

PM180

Аналізатор якості електричної енергії

Інструкція з експлуатації

2026

ГАРАНТІЯ НА ПРИЛАД.

Виробник гарантує належне функціонування приладу протягом 36 місяців із дати відвантаження. Гарантійне обслуговування здійснюється шляхом повернення приладу на завод-виробник або офіційного представництва.

Виробник не несе відповідальності за будь-які збитки, спричинені неналежним функціонуванням приладу, а також за відповідність приладу застосуванню, для якого його було придбано.

Недотримання вимог цієї «Інструкції» під час первинного встановлення, налаштування та експлуатації приладу, а також невідповідність умов експлуатації встановленим вимогам призводить до втрати гарантії.

Прилад дозволяється відкривати лише належним чином уповноваженому представнику виробника. Прилад слід відкривати виключно в повністю антистатичному середовищі. Недотримання цієї вимоги може пошкодити електронні компоненти та призводить до втрати гарантії.

Прилад виготовлено та відкалібровано з особливою ретельністю. Однак ця «Інструкція» не може охопити всі можливі непередбачені обставини, що можуть виникнути під час встановлення, експлуатації або технічного обслуговування приладу, а також усі подробиці можливих опцій і заводських змін.

Для отримання додаткової інформації щодо встановлення, експлуатації або обслуговування цього приладу звертайтеся до виробника або вашого місцевого представника чи дистриб'ютора.

Увага.

Перед встановленням прочитайте цю «Інструкцію» та зверніть увагу на наведені нижче заходи безпеки:

1. **Перед підключенням до приладу або від'єднанням від нього будь-яких струмопровідних елементів їх необхідно знеструмити. Недотримання цієї вимоги може призвести до тяжких або смертельних травм та/або пошкодження обладнання.**
2. **Перед підключенням приладу до джерела живлення перевірте маркування на задній панелі приладу та переконайтеся у відповідності напруги живлення, вхідних напруг і струмів.**
3. **За жодних обставин не підключайте пошкоджений прилад до джерела живлення.**
4. **Щоб запобігти можливому займанню або ураженню електричним струмом, не піддавайте прилад впливу дощу чи вологи.**
5. **Вторинне коло зовнішнього трансформатора струму ніколи не повинно залишатися розімкненим, коли первинне коло перебуває під напругою. Розімкнене вторинне коло трансформатора струму може спричинити появу високої напруги, пошкодження обладнання, пожежу, тяжкі або смертельні травми. Переконайтеся, що коло підключення трансформатора струму виконано безпечно. За потреби застосовуйте зовнішнє механічне кріплення провідників, щоб зменшити навантаження на гвинтові затискачі.**
6. **Лише кваліфікований персонал, знайомий з приладом та пов'язаним з ним електрообладнанням, повинен виконувати процедури налаштування.**
7. **За жодних обставин не відкривайте прилад, коли його підключено до джерела живлення.**
8. **Не використовуйте прилад для виконання функцій основного захисту, якщо його відмова може спричинити пожежу, тяжкі травми або смерть. За потреби прилад дозволяється використовувати лише як додатковий захист.**

Уважно прочитайте цю інструкцію перед підключенням вимірювального приладу до струмопровідних кіл. Під час експлуатації приладу на його входах наявна небезпечна напруга. Недотримання вимог інструкції може призвести до тяжких або смертельних травм чи пошкодження обладнання.

Зміст

Розділ 1 Вступ	7
Функціональні можливості PM180	7
Входи напруги і струму AC/DC	9
Опції модулів дискретного і аналогового вводу/виводу	9
Опції портів зв'язку	9
Віддалені дисплеї	9
Оновлення мікропрограми	10
Моделі приладу	10
Версії мікропрограми	10
Розділ 2 Опис приладу	11
Керування та індикатори	11
Керування приладом	11
Світлодіодні індикатори	11
Режими роботи	11
Робочий режим	11
Режим перевірки обліку електроенергії	11
Режим обслуговування	11
Режим діагностики	12
Зв'язок із PM180	12
COM1-COM3 Послідовні порти зв'язку (стандарт)	12
Інфрачервоний порт COM4 (опціонально)	12
Порт COM5 (опціонально)	12
USB порт (стандарт)	12
Ethernet порт (стандарт)	13
Ethernet порт (опціональний)	13
Порт CELLULAR (опціонально)	13
Використання RDM і RGM	13
Використання PAS	13
Входи приладу	14
Входи змінного струму (AC)	14
Вхід напруги постійного струму	14
Аналогові входи	15
Виходи приладу	15
Аналогові виходи	15
Релейні виходи	15
Робота у режимі із фіксацією і без фіксації	16
Імпульсний режим і режим KYZ	16
Дистанційні команди	16
Реле зі збереженням стану	16
Критичні помилки	16
Вимірювання та облік	17
Вимірювання діючих значень (RMS)	17
Відстеження RMS	17
Вимірювання гармонік	17
Інтервали агрегації	19
Усереднені значення за інтервал (деманди)	19
Блоковий інтервальний деманд	19
Ковзний деманд	21
Накопичене та прогнозоване навантаження	21
Максимальні деманди	21

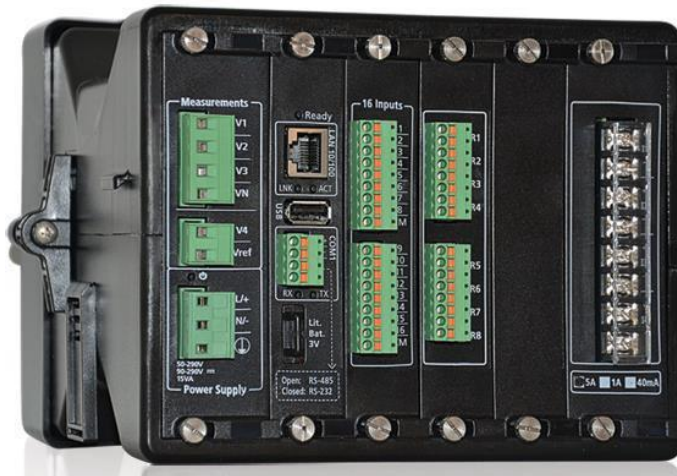
Виміри енергії	22
Імпульси енергії	22
Світлодіодні індикатори імпульсів енергії	22
Сумарні реєстри енергії	22
Система тарифного обліку (Time-of-Use)	22
Корекція вимірювальних трансформаторів приладом	23
Батарея підстанції	23
Резервна батарея пам'яті	23
Джерело живлення	23
Логічний контролер	23
Реєстрація	24
Реєстратор подій	24
Послідовність подій	24
Реєстратор якості електроенергії	24
Реєстратор аварійних подій	24
Реєстратор швидких імпульсів	24
Синхронізація часу	25
Діагностика приладу	26
Діагностика приладу	26
Розділ 3 Використання RDM	27
Зв'язок з RDM	27
Дисплей даних	27
Одиниці вимірювання	28
Первинна та вторинна напруга	28
Автоматичне прокручування	28
Автоповернення до Головного екрану	28
Скидання накопичених даних	28
Дисплей діагностики	28
Клавіші навігації	28
Дисплей загальних вимірювань	29
Відображення фазових потужностей	30
Відображення параметрів частоти	30
Дисплей якості енергії	31
Дисплей енергії	32
Дисплей інформації про стан	33
Скидання лічильників	33
Скидання діагностики приладу	34
Використання меню	34
Введення пароля	35
Введення значень	35
Налаштування RDM	35
Налаштування PM180	36
Меню налаштування годинника часу	36
Меню налаштувань усередненого навантаження	40
Меню налаштування зв'язку	40
Меню опцій приладу	41
Меню контролю доступу	42
Меню скидання	42
Розділ 4 Використання Telnet	44
Зв'язок із приладом	44
Розділ 5 Використання PAS	46
Встановлення PAS	46
Встановлення драйвера USB	46
Встановлення Windows XP	46
Створення нового сайту для вашого приладу	47

Налаштування каналів зв'язку	48
Вибір протоколу зв'язку	48
Налаштування послідовного порту	49
Зв'язок через модем	50
Вибір протоколу зв'язку	50
Налаштування модему	50
Зв'язок через Інтернет	50
Налаштування зв'язку CELLULAR (GPRS)	51
Зв'язок через USB	51
Налаштування приладу	54
Створення налаштувань для приладу	51
Копіювання налаштувань у базу даних приладу	52
Завантаження налаштувань у прилад	52
Збереження налаштувань для приладу	54
Розділ 6 Програмування РМ180	53
Авторизація	53
Зміна налаштувань порту	53
Налаштування портів зв'язку	53
Налаштування ETHERNET - локальна мережа	54
Налаштування CELLULAR - публічна мережа	56
Налаштування клієнта SNTP	56
Налаштування клієнта eXpertPower	56
Базові налаштування	58
Базові налаштування	58
Схеми підключення	59
Опції приладу	60
Режим обчислення потужності	61
Контроль тарифів	62
Налаштування корекції вимірювальних трансформаторів	63
Локальні налаштування	63
Джерело синхронізації часу	65
Використання IRIG-B	65
Використання SNTP	66
Налаштування дискретних входів	66
Програмування релейних виходів	68
Програмування аналогових входів	70
Програмування аналогових виходів	71
Використання лічильників	73
Використання періодичних таймерів	74
Використання керованих уставок	74
Використання логічних виразів	76
Використання числових тригерів	76
Використання бінарних тригерів	76
Використання прапорців подій і віртуальних реле	76
Розділ 7 Налаштування реєстраторів	79
Налаштування пам'яті приладу	79
Налаштування реєстратора подій	81
Налаштування реєстратора послідовності подій	82
Налаштування реєстратора даних	83
Налаштування реєстратора осцилограм	86
Налаштування реєстратора якості електроенергії IEEE 1159	88
Налаштування реєстратора якості електроенергії EN50160	91
Вступ EN50160	91
Техніка вимірювань	95
Методи оцінювання відповідності	96

Налаштування реєстраторів ПЯЕ EN50160	98
Налаштування реєстратора якості електроенергії EN50160	99
Налаштування меж гармонік EN50160	101
Розширене налаштування EN50160	102
Скидання лічильників статистики EN50160	104
Налаштування реєстратора аварійних подій	104
Локатор місця пошкодження (Fault Locator)	107
Розділ 8 Налаштування календаря TOU	110
Налаштування сумарних і тарифних реєстрів	111
Налаштування добових тарифних профілів	111
Розділ 9 Налаштування протоколів зв'язку	112
Налаштування протоколу MODBUS	112
Призначення точок MODBUS	112
Зміна шкал приладу для 16-бітних реєстрів	112
Налаштування протоколу DNP3	113
Опції DNP	113
Налаштування відповідей DNP класу 0 ('Class 0')	116
Конфігурація класів подій DNP	116
Налаштування протоколу IEC 60870-5	118
Налаштування опцій IEC 60870-5	118
Налаштування даних класу 2 і лічильників IEC 60870-5	121
Розділ 10 Керування приладом	124
Авторизація	124
Дистанційне керування реле	124
Прапорці подій приладу	125
Перегляд і очищення діагностики приладу	125
Оновлення годинника	126
Скидання лічильників, максимальних значень і файлів	126
Розділ 11 Моніторинг приладів	127
Перегляд даних у реальному часі	127
Організація наборів даних	127
Опитування приладів	127
Перегляд таблиці даних	129
Перегляд тренду даних	129
Збереження даних у файл	130
Друк даних	130
Копіювання даних	130
Журнал даних у реальному часі	131
Перегляд мінімальних/максимальних значень у реальному часі	131
Перегляд осцилограм у реальному часі	131
Розділ 12 Отримання записаних файлів	132
Завантаження файлів на вимогу	132
Використання планувальника завантаження	132
Зчитування файлів статистики ПЯЕ	132
Перегляд файлів даних онлайн	132
Розділ 13 Перегляд файлів журналу	134
Загальні операції	134
Відкриття записаного файлу	134
Перегляд архівних даних онлайн	134
Збереження даних у файл	134
Друк звітів	134
Налаштування опцій перегляду	134
Перегляд журналу подій	134
Перегляд журналу послідовності подій	136
Перегляд журналу ПЯЕ	137
Перегляд кривої ITI (CBEMA)	138

Перегляд звітів статистики ПЯЕ EN50160	139
Перегляд відповідності ПЯЕ EN50160	141
Перегляд онлайн та ПЯЕ EN50160	141
Перегляд та за гармонік EN50160	141
Перегляд журналу аварійних подій	141
Перегляд файлу даних	143
Перегляд осцилограм	145
Перегляд графіка діючих значень (RMS)	146
Перегляд графіка частот	147
Перегляд графіка спектра гармонічним складових	147
Перегляд таблиці спектра	149
Параметри осцилограм	150
Перегляд синхронізованих осцилограм	153
Розділ 14 Конвертери COMTRADE та PQDIF	155
Додаток А. Параметри аналогових виходів	158
Додаток Б. Операції керованих уставок	156
Додаток С. Параметри моніторингу та реєстрації даних	159
Додаток Г. Файли статистики якості електроенергії EN50160	187
Додаток Д. Шкала даних	194
Додаток Е. Діагностичні коди приладу	195

Розділ 1. Вступ.



Функціональні можливості приладу PM180.

Інтелектуальні електронні пристрої PM180 Series у стандартному форм-факторі 3U поєднують функції реєстрації аварійних подій, вимірювання та керування і забезпечують комплексне рішення для автоматизації підстанцій та промислових об'єктів. Вони містять набір функцій, що зазвичай реалізуються в багатьох спеціалізованих вимірювальних і реєструвальних пристроях, які використовують на підстанціях та промислових об'єктах. Хоча ці пристрої насамперед розроблено як доповнення для розширення можливостей наявного обладнання релейного захисту підстанцій, вони також призначені для широкого спектра промислових застосувань із великими вхідними струмами, де потрібен розширений моніторинг якості електроенергії.

PM180 поєднує в одному корпусі.

1. Швидкий цифровий реєстратор аварійних подій: до 48 зовнішніх дискретних пускових сигналів від реле захисту; вбудований детектор аварійних режимів; програмовані пороги та гістерезис; вимірювання аварійних струмів до 100 А, струмів і напруг нульової послідовності, несиметрії струмів і напруг; готові звіти з амплітудою та тривалістю аварійних струмів, відповідними значеннями напруги, осцилограмами й швидким трендом RMS; перехресний запуск кількох приладів через дискретні входи для синхронної реєстрації аварії.
2. Реєстратор послідовності подій: до 48 дискретних входів з роздільною здатністю 1 мс, аварійні події та операції релейних виходів.
3. Реєстратор якості електроенергії IEEE 1159: вбудований аналізатор якості електроенергії; програмовані пороги та гістерезис; журнал подій PQ IEEE 1159; готові звіти; імпульсні перехідні процеси, провали й підвищення напруги, переривання, гармоніки, міжгармоніки, відхилення частоти, несиметрія напруги та опціональне вимірювання флікера за IEC 61000-4-15.
4. Реєстратор якості електроенергії EN50160: вбудований аналізатор якості електроенергії; програмовані пороги та гістерезис; журнал показників якості електроенергії EN50160; статистика відповідності EN50160; статистика гармонік EN50160; готові звіти; реєстрація відхилень частоти, відхилень і швидких змін напруги, флікера IEC 61000-4-15, провалів і переривань напруги, перенапруг та імпульсних напруг, несиметрії напруг, спотворень синусоїдальності (гармонік і міжгармонік) за IEC 61000-4-7, напруги сигналів у мережі.
5. Реєстратор подій для реєстрації внутрішніх діагностичних подій, керуючих подій та операцій введення/виведення. 8 швидкодіючих реєстраторів осцилограм: одночасний 56-каналний запис із 7 каналів змінної напруги та струму, 1 каналу змінної або постійної напруги і 48 дискретних входів; опціональний 32-каналний запис із 7 каналів змінної напруги та струму, 1 каналу змінної або постійної напруги, 16 дискретних входів і 8 швидкодіючих аналогових входів; вибір частоти дискретизації: 32, 64, 128 або вибір частоти дискретизації 32, 64, 128 або 256 вибірок за період; до 20 до аварійних періодів; роздільна здатність дискретних входів 1 мс; синхронізоване відображення осцилограм кількох приладів на одному графіку; експорт у формат COMTRADE і PQDIF. 16 швидкодіючих реєстраторів даних: від 1/2 періоду RMS до 2-годинних RMS-значень; запис до 20 періодів до або після події; програмований запис у файли даних за часом або за будь-яким внутрішнім чи зовнішнім тригером; запуск від реєстратора аварійних подій, реєстратора якості електроенергії або керованих уставок; експорт трендів даних у форматі PQDIF.

6. Вбудований програмований контролер: 64 керовані уставки; логіка АБО/І; тригери; програмовані пороги та затримки; керування реле; запис даних за подіями; перехресний запуск кількох пристроїв через мережу для синхронного виявлення та реєстрації подій — до 16 каналів запуску.
7. Трифазний вимірювач електричних величин високої точності: діючі значення напруг і струмів, потужність, коефіцієнт потужності, несиметрія напруг і струмів, струм нейтралі, частота.
8. Вимірювач усереднених інтервальних значень напруги, струму, потужності та коефіцієнтів гармонік.
9. Високоточний облік електроенергії (клас точності 0.2S) і максимальних усереднених інтервальних значень потужності; багатотарифна система обліку (TOU); 16 сумарних регістрів енергії та максимальних інтервальних значень потужності; облік імпульсів енергії від зовнішніх приладів; до 64 джерел енергії.
10. Аналізатор гармонік: гармоніки напруги й струму до 63-го порядку; напрямлені гармоніки потужності та коефіцієнт потужності; фазори й симетричні складові.
11. Реєстратор аварійних подій з можливістю реєстрації струмів КЗ до $40 \times I_n$
12. Визначення відстані до місця КЗ — за допомогою PASTM.
13. 32 цифрові лічильники для підрахунку імпульсів із зовнішніх джерел і внутрішніх подій.
14. 16 програмованих таймерів від 1/2 періоду до 24 годин для періодичного запису і операцій тригерів за часу
15. Вбудований годинник із синхронізацією за супутниковим часом із точністю до 1 мс (через порт IRIG-B).
16. Можливість синхронізації годин від сервери SNTP через Інтернет.

Резервний блок живлення.

3 слоти для модулів введення / виведення / портів з можливістю «гарячою заміною».

2 Мбайт енергонезалежної пам'яті з резервним живленням від батареї; 256 Мбайт FLASH-пам'ять для довготривалого запису хвиль і даних.

Входи напруги і струму AC/DC.

PM180 оснащено набором повністю ізольованих входів AC/DC для підключення до AC-фідерів і станційної акумуляторної батареї:

3 Три ізольовані входи змінної напруги (до 690 V пряма напруга від лінії до лінії)

4 Чотири стандартні ізольовані входи змінного струму з розширеним вхідним діапазоном до 2000% перевантаження ($I_n = 5A$ вхідні струми, до 100 Ампер)

4 опціональні ізольовані струмові входи з розширеним вхідним діапазоном до 4000% перевантаження (вхідні струми, $I_n = 5A$, струми КЗ до 200 A)

Вхід змінної/постійної напруги (до 400V AC / 300V DC) для моніторингу четвертої змінної напруги AC або постійної напруги DC станційної акумуляторної батареї.

Опції модулів дискретного і аналогового введення/виведення.

PM180 має 3 слоти розширення для знімних модулів вводу/виводу з можливістю «гарячої заміни»:

16 DI x 3 I — до трьох 16-канальних модулів дискретних входів: 16 оптично ізольованих входів на модуль; варіанти для сухих контактів і wet-входів 10-30V, 20-250V; програмований час усунення брязкоту контактів від 1 мс до 1 с; довільне прив'язування до реєстратора послідовності подій, реєстратора аварійних подій, керованих уставок, лічильників імпульсів і підсистеми реєстрів енергії/тарифів,

8 RO x 3 — до трьох 8-канальних модулів релейних виходів: 8 реле на модуль; режими без утримання, з утриманням та імпульсний; операції для аварійного сповіщення (alarm notifications); програмована тривалість імпульсу; безпосереднє дистанційне керування реле через канали зв'язку,

4 AI/AO x 2 — до двох комбінованих модулів аналогових входів/виходів: 4 оптично ізольовані аналогові входи AI та 4 аналогові виходи AO з внутрішнім джерелом живлення на модуль; діапазони входів і виходів 0-1mA,

$\pm 1mA$, 0-20mA і 4-20mA; 0-50mA і $\pm 10V$; перевантаження за струмом $\varnothing 200\%$ для 0-1mA та

$\pm 1mA$ AI/AO (доступні діапазони 0-2 mA and ± 2 mA).

Опції портів зв'язку

PM180 має розширені комунікаційні можливості:

Опції портів зв'язку.

Три незалежні універсальні послідовні порти зв'язку (RS-232/485, RS-422/RS-485 і RS-485, до 115,200 біт/с, протоколи Modbus RTU/ASCII, DNP3.0 і IEC 60870-5-101)

Інфрачервоний порт (протоколи Modbus RTU/ASCII та DNP3.0)

Порт Ethernet 10/100Base-T, протоколи Modbus/TCP, DNP3.0/TCP, IEC 60870-5-104 і IEC 61850; (до 5 одночасних з'єднань, сервісний порт Telnet)

USB 1.1 порт (протокол Modbus RTU, 12 Мбіт/с) для швидкого локального зв'язку та отримання даних

Опціональні порти зв'язку

PM180 має три слоти розширення для модулів зв'язку з можливістю «гарячої заміни». Крім того, кожен COM-модуль оснащено послідовним портом зв'язку RS-422/485. Доступні такі варіанти модулів зв'язку: Резервний порт Ethernet 10/100Base TX або FX (оптичний порт), протоколи Modbus/TCP, DNP3.0/TCP, IEC 60870-5-104 та IEC 61850; до 5 одночасних з'єднань, сервісний порт Telnet

Резервний бездротовий порт Ethernet IEEE 802.11b/g — WiFi, протоколи MODBUS/TCP, DNP3.0/TCP, IEC 60870-5-104 та IEC 61850 (до 5 одночасних з'єднань, сервісний порт Telnet) IRIG-B для синхронізації часу GPS

Віддалені дисплеї.

PM180 можна замовити з опціональним модулем віддаленого дисплея (LED Remote Display Module – RDM180) або модулем графічного дисплея (LCD Remote Graphical Module

PM180 можна замовити зі світлодіодним дистанційним модулем індикації RDM180 або дистанційним графічним модулем RGM180 з рідкокристалічним дисплеєм. Обидва модулі оснащені високошвидкісним портом RS-485 і вони

обмінюються даними з РМ180 за протоколом Modbus RTU. Дистанційні модулі можна розміщувати на відстані до 0,5 км від приладу. Модуль RGM180 може бути оснащений портом Ethernet 10/100Base-T для зв'язку з РМ180 через локальну мережу.

RDM має два 4-символьні та одне 6-символьне вікно з яскраво-червоними світлодіодами, добре придатними для темних приміщень. Він дає змогу переглядати в реальному часі RMS-величини, результати вимірювання гармонік і параметри індикації стану, а також виконувати базове налаштування під час монтажу або технічного обслуговування приладу.

RGM180 оснащений кольоровим графічним LCD-дисплеєм TFT з сенсорною панеллю та має широкі діалогові можливості, що дозволяє користувачу переглядати різну інформацію про несправності та якість електроенергії у графічній формі, таку як осцилограми, гармонічний спектр, фазори та тенденції даних, переглядати останні звіти про аварійні події та якість електроенергії для швидкого аналізу несправностей.

Оновлення мікропрограми.

РМ180 використовує flash-пам'ять для зберігання мікропрограми приладу, що дає змогу надалі оновлювати її без заміни апаратних компонентів. Нові функції можна легко додавати до приладу шляхом оновлення мікропрограми через будь-який порт зв'язку.

Моделі приладу.

Серія РМ180 випускається у таких моделях:

1. Моделі контролю якості електроенергії доступні у виконаннях: IEEE 1159 (стандартне), EN50160(зі збиранням статистики показників якості електроенергії).
2. Кожен із зазначених варіантів можна замовити з підтримкою протоколу систем автоматизації підстанцій IEC 61850.

Версії мікропрограми приладу.

Використовуйте наступні посилання на мікропрограму, щоб перевірити параметри вашого приладу:

V31.X4.XX — базовий реєстратор аварійних подій + реєстратор якості електроенергії IEEE 1159 + флікер IEC 61000-4-15

V31.X5.XX - Реєстратор аварійних подій + реєстратор якості електроенергії EN 50160 + флікер IEC 61000-4-15 + гармоніки IEC 61000-4-

V31.X7.XX — флікер IEC 61000-4-15 + гармоніки IEC 61000-4-7

V31.X8.XX — флікер IEC 61000-4-15 + гармоніки IEC 61000-4-7

V31.1X.XX — опція сервера IEC 61850.

Розділ 2. Опис приладу.

Керування та індикатори.

Керування приладом.

Прилад повністю керується або за допомогою модуля дистанційного дисплея (RDM or RGM), або за допомогою програмного забезпечення PAS, що постачається з приладом.

Світлодіодні індикатори.

PM180 має три світлодіодні індикатори стану LED, які відображають поточний робочий стан приладу та діагностичну інформацію; один індикатор імпульсів енергії, розташований на підключеному дисплеї, формує імпульси кВт·год/квар·год; світлодіоди стану портів зв'язку відображають стан портів і активність обміну даними.

Назва індикатора	Колір	Стан	Опис
CPU	Зелений	Світиться 1 с Увімк., 1 с Вимк.	Прилад увімкнений і працює нормально.
		Світиться 2 спалахи, 1 с Вимк.	Прилад перебуває у Сервісному режимі
		Світиться 3 спалахи, 1 с Вимк.	Виникла критична помилка - прилад не працює. Потрібне технічне обслуговування. Докладніше див. нижче у підрозділі «Режим діагностики». інформації див. Режим діагностики нижче.
MAIN POWER	Зелений	Увімк.	Напруга подається на основний блок живлення.
BACKUP POWER	Зелений	Увімк.	Напруга подається на блок резервного живлення.
kWh/kvarh	Червоний	Блимає з частотою програмованою користувачем	Прилад вимірює спожиту активну та реактивну енергію. Інформацію про налаштування частоти імпульсів світлодіодного індикатора див. у підрозділі «Опції приладу » розділу 6.

Режими роботи.

PM180 може працювати у таких режимах:

Робочий режим.

Робочий режим - загальний режим роботи. Доступні усі функції пристрою. Коли прилад перебуває у робочому режимі, світлодіод CPU блимає у протягом 1 секунди з паузою у 1 секунду.

Режим перевірки обліку електроенергії.

Режим перевірки обліку електроенергії призначений для контролю точності вимірювання. Основні вимірювання залишаються доступними, накопичувальні реєстри енергії не змінюються, а робота керованих уставок, реєстратора аварійних подій і реєстратора якості електроенергії зупиняється. Перехід у цей режим описано в меню параметрів приладу у [розділі 3 та в](#) підрозділі керування [режимом приладу](#) розділу 6.

Режим обслуговування.

Режим обслуговування використовується для локального оновлення мікропрограми приладу PM180. Коли пристрій переходить у режим обслуговування, індикатор CPU короткочасно блимає 2 рази з паузою у 1 секунду.

У сервісному режимі усі операції з пристроєм припиняються.

Режим діагностики.

Прилад переходить у режим діагностики, коли система самодіагностики виявляє критичну помилку, що перешкоджає нормальній роботі. До усунення помилки всі операції приладу зупиняються, але комунікаційні порти залишаються [доступними](#). [Перелік](#) подій, що спричиняють критичну помилку, наведено у Додатку Е «Коди діагностики приладу». Додаткову інформацію див. у підрозділі «Діагностика [приладу](#)». Коли прилад перебуває в режимі діагностики, світлодіод CPU коротко блимає 3 рази з паузою 1 секунду, а на дисплеї RDM з'являється діагностичне повідомлення. Інформацію про індикацію та очищення діагностики див. у підрозділі «Дисплей [інформації про стан](#)» розділу 3 і «Перегляд та [очищення діагностики приладу](#)» розділу 10.

Зв'язок із PM180.

Зв'язок із PM180 можна одночасно й незалежно встановлювати через будь-який комунікаційний порт за допомогою сервісної програми PAS або прикладного програмного забезпечення користувача. Усі порти працюють у режимі веденого пристрою та мають заводські параметри швидкості передавання, формату даних і протоколу, які можна змінити.

COM1-COM3 Послідовні порти зв'язку (стандарт).

PM180 має три стандартні послідовні порти зв'язку COM1-COM3 для обміну даними з головними робочими станціями, RTUs, PLCs або ПК із програмою PAS™ та з опціональним дистанційним дисплеєм. Усі послідовні порти можуть працювати у двопровідному режимі RS-485. COM1 — універсальний порт RS-232/485, який можна безпосередньо підключити до порту RS-232 ПК або контролера. Порт COM2 також можна використовувати для чотирипровідного зв'язку RS-422. Локальне програмування та оновлення мікропрограми приладу можна виконувати через будь-який комунікаційний порт.

Усі порти мають оптичну ізоляцію і можуть працювати зі швидкістю до 115200 біт/с. Кожен порт можна незалежно налаштувати на будь-який протокол зв'язку, підтримуваний PM180. Заводські налаштування всіх портів: 19200 біт/с, 8 біт / формат даних без контролю парності та запрограмовані для протоколу Modbus RTU. Порт COM3 має окремі клеми підключення і призначений для зв'язку з дистанційним модулем дисплея (RDM) або дистанційним графічним модулем (RGM).

Якщо дистанційний дисплей не використовується, порт COM3 можна застосовувати як звичайний порт RS-485.

RS-485.

Схеми підключення див. у «PM180 Інструкція за встановлення».

○ Примітка

Виводи 1 і 8 роз'єму DB15 порту COM3 забезпечують 12 В постійного струму для живлення дистанційного модуля дисплея. Підключення проводів RS-485 до цих клем може призвести до незворотного пошкодження порту RS-485.

Інфрачервоний порт COM4 (опціонально).

PM180 має оптичний інфрачервоний (IR) порт для локального зчитування даних за допомогою ручного термінала або портативного ПК. IR-порт може бути оснащений оптичною головкою, сумісною з IEC або ANSI.

IR-порт ідентифікується у PM180 як порт COM4. Заводські налаштування: 19200 біт/с, формат даних 8 біт без контролю парності, протокол MODBUS RTU.

IR-порт доступний лише на RGM180, підключеному до IED.

Порт COM5 (опціонально).

Як порт COM5 визначаються такі знімні модулі:

Вбудований модем для зв'язку через телефонні лінії загального користування (протоколи MODBUS RTU / ASCII і DNP3.0).

Вбудований стільниковий модем для зв'язку через мережу (MODBUS / TCP і DNP3.0 / TCP)

USB порт (стандарт).

USB-порт призначений для локального зв'язку з програмним забезпеченням PAS. Він безпосередньо підключається до USB-порту ПК за допомогою комплектного USB-кабелю. USB-зв'язок не потребує налаштування. Підключіть комп'ютер до USB-порту PM180 і встановіть комплектний USB-драйвер (див. [«Встановлення драйвера USB»](#) у розділі

5). Швидкість USB-зв'язку приблизно у десять разів вища за максимальну швидкість послідовного зв'язку.

Ethernet порт (стандарт).

Порт Ethernet 10 / 100Base-T забезпечує пряме з'єднання РМ180 з локальній мережею через протоколи TCP / IP. Пристрій має три вбудованих TCP-сервери, зконфігурованих для портів Modbus / TCP (порт TCP 502), DNP3.0 / TCP (під час TCP-порту 20000) і IEC 60870-5-104 (під час TCP-порту 2404). Сервери TCP можуть підтримувати до 5 одночасних підключень з клієнтськими додатками MODBUS / TCP, DNP3.0 / TCP і IEC 60870-5-104.

Підключення через Ethernet не потребує попередньої ідентифікації приладу. РМ180 відповідає на будь-яку адресу приладу та повертає отриману адресу у відповідному повідомленні.

☉ Примітка

Щоб забезпечити одночасні файлових служби для усіх портів, РМ180 підтримує незалежні вказівники файлів для кожного комунікаційного порту. Для TCP-порту РМ180 містить окремі вказівники файлів для кожного активного сокета TCP. Сервер TCP автоматично закриває з'єднання, якщо сокет неактивний більше 5 хвилин. Немає гарантії, що нова з'єднання буде встановлено у одному і тому ж сокеті, тому не робіть жодних припущень відносно поточного стану файлу під час запуску нового з'єднання з вашого приладів. Завжди ініціалізуйте вказівник файлу на запис, звідки ви очікуєте почати читати файл.

Ethernet порт (опціональний).

Другий модуль Ethernet для резервування зв'язку за локальній мережі доступний у вставному модулі. За замовчуванням стандартний Ethernet порт активний, якщо основний канал зв'язку відключається, другий додатковий Ethernet порт автоматично увімкниться для забезпечення доступу до локальній мережі через нього. Другий порт Ethernet може бути або дротовий LAN 10 / 100Base T, або оптичний 100Base FX, або бездротовий IEEE 802.11 b / g.

Він забезпечує пряме підключення РМ180 до локальній мережі через протоколи TCP / IP. Прилад має два вбудованих сервери TCP, налаштовані для протоколів зв'язку MODBUS / TCP (на порту TCP 502) і DNP3.0 / TCP (під час TCP-порту 2000). Сервери TCP можуть підтримувати до 5 одночасних підключень з клієнтськими додатками MODBUS / TCP і DNP3.0 / TCP.

Підключення через Ethernet не потребує попередньої ідентифікації приладу. РМ180 відповідає на будь-яку адресу приладу та повертає отриману адресу у відповідному повідомленні.

Стільниковий порт (опціональний).

Порт стільникового модема 2G/3G забезпечує пряме підключення РМ180 до стільникової мережі загального користування через протоколи TCP/IP. Прилад має два вбудовані TCP-сервери, налаштовані для обміну даними за протоколами Modbus/TCP (TCP-порт 502) і DNP3.0/TCP (TCP-порт 20000). TCP-сервери підтримують до 5 одночасних підключень клієнтських додатків MODBUS/TCP і DNP3.0/TCP.

Підключення через порт CELLULAR не потребує попередньої ідентифікації приладу. РМ180 відповідає на будь-яку адресу приладу та повертає отриману адресу у відповідному повідомленні.

Використання RDM і RGM.

Модуль дистанційного дисплея (RDM) або дистанційний графічний модуль (RGM) підключається до порту COM3 приладу за двопровідною схемою RS-485. Роз'єм порту COM3 має додаткові ізольовані виходи 12 В постійного струму для живлення RDM безпосередньо від РМ180. Інформацію про використання RDM див. у розділі [3 “Використання RDM”](#).

Дистанційні модулі дисплея обмінюються даними з РМ180 за протоколом MODBUS RTU. Заводські налаштування порту COM3 і порту RS-485 модулів RDM/RGM: 19200 біт/с, 8 біт, без контролю парності, адреса 1, протокол MODBUS RTU. Швидкість передавання даних можна збільшити до 115200 біт/с (залежно від якості зв'язку) через RDM або сервісну термінальну програму.

Використання PAS.

PAS — це сервісне програмне забезпечення, що постачається з РМ180, яке надає користувачу базові засоби для програмування приладу, виконання операцій дистанційного керування, моніторингу вимірювань у реальному часі, отримання та аналізу історичних файлів даних, перегляду звітів про несправності та якості електроенергії тощо.

PAS може спілкуватися з приладами через будь-який порт РМ180, використовуючи протоколи MODBUS RTU, MODBUS ASCII та DNP3.0.

інформацію про встановлення та використання PAS дивіться розділ 5 [«Використання PAS»](#).

Входи приладу.

Входи змінного струму (АС).

Вхідні клеми змінної напруги та струму підключені до внутрішніх схем приладу через вхідні трансформатори, які ізолюють прилад від зовнішньої проводки.

Входи напруги.

Прилад має три ізольовані трансформаторами і один високоопірний входи напруги (пряма міжфазна напруга 690 V RMS, $\times 120\%$ перевантаження). Канали напруги позначаються як V1-V4.

Номинал вторинної напруги та співвідношення первинної до вторинної напруги (РТ співвідношення) зовнішніх трансформаторів напруги мають бути вказані у вашому приладі для забезпечення правильних вимірювань напруги. Для отримання додаткової інформації щодо визначення вхідних номіналів напруги у вашому приладі дивіться розділ «Основні налаштування [приладу](#)» у розділі 6.

Номинальна вторинна напруга входів використовується як базове значення для розрахунку порогів подій якості електроенергії та аварійних пускових сигналів.

Прилад також може бути оснащений чотирма додатковими входами напруги модуля TRM для вимірювання швидких перехідних перенапруг між фазою або нейтраллю та землею.

Входи струму.

Прилад оснащено вхідними трансформаторами струму з номінальним струмом 5 А або 1 А.

Для отримання додаткової інформації щодо визначення вхідних показників у вашому приладі дивіться розділ «Основні [налаштування приладу](#)» у розділі 6.

Дискретизація.

У 8 каналах змінного струму (4 канали напруги та 4 канали струму) безперервно й одночасно виконується дискретизація з частотою 256 вибірок за період (12,8 кГц при 50 Гц або 15,36 кГц при 60 Гц).

4 додаткові канали змінної напруги безперервно і одночасно роблять вибірку зі швидкістю 512 або 1024 зразків за цикл.

Частота дискретизації точно синхронізована з частотою мережі. Опорний частотний сигнал надходить з одного з входів напруги V1-V3, проходить лінійну фільтрацію, після чого дискретизується з частотою 12,5 МГц, що забезпечує похибку вимірювання періоду 0,0004%.

Відстеження осцилограм.

Вибірки осцилограм зберігаються в кільцевому буфері, місткості якого достатньо для запису реєстратором осцилограм до 20 аварійних подій. Реєстратор синхронізований із колами дискретизації та може зберігати необмежену кількість аварійних подій. Тривалість записаної осцилограми обмежується лише обсягом виділеної пам'яті журналів.

Вхід напруги постійного струму.

Один вхід постійної напруги V4 (діапазон 300 В DC) зазвичай призначений для контролю акумуляторної батареї підстанції. Сигнал дискретизується з частотою 2 відліки за період (кожні 8 або 10 мс) і синхронізується з колами дискретизації змінного струму.

Реєстратор осцилограм може одночасно записувати дані VDC з вхідними каналами змінного струму, що дозволяє перевіряти поведінку батареї підстанції під навантаженням у момент несправності.

Зниження постійної напруги також може запускати керовані уставки для формування зовнішнього аварійного сигналу через релейний вихід або канал зв'язку.

Дискретні входи.

PM180 може контролювати до 3 знімних 16-канальних модулів дискретних входів, загалом 48 входів. Модулі можна замовити для сухих контактів або wet-входів на 24 В, 125 В і 250 В.

Усі дискретні входи дискретизуються з частотою 16 відліків за період і синхронізуються з колами дискретизації змінного струму. Це забезпечує роздільну здатність міток часу переходів стану 1 мс при 60 Гц або 1,25 мс при 50 Гц.

Для груп по вісім входів програмується час усунення брязкоту контактів від 1 мс до 1 с. Кожен вхід можна незалежно пов'язати з будь-яким лічильником приладу, регістром системи енергії/тарифів, керованою уставкою, реєстратором аварійних подій і реєстратором послідовності подій.

Реєстратор осцилограм приладу синхронно записує 48 каналів дискретних входів разом з осцилограмами змінного струму, що полегшує аналіз роботи релейного захисту підстанції під час аварії.

Аналогові входи.

PM180 контролює до 12 каналів аналогових входів (AI), які можна використовувати для вимірювання постійних і низькочастотних струмів та напруг.

З приладом можна замовити модулі аналогових входів:

4-канальні оптично ізольовані модулі 4AI/4АО з опціональними діапазонами 0-1 мА, ± 1 мА, 0-20 мА, 4-20 мА, 0-50 мА або ± 10 В. Аналогові входи 0-1 мА та ± 1 мА можуть вимірювати струми перевантаження до 200%, тобто до 2 мА та ± 2 мА.

PM180 може бути оснащений трьома 4-канальними модулями AI/АО.

Період опитування аналогових входів становить 2 періоди (32 мс при 60 Гц і 40 мс при 50 Гц). Покази AI та пускові сигнали оновлюються кожні 1/2 періоду.

Кожен аналоговий вхід може бути незалежно масштабований для надання справжніх показників у інженерних одиницях, визначених користувачем (див. [Програмування аналогових вхідних даних у](#) розділі 6).

Примітки:

1. Якщо в одному приладі використовують 4-канальні та 8-канальні AI-модулі, 4-канальні AI-модулі слід установлювати у слоти з меншими номерами, тобто у ліві слоти.
2. Якщо використовують 4-канальні модулі та швидкодіючі 8-канальні AI-модулі, звичайні входи опитуються зі стандартною швидкістю.

Виходи приладу.

Аналогові виходи.

PM180 підтримує до трьох знімних 4-канальних модулів 4AI/4АО, загалом 12 аналогових вихідних каналів, які формують постійний струм, пропорційний виміряним аналоговим величинам. Усі виходи оптично ізольовані та мають внутрішнє джерело живлення. Модулі 4AI/4АО можна замовити з вихідними діапазонами 0-1 мА, ± 1 мА, 0-20 мА або 4-20 мА. Аналогові виходи 0-1 мА та ± 1 мА забезпечують струм перевантаження до 200%, тобто до 2 мА та ± 2 мА.

Час оновлення аналогових виходів становить 2 періоди (32 мс при 60 Гц і 40 мс при 50 Гц). Кожен аналоговий вихід можна незалежно масштабувати для отримання потрібного інженерного діапазону та роздільної здатності (див. [«Програмування аналогових виходів»](#) у розділі 6).

Релейні виходи.

PM180 забезпечує до 24 релейних виходів через три знімні 8-канальні модулі релейних виходів. Кожен модуль має вісім 2-контактних електромеханічних реле SPST Form A.

Наступна таблиця показує характеристики часу роботи реле та їхній очікуваний термін служби.

Характеристика	Form A Реле
Час спрацювання	10 мс
Час відпускання	5 мс
Час брязкоту контактів	1 мс
Механічний ресурс	10,000,000 операцій
Електричний ресурс (8A/250V)	50,000 операцій

Кожне реле незалежно програмується і працює у режимі без фіксації, із фіксацією, імпульсний або у режимі KYZ.

Роботу реле можна інвертувати так, щоб у неактивному стані реле перебувало під напругою, а під час спрацювання знеструмлювалося. Цей режим, відомий як відмовобезпечний (failsafe), використовують для аварійної сигналізації у разі несправності приладу або втрати живлення.

Робота у режимі із фіксацією і без фіксації.

Режим роботи з фіксованим і незафіксованим режимом стосується локальних релейних команд, що видаються з керованих уставок.

У режимі без фіксації локальна команда керованих уставки, надіслана реле, автоматично скидається; реле відпускає, коли всі пов'язані з ним уставки повертаються у неспрацьований стан.

У зафіксованому режимі кероване реле не відпускається автоматично, коли умови, що спричинили роботу реле, вже відсутні. Щоб звільнити зафіксоване реле, має бути надіслана явна команда на відпуск або з окремої керованих уставки, або через комунікації. Якщо реле заблоковане в робочому стані віддаленою командою, локальна команда відпуску знімає лише внутрішній замок, і реле залишається в робочому стані, доки віддалена команда не буде видалена.

Імпульсний режим і режим KYZ.

Імпульсний режим змушує реле генерувати імпульс із заздалегідь визначеною тривалістю у відповідь на локальну або віддалену команду реле. Після закінчення імпульсу команда автоматично очищається, і реле утримується у вільному стані принаймні на ширину імпульсу перед прийняттям наступної команди.

Програмована тривалість імпульсу вибирається від 10 мс до 1 с.

Прилад опитує всі реле з інтервалом $1/2$ періоду. Тому фактична тривалість імпульсу дорівнює цілому числу півперіодів із округленням у більший бік.

Програмована тривалість імпульсу не включає у себе час спрацювання реле і час відпускання.

У режимі KYZ кожна команда спрацювання змінює поточний стан реле на протилежний, формуючи імпульс переходу, і реле утримується в цьому стані щонайменше протягом тривалості імпульсу до прийняття наступної команди. Режим KYZ зазвичай використовують із реле Form C для формування імпульсів шляхом почергового перемикання двох пар контактів.

Імпульсні та KYZ реле можна безпосередньо з'єднати з внутрішніми джерелами імпульсів для вихідної енергії або імпульсів з часовими інтервалами.

Дистанційні команди.

Дистанційна команда спрацювання переводить реле з фіксацією або без фіксації в активний стан. Реле залишається активним до надходження дистанційної команди відпускання. Команда відпускання також скидає локальні команди, що утримують реле з фіксацією в активному стані.

Команда дистанційного спрацювання, надіслана імпульсному реле або реле KYZ, змушує реле сформувати імпульс або змінити свій стан. Команда дистанційного відпускання, надіслана імпульсному реле або реле KYZ, не діє, оскільки для цих реле команда спрацювання очищується автоматично.

Реле зі збереженням стану.

Реле з фіксацією можна налаштувати як реле зі збереженням стану. Режим збереження визначає поведінку реле після зникнення електроживлення.

Після відновлення живлення всі реле без збереження стану залишаються неактивними до повторного оцінювання локальних умов. Усі активні дистанційні команди для таких реле скидаються.

Реле зі збереженням стану відновлюють попередній стан після повернення живлення; дистанційні команди, активні до зникнення живлення, залишаються чинними.

Критичні помилки.

Коли діагностика приладу виявляє критичну помилку, всі реле знеструмлюються незалежно від режиму роботи, а всі команди віддаленого реле видаляються.

Вимірювання та облік.

Вимірювання діючих значень (RMS).

Усі RMS-величини ґрунтуються на діючих значеннях, обчислених за 64 періодами отриманих осцилограм. Величини за 1/2 періоду (зазвичай RMS-напруги, RMS-струми та несиметрія) вимірюються протягом одного періоду й оновлюються кожні пів періоду (IEC 61000-4-30). Це забезпечує швидку реакцію на події якості електроенергії та аварійні події.

Відстеження RMS.

PM180 використовує кільцевий буфер тренду RMS, у якому зберігаються останні сорок значень RMS за 1/2 періоду, несиметрії, складових нульової послідовності, постійної напруги та частоти. Завдяки цьому реєстратор даних може формувати тренд із роздільною здатністю 1/2 періоду за проміжок до 20 періодів перед подією, коли його запускає реєстратор якості електроенергії або реєстратор аварійних подій.

У наведеній нижче таблиці перелічено параметри, доступні для доаварійного трасування.

Параметр	Позначення
Фазна напруга	V1, V2, V3
Лінійна напруга	V12, V23, V31
Дод. напруга	V4
Струми стандартного діапазону	I1, I2, I3, I4

Параметр	Позначення
Нейтральний струм стандартного діапазону	In
Струми з розширеним діапазоном	I1x, I2x, I3x, I4x
Струм нейтральну у розширеному діапазоні	Inx
Напруга нульової послідовності	V ZERO-SEQ
Нульова послідовність струму стандартного діапазону	I ZERO-SEQ
Нульова послідовність струму з розширеним діапазоном	Ix ZERO-SEQ
Несиметрія напруги	V UNB%
Несиметрія струму в стандартному діапазоні	I UNB%
Несиметрія струму з розширеним діапазоном	Ix UNB%
Напруга постійного струму	VDC
Частота	Frequency

Журнал даних №13 — тренд аварійних даних — і журнал даних №14 — тренд PQ — внутрішньо пов'язані з буфером тренду RMS. Кількість доаварійних періодів у тренді визначається під час налаштування реєстратора якості електроенергії та [реєстратора аварійних](#) подій. [Див. відповідні підрозділи](#) розділу 7.

Вимірювання гармонік.

PM180 забезпечує вимірювання гармонік у чотирьох каналах напруги V1-V4 і чотирьох каналах струму стандартного діапазону (20A/10A) I1-I4. Щоб запобігти помилковим результатам вимірювання гармонік у разі насичення струмових каналів великими струмами КЗ, реєстри гармонік під час аварійної події не оновлюються.

Аналіз БПФ виконується на 10 періодах форми хвилі для 50 Гц і 12-тактної форми для системи 60 Гц, дискретизуючи зі швидкістю 256 зразків за цикл. Це дає спектрові компоненти до 63-ї гармоніки.

У наступній таблиці наведено параметри гармонічних спотворень, які вимірює прилад.

Параметр	Позначення
Повні гармоніки	
Напруга THD	V1 THD - V4 THD
КСС (THD) струму	I1 THD - I4 THD
Коефіцієнт. гармонічних. спотворень струму (TDD)	I1 TDD - I4 TDD
K-factor струму	I1 KF - I4 KF
Crest-factor напруги	V1 CF - V4 CF
Crest-factor струму	I1 CF - I4 CF
Повні інтергармоніки	
КСС (THD) за інтергармоніками напруги	V1 THD/I - V4 THD/I
КСС (THD) за інтергармоніками струму	I1 THD/I - I4 THD/I
Індивідуальні гармоніки	
V1 коеф. гарм. спотворень по парним/непарним гарм.	V1 %HD1 - V1 %HD63
V2 коеф. гарм. спотворень по парним/непарним гарм.	V2 %HD1 - V2 %HD63
V3 коеф. гарм. спотворень по парним/непарним гарм.	V3 %HD1 - V3 %HD63
V4 коеф. гарм. спотворень по парним/непарним гарм.	V4 %HD1 - V4 %HD63
I1 коеф. гарм. спотворень по парним/непарним гарм.	I1 %HD1 - I1 %HD63
I2 коеф. гарм. спотворень по парним/непарним гарм.	I2 %HD1 - I2 %HD63
I3 коеф. гарм. спотворень по парним/непарним гарм.	I3 %HD1 - I3 %HD63
I4 коеф. гарм. спотворень по парним/непарним гарм.	I4 %HD1 - I4 %HD63
V1 гарм. напруга по непарним гарм.	V1 H01 - V1 H63
V2 гарм. напруга по непарним гарм.	V2 H01 - V2 H63
V3 гарм. напруга по непарним гарм.	V3 H01 - V3 H63
V4 гарм. напруга по непарним гарм.	V4 H01 - V4 H63
I1 гарм. струм по непарним гарм.	I1 H01 - I1 H63
I2 гарм. струм по непарним гарм.	I2 H01 - I2 H63

Параметр	Позначення
I3 гарм. струм по непарним гарм.	I3 H01 - I3 H63
I4 гарм. струм по непарним гарм.	I4 H01 - I4 H63
Сумарна трифазна активна потужність непарних гармонік, кВт	kW H01 - kW H63
Сумарна трифазна реактивна потужність непарних гармонік, квар	kvar H01 - kvar H63
Загальний трифазний коеф. потужності непарних гармонік, PF	PF H01 - PF H63
Симетричні складові	
Напруга прямої послідовності	V PSEQ
Напруга негативної послідовності	V NSEQ
Напруга нульової послідовності	V ZSEQ
Коеф. несиметрії напруги негативної послідовності	V NSEQ UNB%
Коеф. несиметрії напруги нульової послідовності	V ZSEQ UNB%
Струм прямої послідовності	I PSEQ
Струм зворотної послідовності	I NSEQ
Струм нульової послідовності	I ZSEQ
Коеф. несиметрії струму в негативній послідовності	I NSEQ UNB%
Коеф. несиметрії струму в нульової послідовності	I ZSEQ UNB%

Фазори на основний частотою	
Значення напруги	V1 Mag - V4 Mag
Значення струму	I1 Mag - I4 Mag
Кут напруги	V1 Ang - V4 Ang
Кут струму	I1 Ang - I4 Ang

Прилад забезпечує вимірювання індивідуальних гармонік напруги та струму як в відсотках від фундаментального компонента, і у відповідних технічних одиницях.

Величини у технічних одиницях розраховуються лише для непарних гармонік.

Кути для векторів фазора наведені щодо напруги фази V1.

Інтервали усереднення

Прилад виконує електричні вимірювання за допомогою фіксованих інтервалів агрегування від 1/2 періоду до 2 годин. Для розрахунку усередненого навантаження застосовуються програмовані інтервали тривалістю до 2,5 години. У наведеній нижче таблиці подано інтервали агрегування для різних електричних величин.

Параметр	1/2 циклу	1 цикл	200 мс	1 секунда	3 секунди	10 хвилин	2 години
RMS напруги і струму	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Потужності		✓		✓	✓		
Нульова послідовність	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Несиметрія	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Напруга постійного струму	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Частота		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Гармоніки/Інтергармоніки			✓	✓	✓	✓	✓
Індивідуальні гармоніки			✓				
K-factor			✓	✓	✓	✓	✓
Crest factor			✓		✓	✓	✓
Симетричні складові			✓				
Фазори			✓				

Діючі значення та показники несиметрії за 200 мс інтегруються протягом 10 періодів у мережі 50 Гц або 12 періодів у мережі 60 Гц. Дані за 3 с агрегуються з п'ятнадцяти інтервалів по 15 мс. Усі діючі значення, агреговані з коротких інтервалів, є істинними RMS значеннями за весь інтервал агрегування.

200 мс. Усі RMS-величини, агреговані з коротких часових інтервалів, є істинними діючими значеннями за весь інтервал усереднення.

Значення частоти в групі 3-секундних параметрів у реальності становить значення, інтегроване на інтервалі 10 секунд.

Усереднені значення за інтервал (дементи).

Вимірювання деманд забезпечуються для напруг, струмів, повних гармонік та потужності.

Використовуються два різні методи вимірювання деманда: блоковий інтервальний деманд і ковзний деманд (з ковзним вікном).

Блоковий інтервальний деманд.

Усереднене значення за блоковим інтервалом розраховують шляхом усереднення вимірювань за суміжними фіксованими часовими інтервалами, що не перекриваються. Середні значення напруг, струмів і повних гармонік (КСС)

обчислюють усередненням 1-секундних RMS-значень.

Усереднення навантаження за потужністю оцінюються шляхом інтегрування енергії та усереднення потужності на часовому інтервалі усередненого навантаження.

Для напруги, струму та сумарних гармонік інтервал усереднення задається від 1 с до 2,5 години (див. «Розширене налаштування приладу» у розділі 6). Для потужності інтервал усереднення можна вибрати від 1 хв до 1 години.

Ковзний деманд.

Метод ковзаючого деманда (ковзного вікна) застосовується для деманд потужності.

Змінний деманд розраховується шляхом усереднення блокових інтервальних деманд для ряду суміжних інтервалів, які створюють ковзне вікно. Кількість інтервалів часу для ковзного вікна може бути вибрано від 1 до 15. Коли поточний інтервал блокового деманда спливає, ковзне вікно переміщається на один крок вперед, замінюючи найстаріший блоковий інтервал останнім обчисленим блоковим інтервальним демандом.

Накопичене та прогнозоване навантаження.

Для деманд потужності прилад надає два додаткові параметри: акумульований блоковий інтервальний деманд і прогнозований ковзний деманд. Обидва, акумульований і прогнозований деманда можуть ефективно використовуватися для скидання навантаження на фідер підстанції.

Акумульований деманд є відносною енергією, накопиченою з початку поточного демандного інтервалу та виражену в одиницях потужності. Він росте з нуля на початку та до кінцевого блокового деманда в кінці демандного інтервалу. Якщо акумульований деманд перевищує дозволений деманд у будь-якій точці, кінцевий блоковий інтервальний деманд більше, ніж поточний акумульований деманд (або дорівнює, якщо навантаження вимкнено).

Прогнозований деманд показує очікуване значення ковзаючого деманда наприкінці поточний демандний інтервал, припускаючи, що навантаження не змінюється. Прогнозований деманд відбиває зміни навантаження відразу ж, як вони відбуваються.

Деманди потужності розраховуються для всіх реєстрів енергії приладу, включаючи сумарні та тарифні (TOU) реєстри енергії (див. розділ Вимірювання енергії нижче).

У наведеній нижче таблиці наведено параметри демандів, що надаються приладом.

Параметр	Блоковий деманд	Ковзний деманд	Акумульований деманд	Прогнозований деманд
Деманд напруги	✓			
Деманд струму	✓			
Деманд КСС THD напруги	✓			
Деманд КСС THD струму	✓			
Деманд коеф. Гарм. Спотв. TDD струму	✓			
Деманд активн. потужності kW (імпорт і експорт)	✓	✓	✓	✓
Деманд реактивної потужності kvar (імпорт і експорт)	✓	✓	✓	✓
Деманд повної потужності kVA	✓	✓	✓	✓
Сумарний деманд енергії (16 реєстрів)	✓	✓	✓	

Максимальні деманди.

Для кожного параметра деманда надається реєстр максимального деманда, який містить величину пікового значення з позначкою часу, записаного з моменту останнього скидання. Реєстри максимального деманда потужності пов'язані з відповідними реєстрами-джерелами ковзаючого деманда. Якщо ви хочете використовувати як джерело блоковий інтервальний деманд замість ковзного деманда, встановіть кількість блокових інтервалів у ковзному вікні рівним 1.

Для тарифних (TOU) регістрів деманд прилад дозволяє автоматично записувати (профілювати) щоденні та щомісячні максимальні деманда у файл даних разом із показаннями енергії за тарифами (TOU).

Виміри енергії.

PM180 забезпечує справжнє вимірювання енергії в чотирьох квадрантах для споживаної (імпорт) та виробленої (експорт) активної енергії (кВтч), споживаної та виробленої реактивної енергії (кварч), а також повної енергії (кВАч) з точністю 0.2 ANSI C12-20:2002 або класом 0.2S IEC 62053-22:2003. Передбачені вимірювання енергії нетто та загальної активної (кВтч) та реактивної (кварч) енергії, а також розрахунки вольт-годин та ампер-годин.

За промовчанням прилад надає 9-розрядні лічильники енергії. Ви можете встановити лічильники так, щоб вони мали меншу кількість цифр, змінивши в приладі значення лічильника за замовчуванням, при якому відбувається його переповнення (див. Опції приладу у Розділі 6).

Імпульси енергії.

PM180 виводить імпульси енергії через контакти реле з обраним користувачем частотою імпульсів (дивись Видача імпульсів енергії та Програмування релейних виходів у Розділі 6). Тип імпульсу (повний імпульс або імпульс KYZ), ширина імпульсу та полярність вільно програмуються.

Світлодіодні індикатори імпульсів енергії.

PM180 має два імпульсні світлодіоди на передній панелі, які надають імпульси енергії для імпортованих кВтч та кварч.

Частота імпульсів світлодіодного індикатора (постійна імпульсів) вибирається користувачем (дивись Опції приладу в Розділі 6) та запрограмована у вторинних одиницях. Вона залежить від параметрів зовнішніх трансформаторів. Частота імпульсів світлодіодного індикатора встановлюється на заводі 0.1 Вт/імпульс, що відповідає одному еквівалентному обігу диска.

Світлодіодні індикатори імпульсів енергії використовуються для перевірки точності приладу. зовнішнім контрольним устаткуванням з допомогою зчитувачів імпульсів. Щоб не впливати на регістри енергії, прилад повинен бути переведений у режим тестування енергії, коли регістри енергії відключені від джерел живлення. Режим тестування енергії також запобігає помилковому спрацюванню уставок та реєстрації аварійних подій та подій якості енергії, коли тестові напруги та струми подаються на прилад.

Інформацію про вхід у режим тестування енергії див. у розділі Опції приладу в Розділі та меню Опції приладу в Розділі 3.

Сумарні регістри енергії.

PM180 надає 16 сумарних (загальних) регістрів енергії та 16 паралельних регістрів деманда, які можуть бути пов'язані з будь-яким внутрішнім джерелом енергії або з будь-яким зовнішнім джерелом імпульсів, який подає імпульси енергії через дискретні входи приладу (див. Розділ 8 Сумарні та тарифні регістри енергії),

Кожен сумарний регістр може бути налаштований для накопичення енергії з декількох джерел з використанням арифметичного складання та віднімання.

Сумарний регістр дозволяється пов'язувати з іншим сумарним регістром для забезпечення комплексніших розрахунків енергії.

Система тарифного обліку (Time-of-Use).

Система тарифів PM180 (TOU) управляє 10-річним календарем з до 16 типами днів та до восьми змінами тарифів на день для кожного денного профілю.

Прилад забезпечує 16 тарифікованих енергій (TOU) та 16 паралельних регістрів максимального деманда потужності, які приймають дані з відповідних сумарних регістрів. Кожна тарифікована енергія та регістр максимального деманда потужності зберігають накопичену енергію та відповідні максимальні деманда потужності до 16 тарифів. Дивись Главу 8 Сумарні та тарифні регістри енергії для отримання інформації про те, як налаштовувати тарифні регістри та визначати тарифну схему на вашому приладі.

Прилад дозволяє автоматичне денне та місячне профілювання показань тарифікованої енергії та максимальних деманд потужності у файлах даних. Файли

даних #15 та #16 призначені для реєстрації записів місячного та денного профілів тарифної системи та можуть бути налаштовані на автоматичний запис місячних та денних профілів (див. розділ Налаштування файлів даних у Розділі 8).

Корекція вимірювальних трансформаторів приладом.

Корекція коефіцієнта трансформації та помилки фазового кута може бути застосована до зовнішніх ТТ і ТН для досягнення загальної точності вимірювальної установки або використовуватись у будь-якій вимірювальній установці для оптимізації точності вимірюваних даних.

Користувач може запрограмувати як корекцію коефіцієнтів трансформації, так і криві помилок фазового кута, що покривають типовий робочий діапазон трансформатора.

PM180 здатний обчислювати помилки трансформатора динамічно на основі експлуатаційних характеристик трансформатора, а також фактичних струмів ТТ та напруг ТН, що з'являються на приладі, для інтерполяції фактично виміряну робочу точку та застосування інтерполяційних виправлень помилок до розрахунків приладу.

Дивись Налаштування корекції трансформаторів у приладі, як програмувати корекцію коефіцієнтів трансформації та помилки фазового кута для зовнішніх трансформаторів струму ТТ та трансформаторів напруги ТН, та дозволити корекцію в приладі. Дивись опції приладу та керування режимом про те, як увімкнути та вимкнути корекцію в приладі через передній дисплей.

Примітки

1. Коли корекція трансформаторів дозволена, вона застосовується до всіх інструментальним вимірюванням, обчисленням енергії та ЯЕ, та осцилограм.
2. Корекція трансформаторів не впливає на світлодіодні виходи.індикаторів тестових імпульсів
3. Корекція трансформаторів не працює у тестовому режимі, незалежно від стану опції.

Контроль.

Батарея підстанції.

Батарея підстанції зазвичай підключається до вхідних клем напруги постійного струму для виміру напруги батареї. Зверніться до посібника «PM180 Посібник з установці» для схеми підключення.

Дивіться Вхід напруги постійного струму вище для отримання інформації про вимірювання та контроль напруги постійного струму у вашому приладі.

Резервна батарея пам'яті.

Апаратна схема контролює стан резервної батареї пам'яті. Коли рівень заряду батареї падає нижче за мінімально допустимий поріг, спалахує червоний світлодіод

MEM.BAT.LOW на передній панелі приладу, що вказує на необхідність заміни батареї.

Джерело живлення.

Стан двох блоків живлення показується на передній частині приладу двома зеленими світлодіодами: MAIN POWER та BACKUP Aux. POWER. Світлодіоди світяться, коли напруга живлення присутня на клеммах приладу.

Логічний контролер.

Вбудований логічний контролер дозволяє контролювати будь-які вимірювані величини або зовнішні контакти для забезпечення індикації, підрахунку та запису подій, коли контрольоване значення перевищує певний поріг або коли на входах приладу виявляються переходи стану. Інформацію про програмування логічного контролера дивись у розділі Використання уставок у Розділі 6.

Логічний контролер запускає реєстратор осцилограм та реєстратор даних для запису вхідних осцилограм та вимірних величин під час події. Уставки також можуть бути прив'язані до реєстратора подій та реєстратора послідовності подій для

запису подій переходу стану вставок у файли журналів подій.

Застосування Bay Controller Unit дивись в описі BG0xxx PM180 Bay Control Unit - Application

Note

Реєстрація.

Реєстратор подій.

Реєстратор подій автоматично реєструє події самоконтролю з мітками часу, пов'язані зі змінами конфігурації, скиданнями та діагностикою пристрою. Логічний контролер також може бути запрограмований на запуск реєстратора подій поміщати події, що відстежуються через програмовані уставки, у звіт про події.

Додаткову інформацію про програмування реєстратора подій дивись у розділі Налаштування реєстратора подій у Розділі 7.

Реєстратор послідовності подій.

Реєстратор послідовностей подій автоматично записує з мітками часу аварійні події та події програмованих дискретних входів, релейних виходів та уставок. Дивіться розділ Налаштування реєстратора послідовності подій у Розділі 7 для

отримання додаткової інформації про програмування реєстратора.

Послідовність подій.

Реєстратор якості електроенергії.

Реєстратор безперервно контролює входи напруги та записує події ЯЕ з мітки часу в журнал ПЯЕ. Реєстратор ПЯЕ EN 50160 також надає виміри статистики EN 50160 для звітів про відповідність стандарту ЯЕ та статистику для гармонік.

Всі тригери ЯЕ мають програмовані граничні значення і можуть бути налаштовані для конкретних додатків.

Реєстратор ПКЕ IEEE 1159 автоматично класифікує події ЯЕ за категоріями подій стандарту IEEE 1159. Звіти про якість електроенергії IEEE 1159 також можуть поєднувати традиційні категорії подій з напруги IEEE 1159 з аварійними струмами та інформацією реле захисту під час аварійної події для повного аналізу причин та наслідки події.

Реєстратор ПЯЕ запрограмований на те, щоб запускати реєстратор осцилограм та реєстратор даних для запису вхідних осцилограм та довготривалих RMS-трендів час події. Додаткову інформацію див. у розділі Налаштування реєстратора

ПЯЕ IEEE 1159 та Налаштування реєстратора ПЯЕ EN50160 у Розділі 7.

Реєстратор аварійних подій.

Програмований реєстратор аварійних подій записує аварійні події з час в журнал аварійних подій. Він може запускатися ззовні через будь-який дискретний вхід або всередині вбудованого детектора аварійних подій. Внутрішній детектор аварійних подій може автоматично виявляти різні категорії аварійних подій, використовуючи власні виміри субперіоду приладу. Тригери аварійних подій мають програмовані пороги та гістерезис, які можуть налаштовуватись для конкретних умов підстанції.

Реєстратор аварійних подій може бути запрограмований на увімкнення реєстратора осцилограм та реєстратора даних для запису вхідних осцилограм та тривалих RMS-трендів під час аварійної події. Додаткову інформацію дивись у розділ Налаштування реєстратора аварійних подій у Розділі 7

Реєстратор швидких імпульсів.

Реєстратор швидких імпульсів має TRM - додатковий модуль для імпульсів. Він може виявляти імпульсні та низькочастотні коливальні імпульсні перенапруги з піками до 2 кВ та тривалістю від 20 мікросекунд.

Реєстратор не вимагає спеціального налаштування на додаток до звичайного налаштування реєстратора ПКЕ для імпульсних перенапруг. Журнал осцилограм #6 спеціально призначений для осцилограм із швидкими імпульсами. Він автоматично зберігає 2-періодні осцилограми напруги з вибіркою з частотою 1024 вибірок / період, або 4-періодні осцилограми напруги з вибіркою з частотою 512 вибірок / період при виявленні імпульсного перенапруги.

На відміну від базового реєстратора імпульсів PM180, який виявляє та записує імпульсна напруга між фазними провідниками та нейтраллю (у конфігураціях 4LN3 та 3LN3) або між двома фазними провідниками (у лінійних конфігураціях), реєстратор швидких імпульсів виявляє імпульсні напруги між фазними провідниками і клеюю заземлення, а також між нейтраллю та клеюю заземлення незалежно від схеми підключення.

Дивись «PM180 Посібник зі встановлення» для розташування клем та схем підключення.

Щоб допомогти вам перевірити ваші з'єднання напруги, PM180 забезпечує 2 або 4-періодні фазні RMS напруги V1x -

V3x і 2 або 4-періодна напруга нейтралі V4x щодо заземлення клеми, які ви можете контролювати через PAS.

Синхронізація часу.

Синхронізація часу може забезпечити загальну часову основу для реєстраторів аварійних подій у системі захисту або управління, щоб події на всій станції можна було порівнювати один з одним.

PM180 може отримувати сигнал синхронізації за часом або від супутникового годинника GPS, мають вихідний сигнал тимчасового коду IRIG-B або з іншого пристрою, який може забезпечувати імпульси мінімальної синхронізації за часом через контакти реле, підключені до дискретного входу DI1-DI48 PM180, або від мережі Ethernet з використанням протоколу SNTP.

Порт модуля PM180 IRIG-B використовує немодульований (з широтно-імпульсною кодуванням) сигнал тимчасового коду (небалансний рівень 5 В), згідно зі стандартом IRIG Standard 200-04, що підтримує коди IRIG-B000/B001 та -B004/B005, позначення коду часу IRIG складається з літери та трьох цифр, виділені жирним шрифтом коди є тими, що підтримуються, як показано нижче:

Таблиця форматів часових кодів IRIG

Формат	Частота імпульсів (або швидкість передавання даних)	Індексний розрахунковий інтервал (Index Count interval)
IRIG-A	1000 PPS (імпульсів на секунду)	1мс
IRIG-B	100 PPS	10мс
IRIG-D	1 PPM (імпульси за хвилину)	1 хвилина
IRIG-E	10 PPS	100 мс
IRIG-G	10000 PPS	0.1мс
IRIG-H	1 PPS	1 секунда

Ідентифікаційні номери сигналу IRIG (3 цифри)

1 ^а Цифра	Модуляція
0	Немодульований, зміщення рівня DC (DC Level Shift - DCLS), широтно-імпульсне кодування
1	Амплітудно-модульований, носій синусоїдальної хвилі
2	Манчестерське кодування
2 ^а Цифра	Несуча частота/Роздільна здатність
0	Немає несучої (DCLS)
1	100 Гц/10мс роздільна здатність
2	Роздільна здатність 1 кГц/1мс

1 ^а Цифра	Модуляція
3	10 кГц/100мс роздільна здатність
4	100 кГц/10мс роздільна здатність

3 ^а Цифра	Модуляція
0	BCDТОУ, CF, SBS
1	BCDТОУ, CF
2	BCDТОУ,
3	BCDТОУ, SBS
4	BCDТОУ, BCDYEAR, CF, SBS
5	BCDТОУ, BCDYEAR, CF
6	BCDТОУ, BCDYEAR
7	BCDТОУ, BCDYEAR, SBS

Для отримання додаткової інформації про синхронізацію часу у вашому приладі та роботу IRIG-B [див. Джерело синхронізації часу](#) в розділі Локальні налаштування, розділ 6.

Діагностика приладу.

Повідомлення діагностики приладу можуть з'являтися в результаті вбудованих діагностичних тестів PM180, що виконуються під час запуску та роботи приладу.

