



**1-фазний лічильник
електроенергії
LE-01MW v. 2**

Керівництво користувача

v. 1.0.1

Символи попередження про небезпеку. Неухильно дотримуватись рекомендацій та вказівок, позначених цими символами.

	Небезпека ураження електричним струмом.
	Потенційно небезпечна ситуація, яка може призвести до травм обслуговуючого персоналу або пошкодження пристрою.
Символи, що інформують про конструкцію, експлуатацію та технічне обслуговування пристрою	
	Важлива інформація, цінна порада.
	Практична порада, вирішення проблеми.
	Приклад застосування або дії.

Зміст

Частина 1. Призначення.....	4
Частина 2. Принцип роботи	4
Частина 3. Вимірювальна система.....	5
Заходи безпеки.....	5
Монтаж	5
Пломбування	7
Частина 4. Експлуатація.....	8
Параметри, що відображаються на РК-екрані	8
Попередній перегляд налаштувань лічильника	10
Конфігурація (налаштування) лічильника.....	12
Частина 5. Інтерфейс RS485	15
Налаштування інтерфейсу за замовчуванням.....	15
Частина 6. Регистри.....	15
Регистри вимірювань	15
Регистри конфігурації	19
Частина 7. Управління багатотарифним режимом	24
Встановлення тарифів для будніх днів.....	24
Встановлення тарифів на вихідні дні (субота та неділя).....	27
Встановлення тарифів на святкові дні.....	29
Список святкових днів	31
Частина 8. Технічні характеристики	32
Частина 9. Зміни та доопрацювання	34
Частина 10. Гарантія.....	35
Частина 11. Декларація CE	36

Частина 1. Призначення

LE-01MW v2-це електронний, сертифікований (Декларація MID) лічильник електроенергії змінного струму, призначений для прямого вимірювання струму в 2-провідній системі.

Прилад дозволяє проводити вимірювання енергії і потужності в чотирьох квадрантах, а також контролювати такі параметри мережі як: напруга, струм, активна потужність, реактивна потужність, повна потужність, частота, коефіцієнт потужності. У лічильнику є додаткові лічильники активної та реактивної енергії, що стираються. Вбудовані годинник реального часу з резервним живленням від батареї дозволяє вимірювати енергоспоживання протягом доби з поділом на чотири встановлені користувачем тарифні зони. Програма перемикавання тарифів враховує зміну сезонів (наприклад, літній цикл або зимовий цикл) і зазначені користувачем події, робочі або святкові дні тощо. Лічильник LE-03MW v.2 оснащений інтерфейсом зв'язку RS485, підтримує протокол Modbus RTU для віддаленого зчитування показань і налаштування лічильника. Сенсорна кнопка на передній панелі приладу дозволяє вибрати відображуваний параметр і змінити налаштування приладу. РК-дисплей з підсвічуванням забезпечує зручне зчитування вимірюваних значень. Допоміжні лічильники електроенергії (активної та реактивної) працюють незалежно від основного пристрою та можуть бути скинуті користувачем.

В Україні лічильник призначений лише для внутрішнього некомерційного обліку електроенергії.

Частина 2. Принцип роботи

Аналізуючи струм, що протікає через схему лічильника, і прикладену напругу, прилад виконує точне вимірювання споживаної енергії та інших електричних параметрів (потужності, напруги, струму, частоти,...). Лічильник реєструє в енергонезалежній пам'яті загальне споживання активної та пасивної енергії (*), імпортованої та експортованої активної та пасивної енергії, а також активної та пасивної енергії з розподілом за тарифними зонами. Інші параметри, що відображаються лічильником, є поточними, не зберігаються і виводяться тільки їх миттєві значення.

(*) Метод розрахунку загального енергоспоживання задається при налаштуванні лічильника. За замовчуванням під загальною енергією розуміється сума спожитої (імпортованої) і відданої (експортованої) енергії.

