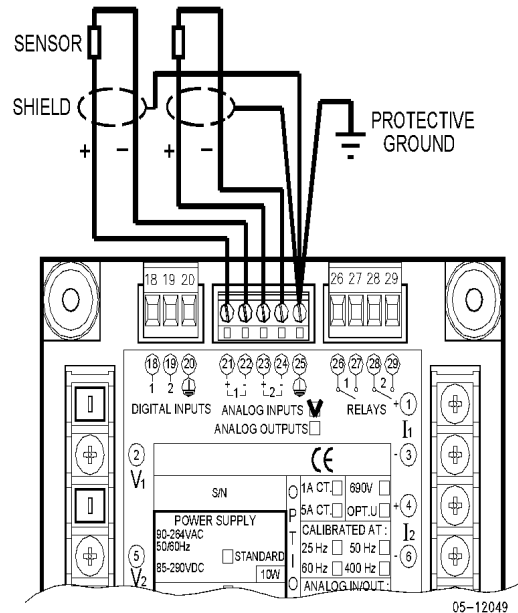
Максимальне навантаження струмової петлі:

510 Ом для опцій 0–20 мА та 4–20 мА

5 кОм для опцій 0–1 мА та  $\pm 1$  мА

2 кОм для опцій 0–5 мА та  $\pm 5$  мА

### 2.4.4. Аналогові входи



Малюнок 2-28 Підключення аналогових входів

## 2.5. Підключення каналів зв'язку.

PM175 надає кілька опцій каналів зв'язку:

COM1 (перевірте наклейку з написом на зворотній стороні приладу):

- RS-232 / RS-422 / RS-485
- Телефонний модем 56K
- Ethernet 10/100BaseT
- Profibus DP

COM2:

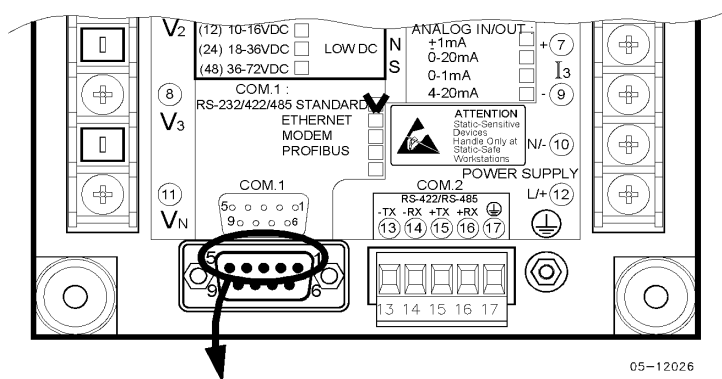
- RS-422 / RS-485

Інтерфейс RS-232 / RS-422 / RS-485 є стандартним для COM1. Інші опції замовляються окремо.

Підключення до роз'єму Ethernet RJ45 та телефонного роз'єму RJ11 виконується через кабельний адаптер, що постачається з приладом (якщо замовлений).

Повний опис протоколів зв'язку наведено в ЯЕрівництвах по протоколах PM175, що постачаються разом із вашим приладом.

### 2.5.1. Підключення COM1 RS-232.



Роз'єм 9 контактів, тип D:

| Контакт | Сигнал         |
|---------|----------------|
| 1       | RS-232 RTS     |
| 2       | RS-232 RxD     |
| 3       | RS-232 TxD     |
| 4       | RS-232 CTS     |
| 5       | RS-232 "земля" |

PM175  
RS232  
MALE CON.

|   |     |     |   |
|---|-----|-----|---|
| 5 | SG  | GND | 7 |
| 3 | TxD | RxD | 3 |
| 2 | RxD | TxD | 2 |
| 4 | CTS | RTS | 4 |
| 1 | RTS | CTS | 5 |

c04-01004

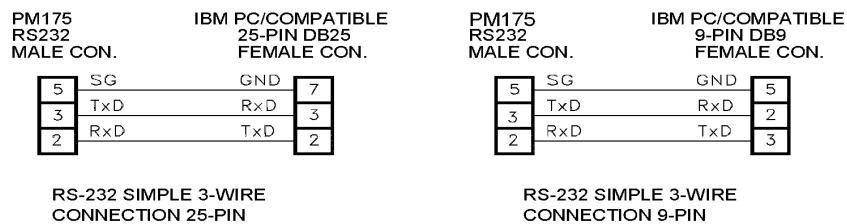
IBM PC/COMPATIBLE  
25-PIN DB25  
FEMALE CONNECTOR

PM175  
RS-232  
MALE CON.

|   |     |     |   |
|---|-----|-----|---|
| 5 | SG  | GND | 5 |
| 3 | TxD | RxD | 2 |
| 2 | RxD | TxD | 3 |
| 4 | CTS | RTS | 7 |
| 1 | RTS | CTS | 8 |

c04-01005

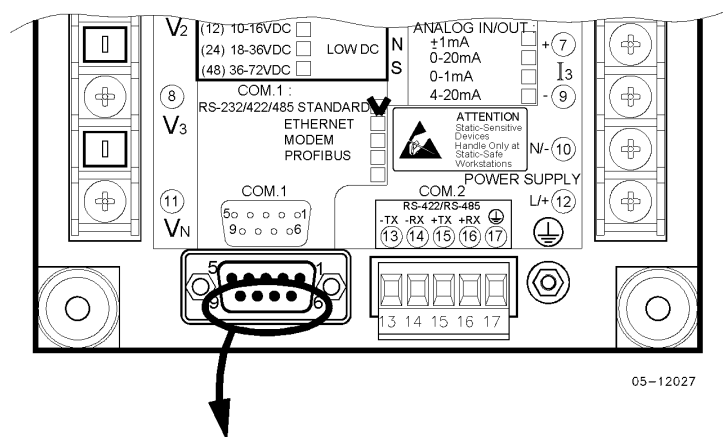
IBM PC/COMPATIBLE  
9-PIN DB9  
FEMALE CONNECTOR



05-08004-5A

Малюнок 2-29 COM1: RS-232 схеми підключення кабелю

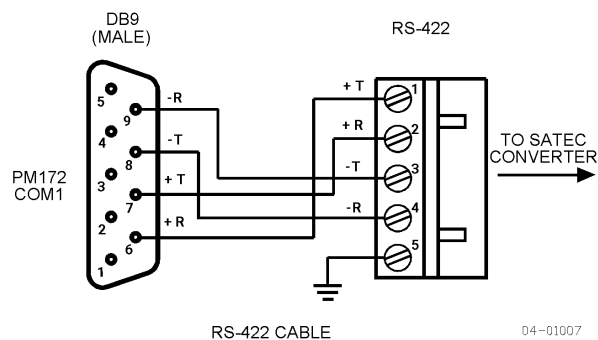
## 2.5.2. Підключення COM1 RS-422/485.



05-12027

Роз'єм 9 контактів, тип D, гніздо:

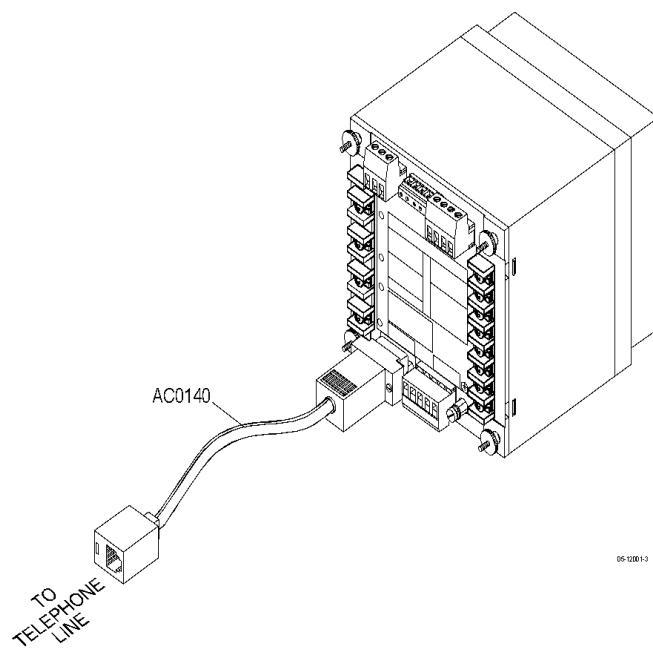
| Контакт | Сигнал          |
|---------|-----------------|
| 6       | RS-422/485 +RxD |
| 7       | RS-422/485 +TxD |
| 8       | RS-422/485 -TxD |
| 9       | RS-422/485 -RxD |



04-01007

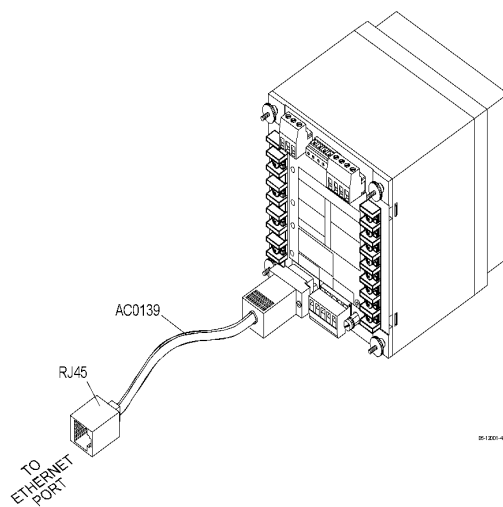
Малюнок 2-30 COM1: підключення до конвертеру RS-422/485-RS-232

### 2.5.3. Підключення COM1 телефонного модему.



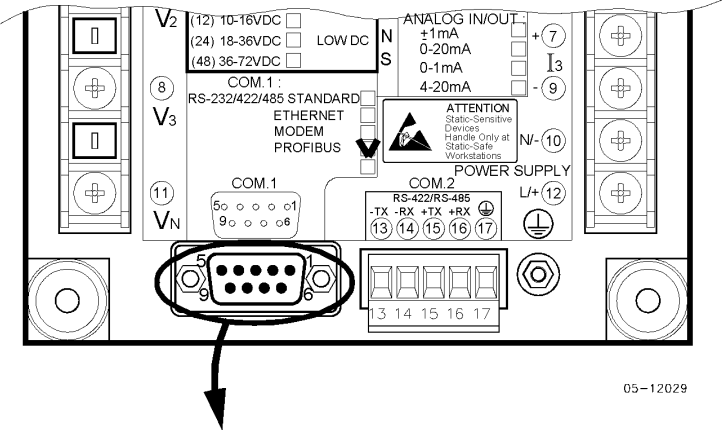
Малюнок 2-31 COM1: підключення до телефонної лінії

### 2.5.4. Підключення COM1 Ethernet.



Малюнок 2-32 COM1: підключення до Ethernet

2.5.5. Підключення COM1 Profibus.

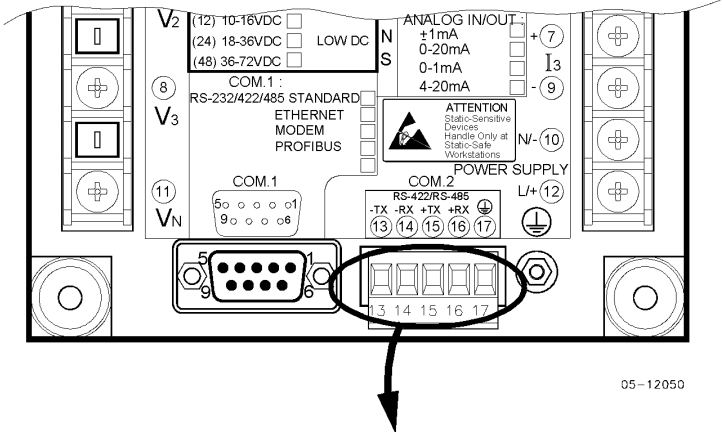


Роз’єм 9 контактів, тип D:

| Контакт | Сигнал                         |
|---------|--------------------------------|
| 1       | N/C                            |
| 2       | N/C                            |
| 3       | B-Line, Positive RS485 RxD/TxD |
| 4       | RTS, Request To Send           |
| 5       | GND BUS                        |
| 6       | +5V BUS                        |
| 7       | N/C                            |
| 8       | A-Line, Negative RS485 RxD/TxD |
| 9       | N/C                            |

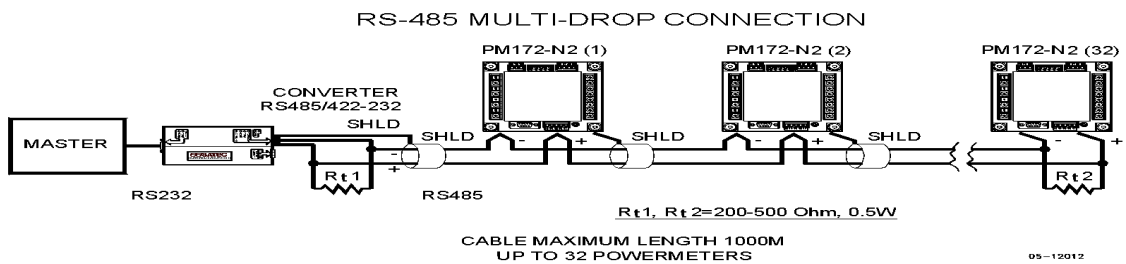
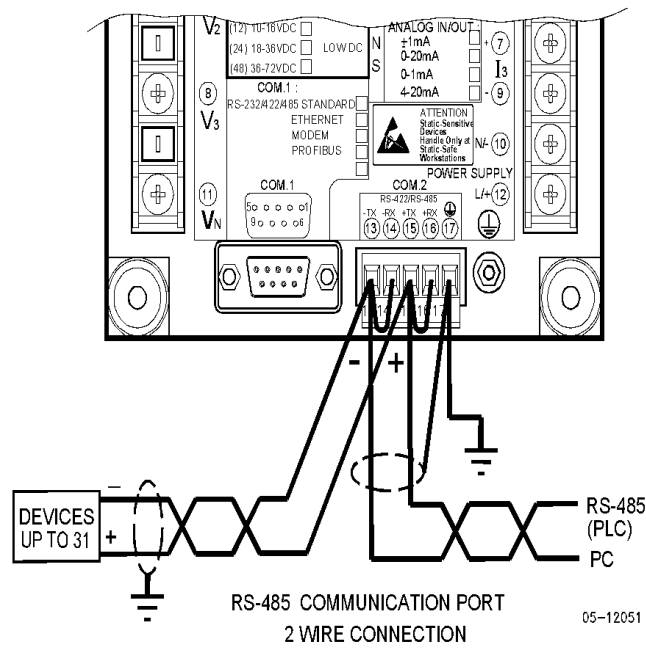
Малюнок 2-33 COM1: підключення до Profibus

2.5.6. Підключення COM2 RS-422/485.

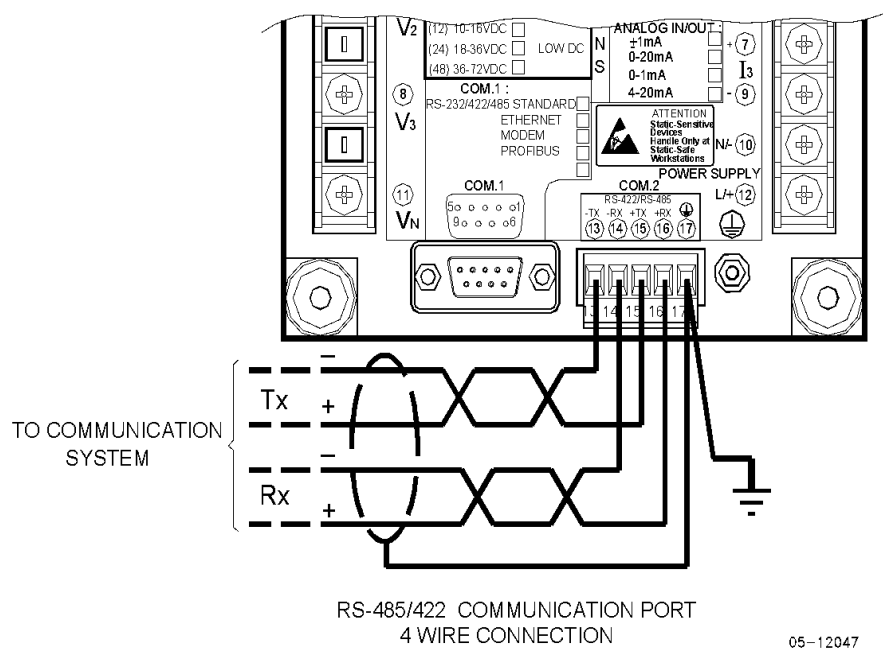


Знімна клемна колодка, 5 контактів, затискачі проводів:

| Контакт | Сигнал |
|---------|--------|
| 13      | -TxD   |
| 14      | -RxD   |
| 15      | +TxD   |
| 16      | +RxD   |
| 17      | Ground |



Малюнок 2-34 COM2: 2-Провідне з'єднання RS-485

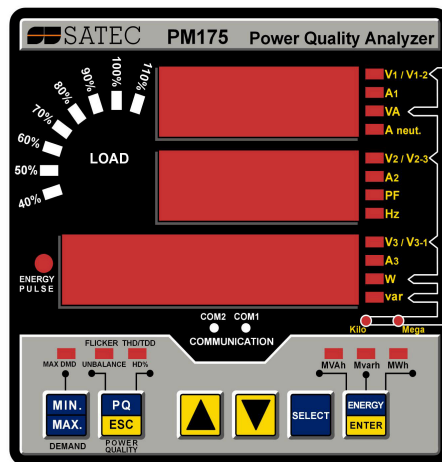


Малюнок-35 COM2: 4-Провідне з'єднання RS-422/485

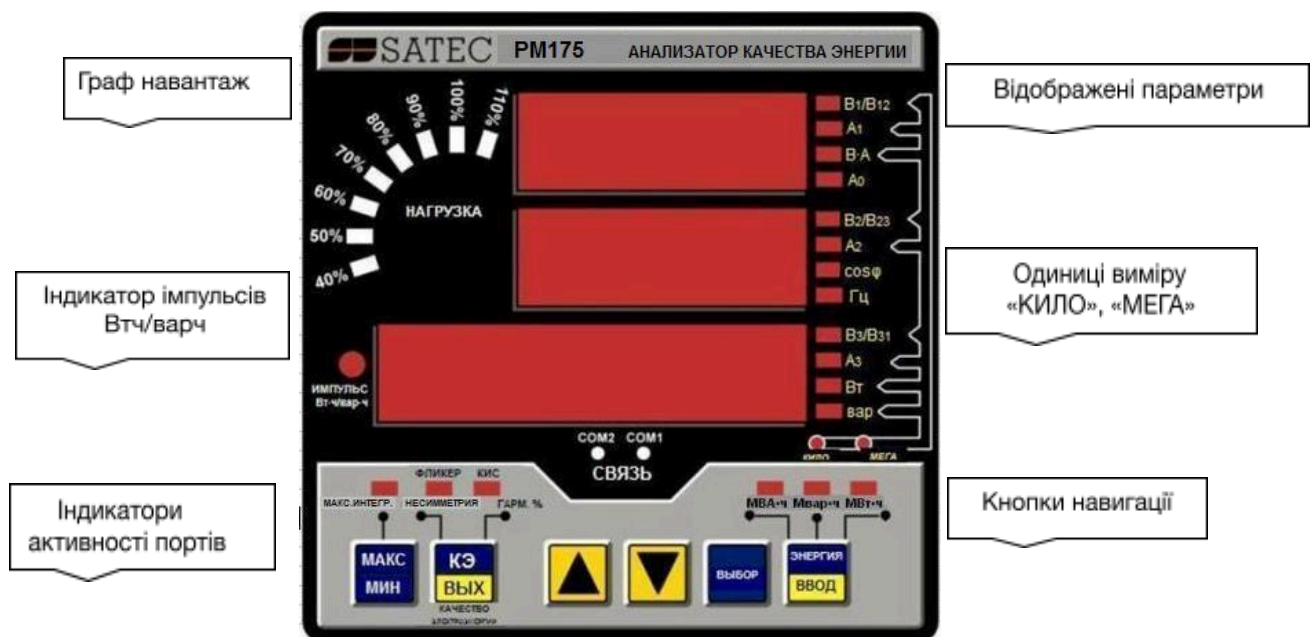


### 3. Робота з дисплеєм приладу

Дисплей англійською мовою



Дисплей російською мовою



#### 3.1. Індикатори та кнопки Керування.

##### 3.1.1. Діагностика дисплея.

Дисплей може відображати помилку зв'язку (Con.Err), якщо він не може встановити з'єднання з приладом. Перевірте зв'язок між модулем дисплея та приладом. Якщо повідомлення про помилку продовжує відображатися, зверніться до вашого дистриб'ютора.

##### 3.1.2. Цифровий світлодіодний дисплей.

Прилад має простий інтерфейс користувача, який дозволяє переглядати вимірювані параметри у цифровій формі, прокручуючи сторінки дисплея.

Цифровий дисплей відображає до трьох параметрів одночасно. Невеликі прямокутні або трикутні світлодіодні індикатори праворуч і внизу дисплея вказують вимірювані параметри та їх одиниці вимірювання.

Вигляд дисплея може змінюватися залежно від режиму роботи. Існують три режими роботи: дисплей даних, дисплей стану та дисплей програмування.

### 3.1.3. Графік струму навантаження.

Графік струму навантаження показує величину поточного струму навантаження у відсотках (40%–110%) відносно заданого користувачем номінального струму. Номінальний струм навантаження може бути встановлений в амперах через Налаштування опцій дисплея. Якщо встановлено 0 (значення за замовчуванням), струм навантаження відображається у відсотках від заданого первинного струму трансформатора струму.

### 3.1.4. Індикатор імпульсів енергії.

PM175 має червоний світлодіодний індикатор «ІМПУЛЬС Вт·год/вар·год». Він блимає, коли навантаження підключене до приладу.

Індикатор може працювати у двох режимах: нормальному та тестовому. У нормальному режимі імпульси індикатора відображають імпортовані Вт·год з частотою 1000 імпульсів на кВт·год. У тестовому режимі імпульси індикатора відображають або Вт·год імпорт (споживана активна енергія), або вар·год імпорт (індуктивна реактивна енергія) з частотою 10000 імпульсів на кВт·год (квар·год).

Режим тестування енергії може бути вибраний через Налаштування опцій приладу (див. Налаштування опцій дисплея). У тестовому режимі регістри-акумулятори енергії та максимальної інтервальної потужності не враховують спожиту енергію.

### 3.1.5. Індикатори активності портів зв'язку.

Прилад має два жовтих індикатори «COM1» і «COM2», які відображають активність двох портів зв'язку. Індикатори портів блимають, коли порт приймає або передає дані. З опцією Ethernet або Profibus індикатор «COM1» блимає постійно незалежно від активності порту.

Коли модуль дисплея підключений дистанційно через 3-провідний інтерфейс RS-485, індикатор «COM2» не використовується, а індикатор «COM1» відображає активність порту дисплея.

### 3.1.6. Кнопки Керування.

PM175 має шість кнопок, які зазвичай використовуються для прокручування сторінок та перемикання між різними наборами вимірюваних величин. У режимі програмування за допомогою кнопок доступні меню налаштувань приладу, через які можуть бути змінені заводські установки приладу.

## 3.2. Дисплей даних.

У режимі даних дисплей зазвичай оновлюється один раз на секунду; ви можете змінити частоту оновлення дисплея через Налаштування опцій дисплея.

### 3.2.1. Характеристики дисплея.

#### Одиниці виміру.

Струми відображаються в амперах — до двох десяткових знаків після коми, або в кілоамперах — до трьох десяткових знаків після коми.

Одиниці вимірювання для напруги та потужності залежать від схеми підключення приладу:

- **При прямому підключенні** напруга відображається у вольтах з одним десятковим знаком, а потужність — у кіловатах з трьома десятковими знаками.
- **При використанні підключення через трансформатор напруги** з коефіцієнтом трансформації (PT ratio) до 4,0 напруга відображається у вольтах, а потужність — у цілих кіловатах.
- **При коефіцієнті трансформації (PT ratio) більше 4,0** напруга відображається в кіловольтах, а потужність — у мегаватах з трьома десятковими знаками.

Індикатори «Кіло» та «Мега» світяться, показуючи відповідні одиниці вимірювання для поточної сторінки відображення.

## Первинні та вторинні значення напруги

Напруга може відображатися у первинних (за замовчуванням) або вторинних значеннях. Режим відображення напруги можна змінити через Налаштування опцій дисплея.

## Вимірювання потужності по фазах

У конфігураціях з нейтраллю, окрім загальних трифазних потужностей, прилад може відображати значення фазних потужностей. За замовчуванням ця функція вимкнена. Див. Налаштування опцій дисплея, щоб дізнатися, як увімкнути відображення фазних потужностей у приладі.

## Значення основної частоти

Прилад може відображати коефіцієнт потужності та активну потужність мережі для основної частоти, якщо це дозволено в налаштуваннях дисплея (див. Налаштування опцій дисплея). Якщо вимірювання фазних потужностей увімкнене, прилад також відображає фазні коефіцієнти потужності та фазні активні потужності для основної частоти.

## Автоповернення

Якщо протягом 5 хвилин не було натиснуто жодної кнопки та опція автоповернення увімкнена, дисплей автоматично повертається на головну сторінку з будь-якого іншого екрану вимірювань або режиму програмування.

Опцію автоповернення можна увімкнути через Налаштування опцій дисплея.

## Автопрокрутка

Якщо протягом 30 секунд не було натиснуто жодної кнопки під час перебування на дисплеї загальних вимірювань і в приладі увімкнена опція автопрокрутки, дисплей автоматично перегортає всі доступні сторінки. Інтервал прокрутки можна змінити через Налаштування опцій дисплея.

Щоб зупинити прокрутку, коротко натисніть кнопку ВГОРУ або ВНИЗ.

## 3.2.2. Кнопки керування.



У дисплеї даних функції кнопок такі:

- **Кнопка МАКС/МІН** перемикає дисплей у режим Мін/Макс — відображення мінімальних і максимальних значень параметрів, а також максимальних інтервальних значень напруг, струмів і потужностей. При повторному короткому натисканні кнопки дисплей повертається в режим загальних вимірювань.
- **Кнопка ЯЕ** перемикає дисплей у режим показників якості електроенергії (ЯЕ) та дозволяє вибрати між трьома групами параметрів:
  - коефіцієнти несинусоїдальності напруг і струмів (КНС);
  - гармонічні складові напруг і струмів;
  - загальні параметри ЯЕ — короткочасна (Pst) і довготривала (Plt) дози флікера, а також несиметрія напруг і струмів.
- При повторному короткому натисканні дисплей повертається в режим загальних вимірювань.
- **Кнопки стрілок ВНИЗ і ВГОРУ** прокручують сторінки дисплея вперед і назад.
  - Коротке натискання — перехід на одну сторінку вперед або назад.
  - Тривале натискання — сторінки прокручуються зі швидкістю дві сторінки на секунду.
- **Коротке одночасне натискання кнопок ВНИЗ і ВГОРУ** повертає на першу сторінку в поточній групі параметрів.
- **Кнопка ВИБІР**, на відміну від інших кнопок, спрацьовує при її відпусканні та має дві функції:
  - коротке натискання перемикає дисплей у режим програмування;
  - одночасне натискання разом із кнопкою ВВІД протягом більше ніж 5 секунд дозволяє виконати спрощене скидання регістрів мінімальних, максимальних і накопичених значень без входу в меню (за умови, що скидання дозволене в налаштуваннях дисплея).

- **Кнопка ЕНЕРГІЯ** перемикає дисплей у режим приладів енергії. Якщо в приладі налаштовані тарифні регістри, повторне натискання цієї кнопки дозволяє переглянути всі наявні регістри. При повторному короткому натисканні дисплей повертається в режим загальних вимірювань.

### 3.2.3. Скидання регістрів.

Якщо прилад не захищений паролем, або спрощене скидання даних дозволене з дисплея незалежно від налаштувань захисту (див. «Налаштування опцій дисплея»), прилад надає можливість спрощеного “двокнопового” скидання регістрів мінімальних і максимальних значень та максимальних інтервальних значень, або приладів енергії та приладів імпульсів із режиму дисплея даних без входу в меню скидання.

1. Виберіть сторінку дисплея, де відображаються дані, які ви хочете скинути:
  - регістри мінімальних і максимальних значень – натисніть кнопку МАКС/МІН і виберіть відповідну сторінку.
  - максимальні інтервальні значення струму і напруги – натисніть кнопку МАКС/МІН і виберіть відповідну сторінку.
  - максимальні інтервальні значення потужності – натисніть кнопку МАКС/МІН і виберіть відповідну сторінку.
  - прилади енергії – натисніть кнопку ЕНЕРГІЯ для переходу в режим приладів енергії.
  - прилади імпульсів – натисніть кнопку ВИБІР і потім ВВІД, щоб перейти в режим дисплея стану, і виберіть відповідну сторінку.
2. При натиснутій кнопці ВИБІР натисніть і утримуйте кнопку ВВІД близько 5 секунд, доки відображувані дані не будуть скинуті в нуль.

### 3.2.4. Дисплей загальних вимірів.

Користуйтеся кнопками стрілок ВГОРУ і ВНИЗ для прокручування сторінок.



| Загальні виміри |                                        |                                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1               | <b>L</b><br>B1/B12<br>B2/B23<br>B3/B31 | Лінійні напруги                                                                      |
| 2               | <b>P</b><br>B1/B12<br>B2/B23<br>B3/B31 | Фазні напруги (у конфігураціях з нейтраллю 4LN3, 3LN3, 3BLN3, 4LL3, 3LL3 і 3BLL3)    |
| 3               | A1<br>A2<br>A3                         | Фазні струми                                                                         |
| 4               | ВА<br>cos φ<br>Вт                      | Повна потужність мережі<br>Коефіцієнт потужності мережі<br>Активна потужність мережі |
| 5               | In<br>Гц<br>вар                        | Струм нейтралі<br>Частота мережі<br>Реактивна потужність мережі                      |
| 6               | <b>Ph.L1</b><br>cos φ<br>Вт            | Фазні потужності L1<br>(якщо дозволено)                                              |
| 7               | ВА<br><b>Ph.L1</b><br>вар              | Фазні потужності L1<br>(якщо дозволено)                                              |
| 8               | <b>Ph.L2</b><br>cos φ<br>Вт            | Фазні потужності L2<br>(якщо дозволено)                                              |
| 9               | ВА<br><b>Ph.L2</b><br>вар              | Фазні потужності L2<br>(якщо дозволено)                                              |
| 10              | <b>Ph.L3</b><br>cos φ<br>Вт            | Фазні потужності L3<br>(якщо дозволено)                                              |
| 11              | ВА<br><b>Ph.L3</b><br>вар              | Фазні потужності L3<br>(якщо дозволено)                                              |

| Загальні виміри |                             |                                                          |
|-----------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|
| 12              | <b>H01</b><br>cos φ<br>Вт   | Потужності мережі на основній частоті (якщо дозволено)   |
| 13              | <b>H1.L1</b><br>cos φ<br>Вт | Фазні потужності на основній частоті L1 (якщо дозволено) |
| 14              | <b>H1.L2</b><br>cos φ<br>Вт | Фазні потужності на основній частоті L3 (якщо дозволено) |
| 15              | <b>H1.L3</b><br>cos φ<br>Вт | Фазні потужності на основній частоті L3 (якщо дозволено) |
| 16              | <b>An.In</b><br>A11<br>A12  | Аналогові входи (опціональні)                            |

### 3.2.5. Дисплей мінімальних та максимальних значень.

Натисніть кнопку МАКС/МІН. При цьому підсвічується індикатор МАКС. ІНТЕГР., що вказує на те, що дисплей працює в режимі мінімальних і максимальних значень. Користуйтеся кнопками стрілок ВГОРУ і ВНИЗ для прокручування сторінок.

Зверніть увагу, що вимірюванні напруги — фазні в режимах 4LN3, 3LN3 і 3BLN3, і міжфазні в інших режимах.



| Мінімальні, максимальні та макс. інтервальні значення |                                         |                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                     | <b>Lo</b><br>B1/B12<br>B2/B23<br>B3/B31 | Мінімальні напруги по фазах                                                                                                |
| 2                                                     | <b>Lo</b><br>A1<br>A2<br>A3             | Мінімальні струми по фазах                                                                                                 |
| 3                                                     | <b>Lo</b><br>ВА<br>cos φ<br>Вт          | Мін. повна потужність мережі<br>Мін. коефіцієнт потужності мережі (абс.)<br>Мін. активна потужність мережі                 |
| 4                                                     | <b>Lo</b><br>In<br>Гц<br>вар            | Мін. струм нейтралі<br>Мін. частота мережі<br>Мін. реактивна потужність мережі                                             |
| 5                                                     | <b>Hi</b><br>B1/B12<br>B2/B23<br>B3/B31 | Максимальна напруга по фазах                                                                                               |
| 6                                                     | <b>Hi</b><br>A1<br>A2<br>A3             | Максимальний струм по фазах                                                                                                |
| 7                                                     | <b>Hi</b><br>ВА<br>cos φ<br>Вт          | Макс. повна потужність мережі<br>Макс. коефіцієнт потужності мережі (абс.)<br>Макс. активна потужність мережі              |
| 8                                                     | <b>Hi</b><br>In<br>Гц<br>вар            | Макс. струм нейтралі<br>Макс. частота мережі<br>Макс. реактивна потужність мережі                                          |
| 9                                                     | <b>Hd</b><br>B1/B12<br>B2/B23<br>B3/B31 | Макс. усереднені інтервальні напруги по фазах                                                                              |
| 10                                                    | <b>Hd</b><br>A1<br>A2<br>A3             | Макс. усереднені інтервальні струми по фазах                                                                               |
| 11                                                    | <b>Hd</b><br>ВА<br>cos φ<br>Вт          | Макс. інтерв. повна потужність мережі<br>Коеф. потужн. при макс. повній потужн.<br>Макс. інтерв. активна потужність мережі |

### 3.2.6. Дисплей ПЯЕ

Натисніть кнопку ЯЕ/ВИХІД. Індикатор КІС/ГАРМ% підсвічується, вказуючи на те, що дисплей працює в режимі показників ЯЕ. Користуйтеся кнопками стрілок ВГОРУ і ВНИЗ для перегортання сторінок. Для переходу на сторінки індивідуальних гармонік, флікера та несиметрії напруг і струмів використовуйте кнопку КІС/ГАРМ% знову.

Зверніть увагу, що гармоніки напруги — фазні в режимах 4LN3, 3LN3 і 3BLN3, і міжфазні у всіх інших режимах.



| Коефіцієнти гармонічних спотворень |                                           |                                                                      |
|------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1                                  | <b>thd.</b><br>B1/B12<br>B2/B23<br>B3/B31 | Коеф. спотворення синусоїдальності (KIC/THD) кривої напруги по фазах |
| 2                                  | <b>thd.</b><br>A1<br>A2<br>A3             | Коеф. спотворення синусоїдальності (KIC/THD) кривої струму по фазах  |
| 3                                  | <b>tdd.</b><br>A1<br>A2<br>A3             | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) по фазах                   |
| 4                                  | <b>HF</b><br>A1<br>A2<br>A3               | Коеф. гармонічних втрат струму (K-фактор) по фазах                   |

| Коефіцієнти гармонічних складових напруги |                                          |                |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|
| 1                                         | <b>02H</b><br>B1/B12<br>B2/B23<br>B3/B31 | 2-а гармоніка  |
| 2                                         | <b>03H</b><br>B1/B12<br>B2/B23<br>B3/B31 | 3-я гармоніка  |
| 3                                         | <b>40H</b><br>B1/B12<br>B2/B23<br>B3/B31 | 40-а гармоніка |

| Коефіцієнти гармонічних складових струму |                              |                |
|------------------------------------------|------------------------------|----------------|
| 1                                        | <b>02H</b><br>A1<br>A2<br>A3 | 2-а гармоніка  |
| 2                                        | <b>03H</b><br>A1<br>A2<br>A3 | 3-я гармоніка  |
| 3                                        | <b>40H</b><br>A1<br>A2<br>A3 | 40-а гармоніка |

| Флікер/Несиметрія напруг і струмів |                                          |                                                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1                                  | <b>Pst</b><br>B1/B12<br>B2/B23<br>B3/B31 | Короткочасна доза флікера по фазах                               |
| 2                                  | <b>Plt</b><br>B1/B12<br>B2/B23<br>B3/B31 | Тривала доза флікера по фазах                                    |
| 3                                  | <b>U.Unb</b>                             | Коеф. несиметрії напруг за зворотною послідовністю, у відсотках  |
| 4                                  | <b>C.Unb</b>                             | Коеф. несиметрії струмів за зворотною послідовністю, у відсотках |

### 3.2.7. Дисплей енергій

Натисніть кнопку ЕНЕРГІЯ/ВВІД. При цьому підсвічується індикатор одиниць вимірювання відображуваного прилада енергії: МВА·год, Мвар·год, або МВт·год.

Використовуйте кнопки стрілок ВГОРУ і ВНИЗ для прокручування приладів енергії. Якщо в приладі налаштовані тарифні реєстри, ви можете натиснути кнопку ЕНЕРГІЯ/ВВІД знову для переключення дисплея на перегляд усіх активних тарифних реєстрів.

Якщо ви дозволили обчислення фазних енергій у налаштуваннях опцій приладу (див. Налаштування опцій приладу), то прилади фазних енергій прокручуються разом із загальними енергіями.



| Загальні та фазні значення енергії |                                 |                                                        |
|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1                                  | <b>Ac.i</b><br>123<br>456.789   | Загальна активна енергія мережі, імпорт<br>МВт·год     |
| 2                                  | <b>rE.i</b><br>123<br>456.789   | Загальна реактивна енергія мережі, імпорт<br>Мвар·год  |
| 3                                  | <b>AP.</b><br>123<br>456.789    | Загальна повна енергія мережі<br>МВА·год               |
| 4                                  | <b>Ac.E</b><br>123<br>456.789   | Загальна активна енергія мережі, експорт<br>МВт·год    |
| 5                                  | <b>rE.E</b><br>123<br>456.789   | Загальна реактивна енергія мережі, експорт<br>Мвар·год |
| 6                                  | <b>Ac.i 1</b><br>123<br>456.789 | Активна енергія фази L1, імпорт<br>МВт·год             |
| 7                                  | <b>rE.i 1</b><br>123<br>456.789 | Реактивна енергія фази L1, імпорт<br>Мвар·год          |
| 8                                  | <b>AP. 1</b><br>123<br>456.789  | Полная энергия фазы L1<br>МВАч                         |
| 9                                  | <b>Ac.i 2</b><br>123<br>456.789 | Активна енергія фази L2, імпорт<br>МВт·год             |
| 10                                 | <b>rE.i 2</b><br>123<br>456.789 | Реактивна енергія фази L2, імпорт<br>Мвар·год          |
| 11                                 | <b>AP. 2</b><br>123<br>456.789  | Повна енергія фази L2<br>МВА·год                       |
| 12                                 | <b>Ac.i 3</b><br>123<br>456.789 | Активна енергія фази L3, імпорт<br>МВт·год             |
| 13                                 | <b>rE.i 3</b><br>123<br>456.789 | Реактивна енергія фази L3, імпорт<br>Мвар·год          |
| 14                                 | <b>AP. 3</b><br>123<br>456.789  | Повна енергія фази L3<br>МВА·год                       |

| Тарифний реєстр енергії 1 |                                |                             |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1                         | <b>r1.t1</b><br>123<br>456.789 | Енергія мережі за тарифом 1 |
| 2                         | <b>r1.t2</b><br>123<br>456.789 | Енергія мережі за тарифом 2 |
|                           |                                |                             |

| Тарифний реєстр енергії 1 |                                |                             |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 8                         | <b>r1.t8</b><br>123<br>456.789 | Енергія мережі за тарифом 8 |

| Тарифний реєстр енергії 8 |                                |                             |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1                         | <b>r8.t1</b><br>123<br>456.789 | Енергія мережі за тарифом 1 |
| 2                         | <b>r8.t2</b><br>123<br>456.789 | Енергія мережі за тарифом 2 |
|                           |                                |                             |
| 8                         | <b>r8.t8</b><br>123<br>456.789 | Енергія мережі за тарифом 8 |

### 3.3. Дисплей стану.

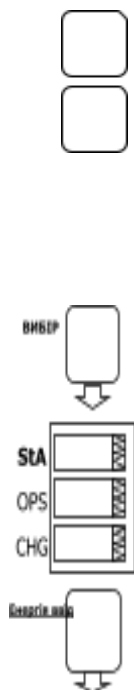
Прилад має окремі сторінки інформації про стан, доступні через первинне меню приладу. Дисплей стану показує рідко використовувану інформацію, яка корисна при підключенні входів і виходів приладу до зовнішнього обладнання. Див. Використання меню для інформації про навігацію по меню.

#### Щоб увійти до дисплею стану:

1. З дисплея даних натисніть кнопку ВИБІР для входу в первинне меню приладу. При цьому вікно “StA” блимає.
2. Натисніть кнопку ВВІД, щоб увійти до дисплея стану. Використовуйте кнопки стрілок ВГОРУ і ВНИЗ для перегортання сторінок дисплея.

#### Щоб вийти з дисплею стану:

1. Натисніть кнопку ВИХ для повернення до первинного меню приладу.
2. Натисніть кнопку ВИХ ще раз для повернення до дисплея даних.



| Дисплей стану |                                          |                                                  |
|---------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1             | <b>PhS</b><br><b>rot</b><br>POS/nEG/Err  | Порядок чергування фаз                           |
| 2             | <b>AG.</b><br>B1/B12<br>B2/B23<br>B3/B31 | Кути напруги ( $\pm 180^\circ$ , відносно до U1) |
| 3             | <b>AG.</b><br>A1<br>A2<br>A3             | Кути струму ( $\pm 180^\circ$ , відносно к U1)   |
| 4             | <b>rEL</b><br><b>1.2.</b><br>00          | Стан реле                                        |
| 5             | <b>St.In</b><br><b>1.2.</b><br>00        | Стан дискретних входів                           |
| 6             | <b>Cnt.1</b>                             | Прилад #1                                        |
| 7             | <b>Cnt.2</b>                             | Прилад #2                                        |
| 8             | <b>Cnt.3</b>                             | Прилад #3                                        |
| 9             | <b>Cnt.4</b>                             | Прилад #4                                        |
| 10            | <b>batt</b><br>nor/Lo                    | Стан резервної батареї (Нормальне/НизьЯЕ)        |



### 3.4. Використання меню.

#### 3.4.1. Кнопки навігації.



Меню налаштувань приладу керується за допомогою кнопок. Щоб увійти в меню, натисніть і відпустіть кнопку ВИБІР. Функції кнопок у меню такі:

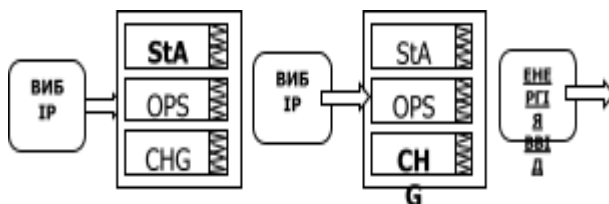
- Кнопка ВИБІР вибирає (підсвічує) активне вікно, у якому ви можете вибрати або змінити потрібний елемент меню. Підсвічене вікно виділяється блиманням. Кнопка спрацьовує, коли її коротко натиснуто і відпущено.
- Кнопки стрілок ВГОРУ і ВНИЗ прокручують елементи меню в підсвіченому вікні вперед і назад, і дозволяють змінити підсвічений елемент при введенні чисел.
- Кнопка ВВІД підтверджує вибір елемента меню або числа в підсвіченому вікні, таким чином дозволяючи увійти в підменю або зберегти змінений елемент.
- Кнопка ВИХІД дозволяє залишити підсвічений елемент незмінним або повернутися на верхній рівень меню.

#### 3.4.2. Вибір меню.

Для доступу до меню приладу натисніть і відпустіть кнопку ВИБІР. Первинне меню приладу відкривається, як показано нижче на рисунку.

Первинне меню має три вікна входу:

- StA - вхід у дисплей стану (Status Display) (див. Дисплей стану вище)
- OPS – вхід у головне меню налаштувань, що дозволяє переглядати встановлювальні опції
- CHG – вхід у головне меню налаштувань, що дозволяє змінювати установки



**Щоб увійти в дисплей стану (Status Display):**

- Якщо вікно StA не підсвічене, використовуйте кнопку ВИБІР для його активізації.
- Натисніть кнопку ВВІД для входу в дисплей стану.

**Для перегляду опцій налаштувань приладу:**

- Використовуйте кнопку ВИБІР для активізації вікна OPS.
- Натисніть кнопку ВВІД для входу в головне меню.

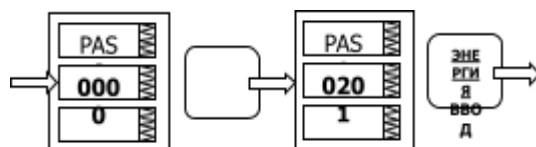
**Для зміни налаштувань приладу або обнулення акумульованих значень:**

- Використовуйте кнопку ВИБІР для активізації вікна CHG.
- Натисніть кнопку ВВІД для входу в головне меню.

#### 3.4.3. Введення пароля:

Меню зміни налаштувань може бути захищене 4-цифровим паролем користувача. Прилад спочатку постачається з паролем 0 і вимкненим захистом паролем. Див. Налаштування пароля і контролю доступу щодо того, як змінити пароль і дозволити захист паролем.

Якщо авторизація не потрібна, просто натисніть кнопку ВВІД для переходу в головне меню; інакше ви повинні ввести правильний пароль, щоб отримати доступ до налаштувань приладу.



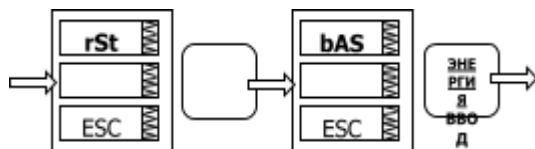
#### Для введення пароля:

1. Виберіть першу цифру кнопками стрілок ВГОРУ і ВНИЗ.
2. Натисніть кнопку ВИБІР, щоб перейти до наступної цифри.
3. Виберіть решту цифр пароля тим самим способом.
4. Натисніть ВВІД для підтвердження пароля.

Якщо пароль введено правильно, ви переходите в головне меню, інакше ви повернетеся в попереднє меню.

Вибір входів OPS або CHG переводить вас у головне меню, яке представлено двома вікнами: верхнє вікно показує список вторинних меню, тоді як нижній елемент представляє допоміжне вікно виходу і діє аналогічно кнопці ВИХІД.

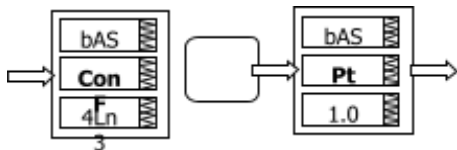
#### 3.4.4. Вибір меню налаштувань.



#### Для вибору меню налаштувань зі списку головного меню:

1. Якщо верхнє вікно не активне, виберіть його натисканням кнопки ВИБІР.
2. Використовуйте короткі натискання кнопок стрілок ВГОРУ і ВНИЗ для прокручування списку меню, поки не з'явиться потрібний вам пункт меню.
3. Натисніть кнопку ВВІД для вибору меню.

#### 3.4.5. Перегляд та зміна елементів налаштувань.



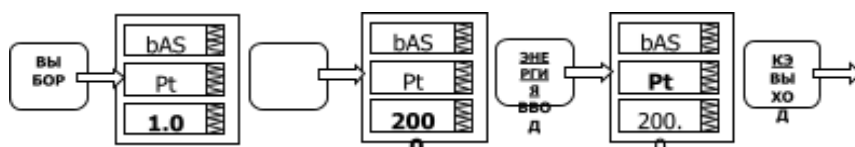
Меню другого рівня зазвичай має три вікна: верхнє статичне вікно показує назву меню, тоді як середнє вікно представляє список встановлювальних параметрів, які можна пролистати, а нижній елемент показує поточне значення параметра.

#### Для вибору параметра, який ви хочете подивитися чи змінити:

1. Підсвітити середнє вікно натисканням кнопки ВИБІР.
2. Використовуйте короткі натискання кнопок стрілок ВГОРУ і ВНИЗ для прокручування списку параметрів, поки не з'явиться назва потрібного вам параметра.

#### Для зміни обраного параметру:

1. Натисніть ВИБІР, щоб активувати нижнє вікно.



2. Якщо параметр представлений числом, виберіть потрібне значення кнопками стрілок ВГОРУ і ВНИЗ. Коротке натискання кнопки збільшує або зменшує значення числа на одиницю. При безперервному натисканні кнопки число змінюється приблизно двічі на секунду.
3. Якщо параметр представлений назвою, виберіть потрібну опцію кнопками стрілок ВГОРУ і ВНИЗ.
4. Щоб зберегти ваш новий вибір, натисніть кнопку ВВІД.
5. Якщо ви хочете залишити параметр незмінним, натисніть кнопку ВИХІД.

Ви повернетеся до списку параметрів для вибору іншого параметра або до головного меню.  
Щоб вийти з меню, натисніть кнопку ВИХІД.

### 3.5. Налаштування опцій дисплею.



Меню опцій дисплея дає вам можливість змінити параметри дисплея та, за необхідності, дізнатися номери поточних версій програми дисплея та програми приладу. Щоб увійти в меню, виберіть пункт “diSP” у головному меню та натисніть кнопку ВВІД.

Див. Перегляд та зміну елементів налаштувань, щоб дізнатися, як змінювати налаштування через меню приладу.

Наступна таблиця показує наявні опції дисплею.

| Код дисплею | Параметр                                                                     | Опції                                                    | За замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UPdt        | Частота оновлення дисплея                                                    | 0.1-10.0 с                                               | 1 с              | Визначає інтервал часу між оновленнями даних на дисплеї                                                                                                             |
| ScrL        | Інтервал автопрокручування                                                   | none = Ні,<br>2-15 с                                     | Ні               | Визначає інтервал прокручування для головного дисплея даних або забороняє автопрокручування                                                                         |
| rEtn        | Автовернення на головну сторінку                                             | diS = заборонено<br>En = дозволено                       | Дозволено        | Дозволяє автоматичне повернення на головну сторінку, якщо жодні кнопки не були натиснуті протягом 5 хвилин                                                          |
| bAr         | Базовий струм навантаження для світлодіодного індикатора струму навантаження | 0-50000 А<br>(0 = первинний струм трансформатора струму) | 0                | Визначає номінальний струм навантаження (100%) для світлодіодного індикатора струму навантаження                                                                    |
| UoIt        | Первинні/вторинні напруги                                                    | Pri = первинні,<br>SEc = вторинні                        | Первинні         | Вибирає первинні або вторинні величини для напруг                                                                                                                   |
| Ph.P        | Режим дисплея для фазних потужностей                                         | diS = заборонено<br>En = дозволено                       | Заборонено       | Забороняє або дозволяє показ фазних потужностей на дисплеї даних                                                                                                    |
| Fund.       | Режим дисплея для значень на основній частоті                                | diS = заборонено<br>En = дозволено                       | Заборонено       | Забороняє або дозволяє показ значень основної частоти на дисплеї даних                                                                                              |
| dAtE        | Формат дати                                                                  | dnY, ndY, Ynd (d = день, n = місяць, y = рік)            | mm.dd.yy         | Визначає формат дати на дисплеї годин (RTC)                                                                                                                         |
| rSt         | Режим спрощеного скидання регістрів                                          | PASS = потрібен пароль<br>En = дозволено                 | PASS             | PASS = спрощене скидання регістрів і приладів не дозволене, якщо увімкнено захист паролем<br>En = дозволяє спрощене скидання кнопками незалежно від захисту паролем |
| SoFt.       | Номер версії програми дисплея                                                |                                                          |                  | Показує номер версії програми дисплея, наприклад 1.2.8                                                                                                              |
| SoFt.       | Номер версії програми приладу                                                |                                                          |                  | Показує номер версії програми приладу, наприклад 25.10.01                                                                                                           |

## 4. Робота з програмою PAS.

Програма PAS, що постачається на супровідному диску, може використовуватися для налаштування ваших приладів через порти зв'язку, для перегляду вимірюваних приладом електричних величин у реальному часі (моніторинг), для збору та аналізу даних, зареєстрованих у файлах даних приладу, а також для оновлення версії програми у вашому приладі.

Якщо ви використовуєте прилад з опцією оцінки ПЯЕ, вам знадобиться версія PAS не нижче 1.4 Ed 3.

### 4.1. Встановлення програми.

Див. розділ «Встановлення програми» в керівництві користувача PAS щодо того, як встановити програму на вашому комп'ютері, як вибрати мову інтерфейсу та змінити користувацькі налаштування програми відповідно до ваших уподобань.

Після завершення встановлення значок (ярлик) PAS з'являється на робочому столі вашого дисплея. Двічі клацнути на значку PAS, щоб запустити програму.

### 4.2. Створення сайту для приладу.

Для зв'язку з приладами ви повинні створити індивідуальну конфігураційну базу даних сайту для кожного з ваших приладів. Всі дані зв'язку та налаштування приладу зберігатимуться в цій базі даних.

Див. керівництво користувача PAS для отримання інформації про порядок створення бази даних сайту для вашого приладу та роботи з вікном сайтів.

При встановленні налаштувань приладів зберігайте всі установки в базі даних сайту, щоб PAS міг розпізнати властивості ваших приладів незалежно від того, чи знаходиться прилад на зв'язку в режимі онлайн, чи ви готуєте налаштування для вашого приладу офлайн без зв'язку з приладом.

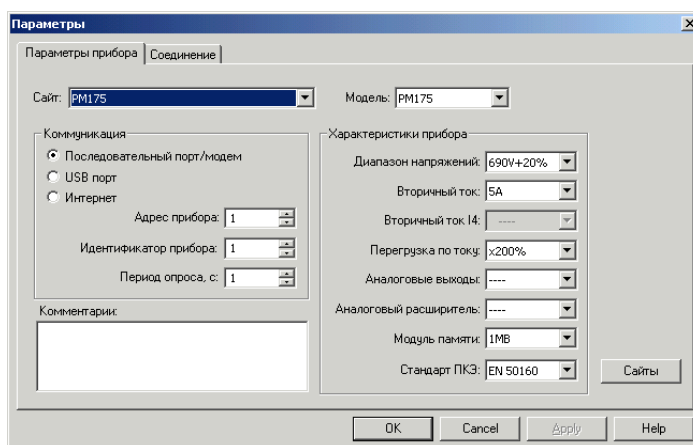
### 4.3. Вибір та встановлення каналу зв'язку з приладом.

Залежно від замовлення, PM175 може бути оснащений послідовним інтерфейсом RS-232/RS-422/RS-485, телефонним модемом або модулем Ethernet для зв'язку через Інтернет.

**Для встановлення конфігурації каналу зв'язку з вашим приладом:**

1. В меню Конфігурація оберіть параметри приладу. В групі Комунікація на вкладці оберіть тип каналу зв'язку с прибором.
2. Виберіть адресу вашого приладу на послідовному інтерфейсі.
3. У полі Період опитування оберіть періодичність оновлення даних на екрані при опитуванні приладу в реальному часі через Монітор даних PB PAS.

Обраний вами протокол зв'язку та налаштування порту вашого комп'ютера в PAS завжди повинні відповідати налаштуванням порту зв'язку вашого приладу.



#### 4.3.1. Зв'язок через послідовний порт.

На вкладці Параметри приладу оберіть Послідовний порт/Модем, а потім відкрийте вкладку З'єднання, щоб задати налаштування для послідовного порту вашого комп'ютера.

Див. розділ «Зв'язок через послідовний порт» у керівництві користувача PAS щодо того, як задати конфігурацію послідовного порту для зв'язку з вашим приладом.

#### 4.3.2. Зв'язок через телефонний модем.

Див. розділ «Зв'язок через телефонний модем» у керівництві користувача PAS щодо того, як встановити віддалене з'єднання з вашим приладом через телефонний модем.

#### 4.3.3. Зв'язок через Інтернет.

Якщо ваш прилад має порт Ethernet, вам слід задати мережеву IP-адресу приладу.

### 4.4. Завдання налаштувань приладу.

Ви можете прочитати, змінити та завантажити налаштування в прилад онлайн індивідуально для кожної групи налаштувань, якщо ваш прилад підключений до вашого комп'ютера через локальне або віддалене з'єднання. PAS також надає можливість підготувати налаштування для ваших приладів офлайн без необхідності мати прилад підключеним до вашого комп'ютера, а потім завантажити їх усі одночасно в прилад або в групу приладів локально або дистанційно.

#### 4.4.1. Завдання налаштувань приладу он-лайн.

**Щоб прочитати та/або змінити налаштування вашого приладу онлайн:**

1. Натисніть кнопку «Режим он-лайн»  на панелі інструментів PAS так, щоб вона залишилася натиснутою.
2. Виберіть потрібний прилад зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
3. У меню Налаштування виберіть потрібну групу налаштувань. Відкрийте вкладку з назвою налаштувань, які ви хочете прочитати або змінити. Вікна вкладки міститимуть поточні установки, прочитані з приладу.
4. Виберіть потрібні параметри приладу.
5. Натисніть Відправити, щоб завантажити нові установки в прилад.
6. Натисніть Зберегти..., якщо ви хочете зберегти змінені параметри налаштування в базі даних сайту.
7. Натисніть ОК, щоб закрити діалогове вікно.

#### 4.4.2. Підготовка налаштувань приладу офлайн.

**Щоб підготувати налаштування для вашого приладу офлайн:**

1. Виберіть прилад зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
2. У меню Налаштування виберіть потрібну групу налаштувань. Відкрийте вкладку з назвою меню налаштувань, які ви хочете задати або змінити.
3. Виберіть потрібні параметри приладу.
4. Натисніть Зберегти... для збереження параметрів налаштування в базі даних сайту.
5. Натисніть ОК.

#### **ЗАУВАЖЕННЯ:**

Завжди встановлюйте і зберігайте Базові налаштування приладу першими. PAS використовує цю інформацію як довідкову при виборі інших налаштувань приладу.

**Якщо ви хочете зберегти ваші налаштування в базі даних іншого сайту:**

1. Натисніть Зберегти.
2. Виберіть цільову базу даних на панелі файлів.
3. Натисніть ОК.

Ви також можете використовувати установки з бази даних іншого сайту шляхом копіювання їх у вашу поточну базу даних сайту.

**Щоб скопіювати поточну групу налаштувань з бази даних іншого сайту в поточну базу даних сайту:**

1. Натисніть Відкрити.

2. Виберіть вихідну базу даних сайту на панелі файлів.
3. Натисніть ОК. Поточні установки з вибраної бази даних копіюються в поточну вкладку.
4. Натисніть Зберегти...
5. Виберіть цільову базу даних на панелі файлів.
6. Натисніть ОК.