Всі діагностичні події записуються в журнал подій приладу та можуть бути перевірені за допомогою PAS (див. Перегляд журналу подій у Розділі 13). Стан діагностика також зберігається в енергонезалежному регістрі, на який не впливає втрата живлення і може зчитуватися і очищатися через PAS, через RDM або з користувача програми. Зверніться до посібників з комунікацій PM180 для адреси та планування діагностичного регістру. Дивіться Коди діагностики приладу у Додатку Е для списку діагностичних кодів та їх значень.

Помилки приладу поділяються на три категорії:

1. Некритичні уривчасті збої з автоматичним скиданням. Вони не призводять до перезавантаження пристрою, але можуть призвести до тимчасового погіршення функціональності приладу, наприклад, до помилок сигналу тимчасового коду IRIG-B. Ці помилки очищаються автоматично, коли умова, що спричинила помилку, зникає.
2. Некритичні апаратні або конфігураційні, що відновлюються збої з ручним скиданням. Ці помилки зазвичай призводять до перезавантаження приладу, що супроводжується відновленням даних конфігурації. Ці помилки повинні бути очищені вручну через PAS, через RDM або з користувача програми.
3. Критичні непереборні апаратні чи конфігураційні збої.

Причиною може бути непереборний збій вибірки або пошкодження часу, заводського налаштування приладу або даних налаштування калібрування. Критична помилка призводить до того, що прилад звільняє всі свої виходи та зупиняє нормальний режим роботи доти, доки не будуть усунені збої, що викликали критичну помилку.

Апаратні збої зазвичай є не критичними помилками, що відновлюються, які не викликають збою системи, але можуть призвести до втрати даних. Апаратні збої часто викликані надмірними електричними шумами у сфері приладу.

Скидання конфігурації також може бути результатом законних змін конфігурації приладу, коли інші дані конфігурації впливають внесені зміни.

У разі помилки приладу перевірте причину помилки та очистіть діагностику приладу. Якщо причиною є помилка часу, перевстановіть годинник приладу. У разі скидання конфігурації визначте налаштування приладу, порушену збоєм, через журнал подій, а потім перевірте налаштування.

Див. розділ Перегляд та очищення діагностики приладу в Розділі 10 та Дисплей інформації про стан у Главі 3 про те, як перевірити та очистити стан діагностики приладу.

Якщо прилад безперервно скидає себе або виникає непоправна критична помилка, зверніться до офіційного представництва.

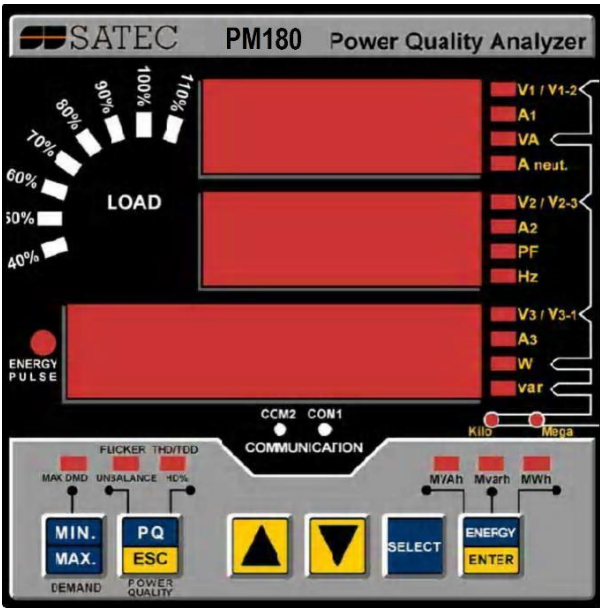
Індикація помилок приладу.

PM180 забезпечує глобальний прапор події "DEVICE FAULT", який весь час підтверджується, поки існує одна з некритичних подій діагностики. Його можна перевірити за допомогою уставки (див. Використання контрольних уставок у Розділі 6), щоб дати індикацію збою через релейний вихід. Якщо аварійне реле запрограмовано для відмовостійкого (failsafe) режиму, з використанням полярності, що інвертує, то його нормально замкнуті контакти будуть відкриті, якщо або прилад втратить живлення, або якщо некритичний збій приладу. Зверніть увагу, що у випадку критичного збою системи всі релейні виходи автоматично звільняються.

Зауваження.

Помилки часу IRIG-B можуть не маскуватись і не можуть бути очищені ззовні. Якщо сигнал тимчасового коду IRIG-B не надається, встановіть вхід синхронізації часу приладу на будь-який дискретний вхід, який не використовується (дивись Локальні налаштування у Розділі 6), щоб уникнути сигналів про помилку, викликаних портом IRIG-B.

Розділ 3. Використання RDM.



Характеристика	Form A Реле
Час спрацювання	10 мс
Час відпускання	5 мс
Час брязкоту контактів	1 мс
Механічний ресурс	10,000,000 операцій
Електричний ресурс (8А/250В)	50,000 операцій

Зв’язок з RDM.

Підключіть RDM до порту PM180 COM3, використовуючи кабель, що подається, як показано в інструкції PM180 з встановлення.

Після увімкнення PM180 засвічується дисплей RDM. Параметри зв’язку COM3 і RDM мають відповідати один одному. Заводські налаштування порту COM3 і порту RDM RS-485: 19200 біт/с, 8 біт, без контролю парності, адреса пристрою 1, протокол Modbus RTU.

Коли RDM не може встановити зв’язок із PM180, дисплей RDM показує помилку з’єднання, як показано на лівому зображенні. Коли це відбувається:



1. Перевірте ваше з’єднання
2. Перевірте, чи не знаходиться PM180 у режимі обслуговування
3. Перевірте, чи відповідають налаштування зв’язку RDM налаштуванням порту COM3 PM180. Щоб змінити налаштування зв’язку RDM, натисніть ENTER і дотримуйтесь вказівок меню налаштування дисплея (див. [«Налаштування RDM»](#)).

Дисплей даних.

RDM має простий інтерфейс, який дозволяє відображати численні параметри вимірювання на різних сторінках відображення. Цифровий світлодіодний дисплей показує до трьох параметрів одночасно. Маленькі круглі світлодіоди праворуч і під дисплеєм показують відображені параметри та їхні вимірювальні одиниці.

Дисплей оновлюється приблизно раз на секунду; ви можете регулювати швидкість оновлення через меню налаштування дисплея (див. [«Налаштування RDM»](#)).

Одиниці вимірювання.

Залежно від схеми підключення PM180, RDM можна замовити для прямого приєднання або приєднання через трансформатори напруги ТН. Одиниці вимірювання напруги та потужності залежать від схеми підключення приладу:

При використанні прямого підключення напруги відображаються у вольтах з одним десятковим знаком після коми та потужністю в кіловатах з трьома знаками після коми.

Коли використовується підключення через ТН, з коефіцієнтом трансформації до 4.0 включно, напруга відображається в вольтах, і потужність у цілих кіловатах.

Для коефіцієнта трансформації вище 4.0 напруги відображаються в кіловольтах, і потужність у мегаватах з трьома знаками після коми.

Струми відображаються в амперах з двома знаками після коми.

Первинна та вторинна напруга.

Напруги відображаються у первинних (за замовчуванням) або вторинних одиницях. Змінити режим відображення можливо через меню налаштування дисплея (див. Налаштування RDM).

Автоматичне прокручування.

Якщо увімкнено опцію автоматичного прокручування (див. Налаштування RDM), загальний дисплей вимірювань (основний екран) автоматично прокручується через 30 секунд безперервного використання.

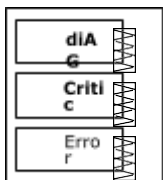
Щоб зупинити автоматичне прокручування, натисніть будь-яку клавішу зі стрілкою.

Автоповернення до Головного екрану.

Якщо увімкнено опцію автоматичного повернення (див. Налаштування RDM), дисплей автоматично повертається на головний екран з будь-якого іншого екрана вимірювань через 30 секунд безперервного використання.

Скидання накопичених даних.

Коли зміна даних через канали зв'язку не захищена паролем, ви можете скинути регістри Мін/Макс (Min/Max), максимальні демони та енергії з режиму відображення без входу до меню скидання.



Дисплей діагностики.

Якщо у PM180 виникає критична помилка, RDM зупиняє оновлення дисплея та показує діагностичне повідомлення "Critic Error". Сторінка діагностики на Дисплеї інформації про стан (див. розділ Дисплей інформації про стан нижче) вказує на критичну помилку доти, доки помилка не буде очищена. Дивись Коды діагностики приладу в Додатку Е для списку діагностичних подій, що викликають критичну помилку.



Очистіть діагностичну помилку пристрою через RDM з дисплея інформації про стан (дивись Скидання діагностики приладу) або перевірте, яка подія викликала критичну помилку та очистило діагностику приладу через PAS (див. розділ Перегляд та очищення діагностики приладу у Розділі 10).

Клавіші навігації.

Клавіші навігації RDM використовуються наступним чином:

MIN/MAX

MIN/MAX - вибирає дисплей Min/Max і Max. Demand (Макс. деманд)

PQ

PQ (ЯЕ) – вибирає дисплей Power Quality – FLICKER (Якість Енергії – Флікер) або Total Harmonics (Загальні Гармоніки)

ENERGY

ENERGY (ЕНЕРГІЯ) - вибирає дисплей Energy (Енергія)

DOWN ARROW

DOWN ARROW (стрілка вниз) – прокручує сторінки вперед

UP ARROW

UP ARROW (стрілка вгору) – прокручує сторінки назад

Натискання обох клавіш зі стрілками ВВЕРХ та ВНИЗ разом повертає до першої сторінки поточний дисплей.

Дисплей загальних вимірів (основний екран) немає світлодіодного індикатора. Якщо світлодіодний індикатор не світиться під дисплеєм, це означає, що в цей час відображаються загальні параметри вимірювання. Щоб повернутися до загальних вимірів з іншого дисплея, просто натисніть ту ж клавішу (клавіша, на яку вказує палаючий світлодіодний індикатор), доки світлодіодний індикатор не згасне.

Дисплей загальних вимірювань.

RDM відображає загальні параметри вимірювань, якщо жоден із світлодіодів дисплея не горить. Натисніть клавішу, позначену світлодіодним індикатором, щоб повернутися до загальним параметрам вимірів.

У наступній таблиці показані загальні сторінки вимірювань, що відображаються. Жирний шрифт виділяє скорочені мітки, які з'являються у вікнах, для позначення деяких параметрів на додаток до світлодіодів, що відображають одиниці виміру. Зверніть увагу, що сторінка з фазною напругою (з позначкою «P») відображається тільки в схемах підключення з нейтраллю.

Сторінка	Мітка	Параметр	Світлодіодні індикатори одиниць вимірювання
1		V12	V1/V1-2 - kV1/kV1-2
		V23	V2/V2-3 - kV2/kV2-3
	L	V31	V3/V3-1 - kV3/kV3-1
2		V1	V1/V1-2 - kV1/kV1-2
		V2	V2/V2-3 - kV2/kV2-3
	P	V3	V3/V3-1 - kV3/kV3-1
3		I1	A1
		I2	A2
		I3	A3
4		Загальна повна потужність кВА (Total kVA)	kVA/MVA
		Загальний коеф. потужн. (Total power factor)	PF
		Загальна активна потужн. кВт (Total kW)	kW/MW
5		Струм нейтралі (Neutral current)	A Neut.
		Частота (Frequency)	Hz
		Загальна реактивна потужн. квар (Total kvar)	kvar/Mvar
6		C4	
		I4	
7		U. dC.	
		Напруга постійн. струму (DC voltage)	
8		U. Unb.	
		Несиметрія напруг (Voltage unbalance)	
9		C. Unb.	
		Несиметрія струмів (Current unbalance)	
10		Ph.L1	

		Коефіцієнт. потуж. L1 (Power factor L1)	PF
		Активна потуж. кВт L1 (kW L1)	kW/MW
11		Повна потуж. кВА L1 (kVA L1)	kVA/MVA
		Ph.L1	
		Реактивна потуж. L1, квар (kvar L1)	kvar/Mvar
12		Ph.L2	
		Коефіцієнт. потуж. L2 (Power factor L2)	PF
		Активна потуж. кВт L2 (kW L2)	kW/MW
13		Повна потуж. кВА L2 (kVA L2)	kVA/MVA

Сторінка	Мітка	Параметр	Світлодіодні індикатори одиниць вимірювання
		Ph.L2	
		Реактивна потужн. L2, квар (kvar L2)	kvar/Mvar
14		Ph.L3	
		Коефіцієнт. потужн. L3 (Power factor L3)	PF
		Активна потужн. кВт L3 (kW L3)	kW/MW
15		Повна потужн. кВА L3 (kVA L3)	kVA/MVA
		Ph.L3	
		Реактивна потужн. L3, квар (kvar L3)	kvar/Mvar
16		V1/V12 основний частоти (Fundamental V1/V12)	V1/V1-2 - kV1/kV1-2
		V2/V23 основний частоти (Fundamental V2/V23)	V2/V2-3 - kV2/kV2-3
	1H	V3/V31 основний частоти (Fundamental V3/V31)	V3/V3-1 - kV3/kV3-1
17		I1 основний частоти (Fundamental I1)	A1
		I2 основний частоти (Fundamental I2)	A2
	1H	I3 основний частоти (Fundamental I3)	A3
18		01H	
		Загальний коефіцієнта потужн. за основний частотою (Fundamental total power factor)	PF
		Загальна активна. потужн.. кВт за основний частотою (Fundamental total kW)	kW/MW

Відображення фазових потужностей.

На додаток до трифазної потужності RDM показує фазні потужності в конфігураціях з нейтраллю. За замовчуванням вони вимкнені. Див. розділ Налаштування RDM про те, як увімкнути показання фазних потужностей у вашому RDM.

Відображення параметрів частоти.

RDM показує напруги, струми, загальний коефіцієнт потужності та активну потужність для основної гармоніки, якщо вони увімкнені через меню налаштування дисплея (див. [Налаштування RDM](#)).

Дисплей Min/Max і Max. Demand (Макс. Усереднене навантаження)

Натисніть клавішу MIN / MAX. Засвітиться світлодіод MIN / MAX. Використовуйте клавіші з стрілки UP/DOWN (ВГОРУ / ВНИЗ) для прокрутки вимірювань Min / Max і Max. Demand.

У наступній таблиці показані відображені сторінки дисплея Min / Max. Зверніть увагу, що покази напруг є фазними у схем підключення 4LN3 і 3LN3 і лінійні у усіх інших схемах.

Сторінка	Мітка	Параметр	Світлодіодні індикатори одиниць вимірювання
1		Мінімальна кількість V1/V12	V1/V1-2 - kV1/kV1-2
		Мінімальна кількість V2/V23	V2/V2-3 - kV2/kV2-3
	Lo	Мінімальний V3/V31	V3/V3-1 - kV3/kV3-1
2		Мінімальний струм I1	A1
		Мінімальний струм I2	A2
	Lo	Мінімальний струм I3	A3
3		Мінімальна заг.повна потужності. ква	kVA/MVA
		Мінімальний загальний коефіцієнта потужності.	PF
	Lo	Мінімальна заг.активні потужності. квт	kW/MW
4		Мінімальний струм нейтралі	A Neut.
		Мінімальна частота	Hz
	Lo	Мінімальна загальна сума	kvar/Mvar
5		Максимальна напруга V1/V12	V1/V1-2 - kV1/kV1-2
		Максимальна напруга V2/V23	V2/V2-3 - kV2/kV2-3
	Hi	Максимальна напруга V3/V31	V3/V3-1 - kV3/kV3-1

Сторінка	Мітка	Параметр	Світлодіодні індикатори одиниць вимірювання
6		Максимальний струм I1	A1
		Максимальний струм I2	A2
	Hi	Максимальний струм I3	A3
7		Максимальна заг.повна потужності. ква	kVA/MVA
		Максимальний загальний коефіцієнта потужності.	PF
	Hi	Максимальна заг.активні потужності. квт	kW/MW
8		Максимальний струм нейтралі	A Neut.
		Максимальна частота	Hz
	Hi	Максимальна загальна кількість залишених	kvar/Mvar
9		максимальне усереднене навантаження V1/V12	V1/V1-2 - kV1/kV1-2
		максимальне усереднене навантаження V2/V23	V2/V2-3 - kV2/kV2-3
	Hd	максимальне усереднене навантаження V3/V31	V3/V3-1 - kV3/kV3-1
10		Максимальне усереднене значення струму I1	A1
		Максимальне усереднене значення струму I2	A2
	Hd	Максимальне усереднене значення струму I3	A3
11		Максимальний усереднення за ковзним вікном загальної повної потужності. ква	kVA/MVA
		Коефіцієнт.потужності. (імпорт) на максимальному усереднене навантаження загальної повної потужності.у ква	PF
	Hd	Максимальний усереднення за ковзним вікном загальної активна потужності. (імпорт) квт	kW/MW

Дисплей якості енергії.

Натисніть кнопку THD/TDD. Засвітиться світлодіод THD або TDD. Використовуйте кнопки ВГОРУ/ВНИЗ для прокрутити вимірювань гармонік.

У наведеній нижче таблиці перелічено доступні сторінки дисплея. У схемах 4LN3 і 3LN3 гармоніки напруги

відображаються для фазних напруг, а в усіх інших схемах — для міжфазних напруг.

Сторінка	Мітка	Параметр	Світлодіодні індикатори одиниць вимірювання
1		THD V1/V12	V1/V1-2 - kV1/kV1-2
		THD V2/V23	V2/V2-3 - kV2/kV2-3
	thd.	THD V3/V31	V3/V3-1 - kV3/kV3-1
2		THD I1	A1
		THD I2	A2
	thd.	THD I3	A3
3		TDD I1	A1
		TDD I2	A2
	tdd.	TDD I3	A3
4		K-Factor I1	A1
		K-Factor I2	A2
	HF	K-Factor I3	A3
5 1		Pst V1/V12	V1/V1-2 - kV1/kV1-2
		Pst V2/V23	V2/V2-3 - kV2/kV2-3
	PSt	Pst V3/V31	V3/V3-1 - kV3/kV3-1
6 1		Plt V1/V12	V1/V1-2 - kV1/kV1-2
		Plt V2/V23	V2/V2-3 - kV2/kV2-3
	PLt	Plt V3/V31	V3/V3-1 - kV3/kV3-1

Дисплей енергії.

Натисніть кнопку ENERGY (Енергія). Засвітиться світлодіод MVAh, Mvarh або MWh. Використовуйте кнопки ВГОРУ/ВНИЗ для прокручування вимірювань енергії.

Наступна Таблиця показує сторінки дисплея енергії.

Сторінка	Мітка	Параметр	Світлодіодні індикатори одиниць вимірювання
1		Ac.En.	
		IP.	
		Спожита активна енергія (MWh import)	MWh
2		rE.En.	
		IP.	
		Спожита реактивна енергія (Mvarh import)	Mvarh
3		AP.En.	
		Повна енергія (MVAh)	MVAh
4		Ac.En.	
		EP.	
		Відпущена активна енергія (MWh export)	MWh
5		rE.En.	
		EP.	
		Відпущена реактивна енергія (Mvarh export)	Mvarh
6		U-h	
		Вольт-години (Volt-hours)	
7		A-h	
		Ампер-години (Ampere-hours)	

Дисплей інформації про стан.

RDM має окремі сторінки з інформацією про статус, доступні через меню MAIN RDM. інформацію про навігацію в меню RDM дивіться розділ «Використання меню».

1. На екрані Дані (Data) натисніть SELECT, щоб увійти до головного меню (Main Menu). Вікно “STA” почне блимати.
2. Натисніть ENTER, щоб увійти у Відображення інформації про статус. Використовуйте стрілки ВГОРУ/ВНИЗ, щоб прокрутити сторінки статусу.

Щоб вийти з дисплея статусної інформації:

1. Натисніть ESC для повернення у головного меню (Main Menu).
2. Натисніть ESC для повернення у дисплей Дані (Data).

Відображення статусної інформації дозволяє переглядати діагностику приладів, стан дискретних входів і реле, лічильники та порядок фазового обертання. Це особливо корисно, коли ви підключаєте входи та виходи PM180 до зовнішнього обладнання.

У приведеній нижче таблиці наведено сторінки інформації про стані.

Сторінка	Параметр	Опис
1	diAG	У разі критичної помилки відображається повідомлення «Critic. Error» (див. «Режим діагностики»).
	Critic	
	Error/nonE	
2	rEL.	0 = реле розімкнено (opened), 1 = реле замкнено (closed)
	1.2.3.4.5.6	
	Стан реле #1-6 (Relay #1-6 status)	
3	St.In	0 = розімкнено (opened), 1 = замкнено (closed)
	1.2.3.4.5.6	
	Дискретні входи #1-#6 (Digital (status) Inputs #1- #6)	
4	St.In	

Сторінка	Параметр	Опис
	7.8.9.A.b.C	0 = розімкнено (opened), 1 = замкнено (closed)
	Дискретні входи #7-#12 (Digital (status) Inputs #7-#12)	
5	Cnt.1	Лічильник #1 (Counter #1)
6	Cnt.2	Лічильник #2 (Counter #2)
	...	
20	Cnt.16	Лічильник #16 (Counter #16)
21	PHAS.	Порядок чергування фаз (POS/NEG/ERR) (Phase rotation order)
	rOt.	

Скидання лічильників.

Якщо зміна даних не захищена паролем, можна скинути лічильники з меню інформації про статус, не заходячи в меню скидання:

1. Виберіть сторінку відображення, де відображається лічильник, який ви хочете скинути.

2. Утримуючи клавішу SELECT, натисніть і утримуйте клавішу ENTER приблизно 5 секунд, поки відображені дані не будуть скинуті до нуля.

Скидання діагностики приладу.

Коли на сторінці діагностики приладу з'являється критична помилка, її можна видалити з цієї сторінки:

1. Виберіть сторінку діагностики приладу.
2. Утримуючи клавішу SELECT, натисніть і утримуйте ENTER приблизно 5 секунд, поки відображені дані не скинуться до NONE.

Використання меню.

Меню RDM дозволяє налаштувати дисплей RDM і налаштувати первинні параметри у PM180, такі, як час, базові налаштування приладу, Налаштування послідовних портів, налаштування безпеки (паролі і Стан захисту). За допомогою меню RDM ви також можете легко скинути основні накопичені значення, такі як лічильники приладу, регістри енергії, максимальне усереднені навантаження, журнал Min / Max і діагностику приладу.

Клавіші навігації



У меню RDM навігаційні клавіші використовуються наступним чином:

SELECT

SELECT — Вибирає активне вікно (вибране вікно блимає)



ENTER

ENTER — Вводить меню/підменю або підтверджує зміни, внесені в активному вікні



ESC

ESC (Вийти) – повертає до меню вищого рівня або скасовує зміни, внесені в активному вікні

UP ARROW

UP ARROW (Стрілка ВГОРУ) – прокручує опції вперед або збільшує на одиницю число в активному вікні

DOWN ARROW

DOWN ARROW (Стрілка ВНИЗ) – прокручує опції назад або зменшує на одиницю число в активному вікні

Вибір меню

Для доступу у меню RDM натисніть кнопку SELECT. Головного меню MAIN відкриється, як показано ліворуч. Входи головного меню MAIN наступні:

- Відображення статусної інформації (див. [відображення інформації про стан](#) вище)
- OPS - Меню налаштувань (дозволяє переглядати налаштування без змін)
- CHG - Меню зміни налаштувань (дозволяє змінювати налаштування)

Щоб відкрити дисплей інформації про стан:

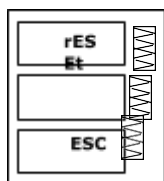
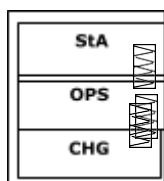
1. Якщо вікно StA не є поточним активним, використайте клавішу SELECT для його активації.
2. Натисніть клавішу SELECT, щоб увійти у Відображення Статусної Інформації

Для перегляду варіантів налаштування RDM або PM180:

1. ESCrESEt Натисніть клавішу SELECT, щоб активувати вікно OPS.
2. Натисніть кнопку SELECT для входу до меню опцій налаштувань RDM або PM180, або очистити накопичених значень:
 1. Натисніть клавішу SELECT, щоб активувати вікно CHG.
 2. Натисніть клавішу SELECT, щоб увійти в меню параметрів налаштування.

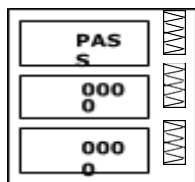
Доступ до цього меню може бути захищений паролем.

Після входу до меню OPS або CHG, список меню налаштувань відображається у верхньому окреме, як показано ліворуч. Використовуйте кнопки Вгору/Вниз (Up/Down) для прокрутити меню. Натисніть ENTER для входу у вибране меню.



Введення пароля.

можна захистити за допомогою 8-значного пароля, визначеного користувачем. Прилад поставляється з вимкненим паролем. Щоб увімкнути захист паролем або змінити пароль, дивіться [меню контролю доступу](#).



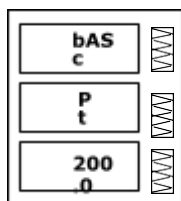
Якщо потрібна авторизація, з'явиться меню введення пароля, як показано ліворуч.

Щоб змінити налаштування RDM або PM180, або очистити накопичені значення:

1. Установіть першу цифру кнопками ВГОРУ/ВНИЗ (Up/Down).
2. Натисніть SELECT, щоб перейти до наступної цифри.
3. Установіть інші цифри пароль тим ж чином.
4. Натисніть ENTER, щоб підтвердити пароль.

Якщо введений пароль неправильний, ви повертаєтесь до попереднього меню.

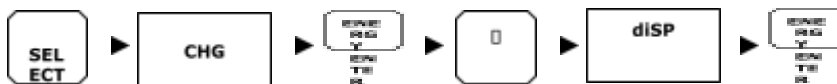
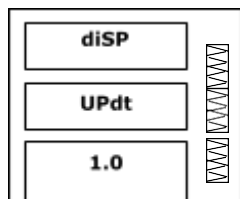
Введення значень.



Щоб змінити число в активному (миготливому) вікні, використовуйте клавіші зі стрілками Вгору/Вниз. Якщо натиснути й відпустити клавішу зі стрілкою, значення збільшиться або зменшиться на одиницю. Якщо натиснути й утримувати клавішу, значення у вікні оновлюватиметься приблизно двічі на секунду. Якщо утримувати клавішу понад 5 секунд, позиція змінюваної цифри переміститься до сусіднього старшого розряду.

Щоб прийняти нове значення, натисніть ENTER. Щоб скасувати зміни, натисніть ESC.

Налаштування RDM.



Щоб змінити параметри зв'язку або відображення для вашого RDM, виберіть «diSP» у списку меню.

Наступна Таблиця перелічує доступні опції дисплея, їх налаштування за замовчуванням і діапазони.

Мітка	Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
Updt	Частота оновлення	0.1-10.0 c	1 секунда	Задає інтервал між оновленнями екрану
ScrL	Автопрокрутка	NONE, 2-15 sec	NONE	Вимикає автопрокрутку або визначає інтервал прокрутки для основного відображення даних
rEtn	Автоповернення до головного екран	diS, En	diS	Відображення після 30 секунд безперервного використання
Uolt	Первинні/Вторинні одиниці напруги	Pri, SEc	Pri	Встановлює первинні або вторинні одиниці для дисплея напруг
Ph.P	Режим відображення фазових потужностей	diS, En	diS	Забороняє або дозволяє фазні потужності у головному дисплей
Fund.	Режим відображення значень на основний частотою	diS, En	diS	Забороняє або дозволяє значення на основний частотою у головному дисплей
dAtE	Формат дати	dnY, ndY, Ynd,	ndY	Визначає порядок дати на дисплеї RTC
Addr	Майстер адреса приладу PM180	1-247	1	Цільової адреса приладу PM180 (повинен відповідати налаштуванням порту COM3 PM180)
bAud	Швидкість	4800-115200	19200	Швидкість передавання даних порту RDM (повинна

	передавання даних			відповідати налаштуванням порту COM3 PM180)
dAtA	Формат даних	8n	8n	Формат даних порту RDM (повинен відповідати налаштуванням порту COM3 PM180))

Щоб вибрати опцію відображення:

1. Натисніть SELECT, щоб активувати середнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілки Вгору/Вниз (Up/Down) для прокрутки до потрібної опції.

Для зміни опції дисплея:

1. Натисніть SELECT, щоб активувати нижнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілки Вгору/Вниз (Up/Down) для встановлення потрібної опції.
3. Натисніть ENTER, щоб підтвердити зміни та зберегти нове налаштування, або натисніть ESC, щоб відкинути зміни.

Щоб вийти з меню відображення:

З середнього вікна натисніть ESC або ENTER.

Налаштування PM180.

RDM дозволяє налаштовувати лише обмежену кількість параметрів у вашому PM180, наприклад, базові налаштування конфігурації та налаштування зв'язку для послідовних портів. Всі інші налаштування можна зробити через HyperTerminal і PAS.

Меню налаштування годинника часу.



hour

17.43.

E 25.

Це меню дозволяє налаштувати годинник приладу та локальний часовий пояс.

У наступній таблиці наведено доступні параметри.

Мітка	Опція	Формат/діапазон	За замовчуванням	Опис
hour	Час	hh.mm.ss		Час відображається як hh.mm.ss, де години та хвилини показані у середньому вікні, розділеному крапкою, і
		E		Літера «E» зліва показує, що час заблоковано, тобто синхронізовано з GPS
		U		Літера «U» ліворуч показує, що час розблоковано, тобто супутниковий сигнал втрачено, і GPSприймач працює у режимі вільного обертання
date	Дата	YY.MM.DD, MM.DD.YY, DD.MM.YY		Дата відображається відповідно до визначення користувача: перші два елементи показані у середньому вікні, а останній — у нижньому вікні. Інструкції щодо вибору формату дати див. Налаштування RDM .
dAY	День тижня	Sun = Неділя Pov = Понеділок tuE = Вівторок UEd = Середа thu = Четвер Fri = П'ятниця Sat = Субота		День тижня відображається у нижньому вікні. Вона встановлюється автоматично, коли ви змінюєте дату.

Мітка	Опція	Формат/Діапазон	За замовчуванням	Опис
-------	-------	-----------------	------------------	------

dSt	Опція літнього часу (DST)	diS = заборонено En = дозволено	En	Коли DST заборонено, RTC працює лише у стандартному часі. Коли дозволено, пристрій автоматично оновлює час у 2:00 AM у заздалегідь определені дати переключення DST.
dSt.S	Початкова дата DST	Місяць-тиждень-день тижня Тиждень = 1st, 2nd, 3rd, 4th або LSt (останній тиждень місяця)		Дата початку DST, коли здійснюється перехід на літній час. Момент переходу DST визначається місяцем, тижнем місяця і днем тижня. За замовчуванням DST починається о 2 годині ночі у другу неділю березня кожного року.
dSt.E	Кінцева дата DST	Місяць-тиждень-день тижня Тиждень = 1st, 2nd, 3rd, 4th або LSt (останній тиждень місяця)		Дата завершення DST, коли закінчується літній час. Момент переходу DST визначається місяцем, тижнем місяця і днем тижня. За замовчуванням DST закінчується о 2 годині ночі у першу неділю листопада кожного року.
OFFSET	Зміщення місцевого часового поясу, мін	-720–720 хв	-300 (Всхідне час)	Місцеве зміщення часового поясу у хвилинах від UTC (всесвітнього координованого часу або середнього часу за Гринвічем)

Для вибрати опції налаштування використовуйте кнопки стрілки Вгору/Вниз (Up/Down) з верхнього вікна.

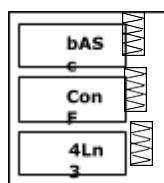
Для зміни налаштувань часу, дати, DST або зміщення місцевого часового поясу:

1. Натисніть SELECT, щоб активувати потрібний предмет. Коли ви заходите в дисплей налаштування часу, покази годин і хвилин зависають, щоб ви могли їх налаштувати.
2. Використовуйте кнопки стрілки Вгору/Вниз (Up/Down) для налаштування потрібного значення.
3. Налаштуйте елементи іншої опції тим же чином.
4. Натисніть ENTER, щоб підтвердити нові налаштування, або ESC, щоб відхилити зміни. Якщо ви підтверджуєте зміну часу, а вікно секунд наразі не активне, секунди залишаються незмінними.

Для скидання секунд:

1. Натисніть SELECT, щоб активувати секундне вікно.
2. Натисніть ENTER.

З верхнього вікна натисніть ESC або ENTER.



Це меню дозволяє налаштувати базові налаштування приладу PM180, які визначають загальні робочі характеристики приладу. Щоб увійти до меню Basic Setup, виберіть "bASc" у списку меню.

У наступній таблиці наведено доступні опції, їхні стандартні налаштування та діапазони.

Мітка	Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
ConF	Режим підключення проводки (конфігурація)	Див. таблицю нижче	4Ln3	Режим підключення приладу
Pt ^I	V1-V3 Коефіцієнт трансформації напруги	1.0 - 6500.0	1.0	Фазний коефіцієнт трансформації напруги (первинної ко вторинного)
Pt.SEc	V1-V3 Вторинна напруга	10 - 690 V	120	Вторинна лінійна напруга трансформатора

Мітка	Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
-------	-------	----------	------------------	------

Pt.4 ¹	V4 Коефіцієнт трансформації напруги	1.0 - 6500.0	1.0	Відношення трансформатора напруги V4 (первинне до вторинне)
Pt.4SEc	V4 Вторинна напруга	10 - 690 V	120	Вторинна напруга трансформатора напруги V4
Ct ²	Первинний струм I1-I3 СТ	1 - 10000 A	5	Первинний струм фазового трансформатора струму на стандартні (5A) входах
Ct.4 ²	I4 СТ первинний струм	1-10000 A	5	Первинний струм I4 фазового трансформатора струму на стандартні (5A) входах
Ct.E. ²	I1x-I3x СТ первинний струм	1 - 10000 A	5	Первинна номінальна характеристика трансформатора фазового струму на розширених (100A) входах
Ct.4.E. ²	Первинний струм I4x СТ	1 - 10000 A	5	Первинна номінальність трансформатора струму I4x на розширених (100A) входах
U.dC.	Номінальна напруга VDC	10-300 V	125	Номінальна напруга VDC
FrEq	Номінальна частота	50, 60 Hz	50 (60 для	Номінальна частота мережі
PH.Ord.	Порядок фаз	AbC, ACb	AbC	Нормальна фазова послідовність
Ld C	Максимальний струм навантаження I1-I3	0 - 10000 A	0	Максимальний струм навантаження для входів I1-I3 струм (0 = СТ первинний)
Ld C4	I4 Максимальний струм навантаження	0 - 10000 A	0	Максимальний струм навантаження на вхідний струм I4 (0 = СТ первинний)
Ld C.E.	I1x-I3x Максимальний струм навантаження	0 - 10000 A	0	Максимальний струм навантаження для вхідних струмів I1x-I3x (0 = СТ первинний)
Ld C4.E.	I4x Максимальний струм навантаження	0 - 10000 A	0	Максимальний струм навантаження для вхідного струму I4x (0 = СТ первинний)

Співвідношення

1 РТ визначається як відношення первинної напруги потенційного трансформатора до його вторинного номіналу. Наприклад, якщо первинна потужність вашого потенційного трансформатора — 14400В, а вторинна — 120В, то коефіцієнт трансформації $TH = 14400/120 = 120$.

Доступні режими проводки наведені в наступній таблиці.

Режим підключення	Опис
3OP2	Трипровідне з'єднання за схемою відкритого трикутника з використанням 2 трансформаторів напруги та 2 трансформаторів струму (2 елементи)
4Ln3	Чотирипровідне з'єднання за схемою зірки з використанням 3 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму (3 елементи), відображення фазних напруг
3dir2	Трипровідне пряме з'єднання з використанням 2 трансформаторів струму (2 елементи)
4LL3	Чотирипровідне з'єднання за схемою зірки з використанням 3 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму (3 елементи), відображення лінійних напруг
3OP3	Трипровідне з'єднання за схемою відкритого трикутника з використанням 2 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму (2½ елемента)
3Ln3	Чотирипровідне з'єднання за схемою зірки з використанням 2 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму (2½ елемента), відображення фазних напруг
3LL3	Чотирипровідне з'єднання за схемою зірки з використанням 2 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму (2½ елемента), відображення лінійних напруг

Режим підключення	Опис
3bLn3	Трипровідне з'єднання за схемою розімкненого трикутника (Broken Delta) з використанням 2 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму, відображення фазних напруг
3bLL3	Трипровідне з'єднання за схемою розімкненого трикутника (Broken Delta) з використанням 2 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму, відображення лінійних напруг

Щоб вибрати опцію налаштування:

1. Натисніть SELECT, щоб активувати середнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілки Вгору/Вниз (Up/Down) для прокрутки до потрібної опції.

Для зміни дисплейної опції:

1. Натисніть SELECT, щоб активувати нижнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілки Вгору/Вниз (Up/Down) для налаштування потрібної опції.
3. Натисніть ENTER, щоб підтвердити зміни та зберегти нове налаштування, або натисніть ESC, щоб відкинути зміни.

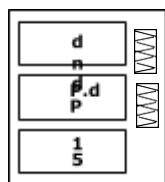
Щоб вийти з меню:

З середнього вікна натисніть ESC або ENTER.

○ Примітки

1. Перед налаштуванням керованих уставок і пускових сигналів реєстраторів аварійних подій та якості електроенергії обов'язково задайте схему підключення і номінальні параметри вимірювальних трансформаторів.
2. для добутку фазового КТ первинного струму та ПТ норми становить 10 000 000. Якщо добуток більший, ступені та коефіцієнти потужності обнулюються.

Меню налаштувань усередненого навантаження.



Це меню призначене для налаштування часових параметрів розрахунку усереднених значень потужності, струму, напруги та гармонік. Для входу виберіть «dnd» у списку меню.

У наступній таблиці наведено доступні опції, їхні стандартні налаштування та діапазони.

Мітка	Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
P.dP	Інтервал усереднення потужності	1, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60 мін.	15	Тривалість інтервалу усереднення для обчислення усередненої потужності
n.P.dP	Кільк..інтервалів у ковзної усередн..потужності.	1-15	1	Кількість блокових усереднене навантаження-інтервалів для усереднення ковзної усередн..потужності
d.Snc.In	Джерело синхронізації усередн.. потужності	Clc (Годинник приладу), di.In.1 - di.In.48 (дискретний вхід 1-48)	Clc	Вихідний вхід для синхронізації інтервалів усереднення. Якщо як джерело вказано дискретний вхід, то фронт імпульсу
A.dP	Інтервал усередн.. струму	0 - 9000 сек	900	Тривалість інтервалу усереднення для обчислення усередненого струму
U.dP	Інтервал усередн..напруги.	0 - 9000 сек	900	Тривалість інтервалу усереднення для обчислення усередненої напруги
H.dP	Інтервал усередн..коефіцієнта гармонік	0 - 9000 sc	900	Тривалість інтервалу усереднення для обчислення усередненого коефіцієнта гармонік

Для вибрати опції:

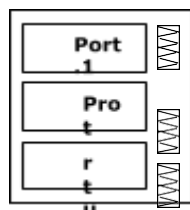
1. Натисніть SELECT, щоб активувати середнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілки Вгору/Вниз (Up/Down) для прокрутити до потрібної опції.

Для зміни опції:

1. Натисніть SELECT, щоб активувати нижнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілки Вгору/Вниз (Up/Down) для налаштування потрібної опції.
3. Натисніть ENTER, щоб підтвердити зміни та зберегти нове налаштування, або натисніть ESC, щоб відкинути зміни.

Для виходу з меню:

- 3 середнього вікна натисніть ESC або ENTER.



Меню налаштувань зв'язку



Ці три меню дозволяють вам налаштувати основні налаштування портів COM1-COM3. Щоб увійти у бажане меню Port Setup (Налаштування порту) для портів COM1-COM3, виберіть «Port.1», «Port.2» або «Port.3» з списку меню.

У наступній таблиці наведені доступні варіанти портів, їхні стандартні налаштування та діапазони.

Мітка	Опція	Діапазон	За замовчуванням
Prot	Протокол зв'язку	rtu - MODBUS RTU ASCII - MODBUS ASCII dnP3 - DNP3.0 dnP3 - DNP3.0	Rtu
rS	Інтерфейс порту	232, 422, 485	232 (COM1) 485 (COM2/3)
Addr	Адреса приладу	1-247 (MODBUS) 1-255 (DNP3.0)	1
bAud	Швидкість передавання даних	300-115200 bps	19200
dAtA	Формат даних	7E, 8n, 8E	8n

Для вибрати опції порту:

1. Натисніть SELECT, щоб активувати середнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілки Вгору/Вниз (Up/Down) для прокрутити до потрібної опції.

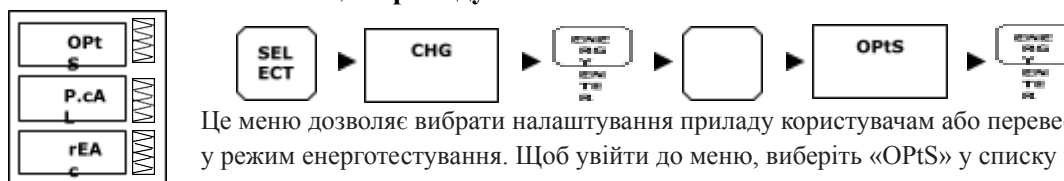
Для зміни опції порту:

1. Натисніть SELECT, щоб активувати нижнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілки Вгору/Вниз (Up/Down) для налаштування потрібної опції.
3. Натисніть ENTER, щоб підтвердити зміни та зберегти нове налаштування, або натисніть ESC, щоб відкинути зміни.

Для виходу з меню:

З середнього вікна натисніть ESC або ENTER.

Меню опцій приладу



Це меню дозволяє вибрати налаштування приладу користувачам або перевести прилад у режим енерготестування. Щоб увійти до меню, виберіть «OPTS» у списку меню. «OPTS» з списку меню.

У наступній таблиці наведені доступні опції приладу, їхні стандартні налаштування та діапазони.

Мітка	Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
P.cAL	Режим обчислення потужності	rEAс (використовує реактивну потужність.), nAct (використовує неактивну потужність)	rEAс	Метод, що використовується для розрахунку реактивної та повної потужності (див. «Режими обчислення потужності» у розділі «Опції приладу» Розділу 6)
roLL	Межа вимірювання енергії	10.E4 = 10,000 кВт 10.E5 = 100,000 кВт 10.E6 = 1 000 000 кВт·год 10.E7 = 10 000 000 кВт·год 10.E8 = 100 000 000 кВт·год 10.E9 = 1 000 000 000 кВт·год	10.E9	Значення, при якому енергетичні лічильники переходять до нуля
test	Режим перевірки обліку електроенергії	OFF, On	OFF	Установлення цієї опції у On переводить прилад у режим перевірки обліку електроенергії

Для вибрати опції меню:

1. Натисніть SELECT, щоб активувати середнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілки Вгору/Вниз (Up/Down) для прокрутити до потрібної опції.

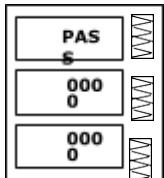
Для зміни опції:

1. Натисніть SELECT, щоб активувати нижнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілки Вгору/Вниз (Up/Down) для налаштування потрібної опції.
3. Натисніть ENTER, щоб підтвердити зміни та зберегти нове налаштування, або натисніть ESC, щоб відкинути зміни.

Для виходу з меню:

З середнього вікна натисніть ESC або ENTER.

Меню контролю доступу

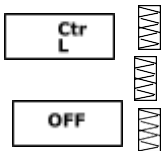


Це меню дозволяє змінити пароль користувача та увімкнути або вимкнути безпеку приладу. Щоб увійти до меню, оберіть "AccS" у списку меню.

Щоб вибрати опцію меню, використовуйте кнопки зі стрілками Вгору/Вниз (Up/Down) для переходу до потрібної опції.

Щоб змінити пароль:

1. Виберіть «PASS» у верхньому вікні за допомогою стрілок Вгору/Вниз.
2. Натисніть SELECT, щоб активувати першу цифру.
3. Установіть першу цифру кнопками зі стрілками ВГОРУ/ВНИЗ.
4. Натисніть SELECT, щоб перейти до наступної цифри.
5. Налаштуйте інші цифри пароль тим ж чином.
6. Натисніть ENTER, щоб підтвердити зміни та зберегти нове налаштування, або натисніть



ESC, щоб відкинути зміни.

Для увімкнути або вимкнути захисту паролем:

1. "Ctrl" у верхньому окреме, стрілки Вгору/Вниз.
2. Виберіть SELECT для активації нижнє вікна.
3. Використовуйте стрілки вгору/вниз, щоб встановити бажану опцію. Виберіть "On" для увімкнути безпеку, виберіть "OFF" для вимкнення захисту паролем.
4. Натисніть ENTER, щоб підтвердити зміни та зберегти нове налаштування, або натисніть ESC, щоб відкинути зміни.

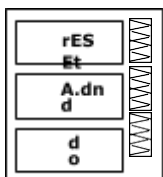
Для виходу з меню:

З верхнього вікна натисніть ESC.

Примітка.

PM180 використовує однаковий пароль для всіх портів зв'язку. Пароль, який ви вводите, діє для всіх портів, а також для HyperTerminal, Telnet і PAS.

Меню скидання



Це меню дозволяє вам очищати регістри енергії і максимального усереднене навантаження, журнал Min/Max (Мін./Макс.), лічильники і діагностику приладу у вашому PM180. Щоб увійти у меню Reset

(Скидання), виберіть rESet з списку меню.

У наступній таблиці наведено доступні опції.

Мітка	Опис
A.dnd	Очищає максимальне усереднені навантаження (усередн..інтерв..значення) струму
P.dnd	Очищає максимальне усереднені навантаження за потужністю
dnd	Очищає усі максимальне усереднені навантаження
Enrg	Очищає усі загальні енергії
Lo.Hi	Очищає реєстри Min/Max (Мін./Макс.)
tOU.d	Clears summary та максимальне усереднене навантаження TOU
tOU.E	Узагальнення Clears та енергетичні реєстри TOU
Cnt	Очищає усі лічильники
Cnt1 - Cn16	Очищає лічильник #1 до #16
diAG	Очищення діагностики приладу

Для скидання потрібного значення:

1. Натисніть SELECT, щоб активувати середнє вікно.
2. Використовуйте кнопки стрілки Вгору/Вниз (Up/Down) для прокрутити до потрібної опції.
3. Натисніть SELECT, щоб активувати нижнє вікно.
4. Натисніть і утримуйте клавішу ENTER приблизно 5 секунд, поки мітка "do" не заміниться на "done", після чого відпустіть клавішу.
5. Натисніть ESC, щоб вийти з меню.

Розділ 4. Використання Telnet.

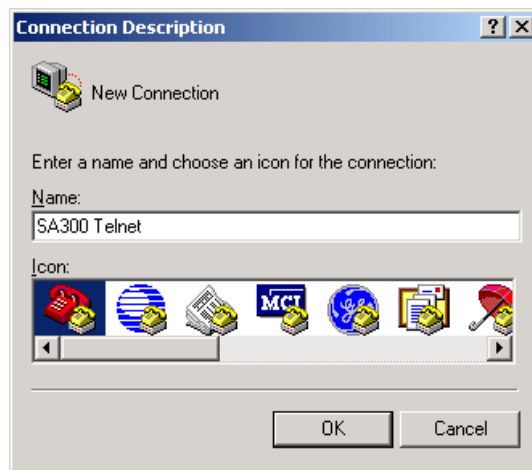
На відміну від використання HyperTerminal через порт RS-232, Telnet дозволяє отримати доступ до приладу через локальну мережу або з будь-якого місця в Інтернеті, де ваш прилад видно. Як і Windows HyperTerminal, Windows Telnet дозволяє налаштовувати мережу, комунікації та налаштування безпеки у вашому PM180, а також переглядати певну діагностичну інформацію, таку як діагностика приладів і мережеву статистику.

Зв'язок із приладом.

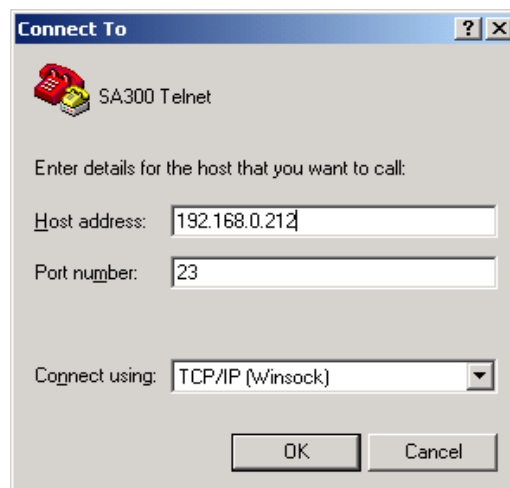
Ви можете встановити з'єднання telnet з пристроєм з Windows HyperTerminal або з Windows Telnet Client.

Запуск Telnet з HyperTerminal

1. Запустити HyperTerminal з Windows Start -> Програми -> Аксесуари -> Комунікації.
-> Programs -> Accessories -> Communications menu.
2. Введіть ім'я для нового підключення і натисніть OK.

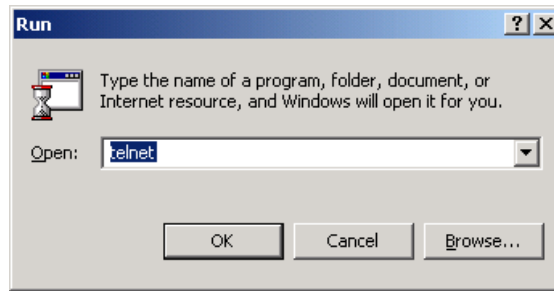


3. У рядку "Connect Using" виберіть TCP/IP (Winsock). У рядку "Host address" введіть IP address PM180. Залиште без зміни порт Telnet за замовчуванням номер 23. Натисніть OK.



Запуск Telnet Client у Windows XP та новіших версіях

1. У меню Start виберіть Run, введіть **telnet** і натисніть OK.



Наступний текст являється у окреме:

Welcome to Microsoft Telnet Client Escape Character is 'CTRL+]' Microsoft Telnet>

2. Введіть open, а потім IP-адресу приладу, наприклад:

Microsoft Telnet>open 192.168.0.203

Відкриття сесії Telnet

Коли встановлено telnet-з'єднання, вам буде запропоновано ввести пароль для входу, як у наступному прикладі:

Login password: *

Після встановлення Telnet-з'єднання сервер PM180 виводить список доступних команд:

```
>
Login password: *
PM180 Telnet commands
-----
h or ?      - Display this text
i           - Firmware information
password    - Password setting
time        - Time/Date
com[port]   - Serial port settings
enet        - Ethernet network settings and info
mem         - Storage memory menu
diag        - Print device diagnostics
clrdiag     - Clear device diagnostics
restart     - Reset the device
scales      - Data scaling/limits settings
osinfo      - OS information
>
```

Якщо ваш вхід пройшов успішно, пароль не запитують знову, доки ви не закриєте telnet-сесію. Пароль PM180 за замовчуванням — 0, якщо ви не змінюєте його через HyperTerminal, Telnet або RDM. Пароль завжди потрібен для telnet-сесії, незалежно від того, чи увімкнена чи вимкнена безпека зв'язку.

Після отримання запиту Telnet ">" ви можете вводити свої команди.

Коли ви змінюєте IP-адресу Інтернету на своєму приладі або скидаєте прилад через telnet, ваше поточне з'єднання втрачається, і вам потрібно відкривати нову сесію telnet.

Закриття сесії Telnet

Щоб закрити сесію Telnet, закрийте клієнтський додаток telnet.

Розділ 5. Використання PAS.

Вам потрібне сервісне програмне забезпечення PAS для налаштування більшості функцій PM180, таких як цифровий і аналоговий I/O, реєстратори, енергетичні та TOU реєстри.

У цьому розділі наведено базову інформацію про те, як встановити та запустити PAS на вашому комп'ютері, а також як програмувати прилад за допомогою PAS. Див. розділ 6 «Програмування PM180» для інструкцій щодо програмування певних функцій у вашому PM180.

Докладні інструкції щодо програмування окремих функцій PM180 наведено у розділі «Програмування PM180».

Для запуску PAS на комп'ютері має бути встановлено Windows 98, Windows NT, Windows 2000 або Windows XP. PAS не працює належним чином у Windows 95. У Windows NT зв'язок через USB недоступний.

Встановлення PAS.



Щоб встановити PAS на свій комп'ютер:

1. Вставте інсталяційний CD-диск, що постачається з PM180, у привод компакт-дисків.
2. Відкрийте My Computer на вашому робочому столі Desktop.
3. Клацніть на іконку CD, виберіть папку інсталяції PAS, і потім двічі клацніть на Setup (показано як тип файлу приладів).
4. Дотримуйтесь інструкцій InstallShield® Wizard на екрані.

Після завершення встановлення на робочому столі Desktop з'явиться значок PAS. Двічі клацніть значок PAS, щоб запустити PAS.

Загальні відомості про роботу з PAS наведено в посібнику "PAS Getting Started", що міститься на інсталяційному компакт-диску.

Встановлення драйвера USB.

Щоб скористатися перевагами USB-комунікації, встановіть USB-драйвер PM180 на свій ПК.

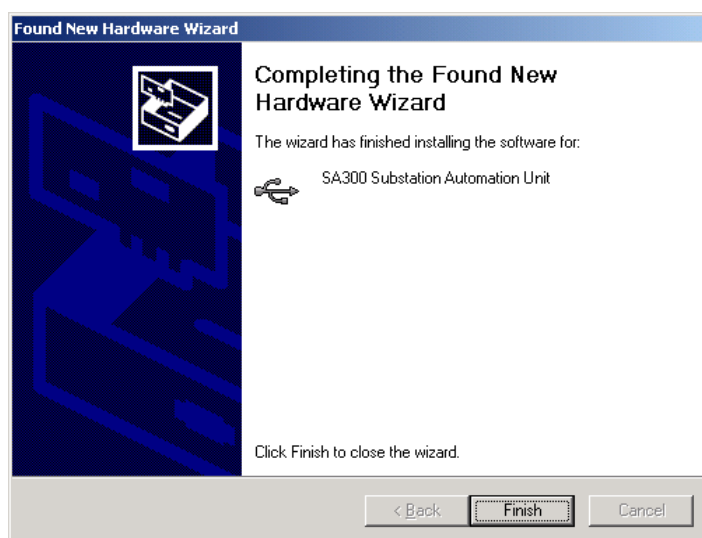
Підключіть PM180 до USB-порту вашого ПК за допомогою наявного USB-кабелю. Коли PM180 увімкнено, Windows автоматично виявляє прилад, коли ви підключаєте його до ПК і запускаєте майстер встановлення апаратного забезпечення.

Встановлення Windows XP

1. З'являється діалоговий вікно "Found New Hardware Wizard".



2. Вставте інсталяційний диск PAS у привод компакт-дисків, виберіть “Install the software automatically”, а потім натисніть “Next”. Windows XP автоматично знайде та встановить потрібний драйвер.



3. Натисніть "Finish" для завершення встановлення.

У наступний раз, коли ви увімкнете PM180 або підключите його до комп'ютера за допомогою USB-кабелю, Windows автоматично запускатиме драйвер для вашого пристрою.

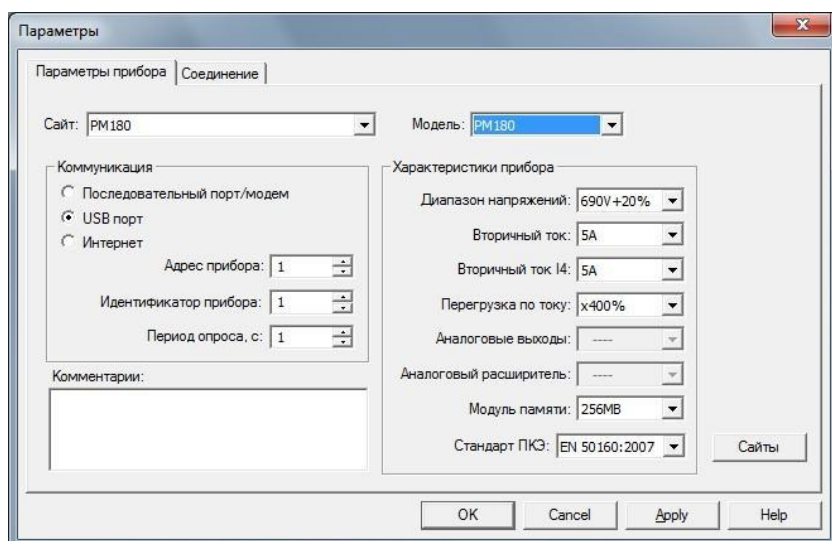
Створення нового сайту для приладу.

PAS зберігає всі дані зв'язку і конфігурації приладу в базі даних, що називається базою даних сайту. Під час налаштування приладу зберігайте всі параметри у базі даних сайту, щоб PAS розпізнавав властивості приладу незалежно від того, чи перебуває прилад у мережі (online), чи працює в автономному режимі (offline).

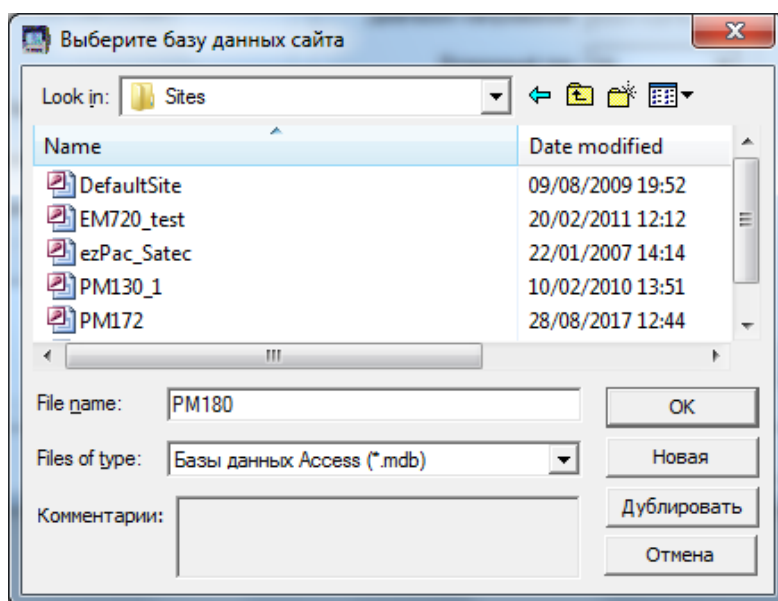
Під час встановлення PAS на комп'ютері в каталозі встановлення PAS створюється папка “Sites”. Рекомендовано зберігати в ній усі бази даних ваших сайтів.

Щоб створити нову базу даних для вашого приладу:

1. Виберіть Конфігурацію в меню Прилади, а потім натисніть Місця праворуч на вкладці Налаштування приладів.



- У полі "Look in" виберіть папку, в якій буде збережено нову базу даних. За замовчуванням це папка "Sites". Введіть ім'я сайту для приладу у полі "File name", натисніть «Нова», а потім натисніть ОК.



- На вкладці Instrument Setup виберіть модель приладу у полі «Model».
- У групі Instrument Options вкажіть стандартний поточний вхід для вашого приладу та виберіть розмір вбудованої пам'яті для ведення журналу. Встановіть поточний наддіапазон на "×400%", якщо у вашого приладу стандартні вхідні струми 20A (ANSI), або на "×200%" для входів струму 10A (IEC).
- Ви можете додати будь-які коментарі у поле «Коментарі», наприклад, місцезнаходження приладу або інші дані, що стосуються цього конкретного сайту.

Налаштування каналів зв'язку.

Обмін даними з приладом можна здійснювати через послідовний порт RS-232, Інтернет, локальну мережу Ethernet, бездротову мережу CELLULAR (GPRS або 3G), USB-порт або модем.

Щоб налаштувати зв'язок із PM180:

- Виберіть Конфігурацію в меню Прилади. У групі «Комунікація» на вкладці «Налаштування приладів» виберіть тип підключення для вашого приладу.
- Встановіть адресу зв'язку приладу, яку ви призначили PM180. Під час зв'язку через Ethernet або CELLULAR модем PM180 відповідає на будь-яку обрану вами адресу.
- У полі «Період опитування» виберіть частоту, з якою PAS оновлює дані на екрані під час опитування приладу через Монітор даних PAS.

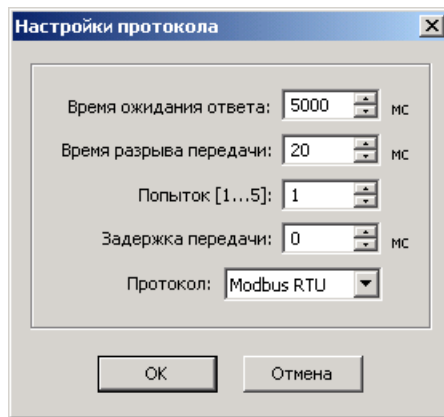
Протокол зв'язку та налаштування порту мають відповідати налаштуванням вашого приладу.

Зв'язок через послідовний порт

Виберіть Serial Port/Modem Site на вкладці Configuration, а потім натисніть на вкладку Connection, щоб налаштувати налаштування послідовного порту.

Вибір протоколу зв'язку

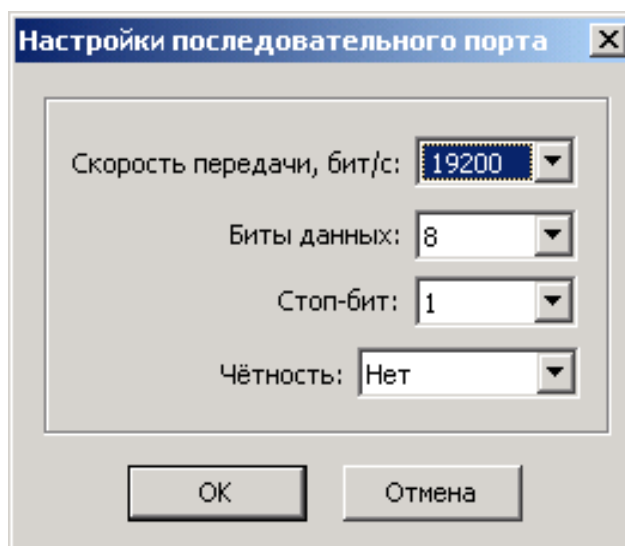
- На вкладці З'єднання натисніть Протокол.



- У поле Протокол ("Protocol"), виберіть той ж протокол зв'язку, який встановлено у вашому приладі.
- Інші налаштування в цьому діалоговому вікні зазвичай не потребують змін.
- У полі «Response Time-out» задайте максимальний час очікування відповіді приладу програмою PAS. Для зв'язку через стільниковий модем це значення може потребувати коригування.
- У полі «Час розриву передавання» задається максимальний час паузи, який PAS очікує після приймання останнього символу повідомлення перед закриттям з'єднання. Це налаштування важливе лише тоді, коли PAS використовує протоколи Modbus RTU, DNP3 або IEC 60870-5, і не впливає на зв'язок Modbus ASCII. Значення за замовчуванням 10 мс зазвичай достатнє для надійного зв'язку, однак навантаження комп'ютера може впливати на обробку даних. Якщо на комп'ютері одночасно працює багато програм, PAS може не встигнути опрацювати прийняті символи й закрити з'єднання, поки прилад ще передає повідомлення. Часті повідомлення "Communication failed" можуть означати, що значення «Break Time-out» слід збільшити. Цей час додається до часу передавання повідомлення, але надмірне збільшення сповільнює зв'язок.
- Поле «Retries» визначає кількість спроб, які PAS використовує для отримання відповіді від приладу у разі зриву зв'язку до оголошення про збій зв'язку.

Налаштування послідовного порту.

- На вкладці З'єднання виберіть COM порт у поле «Пристрій», і потім натисніть «Налаштування»..



2. Налаштуйте швидкість передавання даних (baud rate) і формат даних порту. Виберіть ті самі швидкість і формат, що встановлені у приладі, а потім натисніть ОК.

Зв'язок через модем.

Вибір протоколу зв'язку.

На вкладці «З'єднання» натисніть «Протокол», а потім виберіть налаштування протоколу, як показано вище для послідовного порту.

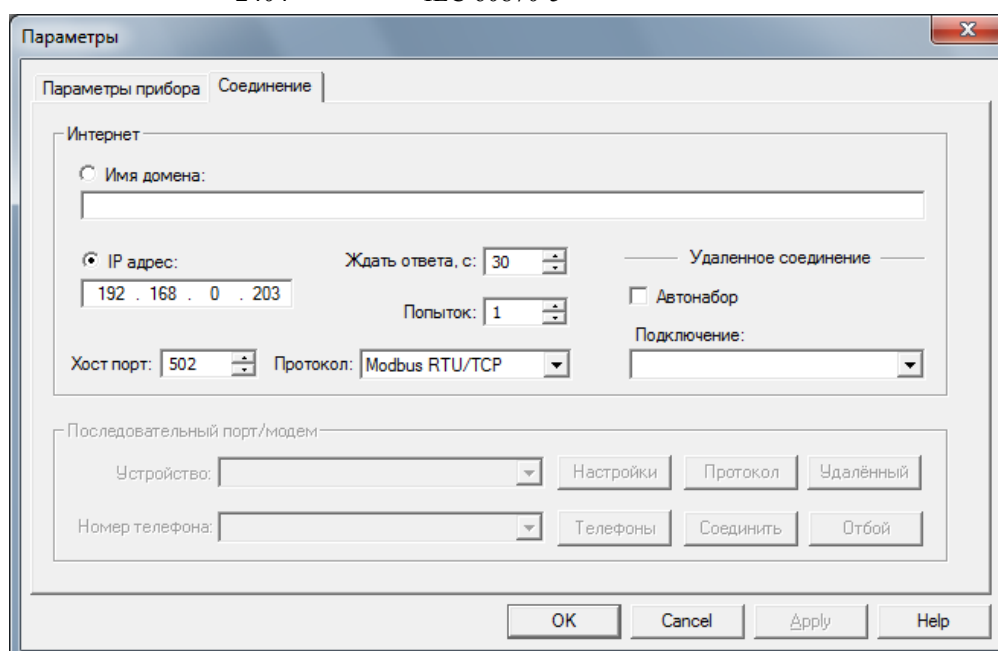
Налаштування модему.

1. На вкладці «Підключення» виберіть у полі «Прилад» локальний модем, встановлений на вашому ПК, через який ви спілкуєтеся з приладом.
2. Натисніть на «Телефони», щоб додати номер телефону віддаленого приладу до списку телефонів.
3. Введіть номер телефону у поле «Номер телефону», додайте коментарі, якщо бажаєте, натисніть Додати, а потім ОК.
4. З поля «Номер телефону» на вкладці «Підключення» виберіть номер телефону зі списку, а потім натисніть ОК.

Зв'язок через Інтернет.

1. Натисніть на вкладці З'єднання.
2. Клацніть поле «IP адреса» і введіть IP-адресу PM180.
3. У полі «Протокол» виберіть комунікаційний протокол для TCP-порту. PAS автоматично коригує номер TCP-порту у полі «Host Port», що відповідає вибраному протоколу. Використовуйте наступні посилання для перевірки налаштування TCP-порту:

502	-	Modbus RTU
20000	-	DNP3.0
2404	-	IEC 60870-5



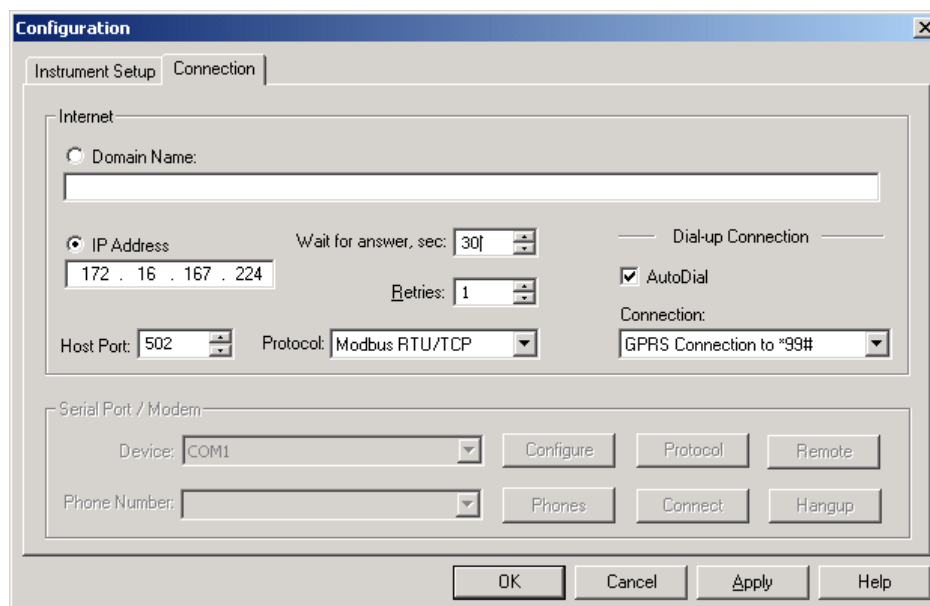
4. Ви також можете налаштувати час очікування PAS на з'єднання перед оголошенням про помилку, а також кількість повторних спроб, які PAS використовує для отримання відповіді від приладу у разі збою зв'язку.

Зв'язок через стільниковий модем віддаленого доступу (GPRS-2G or 3G)

Налаштування зв'язку CELLULAR (GPRS).

Для зв'язку через стільниковий модем:

1. На вкладці «Налаштування приладів» виберіть «Інтернет-сайт».
2. Натисніть на вкладці З'єднання.



3. Натисніть «IP адреса» («IP Address») і введіть IP адреса, який ваш прилад отримав від оператора стільникової зв'язку під час реєстрації у стільникової мережі. Ви можете знайти CELLULAR IP адреса приладу на сторінці GPRS на дисплей інформації про приладі (див. у Розділі 3) або у діалоговому окреме налаштування віддаленого мережевого доступу у PAS (див. Модем/GPRS IP адреса у меню Налаштування віддаленого доступу у Розділі 6)
4. У полі Протокол («Protokol») виберіть протокол зв'язку для порту GPRS TCP PM180. Host port встановлюється автоматично після вибору протоколу. Виберіть «Modbus RTU/TCP» для Modbus/TCP або «DNP3» для DNP3/TCP.
5. У полі «Очікувати відповідь» («Wait for answer») задайте час, протягом якого PAS має чекати встановлення з'єднання перед повідомленням про помилку, а також кількість повторних спроб отримання відповіді від приладу в разі збою зв'язку.
6. У полі Підключення («Connection») виберіть з'єднання, створене для PM180. Інформацію про створення комутованого з'єднання (Dial-up connection) у Windows див. у розділі Мережеві підключення (Dial-Up Networking).
7. Відзначте поле AutoDial, якщо ви хочете, щоб PAS автоматично підключався до вашого лічильника щоразу, коли ви заходите з PAS; інакше доведеться набирати з'єднання вручну коли ви звертаєтесь до нього через PAS; у іншому випадку ви повинні вручну устанавлювати ваше з'єднання.

Зв'язок через USB.

На вкладці «Параметри приладу» виберіть USB port, а потім натисніть OK.

Налаштування приладу.

Створення налаштувань для приладу.

PAS дає змогу підготувати дані налаштування приладу в автономному режимі (off-line) без підключення приладу до ПК.