Частина 3. Вимірювальна система

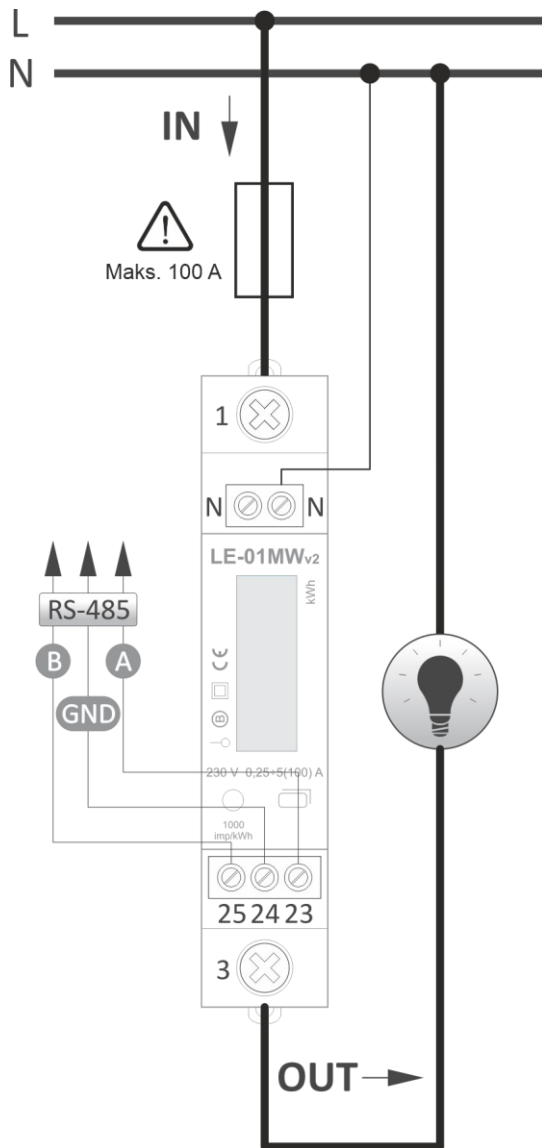
Заходи безпеки

	Встановлення пристрою повинен виконувати кваліфікований монтажник, що володіє знаннями і досвідом в області електромонтажних робіт. Перед встановленням обов'язково ознайомтеся з інструкцією з експлуатації.	
	Всі монтажні роботи виконувати при відключеній напрузі. Клеми і болтові з'єднання повинні бути щільно затягнуті. Незакріплені клеми проводів можуть привести до іскріння або займання пристрою.	

Монтаж

Підключення лічильника до електричної мережі виконати відповідно до наведеної нижче схеми.

	Контур вимірювання струму захистити запобіжником з рівнем спрацьовування, що відповідає струму навантаження, але не вище максимально допустимого струму лічильника (100A).															
	Діаметр жил проводів повинен відповідати значенням струмів, що протікають в лічильнику (клеми 1-3). Мінімальний діаметр жил проводів - 4 мм², максимальний (з наконечником) - 25 мм². Діаметри жил проводів в залежності від струму навантаження наведені в таблиці нижче: <table><tr><th>Перетин [мм²]</th><th>Допустимий тривалий струм [A]</th></tr><tr><td>2,5</td><td>26</td></tr><tr><td>4,0</td><td>34</td></tr><tr><td>6</td><td>44</td></tr><tr><td>10</td><td>61</td></tr><tr><td>16</td><td>82</td></tr><tr><td>25</td><td>108</td></tr></table>	Перетин [мм ²]	Допустимий тривалий струм [A]	2,5	26	4,0	34	6	44	10	61	16	82	25	108	
Перетин [мм ²]	Допустимий тривалий струм [A]															
2,5	26															
4,0	34															
6	44															
10	61															
16	82															
25	108															

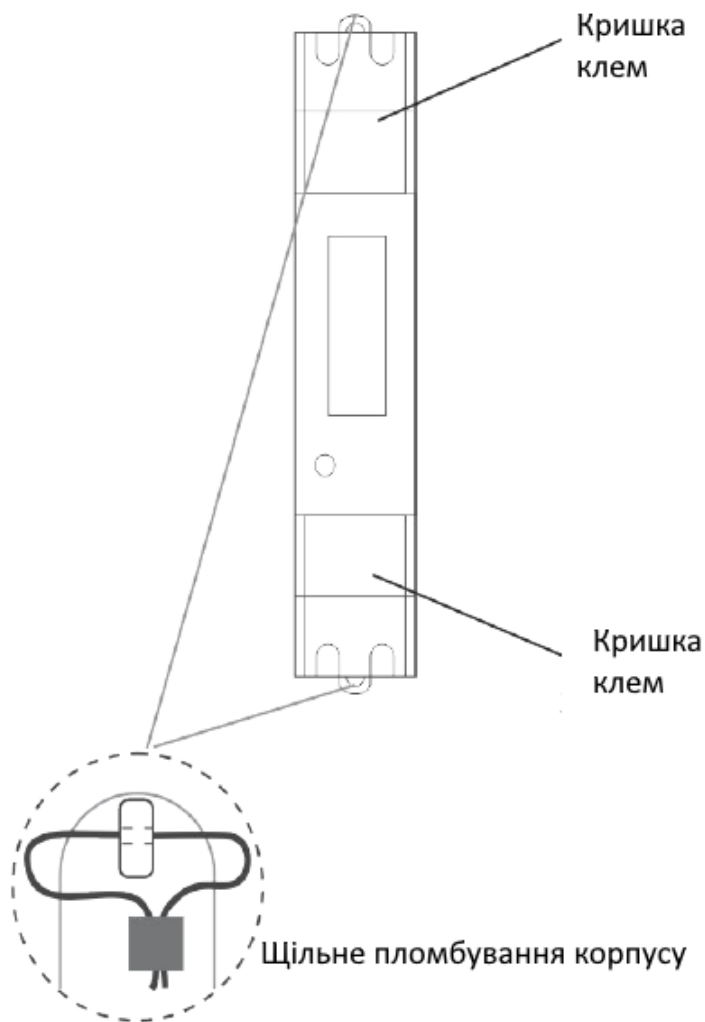


Призначення клем лічильника

1	Вхідний струм-фазний провід електромережі. Силовий кабель.
3	Вихідний струм-фазний провід живлення споживача. Силовий кабель.
N	Вхід нейтрального проводу. Це підключення використовується для живлення схеми лічильника та вимірювання напруги, тому кабель з великим перетином жили не потрібний.
23	Інтерфейс RS-485-лінія А
25	Інтерфейс RS-485-лінія В
24	Заземлення (GND) інтерфейсу RS-485.