**Щоб скопіювати всі налаштування з бази даних одного сайту в базу даних іншого сайту:**

1. Виберіть сайт приладу, звідки ви хочете скопіювати налаштування, зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
2. Виберіть Копіювати в... з меню Налаштування.
3. Виберіть цільову базу даних сайту, куди ви хочете скопіювати установки з поточної бази даних сайту.
4. Натисніть ОК.

#### **4.4.3. Збереження налаштувань із приладу в базу даних.**

**Щоб прочитати всі налаштування з вашого приладу та зберегти їх у базі даних сайту:**

1. Натисніть кнопку «Режим он-лайн»  на панелі інструментів так, щоб вона була натиснута.
2. Виберіть потрібний прилад зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
3. У меню Налаштування виберіть «Зберегти налаштування з приладу», а потім підтвердьте збереження налаштувань. Усі налаштування вашого приладу будуть збережені в базі даних поточного сайту.

#### **4.4.4. Завантаження налаштувань в прилад**

Ви можете оновити налаштування в приладі індивідуально для вибраної групи налаштувань або завантажити їх усі разом із бази даних сайту.

**Щоб оновити вибрані налаштування в приладі з бази даних сайту:**

1. Натисніть кнопку «Режим он-лайн»  на панелі інструментів так, щоб вона була натиснута.
2. Виберіть потрібний прилад зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
3. У меню Налаштування виберіть потрібну групу налаштувань. Відкрийте вкладку з назвою налаштувань, які ви хочете прочитати або змінити. Вікна вкладки міститимуть поточні установки, прочитані з приладу.
4. Натисніть Відкрити, а потім натисніть ОК. Поточні установки з бази даних сайту копіюються в поточну вкладку.
5. Натисніть Відправити, щоб завантажити нові установки в прилад.
6. Натисніть ОК, щоб закрити діалогове вікно.

**Щоб оновити всі налаштування в приладі одночасно з бази даних сайту:**

1. Натисніть кнопку «Режим он-лайн»  на панелі інструментів так, щоб вона була натиснута.
2. Виберіть потрібний прилад зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
3. У меню Налаштування виберіть «Завантажити налаштування в прилад», а потім підтвердьте завантаження налаштувань. Усі налаштування вашого приладу будуть оновлені значеннями з бази даних поточного сайту.

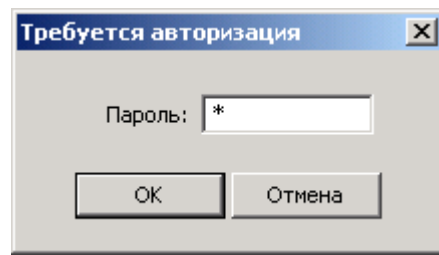
#### **4.5. Перевірка версії програми та налаштувань приладу.**

Ви можете прочитати поточні версії програми приладу та програми вбудованого модему, налаштування зв'язку та базові налаштування приладу, а також заводські установки діапазонів вхідних струмів і напруг у вашому приладі через PAS:

1. Переконайтеся, що кнопка «Режим он-лайн»  на панелі інструментів натиснута.
2. У вікні сайтів клацніть правою кнопкою миші на імені сайту приладу та виберіть Властивості.

#### **4.6. Авторизація.**

Якщо зв'язок з вашим приладом захищено паролем, ви отримаєте підказку для введення пароля при відправленні нових налаштувань у прилад.



Введіть пароль і натисніть ОК. Якщо авторизація пройшла успішно, PAS більше не питатиме пароль до завершення діалогу.

## 5. Налаштування приладу.

### 5.1. Налаштування портів зв'язку приладу.

У цьому розділі описується, як задати конфігурацію портів зв'язку у вашому приладі.

#### 5.1.1. Налаштування послідовних портів

##### Налаштування через дисплей.



Виберіть “Prt.1” для порту COM1 і “Prt.2” для порту COM2 з головного меню, а потім натисніть кнопку ВВІД.

Див. Перегляд та зміну елементів налаштувань щодо того, як змінити налаштування через меню приладу.

Наведена нижче таблиця показує наявні опції налаштувань порту зв'язку.

##### Налаштування через PAS.

Виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів, виберіть Налаштування комунікації в меню Налаштування, а потім відкрийте вкладку Налаштування послідовних портів. У полі Порт виберіть потрібний порт приладу.

Для зміни налаштувань порту в приладі виберіть потрібні параметри порту, а потім натисніть Відправити.

У наступній таблиці наведені наявні опції портів зв'язку.

| Код дисплею | Параметр               | Опції                                                                                                                                                 | За замовчуванням                              | Опис                                          |
|-------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Prot        | Протокол               | rtu = Modbus RTU <sup>2</sup><br>ASCII = Modbus ASCII<br>dnP3 = DNP3 <sup>2</sup><br>PrFb = Profibus DP (COM1)                                        | Modbus RTU                                    | Протокол зв'язку, що підтримується портом     |
| rS          | Інтерфейс <sup>1</sup> | 485 = RS-485<br>422 = RS-422<br>232 = RS-232 (COM1)<br>dial = Телеф. модем (COM1)<br>Eth. = Ethernet (COM1) <sup>2</sup><br>PrFb = Profibus DP (COM1) | COM1: залежить від замовлення<br>COM2: RS-485 | Для не послідовних інтерфейсів – незмінюваний |



| Код дисплею | Параметр                     | Опції                                                                                                 | За замовчуванням    | Опис                                                                                             |
|-------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Addr        | Адреса приладу               | Modbus: 1-247<br>DNP3: 0-65532<br>Profibus DP: 0-126 (COM1)                                           | 1                   | Адреса мережі приладу                                                                            |
| bAud        | Швидкість передавання, біт/с | 300 - 115200 біт/с                                                                                    | 19200 біт/с         | Швидкість порту                                                                                  |
| dAtA        | Формат даних                 | 7E – 7 біт із парністю<br>8N – 8 біт без парності<br>8E – 8 біт із парністю                           | 8N                  | Формат даних та парність. Формат 7E не повинен використовуватися з протоколами Modbus RTU и DNP3 |
| H.Sh        | Режим CTS                    | nonE = не використовується SOFt = програмний (XON/XOFF)<br>HArd = апаратний (CTS)                     | Не використовується | Підтвердження (flow control)                                                                     |
| rtS         | Режим RTS                    | nonE = не використовується<br>Forc = постійно підтверджено<br>Ctrl = підтверджено під час передавання | Не використовується |                                                                                                  |

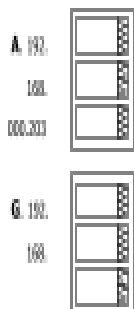
<sup>1</sup> Інтерфейс для порту COM1 встановлюється залежно від використовуваного модуля зв'язку. Прилад автоматично розпізнає тип модуля і не дозволить вам змінити інтерфейс, швидкість або формат даних для телефонного модему, Ethernet та PROFIBUS.

<sup>2</sup> Прилади з модулем Ethernet за замовчуванням забезпечують постійний сервер Modbus/TCP через порт 502. Вибір протоколу DNP3 для порту Ethernet запускає додатковий сервер DNP3/TCP, дозволяючи одночасне підключення через обидва порти TCP. Вибір протоколу Modbus для порту забороняє сервер DNP3/TCP.

Коли ви змінюєте налаштування порту COM1 через порт Ethernet, порт приладу перезавантажується, тому зв'язок буде тимчасово втрачено. Вам доведеться зачекати деякий час, поки PAS відновить зв'язок із вашим приладом.

### 5.1.2. Налаштування адреси Ethernet.

#### Налаштування через дисплей.



Виберіть “nEt” у головному меню, а потім натисніть кнопку ВВІД.

Див. Перегляд та зміну елементів налаштувань щодо того, як змінювати налаштування через меню приладу.

#### Для зміни IP-адреси та адреси шлюзу за замовчуванням:

1. У верхньому вікні оберіть пункт “A” кнопками стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для зміни IP-адреси або пункт “G” для зміни адреси шлюзу за замовчуванням.
2. Натисніть кнопку ВИБІР для активізації цифри адреси, яку ви хочете змінити.
3. Використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для встановлення цифри.
4. Натисніть кнопку ВИБІР, щоб перейти до наступної цифри.
5. Виберіть решту цифр адреси.
6. Натисніть ВВІД для підтвердження ваших нових налаштувань або натисніть ВИХІД для скасування змін.

Щоб вийти з меню, натисніть ВИХІД.

#### Налаштування через PAS.

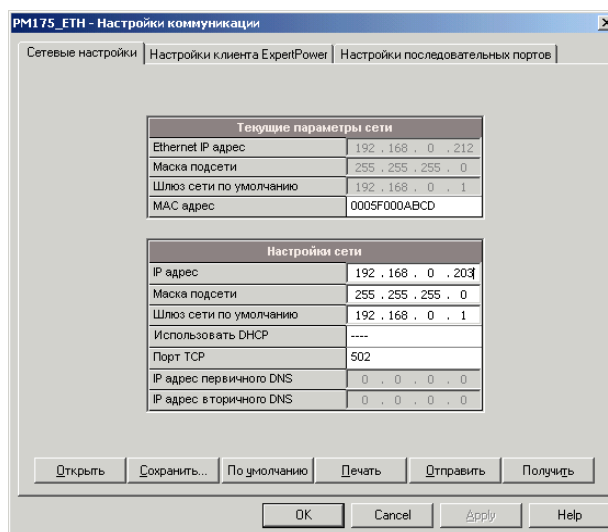
У меню Налаштування виберіть Налаштування комунікації, а потім відкрийте вкладку Мережеві налаштування.

Для зміни налаштувань мережі в приладі виберіть потрібні параметри порту, а потім натисніть Відправити. Наступна таблиця показує список мережевих опцій.

| Параметр                     | Опції                                | Значення за замовчуванням |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| IP адреса                    |                                      | 192.168.0.203             |
| Маска підмережі              |                                      | 255.255.255.0             |
| Шлюз мережі за замовчуванням |                                      | 192.168.0.1               |
| Порт TCP                     | 502 = Modbus/TCP<br>20000 = DNP3/TCP | 502                       |

#### ПРИМІТКИ.

1. Вибір порту 20000 запускає додатковий сервер DNP3/TCP, який разом із сервером Modbus/TCP дозволяє одночасне підключення через обидва порти TCP. Вибір порту 502 забороняє сервер DNP3/TCP.
2. Коли ви змінюєте налаштування порту COM1 через порт Ethernet, порт приладу перезавантажується, тому зв'язок тимчасово буде втрачено. Вам доведеться зачекати деякий додатковий час, поки PAS відновить зв'язок із вашим приладом.

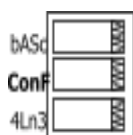


## 5.2. Загальні налаштування приладу.

### 5.2.1. Базові налаштування.

Базові налаштування задають загальні робочі характеристики приладу. Завжди встановлюйте базові налаштування першими, перед тим як змінювати інші установки у вашому приладі, і завжди зберігайте їх у базі даних приладу, щоб програма могла правильно обрати значення, типові для вашої установки.

#### Налаштування через дисплей.



Виберіть “baSc” у головному меню, а потім натисніть кнопку ВВІД.

Див. Перегляд та зміну елементів налаштувань щодо того, як змінювати налаштування через меню приладу.

Керуйтеся таблицею, наведеною нижче, щодо наявних опцій налаштувань та їх позначень.

#### Налаштування через PAS.

У меню Налаштування виберіть Загальні налаштування, а потім відкрийте вкладку Базові налаштування.

PM175\_ETH - Общие настройки

|                              |                        |                 |                     |
|------------------------------|------------------------|-----------------|---------------------|
| Аналоговые выходы            | Аналоговый расширитель | Релейные выходы | Дискретные выходы   |
| Счётчики импульсов и событий | Таймеры                | Опции прибора   | Локальные настройки |
| Базовые настройки            |                        | Уставки         | Аналоговые входы    |

**Основные настройки**

|                                            |       |
|--------------------------------------------|-------|
| Режим подключения                          | 4LN3  |
| Козфф. трансформации напряжения            | 200.0 |
| Множитель козфф. трансформации             | x1    |
| Козфф. трансформации напряжения V4         | ----  |
| Первичный ток трансф. тока, А              | 2000  |
| Первичный ток трансф. тока I4, А           | ----  |
| Номин. напряжение (фазное/линейное), Un, В | 220   |
| Смещение постоянного напряжения (VDC)      | ----  |
| Шкала постоянного напряжения (VDC)         | ----  |
| Максимальный средний ток нагрузки, А       | 2000  |
| Номинальная частота, Гц                    | 50    |
| Размер буфера усреднения                   | ----  |
| Разрешение сброса значений                 | ----  |

**Настройки макс. интервальных значений (demands)**

|                                            |      |
|--------------------------------------------|------|
| Интервал усреднения мощности, мин          | 15   |
| Колич. интерв. в скользящей усредн. мощн.  | 1    |
| Пост. времени усредн. тепловой мощн., с    | ---- |
| Интервал усреднения напряжения/тока/КИС, с | 900  |

Открыть Сохранить... По умолчанию Печать Отправить Получить

OK Cancel Apply Help

У наступній таблиці наведені наявні опції налаштувань.

| Код дисплею | Параметр                                      | Опції                                                         | За замовчуванням                  | Опис                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ConF        | Режим підключення                             | Див. таблицу нижче                                            | 4Ln3                              | Режим підключення пристрою                                                                                                                                                                       |
| Pt          | Коеф. трансформації напруги <sup>1</sup>      | 1.0-6500.0                                                    | 1.0                               | Відношення первинної напруги трансформатора напруги до вторинної напруги                                                                                                                         |
| Pt.F        | Множина коеф. трансформації                   | ×1, ×10                                                       | ×1                                | Використовується для узгодження коефіцієнта трансформації в мережах надвисокої напруги (для мереж 500 кВ і вище)                                                                                 |
| U.SEC       | Номін. напруга (фазна/лінійна) <sup>2</sup>   | 50-690 В                                                      | 230 В (220 В із версією 25.10.XX) | Номинальна вторинна напруга: фазна в режимах 4LN3, 3LN3 та 3BLN3 або лінійна в режимах 4LL3, 3LL3, 3BLL3, 3OP2, 3OP3 та 3DIR. Використовується як базова напруга для розрахунків ПЯЕ за EN 50160 |
| Ct          | Первинний струм трансформатора струму 1       | 1-50000 А                                                     | 5 А                               | Первинне значення фазного струму трансформатора струму                                                                                                                                           |
| LoAd        | Максимальний середній струм навантаження      | 0-50000 А<br>0 = первинний струм трансф. струму               | 0                                 | Максимальне значення середнього струму навантаження для розрахунку коефіцієнтів гармонійних спотворень струму (TDD)                                                                              |
| Freq        | Номинальна частота                            | 50, 60 Гц                                                     | 50 Гц                             | Номинальна частота мережі                                                                                                                                                                        |
| d.P         | Інтервал усереднення потужності               | 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 60 хв,<br>E = зовн. синхронізація | 30 хв                             | Довжина інтервалу усереднення для усередненої інтервальної потужності. Якщо вибрано зовнішню синхронізацію, то фронт імпульсу дискретного входу DI1 позначає початок інтервалу усереднення.      |
| nd.P        | Кількість інтервалів в усередненні потужності | 1-15                                                          | 1                                 | Кількість інтервалів у вікні усереднення ковзної інтервальної потужності                                                                                                                         |

| Код дисплею | Параметр                                | Опції    | За замовчуванням | Опис                                                                                      |
|-------------|-----------------------------------------|----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ad.P        | Інтервал усереднення напруги/струму/KIC | 0-1800 с | 900 с            | Довжина інтервалу усереднення для усереднених інтервальних значень струму, напруги та KIC |

<sup>1</sup> Добуток первинного струму трансформатора струму та коефіцієнта трансформації напруги не повинен перевищувати 57 500 000. Якщо добуток більший, значення потужностей будуть обнулені.

<sup>2</sup> З версією програми 25.2.4 і вище (EN 50160) номінальна напруга може задаватися з додатковим десятковим розрядом після крапки.

## ЗАУВАЖЕННЯ.

Завжди встановлюйте режим підключення та коефіцієнти трансформації перед налаштуванням програмованих уставок та аналогових виходів.

Опції режимів підключення приладу до мережі наведені у наступній таблиці.

| Режим підключення | Опис                                                                                                                                                                  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3OP2              | Трьохпровідне з'єднання відкритим трикутником, що використовує 2 трансформатори напруги та 2 трансформатори струму (2 елементи)                                       |
| 4LN3              | 4-провідне з'єднання зіркою, що використовує 3 трансформатори струму (3 елементи), вимір фазних напруг                                                                |
| 3DIR2             | 3-провідне пряме з'єднання з використанням 2 трансформаторів струму (2 елементи)                                                                                      |
| 4LL3              | 4-провідне з'єднання зіркою, що використовує 3 трансформатори струму (3 елементи), вимір лінійних (міжфазних) напруг                                                  |
| 3OP3              | Трьохпровідне з'єднання відкритим трикутником, що використовує 2 трансформатори напруги та 3 трансформатори струму (2½ елемента)                                      |
| 3LN3              | 4-провідне з'єднання зіркою, що використовує 2 трансформатори напруги та 3 трансформатори струму (2½ елемента), вимір фазних напруг                                   |
| 3LL3              | 4-провідне з'єднання зіркою, що використовує 2 трансформатори напруги та 3 трансформатори струму (2½ елемента), вимір лінійних (міжфазних) напруг                     |
| 3BLN3             | Трьохпровідне з'єднання розірваним трикутником (Broken Delta), що використовує 2 трансформатори напруги та 3 трансформатори струму, вимір фазних напруг               |
| 3BLL3             | Трьохпровідне з'єднання розірваним трикутником (Broken Delta), що використовує 2 трансформатори напруги та 3 трансформатори струму, вимір лінійних (міжфазних) напруг |

У режимах підключення 4LN3, 3LN3 та 3BLN3 значення мінімальних і максимальних напруг та усереднених інтервальних напруг відповідають фазним напругам; у інших режимах вони будуть міжфазними (лінійними) напругами.

Форми кривих та гармонійні складові для режимів підключення 4LN3, 3LN3 та 3BLN3 відповідають фазним напругам; у інших режимах вони будуть представлені міжфазними (лінійними) напругами.

### 5.2.2. Налаштування опцій приладу.

Ці налаштування дозволяють вам дозволити або заборонити додаткові обчислення, перевизначити опції приладу, обрані користувачем, а також перевести прилад у режим тестування енергії.

#### Налаштування через дисплей.



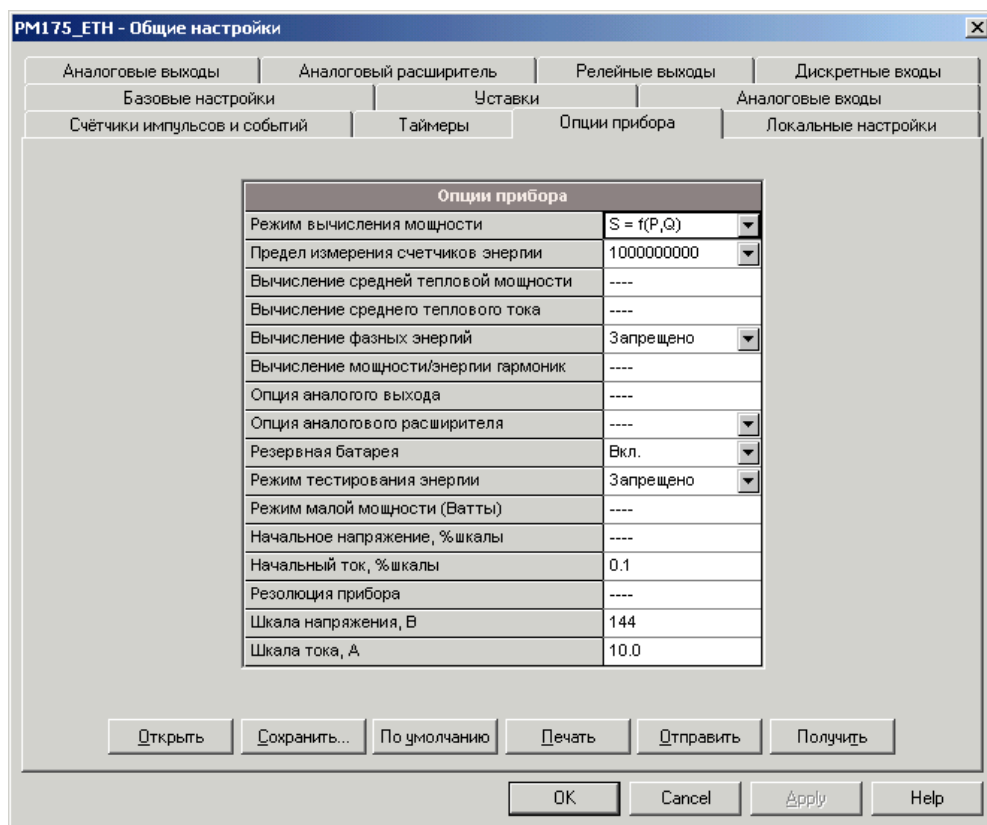
Виберіть "OPtS" у головному меню, а потім натисніть кнопку ВВІД.

Див. Перегляд та зміну елементів налаштувань щодо того, як змінювати налаштування через меню приладу.

Зареєструйтеся наведеною нижче таблицею щодо наявних опцій налаштувань та їх позначень.

#### Налаштування через PAS.

У меню Налаштування виберіть Загальні налаштування, а потім відкрийте вкладку Опції приладу.



Наступна таблиця показує наявні опції.

| Код дисплею       | Параметр                                   | Опція                                                                                                                               | За замовчуванням | Опис                                                                                                                                                    |
|-------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P.cAL             | Режим обчислення потужності                | гЕАс = з використанням реактивної потужності $S=f(P, Q)$<br>пАс = з використанням нереальної (бездопоміжної) потужності $Q=f(S, P)$ | Реактивна        | Метод, що використовується для розрахунку реактивної та повної потужностей (див. «Режими обчислення потужності» нижче)                                  |
| roLL              | Межа вимірювання приладів енергії          | 10.E4=10,000<br>10.E5=100,000<br>10.E6=1,000,000<br>10.E7=10,000,000<br>10.E8=100,000,000<br>10.E9=1,000,000,000                    | 10.E9            | Значення, при якому прилади енергії обнуляються                                                                                                         |
| Ph.En             | Обчислення фазних енергій                  | diS = заборонено<br>En = дозволено                                                                                                  | Заборонено       | Дозволяє розрахунок енергій по фазах                                                                                                                    |
| BAtt <sup>2</sup> | Резервна батарея                           | OFF = вимкнена<br>On = включена                                                                                                     | OFF              | Дозволяє консервацію батареї, коли прилад не працює.                                                                                                    |
| An.EP             | Опція аналогового розширювача <sup>1</sup> | nonE = заборонено<br>0-20 = 0-20 мА<br>4-20 = 4-20 мА<br>0-1 = 0-1 мА<br>-1-1 = ±1 мА                                               | Заборонено       | Дозволяє виходи для аналогового розширювача AX-8 через порт COM2 (див. «Налаштування аналогового розширювача»).                                         |
| tEst              | Режим тестування енергії                   | OFF = вимкнено<br>Ac.Ei = імпульси Втч<br>гE.Ei = імпульси варч                                                                     | Вимкнено         | Встановлення цієї опції переводить прилад у режим тестування енергії.                                                                                   |
| C.Str             | Початковий струм, % шкали                  | 0.1 – 2.0%                                                                                                                          | 0.1 %            | Встановлює найменше вимірюване значення для фазних струмів у відсотках від номінального вторинного струму (1А/5А). Доступно починаючи з версії 25.2.03. |

| Код дисплею | Параметр         | Опція                                                                | За замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                 |
|-------------|------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -           | Шкала напруги, В | 10-828 В                                                             | 144 В            | Максимально допустима шкала за напругою у вторинних величинах для аналогових виходів, уставок і протоколів зв'язку. Див. «Шкали даних» у Додатку К.                  |
| -           | Шкала струму, А  | 2 × номінальний вторинний струм трансформатора струму тока (2А, 10А) | 2А/10 А          | Максимально допустима шкала струму у вторинних величинах для аналогових виходів, уставок і протоколів зв'язку (фіксована в приладі). Див. «Шкали даних» у Додатку К. |

<sup>1</sup> Не дозволяйте роботу виходу аналогового розширювача, якщо фактично не маєте підключеного до приладу аналогового розширювача, інакше це може призвести до порушення роботи каналу зв'язку.

<sup>2</sup> У новому виконанні приладів ця опція не використовується (батарея підключена постійно).

### Режими обчислення потужності.

Ця опція дозволяє змінити метод обчислення реактивної та повної потужностей при наявності високого рівня гармонік. Опції працюють наступним чином:

1. Коли вибрано режим обчислення реактивної потужності, активна та реактивна потужності вимірюються безпосередньо, а повна потужність обчислюється як:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

Цей режим рекомендований для електричних мереж із низьким рівнем гармонійних спотворень, зазвичай з КІС < 5 % за напругою та КІС < 10 % за струмом. У мережах із високим рівнем гармонік перевагу слід віддавати другому методу.

2. У режимі нереальної потужності активна потужність вимірюється безпосередньо, повна потужність обчислюється як  $S = U \times I$ , де  $U$  та  $I$  – діючі значення (RMS) у вольтах і амперах, а реактивна потужність (називана нереальною потужністю) обчислюється як:

$$N = \sqrt{S^2 - P^2}$$

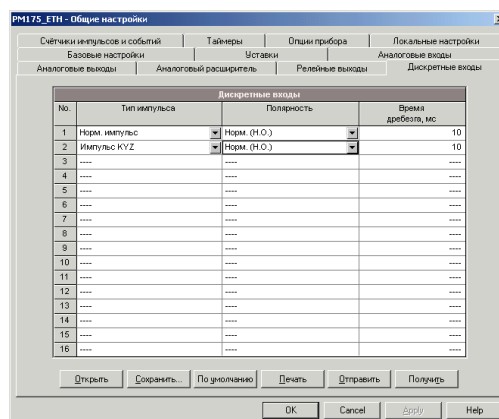
### 5.2.3. Налаштування дискретних входів.

Прилад має два багатофункціональних дискретних входи з часом сканування 1 мс, які можуть використовуватися для виконання різноманітних функцій:

- Облік енергії від зовнішніх електроприладів
- Підрахунок імпульсів від зовнішніх джерел
- Синхронізація інтервалів максимальної усередненої інтервальної потужності
- Синхронізація годин за хвилинними імпульсами від зовнішніх стандартних годинників
- Спрацювання програмованих уставок при зміні стану дискретного входу для реєстрації або видачі попередження

### Налаштування через PAS

В меню Налаштування оберіть Загальні налаштування, потім відкрийте вкладку Дискретні входи.



Наступна таблиця пояснює наявні опції дискретних входів.

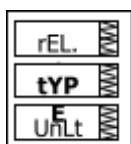
| Параметр         | Опції                        | За замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип імпульсу     | Норм. імпульс<br>імпульс KYZ | Норм. імпульс    | У імпульсному режимі передній або задній фронт вхідного імпульсу розпізнається як подія. У режимі KYZ як передній, так і задній фронти вхідного імпульсу розпізнаються як окремі події.                                                                                                |
| Полярність       | норм. (Н.О.)<br>Звор. (Н.З.) | Нормальна        | Для нормальної полярності перехід із відкритого у закрите положення вважається імпульсом. Для зворотної (інверсної) полярності перехід із закритого у відкрите положення вважається імпульсом.<br>У режимі KYZ, де використовуються обидва переходи, вибір полярності не має значення. |
| Час дребезгу, мс | 1-100 мс                     | 10 мс            | Час повного замикання/розмикання контакту, протягом якого стан дискретного входу не повинен змінюватися, щоб його розпізнали як новий стан.                                                                                                                                            |

Один і той же час придушення «дребезгу» (повного замикання або розмикання) контакту використовується для обох дискретних входів. Якщо ви змінюєте час дребезгу контакту для одного з дискретних входів, той самий час автоматично встановлюється і для іншого.

#### 5.2.4. Налаштування релейних виходів.

PM175 має два релейні виходи. Кожне реле може керуватися локально через програмовані уставки або віддаленою командою, надісланою через канал зв'язку, а також може бути підключене до внутрішнього прилада енергії для видачі імпульсів енергії через контакти реле.

##### Налаштування через дисплей.



Виберіть “rEL” у головному меню, а потім натисніть кнопку ВВІД.

Див. Перегляд та зміну елементів налаштувань щодо того, як змінювати налаштування через меню приладу.

Керуйтеся наведеною нижче таблицею щодо наявних опцій налаштувань та їх позначень.

##### Для зміни опцій релейного виходу:

1. Кнопками стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ оберіть відповідне реле у верхньому вікні.
2. Натисніть кнопку ВИБІР, щоб активувати середнє вікно, а потім використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для вибору потрібного параметра.
3. Натисніть кнопку ВИБІР, щоб активувати нижнє вікно, і використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для вибору значення параметра.
4. Натисніть ВВІД для підтвердження встановлення нового параметра або натисніть ВИХІД для скасування змін.
5. Ви повертаєтесь до середнього вікна для вибору іншого параметра або для збереження ваших нових налаштувань та виходу з меню.

##### Для збереження ваших налаштувань реле:

1. Коли середнє вікно підсвічене, натисніть кнопку ВВІД.
2. Ви повертаєтесь до верхнього вікна і можете обрати наступне реле та змінити його налаштування, як вказано вище.

##### Для виходу з меню налаштувань реле:

1. Коли верхнє вікно підсвічене, натисніть кнопку ВВІД або кнопку ВИХІД.
2. Ви повертаєтесь до головного меню.

#### Налаштування через PAS

У меню Налаштування виберіть Загальні налаштування, а потім відкрийте вкладку Релейні виходи.

PM175\_ETH - Общие настройки

Счётчики импульсов и событий Таймеры Опции прибора Локальные настройки

Базовые настройки Уставки Аналоговые входы

Аналоговые выходы Аналоговый расширитель Релейные выходы Дискретные входы

| Релейные выходы |               |              |                |                           |                     |           |
|-----------------|---------------|--------------|----------------|---------------------------|---------------------|-----------|
| No.             | Режим         | Полярность   | С запоминанием | Длительность импульса, мс | Источник импульса   | кВтч/имп. |
| 1               | Без удержания | Норм. (Н.О.) | ----           | ----                      | ----                | ----      |
| 2               | Импульсный    | Норм. (Н.О.) | ----           | 20                        | Импульс кВтч импорт | 1.0       |
| 3               | ----          | ----         | ----           | ----                      | ----                | ----      |
| 4               | ----          | ----         | ----           | ----                      | ----                | ----      |
| 5               | ----          | ----         | ----           | ----                      | ----                | ----      |
| 6               | ----          | ----         | ----           | ----                      | ----                | ----      |
| 7               | ----          | ----         | ----           | ----                      | ----                | ----      |
| 8               | ----          | ----         | ----           | ----                      | ----                | ----      |
| 9               | ----          | ----         | ----           | ----                      | ----                | ----      |
| 10              | ----          | ----         | ----           | ----                      | ----                | ----      |
| 11              | ----          | ----         | ----           | ----                      | ----                | ----      |
| 12              | ----          | ----         | ----           | ----                      | ----                | ----      |
| 13              | ----          | ----         | ----           | ----                      | ----                | ----      |
| 14              | ----          | ----         | ----           | ----                      | ----                | ----      |
| 15              | ----          | ----         | ----           | ----                      | ----                | ----      |

Открыть Сохранить... По умолчанию Печать Отправить Получить

OK Cancel Apply Help

Опції реле наведені в наступній таблиці:

| Код дисплею | Параметр                         | Опції                                                                                                                                          | За замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| tYPE        | Режим                            | Без утримання (UnLt)<br>З утриманням (Lich)<br>Імпульсний (PLS.A)<br>Імп. KYZ (PLS.C)                                                          | Без утримання    | Без утримання: реле переходить у активний стан при спрацюванні уставки і повертається у неактивний стан при поверненні уставки.<br><br>З утриманням: реле переходить у активний стан при спрацюванні уставки і залишається в активному стані, поки не буде повернене в неактивний стан окремою віддаленою командою.<br><br>Імпульсний режим: реле переходить у свій активний стан на певний час, потім переходить у неактивний стан на певний час і залишається в неактивному стані.<br><br>Режим KYZ: реле генерує перехідні імпульси — реле змінює стан виходу при кожній команді і залишається в цьому стані до наступної команди. |
| PoLr        | Полярність                       | Норм. (Н.О.)<br>(nor)<br>Зворотн. (Н.З.)<br>(InS)                                                                                              | Нормальна        | Нормальна полярність: реле неактивне у неактивному стані та активне в активному стані.<br><br>Зворотна полярність: реле активне у неактивному стані і неактивне в активному стані — часто називається аварійно-безпечним (failsafe) режимом роботи реле.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| rtnt        | із запам'ятовуванням (retentive) | Ні (diS)<br>Так (En)                                                                                                                           | Ні               | Застосовується тільки в режимі з утриманням реле.<br>У режимі без запам'ятовування реле завжди повертається у неактивний стан при включенні живлення.<br>У режимі з запам'ятовуванням стан реле відновлюється до того, який був до втрати живлення.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PULS        | Тривалість імпульсу              | 20-1000 мс                                                                                                                                     | 100 мс           | Реальна ширина імпульсу кратна часу 1/2 періоду мережі та округляється до найближчого більшого значення.<br>Час паузи між імпульсами дорівнює ширині імпульсу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Src         | Джерело імпульсу                 | Ні (nonE)<br>кВтч импорт (Ac.Ei)<br>кВтч экспорт (Ac.EE)<br>кварч импорт (rE.Ei)<br>кварч экспорт (rE.EE)<br>кварч сум (rE.Et)<br>кВАч (AP.Et) | Ні               | Задає внутрішнє джерело імпульсів енергії для імпульсного реле. Реле має бути встановлене в імпульсний режим або в режим KYZ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Unit        | кВтч/імп.                        | 0.1-1000.0                                                                                                                                     | 1.0 кВтч/імп     | Визначає вагу імпульсу енергії в одиницях кВт·год/імпульс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



## Генерація імпульсів енергії через релейні виходи

Для видачі імпульсів енергії через релейний вихід:

1. Встановіть реле в імпульсний режим або режим KYZ.
2. Виберіть полярність (активний фронт імпульсу) для імпульсів енергії та тривалість імпульсу.
3. Виберіть тип енергії та частоту імпульсів для обраного релейного виходу.
4. Збережіть ваші нові налаштування в приладі.

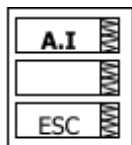
### 5.2.5. Налаштування аналогових входів.

PM175 може мати два опційні аналогові входи з опцією вхідного струму 0–1 мА,  $\pm 1$  мА, 0–20 мА або 4–20 мА, залежно від замовлення. Входи 0–1 мА і  $\pm 1$  мА допускають 100 % перевантаження по струму і можуть реально вимірювати струми в діапазоні 0–2 мА та  $\pm 2$  мА.

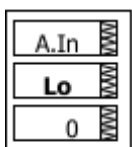
Прилад автоматично приводить аналоговий сигнал до заданої шкали і відображає вхідні величини в натуральних одиницях, наприклад, у вольтах, амперах тощо, з необхідним дозволом.

Налаштування аналогових входів доступні лише в приладах, замовлених з опційними аналоговими входами.

### Налаштування через дисплей



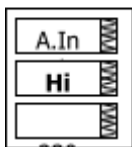
Виберіть “A.In.1” або “A.In.2” у головному меню для аналогових входів AI1 та AI2 відповідно, а потім натисніть кнопку ВВІД.



Керуйтеся наведеною нижче таблицею щодо наявних опцій налаштувань та їх позначень.

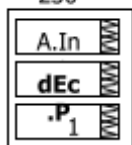
#### Для зміни опції аналогового входу:

1. Використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для вибору потрібного параметра.
2. Натисніть кнопку ВИБІР для активізації нижнього вікна.
3. Використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для вибору значення параметра.
4. Натисніть ВВІД для підтвердження встановлення нового параметра або натисніть ВИХІД для скасування змін.
5. Ви повертаєтесь до середнього вікна для вибору іншого параметра або для збереження ваших нових налаштувань та виходу з меню.



#### Для збереження нових налаштувань і виходу з меню:

1. Коли середнє вікно підсвічене, натисніть кнопку ВВІД.
2. Ви повертаєтесь до головного меню.



Щоб вийти з меню без збереження змін, натисніть кнопку ВИХІД.

### Налаштування через PAS

У меню Налаштування виберіть Загальні налаштування, а потім відкрийте вкладку Аналогові входи.

Наступна таблиця показує наявні опції аналогового входу.

| Код дисплею | Параметр               | Опції                                      | Опис                                                                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -           | Тип входу              | 0-1 мА<br>$\pm 1$ мА<br>0-20 мА<br>4-20 мА | Тип аналогового входу.<br>При підключенні до приладу відображає реальний тип, повідомлений приладом.<br>Під час роботи офлайн виберіть опцію аналогового входу, що відповідає вашому приладу. |
| Lo          | Нульова шкала          | -999,999 до 999,999                        | Нижня шкала (у первинних величинах) для аналогового входу, що відповідає найнижчому (нульовому) вхідному струму (0 або 4 мА).                                                                 |
| Hi          | Повна шкала            | -999,999 до 999,999                        | Верхня шкала (у первинних величинах) для аналогового входу, що відповідає найвищому вхідному струму (1 або 20 мА).                                                                            |
| dEc.P       | Позиція дес. крапки    | 0-3                                        | Кількість десяткових знаків після коми у масштабованому значенні                                                                                                                              |
| -           | Найменування параметру |                                            | Будь-яке позначення, яке ви можете присвоїти аналоговому входу.                                                                                                                               |

| No. | Тип входа | Нулевая шкала (0/4mA) | Полная шкала (1/20/50mA, 10V) | Позиция дес. точки | Наименование параметра |
|-----|-----------|-----------------------|-------------------------------|--------------------|------------------------|
| 1   | 4-20 mA   | 0.0                   | 200.0                         | 1                  | V                      |
| 2   | 4-20 mA   | 0.0                   | 500.0                         | 1                  | I                      |
| 3   | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |
| 4   | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |
| 5   | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |
| 6   | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |
| 7   | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |
| 8   | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |
| 9   | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |
| 10  | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |
| 11  | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |
| 12  | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |
| 13  | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |
| 14  | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |
| 15  | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |
| 16  | ----      | ----                  | ----                          | ----               | ----                   |

Завжди зберігайте налаштування ваших аналогових входів у базі даних сайту, щоб зберегти позначення, які ви присвоюєте аналоговим входам. Вони не зберігаються безпосередньо у вашому приладі.

### Шкала для однополярних аналогових входів

Для однополярних аналогових входів з токами 0–1 мА, 0–20 мА та 4–20 мА необхідно задати як нульову, так і повну шкалу. Кожна зі шкал працює незалежно.

### Шкала для аналогових входів $\pm 1$ мА

Для двополярних аналогових входів  $\pm 1$  мА потрібно задати лише шкалу для вхідного струму +1 мА. Шкала для 0 мА завжди дорівнює нулю, доступ до цієї установки прилад не надає. Коли напрямок вхідного струму змінюється на від'ємний, прилад автоматично використовує вашу повну шкалу, встановлену для +1 мА, з від'ємним знаком.

### Шкала для аналогових входів 0–2 мА і $\pm 2$ мА

Вхідні шкали для аналогових входів 0–1 мА та  $\pm 1$  мА завжди програмуються для 0 мА і +1 мА, незалежно від реального діапазону вимірювань.

Якщо ви хочете використовувати повний діапазон 2 мА або  $\pm 2$  мА, встановіть шкали аналогового входу у приладі наступним чином:

- **0–2 мА:** встановіть шкалу +1 мА на половину від потрібного виходу повної шкали для однополярних параметрів, а шкалу 0 мА — для повної від'ємної шкали; для двополярних параметрів 1 мА ставиться на нуль.
- **$\pm 2$  мА:** встановіть шкалу +1 мА на половину від потрібного виходу повної шкали як для однополярних, так і для двополярних параметрів.

### Приклад:

Для перетворення значень напруги з конвертера, який передає їх у діапазоні 0–2 мА для вимірюваного інтервалу напруг 0–120 В, встановіть повний діапазон аналогового входу +1 мА на 60 В; тоді 2 мА відповідатиме 120 В.

## 5.2.6. Налаштування аналогових виходів.

Прилад може бути замовлений з двома опційними аналоговими виходами з опцією вихідного струму 0–1 мА,  $\pm 1$  мА, 0–20 мА, 4–20 мА, 0–5 мА або  $\pm 5$  мА.

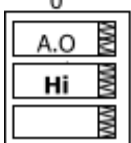
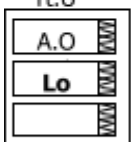
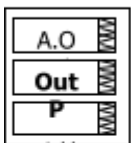
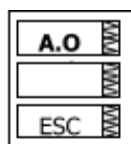
Виходи 0–1 мА та  $\pm 1$  мА допускають 100 % перевантаження по струму та фактично можуть забезпечувати вихідні струми до 2 мА і  $\pm 2$  мА, якщо вихідне значення перевищує шкалу, встановлену для 1 мА або  $\pm 1$  мА.

Налаштування аналогових виходів доступні лише в приладах, замовлених з опційними аналоговими виходами.

### Налаштування через дисплей .

Виберіть “A.Ou.1” або “A.Ou.2” у головному меню для аналогових виходів AO1 та AO2 відповідно, а потім натисніть кнопку ВВІД.

Керуйтеся наведеною нижче таблицею щодо наявних опцій налаштувань та їх позначень.



Для зміни опцій аналогового виходу:

1. Використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для вибору потрібного параметра.
2. Натисніть кнопку ВИБІР для активізації нижнього вікна.
3. Використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для вибору значення параметра.
4. Натисніть ВВІД для підтвердження встановлення нового параметра або натисніть ВИХІД для скасування змін.
5. Ви повертаєтеся до середнього вікна для вибору іншого параметра або для збереження ваших нових налаштувань та виходу з меню.

Для збереження ваших налаштувань та виходу з меню:

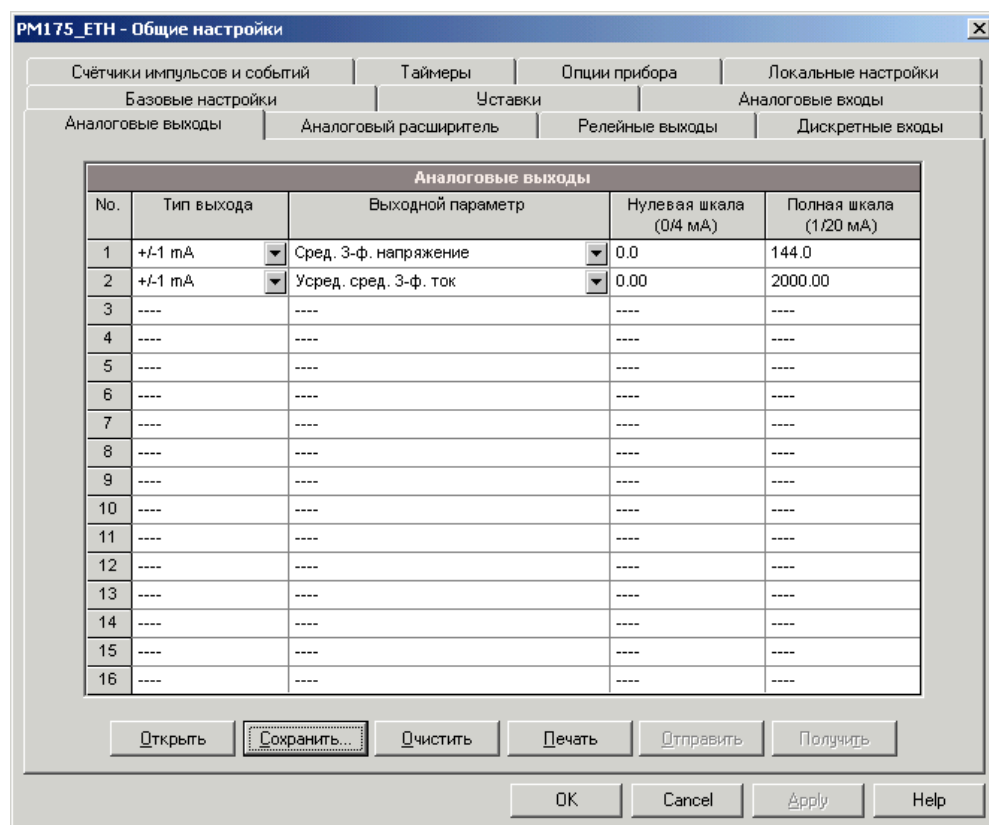
1. Коли середнє вікно підсвічене, натисніть кнопку ВВІД.
2. Ви повертаєтеся до головного меню.

Для виходу з меню без збереження змін:

- Натисніть кнопку ВИХІД.

## Налаштування через PAS.

У меню Налаштування виберіть Загальні налаштування, а потім відкрийте вкладку Аналогові виходи.



| Код дисплея | Параметр          | Опції                                 | Опис                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -           | Тип виходу        | 0-1 мА<br>±1 мА<br>0-20 мА<br>4-20 мА | Тип аналогового виходу.<br>При підключенні до приладу відображає реальний тип аналогового виходу, повідомлений приладом.<br>Під час роботи офлайн виберіть опцію аналогового виходу, що відповідає вашому приладу. |
| OutP        | Вихідний параметр | Див. Додаток Б                        | Вибирає вимірюваний параметр для передавання через канал аналогового виходу.                                                                                                                                       |

| Код дисплею | Параметр      | Опції | Опис                                                                                                                            |
|-------------|---------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lo          | Нульова шкала |       | Нижня шкала (у первинних величинах) для аналогового виходу, що відповідає найнижчому (нульовому) вихідному струму (0 або 4 мА). |
| Hi          | Повна шкала   |       | Верхня шкала (у первинних величинах) для аналогового виходу, що відповідає найвищому вихідному струму (1 або 20 мА).            |

Наступна таблиця показує наявні опції аналогового виходу. Коли ви вибираєте вихідний параметр для каналу аналогового виходу, значення шкал завжди встановлюються за замовчуванням. Вони представляють максимально допустимі значення шкали для вибраного параметра. Якщо параметр у реальності охоплює менший діапазон, ви можете змінити шкали, щоб забезпечити кращу роздільну здатність аналогових виходів.

#### Шкала для однополярних аналогових виходів

Під час програмування однополярних аналогових виходів зі струмами 0–1 мА, 0–20 мА або 4–20 мА ви можете змінювати як нульову, так і повну шкали для будь-якого параметра. Шкала не обов'язково має бути симетричною.

#### Шкала для двонапрямого коефіцієнта потужності

Шкала для коефіцієнта потужності зі знаком імітує аналоговий прилад для вимірювання  $\cos\phi$ . Шкала для  $\cos\phi$  від  $-0$  до  $+0$  симетрична відносно  $\pm 1.000$  (від  $-1.000$  до  $+1.000$ ).

Від'ємний  $\cos\phi$  представлений значенням шкали  $-1.000$  мінус виміряне значення, а невід'ємний  $\cos\phi$  представлений значенням шкали  $+1.000$  мінус виміряне значення.

Для визначення повного значення  $\cos\phi$  від  $-0$  до  $+0$  шкали за замовчуванням задаються як  $-0.000$  до  $0.000$ .

#### Шкала для аналогових виходів $\pm 1$ мА

Програмування шкал для двополярних аналогових виходів  $\pm 1$  мА залежить від того, чи представляє вихідний параметр беззнакову (наприклад, вольти або амperi), чи знакову (наприклад, потужність або  $\cos\phi$ ) величину.

- Якщо вихідна величина **беззнакова**, ви можете змінювати як нульову, так і повну шкали.
- Якщо параметр представляє **знакову (напряму) величину**, потрібно задати тільки шкалу для вихідного струму **+1 мА**.

Шкала для вихідного струму **0 мА** завжди дорівнює нулю для всіх величин, крім знакового  $\cos\phi$ , для якого вона встановлена на **1.000** (див. «Шкала для двонапрямого коефіцієнта потужності» вище).

Прилад не надає доступу до цієї установки, якщо величина двонапряма. Коли знак вихідного параметра змінюється на від'ємний, прилад автоматично використовує повну шкалу, встановлену для **+1 мА**, із від'ємним знаком.

#### Шкала для аналогових виходів 0–2 мА, $\pm 2$ мА, 0–5 мА та $\pm 5$ мА

Вихідні шкали для опцій аналогових виходів **0–2 мА** і  **$\pm 2$  мА**, а також **0–5 мА** і  **$\pm 5$  мА** завжди програмуються для **0 мА** і **+1 мА**, незалежно від потрібного діапазону вихідного струму.

Якщо ви хочете використовувати повний вихідний діапазон, встановіть шкали аналогового виходу у приладі таким чином:

- **0–2 мА:** встановіть повну шкалу **1 мА** на  $1/2$  від потрібної повної вихідної шкали для однополярних параметрів; для двополярних параметрів встановіть нульову шкалу **0 мА** на повну від'ємну шкалу, а **1 мА** — на нуль.
- **$\pm 2$  мА:** встановіть шкалу **1 мА** на  $1/2$  від потрібної повної вихідної шкали як для однополярних, так і для двополярних параметрів.
- **0–5 мА:** встановіть повну шкалу **1 мА** на  $1/5$  від потрібної повної вихідної шкали для однополярних параметрів; для двополярних параметрів встановіть нульову шкалу **0 мА** на повну від'ємну шкалу, а **1 мА** — на  $1/5$  від повної від'ємної шкали.
- **$\pm 5$  мА:** встановіть шкалу **1 мА** на  $1/5$  від потрібної повної вихідної шкали як для однополярних, так і для двополярних параметрів.

#### Приклад:

Щоб забезпечити діапазон вихідного струму **0–2 мА** для напруг, вимірюваних приладом у діапазоні **0–120 В**, встановіть шкалу **1 мА** на **60 В**; тоді **120 В** відповідатимуть шкалі **2 мА**.

#### 5.2.7. Налаштування аналогового розширювача.

Прилад може забезпечувати **16 додаткових аналогових виходів** через два опційні аналогові розширювачі **AX-8**, які підключаються через послідовний інтерфейс **RS-422** до порту приладу **COM2**.

Кожен розширювач має власну адресу **від 0 до 1** на послідовному інтерфейсі та забезпечує **8 аналогових каналів** з опціями вихідних струмів **0–1 мА, ±1 мА, 0–20 мА або 4–20 мА**.

#### ПРИМІТКА

Виходи аналогового розширювача не працюватимуть, поки ви не дозволите опцію аналогового розширювача у приладі через налаштування опцій приладу (див. **Налаштування опцій приладу**).

#### Налаштування через дисплей.

Виберіть “**АЕРп**” у головному меню, а потім натисніть кнопку **ВВІД**.

Меню налаштувань каналів аналогового розширювача організовано так само, як і меню налаштувань аналогових виходів, описане в попередньому розділі. Яеруйтеся наведеною нижче таблицею щодо наявних опцій налаштувань та їх позначень.

#### Налаштування через PAS.

У меню **Налаштування** виберіть **Загальні налаштування**, а потім відкрийте вкладку **Аналоговий розширювач**.

| Аналоговый расширитель |                     |                        |                        |
|------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| Канал                  | Выходной параметр   | Нулевая шкала (0/4 мА) | Полная шкала (1/20 мА) |
| 1                      | Усред. напр. V1/I2  | 0.0                    | 144.0                  |
| 2                      | Усред. напр. V2/I23 | 0.0                    | 144.0                  |
| 3                      | Усред. напр. V3/I31 | 0.0                    | 144.0                  |
| 4                      | Усред. ток I1       | 0.00                   | 2000.00                |
| 5                      | Усред. ток I2       | 0.00                   | 2000.00                |
| 6                      | Усред. ток I3       | 0.00                   | 2000.00                |
| 7                      | ----                | ----                   | ----                   |
| 8                      | ----                | ----                   | ----                   |
| 9                      | ----                | ----                   | ----                   |
| 10                     | ----                | ----                   | ----                   |
| 11                     | ----                | ----                   | ----                   |
| 12                     | ----                | ----                   | ----                   |
| 13                     | ----                | ----                   | ----                   |
| 14                     | ----                | ----                   | ----                   |
| 15                     | ----                | ----                   | ----                   |
| 16                     | ----                | ----                   | ----                   |

Вихідні аналогові канали пронумеровані наступним чином: канали 1–8 належать аналоговому розширювачу з адресою 0, а канали 9–16 — аналоговому розширювачу з адресою 1.

## ПРИМІТКА

Якщо ви готуєте налаштування каналів аналогового розширювача офлайн, перед входом у діалог налаштувань переконайтеся, що ви вибрали правильну опцію аналогового виходу для вашого розширювача в параметрах приладу (див. **Створення сайту для приладу**).

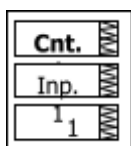
Наступна таблиця показує наявні опції каналів аналогового розширювача.

| Код дисплею | Параметр          | Опції         | Опис                                                                                                                                        |
|-------------|-------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OutP        | Вихідний параметр | Див.Додаток Б | Вибирає вимірюваний параметр для передавання через канал аналогового розширювача.                                                           |
| Lo          | Нульова шкала     |               | Нижня шкала (у первинних величинах) для каналу аналогового розширювача, що відповідає найнижчому (нульовому) вихідному струму (0 або 4 мА). |
| Hi          | Повна шкала       |               | Верхня шкала (у первинних величинах) для каналу аналогового розширювача, що відповідає найвищому вихідному струму (1 або 20 мА).            |

### 5.2.8. Налаштування вимірювача імпульсів.

Прилад має чотири шестизначні вимірювачі, які можуть рахувати імпульси, що надходять через дискретні входи приладу з програмованим масштабним коефіцієнтом, або події, пов'язані зі спрацюванням програмованих уставок. Налаштування приладів дають змогу встановити множник для імпульсів, а за потреби — зв'язок приладів з дискретними входами.

#### Налаштування через дисплей



Виберіть “Cnt” у головному меню, а потім натисніть кнопку ВВІД.

Керуйтеся наведеною нижче таблицею щодо наявних опцій налаштувань та їх позначень.

Для зміни опцій приладу:

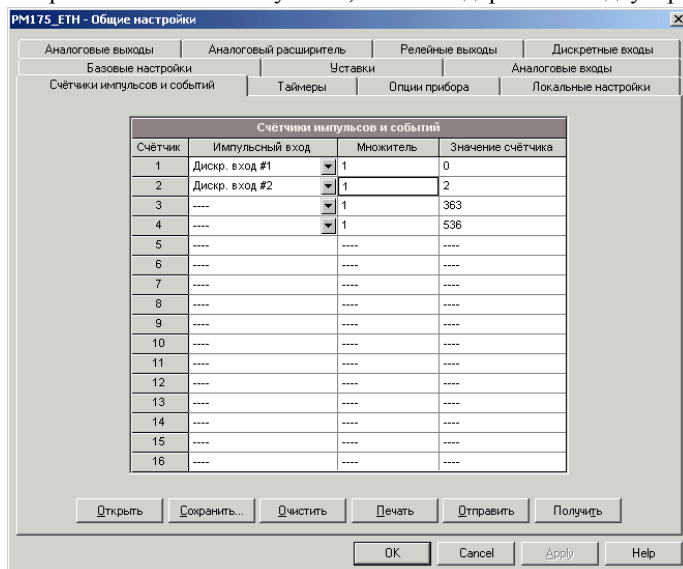
- Виберіть потрібний прилад у верхньому вікні кнопками стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ.

- Натисніть кнопку ВИБІР, щоб активізувати середнє вікно.
- Використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для вибору дискретного входу, який ви хочете підключити до приладу, або для скасування входу приладу.
- Натисніть кнопку ВИБІР, щоб активізувати нижнє вікно.
- Використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для введення потрібного множника для імпульсів.
- Натисніть кнопку ВВІД для підтвердження змін і збереження нових налаштувань, або натисніть ВИХІД для скасування змін.
- Ви повертаєтесь до верхнього вікна для вибору іншого приладу або виходу з меню.

Для виходу з меню натисніть кнопку ВИХІД.

#### Налаштування через PAS

У меню Налаштування виберіть Загальні налаштування, а потім відкрийте вкладку Прилади імпульсів та подій.



Наступна таблиця показує наявні опції приладів.

| Опція            | Діапазон                                        | За замовчуванням | Опис                                                                              |
|------------------|-------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Імпульсний вхід  | None = заборонено<br>Inp.1 = DI1<br>Inp.2 = DI2 | Заборонено       | Зв'язує дискретний вхід із приладом                                               |
| Множина          | 1-9999                                          | 1                | Значення, що додається до прилада при розпізнаванні імпульсу на імпульсному вході |
| Значення прилада |                                                 |                  | Відображає поточний вміст прилада                                                 |

Ви також можете здійснити попереднє встановлення значення прилада або обнулити його, не змінюючи налаштування прилада.

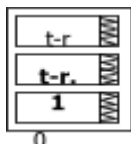
#### Щоб встановити початкове значення приладу:

1. Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн на панелі інструментів PAS натиснута.
2. Введіть потрібне значення у рядок Значення приладу.
3. Натисніть Відправити.

### 5.2.9. Налаштування таймерів.

PM175 має чотири програмовані інтервальні таймери. Коли таймер увімкнений, він генерує імпульси з періодичністю, що відповідає заданому інтервалу в секундах. Ці події можуть запускати уставки для виконання періодичних дій, наприклад, періодичного запису даних для трендів.

#### Налаштування через дисплей



Виберіть “t-r” у головному меню, а потім натисніть кнопку ВВІД.

Використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для вибору потрібного таймера.

#### Для зміни інтервала таймеру:

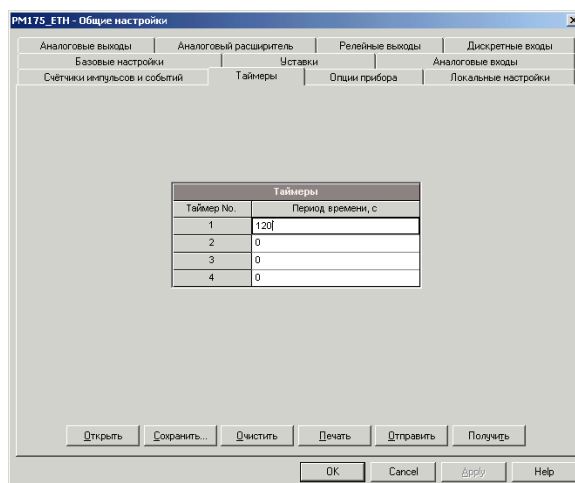
1. Натисніть кнопку ВИБІР, щоб активізувати нижнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для введення потрібного значення інтервалу в секундах. Дозволені значення від 1 до 9999 секунд. Скидання інтервалу до 0 забороняє таймер.
3. Натисніть ВВІД для підтвердження змін і збереження нового налаштування, або натисніть ВИХІД для скасування змін.
4. Ви повертаєтесь до середнього вікна для вибору іншого таймера або виходу з меню.
5. Для виходу з меню натисніть ВИХІД.