Виберіть сайт приладу зі списку на панелі приладів PAS, а потім виберіть потрібну групу налаштування в меню Налаштування лічильника. Натисніть на вкладку з налаштуваннями, які хочете створити або змінити, і заповніть поля бажаними конфігураційними даними для вашого приладу. Натисніть «Зберегти як...» Кнопка для збереження даних у

базі даних сайту.

⊗ Примітка

Завжди спочатку налаштовуйте та зберігайте базові налаштування даних у базі даних сайту. PAS використовує ці дані як орієнтир при організації інших приладів.

Щоб зберегти налаштування в іншу базу даних сайту, виберіть її з панелі файлів. Натисніть ОК.

Копіювання налаштувань у базу даних приладів.

Щоб повторно використати налаштування з іншого об'єкта, скопіюйте їх до поточної бази даних. Натисніть Open, виберіть потрібну базу даних і натисніть ОК. Відкрите налаштування буде скопійовано до бази даних поточного об'єкта. Також можна скопіювати всі налаштування з бази даних одного об'єкта до іншої: виберіть у списку об'єкт приладу, налаштування якого потрібно відтворити, а потім виберіть команду «Copy to...» у меню Meter Setup.

Завантаження налаштувань у прилад.

PAS дозволяє оновлювати кожну конфігурацію на приладі по одному або завантажувати всі налаштування разом із бази даних сайту.

Щоб оновити определенну налаштування у вашому приладі, натисніть кнопку On-line на панелі  інструментів PAS, виберіть сайт приладу з списку і виберіть потрібну групу налаштувань у меню Налаштування. Перейдіть на вкладку налаштування, яку хочете завантажити у прилад, і натисніть Відправити.

Щоб завантажити відразу усі налаштування у ваш прилад, натисніть кнопку On-line на  панелі інструментів PAS, виберіть сайт приладу з списку і виберіть «Завантажити налаштування у прилад» у меню Налаштування.

Збереження налаштувань з приладу.

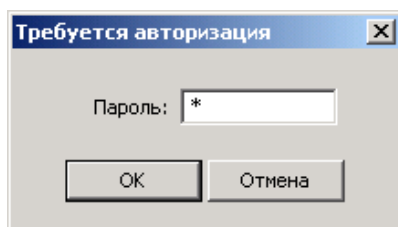
Щоб завантажити налаштування з приладу у базу даних сайту, натисніть кнопку On-line  на панелі інструментів PAS, виберіть сайт приладу з списку і виберіть «Зберегти налаштування з приладу» у меню Налаштування.

Розділ 6 . Програмування РМ180.

У цьому розділі описується, як налаштувати РМ180 для вашого конкретного середовища та додатку за допомогою PAS. Щоб отримати доступ до параметрів конфігурації приладу, слід створити базу даних сайту для вашого приладу, як показано в розділі 5.

Авторизація

Якщо прилад захищено паролем (див. [«Меню контролю доступу»](#) у розділі 3), під час надсилання нових налаштувань до приладу буде запропоновано ввести пароль.



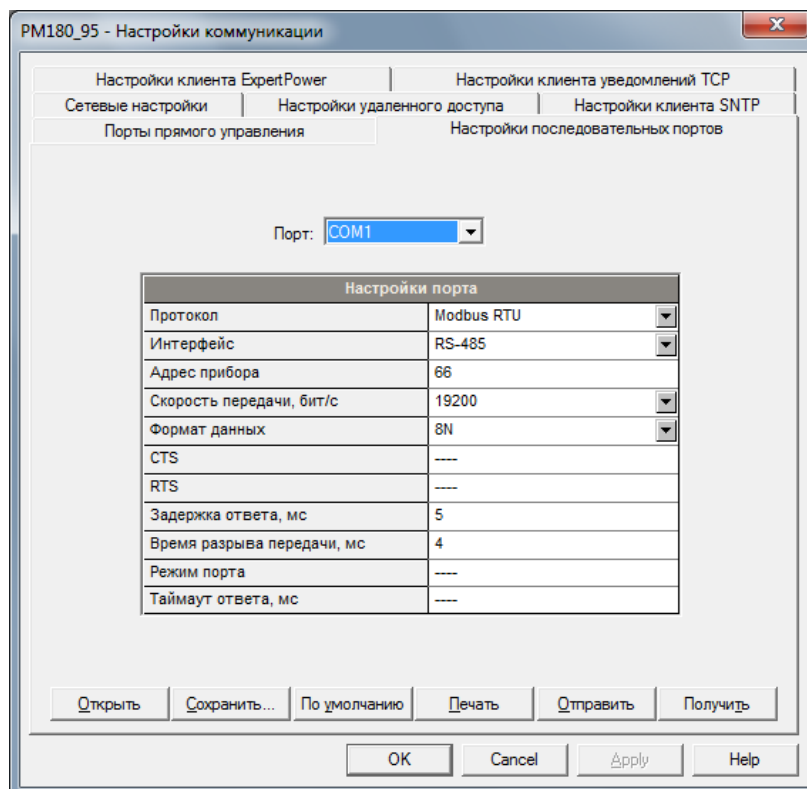
Введіть пароль і натисніть ОК. Якщо авторизація пройшла успішно, PAS більше не запитує пароль до завершення поточного діалогу.

Зміна налаштувань порту.

Налаштування портів зв'язку.

Щоб увійти в діалоговий розділ налаштування, виберіть сайт у списку на панелі приладів PAS, виберіть Налаштування комунікацій у меню Налаштування лічильника, а потім натисніть вкладку Налаштування послідовних портів. У блоці Port виберіть потрібний порт приладу.

«Налаштування послідовних портів». У полі Порт виберіть потрібний порт приладу.



Щоб змінити налаштування порту на вашому приладі, виберіть потрібні параметри порту і натисніть «Відправити». Для доступних опцій комунікації дивіться Меню [налаштувань комунікації](#) в розділі 3.

Налаштування ETHERNET - локальна мережа.

Щоб увійти в діалоговому вікні налаштування, виберіть сайт приладу зі списку на панелі приладів PAS, виберіть Налаштування комунікацій у меню Налаштування лічильника, а потім натисніть вкладку Налаштування мережі.

Щоб змінити налаштування Ethernet на вашому приладі, виберіть потрібні параметри і потім натисніть Відправити.

Текущие параметры сети	
IP адрес	192 . 168 . 99 . 95
Маска подсети	255 . 255 . 255 . 0
Шлюз сети по умолчанию	192 . 168 . 99 . 1
MAC адрес	0005F00075FC

Настройки сети	
IP адрес	192 . 168 . 99 . 95
Маска подсети	255 . 255 . 255 . 0
Шлюз сети по умолчанию	192 . 168 . 99 . 1
Использовать DHCP	---
Вторичный порт TCP	---
IP адрес первичного DNS	0 . 0 . 0 . 0
IP адрес вторичного DNS	0 . 0 . 0 . 0
Таймаут неактивности соединения, с	120
Адрес прибора	---

Налаштування CELLULAR - публічна мережа.

Виберіть Налаштування комунікацій у меню Налаштування лічильника, а потім натисніть вкладку Dial-Up Networking Setup.

Текущие параметры сети	
Локальный IP адрес	0 . 0 . 0 . 0

Параметры соединения	
Локальный IP адрес	192 . 168 . 10 . 203
Маска подсети	255 . 255 . 0 . 0
Удаленный IP адрес/Сетевой шлюз	192 . 168 . 10 . 204
Попыток набора	3
Время ожидания соединения, с	30
Время между попытками, с	10
Время неактивности до сбоя, с	0
Звонков до ответа	0
Строка инициализации модема	AT&FE0&D2&K3&C1
Период автосброса, часы (0 = никогда)	0

Счет провайдера	
Номер телефона	*99***3#
Имя пользователя	
Пароль входа	
Имя точки доступа (APN) GPRS	internet

У наступній таблиці наведено доступні опції підключення.

Параметр	Опції	За замовчуванням	Опис
Параметри з'єднання			
IP адреса		192.168.10.203	IP адреса у удаленій модемній мережі PPP. Не використовується у мережі GPRS.
Маска підмережі		255.255.0.0	Маска підмережі мережі PPP/GPRS
Віддалений IP адреса/Мережевий шлюз		192.168.10.204	Шлюз мережі PPP за замовчуванням. Не використовується в мережі GPRS.
Кількість спроб набору	0-1000, 0 = постійно	0	Кількість спроб підключення до віддаленому модему, якщо з'єднання не завершилося успішно.
Час очікування з'єднання	0-9999 сек	120	Модем припиняє виклик, якщо з'єднання не встановлено протягом заданого часу Тайм-аут з'єднання
Час між спробами	0-9999 сек	60	Затримка між повторними наборами.
Час неактивності до роз'єднання	0-9999 sec 0 = ніколи	0	Модем припиняє визів, якщо перебуває у просте більше зацього часу неактивності
Звонків до відповіді	0-99 0 = ніколи	0	Кількість дзвінків до того, як модем відповідає на вхідний дзвінок від віддаленого модема. Не використовується в мережі GPRS.
Рядок ініціалізації модему		AT&F&D1&C1	Рядок ініціалізації модему за замовчуванням. Не змінювати.

Параметр	Опції	За замовчуванням	Опис
Обліковий запис провайдера (ISP Account)			
Номер телефону		*99#	Номер телефону постачальника послуг Інтернету (ISP). Номер за замовчуванням забезпечує підключення PM180 до мережі GPRS. модему GSM/GPRS PM180.
Ім користувача			Ім'я входу для входу в Інтернет (якщо це потрібно).
Пароль входу			Пароль для входу в Інтернет (якщо це потрібно).
Назва точки доступу GPRS (APN)		internet	Назва мобільної мережі APN (див. з твій Мережа

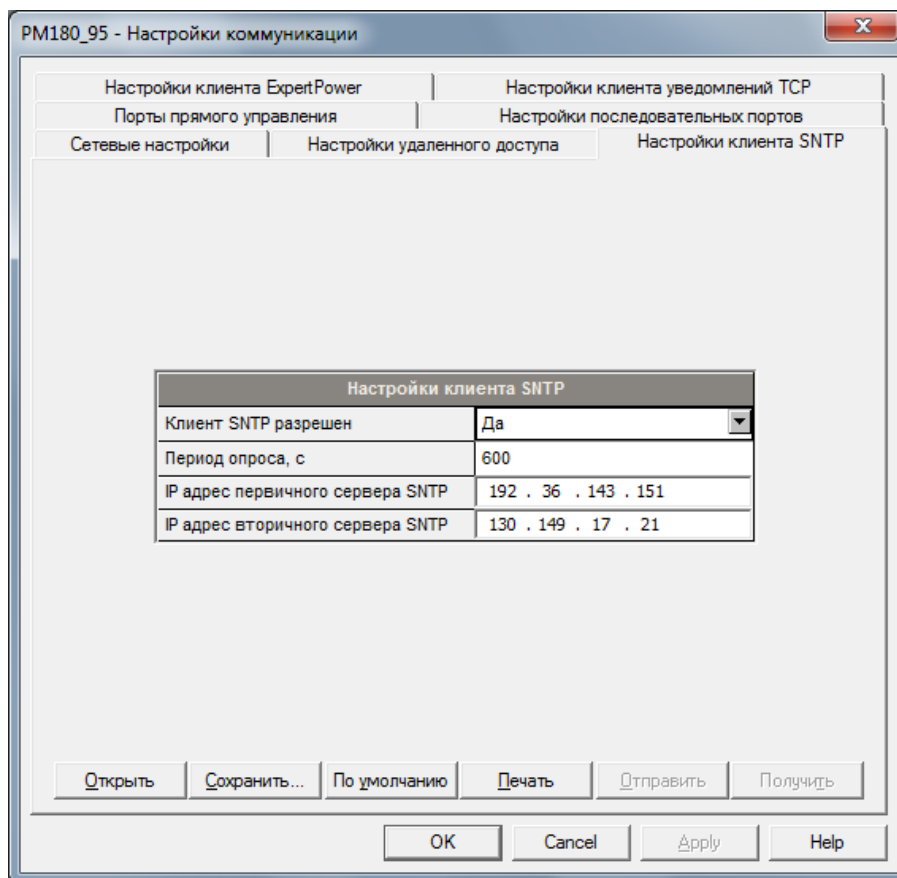
⊗ Примітка

Не змінюйте стандартні налаштування підключення до модему. Проконсультуйтеся з оператором мережі GPRS, якщо потрібно розширити маску підмережі.

Налаштування клієнта SNTP.

Виберіть «Налаштування зв'язку» у меню Налаштування, а потім клацніть на вкладці «Налаштування клієнта SNTP».

Клієнт SNTP може забезпечувати періодичну синхронізацію годин приладу з доступним SNTP-сервером або з вашим локальним сервером, якщо він підтримує цей сервіс.



Щоб дозволити синхронізацію тактового сигналу через SNTP, виберіть SNTP як джерело синхронізації тактового сигналу в [Локальних налаштуваннях](#).

У наступній таблиці наведено доступні опції.

Параметр	Опції	За замовчуванням	Опис
Клієнт SNTP дозволений	Немає, Да	Немає	Дозволяє операції клієнта SNTP
Період опитування, з	60-86400 з	600 з	Залишковий час запиту до сервера SNTP
IP основного сервера SNTP		192.36.143.151	IP адреса первинної сервери SNTP
Вторинна IPадреса сервера SNTP		130.149.17.21	IPадреса вторинного SNTPсервера у разі тимчасової недоступності основного сервера первинної сервери

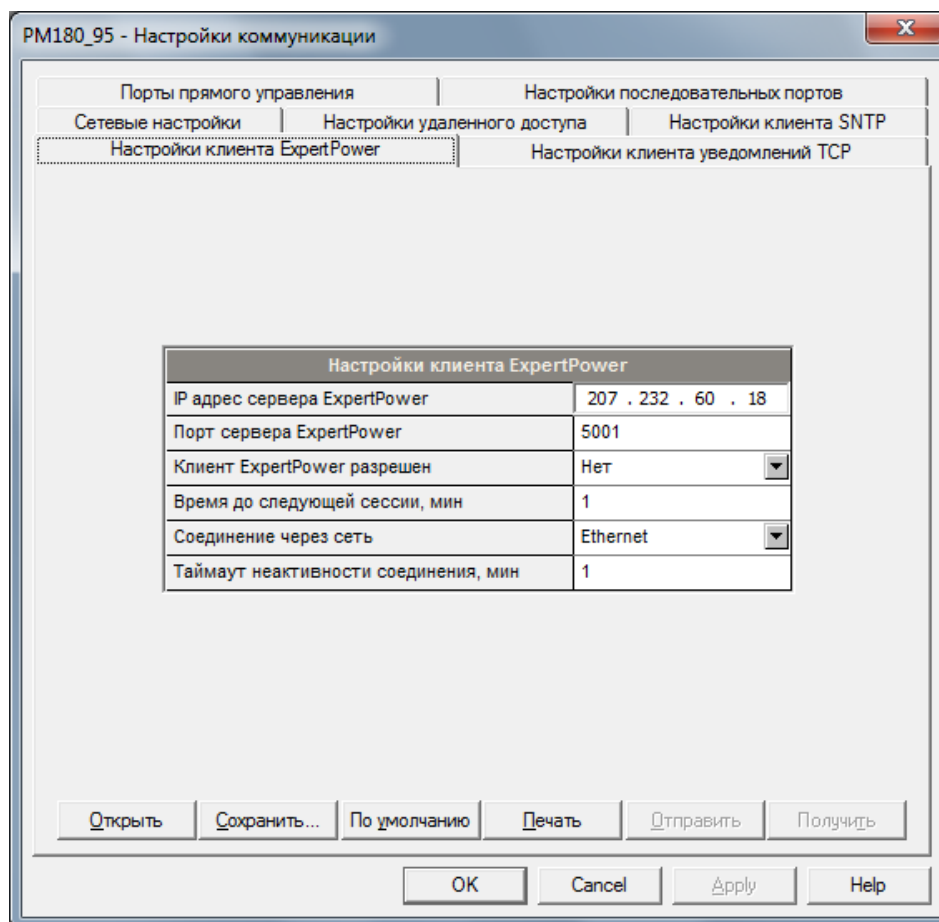
Стандартні IPадреси серверів SNTP належать серверам університетів Стокгольма та Берліна.

Налаштування клієнта eXpertPower.

PM180 має вбудований клієнт eXpertPower™, який забезпечує зв'язок із сервером eXpertPower™ — власними інтернет-сервісами SATEC. Підключення до сервера eXpertPower™ здійснюється періодично.

Щоб увійти в діалоговий розділ «Налаштування», оберіть сайт у списку на панелі приладів PAS, виберіть «Налаштування комунікації» в меню «Налаштування лічильника», а потім натисніть вкладку «Налаштування клієнта ExpertPower Client».

«Налаштування клієнта ExpertPower».



У наступній таблиці наведено доступні варіанти. Зверніться до вашого провайдера eXpertPower для правильних налаштувань eXpertPower.

Параметр	Опції	За замовчуванням	Опис
IP адреса сервери XPW		207.232.60.18	IP адреса сервери eXpertPower
Порт сервера XPW	0-65535	5001	Сервісний порт TCP сервери eXpertPower
Увімкнено клієнт XPW	Немає, Да	Немає	Дозволяє операції клієнта eXpertPower
Час до наступний сеансу, мін.	1-99999		Час, остане до наступний сеансу зв'язку

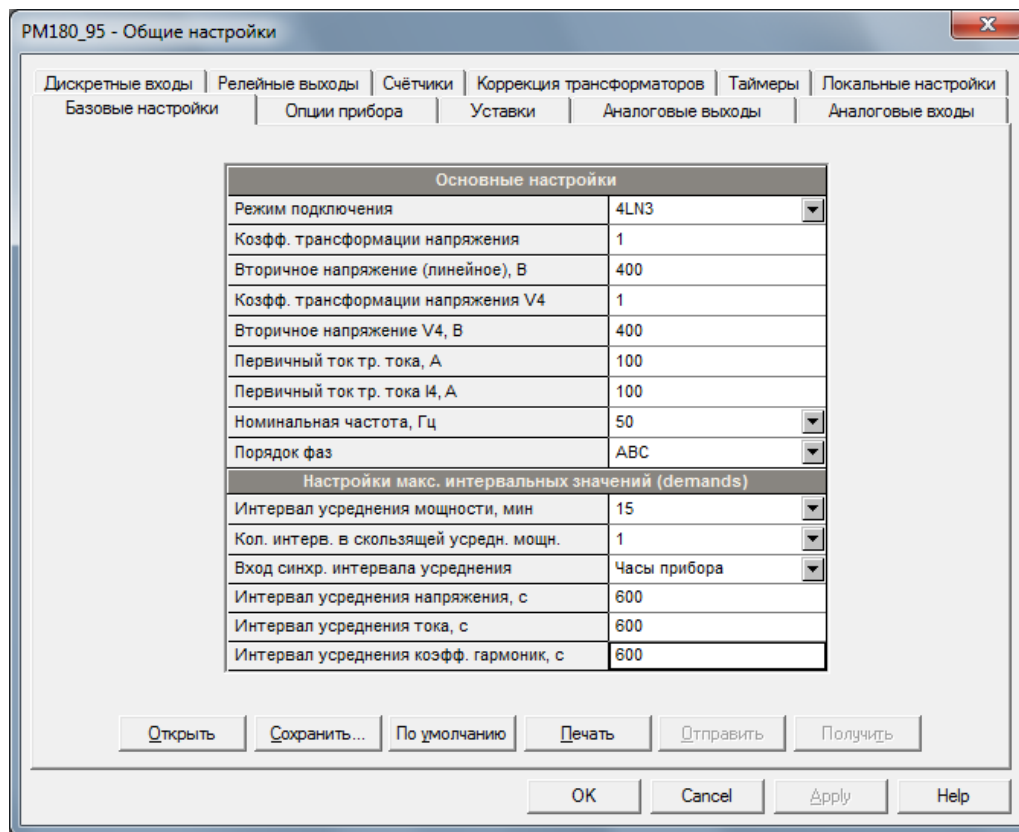
Примітки:

1. Якщо ви не користуєтеся сервісом eXpertPower™, не вмикайте клієнт eXpertPower на своєму приладі.
2. Не змінюйте налаштування періоду підключення. Сервер eXpertPower оновлює його автоматично.

Базові налаштування.

Перед тим, як запустити прилад, визначте базову інформацію про вашу електромережу.

Щоб увійти у діалог налаштування, виберіть сайт приладу з списку на панелі інструментів PAS, а потім виберіть «Загальні налаштування» у меню Налаштування.



У наступній таблиці наведено доступні опції приладу.

Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
Основні налаштування			
Режим підключення	Див. «Схеми підключення» нижче	4LN3	Схема підключення приладу

Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
Коефіцієнт трансформації напруги I для входів V1-V3	1.0 - 6500.0	1.0	Співвідношення трансформатора фазового потенціалу (первинне до вторинне)
Вторинна напруга (лінійне), У	10-690 V	120	Вторинна лінійна напруга трансформатора напруги
Коефіцієнт трансформації напруги для входу V4	1.0 - 6500.0	1.0	Коефіцієнт трансформатора напруги V4 (первинний)
Вторинна напруга V4, У	10-690 V	120	Вторинна напруга трансформатора напруги V4
Входи струму I1-I3	1-10000 A	5	Первинний струм фазового трансформатора струму на стандартні входах 5A
I4 СТ первинний струм	1-10000 A	5	Первинний струм фазового трансформатора струму для I4 на стандартні входах 5A

Номинальна частота, Гц	50, 60 Hz	50 (60 для Північної Америки)	Номинальна частота мережі
Порядок фаз	ABC, CBA	ABC	Нормальна фазова послідовність
Налаштування макс.інтервальних значень (demands)			
Інтервал усереднення потужності, мін.	1, 2, 5, 10, 15, 20, 20, 30, 60	15	Тривалість інтервалу усереднення для обчислення усередненої потужності
Кільк..інтервалів у ковзної усередн..потужності.	1-15	1	Кількість блокових усереднене навантаження-інтервалів у ковзному усереднене навантаження (ковзної усередн..потужності.)
Вхід синхронізації інтервалу усереднення	Годинник приладу, DI1-DI48 (дискретні входи 1-48)	Годинник приладу	Вихідний вхід для синхронізації інтервалів усереднення. Якщо як джерело вказано дискретний вхід, то фронт імпульсу
Інтервал усереднення напруги, з	0 - 9000 сек	900	Тривалість інтервалу усереднення для обчислення усередненої напруги
Інтервал усереднення струму, з	0 - 9000 сек	900	Тривалість інтервалу усереднення для обчислення усередненого струму
Інтервал усереднення коефіцієнта гармонік, з	0 - 9000 сек	900	Тривалість інтервалу усереднення для обчислення усередненого коефіцієнта гармонік

¹ Коефіцієнт. трансформації напруги визначається як відношення первинної напруги трансформатора до його вторинної напруги. Наприклад, якщо первинна напруга вашого трансформатора становить 14400 У, а вторинна напруга - 120 У, тоді коефіцієнт трансформації = 14400/120 = 120.

Схеми підключення.

Доступні режими підключення наведено у наступній таблиці:

Режим підключення	Опис
3OP2	Трипровідне з'єднання за схемою відкритого трикутника з використанням 2 трансформаторів напруги та 2 трансформаторів струму (2 елементи)
4LN3	Чотирипровідне з'єднання за схемою зірки з використанням 3 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму (3 елементи), відображення фазних напруг
3DIR2	Трипровідне пряме з'єднання з використанням 2 трансформаторів струму (2 елементи)
4LL3	Чотирипровідне з'єднання за схемою зірки з використанням 3 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму (3 елементи), відображення лінійних напруг
3OP3	Трипровідне з'єднання за схемою відкритого трикутника з використанням 2 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму (2½ елемента)

Режим підключення	Опис
3LN3	Чотирипровідне з'єднання за схемою зірки з використанням 2 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму (2½ елемента), відображення фазних напруг

3LL3	Чотирипровідне з'єднання за схемою зірки з використанням 2 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму ($2\frac{1}{2}$ елемента), відображення лінійних напруг
3BLn3	Трипровідне з'єднання за схемою розімкненого трикутника (Broken Delta) з використанням 2 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму, відображення фазних напруг
3BLL3	Трипровідне з'єднання за схемою розімкненого трикутника (Broken Delta) з використанням 2 трансформаторів напруги та 3 трансформаторів струму, відображення лінійних напруг

У схемах 4LN3, 3LN3 і 3BLN3 мінімальні, максимальні та усереднені значення напруги подаються як фазні напруги; в інших схемах — як лінійні. Осцилограми й гармоніки напруги для 4LN3, 3LN3 і 3BLN3 також відображають фазні напруги, а для інших схем — лінійні.

Опції приладу.

Ці налаштування дають змогу вмикати або вимикати додаткові обчислення та змінювати опції приладу, які обирає користувач.

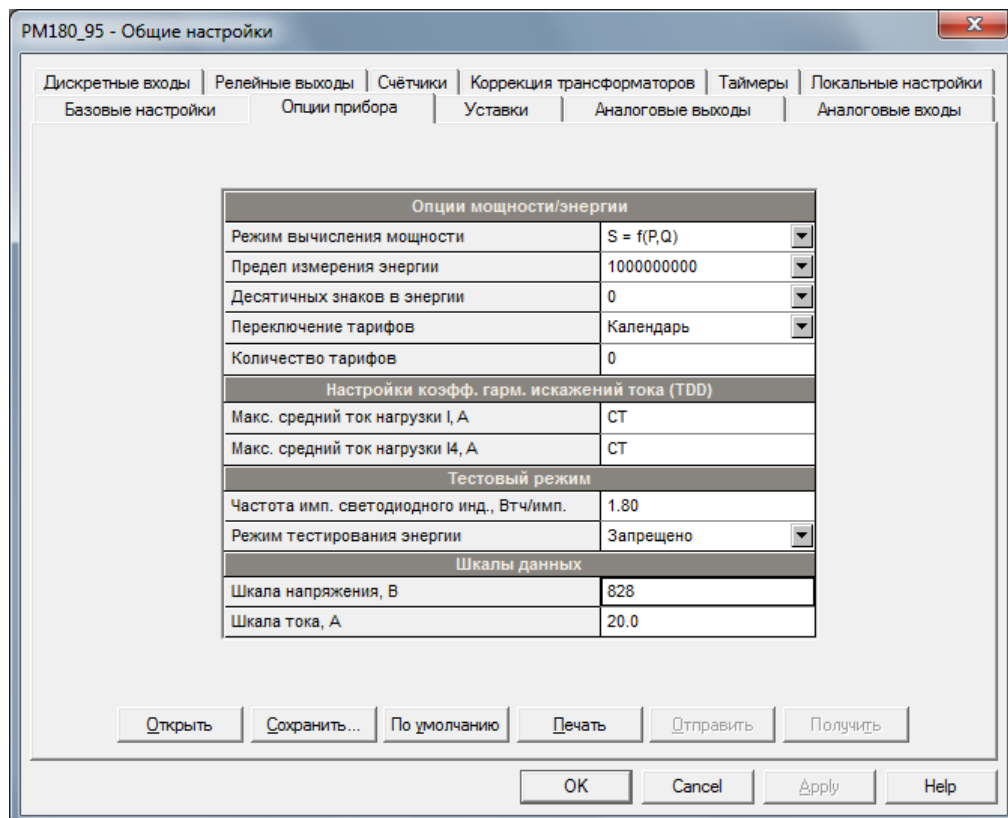
Щоб увійти в діалог налаштування, виберіть сайт приладу зі списку на панелі приладів PAS, виберіть «Загальне налаштування» в меню «Налаштування лічильника», а потім натисніть вкладку «Розширене налаштування».

У наступній таблиці наведено доступні опції приладу.

Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
Опції потужності/енергії			
Вимірювання потужності	$S=f(P, Q)$ $Q=f(S, P)$ (з використанням неактивної потужності) (використовує неактивну потужність.)	$S=f(P, Q)$	Метод, що використовується для розрахунку реактивних і видимих потужностей (див. «Режими розрахунку потужності» нижче)
Межа вимірювання енергії	10,000 кВт 100,000 кВт 1 000 000 кВт·год 10 000 000 кВт·год 100 000 000 кВт·год 1 000 000 000 кВт·год	1,000,000,000	Значення, при якому енергетичні лічильники переходять до нуля
Кількість десяткових знаків для енергії	0, 1, 2, 3, 4	0	
Налаштування TDD			
Макс.середній струм навантаження I, А	0 - 10000 А	СТ	Максимальний струм навантаження для вхідних струмів загального струму (0 = СТ первинний)
I4 максимальний струм навантаження, А	0 - 10000 А	СТ	Максимальний середній струм навантаження на вході I4 (0 = первинний струм трансформатора струму)
Режим перевірки			
Імпульсна частота енергетичного світлодіода, Wh/імпульс	0.01-100.00	0.10 Вт·год/імп.	Стала імпульсів світлодіода — кількість накопиченої енергії у вторинних одиницях, що відповідає одному імпульсу світлодіодів kWh і kvarh.

Режим перевірки обліку електроенергії	Заборонено, імп. Вт·год, імп. вар·год	Заборонено	LED, розташований у RDM та RGM для енергії
---------------------------------------	---------------------------------------	------------	--

Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
Шкали даних			
Шкала напруги, У	10-828 V	828 V	Вторинні напруги. Див. Масштаби даних у додатку Е.
Шкала струму, А	1.0-20.0 A	20	Максимальна шкала струму, дозволена, у даних у Додатку Д.



Режими обчислення потужності.

Опція режиму розрахунку потужності дозволяє змінювати метод розрахунку реактивних і видимих потужностей за наявності високих гармонік. Опції працюють так:

Коли вибирається режим розрахунку реактивної потужності, активні та реактивні потужності вимірюються напряму, а видима потужність — так:

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

Цей режим рекомендується для електричних мереж з низьким гармонічним спотворенням, зазвичай з THD < 5% для вольт і THD < 10% для струмів. У мережах з високими гармоніками кращим є наступний метод.

У режимі неактивної потужності активна потужність вимірюється безпосередньо, повна потужність визначається як $S = U \times I$, де U та I — діючі значення (RMS) у вольтах і амперах, а реактивна потужність напруги та струму відповідно, а неактивна потужність обчислюється як:

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

Контроль тарифів.

PM180 пропонує три варіанти зміни тарифних ставок:

1. Автоматично через програмований календарний розклад TOU (див. «Налаштування щоденного тарифного розкладу» інформацію про налаштування точок зміни тарифів)
2. Зовнішній через канали зв'язку шляхом запису номери тарифу у тарифний регістр приладу (див. PM180 Modbus Reference Guide інформацію по регістру активного тарифу)
3. Зовнішній через дискретні входи шляхом надання тарифного коду на тарифних входах лічильника

Якщо вибрано дискретний вхід, ви можете використовувати 1–3 наступні дискретні входи як тарифні входи. Наступна таблиця показує кількість необхідних вхідних даних залежно від максимальної кількості використаних тарифних ставок.

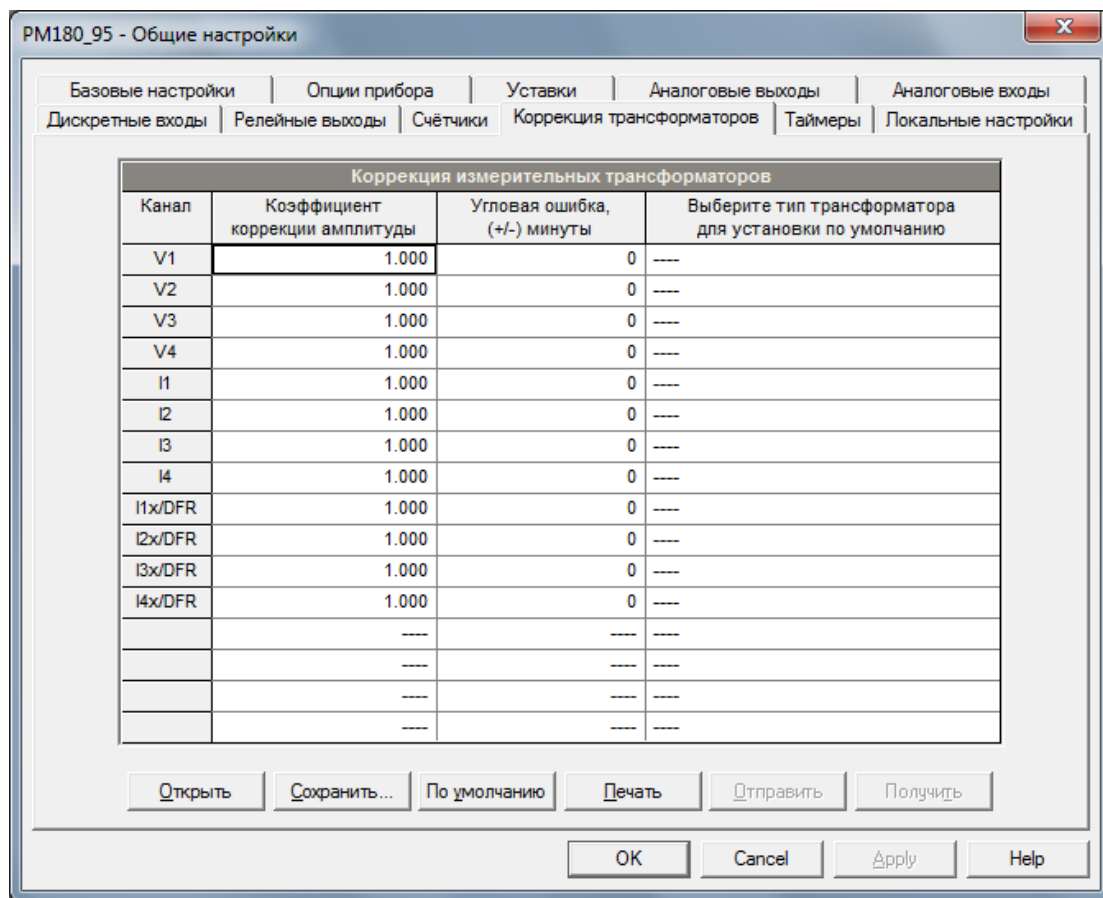
Кількість тарифів	Кількість тарифних входів
2	1
3	2
4	2
5	3
6	3
7	3
8	3

Наступна таблиця показує комбінації кодів, які слід вказати на тарифних входах для позначення активної тарифної ставки.

Номер тарифу	Код тарифу		
	Тарифний вхід 1	Тарифний вхід 2	Тарифний вхід 3
1	Розімкнено	Розімкнено	Розімкнено
2	Закрито	Розімкнено	Розімкнено
3	Розімкнено	Закрито	Розімкнено
4	Закрито	Закрито	Розімкнено
5	Розімкнено	Розімкнено	Закрито
6	Закрито	Розімкнено	Закрито
7	Розімкнено	Закрито	Закрито
8	Закрито	Закрито	Закрито

Налаштування корекції вимірювальних трансформаторів.

Корекція вимірювальних трансформаторів дозволяє вам компенсувати помилки коефіцієнта трансформації і фазового кута измерувальних трансформаторів напруги і струму. Виберіть «Загальні налаштування» у меню Налаштування, а потім натисніть вкладку «Корекція вимірювальних трансформаторів».



Доступні опції наведено у наступній таблиці.

Параметр	Опції	Опис
Канал	None, V1-V4, I1-I4, I1x/DFR-I4x/DFR	Канали реєстратора аварійних подій напруги/вимірювання струму та струму
Коефіцієнт корекції амплітуди	0.900-1.100	Відношення фактичного коефіцієнта трансформації до номінального коефіцієнта трансформації
Кутова помилка	+/-600 хвилин	Фазовий зсув у хвилинах між первинною та вторинною величинами. Фазовий кут трансформатора є додатним, коли вторинна величина випереджає первинну величину.

Ви визначаєте похибку лінійності та похибку зсуву фази на основі характеристик точності трансформатора. Компенсація застосовується по всьому діапазону роботи трансформатора.

Локальні налаштування.

Це налаштування дає змогу вибрати джерело зовнішньої синхронізації часу і параметри літнього часу (DST).

Щоб налаштувати параметри локального часу на вашому приладі, виберіть сайт приладу у списку на панелі інструментів PAS, виберіть «Загальні налаштування» у меню Налаштування, а потім натисніть на вкладку «Локальні налаштування».

PM180_95 - Общие настройки

Базовые настройки | Опции прибора | Уставки | Аналоговые выходы | Аналоговые входы
Дискретные входы | Релейные выходы | Счётчики | Коррекция трансформаторов | Таймеры | Локальные настройки

Информация о часовом поясе

Страна	По умолчанию
Сдвиг часового пояса, GMT +/- мин	-300
Переход на летнее время (DST)	Запрещено
Начальный месяц	Март
Начальная неделя месяца	Вторая
Начальный день недели	Воскресенье
Начальный час	2
Конечный месяц	Ноябрь
Конечная неделя месяца	Первая
Конечный день недели	Воскресенье
Конечный час	2
Формат даты	----

Синхронизация часов

Вход синхронизации времени	----
----------------------------	------

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

OK | Cancel | Apply | Help

Доступні опції описані у наступній таблиці:

Опція	Формат/діапазон	За замовчуванням	Опис
Інформація про часові пояси			
Зміщення часових поясів, GMT +/- мінімум	-720 to 720 мін.	-300 (Восточне час)	Зміщення часового поясу у хвилинах від UTC (всесвітнього координованого часу або середнього часу за Гринвічем). Використовується для формування місцевого часу з часового коду GPS IRIG-B
Літній час (DST)	Заборонено Дозволено	Заборонено	Коли DST вимкнено, RTC (годинник реального часу) працює лише за стандартним часом. Коли DST увімкнено, прилад автоматично коригує час о 2:00 AM у задані дати переходу на зимовий/літній час

Початковий місяць Початковий тиждень місяця Початковий день тижня Початковий час	Місяць-тиждень-день тижня-час Місяць = січень-грудень; Тиждень = 1-й, 2-й, 3-й, 4-й або Останній (останній тиждень місяця) День = понеділок-неділя година = 1-6	Березень Друга Неділя 2	Дата початку літнього часу, коли починається літній час. Точка перемикаання АМ визначається за місяцем, тижнем місяця та буднім днем. За замовчуванням літнє час починається о 2:00 ночі в першу неділю квітня кожного року.
---	---	-------------------------	--

Опиція	Формат/Діапазон	За замовчуванням	Опис
Кінцевий Місяць Кінцева тиждень Місяця Кінцевий день тижня Кінцевий час	Місяць-тиждень-день тижня-час Місяць = січень-грудень; Тиждень = 1-й, 2-й, 3-й, 4-й або Останній (останній тиждень місяця) День = Пн-Нд Час = 1-6	Листопад Перша Неділя 2	Дата закінчення літнього часу закінчується, коли закінчується літній час. Точка перемикаання АМ визначається за місяцем, тижнем місяця та буднім днем. За замовчуванням літнє час закінчується о 2:00 ночі в останню неділю листопада кожного року.
Синхронізація годин			
Вхід синхронізації часу	GPS IRIG-B, SNTP, DI1-DI48 (дискретний вхід 1-48)	GPS IRIG-B	Зовнішній порт, що приймає сигнал синхронізації часу. Якщо зовнішня синхронізація не використовується, установіть цей параметр у IRIG-B: за відсутності сигналу PM180 автоматично використовує внутрішній годинник RTC для синхронізації часу.

Джерело синхронізації часу.

PM180 отримує сигнал синхронізації часу від GPS-годинника з виходом IRIG-B або від зовнішнього приладу, що подає імпульс на початку хвилини. Якщо вибрано IRIG-B, але сигнал на вході відсутній, PM180 автоматично використовує тактовий сигнал внутрішнього RTC.

Використання IRIG-B.

Щоб скористатися входом IRIG-B, оберіть опцію GPS IRIG-B і підключіть ведучий GPS-годинник до роз'єму IRIG-B BNC на передній частині модуля PM180 IRIG-B або до терміналу процесора irig-B.

За наявності сигналу IRIG-B на вході PM180 щосекунди синхронізує годинник із часом GPS, зазвичай із точністю кращою за 1 мс, якщо час прив'язано до супутникового часу GPS. Якщо GPS-годинник утрачає супутниковий сигнал, він продовжує формувати часовий код IRIG-B відносно останнього доступного супутникового часу, однак якість часу може погіршитися. Втрата сигналу може тривати від кількох хвилин до кількох годин. Під час таких перерв часовий

код, сформований GPS-приймачем, зазвичай зберігає точність у межах кількох мілісекунд протягом 24 годин.

Наявність і якість сигналу IRIG-B можна перевірити через RDM у Меню [налаштування годинника та через Діагностику приладу](#).

У разі втрати сигналу IRIG-B PM180 через 5 хвилин перемикає джерело синхронізації часу на внутрішній RTC. Після відновлення сигналу IRIG-B прилад автоматично приймає час GPS.

Якщо сигнал IRIG-B втрачається або якість часового коду змінюється (заблоковано на час супутника GPS або розблоковано), відповідні події автоматично фіксуються у журналі подій приладу.

Використання SNTP.

Увімкніть роботу клієнта SNTP і налаштуйте її за потреби (див. Налаштування SNTP Client).

Коли сервер SNTP- недоступний або коли з'єднання з сервером відновлюється, відповідна подія автоматично **записується у журнал подій приладу**.

Зовнішні імпульси синхронізації часу подаються через один із дискретних входів PM180. Якщо дискретний вхід обраний як джерело синхронізації часу, край зовнішнього імпульсу коригує тактовий сигнал приладу на найближчій цілій хвилині. Точність часу залежить від часу усунення брязкоту контактів, запрограмованого для дискретного входу, а також затримки роботи зовнішнього реле.

Літній час (DST).

Коли літній час увімкнено, PM180 автоматично коригує годинник приладу (за замовчуванням о 02.00 AM) на початку або наприкінці періоду літнього часу.

Якщо опція переходу на літній час вимкнена, потрібно вручну налаштувати годинник приладу для переходу на літній час.

Налаштування дискретних входів.

PM180 підтримує до трьох модулів розширення Digital Input (DI) із загальною кількістю 48 дискретних входів (DI1-DI48). Номери каналів введення/виведення автоматично призначаються входам у порядку підключення під час увімкнення приладу. Наприклад, якщо до приладу підключено два модулі DI, входи DI1-DI16 належать першому модулю, а DI17-DI32 - другому. Якщо модуль введення/виведення встановити в інший слот без зміни порядку модулів, усі його дискретні входи зберігають свої номери каналів.

№	Полярность входа	Тип импульса	Полярность импульса	Время дребезга, мс	Рег. посл. событий	Рег. авар. событий
1	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☒
2	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☒
3	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☒
4	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☒
5	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☐
6	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☐
7	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☐
8	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☐
9	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☐
10	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☐
11	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☐
12	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☐
13	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☐
14	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☐
15	Прямая	Норм. импульс	Норм. (Н.Р.)	1	☒	☐

Рег. посл. событий: ☐ Пометить всё ☐ Очистить всё Рег. авар. событий: ☐ Пометить всё ☐ Очистить всё

Открыть Сохранить... По умолчанию Печать Отправить Получить

OK Cancel Apply Help

Щоб увійти в діалог налаштування, виберіть сайт приладу зі списку на панелі приладів PAS, виберіть «Загальне

налаштування» в меню «Налаштування лічильника», а потім натисніть вкладку «Розширене налаштування».

Доступні опції описані у наступній таблиці:

Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
Полярність входу	Пряма, Інверсна	Пряма	Визначає Стан полярністю входу
Тип імпульсу	Нормальну імпульс Імпульс KYZ	Нормальну імпульс	Визначає тип імпульсу на вході, коли він отримує зовнішні імпульси. У імпульсному режимі приймається або провідна, або задня кромка вхідного імпульсу. У режимі KYZ як передній, так і задні краї вхідного імпульсу
Полярність імпульсу	Нормальна (Н.Р.) Інверсна (Н.З.)	Нормальна	Вибирає активний імпульсний край, який вважається імпульсним у імпульсному режимі. Для нормальної полярності перехід від відкритого до замкненого вважається імпульсом. Для інверсії полярності перехід із замкненої до відкритої вважається імпульсом. У режимі KYZ, де обидва переходи активні, це не має значення.
Час брязкоту контактів, мс	1-1000 мс	1	Час, протягом якого стан дискретного входу має залишатися незмінним, перш ніж його буде прийнято як новий. Надто малий час фільтрації може спричинити реєстрацію кількох подій під час однієї зміни стану входу.
Рег. послідовності подій	Встановлено Не встановлено	Не встановлено	Якщо прапорець встановлено, будь-який перехід стану дискретного входу записується до журналу послідовності подій.
Рег. аварійних подій	Встановлено Не встановлено	Не встановлено	Якщо прапорець встановлено, додатний перехід дискретного входу (перехід із розімкненого у замкнений стан) запускає реєстратор аварійних подій.

Час брязкоту контактів.

Час усунення брязкоту контактів призначається цифровим входам у групах із 8 суміжних входів. Отже, DI8 має такий самий час усунення брязкоту контактів, як і входи DI1–DI7, тоді як DI9–DI16 мають інше налаштування часу усунення брязкоту контактів. Коли ви змінюєте час усунення брязкоту контактів для одного дискретного входу, той самий час автоматично призначається всім входам, пов'язаним з тією ж групою відбиття.

Запис цифрових вхідних подій у журнал послідовності подій.

Щоб зафіксувати події переходу на цифрових входах у журнал послідовності подій, потрібно лише поставити галочку в логи SOE для дискретних входів, які ви хочете записати. Якщо підключити дискретний вхід до реєстратора аварійних подій, він автоматично підключається до журналу SOE. Налаштування режиму імпульсу не впливають на журнал SOE.

Кожен дискретний вхід записується у журнал SOE незалежно. Часова мітка зазвичай точна до 1 мс при 60 Гц і 1,25 мс при 50 Гц. Час усунення брязкоту контактів входить у часову мітку.

Активізація реєстратора аварійних подій через дискретні входи.

Будь-який дискретний вхід може запускати реєстратор аварійних подій, якщо для нього встановлено прапорець Fault Recorder. У разі переходу входу з розімкненого у замкнений стан прилад формує глобальну подію External Trigger. Якщо реєстратор аварійних подій [увімкнено](#) (див. «Керування режимом приладу»), він записує осцилограми або дані RMS цієї події.

Якщо кілька дискретних входів, пов'язаних із реєстратором аварійних подій, змінюють стан одночасно, реєстратор

запускає лише перший із них і записує аварійну подію до журналу аварій. Наступний зовнішній пуск можливий лише після повернення всіх пов'язаних входів у неактивний стан. Водночас усі зміни дискретних входів автоматично записуються до журналу послідовності подій. Внутрішні аналогові пускові сигнали працюють незалежно.

Зверніть увагу, що подію «Зовнішній тригер» також можна перевірити за допомогою уставок із групи тригерів «Статичні події», щоб виконати іншу дію на ваш вибір.

Програмування релейних виходів.

PM180 підтримує до трьох модулів розширення релейних виходів Relay Output (RO) з загальною кількістю 24 реле (від RO1 до RO24). Номери введення/виведення автоматично призначаються на релейні виходи у порядку з'єднання під час включення приладу.

PM180 дозволяє програмувати всі виходи реле, незалежно від того, чи є вони у вашому приладі чи ні. Реле, яких немає у приладі, вважаються «віртуальними» реле і можуть використовуватися так само, як і справжні, з єдиною відмінністю в тому, що вони не можуть передавати сигнали поза межами приладу. «Віртуальні» реле можуть бути з керувальними уставками як тимчасове зберігання подій для передачі подій між уставками.

Кожне реле може керуватися локально з керованих уставок у відповідь на внутрішню або зовнішню подію, або за допомогою віддаленої команди, що передається через зв'язок, або безпосередньо пов'язане з внутрішньою імпульсною подією, створеною приладом.

Щоб налаштувати релейні виходи на вашому приладі, виберіть «Загальне налаштування» в меню «Налаштування лічильника», а потім натисніть вкладку «Виходи реле».

Доступні реле опції описані у наступній таблиці:

Опція	Формат/діапазон	За замовчуванням	Опис
Режим	Без фіксації Із фіксацією Імпульсні KYZ	Без фіксації	Визначає поведінку реле у відповідь на локальні і віддалені команди Режим без фіксації: реле переходить в активний стан, коли керувальні уставки перебувають в активному стані, і повертається в неактивний стан після відпускання уставок. Режим із фіксацією: реле переходить в активний стан, коли керувальні уставки переходять в активний стан, і

			залишається в ньому, доки його не буде повернено в неактивний стан іншими уставками або дистанційною командою. Імпульсний режим: реле переходить у активне Стан у протягом зацього часу, переходить у неактивне Стан у протягом зацього часу і залишається у неактивними стані. Режим KYZ: реле формує імпульси переходу. Після кожної команди реле змінює свій вихідний стан і залишається в ньому до наступної команди.
Полярність	Норм. (Н.Р.) Інверс. (Н.З.)	Норм. (Н.Р.)	Визначає, чи подається сигнал на реле в його неактивному та активному станах. За нормальної полярності реле зазвичай знеструмлене в неактивному стані та перебуває під напругою в активному стані. За інверсної полярності реле зазвичай перебуває під напругою в неактивному стані й знеструмлюється в активному (спрацьованому) стані. Такий режим іноді називають відмовобезпечною (failsafe) роботою реле.
Запам'ятовування	Да Немає	Немає	Ця опція застосовується лише до реле з фіксацією. Зазвичай, коли режим запам'ятовування вимкнено, після подавання живлення реле завжди повертається в неактивний стан. Якщо реле налаштовано на запам'ятовування, прилад відновлює стан, що передував втраті живлення.
Імп., мс (Pulse width)	10-1000 мс	100 мс	Час, у протягом якого імпульсному реле залишається у активному стані під час генерацію імпульсу. Час, протягом якого імпульсний реле перебуває в активному стані під час генерації імпульсу. Фактична ширина імпульсу — кратна 1/2 циклу, округлена до найближчого більшого значення. Мінімальний час паузи між імпульсами дорівнює ширині імпульсу.
Джерело імпульсу	Немає кВт импорт кВт експорт кВт сумарн.. квар імпорт квар експорт квар сумарн.. ква Інт. усеред. потужності. Інт. ковз. потужності. Інт. усеред. струму Тарифний інтервал	— — —	З'єднує імпульсний реле з внутрішньою подією, яка має бути передана через вихід реле як імпульс із заздалегідь визначеною шириною. Реле має бути налаштоване або в імпульсний, або в режим KYZ
кВт/імп..	0.1-1000.0 1.0	0.0 kWh/Pulse	Визначає вагу імпульсу в одиницях кВт·год на імпульс.
Реєстр власних подій	Позначений Не позначений	Не позначений	Коли галочку встановлено, будь-який перехід на релейний вихід записується у журнал послідовності подій.
Блокування	Позначений Не позначений	Не позначений	

Запис подій релейних виходів у журнал послідовності подій.

Щоб зафіксувати події переходу на релейних виходах у журнал послідовності подій, позначте галочки "SOE Log" для релейних виходів, які ви хочете записати.

Програмування аналогових входів.

PM180 може бути оснащений до трьох підключених 4-канальних модулів аналогового введення/виведення Analog Input/Output (AI/AO). Номери каналів введення/виведення автоматично призначаються аналоговим входам у порядку підключення під час увімкнення приладу.

PM180 автоматично перетворює покази аналогових входів (AI), отримані від аналого-цифрового перетворювача, у задану користувачем інженерну шкалу та відображає значення у відповідних одиницях — вольтях, амперах, градусах тощо — із заданою роздільною здатністю.

Щоб налаштувати аналогові вхідні сигнали у вашому приладі, виберіть «Загальне налаштування» в меню «Налаштування лічильника», а потім натисніть вкладку «Аналогові введення». Якщо ви програмуєте прилад онлайн, аналогові входи, яких немає у приладі, позначаються як недоступні.

No.	Тип входа	Нулевая шкала (0/4mA)	Полная шкала (1/20/50mA, 10V)	Позиция дес. точки	Наименование параметра
1	0-20 mA	0.0	120.0	1	V6
2	0-20 mA	0.0	120.0	1	V7
3	0-20 mA	0.00	400.00	2	I6
4	0-20 mA	-3500	3500	0	P5
5	+/-1 mA	0	0	0	
6	+/-1 mA	0	0	0	
7	+/-1 mA	0	0	0	
8	+/-1 mA	0	0	0	
9	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---
12	---	---	---	---	---
13	---	---	---	---	---
14	---	---	---	---	---
15	---	---	---	---	---
16	---	---	---	---	---

Доступні опції AI наведено у наступній таблиці:

Опція	Діапазон	Опис
Тип входу	0-1 mA ±1 mA 0-20 mA 4-20 mA 0-50 mA ±10 V	Тип модуля аналогових входів. Після підключення до приладу показує реальний тип аналогових входів, прочитаний з модуля аналогових входів.
Нульова шкала (0/4ма)	0/4 mA	Визначає нижню межу інженерної шкали (у первинних одиницях) аналогового входу, що відповідає найменшому (нульовому) вхідному струму (0 або 4 mA, або 0 V)
Повна шкала (1/20/50ма, 10V	1/20/50 ма, 10V	Визначає верхню межу інженерної шкали (у первинних одиницях) аналогового входу, що відповідає найбільшому вхідному струму (1, 20 або 50 mA, або 10 V)

Позиція десяткової крапки		Кількість десяткових цифр у дробовій частині масштабованого інженерного значення
Назва параметра		Довільна назва, яку можна призначити вимірюваній величині аналогового входу

Примітка:

Завжди зберігайте налаштування AI у базі даних сайту, щоб зберігати мітки, які ви даєте аналоговим введенням. Вони не зберігаються у вашому приладі.

Масштабування односпрямованих аналогових входів.

При масштабуванні програмування для ненаправлених аналогових входів із опцією струму 0-1mA, 0-20mA або 4-20mA надають як нульові, так і повні інженерні масштаби. Приклад показано на зображенні вище для аналогових входів потужністю 0-20 мА. Кожна з шкал працює незалежно.

Масштабування аналогових входів ± 1 мА.

При програмуванні інженерних масштабів для напрямлених аналогових входів ± 1 мА, слід надавати лише інженерний масштаб для вхідного струму +1 мА. Інженерна шкала для вхідного струму 0 мА завжди дорівнює нулю. Прилад не дозволяє отримати доступ до цього налаштування. Щоразу, коли напрямок вхідного струму змінюється на від'ємний, прилад автоматично використовує повні інженерні налаштування для +1 мА з негативним знаком.

Масштабування аналогових входів 0–2 мА і ± 2 мА.

Вхідні масштаби для аналогових входів 0-1 мА та ± 1 мА завжди запрограмовані на 0 мА та +1 мА, незалежно від бажаного діапазону входу. Якщо ви хочете використовувати весь вхідний діапазон 2 мА або ± 2 мА, встановіть аналогові вхідні шкали у вашому приладі наступним чином:

- **0-2 мА:** встановити шкалу 1 мА на 1/2 від необхідного повного масштабу для односторонніх параметрів, а шкалу 0 мА — на від'ємну повну шкалу, а масштаб 1 мА — на нуль для двонаправлених параметрів;
- **± 2 мА:** установіть шкалу 1 мА на 1/2 від повномасштабного виходу для односторонніх і двонаправлених параметрів.

Наприклад, щоб перетворити показання напруги від аналогового перетворювача, який передає їх у діапазоні від 0 до 2 мА, у діапазон від 0 до 120 В встановити повний діапазон для аналогового входу +1 мА на 60В; тоді показник 2 мА масштабується до 120В.

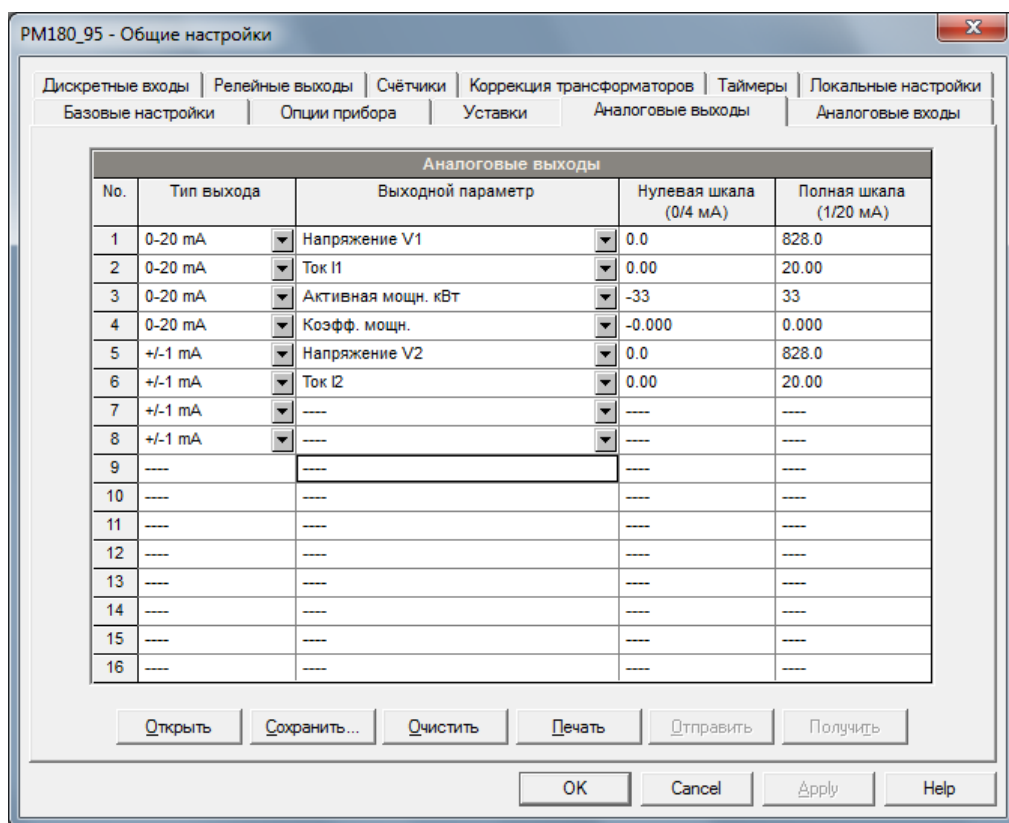
Програмування аналогових виходів.

PM180 підтримує до трьох модулів розширення аналогового входу/виходу (AI/AO) з загальною кількістю 12 аналогових виходів. Нумери введення/виведення автоматично призначаються виходам у порядку підключення при включенні приладу.

Щоб налаштувати аналогові виходи у вашому приладі, виберіть «Загальне налаштування» в меню «Налаштування лічильника», а потім натисніть вкладку «Аналогові виходи». Якщо ви програмуєте прилад онлайн, аналогові виходи, яких немає у приладі, позначаються як недоступні.

Доступні опції АО наведено у наступній таблиці:

Опція	Формат/діапазон	Опис
Тип виходу	0-1ма ± 1 ма 0-20ма 4-20ма	Тип модуля аналогових виходів. Після підключення до приладу відображається фактичний тип аналогових виходів, зчитаний із модуля.
Вихідний параметр		Вибирає вимірюваний параметр, який передаватиметься через канал аналогового виходу (див. Додаток А)
Нульова шкала (0/4 ма)		Визначає нижню межу інженерної шкали (у первинних одиницях) аналогового виходу, що відповідає найменшому (нульовому) вихідному струму (0 або 4 мА)
Повна шкала (1/20 ма)		Визначає верхню межу інженерної шкали (у первинних одиницях) аналогового виходу, що відповідає найбільшому вихідному струму (1 або 20 мА)



Коли ви обираєте вихідний параметр для аналогового вихідного каналу, стандартні інженерні масштаби встановлюються автоматично. Вони представляють максимальні доступні масштаби параметра. Якщо параметр справді охоплює нижчий діапазон, можна змінити масштаби, щоб забезпечити кращу роздільну здатність на аналоговому виході.

Масштабування односпрямованих аналогових виходів.

Коли програмування масштабується для ненаправлених аналогових виходів із поточним опціям 0-1mA, 0-20mA або 4-20mA, ви можете змінювати як нульову, так і повну інженерну шкалу для будь-якого параметра. Приклад показано на зображенні вище для аналогових виходів 0-20 mA. Інженерний масштаб не обов'язково має бути симетричним.

Масштабування знакового коефіцієнта потужності.

Інженерна шкала знакового коефіцієнта потужності імітує аналогові прилади для вимірювання коефіцієнта потужності. Шкала коефіцієнта потужності від -0 до +0 симетрична відносно 1.000 (-1.000 до +1.000). Від'ємний коефіцієнт потужності масштабується як -1.000 мінус виміряне значення, а невід'ємний - як +1.000 мінус виміряне значення. Для задання повного діапазону коефіцієнта потужності від -0 до +0 межі шкали за замовчуванням задають від -0.000 до 0.000.

Масштабування аналогових виходів ± 1 mA.

Масштабування інженерії програмування для напрямних аналогових виходів ± 1 mA залежить від того, чи є вихідний параметр беззнаковим (у вигляді напруги та струму) значеннями або знаковими (як ступені та коефіцієнтами потужності).

Якщо вихідне значення не знакове, можна змінити як нульову, так і повну інженерну шкали.

Якщо параметр є знаковою (напрявленою) величиною, потрібно задати лише інженерну шкалу для вихідного струму +1 mA. Інженерна шкала для вихідного струму 0 mA завжди дорівнює нулю для всіх величин, крім знакового коефіцієнта потужності, для якого її встановлено на 1.000 (див.

Див. «Масштабування спрямованого коефіцієнта потужності» вище. Прилад не дозволяє доступ до цього налаштування, якщо параметр є знаковим. Щоразу, коли знак вихідного параметра стає від'ємним, прилад автоматично використовує повну інженерну шкалу для +1 mA з від'ємним знаком.

Масштабування аналогових виходів 0-2 mA і ± 2 mA.

Вихідні масштаби для аналогових виходів 0-1 mA та ± 1 mA запрограмовані на 0 mA та +1 mA незалежно від бажаного

діапазону вихідного струму. Щоб використати весь вихідний діапазон 2 мА або ± 2 мА, встановіть аналогові шкали виходу у вашому приладі наступним чином:

- **0-2 мА:** встановити шкалу 1 мА на 1/2 від необхідного повного масштабу для односторонніх параметрів, а шкалу 0 мА — на від'ємну повну шкалу, а масштаб 1 мА — на нуль для двонаправлених параметрів;
- **± 2 мА:** установіть шкалу 1 мА на 1/2 від повномасштабного виходу для односторонніх і двонаправлених параметрів.

Наприклад, щоб отримати діапазон вихідного струму 0–2 мА для напруги, вимірюваної в діапазоні 0–120 В, задайте масштаб 1 мА на 60 В; тоді значенню 120 В відповідатиме вихідний струм 2 мА.

Використання лічильників.

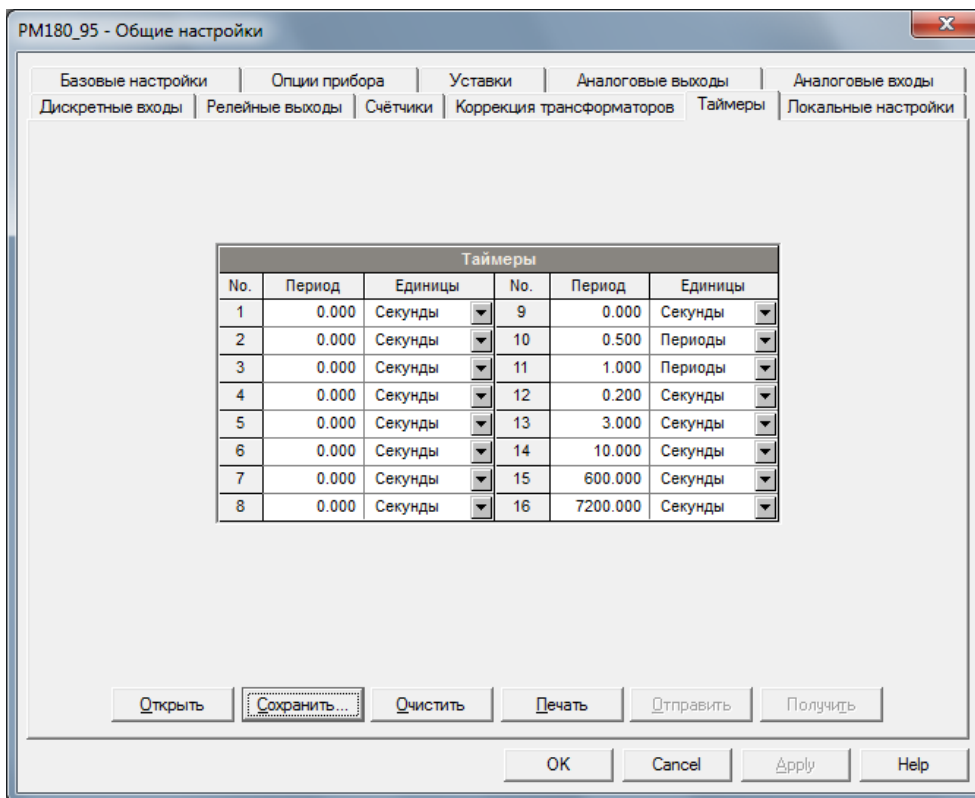
PM180 має 32 дев'ятизначних підписаних лічильників, які рахують різні події. Кожен лічильник незалежно пов'язаний з будь-якими цифровими вхідними та вихідними імпульсами з програмованим масштабним коефіцієнтом. Ви можете підключити кілька дискретних входів до одного лічильника. Кожен лічильник може бути збільшений або зменшений через керувальні установки у відповідь на будь-яку внутрішню чи зовнішню подію.

Доступні опції описані у наступній таблиці:

Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
Покази лічильників			
Значення лічильника	-999,999,999 - 0 - 999,999,999	0	Значення, записане на лічильник при скиданні
Входи лічильників			
Вхід	Немає, DI1-DI48	Немає	Пов'язує дискретний вхід із лічильником
Множник	-10,000 до 10,000	1	Значення, що додається до лічильника після виявлення імпульсу на вході-джерелі імпульсів
Лічильник	1-32	1	Визначає цільовий лічильник для вхідного джерела імпульсів

Використання періодичних таймерів.

PM180 має 16 програмованих таймерів, які використовують для періодичного запису та запуску дій за часом через керувальні уставки. Після закінчення запрограмованого інтервалу таймер формує внутрішню подію, що може запускати [будь-які уставки](#) (див. «Використання керованих уставок»). Інтервал таймера можна задати від 1/2 періоду до 24 годин. Щоб налаштувати таймери приладу, виберіть «Загальні налаштування» у меню Налаштування, а потім відкрийте вкладку Таймери.



Доступні опції описані у наступній таблиці:

Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
Період	0 = заборонено 0.010 - 100,000.000 с 0.500 - 100,000.000 періодів	0	Період таймера
Одиниці	Секунди , Періоди	Секунда	Одиниці часу

Сім таймерів — від Timer #10 до Timer #16 — мають заводські налаштування і не можуть бути перепрограмовані. Вони призначені переважно для роботи з ресстраторами якості електроенергії та аварійних подій. Решту таймерів користувач може програмувати.

Для запуску періодичного таймера виберіть потрібний часовий одиницю та вкажіть ненульовий часовий період. Щоб зупинити таймер, встановіть період часу на нуль.

Щоб зупинити таймер, установіть тривалість періоду рівною нулю.

Використання керованих уставок.

PM180 має вбудований логічний контролер, який виконує різні дії у відповідь на визначені користувачем внутрішні та зовнішні події. На відміну від PLC, PM180 використовує спрощене програмування на основі уставок, що дає змогу визначити логічний вираз за вимірюваними аналоговими й дискретними величинами, який ініціює потрібну дію.

PM180 має 64 керувальні уставки з програмованими затримками спрацювання та відпускання. Кожна уставка обчислює логічний вираз із щонайбільше чотирма аргументами за логікою OR/AND. Коли результат виразу стає істинним, уставка виконує до чотирьох одночасних дій: подає команду на вихідні реле, збільшує або зменшує показ

лічильника чи запускає реєстратор.

Якщо логічний вираз має значення «істина», уставка одночасно виконує до чотирьох дій: надсилає команду вихідному реле, збільшує або зменшує лічильник чи запускає реєстратор.

Щоб запрограмувати керувальні уставки, виберіть General Setup у меню Meter Setup, а потім відкрийте вкладку Control/Alarm Setpoints.

Доступні опції уставок описані у наступній таблиці:

Опція	Формат/діапазон	Опис
Тригери уставок		
АБО/І	АБО, І	Логічний оператор тригера
Група входів		Група параметрів тригера (див. Додаток С)
Тригер		Параметр тригера, який використовується як аргумент у
Умова	<=, >=, =, <>, Delta, Delta+, Delta-, rDelta, rDelta+, rDelta-	Оператор відношення, що використовується в умовному виразі тригера
Поріг спрацювання		Поріг (у первинних одиницях), на якому умовний вираз буде оцінений як істинний. Не застосовується
Поріг повернення		Поріг (у первинних одиницях), за якого умовний вираз оцінюється як «хибний». Визначає гістерезис аналогових тригерів. Не застосовується до дискретних тригерів.
Дія		
Дія		Дія, що виконується, коли логічний вираз уставки набуває значення «істина» (див. Додаток Б)
Ціль		Опціональна ціль дії
Параметр		Опціональний аргумент дії (зарезервовано)
Затримки		
Спрацювання	0-10,000.000 с	Витримка часу перед виконанням дії після виконання умов спрацювання

Повернення	0-10,000.000 с	Часова затримка перед поверненням, коли виконуються умови повернення
------------	----------------	--

Логічний контролер забезпечує дуже швидку реакцію на події. Час сканування всіх уставок становить 1/2 періоду (8 мс при 60 Гц і 10 мс при 50 Гц). Уставку #1 попередньо налаштовано на заводі-виробнику для формування стандартних періодичних журналів даних із 15-хвилинним інтервалом. Вона синхронізована з годинником приладу і запускає журнали даних #1 та #2 через кожні 15 хвилин.

Використання логічних виразів.

Логічні оператори OR/AND розглядаються спрощено. У них немає чітких правил пріоритету чи пріоритетності.

Будь-яка умова тригера, поєднана в логічному виразі оператором АБО й оцінена як «істина», перевизначає всі попередні умови, оцінені як «хибні». Аналогічно, будь-яка умова тригера, оцінена як «хибна» та поєднана оператором І, перевизначає всі попередні умови, оцінені як «істина».

Щоб уникнути плутанини, рекомендується не чергувати різні логічні оператори в одному виразі. Натомість об'єднайте всі умови, що використовують один і той самий логічний оператор, з одного боку виразу, а інші — на протилежному.

Щоб критичний тригер явно перевизначав усі інші умови, розмістіть його наприкінці виразу після оператора АБО, якщо уставка має спрацювати завжди після підтвердження умови тригера, або після оператора І, якщо уставка не повинна спрацювати до підтвердження критичного тригера.

Використання числових тригерів.

Для числових (аналогових) пускових сигналів керувальна уставка дає змогу задати два пороги, що утворюють гістерезис (мертву зону). Параметр Operate Limit визначає поріг спрацювання, а Release Limit — поріг відпускання. Порогові значення завжди задають у первинних одиницях.

Якщо ви використовуєте реляційні оператори як "<=" (нижче або рівно) або ">=" (понад або рівне), завжди вказуйте правильний Limit Release для тригера. Якщо не хочете використовувати гістерез, встановіть Limit Release на той самий, що й Limit Operation.

З оператором «Delta» уставки працюють, коли абсолютне значення різниці між останнім зафіксованим і поточним значенням перевищує заданий поріг

Використання бінарних тригерів.

Бінарні (цифрові) тригери, як дискретні входи, реле або внутрішні статичні та імпульсні події, тестуються на статус УВІМКНЕНО (закрито/встановлено) або ВИМКНЕНО (відкрито/очищено). Параметри мінімум/максимального логарифму можна перевірити на НОВУ подію, яка стверджується, коли для параметра записується нове мінімальне або максимальне значення з моменту останньої перевірки.

Бінарні події поділяються на два типи: статичні та імпульсні події. Статичні події — це події, чутливі до рівнів. Статична подія стверджується постійно, поки існує відповідна умова. Прикладами є дискретні входи, реле та внутрішні статичні події, створені діагностикою приладу, процедурами обліку обліку, а також реєстраторами якості електроенергії та несправностей.

Імпульсні події — це події, чутливі до країв, з автоматичним скиданням. Імпульсна подія генерується для тригера лише один раз, коли на вході тригера виявлено позитивне ребро переходу. Прикладами імпульсних подій є імпульсні входи (перехідні імпульси на цифрових входах), внутрішні імпульсні події (енергетичні імпульси та імпульси часових інтервалів) та події, створені інтервальними таймерами. Логічний контролер автоматично очищає імпульсні події наприкінці кожного сканування, тому тригери, які використовували імпульсні події, не можуть бути активовані тією ж подією знову.

Використання прапорців подій і віртуальних реле.

PM180 має 64 загальних двійкових прапорців подій, кожен з яких можна незалежно встановлювати, скидати й перевіряти за допомогою керованих уставок або дистанційних команд.

Прапорці подій можуть використовуватися в різних застосунках, наприклад, для передачі подій між уставками з метою розширення логічного виразу або списку дій, які потрібно виконати для конкретної події, або для дистанційного запуску дій з системи SCADA або PLC.

Так само будь-яке з 32 реле, фізично не встановлених у приладі (віртуальних реле), можна використовувати для передавання подій між керувальними уставками або для передавання подій від зовнішньої системи до уставок.

Використання інтервальних таймерів.

PM180 має 16 інтервальних таймерів, які зазвичай використовуються для періодичного запису інтервальних даних у момент несправності або за наявності інших подій, виявлених за уставками. Деякі таймери мають заводське налаштування для використання з реєстраторами якості електроенергії та несправностей, а інші можуть бути запрограмовані на генерацію періодичних подій із визначеними користувачем інтервалами (див. [Використання періодичних таймерів](#)).

Інтервальні таймери не синхронізуються з годинником. Після запуску таймер формує імпульсну подію, яка може активувати керувальну уставку, якщо таймер включено до списку її пускових сигналів. Після підтвердження події уставки таймер перезапускається та формує наступну подію після завершення заданого інтервалу.

Якщо ви хочете записувати дані інтервалу з заздалегідь визначеними інтервалами без зв'язку з іншими подіями, просто виберіть таймер як тригер для уставок і вкажіть у списку дій уставок файл журналу даних, який хочете використовувати для запису. Якщо ви хочете, щоб періодичні дані записувалися у присутності конкретної події, виберіть тригери, які ідентифікують вашу подію, а потім додайте таймер у кінці списку тригерів за допомогою оператора AND.

Використання тригерів часу.

Щоб дії уставок були синхронізовані з годинником, наприклад для синхронного запису інтервальних даних кожні 15 хвилин або щогодини чи для формування імпульсів часу через контакти реле, використовуйте часові тригери, що формують статичні події, синхронізовані з годинником приладу. Як приклад використання часових тригерів можна застосувати заводське налаштування Уставки #1. Уставку попередньо запрограмовано для профілювання даних із 15-хвилинними інтервалами з використанням журналів даних #1 і #2.

Використання тригера порушення напруги.

Пусковий сигнал порушення напруги VOLT DISTURB у групі SPECIAL INPUTS виявляє на будь-якій фазі всі види порушення форми кривої напруги, спричинені швидкими перехідними перенапругами. Його можна використовувати для окремої реєстрації порушень незалежно від реєстратора якості електроенергії.

Поріг спрацювання для пускового сигналу порушення напруги визначає максимально допустиме відхилення від усталеного рівня, після перевищення якого прилад фіксує порушення форми кривої напруги. Поріг задають у відсотках від номінальної напруги. У PAS на вкладці Preferences діалогового вікна Tools/Options можна вибрати одиниці — вольти або відсотки від номінальної напруги (див. «Одиниці [порушень напруги](#)» у розділі 13).

Тригер не реагує на повільні зміни напруги, якщо перевищення або зниження відносно порогового значення триває понад 1 період.

Затримка операцій уставок.

До кожної керованих уставки можна додати дві затримки, щоб умови контролю зберігалися протягом заданого часу до підтвердження події. За наявності затримки логічний контролер змінює стан уставки лише тоді, коли всі умови безперервно виконуються щонайменше протягом заданого часу.

Хоча затримку можна вказати з роздільною здатністю 1 мс, фактичне значення вирівнюється на нижній межі часу циклу 1/2.

Зверніть увагу, що затримки не можна використовувати з імпульсними подіями, оскільки вони проходяться одразу і більше не існують на наступному скануванні уставок.

Використання подій і дій керованих уставок.

Коли змінюється статус уставок, тобто подія уставок або підтверджується, або скасовується, на вашому приладі відбувається наступне:

1. Статус нових уставок фіксується у реєстрі стану уставок, який можна моніторити з системи SCADA або з програмованого контролера для отримання індикації про очікувану подію.
2. Поточний стан уставки, що спрацювала, фіксується у дистанційно доступному реєстрі фіксації тривоги уставки. Реєстр зберігає останній стан тривоги уставки, доки його не буде явно очищено.
3. До чотирьох програмованих дій можна виконати послідовно під час переходу статусу уставок під час затвердження події уставок.

Зазвичай дії виконуються незалежно для кожної керованих уставки й можуть кілька разів призначатися тій самій цілі.

Виняток становлять керування реле, реєстрація даних і запис осцилограм: для кожної окремої цілі команди від усіх уставок об'єднуються за логікою АБО.

Вихід реле активується, коли активується одна з уставок, пов'язаних із реле, і залишається в робочому стані, доки всі ці точки не будуть звільнені (за винятком зафіксованих реле, для деактивації яких потрібна окрема команда відпуску).

Журналування даних і осцилограм, спрямовані на той самий файл, виконуються один раз для перших уставок серед тих, що вказують ту саму дію, що гарантує відсутність повторних записів, пов'язаних з одним і тим самим часом.

Реєстрація подій уставок.

Події з тайм-позначкою можна записати як у журнал подій, так і у файли журналу послідовності подій, якщо ви введете відповідні дії у список дій з керованих уставки.

Якщо уставку пов'язано з реєстратором послідовності подій, усі переходи стану уставки за замовчуванням записуються в журнал послідовності подій. Якщо вибрано запис переходів уставки до журналу подій, у полі цілі дії зазначте, які переходи потрібно реєструвати: спрацьовування, повернення або обидві події. Реєстратор подій додає до журналу окремий запис для кожного активного тригера, що спричинив зміну стану уставки, і окремий запис для кожної дії, виконаної під час активації уставки, крім запису даних та осцилограм.

Якщо ви запускаєте кілька реєстраторів з одного списку дій з керованих уставки, рекомендується розмістити дію журналу подій перед іншими, щоб інші реєстратори могли використовувати номер послідовності події, наданий реєстратором події.

Уставки.

Під час роботи уставок прилад надсилає широкомовне UDP-повідомлення через мережу, використовуючи один із шістнадцяти тригерних каналів. Усі прилади з запрограмованими заданими точками реагують на цей тригер. Затримка крос-тригера зазвичай менша за один цикл.

Щоб надіслати повідомлення перехресного запуску, додайте дію «Зовнішній тригер» до списку дій уставки та виберіть один із шістнадцяти каналів запуску як ціль. На всіх приладах, які мають реагувати на повідомлення, виберіть групу «Зовнішні тригери» у списку тригерів уставки та зазначте канал, яким прилад отримуватиме повідомлення.

Розділ 7. Налаштування реєстраторів.

PM180 оснащений 256 МБ не енергонезалежною пам'яттю для запису даних, подій та осцилограм.

Перед використанням реєстраторів пам'ять приладу має бути розділена між файлами журналів. Пам'ять приладу повністю налаштовується; Ви можете визначити, скільки пам'яті виділяти для кожного файлу журналу. Якщо хочете змінити заводські налаштування, дотримуйтесь інструкцій у розділі нижче.

Налаштування пам'яті приладу.

Пам'ять PM180 може бути розділена на 28 файлів журналів:

- Журнал подій
- 16 Журнали даних
- 8 Журнали осцилограм
- Журнал послідовності подій (SOE)
- IEEE 1159 або EN 50160 PQ log
- Журнал аварійних подій

Для перегляду налаштування пам'яті приладу виберіть select «Налаштування пам'яті/реєстраторів» у меню Налаштування, і потім клацніть на вкладці «Розподілення пам'яті».

PM180_95 - Настройки регистрации

Настройки пределов гармоник EN 50160:2007 | Регистратор аварийных событий

Регистратор осциллограмм | Программируемые параметры Мин/Макс

Распределение памяти | Регистратор данных | Регистратор ПКЗ EN 50160:2007 | Расширенные настройки EN 50160:2007

Всего памяти: 251658240 байт | Свободная память: 197669120 байт

No.	Файл	Тип	Размер, байт	Секций/каналов	Макс. записей	Макс. событий	Размер записи	Параметров	Сохранено записей
1	Журнал событий	Сворачивающийся	40000		2000	2000	20		2000
2	Файл данных 1	Сворачивающийся	63360		1320	1320	48	8	1320
3	Файл данных 2	Сворачивающийся	3072000		38400	38400	80	16	0
4	Файл данных 3	Сворачивающийся	88000		2000	2000	44	7	0
5	Файл данных 4	Сворачивающийся	88000		2000	2000	44	7	1405
6	Файл данных 5	Сворачивающийся	88000		2000	2000	44	7	0
7	Файл данных 6	Сворачивающийся	88000		2000	2000	44	7	0
8	Файл данных 7	Сворачивающийся	88000		2000	2000	44	7	0
9	Файл данных 8	Сворачивающийся	352000		8000	8000	44	7	0
10	Файл данных 9	Статистика соотв. EN 50160	474240	12	260	260	152	34	28
11	Файл данных 10	Статистика гарм. EN 50160	174720	3	260	260	224	52	28
12	Файл данных 11	Свободно							
13	Файл данных 12	Свободно							
14	Файл данных 13	Сворачивающийся	520000		10000	10000	52	9	0
15	Файл данных 14	Сворачивающийся	520000		10000	10000	52	9	0
16	Файл данных 15	Свободно							

Открыть | Сохранить... | Очистить | Печать | Отправить | Получить | Конфигурация файла | Настройка регистратора

OK | Cancel | Apply | Help

Наступна Таблиця показує доступні опції файлів.

Опція	Формат/діапазон	Опис
Тип	Циклічний, нециклічний, місячний профіль навантаження Добовий профіль навантаження	Визначає поведінку файлу після його заповнення. Циклічний: нові записи заміщують найстаріші записи. Нециклічний: після заповнення файлу запис припиняється до його очищення. Non-wrap: запис зупиняється до очищення файлу. Місячний профіль TOU: щомісячний журнал даних профілю TOU (лише для журналу даних #15). Обгортати за замовчуванням. Циклічний за замовчуванням. Щоденний профіль TOU: щоденний журнал даних профілю TOU (лише для журналу даних #16). Обгортати за замовчуванням. Циклічний за замовчуванням.
Розмір		Показує розмір пам'яті, виділеної для файлу. Він встановлюється автоматично залежно від розміру запису файлу
Секції/Канали	0-32	Визначає кількість секцій у багатосекційному файлі даних профілю навантаження або кількість каналів запису у файлі журналу осцилограм
Макс. записів	0-65535	Виділяє файлову пам'ять для заданої кількості записів
Розмір запису		Показує розмір запису файлу для одного каналу або секції. Він устанавлюється автоматично залежно від файлу і кількості параметрів у запису даних
Параметр		Визначає кількість параметрів у одній запису даних для файлів даних.

Пам'ять виділяється для кожного файлу статично і не змінюється, якщо ви не переорганізуєте файли. PM180 автоматично виконує дефрагментацію пам'яті щоразу, коли змінюється розподіл файлів. Це допомагає зберігати всю вільну пам'ять в одному безперервному блоці, і таким чином запобігає можливому витоку пам'яті через фрагментацію.

У версії EN50160 50160 файли журналу даних #9 і #10 автоматично налаштовуються для запису статистики відповідності EN51060 51060 та даних обстеження гармонік. Ви не можете змінювати структуру запису, але можете змінити обсяг пам'яті, виділеної для кожного файлу.

Файли журналів даних #15 і #16 можуть бути налаштовані для щоденного або щомісячного запису даних профілю TOU та щоденного профілю TOU.

Щоб змінити властивості файлу або створити новий файл:

1. Двічі клацніть по розділу файлу, який хочете змінити, або виділіть рядок файлу, а потім натисніть кнопку «Налаштувати файл», «Конфігурація файлу».
2. Щоб змінити властивості файлу, виберіть потрібні параметри та натисніть ОК. Для довідки в діалоговому вікні відображаються розмір запису та кількість записів, доступних у файлі.
3. Щоб видалити розділ файлу, натисніть Видалити, а потім ОК.
4. Відправте вашу нову налаштування у прилад.

Наступна Таблиця показує, як розрахувати розмір файлу для різних файлів.

Файл	Розмір запису, байти	Розмір файлу, байти
Журнал подій	20	Розмір запису × Кількість записів
Файл даних	$12 + 4 \times \text{Кількість параметрів}$	Розмір запису × Кількість записів
Статистика відповідності EN50160 (Файл даних #9)	$152 \text{ (на канал)} \times 12$	Розмір запису × Кількість записів
Статистика гармонічних. EN50160 (Файл даних #10)	$224 \text{ (на канал)} \times 3$	Розмір запису × Кількість записів
Журнал профілю TOU (Журнал даних #15-#16)	$12 + 4 \times \text{Кількість сезонних тарифів}$	Розмір запису $\diamond$ Кількість реєстрів TOU $\diamond$ Кількість записів $\times 2$
Журнал осцилограм	1072	Розмір запису $\diamond$ Кількість каналів $\times$ Кількість серій $\times$ Кількість записів у серії

Файл	Розмір запису, байти	Розмір файлу, байти
Журнал послідовності подій (SOE)	16	Розмір запису × Кількість записів
Журнал якості електроенергії	32	Розмір запису × Кількість записів
Журнал аварійних подій	44	Розмір запису × Кількість записів

Докладнішу інформацію про налаштування окремих файлів див. у наступних розділах.

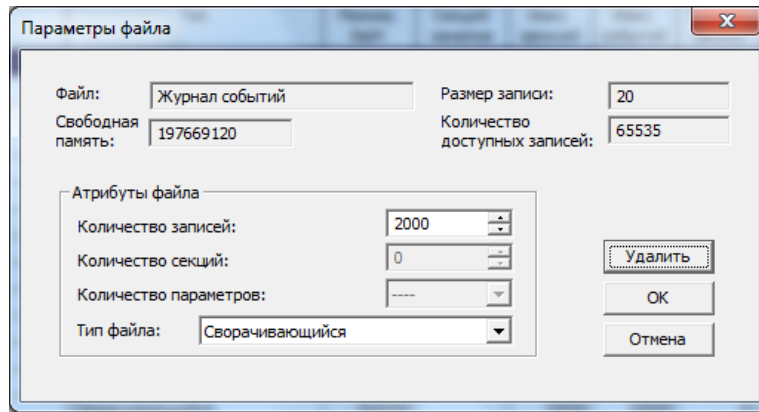
Пам'ять приладу попередньо налаштована для регулярних застосувань тренду даних і запису несправностей, як показано в наступній таблиці.

№.	Файл	Тип	Розмір, байти	Секцій/Каналів	Макс. записів	Макс. подій	Опис
1	Журнал подій	Циклічний	40000		2000	2000	
2	Журнал даних #1	Циклічний	3072000		38400	38400	Налаштовано для безперервного запису даних
3	Журнал даних #2	Циклічний	3072000		38400	38400	Налаштовано для безперервного запису даних
10	Журнал даних #9	Циклічний	474240	12	260	260	Налаштований для запису статистики відповідності EN50160
11	Журнал даних #10	Циклічний	174720	3	260	260	Налаштований для запису статистики гармонік EN50160
14	Журнал даних #13	Циклічний	560000		10000	10000	Використовується реєстратором помилок
15	Журнал даних #14	Циклічний	520000		10000	10000	Використовується для реєстратора PQ
24	Журнал осцилограм #7	Циклічний	42880000	10	4000	1000	Використовується реєстраторами ПЯЕ і аварійних подій
25	Журнал осцилограм #8	Циклічний	17152000	8	2000	500	Використовується для реєстратора PQ
26	Журнал SOE	Циклічний	160000		10000	10000	
27	Журнал якості електроенергії	Циклічний	640000		20000	20000	
28	Журнал аварійних подій	Циклічний	440000		10000	10000	

Налаштування реєстратора подій.

Для зміни розмір файлу журналу подій:

1. Виберіть «Налаштування пам'яті/реєстраторів» у меню Налаштування, і потім клацніть на вкладці «Розподілення пам'яті».
2. Двічі клацніть на розділ файлу журналу подій лівою кнопкою миші.



3. Виберіть тип файлу.
4. Виберіть максимальну кількість записів, яку ви хочете зафіксувати у файлі.
5. Натисніть ОК, а потім надішліть нову конфігурацію на прилад або збережіть у базу даних приладу.

За замовчуванням реєстратор подій зберігає всі події, пов'язані зі змінами конфігурації, скиданням і діагностикою приладу. Крім того, він фіксує події, пов'язані з операціями з уставками. Кожні уставки мають бути окремо увімкнені для запису в журнал подій.

Для реєстрації операцій керованих уставок додайте дію «Event log» до списку дій уставки. Розмістіть її на початку списку, щоб інші реєстратори могли використовувати номер послідовності події для взаємного зв'язування записів у різних файлах. У разі події реєстратор подій записує всі умови уставки, що спричинили подію, та всі виконані дії.

Налаштування реєстратора послідовності подій.

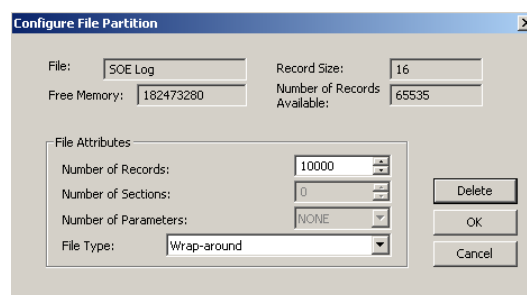
Реєстратор послідовності подій (SOE) може фіксувати чотири типи подій:

- Події дискретних входів
- Події релейних виходів
- Аварійні події
- Події уставок

Кожен перехід стану на точці джерела (відкрито/закрито, початок/кінець) записується як окрема подія. Події несправності фіксуються у файлі за замовчуванням. Інші мають бути індивідуально увімкнуті для запису в журнал SOE.

Щоб змінити розмір файлу журналу послідовності подій:

1. Виберіть «Налаштування пам'яті/реєстраторів» у меню Налаштування, і потім клацніть на вкладці «Розподілення пам'яті».
2. Двічі клацніть на розділ файлу журналу SOE лівою кнопкою миші.



3. Виберіть тип файлу.
4. Виберіть максимальну кількість записів, яку ви хочете зафіксувати у файлі.
5. Натисніть ОК, а потім надішліть нову конфігурацію на прилад або збережіть у базу даних приладу.

Прив'язка дискретних входів до журналу послідовності подій.

Щоб пов'язати дискретний вхід із журналом SOE, поставте галочку "SOE Log" при налаштуванні дискретного входу (див. [«Налаштування дискретних входів»](#)). Якщо ви підключили дискретний вхід до реєстратора аварійних подій, він автоматично підключається до журналу SOE, навіть якщо ви залишили галочку "SOE Log".

Прив'язка релейних виходів до журналу послідовності подій.

Щоб зв'язати релейний вихід із журналом SOE, позначте поле «SOE Log» при налаштуванні релейного виходу (див. [«Програмування релейних виходів»](#)).

Прив'язка уставок до журналу послідовності подій.

Щоб пов'язати керувальну уставку з журналом SOE, додайте дію SOE Log до списку дій під час налаштування уставки (див. [«Використання керованих уставок»](#)).

Додавання міток точки і стану у журнал послідовності подій.

Під час відображення звіту журналу SOE PAS показує вам стандартні позначки точок джерела події та їхній статус (відкрито/закрито або початок/кінець). Ви можете вказати власні ідентифікатори та статусні мітки для кожної точки події та дати статусу точки відповідний опис, наприклад, визначити розташування автомата або захисного реле.

Щоб визначити мітки для точок подій вашого журналу послідовності подій:

1. Виберіть Labels у меню налаштування лічильника, а потім натисніть на відповідну вкладку.
2. Введіть потрібні ярлики та описи, щоб дати точки джерела події та їхній статус.
3. Виберіть потрібні кольори міток.
4. Натисніть «Зберегти як», щоб зберегти налаштування в базі даних сайту.
5. Якщо PM180 оснащено модулем розширеної пам'яті, завантажте налаштування до приладу, щоб надалі можна було відновити власні мітки під час підключення до приладу з іншого ПК.

ID або статусна мітка можуть містити до 32 символів, а опис статусу — до 96 символів. Текстові поля мають опцію прокрутки, щоб розмістити більше символів, ніж можна побачити у полі. Якщо ваша етикетка або опис занадто довгі, щоб поміститися в квадраті, текст прокручується, щоб ви могли вводити довгі рядки.

Point		Closed Status			Open Status		
No.	ID	Status	Description	Color	Status	Description	Color
D11	City Sub	ALARM	TOC LOCKOUT Transformer #1	Red	NORMAL	TOC RESET Transformer #1	Green
D12	City Sub	OPEN	Feeder # 8 - Breaker Trip	Black	CLOSE	Feeder # 8 - Breaker RESET	Black
D13	CLAY ST	TRIP	Under Frequency TRIP	Blue	RESET	Frequency RESET	Black
D14	City Sub	ON	MANUAL TRIP - T14 BREAKER	Green	OFF	MANUAL RESET - T14 BREAKER	Black
D15	CLAY ST	TRIP	36M OVER CURRENT DELAY TRIP	Red	RESET	36M OVER CURRENT DELAY RESET	Black
D16	TRANSN	ALARM	TRANSFORMER # 2 OVER TEMP	Red	NORMAL	TRANSFORMER #2 NORMAL	Blue
D17	TRANSN	CLOSED	TOC RESET - FEEDER LLC-1	Black	OPEN	TOC LOCKOUT - FEEDER LLC-1	Black
D18	LOWELL	ALARM	CONDENSOR PUMP OVERLOAD	Red	NORMAL	CONDENSOR PUMP NORMAL	Green
D19	LOWELL	ALARM	OIL TEMP ALARM - XFMR #2	Red	NORMAL	OIL TEMP NORMAL - XFMR #2	Green
D10	NEWARK	TRIP	BREAKER 33M - EM INST TRIP	Black	RESET	BREAKER 33M - EM INST RESET	Black
D11	NEWARK	ALARM	Under Voltage Alarm <108 VAC	Red	NORMAL	Voltage Return to Normal >120VAC	Black
D12	DELMAR	OPEN	BREAKER 37M TRIP	Red	CLOSED	BRAEKER 37M RESET	Black
D13	DELMAR	NORMAL	TRANSFORMER # 3 RESET	Black	ALARM	TRANSFORMER # 3 TRIP	Red
D14	ORION	CLOSED	BREAKER 36H CLOSED	Black	OPEN	BREAKER 36H OPEN	Red
D15	VERNON	TRIP	TRANSFORMER # 1 - TRIP	Blue	RESET	TRANSFORMER # 1 - RESET	Black
D16	VERNON	TRIP	TRANSFORMER # 2 - TRIP	Blue	RESET	TRANSFORMER # 2 - RESET	Black

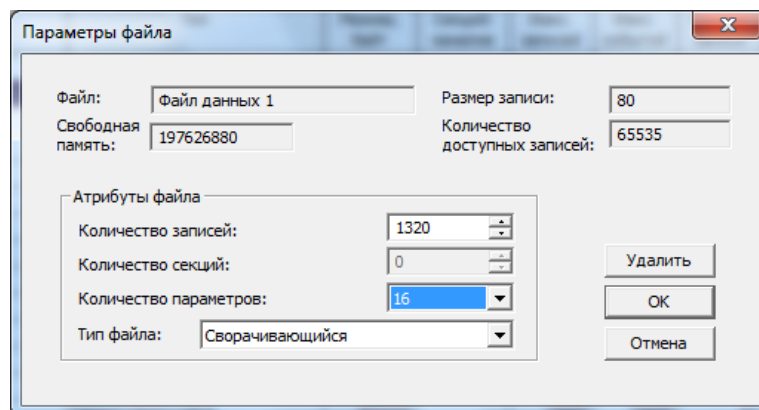
Налаштування реєстратора даних.

Реєстратор даних програмований для запису до 16 параметрів даних на запис у кожному з 16 файлів журналу даних. Список параметрів для запису в журнал даних налаштовується індивідуально для кожного файлу.

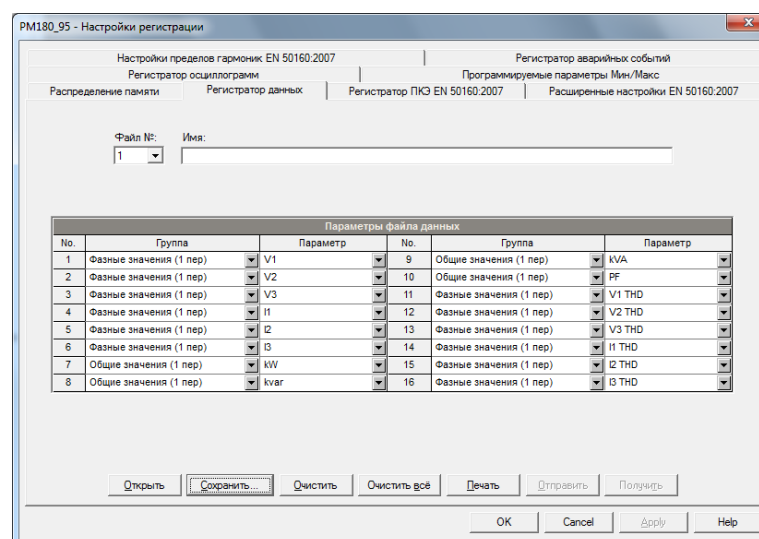
Звичайні файли даних.

Щоб створити новий файл даних або переналаштувати наявний файл:

1. Виберіть «Налаштування пам'яті/реєстраторів» у меню Налаштування, і потім клацніть на вкладці «Розподілення пам'яті».
2. Двічі клацніть по розділу файлу лівою кнопкою миші.
3. Виберіть тип файлу.
4. Виберіть кількість параметрів, які потрібно записати у файлові записи.
5. Виберіть максимальну кількість записів для запису у файлі.
6. Натисніть ОК, а потім надішліть нову конфігурацію на прилад або збережіть у базі даних приладу.



7. Виділіть рядок файлів журналу даних лівою кнопкою миші, потім натисніть кнопку «Setup Recorder» або виберіть вкладку «Data Recorder» і виберіть номер журналу, що відповідає вашому файлу.



8. Налаштуйте список параметрів для запису у файлі журналу даних. Вам не дозволяється вибирати більше параметрів, ніж ви визначали, при налаштуванні файлу. Дивіться у Додатку С для переліку доступних параметрів.

Для вашої зручності PAS слідує вашому вибору і допомагає налаштувати низку сусідніх параметрів: коли ви відкриваєте поле «Group» для наступного параметра, PAS підсвічує ту ж групу, що й у вашому попередньому виборі; якщо ви знову виберете цю групу, PAS автоматично оновлює поле «Параметр» з наступним параметром у групі.

9. Додайте назву вашого файлу журналу даних у поле «Ім'я». Вона з'явиться у звітах журналу даних.

10. Збережіть вашу нову налаштування у базі даних приладу і відправте її у прилад.

Заводські попередньо налаштовані періодичні файли даних.

Журнали даних #1 і #2 є заводськими налаштуваннями для періодичного запису стандартних потужних чисел, як показано в наступній таблиці.

№.	Параметр	№.	Параметр
Журнал даних #1			
1	Фазні значення (1 пер.) V1	9	Загальні значення (1 пер.) kVA
2	Фазні значення (1 пер.) V2	10	RT (1-cycle) Total PF
3	Фазні значення (1 пер.) V3	11	RT (1-cycle) V1 THD
4	Фазні значення (1 пер.) I1	12	RT (1-cycle) V2 THD
5	Фазні значення (1 пер.) I2	13	RT (1-cycle) V3 THD
6	Фазні значення (1 пер.) I3	14	RT (1-cycle) I1 THD
7	Загальні значення (1 пер.) kW	15	RT (1-cycle) I2 THD
8	RT (1-такт) Total kvar	16	RT (1-cycle) I3 THD
Журнал даних #2			
1	kW Усереднення за ковзним вікном імпорт	9	I1 Усереднене навантаження
2	kvar Усереднення за ковзним вікном імпорт	10	I2 Усереднене навантаження
3	KVA Усереднення за ковзним вікном	11	I3 Усереднене навантаження
4	kWh Імпорт	12	V1 Усереднене навантаження
5	kWh Експорт	13	V2 Усереднене навантаження
6	kvarh Імпорт	14	V3 Усереднене навантаження
7	kvarh Експорт	15	Фазні значення (1 пер.) I4
8	kVAh	16	Фазні значення (1 пер.) V4

Уставку #1 попередньо налаштовано на заводі-виробнику для запуску запису у файли даних через кожний 15-хвилинний інтервал.

Файли даних аварійних подій і ПЯЕ, попередньо налаштовані виробником.

Файли даних #13 і #14 мають заводські налаштування для RMS-трендів аварійних подій і подій якості електроенергії та призначені для використання з реєстраторами аварійних подій і ПЯЕ. Конфігурацію цих файлів за замовчуванням наведено в наступній таблиці.

№.	Параметр	№.	Параметр
Файл даних #13 (тренд даних аварійних подій)			
1	Загальні V1	9	Загальні V ZERO-SEQ
2	Загальні V2	10	Загальні VDC
3	Загальні V3		
4	Загальні V4		
5	Загальні I1x		
6	Загальні I2x		
7	Загальні I3x		
8	Загальні I4x		
Файл даних #14 (тренд даних подій ПЯЕ)			
1	Загальні V1	9	Загальні FREQ
2	Загальні V2		
3	Загальні V3		
4	Загальні V4		
5	Загальні I1x		
6	Загальні I2x		
7	Загальні I3x		
8	Загальні I4x		

Загальна група даних представляє загальні напруги, струми тощо, незалежно від часу інтеграції даних. Реєстратор PQ може використовувати різні часові огинаючі для запису даних, інтегрованих з інтервалами від півциклу до 10 хвилин, залежно від тривалості події якості електроенергії (див. Налаштування реєстратора якості електроенергії). Реєстратор аварійних подій використовує лише тенденцію півциклу RMS.

10 хвилин залежно від тривалості події якості електроенергії (див. «Налаштування [реєстратора якості електроенергії](#)»). Реєстратор аварійних подій використовує лише тренд RMS із роздільною здатністю 1/2 періоду.

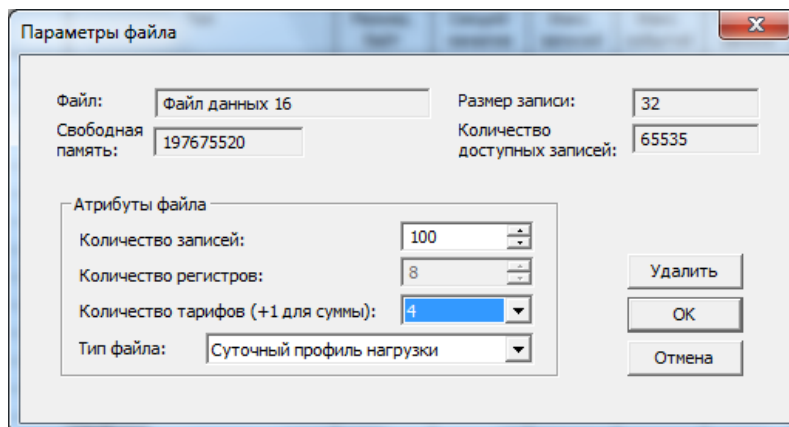
Файли журналу даних профілю TOU.

Файли журналу даних #15 та #16 налаштовуються для зберігання щомісячного журналу профілю TOU та щоденного журналу профілю TOU відповідно.

Файл журналу профілю TOU організований як багатосекційний файл, який має окремий розділ для кожного регістра енергії та максимального навантаження TOU. Кількість секцій автоматично визначається налаштуванням Summary/TOU Registers (див. [Configuring Summary та TOU Registers](#) у розділі 8). Оскільки кожен енергетичний регістр TOU має тінювий регістр максимального навантаження, кількість секцій у файлі вдвічі перевищує кількість розподілених регістрів TOU.

Щоб правильно розподілити пам'ять для файлів профілю навантаження, призначте регістри енергії/тарифів до налаштування файлів профілю навантаження. Щоб налаштувати файл добового профілю навантаження:

1. Налаштуйте регістри TOU та розклад TOU перед виділенням пам'яті для файлу журналу профілю (див. Налаштування сумарних [регістрів та регістри TOU](#) у розділі 8).
2. Виберіть «Налаштування пам'яті/реєстраторів» у меню Налаштування, і потім клацніть на вкладці «Розподілення пам'яті».
3. Двічі клацніть на рядок розділу Data Log #15 або Data Log #16.



4. Виберіть Місячний профіль TOU або Щоденний профіль TOU у полі типу файлу.
5. Виберіть кількість сезонних тарифів у вашому розкладі TOU.
6. Виберіть максимальну кількість записів, які ви хочете записувати у файлі, припускаючи, що новий запис додається раз на місяць або раз на день.
7. Натисніть ОК і надішліть налаштування на прилад або збережіть у базу даних.

Налаштування реєстратора осцилограм.

Файли журналу осцилограм організовані як багатосекційні файли, які зберігають дані для кожного каналу запису в окремому розділі.

Звичайний файл журналу осцилограми одночасно записує до 12 аналогових каналів: вісім змінних каналів (чотири напруги і чотири струми), один VDCканал і до 48 дискретних входів DI1-DI16, DI17-DI32 та DI33-DI48, організованих у три секції як три 16-бітні аналогові канали.

Один запис осцилограми одного каналу містить 512 вибірок вхідного сигналу. Якщо журнал налаштовано на більшу кількість вибірок на подію, ніж уміщує один запис, реєстратор осцилограм створює потрібну кількість записів. Усі записи однієї події об'єднуються в серію з однаковим номером і можуть відображатися на одному графіку.

PM180 підтримує 8 файлів журналів осцилограм, які можуть записувати осцилограми з чотирма програмованими частотами відліки: 32, 64, 128 або 256 відліків за період.

Для налаштування файлу журналу осцилограм:

1. Виберіть «Налаштування пам'яті/реєстраторів» у меню Налаштування, і потім клацніть на вкладці «Розподілення пам'яті».
2. Двічі клацнути лівою кнопкою миші розділ журналу осцилограм.
3. Виберіть тип файлу для вашого файлу.
4. Виберіть максимальну кількість записів для запису у файлі.

Кількість записів у журналі осцилограм, необхідна для зберігання однієї події (серії) осцилограм, визначається наступним чином:

Кількість записів у серії = частота дискретизації (зразки за цикл) x кількість циклів на подію / 512

Загальна кількість записів, які ви повинні виділити для зберігання необхідної кількості подій (серій), визначається наступним чином:

Кількість записів = Кількість записів на серію x Кількість серій

Наприклад, якщо ви хочете записати 64-тактову осцилограму з частотою 32 зразків за цикл, кількість записів, необхідна для однієї серії осцилограм, буде такою:

Кількість записів по серії = $(32 \times 64) / 512 = 4$.

Якщо ви хочете виділити пам'ять, достатню для зберігання осцилограм для 20 подій, ви повинні налаштувати журнал осцилограм для $4 \times 20 = 80$ records.

5. Натисніть ОК і надішліть налаштування на прилад або збережіть у базу даних.
6. Натисніть «Налаштування реєстратора» або клацніть на вкладці «Реєстратор осцилограм».

Наступна Таблиця перелічує доступні опції осцилограм.

Опція	Діапазон	Опис
Вибірки за цикл	32, 64, 128, 256 зразків/цикл	Визначає частоту відліки для журналу осцилограм
Періодів на подія	16-10848 (32 зразки/цикл), 8-5424 (64 зразки/цикл), 4-2712 (128 зразків/цикл) 2-1356 (256 вибірок за період)	Визначає загальну тривалість запису осцилограми для події/серії
Періодів до події	1-20	Визначає кількість періодів, що записуються до події
Кільк.. каналів	1-26	Кількість одночасно записаних каналів

7. Виберіть частоту дискретизації для осцилограм.
8. Виберіть кількість періодів, записуваних перед подією, і загальне кількість періодів у осцилограмі.

9. Додайте назву файлу журналу осцилограм у поле «Назва». Вона відобразатиметься у звітах про осцилограми.

10. Щоб вибрати канали, натисніть кнопку «Канали», поставте галочки для запису каналів, а потім ОК. Зверніть увагу, що стандартні (20А) та розширені (100А) поточні канали можуть не записуватися разом у одному файлі.

11. Збережіть налаштування реєстратора осцилограм у базі даних об'єкта та передайте їх до приладу.

На рисунку вище показано журнали осцилограм із заводськими налаштуваннями. Журнал №7 використовується реєстраторами якості електроенергії та аварійних подій для збереження аварій, а також перехідних і короткочасних подій якості електроенергії. Журнал №8 використовується реєстратором PQ для осцилограм, пов'язаних із подіями гармонік.

Налаштування реєстратора якості електроенергії IEEE 1159.

Реєстратор якості електроенергії розпізнає події IEEE 1159 і записує їх у файл журналу з точною міткою часу початку, тривалістю та амплітудою параметра події. Звіт IEEE 1159 можна зчитати з приладу, зберегти на ПК і відобразити на екрані, як описано в розділі «Перегляд журналу якості електроенергії IEEE 1159». Імпульсні події та короткочасні зміни напруги (провали і підвищення напруги) також можна розглядати як пари амплітуда/тривалість на добре відомій кривій ІТІС для оцінювання мінімальної стійкості обладнання. Реєстратор якості електроенергії може запускати реєстратор осцилограм для запису осцилограм до, під час і після події з метою детального аналізу. Це корисно для пошуку несправностей в електричних мережах, зокрема для ідентифікації та локалізації джерела події і вибору відповідного рішення.

Оцінювання подій ЯЕ.

Події класифікуються відповідно до категорій якості електроенергії IEEE 1159. У таблиці наведено категорії, які

реєструє прилад, вимірювані величини для виявлення порушень напруги й частоти, типові пороги пуску та тривалість подій.

Імпульсні події

Імпульсні події виявляються як імпульси з часом наростання менше 0,5 мс і тривалістю від 80 мкс до 1/2 періоду. Амплітуду імпульсу вимірюють як перевищення над нормальною формою хвилі напруги. Базовою величиною є номінальна пікова напруга ($1.414 U_n$).

Провали і підвищення напруги

Провал або підвищення напруги класифікується як одна багатофазна подія незалежно від форми та кількості уражених фаз (відповідно до IEC 61000-4-30). Подія може початися на одній фазі та завершитися на іншій. Амплітуда порушення реєструється окремо для кожної ураженої фази. Тривалість події відлічується від моменту переходу напруги через початковий поріг хоча б на одній фазі до моменту повернення напруги за кінцевий поріг на всіх уражених фазах з урахуванням гістерезису.

Переривання напруги

Переривання напруги фіксується, коли напруги на всіх фазах падають нижче порогу переривання (відповідно до IEC 61000-4-30).

Флікер

Флікер оцінюється відповідно до IEC 61000-4-15. 10-хвилинні значення Pst використовуються для контролю та індикації подій флікера.

Ідентифікатор (ID) події	Категорія IEEE 1159	Параметр тригера	Номінальна значення	пороги, %	Тривалість події
PQE11	Impulsive transients	Мгновене (імпульсному) перенапруга	U_n пікову напруга	20-200%	80 США — 10 мс
PQE211	Instantaneous sag	$\frac{1}{2}$ періодне RMS напруги	U_n RMS	80-90%	< 30 циклів
PQE212	Instantaneous swell	$\frac{1}{2}$ періодне RMS напруги	U_n RMS	110-120%	< 30 циклів
PQE221	Momentary interruption	$\frac{1}{2}$ періодне RMS напруги	U_n RMS	0-10%	< 3 секунди
PQE222	Momentary sag	$\frac{1}{2}$ періодне RMS напруги	U_n RMS	80-90%	< 3 секунди
PQE223	Momentary swell	$\frac{1}{2}$ періодне RMS напруги	U_n RMS	110-120%	< 3 секунди
PQE231	Temporary interruption	$\frac{1}{2}$ періодне RMS напруги	U_n RMS	0-10%	< 1 мін.
PQE232	Temporary sag	$\frac{1}{2}$ періодне RMS напруги	U_n RMS	80-90%	< 1 мін.
PQE233	Temporary swell	$\frac{1}{2}$ періодне RMS напруги	U_n RMS	110-120%	< 1 мін.
PQE31	Sustained interruption	$\frac{1}{2}$ періодне RMS напруги	U_n RMS	0-10%	> 1 мін.
PQE32	Undervoltage	$\frac{1}{2}$ періодне RMS напруги	U_n RMS	80-90%	> 1 мін.
PQE33	Overvoltage	$\frac{1}{2}$ періодне RMS напруги	U_n RMS	110-120%	> 1 мін.
PQE4	Voltage unbalance	Несиметрія негативної послідовності за 3 секунди	No	1-5%	Устойчиве Стан
PQE52	Harmonics THD	3-sec KCC гармонік	No	5-20%	Устойчиве Стан
PQE53	Interharmonics THD	3-sec KCC міжгармонічних	No	2-8%	Устойчиве Стан
PQE6	Voltage fluctuations (flicker)	10-мін. Pst	No	1-5	Устойчиве Стан
PQE7	Frequency variations	Частота 3 секунди	Номінальна частота	1-6%	Устойчиве Стан

U_n – номінальна напруга приладу

Налаштування реєстратора якості електроенергії.

Налаштування реєстратора якості електроенергії IEEE 1159 дає змогу задавати пороги та гістерезис пускових сигналів PQ, визначати журнали осцилограм і даних для подій PQ, а також вмикати або вимикати реєстратор PQ у приладі.

Щоб налаштувати реєстратор якості електроенергії:

1. Виберіть «Налаштування пам'яті/реєстраторів» у меню Налаштування і потім клацніть на вкладці «Реєстратор

якості електроенергії IEEE 1159».

2. Якщо хочете змінити стандартні налаштування, налаштуйте пороги та гістерезис для тригерів PQ
3. Виберіть опції осцилограм і запису тренду даних для подій ЯЕ.
4. Завантажте налаштування до приладу.

Показатели КЭ и регистрация													
Категория события	Регистрация		Осциллограмма		Профиль RMS - время усреднения и макс. длительность								
	Порог, %	Гистерезис, %	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.
Импульсы напряжения	20.0	5.0	☒	☐	8	☐	---	---	---	---	---	---	---
Провал/падение напряжения	90.0	5.0	☒	☐	7	☐	30	3	3	0	2	2	14
Подъем напряжения	110.0	5.0	☒	☐	7	☐	30	3	3	0	2	2	14
Прерывание напряжения	10.0	5.0	☒	☐	7	☐	30	3	3	0	2	2	14
Несимметрия напряжений	5.0	5.0	☐	☐	7	☐	---	---	3	0	---	---	14
Отклонение частоты	1.0	5.0	☐	☐	7	☐	---	---	3	0	---	---	14
Гармоники, Ki (THD)	8.0	5.0	☐	☐	8	☐	---	---	3	0	---	---	14
Интергармоники, Ki (THD)	2.0	5.0	☐	☐	8	☐	---	---	3	0	---	---	14
Колебания напряжения (фликер)	1.0	5.0	☐	☐	7	☐	---	---	0	3	---	---	14

☒ Регистратор включен

Открыть Сохранить... По умолчанию Печать Отправить Получить

OK Cancel Apply Help

Доступні опції реєстратора якості електроенергії показані у наступній таблиці:

Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
Реєстрація			
Поріг, %	0-200.0%		тригер у відсотках від номінального (референсного) значення
Гістерезис, %	0-50.0%	5.0	Задає гістерезис для тригера ЯЕ у відсотках від порогу
Осцилограма			
На початку	Прапорець позначений Прапорець не позначений	Прапорець позначений	Вмикає журнал осцилограм під час події PQ
Наприкінці	Прапорець позначений Прапорець не позначений	Прапорець не позначений	Дозволяє запис у журнал осцилограм, коли закінчується подія ЯЕ
Файл No.	1-8	7	Визначає файл журналу осцилограм для запису осцилограми під час повідомляється ЯЕ
Профіль RMS – час усереднення і макс. тривалість			
Увімк..	Прапорець позначений Прапорець не позначений	Прапорець не позначений	Дозволяє паралельний графік RMS трасування до
1/2-цикл	0-10,000 періодів	30	Тривалість 1/2-тактового трасування даних
0.2-с	0-10,000 секунд	3	Тривалість 0.2-секундного профілю даних

Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
-------	----------	------------------	------

3 секунди	0-10,000 хвилин	3	Тривалість 3-секундного трасування даних
10-хв	0-10,000 годин	0	Тривалість 10-хвилинного трасування даних
До, періодів	0-20 циклів	2	Кількість періодів для запису перед подією
Після, періодів	0-20 циклів	2	Кількість періодів для запису після події
Файл No.	14		Визначає файл даних для запису під час повідомляється ЯЕ

Тригери Sag, Swell і Interruption використовують ті ж параметри осцилограми та журналу даних. Якщо змінити одну з них, інші автоматично налаштовуються на той самий режим.

Опція журналу осцилограм дає змогу записувати сигнали на початку й наприкінці події PQ. Оскільки відхилення напруги можуть тривати від кількох секунд до кількох хвилин, короткі записи на початку та наприкінці провалу або підвищення напруги дають змогу проаналізувати перехідні процеси.

Опція журналу даних дозволяє одночасно записувати дані RMS з змінною швидкістю залежно від тривалості події PQ. Щоб зменшити споживання пам'яті для запису довготривалих подій, реєстратор PQ використовує різні часові огинаючі (інтервали агрегації) для трасування даних і відповідно змінює швидкість запису. Ви можете вказати для кожного тригера PQ, скільки часу потрібно записувати дані за допомогою однієї або кількох часових огинаючих.

Щоб увімкнути або вимкнути реєстратор якості електроенергії:

1. Установити або не устанавлювати галочку «Реєстратор увімкнений».
2. Відправити вашу налаштування у прилад.

Індикація подій якості електроенергії та перехресний запуск.

Коли реєстратор ЯЕ виявляє подія якості енергії, він генерує спеціальне внутрішню подія PQ EVENT, яке можна контролювати за допомогою керованих уставок, щоб дати індикації події через контакти реле. Подія можна знайти у групі

«Статичні події» у списку тригерів уставок.

Сигнал порушення якості електроенергії використовують для перехресного запуску кількох реєстраторів через виділений дискретний вхід, щоб одночасно фіксувати збурення в різних точках мережі. Зовнішній запуск реєстраторів осцилограм і даних можна виконувати керувальною уставкою, яка контролює стан дискретного входу. Докладніше див. у підрозділі «Індикація [аварії та перехресний запуск](#)».

Налаштування реєстратора якості електроенергії EN50160.

Вступ EN50160

Європейський стандарт EN 50160 “Характеристики напруги в мережах розподілення електроенергії” (“Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems”), виданий CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization) і прийнятий у багатьох країнах, визначає основні фізичні характеристики електроенергії в розподільних мережах низької та високої напруги за нормальних умов роботи.

Характеристики напруги оцінюються за допомогою статистичного підходу. Стандарт і на нього посилені публікації визначають для кожної характеристики напруги:

- Метод оцінювання
- Інтервал усереднення для одного вимірювання
- Період спостереження
- Статистичний показник ймовірності неперевіщення встановленої межі
- Стандартні межі відповідності або індикативні значення, у межах яких споживач може очікувати збереження характеристик напруги

Допустимі значення

Для деяких характеристик напруги стандарт встановлює чіткі межі, яких можна дотримуватися більшу частину часу, враховуючи можливість відносно рідкісних відступів за ці межі. Обмеження встановлюються з урахуванням відповідності на певний відсоток часу спостережень, наприклад, 95% спостережень за будь-який період у один тиждень.

У наступній таблиці наведено характеристики напруги, для яких стандарт установлює граничні значення.

Характеристика напруги	Відповідність встановленим обмеженням, % часу	Період спостереження
Відхилення частоти	±1% для 95% тижня ±1% для 99.5% року +4/-6% для 100% часу	Тиждень, рік
Відхилення напруги	±10% Un для 95% часу	Тиждень
Бистрі зміни напруги	≤4-5% Un (до 10% Un)	Доба
Доза флікера	Plt ≤ 1 для 95% часу	Тиждень
Несиметрія напруг	≤2-3% для 95% часу	Тиждень
Коефіцієнт спотворення синусоїдальності кривої (КСС) напруги	THD ≤ 8 для 95% часу	Тиждень
Напруга міжгармонічних	Розглядається	Тиждень
Напруга сигналів керування	Внутрішнім кривої Мейстера ("Meister-curve") 99% часу	Доба

Індикативні значення.

Для решти характеристик напруги через їх непередбачувану природу стандарт наводить лише індикативні значення, що дають користувачеві уявлення про очікуваний порядок величин.

у наступній таблиці наведено характеристики напруги, для яких стандарт визначені індикативні значення.

Характеристика напруги	Індикативні значення	Період спостереження
Провали напруги	Менше 1 с, глибина 60%	Рік
Переривання напруги	70% менше ніж 1 з	Рік
Длительні переривання напруги	10 до 50% менше ніж 3 мін.	Рік
Тимчасові перенапруги	Менше ніж 1.5 кВ, діюче значення (RMS)	Рік
Імпульсні перенапруги	Менше ніж 6 кВ, пікове значення	Рік

Джерела.

Публікації CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization):

EN 50160:1999 Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems PD CLC/TR 50422:2003 Guide for the application of the European Standard EN 50160 Публікації MEK:

IEC 61000-4-7:2002 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-7 Testing and measurement techniques – General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto

IEC 61000-4-15:2003 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4 Testing and measurement techniques – Section 15: Flickermeter – Functional and design specifications

IEC 61000-4-30:2003 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-30 Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods

Публікації Eurelectric (Union of the Electricity Industry):

Application guide to the European Standard EN 50160 on Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems, Ref: 23002 Ren9530, July 1995

Measurement guide for voltage characteristics, Ref: 23002 Ren9531, July 1995

Техніка вимірювань

Статистичні лічильники EN50160.

Статистичні лічильники і період оцінювання.

PM180 використовує набір лічильників оцінки для збору EN 50160 статистики протягом визначеного періоду оцінки.

Період оцінювання — це проміжок часу, протягом якого прилад збирає статистичні дані для реєстрації. Характеристики напруги можна оцінювати за тижневий або добовий період. Період оцінювання, установлений у приладі за замовчуванням на один тиждень, можна змінити у розширених налаштуваннях EN50160.

Наприкінці періоду оцінювання прилад записує зібрані статистичні дані до файлу, а потім скидає статистичні лічильники, тому статистика подій кожного періоду зберігається в окремому записі файлу.

PAS дає вам можливість зчитати і переглянути вміст лічильників онлайн до завершення поточного періоду оцінювання, коли дані будуть зафіксувати у файл, так, що ви завжди можете перевірити дані, зібрані з початку періоду.

Перед першим запуском реєстратора EN 50160 рекомендується очистити вміст лічильників за допомогою PAS, інакше результати першого періоду оцінювання можуть бути некоректними.

Період спостереження.

Період спостереження — це період часу, протягом якого характеристики напруги оцінюють на відповідність вимогам стандарту.

Періоди спостереження, визначені EN 50160, можуть відрізнятися: для характеристик із установленими межами відповідності це зазвичай один тиждень, а для характеристик, для яких наведено лише орієнтовні значення, — зазвичай один рік.

Звіти про відповідність EN 50160, сформовані PAS, завжди містять коректну тижневу та річну оглядову статистику незалежно від інтервалів оцінювання, використаних для збирання даних.

За потреби PAS підсумовує та обробляє статистичні записи за кілька інтервалів оцінювання, щоб забезпечити коректні періоди спостереження. Для деяких характеристик, зокрема швидких змін напруги та напруги сигналів керування, може знадобитися добовий період спостереження. Щоб використовувати добові періоди спостереження, задайте добовий період оцінювання в розширених налаштуваннях EN 50160.

Файл статистики відповідності EN50160.

Файл даних #9 автоматично налаштовується у PM180 для запису статистики відповідності EN50160.

Це багатосекційний файл даних, у якому статистика кожної характеристики напруги зберігається в окремій секції. Перелік параметрів, що зберігаються у секціях файлу, наведено у Додатку Г.

Разом зі статистикою відповідності EN50160, що записується наприкінці кожного періоду оцінювання, файл містить дані, корисні для аналізу проблем якості напруги за характеристиками, які перевищили допустимі стандартом межі.

Статистику відповідності EN50160 можна зберігати та переглядати за допомогою форм звітів PAS або загальних засобів перегляду файлів даних PAS.

Файл статистики за гармонік EN50160.

Файл даних #10 автоматично налаштовується у PM180 для запису статистики гармонічних спотворень напруги щотижня або щодоби.

У Додатку Г наведено перелік параметрів, що зберігаються в секції файлу. До файлу записуються максимальні значення коефіцієнтів спотворення синусоїдальності напруги (загального, окремо для непарних і парних гармонік) та коефіцієнтів гармонічних складових напруги до 50-го порядку, отримані за кожний період оцінювання.

Статистика за гармонік призначена для рішення проблем гармонічним спотворень у електричній мережі. Вона може бути незалежно вимкнена або дозволена у вашому приладі через Розширене налаштування EN 50160. Період оцінювання може бути вибраний незалежно від оцінювання відповідності ПЯЕ EN 50160.

Статистику гармонічних спотворень напруги можна зберігати та переглядати за допомогою форм звітів PAS або загальних засобів перегляду файлів даних PAS.

Журнал подій ПЯЕ EN50160.

На додаток до реєстраторів статистики відповідності EN50160 PM180 має реєстратор подій показників якості

електроенергії (ПЯЕ), який виявляє порушення встановлених стандартом меж і записує кожен окрему подію до журналу ПЯЕ. Кожну подію реєструють із часом початку й завершення та максимальним або мінімальним значенням відповідного параметра, виміряним протягом виходу за встановлену межу.

Реєстратор якості електроенергії може бути запрограмований на запуск реєстратора осцилограм для запису форми кривої напруг і струмів до, у час і після події, і може запуск реєстратор даних для довготривалого профілювання діючих значень напруг і струмів з переменною частотою запису.

Журнал подій ПЯЕ може бути корисним під час аналізу проблем якості напруги в електричній мережі, наприклад для ідентифікації та локалізації джерела події і пошуку відповідного рішення.

Журнал подій ПЯЕ можна завантажити та переглянути в PAS (див. «Перегляд [журналу ПЯЕ](#)»). Імпульсні перенапруги, короточасні провали напруги та тимчасові перенапруги, зареєстровані в журналі, також можна відобразити в PAS як пари «амплітуда/тривалість» на відомій кривій ITIC для оцінювання мінімальної стійкості обладнання до порушень напруги.

Методи оцінювання відповідності

Ця секція описує методи, використовувані PM180 для оцінювання відповідності вимірюваних характеристик напруги стандарту.

Відхилення частоти.

Метод оцінювання.

Базове вимірювання частоти — це усереднене значення частоти за фіксовані 10-секундні тимчасові інтервали під час нормальних умов роботи.

Відхилення частоти не оцінюється, якщо живильне напруга живлення межа допуску за напруги ($\pm 15\% U_n$).

Сктові значення.

Діапазони відхилення частоти, дані у EN50160:

50Hz $\pm 1\%$ для 95% тижня; 50Hz $\pm 1\%$ для 99.5% року; 50Hz+4/-6% для 100% часу.

Ті самі межі застосовуються для систем 60 Гц. Межу відповідності частоти можна програмувати у приладі у відсотках від номінальної частоти в налаштуваннях реєстратора якості електроенергії EN50160.

Відхилення напруги.

Характеристики напруги оцінюють у визначених інтервалах часу. Для кожного інтервалу обчислюють агреговані значення параметрів.

Метод оцінки.

Базове значення напруги — це діюче значення (RMS) усталеної напруги за 10-хвилинний інтервал за нормальних умов роботи.

Відхилення напруги не оцінюється, якщо живильне напруга живлення межа допуску за напруги ($\pm 15\% U_n$).

Сктові значення.

Допустимі межі відхилення напруги:

$\pm 10\% U_n$ для 95% тижня;

+10/-15% U_n 100% часу.

Межа відповідності живильної напруги може бути змінити у приладі у установках реєстратора якості електроенергії EN50160.

Швидкі зміни напруги.

Швидкі зміни напруги — це раптові, але відносно слабкі коливання напруги між двома рівнями стаціонарної напруги.

Метод оцінювання.

Оцінка швидких змін напруги здійснюється щогодини. Напруга RMS оцінюється за інтервали інтегрування у 1 секунди. Прилад встановлює максимальну різницю напруги RMS між двома інтервалами, обраними з трьох послідовних 1-секундних інтервалів, і порівнює її з цільовим лімісом відповідності.

Швидка зміна напруги не класифікує, якщо вона перевищує межу допуску напруги ($\leq 10\% U_n$), оскільки це вважається спадом напруги або тимчасовою наднапругою.

Межові значення.

Максимальна частота повторення швидких змін напруги зазвичай становить один раз на годину або менше. Зміни напруги, що повторюються частіше одного разу на годину, розглядають як флікери.

Максимальну частоту повторення швидких змін напруги, виражену кількістю змін за годину, можна задати у розширених налаштуваннях EN 50160. Цільову межу швидких змін напруги можна програмувати у налаштуваннях реєстратора якості електроенергії EN 50160.

За звичайних робочих умов величина різких змін напруги (раз на годину або менше) зазвичай не повинна перевищувати 5% номінальної напруги в мережах LV і 4% у мережах MV. У деяких випадках, наприклад, у системах, де необхідно виконувати комутацію обладнання для задоволення вимог системи живлення або навантаження, вона може досягати 10% U_n у мережах LV і 6% U_n у мережах MV.

Доза флікера.

Мерехтіння відображає візуальний дискомфорт, спричинений повторюваними змінами яскравості блискавки під впливом коливань напруги живлення. Мерехтіння позначається довгостроковим параметром дози флікера Plt , який оцінюється кожні 2 години.

Method of Evaluation.

Базовим вимірюванням є короточасна доза флікера Pst , яку оцінюють кожні 10 хвилин відповідно до методики IEC 61000-4-15.

Значення флікера Plt оцінюється з 12 послідовних значень Pst . Для тестових цілей період Pst може бути тимчасово змінити у приладі у діапазоні від 1 до 10 хвилин через Розширене налаштування EN50160.

Значення Pst не класифікуються в інтервалах, коли значення напруги живлення виходить за допустимі межі ($\pm 15\% U_n$) або на нього впливає провал напруги глибиною понад 15 % U_n .

Межові значення.

Межа відповідності флікера, цей у EN 50160: $Plt \leq 1$ для 95% часу тижня

Межа відповідності Plt може бути змінити у приладі у установках реєстратора якості електроенергії EN50160.

Провал напруги.

Провал напруги - це раптове зниження діючого значення напруги (RMS) нижче 90% номінального значення з подальшим відновленням вище 90% номінального значення протягом часу від 10 мс до 60 с.

Метод оцінювання.

Провал напруги класифікується як багатофазна подія незалежно від виду та кількості охоплених фаз (див. IEC 61000-4-30 і Eurelectric's Application guide to the European Standard EN50160).

Подія може початися в одній фазі й завершитися в іншій. Глибину провалу реєструють окремо для кожної задіяної фази. Тривалість події вимірюють від моменту, коли напруга в одній із фаз знижується нижче порогового значення, до моменту, коли в усіх задіяних фазах вона повертається вище порогу з урахуванням гістерезису.

Базове вимірювання для провалу напруги – діюче значення напруги (RMS) за один період, оновлюване кожену половину періоду.

Порогове значення провалу напруги можна змінити у налаштуваннях реєстратора якості електроенергії EN50160.

Статистичні результати.

PM180 виконує статистичну оцінку провалів напруги за класифікацією UNIPED. Провали класифікуються за залишковою напругою та тривалістю, як наведено в додатку D.

Індикативні величини.

За нормальних умов експлуатації очікувана річна кількість провалів напруги може становити від кількох десятків до однієї тисячі. Більшість провалів тривають менше 1 с і мають глибину менше 60 %.

Переривання напруги.

Переривання напруги відповідає тимчасовій втраті напруги живлення в усіх фазах тривалістю до 3 хвилин для короткочасного переривання та понад 3 хвилини для тривалого переривання.

- для тривалих переривань напруги.

Методи оцінки.

Переривання напруги фіксується, коли напруга на всіх фазах падає нижче порогу переривання напруги (див. IEC 61000-4-30), відображеного у EN50160 як 1% U_n . Поріг переривання напруги може бути змінити через налаштування реєстратора якості електроенергії EN50160.

Базове вимірювання для переривання напруги - це діюче значення напруги (RMS) за один період, оновлюване кожну половину періоду.

Статистичні результати.

PM180 забезпечує статистичну оцінку отключень напруги з використанням класифікацією, рекомендованою у “Eurelectric’s Measurement guide for voltage characteristics”.

Переривання напруги класифікуються за тривалістю, як показано у Додатку Г.

Індикативні величини.

За нормальних умов роботи очікувана кількість коротких переривань напруги за рік може сягати від кількох десятків до кількох сотень. Короткі перериви зазвичай тривають менше кількох секунд.

Кількість тривалих переривань напруги може становити менше 10 і до 50 на рік залежно від місцевості.

Тимчасові перенапруги.

Тимчасові перенапруги — це раптові підвищення діючого значення напруги (RMS) до рівня понад 110% номінальної напруги. Тимчасові перенапруги можуть тривати від 10 мс до однієї хвилини.

Методи оцінки.

Тимчасове перенапруження класифікується як одна багатофазна подія незалежно від кількості охоплених фаз (див. IEC 61000-4-30).

Подія може початися в одній фазі та завершитися в іншій. Величину перенапруги реєструють окремо для кожної охопленої фази. Тривалість події вимірюють від моменту, коли напруга в одній із фаз перевищує порогове значення, до моменту, коли вона в усіх охоплених фазах знижується нижче порога з урахуванням гістерезису.

Порогове значення перенапруги можна змінити у налаштуваннях реєстратора якості електроенергії EN50160.

Базове вимірювання - це діюче значення напруги (RMS) за один період, оновлене кожну половину періоду.

Статистичні результати.

PM180 забезпечує статистичну оцінку перенапруг, за класифікації, рекомендованої “Eurelectric’s Measurement guide for voltage characteristics”. Перенапруги класифікуються за величиною перенапруги і продовжителістю, як показано у Додатку Г.

Індикативні величини.

Тимчасові перенапруги у мережах низької напруги зазвичай не перевищують 1.5 кВ RMS.

Імпульсні перенапруги.

Перехідні перенапруги є збуреннями дуже малої тривалості, зазвичай менше півперіоду — від кількох мікросекунд до кількох мілісекунд.

Метод оцінки.

Імпульсні перенапруги виявляються як імпульси з часом наростання фронту менше 0.5 мс і тривалістю від 80 мкс до 1/2 періоду. Величину імпульсу оцінюють або за піковим значенням напруги на вершині імпульсу, або за імпульсною напругою (амплітудою імпульсу). Початковий поріг вимірювання імпульсів задають відповідною величиною у відсотках від амплітудного значення номінальної напруги ($1.414 U_n$)

Потрібний метод вимірювання та класифікації імпульсних перенапруг можна вибрати у розширених налаштуваннях

EN50160.

Прилад може вимірювати імпульсні перенапруги з амплітудою до 700 В.

Статистичні результати.

PM180 забезпечує статистичне оцінювання імпульсних перенапруг відповідно до класифікації, рекомендованої у “Eurelectric’s Measurement guide for voltage characteristics”. Імпульсні перенапруги класифікують за піковим або імпульсним значенням напруги відносно амплітудного значення номінальної напруги ($1.414 U_n$), як показано у Додатку Г.

Індикативні величини.

Імпульсні перенапруги у мережах низької напруги зазвичай не перевищують 6 кВ, однак можливі й вищі значення.

Несиметрія напруг.

Ця характеристика визначає несиметрію напруг у трифазній мережі.

Метод оцінювання.

Основне вимірювання — це значення RMS нерівності стаціонарної напруги протягом 10 хвилин за нормальних робочих умов. Вона визначається за допомогою теорії симетричних компонентів від’ємною послідовністю, вираженою у відсотках від додатної компоненти послідовності.

Зміна частоти не оцінюється, якщо напруга живлення перетинає межу допуску напруги ($\pm 15\% U_n$).

Єксові значення.

Межа відповідності несиметрії напруг, цей у EN50160:

$\leq 2\%$ ($\approx 3\%$ у деяких районах) на 95% тижня

Межа відповідності несиметрії напруг може бути змінити у приладі у установках реєстратора якості електроенергії EN 50160.

Напруга гармонік.

Метод оцінки.

Базові вимірювані величини - діючі значення гармонічних складових напруги і коефіцієнт спотворення синусоїдальності кривої напруги КСС (THD) за 10-хвилинний період за нормальних умов роботи.

Напруги гармонік вимірюють відповідно до ІЕС 61000-4-7. Усі обчислення виконують відносно номінальної напруги мережі.

За замовчуванням вимірювання КСС охоплюють усі гармоніки до 40-ї включно. Напруги гармонік за замовчуванням оцінюють до 25-ї гармоніки, як визначено EN50160.

Найвищий порядок гармонік для оцінювання напруг гармонік і КСС може бути змінити у приладі від 25-й до 50-й через Розширене налаштування EN50160.

Зміна напруги не оцінюється, якщо напруга живлення перетинає межу допуску напруги ($\pm 15\% U_n$).

Єксові значення.

Межі відповідності для напруг гармонік, дані у EN50160: КСС $\approx 8\%$ для 95% тижня;

Індивідуальні гармонічні напруги мають бути меншими або дорівнювати значенням, наведеним у Таблиці 1 пункту 2.11 EN 50160 протягом 95% тижня.

Межа відповідності для КСС (THD) може бути змінити у приладі через налаштування реєстратора якості електроенергії EN50160. Межі відповідності для індивідуальні гармонік можуть бути змінені через Налаштування меж гармонік EN50160.

Напруга міжгармонічних.

Метод оцінки.

Оскільки EN50160 не встановлює меж для напруг міжгармонік, зазвичай цю опцію у приладі вимкнено. Оцінювання напруг міжгармонік можна ввімкнути у розширених налаштуваннях EN50160.

Основні вимірювання — це окремі міжгармонічні коефіцієнти спотворення напруги (HD) та загальний міжгармонічний коефіцієнт спотворення (THD) протягом 10 хвилин за нормальних робочих умов.

Міжгармонічні напруги оцінюються за допомогою приладів, що відповідають вимогам IEC 61000-4-7. Усі розрахунки виконуються відносно номінальної напруги.

Найвищий гармонічний порядок для оцінки окремих міжгармонічних напруг і міжгармонічних THD можна вибрати у приладі в діапазоні від 25 до 50 за допомогою EN 50160 Advanced.

Міжгармонічні напруги не оцінюються, якщо напруга живлення перетинає межу допуску напруги ($\pm 15\% U_n$).

Єктові значення.

EN50160 50160 не встановлює цільових меж для міжгармонічних напруг. Діапазони міжгармонічних напруг, обраних у PM180, такі:

Міжгармонічний THD ☒ 2% протягом 95% тижня

Окремі міжгармонічні напруги мають бути меншими або рівними значенням, наведеним у наступній таблиці, протягом 95% тижня.

Порядок міжгармонічних	Относительна величина напруги, %
2	0.2
3-15	1.0
16-25	0.5

Ви можете змінити межі відповідності для КСС міжгармонічних через налаштування реєстратора якості електроенергії EN50160. Межі для напруг міжгармонічних можуть бути змінені через Налаштування меж гармонік EN50160.

Напруга сигналів керування.

Ця характеристика визначає величину сигнальної напруги, що використовується в деяких країнах для передавання керованих сигналів електричними мережами. Такі сигнали можуть міститися в діапазоні частот від 100 Гц до 3 кГц (ripple control signals) або нести модульовані сигнали (wave communications signals) у частотному діапазоні від 3 кГц до 148.5 кГц.

PM180 може оцінювати сигнальну напругу в діапазоні частот від 100 Гц до 3 кГц (ripple control signals).

Метод оцінки.

Оскільки оцінювання напруги сигналів керування зазвичай не використовується, ця опція вимкнена у вашому приладі за замовчуванням. Ви можете дозволити її через Розширене налаштування EN50160.

PM180 оцінює до чотирьох керованих частот. Потрібні сигнальні частоти можна вибрати через Розширене налаштування EN50160.

Основне вимірювання — це величина сигнальної напруги протягом 3 секунд за нормальних умов роботи.

Сигнальні напруги не оцінюються, якщо напруга живлення перетинає межу допуску напруги ($\pm 15\% U_n$).

Межові значення.

Рівні напруги, наведені EN50160. 1 на рисунку 2.13 пункту 50160, взяті з так званої «кривої Мейстера», яка визначає максимально допустимі пульсовані керуючі напруги в мережах ЛВ.

Для відповідності EN50160 потрібно, щоб 3-секундне усереднене значення сигнальної напруги не перевищувало встановленої межі протягом 99% часу доби.

Налаштування реєстраторів ПЯЕ EN50160

Основні налаштування приладу.

Наведені нижче базові налаштування приладу безпосередньо впливають на результати вимірювання та оцінювання ПЯЕ за EN50160, тому їх необхідно виконати до запуску реєстраторів.

Номінальна напруга.