#### Налаштування через PAS

У меню Налаштування виберіть Загальні налаштування, а потім відкрийте вкладку Таймери.

Щоб запустити таймер, встановіть для нього ненульовий період від 1 до 9999 секунд і відправте його в прилад.

Щоб зупинити таймер, встановіть період у нуль.



### 5.2.10. Налаштування програмованих уставок

PM175 оснащений вбудованим логічним контролером, який може виконувати різні дії у відповідь на певні внутрішні та зовнішні події, визначені користувачем. На відміну від звичайних PLC, прилад використовує спрощену техніку програмування на основі програмованих уставок.

Уставка дозволяє користувачу визначити логічний вираз на основі вимірюваних аналогових і дискретних величин. Коли цей вираз спрацює, уставка може виконати певні дії, наприклад, надіслати команду на вихідні реле, збільшити або скинути прилад, або увімкнути регістр для запису події у журнал чи запису поточних вимірюваних величин і осцилограм у файл.

Прилад надає 16 керуючих уставок з програмованими затримками спрацювання та повернення. Кожна уставка підтримує до чотирьох тригерів, які можна об'єднувати в логічний вираз за допомогою логіки І/АБО. Коли логічний вираз стає істинним, уставка спрацює і може виконати до чотирьох послідовних дій.

Логічний контролер забезпечує дуже швидку реакцію на події. Час сканування для всіх тригерів становить 1/2 періоду мережевої частоти (8,8 мс для 60 Гц і 10 мс для 50 Гц).

#### Налаштування через дисплей

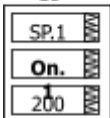


Виберіть "SEtP" у головному меню, а потім натисніть кнопку ВВІД. Керуйте наведеною нижче таблицею щодо наявних опцій налаштувань та їх позначень.

Меню використовує такі вікна:

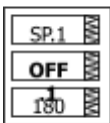


1. Верхнє вікно показує номер уставки.
2. Середнє вікно дозволяє обирати параметр уставки для перегляду або зміни.
3. Нижнє вікно показує значення параметра.



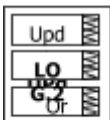
Використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для вибору потрібної уставки у верхньому вікні.

#### Для вибору параметра уставки:

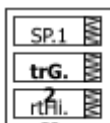


1. Натисніть кнопку ВИБІР, щоб активізувати середнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для вибору потрібного параметра.

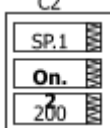
#### Для зміни значення параметра:



1. Натисніть кнопку ВИБІР, щоб активізувати нижнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілок ВВЕРХ і ВНИЗ для вибору потрібного значення.
3. Натисніть ВВІД для підтвердження установки нового параметра, або натисніть ВИХІД для скасування змін.
4. Ви повертаєтесь до середнього вікна для вибору та задання іншого параметра або підтвердження налаштувань уставки і виходу з меню.

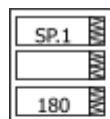


#### Для збереження нових налаштувань після задання всіх параметрів уставки:



1. Коли середнє вікно підсвічене, натисніть кнопку ВВІД.
2. Ви повертаєтесь до верхнього вікна для вибору іншої уставки або виходу з меню.
3. Для виходу з меню натисніть ВИХІД.

#### Налаштування через PAS



У меню Налаштування виберіть Загальні налаштування, а потім відкрийте вкладку Уставки.





PM175\_ETH - Общие настройки

Аналоговые выходы | Аналоговый расширитель | Релейные выходы | Дискретные входы  
 Счётчики импульсов и событий | Таймеры | Опции прибора | Локальные настройки  
 Базовые настройки | **Уставки** | Аналоговые входы

Уставка No. 2

| Триггеры |       |                     |                    |                |
|----------|-------|---------------------|--------------------|----------------|
| No.      | ИЛИЛИ | Триггер             | Порог срабатывания | Порог возврата |
| 1        | ИЛИ   | Повыш. ток I1       | 200                | 190            |
| 2        | ИЛИ   | Повыш. ток I2       | 200                | 190            |
| 3        | ИЛИ   | Повыш. ток I3       | 200                | 190            |
| 4        | И     | Дискр. вход #1 Вкл. | ----               | ----           |

| Действия |                                 |
|----------|---------------------------------|
| 1        | Вкл. реле #1                    |
| 2        | Писать в журнал событий         |
| 3        | Писать в журнал осциллограмм #1 |
| 4        | ----                            |

| Задержки, с  |     |
|--------------|-----|
| Срабатывания | 0.5 |
| Возврата     | 1   |

Открыть | **Сохранить...** | Очистить | Очистить всё | Печать | Отправить | Получить

OK Cancel Apply Help

Наступна таблиця показує опції програмованих уставок.

| Код дисплею   | Параметр             | Опції               | Опис                                                                                                                                                                                       |
|---------------|----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TrG.1 - TrG.4 | Триггер              | Див.Додаток В       | Аналогова або дискретна величина, яка використовується як аргумент у логічному виразі                                                                                                      |
| LGC.2 - LGC.4 | Логічний оператор    | ЧИ (Or)<br>ТА (And) | З'єднує умови уставки в логічному виразі                                                                                                                                                   |
| On.1 - On.4   | Поріг спрацювання    |                     | Значення триггера (в первинних величинах), при досягненні якого умова триггера набуває значення «істина». Не застосовується для дискретних величин.                                        |
| OFF.1 - OFF.4 | Поріг повернення     |                     | Значення триггера (в первинних величинах), при досягненні якого умова триггера набуває значення «хиба». Задає гістерезис для аналогових величин. Не застосовується для дискретних величин. |
| Act.1 - Act.4 | Дія                  | Див.Додаток В       | Дія, що виконується, коли логічний вираз уставки набуває значення «істина» (триггер переходить у стан спрацювання)                                                                         |
| On d          | Затримка спрацювання | 0-999.9 сек         | Затримка часу перед спрацюванням уставки, коли умови спрацювання уставки виконані                                                                                                          |
| dOFF          | Затримка повернення  | 0-999.9 сек         | Затримка часу перед поверненням уставки, коли умови повернення уставки виконані                                                                                                            |

## **ПРИМІТКА.**

Уставка №1 у вашому приладі за замовчуванням налаштована на періодичний запис профілю стандартних вимірюваних величин у файли даних №1 та №2 з періодичністю 15 хвилин.

## **Використання логічних виразів.**

Логічні оператори I/АБО використовуються спрощеним способом. Вони не мають специфічних правил пріоритету або переваги.

Будь-яка умова уставки з оператором АБО, яка набуває значення «істина», матиме перевагу над будь-якою попередньою умовою зі значенням «хиба». Аналогічно, будь-яка умова уставки з оператором I, яка набуває значення «хиба», отримає перевагу над будь-якою попередньою умовою зі значенням «істина».

Щоб уникнути плутанини, рекомендується не чергувати різні логічні оператори в одному виразі. Натомість об'єднайте всі умови, які використовують один логічний оператор, на одній стороні виразу, а інші – на іншій стороні.

Щоб явно надати перевагу для однієї умови, помістіть її в кінці виразу, використовуючи оператор АБО, якщо ви хочете, щоб уставка спрацьовувала завжди, коли умова виконується, і використовуючи оператор I, якщо уставка не повинна спрацьовувати, поки критична умова не буде виконана.

## **Використання числових тригерів.**

Для числових (аналогових) тригерів кожна умова дозволяє визначити два пороги, забезпечуючи гістерезис при спрацьовуванні тригера. Поріг спрацьовування визначає величину для активації тригера, а поріг повернення визначає величину для деактивації тригера. Пороги тригера завжди задаються в первинних величинах.

Якщо ви не хочете використовувати гістерезис для тригера, встановіть поріг повернення таким же, як поріг спрацьовування.

## **Використання дискретних тригерів.**

Дискретні (цифрові) тригери, такі як дискретні входи, реле або внутрішні статичні чи імпульсні події, перевіряються на стан «Вкл.» (замкнено/встановлено) або «Викл.» (розімкнено/скинуто).

Дискретні події поділяються на два типи: статичні події та імпульсні події.

Статичні події чутливі до рівня (level-sensitive). Статична подія існує весь час, поки виконується відповідна умова. Прикладами є дискретні входи, реле та прапорці подій.

Імпульсні події чутливі до фронту та мають автоматичний скидання. Імпульсна подія генерується тригером лише один раз, коли на вході тригера фіксується позитивний фронт. Прикладами імпульсних подій є імпульсні входи (приходи імпульсів на дискретні входи), внутрішні імпульсні події (імпульси енергії та імпульси часових інтервалів) і імпульси, що генеруються таймерами.

Логічний контролер автоматично скидає імпульсні події в кінці кожного сканування, щоб уникнути повторного спрацьовування тригера від тієї ж події.

## **Використання прапорців подій.**

PM175 має 8 загальних двійкових прапорців, які називаються прапорцями подій. Вони можуть бути індивідуально встановлені, скинуті та перевірені через тригери уставки або через канали зв'язку.

Прапорці подій можна використовувати в різних застосуваннях, наприклад, для передачі інформації про подію між уставками або для розширення логічного виразу чи списку дій, які повинні бути виконані при певній події. Вони також можуть використовуватися для керування уставками через канали зв'язку від зовнішніх контролерів і систем управління, таких як PLC та SCADA.

### **Використання інтервальних таймерів.**

Чотири інтервальні таймери, що забезпечуються приладом, зазвичай використовуються для періодичного запису вимірюваних даних, або як автономні тригери, або у поєднанні з іншими подіями.

Інтервальні таймери не синхронізовані з годинником. Коли ви запускаєте таймер, він генерує імпульсну подію, яка може спричинити спрацювання уставки, якщо ви включили таймер у список її тригерів. Після спрацювання уставки таймер перезапускається на наступний інтервал і генерує наступну подію, коли інтервал закінчується.

Якщо ви хочете записувати дані у визначені заздалегідь інтервали без прив'язки до інших подій, просто оберіть таймер як тригер і задайте файл даних для запису у списку дій тригера.

Якщо ви хочете, щоб дані записувалися з певною періодичністю тільки при наявності конкретної події, оберіть тригери, які визначають цю подію, а потім додайте таймер у кінці списку умов, використовуючи логічний оператор I.

### **Використання тригерів часу.**

Якщо ви хочете, щоб дії уставки були синхронізовані з годинником приладу, наприклад для синхронного запису даних кожні 15 хвилин або щогодини, або для видачі часових імпульсів через контакти реле, використовуйте тригери часу, які генерують статичні події, синхронізовані з годинником приладу.

Дивіться налаштування за замовчуванням у вашому приладі для уставки #1 як приклад використання тригерів часу. Уставка запрограмована для запису профілю даних з періодичністю 15 хвилин у файли даних #1 та #2.

### **Використання затримок.**

Дві опційні затримки — спрацювання та повернення уставки — можуть бути додані до кожної уставки, щоб продовжити моніторинг тригерів перед прийняттям рішення, чи відбулося очікуване явище.

Якщо затримка спрацювання або/та повернення визначена, логічний контролер змінює стан уставки лише тоді, коли всі умови тригерів підтверджуються протягом часу не менше, ніж задана затримка.

Зверніть увагу, що затримки не можна використовувати з імпульсними тригерами, оскільки вони скидаються миттєво і не існуватимуть при наступному скануванні тригерів.

### **Дії при спрацюванні уставок.**

Коли стан уставки змінюється, тобто уставка спрацьовує або повертається в неактивний стан, логічний контролер виконує наступні дії:

1. Новий стан уставки реєструється в реєстрі стану уставок (setpoints), який може бути прочитаний через канали зв'язку системою СКАДА або програмованим контролером, щоб показати очікувану подію або здійснити додаткові дії.
2. При спрацюванні уставки її стан запам'ятовується в реєстрі-защипці, що зберігається в енергонезалежній пам'яті та доступний через канали зв'язку. Регістр зберігає останні стани спрацювання уставок до явного скидання через канал зв'язку.
3. При спрацюванні уставки до чотирьох запрограмованих дій, визначених користувачем, виконуються послідовно у тому порядку, в якому вони розміщені у списку.

Програмовані уставки зазвичай працюють незалежно одна від одної, і одна й та сама дія, запрограмована у різних уставках, може повторюватися для тієї ж мети. Винятком є операції з реле та запис файлів даних і осцилограм, які об'єднуються між усіма уставками за схемою ІЛІ.

Вихід реле активується, якщо хоча б одна з уставок, підключених до реле, спрацювала і знаходиться в активному стані. Якщо реле працює у звичайному режимі без утримання, воно залишатиметься активним,

поки всі підключені уставки не перейдуть у неактивний стан. Реле у режимі з утриманням залишатиметься активним до явного скидання окремою командою, надісланою локально від іншої уставки або дистанційно через канал зв'язку.

Запис даних і осцилограм, що направляється в один і той же файл, виконується один раз для першої уставки, яка виконує цю дію. Це гарантує відсутність повторних записів для одного й того ж часу в одному й тому ж файлі.

#### **Реєстрація спрацювання уставок.**

Події, пов'язані зі спрацюванням та поверненням уставок у неактивний стан, можуть записуватися разом із часовою міткою та значеннями тригерів у журнал подій, якщо відповідна дія включена у список дій уставки.

Реєстратор подій фіксує будь-яку зміну стану уставки. Журнал подій міститиме окремий запис для кожного активного тригера, що змінив стан при зміні стану уставки, а також окремий запис для кожної дії, виконаної при спрацюванні уставки, за винятком дій, пов'язаних із записом даних у файли.

Кожна подія, занесена до журналу подій, отримує свій послідовний номер. Якщо операція запису в журнал подій розташована першою у списку дій уставки, то при наступних операціях запису у файл даних або журнал осцилограм їх записи отримають той самий ідентифікатор і номер події. Це дозволяє PAS легко пов'язувати записи у різних файлах, використовуючи перехресні посилання, і відображати їх разом на екрані.

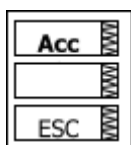
#### **5.2.11. Налаштування пароля та контролю доступу.**

Ви можете змінити пароль доступу до приладу, а також дозволити або заборонити перевірку пароля на вашому приладі.

##### **Примітки.**

1. Ваш новий пароль дійсний як для дисплея, так і для каналів зв'язку.
2. Якщо захист паролем увімкнено на приладі, ви не зможете змінювати його налаштування з дисплея або через канали зв'язку без введення правильного пароля. Якщо ви не можете ввести правильний пароль, зверніться до вашого дистриб'ютора для отримання початкового пароля, щоб пройти захист.
3. За замовчуванням пароль у приладі встановлено на 0, і захист паролем відключений.

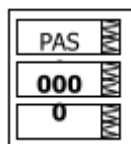
##### **Налаштування через дисплей**



Виберіть “AccS” у головному меню, а потім натисніть кнопку ВВІД, щоб увійти в меню керування доступом до приладу та налаштуваннями пароля.

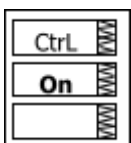
##### **Для зміни пароля:**

- Виберіть “PASS” у верхньому вікні, користуючись кнопками стрілок ВГОРУ та ВНИЗ.
- Натисніть кнопку ВИБІР, щоб активувати першу цифру пароля.
- Використовуйте кнопки стрілок ВГОРУ та ВНИЗ для вибору цифри пароля.
- Натисніть кнопку ВИБІР, щоб перейти до наступної цифри.
- Виберіть решту цифр пароля.
- Натисніть ВВІД для підтвердження нового пароля.



##### **Для дозволу або заборони захисту паролем:**

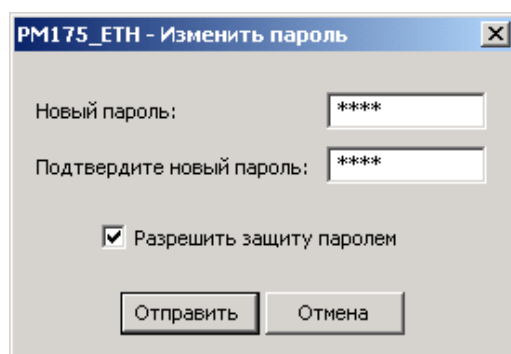
- Виберіть “Ctrl” у верхньому вікні, використовуючи кнопки стрілок ВГОРУ та ВНИЗ.
- Натисніть кнопку ВИБІР, щоб активувати середнє вікно.
- Використовуйте кнопки стрілок ВГОРУ та ВНИЗ для вибору потрібної опції. “On” дозволяє захист паролем, “OFF” забороняє захист паролем.
- Натисніть ВВІД для підтвердження нових налаштувань або ВИХІД для скасування змін.
- Щоб вийти з меню, натисніть ВИХІД.



### Налаштування через PAS.

Для зміни пароля через PAS:

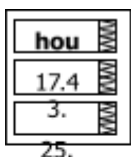
- Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн на панелі інструментів PAS натиснута.
- Виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
- Виберіть Адміністрування в меню Монітор, наведіть курсор на рядок Зміна пароля та натисніть на Пароль 1.
- Введіть новий пароль до 4 цифр.
- Повторіть ваш новий пароль.
- Позначте прапорець Дозволити захист паролем для дозволу перевірки пароля або зніміть його для заборони перевірки пароля.
- Натисніть Відправити.



### 5.2.12. Встановлення годинника та локальних налаштувань часу.

Ці налаштування дозволяють встановити годинник приладу, а також задати особливості вашого часового поясу та режиму літнього часу і, за потреби, вибрати вхід для синхронізації годинника від зовнішнього джерела хвилинних імпульсів. Частину налаштувань можна виконати лише через PAS.

#### Налаштування через дисплей.



Виберіть “rtc” у головному меню, а потім натисніть кнопку ВВІД.

Користуйтеся наведеною нижче таблицею щодо наявних опцій налаштувань та їх позначень.

Для вибору опції у верхньому вікні використовуйте кнопки стрілок ВГОРУ та ВНИЗ.



Для зміни часу, дати або налаштувань літнього часу:

1. Підсвітіть елемент, який ви хочете змінити коротким натисканням кнопки ВИБІР. Коли ви заходите в меню налаштувань часу, години та хвилини заморожені, щоб ви могли їх встановити.
2. Задайте обраний елемент кнопками стрілок ВГОРУ та ВНИЗ.
3. Підсвітіть наступний елемент, який ви хочете змінити, і задайте його тим самим способом.
4. Натисніть ВВІД для підтвердження ваших змін або натисніть ВИХІД, якщо хочете залишити налаштування годинника незмінними. Якщо ви підтверджуєте зміну часу, коли підсвічені секунди, то секунди обнуляються; інакше вони залишаються незмінними.
5. Щоб вийти з меню, натисніть ВИХІД.

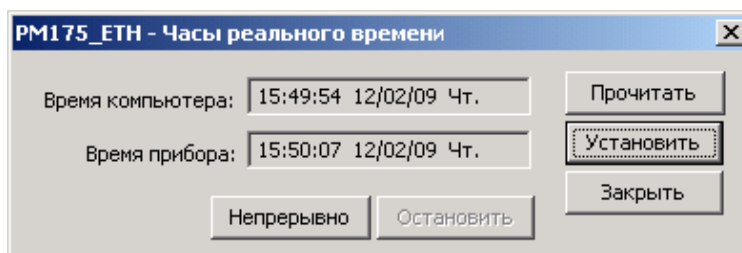
Наступна таблиця показує опції годинника та локальних налаштувань, доступні з дисплея.

| Код дисплея   | Параметр                                               | Опції                                                                                                               | Опис                                                                                                                                                 |
|---------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| hour          | Час годинника                                          | hh.mm.ss                                                                                                            | Час відображається у форматі hh.mm.ss, де години та хвилини показуються у середньому вікні, розділені крапкою, а секунди – у нижньому вікні.         |
| dAte          | Дата годинника                                         | YY.MM.DD, MM.DD.YY, DD.MM.YY                                                                                        | Дата відображається у порядку, обраному в “Налаштуваннях дисплея”.<br>Перші два елементи показані у середньому вікні, а останній – у нижньому вікні. |
| dAY           | День тижня                                             | Sun = Неділя<br>Pon = Понеділок<br>tuE = Вівторок<br>UEd = Середа<br>thu = Четвер<br>Fri = П’ятниця<br>Sat = Субота | День тижня відображається у нижньому вікні. Він встановлюється автоматично, коли ви змінюєте дату.                                                   |
| dSt           | Перехід на літній час<br>(Daylight savings time - DST) | diS = заборонено<br>En = дозволено                                                                                  | Заборонено: годинник показує лише стандартний час.<br>Дозволено: прилад автоматично переводить годинник у заздалегідь визначені дати переходу.       |
| dSt.S         | Початкова дата літнього часу                           | Місяць-тиждень-день тижня<br>Тиждень = 1, 2, 3, 4 або останній тиждень місяця                                       | Дата, коли починається літній час. Точка переходу визначається місяцем, тижнем місяця та днем тижня.                                                 |
| dSt.E         | Кінцева дата літнього часу                             | Місяць-тиждень-день тижня<br>Тиждень = 1, 2, 3, 4 або останній тиждень місяця                                       | Дата, коли закінчується літній час. Точка переходу визначається місяцем, тижнем місяця та днем тижня.                                                |
| dSt.S<br>Hour | Година початку літнього часу                           | 1-6                                                                                                                 | Години доби, коли починається літній час.                                                                                                            |
| dSt.E         | Hour<br>Година завершення літнього часу                | 1-6                                                                                                                 | Години доби, коли закінчується літній час.                                                                                                           |

## Налаштування через PAS.

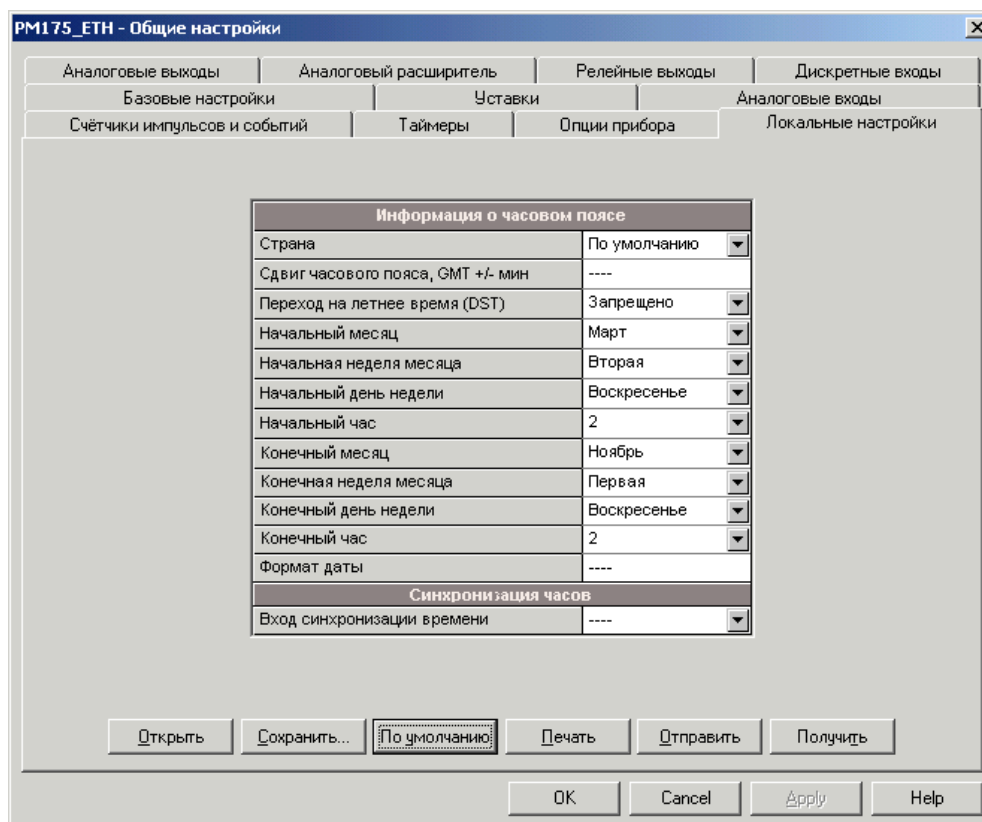
### Для перевірки або налаштування годинника приладу через PAS:

1. Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн  на панелі інструментів PAS натиснута.
2. Виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
3. У меню Монітор виберіть Годинник приладу або натисніть кнопку Годинник реального часу на панелі інструментів PAS.
4. Діалогове вікно показує поточний час комп'ютера та час годинника вашого приладу. Натисніть Прочитати, якщо ви хочете отримати час із приладу ще раз, або натисніть кнопку Безперервно для постійного оновлення часу на екрані.
5. Для синхронізації годинника приладу з часом вашого комп'ютера натисніть Встановити.



### Для зміни локальних налаштувань та налаштувань літнього часу через PAS:

У меню Налаштування виберіть Загальні налаштування, а потім відкрийте вкладку Локальні налаштування.



Наявні опції описані в наступній таблиці:

| Параметр                    | Опції                                       | За замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|---------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Країна                      | За замовчуванням або назва країни           | За замовчуванням | Визначає налаштування календаря. За замовчуванням встановлено для США                                                                                                 |
| Перехід на літній час (DST) | Заборонено<br>Дозволено                     | Заборонено       | Заборонено: годинник показує лише стандартний час.<br>Дозволено: прилад автоматично переводить годинник на годину вперед/назад у заздалегідь визначені дати переходу. |
| Початковий місяць           | Січень – Грудень                            | Березень         | Місяць, коли починається літній час                                                                                                                                   |
| Початковий тиждень місяця   | Перший, Другий, Третій, Четвертий, Останній | Друга            | Тиждень місяця, коли починається літній час                                                                                                                           |
| Початковий день тижня       | Неділя – Субота                             | Неділя           | День тижня, коли починається літній час                                                                                                                               |
| Початкова година            | 1 - 6                                       | 2                | Години доби, коли починається літній час                                                                                                                              |
| Кінцевий місяць             | Січень – Грудень                            | Листопад         | Місяць, коли закінчується літній час                                                                                                                                  |
| Кінцевий тиждень місяця     | Перший, Другий, Третій, Четвертий, Останній | Перший           | Тиждень місяця, коли закінчується літній час                                                                                                                          |
| Кінцевий день тижня         | Неділя – Субота                             | Неділя           | День тижня, коли закінчується літній час                                                                                                                              |
| Кінцева година              | 1 - 6                                       | 2                | Години доби, коли закінчується літній час                                                                                                                             |
| Вхід синхронізації часу     | Ні<br>DI1<br>DI2                            | Ні               | Дискретний вхід, що приймає імпульси синхронізації часу                                                                                                               |

#### Режим літнього часу.

Якщо перехід на літній час дозволений, прилад автоматично переводить годинник на годину вперед/назад у заданий час, коли починається або закінчується літній час.

За замовчуванням перехід на літній час у PM175 заборонено.

#### Імпульси синхронізації часу.

Імпульси зовнішньої синхронізації часу можуть подаватися через один із дискретних входів. Якщо дискретний вхід обрано як джерело синхронізації часу, фронт зовнішнього імпульсу вирівнює годинник приладу до найближчої хвилини.

Час повного замикання (приглушення брязкоту) контакту, заданий для дискретного входу, та час спрацювання зовнішнього реле можуть впливати на точність синхронізації годинника.

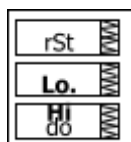
### 5.2.13. Скидання вимірювачів, максимальних значень і файлів

Прилад надає можливість скидання реєстрів мінімальних і максимальних значень та максимальних інтервальних значень, а також приладів енергії та приладів імпульсів через меню налаштувань дисплея. Файли даних, журнали подій та осцилограм, а також прилади ПЯЕ можна очистити лише через PAS.

#### Скидання реєстрів через дисплей.

Виберіть “rst” у головному меню, а потім натисніть кнопку ВВІД.

##### Для скидання реєстрів:



1. Підсвітити середнє вікно коротким натисканням кнопки ВИБІР.
2. Виберіть потрібну опцію, прокручуючи список кнопками стрілок ВГОРУ та ВНИЗ. Користуйтеся таблицею внизу щодо позначень опцій на дисплеї.
3. Коротко натисніть кнопку ВИБІР для підсвічування нижнього елемента.
4. Натисніть і утримуйте кнопку ВВІД приблизно 5 секунд, поки індикація “do” не зміниться на “done”, що показує завершення операції.
5. Відпустіть кнопку.

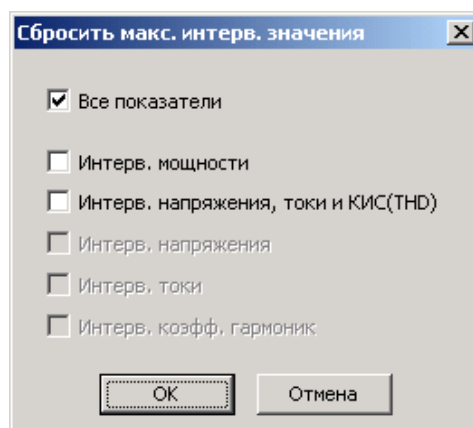
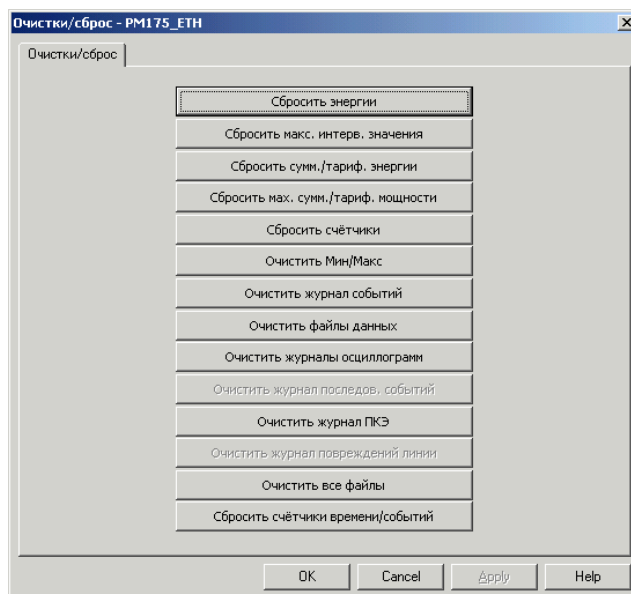


Наступна таблиця показує доступні опції.

| Код дисплея | Опис                                                                              |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Lo.Hi       | Скидання регістрів мінімальних і максимальних значень                             |
| A.dnd       | Скидання максимальних інтервальних напруг і струмів, а також КІС напруг і струмів |
| P.dnd       | Скидання максимальних інтервальних потужностей                                    |
| dnd         | Скидання всіх максимальних інтервальних значень                                   |
| Enr         | Скидання загальних приладів енергії                                               |
| tOU.d       | Скидання сумарних і тарифних максимальних інтервальних потужностей                |
| tOU.E       | Скидання сумарних і тарифних приладів енергії                                     |
| Cnt         | Скидання всіх приладів імпульсів                                                  |
| Cnt1 – Cnt4 | Скидання приладів імпульсів #1-#4                                                 |

### Скидання регістрів та файлів через PAS

1. Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн на панелі інструментів PAS натиснута.
2. Виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
3. У меню Монітор виберіть Очищення/Скидання.
4. Натисніть відповідну кнопку, а потім підтвердьте вашу команду.
5. Якщо ваш вибір має кілька цільових регістрів, ви можете вибрати відповідні опції, як показано на наступному рисунку.
6. Позначте відповідні прапорці, а потім натисніть ОК.



### 5.3. Налаштування реєстрів енергії та тарифів.

PM175 надає 8 повністю програмованих реєстрів для комерційного обліку електроенергії, які можуть бути підключені до будь-якого внутрішнього приладу енергії або до будь-якого зовнішнього приладу енергії чи приладу витрати води/газу, що подає імпульси через дискретні входи приладу.

Будь-який реєстр може індивідуально використовуватися як в однотарифній, так і в багатотарифній схемі обліку електроенергії, забезпечуючи як облік споживання за тарифами, так і сумарне споживання електроенергії.

Кожен реєстр може бути індивідуально підключений до реєстрів максимальної інтервальної потужності, забезпечуючи ту саму тарифну схему, яку ви встановлюєте для реєстрів енергії.

Тарифна структура приладу підтримує 8 різних тарифів, використовуючи довільну тарифну схему. Загалом підтримуються 4 типи днів і 4 сезони, з вісьмома перемикаваннями тарифів на добу.

PM175 може забезпечувати автоматичний запис у файл добових профілів навантаження для комерційних реєстрів енергії, включаючи показання сумарних і тарифних приладів енергії та сумарних і тарифних реєстрів максимальної інтервальної потужності.

За замовчуванням реєстри комерційного обліку енергії та тарифна система у вашому приладі не активовані.

#### Для активізації та налаштування системи реєстрів комерційного обліку електроенергії:

1. Підключіть входи реєстрів комерційного обліку енергії до відповідних джерел — або до внутрішніх приладів енергії, або до дискретних входів для приймання імпульсів від зовнішніх приладів (див. Налаштування реєстрів обліку енергії).
2. Виберіть опції для кожного з реєстрів, залежно від того, чи потрібно вести облік енергії як за тарифами, так і сумарно, або лише сумарно за однотарифною схемою, і чи хочете ви дозволити добовий профіль навантаження за енергією та максимальною потужністю за тарифами та/або сумарно.
3. Задайте добові профілі часу перемикавання тарифів для всіх типів днів і сезонів з різною добовою тарифною схемою (див. Задання добового профілю тарифів).
4. Задайте сезонний розклад для добових профілів тарифів, використовуючи сезонний календар (див. Налаштування сезонного календаря).
5. Якщо ви плануєте використовувати запис файлу добового профілю навантаження, створіть файл добового профілю навантаження (див. Файл добового профілю навантаження). Файл автоматично конфігурується для вашого набору реєстрів і тарифів і має бути створений заново кожного разу, коли ви змінюєте кількість використовуваних реєстрів або тарифів.

#### 5.3.1. Налаштування реєстрів обліку енергії.

Для активізації та налаштування реєстрів комерційного обліку електроенергії виберіть Налаштування реєстрів енергії/тарифів у меню Налаштування, а потім відкрийте вкладку Реєстри енергії/тарифів.

| Суммарные/тарифные реестры |                                     |                                     |                                     |                                     |         |
|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------|
| Рег.                       | Тарифы вкл.                         | Профиль энерг.                      | Профиль мощн.                       | Профиль суммы                       | Единицы |
| 1                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | кВтч    |
| 2                          | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | кВтч    |
| 3                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | кварч   |
| 4                          | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | кварч   |
| 5                          | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | кВтч    |
| 6                          | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | ---     |
| 7                          | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | ---     |
| 8                          | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | ---     |
| 9                          | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | ---     |
| 10                         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | ---     |
| 11                         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | ---     |
| 12                         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | ---     |
| 13                         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | ---     |
| 14                         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | ---     |
| 15                         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | ---     |
| 16                         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | ---     |

| Входы реестров |               |            |                |
|----------------|---------------|------------|----------------|
| No.            | Источник      | Мно-житель | Целевой реестр |
| 1              | кВтч импорт   | 1,000      | Рег #1         |
| 2              | кВтч экспорт  | 1,000      | Рег #2         |
| 3              | кварч импорт  | 1,000      | Рег #3         |
| 4              | кварч экспорт | 1,000      | Рег #4         |
| 5              | DI2           | 1,000      | Рег #5         |
| 6              | ---           | ---        | ---            |
| 7              | ---           | ---        | ---            |
| 8              | ---           | ---        | ---            |
| 9              | ---           | ---        | ---            |
| 10             | ---           | ---        | ---            |
| 11             | ---           | ---        | ---            |
| 12             | ---           | ---        | ---            |
| 13             | ---           | ---        | ---            |
| 14             | ---           | ---        | ---            |
| 15             | ---           | ---        | ---            |
| 16             | ---           | ---        | ---            |

Наступна таблиця пояснює наявні опції.

| Параметр                       | Опції                                                                                         | За замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Сумарні/тарифні реєстри</b> |                                                                                               |                  |                                                                                                                                                                                            |
| Тарифи ввімкн.                 | Не обрано<br>Обрано                                                                           | Ні               | Активує тарифні реєстри для обраного реєстра енергії                                                                                                                                       |
| Профіль енерг.                 | Не обрано<br>Обрано                                                                           | Ні               | Дозволяє добовий профіль для реєстрів енергії (загальних і тарифних, якщо дозволені)                                                                                                       |
| Профіль потужн.                | Не обрано<br>Обрано                                                                           | Ні               | Дозволяє добовий профіль для реєстрів максимальної потужності (загальних і тарифних, якщо дозволені)                                                                                       |
| Профіль сумарний               | Не обрано<br>Обрано                                                                           | Ні               | Дозволяє добовий профіль для сумарних реєстрів (енергії та максимальної потужності, якщо дозволено)                                                                                        |
| Одиниці                        | кВтгод, кваргод,<br>кВАгод<br>мЗ, CF, CCF                                                     | Ні               | Одиниці вимірювання для реєстра енергії. Вибираються автоматично для реєстрів, підключених до внутрішнього розрахунку енергії. Для зовнішнього джерела імпульсів вибираються користувачем. |
| <b>Входи реєстрів</b>          |                                                                                               |                  |                                                                                                                                                                                            |
| Джерело                        | Ні<br>кВтгод імпорт<br>кВтгод експорт<br>кВтгод імпорт<br>кВтгод експорт<br>кВАгод<br>DI1-DI2 | Ні               | Підключає реєстр до приладу енергії або до дискретного входу                                                                                                                               |
| Множник                        | 0.001 – 1.000                                                                                 | 1.000            | Множник для імпульсів енергії. Фіксований для внутрішніх джерел                                                                                                                            |
| Цільовий реєстр                | Reg#1 - Reg#8                                                                                 | Ні               | Визначає цільовий реєстр для джерела енергії. Встановлюється автоматично.                                                                                                                  |

### 5.3.2. Завдання добового профілю тарифів.

Для задання добових профілів тарифів виберіть Налаштування реєстрів енергії/тарифів у меню Налаштування, а потім відкрийте вкладку Добові профілі тарифів.

PM175\_ETN - Настройки регистров энергии/тарифов

Регистры энергии/тарифов | Суточные профили тарифов | Сезонный календарь

| Суточный профиль тарифов |               |         |  |  |
|--------------------------|---------------|---------|--|--|
| Сезон                    |               | Тип дня |  |  |
| #1                       |               | #1      |  |  |
| No.                      | Начало тарифа | Тариф № |  |  |
| 1                        | 00:00         | #3      |  |  |
| 2                        | 07:30         | #1      |  |  |
| 3                        | 17:00         | #2      |  |  |
| 4                        | 22:00         | #3      |  |  |
| 5                        | 00:00         | #1      |  |  |
| 6                        | 00:00         | #1      |  |  |
| 7                        | 00:00         | #1      |  |  |
| 8                        | 00:00         | #1      |  |  |

Открыть  
Сохранить...  
Очистить  
Очистить всё  
Печать  
Отправить  
Получить

OK Cancel Apply Help

Добові профілі дозволяють задати час перемикавання тарифів з роздільною здатністю 15 хвилин для 4 сезонів, використовуючи 4 різні денні схеми для кожного сезону.

#### Для задання добового профілю:

1. Виберіть потрібний сезон (наприклад, 1 = зима, 2 = весна/осінь, 3 = літо) та тип дня (наприклад, 1 = робочий день, 2 = вихідний або святковий день).
2. Виберіть час початку першого тарифного інтервалу та присвойте йому відповідний номер тарифу (наприклад, 1 = піковий, 2 = середній, 3 = низький).
3. Повторіть налаштування для всіх тарифних інтервалів для цього типу дня.
4. Повторіть налаштування для всіх сезонів і типів днів у межах сезону.

Перша точка перемикавання тарифу фіксована на 00:00 годин, а останній інтервал перемикавання тарифу, який ви задасте в добовому профілі, буде діяти до 00:00 годин наступного дня.

Якщо під час налаштування реєстрів комерційного обліку енергії ви вибрали опцію запису добового профілю енергії, записи профілю будуть автоматично зконфігуровані для тієї кількості активних тарифів, яку ви визначили у добових профілях вашого приладу.

#### 5.3.3. Налаштування сезонного календаря.

Сезонний календар забезпечує сезонний розклад для добових профілів тарифів і дозволяє задати конфігурацію будь-якої тарифної схеми, що базується на сезонних нормах компанії-постачальника електроенергії.

Для задання конфігурації вашої сезонної тарифної схеми виберіть Налаштування реєстрів енергії/тарифів у меню Налаштування, а потім відкрийте вкладку Сезонний календар.

| No. | Сезон/<br>Период | Тип<br>дня | Неделя<br>месяца | День<br>недели | До<br>дня недели | Месяц   | День | До<br>месяца | До<br>дня |
|-----|------------------|------------|------------------|----------------|------------------|---------|------|--------------|-----------|
| 1   | #1               | #1         | ----             | Понедельник    | Пятница          | ----    | ---- | ----         | ----      |
| 2   | #1               | #2         | ----             | Суббота        | Воскресенье      | ----    | ---- | ----         | ----      |
| 3   | #1               | #2         | ----             | ----           | ----             | Январь  | 1    | Январь       | 5         |
| 4   | #1               | #2         | ----             | ----           | ----             | Январь  | 7    | ----         | ----      |
| 5   | #1               | #2         | ----             | ----           | ----             | Февраль | 23   | ----         | ----      |
| 6   | #1               | #2         | ----             | ----           | ----             | Май     | 1    | ----         | ----      |
| 7   | #1               | #2         | ----             | ----           | ----             | Май     | 9    | ----         | ----      |
| 8   | #1               | #2         | ----             | ----           | ----             | Июнь    | 12   | ----         | ----      |
| 9   | #1               | #2         | ----             | ----           | ----             | Ноябрь  | 4    | ----         | ----      |
| 10  | ----             | ----       | ----             | ----           | ----             | ----    | ---- | ----         | ----      |
| 11  | ----             | ----       | ----             | ----           | ----             | ----    | ---- | ----         | ----      |
| 12  | ----             | ----       | ----             | ----           | ----             | ----    | ---- | ----         | ----      |
| 13  | ----             | ----       | ----             | ----           | ----             | ----    | ---- | ----         | ----      |
| 14  | ----             | ----       | ----             | ----           | ----             | ----    | ---- | ----         | ----      |
| 15  | ----             | ----       | ----             | ----           | ----             | ----    | ---- | ----         | ----      |
| 16  | ----             | ----       | ----             | ----           | ----             | ----    | ---- | ----         | ----      |

Календар має 32 рядки, які дозволяють вам вибрати добові профілі тарифів для робочих днів і свят у всіх сезонах у будь-якому порядку, зручному для вас, ґрунтуючись на простих інтуїтивних правилах. Немає обмежень щодо того, як ви визначатимете вашу схему. Прилад здатний автоматично розпізнати ваші налаштування та обрати правильний профіль для будь-якого дня року.

Наведений вище рисунок показує приклад, як задати односезонну тарифну схему для робочих і святкових днів.

#### Для задання вашого сезонного календаря:

1. У полі Сезон/період виберіть сезон, а у полі Тип дня виберіть тип дня, що відповідає добовому профілю, для якого ви хочете задати календарний період.
2. Виберіть часовий інтервал, протягом якого діятиме цей добовий профіль, використовуючи початкові та кінцеві дні тижня, а для багатосезонної схеми — початкові та кінцеві місяці обраного сезону. Порядок зазначення днів тижня або місяців не має значення — прилад завжди розпізнає правильний порядок.
3. Для виняткових днів, таких як офіційні свята, виберіть конкретний день і місяць або певний тиждень місяця та день тижня.

### 5.4. Налаштування реєстрів.

PM175 надає 1 мегабайт вбудованої енергонезалежної пам'яті для реєстрації даних, подій та осцилограм.

Пам'ять приладу повністю налаштована і повинна бути зконфігурована перед використанням приладу, з урахуванням області застосування та ваших потреб.

Прилад постачається з частково сконфігурованою пам'яттю, що підходить для більшості звичайних застосувань. Ви можете змінити заводські налаштування та самостійно визначити, скільки пам'яті виділити для кожного файлу, дотримуючись вказівок, наведених у наступних розділах.

#### 5.4.1. Завдання конфігурації пам'яті приладу.

Для перегляду або задання конфігурації пам'яті приладу виберіть Налаштування реєстрації у меню Налаштування, а потім відкрийте вкладку Розподіл пам'яті.

| No. | Файл           | Тип                            | Размер, байт | Секций/каналов | Макс. записей | Макс. событий | Размер записи | Параметров | Сохранено записей |
|-----|----------------|--------------------------------|--------------|----------------|---------------|---------------|---------------|------------|-------------------|
| 1   | Журнал событий | Сворачивающийся                | 20000        |                | 1000          | 1000          | 20            |            | 102               |
| 2   | Файл данных 1  | Сворачивающийся                | 109440       |                | 1440          | 1440          | 76            | 16         | 129               |
| 3   | Файл данных 2  | Сворачивающийся                | 109440       |                | 1440          | 1440          | 76            | 16         | 129               |
| 4   | Файл данных 3  | Свободно                       |              |                |               |               |               |            |                   |
| 5   | Файл данных 4  | Свободно                       |              |                |               |               |               |            |                   |
| 6   | Файл данных 5  | Свободно                       |              |                |               |               |               |            |                   |
| 7   | Файл данных 6  | Свободно                       |              |                |               |               |               |            |                   |
| 8   | Файл данных 7  | Свободно                       |              |                |               |               |               |            |                   |
| 9   | Файл данных 8  | Свободно                       |              |                |               |               |               |            |                   |
| 10  | Файл данных 9  | Статистика соотв. ГОСТ 13109   | 85140        | 11             | 45            | 45            | 172           | 40         | 7                 |
| 11  | Файл данных 10 | Статистика гармоник ГОСТ 13109 | 89640        | 6              | 45            | 45            | 332           | 80         | 7                 |
| 12  | Файл данных 11 | Свободно                       |              |                |               |               |               |            |                   |
| 13  | Файл данных 12 | Свободно                       |              |                |               |               |               |            |                   |
| 14  | Файл данных 13 | Свободно                       |              |                |               |               |               |            |                   |

Наступна таблиця пояснює опції файлів.

| Параметр | Опції                        | Опис                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип      | Згортальний<br>Незгортальний | Тип розділу пам'яті файлу.<br>Згортальний: запис у файл продовжується на місце найстаріших записів після того, як файл заповнений — рекомендоване значення за замовчуванням.<br>Незгортальний: запис у файл припиняється після того, як файл заповнений, до тих пір, поки файл не буде примусово очищений. |
| Розмір   |                              | Розмір розділу пам'яті, виділеної для файлу. Встановлюється автоматично залежно від розміру запису та кількості записів у файлі.                                                                                                                                                                           |

| Параметр       | Опції   | Опис                                                                                                                                                                |
|----------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Секцій/каналів | 0-14    | Кількість секцій у багатосекційному файлі даних, як-от файли добового профілю навантаження та статистики ПЯЕ, або кількість записуваних каналів у файлі осцилограм. |
| Макс. записів  | 0-65535 | Виділяє пам'ять розділу файлу для заданої кількості записів                                                                                                         |
| Розмір записів |         | Розмір запису файлу для окремої секції або каналу. Встановлюється автоматично залежно від файлу та кількості параметрів у записі файлу даних.                       |
| Параметрів     | 0-16    | Кількість параметрів в одному записі файлу даних (крім файлів статистики за EN 50160).                                                                              |

Пам'ять приладу може бути розподілена між 20 файлами зі наступного списку:

- Журнал подій
- 16 файлів даних
- 2 журнали осцилограм
- Журнал подій показників якості електроенергії (ПЯЕ) за EN 50160.

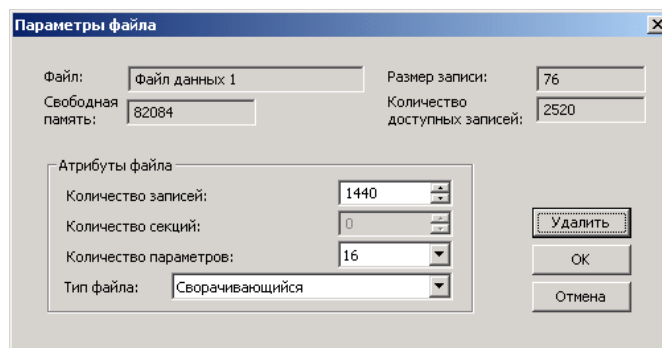
Пам'ять виділяється для кожного файлу статично під час конфігурації пам'яті приладу і не змінюватиметься, доки ви не реорганізуєте файли.

Прилад автоматично виконує дефрагментацію пам'яті щоразу, коли ви змінюєте її конфігурацію. Це допомагає тримати всю вільну пам'ять в одному безперервному блоці та запобігає можливій втраті пам'яті через фрагментацію.

#### Щоб змінити властивості файлу або створити новий файл:

1. Двічі клацніть лівою кнопкою миші на розділі файлу, який ви хочете змінити.
2. Виберіть потрібні параметри для файлу.
3. Натисніть ОК.

Для вашої зручності розмір запису та доступна кількість записів для вашого файлу відображаються у діалоговому вікні.



#### Щоб видалити існуючий файл:

1. Натисніть Видалити
2. Натисніть ОК.

Див. наступні розділи для додаткової інформації про те, як сконфігурувати різні типи файлів.

Наступна таблиця допоможе вам оцінити витрати пам'яті на файли при плануванні розподілу пам'яті у вашому приладі.

| Файл                                          | Розмір запису в байтах                      | Розмір файла в байтах             |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|
| Журнал подій                                  | 20                                          | Розмір запису × кількість записів |
| Конвенційний файл даних                       | $12 + 4 \times \text{кількість параметрів}$ | Розмір запису × кількість записів |
| Файл статистики відповідності (Файл даних #9) | $172 \times 11$ секцій                      | Розмір запису × кількість записів |
| Файл статистики гармонік (Файл даних #10)     | $332 \times 6$ секцій                       | Розмір запису × кількість записів |

| Файл                                                   | Розмір запису в байтах                                 | Розмір файла в байтах                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Файл статистики відповідності EN 50160 (Файл даних #9) | 148 × 12 секцій                                        | Розмір запису × кількість записів                                                                            |
| Файл статистики гармонік EN 50160 (Файл даних #10)     | 220 × 3 секцій                                         | Розмір запису × кількість записів                                                                            |
| Файл добового профілю навантаження (Файл даних #16)    | 12 + 4 × кількість тарифів (+1 для сумарних регістрів) | Розмір запису × кількість регістрів × кількість записів (×2, якщо замовлено профіль максимальної потужності) |
| Журнал осцилограм                                      | 1068 × кількість каналів записи                        | Розмір запису × кількість каналів × кількість серій (подій) × кількість записів у серії                      |
| Журнал подій ПЯЕ                                       | 32                                                     | Розмір запису × кількість записів                                                                            |

Наступна таблиця показує розподіл пам'яті в приладі за замовчуванням залежно від обраної опції ПЯЕ. Усі файли мають згортальний тип розділу.

| №  | Файл                    | Розмір в байтах | Каналів | Макс. записів | Макс. подій | Заводське призначення                                     |
|----|-------------------------|-----------------|---------|---------------|-------------|-----------------------------------------------------------|
| 1  | Журнал подій            | 20000           |         | 1000          | 1000        |                                                           |
| 2  | Файл даних #1           | 109440          |         | 1440          | 1440        | Запис 15-хвилинного профілю даних за 15 днів              |
| 3  | Файл даних #2           | 109440          |         | 1440          | 1440        | Запис 15-хвилинного профілю даних за 15 днів              |
| 4  | Файл даних #9           | 85140           | 11      | 45            | 45          | Запис статистики відповідності за 45 днів                 |
| 5  | Файл даних #10          | 89640           | 6       | 45            | 45          | Запис статистики гармонік за 45 днів                      |
| 6  | Файл даних #9 EN 50160  | 21312           | 12      | 12            | 12          | Запис статистики відповідності EN 50160 за 12 тижнів/днів |
| 7  | Файл даних #10 EN 50160 | 7920            | 3       | 12            | 12          | Запис статистики гармонік EN 50160 за 12 тижнів/днів      |
| 8  | Журнал осцилограм #1    | 256320          | 6       | 40            | 20          | Осцилограми подій ПЯЕ<br>32 виб./період × 32 періоди      |
| 9  | Журнал осцилограм #2    | 256320          | 6       | 40            | 20          | Осцилограми подій ПЯЕ<br>128 виб./період × 8 періодів     |
| 10 | Журнал подій ПЯЕ        | 32000           |         | 1000          | 1000        |                                                           |

### 5.4.2. Налаштування реєстратора подій.

Для зміни конфігурації журналу подій:

1. Двічі клацнути лівою кнопкою миші на розділі журналу подій.
2. Виберіть тип розділу файлу.
3. Задайте максимальну кількість записів, яку ви хочете зберігати в журналі подій.
4. Натисніть ОК, потім надішліть ваші нові налаштування в прилад або збережіть їх у базі даних приладу.

За замовчуванням реєстратор подій реєструє всі події, пов'язані зі змінами конфігурації приладу, скиданнями та діагностикою.

Додатково реєстратор може записувати в журнал події, пов'язані з роботою уставок. Кожна уставка має бути окремо дозволена для запису в журнал подій. Для реєстрації подій спрацювання уставки додайте дію “Запис у журнал подій” до списку дій уставки.

The screenshot shows a dialog box titled "Параметры файла" (File Parameters). It contains the following fields and controls:

- Файл:** Журнал событий (Event Log)
- Свободная память:** 82084
- Размер записи:** 20
- Количество доступных записей:** 5104
- Атрибуты файла:**
  - Количество записей:** 1000
  - Количество секций:** 0
  - Количество параметров:** ----
  - Тип файла:** Сворачивающийся (Collapsible)
- Buttons:** Удалить (Delete), ОК (OK), Отмена (Cancel)

### 5.4.3. Налаштування реєстратора даних.

Реєстратор даних може бути запрограмований для запису до 16 параметрів даних в один запис у кожному з 14 конвенційних файлів даних. Список параметрів для запису у файл задається окремо для кожного файлу даних.

#### Конвенційні файли даних.

Для створення або реорганізації файлу даних:

1. Двічі клацніть лівою кнопкою миші на розділі файлу.
2. Виберіть тип розділу файлу.
3. Задайте кількість параметрів у записах файлу.
4. Задайте максимальну кількість записів у файлі.
5. Натисніть ОК, а потім надішліть ваші нові налаштування в прилад або збережіть у базі даних приладу.

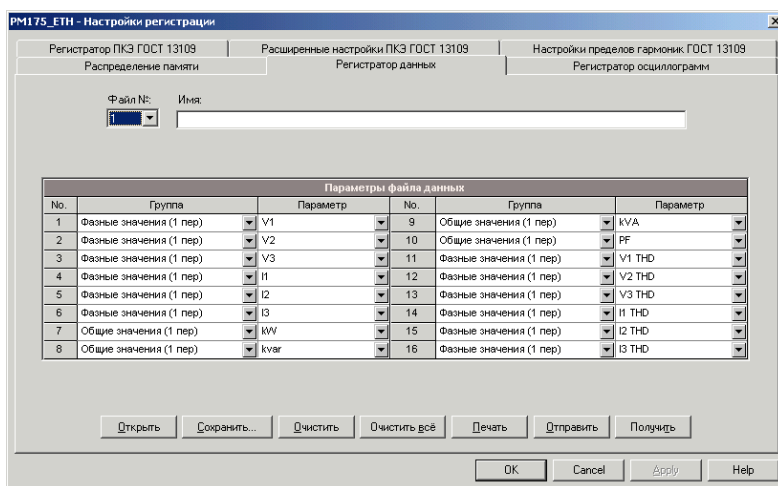
The screenshot shows a dialog box titled "Параметры файла" (File Parameters). It contains the following fields and controls:

- Файл:** Файл данных 2 (Data File 2)
- Свободная память:** 82084
- Размер записи:** 76
- Количество доступных записей:** 2520
- Атрибуты файла:**
  - Количество записей:** 1440
  - Количество секций:** 0
  - Количество параметров:** 16
  - Тип файла:** Сворачивающийся (Collapsible)
- Buttons:** Удалить (Delete), ОК (OK), Отмена (Cancel)



### Щоб задати вміст записів файлу:

1. Клацніть на рядку розділу файлу та натисніть кнопку Налаштування реєстратора або відкрийте вкладку Реєстратор даних і виберіть номер файлу.
2. Виберіть список параметрів для запису у файлі даних. Ви не зможете вибрати більше параметрів, ніж задали під час виділення пам'яті для розділу файлу. Див. Додаток Г щодо списку доступних параметрів.
3. Для вашої зручності PAS слідує за вашим вибором і допомагає у налаштуванні послідовності параметрів: при відкритті вікна Група для наступного параметра PAS вибере ту саму групу, що й у попередньому виборі; якщо ви обираєте ту саму групу знову, PAS автоматично запропонує у полі Параметр наступний параметр у групі.
4. Додайте назву вашого файлу даних у рядок Ім'я. Вона буде відображатися у звітах для цього файлу даних і допоможе ідентифікувати файл у меню при його виборі.
5. Збережіть нові налаштування в базі даних приладу та надішліть їх у прилад.