Як загальний підхід EN 50160, усі характеристики напруги пов'язані з номінальною напругою, яка має бути визначена в PM180 за вторинною напругою між лінією (див. Базове налаштування приладу), незалежно від режиму проводки. Номінальна напруга стосується напруги живлення від лінії до нейтралі в мережах LV (режими проводки 4LN3, 3LN3 або 3BLN3), а також до напруги лінія-лінія в мережах MV (режими проводки 4LL3, 3LL3, 3BLN3, 3OP2, 3OP3 та 3DIR2).

Номінальна частота.

Номінальну частоту використовують як базову величину для оцінювання відхилень частоти. Її потрібно задати у приладі до запуску реєстраторів EN50160 (див. [«Базові налаштування»](#)).

Допустимі значення і опції EN50160.

Межі та параметри оцінювання EN 50160

[Налаштування реєстратора якості електроенергії EN50160](#) і, для напруг гармонік і міжгармонічних, [через Налаштування меж гармонік EN50160](#).

Опції реєстрації і оцінювання ПЯЕ за EN50160 можуть бути змінені через [Розширене налаштування EN50160](#).

Опції реєстрації EN50160.

Пам'яті, виділеної у приладі для статистики відповідності EN50160 і статистики гармонік, достатньо для тримісячної реєстрації даних щотижня. Журнал подій ПЯЕ за замовчуванням налаштовано на 1000 записів подій.

Ви можете змінити розмір файлів статистики EN50160 у вашому приладі через меню Розподілення пам'яті (див. [Налаштування пам'яті приладу](#)).

Налаштування реєстратора якості електроенергії EN50160

Налаштування реєстратора якості електроенергії дають змогу узгодити допустимі межі окремих характеристик напруги, якщо вимоги замовника відрізняються від значень, установлених EN50160, а також вибрати опції реєстрації подій, осцилограм і профілю діючих значень.

Для налаштування реєстратора PQ:

1. У меню Налаштування виберіть «Налаштування пам'яті/реєстраторів», і потім відкрийте вкладку Реєстратор якості електроенергії EN50160.
2. За потреби коригуйте пороги та гістерез для тригерів PQ. Межі гармонічної та міжгармонічної напруги можна встановити окремо для кожного гармонічного порядку через налаштування EN 50160 гармонік. Межі для частот сигнальної напруги автоматично беруться з «кривої Майстера».
3. Установіть прапорець “Увімк.” для характеристик напруги, порушення яких потрібно записувати до журналу подій ПЯЕ. Запис подій ПЯЕ, пов'язаних з окремими характеристиками, можна незалежно вмикати або вимикати. Зверніть увагу, що реєстрацію міжгармонічної напруги і сигнальної напруги також потрібно дозволити через Розширене налаштування EN50160.

Вимкнення запису подій у журнал PQ не перешкоджає оцінці характеристик напруги та збору статистики EN 50160 для цих подій.

PM180_95 - Настройки регистрации

Настройки пределов гармоник EN 50160:2007 | Регистратор аварийных событий

Регистратор осциллограмм | Программируемые параметры Мин/Макс

Распределение памяти | Регистратор данных | Регистратор ПКЗ EN 50160:2007 | Расширенные настройки EN 50160:2007

Показатели КЗ 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	☒	☐	☐	7	☐	---	---	---	3	---	---	---	14
Отклонение напряжения, dU/Un	10.0	2.0	☒	☐	☐	7	☐	---	---	---	---	3	---	---	14
Быстрые колебания напр., dU/Un	6.0	2.0	☒	☐	☐	7	☐	---	---	---	---	---	---	---	---
Доза фликера, PIt	1.0	5.0	☒	☐	☐	7	☐	---	---	---	---	3	---	---	14
Провал напряжения, %Un	90.0	2.0	☒	☒	☐	7	☐	30	3	3	0	2	2	14	
Прерывание напряжения, %Un	1.0	5.0	☒	☒	☐	7	☐	30	3	3	0	2	2	14	
Временное перенапряж., %Un	110.0	2.0	☒	☒	☐	7	☐	30	3	3	0	2	2	14	
Импульсное перенапряж., %Un	120.0	2.0	☒	☒	☐	8	☐	---	---	---	---	---	---	---	
Несимметрия напряжений, %	2.0	5.0	☒	☐	☐	7	☐	---	---	---	---	3	---	---	14
Ku (THD) гарм. напряжения, %	8.0	5.0	☒	☐	☐	8	☐	---	---	---	---	3	---	---	14
Напряжение гармоник, %Un	---	5.0	☒	☐	☐	8	☐	---	---	---	---	3	---	---	14
Ku (THD) интергарм. напр., %	2.0	5.0	☐	☐	☐	8	☐	---	---	---	---	3	---	---	14
Напряжение интергарм., %Un	---	5.0	☐	☐	☐	8	☐	---	---	---	---	3	---	---	14
Сигнальное напряжение, %Un	---	2.0	☐	☐	☐	8	☐	---	---	---	3	---	---	---	14

☒ Регистратор включен

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

OK | Cancel | Apply | Help

4. Виберіть опції реєстрації осцилограм і/або профілю діючих значень (RMS) для подій ПЯЕ..

5. Відправте вашу налаштування у прилад.

На зображенні вище показані стандартні налаштування PQ-реєстратора. Доступні опції наведені у наступній таблиці.

Параметр	Опції	За замовчуванням	Опис
Реєстрація			
Поріг, %	0-200.0%		Задає поріг спрацювання для тригера у відсотках від номінального значення
Гістерезис, %	0-50.0%	5.0	Визначає гістерезис для тригера у відсотках від порогу
Увімк..	Прапорець позначений Прапорець не позначений		Дозволяє запис подій у журнал подій ПЯЕ для окремих характеристик напруги
Осциллограма			
На початку	Прапорець позначений Прапорець не позначений	Прапорець позначений	Дозволяє запис осцилограми у момент початку події
Наприкінці	Прапорець позначений Прапорець не позначений	Прапорець не позначений	Дозволяє запис осцилограми у момент завершення події

Параметр	Опції	За замовчуванням	Опис
Файл No.	7-8		Задає номер файлу осцилограм для запису осцилограми
Профіль RMS – час усереднення і макс. тривалість			
Увімк..	Прапорець позначений Прапорець не позначений	Прапорець не позначений	Дозволяє синхронно запис профілю діючих значень (RMS) у файл даних поки триває подія
1/2 пер., періоди	0-10000 періодів	30	Максимальна тривалість запису профілю даних з частотою 1/2 періоду
0.2 з, секунди	0-10000 з	3	Максимальна тривалість запису профілю даних з частотою 0.2 з

3 с, хвилини	0-10000 хвилин	3	Максимальна тривалість запису профілю даних з частотою 3 з
10 хв, години	0-10000 годин	0	Максимальна тривалість запису профілю даних з частотою 10 мін.
До, періоди	0-20 періодів	2	Кількість періодів, які повинні бути зафіксувати перед подією
Після, періоди	0-20 періодів	2	Кількість періодів, які повинні бути зафіксувати після події
Файл даних No.	14	14	Задає файл даних, який використовується для запису профілю даних

Опції журналу осцилограм дають змогу записувати сигнали на початку й наприкінці події PQ. Оскільки відхилення напруги можуть тривати від кількох секунд до кількох хвилин, короткі записи на початку та наприкінці провалу або підвищення напруги дають змогу проаналізувати перехідні процеси.

Опції профілювання діючих значень забезпечують тривалий запис профілю діючих значень напруг і струмів зі змінним кроком усереднення до початку, під час і наприкінці події.

Ви можете тимчасово заборонити реєстратор якості електроенергії у вашому приладі. Для увімкнути або вимкнути реєстратора якості електроенергії:

1. Поставте галочку або зніміть галочку "Реєстратор увімкнено".
2. Відправте вашу налаштування у прилад.

Зверніть увагу, що вимкнення реєстратора PQ у вашому приладі не впливає на оцінку та запис статистики EN 50160.

Індикація подій якості електроенергії та перехресний запуск.

Коли реєстратор ЯЕ виявляє подія якості енергії, він генерує спеціальне внутрішню подія PQ EVENT, яке можна контролювати за допомогою керованих уставок, щоб дати індикації події через контакти реле. Подія можна знайти у групі

«Статичні події» у списку тригерів уставок.

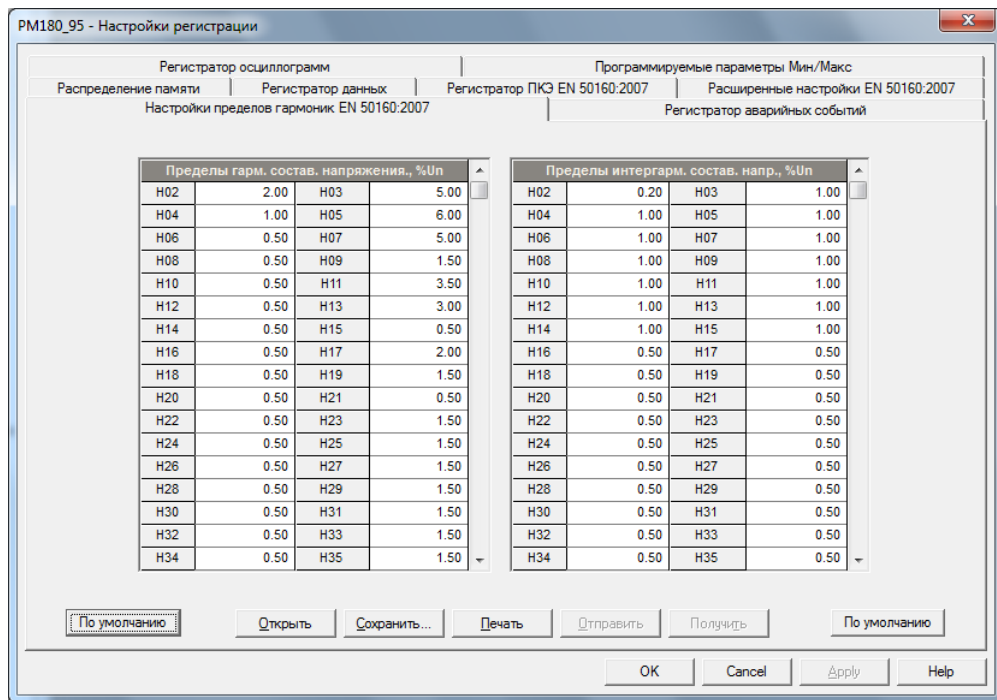
Сигнал несправності якості електроенергії використовується для перехресного активування кількох реєстраторів через спеціальний дискретний вхід, щоб одночасно фіксувати збурення в різних місцях. Зовнішнє активування реєстраторів Waveform та Data для запису даних про порушення здійснюється через уставки, запрограмовані для моніторингу стану дискретного входу. Для отримання додаткової інформації про перехресне тригерування дивіться у розділах [Індикація несправності та перехресне тригерування](#).

Налаштування меж гармонік EN50160

Ці налаштування дають змогу задати допустимі межі напруг гармонік і міжгармонік відповідно до стандарту або узгодити їх із місцевими вимогами.

Для завдання меж гармонік і міжгармонічних у вашому приладі:

1. У меню Налаштування виберіть «Налаштування пам'яті/реєстраторів», і потім відкрийте вкладку «Налаштування меж гармонік EN50160».



2. Узгодьте межі гармонік, які потрібно змінити.

3. Відправте вашу налаштування у прилад.

Межі відповідності EN50160 за замовчуванням показано на рисунку вище. Кількість оцінюваних гармонік і міжгармонік можна змінити [через Розширене налаштування EN50160](#).

Розширене налаштування EN50160

Розширене налаштування EN50160 50160 дозволяє налаштувати параметри оцінки EN50160 50160 на вашому приладі.

Для налаштування опцій оцінювання EN50160:

1. У меню Налаштування виберіть «Налаштування пам'яті/реєстраторів», і потім відкрийте вкладку «Розширене налаштування EN50160».
2. Змініть опції оцінювання EN50160, якщо це необхідно.
3. Відправте вашу налаштування у прилад.

На рисунку нижче показано опції, установлені у приладі за замовчуванням.

PM180_95 - Настройки регистрации

Настройки пределов гармоник EN 50160:2007		Регистратор аварийных событий													
Регистратор осциллограмм		Программируемые параметры Мин/Макс													
Распределение памяти	Регистратор данных	Регистратор ПКЗ EN 50160:2007	Расширенные настройки EN 50160:2007												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Статистика соответствия</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Оценка</td> <td>Разрешено</td> </tr> <tr> <td>Периодичность оценки</td> <td>Неделя</td> </tr> <tr> <td>Первый день недели</td> <td>Воскресенье</td> </tr> </tbody> </table>				Статистика соответствия		Оценка	Разрешено	Периодичность оценки	Неделя	Первый день недели	Воскресенье				
Статистика соответствия															
Оценка	Разрешено														
Периодичность оценки	Неделя														
Первый день недели	Воскресенье														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Статистика гармоник</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Оценка</td> <td>Разрешено</td> </tr> <tr> <td>Периодичность оценки</td> <td>Неделя</td> </tr> </tbody> </table>				Статистика гармоник		Оценка	Разрешено	Периодичность оценки	Неделя						
Статистика гармоник															
Оценка	Разрешено														
Периодичность оценки	Неделя														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Быстрые изменения напряжения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Частота повторения, изменений/час [1-10]</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>				Быстрые изменения напряжения		Частота повторения, изменений/час [1-10]	1								
Быстрые изменения напряжения															
Частота повторения, изменений/час [1-10]	1														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Доза фликера</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Период Pst [1-10 мин]</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>				Доза фликера		Период Pst [1-10 мин]	10								
Доза фликера															
Период Pst [1-10 мин]	10														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Напряжение гармоник</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ku (THD), до порядка [25-50]</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Гармоники, до порядка [25-50]</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>				Напряжение гармоник		Ku (THD), до порядка [25-50]	40	Гармоники, до порядка [25-50]	25						
Напряжение гармоник															
Ku (THD), до порядка [25-50]	40														
Гармоники, до порядка [25-50]	25														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Напряжение интергармоник</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Оценка</td> <td>Запрещено</td> </tr> <tr> <td>KuI (THD), до порядка [25-50]</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Интергармоники, до порядка [25-50]</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>				Напряжение интергармоник		Оценка	Запрещено	KuI (THD), до порядка [25-50]	40	Интергармоники, до порядка [25-50]	25				
Напряжение интергармоник															
Оценка	Запрещено														
KuI (THD), до порядка [25-50]	40														
Интергармоники, до порядка [25-50]	25														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Напряжения сигналов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Оценка</td> <td>Запрещено</td> </tr> <tr> <td>1-я частота сигнализации, Гц</td> <td>183.0</td> </tr> <tr> <td>2-я частота сигнализации, Гц</td> <td>191.0</td> </tr> <tr> <td>3-я частота сигнализации, Гц</td> <td>217.0</td> </tr> <tr> <td>4-я частота сигнализации, Гц</td> <td>317.0</td> </tr> </tbody> </table>				Напряжения сигналов		Оценка	Запрещено	1-я частота сигнализации, Гц	183.0	2-я частота сигнализации, Гц	191.0	3-я частота сигнализации, Гц	217.0	4-я частота сигнализации, Гц	317.0
Напряжения сигналов															
Оценка	Запрещено														
1-я частота сигнализации, Гц	183.0														
2-я частота сигнализации, Гц	191.0														
3-я частота сигнализации, Гц	217.0														
4-я частота сигнализации, Гц	317.0														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Импульсные перенапряжения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Метод измерения и классификации</td> <td>Пиковое напр.</td> </tr> </tbody> </table>				Импульсные перенапряжения		Метод измерения и классификации	Пиковое напр.								
Импульсные перенапряжения															
Метод измерения и классификации	Пиковое напр.														

Открыть Сохранить... По умолчанию Печать Отправить Получить

OK Cancel Apply Help

Доступні опції наведено у наступній таблиці.

Параметр	Опція	За замовчуванням	Опис
Статистика відповідності EN50160			
Оцінка	Заборонено Дозволено	Дозволено	Дозволяє оцінювати EN 50160
Періодичність оцінювання	Доба Тиждень	Неділя	Здає періодичність оцінювання статистики відповідності EN 50160
Перший день тижня	Неділя- Субота	Неділя	Визначає перший день тижня для оцінюваної статистики
Статистика гармонік EN50160			
Оцінка	Заборонено Дозволено	Дозволено	Дозволяє статистики гармонік напруги за EN 50160
Періодичність оцінювання	Доба Тиждень	Тиждень	Визначає період оцінки обстеження гармонік EN 50160
Бистрі зміни напруги			
Частота повторення, змін/час	1-10	1	Визначає максимальну частоту повторення швидких змін напруги у зміні в часі (не більше заданого значення). Зміни напруги на вищих частотах не ідентифікуються, оскільки їх розглядають як флікери.
Доза флікера			
Період Pst	1-10 хвилин	10 хвилин	Визначає період часу вимірювання короткочасної дози флікера. Визначає період часу для короткострокової оцінки флікер. Стандартне налаштування у 10 хвилин може бути
Напруга гармонік			
KCC (THD), до порядок	25-50	40	Визначає найвищий гармонічний порядок, включений у оцінку THD.

Параметр	Опція	За замовчуванням	Опис
Гармоніки, до	25-50	25	Визначає найвищий порядок гармонік для оцінювання напруги гармонік
Напруга міжгармонічних			
Оцінка	Заборонено Дозволено	Заборонено	Дозволяє оцінку напруг міжгармонічних
КСС (THD), до порядок	25-50	40	Визначає найвищий міжгармонічний порядок, що входить до
Інтергармоніки,	25-50	25	Визначає найвищий порядок міжгармонічних для оцінювання напруги міжгармонічних
Сигнальне напруга			
Оцінка	Заборонено Дозволено	Заборонено	Дозволяє оцінку напруги сигналів керування
1-ша сигналізація	110-3000 Hz	183.0 Гц	Задає частоту сигналу керування для оцінювання відповідності стандарту
2-я частота сигналізація	110-3000 Hz	191.0 Гц	Задає частоту сигналу керування для оцінювання відповідності стандарту
3-тя сигналізація	110-3000 Hz	217.0 Гц	Задає частоту сигналу керування для оцінювання відповідності стандарту
4-та сигнальна частота	110-3000 Hz	317.0 Гц	Задає частоту сигналу керування для оцінювання відповідності стандарту
Імпульсному перенапруга			
Метод вимірювання і класифікацією	Пікову напруги. Імпульсному напруги.	Пікову напруги.	Задає метод вимірювання імпульсів напруги: Пікову напруга – імпульс оцінюється величиною максимального пікових напруги у момент імпульсу; Імпульсному напруга - імпульс оцінюється амплітудою імпульсу.

Скидання лічильників статистики EN50160

Щоб очистити поточний вміст лічильників статистики EN50160 перед початком оцінювання EN50160, натисніть кнопку Онлайн, виберіть «Очищення/Скидання» у меню Монітор, потім клацніть «Скинути лічильники часу/подій» і у вікні, що з'явиться, виберіть

«Лічильники ПЯЕ» (для додаткової інформації див. Скидання [лічильників, максимального значень і файлів](#)).

Налаштування реєстратора аварійних подій.

Реєстратор аварійних подій автоматично записує всі аварійні події до журналу аварій і журналу послідовності подій. Його можна запустити вбудованим детектором аварійних режимів або зовнішнім сигналом через будь-який із 48 дискретних входів.

Реєстратор аварійних подій можна глобально вимкнути або увімкнути у вашому приладі.

Налаштування реєстратора аварійних подій дозволяє регулювати пороги та гістерезис для різних тригерів несправності, а також визначати параметри осцилограми та журналу даних для синхронного запису під час подій. Для налаштування реєстратора аварійних подій:

Щоб налаштувати реєстратор аварійних подій:

1. Виберіть «Налаштування пам'яті/реєстраторів» у меню Налаштування, і потім клацніть на вкладці «Реєстратор аварійних подій».
2. Увімкніть тригери несправності, які відповідають вашому додатку. Кожен із них, крім зовнішніх дискретних пускових сигналів, має бути окремо увімкнутий для реєстратора аварійних подій.

3. Якщо хочете змінити налаштування за замовчуванням, налаштуйте пороги та гістерезис для тригерів помилки.
4. Виберіть опції реєстрації осцилограм і даних для аварійних подій..
5. Завантажте налаштування до приладу.

У наступній таблиці наведено доступні опції реєстратора аварійних подій:

Опція	Діапазон	За замовчуванням	Опис
Тригери аварійних подій			
Поріг, %	0-200.0%		Визначає поріг спрацювання для тригерів аварійних подій у відсотках від номінальної (опорного) значення
Поріг, вторинні одиниці			Показує настраиває величину у вторинних одиницях для вибраного порогу спрацювання
Гістерезис, %	0-50.0%	5.0	Визначає гістерезис для тригера аварії події у відсотках від порогу
Тригер увімк..	Прапорець позначений Прапорець не позначений	Прапорець позначений	Прив'язує тригер аварійної події до реєстратора аварійних подій. Якщо прапорець не встановлено, реєстратор аварійних подій не реагує на цей тригер.
Осцилограма			
Регістр. у початку	Прапорець позначений Прапорець не позначений	Прапорець позначений	Вмикає журнал осцилограм, коли починається подія несправності
Регістр. у кінці	Прапорець позначений Прапорець не позначений	Прапорець не позначений	Дозволяє запис осцилограми, коли закінчується аварійну подія
No. файлу	1-8	7	Визначає файл журналу осцилограм, який використовують для запису осцилограми під час аварійної події.
Профіль RMS (1/2-періоду)			
Реєстрація увімк..	Прапорець позначений Прапорець не позначений	Прапорець не позначений	Увімкнення паралельного графіка RMS для файлу журналу даних
Макс. тривалість, періодів	0-10,000 періодів	100	Максимальна тривалість запису профілю даних із кроком 1/2 періоду. Запис автоматично припиняється після завершення аварійної події або після запису заданої кількості періодів.
До, періодів	0-20 циклів	4	Кількість періодів для запису перед подією
Після, періодів	0-20 циклів	4	Кількість періодів для запису після події
No. файлу	13	13	Вказує файл журналу даних, який використовується для запису даних на

Щоб увімкнути або вимкнути реєстратор аварійних подій у приладі:

1. Відмітьте або очистьте прапорець «Реєстратор аварійних подій».
2. Відправте вашу налаштування у прилад.

У версіях IEEE 1159 несправності струму та напруги, виявлені реєстратором аварійних подій, зазвичай записуються у

файл журналу якості електроенергії IEEE 1159. Щоб вимкнути цю опцію:

1. Очистьте прапорець «Записувати у журнал якості електроенергії».
2. Відправте нову налаштування у прилад.

Налаштування аналогових тригерів

Порогові значення напруги й струму зазвичай задають у відсотках від номінальної (опорної) напруги та струму. Номінальна напруга — це вторинна фазна напруга ТН для схем підключення 4LN3, 3LN3 і 3BLN3, а для інших схем — лінійна.

Пороги напруги та струму зазвичай задаються у відсотках від номінальної (опорної) напруги та струму. Референс напруги — це вторинна напруга РТ-лінія до нейтралі для конфігурацій проводки 4LN3, 3LN3 та 3BLN3, а також вторинна напруга РТ-line-to-line для інших конфігурацій проводки. Еталонне значення для тригерів струму — це вторинний струм СТ для входів розширеного діапазону. Дивіться розділ «Основні налаштування приладу» у розділі 6 інформацію про [визначення напруги та струму](#) у вашому приладі.

Щоб полегшити визначення порогів для тригерів напруги та струму, PAS також показує порогові значення у вторинних блоках, які відповідають відсотку, який ви обрали для тригерів. Щоб оновити порogi у вторинних блоках, введіть поріг тригера у відсотках, а потім натисніть Enter або натисніть в іншому місці на вкладці налаштування реєстратора аварійних подій.

На фото вище показані заводські налаштування реєстратора аварійних подій. Зверніть увагу, що тригер перенапруги можна використовувати разом із другим тригером недостатньої напруги, поєднаний логічним AND. Якщо хочете використати єдиний тригер перевантаження, вимкніть (зніміть галочку) другий тригер Undervolt.

Тригер нульової послідовності напруги та тригер несиметрії напруги за замовчуванням вимкнені. Обидва дуже чутливі до фазових несиметрій. Якщо хочете їх використовувати, налаштуйте пороги відповідно до умов мережі перед тим, як увімкнути тригери.

Пусковий сигнал Current Unbalance обчислюється інакше, ніж звичайний показник несиметрії струму. Звичайний показник визначається як відношення максимального відхилення від середнього значення до середнього фазного струму, тому за малих струмів він може бути завищеним і непридатним для аварійного пуску. Для реєстратора аварійних подій несиметрія визначається відносно номінального струму ТС, а не середнього трифазного струму, тому вона не чутлива до малих значень струму.

Налаштування дискретних пускових сигналів.

Якщо ви використовуєте зовнішнє тригування реєстратора аварійних подій через дискретні входи, кожен дискретний вхід слід окремо підключити до реєстратора аварійних подій (див. Налаштування [дискретних входів](#) у розділі 6). Зовнішній тригер за замовчуванням увімкнений для реєстратора аварійних подій і не може бути вимкнений користувачем.

Індикація аварійних подій і перехресний запуск.

Коли реєстратор аварійних подій запускається детектором аварії або дискретним входом, він формує низку спеціальних внутрішніх подій. Їх можна контролювати керувальними уставками для видавання аварійного сигналу через контакти реле. Нижче описано події, які формує реєстратор:

1. FAULT DETECTED — детектор аварійних подій виявив аварійну подію за власними вимірюваннями приладу
2. EXTERNAL TRIGGER – реєстратор аварійних подій був запущено зовнішнім тригером через один з дискретних входів
3. FAULT EVENT - реєстратор аварійних подій було запущено власним детектором аварійних подій або зовнішнім тригером

Ці події містяться у групі STATIC EVENTS списку пускових сигналів керованих уставок. У цьому контексті STATIC означає, що подія залишається активною протягом усього часу існування аварійної умови.

Подію FAULT DETECTED можна використовувати для перехресного запуску кількох реєстраторів аварійних подій, щоб одночасно записувати аварійні дані в різних точках, коли один із приладів виявляє аварію. У кожному приладі слід запрограмувати керувальну уставку на замикання контактів реле за подією FAULT DETECTED та пов'язати один дискретний вхід із реєстратором аварійних подій.

Кожен прилад повинен мати уставку, запрограмовану на замикання контактів реле за сигналом FAULT DETECTED, і

один дискретний вхід, пов'язаний із реєстратором аварійних подій.

Для перехресного запуску пускові дискретні входи всіх приладів з'єднують між собою та підключають до нормально розімкнених контактів реле аварійної сигналізації. Щоб прилад, який виявив аварію, не запускав сам себе через власний дискретний вхід, рекомендовано застосовувати перекидне реле Form C і підключати цей вхід через нормально замкнений контакт. Тоді прилад спочатку від'єднає власний пусковий вхід, а потім видасть аварійний сигнал.

контакти. Отже, прилад, що виявив несправність, спочатку вимикає свій дискретний вхід, а потім видає сигнал несправності назовні.

Локатор місця пошкодження (Fault Locator).

Опис роботи локатора місця пошкодження у РМ180 наведено в інструкції Fault Locator.

Розділ 8. Підсумовування енергії та реєстри TOU.

PM180 забезпечує 16 реєстрів сумарної енергії та 16 паралельних реєстрів енергії TOU та максимального навантаження для підключення до будь-якого внутрішнього джерела енергії або з будь-яким зовнішнім джерелом імпульсу, що передає енергетичні імпульси через дискретні входи приладу.

Загалом до реєстрів *summagu* та TOU можна підключити 64 джерела енергії. Кожен підсумковий реєстр може накопичувати енергії з кількох джерел за допомогою арифметичного додавання та віднімання. Підсумковий реєстр може бути пов'язаний з іншим підсумковим реєстром для більш повних енергетичних розрахунків.

Система TOU забезпечує для кожного енергетичного реєстра TOU паралельний реєстр максимального навантаження, який автоматично оновлюється при активації відповідного реєстра TOU. Прилад підтримує 16 різних тарифів, використовуючи довільну тарифну структуру.

Тарифна система PM180 ґрунтується на чинному календарі, який призначає вибраний користувачем добовий профіль кожному дню року. Добові тарифні профілі визначають щоденні моменти зміни тарифів. Пам'ять PM180 зберігає календарі на 10 років. Загалом підтримується 16 типів днів із 8 змінами тарифу на день.

За замовчуванням підсумкові реєстри у вашому приладі не пов'язані з джерелами енергії і не працюють. Щоб активувати реєстр зведення енергії, зв'яжіть його з джерелом енергії.

Щоб активувати тарифну систему:

1. Налаштуйте добові профілі тарифів для різних типів днів.
2. Налаштуйте тарифні сезонні календарі.
3. Зв'язати реєстри TOU з відповідними сумарними енергетичними реєстрами, які використовуються як реєстри джерела для системи TOU.

Налаштування сумарних і тарифних реєстрів.

Для налаштування сумарних і тарифних реєстрів приладу, виберіть «Налаштування реєстрів енергії/тарифів» у меню Налаштування.

PM180_95 - Настройки реестров энергии/тарифов

Реестры энергии/тарифов | Суточные профили тарифов | Сезонный календарь

Суммарные/тарифные реестры					
Рег.	Тарифы вкл.	Профиль энерг.	Профиль мощн.	Профиль суммы	Единицы
1	☒	☒	☒	☒	кВтч
2	☒	☒	☒	☒	кварч
3	☒	☒	☒	☒	кВтч
4	☒	☒	☒	☒	кварч
5	☒	☒	☒	☐	м3
6	☒	☒	☒	☐	CF
7	☒	☒	☒	☐	----
8	☒	☒	☒	☐	----
9	☐	☐	☐	☐	----
10	☐	☐	☐	☐	----
11	☐	☐	☐	☐	----
12	☐	☐	☐	☐	----
13	☐	☐	☐	☐	----
14	☐	☐	☐	☐	----
15	☐	☐	☐	☐	----
16	☐	☐	☐	☐	----

Входы реестров			
No.	Источник	Мно-житель	Целевой реестр
1	кВтч имп.	1.000	Per #1
2	кварч имп.	1.000	Per #2
3	кВтч эксп.	1.000	Per #3
4	кварч эксп.	1.000	Per #4
5	DI1	1.000	Per #5
6	DI2	1.000	Per #5
7	SUMM REG #1	1.000	Per #6
8	SUMM REG #2	1.000	Per #6
9	----	----	----
10	----	----	----
11	----	----	----
12	----	----	----
13	----	----	----
14	----	----	----
15	----	----	----
16	----	----	----

Открыть Сохранить... По умолчанию Печать Отправить Получить OK Cancel Apply Help

Доступні опції описані у наступній таблиці:

Параметр	Опції	За замовчуванням	Опис
Сумарні/тарифні реєстри			
Тарифи увімк..	Не вибрано Вибрано	Не вибрано	Налаштування сумарних і тарифних реєстрів
Профіль енергії	Не вибрано Вибрано	Не вибрано	Дозволяє запис реєстрів енергії (як сумарних, так і тарифних, якщо тарифи включення) у файли щомісячного/щоденного обліку енергії.
Профіль потужності.	Не вибрано Вибрано	Не вибрано	Дозволяє записувати реєстри максимального інтервального навантаження за потужністю (сумарні та тарифні, якщо тарифи ввімкнено) у файли щомісячного/щоденного обліку енергії.
Профіль суми	Не вибрано Вибрано	Не вибрано	Дозволяє запис сумарних реєстрів (як енергії, так і максимальну потужності, якщо дозволена) у файли щомісячного/щоденного обліку енергії.
Одиниці	Немає кВт квар ква м3 CF CCF	Немає	Одиниці вимірювання для реєстру енергії.

Параметр	Опції	За замовчуванням	Опис
Входи реєстрів			
Джерело	Немає кВт імпорт кВт експорт квар імпорт квар експорт квар Q1 kvarh Q2 kvarh Q3 kvarh Q4 kVAh ква імпорт ква експорт DI1-DI48 SUMM REG #1 - 16	Немає	Пов'язує внутрішнє або зовнішнє джерело енергії з білінговим реєстром.
Множник	0.001-100.000	1.000	Множник для джерел енергії
Цільовий реєстр	Реєстр #1 — Реєстр #16	Немає	Визначає цільовий сумарний реєстр для джерела енергії.

Налаштування добових профілів тарифів.

Для завдання добових профілів тарифів виберіть «Налаштування реєстрів енергії/тарифів» у меню Налаштування, і потім відкрийте вкладку «Добові профілі тарифів».

Добові профілі дають змогу задавати час перемикавання тарифів із роздільною здатністю 15 хвилин для 4 сезонів, використовуючи 4 різні добові схеми для кожного сезону.

Для завдання щоденного профілю:

1. Виберіть потрібний сезон (наприклад, 1 = зима, 2 = весна/осінь, 3 = літо) і тип дня (наприклад, 1 = робочий день, 2 = вихідний або святковий день).
2. Виберіть час початку першого тарифного інтервалу та призначте йому відповідний номер тарифу (наприклад, 1 = піковий, 2 = середній, 3 = низький).

3. Повторіть налаштування для всіх тарифних інтервалів цього типу дня.
4. Повторіть встановлення для усіх сезонів і типів днів у межах сезону.

PM180_95 - Настройки регистров энергии/тарифов

Регистры энергии/тарифов | Суточные профили тарифов | Сезонный календарь

Суточный профиль тарифов		
Сезон		Тип дня
#1		#1
№	Начало тарифа	Тариф №
1	00:00	#1
2	07:00	#2
3	19:00	#3
4	23:00	#1
5	00:00	#1
6	00:00	#1
7	00:00	#1
8	00:00	#1

Buttons on the right: Открыть, Сохранить..., Очистить, Очистить все, Печать, Отправить, Получить.

Buttons at the bottom: OK, Cancel, Apply, Help.

Перша точка зміни тарифу встановлена на 00:00, а остання зміна тарифу, яку ви вказали, буде діяти до 00:00 наступного дня.

Примітка

Файли профілів щомісячного та добового обліку електроенергії автоматично налаштовуються відповідно до кількості активних тарифів, визначених у добових профілях приладу.

Налаштування календаря TOU.

Сезонний календар задає сезонний розклад добових тарифних профілів і дає змогу налаштувати будь-яку тарифну схему відповідно до сезонних правил постачальника електроенергії. Крім того, сезонний календар можна використовувати для визначення дат переходу на літній час, якщо вони змінюються залежно від календарного року.

Для завдання конфігурації вашої сезонної тарифної схеми виберіть «Налаштування реєстрів енергії/тарифів» у меню Налаштування, і потім відкрийте вкладку Сезонний календар.

PM180_95 - Настройки регистров энергии/тарифов

Регистры энергии/тарифов | Суточные профили тарифов | **Сезонный календарь**

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

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

OK | Cancel | Apply | Help

Календар TOU лічильників дозволяє налаштовувати будь-який тарифний графік відповідно до можливих регулювань комунальних послуг. Календар містить 48 записів, які дозволяють вказати профілі для робочих днів і свят у всі пори року у зручному для вас порядку, базуючись на простих інтуїтивних правилах. Немає жодних обмежень щодо визначення свого розкладу. Лічильник може автоматично розпізнавати ваші налаштування та обирати відповідний щоденний тарифний графік на будь-який день протягом року.

На рисунку вище наведено приклад налаштування односезонної тарифної схеми для робочих і святкових днів, прийнятих у Російській Федерації.

Щоб налаштувати сезонний календар:

1. У полі Сезон/Період виберіть сезон, а в полі Тип дня — тип дня, що відповідає добовому профілю, для якого потрібно задати календарний період.
2. Виберіть інтервал часу, коли цей щоденний тарифний графік набуває чинності, виходячи з початку та кінця буднів, а для багатосезонного графіка — початку та кінця місяця обраного сезону. Неважливо, який порядок будніх днів чи місяців ви оберете: лічильник розпізнає правильний порядок.
3. Для виняткових днів, наприклад офіційних свят, виберіть конкретний день і місяць або визначений тиждень місяця та день тижня.

Для налаштування дат переключення летнього часу:

1. Виберіть DST у полі «Сезон/Період».
2. Виберіть Місяць і День початку летнього часу у полях «Місяць» і «День».
3. Виберіть Місяць і День завершення летнього часу у полях «До Місяця» і «До дня».
4. У полі «Рік» виберіть рік, для якого ці дати будуть чинними.

Повторіть кроки 1-4 для всіх років, для яких ви хочете надати розклад літнього часу (DST).

Щоб зробити ваш розклад летнього часу ефективним:

1. Відкрийте меню Локальні налаштування.
2. Виберіть «Заплановано» у полі літнього часу (DST).
3. Відправте вашу нову налаштування у прилад.

Розділ 9. Налаштування протоколів зв'язку.

У цьому розділі описано вибір налаштування опцій протоколів зв'язку для узгодження з вимогами та можливостями програмного забезпечення користувача.

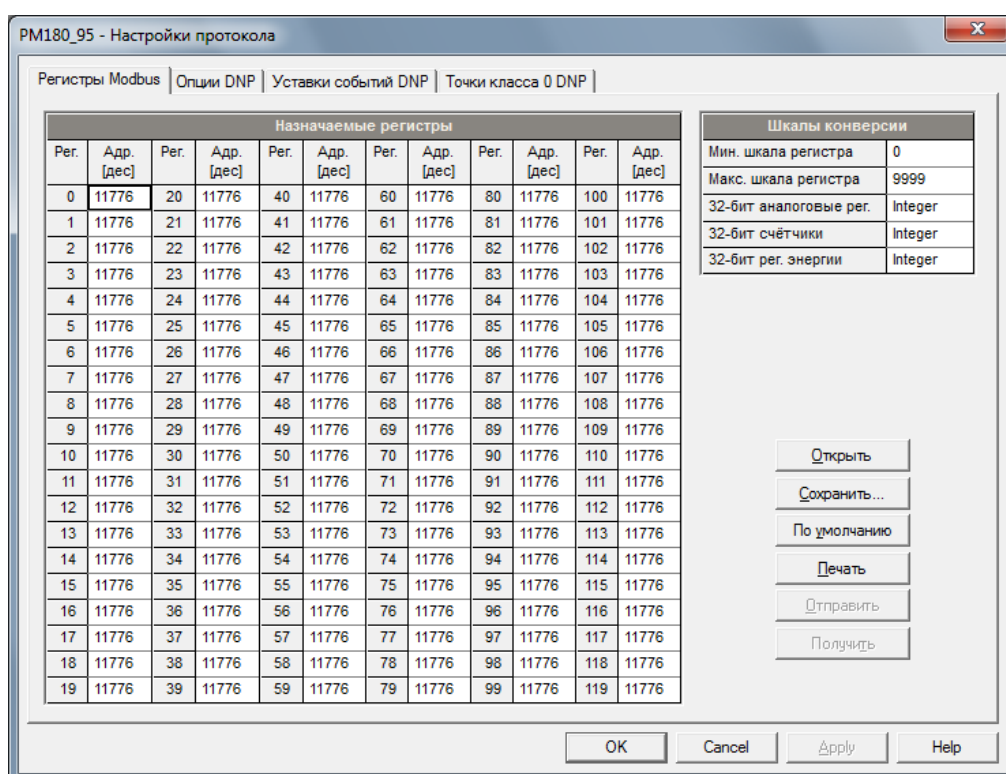
Налаштування протоколу MODBUS.

Призначення точок MODBUS

PM180 має 120 призначуваних користувачем регістрів з адресами від 0 до 119. Будь-який доступний регістр приладу можна призначити одному з цих регістрів. Це дає змогу розташувати потрібні регістри Modbus за суміжними адресами й зчитувати їх одним запитом.

Спочатку ці регістри зарезервовані, і жоден із них не вказує на реальний регістр даних. Щоб створити власну карту регістрів MODBUS:

1. Виберіть «Налаштування протоколу» у меню Налаштування, і потім відкрийте вкладку Регістри Modbus.



2. Натисніть кнопку «За замовчуванням», щоб регістри, що призначаються, посилаються на фактичний реєстр приладу 11776 (від 0 до 119 не дозволені адреси регістрів для повторного відображення).
3. Для всіх призначуваних регістрів, які планується використовувати, задайте адреси фактичних регістрів, з яких потрібно зчитувати або до яких потрібно записувати дані через призначувані регістри. Перелік доступних регістрів наведено в посібнику з протоколу Modbus PM180. Зверніть увагу, що 32-бітні регістри Modbus завжди повинні починатися з парної адреси.
4. Натисніть Відправити для завантаження ваших налаштувань у прилад.

Зміна шкал приладу (raw scales) для 16-бітних регістрів

16-розрядні аналогові регістри зазвичай зчитуються з масштабуванням за замовчуванням у діапазоні від 0 до 9999. Докладніше про масштабування 16-розрядних регістрів MODBUS див. у довідковому посібнику PM180 MODBUS Reference Guide.

Щоб змінити встановленим за замовчуванням нижню і верхню шкали приладу (raw scales):

1. У меню налаштування лічильника виберіть Налаштування протоколу і натисніть вкладку Modbus Registers.

«Регістри Modbus».

2. Змініть межі необробленої шкали на панелі Modbus Options. Допустимий діапазон: 0–65535.

3. Натисніть Відправити для завантаження вашої налаштування у прилад.

Налаштування протоколу DNP3.

Налаштування DNP можуть бути змінені як через протокол DNP3, так і через протокол Modbus. Див. до інструкція PM180 DNP3 Reference guide для вашого приладу для отримання додаткової інформації про реалізацію протоколу і списку доступних об'єктів і індексів точок даних.

Опції DNP

У меню налаштування лічильника виберіть Налаштування протоколу і натисніть вкладку DNP Options.

PM180_95 - Настройки протокола

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

Двоичные входы (BI)	
Количество BI для генерации событий	21
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 аналог. входов	16-bit +Time
Заморож. аналог. входы	----
Заморож. изменения аналог. входов	----

Двоичные счетчики (BC)	
Количество BC для генерации событий	0
Двоичные счетчики (BC)	32-bit -Flag
События изменения счетчиков	32-bit +Time
Замороженные счетчики	32-bit -Flag
Замороженные изменения 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 синхр. времени, с	86400
Мульти-фрагм. интервал, мс	50
Местоположение	
Макс. элементов в каталоге	20

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

OK | Cancel | Apply | Help

У наступній таблиці описано доступні опції DNP. Інформацію про типи об'єктів DNP3 наведено у документі “DNP3 Data Object Library”, доступному на сайті “DNP User’s Group”.

Параметр	Опції	За замовчуванням	Опис
Бінарні входи (BI)			
Кількість BI для генерації подій	0-64 3	21	Загальне кількість точок подій зміни бінарних входів для моніторингу
Бінарні входи (BI)	Однобітний зі станом	Однобітний	запити з кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація специфічна варіація
Події зміни бінарних входів	Без часу 3 часом	3 часом	Стандартна варіація об'єкта події зміни BC для запитів із кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація
Аналогові входи (AI)			
Кількість AI для генерацію подій	0-64 3	43	Загальне кількість точок подій зміни аналогових входів для моніторингу

Аналогові входи (AI)	32-bit 32-bit -Flag 16-bit 16-bit -Flag	16-bit -Flag	Стандартна варіація об'єкта AI для запитів із кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація специфічна варіація
Об'єкт події зміни аналогового входу	32-bit -Time 32-bit +Time 16-bit -Time 16-bit +Time	16-bit +Time	Стандартна варіація об'єкта події зміни AI для запитів із кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація специфічна варіація
Бінарні лічильники (BC)			
Кількість BC для генерацію подій	0-64 3	0	Загальне кількість точок подій зміни бінарних лічильників для моніторингу
Бінарні лічильники (BC)	32-bit +Flag 32-bit -Flag 16-bit +Flag 16-bit -Flag	32-bit -Flag	Стандартна варіація об'єкта BC для запитів із кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація специфічна варіація
Події зміни бінарних лічильників	32-bit -Time 32-bit +Time 16-bit -Time 16-bit +Time	32-bit +Time	Варіація об'єкта за замовчуванням для події зміни двійкового Стандартна варіація об'єкта події зміни BC для запитів із кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація варіація
Заморожений двійковий лічильник	32-bit +Flag 32-bit -Flag 32-bit +Time 16-bit +Flag 16-bit -Flag 16-bit +Time	32-bit -Flag	Варіація об'єкта за замовчуванням для Стандартна варіація заморожених об'єктів BC для запитів із кваліфікаційним кодом 06, коли не запитується конкретна варіація
Загальні властивості DNP			
Масштабування 16-біт AI	Заборонено Дозволено	Дозволено	Дозволяє масштабувати 16-бітні аналогові вхідні об'єкти (див. опис нижче)
16-бітне масштабування BC	x1, x10, x100, x1000	x1	Дозволяє масштабувати 16-бітний бінарний лічильник
Реіндексація точок подій	Заборонено Дозволено	Заборонено	Дозволяє переназначати точки події, починаючи з точки 0.

Параметр	Опції	За замовчуванням	Опис
Макс. час очікування SBO 1	2-30 сек	10	Визначає витримку часу під час використання блока керування релейним виходом 'Select Before Operate' (SBO)
Інтервал синхронізації часу 2	0-86400 сек	86400	Визначає інтервал часу між періодами
Інтервал між фрагментами	50-500 мс	50	Визначає інтервал часу між фрагментами повідомлення-відповіді Фрагментовано

- 1 Команда 'Select Before Operate' - команда приладу запустити таймер. Наступну команду виконання 'Operate' потрібно передати до закінчення заданої витримки часу.

- 2 Прилад запитує синхронізацію часу за бітом 4 у першому октеті внутрішнього індикаторного слова, встановленого на 1, коли минає часовий інтервал, визначений періодом синхронізації часу. Майстер має синхронізувати час у приладі, надсилаючи об'єкт Time and Date для очищення цього біта. Прилад не надсилає запити на синхронізацію часу, якщо період синхронізації часу встановлений на 0.
- 3 Загальне кількість точок подій зміни аналогових входів, бінарних входів і бінарних лічильників не може перевищувати 64. Коли ви змінюєте кількість точок подій у приладі, усі уставки встановлюються у свій значення за замовчуванням (див. «Конфігурація класів подій DNP» нижче).

Масштабування 16-бітних аналогових входів.

Масштабування 16-бітних об'єктів аналогових входів дає змогу перетворювати початкові 32-бітні аналогові величини у 16-бітний формат без помилки переповнення.

Масштабування увімкнене за замовчуванням. Він не застосовується до точок, які читаються за допомогою 32-бітних AI-об'єктів.

Див. PM180 DNP3 Reference Guide для отримання інформації про шкали даних і зворотне перетворення, яке необхідно застосувати до отриманих масштабованих величин.

Масштабування 16-бітних AI-об'єктів.

Масштабування 16-бітних бінарних лічильників дозволяє змінювати лічильник у ступенях 10, щоб врахувати 32-бітне лічильник у форматі об'єкта BC з 16-бітним значенням.

Якщо одиниця масштабування більша за 1, лічильне значення подається як поділене на вибрану одиницю масштабування від 10 до 1000. Щоб отримати фактичне значення, помножте лічильник на одиницю масштабування.

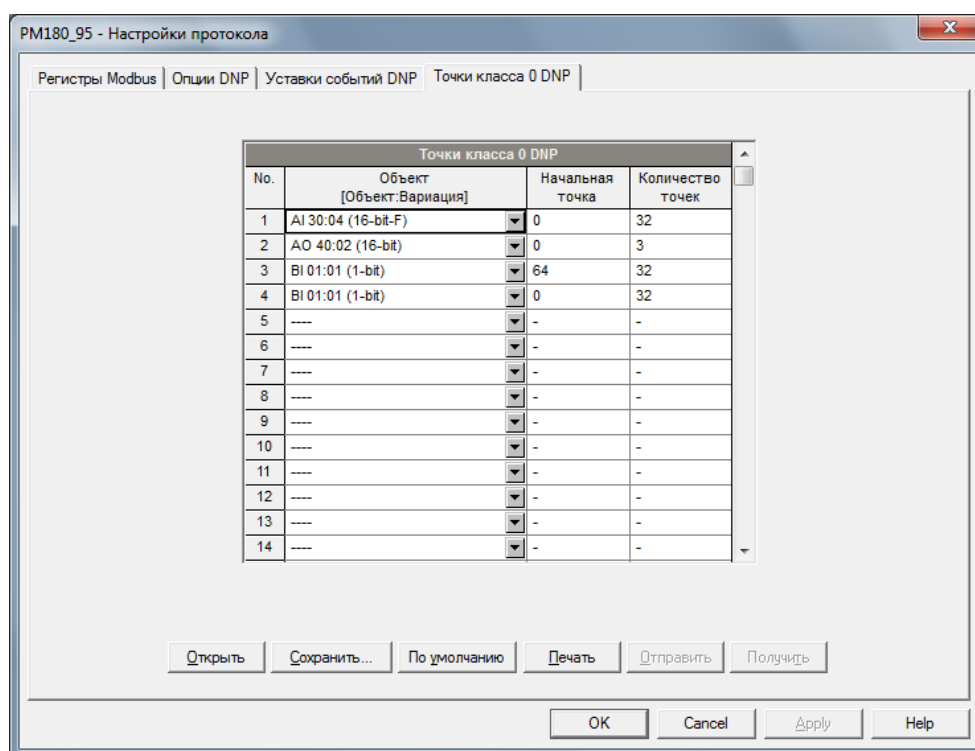
Конфігурація DNP

Найпоширенішим методом отримання статичної інформації про об'єкт від приладу через DNP є надання запиту на читання класу 0. PM180 дозволяє налаштувати відповідь класу 0, призначаючи діапазони точок для опитування через запити класу 0.

PM180 дозволяє вам налаштувати відповідь Класу 0 шляхом назначення діапазонів точок опитування через Клас 0.

Щоб переглянути заводські завдання DNP класу 0 або створити власне повідомлення відповіді класу 0:

1. Виберіть «Налаштування протоколу» у меню Налаштування, і потім відкрийте вкладку Точки класу 0 DNP.
2. Виберіть об'єкт і тип варіації для діапазону очок.
3. Задайте індекс початкової точки і кількість точок у діапазоні. Інформацію про доступні індекси точок даних див. у посібнику PM180 DNP3 Reference Guide.
4. Повторіть ці кроки для всіх діапазонів балів, які ви хочете включити до відповіді Класу 0.
5. Натисніть Відправити для завантаження вашої налаштування у прилад. Заводські налаштування діапазонів точок Клас 0 показані на зображенні нижче:



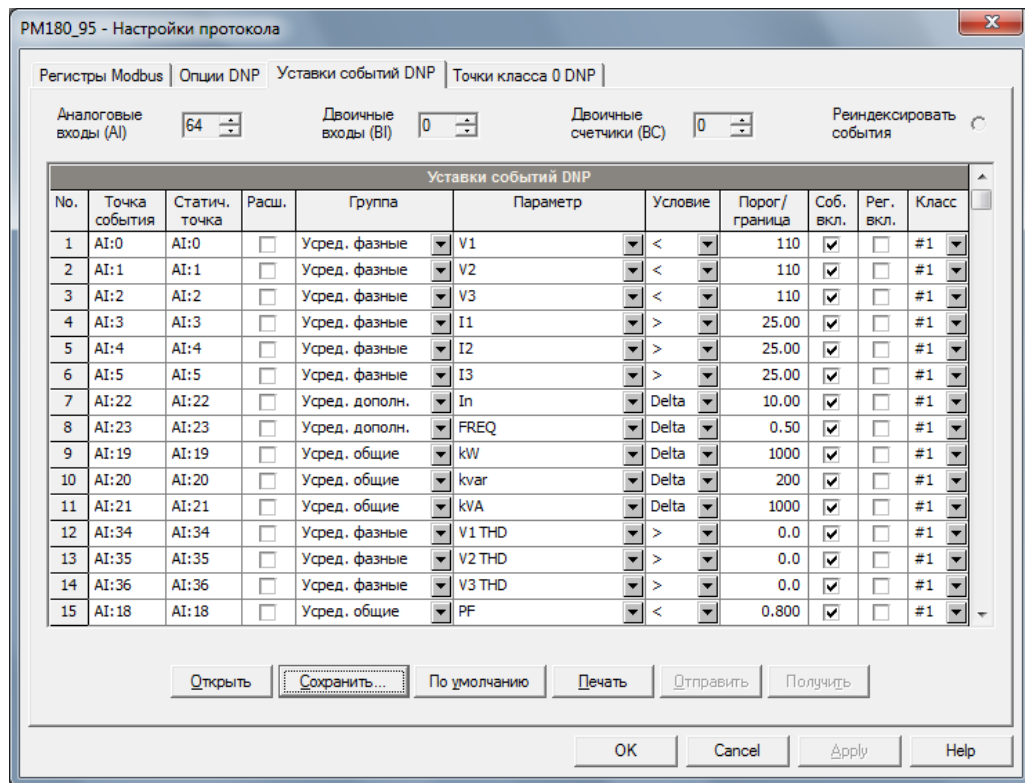
Конфігурація класів подій DNP.

PM180 генерує події зміни об'єкта для будь-якого статичного аналогового входу, бінарного входу та бінарної лічильної точки, коли відповідна точка або перевищує заздалегідь визначений поріг, або змінюється статус точки. Загалом доступно 64 точки змін подій для моніторингу.

Події зміни стану об'єкта зазвичай опитуються запитамі DNP класів '1', '2' або '3'. Будь-яку точку події можна пов'язати з будь-яким класом запиту залежно від пріоритету події. Докладніше про опитування класів подій DNP див. у посібнику PM180 DNP3 Reference Guide.

Індекс точки події зміни зазвичай збігається з індексом відповідної статичної точки об'єкта. Щоб використовувати незалежну нумерацію точок події, увімкніть перенаштування індексів точок подій через налаштування DNP Options (див. вище), щоб вони починалися з індексу 0.

Визначте окремі точки запуску подій для кожної статичної точки об'єкта, які слід моніторити на предмет змін. Щоб переглянути або змінити заводські налаштування подій DNP, виберіть Налаштування протоколу в меню Налаштування лічильника та натисніть вкладку Точки події DNP.



Кількість уставок подій для кожного типу статичного об'єкта визначається через [Опції DNP](#).

Кількість точок події для кожного статичного типу об'єкта визначається через налаштування DNP Options. Примітка: прилад очищає всі буфери подій і щоразу прив'язує стандартний набір статичних точок до кожного типу об'єкта події, коли ви змінюєте кількість точок для будь-якого з об'єктів.

Щоб визначити керованих уставки для вибраних статичних точок:

1. Поставте галочку "Ext", якщо хочете скористатися розширеним списком очок.
2. Виберіть групу параметрів, а потім бажаний параметр для кожної точки події.
3. Для точок аналогового входу та бінарних лічильників виберіть умову й порогове значення або зону нечутливості, що використовуються для виявлення події.
 - Delta – нова подія генерується, коли абсолютне значення різниці між значенням останньої отриманої точки і її поточним значенням перевищує задане поріг значення;
 - Більше ніж (над) — нова подія генерується, коли значення балів перевищує заданий поріг, а потім повертається нижче порогу мінус попередньо визначений повернення гістерезису — що застосовується для об'єктів III;
 - Менше за (нижче) — нова подія генерується, коли значення балів падає нижче заданого порогу, а потім коли повертається вище порогу плюс заздалегідь визначений гістерез повернення — що застосовується для об'єктів III.

Гістерезис для порогу повернення становить 0.05 Гц для частоти і 2% робочого порогу для всіх інших точок.

4. Відмітьте галочку "Влас.. увімк.." для точок, які ви хочете увімкнути у звіті опитування подій.
5. У полі «Ev Class» виберіть клас опитування події для змін балів події.
6. Повторюйте ці кроки для всіх точок, за якими ви хочете стежити щодо подій.
7. Натисніть Відправити для завантаження ваших налаштувань у прилад.

Конфігурація IEC 60870-5.

Стек протоколів PM180 реалізований дуже гнучко. Більшість функцій протоколу IEC 60870-5-101/104 налаштовуються користувачем, що дозволяє легко адаптувати їх для використання в різних установках IEC 60870-5. Для збереження максимальної сумісності з основними RTU та SCADA системами PM180 підтримує всі стандартні типи ASDU для запиту даних, звітності про події та керування.

Сервісне програмне забезпечення PAS, що постачається з приладом, містить усі засоби для дистанційного налаштування через послідовні порти або TCP/IP з'єднання з використанням IEC 60870-5-101/104 чи Modbus.

Для отримання додаткової інформації див. інструкція за зв'язку IEC 60870-5 PM180.

Налаштування варіантів IEC 60870-5

Для налаштування опцій IEC 60870-5:

1. Виберіть IEC 60870-5 Setup у меню налаштування лічильника.

2. Виберіть желямі опції
3. Натисніть Зберегти як... щоб зберегти налаштування в базі даних сайту приладу, і натисніть Відправити, щоб надіслати налаштування на прилад

Доступні опції наведено у наступній таблиці

Параметр	Опції	За замовчуванням	Опис
Загальні опції IEC 60870-5			
Максимальна довжина кадру	32-255 octets	255	Максимальна довжина рами трансмісії. У IEC 60870-5-104 фіксовано 253 октети. фіксована у 253 octets.
Канальний адреса	1-2 octets	1	Довжина адреси каналу
Причина передачі	1-2 octets	1	У IEC 60870-5-104 він зафіксований на 2 октетах. фіксована у 2 octets.
Спільна адреса ASDU	1-2 octets	1	Тривалість загального адреси ASDU. У IEC 60870-5-104 вона фіксована у 2 octets.

Адреса об'єкта інформації	1-3 octets	2	Тривалість адреси об'єкта інформації. У IEC 60870-5-104 це фіксовано на 3 октетах. фіксована у 3 octets.
Тайм-аут попереднього вибору, с	0-30 з	10	Тайм-аут Select-before-operate (SBO) для одноточкових команд із select-кваліфікатором з вибраним специфікатором
Коротка тривалість імпульсу, мс	100-3000 мс	500	Коротка тривалість імпульсу для одноточкових команд із коротким імпульсом
Тривала тривалість імпульсу, мс	100-3000 мс	1000	Довга тривалість імпульсу для одноточкових команд із довгим імпульсним кваліфікатором специфікатором
Період синхронізації часу, s	1-86400 с, 0=не активний	0	Інтервал часу між періодичними запитами синхронізації часу
Період фіксування лічильників, мін.	1-60 хв, 0=неактивна	0	Період фіксування локальних лічильників і спорадичної передавання інтегральних сумарн.
Відповідайте даними класу 1 на клас 2	0=вимкнено, 1=увімкнено	Заборонено	Якщо він увімкнений, лічильник відповідає даними класу 1 на запити класу 2, коли дані класу 2 не передаються даних класу 2
Опції IEC 60870-5-104			
Максимальна кількість невизнаних ASDU	1-32, 0=необмежено	12	Максимальна кількість непідтверджених ASDU до призупинення передачі даних. Необмежений, коли встановлено до 0.
Циклічний період передачі, мс	100-30000 0=не активний	0	Період циклічної/періодичного передавання даних через порт IEC 60870-5-104
IP клієнта для циклічної передачі	0.0.0.0 = не активний	0.0.0.0	IP клієнта для спонтанної передачі
IP адреса для спорадичної передавання	0.0.0.0 = не активний	0.0.0.0	IP адреса управляної підстанції для спорадичної передавання подій і інтегральних сумарн.
Інформаційні об'єкти IEC 60870-5			

Параметр	Опції	За замовчуванням	Опис
Вимірювана величина: призн.. адреса	1-4095	1	Початковий адреса для призначених об'єктів вимірюваної величини
Вимірювана величина: тип	M_ME_NA_1 M_ME_NB_1 M_ME_NC_1 M_ME_TA_1 M_ME_TB_1 M_ME_TC_1 M_ME_TD_1 M_ME_TE_1 M_ME_TF_1	M_ME_NB_1	Тип за замовчуванням статичних об'єктів вимірюваної величини для запитів Read

Вимірювана величина: тип події	M_ME_TA_1 M_ME_TB_1 M_ME_TC_1 M_ME_TD_1 M_ME_TE_1 M_ME_TF_1	M_ME_TE_1	Тип за замовчуванням об'єктів вимірюваної величини для та за подіями
Одноелементні точки: призн.. адреса	1-4095	101	Початкова адреса призначених статичних одноточкових об'єктів
Одноелементні точки: тип	M_SP_NA_1 M_SP_TA_1 M_SP_TB_1	M_SP_NA_1	Тип за замовчуванням статичних одноточкових об'єктів для запитів Read
Одноелементні точки: тип події	M_SP_TA_1 M_SP_TB_1	M_SP_TB_1	Тип за замовчуванням одноточкових об'єктів для та за подіями
Двоелементні точки: призн.. адреса	1-4095	201	Початковий адреса для призначених статичних двоточкових об'єктів
Двоелементні точки: тип	M_DP_NA_1 M_DP_TA_1 M_DP_TB_1	M_DP_NA_1	Тип за замовчуванням статичних двоточкових об'єктів для запитів Read
Двоелементні точки: тип події	M_DP_TA_1 M_DP_TB_1	M_DP_TB_1	Тип за замовчуванням двоточкових об'єктів для та за подіями
Інтегровані суми: призн.. адреса	1-4095	301	Початковий адреса для призначених об'єктів інтегральних сумарн.
Інтегровані суми: тип	M_IT_NA_1 M_IT_TA_1 M_IT_TB_1	M_IT_NA_1	Тип за замовчуванням статичних об'єктів інтегральних сумарн. для запитів Read
Інтегровані суми: тип події	M_IT_TA_1 M_IT_TB_1	M_IT_TB_1	Тип за замовчуванням об'єктів інтегральних сумарн. для та за подіями
Одиниці вимірювання			
Одиниці напруги	0=Y, 1=kV	Y	Одиниці вимірюваних значень напруги
Одиниці струму	0=A, 1=kA	A	Одиниці вимірюваних значень струму
Одиниці потужності	0=kW, 1=MВт	KВт	Одиниці вимірюваних значень потужності

Примітки:

- У IEC 60870-5-104 максимальна довжина змінного кадру, спільна адреса ASDU, адреса інформаційного об'єкта та причина довжини передачі постійно встановлюються на значення, вказані в таблиці, а опціональні налаштування ігноруються.
- Вибір однооктетної довжини адреси об'єкта інформації для IEC 60870-5-
Вибір довжини адреси інформаційного об'єкта в один октет для IEC 60870-5-101 обмежить діапазон об'єктів лише відображеними точками в діапазоні від 1 до 255 і зробить неможливим налаштування IEC 60870-5 у приладі через порти IEC 60870-5-101.

Перепризначення адрес точок і передавання повідомлень про події.

Примітка:

Шкали вимірювання процесу для більшості аналогових значень залежать від зовнішніх налаштувань РТ і СТ, а також від шкал напруги і струму, визначених у лічильнику. Налаштуйте їх у своєму лічильнику і збережіть у базі даних сайту приладу перед налаштуванням мертвих смуг подій. Дивіться основні налаштування та налаштування приладів у

Інструкції з установки та експлуатації EM133, де можна дізнатися, як налаштувати ці параметри в лічильнику.

1. Виберіть IEC 60870-5 Setup у меню Meter Setup, а потім натисніть вкладку IEC 60870-5 Mapped Points and Events Setup.

No.	Адрес объекта	Тип	ID точки	Группа	Параметр	Условие	Порог/граница	Класс 1
1	1	M_ME_NB_1	0x1100	Усред. фазн. значения (1 с)	V1	Delta	0	☐
2	2	M_ME_NB_1	0x1101	Усред. фазн. значения (1 с)	V2	Delta	0	☐
3	3	M_ME_NB_1	0x1102	Усред. фазн. значения (1 с)	V3	Delta	0	☐
4	4	M_ME_NB_1	0x1103	Усред. фазн. значения (1 с)	I1	Delta	0.00	☐
5	5	M_ME_NB_1	0x1104	Усред. фазн. значения (1 с)	I2	Delta	0.00	☐
6	6	M_ME_NB_1	0x1105	Усред. фазн. значения (1 с)	I3	Delta	0.00	☐
7	7	M_ME_NB_1	0x1106	Усред. фазн. значения (1 с)	kW L1	Delta	0	☐
8	8	M_ME_NB_1	0x1107	Усред. фазн. значения (1 с)	kW L2	Delta	0	☐
9	9	M_ME_NB_1	0x1108	Усред. фазн. значения (1 с)	kW L3	Delta	0	☐
10	10	M_ME_NB_1	0x1109	Усред. фазн. значения (1 с)	kvar L1	Delta	0	☐
11	11	M_ME_NB_1	0x110A	Усред. фазн. значения (1 с)	kvar L2	Delta	0	☐
12	12	M_ME_NB_1	0x110B	Усред. фазн. значения (1 с)	kvar L3	Delta	0	☐
13	13	M_ME_NB_1	0x110C	Усред. фазн. значения (1 с)	kVA L1	Delta	0	☐
14	14	M_ME_NB_1	0x110D	Усред. фазн. значения (1 с)	kVA L2	Delta	0	☐
15	15	M_ME_NB_1	0x110E	Усред. фазн. значения (1 с)	kVA L3	Delta	0	☐
16	16	M_ME_NB_1	0x110F	Усред. фазн. значения (1 с)	PF L1	Delta	0.000	☐

2. Виберіть групу об'єктів і параметр для точок, які хочете переназначити. Типи та адреси об'єктів призначаються автоматично на початкову адресу та стандартний статичний тип, який ви обрали для типу об'єктів у налаштуваннях IEC 60870-5. При збереженні налаштування в базі даних приладів або відправці на лічильник усі точки автоматично розташовуються у порядку: виміряні значення, об'єкти з однією точкою, об'єкти з подвійною точкою, інтегровані підсумки.

3. Якщо ви хочете використовувати статическу точку для повідомлень про подіях, виберіть умова і поріг спрацювання або мертво зону, які будуть

Якщо ви хочете використовувати статичну точку для звітування про події, виберіть співвідношення та робочий поріг або мертво смугу для виявлення подій, і поставте галочку класу 1 для цієї точки. Доступні такі варіанти:

- Delta - нове значення передається, коли абсолютна різниця між останнім переданим значенням точки і її поточним значенням перевищує задану мертво зону або змінюється стан бінарної точки. Вимірювані величини з нульовою мертвою зоною не перевіряються на виникнення подій;
- Більше ніж (над) — нова подія повідомляється, коли значення балів перевищує заданий поріг, а потім коли повертається нижче порогу мінус заздалегідь визначений гістерезис повернення — застосовується для вимірюваних значень;
- Менше за (нижче) — нова подія повідомляється, коли значення балів падає нижче заданого порогу, а потім коли повертається вище порогу плюс заздалегідь визначений гістерез повернення — застосовується для вимірюваних значень.

Гістерезис порогу повернення для вимірюваних значень становить 0,05 Гц для частоти і 2% робочого порогу для інших точок.

Усі порогові значення/мертві смуги для вимірюваних значень мають бути вказані у первинних одиницях.

4. Натисніть Зберегти як... щоб зберегти налаштування в базі даних сайту приладу, і натисніть Відправити, щоб надіслати налаштування на прилад.

Налаштування даних класу 2 і лічильників IEC 60870-5

Ця конфігурація дає змогу задавати діапазони адрес об'єктів для запитів, циклічного або періодичного передавання

даних і спонтанного передавання лічильників — із локальним фіксуванням/скиданням або без нього.

Для налаштування діапазонів адрес об'єктів для передачі даних:

No.	Тип	Начальный адрес	Количество точек	Общий опрос	Опрос группы	Циклич./спонтанч.	Местная фиксация	Фиксация со сбросом
1	M_ME_TE_1 (CP56Time2a)	1	24	☒	---	☐	☐	☐
2	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
3	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
4	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
5	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
6	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
7	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
8	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
9	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
10	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
11	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
12	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
13	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
14	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
15	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐
16	---	---	---	☐	---	☐	☐	☐

Виберіть IEC 60870-5 Setup у меню Налаштування лічильника, а потім натисніть вкладку IEC 2-60870 Class 5 Data and Counters Setup.

1. Виберіть тип об'єкта та вкажіть діапазони точок, які слід включати у відповіді допиту або/та циклічну/спонтанну передачу даних. Для запиту та циклічної/спонтанної передачі можуть використовуватися лише адреси точок і загальні адреси об'єктів

Можна вибрати до 32 діапазонів адрес. Заповнюйте ряди послідовно без прогалин. Перший порожній рядок буде взятий як кінець списку діапазонів.

Примітка:

Хоча об'єкти подвійної точки займають дві сусідні адреси, завжди вказуйте фактичну кількість запитуваних подвійних точок при визначенні інших діапазонів об'єктів.

Запитані та циклічні/спонтанні дані класу 2 завжди передаються у порядку, в якому вони вказані в налаштуваннях. Якщо розмістити діапазони точок одного типу у безперервних рядках, вони будуть упаковані разом і передаватися з мінімальною кількістю кадрів.

2. Позначте поле «Загальний допит» для діапазонів, які хочете включити до загального/станційного допиту.
3. Виберіть відповідні групи у полі «Груповий допит» для діапазонів, які ви хочете включити до групового допиту. Кожен діапазон точок може бути виділений як для глобального, так і для групового допиту.
4. Відмітьте поле «Cyclic/Spont.» для діапазонів, які ви хочете включити у циклічну/спонтанну передачу даних.

Аналогові та бінарні дані, перевірені на циклічну передачу, передаються у вигляді циклічних повідомлень. Циклічний період передачі даних IEC 60870-5-104 можна налаштувати через налаштування IEC 60870-5 Options.

5. Установіть прапорець «Local Freeze» для режимів А та В передавання інтегральних значень із локальним фіксуванням.

Примітка:

Лічильники, вибрані для спонтанного передавання без локального фіксування, періодично передаються через задані інтервали фіксування/передавання. Якщо раніше надходила дистанційна команда фіксування лічильників — режим D отримання інтегральних значень — передаються зафіксовані значення; для незафіксованих лічильників передаються поточні значення.

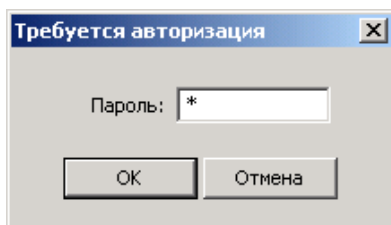
1. Установіть прапорець «Freeze with Reset» для інтегральних значень, до яких потрібно застосовувати локальне фіксування зі скиданням.
2. Натисніть Зберегти як... щоб зберегти налаштування в базі даних сайту приладу, і натисніть Відправити, щоб надіслати налаштування на прилад.

Розділ 10. Керування приладом.

У цьому розділі описано, як змінювати режими приладів, переглядати та очищати діагностику приладу, а також безпосередньо керувати релейними виходами у вашому РМ180 з PAS. Щоб отримати доступ до налаштувань керування приладами, прилад має бути онлайн.

Авторизація

Якщо ваш прилад захищений паролем (див. Меню [контролю доступу](#) в розділі 3 та Зміна пароля та безпека у розділі 3), вам запитують пароль під час першої команди приладу.