### Заводські налаштування файлів даних.

Файли даних #1 і #2 за замовчуванням сконфігуровані для періодичної реєстрації профілю стандартних електричних величин, як показано в наступних таблицях.

| Файл даних #1 |            |                                |
|---------------|------------|--------------------------------|
| №             | Позначення | Опис                           |
| 1             | V1         | Фазна/міжфазна напруга A/AB    |
| 2             | V2         | Фазна/міжфазна напруга B/BC    |
| 3             | V3         | Фазна/міжфазна напруга C/CA    |
| 4             | I1         | Струм фази A                   |
| 5             | I2         | Струм фази B                   |
| 6             | I3         | Струм фази C                   |
| 7             | kW         | Активна потужність мережі      |
| 8             | kvar       | Реактивна потужність мережі    |
| 9             | kVA        | Повна потужність мережі        |
| 10            | PF         | Коефіцієнт потужності мережі   |
| 11            | V1 THD     | KIC (THD) напруги на фазі A/AB |
| 12            | V2 THD     | KIC (THD) напруги на фазі B/BC |
| 13            | V3 THD     | KIC (THD) напруги на фазі C/CA |
| 14            | I1 THD     | KIC (THD) струму на фазі A     |
| 15            | I2 THD     | KIC (THD) струму на фазі B     |
| 16            | I3 THD     | KIC (THD) струму на фазі C     |

| Файл даних #2 |              |                                                 |
|---------------|--------------|-------------------------------------------------|
| №             | Позначення   | Опис                                            |
| 1             | V1 DMD       | Поточна інтервальна фазна/міжфазна напруга A/AB |
| 2             | V2 DMD       | Поточна інтервальна фазна/міжфазна напруга B/BC |
| 3             | V3 DMD       | Поточна інтервальна фазна/міжфазна напруга C/CA |
| 4             | I1 DMD       | Поточний інтервальний струм фази A              |
| 5             | I2 DMD       | Поточний інтервальний струм фази B              |
| 6             | I3 DMD       | Поточний інтервальний струм фази C              |
| 7             | kW IMP SD    | Активна потужність, імпорт                      |
| 8             | kvar IMP SD  | Реактивна потужність, імпорт                    |
| 9             | kVA SD       | Повна потужність                                |
| 10            | kWh IMPORT   | Активна енергія мережі, кВт·год імпорт          |
| 11            | kWh EXPORT   | Активна енергія мережі, кВт·год експорт         |
| 12            | kvarh IMPORT | Реактивна енергія мережі, квар·год імпорт       |
| 13            | kvarh EXPORT | Реактивна енергія мережі, квар·год експорт      |
| 14            | kVAh TOTAL   | Повна енергія мережі, кВА·год                   |
| 15            | In           | Струм нейтралі                                  |
| 16            | FREQ         | Частота мережі                                  |

Ви можете змінювати склад і кількість параметрів, що реєструються у цих файлах, на свій розсуд.

#### Файл добового профілю навантаження

Файл даних #16 може бути сконфігурований для запису добового профілю навантаження.

Він організований як багатосекційний файл з окремою секцією для кожного регістра енергії та максимальної потужності і має згортальний тип розділу за замовчуванням. Кількість секцій береться автоматично з ваших налаштувань регістрів енергії для комерційного обліку (див. Налаштування регістрів обліку енергії). Якщо ви обрали профіль максимальної потужності разом із регістрами енергії, то кількість секцій у розділі буде вдвічі більшою за кількість виділених регістрів.

#### Для задання файлу добового профілю навантаження:

1. Двічі клацніть на рядку розділу Файл даних #16.
2. Виберіть тип файлу “Добовий профіль навантаження”.
3. Задайте кількість тарифів, прийняту у вашій тарифній схемі. Додайте один додатковий параметр, якщо ви також обрали запис сумарних регістрів енергії.
4. Виберіть максимальну кількість записів, яку ви хочете зберігати у файлі, враховуючи, що новий запис додається один раз на день.
5. Натисніть ОК і надішліть ваші налаштування в прилад або збережіть у базі даних.

**Параметры файла**

Файл:       Размер записи:

Свободная память:       Количество доступных записей:

Атрибуты файла

Количество записей:

Количество регистров:

Количество сезонных тарифов:

Тип файла:

Удалить      ОК      Отмена

## Файли статистики EN 50160

Файли даних #9 і #10 сконфігуровані для запису статистики EN 50160 залежно від опції замовлення. Ви не можете видалити їх або змінити структуру записів файлів, але можете змінити розмір файлів, якщо хочете зберігати дані статистики протягом тривалішого часу.

### 5.4.4. Налаштування реєстратора осцилограм.

Файли осцилограм організовані як багатосекційні файли, які зберігають дані для кожного з каналів, що реєструються, в окремій секції. Файл осцилограм може записувати до 6 каналів одночасно: три канали напруги та три канали струму.

Одиничний запис файлу для одного каналу містить 512 вибірок (точок) вхідного сигналу. Якщо файл сконфігуровано для запису більшої кількості вибірок на подію, реєстратор записує стільки записів, скільки потрібно для осцилографування всієї події. Максимальна тривалість запису осцилограми — 2560 періодів форми кривої при частоті 32 вибірки на період, або 51.2 с при частоті мережі 50 Гц.

Записи осцилограми, що належать до однієї події, об'єднуються в одну серію та мають однаковий номер серії, завдяки чому їх можна легко пов'язати та відобразити як одну осцилограму.

PM175 підтримує два файли осцилограм, які можуть записувати форму кривої на одній із трьох програмованих частот вибірки: 32, 64 або 128 вибірок на період.

#### Для задання конфігурації файлу осцилограм:

1. Двічі клацніть лівою кнопкою миші на розділі файлу осцилограм.
2. Виберіть тип розділу файлу.
3. Виберіть максимальну кількість записів, яку ви хочете зберігати у розділі.

Кількість записів, необхідна для збереження однієї події (серії), визначається як:

Кількість записів на серію = частота вибірки (вибірок на період) × кількість періодів на подію / 512

Загальна кількість записів, яку потрібно виділити для зберігання необхідної кількості подій (серій), визначається як:

Кількість записів = кількість записів на серію × кількість серій

Наприклад, якщо ви хочете записати 64 періоди форми кривої при частоті 32 вибірки на період, кількість необхідних записів на одну осцилограму (серію) буде:

Кількість записів на серію =  $(32 \times 64) / 512 = 4$

Якщо ви хочете виділити достатньо місця для зберігання 20 подій (серій), вам потрібно задати  $4 \times 20 = 80$  записів.

4. Натисніть ОК і надішліть ваші налаштування в прилад або збережіть у базі даних.

Параметры файла

Файл: Журнал осциллограмм 1

Свободная память: 82084

Размер записи: 1068

Количество доступных записей: 52

Атрибуты файла

Количество записей: 40

Количество каналов: 6

Количество параметров: ----

Тип файла: Сворачивающийся

Удалить

ОК

Отмена

Колич. событий = колич. записей / (выборки-на-период x периодов-на-серию / 512)

**Щоб задати тривалість запису та частоту вибірки для осцилограм:**

Виділіть рядок розділу файлу осцилограм лівою кнопкою миші, а потім натисніть кнопку «Налаштування реєстратора», або відкрийте вкладку «Реєстратор осцилограм».

Наступна таблиця пояснює доступні параметри осцилограм.

| Параметр           | Опції                                                                          | Опис                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Вибірок на період  | 32, 64, 128                                                                    | Частота вибірки форми кривої                                                |
| Періодів на серію  | 16-2560 (32 виб./період)<br>8-1280 (64 виб./період)<br>4-640 (128 виб./період) | Загальна тривалість запису осцилограми (серії) у періодах мережевої частоти |
| До події, періодів | 1-20                                                                           | Кількість періодів, що передують події, які слід записати                   |
| Кількість каналів  | 1-6                                                                            | Кількість каналів, що записуються одночасно                                 |

1. Виберіть частоту вибірки форми кривої.
2. Задайте кількість періодів, які будуть записані до події, а також загальну кількість періодів в осцилограмі.
3. Додайте ім'я вашого файлу в рядок «Найменування». Воно буде супроводжувати осцилограми під час перегляду файлу.
4. Щоб вибрати канали для запису, натисніть кнопку «Канали».
5. Позначте канали, які ви хочете записувати, а потім натисніть ОК.

6. Збережіть ваші налаштування в базі даних сайту приладу та надішліть їх у прилад.

## 5.5. Налаштування реєстраторів EN 50160.

Інформація, що міститься в цьому розділі, стосується лише приладів, які мають опцію ПЯЕ за EN 50160.

Див. “Оцінка ПЯЕ за EN 50160” у Додатку I для інформації щодо техніки вимірювань та оцінки показників якості напруги відповідно до EN 50160.

### 5.5.1. Базові налаштування приладу.

Наступні базові налаштування приладу безпосередньо впливають на результати вимірювань і оцінки ПЯЕ за EN 50160 і повинні бути виконані у вашому приладі до початку роботи реєстраторів (див. Базові налаштування).

#### Режим підключення.

Режим (схема) підключення приладу до мережі визначає, чи буде оцінка ПЯЕ виконуватися для фазних або міжфазних напруг.

У режимах підключення 4LN3, 3LN3 і 3BLN3 оцінка ПЯЕ виконується для фазних напруг.

У режимах підключення 4LL3, 3LL3, 3BLL3, 3OP2, 3OP3 і 3DIR2 оцінка ПЯЕ виконується для міжфазних напруг.

#### Номінальна напруга.

Як загальний підхід EN 50160, всі характеристики напруги визначаються відносно номінальної напруги мережі. Під номінальною напругою розуміється фазна напруга живлення в мережах низької напруги (режими підключення 4LN3, 3LN3 або 3BLN3), або міжфазна (лінійна) напруга в мережах високої напруги (режими підключення 4LL3, 3LL3, 3BLL3, 3OP2, 3OP3 і 3DIR2).

#### Номінальна частота.

Номінальна частота використовується як базова величина для оцінки відхилень частоти.

### 5.5.2. Файли реєстрації EN 50160.

#### Файл статистики відповідності EN 50160.

Файл даних #9 автоматично конфігурується в PM175 для запису статистики відповідності EN 50160.

Він організований як багатосекційний файл даних, де статистика для кожної характеристики напруги зберігається в окремій секції. У додатку Ж наведено список параметрів, що зберігаються в секціях файлу.

Разом зі статистикою відповідності EN 50160, що записується наприкінці кожного періоду оцінювання, файл також містить дані, які можуть бути корисними для вирішення проблем якості напруги для характеристик, що перевищили допустимі стандартом межі.

Ви можете зберегти та переглянути статистику відповідності EN 50160 через форми звітів PAS або через загальні сервіси перегляду файлів даних, що надаються PAS.

#### Файл статистики за гармоніками EN 50160.

Файл даних #10 автоматично конфігурується в PM175 для запису статистики гармонічних спотворень напруги на тижневій або добовій основі.

У додатку Ж наведено список параметрів, що зберігаються в секціях файлу. У файл записуються максимальні значення коефіцієнтів спотворення синусоїдальності напруги (загальний, а також окремо для непарних і парних гармонік) і коефіцієнтів гармонічних складових напруги до 50-го порядку, отримані за кожен оціночний період. Статистика за гармоніками призначена для вирішення проблем гармонічних спотворень в електричній мережі. Вона може бути окремо дозволена або заборонена у вашому приладі через Розширені налаштування EN 50160. Період оцінювання може бути обраний незалежно від оцінки відповідності ПЯЕ EN 50160.

Ви можете зберегти та переглянути статистику за гармонічними спотвореннями напруги через форми звітів PAS або через загальні сервіси перегляду файлів даних, що надаються PAS.

#### Журнал подій ПЯЕ.

Окрім реєстраторів статистики відповідності EN 50160, PM175 надає реєстратор подій показників якості електроенергії, який ідентифікує порушення меж, встановлених стандартом, і записує кожну окрему подію в журнал подій ПЯЕ. Кожна подія реєструється з часом початку і закінчення та максимальним або мінімальним значенням відповідного параметра, виміряним за час його виходу за встановлену межу.

Реєстратор ПЯЕ також може бути запрограмований для запуску реєстратора осцилограм для запису форми кривої напруг і струмів до, під час і після події для подальшого детального аналізу.

Журнал подій ПЯЕ може бути корисним під час вирішення проблем якості напруги в електричній мережі,

наприклад, для ідентифікації та локалізації джерела події і пошуку відповідного рішення.

Журнал подій ПЯЕ може бути збережений і переглянутий через PAS (див. Перегляд журналу подій ПЯЕ).

Імпульсні перенапруги, короточасні провали напруги та тимчасові перенапруги, зареєстровані в журналі, також можуть бути показані в PAS як пари амплітуда/тривалість на відомій кривій ІТІС для оцінки мінімальної стійкості обладнання.

### **5.5.3. Допустимі межі та опції EN 50160.**

#### **Допустимі межі EN 50160.**

Межі для оцінки характеристик напруги EN 50160 можуть бути встановлені через Налаштування реєстратора ПЯЕ EN 50160, а для напруг гармонік та інтергармонік — через Налаштування меж гармонік EN 50160.

#### **Опції реєстрації EN 50160.**

Опції реєстрації та оцінки ПЯЕ за EN 50160 можуть бути змінені через Розширені налаштування EN 50160.

Пам'ять, виділена у вашому приладі для статистики відповідності EN 50160 та статистики за гармоніками, достатня для 3-місячної реєстрації даних на тижневій основі. Журнал подій ПЯЕ за замовчуванням сконфігурований для 1000 записів про події.

Якщо ви хочете змінити розмір файлів статистики EN 50160 у вашому приладі, дотримуйтесь інструкцій, наведених у розділі Задання конфігурації пам'яті приладу.

### **5.5.4. Скидання статистики EN 50160.**

Прилади статистики EN 50160 рекомендується очистити у вашому приладі до початку роботи реєстраторів.

#### **Щоб скинути прилади статистики:**

1. Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн на панелі інструментів PAS натиснута.
2. Виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
3. У меню Монітор виберіть Очищення/Скидання.
4. Натисніть кнопку Скинути прилади часу/подій.
5. Відмітьте прапорець Прилади ПЯЕ.
6. Натисніть ОК.

### **5.5.5. Налаштування реєстратора подій.**

Налаштування реєстратора подій ПЯЕ дають вам можливість узгодити допустимі межі для окремих характеристик напруги у випадку, коли вимоги замовника відрізняються від величин, запропонованих стандартом, а також вибрати опції реєстрації подій і осцилограм для реєстратора подій.

#### **Для задання конфігурації реєстратора:**

1. У меню Налаштування виберіть Налаштування реєстрації, і потім відкрийте вкладку Реєстратор ПЯЕ EN 50160.
2. Якщо потрібно, узгодьте пороги спрацювання та гістерезис для тригерів ПЯЕ. Межі для напруг гармонік та інтергармонік задаються окремо через Налаштування меж гармонік EN 50160. Межі для несучих частот сигнальних напруг беруться автоматично з “кривої Мейстера”.
3. Відмітьте прапорець “Вкл.” для характеристик напруги, порушення яких ви хочете записувати в журнал реєстрації подій ПЯЕ.  
Ви можете окремо дозволити або заборонити запис подій ПЯЕ, що належать до окремих характеристик. Зверніть увагу, що реєстрація напруг інтергармонік і сигнальних напруг також має бути дозволена через Розширені налаштування EN 50160.

Зауваження: Заборона запису подій у журнал ПЯЕ не перешкоджає вимірюванню характеристик напруги та збору статистики для цих подій відповідно до EN 50160.

PM175\_ETH - Настройки регистрации

| Распределение памяти           |             |               | Регистратор данных                  |                                     |                          |                                                     | Регистратор осциллограмм            |                   |                |             |              |             |                |          |
|--------------------------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------------|-------------|--------------|-------------|----------------|----------|
| Регистратор ПКЗ EN50160        |             |               | Расширенные настройки EN50160       |                                     |                          |                                                     | Настройки пределов гармоник EN50160 |                   |                |             |              |             |                |          |
| Показатели КЭ и регистрация    |             |               |                                     |                                     |                          |                                                     |                                     |                   |                |             |              |             |                |          |
| Категория события              | Регистрация |               | Осциллограмма                       |                                     |                          | Профиль RMS - время усреднения и макс. длительность |                                     |                   |                |             |              |             |                |          |
|                                | Порог, %    | Гистерезис, % | Вкл.                                | В нач.                              | В кон.                   | Файл No.                                            | Вкл.                                | 1/2-пер., период. | 0.2 с, секунды | 3 с, минуты | 10 мин, часы | До, период. | После, период. | Файл No. |
| Отклонение частоты, dF/Fn      | 1.0         | 5.0           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 1                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |
| Отклонение напряжения, dV/Un   | 10.0        | 2.0           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 1                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |
| Быстрые колебания напр., dV/Un | 6.0         | 2.0           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 1                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |
| Доза фликера, Plt              | 1.0         | 5.0           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 1                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |
| Провал напряжения, %Un         | 90.0        | 2.0           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |
| Прерывание напряжения, %Un     | 1.0         | 5.0           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |
| Временное перенапряж., %Un     | 110.0       | 2.0           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |
| Импульсное перенапряж., %Un    | 120.0       | 2.0           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |
| Несимметрия напряжений, %      | 2.0         | 5.0           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 1                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |
| КИС (THD) гарм. напряжения, %  | 8.0         | 5.0           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 2                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |
| Напряжение гармоник, %Un       | ----        | 5.0           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 2                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |
| КИС (THD) интергарм. напр., %  | 2.0         | 5.0           | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 2                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |
| Напряжение интергарм., %Un     | ----        | 5.0           | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 2                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |
| Сигнальное напряжение, %Un     | ----        | 2.0           | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | 2                                                   | <input type="checkbox"/>            | ----              | ----           | ----        | ----         | ----        | ----           | ----     |

☒ Регистратор включен

Открыть Сохранить... По умолчанию Печать Отправить Получить

OK Cancel Apply Help

1. Виберіть опції реєстрації осцилограм для подій ПЯЕ.

2. Надішліть ваші налаштування в прилад.

Зображення вкладки вгорі показує налаштування реєстратора ПЯЕ за замовчуванням.

Наявні опції пояснені в наступній таблиці.

| Параметр           | Опції                                             | За замовчуванням         | Опис                                                                      |
|--------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Регістрація</b> |                                                   |                          |                                                                           |
| Поріг, %           | 0-200.0 %                                         |                          | Задає поріг спрацювання для тригера у відсотках від номінального значення |
| Гистерезис, %      | 0-50.0 %                                          | 5.0                      | Визначає гистерезис для тригера у відсотках від порога                    |
| Вимк.              | Прапорець встановлено<br>Прапорець не встановлено |                          | Дозволяє запис подій у журнал подій ПЯЕ для окремих характеристик напруги |
| <b>Осцилограма</b> |                                                   |                          |                                                                           |
| В поч.             | Прапорець встановлено<br>Прапорець не встановлено | Прапорець встановлено    | Дозволяє запис осцилограми в момент початку події                         |
| В кін.             | Прапорець встановлено<br>Прапорець не встановлено | Прапорець не встановлено | Дозволяє запис осцилограми в момент завершення події                      |
| Файл No.           | 1-2                                               |                          | Задає номер файлу осцилограм для запису осцилограми                       |

Опції осцилографування дозволяють запис форми кривої напруг і струмів на початку і в кінці події. Оскільки відхилення напруги можуть тривати від кількох секунд до хвилин, це дозволяє зафіксувати та проаналізувати переходи напруги, використовуючи короткий час запису форми кривої на початку і в кінці провалу напруги або перенапруги.

#### ПРИМІТКА

Порогове значення для вимірювання імпульсних перенапруг задається у відсотках від амплітудного значення номінальної напруги (1,414 Un), або величиною пікового значення напруги в момент імпульсу (120%–200%), або величиною імпульсної напруги (20%–200%) залежно від опції, обраної вами в розширених налаштуваннях EN 50160.

Ви можете тимчасово заборонити реєстратор подій ПЯЕ у вашому приладі.

#### Щоб дозволити або заборонити реєстратор подій ПЯЕ:

1. Позначте або зніміть прапорець Реєстратор увімкнено.
2. Надішліть ваше налаштування у прилад.

Зверніть увагу, що заборона реєстратора подій ПЯЕ у вашому приладі не впливає на оцінку та запис файлів статистики EN 50160.

#### Індикація подій ПЯЕ.

Коли реєстратор подій ПЯЕ фіксує порушення показників якості напруги, він генерує спеціальну внутрішню подію “PQ EVENT”, яка підтверджується протягом усього часу існування умови порушення.

Подія “PQ EVENT” може слугувати тригером для спрацювання програмованої уставки та використовуватися для індикації події через контакти реле або бути поєднана за допомогою логічного оператора «І» з імпульсами таймера для запису профілю даних під час порушення, наприклад, для отримання тренду напруги.

#### 5.5.6. Налаштування меж гармонік EN 50160

Ці налаштування дозволяють вам задати допустимі межі для напруг гармонік та інтергармонік відповідно до стандарту або узгодити їх із вашими локальними вимогами.

Ви можете змінити кількість оцінюваних гармонік та інтергармонік через Розширені налаштування EN 50160.

#### Щоб задати межі гармонік та інтергармонік:

1. У меню Налаштування виберіть Налаштування реєстрації, а потім відкрийте вкладку Налаштування меж гармонік EN 50160.
2. Натисніть За замовчуванням, якщо ви хочете встановити значення, визначені EN 50160.
3. Узгодьте межі для гармонік, які ви хочете змінити.
4. Надішліть ваші налаштування у прилад.

PM175\_ETH - Настройки регистрации

Распределение памяти | Регистратор данных | Регистратор осциллограмм

Регистратор ПКЗ EN50160 | **Расширенные настройки EN50160** | Настройки пределов гармоник EN50160

| Пределы гарм. состав. напряжения, %Un |      |     |      |
|---------------------------------------|------|-----|------|
| H02                                   | 2.00 | H03 | 5.00 |
| H04                                   | 1.00 | H05 | 6.00 |
| H06                                   | 0.50 | H07 | 5.00 |
| H08                                   | 0.50 | H09 | 1.50 |
| H10                                   | 0.50 | H11 | 3.50 |
| H12                                   | 0.50 | H13 | 3.00 |
| H14                                   | 0.50 | H15 | 0.50 |
| H16                                   | 0.50 | H17 | 2.00 |
| H18                                   | 0.50 | H19 | 1.50 |
| H20                                   | 0.50 | H21 | 0.50 |
| H22                                   | 0.50 | H23 | 1.50 |
| H24                                   | 0.50 | H25 | 1.50 |
| H26                                   | 0.50 | H27 | 1.50 |
| H28                                   | 0.50 | H29 | 1.50 |
| H30                                   | 0.50 | H31 | 1.50 |
| H32                                   | 0.50 | H33 | 1.50 |

| Пределы интергарм. состав. напр., %Un |      |     |      |
|---------------------------------------|------|-----|------|
| H02                                   | 0.20 | H03 | 1.00 |
| H04                                   | 1.00 | H05 | 1.00 |
| H06                                   | 1.00 | H07 | 1.00 |
| H08                                   | 1.00 | H09 | 1.00 |
| H10                                   | 1.00 | H11 | 1.00 |
| H12                                   | 1.00 | H13 | 1.00 |
| H14                                   | 1.00 | H15 | 1.00 |
| H16                                   | 0.50 | H17 | 0.50 |
| H18                                   | 0.50 | H19 | 0.50 |
| H20                                   | 0.50 | H21 | 0.50 |
| H22                                   | 0.50 | H23 | 0.50 |
| H24                                   | 0.50 | H25 | 0.50 |
| H26                                   | 0.50 | H27 | 0.50 |
| H28                                   | 0.50 | H29 | 0.50 |
| H30                                   | 0.50 | H31 | 0.50 |
| H32                                   | 0.50 | H33 | 0.50 |

По умолчанию | Открыть | Сохранить... | Печать | Отправить | Получить | По умолчанию

OK Cancel Apply Help

Межі відповідності EN 50160 за замовчуванням показані на зображенні вкладки.



### 5.5.7. Розширені налаштування EN 50160

Розширені налаштування EN 50160 дозволяють вам задати періодичність оцінювання показників якості напруги та змінити заводські опції оцінки EN 50160, встановлені у вашому приладі за замовчуванням.

**Щоб змінити опції оцінки ПЯЕ за EN 50160:**

1. У меню Налаштування виберіть Налаштування реєстрації, а потім відкрийте вкладку Розширені налаштування EN 50160.
2. Змініть опції оцінювання, якщо необхідно.
3. Надішліть ваші налаштування у прилад.

Зображення вкладки внизу демонструє опції, встановлені за замовчуванням у вашому приладі.

Наявні опції пояснені в наступній таблиці.

| Параметр                                 | Опції                   | За замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|-------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Статистика відповідності EN 50160</b> |                         |                  |                                                                                                                                                                                                      |
| Оцінка                                   | Заборонено<br>Дозволено | Дозволено        | Дозволяє оцінку статистики відповідності ПЯЕ EN 50160                                                                                                                                                |
| Періодичність оцінки                     | Доба<br>Тиждень         | Тиждень          | Задає періодичність оцінки статистики відповідності EN 50160                                                                                                                                         |
| Перший день тижня                        | Неділя-Субота           | Неділя           | Задає перший день тижня при оцінці статистики на тижневій основі                                                                                                                                     |
| <b>Статистика гармонік EN 50160</b>      |                         |                  |                                                                                                                                                                                                      |
| Оцінка                                   | Заборонено<br>Дозволено | Дозволено        | Дозволяє статистику гармонік напруги за EN 50160                                                                                                                                                     |
| Періодичність оцінки                     | Доба<br>Тиждень         | Тиждень          | Задає періодичність оцінки гармонік EN 50160                                                                                                                                                         |
| <b>Швидкі зміни напруги</b>              |                         |                  |                                                                                                                                                                                                      |
| Частота повторення, змін/год             | 1-10                    | 1                | Визначає максимальну частоту повторення швидких змін напруги у змінах за годину (дорівнює або менше ніж). Зміни напруги з більшою частотою не ідентифікуються, оскільки вони розглядаються як флієр. |

| Параметр                          | Опції                               | За замовчуванням | Опис                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Доза фліЯЕру</b>               |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                                       |
| Період Pst                        | 1-10 хв                             | 10 хв            | Визначає період часу вимірювання короткочасної дози фліЯЕру. Стандартне значення 10 хвилин може бути тимчасово змінено для тестових цілей.                                                                            |
| <b>Напруга гармонік</b>           |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                                       |
| KIC (THD), до порядку             | 25-50                               | 40               | Визначає найвищий порядок гармонік, що входять до оцінки KIC                                                                                                                                                          |
| Гармонікі, до порядку             | 25-50                               | 25               | Визначає найвищий порядок гармонік для оцінки напруги гармонік                                                                                                                                                        |
| <b>Напруга інтергармонік</b>      |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                                       |
| Оцінка                            | Заборонено<br>Дозволено             | Заборонено       | Дозволяє оцінку напруг інтергармонік                                                                                                                                                                                  |
| KIC (THD), до порядку             | 25-50                               | 40               | Визначає найвищий порядок інтергармонік, що входять до оцінки KIC                                                                                                                                                     |
| Інтергармонікі, до порядку        | 25-50                               | 25               | Визначає найвищий порядок інтергармонік для оцінки напруги інтергармонік                                                                                                                                              |
| <b>Сигнальна напруга</b>          |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                                       |
| Оцінка                            | Заборонено<br>Дозволено             | Заборонено       | Дозволяє оцінку напруги сигналів керування                                                                                                                                                                            |
| 1-ша частота сигналізації         | 110-3000 Hz                         | 183.0 Hz         | Задає частоту сигналу керування для оцінки відповідності стандарту                                                                                                                                                    |
| 2-га частота сигналізації         | 110-3000 Hz                         | 191.0 Hz         | Задає частоту сигналу керування для оцінки відповідності стандарту                                                                                                                                                    |
| 3-тя частота сигналізації         | 110-3000 Hz                         | 217.0 Hz         | Задає частоту сигналу керування для оцінки відповідності стандарту                                                                                                                                                    |
| 4-та частота сигналізації         | 110-3000 Hz                         | 317.0 Hz         | Задає частоту сигналу керування для оцінки відповідності стандарту                                                                                                                                                    |
| <b>Імпульсна перенапруга</b>      |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                                       |
| Метод вимірювання та класифікації | Пікова напруга<br>Імпульсна напруга | Пікова напруга   | Задає метод вимірювання імпульсів напруги:<br>Пікова напруга — імпульс оцінюється величиною максимального пікового значення напруги в момент імпульсу;<br>Імпульсна напруга — імпульс оцінюється амплітудою імпульсу. |

## 5.6. Налаштування протоколів зв'язку.

У цьому розділі показано, як вибрати налаштовувані опції протоколів зв'язку для узгодження з вимогами та можливостями програмного забезпечення користувача.

### 5.6.1. Налаштування протоколу Modbus.

#### Задання карти призначуваних регістрів.

PM175 надає 120 призначуваних користувачем регістрів у адресному діапазоні від 0 до 119. Ви можете призначити адресу будь-якого регістру, доступного в приладі, будь-якому призначуваному регістру, так що регістри, розташовані в різних місцях карти пам'яті приладу, можуть бути легко прочитані одним запитом шляхом розміщення їх на сусідніх адресах.

Спочатку ці регістри зарезервовані, і жоден із них не вказує на дійсний регістр даних.

#### Для побудови вашої власної карти призначуваних регістрів Modbus:

1. У меню Налаштування виберіть Налаштування протоколу, а потім відкрийте вкладку Регістр Modbus.
2. Натисніть кнопку За замовчуванням, щоб усі призначувані регістри посилалися на існуючий регістр приладу за замовчуванням 11776. Адреси від 0 до 119 не є дозволеними адресами регістрів для перепризначення.
3. Задайте для всіх призначуваних регістрів, які ви плануєте використовувати, адреси реальних регістрів, з яких ви хочете читати або в які ви хочете записувати дані через призначувані регістри. Див. довідковий посібник протоколу Modbus PM175 для отримання списку доступних регістрів. Зверніть увагу, що 32-бітні регістри Modbus завжди повинні починатися з парної адреси.
4. Натисніть Відправити для завантаження ваших налаштувань у прилад.

PM175\_ETH - Настройки протокола

Регистры Modbus | Опции DNP | Уставки событий DNP | Точки класса 0 DNP

| Назначаемые регистры |            |      |            |      |            |      |            |      |            |      |            |
|----------------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|
| Рег.                 | Адр. [дес] | Рег. | Адр. [дес] | Рег. | Адр. [дес] | Рег. | Адр. [дес] | Рег. | Адр. [дес] | Рег. | Адр. [дес] |
| 0                    | 14336      | 20   | 3088       | 40   | 3120       | 60   | 11776      | 80   | 11776      | 100  | 11776      |
| 1                    | 14337      | 21   | 3089       | 41   | 3121       | 61   | 11776      | 81   | 11776      | 101  | 11776      |
| 2                    | 14720      | 22   | 3090       | 42   | 44378      | 62   | 11776      | 82   | 11776      | 102  | 11776      |
| 3                    | 14721      | 23   | 3091       | 43   | 44379      | 63   | 11776      | 83   | 11776      | 103  | 11776      |
| 4                    | 14728      | 24   | 3092       | 44   | 56192      | 64   | 11776      | 84   | 11776      | 104  | 11776      |
| 5                    | 14729      | 25   | 3093       | 45   | 56193      | 65   | 11776      | 85   | 11776      | 105  | 11776      |
| 6                    | 19584      | 26   | 3096       | 46   | 56194      | 66   | 11776      | 86   | 11776      | 106  | 11776      |
| 7                    | 19585      | 27   | 3097       | 47   | 56195      | 67   | 11776      | 87   | 11776      | 107  | 11776      |
| 8                    | 19586      | 28   | 3102       | 48   | 56196      | 68   | 11776      | 88   | 11776      | 108  | 11776      |
| 9                    | 19587      | 29   | 3103       | 49   | 56197      | 69   | 11776      | 89   | 11776      | 109  | 11776      |
| 10                   | 11776      | 30   | 3104       | 50   | 56452      | 70   | 11776      | 90   | 11776      | 110  | 11776      |
| 11                   | 11776      | 31   | 3105       | 51   | 56453      | 71   | 11776      | 91   | 11776      | 111  | 11776      |
| 12                   | 11776      | 32   | 3106       | 52   | 56454      | 72   | 11776      | 92   | 11776      | 112  | 11776      |
| 13                   | 11776      | 33   | 3107       | 53   | 56455      | 73   | 11776      | 93   | 11776      | 113  | 11776      |
| 14                   | 11776      | 34   | 3110       | 54   | 56456      | 74   | 11776      | 94   | 11776      | 114  | 11776      |
| 15                   | 11776      | 35   | 3111       | 55   | 56457      | 75   | 11776      | 95   | 11776      | 115  | 11776      |
| 16                   | 11776      | 36   | 3116       | 56   | 44378      | 76   | 11776      | 96   | 11776      | 116  | 11776      |
| 17                   | 3076       | 37   | 3117       | 57   | 44379      | 77   | 11776      | 97   | 11776      | 117  | 11776      |
| 18                   | 3082       | 38   | 3118       | 58   | 11776      | 78   | 11776      | 98   | 11776      | 118  | 11776      |
| 19                   | 3083       | 39   | 3119       | 59   | 11776      | 79   | 11776      | 99   | 11776      | 119  | 11776      |

| Шкалы конверсии        |         |
|------------------------|---------|
| Мин. шкала регистра    | 0       |
| Макс. шкала регистра   | 9999    |
| 32-бит аналоговые рег. | Integer |
| 32-бит счётчики        | Integer |
| 32-бит рег. энергии    | Integer |

Открыть  
Сохранить...  
По умолчанию  
Печать  
Отправить  
Получить

OK Cancel Apply Help

### 5.6.2. Налаштування протоколу DNP3.

Налаштування DNP можуть бути змінені як через протокол DNP3, так і через протокол Modbus. Див. довідковий посібник протоколу DNP3 для вашого приладу для отримання додаткової інформації про реалізацію протоколу та список доступних об'єктів і індексів точок даних.

### Налаштування опцій DNP3.

Для перегляду або зміни заводських опцій DNP виберіть Налаштування протоколу в меню Налаштування, а потім відкрийте вкладку Опції DNP.

**PM175\_ETH - Настройки протокола**

Регистры Modbus | Опции DNP | Уставки событий DNP | Точки класса 0 DNP

| Двоичные входы (BI)                 |            |
|-------------------------------------|------------|
| Количество BI для генерации событий | 0          |
| Двоичные входы (BI)                 | Single-bit |
| События изменения двоичных входов   | With Time  |

| Аналоговые входы (AI)                   |              |
|-----------------------------------------|--------------|
| Количество AI для генерации событий     | 43           |
| Аналоговые входы (AI)                   | 16-bit -Flag |
| События изменения аналоговых входов     | 16-bit +Time |
| Замороженные аналоговые входы           | ----         |
| Замороженные изменения аналогов. входов | ----         |

| Двоичные счетчики (BC)                   |              |
|------------------------------------------|--------------|
| Количество BC для генерации событий      | 0            |
| Двоичные счетчики (BC)                   | 32-bit -Flag |
| События изменения двоичных счетчиков     | 32-bit +Time |
| Замороженные двоичные счетчики           | 32-bit -Flag |
| Замороженные изменения двоичн. счетчиков | ----         |

| Общие свойства DNP              |           |
|---------------------------------|-----------|
| Масштабирование 16-бит AI       | Разрешено |
| Масштабирование 16-бит BC       | x1        |
| Реиндексация точек событий      | Запрещено |
| Макс. время ожидания SBO, с     | 10        |
| Интервал синхрониз. времени, с  | 86400     |
| Мульти-фрагментный интервал, мс | 50        |

Открыть | Сохранить... | По умолчанию | Печать | Отправить | Получить

OK | Cancel | Apply | Help

Наступна таблиця описує наявні опції DNP. Інформацію про типи об'єктів DNP3 можна знайти в документі "DNP3 Data Object Library", доступному на сайті "DNP User's Group".

| Параметр                         | Опції                                                        | За замовчуванням | Опис                                                                                                                                               |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Двійкові входи (BI)</b>       |                                                              |                  |                                                                                                                                                    |
| Кількість BI для генерації подій | 0-64 з                                                       | 0                | Загальна кількість точок подій зміни двійкових входів для моніторингу                                                                              |
| Двійкові входи (BI)              | Однобітний<br>Із статусом                                    | Однобітний       | Варіація об'єкта за замовчуванням для статичного двійкового входу для запитів з кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація   |
| Події зміни двійкових входів     | Без часу                                                     | 3 часом          | Варіація об'єкта за замовчуванням для події зміни двійкового входу для запитів з кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація  |
| <b>Аналогові входи (AI)</b>      |                                                              |                  |                                                                                                                                                    |
| Кількість AI для генерації подій | 0-64 з                                                       | 32               | Загальна кількість точок подій зміни аналогових входів для моніторингу                                                                             |
| Аналогові входи (AI)             | 32-bit<br>32-bit -Flag<br>16-bit<br>16-bit -Flag             | 16-bit -Flag     | Варіація об'єкта за замовчуванням для статичного аналогового входу для запитів з кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація  |
| Події зміни аналогових входів    | 32-bit -Time<br>32-bit +Time<br>16-bit -Time<br>16-bit +Time | 16-bit +Time     | Варіація об'єкта за замовчуванням для події зміни аналогового входу для запитів з кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація |
| <b>Двійкові прилади (BC)</b>     |                                                              |                  |                                                                                                                                                    |

| Параметр                         | Опції                                                                                        | За замовчуванням | Опис                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кількість ВС для генерації подій | 0-64 з                                                                                       | 0                | Загальна кількість точок подій зміни двійкових приладів для моніторингу                                                                                |
| Двійкові прилади (ВС)            | 32-bit +Flag<br>32-bit -Flag<br>16-bit +Flag<br>16-bit -Flag                                 | 32-bit -Flag     | Варіація об'єкта за замовчуванням для статичного двійкового приладу для запитів з кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація     |
| Події зміни двійкових приладів   | 32-bit -Time<br>32-bit +Time<br>16-bit -Time<br>16-bit +Time                                 | 32-bit +Time     | Варіація об'єкта за замовчуванням для події зміни двійкового приладу для запитів з кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація    |
| «Заморожені» двійкові прилади    | 32-bit +Flag<br>32-bit -Flag<br>32-bit +Time<br>16-bit +Flag<br>16-bit -Flag<br>16-bit +Time | 32-bit -Flag     | Варіація об'єкта за замовчуванням для «замороженого» двійкового приладу для запитів з кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація |
| <b>Загальні властивості DNP</b>  |                                                                                              |                  |                                                                                                                                                        |
| Масштабування 16-біт AI          | Заборонено<br>Дозволено                                                                      | Дозволено        | Дозволяє масштабування об'єктів 16-бітного аналогового входу (див. опис нижче)                                                                         |
| Масштабування 16-біт BC          | x1, x10, x100, x1000                                                                         | x1               | Дозволяє масштабування об'єктів 16-бітного двійкового приладу (див. опис нижче)                                                                        |
| Реіндексація точок подій         | Заборонено<br>Дозволено                                                                      | Заборонено       | Дозволяє перевизначення індексів точок подій так, щоб вони починалися з індексу 0                                                                      |
| Макс. час очікування SBO 1       | 2-30 сек                                                                                     | 10               | Визначає витримку часу при використанні блоку Керування релейним виходом 'Select Before Operate' (SBO)                                                 |
| Інтервал синхронізації часу 2    | 0-86400 sec                                                                                  | 86400            | Визначає часовий інтервал між періодичними запитами синхронізації часу                                                                                 |
| Багатофрагментний інтервал       | 5-500 мс                                                                                     | 10               | Визначає часовий інтервал між фрагментами відповідного повідомлення, коли воно фрагментоване                                                           |

- 1 Команда «Select Before Operate» — команда пристрою запустити таймер. Наступна команда на виконання «Operate» повинна бути передана, поки не закінчився заданий інтервал часу.
- 2 Пристрій запитує синхронізацію часу через біт 4 першого октету слова внутрішньої індикації, встановлений у 1, коли спливає інтервал часу, заданий періодом синхронізації. Майстер повинен синхронізувати час у пристрої, надсилаючи об'єкт «Time and Date» для скидання цього біта. Пристрій не надсилає запити синхронізації часу, якщо період синхронізації встановлено в 0.
- 3 Загальна кількість точок подій зміни аналогових входів, двійкових входів і двійкових приладів не може перевищувати 64. Коли ви змінюєте кількість точок подій у приладі, усі уставки встановлюються у свої значення за замовчуванням (див. «Конфігурування класів подій DNP» нижче).

#### **Масштабування 16-бітних аналогових входів.**

Масштабування 16-бітних об'єктів аналогових входів дозволяє перетворення вихідних 32-бітних аналогових величин у 16-бітний формат, щоб уникнути помилок переповнення.

Масштабування увімкнене за замовчуванням. Воно не застосовується до точок, які зчитуються з використанням 32-бітних об'єктів.

Див. довідковий посібник протоколу DNP3 вашого приладу для інформації про шкали даних і зворотне перетворення, яке має бути застосоване до отриманих масштабованих значень.

#### **Масштабування 16-бітних двійкових приладів.**

Масштабування 16-бітних двійкових приладів дозволяє зміну значення приладу у степені 10 для перетворення 32-бітного значення приладу у 16-бітний формат.

Якщо коефіцієнт масштабування більше 1, значення приладу отримується шляхом ділення на вибраний коефіцієнт масштабування від 10 до 1000. Для отримання дійсного значення помножте зчитане значення прилада на коефіцієнт масштабування.

### Конфігурування відповідей Класу 0 («Class 0»).

Найбільш загальний спосіб отримання інформації з приладу через DNP про значення статичних об'єктів — це передача запиту на читання Класу 0.

PM175 дозволяє вам сконфігурувати відповідь Класу 0 шляхом призначення діапазонів точок опитування через Клас 0.

Щоб переглянути або змінити заводські налаштування Класу 0, виберіть Налаштування протоколу в меню Налаштування, а потім відкрийте вкладку Точки класу 0 DNP.

Заводські налаштування діапазонів точок класу показані на вкладці внизу.

#### Для зміни заводських налаштувань і створення власної відповіді Класу 0:

1. Виберіть об'єкт і тип варіації для діапазону точок відповіді.
2. Визначте індекс початкової точки та кількість точок у діапазоні. Див. довідковий посібник протоколу DNP3 PM175 для інформації про доступні індекси точок даних.
3. Повторіть ці кроки для всіх діапазонів точок, які ви хочете включити у відповідь Класу 0.
4. Натисніть Відправити для завантаження ваших налаштувань у прилад.

| No. | Объект<br>[Объект:Вариация] | Начальная<br>точка | Количество<br>точек |
|-----|-----------------------------|--------------------|---------------------|
| 1   | AI 30:04 (16-bit-F)         | 0                  | 32                  |
| 2   | AO 40:02 (16-bit)           | 0                  | 3                   |
| 3   | BI 01:01 (1-bit)            | 16                 | 2                   |
| 4   | BI 01:01 (1-bit)            | 0                  | 2                   |
| 5   | ----                        | -                  | -                   |
| 6   | ----                        | -                  | -                   |
| 7   | ----                        | -                  | -                   |
| 8   | ----                        | -                  | -                   |
| 9   | ----                        | -                  | -                   |
| 10  | ----                        | -                  | -                   |
| 11  | ----                        | -                  | -                   |
| 12  | ----                        | -                  | -                   |
| 13  | ----                        | -                  | -                   |
| 14  | ----                        | -                  | -                   |

### Конфігурування класів подій DNP.

PM175 може генерувати події при зміні стану об'єкта для будь-якої статичної точки аналогового входу, двійкового входу або двійкового приладу, коли значення відповідної точки перевищує заданий поріг або змінюється стан точки. Загальна кількість точок подій, доступних для моніторингу — 64.

Події зміни стану об'єкта зазвичай опитуються через DNP-запити класів «1», «2» або «3». Ви можете пов'язати будь-яку точку події з будь-яким класом запиту залежно від пріоритету події. Див. довідковий посібник протоколу DNP3 PM175 для додаткової інформації щодо опитування класів подій DNP.

Індекс точки події зазвичай такий самий, як і для відповідної точки статичного об'єкта. Якщо ви хочете використовувати незалежну нумерацію для точок подій, увімкніть перевизначення індексів точок подій через налаштування опцій DNP (див. вище), щоб вони починалися з індексу 0.

Ви повинні визначити окрему умову — уставку події — для кожної точки статичного об'єкта, за якою відстежуються події зміни стану об'єкта.

Щоб переглянути або змінити склад списку подій і заводські налаштування уставок для подій, виберіть Налаштування протоколу в меню Налаштування, а потім відкрийте вкладку Уставки подій DNP.

Кількість уставок подій для кожного типу статичного об'єкта визначається через налаштування опцій DNP (див. вище).

Зверніть увагу, що прилад очищає всі буфери подій і пов'язує набір статичних точок за замовчуванням з кожним типом об'єкта події щоразу, коли ви змінюєте кількість точок для будь-якого з об'єктів.

#### Для задання уставок для вибраних статичних точок:

1. Позначте прапорець «Розш.», якщо ви хочете скористатися розширеним списком точок.
2. Виберіть групу параметрів, а потім потрібний параметр для кожної точки події.
3. Для точок аналогового входу і двійкового приладу виберіть умову та поріг спрацювання або порогове значення, які будуть використовуватися для визначення події. Усі пороги задаються у первинних величинах. Доступні такі умови:

- Delta — нова подія генерується, коли абсолютне значення різниці між значенням останньої отриманої точки та її поточним значенням перевищує заданий поріг;
- Більше — нова подія генерується, коли значення точки перевищує заданий поріг, а потім повертається нижче порога на задане значення гістерезису (для аналогових входів);
- Менше — нова подія генерується, коли значення точки падає нижче заданого порога, а потім повертається вище порога на задане значення гістерезису (для аналогових входів).

Гістерезис для порога повернення: 0,05 Гц для частоти та 2% від порога спрацювання для інших точок.

4. Позначте прапорець «Подія увімк.» для точок, які ви хочете включити в звіти опитування подій.
5. У полі «Клас подій» виберіть клас запиту події.
6. Повторіть ці кроки для всіх точок, які повинні відстежуватися для подій.
7. Натисніть Відправити для завантаження ваших налаштувань у прилад.

PM175\_ETH - Настройки протокола

Регистры Modbus | Опции DNP | Уставки событий DNP | Точки класса 0 DNP

Аналоговые входы (AI) 43 Двоичные входы (BI) 0 Двоичные счетчики (BC) 0 Реиндексировать события

| №. | Точка события | Статич. точка | Расш.                               | Группа         | Параметр | Условие | Порог/ граница | Соб. вкл.                           | Рег. вкл.                | Класс событий |
|----|---------------|---------------|-------------------------------------|----------------|----------|---------|----------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------|
| 1  | AI:0          | AI:0          | <input type="checkbox"/>            | Усред. фазные  | V1       | Delta   | 0.0            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #2            |
| 2  | AI:1          | AI:1          | <input type="checkbox"/>            | Усред. фазные  | V2       | Delta   | 0.0            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #2            |
| 3  | AI:2          | AI:2          | <input type="checkbox"/>            | Усред. фазные  | V3       | Delta   | 0.0            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #2            |
| 4  | AI:3          | AI:3          | <input type="checkbox"/>            | Усред. фазные  | I1       | Delta   | 0.00           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #1            |
| 5  | AI:4          | AI:4          | <input type="checkbox"/>            | Усред. фазные  | I2       | Delta   | 0.00           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #1            |
| 6  | AI:5          | AI:5          | <input type="checkbox"/>            | Усред. фазные  | I3       | Delta   | 0.00           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #1            |
| 7  | AI:38145      | AI:38145      | <input checked="" type="checkbox"/> | Усред. дополн. | In       | Delta   | 0.00           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #1            |
| 8  | AI:38146      | AI:38146      | <input checked="" type="checkbox"/> | Усред. дополн. | FREQ     | Delta   | 0.00           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #3            |
| 9  | AI:38147      | AI:38147      | <input checked="" type="checkbox"/> | Усред. дополн. | V UNB%   | Delta   | 0.0            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #1            |
| 10 | AI:38148      | AI:38148      | <input checked="" type="checkbox"/> | Усред. дополн. | I UNB%   | Delta   | 0.0            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #1            |
| 11 | AI:36608      | AI:36608      | <input checked="" type="checkbox"/> | Общие PB       | kW       | Delta   | 0.000          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #1            |
| 12 | AI:36609      | AI:36609      | <input checked="" type="checkbox"/> | Общие PB       | kvar     | Delta   | 0.000          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #1            |
| 13 | AI:36610      | AI:36610      | <input checked="" type="checkbox"/> | Общие PB       | kVA      | Delta   | 0.000          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #1            |
| 14 | AI:36611      | AI:36611      | <input checked="" type="checkbox"/> | Общие PB       | PF       | Delta   | 0.000          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #1            |
| 15 | AI:39172      | AI:39172      | <input checked="" type="checkbox"/> | %HD V1/V12     | V1 %HD05 | Delta   | 0.00           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | #3            |

Открыть Сохранить... По умолчанию Печать Отправить Получить

OK Cancel Apply Help

## 6. Віддалені операції та контроль.

У цьому розділі показано віддалені операції, які ви можете виконати на вашому приладі через PAS. Для цього прилад має бути підключений до вашого комп'ютера.

### 6.1. Управління керування реле.

PAS дозволяє вам надіслати команду на будь-яке реле в приладі або звільнити увімкнене реле, яке працює в режимі утримання, окрім тих, що підключені до внутрішнього джерела імпульсів. Ці реле перебувають під виключним контролем приладу і не можуть керуватися ззовні.

#### Щоб надіслати команду на реле:

Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн на панелі інструментів PAS натиснута.

1. Виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
2. У меню Монітор виберіть керування/контроль, а потім відкрийте вкладку Віддалене керування реле.
3. У полі Віддалена команда виберіть потрібну команду:
  - Увімкнути реле — активувати реле
  - Звільнити реле — скасувати віддалену команду або звільнити реле, що працює в режимі утримання
4. Натисніть Відправити.

PM175\_ETH - Управление/Контроль

Удалённое управление реле | Флаги событий | Диагностика прибора

| Реле No. | Состояние реле | Удалённое/локальное удержание | Удалённая команда |
|----------|----------------|-------------------------------|-------------------|
| 1        | Замкнуто       | Удерживается удалённо         | ----              |
| 2        | Разомкнуто     | Не удерживается               | Включить реле     |
| 3        | ----           | ----                          | ----              |
| 4        | ----           | ----                          | ----              |
| 5        | ----           | ----                          | ----              |
| 6        | ----           | ----                          | ----              |
| 7        | ----           | ----                          | ----              |
| 8        | ----           | ----                          | ----              |
| 9        | ----           | ----                          | ----              |
| 10       | ----           | ----                          | ----              |
| 11       | ----           | ----                          | ----              |
| 12       | ----           | ----                          | ----              |
| 13       | ----           | ----                          | ----              |
| 14       | ----           | ----                          | ----              |
| 15       | ----           | ----                          | ----              |
| 16       | ----           | ----                          | ----              |

Очистить  
Печать  
Отправить  
Получить

OK Cancel Apply Help

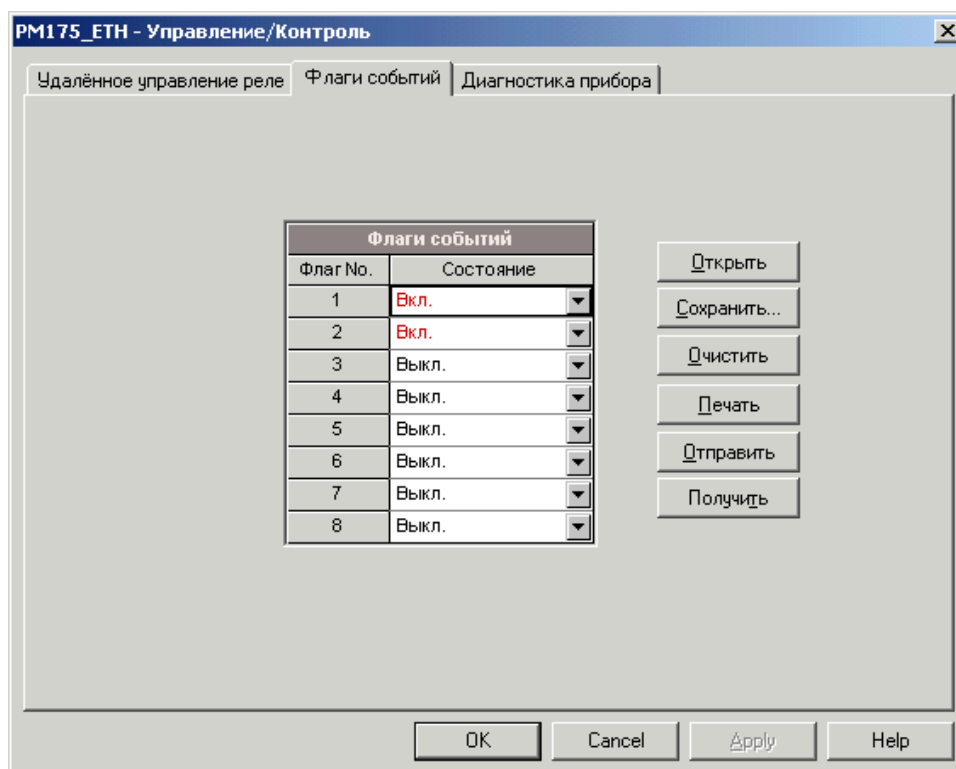


## 6.2. Прапори подій.

PM175 надає 8 загальних прапорів подій, які призначені для використання як тимчасова пам'ять подій у програмованих уставках і можуть перевірятися та змінюватися через уставки. Ви можете передати подію в уставку і керувати її роботою віддалено, змінюючи стан прапора події через PAS.

**Щоб перевірити або змінити стан прапора події:**

1. Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн на панелі інструментів PAS натиснута.
2. Виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
3. У меню Монітор виберіть керування/контроль, а потім відкрийте вкладку Прапори подій.
4. У полі Стан виберіть потрібний статус прапора події.
5. Натисніть Відправити.



## 6.3. Диагностика приладу.

Стан внутрішньої діагностики приладу зберігається в реєстрі діагностики, який знаходиться в енергонезалежній пам'яті та може бути прочитаний і очищений через канали зв'язку або через PAS.

Див. керівництва з протоколів зв'язку PM175 щодо адресації реєстру діагностики та його структури. Список кодів діагностики приладу та їх значення наведено в Додатку Л.

**Щоб перевірити або очистити внутрішню діагностику:**

1. Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн на панелі інструментів PAS натиснута.
2. Виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
3. У меню Монітор виберіть керування/контроль, а потім відкрийте вкладку Діагностика приладу.
4. Для скидання реєстру діагностики натисніть Очистити.

Усі події внутрішньої діагностики також записуються в журнал подій приладу і можуть бути переглянуті через PAS (див. Перегляд журналу подій).

Часті збої приладу можуть бути результатом надмірного електричного шуму в місці встановлення приладу. Якщо прилад безперервно перезавантажується, зверніться до вашого дистриб'ютора.

Індикація скидання налаштувань також може бути викликана виконаними вами змінами в конфігурації приладу, коли інші налаштування приймають значення за замовчуванням у результаті цих змін.

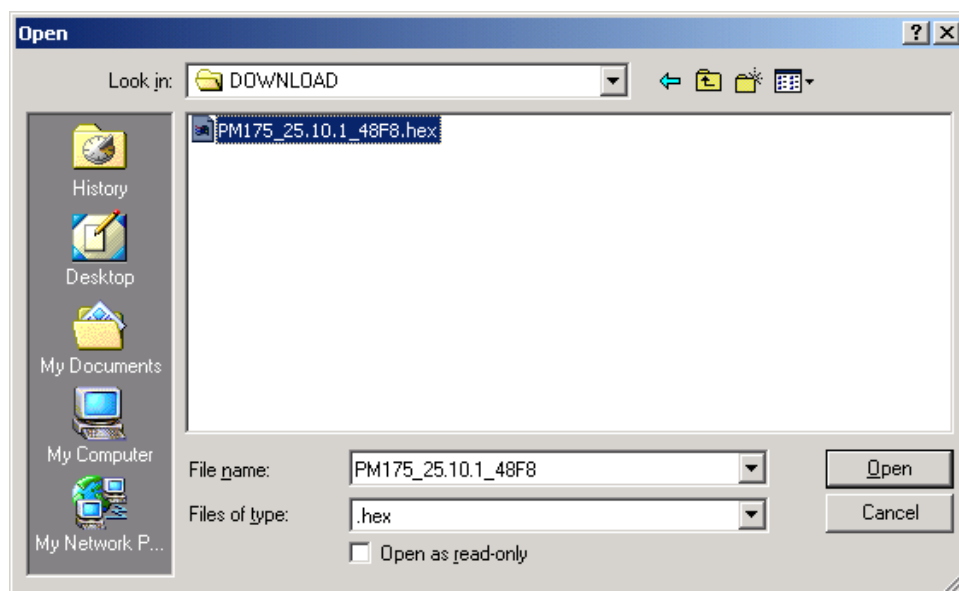
#### 6.4. Оновлення програми приладу.

Ви можете завантажити нову програму у ваш прилад через будь-який порт зв'язку, що працює за протоколом Modbus RTU або Modbus/TCP, включаючи послідовні порти, телефонний модем або Ethernet.

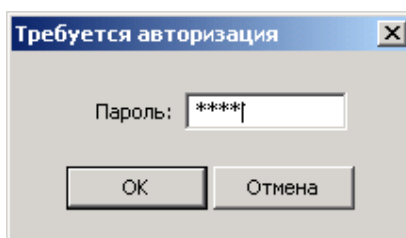
Див. розділ «Перевірка версії програми та налаштувань приладу» у частині 4, щоб дізнатися, як прочитати поточну версію програми вашого приладу.

##### Щоб завантажити нову програму у ваш прилад:

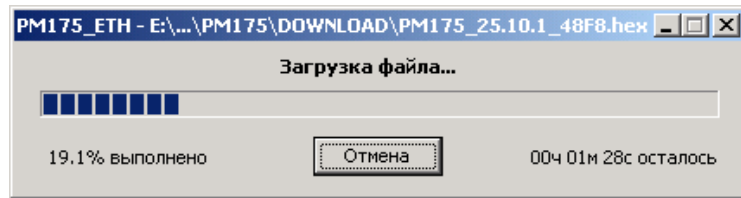
1. Переконайтеся, що порт зв'язку, через який ви підключаєтеся до приладу, працює за протоколом Modbus RTU.
2. Якщо порт налаштований на інший протокол, переведіть його в режим Modbus RTU — або з дисплея приладу, або віддалено через PAS. Якщо ви підключаєтеся до приладу через послідовний інтерфейс, рекомендується встановити швидкість передачі даних 115 200 біт/с. Див. Налаштування портів зв'язку приладу для додаткової інформації щодо віддаленої зміни протоколу зв'язку та швидкості передачі у вашому приладі.
3. Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн на панелі інструментів PAS натиснута, виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів, оберіть Завантажувач програм у меню Монітор, а потім підтвердьте зміни.



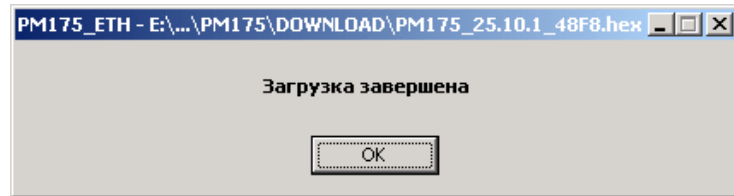
4. Вкажіть файл програми для вашого приладу, натисніть «Відкрити», а потім підтвердьте оновлення програми приладу. Вам потрібно буде ввести пароль незалежно від того, чи ввімкнено захист паролем у вашому приладі.



5. Введіть пароль приладу та натисніть ОК. Якщо ви не змінювали пароль у приладі, введіть значення пароля за замовчуванням — 0.



6. Зачекайте, поки PAS завершить встановлення оновленої програми вашого приладу. Це займає приблизно 3–4 хвилини на швидкості 115 200 біт/с.



7. Після завершення оновлення програми прилад перезапуститься, тому, якщо він підключений до вашого комп'ютера через модем, зв'язок може тимчасово втратитися. Вам може знадобитися трохи зачекати, поки PAS відновить зв'язок із вашим приладом.
8. Можливо, вам також доведеться відновити попередні налаштування порту у вашому приладі, якщо ви їх змінювали.

## 7. Моніторинг приладів.

### 7.1. Перегляд даних у реальному часі.

Вимірювані дані можуть зчитуватися з приладу в реальному часі та оновлюватися на екрані з періодичністю, обраною вами в налаштуваннях параметрів приладу (див. «Створення сайту для приладу» у частині 4), а також можуть одночасно зберігатися в базі даних на вашому комп'ютері для подальшого використання.

**Щоб зчитати дані реального часу з приладу:**

1. Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн на панелі інструментів PAS натиснута.
2. Виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
3. Наведіть курсор миші на «Монітор даних РЧ» у меню Монітор, а потім виберіть потрібний набір даних, які ви хочете зчитувати з приладу.

#### 7.1.1. Організація наборів даних.

PAS підтримує 33 програмовані набори даних для зчитування з приладів у реальному часі. Набір №0 призначений для приладів, що не мають розширених можливостей вимірювання, і не рекомендується для використання з PM175.

Для вашої зручності частина наборів даних налаштовується під час встановлення програми, інші набори залишаються порожніми. Ви можете змінювати як ті, так і інші за власним бажанням.

Див. посібник користувача PAS для отримання інформації про те, як організовувати набори даних у PAS.

#### 7.1.2. Опитування приладів.

Щоб опитати прилад, натисніть кнопку «Одноразово»  або «Безперервно»  на локальній панелі інструментів.

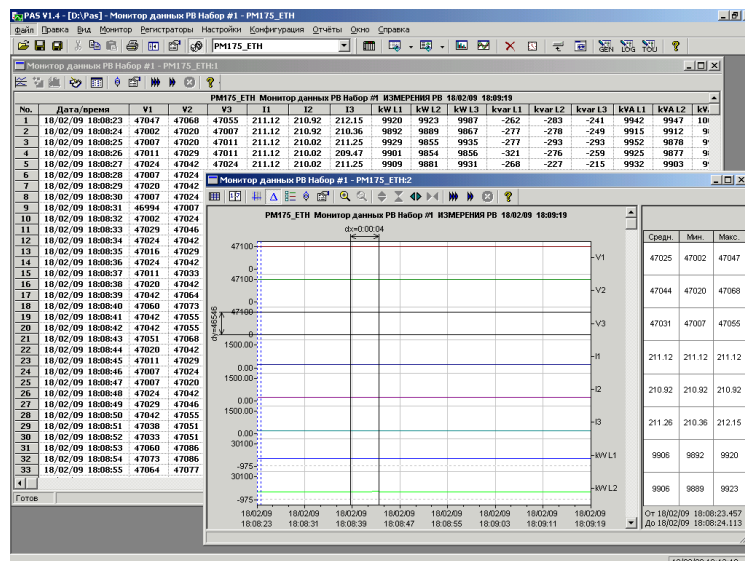
Щоб зупинити опитування, натисніть кнопку «Зупинити» .

Ви можете відкрити стільки вікон Монітора даних, скільки потрібно — як для різних приладів, так і для одного й того самого приладу, використовуючи різні набори даних.

Відкрите вікно монітора прив'язується до поточного сайту і не змінюється, якщо ви оберете інший сайт зі списку сайтів.

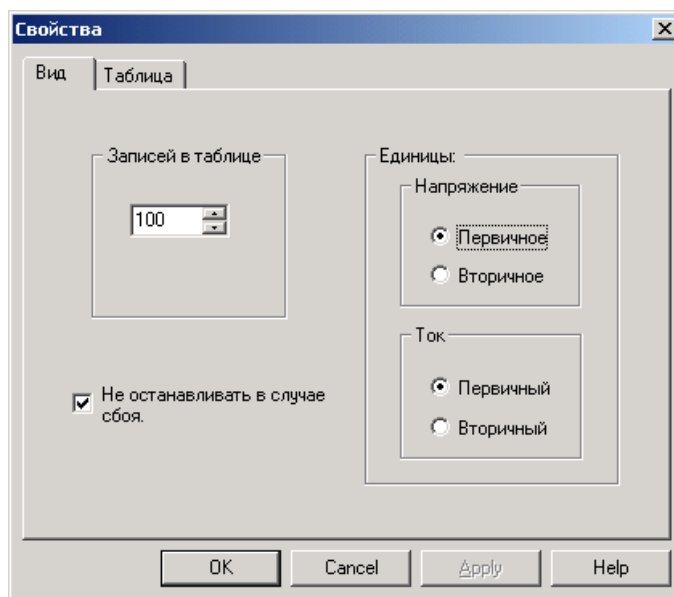
Ви можете переглядати отримані дані у вигляді таблиці або в графічному вигляді — як графік тренду.

Наступне зображення показує, як виглядають вікна Монітора даних у табличній та графічній формах.



### 7.1.3. Опції монітора даних.

Щоб змінити параметри Монітора даних, клацніть правою кнопкою миші у вікні монітора та виберіть «Властивості».



Якщо ви позначите прапорець «Не зупиняти у разі збою», то опитування автоматично відновлюватиметься у разі помилки зв'язку; інакше опитування зупиниться, доки ви не відновите його вручну.

### Перегляд таблиць даних.

#### Зміна вигляду таблиці.

PAS може відображати дані у вигляді згорнутого одиничного оновлюваного запису або у розгорнутому багаторядковому вигляді, коли нові дані записуються в наступні рядки, що дозволяє переглядати дані за тривалий період спостереження (див. зображення вище).

Щоб змінити вигляд таблиці, клацніть правою кнопкою миші у вікні монітора та виберіть «Згорнути» або «Розгорнути».

#### Зміна кількості рядків у багаторядковому вікні.

Клацніть правою кнопкою миші у вікні монітора, виберіть «Властивості», задайте кількість рядків у полі «Записів у таблиці», а потім натисніть ОК.

Коли кількість прочитаних записів перевищує кількість рядків у вікні монітора, вікно прокручується вгору так, що найстаріші записи втрачаються.

Див. розділ «Робота з таблицями» у частині 9 для додаткової інформації.

### Перегляд графіка (тренду) даних.

Щоб переглянути тренд даних, представлених у таблиці, натисніть кнопку  на локальній панелі інструментів.

Щоб змінити часовий інтервал графіка, натисніть кнопку та виберіть потрібний інтервал часу.

#### Вигляд тренду даних наведено на зображенні вище.

Див. розділ «Робота з графічними вікнами» у частині 9 для додаткової інформації.

### Збереження даних у файл.

Щоб зберегти прочитані дані у файл, натисніть кнопку  на панелі інструментів PAS, виберіть існуючу базу даних або введіть ім'я нової бази даних, а потім натисніть кнопку «Зберегти».

Щоб уникнути плутанини, не зберігайте файли даних у папці «Sites», де за замовчуванням розміщуються бази даних сайтів.

### Друк даних.

Щоб переглянути, як виглядатимуть дані при друку, виберіть «Попередній перегляд» у меню «Файл».

Щоб надрукувати зібрані дані, натисніть кнопку  на панелі інструментів PAS, виберіть принтер і натисніть кнопку ОК.

#### 7.1.4. Реєстрація даних в реальному часі.

Ви можете зберігати дані, зчитані з приладу, у базу даних одночасно з оновленням даних на екрані.

**Щоб вибрати параметри реєстрації в реальному часі:**

1. Відкрийте вікно монітора для обраного набору даних.
2. Натисніть кнопку  на панелі інструментів вікна або виберіть «Параметри реєстратора РЧ» у меню Монітор.
3. Виберіть базу даних для запису або введіть ім'я нової бази даних і виберіть папку, де ви хочете її зберегти.
4. Задайте кількість таблиць і кількість записів у кожній таблиці.
5. Встановіть період оновлення, який визначає періодичність запису даних у базу даних. Він повинен ділитися без остачі на період опитування, який ви задали в параметрах приладу.
6. Натисніть «Зберегти».

Коли ви запускаєте опитування приладу, PAS автоматично зберігає зчитані записи в базу даних із періодичністю, яку ви визначили.

Кнопка  на панелі інструментів повинна залишатися натиснутою весь час, поки ведеться запис даних. Ви можете тимчасово призупинити запис, відтиснувши кнопку , а потім відновити реєстрацію в будь-який момент, натиснувши кнопку знову.

#### 7.2. Перегляд мінімальних/максимальних значень.

**Щоб зчитати реєстри мінімальних і максимальних значень та максимальних інтервальних потужностей:**

1. Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн на панелі інструментів PAS натиснута.
2. Виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
3. У меню Монітор наведіть на «Монітор Мін/Макс РЧ», а потім виберіть потрібний набір даних, які ви хочете зчитувати з приладу.

PAS підтримує 9 програмованих наборів даних для зчитування мінімальних і максимальних значень, які ви можете організувати на власний розсуд. Див. посібник користувача PAS для отримання інформації про організацію наборів даних у PAS.

Щоб опитати прилад, натисніть кнопку «Одноразово»  на локальній панелі інструментів вікна.

Див. розділ «Робота з таблицями» у частині 9 для додаткової інформації щодо роботи з таблицями.

#### 7.3. Перегляд спектру гармонік в реальному часі.

Спектр гармонік може бути показаний у вигляді графіка для обраного каналу напруги або струму, або у табличному вигляді.

PAS також може синтезувати для вас форми кривих напруги та струму, базуючись на значеннях амплітуд і фазових кутів гармонічних складових.

**Щоб переглянути спектр гармонічних складових напруги та струму з вашого приладу:**

1. Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн на панелі інструментів PAS натиснута.
2. Виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
3. У меню Монітор виберіть «Монітор гармонік РЧ» або натисніть кнопку  на панелі інструментів PAS.

Щоб опитати прилад, натисніть кнопку «Одноразово»  або «Безперервно»  на локальній панелі інструментів.

Щоб зупинити опитування, натисніть кнопку «Зупинити» .

Див. «Перегляд журналу осцилограм» у частині 9 для додаткової інформації щодо використання різних видів представлення спектра гармонік і форм кривої, а також опцій перегляду вікон.

### Перегляд графіка спектра.

Натисніть кнопку  на локальній панелі інструментів.

Щоб вибрати канал перегляду, клацніть правою кнопкою миші на графіку, виберіть «Канали», позначте прапорцем канал і натисніть ОК.

### Перегляд таблиці спектра.

Натисніть кнопку  на локальній панелі інструментів.

Щоб вибрати фазу для перегляду, клацніть правою кнопкою миші на графіку, виберіть «Канали», позначте прапорцем канал і натисніть ОК.

### Перегляд синтезованих осцилограм.

Щоб побачити синтезовані осцилограми напруги та струму, натисніть кнопку  на локальній панелі інструментів.

Щоб побачити осцилограми в перекривному вигляді, натисніть кнопку .

## 7.4. Перегляд осцилограм в реальному часі.

Щоб зчитати осцилограми форм кривої напруги та струму з приладу в реальному часі:

1. Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн на панелі інструментів PAS натиснута.
2. Виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.
3. У меню Монітор виберіть «Монітор осцилограм РЧ» або натисніть кнопку  на панелі інструментів PAS.

Щоб опитати прилад, натисніть кнопку «Одноразово»  або «Безперервно»  на локальній панелі інструментів.

Щоб зупинити опитування, натисніть кнопку «Зупинити» .

PAS зчитує 6 форм кривої для трьох каналів напруги та трьох каналів струму тривалістю 4 періоди мережевої частоти, з частотою вибірки 128 вибірок на період.

Якщо ви хочете зчитувати осцилограми лише для вибраних фаз, виберіть «Властивості» у меню Конфігурація, відкрийте вкладку «Параметри», позначте прапорцями фази в розділі «Фази для опитування», а потім натисніть ОК.

Див. «Перегляд журналу осцилограм» у частині 9 для додаткової інформації щодо представлення різних видів форми кривої та опцій перегляду.

## 8. Читання та збереження файлів.

За допомогою програми PAS ви можете зчитувати файли подій, даних та осцилограм, записані вашим приладом, і зберігати їх у файли на вашому комп'ютері у форматі баз даних Microsoft Access.

Файли можуть завантажуватися на ваш комп'ютер за вашим запитом або періодично через Диспетчер збереження файлів, який може автоматично зберігати дані з приладів за заданим розкладом, наприклад, щоденно, щотижнево або щомісячно.

Якщо ви не змінюєте цільову базу даних для збереження даних, отриманих з приладу, нові дані будуть додаватися до того самого файлу, що дозволяє отримувати довгострокові профілі даних незалежно від обраної вами схеми збереження.

### 8.1. Збереження файлів на вимогу

Див. розділ «Читання і збереження файлів» у посібнику користувача PAS про те, як зчитати та зберегти файли з приладу за вашою командою.

### 8.2. Використання Диспетчера збереження файлів

Див. розділ «Читання і збереження файлів» у посібнику користувача PAS про те, як налаштувати Диспетчер збереження файлів для автоматичного збереження ваших файлів.

### 8.3. Читання файлів статистики ПЯЕ.

Файли статистики показників якості електроенергії EN 50160 можуть бути зчитані та збережені в базі даних звичайними засобами, описаними вище, а також через спеціальні команди меню. Поточний вміст приладів статистики може бути зчитаний і збережений у базі даних на вимогу через окрему команду меню.

#### Використання Диспетчера збереження файлів.

Позначте прапорці файлів даних #9 і #10 при виборі файлів для збереження (див. Використання Диспетчера збереження файлів).

Виберіть щоденний або щотижневий розклад збереження для файлів статистики відповідності EN 50160 залежно від обраного періоду оцінки показників якості електроенергії у вашому приладі.

#### Читання он-лайн статистики ПЯЕ.

Прилади статистики EN 50160 зберігають проміжні результати вимірювань показників якості електроенергії з моменту початку поточного періоду оцінки і можуть бути збережені в базі даних та переглянуті у будь-який час у процесі вимірювань, незалежно від файлів добової статистики відповідності ПЯЕ.

Щоб зчитати та зберегти поточний вміст приладів статистики EN 50160:

1. У меню Реєстратори виберіть «Зберегти он-лайн статистику ПЯЕ EN 50160».
2. Виберіть базу даних для запису або введіть ім'я нової бази даних і виберіть папку, де ви хочете її зберегти.
3. Натисніть ОК.

Записи он-лайн статистики позначаються як он-лайн події і не враховуються у звітах відповідності ПЯЕ.

Див. «Перегляд он-лайн звіту ПЯЕ EN 50160» для інформації про те, як переглянути он-лайн звіт ПЯЕ для приладів статистики.

### 8.4. Перегляд файлів онлайн.

Часто буває корисно переглянути певну частину записаних даних он-лайн у той час, коли ви очікуєте появи певної події у файлах приладу. PAS надає вам можливість зчитати записані дані з конкретного файлу без збереження їх у базі даних.

Зчитані дані будуть відображені лише у вікні на екрані комп'ютера. Ви можете записати їх у базу даних вручну, якщо захочете зберегти їх для подальшого аналізу.

**Щоб переглянути інформацію з конкретного файлу у вашому приладі:**

1. Переконайтеся, що кнопка режиму он-лайн  на панелі інструментів PAS натиснута.
2. Виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів або у вікні сайтів.



3. У меню Реєстратори виберіть файл, який ви хочете переглянути.

4. Щоб опитати прилад, натисніть кнопку  на локальній панелі інструментів.

Зверніть увагу, що в цьому режимі зчитуються лише нові записи, які були зареєстровані приладом з моменту останнього зчитування файлу. Якщо ви хочете переглянути файл спочатку, натисніть кнопку  на панелі інструментів, а потім натисніть кнопку , щоб перерезчитати файл.

#### **ПРИМІТКИ.**

Під час зчитування багатосекційних файлів профілю навантаження та статистики ПЯЕ можуть бути прочитані лише дані першої секції файлу в режимі он-лайн.

У режимі он-лайн осцилограми зчитуються по одному запису і не об'єднуються в серії, тому події, що тривають довше, ніж містить одна запис файлу, не можуть бути відображені як одна осцилограма.

Див. «Робота з файлами та звітами» у частині 9 для отримання додаткової інформації щодо перегляду конкретних типів файлів.

### **8.5. Читання осцилограм он-лайн за подіями.**

Перегляд журналів осцилограм он-лайн для пошуку певної події може займати багато часу, особливо при використанні повільних каналів зв'язку.

Якщо під час перегляду журналу подій або журналу подій ПЯЕ ви знаходите подію, для якої очікуєте наявність осцилограм і бажаєте її негайно переглянути, то PAS може запитати її для вас з приладу і зберегти в базі даних без необхідності зчитувати весь файл.

Див. «Читання і збереження осцилограм он-лайн» у частині 9 про те, як отримати осцилограму для певної події.

### **8.6. Експорт файлів.**

#### **8.6.1. Збереження файлів у форматах COMTRADE і PQDIF.**

Конвертери файлів COMTRADE і PQDIF дозволяють вам перетворювати отримані осцилограми у файли формату COMTRADE або PQDIF, а файли даних — у формат PQDIF. Див. посібник користувача PAS для отримання інформації про те, як зберігати ваші файли у форматах COMTRADE і PQDIF.

#### **8.6.2. Збереження файлів у форматі Excel.**

PAS може автоматично перетворювати файли даних у формат таблиць Microsoft Excel під час збереження файлів з ваших приладів через Диспетчер збереження файлів.

Див. посібник користувача PAS для отримання інформації про те, як зберігати ваші файли у форматі Microsoft Excel.

#### **8.6.3. Архівування файлів.**

Бази даних Microsoft Access мають тенденцію до швидкого зростання. При розмірі понад 0.5 ГБ операції з базою даних значно сповільнюються, і працювати з нею стає незручно.

Див. посібник користувача PAS для отримання інформації про те, як уникнути надмірного зростання файлів шляхом періодичного архівування баз даних із використанням архіватора Диспетчера збереження.

## 9. Робота з файлами та звітами.

### 9.1. Операції з файлами.

Файли, які ви зчитуєте з приладів, зберігаються в базі даних в одній або кількох таблицях. Секції багатосекційних файлів, таких як файли осцилограм, файли статистики ПЯЕ та файли добового профілю навантаження, зберігаються в кількох таблицях — кожна секція файлу в окремій таблиці.

#### Відкриття таблиці бази даних.

Щоб відкрити таблицю бази даних:

1. У меню Файл виберіть «Відкрити» або натисніть кнопку  на панелі інструментів PAS.
2. У полі Тип файлу виберіть «Бази даних Access (\*.mdb)», виберіть папку, де ви зберегли файли, і клацніть по базі даних, яку ви хочете відкрити.
3. На правій панелі клацніть по таблиці, яку ви хочете відкрити, і потім натисніть кнопку «Відкрити» або двічі клацніть по таблиці.

Останні 16 файлів, які ви відкривали, запам'ятовуються в меню Файл, тому ви можете вибрати їх безпосередньо з меню.

#### Збереження даних у файл.

Щоб зберегти дані з відкритої таблиці в базу даних:

1. Натисніть кнопку  на панелі інструментів PAS.
2. Виберіть існуючу базу даних або введіть ім'я нової бази даних.
3. Натисніть кнопку «Зберегти».

Щоб уникнути плутанини, не зберігайте файли даних у папці «Sites», де за замовчуванням розміщуються бази даних сайтів.

### 9.2. Параметри перегляду звітів.

#### 9.2.1. Налаштування звітів.

##### Вибір формату дати.

Щоб змінити формат дати:

1. У меню Конфігурація виберіть «Властивості» і відкрийте вкладку «Параметри».
2. Виберіть потрібний формат і роздільник дати.
3. Натисніть ОК.

##### Вибір формату мітки часу.

У таблицях файлів даних мітка часу зазвичай відображається з роздільною здатністю 1 мс. Ви можете вказати PAS не показувати мілісекунди.

Щоб змінити формат мітки часу:

1. У меню Конфігурація виберіть «Властивості» і відкрийте вкладку «Параметри».
2. Виберіть потрібний формат відображення часу.
3. Натисніть ОК.

#### 9.2.2. Робота з таблицями.

##### Вибір шрифту і сітки.

Щоб змінити шрифт таблиці або властивості сітки:

1. Клацніть правою кнопкою миші у вікні монітора, виберіть «Властивості» і відкрийте вкладку «Таблиця».
2. Виберіть потрібний тип і розмір шрифту та спосіб відображення ліній сітки.
3. Натисніть ОК.

##### Вибір первинних і вторинних величин.

Напруги і струми можуть відображатися в первинних або вторинних величинах, що відповідають значенням, вимірюваним на первинній або вторинній обмотці зовнішнього трансформатора.

Щоб змінити величини напруг і/або струмів, клацніть правою кнопкою миші у вікні, виберіть «Властивості», відкрийте вкладку «Величини», виберіть потрібні одиниці величин для напруг і струмів, а потім натисніть ОК.

#### **Копіювання таблиці.**

Ви можете скопіювати всю таблицю або її частину через буфер обміну в інший додаток Windows, наприклад Microsoft Excel або Word.

#### **Щоб скопіювати таблицю:**

1. Клацніть правою кнопкою миші по таблиці та виберіть «Виділити все» або клацніть у верхньому лівому куті таблиці, де написано «No.».  
Якщо потрібно скопіювати лише частину таблиці, виділіть потрібні рядки і колонки мишею, утримуючи натиснутою ліву кнопку.
2. Клацніть правою кнопкою миші по таблиці ще раз і виберіть «Копіювати» або натисніть кнопку  на панелі інструментів PAS.
3. Запустіть програму, куди ви хочете скопіювати таблицю, встановіть курсор у потрібному місці, а потім натисніть кнопку  на панелі інструментів програми або в меню «Правка» виберіть «Вставити».

Колонки таблиці розділяються при копіюванні знаком табуляції. При копіюванні в Microsoft Word ви можете перетворити скопійований текст таблиці в таблицю Word таким чином:

1. Виділіть текст таблиці.
2. У меню Таблиця вкажіть на «Перетворити» і виберіть «Текст у таблицю...».
3. Виберіть знак табуляції як розділювач.
4. Натисніть ОК.
5. За необхідності об'єднати колонки або рядки заголовків, виділіть комірки заголовка і в меню Таблиця виберіть «Об'єднати комірки».

#### **Друк таблиці.**

Щоб переглянути, як виглядатимуть дані таблиці при друку, виберіть «Попередній перегляд» у меню Файл.

Щоб надрукувати дані з таблиці, натисніть кнопку  на панелі інструментів PAS, виберіть принтер і натисніть ОК.

### **9.2.3. Робота з графічними вікнами.**

#### **Вибір каналів.**

Щоб вибрати канали даних, які ви хочете бачити на графіку, клацніть правою кнопкою миші на графіку, виберіть «Канали...», позначте потрібні канали і натисніть ОК.

#### **Вибір первинних і вторинних величин.**

Напруги і струми можуть відображатися в первинних або вторинних величинах, що відповідають значенням, виміряним на первинній або вторинній обмотці зовнішнього трансформатора.

Щоб змінити величини напруг і/або струмів, клацніть правою кнопкою миші у вікні, виберіть «Властивості», відкрийте вкладку «Величини», виберіть потрібні одиниці величин для напруг і струмів і натисніть ОК.

#### **Вибір осі часу.**

В осцилограмах горизонтальна вісь часу може відображатися в абсолютному часі з мітками дати і часу або в мілісекундах відносно початку кривої.

Щоб змінити одиниці часу осі, клацніть правою кнопкою миші на графіку, виберіть «Властивості...», відкрийте вкладку «Осі», позначте потрібний вигляд осі часу і натисніть ОК.

#### **Вибір кольору і стилю ліній графіка.**

Щоб змінити колір або стиль ліній на графіку, клацніть правою кнопкою миші на графіку, виберіть «Властивості...», відкрийте вкладку «Екран», клацніть на каналі зліва, стиль ліній якого ви хочете змінити, виберіть потрібний колір і стиль лінії і натисніть ОК.

#### **Вибір кольору фону рамки і сітки.**

Клацніть правою кнопкою миші на графіку, виберіть «Властивості...» і відкрийте вкладку «Екран».

Щоб змінити колір або стиль ліній сітки, клацніть на рядку «Сітка» зліва і виберіть потрібний колір і стиль ліній. Якщо ви хочете прибрати сітку, зніміть прапорець «Сітка видима».

Щоб змінити колір фону рамки на білий, позначте прапорець «Біла рамка». Обраний стиль рамки буде застосовуватися до всіх графічних вікон у PAS.

#### **Використання ліній маркерів.**

Графічне вікно зазвичай має дві блакитні пунктирні лінії маркерів. Ліва лінія позначає початкову позицію для обчислення середніх і пікових значень величин, а права лінія позначає кінцеву позицію.

Щоб змінити позицію лівого маркера, клацніть правою кнопкою миші на графіку і виберіть «Встановити маркер» або натисніть кнопку  на локальній панелі інструментів, а потім клацніть у місці, де ви хочете встановити маркер.

Ви також можете перетягувати обидва маркери мишею або скористатися кнопками стрілок вліво і вправо на клавіатурі, щоб змінити позиції маркерів. Клацніть мишею на графіку перед використанням клавіатури, щоб передати графічному вікну введення з клавіатури.

#### **Вимірювання інтервалів і різниць (дельта).**

Щоб виміряти відстань між двома точками на графіку каналу по будь-якій осі, натисніть кнопку «Дельта»  на локальній панелі інструментів, потім клацніть мишею на першій точці, а потім на другій точці.

Перша точка використовується як опорна, відносно якої виконуються вимірювання. Вона фіксується доти, поки ви не відкриєте «Дельта» знову, тоді як другу точку можна встановлювати в будь-якому місці в межах обраного каналу, просто клацаючи мишею на графіку.

Щоб прибрати лінії вимірювань, натисніть кнопку «Дельта» ще раз.

#### **Зміна масштабу графіка.**

Ви можете змінювати масштаб графіка по горизонтальній осі, а для осцилограм — також по вертикальній осі.

Використовуйте зелені стрілки  на панелі інструментів для зміни масштабу. Кожне натискання дає 100-відсоткове горизонтальне або 50-відсоткове вертикальне збільшення чи зменшення.

Використовуйте кнопки «лупа»  для отримання пропорційного збільшення або зменшення в обох напрямках.

#### **Збільшення області графіка.**

Під час відображення перекривних осцилограм і на графіку кривої ІТІ при перегляді журналу подій ПЯЕ ви також можете збільшувати довільно обрані області кривої для більш детального перегляду.

Клацніть правою кнопкою миші на осцилограмі, виберіть «Масштаб», вкажіть на один із кутів області, яку ви хочете збільшити, натисніть і утримуйте ліву кнопку миші, вкажіть на інший кут обраної області і відпустіть кнопку.

#### **Копіювання графіка.**

Ви можете скопіювати весь графік або його частину через буфер обміну в інший додаток Windows, наприклад Microsoft Excel або Word.

##### **Щоб скопіювати графік:**

1. Клацніть правою кнопкою миші на графіку і виберіть «Копіювати все» або «Копіювати графік». Деякі вікна можуть надавати додаткові можливості копіювання.
2. Встановіть курсор у потрібному місці програми, куди ви хочете вставити таблицю.
3. Натисніть кнопку  на панелі інструментів програми або в меню «Правка» виберіть «Вставити».

#### **Друк графіка.**

Щоб переглянути, як виглядатиме графік при друку, виберіть «Попередній перегляд» у меню Файл.

Щоб надрукувати графік, натисніть кнопку  на панелі інструментів PAS, виберіть принтер і натисніть ОК.

### **9.3. Перегляд журналу подій.**

Журнал подій містить інформацію про події, пов'язані з внутрішньою діагностикою приладу, зміною налаштувань і встановленням годинника, а також скиданням реєстрів і файлів та спрацюванням програмованих уставок.

Журнал подій відображається у вигляді таблиці, по одній події в рядку. Користуйтеся прокруткою вікна, щоб переглянути всю таблицю.

PAS V1.4 - [D:\Pas] - Журнал событий - Sub\_1

Файл Правка Вид Монитор Регистраторы Настройки Конфигурация Отчёты Окно Справка

PM175\_ETH

Журнал событий - Sub\_1

Sub\_1 Журнал событий 19/02/09 21:18:09

| No. | Дата/время            | Событие | Причина                                     | Место/источник | Знач. триггера | Эффект              | Цель |
|-----|-----------------------|---------|---------------------------------------------|----------------|----------------|---------------------|------|
| 125 | 30/09/99 10:19:46.000 | SP10    | Срабат. уставки                             | kW             | 9682           | Уставка освобождена | #10  |
| 126 | 30/09/99 10:30:54.000 |         | Внешняя                                     | Откл. питания  |                |                     |      |
| 127 | 30/09/99 10:30:55.000 |         | Внешняя                                     | Вкл. питания   |                |                     |      |
| 128 | 30/09/99 10:30:56.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | V UNB%         | 0              | Уставка освобождена | #1   |
| 129 | 30/09/99 10:30:56.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 49.9           | Уставка освобождена | #1   |
| 130 | 30/09/99 10:30:56.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 49.9           | Уставка освобождена | #1   |
| 131 | 30/09/99 10:30:56.000 | SP2     | Срабат. уставки                             | V1             | 23354          | Уставка освобождена | #2   |
| 132 | 30/09/99 10:30:56.000 | SP2     | Срабат. уставки                             | V2             | 23293          | Уставка освобождена | #2   |
| 133 | 30/09/99 10:30:56.000 | SP2     | Срабат. уставки                             | V3             | 23282          | Уставка освобождена | #2   |
| 134 | 01/10/99 00:00:00.000 | SP8     | Действ. уставки                             | SETPOINT #8    |                | Сбр. флаг события   | #1   |
| 135 | 01/10/99 07:23:00.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | V UNB%         | 0              | Уставка освобождена | #1   |
| 136 | 02/10/99 08:34:21.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | V UNB%         | 0              | Уставка освобождена | #1   |
| 137 | 02/10/99 08:34:21.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 50.1           | Уставка освобождена | #1   |
| 138 | 02/10/99 08:34:21.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 50.1           | Уставка освобождена | #1   |
| 139 | 07/10/99 07:10:25.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 49.9           | Уставка освобождена | #1   |
| 140 | 07/10/99 07:10:25.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 49.9           | Уставка освобождена | #1   |
| 141 | 07/10/99 16:39:16.000 | SP10    | Срабат. уставки                             | kW             | 11012          | Уставка сработала   | #10  |
| 142 | 07/10/99 16:39:16.000 | SP10    | Действ. уставки                             | SETPOINT #10   |                | Вкл. реле           | #1   |
| 143 | 07/10/99 20:50:55.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | V UNB%         | 15             | Уставка сработала   | #1   |
| 144 | 07/10/99 20:50:55.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | V UNB%         | 0              | Уставка освобождена | #1   |
| 145 | 07/10/99 20:50:55.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 49.9           | Уставка освобождена | #1   |
| 146 | 07/10/99 20:50:55.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 49.9           | Уставка освобождена | #1   |
| 147 | 07/10/99 20:57:49.000 | SP10    | Срабат. уставки                             | kW             | 9992           | Уставка освобождена | #10  |
| 148 | 08/10/99 09:13:26.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | V UNB%         | 0              | Уставка освобождена | #1   |
| 149 | 08/10/99 09:13:26.000 |         | Журнал осциллограмм 1 08/10/99 09:13:25.960 |                | 50.0           | Уставка освобождена | #1   |
| 150 | 08/10/99 09:13:26.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 50.0           | Уставка освобождена | #1   |
| 151 | 08/10/99 21:02:24.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | V UNB%         | 17             | Уставка сработала   | #1   |
| 152 | 08/10/99 21:02:25.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | V UNB%         | 0              | Уставка освобождена | #1   |
| 153 | 08/10/99 21:02:25.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 50.0           | Уставка освобождена | #1   |
| 154 | 08/10/99 21:02:25.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 50.0           | Уставка освобождена | #1   |
| 155 | 09/10/99 14:40:10.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 49.5           | Уставка сработала   | #1   |
| 156 | 09/10/99 14:40:12.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | V UNB%         | 0              | Уставка освобождена | #1   |
| 157 | 09/10/99 14:40:12.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 50.0           | Уставка освобождена | #1   |
| 158 | 09/10/99 14:40:12.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 50.0           | Уставка освобождена | #1   |
| 159 | 09/10/99 14:40:15.000 | SP1     | Срабат. уставки                             | FREQ           | 0.0            | Уставка сработала   | #1   |
| 160 | 09/10/99 14:40:16.000 | SP2     | Срабат. уставки                             | V1             | 20417          | Уставка сработала   | #2   |
| 161 | 09/10/99 14:40:16.000 | SP2     | Срабат. уставки                             | V2             | 20417          | Уставка сработала   | #2   |

D:\Pas\Samples\Sample 3.mdb

Готов 19/02/09 21:18:41

Див. «Робота з таблицями» на початку цієї частини для додаткової інформації про параметри роботи з таблицями.

### Фільтрація та сортування подій.

Ви можете використовувати фільтрацію записів і працювати з набором записів, що відповідають вашим критеріям.

Щоб відфільтрувати події, натисніть кнопку «Фільтр»  на панелі інструментів вікна або клацніть правою кнопкою миші на таблиці та виберіть «Фільтр». Виберіть категорії подій, які ви хочете бачити, і натисніть ОК. PAS тимчасово приховає записи, які ви не хочете відображати.

Записи про події зазвичай відображаються у порядку, що базується на даті та часі їх виникнення. Ви можете відсортувати події за датою та/або категорією події.

Щоб змінити порядок сортування, натисніть кнопку «Сортування»  на панелі інструментів вікна або клацніть правою кнопкою миші на таблиці та виберіть «Сортування». Виберіть потрібний порядок сортування і натисніть ОК.

### Зв'язок з осцилограмами і записами даних.

Якщо ви запрограмували уставку на реєстрацію операцій у Журналі подій (див. Реєстрація спрацювання уставок) і ваша уставка використовується як тригер для запуску реєстратора осцилограм або реєстратора даних, то PAS може автоматично встановлювати зв'язки між подіями і записами осцилограм та даних у таблицях бази даних.

Ідентифікатори подій, для яких PAS знайшов пов'язані з ними дані в базі даних, виділяються синім кольором.

Щоб переглянути додаткові дані, що стосуються події, клацніть на ідентифікаторі події і виберіть запис, який ви хочете переглянути. Він буде відображений в окремому вікні.

### Читання і збереження осцилограм онлайн.

Якщо ви знаходите подію, для якої очікуєте наявність осцилограми у приладі і яка ще не була зчитана і збережена в базі даних, ви можете завантажити її з вашого приладу і зберегти в базі даних он-лайн.

Див. «Читання і збереження осцилограм он-лайн» у наступному розділі про те, як зчитати осцилограму для певної події.

## 9.4. Перегляд журналу подій ПЯЕ

Журнал подій ПЯЕ реєструє окремі події, пов'язані з виходом контрольованих показників якості електроенергії за межі, встановлені відповідним стандартом. Див. «Налаштування реєстраторів ПЯЕ EN 50160» щодо того, як змінити пороги допустимих значень для показників ЯЕ.

Кожна подія реєструється з часом початку і тривалістю події та максимальним або мінімальним значенням контрольованого параметра, виміряним за час порушення.

Категоризація показників ЯЕ залежить від опції стандарту ПЯЕ (EN 50160), встановленої у вашому приладі.

Журнал подій ПЯЕ відображається у вигляді таблиці, по одній події в рядку. Користуйтеся прокруткою вікна, щоб переглянути всі події.

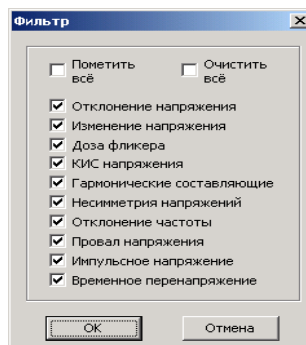
| No. | Дата/время            | Событие                                     | Категория нарушения   | Показатель/фаза | Значение | Отн. единицы | Длительность   |
|-----|-----------------------|---------------------------------------------|-----------------------|-----------------|----------|--------------|----------------|
| 1   | 19/01/09 13:06:17.002 | PQE9:77                                     | Импульсное напряжение | V2              | 309.4    | 0.95         | 0:00:00.000593 |
| 2   | 19/01/09 13:06:17.006 | PQE9:77                                     | Импульсное напряжение | V1              | 198.9    | 0.61         | 0:00:00.000500 |
| 3   | 19/01/09 13:07:21.508 | PQE9:78                                     | Импульсное напряжение | V3              | 238.2    | 0.73         | 0:00:00.001875 |
| 4   | 19/01/09 13:13:15.328 | PQE9:79                                     | Импульсное напряжение | V3              | 152.8    | 0.47         | 0:00:00.001250 |
| 5   | 19/01/09 13:13:17.683 | PQE9:80                                     | Импульсное напряжение | V3              | 234.3    | 0.72         | 0:00:00.002031 |
| 6   | 19/01/09 13:13:19.837 | PQE9:81                                     | Импульсное напряжение | V3              | 234.9    | 0.72         | 0:00:00.001671 |
| 7   | 19/01/09 13:19:14.591 | PQE9:82                                     | Импульсное напряжение | V3              | 205.8    | 0.63         | 0:00:00.002111 |
| 8   | 19/01/09 13:19:16.255 | PQE9:83                                     | Провал напряжения     | V3              | 0.0      | 0.00         | 0:02:54.137000 |
| 9   | 19/01/09 13:22:17.113 | PQE9:86                                     | Импульсное напряжение | V3              | 236.0    | 0.73         | 0:00:00.001967 |
| 10  | 19/01/09 13:30:00.013 | PQE2:87                                     | Изменение напряжения  | V3 dUt          | 6.12     |              |                |
| 11  | 19/01/09 13:33:54.779 | PQE9:88                                     | Импульсное напряжение | V3              | 184.9    | 0.57         | 0:00:00.001796 |
| 12  | 19/01/09 13:34:05.830 | PQE9:89                                     | Импульсное напряжение | V3              | 237.7    | 0.73         | 0:00:00.001375 |
| 13  | 19/01/09 13:34:13.706 | PQE9:90                                     | Импульсное напряжение | V3              | 235.2    | 0.72         | 0:00:00.002032 |
| 14  | 19/01/09 13:40:01.000 | Журнал осциллограмм 2 19/01/09 13:34:13.666 |                       |                 | 2.88     |              | 0:10:00.000000 |
| 15  | 19/01/09 13:59:53.362 | PQE9:92                                     | Импульсное напряжение | V1              | 69.4     | 0.21         | 0:00:00.000094 |
| 16  | 19/01/09 15:50:13.537 | PQE9:93                                     | Импульсное напряжение | V1              | 267.3    | 0.82         | 0:00:00.000844 |
| 17  | 19/01/09 15:50:13.539 | PQE9:93                                     | Импульсное напряжение | V2              | 316.9    | 0.97         | 0:00:00.004285 |
| 18  | 19/01/09 15:50:42.861 | PQE8:94                                     | Провал напряжения     | V2              | 186.6    | 0.81         | 0:00:00.020000 |
| 19  | 19/01/09 15:50:44.948 | PQE9:95                                     | Импульсное напряжение | V3              | 89.8     | 0.28         | 0:00:00.000109 |
| 20  | 19/01/09 15:50:52.508 | PQE8:96                                     | Провал напряжения     | V3              | 0.0      | 0.00         | 0:00:01.351000 |
| 21  | 19/01/09 15:50:53.828 | PQE9:97                                     | Импульсное напряжение | V1              | 315.1    | 0.97         | 0:00:00.003224 |
| 22  | 19/01/09 15:50:54.106 | PQE9:98                                     | Импульсное напряжение | V3              | 311.7    | 0.96         | 0:00:00.002018 |
| 23  | 19/01/09 15:50:54.139 | PQE8:99                                     | Провал напряжения     | V1              | 0.0      | 0.00         | 0:00:00.721000 |
| 24  | 19/01/09 15:50:54.837 | PQE9:100                                    | Импульсное напряжение | V3              | 318.1    | 0.98         | 0:00:00.002707 |
| 25  | 19/01/09 15:50:56.243 | PQE9:101                                    | Импульсное напряжение | V2              | 220.1    | 0.68         | 0:00:00.001956 |
| 26  | 19/01/09 15:51:45.051 | PQE9:102                                    | Импульсное напряжение | V2              | 167.2    | 0.51         | 0:00:00.001501 |
| 27  | 19/01/09 15:51:46.399 | PQE9:103                                    | Импульсное напряжение | V2              | 232.1    | 0.71         | 0:00:00.001563 |
| 28  | 19/01/09 16:00:00.001 | PQE2:104                                    | Изменение напряжения  | V2 dUt          | 6.47     |              |                |

### Фільтрація та сортування подій.

Ви можете використовувати фільтрацію записів і працювати з набором записів, що відповідають вашим критеріям.

Щоб відфільтрувати події, натисніть кнопку «Фільтр» на панелі інструментів вікна або клацніть правою кнопкою миші на таблиці та виберіть «Фільтр».

Виберіть категорії подій, які ви хочете бачити, і натисніть ОК. PAS тимчасово приховає записи, які ви не хочете показувати.





Записи про події зазвичай відображаються у порядку, що базується на даті та часі їх виникнення. Ви можете відсортувати події за датою та/або за категорією події.

Щоб змінити порядок сортування, натисніть кнопку «Сортування» на панелі інструментів вікна або клацніть правою кнопкою миші на таблиці та виберіть «Сортування». Виберіть потрібний порядок сортування і натисніть ОК.

### Зв'язок з осцилограмами подій.

Якщо ви дозволили осцилографування форми кривої під час налаштування реєстратора подій ПЯЕ, то PAS може автоматично встановлювати зв'язки між подіями і записами осцилограм у таблицях бази даних.

Ідентифікатори подій, для яких PAS знайшов пов'язані з ними дані в базі даних, виділяються синім кольором.

Щоб переглянути осцилограми, що стосуються події, клацніть на ідентифікаторі події і виберіть запис осцилограми, який ви хочете переглянути. Він буде відображений в окремому вікні.

### Читання і збереження осцилограм онлайн.

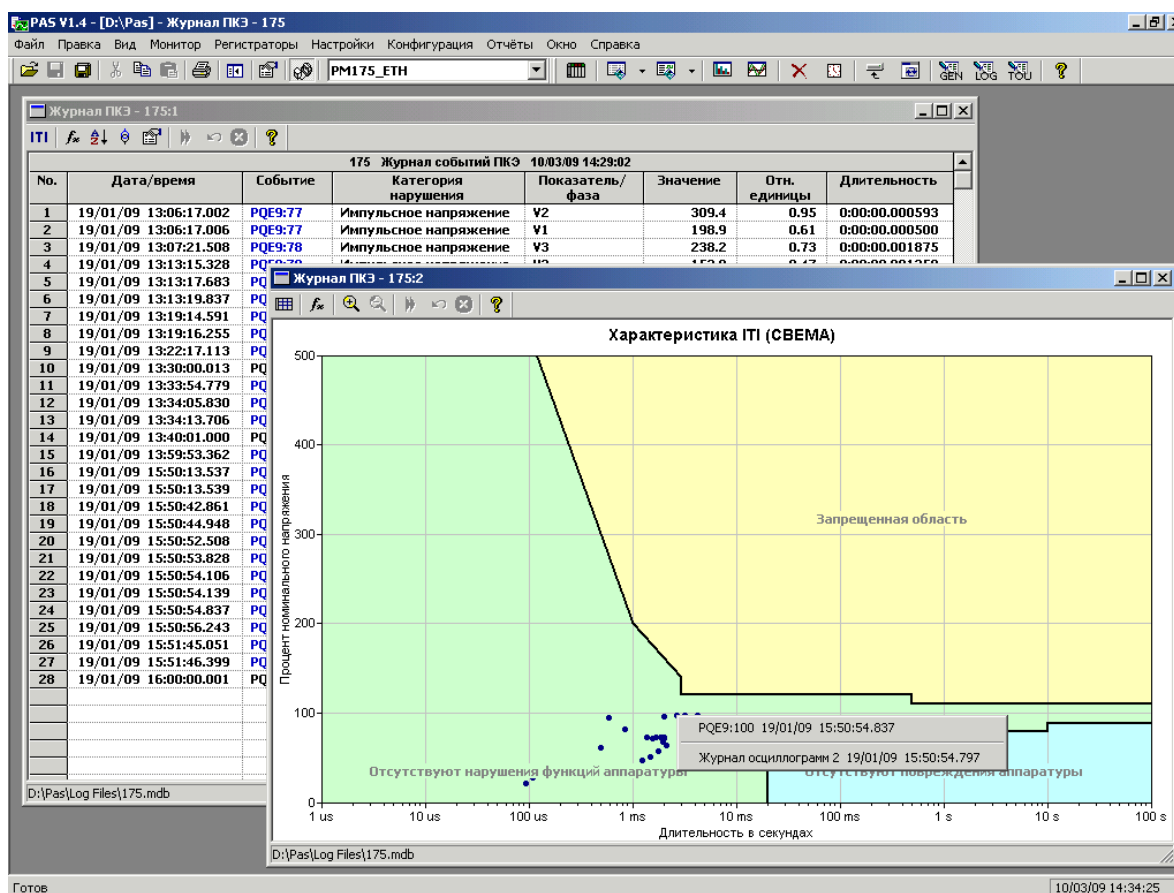
Якщо осцилограми, пов'язані з подіями, показаними в журналі, ще не були зчитані і збережені в базі даних, ви можете завантажити їх з вашого приладу і зберегти в базі даних он-лайн.

Ідентифікатори подій, для яких PAS не знайшов відповідну осцилограму в базі даних, відображаються чорним кольором.

Якщо прилад підключений до вашого комп'ютера і ви очікуєте, що в ньому є запис осцилограми для певної події, клацніть на ідентифікаторі події, натисніть підказку «Зчитати осцилограму», а потім вкажіть базу даних, у якій ви хочете її зберегти.

### Перегляд кривої ІТІ (СВЕМА).

Імпульсні перенапруги та короточасні зміни напруги (провали напруги та перенапруги) можуть бути відображені як пари амплітуда/тривалість на графіку кривої ІТІС (Information Technology Industry Council, колишній СВЕМА). Для перегляду графіка кривої ІТІ натисніть кнопку ІТІ на панелі інструментів вікна.



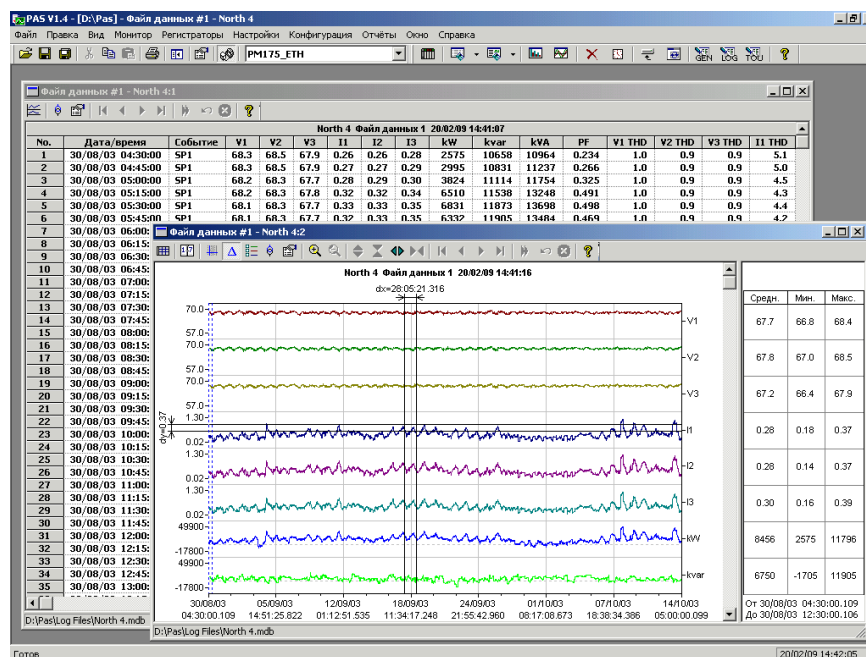
Щоб отримати додаткову інформацію про подію, клацніть лівою кнопкою миші на точці, що вас цікавить. Щоб перейти до відповідного місця журналу подій ПЯЕ або до запису осцилограми, виберіть потрібний елемент із запропонованого списку.

Див. «Зміна масштабу графіка» та «Збільшення області графіка» у розділі 9.2.3 щодо того, як змінити масштаб графіка для більш зручного перегляду близько розташованих елементів.

## 9.5. Перегляд файлів даних.

Файли даних можуть відображатися у вигляді таблиці або у вигляді графіка тренду даних.

Див. «Робота з таблицями» для отримання додаткової інформації про роботу з таблицями даних.



### Перегляд графіка (тренду) даних.

Щоб переглянути тренд даних, представлених у таблиці, натисніть кнопку  на локальній панелі інструментів. Щоб змінити часовий інтервал для вашого графіка, натисніть кнопку  і виберіть потрібний інтервал часу.

Вигляд тренду даних наведено на зображенні вище.

Див. «Робота з графічними вікнами» для отримання додаткової інформації про роботу з графіками.

## 9.6. Перегляд журналу осцилограм.

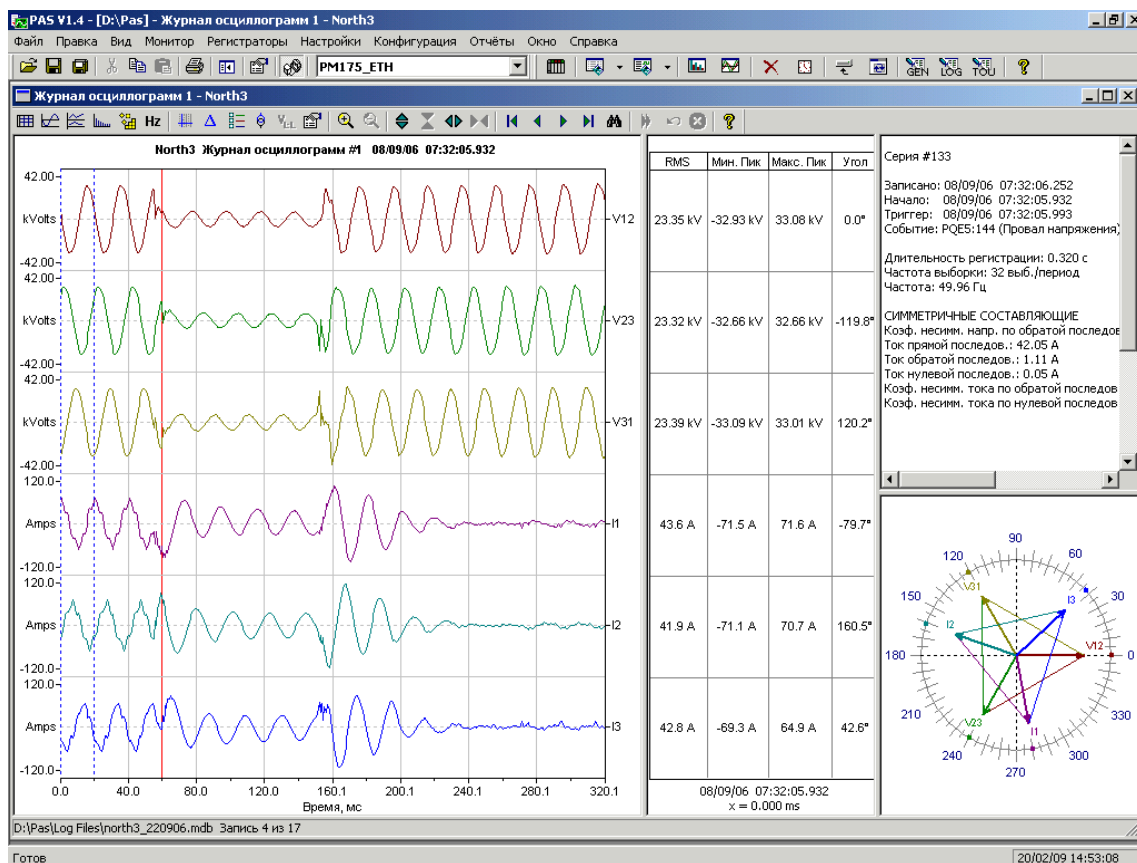
### 9.6.1. Перегляд форми кривої.

Записи осцилограм можуть бути відображені п'ятьма різними способами: як перекривні криві на спільній осі часу, окремо на індивідуальних осях, у вигляді графіка діючих значень (RMS) по періодах, у вигляді графіка частоти каналів напруги або як спектр гармонічних складових у вигляді графіка чи таблиці.

Кожне графічне вікно має локальну панель інструментів, через яку ви можете відкрити нове вікно для перегляду даних форми кривої в іншому вигляді. Коли ви переходите до іншого запису осцилограми, всі відкриті вікна оновлюються одночасно.

Коли ви відкриваєте нову таблицю, PAS показує форми кривої у неперекривному вигляді.

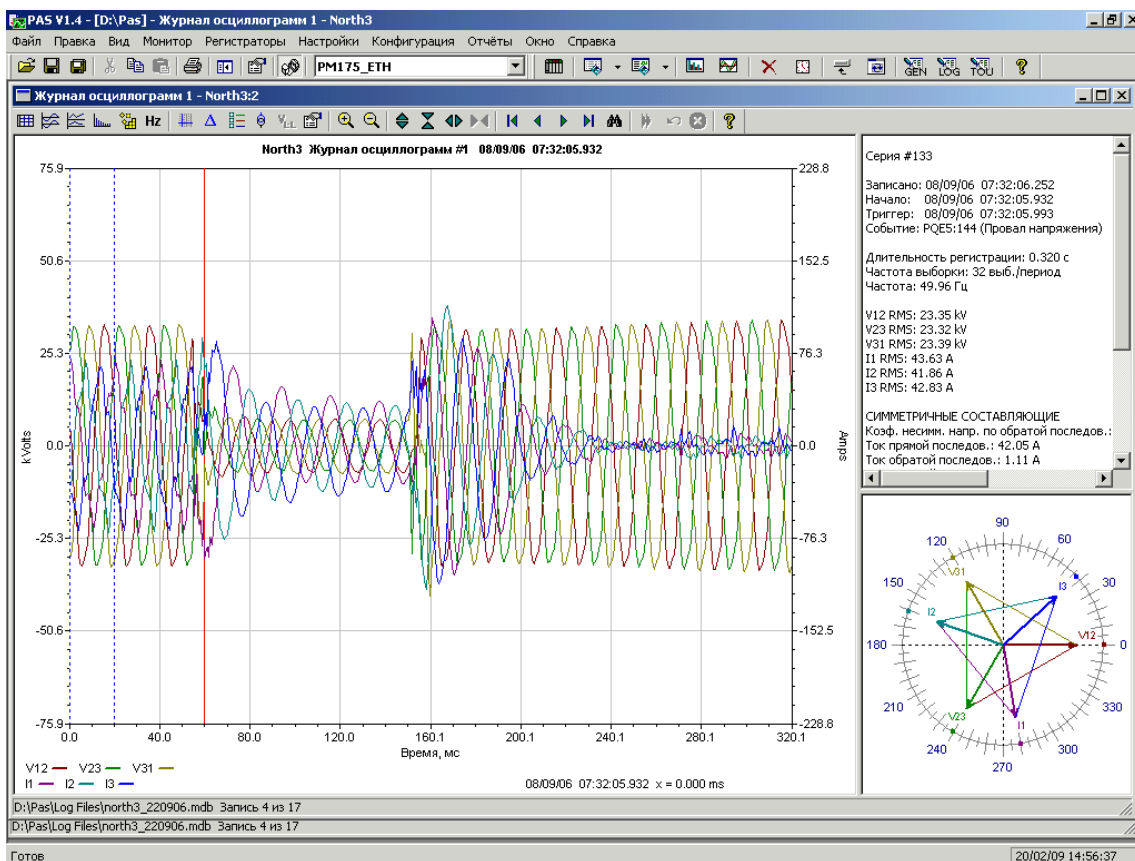




Щоб переглянути перекривні осцилограми (див. нижче), натисніть кнопку  на локальній панелі інструментів.

Для перегляду неперекривних кривих натисніть кнопку .

Вікно осцилограми може відображати до 128 періодів форми кривої. Якщо осцилограма містить більше періодів, під вікном з'явиться повзунок для горизонтальної прокрутки, який дозволяє переглянути всю криву.



### Перегляд записів бази даних

У рядку стану внизу вікна відображається порядковий номер поточного запису осцилограмми та загальна кількість осцилограм, наявних у таблиці бази даних.

Користуйтеся стрілками на панелі інструментів вікна для переходу до інших записів осцилограм, збережених у базі даних.

Якщо ви хочете знайти осцилограму, що відповідає певному часу, натисніть кнопку на панелі інструментів, задайте часовий інтервал для пошуку і натисніть «Застосувати».