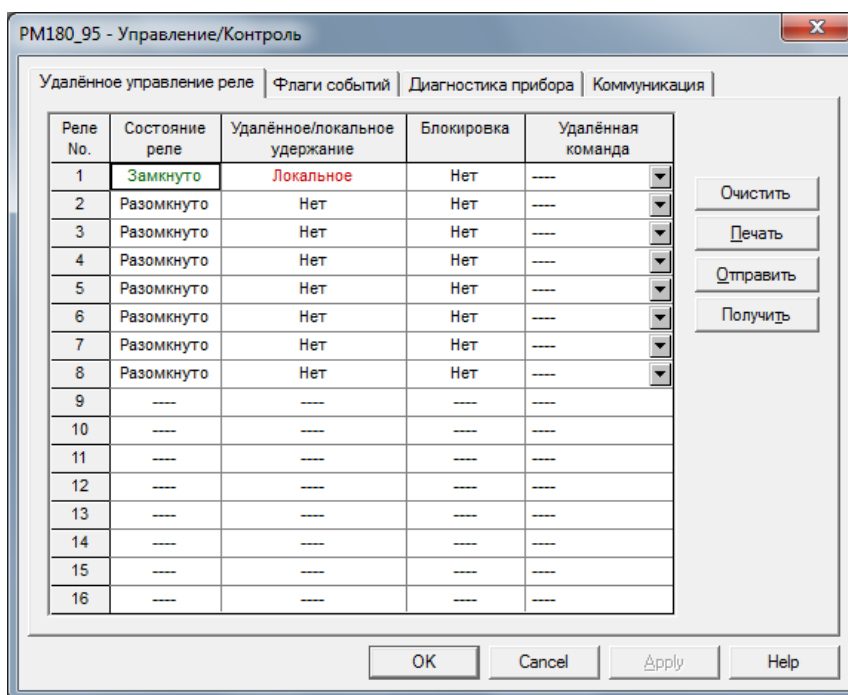
Введіть пароль і натисніть ОК. Якщо авторизація була успішною, пароль не буде запитаний знову, доки ви не закриєте діалогове вікно.

Дистанційне керування реле.

З PAS ви можете надіслати команду на будь-який реле у вашому приладі або відпустити зафіксоване реле, крім реле, які підключені до внутрішнього джерела імпульсу. Такі реле не можуть працювати поза приладом.

Щоб увійти в діалоговому вікні Remote Relay Control, натисніть кнопку  On-line на панелі приладів PAS, виберіть Device Control у меню Monitor, а потім натисніть вкладку Remote Relay Control.

«Єднання керування реле».



Щоб надіслати дистанційну команду реле:

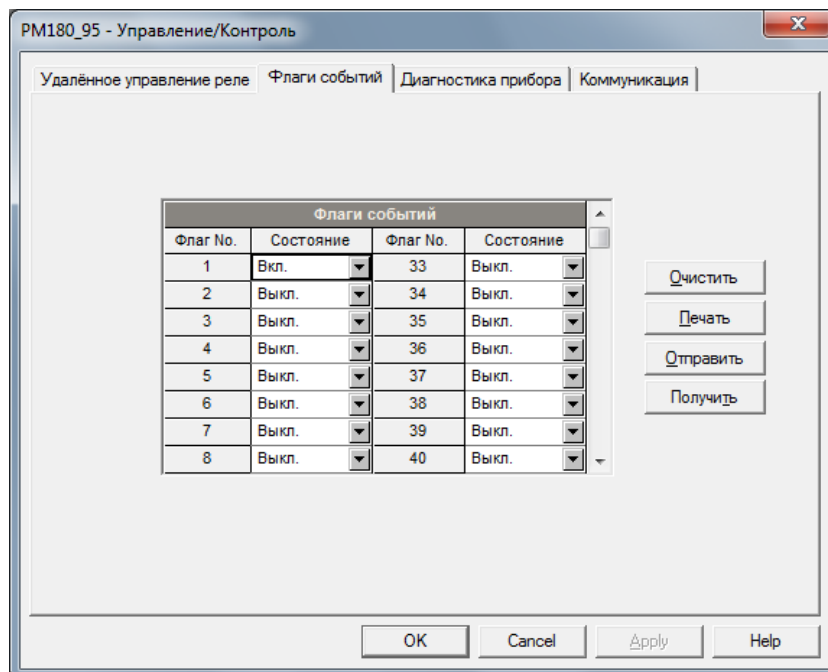
1. У поле «Віддалена команда» для реле виберіть потрібну команду.
2. Натисніть Відправити.

Діалогове вікно показує поточний стан реле та чи зафіксовано воно дистанційною командою або локально уставкою.

Прапорці подій приладу.

PM180 має 64 загальні прапорці подій, призначені для використання як тимчасова пам'ять подій у програмованих уставках; їх можна перевіряти і змінювати через уставки. Подію можна передати до уставки і дистанційно контролювати її роботу, змінюючи стан прапорця події через PAS.

Щоб відкрити меню «Прапорці подій», натисніть кнопку Online на панелі інструментів PAS, виберіть «Керування/Контроль» у меню Monitor, а потім відкрийте вкладку «Прапорці подій».



Для зміни стану прапорця події:

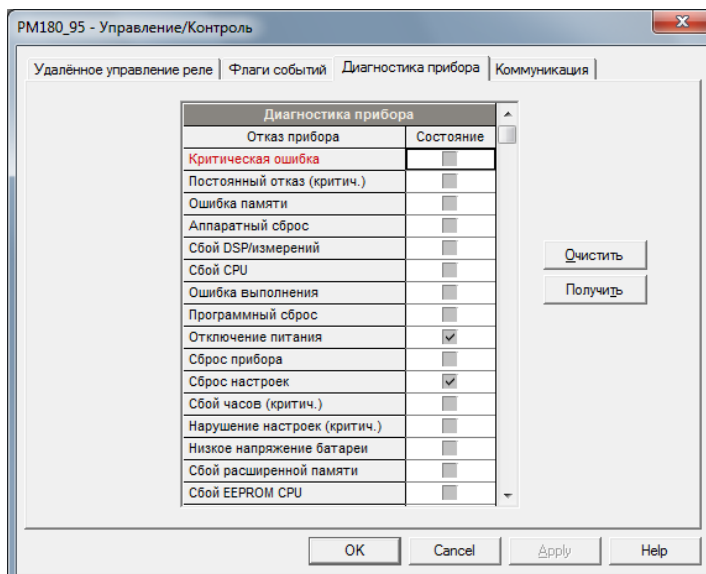
1. У поле Стан прапорця події виберіть потрібний стан прапорця.
2. Натисніть Відправити.

Перегляд і очищення діагностики приладу.

Поточний стан діагностики приладу можна перевірити й очистити через PAS.

Щоб увійти в діалоговому вікні Remote Relay Control, натисніть кнопку On-line на панелі приладів  PAS, виберіть Device Control у меню Monitor, а потім натисніть вкладку Remote Relay Control.

«Керування/Контроль» у меню Монитор, і потім натисніть на вкладці «Діагностика приладу».



Для очистити подій діагностики приладу натисніть Очистити.

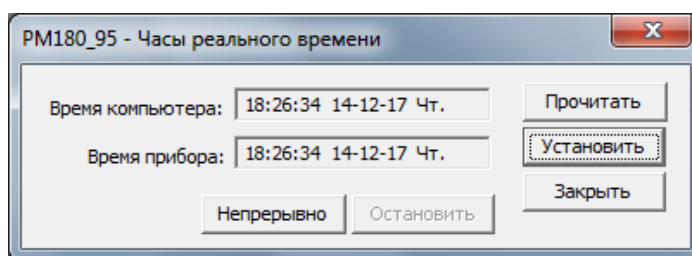
Дивіться [Коли діагностики приладу](#) у Додатку Е для списку діагностичних кодів і їх значення. Дивіться [Діагностика приладу у Розділі 2](#) для додаткової інформації про діагностику приладу.

Оновлення годинника.

Для оновлення годин реальному часу (RTC) у вашому приладі, виберіть сайт приладу у поле списку на панелі інструментів, натисніть кнопку онлайн на  панелі інструментів PAS, і потім виберіть «Годинник приладу» у меню Монітор.

Діалоговий вікно годин «Годинник приладу» показує поточне час комп'ютера і час вашого приладу. Для синхронізації годин приладу з годинами комп'ютера натисніть Установити.

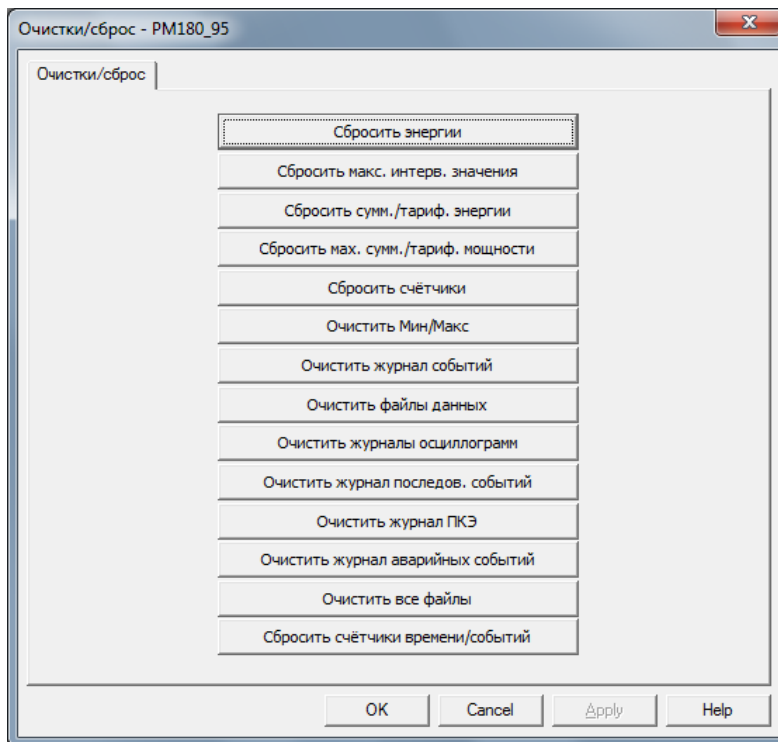
Годинник приладу не потребує коригування, якщо його синхронізовано із зовнішнім джерелом точного часу — GPS-приймачем або сервером SNTP.



Скидання лічильників, максимального значень і файлів.

PAS дозволяє вам очистити лічильники аккумуляції енергії, максимальне усереднені навантаження (максимальне інтервальні значення), регістри Мін./Макс., лічильники і файли у вашому приладі. Щоб відкрити меню «Очищення/Скидання», виберіть сайт приладу у списку на панелі інструментів, натисніть  кнопку онлайн на панелі інструментів, і потім виберіть

«Очищення/Скидання» у меню Монітор.



Щоб скинути потрібні регістри накопичення або очистити файл, натисніть відповідну кнопку. Якщо ціль має більше одного компонента, ви можете обрати компоненти для скидання. Відмітьте відповідні поля, а потім натисніть ОК.

Розділ 11. Моніторинг приладів.

Перегляд даних у реальному часі.

Дані в реальному часі постійно отримуються з ваших приладів і оновлюються на екрані з тією швидкістю, яку ви вказали у Instrument Setup.

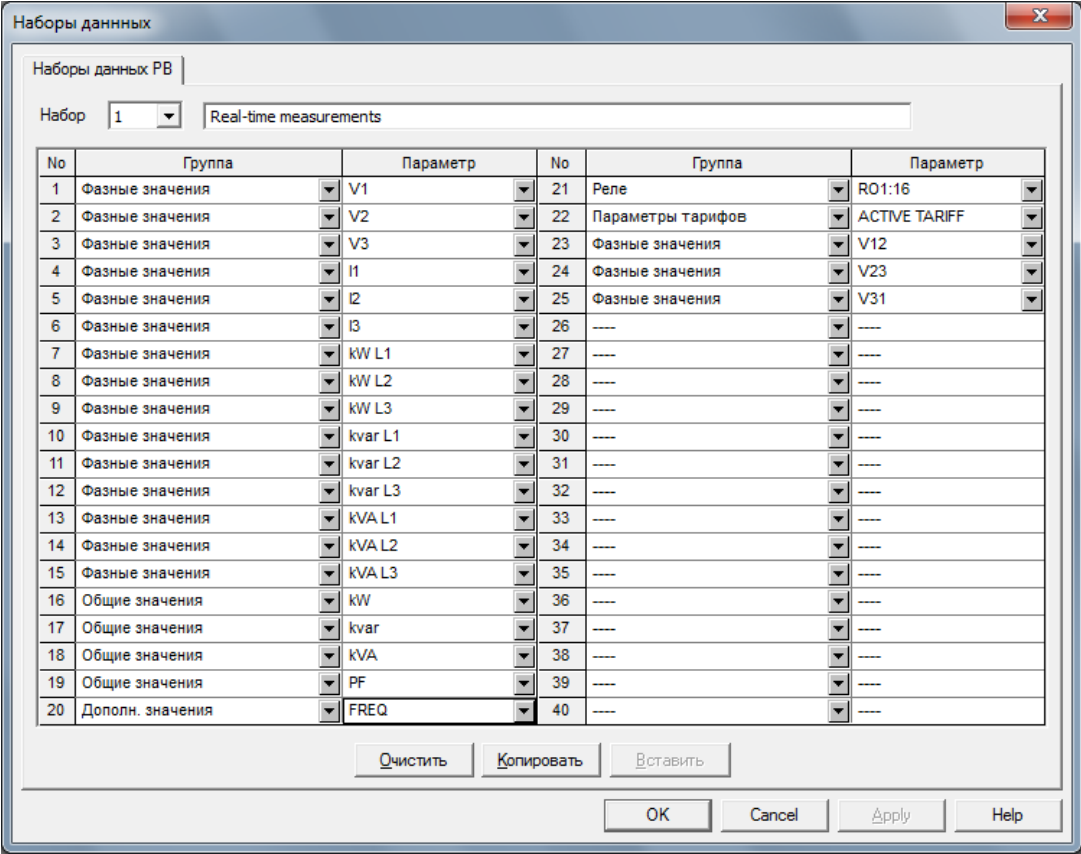
Щоб отримати дані в реальному часі зі свого приладу, виберіть сайт приладу у списку на панелі приладів PAS, вкажіть на RT Data Monitor у меню Monitor, а потім виберіть набір даних, який хочете переглянути.

«Монітор даних РВ» у меню Монітор, а потім виберіть потрібний набір даних, який необхідно зчитувати з приладу.

Організація наборів даних

PAS підтримує 33 програмовані набори даних з до 40 параметрами даних. Набір #0 призначений для простих лічильників, які мають обмежену кількість параметрів, і не рекомендується для використання з РМ180. Щоб реорганізувати набори даних, виберіть Data Set у меню Monitor або натисніть кнопку на локальній панелі приладів.

Для реорганізувати наборів даних виберіть «Набори даних РВ» у меню Монітор, або натисніть кнопку  на локальній панелі інструментів..



No	Группа	Параметр	No	Группа	Параметр
1	Фазные значения	V1	21	Реле	RO1:16
2	Фазные значения	V2	22	Параметры тарифов	ACTIVE TARIFF
3	Фазные значения	V3	23	Фазные значения	V12
4	Фазные значения	I1	24	Фазные значения	V23
5	Фазные значения	I2	25	Фазные значения	V31
6	Фазные значения	I3	26	----	----
7	Фазные значения	kW L1	27	----	----
8	Фазные значения	kW L2	28	----	----
9	Фазные значения	kW L3	29	----	----
10	Фазные значения	kvar L1	30	----	----
11	Фазные значения	kvar L2	31	----	----
12	Фазные значения	kvar L3	32	----	----
13	Фазные значения	kVA L1	33	----	----
14	Фазные значения	kVA L2	34	----	----
15	Фазные значения	kVA L3	35	----	----
16	Общие значения	kW	36	----	----
17	Общие значения	kvar	37	----	----
18	Общие значения	kVA	38	----	----
19	Общие значения	PF	39	----	----
20	Дополн. значения	FREQ	40	----	----

Для зручності частину наборів даних попередньо налаштовано, а решту залишено порожніми. Обидві групи можна змінювати на власний розсуд.

Опитування приладів

Щоб запустити опитування даних, перевірте кнопку On-line на панелі  приладів PAS, а потім натисніть кнопку Poll або Continuous Poll на локальній панелі  приладів. Натисніть  кнопку Stop, щоб зупинити безперервне опитування,

Щоб зупинити опитування, натисніть кнопку Зупинити. 

Ви можете відкривати стільки вікон моніторингу даних, скільки забажаєте, або для різних сайтів, або для одного й того ж сайту з різними наборами даних.

Відкрите вікно моніторингу даних пов'язане з поточним сайтом і не змінюється, якщо ви обираєте інший сайт у списку сайтів.

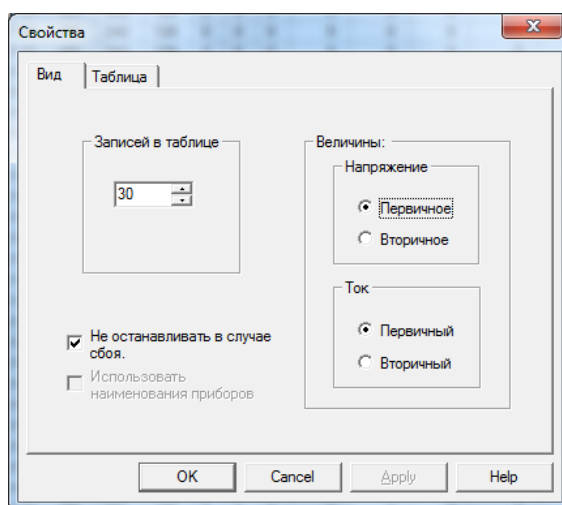
Ви можете переглядати отримані дані у табличній або графічній формі як тренд даних. Наступне зображення показує типове вікно монітора даних.

На наступному рисунку показано типовий вигляд вікна Монітора даних.

No.	Дата/время	V1	V2	V3	I1	I2	I3	kW L1	kW L2	kW L3	kvar L1	kvar L2	kvar L3	kVA L1	kVA L2	kVA L3	kW
1	17-12-17 16:22:15	164	241	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	17-12-17 16:22:16	166	245	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	17-12-17 16:22:16	165	246	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	17-12-17 16:22:17	166	243	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	17-12-17 16:22:18	164	241	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	17-12-17 16:22:19	164	242	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	17-12-17 16:22:20	165	243	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	17-12-17 16:22:21	163	241	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	17-12-17 16:22:22	164	241	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	17-12-17 16:22:23	166	243	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	17-12-17 16:22:24	164	241	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	17-12-17 16:22:25	164	244	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	17-12-17 16:22:26	164	243	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	17-12-17 16:22:27	163	241	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	17-12-17 16:22:28	164	243	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	17-12-17 16:22:29	164	244	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	17-12-17 16:22:30	165	243	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	17-12-17 16:22:31	164	242	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	17-12-17 16:22:32	165	243	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	17-12-17 16:22:33	164	244	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	17-12-17 16:22:34	163	241	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	17-12-17 16:22:35	165	243	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	17-12-17 16:22:36	165	245	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	17-12-17 16:22:37	165	244	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	17-12-17 16:22:38	163	241	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	17-12-17 16:22:39	164	244	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	17-12-17 16:22:40	165	243	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	17-12-17 16:22:41	165	245	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	17-12-17 16:22:42	164	242	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	17-12-17 16:22:43	165	243	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Опції моніторингу даних.

Щоб змінити опції Моніторингу даних, клацніть правою кнопкою миші на окреме моніторингу і виберіть Властивості.



Якщо позначити «Не зупинятися на помилках», опитування автоматично відновлюється, коли виникає помилка зв'язку, інакше опитування припиняється, доки ви не перезапустите його вручну.

Перегляд таблиці даних

Зміна від таблиці.

PAS може відображати дані у згорнутому вигляді як один запис, що оновлюється, або у розгорнутому багаторядковому вигляді, де нові дані додаються в наступних рядках, що дає змогу переглядати їх за триваліший період спостереження (див. рисунок вище).

Щоб змінити вигляд таблиці, клацніть правою кнопкою миші у вікні моніторингу та виберіть «Згорнути» для відображення одного запису або «Розгорнути» для багаторядкового відображення.

Зміна кількості рядків у багаторядковому вікні.

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

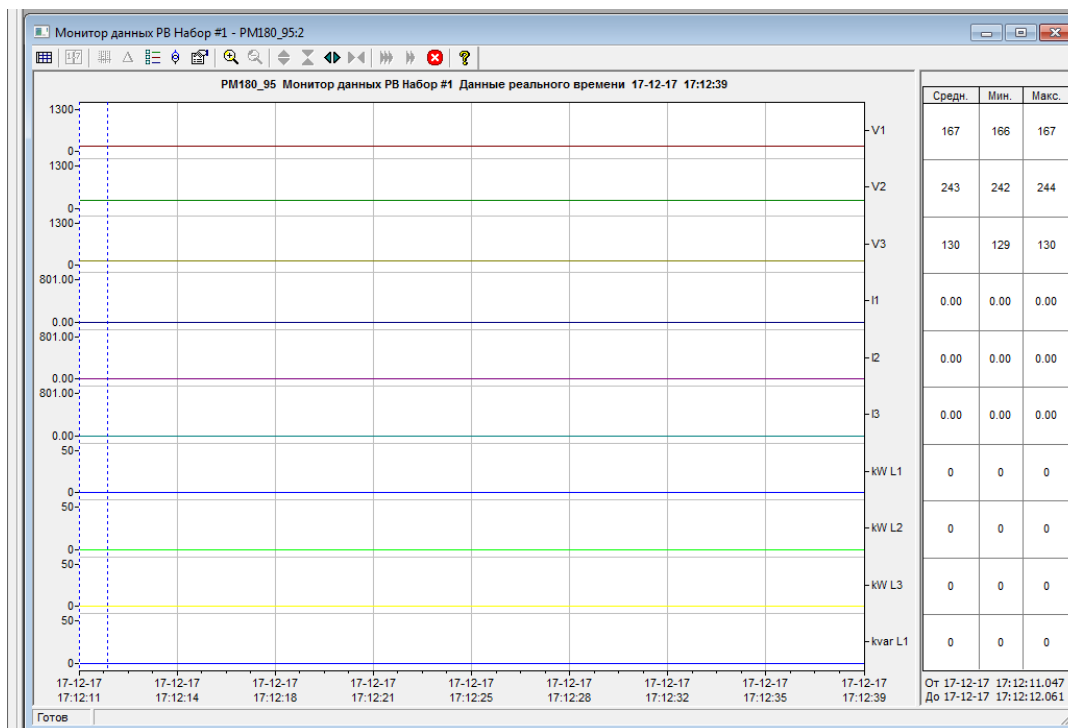
Коли кількість зчитаних записів перевищує кількість рядків у вікні моніторингу, вміст прокручується вгору, і найстаріші записи зникають.

Вибір первинних і вторинних одиниць.

Напруги та струми можуть відображатися у первинних або вторинних блоках. Щоб вибрати первинні або вторинні одиниці для перегляду даних, натисніть на вікно монітора правою кнопкою миші, виберіть Опції, виберіть потрібні одиниці для напруги та струмів, а потім натисніть ОК.

Перегляд трендів даних

Щоб переглянути тенденції даних, натисніть кнопку на локальній  панелі приладів. Щоб змінити часовий діапазон для вашого графіка, натисніть кнопку на локальній  панелі приладів, а потім виберіть бажану дату та часовий діапазон.



Вибір каналів.

Щоб вибрати канали даних для вашого тренду, натисніть на вікно тренду правою кнопкою миші, виберіть «Канали», перевірте канали, які хочете показати, а потім натисніть ОК.

Вибір кольорів і стилів ліній.

Трендові лінії для різних каналів можна показувати різними кольорами, використовуючи різні стилі ліній. Щоб змінити кольори або стилі ліній, натисніть на вікно тренду правою кнопкою миші, виберіть «Опція...», натисніть вкладку «Відобразити», налаштуйте кольори та стилі для каналів, а потім натисніть ОК. Ви також можете змінювати кольори фону та сітчастих ліній.

Використання маркерних ліній.

Вікно трендів має дві сині пунктирні лінії. Лівий маркер вказує початкову позицію для обчислення середніх і пікових значень, а правий — кінцеву позицію.

Щоб змінити позицію маркера, натисніть на вікно тренду правою кнопкою миші і виберіть «Встановити маркер», або кнопку на  панелі приладів вікна, а потім натисніть лівою кнопкою миші на точці, де хочете поставити маркер. Ви також можете перетягнути обидва маркери мишею або використовувати стрілки вправо і вліво на клавіатурі, щоб змінити положення маркера. Перед використанням клавіатури натисніть на панель тренду мишею, щоб клавіатура могла отримати ваш вказівку.

Вимірювання Дельта.

Щоб виміряти відстань між двома точками тренду, натисніть кнопку Дельта на  панелі інструментів, клацніть лівою кнопкою миші у першій точці і потім клацніть на другий точку. Перша базова точка фіксована, поки ви не закриєте і повторного не відкриєте Дельта, у тоді час як втора точка може бути розміщена у будь-якому місці лінії тренду. Ви можете виміряти дельту у боки напрямках. Щоб заборонити Дельта, натисніть кнопку Дельта ще раз.

Використання масштабування (Zoom).

Ви можете використовувати горизонтальне та вертикальне масштабування, щоб змінити розмір графіка. Використовуйте  кнопки на локальній панелі приладів, що представляють зелені стрілки, щоб збільшити або зменшити графік тренду. Кожен клік на цих кнопках дає 100-відсотковий горизонтальний  масштаб. Дві кнопки, що представляють лупу, дають пропорційний зум в обидва боки.

Збереження даних у файл

Щоб зберегти отримані дані у файл, натисніть кнопку  Зберегти на панелі інструментів PAS, виберіть папку, виберіть наявну 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 надрукувати зібрані дані, натисніть кнопку  на панелі інструментів PAS, виберіть принтер, а потім натисніть ОК.

Щоб побачити, як дані виглядатимуть на друці, виберіть Попередній перегляд у меню Файл.

Копіювання даних

Для скопіювати всю таблиці даних або частину таблиці у Clipboard або у друге додаток, такий, як Microsoft Excel або Word:

1. Клацніть на окреме моніторингу даних правою кнопкою миші і виберіть

Натисніть на вікно Data Monitor правою кнопкою миші та виберіть «Вибрати все» або вибрати верхній лівий кут таблиці даних (де відображається мітка «No.»).

2. Клацніть на окреме моніторингу даних правою кнопкою миші знову, і виберіть Копіювати, або клацніть на кнопку Копіювати  на панелі інструментів PAS.

3. Запустіть програму, до якої потрібно скопіювати дані, розташуйте курсор у потрібному місці, а потім натисніть

кнопку Paste на панелі  інструментів програми або виберіть Paste у меню Edit.

Якщо ви хочете, щоб копіювалася лише частина даних, виберіть мишею, утримуючи ліву кнопку миші, рядки або стовпці в таблиці, які хочете скопіювати, а потім натисніть кнопку «Копіювати»  на панелі приладів PAS.

Журнал даних у реальному часі

PAS дозволяє автоматично реєструвати записи опитаних даних у базу даних під час оновлення вікна Data Monitor на екрані.

Для налаштування опції реєстрації у реальному часі:

1. Відкрийте вікно моніторингу даних для вибраного набори даних.
2. Натисніть кнопку  на панелі інструментів вікна, або виберіть «Параметри реєстратора реальному часу» у меню Монітор.
3. Виберіть базу даних або введіть назву нової бази даних і виберіть каталог, де хочете її зберегти.
4. Виберіть кількість таблиць і кількість записів у кожній таблиці, яку хочете зафіксувати.
5. Установіть період оновлення, який визначає періодичність автоматичного запису даних до бази даних. Він має ділитися без остачі на період опитування, заданий у меню параметрів приладу.
6. Натисніть Зберегти.

Коли ви запускаєте опитування даних у реальному часі, PAS автоматично зберігає отримані записи в базу даних з вказаною вами швидкістю.  Кнопку «RT Log на панелі приладів слід постійно перевіряти, щоб PAS міг виконувати логування. Ви можете призупинити логування, знявши  цю кнопку, а потім продовжити логування, перевіривши її знову.

Перегляд мінімальних/максимальних значень у реальному часі.

Для зчитування у реальному часі реєстрів мінімальних/максимальних значень натисніть кнопку Online, виберіть сайт приладу зі списку сайтів на панелі інструментів PAS або у вікні Sites, у меню Monitor виберіть «Монітор Мін./Макс. РВ», а потім виберіть потрібний набір даних.

PAS підтримує 9 програмованих наборів даних до 40 параметрів у кожному для зчитування мінімальних і максимальних значень. Щоб реорганізувати набори даних, виберіть набір у меню Монітор або натисніть відповідну кнопку на  панелі інструментів. Набори даних можна змінювати зручним для користувача способом.

Щоб отримати вибрані дані журналу Min/Max, перевірте кнопку On-line на панелі приладів PAS, а потім натисніть кнопку Poll. 

Ви можете зберегти отримані дані у файл або надрукувати їх так само, як описано в попередньому розділі.

Перегляд осцилограм у реальному часі.

Щоб отримати осцилограми в реальному часі з вашого приладу, виберіть сайт приладу зі списку на панелі приладів, а потім виберіть RT Waveform Monitor у меню Monitor.

«Монітор осцилограм реальному часу» у меню Монітор.



Для зчитування осцилограм натисніть кнопку Онлайн на панелі інструментів PAS, а потім кнопку Однократно або Безперервно на  локальній панелі інструментів.

Натисніть кнопку Stop, щоб припинити безперервне опитування.

Зазвичай PAS отримує вісім 4-тактових змінних змінних хвиль (V1-V4 та I1-I4), які відбираються зі швидкістю 128 зразків за цикл. Якщо ви хочете отримати лише осцилограми для вибраних фаз, виберіть «Опції» в меню «Прилади», натисніть вкладку «Налаштування», відзначте фази, які хочете опитати, і натисніть OK.

Щоб переглянути AI-осцилограми або змінити канали, що відображаються у вікні, натисніть на вікно осцилограми правою кнопкою миші, виберіть «Channels», відзначте канали, які хочете показати, і натисніть OK.

Отримані осцилограми можуть відображатися у різних видах як перекривані або неперекривані хвилі, як графік RMS цикл за циклом, або як гармонійна схема чи таблиця спектра. Див. розділ [«Перегляд осцилограм»](#) у розділі 13 інформацію про використання різних видів хвиль.

Розділ 12. Отримання записаних файлів.

PAS дає змогу зчитувати файли подій, даних і осцилограм, записані приладами, та зберігати їх на комп'ютері у форматі бази даних Microsoft Access.

Файли можна завантажувати на вимогу або періодично за допомогою диспетчера завантаження, який автоматично отримує дані з приладів за заданим розкладом, наприклад щодня, щотижня або щомісяця.

Якщо цільову базу даних приладу не змінювати, нові дані додаватимуться до того самого файлу, що дає змогу формувати тривалі профілі даних незалежно від вибраної схеми збереження.

Збереження файлів за на вимогу

Порядок зчитування та збереження файлів із приладу за командою користувача наведено у розділі «Зчитування та збереження файлів» інструкції користувача PAS.

Використання диспетчера завантаження

Порядок налаштування диспетчера завантаження для автоматичного збереження файлів наведено у розділі «Зчитування та збереження файлів» інструкції користувача PAS.

Зчитування файлів статистики ПЯЕ

Файли статистики показників якості електроенергії ГОСТ 32144-2013 або EN 50160 (залежно від опції приладу) можна зчитувати та зберігати у базі даних звичайними засобами, описаними вище, а також за допомогою спеціальних команд меню. Поточний вміст статистичних лічильників можна зчитати й зберегти у базі даних на вимогу окремою командою меню.

Використання диспетчера завантаження.

Під час вибору файлів для завантаження встановіть прапорці файлів даних #9 і #10 (див. «Використання диспетчера завантаження»).

Виберіть ежедневне або еженедельне розклад зберегти для файлів статистики відповідності ГОСТ 32144-2013 або EN50160 залежно від вибраного періоду оцінювання показників ЯЕ у вашому приладі.

Зчитування файлів статистики ПЯЕ за на вимогу.

Щоб зчитати і зберегти файли статистики відповідності ПЯЕ:

1. У меню Records виберіть «Зберегти статистику відповідності ПЯЕ ГОСТ 32144 (EN 50160)».
2. Виберіть базу даних для запису, або введіть ім'я нової бази даних і виберіть папку, де ви хочете зберегти її.
3. Натисніть ОК.

Зчитування онлайн статистики ПЯЕ.

Лічильники статистики EN 50160 зберігають проміжні результати вимірювання показників якості електроенергії від початку поточного періоду оцінювання. Їх можна зберегти у базі даних і переглянути будь-коли під час вимірювання незалежно від файлів добової статистики відповідності ПЯЕ.

Щоб зчитати і зберегти поточне вміст лічильників статистики EN 50160:

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

Записи онлайн-статистики позначаються як онлайн-події та не враховуються у звітах відповідності показників якості електроенергії.

Див. [«Перегляд онлайн-статистики ПЯЕ EN50160»](#) щодо перегляду онлайн-звіту ПЯЕ за останніми статистичними даними, збереженими у базі даних.

Перегляд файлів даних онлайн

Часто корисно переглянути певну частину записаних даних онлайн, коли очікується поява певної події у файлах приладу. PAS дає змогу зчитати записані дані з визначеного файлу без збереження їх у базі даних.

Отримані дані відображаються лише у вікні на екрані комп'ютера. Їх можна вручну записати до бази даних для подальшого аналізу.

Щоб переглянути інформації з определенного файлу у вашому приладі:

1. Переконайтеся, що кнопка режиму онлайн на  панелі інструментів PAS натиснута.
2. Виберіть сайт приладу з списку сайтів на панелі інструментів або у окреме 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, зареєстровані приладом після останнього зчитування файлу. Щоб переглянути файл від початку, натисніть відповідну кнопку на  панелі інструментів, а потім натисніть кнопку  повторного зчитування.

ПРИМІТКИ

1. Під час зчитування багатосекційних файлів профілю навантаження та статистики ПЯЕ у режимі Online доступні лише дані першої секції файлу.
2. В онлайн-режимі осцилограми зчитуються по одному запису і не об'єднуються у серії, тому події, тривалість яких перевищує один запис файлу, не можуть бути показані як одна осцилограма.

Див. розділ 13, [Перегляд файлів журналу](#) інформацію про використання різних оглядів журналів.

Розділ 13. Перегляд файлів журналу.

Загальні операції.

Відкриття записаного файлу

Щоб відкрити таблицю файлу бази даних, у меню Файл виберіть Відкрити  або натисніть відповідну кнопку на панелі інструментів PAS. У полі Тип файлу виберіть «Бази даних Access (*.mdb)», виберіть папку, у якій розташовано файли, і клацніть потрібну базу даних. На правій панелі виберіть потрібну таблицю та натисніть Відкрити або двічі клацніть таблицю.

Перегляд архівних даних онлайн

Щоб скопіювати всю таблицю даних або графік чи частину даних до Clipboard або іншої програми, наприклад Microsoft Excel чи Word:

1. Натисніть на вікно даних правою кнопкою миші та виберіть «Вибрати все», або, якщо ваш поточний вигляд відображає таблицю, натисніть на верхній лівий кут таблиці (де зазвичай відображається напис «No.»).
2. Знову натисніть правою кнопкою миші у вікні і виберіть Скопіювати, або натисніть кнопку Копіювати  на панелі приладів PAS.
3. Запустіть програму, до якої потрібно скопіювати дані, розташуйте курсор у потрібному місці, а потім натисніть кнопку Paste на панелі  інструментів програми або виберіть Paste у меню Edit.

Збереження даних у файл

Щоб зберегти дані з відкритої таблиці у базі даних, натисніть кнопку на панелі інструментів PAS,  виберіть наявну базу даних або введіть ім'я нової бази даних, а потім натисніть Зберегти. Щоб уникнути плутанини, не зберігайте файли даних у папці "Sites", де за замовчуванням розміщуються бази даних сайтів.

Друк звітів

Щоб надрукувати звіт із даними, натисніть кнопку  друку на панелі інструментів PAS, виберіть принтер і натисніть OK.

Щоб побачити, як дані виглядатимуть на друці, виберіть Попередній перегляд у меню Файл.

Налаштування опцій перегляду

Вибір форматів дати.

Щоб змінити формат відображення дати у PAS, у меню Конфігурація виберіть Властивості, відкрийте вкладку Налаштування, виберіть потрібний формат і роздільник дати, а потім натисніть OK.

Вибір форматів мітки часу.

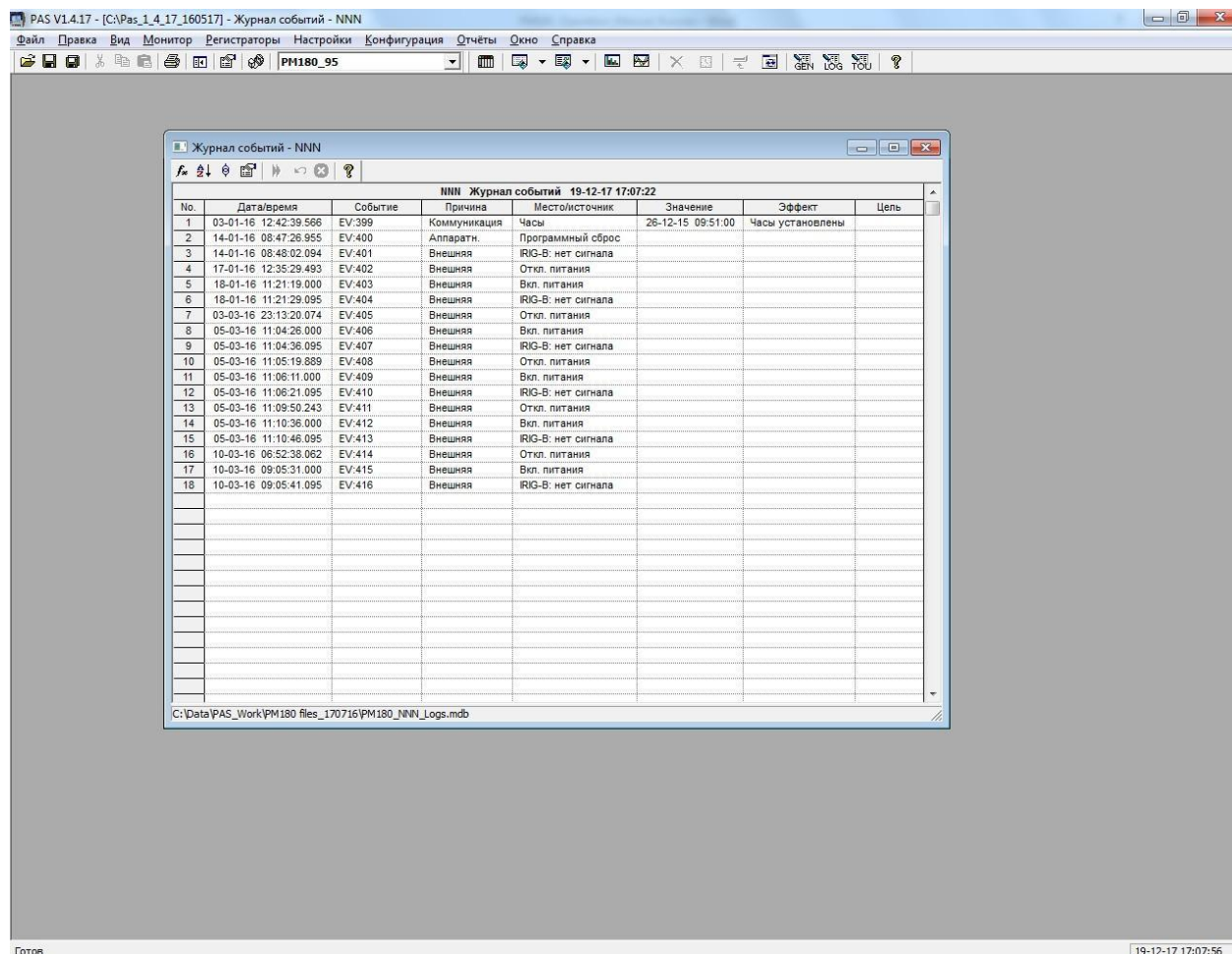
Часова мітка зазвичай записується і відображається на екрані з роздільною здатністю 1 мс. Якщо у вас є програма, яка не підтримує цей формат, ви можете наказати PAS відмовитися від мілісекунд. Щоб змінити спосіб, у який PAS записує та відображає часову мітку, виберіть «Опції» в меню «Прилади», натисніть вкладку «Налаштування», виберіть бажаний формат часової мітки, а потім натисніть OK.

Одиниці параметрів порушень напруги.

Під час програмування тригера порушення форми напруги поріг спрацювання можна задати у відсотках від номінальної напруги або у вольтях RMS. Щоб змінити одиниці порушення форми напруги, відкрийте вкладку Налаштування у діалоговому вікні Конфігурація -> Властивості, виконайте потрібну зміну і натисніть OK.

Перегляд журналу подій.

Журнал подій містить інформацію про події, пов'язані з внутрішньою діагностикою приладу, зміною налаштувань і встановленням годинника, скиданням реєстрів і файлів, а також спрацюванням програмованих уставок. Журнал відображається у вигляді таблиці, по одній події в рядку. Для перегляду всієї таблиці використовуйте прокручування вікна.



Вибір первинних і вторинних одиниць.

Напруги та струми можуть відображатися у первинних або вторинних блоках. Щоб вибрати одиниці для перегляду даних, натисніть на вікно монітора правою кнопкою миші, виберіть Опції, виберіть потрібні одиниці для напруги та струмів, а потім натисніть ОК.

Фільтрування та сортування подій.

Ви можете використовувати фільтрацію, щоб працювати з підмножиною подій, які відповідають вказаним вами критеріям.

Для відфільтрувати подій натисніть кнопку Фільтр  на панелі інструментів вікна, або клацніть правою кнопкою миші на таблиці і виберіть Фільтр. Виберіть категорії подій, які потрібно показати, а потім натисніть ОК. PAS тимчасово приховує записи, які не потрібно відображати.

Щоб відфільтрувати події, натисніть кнопку Фільтр або у вікно звіту правою кнопкою миші та виберіть «Фільтр...», перевірте категорії подій, які хочете показати, а  потім натисніть ОК. Щоб змінити стандартний порядок сортування подій, натисніть кнопку «Сортування» або вікно звіту

Зв'язування з осцилограмами та записами даних.

Якщо керувальну уставку запрограмовано на запис її спрацювань до журналу подій і вона може запускати реєстратор осцилограм або даних, PAS автоматично встановлює зв'язки між подією та пов'язаними записами бази даних. Осцилограми, записані в момент події, завжди пов'язуються з нею, навіть якщо реєстратор осцилограм було запущено іншим джерелом.

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

Щоб переглянути список записів, пов'язаних із подією, клацніть ідентифікатор події та виберіть запис даних або осцилограму. Вибраний запис буде показано в окремому вікні.

Перегляд журналу послідовності подій.

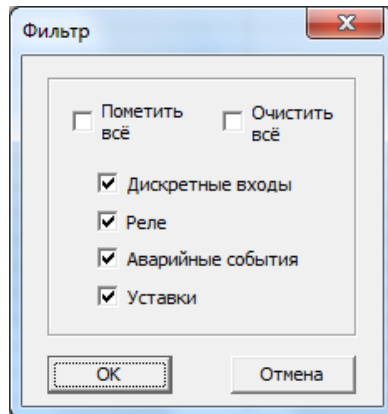
Файли журналу SOE відображаються у табличному вигляді, по одній події в рядку. Ви можете зробити свої звіти SOE більш інформативними, надаючи розширені описи ідентифікації точок події та статусу ([див. Додавання міток очок і статусу до журналу SOE](#))

No.	ID	Date/Time	Point	Status	Description
34		03/25/04 15:46:10.603	RO1	OPEN	
35	CLAY ST	03/25/04 15:46:10.637	DI5:59267	TRIP	36M OVER CURRENT DELAY TRIP
36		03/25/04 15:46:10.644	RO1	CLOSED	
37	CLAY ST	03/25/04 15:46:10.725	DI5:59267	RESET	36M OVER CURRENT DELAY RESET
38		03/25/04 15:46:10.737	RO1	OPEN	
39	TRANSM	03/25/04 15:46:11.316	DI6:59268	ALARM	TRANSFORMR # 2 OVER TEMP
40		03/25/04 15:46:11.328	RO1	CLOSED	
41	TRANSM	03/25/04 15:46:11.466	DI6:59268	NORMAL	TRANSFORMER #2 NORMAL
42		03/25/04 15:46:11.477	RO1	OPEN	
43	TRANSM	03/25/04 15:46:11.920	DI7:59269	CLOSED	TOC RESET - FEEDER LLC-1
44		03/25/04 15:46:11.928	RO1	CLOSED	
45	TRANSM	03/25/04 15:46:12.075	DI7:59269	OPEN	TOC LOCKOUT - FEEDER LLC-1
46		03/25/04 15:46:12.088	RO1	OPEN	
47	LOWELL	03/25/04 15:46:12.525	DI8:59270	ALARM	CONDENSOR PUMP OVERLOAD
48		03/25/04 15:46:12.537	RO1	CLOSED	
49	LOWELL	03/25/04 15:46:12.696	DI8:59270	NORMAL	CONDENSOR PUMP NORMAL
50		03/25/04 15:46:12.703	RO1	OPEN	
51	LOWELL	03/25/04 15:46:12.704	DI8:59271	ALARM	CONDENSOR PUMP OVERLOAD
52	LOWELL	03/25/04 15:46:12.708	DI8:59271	NORMAL	CONDENSOR PUMP NORMAL
53		03/25/04 15:46:12.711	RO1	CLOSED	
54		03/25/04 15:46:12.720	RO1	OPEN	
55	LOWELL	03/25/04 15:46:13.904	DI9:59272	ALARM	OIL TEMP ALARM - XFMR #2
56		03/25/04 15:46:13.911	RO1	CLOSED	
57	LOWELL	03/25/04 15:46:14.033	DI9:59272	NORMAL	OIL TEMP NORMAL - XFMR #2
58		03/25/04 15:46:14.044	RO1	OPEN	
59	NEWARK	03/25/04 15:46:14.492	DI10:59273	TRIP	BREAKER 33M - EM INST TRIP
60		03/25/04 15:46:14.503	RO1	CLOSED	
61	NEWARK	03/25/04 15:46:14.683	DI10:59273	RESET	BREAKER 33M - EM INST RESET
62		03/25/04 15:46:14.694	RO1	OPEN	
63	NEWARK	03/25/04 15:46:15.062	DI11:59274	ALARM	Under Voltage Alarm <108 VAC
64		03/25/04 15:46:15.070	RO1	CLOSED	
65	NEWARK	03/25/04 15:46:15.246	DI11:59274	NORMAL	Voltage Return to Normal >120VAC
66		03/25/04 15:46:15.253	RO1	OPEN	
67	DELMAR	03/25/04 15:46:15.579	DI12:59275	OPEN	BREAKER 37M TRIP
68		03/25/04 15:46:15.588	RO1	CLOSED	

Зверніть увагу, що події, позначені зірочкою, мають часову мітку, синхронізовану в одну мілісекунду з GPS-годинником супутника.

Фільтрування та сортування подій.

Щоб відфільтрувати події, натисніть кнопку  Фільтр або на вікно звіту правою кнопкою миші та виберіть «Фільтр...», перевірте точки джерела подій, які хочете показати, а потім натисніть ОК.



Щоб змінити порядок сортування подій, натисніть кнопку  «Сортування» або на вікно звіту правою кнопкою миші та виберіть «Сортувати...», перевірте потрібний порядок сортування і натисніть ОК.

Зв'язок з осцилограмами, записами даних і реєстратором аварійних подій.

Точки події, для яких PAS знаходить відповідні дані в інших записах бази даних, мають синє кольоріння. Натисніть на кольорову точку події лівою кнопкою миші, щоб перевірити список посилань на події. Натисніть на елемент списку, щоб перейти до відповідної форми хвилі або запису журналу несправностей.

Перегляд журналу ПЯЕ.

Файли журналу ПЯЕ IEEE 1159, EN50160 відображаються у вигляді таблиці, по одній події в рядку. Журнал якості електроенергії IEEE 1159 зазвичай містить події якості електроенергії та аварійні події. За замовчуванням аварійні події не відображаються у звіті ПЯЕ, доки їх не буде дозволено у фільтрі подій (див. нижче).

PAS V1.4.17 - [C:\Pas_1_4_17_160517] - [Журнал ПКЗ - NNN]									
Файл Правка Вид Монитор Регистраторы Настройки Конфигурация Отчеты Окно Справка									
PM180_95									
NNN Журнал событий ПКЗ 19-12-17 17:09:18									
No.	Дата/время	Событие	Категория нарушения	Показатель фазы	Значение	Отк. единицы	Длительность		
30	15-01-16 00:47:34.556	РQE5:123	Провал напряжения	V23	19049	0.87	0:00:00.159702		
31	15-01-16 00:47:34.556	РQE5:123	Провал напряжения	V31	12534	0.57	0:00:00.159702		
32	16-01-16 08:49:48.145	РQE8:124	Импульсное перенапряжение	V12	38995	1.25	0:00:00.002031		
33	16-01-16 16:11:56.598	РQE8:125	Импульсное перенапряжение	V23	41992	1.35	0:00:00.002031		
34	16-01-16 16:11:56.602	РQE8:125	Импульсное перенапряжение	V12	40172	1.29	0:00:00.001172		
35	17-01-16 11:08:10.858	РQE5:126	Провал напряжения	V12	0	0.00	0:00:00.173221		
36	17-01-16 11:08:10.858	РQE5:126	Провал напряжения	V23	0	0.00	0:00:00.173221		
37	17-01-16 11:08:10.858	РQE5:126	Провал напряжения	V31	276	0.01	0:00:00.173221		
38	19-01-16 10:00:28.317	РQE8:128	Импульсное перенапряжение	V23	45906	1.43	0:00:00.002581		
39	19-01-16 10:00:28.320	РQE8:128	Импульсное перенапряжение	V12	45996	1.47	0:00:00.002972		
40	19-01-16 10:00:28.341	РQE7:130	Временное перенапряжение	V23	27698	1.26	0:00:00.013395		
41	19-01-16 10:00:28.341	РQE7:130	Временное перенапряжение	V31	30182	1.37	0:00:00.013395		
42	19-01-16 10:00:28.351	РQE5:129	Провал напряжения	V12	0	0.00	0:00:00.290515		
43	19-01-16 10:00:28.351	РQE5:129	Провал напряжения	V23	0	0.00	0:00:00.290515		
44	19-01-16 10:00:28.351	РQE5:129	Провал напряжения	V31	262	0.01	0:00:00.290515		
45	19-01-16 10:00:28.641	РQE6:131	Прерывание напряжения	V1,V2,V3	0	0.00	0:00:43.523180		
46	21-01-16 19:03:56.357	РQE5:132	Провал напряжения	V31	19703	0.90	0:00:00.030036		
47	22-01-16 02:00:00.000	РQE4:133	Доза фликера	V1 Pk	1.88		2:00:00.000000		
48	22-01-16 20:01:09.715	РQE5:134	Провал напряжения	V12	19033	0.87	0:00:00.070190		
49	22-01-16 21:54:07.590	РQE5:135	Провал напряжения	V12	18677	0.86	0:00:00.070201		
50	25-01-16 07:16:38.348	РQE8:136	Импульсное перенапряжение	V31	39937	1.28	0:00:00.001248		
51	26-01-16 02:00:00.000	РQE4:137	Доза фликера	V3 Pk	1.14		2:00:00.000000		
52	30-01-16 12:47:48.448	РQE5:138	Импульсное перенапряжение	V12	39701	1.28	0:00:00.001638		
53	31-01-16 08:00:00.000	РQE4:139	Доза фликера	V2 Pk	1.43		2:00:00.000000		
54	06-02-16 09:58:37.682	РQE8:140	Импульсное перенапряжение	V31	38226	1.23	0:00:00.003281		
55	07-02-16 00:00:00.000	РQE4:141	Доза фликера	V2 Pk	1.80		2:00:00.000000		
56	07-02-16 02:01:44.937	РQE5:142	Провал напряжения	V12	18910	0.86	0:00:00.076742		
57	07-02-16 02:01:44.937	Журнал осциллограмм 7 07-02-16 02:01:44.877			V23	18955	0.86	0:00:00.076742	
58	08-02-16 16:53:50.000				49.33	0.987	0:00:20.000000		
59	08-02-16 16:53:50.000	РQE1:144	Отклонение частоты		49.33	0.987	0:00:20.000000		
60	14-02-16 12:52:45.367	РQE5:145	Провал напряжения	V12	429	0.02	0:00:00.244672		
61	14-02-16 12:52:45.367	РQE5:145	Провал напряжения	V23	418	0.02	0:00:00.244672		
62	14-02-16 12:52:45.367	РQE5:145	Провал напряжения	V31	296	0.01	0:00:00.244672		
63	14-02-16 12:52:45.611	РQE6:146	Прерывание напряжения	V1,V2,V3	0	0.00	0:00:00.269997		
64	14-02-16 12:52:45.901	РQE5:147	Провал напряжения	V31	18208	0.83	0:00:00.029176		
65	14-02-16 16:00:00.000	РQE4:148	Доза фликера	V3 Pk	1.36		2:00:00.000000		
66	17-02-16 23:14:40.000	РQE1:149	Отклонение частоты		49.28	0.986	0:00:20.000000		
67	19-02-16 10:00:00.000	РQE4:150	Доза фликера	V2 Pk	1.37		2:00:00.000000		
68	19-02-16 10:00:00.000	РQE4:150	Доза фликера	V3 Pk	1.66		2:00:00.000000		
69	20-02-16 10:44:45.994	РQE5:151	Провал напряжения	V12	4488	0.20	0:00:00.450568		
70	20-02-16 10:44:45.994	РQE5:151	Провал напряжения	V23	4276	0.19	0:00:00.450568		
71	20-02-16 10:44:45.994	РQE5:151	Провал напряжения	V31	4646	0.21	0:00:00.450568		
72	20-02-16 10:49:48.467	РQE5:152	Провал напряжения	V12	19769	0.90	0:00:00.006888		
73	21-02-16 00:00:00.000	РQE4:153	Доза фликера	V1 Pk	1.02		2:00:00.000000		
74	21-02-16 05:23:52.318	РQE5:154	Провал напряжения	V12	11827	0.54	0:00:00.110235		
75	21-02-16 05:23:52.318	РQE5:154	Провал напряжения	V23	19093	0.87	0:00:00.110235		
76	21-02-16 05:23:52.318	РQE5:154	Провал напряжения	V31	19650	0.89	0:00:00.110235		
77	21-02-16 14:00:00.000	РQE4:155	Доза фликера	V1 Pk	1.01		2:00:00.000000		
78	21-02-16 14:00:00.000	РQE4:155	Доза фликера	V3 Pk	1.35		2:00:00.000000		
79	21-02-16 20:42:10.591	РQE5:156	Провал напряжения	V23	18961	0.86	0:00:00.033457		
80	21-02-16 20:42:10.591	РQE5:156	Провал напряжения	V31	18971	0.86	0:00:00.033457		

Вибір первинних і вторинних одиниць.

Напруги та струми можуть відображатися у первинних або вторинних блоках. Щоб обрати одиниці для вашого звіту, натисніть на вікно звіту правою кнопкою миші, виберіть Опції, виберіть потрібні одиниці для напруги та струмів, а потім натисніть ОК.

Фільтрування та сортування подій.

Щоб відфільтрувати події, натисніть кнопку **Фільтр** або у  вікно звіту правою кнопкою миші та виберіть «Фільтр...», перевірте категорії подій, які хочете показати, а потім натисніть **ОК**. Щоб змінити стандартний порядок сортування подій, натисніть кнопку «Сортування» або вікно звіту

Для зміни порядок сортування натисніть на кнопку Сортування на  панелі інструментів вікна, або клацніть правою кнопкою миші на таблиці і виберіть Сортування. Виберіть потрібний порядок сортування, і потім натисніть ОК.

РАС V4.14.17 - [C:\Pas_L_4.17_160517] - Журнал ПКЗ - [NNU]

Файл Правка Вид Монитор Регистраторы Настройки Конфигурация Отчеты Окно Справка

PM180_95

ИТ

NNN Журнал событий ПКЗ 19-12-17 09:08								
No	Дата/время	Событие	Категория нарушения	Показатели/ фаза	Значение	Отн. единицы	Длительность	
30	15-01-16 10:07:34.556	Р0E5-123	Провал напряжения	V23	18649	0.87	0:00:00.159702	
31	15-01-16 10:07:34.556	Р0E5-123	Провал напряжения	V31	12534	0.57	0:00:00.159702	
32	16-01-16 08:49:46.145	Р0E8-124	Импульсное перенапряжение	V12	38965	1.25	0:00:00.002031	
33	16-01-16 16:11:56.598	Р0E8-125	Импульсное перенапряжение	V23	41992	1.35	0:00:00.002031	
34	16-01-16 11:08:16.602	Р0E8-125	Импульсное перенапряжение	V12	40172	1.29	0:00:00.001172	
35	17-01-16 11:08:10.858	Р0E5-126	Провал напряжения	V12	0	0.00	0:00:00.173221	
36	17-01-16 11:08:10.858	Р0E5-126	Провал напряжения	V23	0	0.00	0:00:00.173221	
37	17-01-16 11:08:10.858	Р0E5-126	Провал напряжения	V31	276	0.01	0:00:00.173221	
38	19-01-16 10:00:28.317	Р0E8-128	Импульсное перенапряжение	V23	45906	1.48	0:00:00.002581	
39	19-01-16 10:00:28.320	Р0E8-128	Импульсное перенапряжение	V12	45596	1.47	0:00:00.002972	
40	19-01-16 10:00:28.341	Р0E7-130	Временное перенапряжение	V23	27698	1.26	0:00:00.013395	
41	19-01-16 10:00:28.341	Р0E7-130	Временное перенапряжение	V31	30182	1.37	0:00:00.013395	
42	19-01-16 10:00:28.351	Р0E5-129	Провал напряжения	V12	0	0.00	0:00:00.290515	
43	19-01-16 10:00:28.351	Р0E5-129	Провал напряжения	V23	0	0.00	0:00:00.290515	
44	19-01-16 10:00:28.351	Р0E5-129	Провал напряжения	V31	262	0.01	0:00:00.290515	
45	19-01-16 10:00:28.641	Р0E6-131	Прерывание напряжения	V1 V2 V3	0	0.00	0:00:04.523180	
46	21-01-16 19:03:56.357	Р0E5-132	Провал напряжения	V31	19703	0.90	0:00:00.003036	
47	22-01-16 02:00:00.000	Р0E4-133	Доза фликера		1.88	2.00	0:00:00.000000	
48	22-01-16 20:01:09.715	Р0E5-134	Провал напряжения		19033	0.87	0:00:00.070190	
49	22-01-16 21:54:07.390	Р0E5-135	Провал напряжения		18877	0.86	0:00:00.070201	
50	25-01-16 07:16:38.346	Р0E8-136	Импульсное перенапряжение		39937	1.28	0:00:00.012448	
51	25-01-16 02:00:00.000	Р0E4-137	Доза фликера		1.14	2.00	0:00:00.000000	
52	30-01-16 12:47:48.448	Р0E8-138	Импульсное перенапряжение		39701	1.28	0:00:00.001638	
53	31-01-16 08:00:00.000	Р0E4-139	Доза фликера		1.43	2.00	0:00:00.000000	
54	06-02-16 09:58:37.682	Р0E8-140	Импульсное перенапряжение		38228	1.23	0:00:00.003281	
55	07-02-16 00:00:00.000	Р0E4-141	Доза фликера		1.80	2.00	0:00:00.000000	
56	07-02-16 02:01:44.937	Р0E5-142	Провал напряжения	V23	18910	0.87	0:00:00.076742	
57	07-02-16 02:01:44.937	Р0E5-142	Провал напряжения	V12	18955	0.86	0:00:00.076742	
58	08-02-16 18:53:00.000	Р0E1-143	Отклонение частоты		49.33	0.987	0:00:20.000000	
59	08-02-16 18:53:50.000	Р0E1-144	Отклонение частоты		49.33	0.987	0:02:40.000000	
60	14-02-16 12:52:45.367	Р0E5-145	Провал напряжения		429	0.02	0:00:00.224672	
61	14-02-16 12:52:45.367	Р0E5-145	Провал напряжения		0.02	0	0:00:00.224672	
62	14-02-16 12:52:45.367	Р0E5-145	Провал напряжения		296	0.01	0:00:00.224672	
63	14-02-16 12:52:45.611	Р0E6-146	Прерывание напряжения		0	0.00	0:00:00.269997	
64	14-02-16 12:52:45.901	Р0E5-147	Провал напряжения		18208	0.83	0:00:00.0029176	
65	14-02-16 16:00:00.000	Р0E4-148	Доза фликера		1.36	2.00	0:00:00.000000	
66	17-02-16 23:14:40.000	Р0E1-149	Отклонение частоты		49.28	0.986	0:00:20.000000	
67	19-02-16 10:00:00.000	Р0E4-150	Доза фликера		1.37	2.00	0:00:00.000000	
68	19-02-16 10:00:00.000	Р0E4-150	Доза фликера		1.66	2.00	0:00:00.000000	
69	20-02-16 10:44:45.994	Р0E5-151	Провал напряжения	V12	4468	0.20	0:00:00.450568	
70	20-02-16 10:44:45.994	Р0E5-151	Провал напряжения	V23	4276	0.19	0:00:00.450568	
71	20-02-16 10:44:45.994	Р0E5-151	Провал напряжения	V31	4646	0.21	0:00:00.450568	
72	20-02-16 10:49:48.467	Р0E5-152	Провал напряжения	V12	19769	0.90	0:00:00.009888	
73	21-02-16 00:00:00.000	Р0E4-153	Доза фликера	V1 R1	1.02	2.00	0:00:00.000000	
74	21-02-16 05:23:52.318	Р0E5-154	Провал напряжения	V12	11827	0.54	0:00:00.110235	
75	21-02-16 05:23:52.318	Р0E5-154	Провал напряжения	V23	19693	0.87	0:00:00.110235	
76	21-02-16 05:23:52.318	Р0E5-154	Провал напряжения	V31	19650	0.89	0:00:00.110235	
77	21-02-16 14:00:00.000	Р0E4-155	Доза фликера	V1 R1	1.01	2.00	0:00:00.000000	
78	21-02-16 14:00:00.000	Р0E4-155	Доза фликера	V23	1.35	2.00	0:00:00.000000	
79	21-02-16 20:42:10.591	Р0E5-158	Провал напряжения	V31 R1	18961	0.86	0:00:00.033457	
80	21-02-16 20:42:10.591	Р0E5-158	Провал напряжения	V12 R1	18976	0.86	0:00:00.033457	

Фильтр

☐ Понимать все

☐ Очистить все

☒ Отклонение частоты

☒ Отклонение напряжения

☒ Выстрелы/изменения напряжения

☒ Доза фликера

☒ Провал напряжения

☒ Прерывание напряжения

☒ Временное перенапряжение

☒ Импульсное перенапряжение

☒ Несинхронизация датчиков

☒ Напряжение гармоник

☒ Напряжение интергармоник

☒ Сигнальное напряжение

OK

Отмена

C:\Data\PAS_Work\PM180_R1cs_170716\PM180_NNU_Logs.mdb

19-12-17 15:15:14

Зв'язування з осцилограмами та записами даних.

Події PQ, для яких PAS знаходить пов'язані посилання, мають синій колір. Натисніть на кольоровий ідентифікатор події, щоб переглянути список посилань на подію. Натисніть на елемент списку, щоб перейти до відповідної хвили або записів журналу даних. Записи журналу даних, пов'язані з подією, відмічуються в окреме вікно для зручного перегляду та спостереження трендів.

Отримання осцилограм онлайн.

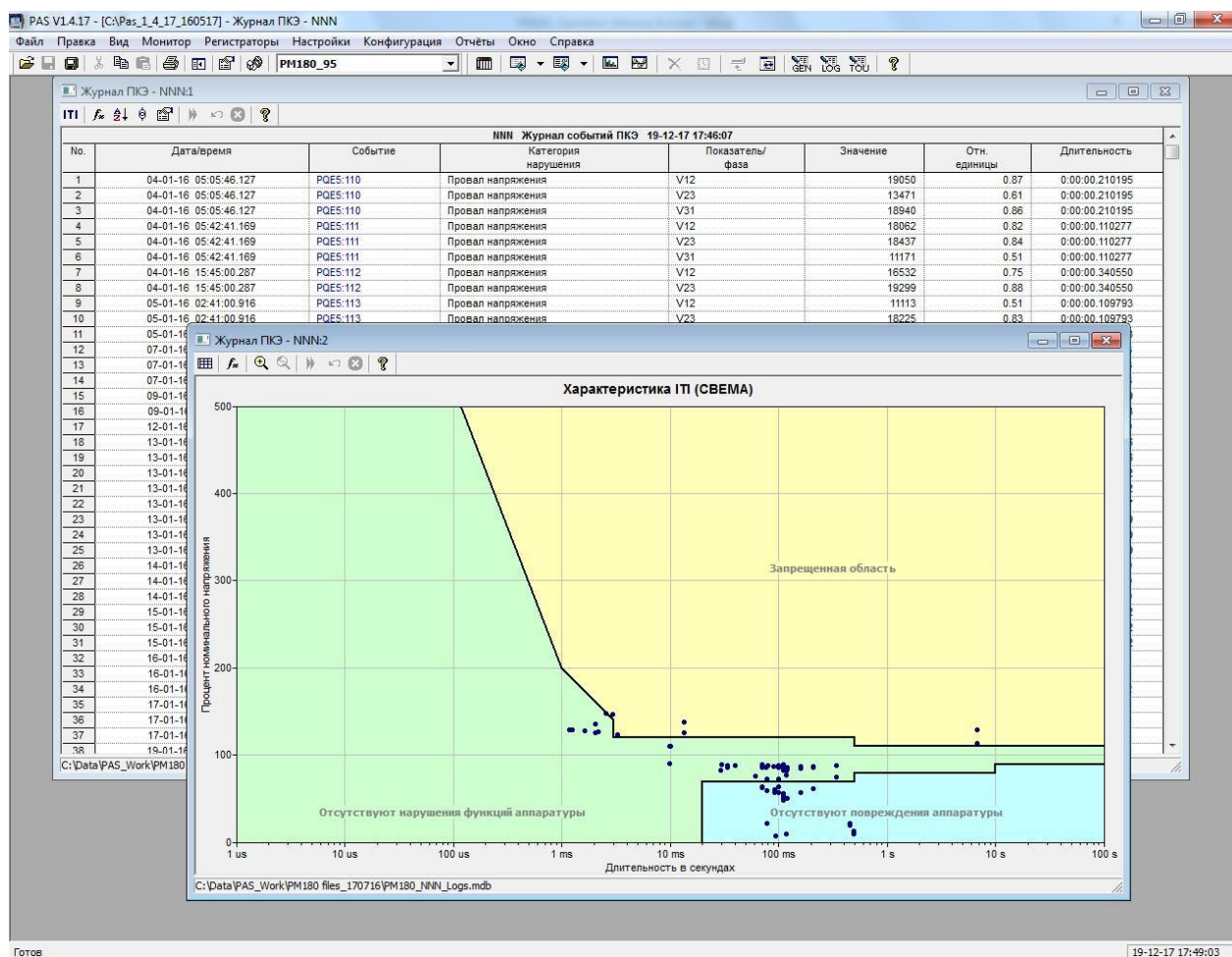
Якщо реєстратор якості електроенергії налаштовано на запис осцилограм подій ПЯЕ, відповідні осцилограми можна завантажити онлайн, якщо їх ще не зчитано та не збережено у базі даних ПК. Події, для яких PAS не знайшов відповідної осцилограми у базі даних, як і раніше, позначено чорним кольором. Клацніть ідентифікатор події та натисніть кнопку

«Зчитати осцилограму» і зазначте базу даних, у яку ви хочете зберегти осцилограму.

Перегляд кривої ITI (СВЕМА)

Імпульсні перенапруги і короточасні зміни напруги (провали та перенапруги) можна розглядати як пари амплітуда/тривалість на кривій ІТІ (кривій СВЕМА). Щоб переглянути діаграму кривої ІТІ, натисніть кнопку «ІТІ» на панелі інструментів вікна.

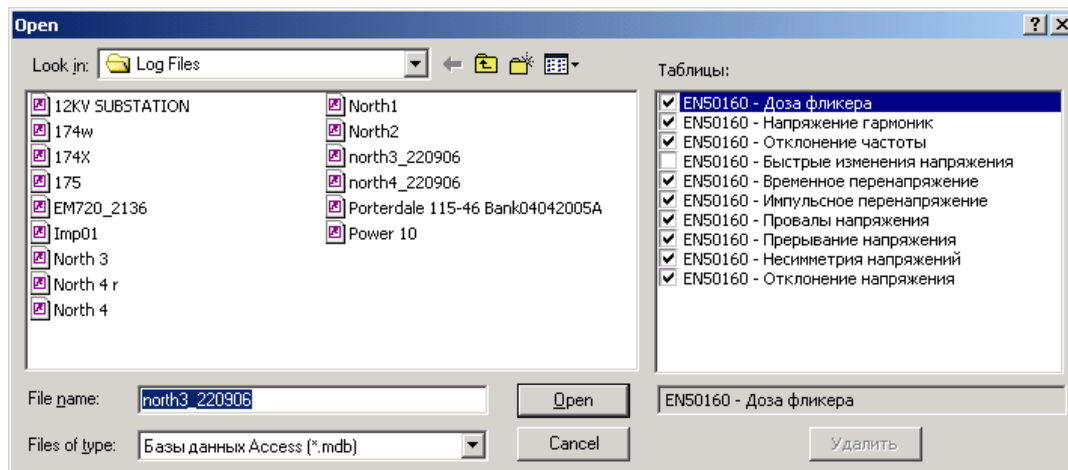
Щоб переглянути деталі події, натисніть на точку події лівою кнопкою миші. Щоб безпосередньо перейти до відповідного звіту про якість електроенергії або до запису хвилі, натисніть на відповідний елемент списку лівою кнопкою миші.



Перегляд звітів статистики ПЯЕ EN50160.