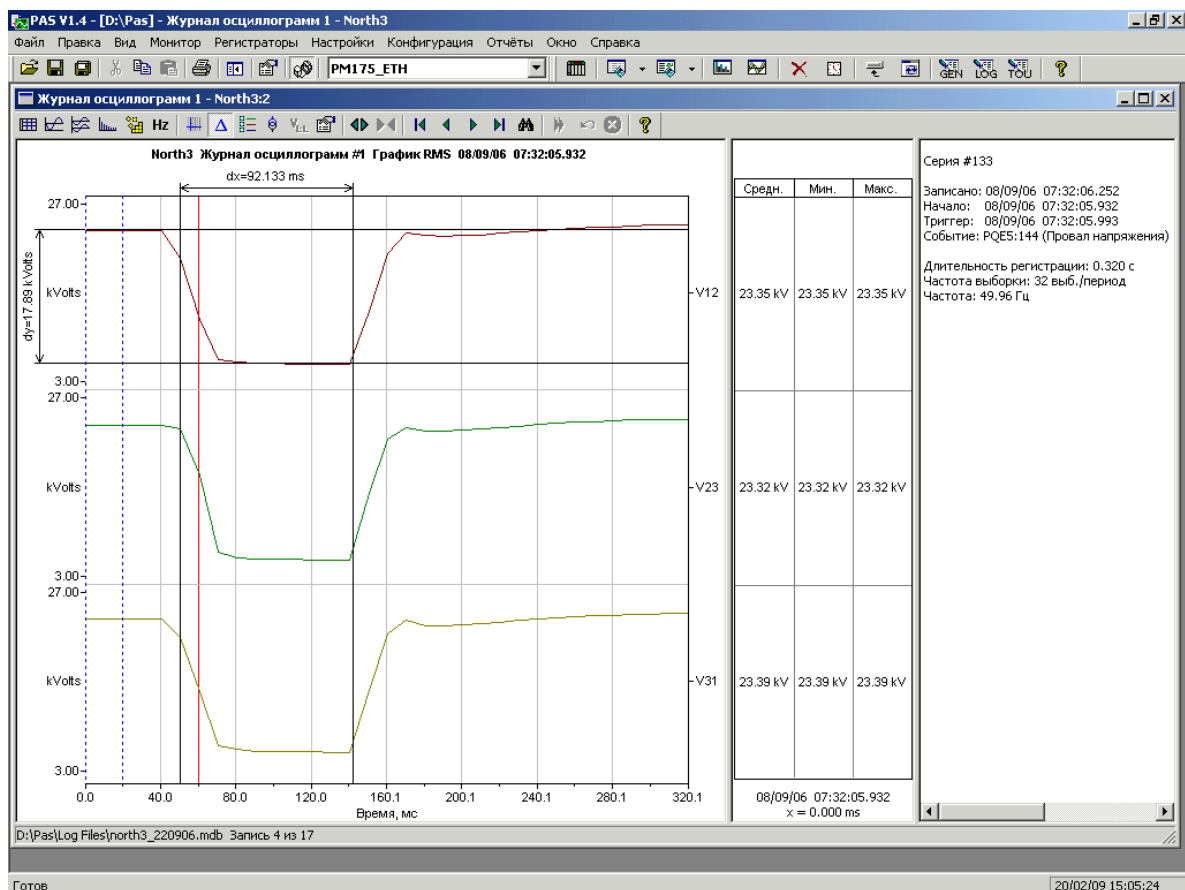
### 9.6.2. Перегляд графіка діючих значень (RMS).

Натисніть кнопку , щоб переглянути графік діючих значень напруг і струмів.

Точки графіка представляють діючі значення величин через кожні півперіоду мережевої частоти. На зображенні нижче наведено приклад графіка.

### 9.6.3. Перегляд графіка частоти.

Натисніть кнопку для перегляду графіка частоти каналів напруги період за періодом.



#### 9.6.4. Перегляд графіку спектра гармонічних складових

Натисніть кнопку  на панелі інструментів, щоб переглянути графік спектра гармонічних складових напруги, струму або потужності.

Щоб вибрати канал, клацніть правою кнопкою миші на графіку, виберіть «Канали», позначте канал напруги, струму або потужності, який ви хочете відобразити, і натисніть ОК.

Спектральні складові обчислюються за чотири періоди форми кривої, починаючи з точки, де розташована ліва маркерна лінія. Якщо відкрито більше одного вікна осцилограм, PAS надає пріоритет вікну осцилограми з перекривними кривими.

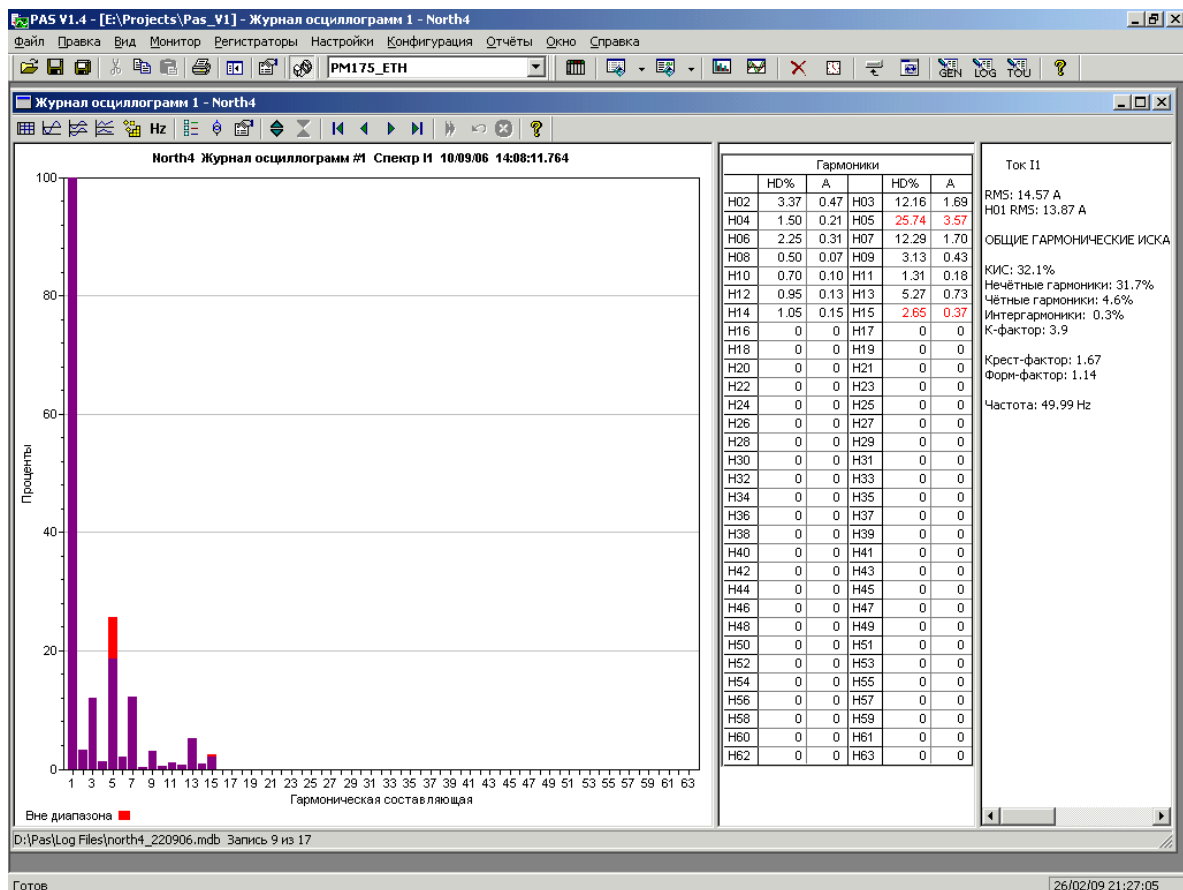
Порядок найвищої гармонічної складової, яка буде присутня у спектрі, дорівнює половині частоти вибірки форми кривої мінус один.

PAS також може показувати, які складові перевищують допустимі рівні гармонік відповідно до обраного стандарту якості електроенергії або інших локальних нормативів.

Щоб переглянути або змінити межі гармонік:

1. Клацніть правою кнопкою миші на графіку і виберіть «Межі».
2. Виберіть відповідний стандарт або оберіть «Custom» і самостійно задайте бажані межі гармонік напруги та/або струму.
3. Позначте прапорець «Дозволено» для відображення перевищення гармонік встановлених меж на графіку спектра і в таблицях гармонік.

Гармоніки, які перевищують встановлені межі, виділяються червоним кольором на графіку та в таблицях.



Пределы

Напряжение

| Коэфф. гарм. состав., % |     |     |     |
|-------------------------|-----|-----|-----|
| H02                     | 2.0 | H03 | 5.0 |
| H04                     | 1.0 | H05 | 6.0 |
| H06                     | 0.5 | H07 | 5.0 |
| H08                     | 0.5 | H09 | 1.5 |
| H10                     | 0.5 | H11 | 3.5 |
| H12                     | 0.5 | H13 | 3.0 |
| H14                     | 0.5 | H15 | 0.5 |
| H16                     | 0.5 | H17 | 2.0 |
| H18                     | 0.5 | H19 | 1.5 |
| H20                     | 0.5 | H21 | 0.5 |
| H22                     | 0.5 | H23 | 1.5 |
| H24                     | 0.5 | H25 | 1.5 |
| H26                     | 0.5 | H27 | 1.5 |

Стандарт  
EN 50160 400V-36.5kV

☒ Разрешено ☐ По умолчанию

Ток

| Эмиссия гарм. состав., A |     |     |     |
|--------------------------|-----|-----|-----|
| H02                      | 3.3 | H03 | 4.4 |
| H04                      | 1.3 | H05 | 2.6 |
| H06                      | 0.6 | H07 | 5.0 |
| H08                      | 0.9 | H09 | 1.5 |
| H10                      | 1.4 | H11 | 4.7 |
| H12                      | 0.2 | H13 | 4.0 |
| H14                      | 0.5 | H15 | 0.3 |
| H16                      | 0.4 | H17 | 2.0 |
| H18                      | 0.3 | H19 | 1.8 |
| H20                      | 0.3 | H21 | 0.1 |
| H22                      | 0.3 | H23 | 1.1 |
| H24                      | 0.1 | H25 | 1.0 |
| H26                      | 0.3 | H27 | 0.1 |

Стандарт  
G5/4 2001 22kV

☒ Разрешено ☐ По умолчанию

Печать OK Cancel Apply Help

### 9.6.5. Перегляд таблиці гармонічних складових.

Натисніть кнопку  на локальній панелі інструментів, щоб відобразити гармонічні складові у табличному вигляді.

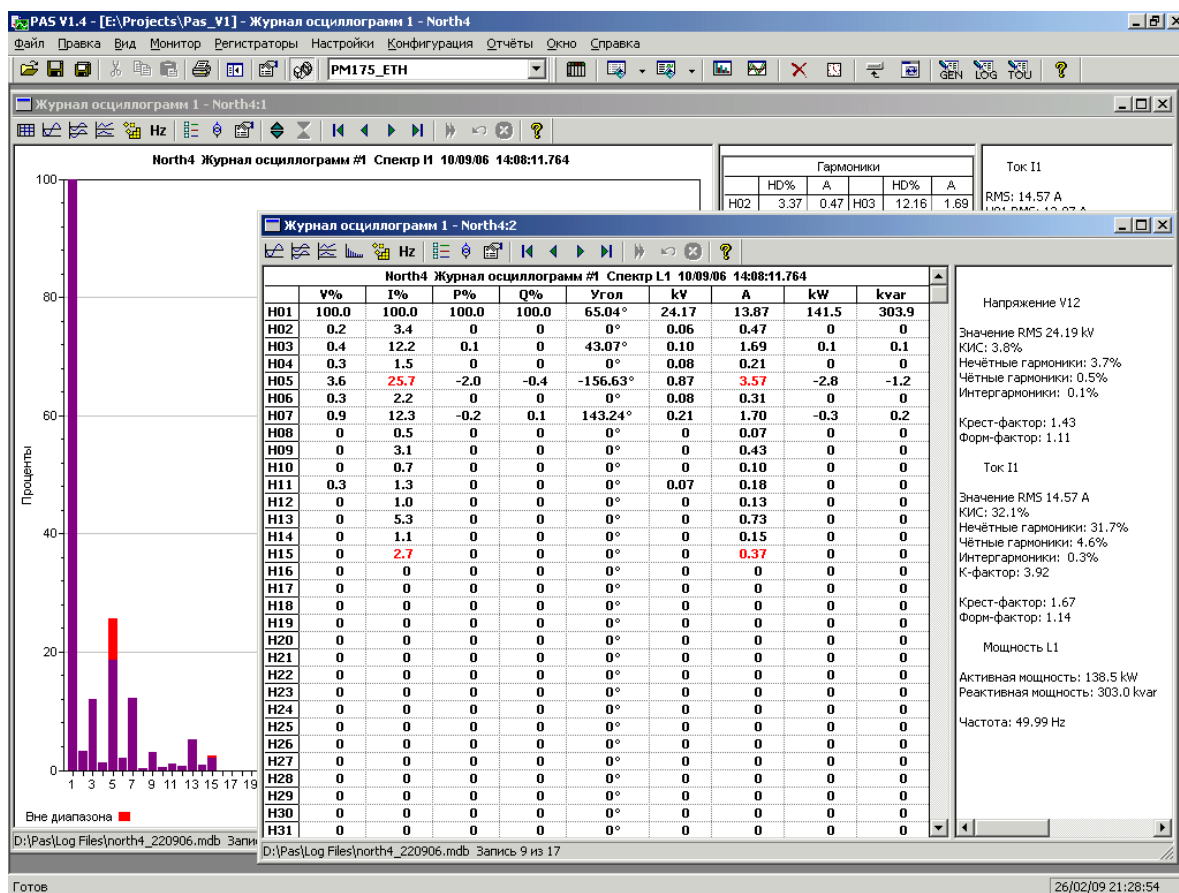
Таблиця містить пофазні значення гармонічних складових напруги, струму, активної та реактивної потужності як у відсотках від значення на основній частоті, так і в натуральних одиницях, а також фазові кути між векторами напруги та струму.

Див. «Робота з таблицями» у частині 9 для отримання додаткової інформації про роботу з таблицями даних.

Зверніть увагу, що фазові кути показані відносно вектора струму, як це прийнято при розрахунку потужностей, і мають напрямок, протилежний тому, що відображається на векторних діаграмах.

Спектри гармонік також можуть бути показані для всіх фаз в одній таблиці у відсотках від значення на основній частоті.

Щоб вибрати фазу, клацніть правою кнопкою миші на графіку, виберіть «Канали», позначте фазу, яку ви хочете відобразити, і натисніть ОК.



### 9.6.6. Опції перегляду осцилограм.

Див. «Робота з графічними вікнами» для отримання додаткової інформації про роботу з графіками.

#### Перегляд фазових діаграм.

Фазові діаграми (див. на зображеннях осцилограм вище), або фазори, показують відносні величини і положення векторів напруги та струму в трифазній електричній мережі для складових основної частоти.

Усі фазові кути відображаються відносно обраного базового каналу напруги.

Щоб вибрати базовий канал напруги, клацніть правою кнопкою миші на графіку, виберіть «Властивості», відкрийте вкладку «Фазор», позначте базовий канал і натисніть ОК.

Якщо залишити позначеним прапорцею «Трикутник», PAS з'єднає кінці векторів напруг і струмів, показуючи трикутники напруг і струмів. Це може бути корисно для виявлення несиметрії напруг і струмів.

Фазові діаграми обчислюються за один період кривої, починаючи з точки, позначеної лівою маркерною лінією. Коли ви переміщуєте маркер, фазові діаграми оновлюються, відображаючи нове положення маркера.

#### Перегляд симетричних складових.

На правій панелі вікна осцилограм (див. на зображеннях вище) за замовчуванням відображаються величини симетричних складових напруг і струмів для точки кривої, на яку вказує ліва маркерна лінія.

Щоб увімкнути або вимкнути відображення симетричних складових, клацніть правою кнопкою миші на графіку, виберіть «Канали», встановіть або зніміть прапорець «Симетричні складові» і натисніть ОК.

#### Перегляд форми кривої міжфазних напруг.

Осцилограми напруг, зареєстровані в системах із нейтраллю для фазних напруг, можуть бути також перетворені у криві міжфазних напруг, щоб ви могли побачити, як виглядають форми кривих, кутові співвідношення та гармонічні складові напруг у обох системах.

Щоб відобразити криві міжфазних напруг, натисніть кнопку  на панелі інструментів. Щоб повернутися до фазних напруг, натисніть кнопку ще раз.

Усі відкриті вікна осцилограм автоматично оновлюються для обраної системи напруг.

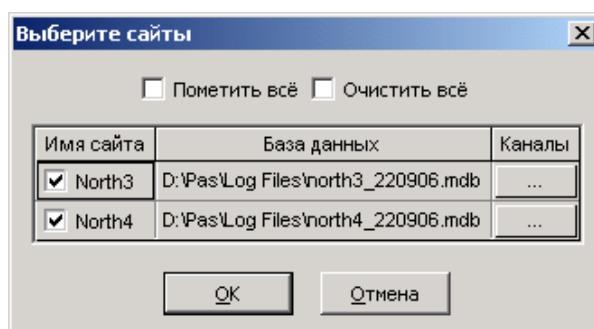
#### 9.6.7. Перегляд синхронізованих осцилограм.

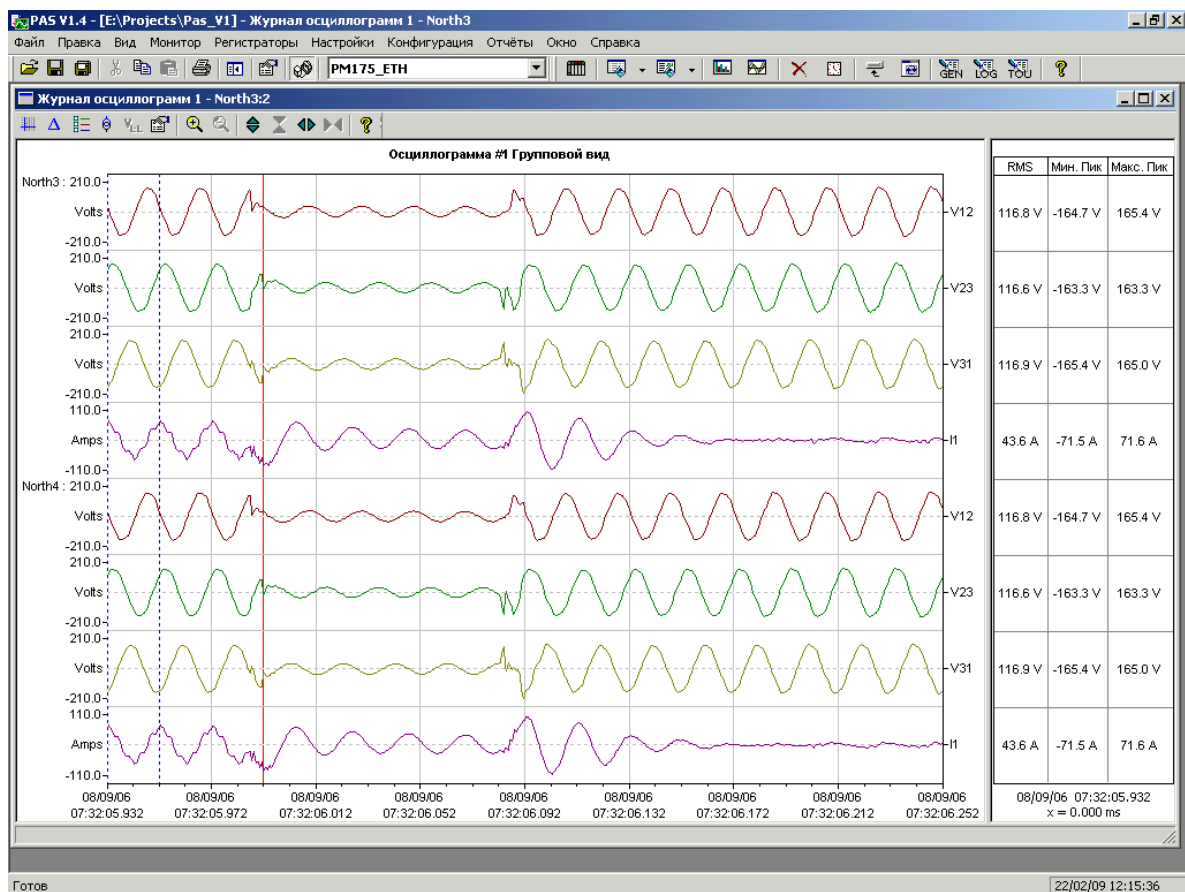
Якщо у вас є кілька приладів із синхронізованими годинниками, ви можете переглядати осцилограми, записані синхронно в різних точках мережі, на одному графіку. PAS може поєднувати осі часу для різних осцилограм, щоб вони відображалися разом.

Щоб показати синхронізовані осцилограми:

1. Розмістіть бази даних, що містять записи осцилограм, в одній папці або розмістіть сайти, з яких ви отримували дані, в одній групі у вікні сайтів.
2. Відкрийте осцилограму, яку ви хочете синхронізувати з іншими приладами, і натисніть кнопку «Об'єднати збігаючі осцилограми»  на панелі інструментів.  
PAS шукатиме узгоджені за часом форми кривих, розташовані в тому ж часовому проміжку, що й обрана осцилограма.
3. Позначте сайти, дані з яких ви хочете відобразити.
4. Натисніть кнопку «Канали» і виберіть канали осцилограм для кожного сайту.
5. Натисніть ОК.

Щоб змінити канали, що відображаються на графіку, клацніть правою кнопкою миші на графіку, виберіть «Канали» і позначте канали, які ви хочете бачити на графіку.





## 9.7. Перегляд звітів статистики ПЯЕ.

### 9.7.1. Перегляд звіту відповідності ПЯЕ.

Для отримання звіту відповідності стандарту за зібраними статистичними даними:

1. У меню «Звіти» виберіть «Звіт відповідності ПЯЕ».
2. Вкажіть базу даних, де ви зберегли отримані статистичні дані.
3. Позначте прапорці показників, які ви хочете включити до звіту.
4. Натисніть «Відкрити».

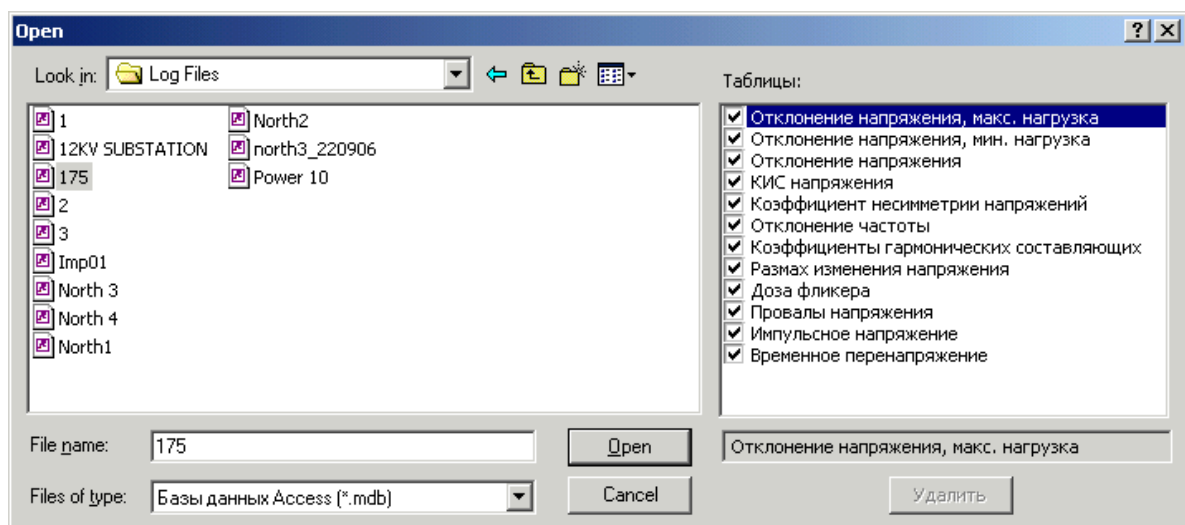


Рисунок внизу показує, як виглядає звіт відповідності на екрані.

Див. «Приклад форми звіту за результатами випробувань» у Додатку 3 про те, як виглядає роздруковка типового добового звіту за результатами випробувань на відповідність.

Див. «Оцінка ПЯЕ» у Додатку 3 для додаткової інформації про методи вимірювань і оцінки показників ЯЕ на відповідність.

Звіт може бути отриманий як окремо за кожну добу, так і сумарно накопиченим підсумком за будь-який період часу за результатами накопичених добових статистичних даних.

Ви можете включити до звіту або виключити з нього будь-які показники ЯЕ за своїм бажанням, додати шапку з найменуванням підприємства та/або підвал до сторінок звіту, а також вставити логотип підприємства.

**Предприятие ...**  
**Приложение №1 к протоколу №123**

175 20 Февраль 2009 г.

**Результаты испытаний качества электрической энергии на соответствие ГОСТ 13109-97**  
**Дата проведения измерений 19/01/09 - 19/01/09**

Интервалы времени наибольших нагрузок:  
Понедельник - Пятница 07:30 - 16:00

**Таблица 1 - Результаты испытаний электрической энергии по установившемуся отклонению напряжения в режиме наибольших нагрузок (в процентах)**

| Измеряемая характеристика            | Результат измерений  | Нормативное значение | T1   | T2   |
|--------------------------------------|----------------------|----------------------|------|------|
| Фазное A                             |                      |                      |      |      |
| dUn I                                | 0.89                 | -5.00                | 0.00 | ---- |
| dUe I                                | 2.03                 | 5.00                 |      |      |
| dUм I                                | 0.57                 | -10.00               | ---- | 0.00 |
| dUnб I                               | 2.03                 | 10.00                |      |      |
| Фазное B                             |                      |                      |      |      |
| dUn I                                | -0.09                | -5.00                | 0.00 | ---- |
| dUe I                                | 1.35                 | 5.00                 |      |      |
| dUм I                                | -0.43                | -10.00               | ---- | 0.00 |
| dUnб I                               | 1.35                 | 10.00                |      |      |
| Фазное C                             |                      |                      |      |      |
| dUn I                                | 0.29                 | -5.00                | 0.00 | ---- |
| dUe I                                | 1.71                 | 5.00                 |      |      |
| dUм I                                | 0.06                 | -10.00               | ---- | 0.00 |
| dUnб I                               | 1.71                 | 10.00                |      |      |
| Напряжение прямой последовательности |                      |                      |      |      |
| dUn I                                | 0.30                 | -5.00                | 0.00 | ---- |
| dUe I                                | 1.60                 | 5.00                 |      |      |
| dUм I                                | 0.02                 | -10.00               | ---- | 0.00 |
| dUnб I                               | 1.60                 | 10.00                |      |      |
| Погрешность измерений                |                      |                      |      |      |
| Результат                            | Нормативное значение |                      |      |      |
| +/-0.2% (абс)                        | +/-0.5% (абс)        |                      |      |      |

**Таблица 2 - Результаты испытаний электрической энергии по установившемуся отклонению напряжения в режиме наименьших нагрузок (в процентах)**

Готов 20/02/09 14:19:43

#### Вибір періоду часу та змісту звіту.

Для зміни періоду часу або змісту звіту:

1. Клацніть правою кнопкою миші на звіті та виберіть «Властивості звіту».
2. Задайте період часу звіту та позначте прапорці показників, які повинні бути включені до звіту.

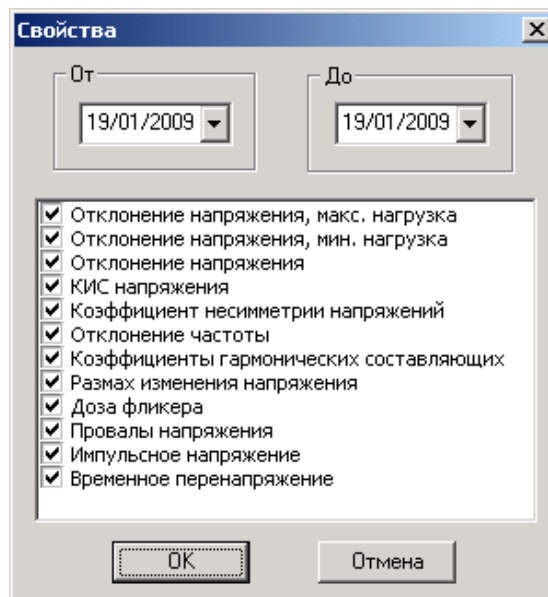
Для отримання звіту за добу вкажіть однакові початкову та кінцеву дати.

При виборі інтервалу дат для періоду спостереження звіт міститиме сумарні показники ЯЕ за вибраний інтервал часу. Зверніть увагу, що в цьому випадку верхні та нижні значення показників будуть представлені їх



граничними значеннями за час спостереження і не можуть використовуватися як показові характеристики напруги.

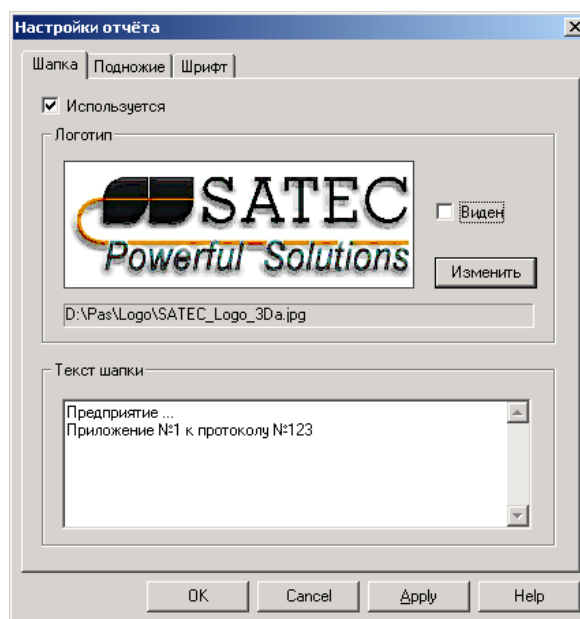
3. Натисніть ОК.



#### Налаштування звітів.

Якщо ви хочете додати до ваших звітів заголовок (шапку) або нижню примітку (підвал), або логотип підприємства:

1. У меню «Звіти» виберіть «Налаштування звітів», або клацніть правою кнопкою миші на звіті та виберіть «Налаштування звіту».
2. Якщо ви хочете додати логотип, натисніть кнопку «Змінити» і виберіть файл логотипа. Позначте прапорець «Видимий» для включення його у звіт.
3. У полі «Текст шапки» введіть текст заголовка. Позначте прапорець «Використовується» для включення його у звіт.
4. Виберіть вкладку «Підвал» і введіть текст підвалу. Позначте прапорець «Використовується» для включення його у звіт.
5. Якщо ви хочете змінити шрифт звіту, виберіть вкладку «Шрифт» і задайте тип і розмір шрифту.
6. Натисніть ОК.



### Друк звіту.

Щоб переглянути, як виглядатиме звіт під час друку, виберіть «Попередній перегляд» у меню «Файл».

Щоб надрукувати звіт, натисніть кнопку  на панелі інструментів PAS або виберіть «Друк» у меню «Файл», виберіть принтер і натисніть кнопку ОК.

### Копіювання звіту.

Ви можете скопіювати звіт до іншої програми Windows, наприклад Microsoft Excel або Word, для подальшого редагування. Щоб скопіювати звіт, натисніть кнопку  у на панелі інструментів PAS або клацніть правою кнопкою миші на звіті та виберіть «Копіювати».

Див. «Копіювання таблиці» у розділі 9.2.2 для додаткової інформації про копіювання таблиць через буфер обміну Windows.

### 9.7.2. Перегляд онлайн-звіту ПЯЕ.

Якщо ви зберегли дані онлайн-статистики у базі даних (див. «Читання онлайн-статистики ПЯЕ»), ви можете отримати звіт за останніми прочитаними даними так само, як звіт статистики відповідності:

1. У меню «Звіти» виберіть «Онлайн-звіт ПЯЕ».
2. Вкажіть базу даних, де ви зберегли отримані статистичні дані.
3. Позначте прапорці показників, які ви хочете включити до звіту.
4. Натисніть «Відкрити».

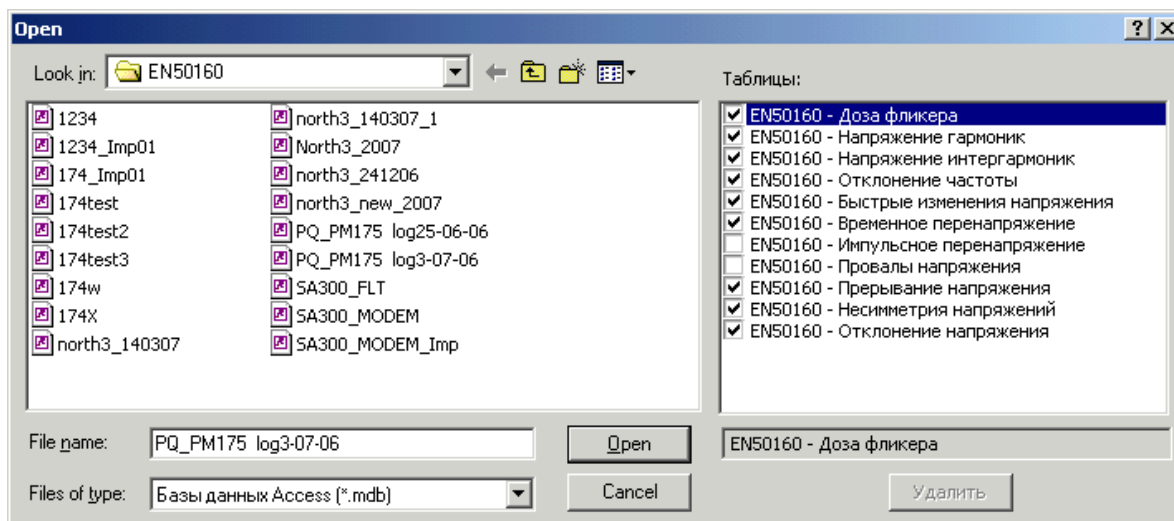
На відміну від добового звіту відповідності, проміжні дані статистики не містять верхніх і нижніх значень показників.

## 9.8. Перегляд звітів статистики ПЯЕ EN 50160.

### 9.8.1. Перегляд звіту відповідності ПЯЕ EN 50160

Для отримання звіту відповідності стандарту EN 50160 за зібраними статистичними даними:

1. У меню «Звіти» виберіть «Звіт відповідності ПЯЕ EN 50160».
2. Вкажіть базу даних, де ви зберегли отримані статистичні дані.
3. Позначте прапорці характеристик напруги, які ви хочете включити до звіту, і натисніть «Відкрити».



Картинка внизу показує приклад звіту відповідності EN 50160.

Див. «Оцінка ПЯЕ за EN 50160» у Додатку I для додаткової інформації про методи вимірювань і оцінки показників ЯЕ на відповідність EN 50160.

Статистика відповідності стандарту для показників ЯЕ наводиться за обраний період звіту з урахуванням інтервалу спостереження (добовий, тижневий, річний), встановленого стандартом для відповідних характеристик напруги.

Якщо звітний період включає кілька інтервалів спостереження, статистика для кожного інтервалу подається окремим рядком. Для частоти наводиться як тижнева, так і річна статистика.

Для характеристик, для яких встановлені допустимі межі, звіт показує відсоток часу спостереження, протягом якого характеристика відповідала стандарту, наприклад, 98% спостережень протягом одного тижня, а також загальний показник відповідності.

Для характеристик напруги, для яких встановлені показові значення, звіт надає річні статистичні дані, класифіковані за величиною напруги та тривалістю порушення.

**PAS V1.4 - [D:\Pas] - Отчёт соответствия EN50160**

Файл Правка Вид Монитор Регистраторы Настройки Конфигурация Отчёты Окно Справка

PM175\_ETH

**Отчёт соответствия EN50160**

Предприятие ...  
Приложение №1 к протоколу №123

PQ\_PM175 20 Февраль 2009 г.

**Отчёт соответствия EN50160**  
Дата проведения измерений 21/06/06 - 02/07/06

**Отклонение частоты**

| От                | До       | Время в работе, % | Соответствие +/-1%, % времени | Соответствие +/-6%, % времени | Мин. частота Гц | Макс. частота Гц | Соответствие стандарту |
|-------------------|----------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------|------------------------|
| 18/06/06          | 24/06/06 | 54.37             | 100.00                        | 100.00                        | 49.76           | 49.79            | Да                     |
| 25/06/06          | 01/07/06 | 99.95             | 100.00                        | 100.00                        | 49.75           | 49.84            | Да                     |
| 02/07/06          | 02/07/06 | 14.29             | 100.00                        | 100.00                        | 49.76           | 49.78            | Да                     |
| Статистика за год |          |                   |                               |                               |                 |                  |                        |
| 18/06/06          | 02/07/06 | 3.23              | 100.00                        | 100.00                        | 49.75           | 49.84            | Да                     |

**Отклонение напряжения**

| От       | До       | Время в работе, % | Соответствие +/-10%, % времени | Соответствие +/-15%, % времени | V1 Мин. | V1 Макс. | V2 Мин. | V2 Макс. | V3 Мин. | V3 Макс. | Соответствие стандарту |
|----------|----------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|------------------------|
| 18/06/06 | 24/06/06 | 54.27             | 77.29                          | 100.00                         | 0.0     | 254.3    | 0.0     | 254.6    | 0.0     | 254.6    | Да                     |
| 25/06/06 | 01/07/06 | 99.80             | 49.74                          | 100.00                         | 196.9   | 254.3    | 197.1   | 254.6    | 202.7   | 255.8    | Да                     |
| 02/07/06 | 02/07/06 | 14.38             | 50.00                          | 100.00                         | 197.0   | 254.3    | 197.1   | 254.5    | 212.8   | 255.9    | Да                     |

**Быстрые изменения напряжения**

| От       | До       | Полифазные нарушения | Нарушения V1 | Макс. изменение V1, %Un | Нарушения V2 | Макс. изменение V2, %Un | Нарушения V3 | Макс. изменение V3, %Un | Соответствие стандарту |
|----------|----------|----------------------|--------------|-------------------------|--------------|-------------------------|--------------|-------------------------|------------------------|
| 18/06/06 | 24/06/06 | 0                    | 0            | 0.00                    | 0            | 0.00                    | 0            | 0.00                    | Да                     |
| 25/06/06 | 01/07/06 | 0                    | 0            | 0.00                    | 0            | 0.00                    | 0            | 0.00                    | Да                     |
| 02/07/06 | 02/07/06 | 0                    | 0            | 0.00                    | 0            | 0.00                    | 0            | 0.00                    | Да                     |

**Доза фликера**

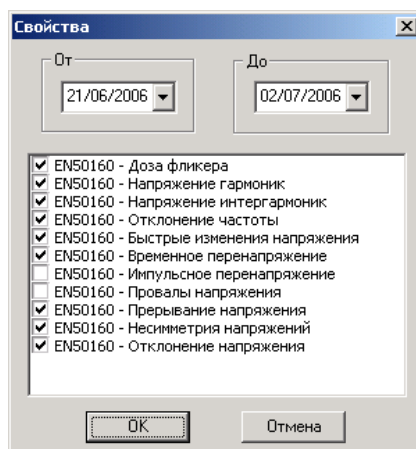
| От       | До       | Время в работе, % | Соответствие, Plt <= 1, % времени | Макс. Plt V1 | Макс. Plt V2 | Макс. Plt V3 | Соответствие стандарту |
|----------|----------|-------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|
| 18/06/06 | 24/06/06 | 53.57             | 90.00                             | 0.14         | 0.37         | 2.82         | Нет                    |
| 25/06/06 | 01/07/06 | 100.00            | 100.00                            | 0.00         | 0.00         | 0.00         | Да                     |
| 02/07/06 | 02/07/06 | 14.29             | 100.00                            | 0.00         | 0.00         | 0.00         | Да                     |

Готов 20/02/09 13:03:32

### Вибір періоду часу та змісту звіту.

Для зміни періоду часу або змісту звіту:

1. Клацніть правою кнопкою миші на звіті та виберіть «Властивості звіту».
2. Задайте період часу звіту та/або позначте характеристики напруги, які повинні бути включені до звіту.
3. Натисніть ОК.



### Налаштування звітів.

Ви можете додати заголовок (шапку) або нижню примітку (підвал), або логотип підприємства до ваших звітів. Див. «Налаштування звітів» у попередньому розділі про те, як це зробити.

### Друк звіту.

Щоб переглянути, як виглядатиме звіт під час друку, виберіть «Попередній перегляд» у меню «Файл».

Щоб надрукувати звіт, натисніть кнопку  на панелі інструментів PAS або виберіть «Друк» у меню «Файл», виберіть принтер і натисніть ОК.

### Копіювання звіту.

Ви можете скопіювати звіт до іншої програми Windows, наприклад Microsoft Excel або Word, для подальшого редагування. Щоб скопіювати звіт, натисніть кнопку  на панелі інструментів PAS або клацніть правою кнопкою миші на звіті та виберіть «Копіювати».

Див. «Копіювання таблиці» у розділі 9.2.2 для додаткової інформації про копіювання таблиць через буфер обміну Windows.

### 9.8.2. Перегляд онлайн-звіту ПЯЕ EN 50160.

Якщо ви зберегли дані онлайн-статистики EN 50160 у базі даних (див. «Читання онлайн-статистики ПЯЕ»), ви можете отримати звіт за останніми прочитаними даними в такій самій формі, як і звіт статистики відповідності EN 50160:

1. У меню «Звіти» виберіть «Онлайн-звіт ПЯЕ EN 50160».
2. Вкажіть базу даних, де ви зберегли отримані статистичні дані.
3. Позначте прапорці характеристик напруги, які ви хочете включити до звіту.
4. Натисніть «Відкрити».

### 9.8.3. Перегляд звіту за гармоніками EN 50160.

Для отримання звіту статистики спостереження по гармоніках EN 50160:

1. У меню «Звіти» виберіть «Спостереження гармонік EN 50160».
2. Вкажіть базу даних, де ви зберегли отримані статистичні дані.
3. Позначте прапорці фаз напруги, які ви хочете включити до звіту.
4. Натисніть «Відкрити».

## ДОДАТОК А. Технічні специфікації.

### Умови навколишнього середовища.

Температура роботи: -20°C до 60°C (-4°F до 140°F)

Температура зберігання: -25°C до 80°C (-13°F до 176°F)

Вологість: 0 до 95% без конденсації

### Конструкція.

Розміри див. Рисунок 2-1

Вага: 1.23 кг (2.7 lb.)

### Матеріали.

Корпус: пластик PC/ABS суміш

Дисплей: пластик PC/ABS суміш

Передня панель: пластик PC

Друковані плати: FR4 (UL94-V0)

Контакти: PBT (UL94-V0)

З'єднувачі Plug-in тип: поліамід PA6.6 (UL94-V0)

Упаковка: картонна коробка та поролон

Наклейки: поліестерна плівка (UL94-V0)

### Джерело живлення.

Базова опція: 120/230 В AC - 110/220 В DC;

діапазон робочих напруг 85-264 В AC 50/60 Гц, 88-290 В DC;

максимальне споживання: 10 Вт;

ізоляція: вхід - земля: 2000 В AC (протягом 1 хв)

Опція 12В DC: діапазон робочих напруг 9.6-19 VDC

Опція 24В DC: діапазон робочих напруг 19-37 VDC

Опція 48В DC: діапазон робочих напруг 37-72 VDC

Переріз проводу: до 12 AWG (до 3.5 мм<sup>2</sup>)

### Дані входів/виходів.

#### Входи напруги.

**Номінальна напруга 400 В**

Робочий діапазон: 69–828 В

**Номінальна напруга 120 В**

Робочий діапазон: 12–144 В

Вхідний опір: 500 кОм

Споживання на 400 В: < 0.4 ВА

Споживання на 120 В: < 0.04 ВА

Стійкість до перенапруги: 1000 В AC тривало, 2000 В AC протягом 1 с

Гальванічна ізоляція відносно землі: 3500 В AC протягом 1 хв

Переріз проводу: до 12 AWG (до 3.5 мм<sup>2</sup>)

#### Входи струму.

Переріз проводу: до 12 AWG (до 3.5 мм<sup>2</sup>)

Гальванічна ізоляція відносно землі: 3500 В AC протягом 1 хв

#### Номінальний струм 5А.

Робочий діапазон: від 50 мА до 10А RMS, споживання: < 0.1 ВА

Стійкість до перевантаження: 15 А RMS безперервно, 300 А RMS протягом 1 с

#### Номінальний струм 1А.

Робочий діапазон: від 10 мА до 2 А RMS, споживання: < 0.02 ВА

Стійкість до перевантаження: 6 А RMS постійно, 80 А RMS протягом 1 с

**Релейні виходи.**

2 реле 3A/250 В АС; 3A/30 В DC, 2 контакти (SPST Форма А)

Переріз проводу: 14 AWG (до 1.5 мм<sup>2</sup>)

Гальванічна ізоляція:

між контактами та котушкою: 2000 В АС протягом 1 хв

між розімкненими контактами: 1000 В АС протягом 1 хв

Час спрацювання: до 10 мс

Час відпускання: до 5 мс

Час оновлення: 1/2 періоду

**Дискретні входи.**

2 дискретні входи

Переріз проводу: 14 AWG (до 1.5 мм<sup>2</sup>)

Гальванічна ізоляція: 2000 В RMS протягом 1 хв

Внутрішнє джерело живлення: 15 В

Час сканування: 1 мс

Час придушення брязкоту контактів: 1–100 мс

**Опціональні аналогові входи.**

2 аналогові входи (оптично ізольовані)

Діапазони:

1 мА (100% перевантаження)

0–20 мА

4–20 мА

0–1 мА (100% перевантаження)

Переріз проводу: 14 AWG (до 1.5 мм<sup>2</sup>)

Ізоляція: 2000 В RMS протягом 1 хв

Точність: 0.5% FS

Час сканування: 1 період

**Опціональні аналогові виходи.**

2 аналогові виходи (оптично ізольовані)

Діапазони:

1 мА, максимальне навантаження 5 кОм (100% перевантаження)

0–20 мА, максимальне навантаження 510 Ом

4–20 мА, максимальне навантаження 510 Ом

0–1 мА, максимальне навантаження 5 кОм (100% перевантаження)

0–5 мА, максимальне навантаження 2 кОм

5 мА, максимальне навантаження 2 кОм

Ізоляція: 2000 В RMS протягом 1 хв

Джерело живлення: внутрішнє

Точність: 0.5% FS

Переріз проводу: 14 AWG (до 1.5 мм<sup>2</sup>)

Час сканування: 1 період

**Порти зв'язку.****COM1 - опціональні модулі:****Послідовний RS-232 оптично ізольований порт**

Ізоляція: 2000 В RMS протягом 1 хв

Тип роз'єму: DB9 розетка.

Швидкість передачі: до 115.2 кбіт/с

Підтримувані протоколи: Modbus RTU і Modbus ASCII, DNP3 (починаючи з версії програми V25.2.01).

**RS-422/RS-485 оптично ізольований порт**

Ізоляція: 2000 В RMS протягом 1 хв

Тип роз'єму: DB9 розетка.

Швидкість передачі: до 115.2 кбіт/с

Підтримувані протоколи: Modbus RTU і Modbus ASCII, DNP3 (починаючи з версії програми V25.2.01).

### **Порт Ethernet.**

10/100BaseT Ethernet порт (з трансформаторною розв'язкою).

Тип роз'єму: RJ45 модульний.

Підтримувані протоколи: Modbus/TCP через порт 502, DNP3/TCP через порт 20000 (починаючи з версії програми V25.2.01).

Кількість одночасних з'єднань: 4 (4 Modbus/TCP або 2 Modbus/TCP + 2 DNP3/TCP).

### **Телефонний модем.**

Внутрішній модем 56K (з передачею сигналу через трансформатор).

Тип роз'єму: RJ11.

Підтримувані протоколи: Modbus RTU і Modbus ASCII.

### **Profibus DP (IEC 61158).**

RS-485 оптично ізолюваний Profibus інтерфейс.

Тип роз'єму: DB9 розетка.

Швидкість передачі: 9600 біт/с – 12 Мбіт/с (автовизначення)

32 байт вхід, 32 байт вихід.

Підтримувані протоколи: PROFIBUS.

### **COM2:**

#### **RS-422/RS-485 оптично ізолюваний порт**

Ізоляція: 2000 В RMS протягом 1 хв

Тип роз'єму: знімний, 5 контактів

Переріз проводу: 14 AWG (до 1.5 мм<sup>2</sup>)

Швидкість передачі: до 115.2 кбіт/с

Підтримувані протоколи: Modbus RTU і Modbus ASCII, DNP3 (починаючи з версії програми приладу V25.2.01).

### **Годинник реального часу.**

Збереження живлення годинника при відключенні живлення – до 20 років

### **Пам'ять для реєстрації даних.**

Внутрішня пам'ять з резервним живленням від батареї: 1 Мбайт.

### **Модуль дисплея.**

Дисплей високої яскравості, семисегментні цифрові світлодіодні індикатори, два 4-цифрових + одне 6-цифрове вікна

Клавіатура: 6 кнопок

Порт зв'язку: RS-485 з напругою живлення 12 В

Тип роз'єму: DB15, розетка

Переріз проводу: 14 AWG (до 1.5 мм<sup>2</sup>)

Відстань: до 1000 м (3200 футів)

### **Відповідність стандартам.**

#### **Безпека.**

UL File # E236895

Європейський сертифікат безпеки CE

МЕК 62052-11:2003 - Апаратура для вимірювання електричної енергії змінного струму. Загальні вимоги випробування та умови випробувань. Частина 11. Прилади електричної енергії.

#### **Конструкція і точність.**

МЕК 62052-11:2003 - Апаратура для вимірювання електричної енергії змінного струму. Загальні вимоги випробування та умови випробувань. Частина 11. Прилади електричної енергії.

МЕК 62053-22 - Апаратура для вимірювання електричної енергії змінного струму. Особливі вимоги. Частина 22. Статичні прилади активної енергії класів точності 0,2S і 0,5S.

## Система менеджменту якості.

ISO 9001:2000

## Електромагнітна сумісність.

МЕК 61000-6-3-99 - Електромагнітна сумісність технічних засобів. Емісія завад від технічних засобів, що застосовуються в житлових, комерційних зонах і виробничих зонах з малим енергоспоживанням. Норми і методи випробувань (EN50081-2 Generic Emission Standard - Industrial Environment)

МЕК 61000-6-4-97 - Електромагнітна сумісність технічних засобів. Емісія завад від технічних засобів, що застосовуються в промислових зонах. Норми і методи випробувань (EN50082-2 Generic Immunity Standard - Industrial Environment)

МЕК CISPR 22: Radiated/Conducted class A) (CISPR 22-97 - Електромагнітна сумісність технічних засобів) (EN55022: 1994 Class A)

МЕК 61000-4-2-95 - Електромагнітна сумісність технічних засобів. Стійкість до електростатичних розрядів. Вимоги та методи випробувань EN61000-4-2

МЕК 61000-4-4-95 - Електромагнітна сумісність технічних засобів. Стійкість до наносекундних імпульсних завад. Вимоги та методи випробувань EN61000-4-4:1995

МЕК 61000-4-8-93 - Електромагнітна сумісність технічних засобів. Стійкість до магнітного поля промислової частоти. Технічні вимоги та методи випробувань EN61000-4-8: 1993

### Специфікації вимірюваних параметрів

| Параметр                                                                            | Повна шкала (ПШ) вимірів                                                                                | Границі допустимої основної похибки<br>$\pm(\text{відн} \cdot X + \text{абс} \cdot \text{ПШ} + 1 \cdot k)$ |        |                                                | Діапазон вимірів                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |                                                                                                         | відн, %                                                                                                    | абс, % | вимоги                                         |                                                                                   |
| Напруга                                                                             | 120 В x РТ при 120 В<br>400 В x РТ при 690 В                                                            | 0.2                                                                                                        | 0.01   | 10% до 120% ПШУ                                | 0 до 1,150,000 В<br>Стартова напруга:<br>1.5% ПШУ при 120 В<br>1.5% ПШУ при 690 В |
| Струм                                                                               | СТ                                                                                                      | 0.2                                                                                                        | 0.02   | 1% - 200% ПШІ                                  | 0 до 50,000 А<br>Стартовий струм 0.1% ПШІ                                         |
| Активна потужність                                                                  | $0.36 \times \text{РТ} \times \text{СТ}$ при 120 В<br>$1.2 \times \text{РТ} \times \text{СТ}$ при 690 В | 0.2                                                                                                        | 0.02   | $ \cos \phi  \geq 0.5^1$                       | -10,000,000 кВт до<br>+10,000,000 кВт                                             |
| Реактивна потужність                                                                | $0.36 \times \text{РТ} \times \text{СТ}$ при 120 В<br>$1.2 \times \text{РТ} \times \text{СТ}$ при 690 В | 0.3                                                                                                        | 0.04   | $ \cos \phi  \leq 0.9^1$                       | -10,000,000 квар до<br>+10,000,000 квар                                           |
| Повна потужність                                                                    | $0.36 \times \text{РТ} \times \text{СТ}$ при 120 В<br>$1.2 \times \text{РТ} \times \text{СТ}$ при 690 В | 0.2                                                                                                        | 0.02   | $ \cos \phi  \geq 0.5^1$                       | 0 до 10,000,000 кВА                                                               |
| Коефіцієнт потужності ( $\cos \phi$ )                                               | 1.000                                                                                                   |                                                                                                            | 0.2    | $ \cos \phi  \geq 0.5$ ,<br>$I \geq 2\%$ ПШІ   | -0.999 до +1.000                                                                  |
| Частота                                                                             |                                                                                                         | 0.02                                                                                                       |        |                                                | 40 Гц до 65 Гц (50 Гц)<br>45 Гц до 70 Гц (60 Гц)                                  |
| Коеф. спотворення синусоїдальності KIC (THD) кривої напруги U, %Uf та струму I, %If | 999.9                                                                                                   | 1.5                                                                                                        | 0.1    | $KIC \geq 1\%$ ,<br>$U(I) \geq 10\%$ ПШУ (ПШІ) | 0 до 999.9                                                                        |
| Коефіцієнт гармонічних спотворень струму, TDD, %                                    | 100                                                                                                     |                                                                                                            | 1.5    | $TDD \geq 1\%$ ,<br>$I \geq 10\%$ ПШІ          | 0 до 100                                                                          |
| Активна енергія, імпорт і експорт                                                   |                                                                                                         | Клас 0.2S при умовах відповідно ІЕС 62053-22:2003                                                          |        |                                                | 0 до 999,999,999 кВтгод                                                           |
| Реактивна енергія, імпорт і експорт                                                 |                                                                                                         | Клас 0.2S при умовах відповідно ІЕС 62053-22:2003, $ PF  \leq 0.9$                                         |        |                                                | 0 до 999,999,999 кваргод                                                          |
| Повна енергія                                                                       |                                                                                                         | Клас 0.2S при умовах відповідно ІЕС 62053-22:2003                                                          |        |                                                | 0 до 999,999,999 кВАч                                                             |



$I$  — при напрузі від 80% до 120% ПШУ, струмі від 1% до 200% ПШІ та частоті 50/60 Гц  
 $PT$  — коефіцієнт трансформації зовнішнього трансформатора напруги  
 $CT$  — первинний струм зовнішнього трансформатора струму  
ПШУ — повна шкала напруги  
ПШІ — повна шкала струму  
 $U_f$  — напруга на основній частоті  
 $I_f$  — струм на основній частоті

### **Зауваження.**

1. Похибка вимірювань виражається як  $\pm$  (відсоток від вимірюваної величини + відсоток від повної шкали)  $\pm 1$  цифра. Це не включає додаткові похибки, внесені зовнішніми трансформаторами напруги та струму. Точність обчислюється для значень, усереднених за 1 секунду.
2. Специфікації передбачають форми кривої струму та напруги з  $KIC \leq 5\%$  для квар, кВА та  $\cos \varphi$ , і базову температуру від 20°C до 26°C.
3. Похибка вимірювань зазвичай менша, ніж розрахована максимальна похибка.
4. Похибки вимірювань для напруги, струму, потужності та енергії наведені для температурного інтервалу від +20°C до +26°C. За межами цього інтервалу додаткова похибка вимірювань становить для струму та напруги 0.005 %/K, а для потужності та енергії 0.01 %/K.

## Додаток Б. Параметри для аналогового виходу.

У наведеній нижче таблиці подано список параметрів, які можуть бути видані через аналогові виходи приладу або виходи зовнішнього аналогового розширювача.

Параметри для аналогового виходу.

| Код дисплею | Позначення                     | Опис                                                            |
|-------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| nonE        | Hi                             | Ніт (вихід заборонено)                                          |
|             |                                | <b>Значення за 1 період</b>                                     |
| rt.U1       | Напруга V1/V12                 | Фазна/міжфазна напруга A/AB <sup>1</sup>                        |
| rt.U2       | Напруга V2/V23                 | Фазна/міжфазна напруга B/BC <sup>1</sup>                        |
| rt.U3       | Напруга V3/V31                 | Фазна/міжфазна напруга C/CA <sup>1</sup>                        |
| rt.U12      | Напруга V12                    | Міжфазна напруга AB                                             |
| rt.U23      | Напруга V23                    | Міжфазна напруга BC                                             |
| rt.U31      | Напруга V31                    | Міжфазна напруга CA                                             |
| rt.C1       | Струм I1                       | Струм фази A                                                    |
| rt.C2       | Струм I2                       | Струм фази B                                                    |
| rt.C3       | Струм I3                       | Струм фази C                                                    |
| rt.Ac.P     | Активна потужн. кВт            | Загальна активна потужність мережі                              |
| rt.rE.P     | Реактивна потужн. квар         | Загальна реактивна потужність мережі                            |
| rt.AP.P     | Повна потужн. кВА              | Загальна повна потужність мережі                                |
| rt.PF       | Коеф. потужн.                  | Загальний коефіцієнт потужності мережі                          |
| rt.PF.LG    | Коеф. потужн. інд.             | Загальний коефіцієнт потужності мережі, індуктивне навантаження |
| rt.PF.Ld    | Коеф. потужн. емк.             | Загальний коефіцієнт потужності мережі, ємкостне навантаження   |
| rt.U.AG     | Серед. 3-ф. напруга            | Середня 3-фазна фазна/міжфазна напруга <sup>1</sup>             |
| rt.UL.AG    | Серед. 3-ф. лін. напруга       | Середня 3-фазна міжфазна напруга                                |
| rt.C.AG     | Серед. 3-ф. струм              | Середній 3-фазний струм                                         |
| rt.nEU.C    | Струм In                       | Струм нейтралі                                                  |
| rt.FrEq     | Частота                        | Частота мережі                                                  |
|             |                                | <b>Усереднені показники за 1 с</b>                              |
| Ag.U1       | Усеред. напр. V1/V12           | Фазна/міжфазна напруга A/AB <sup>1</sup>                        |
| Ag.U2       | Усеред. напр. V2/V23           | Фазна/міжфазна напруга B/BC <sup>1</sup>                        |
| Ag.U3       | Усеред. напр. V3/V31           | Фазна/міжфазна напруга C/CA <sup>1</sup>                        |
| Ag.U12      | Усеред. напр. V12              | Міжфазна напруга AB                                             |
| Ag.U23      | Усеред. напр. V23              | Міжфазна напруга BC                                             |
| Ag.U31      | Усеред. напр. V31              | Міжфазна напруга CA                                             |
| Ag.C1       | Усеред. струм I1               | Струм фази A                                                    |
| Ag.C2       | Усеред. струм I2               | Струм фази B                                                    |
| Ag.C3       | Усеред. струм I3               | Струм фази C                                                    |
| Ag.Ac.P     | Усеред. активна потужн. кВт    | Загальна активна потужність мережі                              |
| Ag.rE.P     | Усеред. реактивна потужн. квар | Загальна реактивна потужність мережі                            |
| Ag.AP.P     | Усеред. повна потужн. кВА      | Загальна повна потужність мережі                                |
| Ag.PF       | Усеред. коеф. потужн.          | Загальний коеф. потужності мережі                               |

| Код дисплею | Позначення                     | Опис                                                       |
|-------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Ag.PF.LG    | Усеред. коеф.потужн. інд.      | Загальний коеф. потужності мережі, індуктивне навантаження |
| Ag.PF.Ld    | Усеред. коеф.потужн. емк.      | Загальний коеф. потужності мережі, ємкостне навантаження   |
| Ag.U.AG     | Усеред. серед. 3-ф. напр.      | Середня 3-фазна фазна/міжфазна напруга <sup>1</sup>        |
| Ag.UL.AG    | Усеред. серед. 3-ф. лін. напр. | Середня 3-фазна міжфазна напруга                           |
| Ag.C.AG     | Усеред. серед. 3-ф. струм      | Середній 3-фазний струм                                    |
| Ag.nEU.C    | Усеред. струм In               | Струм нейтралі                                             |
| Ag.FrEq     | Усеред. частота                | Частота мережі                                             |
|             |                                | <b>Усереднені інтервальні потужності мережі</b>            |
| d.P.i       | Акум. інтерв. кВт імп.         | Акумульована активна потужність, імпорт                    |
| d.P.E       | Акум. інтерв. кВт експ.        | Акумульована активна потужність, експорт                   |
| d.q.i       | Акум. інтерв. квар імп.        | Акумульована реактивна потужність, імпорт                  |
| d.q.E       | Акум. інтерв. квар експ.       | Акумульована реактивна потужність, експорт                 |
| d.S         | Акум. інтерв. кВА              | Акумульована повна потужність                              |

<sup>1</sup> У режимах підключення 4LN3, 4LL3, 3LN3, 3LL3, 3BLN3 і 3BLL3 напруги будуть фазними; у будь-якому іншому режимі вони будуть міжфазними (лінійними).

## Додаток В. Тригери та операції уставок.

У наведених нижче таблицях подано список параметрів, які можуть бути використані як тригери при програмуванні уставок, і список операцій, які можуть бути виконані через програмовані уставки.

**Тригери уставок**

| Код дисплею | Позначення                  | Опис                                                           |
|-------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|
| nonE        | Ні                          | Ні (умова не активна)                                          |
|             |                             | <b>Дискретні входи</b>                                         |
| St1.On      | Дискр. вхід #1 Увімкн.      | Дискретний вхід #1 замкнут                                     |
| St2.On      | Дискр. вхід #2 Увімкн.      | Дискретний вхід #2 замкнут                                     |
| St1.OFF     | Дискр. вхід #1 Вимкн.       | Дискретний вхід #1 разімкнут                                   |
| St2.OFF     | Дискр. вхід #2 Вимкн.       | Дискретний вхід #2 разімкнут                                   |
|             |                             | <b>Релейні виходи</b>                                          |
| rL1.On      | Реле #1 Увімкн.             | Реле #1 увімкнено                                              |
| rL2.On      | Реле #2 Увімкн.             | Реле #2 увімкнено                                              |
| rL1.OFF     | Реле #1 Вимкн.              | Реле #1 вимкнено                                               |
| rL2.OFF     | Реле #2 Вимкн.              | Реле #2 вимкнено                                               |
|             |                             | <b>Статичні події</b>                                          |
| POS.Ph.r    | Поруш. прямої посл. фаз     | Порушення прямої послідовності фаз                             |
| nEG.Ph.r    | Поруш. зворотної посл. фаз  | Порушення зворотної послідовності фаз                          |
| Pq.E        | Подія ПЯЕ                   | Подія ПЯЕ (EN 50160)                                           |
|             |                             | <b>Аналогові входи</b>                                         |
| A.In1.Hi    | Підвищ. аналоговий вхід AI1 | Підвищене значення аналогового входу #1                        |
| A.In2.Hi    | Підвищ. аналоговий вхід AI2 | Підвищене значення аналогового входу #2                        |
| A.In1.Lo    | Пониж. аналоговий вхід AI1  | Понижене значення аналогового входу #1                         |
| A.In2.Lo    | Пониж. аналоговий вхід AI2  | Понижене значення аналогового входу #2                         |
|             |                             | <b>Значення за 1 період вимірів</b>                            |
| rtHi.C1     | Підв.струм I1               | Підвищений струм фази А                                        |
| rtHi.C2     | Підв.струм I2               | Підвищений струм фази В                                        |
| rtHi.C3     | Підв.струм I3               | Підвищений струм фази С                                        |
| rtLo.C1     | Пониж. струм I1             | Понижений струм фази А                                         |
| rtLo.C2     | Пониж. струм I2             | Понижений струм фази В                                         |
| rtLo.C3     | Пониж. струм I3             | Понижений струм фази С                                         |
| rtHi. U     | Підв.напруга                | Підвищена напруга на будь-якій з фаз <sup>1</sup>              |
| rtLo. U     | Пониж. напруга              | Підвищена напруга на будь-якій з фаз <sup>1</sup>              |
| rtHi. C     | Підв.струм                  | Підвищений струм на будь-якій з фаз                            |
| rtLo. C     | Пониж. струм                | Понижений струм на будь-якій з фаз                             |
| rtthd.U     | Підв. KIC (THD) напр.       | Підвищений KIC (THD) напруги на будь-якій з фаз <sup>1,2</sup> |
| rtthd.C     | Підв. KIC (THD) струму      | Підвищений KIC (THD) струму на будь-якій з фаз <sup>2</sup>    |
| rtHFc.C     | Підв. К-фактор (KF)         | Підвищений К-фактор струму на будь-якій з фаз <sup>2</sup>     |
| rttd.C      | Підв. TDD струму            | Підвищений TDD струму на будь-якій з фаз <sup>2</sup>          |
| rtHi.Fr     | Підв. частота               | Підвищена частота мережі                                       |

| Код дисплею | Позначення                          | Опис                                                       |
|-------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| rtLo.Fr     | Пониж. частота                      | Понижена частота мережі                                    |
| rtHU.Ub     | Підв. коеф. несім. напр.            | Підвищений коеф. несиметрії напруг                         |
| rtHC.Ub     | Підв. коеф. несім.струмів           | Підвищений коеф. несиметрії струмів                        |
|             |                                     | <b>Усереднені показники за 1 с</b>                         |
| ArHi.C1     | Підвищ. усеред. струм I1            | Підвищений струм фази А                                    |
| ArHi.C2     | Підвищ. усеред. струм I2            | Підвищений струм фази В                                    |
| ArHi.C3     | Підвищ. усеред. струм I3            | Підвищений струм фази С                                    |
| ArLo.C1     | Пониж. усеред. струм I1             | Понижений струм фази А                                     |
| ArLo.C2     | Пониж. усеред. струм I2             | Понижений струм фази В                                     |
| ArLo.C3     | Пониж. усеред. струм I3             | Понижений струм фази С                                     |
| ArHi. U     | Підвищ. усеред. напруга             | Підвищена напруга на будь-якій з фаз <sup>1</sup>          |
| ArLo. U     | Пониж. усеред. напруга              | Понижена напруга на будь-якій з фаз <sup>1</sup>           |
| ArHi. C     | Підвищ. усеред. струм               | Підвищений струм на будь-якій з фаз                        |
| ArLo. C     | Пониж. усеред. струм                | Понижений струм на будь-якій з фаз                         |
| ArHi.P.i    | Підвищ. усеред. кВт імп.            | Підвищена активна потужність мережі, імпорт                |
| ArHi.P.E    | Підвищ. усеред. кВт експ.           | Підвищена активна потужність мережі, експорт               |
| ArHi.q.i    | Підвищ. усеред. квар імп.           | Підвищена реактивна потужність мережі, імпорт              |
| ArHi.q.E    | Підвищ. усеред. квар експ.          | Підвищена реактивна потужність мережі, експорт             |
| ArHi. S     | Підвищ. усеред. кВА                 | Підвищена повна потужність мережі                          |
| ArPF.LG     | Пониж. усеред. коеф. потужн. інд.   | Понижений коеф. потужності мережі, індуктивне навантаження |
| ArPF.Ld     | Пониж. усеред. коеф. потужн. емк.   | Понижений коеф. потужності мережі, ємнісне навантаження    |
| ArEU.C      | Підвищ. усеред. струм нейтралі      | Підвищений струм нейтралі                                  |
| ArHi.Fr     | Підвищ. усеред. частота             | Підвищена частота мережі                                   |
| ArLo.Fr     | Пониж. усеред. частота              | Понижена частота мережі                                    |
| ArHU.Ub     | Підвищ. усеред. коеф. несим. напр.  | Підвищений коеф. несиметрії напруг                         |
| ArHC.Ub     | Підвищ. усеред. коеф. несим. струм  | Підвищений коеф. несиметрії струмів                        |
|             |                                     | <b>Усереднені інтервальні значення</b>                     |
| Hi d.U1     | Підвищ. усеред. інтерв. напр. V1/12 | Підвищена фазна/міжфазна напруга A/AB <sup>1</sup>         |
| Hi d.U2     | Підвищ. усеред. інтерв. напр. V2/23 | Підвищена фазна/міжфазна напруга B/BC <sup>1</sup>         |
| Hi d.U3     | Підвищ. усеред. інтерв. напр. V3/31 | Підвищена фазна/міжфазна напруга C/CA <sup>1</sup>         |
| Hi d.C1     | Підвищ. усеред. інтерв. струм I1    | Підвищений струм фази А                                    |
| Hi d.C2     | Підвищ. усеред. інтерв. струм I2    | Підвищений струм фази В                                    |
| Hi d.C3     | Підвищ. усеред. інтерв. струм I3    | Підвищений струм фази С                                    |
| Hi d.P.i    | Підвищ. усеред. інтерв. кВт імп.    | Підвищ. поточна активна потужність, імпорт                 |
| Hi d.P.E    | Підвищ. усеред. інтерв. кВт експ.   | Підвищ. поточна активна потужність, експорт                |
| Hi d.q.i    | Підвищ. усеред. інтерв. квар імп.   | Підвищ. поточна реактивна потужність, імпорт               |
| Hi d.q.i    | Підвищ. усеред. інтерв. квар експ.  | Підвищ. поточна реактивна потужність, експорт              |
| Hi d. S     | Підвищ. усеред. інтерв. кВА         | Підвищ. поточна повна потужність                           |
| HiSd.P.i    | Підвищ. ковз. інтерв. кВт імп.      | Підвищ. ковзна активна потужність, імпорт                  |
| HiSd.P.E    | Підвищ. ковз. інтерв. кВт експ.     | Підвищ. ковзна активна потужність, експорт                 |
| HiSd.q.i    | Підвищ. ковз. інтерв. квар імп.     | Підвищ. ковзна реактивна потужність, імпорт                |

| Код дисплею | Позначення                           | Опис                                                  |
|-------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| HiSd.q.i    | Підвищ. ковз. інтерв. квар експ.     | Підвищ. ковзна реактивна потужність, експорт          |
| HiSd.S      | Підвищ. ковз. інтерв. кВА            | Підвищ. ковзна повна потужність                       |
| HiAd.P.i    | Підвищ. акумуля. інтерв. кВт імпорт  | Підвищ. акумуляована активна потужність, імпорт       |
| HiAd.P.E    | Підвищ. акумуля. інтерв. кВт експ.   | Підвищ. акумуляована активна потужність, експорт      |
| HiAd.q.i    | Підвищ. акумуля. інтерв. квар імпорт | Підвищ. акумуляована реактивна потужність, імпорт     |
| HiAd.q.i    | Підвищ. акумуля. інтерв. квар експ.  | Підвищ. акумуляована реактивна потужність, експорт    |
| HiAd.S      | Підвищ. акумуля. інтерв. кВА         | Підвищ. акумуляована повна потужність                 |
| HiPd.P.i    | Підвищ. прогноз. інтерв. кВт імпорт  | Підвищ. прогнозована активна потужність, імпорт       |
| HiPd.P.E    | Підвищ. прогноз. інтерв. кВт експ.   | Підвищ. прогнозована активна потужність, експорт      |
| HiPd.q.i    | Підвищ. прогноз. інтерв. квар імпорт | Підвищ. прогнозована реактивна потужність, імпорт     |
| HiPd.q.i    | Підвищ. прогноз. інтерв. квар експ.  | Підвищ. прогнозована реактивна потужність, експорт    |
| HiPd.S      | Підвищ. прогноз. інтерв. кВА         | Підвищ. прогнозована повна потужність                 |
|             |                                      | <b>Імпульсні входи</b>                                |
| PLS.In.1    | Імпульсн. вхід #1                    | Фронт імпульса на дискретному вході #1                |
| PLS.In.2    | Імпульсн. вхід #2                    | Фронт імпульса на дискретному виході #2               |
|             |                                      | <b>Імпульсні події</b>                                |
| PLS.Ac.i    | Імпульс кВт·год импорт               | Імпульс активної енергії, кВт·год импорт              |
| PLS.Ac.E    | Імпульс кВт·год експорт              | Імпульс активної енергії, кВт·год експорт             |
| PLS.rE.i    | Імпульс квар·год импорт              | Імпульс реактивної енергії, квар·год импорт           |
| PLS.rE.E    | Імпульс квар·год експорт             | Імпульс реактивної енергії, квар·год експорт          |
| PLS.rE.t    | Імпульс квар·год сум.                | Імпульс реактивної енергії, квар·год сумарний         |
| PLS.AP.t    | Імпульс кВА·год                      | Імпульс повної енергії, кВА·год                       |
| PLS.P.dn    | Інтервал усеред. потужн.             | Старт нового інтервалу усереднення потужності         |
| PLS.S.dn    | Інтервал ковзн. усеред. потужн.      | Старт нового ковзного інтервалу усереднення           |
| PLS.A.dn    | Інтервал усеред. струму              | Старт нового інтервалу усереднення напруги/струму/KIC |
| PLS.trF     | Тарифний інтервал                    | Старт нового тарифного інтервалу                      |
|             |                                      | <b>Прилади імпульсів</b>                              |
| Cnt.1       | Перевищ. приладу #1                  | Перевищення значення приладу #1                       |
| Cnt.2       | Перевищ. приладу #2                  | Перевищення значення приладу #2                       |
| Cnt.3       | Перевищ. приладу #3                  | Перевищення значення приладу #3                       |
| Cnt.4       | Перевищ. приладу #4                  | Перевищення значення приладу #4                       |
|             |                                      | <b>Інтервальні таймери</b>                            |
| t-r.1       | Таймер #1                            | Імпульс таймеру #1                                    |
| t-r.2       | Таймер #2                            | Імпульс таймеру #2                                    |
| t-r.3       | Таймер #3                            | Імпульс таймеру #3                                    |
| t-r.4       | Таймер #4                            | Імпульс таймеру #4                                    |
|             |                                      | <b>Параметри тарифів</b>                              |
| trF         | Тариф                                | Номер поточного активного тарифу                      |
| PrF         | Добовий профіль тарифів              | Номер активного добового профілю тарифів              |
|             |                                      | <b>Параметри часу та дати</b>                         |
| U.dAY       | День тижня                           | День тижня                                            |
| YEA.r       | Рік                                  | Рік                                                   |

| Код дисплею | Позначення             | Опис                                                                                                       |
|-------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mon         | Місяць                 | Місяць                                                                                                     |
| M.dAY       | День місяця            | День місяця                                                                                                |
| hour        | Години                 | Години                                                                                                     |
| Min         | Хвилини                | Хвилини                                                                                                    |
| SEc         | Секунди                | Секунди                                                                                                    |
| Inter.      | Хвилинний інтервал     | Завершення програмованого інтервалу, синхронізованого з годинником (1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 60 хв.) |
|             |                        | <b>Прапори подій</b>                                                                                       |
| FG1.On      | Прапор події 1 Ввімкн. | Прапор події #1 встановлено                                                                                |
| ...         | ...                    | ...                                                                                                        |
| FG8.OFF     | Прапор події 8 Ввімкн. | Прапор події #8 встановлено                                                                                |
|             |                        | <b>Стан програмованих уставок</b>                                                                          |
| SP1.On      | Уст. SP1 Ввімкн.       | Уставка #1 в активному стані                                                                               |
| ...         | ...                    | ...                                                                                                        |
| SP16.On     | Уст. SP16 Ввімкн.      | Уставка #16 в активному стані                                                                              |

- 1 У режимах підключення 4LN3, 3LN3 і 3BLN3 напруги будуть фазними; у будь-якому іншому режимі вони будуть міжфазними (лінійними).
- 2 Значення на вибірці 16 періодів мережевої частоти (або 10 періодів (50 Гц) чи 12 періодів (60 Гц) мережевої частоти (EN 50160).

**Операції (дії) уставок**

| <b>Код дисплею</b> | <b>Позначення</b>                     | <b>Дія</b>                                             |
|--------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| none               | Ні                                    | Ні (нема дії)                                          |
| rEL.1              | Увімк. реле #1                        | Ввімкнути реле RO1                                     |
| rEL.2              | Увімк. реле #2                        | Ввімкнути реле RO2                                     |
| rEL1.OFF           | Вимк. реле #1                         | Відпустити реле з утриманням RO1                       |
| rEL2.OFF           | Вимк. реле #2                         | Відпустити реле з утриманням RO2                       |
| ELoG               | Запис у журнал подій                  | Записати подію уставки в журнал подій                  |
| dLoG.1             | Запис у файл даних #1                 | Писати в файл даних #1                                 |
| dLoG.2             | Запис у файл даних #2                 | Писати в файл даних #2                                 |
| dLoG.3             | Запис у файл даних #3                 | Писати в файл даних #3                                 |
| dLoG.4             | Запис у файл даних #4                 | Писати в файл даних #4                                 |
| dLoG.5             | Запис у файл даних #5                 | Писати в файл даних #5                                 |
| dLoG.6             | Запис у файл даних #6                 | Писати в файл даних #6                                 |
| dLoG.7             | Запис у файл даних #7                 | Писати в файл даних #7                                 |
| dLoG.8             | Запис у файл даних #8                 | Писати в файл даних #8                                 |
| dLoG.9             | Запис у файл даних #9                 | Писати в файл даних #9                                 |
| dLoG.10            | Запис у файл даних #10                | Писати в файл даних #10                                |
| dLoG.11            | Запис у файл даних #11                | Писати в файл даних #11                                |
| dLoG.12            | Запис у файл даних #12                | Писати в файл даних #12                                |
| dLoG.13            | Запис у файл даних #13                | Писати в файл даних #13                                |
| dLoG.14            | Запис у файл даних #14                | Писати в файл даних #14                                |
| dLoG.15            | Запис у файл даних #15                | Писати в файл даних #15                                |
| dLoG.16            | Запис у файл даних #16                | Писати в файл даних #16                                |
| ULoG.1             | Запис у журнал осцилограм #1          | Писати в журнал осцилограм #1                          |
| ULoG.2             | Запис у журнал осцилограм #2          | Писати в журнал осцилограмм #2                         |
| Inc.Cn.1           | Збільш. ліч. #1                       | Збільшити прилад #1 на значення коеф. прилада          |
| Inc.Cn.2           | Збільш. ліч. #2                       | Збільшити прилад #2 на значення коеф. прилада          |
| Inc.Cn.3           | Збільш. ліч. #3                       | Збільшити прилад #3 на значення коеф. прилада          |
| Inc.Cn.4           | Збільш. ліч. #4                       | Збільшити прилад #4 на значення коеф. прилада          |
| CLr.Cn.1           | Скидання ліч. #1                      | Скинути прилад #1                                      |
| CLr.Cn.2           | Скидання ліч. #2                      | Скинути прилад #2                                      |
| CLr.Cn.3           | Скидання ліч. #3                      | Скинути прилад #3                                      |
| CLr.Cn.4           | Скидання ліч. #4                      | Скинути прилад #4                                      |
| CLr.Cnt            | Скидання всіх приладів                | Скинути всі прилади                                    |
| CLr.Enr            | Скидання енергії                      | Скинути загальні прилади енергії                       |
| CLr.dnd            | Скидання всіх макс. інтерв. знач.     | Скинути всі максимальні інтервальні значення           |
| CLr.P.dn           | Скидання макс. інтерв. потужн.        | Скинути максимальні інтервальні потужності             |
| CLr.A.dn           | Скидання макс. інтерв. напр/струм/KIC | Скинути максимальні інтервальні напруги, струми та KIC |
| CLr.tEn            | Скидання тариф. енергії               | Скинути тарифні та сумарні прилади енергії             |
| CLr.tdn            | Скидання макс. тариф. потужн.         | Скинути тарифні та сумарні максимальні потужності      |
| CLr.LHi            | Скидання мін/макс значень             | Скинути мінімальні/максимальні значення                |



| Код дисплею | Позначення        | Дія                      |
|-------------|-------------------|--------------------------|
| FLG1.On     | Встанов. флаг #1  | Встановити флаг події #1 |
| FLG2.On     | Встанов. флаг #2  | Встановити флаг події #2 |
| FLG3.On     | Встанов. флаг #3  | Встановити флаг події #3 |
| FLG4.On     | Встанов. флаг #4  | Встановити флаг події #4 |
| FLG1.OFF    | Скидання флагу #1 | Скинути флаг події #1    |
| FLG2.OFF    | Скидання флагу #2 | Скинути флаг події #2    |
| FLG3.OFF    | Скидання флагу #3 | Скинути флаг події #3    |
| FLG4.OFF    | Скидання флагу #4 | Скинути флаг події #4    |

## Додаток Г. Параметри для моніторингу та записи.

Нижче наведено список величин, які можуть бути зчитані з приладу через канали зв'язку та збережені у файлах даних у пам'яті приладу для подальшого зчитування та аналізу. Ліва колонка показує позначення величин, що використовуються в PAS. Групи параметрів виділені жирним шрифтом.

| Позначення                    | Опис                                                |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Ні                            | Ні (читається як нуль)                              |
| <b>Уставки</b>                | <b>Програмуємі уставки</b>                          |
| SP 1:16                       | Стан уставок (строка бітов)                         |
| <b>Флаги подій</b>            | <b>Флаги подій</b>                                  |
| EVENT FLAGS 1:16              | Стан флагів подій (строка бітов)                    |
| <b>Дискретні входи</b>        | <b>Дискретні входи</b>                              |
| DII:16                        | Стан дискретних входів (строка бітов)               |
| <b>Реле</b>                   | <b>Реле</b>                                         |
| RO1:16                        | Стан реле (строка бітов)                            |
| <b>Прилади</b>                | <b>Прилади імпульсів</b>                            |
| COUNTER 1                     | Прилад #1                                           |
| COUNTER 2                     | Прилад #2                                           |
| COUNTER 3                     | Прилад #3                                           |
| COUNTER 4                     | Прилад #4                                           |
| <b>Симетричні складові</b>    | <b>Симетричні складові <sup>3</sup></b>             |
| V PSEQ                        | Напруга прямої послідовності                        |
| V NSEQ                        | Напруга зворотної послідовності                     |
| V ZSEQ                        | Напруга нульовій послідовності                      |
| V NSEQ UNB%                   | Коеф. несиметрії напруг за зворотною послідовністю  |
| V ZSEQ UNB%                   | Коеф. несиметрії напруг за нульовою послідовністю   |
| I PSEQ                        | Струм прямої послідовності                          |
| I NSEQ                        | Струм за зворотною послідовністю                    |
| I ZSEQ                        | Струм нульової послідовності                        |
| I NSEQ UNB%                   | Коеф. несиметрії струмів за зворотною послідовністю |
| I ZSEQ UNB%                   | Коеф. несиметрії струмів за нульовою послідовністю  |
| <b>Фазні значення (1 пер)</b> | <b>Фазні значення за 1 період</b>                   |
| V1                            | Фазна/міжфазна напруга A/AB <sup>1</sup>            |
| V2                            | Фазна/міжфазна напруга B/BC <sup>1</sup>            |
| V3                            | Фазна/міжфазна напруга C/CA <sup>1</sup>            |
| I1                            | Струм фази А                                        |
| I2                            | Струм фази В                                        |
| I3                            | Струм фази С                                        |
| kW L1                         | Активна потужність фази А                           |
| kW L2                         | Активна потужність фази В                           |
| kW L3                         | Активна потужність фази С                           |
| kvar L1                       | Реактивна потужність фази А                         |
| kvar L2                       | Реактивна потужність фази В                         |

| Позначення                       | Опис                                                                          |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| kvar L3                          | Реактивна потужність фази С                                                   |
| kVA L1                           | Повна потужність фази А                                                       |
| kVA L2                           | Повна потужність фази В                                                       |
| kVA L3                           | Повна потужність фази С                                                       |
| PF L1                            | Коеф. потужності фази А                                                       |
| PF L2                            | Коеф. потужності фази В                                                       |
| PF L3                            | Коеф. потужності фази С                                                       |
| V1 THD                           | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі А/АВ <sup>2,3</sup>  |
| V2 THD                           | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі В/ВС <sup>2,3</sup>  |
| V3 THD                           | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі С/СА <sup>2,3</sup>  |
| I1 THD                           | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі А <sup>3</sup>        |
| I2 THD                           | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі В <sup>3</sup>        |
| I3 THD                           | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі С <sup>3</sup>        |
| I1 KF                            | Коеф. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі А <sup>3</sup>              |
| I2 KF                            | Коеф. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі В <sup>3</sup>              |
| I3 KF                            | Коеф. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі С <sup>3</sup>              |
| I1 TDD                           | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі А <sup>3</sup>              |
| I2 TDD                           | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі В <sup>3</sup>              |
| I3 TDD                           | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі С <sup>3</sup>              |
| V12                              | Міжфазна напруга АВ                                                           |
| V23                              | Міжфазна напруга ВС                                                           |
| V31                              | Міжфазна напруга СА                                                           |
| <b>Найменші 3-фазні значення</b> | <b>Найменші 3-фазні значення за 1 період</b>                                  |
| V LOW                            | Найменша 3-фазна фазна/міжфазна напруга <sup>1</sup>                          |
| I LOW                            | Найменший 3-фазний струм                                                      |
| V THD LOW                        | Найменший 3-фазний коеф. спотворення синусоїдальності напруги <sup>2,3</sup>  |
| I THD LOW                        | Найменший 3-фазний коеф. спотворення синусоїдальності струму <sup>3</sup>     |
| KF LOW                           | Найменший 3-фазний коеф. гармонічних втрат струму <sup>3</sup>                |
| I TDD LOW                        | Найменший 3-фазний коеф. гармонічних спотворень струму <sup>3</sup>           |
| <b>Найбільші 3-ф. значення</b>   | <b>Найбільші 3-ф. значення за 1 період</b>                                    |
| V HIGH                           | Найбільша 3-фазна фазна/міжфазна напруга <sup>1</sup>                         |
| I HIGH                           | Найбільший 3-фазний струм                                                     |
| V THD HIGH                       | Найбільший 3-фазний коеф. спотворення синусоїдальності напруги <sup>2,3</sup> |
| I THD HIGH                       | Найбільший 3-фазний коеф. спотворення синусоїдальності струму <sup>3</sup>    |
| KF HIGH                          | Найбільший 3-фазний коеф. гармонічних втрат струму <sup>3</sup>               |
| I TDD HIGH                       | Найбільший 3-фазний коеф. гармонічних спотворень струму <sup>3</sup>          |
| <b>Загальні значення (1 пер)</b> | <b>Загальні показники мережі за 1 період</b>                                  |
| kW                               | Загальна активна потужність мережі                                            |
| kvar                             | Загальна реактивна потужність мережі                                          |
| kVA                              | Загальна повна потужність мережі                                              |

| Позначення                          | Опис                                                              |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| PF                                  | Загальний коеф. потужності мережі                                 |
| PF LAG                              | Загальний коеф. потужності мережі, індуктивне навантаження        |
| PF LEAD                             | Загальний коеф. потужності мережі, ємнісне навантаження           |
| kW IMP                              | Загальна активна потужність мережі, імпорт                        |
| kW EXP                              | Загальна активна потужність мережі, експорт                       |
| kvar IMP                            | Загальна реактивна потужність мережі, імпорт                      |
| kvar EXP                            | Загальна реактивна потужність мережі, експорт                     |
| V AVG                               | Середня 3-фазна фазна/міжфазна напруга 1                          |
| V LL AVG                            | Середня 3-фазна міжфазна напруга                                  |
| I AVG                               | Середній 3-фазний струм                                           |
| <b>Допом.значення (1 пер)</b>       | <b>Додаткові показники мережі за 1 період</b>                     |
| In                                  | Струм нейтралі                                                    |
| FREQ                                | Частота мережі                                                    |
| V UNB%                              | Коефіцієнт несиметрії напруг <sup>8</sup>                         |
| I UNB%                              | Коефіцієнт несиметрії струмів <sup>8</sup>                        |
| <b>Усеред. фазні значення (1 с)</b> | <b>Усереднені фазні значення за 1 с</b>                           |
| V1                                  | Фазна/міжфазна напруга A/AB <sup>1</sup>                          |
| V2                                  | Фазна/міжфазна напруга B/BC <sup>1</sup>                          |
| V3                                  | Фазна/міжфазна напруга C/CA <sup>1</sup>                          |
| I1                                  | Струм фази A                                                      |
| I2                                  | Струм фази B                                                      |
| I3                                  | Струм фази C                                                      |
| kW L1                               | Активна потужність фази A                                         |
| kW L2                               | Активна потужність фази B                                         |
| kW L3                               | Активна потужність фази C                                         |
| kvar L1                             | Реактивна потужність фази A                                       |
| kvar L2                             | Реактивна потужність фази B                                       |
| kvar L3                             | Реактивна потужність фази C                                       |
| kVA L1                              | Повна потужність фази A                                           |
| kVA L2                              | Повна потужність фази B                                           |
| kVA L3                              | Повна потужність фази C                                           |
| PF L1                               | Коеф. потужності фази A                                           |
| PF L2                               | Коеф. потужності фази B                                           |
| PF L3                               | Коеф. потужності фази C                                           |
| V1 THD                              | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі A/AB 2,4 |
| V2 THD                              | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі B/BC 2,4 |
| V3 THD                              | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі C/CA 2,4 |
| I1 THD                              | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі A 4       |
| I2 THD                              | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі B 4       |
| I3 THD                              | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі C 4       |
| I1 KF                               | Коеф. гармонічних втрат струму (K-фактор) на фазі A 4             |

| Позначення                             | Опис                                                                         |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| I2 KF                                  | Коеф. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі В 4                        |
| I3 KF                                  | Коеф. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі С 4                        |
| I1 TDD                                 | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі А 4                        |
| I2 TDD                                 | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі В 4                        |
| I3 TDD                                 | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі С 4                        |
| V12                                    | Міжфазна напруга АВ                                                          |
| V23                                    | Міжфазна напруга ВС                                                          |
| V31                                    | Міжфазна напруга СА                                                          |
| <b>Усеред. найменше 3-ф. знач.</b>     | <b>Усереднені найменші 3-фазні значення за 1 с</b>                           |
| V LOW                                  | Найменша 3-фазна фазна/міжфазна напруга <sup>1</sup>                         |
| I LOW                                  | Найменший 3-фазний струм                                                     |
| kW LOW                                 | Найменша 3-фазна активна потужність                                          |
| kvar LOW                               | Найменша 3-фазна реактивна потужність                                        |
| kVA LOW                                | Найменша 3-фазна повна потужність                                            |
| PF LAG LOW                             | Найменший 3-фазний коеф. потужності, індуктивне навантаження                 |
| PF LEAD LOW                            | Найменший 3-фазний коеф. потужності, ємнісне навантаження                    |
| V THD LOW                              | Найменший 3-фазний коеф. спотворення синусоїдальності напруги <sup>2,4</sup> |
| I THD LOW                              | Найменший 3-фазний коеф. спотворення синус. струму <sup>4</sup>              |
| KF LOW                                 | Найменший 3-фазний коеф. гармонічних втрат струму <sup>4</sup>               |
| I TDD LOW                              | Найменший 3-фазний коеф. гармонічних спотворень струму <sup>4</sup>          |
| <b>Усеред. найбільше 3-ф. знач.</b>    | <b>Усереднені найбільші 3-фазні значення за 1 с</b>                          |
| V HIGH                                 | Найбільша 3-фазна фазна/міжфазна напруга <sup>1</sup>                        |
| I HIGH                                 | Найбільший 3-фазний струм                                                    |
| kW HIGH                                | Найбільша 3-фазна активна потужність                                         |
| kvar HIGH                              | Найбільша 3-фазна реактивна потужність                                       |
| kVA HIGH                               | Найбільша 3-фазна повна потужність                                           |
| PF LAG HIGH                            | Найбільший 3-фазний коеф. потужності, індуктивне навантаження                |
| PF LEAD HIGH                           | Найбільший 3-фазний коеф. потужності, ємнісне навантаження                   |
| V THD HIGH                             | Найбільший 3-фазний коеф. спотворення синус. напруги <sup>2,4</sup>          |
| I THD HIGH                             | Найбільший 3-фазний коеф. спотворення синус. струму <sup>4</sup>             |
| KF HIGH                                | Найбільший 3-фазний коеф. гармонічних втрат струму <sup>4</sup>              |
| I TDD HIGH                             | Найбільший 3-фазний коеф. гармонічних спотворень струму <sup>4</sup>         |
| <b>Усеред. загальні значення (1 с)</b> | <b>Усереднені загальні показники мережі за 1 с</b>                           |
| kW                                     | Загальна активна потужність мережі                                           |
| kvar                                   | Загальна реактивна потужність мережі                                         |
| kVA                                    | Загальна повна потужність мережі                                             |
| PF                                     | Загальний коеф. потужності мережі                                            |
| PF LAG                                 | Загальний коеф. потужності мережі, індуктивне навантаження                   |
| PF LEAD                                | Загальний коеф. потужності мережі, ємнісне навантаження                      |
| kW IMP                                 | Загальна активна потужність мережі, імпорт                                   |
| kW EXP                                 | Загальна активна потужність мережі, експорт                                  |
| kvar IMP                               | Загальна реактивна потужність мережі, імпорт                                 |

| Позначення                           | Опис                                                           |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| kvar EXP                             | Загальна реактивна потужність мережі, експорт                  |
| V AVG                                | Середня 3-фазна фазна/міжфазна напруга <sup>1</sup>            |
| V LL AVG                             | Середня 3-фазна міжфазна напруга                               |
| I AVG                                | Середній 3-фазний струм                                        |
| <b>Усеред. допом. значення (1 с)</b> | <b>Усереднені додаткові показники мережі за 1 с</b>            |
| In                                   | Струм нейтралі                                                 |
| FREQ                                 | Частота мережі                                                 |
| V UNB%                               | Коефіцієнт несиметрії напруг <sup>8</sup>                      |
| I UNB%                               | Коефіцієнт несиметрії струму <sup>8</sup>                      |
| <b>Усеред. значення RMS (3 с)</b>    | <b>Усереднені показники за 3 с <sup>7</sup></b>                |
| V1                                   | Фазна/міжфазна напруга A/AB <sup>2</sup>                       |
| V2                                   | Фазна/міжфазна напруга B/BC <sup>2</sup>                       |
| V3                                   | Фазна/міжфазна напруга C/CA <sup>2</sup>                       |
| V ZERO-SEQ                           | Напруга нульової послідовності                                 |
| I ZERO-SEQ                           | Струм нульової послідовності                                   |
| V UNB%                               | Коеф. несиметрії напруг за зворотною послідовністю             |
| I UNB%                               | Коеф. несиметрії струмів за зворотною послідовністю            |
| FREQ                                 | Частота мережі <sup>5</sup>                                    |
| V PSEQ                               | Напруга прямої послідовності                                   |
| V ZSEQ UNB%                          | Коеф. несиметрії напруг за нульовою послідовністю              |
| <b>Усеред. значення RMS (1 хв)</b>   | <b>Усереднені показники за 1 хв. <sup>7</sup></b>              |
| V1                                   | Фазна/міжфазна напруга A/AB <sup>2</sup>                       |
| V2                                   | Фазна/міжфазна напруга B/BC <sup>2</sup>                       |
| V3                                   | Фазна/міжфазна напруга C/CA <sup>2</sup>                       |
| V ZERO-SEQ                           | Напруга нульової послідовності                                 |
| I ZERO-SEQ                           | Струм нульової послідовності                                   |
| V UNB%                               | Коеф. несиметрії напруг за зворотною послідовністю             |
| I UNB%                               | Коеф. несиметрії струмів за зворотною послідовністю            |
| V PSEQ                               | Напруга прямої послідовності                                   |
| V ZSEQ UNB%                          | Коеф. несиметрії напруг за нульовою послідовністю              |
| <b>Усеред. значення RMS (10 хв)</b>  | <b>Усереднені показники за 10 хв.</b>                          |
| V1                                   | Фазна/міжфазна напруга A/AB <sup>2</sup>                       |
| V2                                   | Фазна/міжфазна напруга B/BC <sup>2</sup>                       |
| V3                                   | Фазна/міжфазна напруга C/CA <sup>2</sup>                       |
| V ZERO-SEQ                           | Напруга нульової послідовності                                 |
| I ZERO-SEQ                           | Струм нульової послідовності                                   |
| V UNB%                               | Коеф. несиметрії напруг за зворотною послідовністю             |
| I UNB%                               | Коеф. несиметрії струмів за зворотною послідовністю            |
| V PSEQ                               | Напруга прямої послідовності <sup>7</sup>                      |
| V ZSEQ UNB%                          | Коеф. несиметрії напруг за нульовою послідовністю <sup>7</sup> |
| <b>Усеред. коеф. гарм. (3 с)</b>     | <b>Усереднені коефіцієнти гармонік за 3 с</b>                  |

| Позначення                         | Опис                                                                                     |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| V1 THD                             | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі A/AB <sup>2</sup>               |
| V2 THD                             | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі B/BC <sup>2</sup>               |
| V3 THD                             | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі C/CA <sup>2</sup>               |
| I1 THD                             | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі A                                |
| I2 THD                             | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі B                                |
| I3 THD                             | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі C                                |
| V1 THD/I                           | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) за інтергармоніками напруги A/AB <sup>2,6</sup> |
| V2 THD/I                           | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) за інтергармоніками напруги B/BC <sup>2,6</sup> |
| V3 THD/I                           | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) за інтергармоніками напруги C/CA <sup>2,6</sup> |
| I1 TDD                             | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі A                                      |
| I2 TDD                             | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі B                                      |
| I3 TDD                             | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі C                                      |
| <b>Усеред. коеф. гарм. (10 хв)</b> | <b>Середні коефіцієнти гармонік за 10 хв.</b>                                            |
| V1 THD                             | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі A/AB <sup>2</sup>               |
| V2 THD                             | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі B/BC <sup>2</sup>               |
| V3 THD                             | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі C/CA <sup>2</sup>               |
| I1 THD                             | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі A                                |
| I2 THD                             | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі B                                |
| I3 THD                             | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі C                                |
| V1 THD/I                           | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) за інтергармоніками напруги A/AB <sup>2,6</sup> |
| V2 THD/I                           | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) за інтергармоніками напруги B/BC <sup>2,6</sup> |
| V3 THD/I                           | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) за інтергармоніками напруги C/CA <sup>2,6</sup> |
| I1 TDD                             | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі A                                      |
| I2 TDD                             | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі B                                      |
| I3 TDD                             | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі C                                      |
| <b>Усеред. інтерв. значення</b>    | <b>Усереднені інтервальні значення</b>                                                   |
| V1 DMD                             | Поточна інтервальна фазна/міжфазна напруга A/AB <sup>2</sup>                             |
| V2 DMD                             | Поточна інтервальна фазна/міжфазна напруга B/BC <sup>2</sup>                             |
| V3 DMD                             | Поточна інтервальна фазна/міжфазна напруга C/CA <sup>2</sup>                             |
| I1 DMD                             | Поточний інтервальний струм фази A                                                       |
| I2 DMD                             | Поточний інтервальний струм фази B                                                       |
| I3 DMD                             | Поточний інтервальний струм фази C                                                       |
| kW IMP BD                          | Поточна інтервальна активна потужність, імпорт                                           |
| kvar IMP BD                        | Поточна інтервальна реактивна потужність, імпорт                                         |
| kVA BD                             | Поточна інтервальна повна потужність                                                     |
| kW IMP SD                          | Ковзна активна потужність, імпорт                                                        |
| kvar IMP SD                        | Ковзна реактивна потужність, імпорт                                                      |
| kVA SD                             | Ковзна повна потужність                                                                  |
| kW IMP ACD                         | Акумуляована активна потужність, імпорт                                                  |
| kvar IMP ACD                       | Акумуляована реактивна потужність, імпорт                                                |

| Позначення                                    | Опис                                                                       |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| kVA ACD                                       | Акумульована повна потужність                                              |
| kW IMP PRD                                    | Прогнозована активна потужність, імпорт                                    |
| kvar IMP PRD                                  | Прогнозована реактивна потужність, імпорт                                  |
| kVA PRD                                       | Прогнозована повна потужність                                              |
| PF IMP@kVA MD                                 | Коеф. потужності (імпорт) при макс. ковзній повній потужності              |
| kW EXP BD                                     | Поточна інтервальна активна потужність, експорт                            |
| kvar EXP BD                                   | Поточна інтервальна реактивна потужність, експорт                          |
| kW EXP SD                                     | Ковзна активна потужність, експорт                                         |
| kvar EXP SD                                   | Ковзна реактивна потужність, експорт                                       |
| kW EXP ACD                                    | Акумульована активна потужність, експорт                                   |
| kvar EXP ACD                                  | Акумульована реактивна потужність, експорт                                 |
| kW EXP PRD                                    | Прогнозована активна потужність, експорт                                   |
| kvar EXP PRD                                  | Прогнозована реактивна потужність, експорт                                 |
| <b>Усеред. інтерв. коеф. гарм.</b>            | <b>Середні інтервальні коефіцієнти гармонік</b>                            |
| V1 THD DMD                                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі A/AB <sup>2</sup> |
| V2 THD DMD                                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі B/BC <sup>2</sup> |
| V3 THD DMD                                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі C/CA <sup>2</sup> |
| I1 THD DMD                                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі A                  |
| I2 THD DMD                                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі B                  |
| I3 THD DMD                                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі C                  |
| I1 TDD DMD                                    | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі A                        |
| I2 TDD DMD                                    | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі B                        |
| I3 TDD DMD                                    | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі C                        |
| Сумарна тарифна акумульована потужність       | <b>Сумарні тарифні акумульовані потужності</b>                             |
| REG1 ACD                                      | Акумульована інтервальна потужність для регістра #1                        |
| REG2 ACD                                      | Акумульована інтервальна потужність для регістра #2                        |
| ...                                           | ...                                                                        |
| REG8 ACD                                      | Акумульована інтервальна потужність для регістра #8                        |
| <b>Сумарна тарифна інтервальна потужність</b> | <b>Сумарні тарифні інтервальні потужності</b>                              |
| REG1 BD                                       | Поточна інтервальна потужність для регістра #1                             |
| REG2 BD                                       | Поточна інтервальна потужність для регістра #2                             |
| ...                                           | ...                                                                        |
| REG8 BD                                       | Поточна інтервальна потужність для регістра #8                             |
| <b>Сум. тариф. ковзна потужн.</b>             | <b>Сумарні тарифні ковзні потужності</b>                                   |
| REG1 SD                                       | Ковзна інтервальна потужність для регістра #1                              |
| REG2 SD                                       | Ковзна інтервальна потужність для регістра #2                              |
| ...                                           | ...                                                                        |
| REG8 SD                                       | Ковзна інтервальна потужність для регістра #8                              |
| <b>Загальні енергії</b>                       | <b>Загальні енергії мережі</b>                                             |
| kWh IMPORT                                    | Активна енергія мережі, кВт·год імпорт                                     |
| kWh EXPORT                                    | Активна енергія мережі, кВт·год експорт                                    |



| Позначення                   | Опис                                                                |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| kvarh IMPORT                 | Реактивна енергія мережі, квар·год імпорт                           |
| kvarh EXPORT                 | Реактивна енергія мережі, квар·год експорт                          |
| kVAh TOTAL                   | Повна енергія мережі, кВА·год                                       |
| <b>Сум. тариф. енергії</b>   | <b>Сумарні тарифні енергії</b>                                      |
| REG1                         | Сумарний тарифний реєстр енергії #1                                 |
| REG2                         | Сумарний тарифний реєстр енергії #2                                 |
| ...                          | ...                                                                 |
| REG8                         | Сумарний тарифний реєстр енергії #8                                 |
| <b>Фазні енергії</b>         | <b>Фазні енергії</b>                                                |
| kWh IMP L1                   | Активна енергія фази А, кВт·год імпорт                              |
| kWh IMP L2                   | Активна енергія фази В, кВт·год імпорт                              |
| kWh IMP L3                   | Активна енергія фази С, кВт·год імпорт                              |
| kvarh IMP L1                 | Реактивна енергія фази А, квар·год імпорт                           |
| kvarh IMP L2                 | Реактивна енергія фази В, квар·год імпорт                           |
| kvarh IMP L3                 | Реактивна енергія фази С, квар·год імпорт                           |
| kVAh L1                      | Повна енергія фази А, кВА·год                                       |
| kVAh L2                      | Повна енергія фази В, кВА·год                                       |
| kVAh L3                      | Повна енергія фази С, кВА·год                                       |
| <b>Фазори</b>                | <b>Векторна діаграма (фазори) на основній частоті <sup>3</sup></b>  |
| V1 Mag                       | Фазна/міжфазна напруга А/АВ <sup>2</sup>                            |
| V2 Mag                       | Фазна/міжфазна напруга В/ВС <sup>2</sup>                            |
| V3 Mag                       | Фазна/міжфазна напруга С/СА <sup>2</sup>                            |
| I1 Mag                       | Струм фази А                                                        |
| I2 Mag                       | Струм фази В                                                        |
| I3 Mag                       | Струм фази С                                                        |
| V1 Ang                       | Фазовий кут фазної/міжфазної напруги А/АВ <sup>2</sup>              |
| V2 Ang                       | Фазовий кут фазної/міжфазної напруги В/ВС <sup>2</sup>              |
| V3 Ang                       | Фазовий кут фазної/міжфазної напруги С/СА <sup>2</sup>              |
| I1 Ang                       | Фазовий кут струму фази А                                           |
| I2 Ang                       | Фазовий кут струму фази В                                           |
| I3 Ang                       | Фазовий кут струму фази С                                           |
| <b>Коеф. гарм. склад. V1</b> | <b>Коеф. гармонічних складових напруги фази А/АВ <sup>2,3</sup></b> |
| V1 %HD01                     | Коеф. 1-ї гармонічної складової напруги                             |
| V1 %HD02                     | Коеф. 2-ї гармонічної складової напруги                             |
| ...                          | ...                                                                 |
| V1 %HD50                     | Коеф. 50-ї гармонічної складової напруги                            |
| <b>Коеф. гарм. склад. V2</b> | <b>Коеф. гармонічних складових напруги фази В/ВС <sup>2,3</sup></b> |
| V2 %HD01                     | Коеф. 1-ї гармонічної складової напруги                             |
| V2 %HD02                     | Коеф. 2-ї гармонічної складової напруги                             |
| ...                          | ...                                                                 |
| V2 %HD50                     | Коеф. 50-ї гармонічної складової напруги                            |

| Позначення                   | Опис                                                                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Коеф. гарм. склад. V3</b> | <b>Коеф. гармонічних складових напруги фази C/CA<sup>2,3</sup></b>       |
| V3 %HD01                     | Коеф. 1-ї гармонічної складової напруги                                  |
| V3 %HD02                     | Коеф. 2-ї гармонічної складової напруги                                  |
| ...                          | ...                                                                      |
| V3 %HD50                     | Коеф. 50-ї гармонічної складової напруги                                 |
| <b>Коеф. гарм. склад. I1</b> | <b>Коеф. гармонічних складових струму фази A<sup>3</sup></b>             |
| I1 %HD01                     | Коеф. 1-ї гармонічної складової струму                                   |
| I1 %HD02                     | Коеф. 2-ї гармонічної складової струму                                   |
| ...                          | ...                                                                      |
| I1 %HD50                     | Коеф. 50-ї гармонічної складової струму                                  |
| <b>Коеф. гарм. склад. I2</b> | <b>Коеф. гармонічних складових струму фази B<sup>3</sup></b>             |
| I2 %HD01                     | Коеф. 1-ї гармонічної складової струму                                   |
| I2 %HD02                     | Коеф. 2-ї гармонічної складової струму                                   |
| ...                          | ...                                                                      |
| I2 %HD50                     | Коеф. 50-ї гармонічної складової струму                                  |
| <b>Коеф. гарм. склад. I3</b> | <b>Коеф. гармонічних складових струму фази C<sup>3</sup></b>             |
| I3 %HD01                     | Коеф. 1-ї гармонічної складової струму                                   |
| I3 %HD02                     | Коеф. 2-ї гармонічної складової струму                                   |
| ...                          | ...                                                                      |
| I3 %HD50                     | Коеф. 50-ї гармонічної складової струму                                  |
| <b>Кути гарм. склад. V1</b>  | <b>Фазові кути гармонічних складових напруги фази A/AB<sup>2,3</sup></b> |
| V1 H01 ANG                   | Кут 1-ї гармонічної складової напруги                                    |
| V1 H02 ANG                   | Кут 2-ї гармонічної складової напруги                                    |
| ...                          | ...                                                                      |
| V1 H50 ANG                   | Кут 50-ї гармонічної складової напруги                                   |
| <b>Кути гарм. склад. V2</b>  | <b>Фазові кути гармонічних складових напруги фази B/BC<sup>2,3</sup></b> |
| V2 H01 ANG                   | Кут 1-ї гармонічної складової напруги                                    |
| V2 H02 ANG                   | Кут 2-ї гармонічної складової напруги                                    |
| ...                          | ...                                                                      |
| V2 H50 ANG                   | Кут 50-ї гармонічної складової напруги                                   |
| <b>Кути гарм. склад. V3</b>  | <b>Фазові кути гармонічних складових напруги фази C/CA<sup>2,3</sup></b> |
| V3 H01 ANG                   | Кут 1-ї гармонічної складової напруги                                    |
| V3 H02 ANG                   | Кут 2-ї гармонічної складової напруги                                    |
| ...                          | ...                                                                      |
| V3 H50 ANG                   | Кут 50-ї гармонічної складової напруги                                   |
| <b>Кути гарм. склад. I1</b>  | <b>Фазові кути гармонічних складових струму фази A<sup>3</sup></b>       |
| I1 H01 ANG                   | Кут 1-ї гармонічної складової струму                                     |
| I1 H02 ANG                   | Кут 2-ї гармонічної складової струму                                     |
| ...                          | ...                                                                      |
| I1 H50 ANG                   | Кут 50-ї гармонічної складової струму                                    |

| Позначення                             | Опис                                                                |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Кути гарм. склад. I2</b>            | <b>Фазові кути гармонічних складових струму фази В <sup>3</sup></b> |
| I2 H01 ANG                             | Кут 1-ї гармонічної складової струму                                |
| I2 H02 ANG                             | Кут 2-ї гармонічної складової струму                                |
| ...                                    | ...                                                                 |
| I2 H50 ANG                             | Кут 50-ї гармонічної складової струму                               |
| <b>Кути гарм. склад. I3</b>            | <b>Фазові кути гармонічних складових струму фази С <sup>3</sup></b> |
| I3 H01 ANG                             | Кут 1-ї гармонічної складової струму                                |
| I3 H02 ANG                             | Кут 2-ї гармонічної складової струму                                |
| ...                                    | ...                                                                 |
| I3 H50 ANG                             | Кут 50-ї гармонічної складової струму                               |
| <b>Фазні знач. заг. частоти</b>        | <b>Фазні значення на основній частоті</b>                           |
| V1 H01                                 | Фазна/міжфазна напруга А/АВ на основній частоті <sup>2</sup>        |
| V2 H01                                 | Фазна/міжфазна напруга В/ВС на основній частоті <sup>2</sup>        |
| V3 H01                                 | Фазна/міжфазна напруга С/СА на основній частоті <sup>2</sup>        |
| I1 H01                                 | Струм фази А на основній частоті                                    |
| I2 H01                                 | Струм фази В на основній частоті                                    |
| I3 H01                                 | Струм фази С на основній частоті                                    |
| kW L1 H01                              | Активна потужність фази А на основній частоті                       |
| kW L2 H01                              | Активна потужність фази В на основній частоті                       |
| kW L3 H01                              | Активна потужність фази С на основній частоті                       |
| kvar L1 H01                            | Реактивна потужність фази А на основній частоті                     |
| kvar L2 H01                            | Реактивна потужність фази В на основній частоті                     |
| kvar L3 H01                            | Реактивна потужність фази С на основній частоті                     |
| kVA L1 H01                             | Повна потужність фази А на основній частоті                         |
| kVA L2 H01                             | Повна потужність фази В на основній частоті                         |
| kVA L3 H01                             | Повна потужність фази С на основній частоті                         |
| PF L1 H01                              | Коеф. потужності фази А на основній частоті                         |
| PF L2 H01                              | Коеф. потужності фази В на основній частоті                         |
| PF L3 H01                              | Коеф. потужності фази С на основній частоті                         |
| <b>Заг. потужн. заг. част. і гарм.</b> | <b>Загальні потужності на основній частоті</b>                      |
| kW H01                                 | Загальна активна потужність мережі на основній частоті              |
| kvar H01                               | Загальна реактивна потужність мережі на основній частоті            |
| kVA H01                                | Загальна повна потужність мережі на основній частоті                |
| PF H01                                 | Загальний коеф. потужності мережі на основній частоті               |
| <b>Флієр</b>                           | <b>Доза флієра</b>                                                  |
| V1 Pst                                 | Короткочасна доза флієра на фазі А/АВ <sup>2</sup>                  |
| V2 Pst                                 | Короткочасна доза флієра на фазі В/ВС <sup>2</sup>                  |
| V3 Pst                                 | Короткочасна доза флієра на фазі С/СА <sup>2</sup>                  |
| V1 Plt                                 | Тривала доза флієра на фазі А/АВ <sup>2</sup>                       |
| V2 Plt                                 | Тривала доза флієра на фазі В/ВС <sup>2</sup>                       |

| Позначення                    | Опис                                                                       |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| V3 Plt                        | Тривала доза флікера на фазі C/CA <sup>2</sup>                             |
| <b>Мін. фазні значення</b>    | <b>Найменші фазні значення за 1 період</b>                                 |
| V1 MIN                        | Фазна/міжфазна напруга A/AB <sup>2</sup>                                   |
| V2 MIN                        | Фазна/міжфазна напруга B/BC <sup>2</sup>                                   |
| V3 MIN                        | Фазна/міжфазна напруга C/CA <sup>2</sup>                                   |
| I1 MIN                        | Струм фази A                                                               |
| I2 MIN                        | Струм фази B                                                               |
| I3 MIN                        | Струм фази C                                                               |
| V1 THD MIN                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі A/AB <sup>2</sup> |
| V2 THD MIN                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі B/BC <sup>2</sup> |
| V3 THD MIN                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі C/CA <sup>2</sup> |
| I1 THD MIN                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі A                  |
| I2 THD MIN                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі B                  |
| I3 THD MIN                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі C                  |
| I1 KF MIN                     | Коеф. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі A                        |
| I2 KF MIN                     | Коеф. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі B                        |
| I3 KF MIN                     | Коеф. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі C                        |
| I1 TDD MIN                    | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі A                        |
| I2 TDD MIN                    | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі B                        |
| I3 TDD MIN                    | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі C                        |
| <b>Мін. загальні значення</b> | <b>Найменші загальні показники мережі за 1 період</b>                      |
| kW MIN                        | Загальна активна потужність мережі                                         |
| kvar MIN                      | Загальна реактивна потужність мережі                                       |
| kVA MIN                       | Загальна повна потужність мережі                                           |
| PF MIN                        | Загальний коеф. потужності мережі                                          |
| <b>Мін. допом. значення</b>   | <b>Найменші доодаткові показники за 1 період</b>                           |
| In MIN                        | Струм нейтралі                                                             |
| FREQ MIN                      | Частота мережі                                                             |
| <b>Макс. фазні значення</b>   | <b>Максимальні фазні значення за 1 період</b>                              |
| V1 MAX                        | Фазна/міжфазна напруга A/AB <sup>2</sup>                                   |
| V2 MAX                        | Фазна/міжфазна напруга B/BC <sup>2</sup>                                   |
| V3 MAX                        | Фазна/міжфазна напруга C/CA <sup>2</sup>                                   |
| I1 MAX                        | Струм фази A                                                               |
| I2 MAX                        | Струм фази B                                                               |
| I3 MAX                        | Струм фази C                                                               |
| V1 THD MAX                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі A/AB <sup>2</sup> |
| V2 THD MAX                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі B/BC <sup>2</sup> |
| V3 THD MAX                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі C/CA <sup>2</sup> |
| I1 THD MAX                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі A                  |
| I2 THD MAX                    | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі B                  |

| Позначення                            | Опис                                                                       |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| I3 THD MAX                            | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі C                  |
| I1 KF MAX                             | Коеф. гармонічних втрат струму (K-фактор) на фазі A                        |
| I2 KF MAX                             | Коеф. гармонічних втрат струму (K-фактор) на фазі B                        |
| I3 KF MAX                             | Коеф. гармонічних втрат струму (K-фактор) на фазі C                        |
| I1 TDD MAX                            | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі A                        |
| I2 TDD MAX                            | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі B                        |
| I3 TDD MAX                            | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі C                        |
| <b>Макс. загальне значення</b>        | <b>Максимальні загальні показники мережі за 1 період</b>                   |
| kW MAX                                | Загальна активна потужність мережі                                         |
| kvar MAX                              | Загальна реактивна потужність мережі                                       |
| kVA MAX                               | Загальна повна потужність мережі                                           |
| PF MAX                                | Загальний коеф. потужності мережі                                          |
| <b>Макс. допом. значення</b>          | <b>Максимальні додаткові показники за 1 період</b>                         |
| In MAX                                | Струм нейтралі                                                             |
| FREQ MAX                              | Частота мережі                                                             |
| <b>Макс. усеред. інтерв. значення</b> | <b>Максимальні середні інтервальні значення</b>                            |
| V1 DMD MAX                            | Макс. інтервальна фазна/міжфазна напруга A/AB <sup>2</sup>                 |
| V2 DMD MAX                            | Макс. інтервальна фазна/міжфазна напруга B/BC <sup>2</sup>                 |
| V3 DMD MAX                            | Макс. інтервальна фазна/міжфазна напруга C/CA <sup>2</sup>                 |
| I1 DMD MAX                            | Макс. інтервальний струм фази A                                            |
| I2 DMD MAX                            | Макс. інтервальний струм фази B                                            |
| I3 DMD MAX                            | Макс. інтервальний струм фази C                                            |
| kW IMP SD MAX                         | Макс. ковзна активна потужність, імпорт                                    |
| kW EXP SD MAX                         | Макс. ковзна активна потужність, експорт                                   |
| kvar IMP SD MAX                       | Макс. ковзна реактивна потужність, імпорт                                  |
| kvar EXP SD MAX                       | Макс. ковзна реактивна потужність, експорт                                 |
| kVA SD MAX                            | Макс. ковзна повна потужність                                              |
| <b>Макс. інтерв. коеф. гарм.</b>      | <b>Максимальні інтервальні коефіцієнти гармонік</b>                        |
| V1 THD DMD MAX                        | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі A/AB <sup>2</sup> |
| V2 THD DMD MAX                        | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі B/BC <sup>2</sup> |
| V3 THD DMD MAX                        | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) напруги на фазі C/CA <sup>2</sup> |
| I1 THD DMD MAX                        | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі A                  |
| I2 THD DMD MAX                        | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі B                  |
| I3 THD DMD MAX                        | Коеф. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі C                  |
| I1 TDD DMD MAX                        | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі A                        |
| I2 TDD DMD MAX                        | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі B                        |
| I3 TDD DMD MAX                        | Коеф. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі C                        |
| <b>Макс. сум. тариф. потужн.</b>      | <b>Макс. сумарні тарифні інтервальні потужності</b>                        |
| REG1 MD                               | Сумарний тарифний регістр максимальної потужності #1                       |
| REG2 MD                               | Сумарний тарифний регістр максимальної потужності #2                       |
| ...                                   | ...                                                                        |

| Позначення                       | Опис                                                          |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| REG8 MD                          | Сумарний тарифний регістр максимальної потужності #8          |
| <b>Аналогові входи</b>           | <b>Масштабовані аналогові входи (у натуральних одиницях)</b>  |
| AI1                              | Аналоговий вхід AI1                                           |
| AI2                              | Аналоговий вхід AI2                                           |
| <b>Оцифр. аналогові входи</b>    | <b>Немасштабовані аналогові входи (у цифр. одиницях)</b>      |
| AI1 RAW                          | Аналоговий вхід AI1                                           |
| AI2 RAW                          | Аналоговий вхід AI2                                           |
| <b>Оцифр. аналогові виходи</b>   | <b>Масштабовані аналогові виходи (у цифр. одиницях)</b>       |
| AO1                              | Аналоговий вихід AO1                                          |
| AO2                              | Аналоговий вихід AO2                                          |
| <b>Параметри тарифів</b>         | <b>Параметри тарифів</b>                                      |
| ACTIVE TARIFF                    | Номер поточного активного тарифу                              |
| ACTIVE PROFILE                   | Номер активного добового профілю тарифів                      |
| <b>Тариф. енергії REG1</b>       | <b>Енергія за тарифами для тарифного регістра #1</b>          |
| REG1 TRF1                        | Енергія за тарифом #1                                         |
| REG1 TRF2                        | Енергія за тарифом #2                                         |
| ...                              | ...                                                           |
| REG1 TRF8                        | Енергія за тарифом #8                                         |
| <b>Тариф. енергії REG2</b>       | <b>Енергія за тарифом для поточного регістра #2</b>           |
| REG2 TRF1                        | Енергія за тарифом #1                                         |
| REG2 TRF2                        | Енергія за тарифом #2                                         |
| ...                              | ...                                                           |
| REG2 TRF8                        | Енергія за тарифом #8                                         |
| ...                              | ...                                                           |
| <b>Тариф. енергії REG8</b>       | <b>Енергія за тарифами для тарифного регістра #8</b>          |
| REG8 TRF1                        | Енергія за тарифом #1                                         |
| REG8 TRF2                        | Енергія за тарифом #2                                         |
| ...                              | ...                                                           |
| REG8 TRF8                        | Енергія за тарифом #8                                         |
| <b>Макс. тариф. потужн. REG1</b> | <b>Макс. потужність за тарифами для тарифного регістра #1</b> |
| REG1 TRF1 MD                     | Макс. інтервальна потужність за тарифом #1                    |
| REG1 TRF2 MD                     | Макс. інтервальна потужність за тарифом #2                    |
| ...                              | ...                                                           |
| REG1 TRF8 MD                     | Макс. інтервальна потужність за тарифом #8                    |
| <b>Макс. тариф. потужн. REG2</b> | <b>Макс. потужність за тарифами для тарифного регістра #2</b> |
| REG2 TRF1 MD                     | Макс. інтервальна потужність за тарифом #1                    |
| REG2 TRF2 MD                     | Макс. інтервальна потужність за тарифом #2                    |
| ...                              | ...                                                           |
| REG2 TRF8 MD                     | Макс. інтервальна потужність за тарифом #8                    |
| ...                              | ...                                                           |
| <b>Макс. тариф. потужн. REG8</b> | <b>Макс. потужність за тарифами для тарифного регістра #8</b> |

| Позначення   | Опис                                       |
|--------------|--------------------------------------------|
| REG8 TRF1 MD | Макс. інтервальна потужність за тарифом #1 |
| REG8 TRF2 MD | Макс. інтервальна потужність за тарифом #2 |
| ...          | ...                                        |
| REG8 TRF8 MD | Макс. інтервальна потужність за тарифом #8 |

- 1 У режимах підключення 4LN3, 4LL3, 3LN3, 3LL3, 3BLN3 і 3BLL3 напруги будуть фазними; в інших режимах підключення вони будуть міжфазними (лінійними).
- 2 В режимах підключення 4LN3, 3LN3 і 3BLN3 напруги будуть фазними; в будь-якому іншому режимі підключення вони будуть міжфазними (лінійними).
- 3 Значення на вибірці 16 періодів мережевої частоти або 10 періодів (50 Гц) чи 12 періодів (60 Гц) мережевої частоти (EN 50160).
- 4 Середні значення за 3 с.
- 5 Середнє значення за 10 с (EN 50160).
- 6 У приладах з опцією ПЯЕ EN 50160.
- 7 Величина визначається за спрощеною методикою як відношення найбільшого відхилення фазних величин від середнього значення трьох фаз до середнього значення трьох фаз у відсотках.