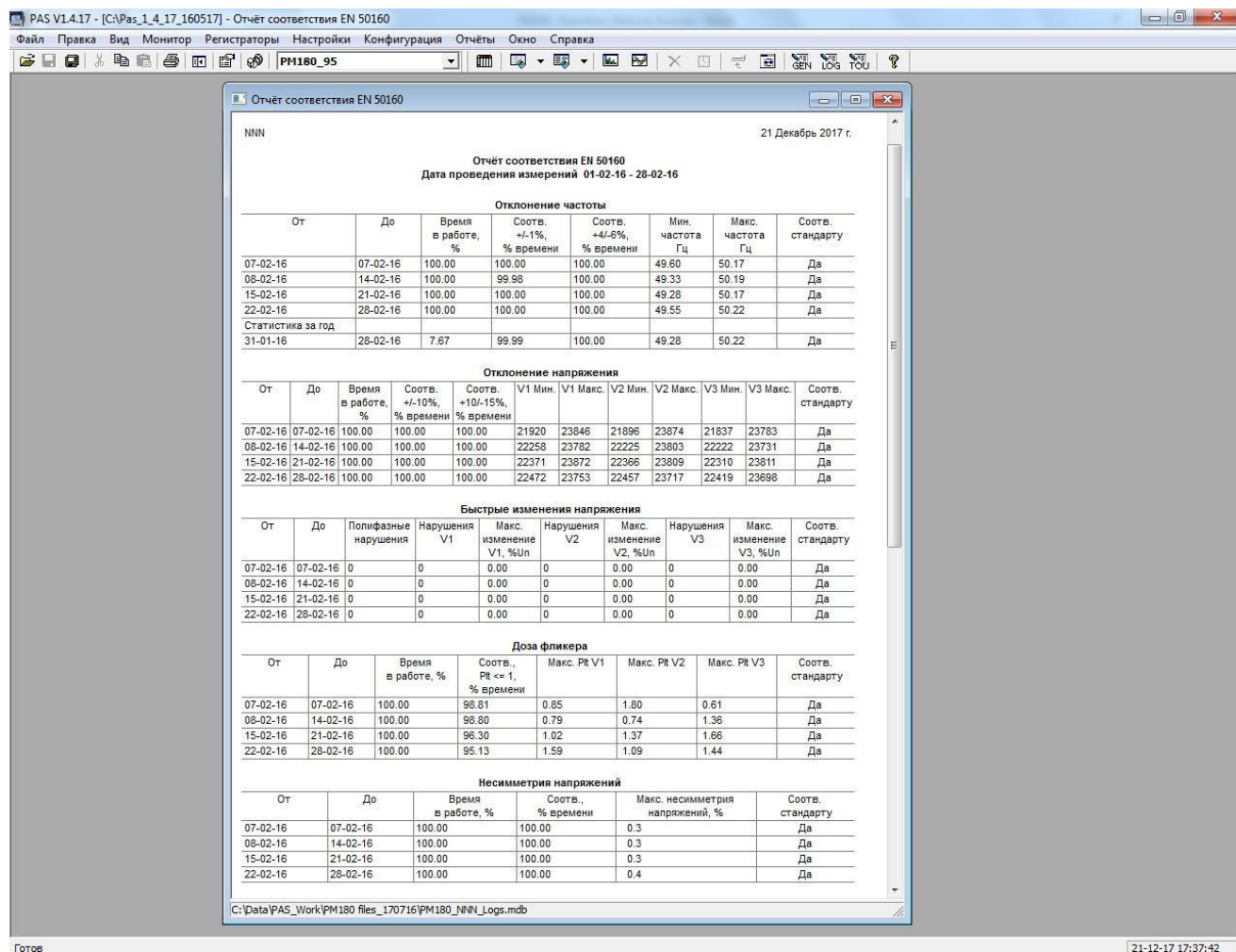
Перегляд та відповідності ПЯЕ EN50160

Щоб сформувати звіт про відповідність EN50160 за зібраними статистичними даними, у меню Reports виберіть «Звіт відповідності ПЯЕ EN50160» і вкажіть базу даних, у якій ви отримали отримані дані статистики, відмітьте прапорці



характеристик напруги, які ви хочете увімкнути у звіт, і потім натисніть Відкрити.

Приклад відповідності ПЯЕ EN50160 показано на наступній зображенні.



Статистику відповідності показників якості електроенергії подають за вибраний період з урахуванням інтервалу спостереження (добового, тижневого або річного), установленого стандартом для відповідної характеристики напруги.

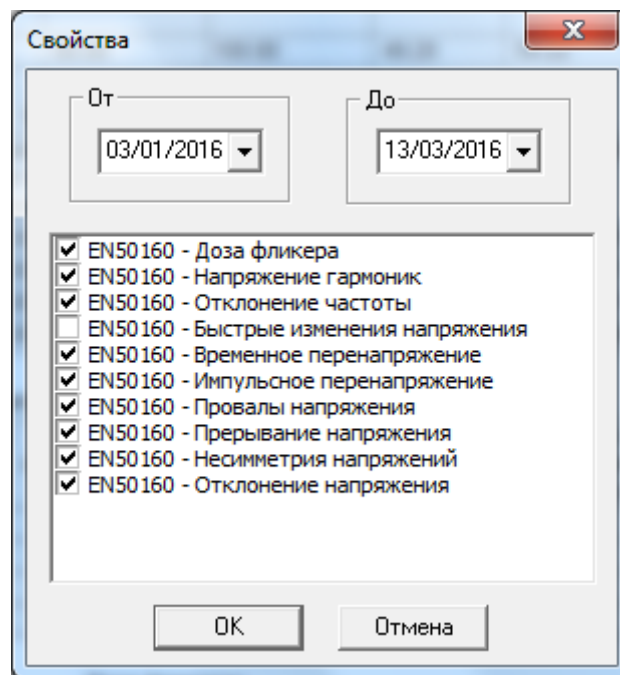
Якщо звітний період охоплює кілька інтервалів спостереження, статистику для кожного інтервалу подають окремим рядком. Для частоти наводять як тижневу, так і річну статистику.

Для характеристик із визначеними лімітами звіт показує відсоток часу спостереження, протягом якого характеристика відповідала стандарту, наприклад, 98% спостережень за тиждень, а також загальний індикатор відповідності.

Для характеристик напруги з індикативними значеннями звіт надає річні статистичні дані, класифіковані за величиною та тривалістю напруги.

Вибір часового діапазону та вмісту.

Щоб змінити часовий діапазон або зміст звіту, натисніть на звіт правою кнопкою миші, виберіть «Опції...», виберіть необхідний часовий діапазон, перевірте характеристики напруги для включення у звіт і натисніть ОК.



Налаштування звітів.

інформацію про те, як додати зображення логотипу, заголовок і нижній колонтитул до ваших звітів, дивіться розділ [«Налаштування звітів»](#) у попередньому розділі.

Перегляд онлайн та ПЯЕ EN50160

Якщо ви отримали EN 50160 онлайн-статистичні дані, ви можете переглянути онлайн-звіт про останню отриману статистику так само, як і звіт EN 50160 Compliance Statistics. Виберіть «EN 50160 онлайн-статистику» з меню Звіти, вкажіть на базу даних, де зберігалися отримані онлайн-статистики, зніміть галочку таблиці характеристик напруги, які ви не хочете повідомляти, і натисніть Відкрити.

Перегляд та за гармонік EN50160

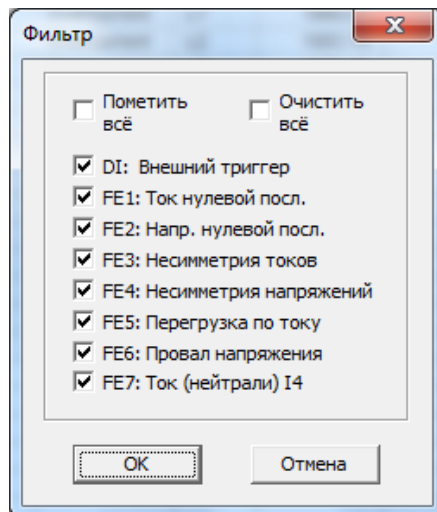
Для отримання та статистики спостереження за гармонік EN50160, у меню Звіти виберіть «Спостереження гармонік EN50160», зазначте на базу даних, де ви отримані отримані дані статистики, відмітьте прапорці фаз напруги, які ви хочете увімкнути у звіт, і потім натисніть Відкрити.

Перегляд журналу аварійних подій.

Файли журналу несправностей відображаються у табличному вигляді. PAS завантажує всю таблицю бази даних у вікно, щоб ви могли прокрутити весь журнал і переглянути його вміст.

Фільтрування та сортування подій.

Щоб відфільтрувати події, натисніть  кнопку Фільтр або у вікно звіту правою кнопкою миші та виберіть «Фільтр...», перевірте категорії подій, які хочете показати, а потім натисніть ОК.



Для зміни порядок сортування натисніть на кнопку Сортування на панелі інструментів вікна, або клацніть правою кнопкою миші на таблиці і виберіть Сортування. Виберіть потрібний порядок сортування, і потім натисніть ОК..

PAS V1.3 - [D:\Pas] - [Fault Log - Power 10]

File Edit View Monitor Logs MeterSetup Tools Reports Window Help

SA300

Power 10 Fault Log 10/13/06 12:57:10

No.	Date/Time	Event	Fault Category	Phase	Amps Magnitude	PU	Volts Magnitude	PU	Duration
45	07/22/03 12:54:50.717	FE5:15	Overcurrent	L3	8.97	1.79	65.1	0.98	0:00:00.066
46	07/22/03 12:56:28.883	FE5:16	Overcurrent	L1	0.73	0.15	68.6	1.03	0:00:00.066
47	07/22/03 12:56:28.883	FE5:16	Overcurrent	L2	7.97	1.59	65.5	0.99	0:00:00.066
48	07/22/03 12:56:28.883	FE5:16	Overcurrent	L3	8.56	1.71	65.0	0.98	0:00:00.066
49	07/26/03 14:08:50.216	FE6:17	Undervoltage	L1	0.34	0.07	56.1	0.85	0:00:00.067
50	07/26/03 14:08:50.216	FE6:17	Undervoltage	L2	0.11	0.02	65.4	0.99	0:00:00.067
51	07/26/03 14:08:50.216	FE6:17	Undervoltage	L3	0.46	0.09	64.5	0.97	0:00:00.067
52	08/07/03 17:17:57.668	DI8:18	External Trigger	L1	0.62	0.12	67.9	1.02	0:00:02.638
53	08/07/03 17:17:57.668	DI8:18	External Trigger	L2	0.59	0.12	68.0	1.02	0:00:02.638
54	08/07/03 17:17:57.668	DI8:18	External Trigger	L3	0.62	0.12	67.0	1.01	0:00:02.638
55	08/07/03 19:41:40.876	FE7:19	I4 (neutral) Current	L1	0.55	0.11	67.7	1.02	0:00:00.016
56	08/07/03 19:41:40.876	Waveform Log 7 08/07/03 19:41:40.777		L2	0.52	0.10	67.8	1.02	0:00:00.016
57	08/07/03 19:41:40.876	FE7:19	I4 (neutral) Current	L3	0.51	0.10	67.1	1.01	0:00:00.016
58	08/07/03 19:41:40.908	FE1:20	Zero-seq. Current	L1	0.62	0.12	67.7	1.02	0:00:00.033
59	08/07/03 19:41:40.908	FE1:20	Zero-seq. Current	L2	0.64	0.13	67.8	1.02	0:00:00.033
60	08/07/03 19:41:40.908	FE1:20	Zero-seq. Current	L3	0.55	0.11	67.1	1.01	0:00:00.033
61	08/07/03 19:41:40.943	FE7:21	I4 (neutral) Current	L1	0.25	0.05	67.7	1.02	0:00:00.016
62	08/07/03 19:41:40.943	FE7:21	I4 (neutral) Current	L2	0.37	0.07	67.8	1.02	0:00:00.016
63	08/07/03 19:41:40.943	FE7:21	I4 (neutral) Current	L3	0.51	0.10	67.1	1.01	0:00:00.016
64	08/11/03 15:08:51.651	FE1:22	Zero-seq. Current	L1	2.05	0.41	66.7	1.00	0:00:00.099
65	08/11/03 15:08:51.651	FE1:22	Zero-seq. Current	L2	2.50	0.50	66.6	1.00	0:00:00.099
66	08/11/03 15:08:51.651	FE1:22	Zero-seq. Current	L3	4.65	0.93	60.6	0.91	0:00:00.099
67	08/11/03 15:08:51.751	FE7:23	I4 (neutral) Current	L1	0.38	0.08	67.2	1.01	0:00:00.007
68	08/11/03 15:08:51.751	FE7:23	I4 (neutral) Current	L2	0.42	0.08	67.0	1.01	0:00:00.007
69	08/11/03 15:08:51.751	FE7:23	I4 (neutral) Current	L3	0.46	0.09	66.4	1.00	0:00:00.007
70	08/17/03 08:33:16.606	DI4:24	External Trigger	L1	0.59	0.12	67.9	1.02	4:01:30.348
71	08/17/03 08:33:16.606	DI4:24	External Trigger	L2	0.76	0.15	69.6	1.05	4:01:30.348
72	08/17/03 08:33:16.606	DI4:24	External Trigger	L3	0.71	0.14	68.7	1.03	4:01:30.348
73	08/28/03 05:03:42.162	DI4:25	External Trigger	L1	0.49	0.10	68.3	1.03	3:39:26.324
74	08/28/03 05:03:42.162	DI4:25	External Trigger	L2	0.46	0.09	68.5	1.03	3:39:26.324
75	08/28/03 05:03:42.162	DI4:25	External Trigger	L3	0.48	0.10	67.6	1.02	3:39:26.324
76	08/28/03 16:41:49.314	FE6:26	Undervoltage	L1	0.83	0.17	67.4	1.02	0:00:00.050
77	08/28/03 16:41:49.314	FE6:26	Undervoltage	L2	0.95	0.19	67.5	1.02	0:00:00.050
78	08/28/03 16:41:49.314	FE6:26	Undervoltage	L3	1.60	0.32	52.5	0.79	0:00:00.050
79	08/28/03 16:41:49.365	FE7:27	I4 (neutral) Current	L1	0.36	0.07	67.5	1.02	0:00:00.016
80	08/28/03 16:41:49.365	FE7:27	I4 (neutral) Current	L2	0.41	0.08	67.3	1.01	0:00:00.016
81	08/28/03 16:41:49.365	FE7:27	I4 (neutral) Current	L3	0.34	0.07	66.6	1.00	0:00:00.016
82	08/28/03 16:43:51.434	FE1:28	Zero-seq. Current	L1	2.08	0.42	67.8	1.02	0:00:00.074
83	08/28/03 16:43:51.434	FE1:28	Zero-seq. Current	L2	3.46	0.69	61.2	0.92	0:00:00.074
84	08/28/03 16:43:51.434	FE1:28	Zero-seq. Current	L3	2.38	0.48	66.2	1.00	0:00:00.074

D:\Pas\Log Files\Power 10.mdb

Ready

10/13/06 13:01:34

Вибір первинних і вторинних одиниць.

Напруги та струми можуть відображатися у первинних або вторинних блоках. Щоб вибрати одиниці для перегляду даних, натисніть на вікно звіту правою кнопкою миші, виберіть Опції, виберіть потрібні одиниці для напруги та струмів, а потім натисніть ОК.

Зв'язування з осцилограмами та записами даних.

Під час відображення звіту про аварійну подію PAS встановлює зв'язки між подією та пов'язаними осцилограмами та записами журналу даних. Аварійні події, для яких PAS знаходить пов'язані зв'язки, мають синій колір.

Щоб переглянути список записів, пов'язаних із подією, клацніть ідентифікатор події лівою кнопкою миші та виберіть запис даних або осцилограму. Вибраний запис буде показано в окремому вікні.

Перегляд файлу даних.

Файли журналу даних можуть відображатися у табличному вигляді, з одним записом даних у рядку або у графічному вигляді графіка трендів даних.

PAS V1.4.17 - [C:\Pas_1_4_17_160517] - Файл данных 1 - SH_1																		
Файл Правка Вид Монитор Регистраторы Настройки Конфигурация Отчёты Окно Справка																		
PM180_95																		
Файл данных 1 - SH_1																		
SH_1 Файл данных 1 21-12-17 17:46:54																		
No.	Дата/время	Событие	V1	V2	V3	I1	I2	I3	KW	kvar	kVA	PF	V1 THD	V2 THD	V3 THD	I1 THD	I2 THD	I3 THD
1	27-02-10 13:30:00.014	SP1	231.3	232.5	232.5	1.28	1.30	1.13	0.845	0.015	0.845	1	4.5	4.4	4.3	19.7	19.9	20.6
2	27-02-10 13:45:00.012	SP1	231.8	232.8	232.7	1.27	1.30	1.13	0.843	0.016	0.843	1	4.6	4.4	4.3	19.8	19.8	20.5
3	27-02-10 14:00:00.017	SP1	232	233	232.8	1.28	1.30	1.14	0.849	0.015	0.849	1	4.6	4.4	4.3	19.8	19.8	20.5
4	27-02-10 14:15:00.015	SP1	231.8	233	232.4	1.36	1.38	1.21	0.898	0.078	0.902	0.996	4.6	4.4	4.4	18.2	18.1	19
5	27-02-10 14:30:00.014	SP1	231.8	233.2	232.3	1.28	1.30	1.13	0.847	0.016	0.847	1	4.6	4.5	4.4	19.7	20	20.6
6	27-02-10 14:45:00.011	SP1	232	233.3	232.8	1.35	1.38	1.20	0.895	0.078	0.898	0.996	4.6	4.4	4.4	18.3	18.5	19
7	27-02-10 15:00:00.013	SP1	229.9	230.9	230.3	1.36	1.39	1.21	0.892	0.074	0.895	0.997	4.6	4.5	4.3	18.2	18.3	19
8	27-02-10 15:15:00.012	SP1	229.3	230.9	230.6	1.36	1.38	1.22	0.894	0.072	0.897	0.997	4.5	4.4	4.3	18.3	18.4	18.8
9	27-02-10 15:30:00.012	SP1	229.6	230.8	230.5	1.30	1.32	1.15	0.851	0.015	0.851	1	4.6	4.4	4.4	19.8	19.9	20.6
10	27-02-10 15:45:00.010	SP1	230.1	230.9	230.9	1.28	1.31	1.13	0.842	0.016	0.842	1	4.6	4.5	4.3	19.7	19.7	20.5
11	27-02-10 16:00:00.017	SP1	229.1	230.4	229.9	1.36	1.39	1.21	0.891	0.074	0.894	0.997	4.6	4.5	4.3	18.3	18.4	18.9
12	27-02-10 16:15:00.015	SP1	231.1	232.3	231.9	1.35	1.38	1.21	0.893	0.078	0.897	0.996	4.5	4.4	4.3	18.2	18.4	18.9
13	27-02-10 16:30:00.016	SP1	230.6	231.9	231.6	1.35	1.38	1.21	0.893	0.075	0.896	0.997	4.5	4.4	4.3	18.2	18.4	18.8
14	27-02-10 16:45:00.018	SP1	230.8	231.9	231.3	1.28	1.33	1.13	0.850	0.014	0.850	1	4.5	4.4	4.3	19.7	19.5	20.7
15	27-02-10 17:00:00.017	SP1	230.1	231.3	230.8	1.35	1.38	1.21	0.891	0.075	0.894	0.997	4.4	4.4	4.2	18.1	18.3	18.9
16	27-02-10 17:15:00.015	SP1	230.2	231.2	230.6	1.35	1.38	1.21	0.889	0.072	0.892	0.997	4.4	4.4	4.2	18.1	18.4	18.9
17	27-02-10 17:30:00.015	SP1	229	230	230	1.36	1.39	1.22	0.894	0.072	0.897	0.997	4.4	4.4	4.3	18.2	18.3	18.8
18	27-02-10 17:45:00.012	SP1	231.5	232.8	232.4	1.27	1.30	1.13	0.842	0.014	0.842	1	4.3	4.3	4.2	19.5	19.7	20.5
19	27-02-10 18:00:00.016	SP1	231.2	232.1	232.1	1.27	1.30	1.13	0.841	0.011	0.841	1	4.1	4	4.1	19.6	19.1	20.2
20	27-02-10 18:15:00.015	SP1	230.6	231.5	231.7	1.36	1.38	1.22	0.897	0.072	0.900	0.997	4.1	3.9	4.1	18.1	17.7	18.6
21	27-02-10 18:30:00.013	SP1	229.7	230.7	230.9	1.36	1.39	1.22	0.897	0.071	0.900	0.997	4	3.8	4	18	17.6	18.6
22	27-02-10 18:45:00.014	SP1	229.5	230.2	230.4	1.36	1.40	1.22	0.901	0.071	0.903	0.997	4.1	3.9	4	19.3	18.7	20
23	27-02-10 19:00:00.017	SP1	229.4	230.5	230	1.29	1.31	1.14	0.843	0.009	0.843	1	4.1	3.9	4	19.4	19	20.2
24	27-02-10 19:15:00.018	SP1	229	230.1	230.2	1.36	1.39	1.22	0.893	0.068	0.896	0.997	4	3.9	4	18	17.6	18.6
25	27-02-10 19:30:00.018	SP1	229.2	230.3	230.6	1.35	1.38	1.22	0.894	0.069	0.897	0.997	3.9	3.8	4	17.9	17.6	18.5
26	27-02-10 19:45:00.018	SP1	229.8	230.6	230.9	1.35	1.38	1.22	0.894	0.068	0.896	0.997	4	3.8	4	17.9	17.6	18.3
27	27-02-10 20:00:00.011	SP1	229.8	230.7	231.1	1.37	1.39	1.23	0.900	0.069	0.903	0.997	4	3.9	4	18	17.7	18.5
28	27-02-10 20:15:00.016	SP1	230	231	230.9	1.36	1.38	1.22	0.897	0.070	0.899	0.997	4	3.9	4	17.9	17.6	18.4
29	27-02-10 20:30:00.019	SP1	230.2	231.2	231.5	1.27	1.30	1.14	0.841	0.008	0.841	1	4.1	3.9	4.1	19.4	18.9	20
30	27-02-10 20:45:00.012	SP1	230.5	231.4	231.1	1.35	1.38	1.21	0.894	0.070	0.896	0.997	4.1	4	4	18	17.6	18.5
31	27-02-10 21:00:00.017	SP1	230.6	231.5	231.9	1.28	1.30	1.14	0.844	0.009	0.844	1	4.1	3.9	4.1	19.5	19	20.1
32	27-02-10 21:15:00.017	SP1	231.3	232	232.2	1.34	1.38	1.21	0.894	0.073	0.897	0.997	4.1	3.9	4.1	18.1	17.7	18.5
33	27-02-10 21:30:00.019	SP1	230.8	232.4	232.6	1.34	1.38	1.21	0.894	0.072	0.897	0.997	4.2	3.9	4.1	18.2	17.7	18.5
34	27-02-10 21:45:00.011	SP1	231.5	232.6	233.1	1.27	1.32	1.13	0.848	0.010	0.848	1	4.2	4	4.2	19.5	18.7	20.1
35	27-02-10 22:00:00.010	SP1	231.7	232.6	232.4	1.34	1.37	1.20	0.892	0.073	0.895	0.997	4.2	3.9	4.1	18.1	17.7	18.6
36	27-02-10 22:15:00.016	SP1	231.4	232.6	232.9	1.35	1.38	1.22	0.899	0.072	0.902	0.997	4.2	4	4.2	18.2	17.9	18.7
37	27-02-10 22:30:00.015	SP1	231.1	232.5	232.2	1.27	1.30	1.13	0.841	0.010	0.841	1	4.3	4.1	4.3	19.6	19.2	20.3
38	27-02-10 22:45:00.018	SP1	230.5	231.2	231.7	1.34	1.37	1.21	0.889	0.072	0.892	0.997	4.4	4.2	4.4	18.3	17.9	18.6
39	27-02-10 23:00:00.017	SP1	230.5	231.5	231.7	1.34	1.37	1.20	0.887	0.071	0.890	0.997	4.4	4.2	4.4	18.2	18	18.7
40	27-02-10 23:15:00.014	SP1	231.1	232.3	232.3	1.34	1.37	1.20	0.888	0.074	0.891	0.997	4.4	4.2	4.3	18.2	17.9	18.6
41	27-02-10 23:30:00.013	SP1	231.4	232.5	232.4	1.34	1.36	1.20	0.887	0.074	0.890	0.997	4.5	4.2	4.4	18.3	18.1	18.6
42	27-02-10 23:45:00.011	SP1	231.7	232.8	232.7	1.34	1.39	1.20	0.893	0.075	0.896	0.996	4.4	4.2	4.3	18.2	17.6	18.6
43	28-02-10 00:00:00.018	SP1	230.6	231.9	232	1.29	1.32	1.14	0.852	0.015	0.852	1	4.5	4.3	4.4	19.7	19.3	20.5
44	28-02-10 00:15:00.012	SP1	231.8	233.4	232.2	1.34	1.36	1.19	0.888	0.064	0.890	0.997	4.7	4.4	4.5	18.5	17.9	19.2
45	28-02-10 00:30:00.019	SP1	230	231.7	231	1.34	1.37	1.20	0.887	0.061	0.889	0.998	4.9	4.7	4.6	18.4	18.2	19.4

C:\Data\PAS_Work\EM720_JEC\Shaar_Haer_020510\SH_1_Logs_280410.mdb

Готов

21-12-17 17:49:32

Перегляд трендів даних.

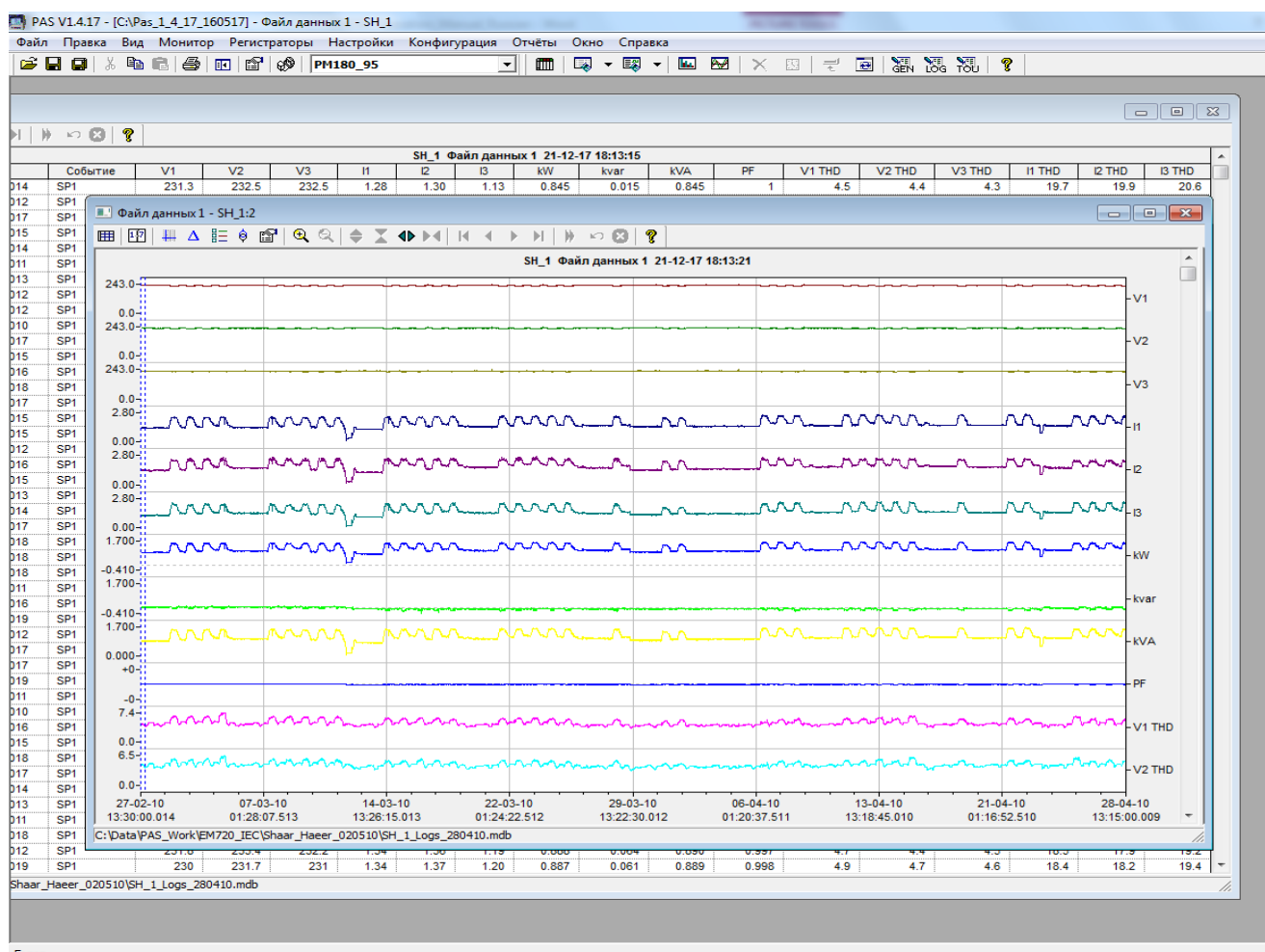
Щоб побачити тренд даних, наведених у таблиці, натисніть кнопку на  локальній панелі інструментів. Щоб змінити часовий інтервал для вашого графіка, натисніть кнопку  і виберіть потрібний інтервал часу.

Вибір каналів.

Щоб вибрати потрібні канали даних для вашого тренду, натисніть на вікно тренду правою кнопкою миші, виберіть «Канали», перевірте канали, які хочете показати, а потім натисніть ОК.

Вибір Колірів і стилів ліній.

Трендові лінії для різних каналів можна показувати різними кольорами, використовуючи різні стилі ліній. Щоб змінити кольори або стилі ліній, натисніть на вікно тренду правою кнопкою миші, виберіть «Опція...», натисніть вкладку «Відобразити», налаштуйте кольори та стилі для каналів, а потім натисніть ОК. Ви також можете змінювати кольори фону та сітчастих ліній.



Використання маркерних ліній.

Вікно трендів має дві сині пунктирні лінії. Лівий маркер вказує початкову позицію, а правий — кінцеву позицію для розрахунку середніх і пікових значень.

Щоб змінити положення маркера, натисніть на вікно тренду правою кнопкою миші, виберіть «Встановити маркер» або натисніть кнопку на панелі приладів вікна, а потім натисніть лівою  кнопкою миші на точці, куди хочете поставити маркер. Ви також можете перетягнути обидва маркери мишею або використовувати стрілки вправо і вліво на клавіатурі, щоб змінити положення маркера (перед використанням клавіатури натисніть на панель тренду мишкою, щоб клавіатура могла отримати ваш вхід).

клавіатурі, щоб змінити положення маркера. Перед використанням клавіатури натисніть на область тренду за допомогою миші, щоб клавіатура могла отримати ваш вхід.

Використання масштабування (Zoom).

Ви можете використовувати горизонтальне та вертикальне масштабування, щоб змінити розмір графіка. Використовуйте кнопки на локальній панелі приладів, що позначають зелені стрілки, щоб збільшувати і віддаляти.

Один клік дає 100-відсотковий горизонтальний зум. Дві кнопки, що представляють лупу, дають пропорційний зум в обидва боки.

Вимірювання Delta.

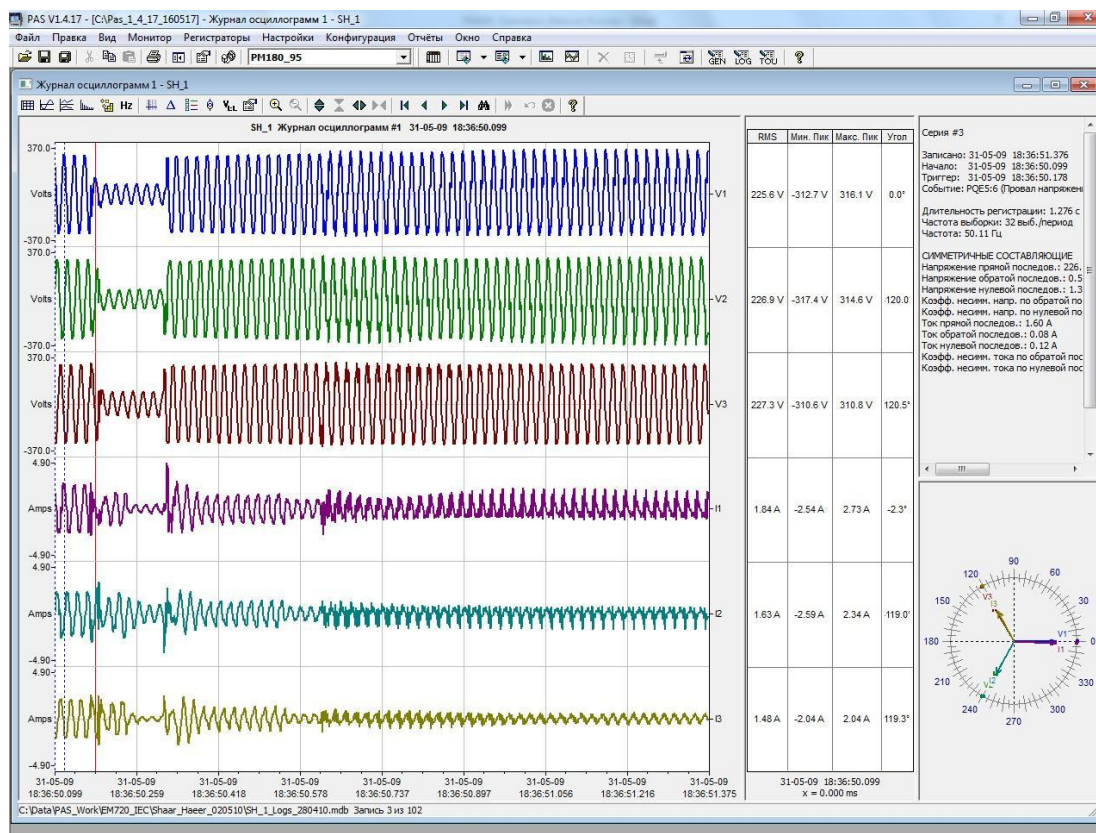
Щоб виміряти відстань між двома точками тренду, натисніть кнопку Delta, потім на першу точку, а потім на другу. Перша точка відліку залишається замороженою, доки ви не закриєте і не відкриєте Delta, тоді як друга точка може бути розміщена будь-де всередині трендової лінії. Ви можете виміряти дельту в обох напрямках. Щоб вимкнути вимірювання дельта, натисніть кнопку Delta ще раз.

Перегляд осцилограм.

Записи осцилограм можна відображати п'ятьма способами: як накладені криві на спільній осі часу; окремо на індивідуальних осях; як графік діючих значень (RMS) за періодами; як графік частоти каналів напруги; або як спектр гармонічних складових у вигляді графіка чи таблиці.

Ви можете відкрити всі п'ять зображень разом, щоб проаналізувати різні властивості форми хвилі, такі як осцилограма, порушення хвилі, несиметрія або спектр. Коли ви переходите до іншого хвильового запису, усі перегляди оновлюються одночасно, щоб відобразити зміни.

Коли ви відкриєте нову таблицю, PAS показує вам форми кривої у неперекриваючому вигляді

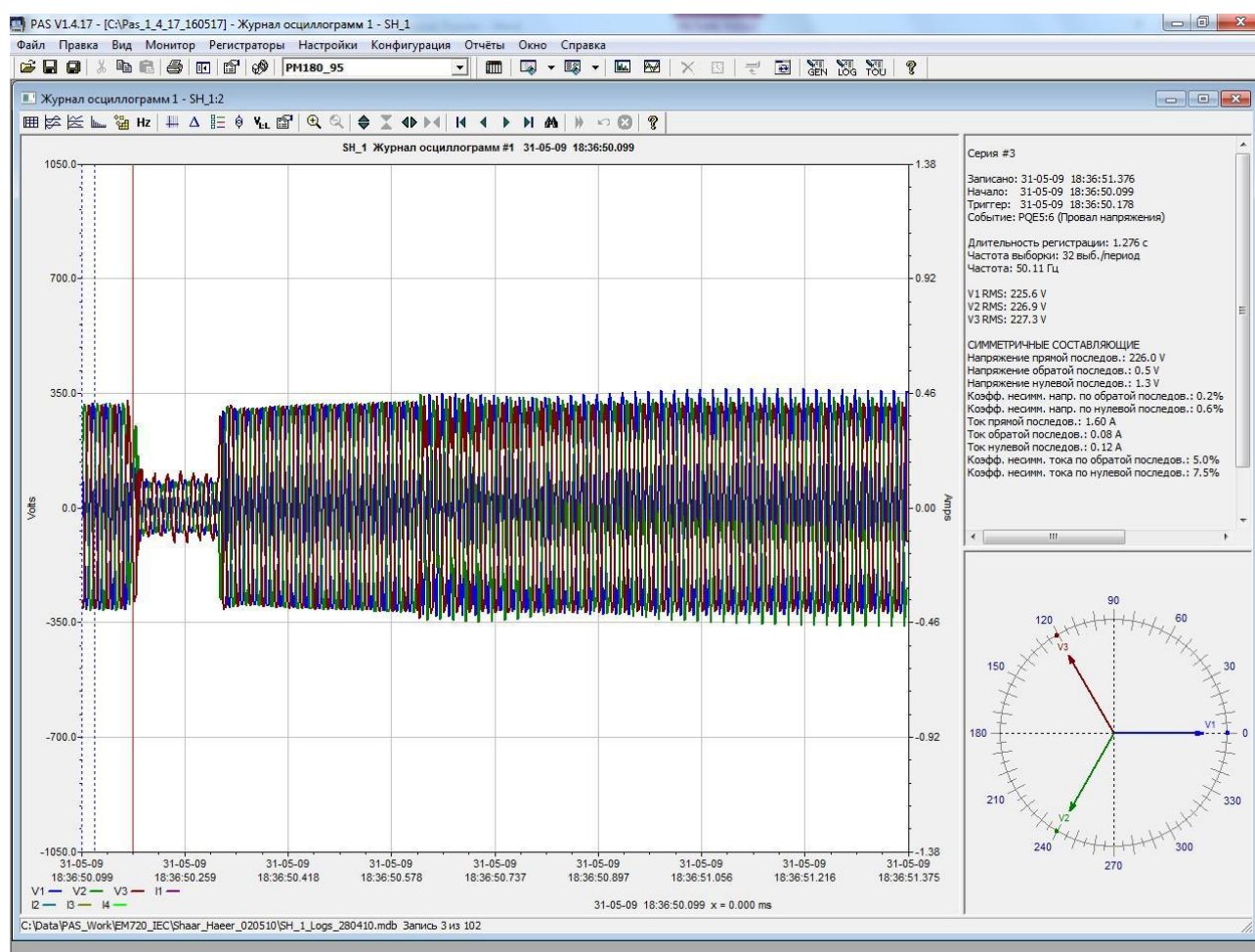


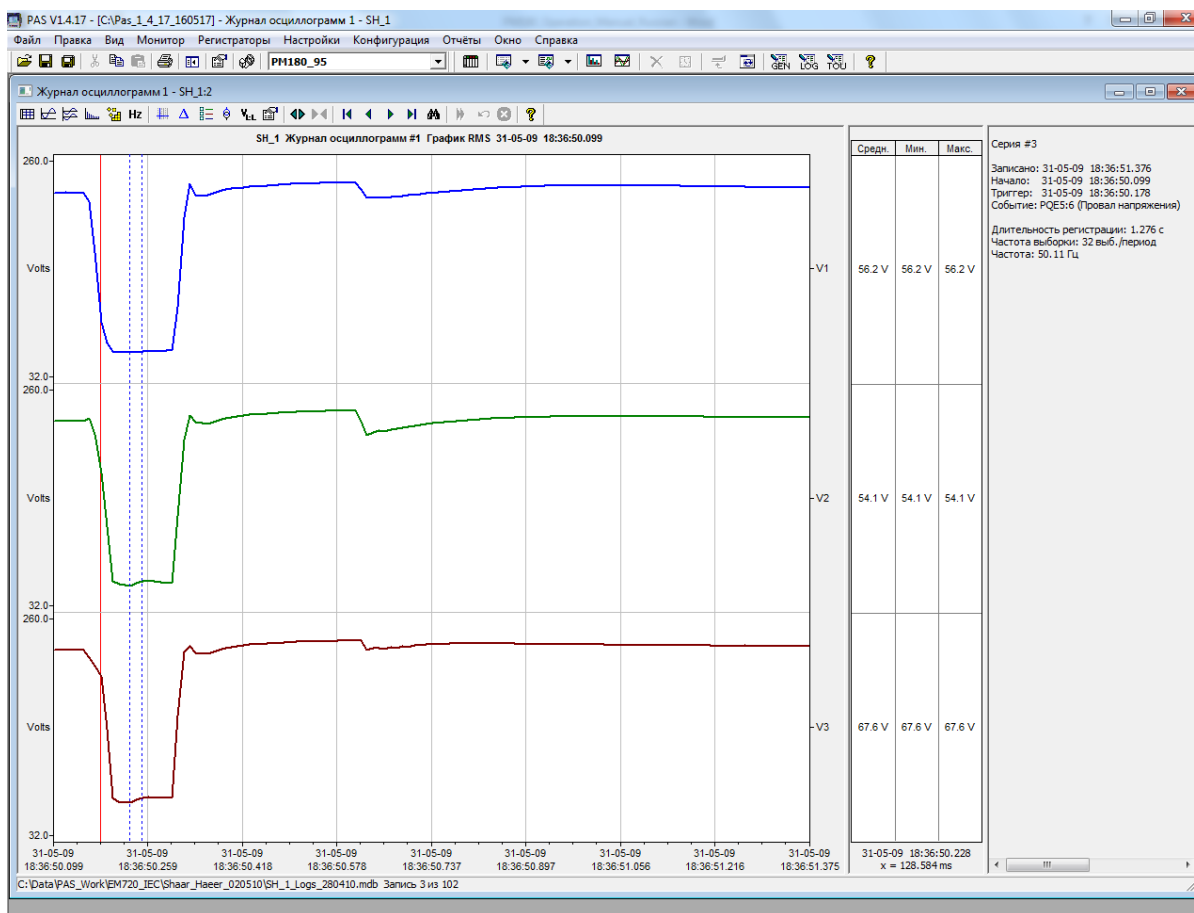
Щоб переглянути накладені хвилі, натисніть кнопку на локальній панелі приладів; щоб переглянути ненакладені хвилі, натисніть на кнопку.

Дані осцилограми записуються послідовно, які можуть містити багато циклів вибіркової хвилі. Вікно осцилограми відображає до 128 циклів форм хвилі. Якщо осцилограма містить більше циклів, смуга прокрутки з'являється під панеллю хвилі, що дозволяє прокручувати всю осцилограму.

Перегляд графіка діючих значень (RMS)

PAS може відображати графік діючих значень за кожний період відліків осцилограми змінного струму. Натисніть кнопку, щоб переглянути графік діючих значень напруг і струмів. Точки графіка є діючими значеннями величин





Перегляд графіка частот.

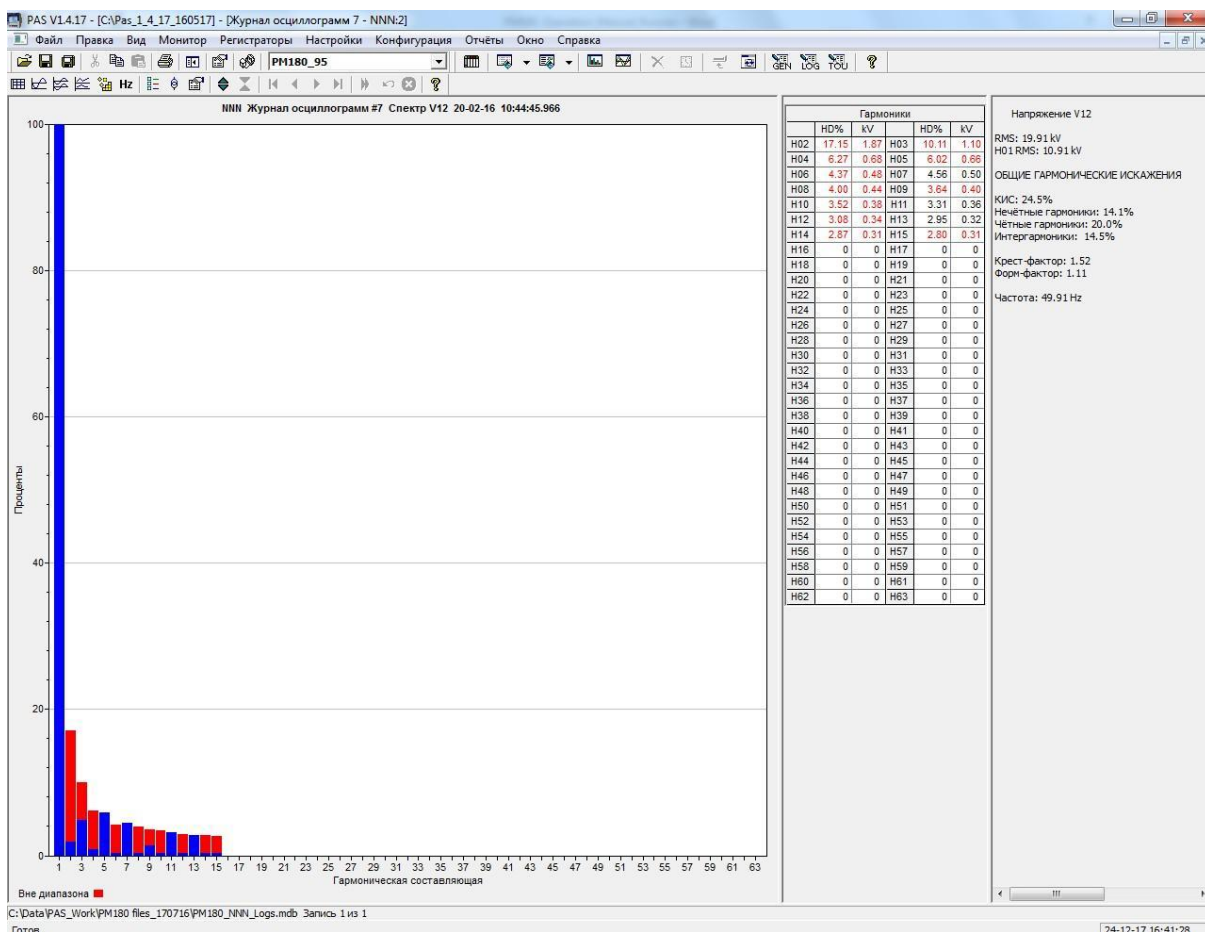
Щоб переглянути **Hz** графік частоти циклів вибірових форм напруги, натисніть кнопку.

Перегляд графіка спектра гармонічним складових.

Натисніть кнопку  на панелі інструментів, щоб побачити графік спектра гармонічним складових напруги, струму або потужності.

Для вибрати каналу клацніть на графіку правою кнопкою миші, виберіть Канали, відмітьте канал напруги, струму або потужності, який ви хочете показати, і потім натисніть ОК.

Спектральні складові обчислюються за чотири періоди форми хвилі, починаючи з точки, де розташована ліва маркерна лінія. Якщо відкрито кілька вікон осцилограм, PAS надає пріоритет вікну осцилограми з накладеними кривими.



Найвищий порядок відображуваної гармоніки дорівнює половині кількості вибірок за період мінус один. За частоти дискретизації 256 вибірок за період доступні 63 гармоніки; за 32 вибірок за період обчислюються лише 15 гармонік, а значення решти дорівнюють нулю.

PAS може дати вам уявлення про те, чи перевищують гармонічні рівні в дискретизованих хвилях межі відповідності, визначені стандартами якості електроенергії або місцевими нормативами.

Щоб переглянути або змінити межі гармонік:

1. Клацніть на графіку правою кнопкою миші і виберіть Межі.
2. Виберіть стандарт гармонік або виберіть «Custom» і вкажіть власні гармонічні межі.
3. Поставте галочку в полі «Увімкнено», щоб візуалізувати гармонічні помилки на графіку спектра та в гармонічних таблицях.

Гармоніки, що перевищують вибрані рівні відповідності, забарвлюються червоним на графіку та в таблицях

Щоб змінити фазу, натисніть на вікно правою кнопкою миші, виберіть «Options...», відзначте фазу, яку хочете показати, і натисніть ОК.

Спектри гармонік також можна відображати для всіх фаз в одній таблиці у відсотках від значення основної частоти.

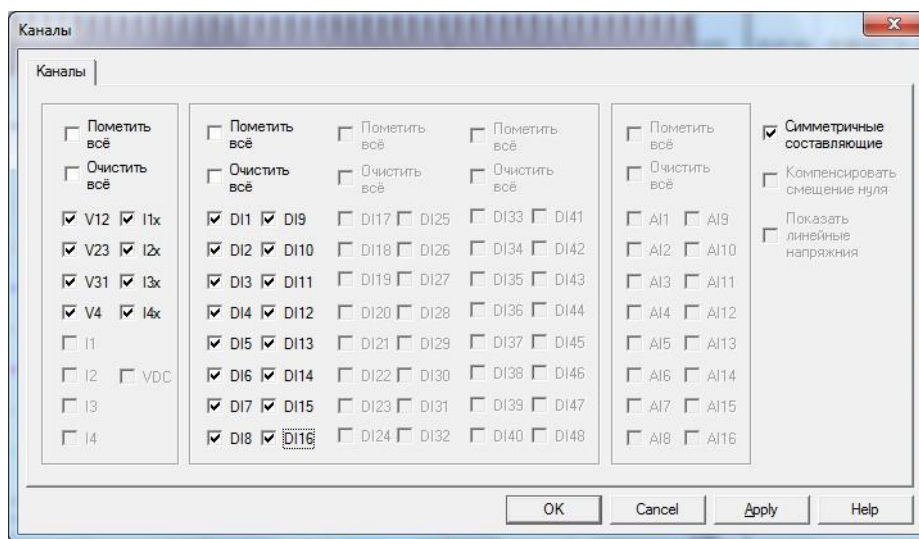
Параметри осцилограм.

Прокручування осцилограм.

Панель стану внизу вікна показує, скільки записів містить файл журналу. Використовуйте зелені стрілки  на панелі приладів вікна, щоб прокрутити записи.

Вибір каналів осцилограм.

Один хвильовий запис може містити до 56 осцилограм, включно з AC, VDC, цифровими та аналоговими вхідними каналами, які можна відображати разом у неперекриваючому вигляді хвилі.



Щоб вибрати канали, які хочете переглядати на екрані, натисніть на вікно осцилограми правою кнопкою миші, виберіть «Channels...», відзначте канали, які хочете показати, і натисніть ОК.

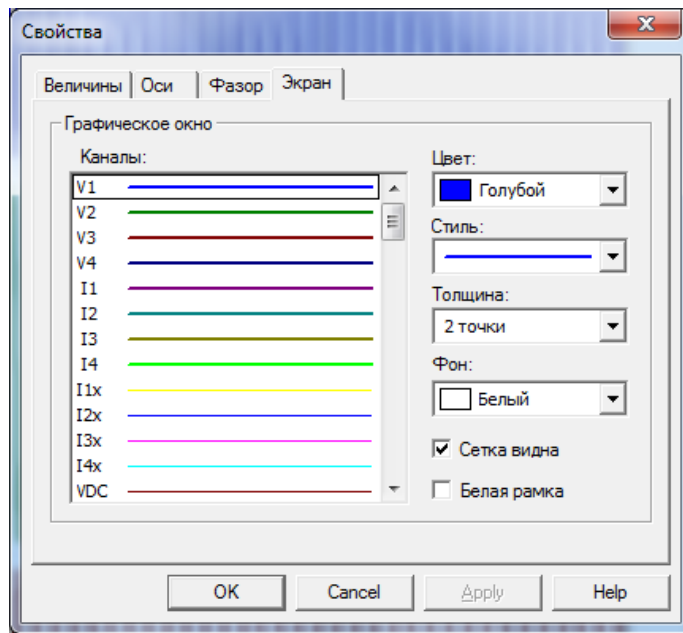
Прапорці каналів, відсутніх в осцилограмі, затінені.

Вибір часовий осі.

Горизонтальну вісь можна відображати в абсолютному часі з позначками дати й часу або в мілісекундах відносно початку осцилограми. Щоб змінити одиниці часу, клацніть осцилограму правою кнопкою миші, виберіть Properties, відкрийте вкладку Axes, виберіть потрібні одиниці та натисніть ОК.

Вибір Колірів і стилів ліній.

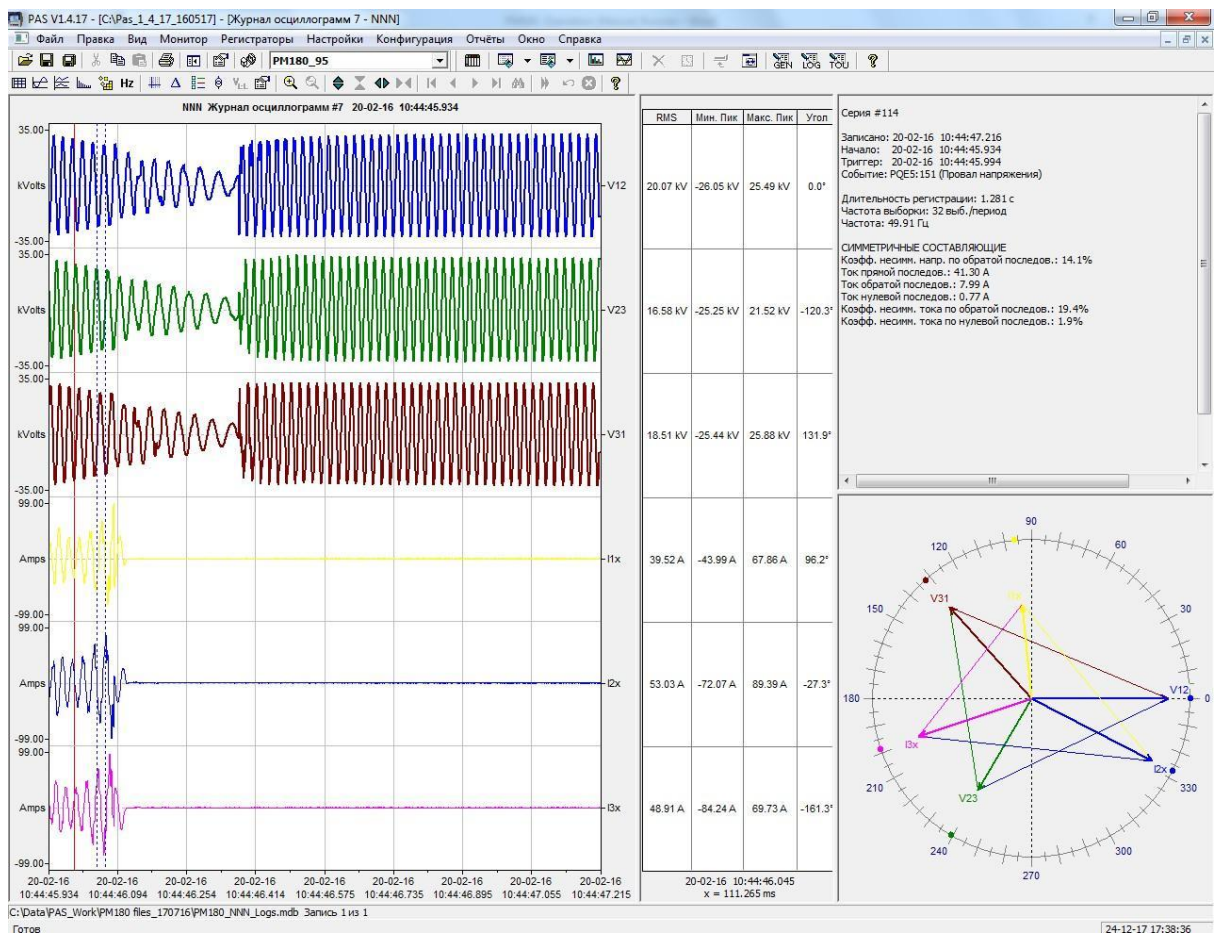
Осцилограми каналів відображаються різними кольорами та стилями ліній. Щоб змінити кольори або стилі ліній, натисніть на вікно хвилі правою кнопкою миші, виберіть «Options...», натисніть на вкладку Display, налаштуйте кольори та стилі, а потім натисніть ОК. Ви також можете змінювати колір фону осцилограми та сітчастих ліній.



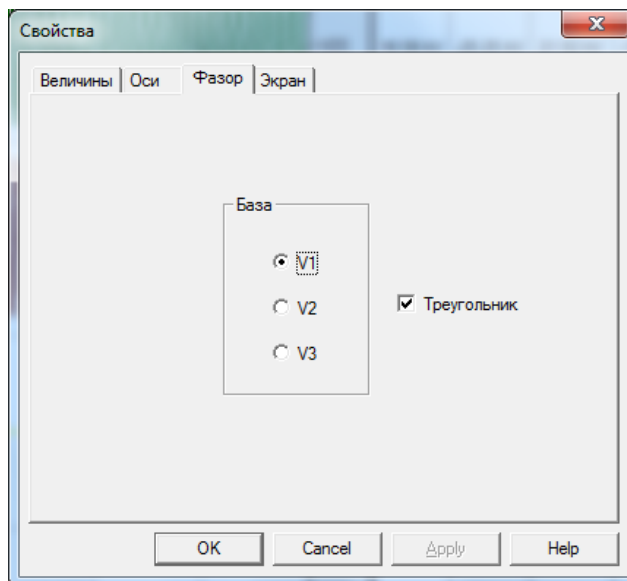
Перегляд фазових діаграм.

Діаграми фазорів показують відносні величини та кути основної компоненти трифазної напруги та струму. Усі кути показані відносно опорного каналу напруги.

Усі фазових кути показуються відносно вибраного базового каналу напруги.



Щоб вибрати базовий канал напруги, клацніть графік правою кнопкою миші, виберіть Properties, відкрийте вкладку Phasor, позначте базовий канал і натисніть OK.



Якщо залишити встановленим прапорець Трикутник, PAS з'єднає кінці векторів напруг і струмів, відображаючи трикутники напруг і струмів. Це може бути корисним для виявлення несиметрії напруг і струмів.

Діаграми фазорів обчислюються по одному циклу осцилограм, на який вказує ліва маркерна лінія. Під час руху маркера діаграми фазорів оновлюються, відображаючи нову позицію маркера.

Перегляд симетричних компонентів.

На правую панель вікна осцилограм за замовчуванням показуються величини симетричних складових напруг і струмів для точки кривої, на яку вказує лева маркерна лінія.

Щоб дозволити або заборонити показ симетричних складових, клацніть на графіку правою кнопкою миші, виберіть Канали, відмітьте або очистьте галочку "Симетричні складові", і потім натисніть OK.

Вибір первинних і вторинних одиниць.

Напруги та струми можуть відображатися у первинних або вторинних блоках. Щоб вибрати одиниці для ваших осцилограм, натисніть на вікно осцилограм правою кнопкою миші, виберіть «Опції...», виберіть потрібні одиниці для напруги та струмів на вкладці Канали, а потім натисніть OK.

Використання маркерних ліній.

Вікно осцилограм або RMS має дві сині пунктирні маркерні лінії. Лівий маркер визначає початкову позицію даних для обчислення спектра гармонік і фазових діаграм, а також RMS, середніх і пікових значень. Правий маркер визначає кінцеву позицію для обчислення RMS, середніх і пікових значень. Мінімальна відстань між маркерами становить один період. Щоб змінити положення маркера, клацніть правою кнопкою миші у вікні осцилограм і виберіть «Установити маркер» або натисніть кнопку на панелі інструментів вікна, а потім клацніть лівою кнопкою в потрібній точці. Маркери також можна перетягувати мишею або переміщувати клавішами зі стрілками вправо і вліво. Перед використанням клавіатури клацніть мишею область осцилограм, щоб передати їй фокус вводу.

Використання масштабування (Zoom).

Ви можете використовувати горизонтальний і вертикальний зум, щоб змінювати розмір осцилограм. Використовуйте  кнопки на локальній панелі приладів, що представляють зелені стрілки, щоб збільшити або зменшити графік хвиль. Кожен клік на цих кнопках дає 100-відсотковий горизонтальний або 50-процентний вертикальний зум.



Дві кнопки дають пропорційний зум в обидва боки.

У режимі накладеної хвилі можна збільшити вибрану область хвилі. Натисніть на вікно осцилограм правою кнопкою миші, натисніть «Зум», вкажіть на один із кутів області, яку хочете збільшити, натисніть і утримуйте ліву кнопку миші, потім вкажіть на інший кут обраної області і відпустіть кнопку миші.

Вимірювання Delta.

Щоб виміряти відстань між двома точками форми хвилі, натисніть кнопку  Delta, потім на одну точку, а потім на другу. Перша точка відліку залишається замороженою, доки ви не закриєте і не відкриєте Delta, тоді як друга точка

може бути розміщена будь-де всередині лінії хвилі. Ви можете виміряти дельту в обох напрямках. Щоб вимкнути Delta, натисніть кнопку Delta ще раз.

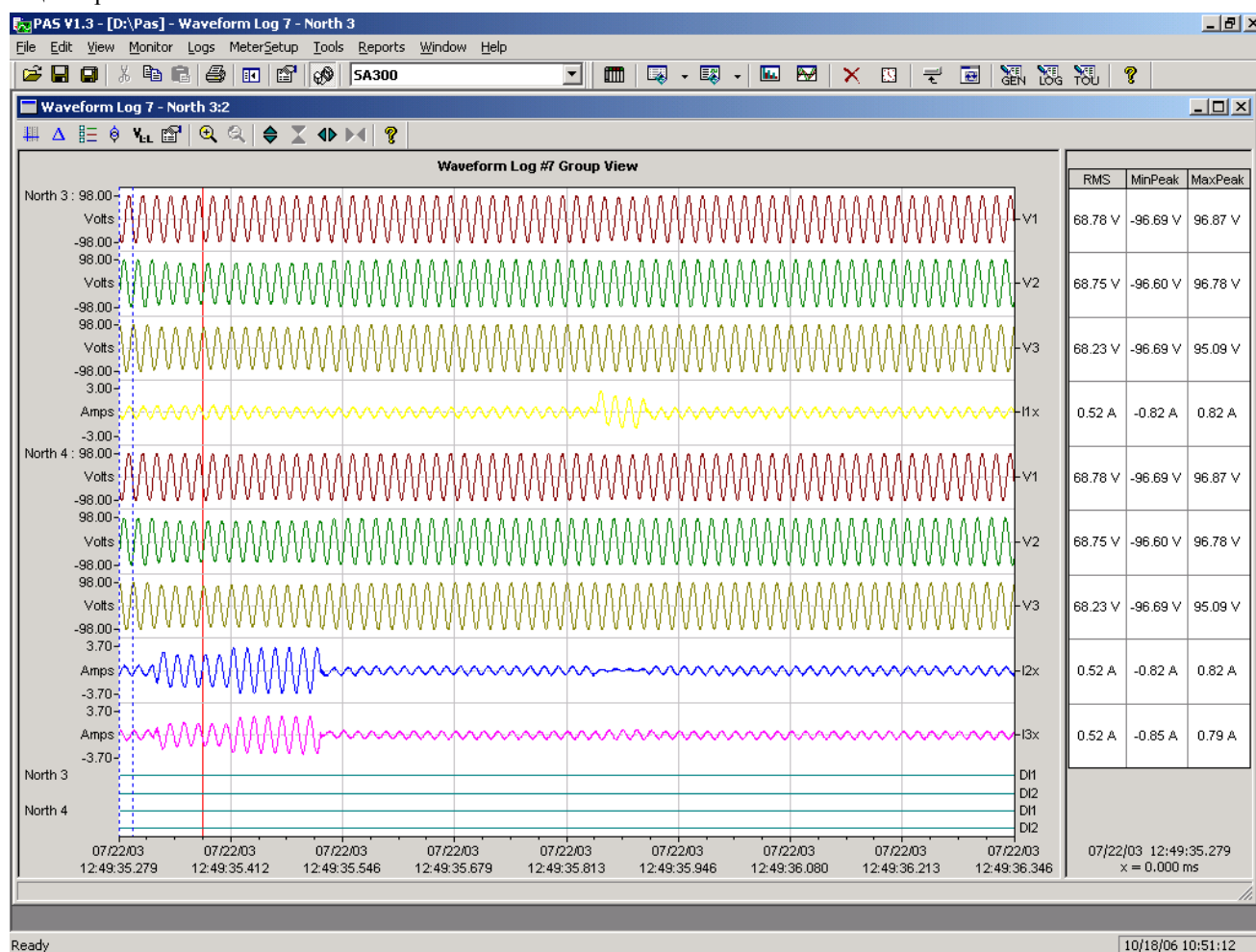
Перегляд синхронізованих осцилограм.

Якщо у вас є кілька приладів із синхронізованими тактовими сигналами, ви можете переглядати осцилограми, записані в різних місцях, в одному вікні. PAS може синхронізувати осі часу для різних осцилограм, щоб їх можна було відобразити в одному графіку.

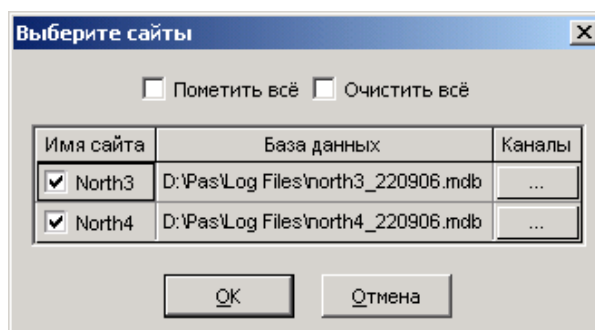
Щоб отримати синхронізовані осцилограми:

1. Покладіть бази даних із waveforms в одну папку або додайте сайти, з яких ви завантажували дані, у ту ж групу у дереві сайтів.
2. Відкрийте осцилограму, яку потрібно синхронізувати з осцилограмами інших приладів, а потім натисніть кнопку “Об’єднати відповідні осцилограми”  на панелі інструментів.

PAS шукатиме синхронізовані за часом форми хвиль, розташовані в тому самому часовому інтервалі, що й вибрана осцилограма.



3. Відмітьте сайти, дані з яких ви хочете показати.



4. Натисніть кнопку «Канали» та виберіть канали для кожного сайту.

5. Натисніть ОК.

Щоб змінити канали, показані на графіку, клацніть на графіку правою кнопкою миші, виберіть Канали і відмітьте канали, які ви хочете показати на графіку.

Розділ 14. Конвертери COMTRADE та PQDIF.

Конвертери файлів COMTRADE і PQDIF дають змогу перетворювати отримані осцилограми у файли форматів COMTRADE або PQDIF, а файли даних - у формат PQDIF. Інформацію про збереження файлів у форматах COMTRADE і PQDIF див. у посібнику користувача PAS.

Додаток А. Параметри аналогових виходів.

У наступній таблиці наведено параметри, які можна надати на аналогових виходах приладу.

Позначення	Опис
NONE	Немає (вихід вимкнено)
	Значення фази 1-циклу
V1 RT	Напруга V1
V2 RT	V2 напруга
V3 RT	Напруга V3
V12 RT	Напруга V12
V23 RT	V23 Напруга
V31 RT	Напруга V31
I1 RT	Струм I1
I2 RT	Струм I2
I3 RT	Струм I3
V1 THD RT	КСС напруги V1
V2 THD RT	КСС напруги V2
V3 THD RT	КСС напруги V3
I1 THD RT	КСС струму I1
I2 THD RT	КСС струму I2
I3 THD RT	КСС струму I3
I1 TDD RT	Поточний TDD I1
I2 TDD RT	Поточний TDD I2
I3 TDD RT	Поточний TDD I3
I1 KF RT	К-фактор I1
I2 KF RT	К-фактор I2
I3 KF RT	К-фактор I3
	Загальні значення за 1 цикл
kW RT	Загальна активна потужність
kvar RT	Загальна реактивна потужність
kVA RT	Загальна повна потужність
PF RT	Загальний коефіцієнта потужності
PF LAG RT	Загальний коефіцієнта потужності, індуктивна навантаження
PF LEAD RT	Загальний коефіцієнта потужності, ємнісна навантаження
VOLT AVG RT	3-фазна середня напруга L-N/L-L
VOLT AVG LL RT	3-фазна середня L-L напруга
AMPS AVG RT	3-фазний середній струм
	1-тактові допоміжні значення
I4 RT	I4 струм
In RT	Струм нейтральну
FREQ RT	Частота
FREQ3 RT	Частота з 3 десятковими знаками
VOLT DC RT	Напруга постійного струму
	Фазові значення 1 сек

V1 AVR	Напруга V1
V2 AVR	V2 напруга
V3 AVR	Напруга V3
V12 AVR	Напруга V12
V23 AVR	V23 Напруга
V31 AVR	Напруга V31
I1 AVR	Струм I1
I2 AVR	Струм I2
I3 AVR	Струм I3
	Загальні значення 1 сек
kW AVR	Загальна активна потужність
kvar AVR	Загальна реактивна потужність
kVA AVR	Загальна повна потужність
PF AVR	Загальний коефіцієнта потужності

Позначення	Опис
PF LAG AVR	Загальний коефіцієнта потужності, індуктивна навантаження
PF LEAD AVR	Загальний коефіцієнта потужності, ємнісна навантаження
VOLT AVG AVR	3-фазна середня L-N напруга
VOLT AVG LL AVR	3-фазна середня L-L напруга
AMPS AVG AVR	3-фазний середній струм
	Допоміжні значення 1 сек
In AVR	Струм нейтральну
FREQ AVR	Частота
FREQ3 AVR	Частота з 3 десятковими знаками
	Усереднені значення навантаження
kW IMP ACC DMD	Накопичена активна потужність, імпорт
kW EXP ACC DMD	Накопичена активна потужність, експорт
kvar IMP ACC DMD	Накопичена реактивна потужність, імпорт
kvar EXP ACC DMD	Накопичена реактивна потужність, експорт
kVA ACC DMD	Накопичена повна потужність

Додаток Б. Операції керованих уставок.

Дія	Ціль	Опис
Немає		Немає (немає дії)
Установити прапорець події	1-16	Встановити прапорець події користувача 1-16
Скинути прапорець події	1-16	Очистити прапорець події користувача 1-16
Увімкнути реле	1-32	Увімкнути реле RO1-RO32
Відпустити реле	1-32	Реле з фіксованим блокуванням RO1-RO32
Збільшити лічильник	1-32	Increment counter 1-32
Зменшити лічильник	1-32	Лічильник інкрементів 1-32
Скинути лічильник	1-32	Скинути лічильник 1-32
Скинути енергії		Скинути регістри загальної енергії
Скинути макс. інтерв.. значення	Усі	Скинути усі макс. інтерв.. значення
Скинути макс. інтерв.. значення	Потужність	Скинути макс. інтерв.. потужності
Скинути макс. інтерв.. значення	Напруги./струм	Скинути макс. інтерв.. напруги і струми
Скинути макс. інтерв.. значення	Напруги.	Скинути макс. інтерв.. напруги
Скинути макс. інтерв.. значення	Струм	Скинути макс. інтерв.. струми
Скинути макс. інтерв.. значення	Гармонічних.	Скинути макс. інтерв.. значення гармонік
Сумарні регістри скидання та енергія TOU		Скинути сумарні і тарифні енергії
Сумарні регістри скидання та максимальне усереднене навантаження TOU		Скинути макс. сумарні і тариф. потужності
Скинути усі лічильники		Скинути усі лічильники
Скинути мін./макс. значення		Скинути мін./макс. значення
Записувати у журнал подій	спрац.	Запис до журналу під час спрацювання уставки
Записувати у журнал подій	поверн.	Запис до журналу під час відпускання уставки
Записувати у журнал подій	Спрац./поверн.	Записувати у журнал подій під час спрацюванні і поверненні уставки
Записувати у файл даних	1-16	Журнал даних 1-16
Записувати у журнал осцилограм	1-8	Журнал осцилограм 1-8
Журнал SOE (Послідовність подій)		Записувати у журнал послідовності подій (SOE)
Зовнішній тригер	1-16	Зовнішній тригер 1-16 (UDP broadcast trigger message). Див. Уставки з перехресний запуск

Додаток С. Параметри моніторингу та реєстрації даних.