#### **ПРИМІТКА.**

Позначення деяких показників для технічних реєстрів усереднених інтервальних потужностей і комерційних реєстрів енергії та інтервальних потужностей наведені в новій нотації з використанням коротких імен даних, доступних у PAS, починаючи з версії 1.4. За замовчуванням PAS використовує довгі імена, сумісні з попередніми версіями PAS.

Див. Додаток А у посібнику користувача PAS для додаткової інформації про позначення величин у PAS і про вибір форми подання імен даних.

## Додаток Д. Файл добового профілю навантаження.

Наведена нижче таблиця показує структуру запису файлу добового профілю навантаження, яка містить показання регістрів сумарної енергії та енергії за тарифами, а також регістрів сумарної та тарифних максимальних інтервальних потужностей на кінець доби.

Кількість параметрів у кожному записі конфігурується автоматично залежно від фактичної кількості активних тарифів, обраних у добовому профілі тарифів.

Секції файлу виділені жирним шрифтом.

### Файл добового профілю навантаження (Файл даних #16)

| Номер поля | Позначення | Опис                                                   |
|------------|------------|--------------------------------------------------------|
|            |            | <b>Регістр енергії #1</b>                              |
| 1          | REG1       | Значення сумарної енергії                              |
| 2          | TRF1       | Значення енергії для тарифу #1                         |
| 3          | TRF2       | Значення енергії для тарифу #2                         |
| 4          | TRF3       | Значення енергії для тарифу #3                         |
| 5          | TRF4       | Значення енергії для тарифу #4                         |
| 6          | TRF5       | Значення енергії для тарифу #5                         |
| 7          | TRF6       | Значення енергії для тарифу #6                         |
| 8          | TRF7       | Значення енергії для тарифу #7                         |
| 9          | TRF8       | Значення енергії для тарифу #8                         |
|            |            | ...                                                    |
|            |            | <b>Регістр енергії #8</b>                              |
| 1          | REG8       | Значення сумарної енергії                              |
| 2          | TRF1       | Значення енергії для тарифу #1                         |
| 3          | TRF2       | Значення енергії для тарифу #2                         |
| 4          | TRF3       | Значення енергії для тарифу #3                         |
| 5          | TRF4       | Значення енергії для тарифу #4                         |
| 6          | TRF5       | Значення енергії для тарифу #5                         |
| 7          | TRF6       | Значення енергії для тарифу #6                         |
| 8          | TRF7       | Значення енергії для тарифу #7                         |
| 9          | TRF8       | Значення енергії для тарифу #8                         |
|            |            | <b>Регістр максимальної інтервальної потужності #1</b> |
| 1          | REG1 MD    | Значення сумарної максимальної потужності              |
| 2          | TRF1 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #1         |
| 3          | TRF2 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #2         |
| 4          | TRF3 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #3         |
| 5          | TRF4 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #4         |
| 6          | TRF5 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #5         |
| 7          | TRF6 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #6         |
| 8          | TRF7 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #7         |
| 9          | TRF8 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #8         |
|            |            | ...                                                    |
|            |            | <b>Регістр максимальної інтервальної потужності #8</b> |
| 1          | REG8 MD    | Значення сумарної максимальної потужності              |
| 2          | TRF1 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #1         |
| 3          | TRF2 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #2         |
| 4          | TRF3 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #3         |
| 5          | TRF4 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #4         |
| 6          | TRF5 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #5         |
| 7          | TRF6 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #6         |
| 8          | TRF7 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #7         |
| 9          | TRF8 MD    | Значення максимальної потужності для тарифу #8         |



## Додаток Е. Файли статистики ПЯЕ EN 50160

Таблиці, наведені в додатку, представляють список статистичних параметрів показників якості напруги, що реєструються у файлах статистики EN 50160. Друга колонка показує позначення полів даних у файлах і в звітах PAS. Секції файлів виділені жирним шрифтом.

### Файл статистики відповідності EN 50160 (Файл даних #9)

| Номер поля | Позначення | Опис                                                             |
|------------|------------|------------------------------------------------------------------|
|            |            | <b>Відхилення частоти</b>                                        |
| 1          | Nnv        | Кількість недійсних 10-с інтервалів                              |
| 2          | N          | Кількість дійсних 10-с інтервалів                                |
| 3          | N1         | Кількість подій відхилення частоти $\pm 1\%$ , N1                |
| 4          | N2         | Кількість подій відхилення частоти $+4\%/-6\%$ , N2              |
| 5          | N1/N, %    | Коефіцієнт відповідності EN 50160, N1/N                          |
| 6          | N2/N, %    | Коефіцієнт відповідності EN 50160, N2/N                          |
| 7          | Freq Min   | Мінімальна частота                                               |
| 8          | Freq Max   | Максимальна частота                                              |
|            |            | <b>Відхилення живильної напруги</b>                              |
| 1          | Nnv        | Кількість недійсних 10-хв інтервалів                             |
| 2          | N          | Кількість дійсних 10-хв інтервалів                               |
| 3          | N1         | Кількість поліфазних подій відхилення напруги $\pm 10\%$ , N1    |
| 4          | N2         | Кількість поліфазних подій відхилення напруги $+10\%/-15\%$ , N2 |
| 5          | N1/N, %    | Коефіцієнт відповідності EN 50160, N1/N                          |
| 6          | N2/N, %    | Коефіцієнт відповідності EN 50160, N2/N                          |
| 7          | V1 N1      | Кількість подій відхилення напруги $\pm 10\%$ на фазі A/AB       |
| 8          | V1 Min     | Мінімальна напруга на фазі A/AB                                  |
| 9          | V1 Max     | Максимальна напруга на фазі A/AB                                 |
| 10         | V2 N1      | Кількість подій відхилення напруги $\pm 10\%$ на фазі B/BC       |
| 11         | V2 Min     | Мінімальна напруга на фазі B/BC                                  |
| 12         | V2 Max     | Максимальна напруга на фазі B/BC                                 |
| 13         | V3 N1      | Кількість подій відхилення напруги $\pm 10\%$ на фазі C/CA       |
| 14         | V3 Min     | Мінімальна напруга на фазі C/CA                                  |

| Номер поля | Позначення    | Опис                                             |
|------------|---------------|--------------------------------------------------|
| 15         | V3 Max        | Максимальна напруга на фазі C/CA                 |
|            |               | <b>Швидкі зміни напруги</b>                      |
| 1          | N1            | Кількість поліфазних подій                       |
| 2          | V1 N1         | Кількість подій на фазах A/AB                    |
| 3          | V1 dV%        | Максимальне вимір. напруга на фазах A/AB, dU/Un% |
| 4          | V2 N1         | Кількість подій на фазах B/BC                    |
| 5          | V2 dV%        | Максимальне вимір. напруга на фазі B/BC, dU/Un%  |
| 6          | V3 N1         | Кількість подій на фазі C/CA                     |
| 7          | V3 dV%        | Максимальне змін. напруга на фазі C/CA, dU/Un%   |
|            |               | <b>Доза флікера</b>                              |
| 1          | Nnv           | Кількість недіючих 2-час інтервалів              |
| 2          | N             | Кількість діючих 2-час інтервалів                |
| 3          | N1            | Кількість полифазних подій Plt > 1%, N1          |
| 4          | N1/N, %       | Коеф. відповідності EN 50160, N1/N               |
| 5          | V1 N1         | Кількість подій Plt > 1% на фазах A/AB           |
| 6          | V1 Plt Max    | Максимум Plt на фазах A/AB                       |
| 7          | V2 N1         | Кількість подій Plt > 1% на фазах B/BC           |
| 8          | V2 Plt Max    | Максимум Plt на фазах B/BC                       |
| 9          | V3 N1         | Кількість подій Plt > 1% на фазах C/CA           |
| 10         | V3 Plt Max    | Максимум Plt на фазах C/CA                       |
|            |               | <b>Провали напруги (показові значення)</b>       |
| 1          | N11 90%/100ms | Кількість поліфазних подій u<90%/t<100 мс        |
| 2          | N12 85%/100ms | Кількість поліфазних подій u<85%/t<100 мс        |
| 3          | N13 70%/100ms | Кількість поліфазних подій u<70%/t<100 мс        |
| 4          | N14 40%/100ms | Кількість поліфазних подій u<40%/t<100 мс        |
| 5          | N11 90%/500ms | Кількість поліфазних подій u<90%/t<500 мс        |
| 6          | N12 85%/500ms | Кількість поліфазних подій u<85%/t<500 мс        |
| 7          | N13 70%/500ms | Кількість поліфазних подій u<70%/t<500 мс        |
| 8          | N14 40%/500ms | Кількість поліфазних подій u<40%/t<500 мс        |
| 9          | N11 90%/1s    | Кількість поліфазних подій u<90%/t<1 с           |
| 10         | N12 85%/1s    | Кількість поліфазних подій u<85%/t<1 с           |
| 11         | N13 70%/1s    | Кількість поліфазних подій u<70%/t<1 с           |
| 12         | N14 40%/1s    | Кількість поліфазних подій u<40%/t<1 с           |
| 13         | N11 90%/3s    | Кількість поліфазних подій u<90%/t<3 с           |
| 14         | N12 85%/3s    | Кількість поліфазних подій u<85%/t<3 с           |
| 15         | N13 70%/3s    | Кількість поліфазних подій u<70%/t<3 с           |
| 16         | N14 40%/3s    | Кількість поліфазних подій u<40%/t<3 с           |
| 17         | N11 90%/20s   | Кількість поліфазних подій u<90%/t<20 с          |
| 18         | N12 85%/20s   | Кількість поліфазних подій u<85%/t<20 с          |
| 19         | N13 70%/20s   | Кількість поліфазних подій u<70%/t<20 с          |
| 20         | N14 40%/20s   | Кількість поліфазних подій u<40%/t<20 с          |
| 21         | N11 90%/60s   | Кількість поліфазних подій u<90%/t<60 с          |
| 22         | N12 85%/60s   | Кількість поліфазних подій u<85%/t<60 с          |
| 23         | N13 70%/60s   | Кількість поліфазних подій u<70%/t<60 с          |
| 24         | N14 40%/60s   | Кількість поліфазних подій u<40%/t<60 с          |
| 25         | N11 90%/180s  | Кількість поліфазних подій u<90%/t<180 с         |

| Номер поля | Позначення    | Опис                                                       |
|------------|---------------|------------------------------------------------------------|
| 26         | N12 85%/180s  | Кількість поліфазних подій $u < 85\%/t < 180\text{ с}$     |
| 27         | N13 70%/180s  | Кількість поліфазних подій $u < 70\%/t < 180\text{ с}$     |
| 28         | N14 40%/180s  | Кількість поліфазних подій $u < 40\%/t < 180\text{ с}$     |
| 29         | V1 N1         | Загальна кількість подій на фазі A/AB                      |
| 30         | V1 Min        | Найменша залишкова напруга на фазі A/AB                    |
| 31         | V2 N1         | Загальна кількість подій на фазі B/BC                      |
| 32         | V2 Min        | Найменша залишкова напруга на фазі B/BC                    |
| 33         | V3 N1         | Загальна кількість подій на фазі C/CA                      |
| 34         | V3 Min        | Найменша залишкова напруга на фазі C/CA                    |
|            |               | <b>Відключення напруги (показові значення)</b>             |
| 1          | N1 1s         | Кількість поліфазних подій з тривалістю $t < 1\text{ с}$   |
| 2          | N2 180s       | Кількість поліфазних подій з тривалістю $t < 180\text{ с}$ |
| 3          | N3 >180s      | Кількість поліфазних подій з тривалістю $t > 180\text{ с}$ |
| 4          | V1 Min        | Найменша залишкова напруга на фазі A/AB                    |
| 5          | V2 Min        | Найменша залишкова напруга на фазі B/BC                    |
| 6          | V3 Min        | Найменша залишкова напруга на фазі C/CA                    |
|            |               | <b>Тимчасові перенапруги (показові значення)</b>           |
| 1          | N11 110%/1s   | Кількість поліфазних подій $u > 110\%/t < 1\text{ с}$      |
| 2          | N12 120%/1s   | Кількість поліфазних подій $u > 120\%/t < 1\text{ с}$      |
| 3          | N13 140%/1s   | Кількість поліфазних подій $u > 140\%/t < 1\text{ с}$      |
| 4          | N14 160%/1s   | Кількість поліфазних подій $u > 160\%/t < 1\text{ с}$      |
| 5          | N15 200%/1s   | Кількість поліфазних подій $u > 200\%/t < 1\text{ с}$      |
| 6          | N21 110%/60s  | Кількість поліфазних подій $u > 110\%/t < 60\text{ с}$     |
| 7          | N22 120%/60s  | Кількість поліфазних подій $u > 120\%/t < 60\text{ с}$     |
| 8          | N23 140%/60s  | Кількість поліфазних подій $u > 140\%/t < 60\text{ с}$     |
| 9          | N24 160%/60s  | Кількість поліфазних подій $u > 160\%/t < 60\text{ с}$     |
| 10         | N25 200%/60s  | Кількість поліфазних подій $u > 200\%/t < 60\text{ с}$     |
| 11         | N31 110%/>60s | Кількість поліфазних подій $u > 110\%/t > 60\text{ с}$     |
| 12         | N32 120%/>60s | Кількість поліфазних подій $u > 120\%/t > 60\text{ с}$     |
| 13         | N33 140%/>60s | Кількість поліфазних подій $u > 140\%/t > 60\text{ с}$     |
| 14         | N34 160%/>60s | Кількість поліфазних подій $u > 160\%/t > 60\text{ с}$     |
| 15         | N35 200%/>60s | Кількість поліфазних подій $u > 200\%/t > 60\text{ с}$     |
| 16         | V1 N1         | Загальна кількість подій на фазі A/AB                      |
| 17         | V1 Max        | Найбільша напруга на фазі A/AB                             |
| 18         | V2 N1         | Загальна кількість подій на фазі B/BC                      |
| 19         | V2 Max        | Найбільша напруга на фазі B/BC                             |
| 20         | V3 N1         | Загальна кількість подій на фазі C/CA                      |
| 21         | V3 Max        | Найбільша напруга на фазі C/CA                             |
|            |               | <b>Імпульсні перенапруги – пікові значення (показові)</b>  |
| 1          | N1 120%       | Кількість поліфазних подій $u > 120\%$                     |
| 2          | N2 150%       | Кількість поліфазних подій $u > 150\%$                     |
| 3          | N3 200%       | Кількість поліфазних подій $u > 200\%$                     |
| 4          | N4 250%       | Кількість поліфазних подій $u > 250\%$                     |
| 5          | N5 300%       | Кількість поліфазних подій $u > 300\%$                     |
| 6          | V1 N1 120%    | Кількість подій $u > 120\%$ на фазі A/AB                   |
| 7          | V1 N2 150%    | Кількість подій $u > 150\%$ на фазі A/AB                   |

| Номер поля | Позначення  | Опис                                                        |
|------------|-------------|-------------------------------------------------------------|
| 8          | V1 N3 200%  | Кількість подій $u > 200\%$ на фазі A/AB                    |
| 9          | V1 N4 250%  | Кількість подій $u > 250\%$ на фазі A/AB                    |
| 10         | V1 N5 300%  | Кількість подій $u > 300\%$ на фазі A/AB                    |
| 11         | V2 N1 120%  | Кількість подій $u > 120\%$ на фазі B/BC                    |
| 12         | V2 N2 150%  | Кількість подій $u > 150\%$ на фазі B/BC                    |
| 13         | V2 N3 200%  | Кількість подій $u > 200\%$ на фазі B/BC                    |
| 14         | V2 N4 250%  | Кількість подій $u > 250\%$ на фазі B/BC                    |
| 15         | V2 N5 300%  | Кількість подій $u > 300\%$ на фазі B/BC                    |
| 16         | V3 N1 120%  | Кількість подій $u > 120\%$ на фазі C/CA                    |
| 17         | V3 N2 150%  | Кількість подій $u > 150\%$ на фазі C/CA                    |
| 18         | V3 N3 200%  | Кількість подій $u > 200\%$ на фазі C/CA                    |
| 19         | V3 N4 250%  | Кількість подій $u > 250\%$ на фазі C/CA                    |
| 20         | V3 N5 300%  | Кількість подій $u > 300\%$ на фазі C/CA                    |
| 21         | V1 Peak Max | Найбільша пікова напруга на фазі A/AB                       |
| 22         | V2 Peak Max | Найбільша пікова напруга на фазі B/BC                       |
| 23         | V3 Peak Max | Найбільша пікова напруга на фазі C/CA                       |
|            |             | <b>Імпульсні перенапруги – імпульси (показові значення)</b> |
| 1          | N1 20%      | Кількість поліфазних подій $u > 20\%$                       |
| 2          | N2 50%      | Кількість поліфазних подій $u > 50\%$                       |
| 3          | N3 100%     | Кількість поліфазних подій $u > 100\%$                      |
| 4          | N4 150%     | Кількість поліфазних подій $u > 150\%$                      |
| 5          | N5 200%     | Кількість поліфазних подій $u > 200\%$                      |
| 6          | V1 N1 20%   | Кількість подій $u > 20\%$ на фазі A/AB                     |
| 7          | V1 N2 50%   | Кількість подій $u > 50\%$ на фазі A/AB                     |
| 8          | V1 N3 100%  | Кількість подій $u > 100\%$ на фазі A/AB                    |
| 9          | V1 N4 150%  | Кількість подій $u > 150\%$ на фазі A/AB                    |
| 10         | V1 N5 200%  | Кількість подій $u > 200\%$ на фазі A/AB                    |
| 11         | V2 N1 20%   | Кількість подій $u > 20\%$ на фазі B/BC                     |
| 12         | V2 N2 50%   | Кількість подій $u > 50\%$ на фазі B/BC                     |
| 13         | V2 N3 100%  | Кількість подій $u > 100\%$ на фазі B/BC                    |
| 14         | V2 N4 150%  | Кількість подій $u > 150\%$ на фазі B/BC                    |
| 15         | V2 N5 200%  | Кількість подій $u > 200\%$ на фазі B/BC                    |
| 16         | V3 N1 20%   | Кількість подій $u > 20\%$ на фазі C/CA                     |
| 17         | V3 N2 50%   | Кількість подій $u > 50\%$ на фазі C/CA                     |
| 18         | V3 N3 100%  | Кількість подій $u > 100\%$ на фазі C/CA                    |
| 19         | V3 N4 150%  | Кількість подій $u > 150\%$ на фазі C/CA                    |
| 20         | V3 N5 200%  | Кількість подій $u > 200\%$ на фазі C/CA                    |
| 21         | V1 imp max  | Найбільша імпульсна напруга на фазі A/AB                    |
| 22         | V2 imp max  | Найбільша імпульсна напруга на фазі B/BC                    |
| 23         | V3 imp max  | Найбільша імпульсна напруга на фазі C/CA                    |
|            |             | <b>Несиметрія напруг</b>                                    |
| 1          | Nnv         | Кількість недійсних 10-хв інтервалів                        |
| 2          | N           | Кількість дійсних 10-хв інтервалів                          |
| 3          | N1          | Кількість подій порушення симетрії напруг $> 2\%$ , N1      |
| 4          | N1/N, %     | Коефіцієнт відповідності EN 50160, N1/N                     |
| 5          | V Unb% Max  | Найбільша несиметрія напруг                                 |

| Номер поля | Позначення | Опис                                                               |
|------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
|            |            | <b>Напруга гармонік</b>                                            |
| 1          | Nnv        | Кількість недійсних 10-хв інтервалів                               |
| 2          | N          | Кількість дійсних 10-хв інтервалів                                 |
| 3          | N1         | Кількість поліфазних подій за гармоніками напруги, N1              |
| 4          | N2         | Кількість поліфазних подій за KIC (THD) напруги, N2                |
| 5          | N1/N, %    | Коефіцієнт відповідності EN 50160 за гармоніками напруги, N1/N     |
| 6          | N2/N, %    | Коефіцієнт відповідності EN 50160 за KIC (THD) напруги, N2/N       |
| 7          | V1 N1      | Кількість порушень за гармоніками напруги на фазі A/AB             |
| 8          | V1 HD% Max | Найбільший коеф. гармонічної складової на фазі A/AB, %Un           |
| 9          | V1 H#      | Номер найбільшої гармонічної складової напруги на фазі A/AB        |
| 10         | V1 N2      | Кількість порушень за KIC (THD) напруги на фазі A/AB               |
| 11         | V1 THD Max | Найбільший KIC (THD) напруги на фазі A/AB                          |
| 12         | V2 N1      | Кількість порушень за гармоніками напруги на фазі B/BC             |
| 13         | V2 HD% Max | Найбільший коеф. гармонічної складової на фазі B/BC, %Un           |
| 14         | V2 H#      | Номер найбільшої гармонічної складової напруги на фазі B/BC        |
| 15         | V2 N2      | Кількість порушень за KIC (THD) напруги на фазі B/BC               |
| 16         | V2 THD Max | Найбільший KIC (THD) напруги на фазі B/BC                          |
| 17         | V3 N1      | Кількість порушень за гармоніками напруги на фазі C/CA             |
| 18         | V3 HD% Max | Найбільший коеф. гармонічної складової на фазі C/CA, %Un           |
| 19         | V3 H#      | Номер найбільшої гармонічної складової напруги на фазі C/CA        |
| 20         | V3 N2      | Кількість порушень за KIC (THD) напруги на фазі C/CA               |
| 21         | V3 THD Max | Найбільший KIC (THD) напруги на фазі C/CA                          |
|            |            | <b>Напруга інтергармонік</b>                                       |
| 1          | Nnv        | Кількість недійсних 10-хв інтервалів                               |
| 2          | N          | Кількість дійсних 10-хв інтервалів                                 |
| 3          | N1         | Кількість поліфазних подій за інтергармоніками напруги, N1         |
| 4          | N2         | Кількість поліфазних подій за KIC (THD) інтергармонік напруги, N2  |
| 5          | N1/N, %    | Коефіцієнт відповідності EN 50160 за інтергармоніками, N1/N        |
| 6          | N2/N, %    | Коефіцієнт відповідності EN 50160 за KIC (THD) інтергармонік, N2/N |
| 7          | V1 N1      | Кількість порушень за інтергармоніками напруги на фазі A/AB        |
| 8          | V1 HD% Max | Найбільший коеф. інтергармонічної складової на фазі A/AB, %Un      |
| 9          | V1 H#      | Номер найбільшої інтергармонічної складової на фазі A/AB           |
| 10         | V1 N2      | Кількість порушень за KIC (THD) інтергармонік на фазі A/AB         |
| 11         | V1 THD Max | Найбільший KIC (THD) інтергармонік напруги на фазі A/AB            |
| 12         | V2 N1      | Кількість порушень за інтергармоніками напруги на фазі B/BC        |
| 13         | V2 HD% Max | Найбільший коеф. інтергармонічної складової на фазі B/BC, %Un      |
| 14         | V2 H#      | Номер найбільшої інтергармонічної складової на фазі B/BC           |
| 15         | V2 N2      | Кількість порушень за KIC (THD) інтергармонік на фазі B/BC         |
| 16         | V2 THD Max | Найбільший KIC (THD) інтергармонік напруги на фазі B/BC            |
| 17         | V3 N1      | Кількість порушень за інтергармоніками напруги на фазі C/CA        |
| 18         | V3 HD% Max | Найбільший коеф. інтергармонічної складової на фазі C/CA, %Un      |
| 19         | V3 H#      | Номер найбільшої інтергармонічної складової на фазі C/CA           |
| 20         | V3 N2      | Кількість порушень за KIC (THD) інтергармонік на фазі C/CA         |
| 21         | V3 THD Max | Найбільший KIC (THD) інтергармонік напруги на фазі C/CA            |
|            |            | <b>Сигнальні напруги</b>                                           |
| 1          | Nnv        | Кількість недійсних 3-с інтервалів                                 |

| Номер поля | Позначення  | Опис                                                        |
|------------|-------------|-------------------------------------------------------------|
| 2          | N           | Кількість дійсних 3-х інтервалів                            |
| 3          | N1          | Кількість поліфазних подій, N1                              |
| 4          | N1/N, %     | Коефіцієнт відповідності EN 50160, N1/N                     |
| 5          | V1 N1       | Кількість подій на фазі A/AB                                |
| 6          | V1 Frq1 %Un | Найбільше значення 1-ї сигнальної напруги на фазі A/AB, %Un |
| 7          | V1 Frq2 %Un | Найбільше значення 2-ї сигнальної напруги на фазі A/AB, %Un |
| 8          | V1 Frq3 %Un | Найбільше значення 3-ї сигнальної напруги на фазі A/AB, %Un |
| 9          | V1 Frq4 %Un | Найбільше значення 4-ї сигнальної напруги на фазі A/AB, %Un |
| 10         | V2 N1       | Кількість подій на фазі B/BC                                |
| 11         | V2 Frq1 %Un | Найбільше значення 1-ї сигнальної напруги на фазі B/BC, %Un |
| 12         | V2 Frq2 %Un | Найбільше значення 2-ї сигнальної напруги на фазі B/BC, %Un |
| 13         | V2 Frq3 %Un | Найбільше значення 3-ї сигнальної напруги на фазі B/BC, %Un |
| 14         | V2 Frq4 %Un | Найбільше значення 4-ї сигнальної напруги на фазі B/BC, %Un |
| 15         | V3 N1       | Кількість подій на фазі C/CA                                |
| 16         | V3 Frq1 %Un | Найбільше значення 1-ї сигнальної напруги на фазі C/CA, %Un |
| 17         | V3 Frq2 %Un | Найбільше значення 2-ї сигнальної напруги на фазі C/CA, %Un |
| 18         | V3 Frq3 %Un | Найбільше значення 3-ї сигнальної напруги на фазі C/CA, %Un |
| 19         | V3 Frq4 %Un | Найбільше значення 4-ї сигнальної напруги на фазі C/CA, %Un |
| 20         | Frq1        | Частота 1-ї сигнальної напруги (довідкова)                  |
| 21         | Frq2        | Частота 2-ї сигнальної напруги (довідкова)                  |
| 22         | Frq3        | Частота 3-ї сигнальної напруги (довідкова)                  |
| 23         | Frq4        | Частота 4-ї сигнальної напруги (довідкова)                  |

#### Файл статистики гармонік EN 50160 (Файл даних #10)

| Номер поля | Позначення | Опис                                                       |
|------------|------------|------------------------------------------------------------|
|            |            | <b>Напруга гармонік V1 (на фазі A/AB)</b>                  |
| 1          | THD MAX    | Найбільше значення KIC (THD) напруги                       |
| 2          | THDO MAX   | Найбільше значення KIC (THD) напруги для непарних гармонік |
| 3          | THDE MAX   | Найбільше значення KIC (THD) напруги для парних гармонік   |
| 4          | %HD02 MAX  | Найбільший коеф. 2-ї гармонічної складової напруги, %Un    |
| 5          | %HD03 MAX  | Найбільший коеф. 3-ї гармонічної складової напруги, %Un    |
| ...        | ...        |                                                            |
| 51         | %HD50 MAX  | Найбільший коеф. 50-ї гармонічної складової напруги, %Un   |
|            |            | <b>Напруга гармонік V2 (на фазі B/BC)</b>                  |
| 1          | THD MAX    | Найбільше значення KIC (THD) напруги                       |
| 2          | THDO MAX   | Найбільше значення KIC (THD) напруги для непарних гармонік |
| 3          | THDE MAX   | Найбільше значення KIC (THD) напруги для парних гармонік   |
| 4          | %HD02 MAX  | Найбільший коеф. 2-ї гармонічної складової напруги, %Un    |
| 5          | %HD03 MAX  | Найбільший коеф. 3-ї гармонічної складової напруги, %Un    |
| ...        | ...        |                                                            |
| 51         | %HD50 MAX  | Найбільший коеф. 50-ї гармонічної складової напруги, %Un   |
|            |            | <b>Напруга гармонік V3 (на фазі C/CA)</b>                  |
| 1          | THD MAX    | Найбільше значення KIC (THD) напруги                       |
| 2          | THDO MAX   | Найбільше значення KIC (THD) напруги для непарних гармонік |
| 3          | THDE MAX   | Найбільше значення KIC (THD) напруги для парних гармонік   |
| 4          | %HD02 MAX  | Найбільший коеф. 2-ї гармонічної складової напруги, %Un    |
| 5          | %HD03 MAX  | Найбільший коеф. 3-ї гармонічної складової напруги, %Un    |
| ...        | ...        |                                                            |
| 51         | %HD50 MAX  | Найбільший коеф. 50-ї гармонічної складової напруги, %Un   |

# Додаток І. Оцінка ПЯЕ за EN 50160.

## Введення в EN 50160

Європейський стандарт EN 50160 “Характеристики напруги в мережах розподілу електроенергії” (“Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems”), виданий CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization) та прийнятий також у багатьох країнах поза межами Європи, визначає основні фізичні характеристики електроенергії в розподільних мережах низької та високої напруги за нормальних умов роботи.

Характеристики напруги оцінюються з використанням статистичного підходу. Стандарт і публікації, що на нього посилаються, визначають для кожної характеристики напруги:

- Метод оцінки
- Інтервал усереднення для одного вимірювання
- Період спостереження
- Статистичну ознаку ймовірності неперевищення певної межі
- Показові величини меж, у межах яких, як споживач може очікувати, залишатимуться характеристики напруги

## Допустимі значення.

Для частини характеристик напруги стандарт визначає допустимі межі значень для більшої частини часу спостереження з відносно рідкою ймовірністю виходу за ці межі. Межі встановлені для відсотка часу спостереження, наприклад, 95% часу спостереження протягом будь-якого тижня року.

У наступній таблиці наведено характеристики напруги, для яких стандартом встановлено граничні значення.

| Характеристика напруги                                       | Відповідність заявленим межам, % часу                                          | Відповідність заявленим межам, % часу |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Відхилення частоти                                           | $\pm 1\%$ для 95% тижня<br>$\pm 1\%$ для 99,5% року<br>$+4/-6\%$ для 100% часу | Тиждень, рік                          |
| Відхилення напруги                                           | $\pm 10\% U_n$ для 95% часу                                                    | Тиждень                               |
| Швидкі зміни напруги                                         | $\leq 4-5\% U_n$ (до $10\% U_n$ )                                              | Доба                                  |
| Доза флікера                                                 | $P_{lit} \leq 1$ для 95% часу                                                  | Тиждень                               |
| Несиметрія напруг                                            | $\leq 2-3\%$ для 95% часу                                                      | Тиждень                               |
| Коефіцієнт спотворення синусоїдальності кривої (КИС) напруги | $THD \leq 8$ для 95% часу                                                      | Тиждень                               |
| Напруга інтергармонік                                        | В перегляді                                                                    | Тиждень                               |
| Напруга сигналів керування                                   | Всередині кривої Мейстера (“Meister-curve”) 99% часу                           | Доба                                  |

## Показові значення.

Для решти характеристик напруги через їхню непередбачувану природу стандарт наводить лише орієнтовні значення, які дають користувачу уявлення про порядок очікуваних величин.

У наступній таблиці наведено характеристики напруги, для яких стандартом визначені орієнтовні значення.

| Характеристика напруги          | Показові значення                     | Період спостереження |
|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Провали напруги                 | Менше 1 сек, 60% глибина              | Рік                  |
| Короточасні відключення напруги | 70% менше ніж 1 сек                   | Рік                  |
| Тривалі відключення напруги     | 10 до 50% менше ніж 3 хв              | Рік                  |
| Тимчасові перенапруження        | Менше ніж 1.5 кВ діюч. значення (RMS) | Рік                  |
| Імпульсні перенапруження        | Менше ніж 6 кВ пик                    | Рік                  |

## Джерела

Публікації CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization):

EN 50160:1999 «Характеристики напруги в мережах електропостачання загального користування»

PD CLC/TR 50422:2003 «Яєрівництво із застосування європейського стандарту EN 50160»

Публікації MEK:

IEC 61000-4-7:2002 «Електромагнітна сумісність (ЕМС) – Частина 4-7: Методи випробувань і вимірювань – Загальне Яєрівництво щодо вимірювання гармонік та інтергармонік»

IEC 61000-4-15:2003 «Електромагнітна сумісність (ЕМС) – Частина 4-15: ФліЯєрметр – Функціональні та конструктивні вимоги»

IEC 61000-4-30:2003 «Електромагнітна сумісність (ЕМС) – Частина 4-30: Методи випробувань і вимірювань – Методи вимірювання якості електроенергії»

Публікації Eurelectric (Union of the Electricity Industry):

Кєрівництво із застосування європейського стандарту EN 50160 щодо характеристик напруги в мережах електропостачання загального користування, Ref: 23002 Ren9530, липень 1995

Кєрівництво з вимірювання характеристик напруги, Ref: 23002 Ren9531, липень 1995

## Техніка вимірювань.

### Статистичні прилади та період оцінки.

PM175 використовує набір приладів для збору статистики подій ПЯЕ EN 50160 за заданий період оцінки.

Період оцінки — це проміжок часу, протягом якого прилад збирає статистичні дані для реєстрації. Характеристики напруги можуть оцінюватися за тижневий або добовий період часу. Період оцінки, встановлений у приладі за замовчуванням на тиждень, може бути змінений через розширені налаштування EN 50160.

Наприкінці періоду оцінки прилад записує зібрані статистичні дані у файл, після чого скидає статистичні прилади, щоб статистика подій кожного періоду реєструвалася в окремому записі файлу.

PAS дає змогу прочитати та переглянути вміст приладів онлайн до завершення поточного періоду оцінки, коли дані будуть записані у файл, тож ви завжди можете перевірити дані, зібрані з початку періоду.

Рекомендується очистити вміст приладів через PAS перед першим запуском реєстратора EN 50160, інакше можна отримати нелогічні результати за перший період оцінки.

### Період спостереження

Період спостереження — це проміжок часу, протягом якого характеристики напруги оцінюються на відповідність вимогам стандарту.

Періоди спостереження, визначені EN 50160, можуть відрізнятися для характеристик, для яких у стандарті встановлені межі відповідності (зазвичай один тиждень), і для характеристик, для яких наведені лише орієнтовні значення (зазвичай один рік).

Звіти про відповідність EN 50160, які надає PAS, завжди містять коректну тижневу та річну узагальнену статистику незалежно від періодів оцінки, що використовуються для збору даних.

За потреби PAS узагальнює та обробляє статистичні дані з кількох інтервалів оцінки для забезпечення коректних періодів спостереження. Деякі характеристики, такі як швидкі зміни напруги або напруга сигналів Керування, можуть вимагати добового періоду спостереження. Якщо планується використовувати характеристики з добовими періодами спостереження, слід встановити добовий період оцінки через розширені налаштування EN 50160.

## Методи оцінки відповідності EN 50160.

Цей розділ описує методи, що використовуються PM175 для оцінки відповідності вимірюваних характеристик напруги стандарту.

### Відхилення частоти

#### Метод оцінки

Базове вимірювання частоти — це усереднене значення частоти за фіксовані 10-секундні часові інтервали за



нормальних умов роботи.

Відхилення частоти не оцінюється, якщо живильна напруга порушує межу допуску за напругою ( $\pm 15\% U_n$ ).

#### **Цільові значення.**

Діапазони відхилення частоти, наведені в EN 50160:

50Hz $\pm 1\%$  для 95% тижня;

50Hz $\pm 1\%$  для 99.5% року;

50Hz+4/-6% для 100% часу.

Ті самі межі використовуються для систем 60 Гц. Межа відповідності частоти може програмуватися в приладі у відсотках від номінальної частоти в налаштуваннях реєстратора ПЯЕ EN 50160.

#### **Відхилення напруги.**

Ця характеристика визначає повільні зміни усталеного значення живильної напруги.

#### **Метод оцінки.**

Базове значення напруги — це діюче значення (RMS) усталеного значення напруги за 10-хвилинний період за нормальних умов роботи.

Відхилення напруги не оцінюється, якщо живильна напруга порушує межу допуску за напругою ( $\pm 15\% U_n$ ).

#### **Цільові значення.**

Допустимі межі відхилення напруги:

$\pm 10\% U_n$  для 95% тижня;

+10/-15%  $U_n$  для 100% часу.

Межа відповідності живильної напруги може бути змінена в приладі в налаштуваннях реєстратора ПЯЕ EN 50160.

#### **Швидкі зміни напруги.**

Швидкі зміни напруги — це раптові, але відносно невеликі зміни напруги між двома усталеними рівнями напруги.

#### **Метод оцінки.**

Оцінювання швидких змін напруги проводиться один раз на годину. Базове значення напруги — це діюче значення напруги за 3-секундні інтервали усереднення. Прилад фіксує максимальну різницю напруг між двома інтервалами, вибраними з трьох послідовних 3-секундних інтервалів, і порівнює її з допустимою межею.

Швидка зміна напруги не оцінюється, якщо вона порушує межу допуску за напругою ( $\pm 10\% U_n$ ), оскільки має розглядатися як провал напруги або тимчасове перенапруження.

#### **Цільові значення.**

Максимальна частота повторення швидких змін напруги зазвичай — один раз на годину або рідше. Зміни напруги, що повторюються частіше одного разу на годину, розглядаються як флієр.

Максимальна частота повторення швидких змін напруги (у змінах за годину) може бути задана через розширені налаштування EN 50160. Цільова межа швидких змін напруги може програмуватися в приладі в налаштуваннях реєстратора ПЯЕ EN 50160.

За нормальних умов роботи величина швидких змін напруги (одна зміна на годину або рідше) зазвичай не повинна перевищувати 5% від номінальної напруги в мережах низької напруги та 4% у мережах високої напруги. За деяких обставин, наприклад у системах, де необхідні перемикання обладнання для задоволення вимог мережі живлення або навантаження, вона може досягати 10%  $U_n$  у мережах низької напруги та 6%  $U_n$  у мережах високої напруги.

#### **Доза флікера.**

Флієр виражає зоровий дискомфорт, спричинений повторюваними змінами освітлення через коливання напруги живлення. Флієр описується довготривалою дозою флікера  $Plt$ , яка оцінюється кожні 2 години.

#### **Метод оцінювання.**

Базове вимірювання — це короткочасна доза флікера  $Pst$ , що оцінюється кожні 10 хвилин відповідно до методики IEC 61000-4-15.

Показове значення довготривалої дози флікера  $Plt$  визначається з 12 послідовних значень  $Pst$ . Для тестових цілей період  $Pst$  може бути тимчасово змінений у приладі в діапазоні від 1 до 10 хвилин через розширені налаштування EN 50160.

Значення  $Pst$  не оцінюються в інтервалах, коли значення напруги живлення порушує допустиму межу ( $\pm 15\% U_n$ ) або коли спостерігалися провали напруги глибиною понад  $15\% U_n$ .

#### **Цільові значення.**

Граничне значення відповідності флікера, наведене в EN 50160:

$Plt \leq 1$  для 95% часу протягом тижня.

Граничне значення відповідності  $Plt$  може бути змінено в приладі в налаштуваннях реєстратора ПЯЕ EN 50160.

#### **Провали напруги.**

Провал напруги — це раптове падіння діючого значення напруги (RMS) нижче 90% від номінального значення з подальшим поверненням до рівня понад 90% номіналу протягом 10 мс – 60 с.

#### **Метод оцінювання.**

Провал напруги класифікується як багатофазна подія незалежно від типу та кількості задіяних фаз (див. IEC 61000-4-30 та рекомендації Eurelectric до стандарту EN 50160).

Подія може починатися на одній фазі та завершуватися на іншій фазі. Глибина провалу реєструється окремо для кожної задіяної фази.

Тривалість події вимірюється від моменту, коли напруга опускається нижче порогового значення на будь-якій фазі, до моменту, коли вона повертається вище порога (з урахуванням гістерезису) на всіх задіяних фазах.

Базове вимірювання для провалу напруги — діюче значення напруги (RMS) за один період, яке оновлюється кожну півперіоду.

Порогове значення провалу напруги може змінюватися в налаштуваннях реєстратора ПЯЕ EN 50160.

#### **Статистичні результати.**

PM175 пропонує статистичне оцінювання провалів напруги з використанням класифікації, запропонованої UNIPEDE. Провали напруги класифікуються за залишковим значенням напруги та тривалістю, як показано в Додатку Ж.

#### **Показові величини.**

За нормальних умов роботи очікувана кількість провалів напруги протягом року може становити від кількох десятків до однієї тисячі. Більшість провалів напруги мають тривалість менше 1 с і глибину менше 60%.

#### **Відключення напруги.**

Відключення напруги пов'язані з тимчасовою втратою напруги живлення на всіх фазах, що триває до 3 хвилин для короткочасних відключень напруги та більше 3 хвилин — для тривалих відключень напруги.

#### **Метод оцінювання.**

Відключення напруги фіксується, коли напруга на всіх фазах падає нижче порога відключення напруги (див. IEC 61000-4-30), визначеного в EN 50160 як  $1\% U_n$ . Поріг відключення напруги може бути змінений через налаштування реєстратора ПЯЕ EN 50160.

Базове вимірювання для відключення напруги — це діюче значення напруги (RMS) за один період, що оновлюється кожну половину періоду.

#### **Статистичні результати.**

PM175 пропонує статистичне оцінювання відключень напруги з використанням класифікації, рекомендованої в “Eurelectric’s Measurement guide for voltage characteristics”. Відключення напруги класифікуються за тривалістю, як показано в Додатку Ж.

#### **Показові величини.**

За нормальних умов роботи очікувана кількість короткочасних відключень напруги на рік може становити від кількох десятків до кількох сотень. Короткочасні відключення напруги зазвичай тривають менше кількох секунд.

Частота тривалих відключень напруги може становити менше ніж 10 і до 50 на рік залежно від території.

**Тимчасові перенапруги.**

Тимчасові перенапруги — це раптові підвищення діючого значення напруги (RMS) до рівня понад 110% від номінальної напруги. Тимчасові перенапруги можуть тривати від 10 мс до кількох годин.

**Метод оцінювання.**

Тимчасова перенапруга класифікується як одна поліфазна подія незалежно від кількості залучених фаз (див. ІЕС 61000-4-30).

Подія може починатися на одній фазі та завершуватися на іншій фазі. Величина перенапруги реєструється окремо для кожної залученої фази. Тривалість події вимірюється від моменту, коли напруга піднімається вище порогового значення на одній із фаз, і до моменту, коли вона повертається до значення нижче порогового з урахуванням гістерезису на всіх залучених фазах.

Значення порога перенапруги може бути змінено через налаштування реєстратора ПЯЕ EN 50160.

Базове вимірювання — діюче значення напруги (RMS) за один період, що оновлюється кожну половину періоду.

**Статистичні результати.**

PM175 пропонує статистичне оцінювання перенапруг, використовуючи класифікацію, рекомендовану “Eurelectric’s Measurement guide for voltage characteristics”. Перенапруги класифікуються за величиною перенапруги та тривалістю, як показано в Додатку Ж.

**Показові величини.**

Тимчасові перенапруги в мережах низької напруги зазвичай не перевищують 1.5 кВ RMS.

**Імпульсні перенапруги.**

Імпульсні перенапруги пов’язані з імпульсами дуже короткої тривалості, що зазвичай тривають менше половини періоду, тобто від кількох мікросекунд до кількох мілісекунд.

**Метод оцінювання.**

Імпульсні перенапруги визначаються як імпульси з часом наростання фронту менше 2 мс та тривалістю від 150 мкс до 0,5 періоду. Прилад може вимірювати імпульсні перенапруги з піком до 700 В вторинної напруги.

Величина імпульсу оцінюється або піковим значенням напруги на амплітуді імпульсу, або імпульсною напругою (амплітудою імпульсу). Початковий поріг для вимірювання імпульсів задається у відсотках від амплітудного значення номінальної напруги (1,414  $U_n$ ).

Бажаний метод вимірювання та класифікації імпульсних перенапруг може бути обраний через Розширені налаштування EN 50160.

**Статистичні результати.**

Імпульсні перенапруги класифікуються за піковим або імпульсним значенням напруги відносно амплітудного значення номінальної напруги (1,414  $U_n$ ), як показано в Додатку Ж.

**Показові величини.**

Імпульсні перенапруги в мережах низької напруги зазвичай не перевищують 6 кВ, але можуть траплятися і більш високі значення.

**Несиметрія напруг.**

Ця характеристика визначає несиметрію напруг у трифазній мережі.

**Метод оцінювання.**

Базове вимірювання — це несиметрія встановлених значень напруги за 10-хвилинний період при нормальних умовах роботи. Вона визначається через симетричні складові як компонент від’ємної послідовності, виражений у відсотках від компонента додатної послідовності.

Несиметрія напруг не оцінюється, якщо живляча напруга перевищує допустимі межі ( $\pm 15\% U_n$ ).

**Цільові величини.**

Допустимий рівень несиметрії напруг, зазначений у EN 50160:  $\leq 2\%$  ( $\leq 3\%$  у деяких регіонах) для 95% часу тижня.

Поріг відповідності несиметрії напруг може бути змінений у приладі через налаштування реєстратора ПЯЕ EN 50160.

**Напруга гармонік.**

### Метод оцінювання.

Базові вимірювання – це дійсні значення гармонічних складових напруги та коефіцієнт спотворення синусоїдальності кривої напруги КСС (THD) за 10-хвилинний період при нормальних умовах роботи.

Напруги гармонік вимірюються відповідно до IEC 61000-4-7. Всі розрахунки виконуються відносно номінальної напруги мережі.

Вимірювання КСС за замовчуванням включають усі гармоніки до 40-ї включно. Напруги гармонік за замовчуванням оцінюються до 25-ї гармоніки, як це визначено в EN 50160.

Найвищий порядок гармонік для оцінки напруг гармонік і КСС може бути змінений у приладі від 25-ї до 50-ї через Розширені налаштування EN 50160.

Напруги гармонік не оцінюються, якщо живляча напруга перевищує допустимі межі ( $\pm 15\% U_n$ ).

### Цільові величини.

Пороги відповідності для напруг гармонік, зазначені в EN 50160:

КСС  $\leq 8\%$  для 95% часу тижня;

індивідуальні гармоніки повинні бути менші або рівні значенням у Таблиці 1 Параграфу 2.11 EN 50160 для 95% часу тижня.

Поріг відповідності для КСС (THD) може бути змінений у приладі через налаштування реєстратора ПЯЕ EN 50160. Пороги відповідності для індивідуальних гармонік можуть бути змінені через Налаштування меж гармонік EN 50160.

### Напруга інтергармонік.

#### Метод оцінювання.

Оскільки EN 50160 не визначає межі для напруг інтергармонік, ця опція зазвичай заборонена в приладі. Ви можете дозволити оцінку напруг інтергармонік через Розширені налаштування EN 50160.

Базові вимірювання – це дійсні значення інтергармонік напруги та коефіцієнт спотворення синусоїдальності кривої напруги КСС (THD) по інтергармоніках за 10-хвилинний період при нормальних умовах роботи.

Напруги інтергармонік оцінюються відповідно до IEC 61000-4-7. Всі розрахунки виконуються відносно номінальної напруги.

Найвищий порядок інтергармонік для оцінки напруг інтергармонік і КСС може бути обраний у приладі від 25-ї до 50-ї через Розширені налаштування EN 50160.

Напруги інтергармонік не оцінюються, якщо живляча напруга перевищує допустимі межі ( $\pm 15\% U_n$ ).

### Цільові величини.

EN 50160 не надає цільових меж для напруги інтергармонік.

Межі відповідності для напруги інтергармонік, встановлені в приладі PM175 за замовчуванням:

КСС по інтергармоніках  $\leq 2\%$  для 95% часу тижня;

індивідуальні інтергармоніки повинні бути менші або рівні значенням, наведеним у таблиці для 95% часу тижня.

Порядок інтергармонік і відносна величина напруги (%):

2 — 0,2

3–15 — 1,0

16–25 — 0,5

Межі відповідності для КСС інтергармонік можна змінити через налаштування реєстратора ПЯЕ EN 50160, а межі для індивідуальних інтергармонік — через Налаштування меж гармонік EN 50160.

| Порядок інтергармонік | Відносна величина напруги, % |
|-----------------------|------------------------------|
| 2                     | 0.2                          |
| 3-15                  | 1.0                          |
| 16-25                 | 0.5                          |

Ви можете змінити межі відповідності для КІС інтергармонік через налаштування реєстратора ПЯЕ EN 50160. Межі для окремих значень напруги інтергармонік також можна змінити через «Налаштування меж гармонік» у EN 50160.

**Напруга сигналів управління.**

Ця характеристика визначає величину сигнальної напруги, що використовується в деяких країнах для передачі сигналів управління по електричних мережах. Ці сигнали можуть перебувати в діапазоні частот від 100 Гц до 3 кГц (ripple control signals), або нести модуляційні сигнали (wave communications signals) у частотному діапазоні від 3 кГц до 148,5 кГц.

PM175 може оцінювати напругу сигналів у діапазоні частот від 100 Гц до 3 кГц (ripple control signals).

**Метод оцінки.**

Оскільки оцінка напруги сигналів управління зазвичай не використовується, ця опція заборонена у вашому приладі за замовчуванням. Ви можете дозволити її через Розширені налаштування EN 50160.

PM175 оцінює до чотирьох ЯЕруючих частот. Ви можете вибрати потрібні сигнальні частоти через Розширені налаштування EN 50160.

Базове вимірювання – це величина сигнальної напруги за період 3 секунди за нормальних умов роботи.

Сигнальні напруги не оцінюються, якщо живильна напруга порушує допустимі межі напруги ( $\pm 15\% U_n$ ).

**Цільові значення.**

Максимально допустимі сигнальні напруги у мережах низької напруги задаються так званою «кривою Мейстера», наведеною на Рисунку 1 у Параграфі 2.13 EN 50160.

Для відповідності EN 50160 необхідно, щоб 3-секундне усереднене значення сигнальної напруги було менше або дорівнювало встановленим межам протягом 99% часу доби.

## Додаток К. Шкала даних.

Максимальні значення напруг, струмів і потужностей у налаштуваннях PM175 обмежені параметрами шкал напруги та струму. Див. Налаштування опцій приладу в розділі 5.2.2 про те, як змінити шкалу напруг у вашому приладі.

Наступна таблиця показує шкали даних приладу.

| Шкала                       | Умови                                                   | Діапазон                                             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Макс. напруга (U макс)      | Всі режими підключення                                  | Шкала напруги $\times$ PT Ratio, В 1                 |
| Макс. струм (I макс)        | Всі режими підключення                                  | Шкала струма $\times$ CT Ratio, А 2, 3               |
| Макс. потужність 4 (P макс) | Режими підключення 4LN3, 3LN3, 3BLN3                    | $U \text{ макс} \times I \text{ макс} \times 3$ , Вт |
|                             | Режими підключення 4LL3, 3LL3, 3BLL3, 3OP2, 3OP3, 3DIR2 | $U \text{ макс} \times I \text{ макс} \times 2$ , Вт |
| Макс. частота               | 50 чи 60 Гц                                             | 100 Гц                                               |

- 1 Шкала напруги за замовчуванням = 144 В. Рекомендована шкала напруги  $120 \text{ В} + 20\% = 144 \text{ В}$  для використання з зовнішніми трансформаторами напруги, і  $690 \text{ В} + 20\% = 828 \text{ В}$  для прямого підключення до лінії.
- 2 CT Ratio = Первинний струм трансформатора струму / вторинний струм трансформатора струму.
- 3 Шкала струму за замовчуванням =  $2 \times$  вторинний струм ТТ (2,0 А при вторинному струмі 1 А та 10,0 А при вторинному струмі 5 А).
- 4 Максимальна потужність округляється до цілих кіловат. При PT=1,0 вона обмежена 9 999 000 Вт.

## Додаток Л. Коди діагностики приладу.

| Код | Значення               | Опис                             | Причина                                                                                            |
|-----|------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2   | Помилка пам'яті        | Помилка пам'яті даних            | Апаратна помилка                                                                                   |
| 3   | Апаратний скидання     | Апаратний скидання процесора     | Апаратна помилка                                                                                   |
| 4   | Збій вимірювань        | Збій вузла оцифровки сигналу     | Апаратна помилка                                                                                   |
| 5   | Збій CPU               | Збій процесора                   | Апаратна помилка                                                                                   |
| 6   | Помилка виконання      | Помилка виконання програми       | Апаратна помилка                                                                                   |
| 7   | Програмний скидання    | Програмний скидання процесора    | Апаратна помилка                                                                                   |
| 8   | Вимкнення живлення     | Відсутність живлення             | Отключение питания прибора                                                                         |
| 9   | Скидання приладу       | Перезапуск процесора             | Зовнішній рестарт через канал зв'язку або під час оновлення версії програми приладу                |
| 10  | Скидання налаштувань   | Скидання налаштувань приладу     | Пошкоджені дані були замінені налаштуваннями за замовчуванням                                      |
| 11  | Збій годинника         | Помилка годинника приладу        | Час годинника втрачено. З автоскиданням: відновлюється автоматично після оновлення часу годинника. |
| 13  | Низька напруга батареї | Низька напруга резервної батареї | Потрібна заміна батареї.<br>З автоскиданням.                                                       |
| 15  | Збій EEPROM            | Збій пам'яті налаштувань         | Апаратна помилка                                                                                   |

Див. «Діагностика приладу» у розділі 6 для додаткової інформації про внутрішню діагностику PM175.