Нижче наведено перелік електричних величин і параметрів стану, які можна зчитувати з РМ180 через канали зв'язку, зберігати у файлах даних пам'яті приладу та використовувати як тригери програмованих уставок

Позначення	Опис
Немає	Немає (зчитується як нуль)
Уставки	Стан уставок
SP1:32	Уставки 1–32
Спеціальні входи	Спеціальні входи (лише пускові сигнали уставок)
Порушення форми напруги	Спотворення напруги — порушення форми кривої. Див. «Використання пускового сигналу спотворення напруги» .
Порядок фаз	Порядок чергування фаз
Прапорці подій	Прапорці подій
EVENT FLAG 1:16	Стан флагів подій 1-64
Статичні події	Внутрішні Статичні події (лише для уставок)
PHASE ORDER ERR	Помилка чергування фаз
POS PHASE ORDER	Пряме чергування фаз (ABC)
NEG PHASE ORDER	Зворотне чергування фаз (ACB)
PQ EVENT	Подія якості електроенергії. Див. «Індикація полії якості електроенергії та перехресний запуск» .
FAULT EVENT	Загальна аварійна подія: запущено реєстратор аварійних подій. Див. «Індикація аварії та перехресний запуск» .
FAULT DETECTED	Вбудований детектор аварійних режимів виявив пошкодження. Див. «Індикація аварії та перехресний запуск» .
EXTERNAL TRIGGER	Реєстратор аварійних подій запущено через дискретний вхід. Див. «Індикація аварії та перехресний запуск». Індикація аварійних подій і перехресний запуск .
DEVICE FAULT	Помилка приладу (не критична помилка). Див. Індикація помилок приладу .
NO VOLTAGE	Відсутність вимірюваної напруги
Імпульсні події	Внутрішні імпульсні події (лише пускові сигнали уставок)
kWh IMP PULSE	Імпульс активна енергії, кВт імпорт
kWh EXP PULSE	Імпульс активна енергії, кВт експорт
kWh TOT PULSE	Імпульс сумарної активної енергії
kvarh IMP PULSE	Імпульс реактивної енергії, квар імпорт
kvarh EXP PULSE	Імпульс реактивної енергії, квар експорт
kvarh TOT PULSE	Імпульс сумарної реактивної енергії
kVAh PULSE	Імпульс повної енергії, кВА
START DMD INT	Імпульс початку інтервалу усереднення потужності
START TRF INT	Імпульс початку тарифного інтервалу
Зовнішні тригери	Події зовнішніх тригерів (лише для уставок)
EXT TRIGGER 1:16	Канал зовнішнього перехресного запуску 1-16 (UDP broadcast trigger message). Див. «Уставки з перехресним запуском» .
Таймери	Внутрішні таймери (лише для уставок)
TIMER 1:16	Інтервальний таймер 1–16
Дискретні входи	Дискретні входи
DI1:48	Стан дискретних входів DI1:DI48

Імпульсні входи	Імпульсні входи (лише пускові сигнали уставок)
DI1:48	Імпульс зміни стану дискретного входу DI1:DI48
Реле	Реле
RO1:16	Стан релейних виходів RO1:RO2
Лічильники	Лічильники імпульсів
COUNTER 1:32	Лічильник імпульсів 1–32
Час	Параметри часу/дати (лише для уставок)
DATE	Дата (DDMMYY)

Позначення	Опис
TIME	Час (HHMMSS)
DAY OF WEEK	День тижня
YEAR	Рік
MONTH	Місяць
DAY OF MONTH	День місяця
HOURS	Години
MINUTES	Хвилини
SECONDS	Секунди
MINUTE INTERVAL	Хвилинний інтервал: 1–5, 10, 15, 20, 30, 60 хв
Симетричні складові	Симетричні складові
V PSEQ	Напруга прямої послідовності
V NSEQ	Напруга негативної послідовності
V ZSEQ	Напруга нульової послідовності
V NSEQ UNB%	Несиметрія напруги негативної послідовності
V ZSEQ UNB%	Несиметрія напруги нульової послідовності
I PSEQ	Струм позитивної послідовності
I NSEQ	Струм зворотної послідовності
I ZSEQ	Струм нульової послідовності
I NSEQ UNB%	Несиметрія струму в негативній послідовності
I ZSEQ UNB%	Несиметрія струму нульової послідовності
Значення RMS (1/2 пер.)	Значення RMS за 1/2-періоду
V1	Фазна/міжфазна напруга A/AB
V2	Фазна/міжфазна напруга У/BC
V3	Фазна/міжфазна напруга З/CA
V4	Напруга V4
V12	Міжфазна напруга AB
V23	Міжфазна напруга BC
V31	Міжфазна напруга CA
I1	Струм I1
I2	Струм I2
I3	Струм I3
I4	Струм I4
In	Струм нейтральну In
I1x	Струм I1x
I2x	Струм фази В I2x

I3x	Струм I3x
I4x	Струм I4x
Inx	Струм нейтральну Inx
V ZERO-SEQ	Напруга нульової послідовності
I ZERO-SEQ	Струм нульової послідовності I
Ix ZERO-SEQ	Струм Ix нульової послідовності
V UNB%	Несиметрія напруги
I UNB%	Коефіцієнт несиметрії струмів I
Ix UNB%	Несиметрія струмів Ix
VDC	Напруга постійного струму
Значення фази 1-циклу	Фазні значення за 1 період
V1	Фазна/міжфазна напруга A/AB
V2	Фазна/міжфазна напруга У/BC
V3	Фазна/міжфазна напруга З/CA
I1	Струм I1
I2	Струм I2
I3	Струм I3
kW L1	Активна потужність фази A
kW L2	Активна потужність фази У

Позначення	Опис
kW L3	Активна потужність фази З
kvar L1	Реактивна потужність фази A
kvar L2	Реактивна потужність фази У
kvar L3	Реактивна потужність фази З
kVA L1	Повна потужність фази A
kVA L2	Повна потужність фази У
kVA L3	Повна потужність фази З
PF L1	Коефіцієнт. потужності фази A
PF L2	Коефіцієнт. потужності фази У
PF L3	Коефіцієнт. потужності фази З
V1 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі A/AB ¹
V2 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі У/BC ¹
V3 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі З/CA ¹
I1 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі A
I2 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі У
I3 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі З
I1 KF	Коефіцієнт. гармонічним втрат струму (K-фактор) на фазі A
I2 KF	Коефіцієнт. гармонічним втрат струму (K-фактор) на фазі У
I3 KF	Коефіцієнт. гармонічним втрат струму (K-фактор) на фазі З
I1 TDD	Коефіцієнт. гармонічним спотворень струму (TDD) на фазі A
I2 TDD	Коефіцієнт. гармонічним спотворень струму (TDD) на фазі У
I3 TDD	Коефіцієнт. гармонічним спотворень струму (TDD) на фазі З
V12	Міжфазна напруга AB
V23	Міжфазна напруга BC

V31	Міжфазна напруга CA
I1x	Струм I1x
I2x	Струм I2x
I3x	Струм I3x
Мінімальні 3-ф. значення (1 пер.)	Найменші 3-фазні значення за 1 період
V LOW	Найменше 3-фазна фазна/міжфазна напруга
I LOW	Найменший 3-фазний струм
kW LOW	Найменша 3-фазна активна потужність мережі
kvar LOW	Найменша 3-фазна реактивна потужність мережі
kVA LOW	Найменша 3-фазна повна потужність мережі
PF LAG LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта потужності мережі, індуктивна навантаження
PF LEAD LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта потужності мережі, ємнісна навантаження
V THD LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. напруги ¹
I THD LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. струму
KF LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта гармонічним втрат струму
I TDD LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта гармонічним спотворень струму
V L-L LOW	Найменше 3-фазна міжфазна напруга
V THD/I LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. міжгармонічних напруги 1
I THD/I LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. міжгармонічних струму
Максимальні 3-ф. значення (1 пер.)	Найбільші 3-фазні значення за 1 період
V HIGH	Найбільше 3-фазна фазна/міжфазна напруга
I HIGH	Найбільший 3-фазний струм
kW HIGH	Найбільша 3-фазна активна потужність мережі
kvar HIGH	Найбільша 3-фазна реактивна потужність мережі
kVA HIGH	Найбільша 3-фазна повна потужність мережі
PF LAG HIGH	Найбільший 3-фазний коефіцієнта потужності мережі, індуктивна навантаження
PF LEAD HIGH	Найбільший 3-фазний коефіцієнта потужності мережі, ємнісна навантаження
V THD HIGH	Найбільший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. напруги ¹
I THD HIGH	Найбільший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. струму

Позначення	Опис
KF HIGH	Найбільший 3-фазний коефіцієнта гармонічних втрат струму
I TDD HIGH	Найбільший 3-фазний коефіцієнта гармонічних спотворень струму
V L-L HIGH	Найбільше 3-фазна міжфазна напруга
V THD/I HIGH	Найбільший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. міжгармонічних напруги 1
I THD/I HIGH	Найбільший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. міжгармонічних струму
Загальні значення за 1 цикл	Загальні показники мережі за 1 період
kW	Загальна активна потужність мережі
kvar	Загальна реактивна потужність, kvar
kVA	Загальна повна потужність мережі
PF	Загальний коефіцієнта потужності мережі
PF LAG	Загальний коефіцієнта потужності мережі, індуктивна навантаження
PF LEAD	Загальний коефіцієнта потужності мережі, ємнісна 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	Середнє 3-фазна фазна/міжфазна напруга
V LL AVG	3-фазна середня L-L напруга
I AVG	3-фазний середній струм
1-тактові допоміжні значення	Додаткові показники мережі за 1 період
I4	Струм I4
In	Струм нейтральну
FREQ	Частота
FREQ3	Частота мережі з 3 десятковими знаками
V UNB%	Несиметрія напруги
I UNB%	Коефіцієнт несиметрії струмів
VDC	Напруга постійного струму
V4	Напруга V4
I4x	Струм I4x
Значення фази в 1 секунду	Усереднені фазні значення за 1 з
V1	Фазна/міжфазна напруга A/AB
V2	Фазна/міжфазна напруга У/BC
V3	Фазна/міжфазна напруга З/CA
I1	Струм I1
I2	Струм I2
I3	Струм I3
kW L1	Активна потужність фази А
kW L2	Активна потужність фази У
kW L3	Активна потужність фази З
kvar L1	Реактивна потужність фази А
kvar L2	Реактивна потужність фази У
kvar L3	Реактивна потужність фази З
kVA L1	Повна потужність фази А
kVA L2	Повна потужність фази У
kVA L3	Повна потужність фази З
PF L1	Коефіцієнт. потужності фази А
PF L2	Коефіцієнт. потужності фази У
PF L3	Коефіцієнт. потужності фази З
V1 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі А/AB ¹
V2 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі У/BC ¹
V3 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі З/CA ¹
I1 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі А
I2 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі У

Позначення	Опис
I3 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі 3
I1 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (K-фактор) на фазі А
I2 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (K-фактор) на фазі У
I3 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (K-фактор) на фазі 3
I1 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі А
I2 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі У
I3 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі 3
V12	Міжфазна напруга АВ
V23	Міжфазна напруга ВС
V31	Міжфазна напруга СА
V1x	Напруга V1x відносно землі
V2x	Напруга V2x відносно землі
V3x	Напруга V3x відносно землі
I1x	Струм I1x
I2x	Струм I2x
I3x	Струм I3x
Усереднені мінімальні 3-ф. значення	Усереднені найменші 3-фазні значення за 1 з
V LOW	Найменше 3-фазна фазна/міжфазна напруга
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 коефіцієнта потужності, індуктивна навантаження
PF LEAD LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта потужності, ємнісна навантаження
THD LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. напруги ¹
V THD LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. струму
KF LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта гармонічних втрат струму
I TDD LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта гармонічних спотворень струму
V L-L LOW	Найменше 3-фазна міжфазна напруга
V THD/I LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. міжгармонічних напруги 1
I THD/I LOW	Найменший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. міжгармонічних струму
Усереднені максимальні 3-ф. значення	Усереднені найбільші 3-фазні значення за 1 з
V HIGH	Найбільше 3-фазна фазна/міжфазна напруга
I HIGH	Найбільший 3-фазний струм
kW HIGH	Найбільша 3-фазна активна потужність мережі
kvar HIGH	Найбільша 3-фазна реактивна потужність мережі
kVA HIGH	Найбільша 3-фазна повна потужність мережі
PF LAG LOW	Найбільший 3-фазний коефіцієнта потужності мережі, індуктивна навантаження
PF LEAD LOW	Найбільший 3-фазний коефіцієнта потужності мережі, ємнісна навантаження
THD LOW	Найбільший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. напруги ¹

V THD LOW	Найбільший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. струму
KF LOW	Найбільший 3-фазний коефіцієнта гармонічних втрат струму
I TDD LOW	Найбільший 3-фазний коефіцієнта гармонічних спотворень струму
V L-L LOW	Найбільше 3-фазна міжфазна напруга
V THD/I LOW	Найбільший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. міжгармонічних напруги 1
I THD/I LOW	Найбільший 3-фазний коефіцієнта спотворення синусоїд. міжгармонічних струму
Загальні значення 1 секунди	Усереднені загальні показники мережі за 1 з
kW	Загальна активна потужність мережі
kvar	Загальна реактивна потужність, kvar
kVA	Загальна повна потужність мережі
PF	Загальний коефіцієнта потужності мережі
PF LAG	Загальний коефіцієнта потужності мережі, індуктивна навантаження
PF LEAD	Загальний коефіцієнта потужності мережі, ємнісна навантаження

Позначення	Опис
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	Середнє 3-фазна фазна/міжфазна напруга
V LL AVG	3-фазна середня L-L напруга
I AVG	3-фазний середній струм
Допоміжні значення 1 секунди	Усереднені додаткові показники мережі за 1 з
I4	Струм I4
In	Струм нейтральну
FREQ	Частота
FREQ3	Частота мережі з 3 десятковими знаками
V UNB%	Несиметрія напруги
I UNB%	Коефіцієнт несиметрії струмів
VDC	Напруга постійного струму
V4	Напруга V4
V4x	Напруга нейтралі V4x відносно землі
I4x	Струм I4x
усеред. значення RMS (0.2 з)	Усереднені значення RMS за 0.2 секунди
V1	Фазна/міжфазна напруга A/AB
V2	Фазна/міжфазна напруга У/BC
V3	Фазна/міжфазна напруга З/CA
V4	Напруга V4
V12	Міжфазна напруга AB
V23	Міжфазна напруга BC
V31	Міжфазна напруга CA
I1	Струм I1
I2	Струм I2

I3	Струм I3
I4	Струм I4
In	Струм нейтральну In
I1x	Струм I1x
I2x	Струм фази B I2x
I3x	Струм I3x
I4x	Струм I4x
Inx	Струм нейтральну Inx
V ZERO-SEQ	Напруга нульової послідовності
I ZERO-SEQ	Струм нульової послідовності I
Ix ZERO-SEQ	Струм Ix нульової послідовності
V UNB%	Несиметрія напруги
I UNB%	Коефіцієнт несиметрії струмів I
Ix UNB%	Несиметрія струмів Ix
VDC	Напруга постійного струму
FREQ	Частота
V PSEQ	Напруга прямої послідовності
V ZSEQ UNB%	Несиметрія напруги нульової послідовності
усеред. значення RMS (3 з)	Усереднені значення RMS за 3 секунди
V1	Фазна/міжфазна напруга A/AB
V2	Фазна/міжфазна напруга У/BC
V3	Фазна/міжфазна напруга З/CA
V4	Напруга V4
V12	Міжфазна напруга AB
V23	Міжфазна напруга BC
V31	Міжфазна напруга CA

Позначення	Опис
I1	Струм I1
I2	Струм I2
I3	Струм I3
I4	Струм I4
In	Струм нейтральну In
I1x	Струм I1x
I2x	Струм фази B I2x
I3x	Струм I3x
I4x	Струм I4x
Inx	Струм нейтральну Inx
V ZERO-SEQ	Напруга нульової послідовності
I ZERO-SEQ	Струм нульової послідовності I
Ix ZERO-SEQ	Струм Ix нульової послідовності
V UNB%	Несиметрія напруги
I UNB%	Коефіцієнт несиметрії струмів I
Ix UNB%	Несиметрія струмів Ix
VDC	Напруга постійного струму

FREQ	Частота
V PSEQ	Напруга прямої послідовності
V ZSEQ UNB%	Несиметрія напруги нульової послідовності
RMS (10 min)	Усереднені значення RMS за 10 хвилин
V1	Фазна/міжфазна напруга A/AB
V2	Фазна/міжфазна напруга У/BC
V3	Фазна/міжфазна напруга З/CA
V4	Напруга V4
V12	Міжфазна напруга AB
V23	Міжфазна напруга BC
V31	Міжфазна напруга CA
I1	Струм I1
I2	Струм I2
I3	Струм I3
I4	Струм I4
In	Струм нейтральну In
I1x	Струм I1x
I2x	Струм фази В I2x
I3x	Струм I3x
I4x	Струм I4x
Inx	Струм нейтральну Inx
V ZERO-SEQ	Напруга нульової послідовності
I ZERO-SEQ	Струм нульової послідовності I
Ix ZERO-SEQ	Струм Ix нульової послідовності
V UNB%	Несиметрія напруги
I UNB%	Коефіцієнт несиметрії струмів I
Ix UNB%	Несиметрія струмів Ix
VDC	Напруга постійного струму
FREQ	Частота
V PSEQ	Напруга прямої послідовності
V ZSEQ UNB%	Несиметрія напруги нульової послідовності
усеред. значення RMS (2 години)	Усереднені значення RMS за 2 години
V1	Фазна/міжфазна напруга A/AB
V2	Фазна/міжфазна напруга У/BC
V3	Фазна/міжфазна напруга З/CA
V4	Напруга V4
V12	Міжфазна напруга AB

Позначення	Опис
V23	Міжфазна напруга BC
V31	Міжфазна напруга CA
I1	Струм I1
I2	Струм I2
I3	Струм I3
I4	Струм I4

In	Струм нейтральну In
I1x	Струм I1x
I2x	Струм фази В I2x
I3x	Струм I3x
I4x	Струм I4x
Inx	Струм нейтральну Inx
V ZERO-SEQ	Напруга нульової послідовності
I ZERO-SEQ	Струм нульової послідовності I
Ix ZERO-SEQ	Струм Ix нульової послідовності
V UNB%	Несиметрія напруги
I UNB%	Коефіцієнт несиметрії струмів I
Ix UNB%	Несиметрія струмів Ix
VDC	Напруга постійного струму
FREQ	Частота
V PSEQ	Напруга прямої послідовності
V ZSEQ UNB%	Несиметрія напруги нульової послідовності
Коефіцієнт. гармонік (0.2 з)	0.2-Second Total Harmonics
V1 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі A/AB ¹
V2 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі У/BC ¹
V3 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі З/CA ¹
V4 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. V4
I1 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі А
I2 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі У
I3 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі З
I4 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму I4
V1 THD/I	THD інтергармонік напруги V1/V12
V2 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний напруги. У/BC ¹
V3 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний напруги. З/CA ¹
V4 THD/I	THD інтергармонік напруги V4
I1 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний струму на фазі А
I2 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний струму на фазі У
I3 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний струму на фазі З
I4 THD/I	THD інтергармонік струму I4
I1 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі А
I2 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі У
I3 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі З
I4 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) I4
I1 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі А
I2 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі У
I3 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі З
I4 KF	К-фактор струму I4
V1 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги. на фазі A/AB ¹
V2 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги. на фазі У/BC ¹
V3 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги. на фазі З/CA ¹
V4 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги V4

I1 CF	Коефіцієнт амплітуди струму на фазі А
I2 CF	Коефіцієнт амплітуди струму на фазі В

Позначення	Опис
I3 CF	Коефіцієнт амплітуди струму на фазі С
I4 CF	Коефіцієнт амплітуди струму I4
усеред. коефіцієнта гармонічних. (3 з)	Усереднені коефіцієнти гармонік за 3 з
V1 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі А/АВ ¹
V2 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі У/ВС ¹
V3 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі З/СА ¹
V4 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. V4
I1 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі А
I2 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі У
I3 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі З
I4 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму I4
V1 THD/I	THD інтергармонік напруги V1/V12
V2 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний напруги. У/ВС ¹
V3 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний напруги. З/СА ¹
V4 THD/I	THD інтергармонік напруги V4
I1 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний струму на фазі А
I2 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний струму на фазі У
I3 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний струму на фазі З
I4 THD/I	THD інтергармонік струму I4
I1 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі А
I2 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі У
I3 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі З
I4 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) I4
I1 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі А
I2 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі У
I3 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі З
I4 KF	К-фактор струму I4
V1 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги. на фазі А/АВ ¹
V2 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги. на фазі У/ВС ¹
V3 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги. на фазі З/СА ¹
V4 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги V4
I1 CF	Коефіцієнт амплітуди струму на фазі А
I2 CF	Коефіцієнт амплітуди струму на фазі В
I3 CF	Коефіцієнт амплітуди струму на фазі С
I4 CF	Коефіцієнт амплітуди струму I4
усеред. коефіцієнта гармонічних. (10 мін.)	10-Minute Total Harmonics
V1 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі А/АВ ¹
V2 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі У/ВС ¹
V3 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі З/СА ¹
V4 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. V4

I1 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі А
I2 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі У
I3 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі З
I4 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму I4
V1 THD/I	THD інтергармонік напруги V1/V12
V2 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний напруги. У/ВС ¹
V3 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний напруги. З/СА ¹
V4 THD/I	THD інтергармонік напруги V4
I1 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний струму на фазі А
I2 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний струму на фазі У
I3 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний струму на фазі З
I4 THD/I	THD інтергармонік струму I4

Позначення	Опис
I1 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі А
I2 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі У
I3 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі З
I4 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) I4
I1 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі А
I2 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі У
I3 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі З
I4 KF	К-фактор струму I4
V1 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги. на фазі А/АВ ¹
V2 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги. на фазі У/ВС ¹
V3 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги. на фазі З/СА ¹
V4 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги V4
I1 CF	Коефіцієнт амплітуди струму на фазі А
I2 CF	Коефіцієнт амплітуди струму на фазі В
I3 CF	Коефіцієнт амплітуди струму на фазі С
I4 CF	Коефіцієнт амплітуди струму I4
Усеред. коефіцієнт гармонічних. (2 години)	Усереднені коефіцієнти гармонік за 2 години
V1 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі А/АВ ¹
V2 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі У/ВС ¹
V3 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі З/СА ¹
V4 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. V4
I1 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі А
I2 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі У
I3 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі З
I4 THD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму I4
V1 THD/I	THD інтергармонік напруги V1/V12
V2 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний напруги. У/ВС ¹
V3 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний напруги. З/СА ¹
V4 THD/I	THD інтергармонік напруги V4
I1 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний струму на фазі А

I2 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний струму на фазі У
I3 THD/I	Коефіцієнт. спотвор.. синусоїд. (THD) за міжгармонічний струму на фазі З
I4 THD/I	THD інтергармонік струму I4
I1 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі А
I2 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі У
I3 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі З
I4 TDD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) I4
I1 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі А
I2 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі У
I3 KF	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (К-фактор) на фазі З
I4 KF	К-фактор струму I4
V1 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги. на фазі А/АВ ¹
V2 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги. на фазі У/ВС ¹
V3 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги. на фазі З/СА ¹
V4 CF	Коефіцієнт амплітуди напруги V4
I1 CF	Коефіцієнт амплітуди струму на фазі А
I2 CF	Коефіцієнт амплітуди струму на фазі В
I3 CF	Коефіцієнт амплітуди струму на фазі С
I4 CF	Коефіцієнт амплітуди струму I4
Фазори	Векторна діаграма (фазори) на основній частототі
V1 Mag	Фазна/міжфазна напруга А/АВ ¹
V2 Mag	Фазна/міжфазна напруга У/ВС ¹

Позначення	Опис
V3 Mag	Фазна/міжфазна напруга З/СА ¹
V4 Mag	V4 Напруга модуль
I1 Mag	Величина струму I1
I2 Mag	Величина струму I2
I3 Mag	Величина струму I3
I4 Mag	Струм I4
V1 Ang	Фазовий кут фазового/міжфазного напруги А/АВ ¹
V2 Ang	Фазовий кут фазового/міжфазного напруги У/ВС ¹
V3 Ang	Фазовий кут фазового/міжфазного напруги З/СА ¹
V4 Ang	Кут напруги V4
I1 Ang	Кут струму I1
I2 Ang	Кут струму I2
I3 Ang	Кут струму I3
I4 Ang	Кут струму I4
I1x Mag	Модуль струму I1x
I2x Mag	Модуль струму I2x
I3x Mag	Модуль струму I3x
I4x Mag	Модуль струму I4x
I1x Ang	Кут струму I1x
I2x Ang	Кут струму I2x
I3x Ang	Кут струму I3x

I4x Ang	Кут струму I4x
усеред. інтерв.. значення	Усереднені значення за інтервал (усереднені навантаження)
V1 DMD	Поточне інтервальне фазна/міжфазна напруга A/AB ¹
V2 DMD	Поточне інтервальне фазна/міжфазна напруга У/BC ¹
V3 DMD	Поточне інтервальне фазна/міжфазна напруга З/CA ¹
I1 DMD	Поточний інтервалом струм фази А
I2 DMD	Поточний інтервалом струм фази У
I3 DMD	Поточний інтервалом струм фази З
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 ACC DMD	Накопичена активна потужність, імпорт
kvar IMP ACC DMD	Накопичена реактивна потужність, імпорт
kVA ACC DMD	Накопичена повна потужність
kW IMP PRD DMD	Прогнозована ковзна активна потужність, імпорт
kvar IMP PRD DMD	Прогнозована ковзна реактивна потужність, імпорт
kVA PRD DMD	Прогнозована ковзна повна потужність
PF IMP@kVA MXDMD	Коефіцієнт. потужності (імпорт) під час макс. ковзної повної 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 ACC DMD	Накопичена активна потужність, експорт
kvar EXP ACC DMD	Накопичена реактивна потужність, експорт
kW EXP PRD DMD	Прогнозована ковзна активна потужність, експорт
kvar EXP PRD DMD	Прогнозована ковзна реактивна потужність, експорт
V4 DMD	Усереднена напруга V4
I4 DMD	Усереднений струм I4
In DMD	Поточний інтервальний струм нейтралі

Позначення	Опис
усеред. інтерв.. коефіцієнта гармонічних.	Усереднені інтервальні коефіцієнти гармонік
V1 THD DMD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі A/AB ¹
V2 THD DMD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі У/BC ¹
V3 THD DMD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі З/CA ¹
V4 THD DMD	Усереднений THD напруги V4
I1 THD DMD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі А
I2 THD DMD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі У
I3 THD DMD	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі З
I4 THD DMD	Усереднений THD струму I4
I1 TDD DMD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі А

I2 TDD DMD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі У
I3 TDD DMD	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі З
I4 TDD DMD	Усереднений TDD струму I4
Сумарні тарифні накопичені потужності	Сумарні тарифні накопичені інтервальні потужності
SUM REG1 ACC DMD	Навантаження на сумарного регістра №1
SUM REG2 ACC DMD	Навантаження на сумарного регістра №2
...	...
SUM REG16 ACC DMD	Усереднене навантаження сумарного регістра №16
Сумарн.. тариф. інтерв.. потужності	Сумарні тарифні інтервальні потужності
SUM REG1 BLK DMD	Навантаження на сумарного регістра №1
SUM REG2 BLK DMD	Навантаження на сумарного регістра №2
...	...
SUM REG16 BLK DMD	Усереднене навантаження сумарного регістра №16
Сумарн.. тариф. ковз. потужності.	Сумарні тарифні ковзні потужності
SUM REG1 SW DMD	Навантаження на сумарного регістра №1
SUM REG2 SW DMD	Навантаження на сумарного регістра №2
...	...
SUM REG16 SW DMD	Усереднене навантаження сумарного регістра №16
Загальні енергії	Загальні енергії мережі
kWh IMPORT	Активна енергія мережі, кВт імпорт
kWh EXPORT	Активна енергія мережі, кВт експорт
kWh NET	Різницева активна енергія, кВт·год
kWh TOTAL	Сумарна активна енергія, кВт·год
kvarh IMPORT	Реактивна енергія мережі, квар імпорт
kvarh EXPORT	Реактивна енергія мережі, квар експорт
kvarh NET	Різницева реактивна енергія, квар·год
kvarh TOTAL	Сумарна реактивна енергія, квар·год
kVAh TOTAL	Повна енергія мережі, кВА
Vh	Вольт-години
Ah	Ампер-години
Сумарн.. тариф. енергії	Сумарні тарифні енергії
SUM REG1	Підсумковий енергетичний регістр №1
SUM REG2	Підсумковий енергетичний реєстр №2
...	...
SUM REG16	Сумарний регістр енергії №16
Коефіцієнт. гармонічних. склад. V1	Коефіцієнт. гармонічних. складових напруги фази А/В¹
V1 %HD01	Коефіцієнт. 1-й гармонічної складової напруги
V1 %HD02	Коефіцієнт. 2-й гармонічної складової напруги
...	...
V1 %HD63	Коефіцієнт. 63-й гармонічної складової напруги
Коефіцієнт. гармонічних. склад. V2	Коефіцієнт. гармонічних. складових напруги фази У/В¹
V2 %HD01	Коефіцієнт. 1-й гармонічної складової напруги
V2 %HD02	Коефіцієнт. 2-й гармонічної складової напруги
...	...

Позначення	Опис
V2 %HD63	Коефіцієнт. 63-й гармонічної складової напруги
Коефіцієнт. гармонічних. склад. V3	Коефіцієнт. гармонічних. складових напруги фази Z/CA¹
V3 %HD01	Коефіцієнт. 1-й гармонічної складової напруги
V3 %HD02	Коефіцієнт. 2-й гармонічної складової напруги
...	...
V3 %HD63	Коефіцієнт. 63-й гармонічної складової напруги
Коефіцієнт. гармонічних. склад. V4	Гармонічні спотворення V4
V3 %HD01	Коефіцієнт. 1-й гармонічної складової напруги
V3 %HD02	Коефіцієнт. 2-й гармонічної складової напруги
...	...
V3 %HD63	Коефіцієнт. 63-й гармонічної складової напруги
Гармонічні спотворення I1	Коефіцієнт. гармонічних складових струму фази A
I1 %HD01	Коефіцієнт. 1-й гармонічної складової струму
I1 %HD02	Коефіцієнт. 2-й гармонічної складової струму
...	...
I1 %HD63	Коефіцієнт. 63-й гармонічної складової струму
Гармонічні спотворення I2	Коефіцієнт. гармонічних складових струму фази Y
I2 %HD01	Коефіцієнт. 1-й гармонічної складової струму
I2 %HD02	Коефіцієнт. 2-й гармонічної складової струму
...	...
I2 %HD63	Коефіцієнт. 63-й гармонічної складової струму
Гармонічні спотворення I3	Коефіцієнт. гармонічних складових струму фази Z
I3 %HD01	Коефіцієнт. 1-й гармонічної складової струму
I3 %HD02	Коефіцієнт. 2-й гармонічної складової струму
...	...
I3 %HD63	Коефіцієнт. 63-й гармонічної складової струму
Коефіцієнт. гармонічних. склад. I4	Гармонічні спотворення I4
I3 %HD01	Коефіцієнт. 1-й гармонічної складової струму
I3 %HD02	Коефіцієнт. 2-й гармонічної складової струму
...	...
I3 %HD63	Коефіцієнт. 63-й гармонічної складової струму
Коефіцієнт. міжгarm.. склад. V1	Коефіцієнт. міжгarm.. складових напруги фази A/AB¹
V1 %IHD01	Коефіцієнт. 1-й міжгармонічної складової напруги
V1 %IHD02	Коефіцієнт. 2-й міжгармонічної складової напруги
...	...
V1 %IHD63	Коефіцієнт. 63-й міжгармонічної складової напруги
Коефіцієнт. міжгarm.. склад. V2	Коефіцієнт. міжгarm.. складових напруги фази Y/BC¹
V2 %IHD01	Коефіцієнт. 1-й міжгармонічної складової напруги
V2 %IHD02	Коефіцієнт. 2-й міжгармонічної складової напруги
...	...
V2 %IHD63	Коефіцієнт. 63-й міжгармонічної складової напруги
Коефіцієнт. міжгarm.. склад. V3	Коефіцієнт. міжгarm.. складових напруги фази Z/CA¹
V3 %IHD01	Коефіцієнт. 1-й міжгармонічної складової напруги

V3 % IHD02	Коефіцієнт. 2-й міжгармонічної складової напруги
...	...
V3 % IHD63	Коефіцієнт. 63-й міжгармонічної складової напруги
Кути гармонічних. склад. V1	Фазові кути гармонічних. складових напруги фази A/AB¹
V1 H01 ANG	Кут 1-й гармонічної складової напруги
V1 H02 ANG	Кут 2-й гармонічної складової напруги
...	...
V1 H63 ANG	Кут 63-й гармонічної складової напруги
Кути гармонічних. склад. V2	Фазові кути гармонічних. складових напруги фази B/BC¹
V2 H01 ANG	Кут 1-й гармонічної складової напруги
V2 H02 ANG	Кут 2-й гармонічної складової напруги

Позначення	Опис
...	...
V2 H63 ANG	Кут 63-й гармонічної складової напруги
Кути гармонічних. склад. V3	Фазових кути гармонічних. складових напруги фази C/CA1
V3 H01 ANG	Кут 1-й гармонічної складової напруги
V3 H02 ANG	Кут 2-й гармонічної складової напруги
...	...
V3 H63 ANG	Кут 63-й гармонічної складової напруги
Кути гармонічних. склад. V4	Кути гармонік V4
V4 H01 ANG	Кут 1-й гармонічної складової напруги
V4 H02 ANG	Кут 2-й гармонічної складової напруги
...	...
V4 H63 ANG	Кут 63-й гармонічної складової напруги
Гармонічні кути I1	Фазових кути гармонічних складових струму фази A
I1 H01 ANG	Кут 1-й гармонічної складової струму
I1 H02 ANG	Кут 2-й гармонічної складової струму
...	...
I1 H63 ANG	Кут 63-й гармонічної складової струму
Гармонічні кути I2	Фазових кути гармонічних складових струму фази B
I2 H01 ANG	Кут 1-й гармонічної складової струму
I2 H02 ANG	Кут 2-й гармонічної складової струму
...	...
I2 H63 ANG	Кут 63-й гармонічної складової струму
Гармонічні кути I3	Фазових кути гармонічних складових струму фази C
I3 H01 ANG	Кут 1-й гармонічної складової струму
I3 H02 ANG	Кут 2-й гармонічної складової струму
...	...
I3 H63 ANG	Кут 63-й гармонічної складової струму
Кути гармонічних. склад. I4	Кути гармонік I4
I4 H01 ANG	Кут 1-й гармонічної складової струму
I4 H02 ANG	Кут 2-й гармонічної складової струму
...	...
I4 H63 ANG	Кут 63-й гармонічної складової струму

Напруги. гармонічних. склад. V1	Напруги. гармонічних. складових фази A/AB (непарні гармоніки) ¹
V1 H01	Напруги. 1-й гармонічної складової
V1 H03	Напруги. 3-й гармонічної складової
...	...
V1 H63	Напруги. 63-й гармонічної складової
Напруги. гармонічних. склад. V2	Напруги. гармонічних. складових фази B/BC (непарні гармоніки) ¹
V2 H01	Напруги. 1-й гармонічної складової
V2 H03	Напруги. 3-й гармонічної складової
...	...
V2 H63	Напруги. 63-й гармонічної складової
Напруги. гармонічних. склад. V3	Напруги. гармонічних. складових фази C/CA (непарні гармоніки) ¹
V3 H01	Напруги. 1-й гармонічної складової
V3 H03	Напруги. 3-й гармонічної складової
...	...
V3 H63	Напруги. 63-й гармонічної складової
Напруги. гармонічних. склад. V4	Гармонічні напруги V4 (непарні гармоніки)
V4 H01	Напруги. 1-й гармонічної складової
V4 H03	Напруги. 3-й гармонічної складової
...	...
V4 H63	Напруги. 63-й гармонічної складової
Струми гармонічних. склад. I1	Гармонічні струми I1 (непарні гармоніки)
I1 H01	Струм 1-й гармонічної складової

Позначення	Опис
I1 H03	Струм 3-й гармонічної складової
...	...
I1 H63	Струм 63-й гармонічної складової
Струми гармонічних. склад. I2	Гармонічні струми I2 (непарні гармоніки)
I2 H01	Струм 1-й гармонічної складової
I2 H03	Струм 3-й гармонічної складової
...	...
I2 H63	Струм 63-й гармонічної складової
Струми гармонічних. склад. I3	Гармонічні струми I3 (непарні гармоніки)
I3 H01	Струм 1-й гармонічної складової
I3 H03	Струм 3-й гармонічної складової
I3 H63	Струм 63-й гармонічної складової
Струми гармонічних. склад. I4	Гармонічні струми I4 (непарні гармоніки)
I4 H01	Струм 1-й гармонічної складової
I4 H03	Струм 3-й гармонічної складової
...	...
I4 H63	Струм 63-й гармонічної складової
Активна потужність гармонічних складових	Сумарна активна потужність гармонік (непарні гармоніки)
kW H01	Активна потужність 1-ї гармонічної складової
kW H03	Активна потужність 2-ї гармонічної складової

...	...
kW H63	Гармонічна активна потужність H63
Реактивна потужність гармонічних складових	Сумарна реактивна потужність гармонік (непарні гармоніки)
kvar H01	Реактивна потужність 1-ї гармонічної складової
kvar H03	Реактивна потужність 3-ї гармонічної складової
...	...
kvar H63	Гармонічна реактивна потужність H63
Коефіцієнт. потужності. гармонічних. склад.	Коефіцієнт. потужності. гармонічних. склад. (непарні гармоніки)
PF H01	Коефіцієнт. потужності. 1-ї гармонічної складової
PF H03	Коефіцієнт. потужності. 3-ї гармонічної складової
...	...
PF H63	Коефіцієнт. потужності. 63-ї гармонічної складової
Фазні значення основної частоти	Фазні значення на основний частоті
V1 H01	Фазна/міжфазна напруга A/AB на основний частоті ¹
V2 H01	Фазна/міжфазна напруга U/BC на основний частоті ¹
V3 H01	Фазна/міжфазна напруга Z/CA на основний частоті ¹
I1 H01	Струм фази A на основний частоті
I2 H01	Струм фази U на основний частоті
I3 H01	Струм фази Z на основний частоті
kW L1 H01	Активна потужність фази A на основний частоті
kW L2 H01	Активна потужність фази U на основний частоті
kW L3 H01	Активна потужність фази Z на основний частоті
kvar L1 H01	Реактивна потужність фази A на основний частоті
kvar L2 H01	Реактивна потужність фази U на основний частоті
kvar L3 H01	Реактивна потужність фази Z на основний частоті
kVA L1 H01	Повна потужність фази A на основний частоті
kVA L2 H01	Повна потужність фази U на основний частоті
kVA L3 H01	Повна потужність фази Z на основний частоті
PF L1 H01	Коефіцієнт. потужності фази A на основний частоті
PF L2 H01	Коефіцієнт. потужності фази U на основний частоті
PF L3 H01	Коефіцієнт. потужності фази Z на основний частоті
Загальні значення основної частоти	Загальні значення на основний частоті
kW H01	Загальна активна потужність мережі на основний частоті

Позначення	Опис
kvar H01	Загальна реактивна потужність мережі на основний частоті
kVA H01	Загальна повна потужність мережі на основний частотою
PF H01	Загальний коефіцієнт потужності мережі на основний частоті
Флікер	Флікер ¹
V1 Pst	Короткочасна (10 хв) доза флікера V1
V2 Pst	Короткочасна (10 хв) доза флікера V2
V3 Pst	Короткочасна (10 мін.) доза флікера на фазі Z/CA
V1 Plt	Тривала (2 години) доза флікера V1

V2 Plt	Тривала (2 години) доза флікера V2
V3 Plt	Тривала (2 години) доза флікера V3
Мін. фазні значення	Мінімальні значення фази за 1 цикл
V1 MIN	Фазна/міжфазна напруга A/AB
V2 MIN	Фазна/міжфазна напруга У/BC
V3 MIN	Фазна/міжфазна напруга З/CA
I1 MIN	Струм I1
I2 MIN	Струм I2
I3 MIN	Струм I3
kW L1 MIN	Активна потужність фази A
kW L2 MIN	Активна потужність фази У
kW L3 MIN	Активна потужність фази З
kvar L1 MIN	Реактивна потужність фази A
kvar L2 MIN	Реактивна потужність фази У
kvar L3 MIN	Реактивна потужність фази З
kVA L1 MIN	Повна потужність фази A
kVA L2 MIN	Повна потужність фази У
kVA L3 MIN	Повна потужність фази З
PF L1 MIN	Коефіцієнт. потужності фази A
PF L2 MIN	Коефіцієнт. потужності фази У
PF L3 MIN	Коефіцієнт. потужності фази З
V1 THD MIN	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі A/AB ¹
V2 THD MIN	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі У/BC ¹
V3 THD MIN	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі З/CA ¹
I1 THD MIN	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі A
I2 THD MIN	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі У
I3 THD MIN	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі З
I1 KF MIN	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (K-фактор) на фазі A
I2 KF MIN	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (K-фактор) на фазі У
I3 KF MIN	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (K-фактор) на фазі З
I1 TDD MIN	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі A
I2 TDD MIN	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі У
I3 TDD MIN	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі З
V12 MIN	Міжфазна напруга AB
V23 MIN	Міжфазна напруга BC
V31 MIN	Міжфазна напруга CA
I1x MIN	Струм I1x
I2x MIN	Струм I2x
I3x MIN	Струм I3x
Мін. загальні значення	Мінімальні загальні значення за 1 період
kW MIN	Загальна активна потужність мережі
kvar MIN	Загальна реактивна потужність, kvar
kVA MIN	Загальна повна потужність мережі
PF MIN	Загальний коефіцієнт потужності мережі
PF LAG MIN	Загальний коефіцієнт потужності мережі, індуктивне навантаження

PF LEAD MIN	Загальний коефіцієнт потужності мережі, ємнісне навантаження
-------------	--

Позначення	Опис
Мін. додатк. значення	Мінімальні допоміжні значення на 1 період
I4 MIN	Струм I4
In MIN	Струм нейтральну
FREQ MIN	Частота
V UNB% MIN	Несиметрія напруги
I UNB% MIN	Коефіцієнт несиметрії струмів
VDC MIN	Напруга постійного струму
V4 MIN	Напруга V4
I4x MIN	Струм I4x
V4 THD MIN	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги V4
I4 THD MIN	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму I4
I4 TDD MIN	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) I4
Мінімальні програмовані значення	Програмовані реєстри мінімальних значень Min/Max
PROG REG1 MIN	Мін./Макс. реєстр #1
PROG REG1 MIN	Мін./Макс. реєстр #2
...	...
PROG REG16 MIN	Мін./Макс. реєстр #16
Макс. фазні значення	Максимальні значення фази за 1 такт
V1 MAX	Фазна/міжфазна напруга A/AB
V2 MAX	Фазна/міжфазна напруга У/BC
V3 MAX	Фазна/міжфазна напруга З/CA
I1 MAX	Струм I1
I2 MAX	Струм I2
I3 MAX	Струм I3
kW L1 MAX	Активна потужність фази А
kW L2 MAX	Активна потужність фази У
kW L3 MAX	Активна потужність фази З
kvar L1 MAX	Реактивна потужність фази А
kvar L2 MAX	Реактивна потужність фази У
kvar L3 MAX	Реактивна потужність фази З
kVA L1 MAX	Повна потужність фази А
kVA L2 MAX	Повна потужність фази У
kVA L3 MAX	Повна потужність фази З
PF L1 MAX	Коефіцієнт. потужності фази А
PF L2 MAX	Коефіцієнт. потужності фази У
PF L3 MAX	Коефіцієнт. потужності фази З
V1 THD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі А/AB ¹
V2 THD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі У/BC ¹
V3 THD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі З/CA ¹
I1 THD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі А
I2 THD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі У
I3 THD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі З

I1 KF MAX	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (K-фактор) на фазі А
I2 KF MAX	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (K-фактор) на фазі У
I3 KF MAX	Коефіцієнт. гармонічних втрат струму (K-фактор) на фазі З
I1 TDD MAX	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі А
I2 TDD MAX	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі У
I3 TDD MAX	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі З
V12 MAX	Міжфазна напруга АВ
V23 MAX	Міжфазна напруга ВС
V31 MAX	Міжфазна напруга СА
I1x MAX	Струм I1x
I2x MAX	Струм I2x
I3x MAX	Струм I3x

Позначення	Опис
Макс. загальні значення	Максимальні загальні значення за 1 період
kW MAX	Загальна активна потужність мережі
kvar MAX	Загальна реактивна потужність, kvar
kVA MAX	Загальна повна потужність мережі
PF MAX	Загальний коефіцієнт потужності мережі
PF LAG MAX	Загальний коефіцієнт потужності мережі, індуктивне навантаження
PF LEAD MAX	Загальний коефіцієнт потужності мережі, ємнісне навантаження
Макс. додатк. значення	Максимальні допоміжні значення за 1 період
I4 MAX	Струм I4
In MAX	Струм нейтральної
FREQ MAX	Частота
V UNB% MAX	Несиметрія напруги
I UNB% MAX	Коефіцієнт несиметрії струмів
VDC MAX	Напруга постійного струму
V4 MAX	Напруга V4
I4x MAX	Струм I4x
V4 THD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги V4
I4 THD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму I4
I4 TDD MAX	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) I4
Макс. усеред. інтерв.. значення	Максимальне усереднені значення за інтервал (усереднені навантаження)
V1 DMD MAX	Макс. інтервальне фазна/міжфазна напруга А/АВ ¹
V2 DMD MAX	Макс. інтервальне фазна/міжфазна напруга У/ВС ¹
V3 DMD MAX	Макс. інтервальне фазна/міжфазна напруга З/СА ¹
I1 DMD MAX	Макс. інтервальний струм фази А
I2 DMD MAX	Макс. інтервальний струм фази У
I3 DMD MAX	Макс. інтервальний струм фази З
kW IMP SD MAX	Макс. ковзна активна потужність, імпорт
kvar IMP SD MAX	Макс. ковзна реактивна потужність, імпорт
kVA IMP SD MAX	Макс. ковзна повна потужність
kvar IMP SD MAX	Макс. ковзна активна потужність, експорт
kvar EXP SD MAX	Макс. ковзна реактивна потужність, експорт

V4 DMD MAX	Максимальне усереднене значення напруги V4
I4 DMD MAX	Максимальне усереднене значення струму I4
In DMD MAX	Макс. струм нейтралі
Макс. інтерв.. коефіцієнта гармонічних.	Максимальне інтервальні коефіцієнти гармонік
V1 THD DMD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі A/AB ¹
V2 THD DMD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі У/BC ¹
V3 THD DMD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) напруги. на фазі З/CA ¹
V4 THD DMD MAX	Усереднений THD напруги V4
I1 THD DMD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі А
I2 THD DMD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі У
I3 THD DMD MAX	Коефіцієнт. спотворення синусоїдальності (THD) струму на фазі З
I4 THD DMD MAX	Усереднений THD струму I4
I1 TDD DMD MAX	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі А
I2 TDD DMD MAX	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі У
I3 TDD DMD MAX	Коефіцієнт. гармонічних спотворень струму (TDD) на фазі З
I4 TDD DMD MAX	Усереднений TDD струму I4
Макс. сумарн.. тариф. потужності.	Макс. сумарні тарифні інтервальні потужності (усереднені навантаження)
SUM REG1 DMD MAX	Максимальний навантаження у реєстрі №1
SUM REG2 DMD MAX	Максимальний навантаження у реєстрі №2
...	...
SUM REG16 DMD MAX	Максимальне усереднене навантаження сумарного реєстра №16
Максимальні програмовані значення	Програмовані реєстри мінімальних/максимальних значень
PROG REG1 MAX	Мін./Макс. реєстр #1

Позначення	Опис
PROG REG1 MAX	Мін./Макс. реєстр #2
...	...
PROG REG16 MAX	Мін./Макс. реєстр #16
Аналогові входи	Масштабовані аналогові входи (інженерні одиниці)
AI1	Аналоговий вхід AI1
AI2	Аналоговий вхід AI2
...	
AI16	Аналоговий вхід AI16
Оцифровані аналогові входи	Оцифровані (raw) аналогові входи (A/D одиниці)
AI1 RAW	Аналоговий вхід AI1
AI2 RAW	Аналоговий вхід AI2
...	
AI16 RAW	Аналоговий вхід AI16
Оцифровані аналогові виходи	Оцифровані (raw) аналогові виходи (A/D одиниці)
AO1	Аналоговий вихід AO1
AO2	Аналоговий вихід AO2
...	
AO16	Аналоговий вихід AO16
Параметри тарифів	Параметри тарифів

ACTIVE TARIFF	Номер поточного активного тарифу
ACTIVE PROFILE	Номер активного щоденного профілю тарифів
Тариф. енергії REG1	Енергія за тарифами для тарифного регістру #1
TOU REG1 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG1 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG1 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG2	Енергія за тарифами для тарифного регістру #2
TOU REG2 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG2 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG2 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG3	Енергія за тарифами для тарифного регістру #3
TOU REG3 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG3 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG3 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG4	Енергія за тарифами для тарифного регістру #4
TOU REG4 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG4 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG4 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG5	Енергія за тарифами для тарифного регістру #5
TOU REG5 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG5 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG5 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG6	Енергія за тарифами для тарифного регістру #6
TOU REG6 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG6 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG6 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG7	Енергія за тарифами для тарифного регістру #7
TOU REG7 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG7 TRF2	Реєстр тарифу №2

Позначення	Опис
...	...
TOU REG7 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG8	Енергія за тарифами для тарифного регістру #8
TOU REG8 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG8 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG8 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG9	Енергія за тарифами для тарифного регістру #9

TOU REG9 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG9 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG9 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG10	Енергія за тарифами для тарифного регістру #10
TOU REG10 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG10 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG10 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG11	Енергія за тарифами для тарифного регістру #11
TOU REG11 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG11 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG11 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG12	Енергія за тарифами для тарифного регістру #12
TOU REG12 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG12 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG12 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG13	Енергія за тарифами для тарифного регістру #13
TOU REG13 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG13 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG13 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG14	Енергія за тарифами для тарифного регістру #14
TOU REG14 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG14 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG14 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG15	Енергія за тарифами для тарифного регістру #15
TOU REG15 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG15 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG15 TRF16	Регістр тарифу №16
Тариф. енергії REG16	Енергія за тарифами для тарифного регістру #16
TOU REG16 TRF1	Реєстр тарифу №1
TOU REG16 TRF2	Реєстр тарифу №2
...	...
TOU REG16 TRF16	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG1	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #1
DMD1 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD1 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD1 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16

Макс. тариф. потужності. REG2	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #2
DMD2 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1

Позначення	Опис
DMD2 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD2 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG3	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #3
DMD3 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD3 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD3 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG4	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #4
DMD4 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD4 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD4 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG5	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #5
DMD5 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD5 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD5 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG6	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #6
DMD6 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD6 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD6 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG7	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #7
DMD7 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD7 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD7 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG8	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #8
DMD8 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD8 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD8 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG9	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #9
DMD9 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1

DMD9 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD9 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG10	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #10
DMD10 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD10 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD10 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG11	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #11
DMD11 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD11 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD11 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG12	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #12
DMD12 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD12 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD12 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG13	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #13

Позначення	Опис
DMD13 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD13 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD13 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG14	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #14
DMD14 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD14 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD14 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG15	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #15
DMD15 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD15 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD15 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16
Макс. тариф. потужності. REG16	Макс. інтерв.. потужність (усереднене навантаження) за тарифами для тарифного регістру #16
DMD16 TRF1 MAX	Реєстр тарифу №1
DMD16 TRF2 MAX	Реєстр тарифу №2
...	...
DMD16 TRF16 MAX	Регістр тарифу №16

¹ У схемах підключення 4LN3, 3LN3 і 3BLN3 напруги є фазними; в усіх інших схемах — лінійними.

Додаток Г. Файли статистики якості електроенергії EN50160.

У таблицях цього додатка наведено перелік статистичних параметрів показників якості напруги, що реєструються у файлах статистики EN50160. У другому стовпці наведено позначення полів даних у файлах і звітах PAS. Секції файлів виділено жирним шрифтом.

Файл статистики відповідності EN50160 (Файл даних #9)

Номер поля	Позначення	Опис
Відхилення частоти		
1	Nnv	Кількість недійсних інтервалів у 10 секунд
2	N	Кількість дійсних інтервалів у 10 секунд
3	N1	Кількість інцидентів $\pm 1\%$, N1
4	N2	Кількість інцидентів $+4\%/-6\%$, N2
5	N1/N, %	EN 50160 коефіцієнт відповідності, N1/N
6	N2/N, %	EN 50160 співвідношення відповідності, N2/N
7	Freq Min	Мінімальна частота
8	Freq Max	Максимальна частота
Відхилення живильної напруги		
1	Nnv	Кількість недійсних 10-хвилинних інтервалів
2	N	Кількість допустимих інтервалів у 10 хвилин
3	N1	Кількість багатофазних інцидентів $\pm 10\%$, N1
4	N2	Кількість багатофазних інцидентів $+10\%/-15\%$, N2
5	N1/N, %	EN 50160 коефіцієнт відповідності, N1/N
6	N2/N, %	EN 50160 співвідношення відповідності, 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	Максимальну 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	Максимальну 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
15	V3 Max	Максимальну напруга на фазі C/CA
Бистрі зміни напруги		
1	N1	Кількість багатофазних подій
2	V1 N1	Кількість подій на фазі A/AB
3	V1 dV%	Максимальну зміна напруги на фазі A/AB, dU/Un%
4	V2 N1	Кількість подій на фазі B/BC
5	V2 dV%	Максимальну зміна напруги на фазі B/BC, dU/Un%
6	V3 N1	Кількість подій на фазі C/CA
7	V3 dV%	Максимальну зміна напруги на фазі C/CA, dU/Un%
Доза флікера		
1	Nnv	Кількість недійсних 2-час інтервалів
2	N	Кількість дійсних 2-час інтервалів
3	N1	Кількість багатофазних інцидентів $Plt > 1\%$, N1

4	N1/N, %	EN 50160 коефіцієнт відповідності, N1/N
5	V1 N1	Кількість подій Plt > 1% на фазі A/AB

Номер поля	Позначення	Опис
6	V1 Plt Max	Максимум Plt на фазі A/AB
7	V2 N1	Кількість подій Plt > 1% на фазі B/BC
8	V2 Plt Max	Максимум Plt на фазі B/BC
9	V3 N1	Кількість подій Plt > 1% на фазі C/CA
10	V3 Plt Max	Максимум Plt на фазі C/CA
		Провали напруги (індикативні значення)
1	N11 90%/100ms	Кількість багатофазних інцидентів $u < 90\%/t < 100\text{ms}$
2	N12 85%/100ms	Кількість багатофазних інцидентів $u < 85\%/t < 100\text{ms}$
3	N13 70%/100ms	Кількість багатофазних інцидентів $u < 70\%/t < 100\text{ms}$
4	N14 40%/100ms	Кількість багатофазних інцидентів $u < 40\%/t < 100\text{ms}$
5	N11 90%/500ms	Кількість багатофазних інцидентів $u < 90\%/t < 500\text{ms}$
6	N12 85%/500ms	Кількість багатофазних інцидентів $u < 85\%/t < 500\text{ms}$
7	N13 70%/500ms	Кількість багатофазних інцидентів $u < 70\%/t < 500\text{ms}$
8	N14 40%/500ms	Кількість багатофазних інцидентів $u < 40\%/t < 500\text{ms}$
9	N11 90%/1s	Кількість багатофазних подій $u < 90\%/t < 1\text{ c}$
10	N12 85%/1s	Кількість багатофазних подій $u < 85\%/t < 1\text{ c}$
11	N13 70%/1s	Кількість багатофазних подій $u < 70\%/t < 1\text{ c}$
12	N14 40%/1s	Кількість багатофазних подій $u < 40\%/t < 1\text{ c}$
13	N11 90%/3s	Кількість багатофазних подій $u < 90\%/t < 3\text{ c}$
14	N12 85%/3s	Кількість багатофазних подій $u < 85\%/t < 3\text{ c}$
15	N13 70%/3s	Кількість багатофазних подій $u < 70\%/t < 3\text{ c}$
16	N14 40%/3s	Кількість багатофазних подій $u < 40\%/t < 3\text{ c}$
17	N11 90%/20s	Кількість багатофазних подій $u < 90\%/t < 20\text{ c}$
18	N12 85%/20s	Кількість багатофазних подій $u < 85\%/t < 20\text{ c}$
19	N13 70%/20s	Кількість багатофазних подій $u < 70\%/t < 20\text{ c}$
20	N14 40%/20s	Кількість багатофазних подій $u < 40\%/t < 20\text{ c}$
21	N11 90%/60s	Кількість багатофазних подій $u < 90\%/t < 60\text{ c}$
22	N12 85%/60s	Кількість багатофазних подій $u < 85\%/t < 60\text{ c}$
23	N13 70%/60s	Кількість багатофазних подій $u < 70\%/t < 60\text{ c}$
24	N14 40%/60s	Кількість багатофазних подій $u < 40\%/t < 60\text{ c}$
25	N11 90%/180s	Кількість багатофазних подій $u < 90\%/t < 180\text{ c}$
26	N12 85%/180s	Кількість багатофазних подій $u < 85\%/t < 180\text{ c}$
27	N13 70%/180s	Кількість багатофазних подій $u < 70\%/t < 180\text{ c}$
28	N14 40%/180s	Кількість багатофазних подій $u < 40\%/t < 180\text{ c}$
29	V1 N1	Загальна кількість подій на фазі A/AB
30	V1 Min	Найменша остаточне напруга на фазі A/AB
31	V2 N1	Загальна кількість подій на фазі B/BC
32	V2 Min	Найменша остаточне напруга на фазі B/BC
33	V3 N1	Загальна кількість подій на фазі C/CA
34	V3 Min	Найменша остаточне напруга на фазі C/CA

		Вимкнення напруги (індикативні значення)
1	N1 1s	Кількість багатофазних подій з тривалістю $t < 1$ с
2	N2 180s	Кількість багатофазних подій з тривалістю $t < 180$ с
3	N3 > 180 s	Кількість багатофазних подій з тривалістю $t > 180$ с
4	V1 Min	Найменша остаточне напруга на фазі A/AB
5	V2 Min	Найменша остаточне напруга на фазі B/BC
6	V3 Min	Найменша остаточне напруга на фазі C/CA

Номер поля	Позначення	Опис
		Тимчасові перенапруги (індикативні значення)
1	N11 110%/1s	Кількість багатофазних подій $u > 110\% / t < 1$ с
2	N12 120%/1s	Кількість багатофазних подій $u > 120\% / t < 1$ с
3	N13 140%/1s	Кількість багатофазних подій $u > 140\% / t < 1$ с
4	N14 160%/1s	Кількість багатофазних подій $u > 160\% / t < 1$ с
5	N15 200%/1s	Кількість багатофазних подій $u > 200\% / t < 1$ с
6	N21 110%/60s	Кількість багатофазних подій $u > 110\% / t < 60$ с
7	N22 120%/60s	Кількість багатофазних подій $u > 120\% / t < 60$ с
8	N23 140%/60s	Кількість багатофазних подій $u > 140\% / t < 60$ с
9	N24 160%/60s	Кількість багатофазних подій $u > 160\% / t < 60$ с
10	N25 200%/60s	Кількість багатофазних подій $u > 200\% / t < 60$ с
11	N31 110%/>60s	Кількість багатофазних подій $u > 110\% / t > 60$ с
12	N32 120%/>60s	Кількість багатофазних подій $u > 120\% / t > 60$ с
13	N33 140%/>60s	Кількість багатофазних подій $u > 140\% / t > 60$ с
14	N34 160%/>60s	Кількість багатофазних подій $u > 160\% / t > 60$ с
15	N35 200%/>60s	Кількість багатофазних подій $u > 200\% / t > 60$ 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	Найбільше напруга на фазі C/CA
		Імпульсні перенапруги – пикові значення (індикативні)
1	N1 120%	Кількість поліфазних інцидентів $u > 120\%$
2	N2 150%	Кількість поліфазних інцидентів $u > 150\%$
3	N3 200%	Кількість поліфазних інцидентів $u > 200\%$
4	N4 250%	Кількість поліфазних інцидентів $u > 250\%$
5	N5 300%	Кількість поліфазних інцидентів $u > 300\%$
6	V1 N1 120%	Кількість подій $u > 120\%$ на фазі A/AB
7	V1 N2 150%	Кількість подій $u > 150\%$ на фазі A/AB
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 В/BC
14	V2 N4 250%	Кількість подій $u > 250\%$ на фазі В/BC
15	V2 N5 300%	Кількість подій $u > 300\%$ на фазі В/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 пікову напруги на фазі А/AB
22	V2 Peak Max	Найбільша пікову напруги на фазі В/BC
23	V3 Peak Max	Найбільша пікову напруги на фазі C/CA
		Імпульсні перенапруги – імпульси (індикативні значення)
1	N1 20%	Кількість багатофазних подій $u > 20\%$

Номер поля	Позначення	Опис
2	N2 50%	Кількість багатофазних подій $u > 50\%$
3	N3 100%	Кількість багатофазних подій $u > 100\%$
4	N4 150%	Кількість багатофазних подій $u > 150\%$
5	N5 200%	Кількість багатофазних подій $u > 200\%$
6	V1 N1 20%	Кількість подій $u > 20\%$ на фазі А/AB
7	V1 N2 50%	Кількість подій $u > 50\%$ на фазі А/AB
8	V1 N3 100%	Кількість подій $u > 100\%$ на фазі А/AB
9	V1 N4 150%	Кількість подій $u > 150\%$ на фазі А/AB
10	V1 N5 200%	Кількість подій $u > 200\%$ на фазі А/AB
11	V2 N1 20%	Кількість подій $u > 20\%$ на фазі В/BC
12	V2 N2 50%	Кількість подій $u > 50\%$ на фазі В/BC
13	V2 N3 100%	Кількість подій $u > 100\%$ на фазі В/BC
14	V2 N4 150%	Кількість подій $u > 150\%$ на фазі В/BC
15	V2 N5 200%	Кількість подій $u > 200\%$ на фазі В/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	Найбільше імпульсному напруги на фазі А/AB
22	V2 imp max	Найбільше імпульсному напруги на фазі В/BC
23	V3 imp max	Найбільше імпульсному напруги на фазі C/CA
		Несиметрія напруг
1	Nnv	Кількість недійсних 10-хвилинних інтервалів
2	N	Кількість допустимих інтервалів у 10 хвилин
3	N1	Кількість інцидентів несиметрії напруги $> 2\%$, N1
4	N1/N, %	EN 50160 коефіцієнт відповідності, N1/N
5	V Unb% Max	Найбільша несиметрія напруг
		Напруга гармонік

1	Nnv	Кількість недійсних 10-хвилинних інтервалів
2	N	Кількість допустимих інтервалів у 10 хвилин
3	N1	Кількість інцидентів поліфазної гармонічної напруги, N1
4	N2	Кількість поліфазних напруг THD інцидентів, N2
5	N1/N, %	EN 50160 гармонічне співвідношення відповідності напруги N1/N
6	N2/N, %	EN 50160 співвідношення відповідності напруги THD, N2/N
7	V1 N1	Кількість порушень за гармонік напруги на фазі A/AB
8	V1 HD% Max	Найбільший коефіцієнт гармонічної складової на фазі A/AB, %Un
9	V1 H#	Номер найбільшої гармоніч. складової напруги на фазі A/AB
10	V1 N2	Кількість порушень за КСС (THD) напруги на фазі A/AB
11	V1 THD Max	Найбільший КСС (THD) напруги на фазі A/AB
12	V2 N1	Кількість порушень за гармонік напруги на фазі У/BC
13	V2 HD% Max	Найбільший коефіцієнт гармонічної складової на фазі У/BC, %Un
14	V2 H#	Номер найбільшої гармоніч. складової напруги на фазі У/BC
15	V2 N2	Кількість порушень за КСС (THD) напруги на фазі У/BC
16	V2 THD Max	Найбільший КСС (THD) напруги на фазі У/BC
17	V3 N1	Кількість порушень за гармонік напруги на фазі З/CA
18	V3 HD% Max	Найбільший коефіцієнт гармонічної складової на фазі З/CA, %Un
19	V3 H#	Номер найбільшої гармоніч. складової напруги на фазі З/CA

Номер поля	Позначення	Опис
20	V3 N2	Кількість порушень за КСС (THD) напруги на фазі З/CA
21	V3 THD Max	Найбільший КСС (THD) напруги на фазі З/CA
		Напруга інтергармонік
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 КІС (THD) інтергармонік напруги на фазі C/CA
		Сигнальні напруги
1	Nnv	Кількість недійсних 3-с інтервалів
2	N	Кількість дійсних 3-с 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 EN50160 (Файл даних #10).

Номер поля	Позначення	Опис
		Напруга гармонік V1 (на фазі A/AB)
1	THD MAX	Найбільше значення КСС (THD) напруги
2	THDO MAX	Найбільше значення КСС (THD) напруги для непарних гармонік
3	THDE MAX	Найбільше значення КСС (THD) напруги для парних гармонік
4	%HD02 MAX	Найбільший коеф. 2-й гармонічної складової напруги, %Un
5	%HD03 MAX	Найбільший коеф. 3-й гармонічної складової напруги, %Un
...	...	
51	%HD50 MAX	Найбільший коеф. 50-й гармонічної складової напруги, %Un
		Напруга гармонік V2 (на фазі B/BC)
1	THD MAX	Найбільше значення КСС (THD) напруги
2	THDO MAX	Найбільше значення КСС (THD) напруги для непарних гармонік
3	THDE MAX	Найбільше значення КСС (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
		Напруга гармонік V3 (на фазі C/CA)

1	THD MAX	Найбільше значення КСС (THD) напруги
2	THDO MAX	Найбільше значення КСС (THD) напруги для непарних гармонік
3	THDE MAX	Найбільше значення КСС (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-й гармонічної складової напруги, %Un

Додаток Д. Шкали даних.

Максимальні значення напруги, струму та потужності в налаштуваннях РМ180 і під час обміну даними обмежуються встановленими масштабами напруги та струму. [Порядок зміни](#) масштабів напруги та струму наведено в розділі «Розширене налаштування приладу» глави 6.

Наступна Таблиця показує діапазони шкал для основних вимірюваних величин.

Шкала	Умови	Діапазон
Макс. напруга (V макс.)	Усі конфігурації	Шкала напруги $\times$ PT Ratio, У 1
Макс. струм (I макс.)	Усі конфігурації	Шкала струму $\times$ CT Ratio, А 2, 3
Макс. струм КЗ (Iх макс.)	Усі конфігурації	$30 \times$ CT primary current, А
Макс. потужність (Р макс.) 4	Усі конфігурації	V макс. $\times$ I макс. $\times$ 2, Вт
Макс. частота	50 або 60 Гц	100 Гц

1 шкала за замовчуванням = 828 В. Рекомендована шкала напруги: $120 \text{ В} + 20\% = 144 \text{ В}$ при використанні зовнішніх трансформаторів напруги, і $690 \text{ В} + 25\% = 828 \text{ В}$ для прямого підключення до лінії.

2 СТ Коефіцієнт = відношення первинного струму трансформатора струму до його вторинного струму.

3 Стандартна шкала струму = $2 \times$ струм трансформатора вторинного струму (2,0А з 1А вторинним струмом і 10,0А з 5А вторинним струмом), і $4 \times$ струм вторинного трансформатора для ANSI (4,0А з 1А вторинним струмом і 20,0А з 5А вторинним струмом)

4 Максимальна потужність до найближчого цілого кіловата. При РТ=1.0 вона обмежена 9 999 000 ват.

Додаток Е. Діагностичні коди приладу.

Коди діагностики	Опис	Причина
0	Critical error – критична помилка	Невідновна системна помилка — робота приладу припиняється
1	Permanent fault (critical error) – постійна помилка (критична помилка)	Повторна невідновна помилка
2	Memory/Data error – помилка пам'яті/даних	Апаратна помилка
3	Hardware watchdog reset – апаратне скидання процесора	Апаратна помилка
4	DSP/Sampling fault — збій вузла оцифрування сигналу	Апаратна помилка
5	CPU exception – збій процесора	Апаратна помилка
7	Software watchdog timeout – програмний скидання процесора	Апаратна помилка
8	Power down/Up — зникнення/відновлення живлення	Відключення живлення приладу
9	Warm restart/Device reset – перезапуск процесора	Зовнішній перезапуск через канал зв'язку або під час оновлення версії мікропрограми приладу
10	Configuration reset – скидання налаштувань приладу	Пошкоджені дані налаштувань замінено
11	RTC fault (critical error) - помилка годин приладу	Показання годинника втрачено.
12	Configuration fault (critical error) — скидання критичних налаштувань приладу	Пошкоджено заводські, калібрувальні або основні конфігураційні дані приладу
14	Expanded memory fault - збій розширеної пам'яті даних	Апаратна помилка
15	CPU EEPROM fault – збій пам'яті налаштувань	Апаратна помилка
16	AC board EEPROM fault	Апаратна помилка
17	I/O board EEPROM fault	Апаратна помилка
20	C Library error — збій у бібліотеці програм приладу	Апаратна помилка
21	RTOS Kernel error	Апаратна помилка
22	Task error — збій у програмі приладу	Апаратна помилка
24	IRIG-B signal lost - відсутній сигнал супутникового годин на вході IRIG-B	Відсутній сигнал IRIG-B від GPS-приймача. Повідомлення автоматично знімається після відновлення сигналу.

25	IRIG-B time unlocked - втрачено синхронізацію часу із супутниковим годинником	GPS-приймач тимчасово втратив зв'язок із супутником. Повідомлення автоматично знімається після захоплення сигналу супутника.
----	---	--

Примітка

Критична помилка — це невідновна апаратна помилка або помилка конфігурації, унаслідок якої прилад переводить усі виходи у неактивний стан і припиняє нормальну роботу до скидання критичної помилки.

Див. [Діагностика приладу](#) для додаткової інформації за вбудованої діагностики РМ180. Див. Перегляд [і очищення діагностики приладу](#) у Розділі 10, [і Дисплей інформації про стані](#) у Розділі 3 інформацію, як перевірити і очистити діагностику приладу.