Пломбування

Після підключення лічильника доступ до його клем захистити пломбами, що з'єднують корпус лічильника з кришками клем.

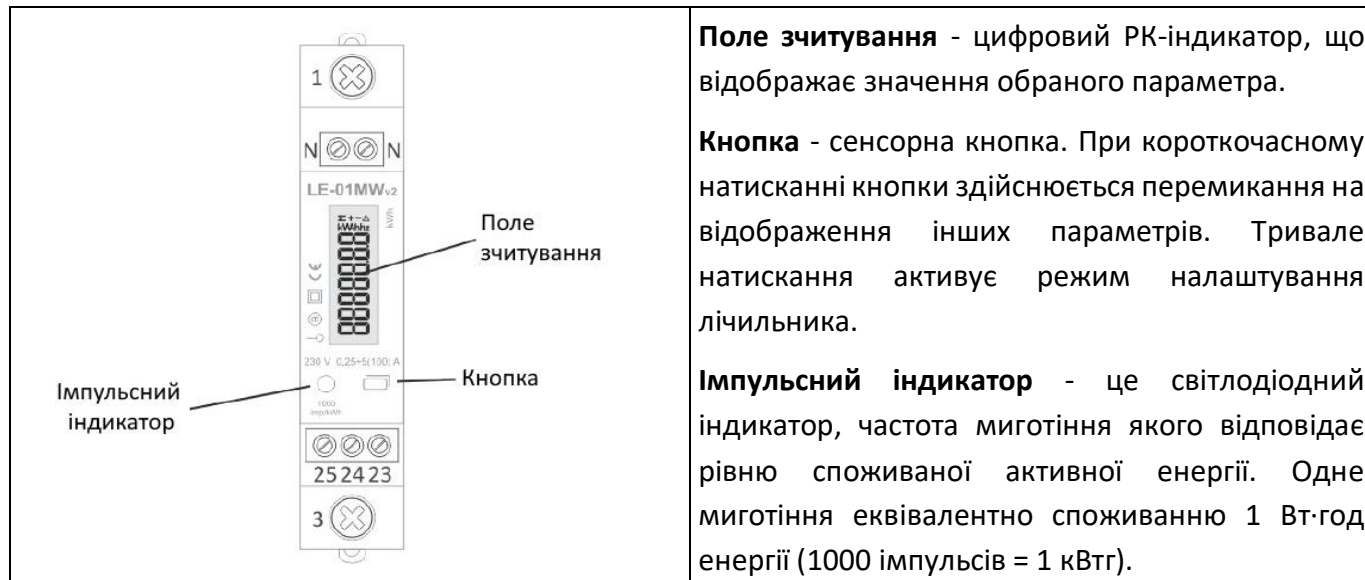


Пломби не входять в комплект лічильника.



Частина 4. Експлуатація

Зчитування вимірних значень і настройка лічильника здійснюються за допомогою елементів управління, розташованих на передній панелі.



Поле зчитування - цифровий РК-індикатор, що відображає значення обраного параметра.

Кнопка - сенсорна кнопка. При короткочасному натисканні кнопки здійснюється перемикання на відображення інших параметрів. Тривале натискання активує режим налаштування лічильника.

Імпульсний індикатор - це світлодіодний індикатор, частота миготіння якого відповідає рівню споживаної активної енергії. Одне миготіння еквівалентно споживанню 1 Вт-год енергії (1000 імпульсів = 1 кВтг).

Параметри, що відображаються на РК-екрані

Прилад LE-01MW v.2 відображає значення, виміряні та записані лічильником. Перехід до відображення наступного параметра здійснюється короткочасним натисканням кнопки на лицьовій панелі лічильника. За замовчуванням лічильник налаштований на циклічне відображення вимірних параметрів.

Значення параметрів, доступних для відображення на РК-дисплеї, наведені в таблиці нижче.

№	Параметр	Формат	Одиниця вимірювання	Символ на екрані
1	Загальна активна енергія	00000.00 (5+2)	кВтг	$\Sigma^{+-\Delta}$ kWArh
2	Споживана (імпортована) активна енергія	00000.00 (5+2)	кВтг	$\Sigma^{+-\Delta}$ kWArh
3	Видана (експортована) активна енергія	00000.00 (5+2)	кВтг	$\Sigma^{+-\Delta}$ kWArh
4	Повна реактивна енергія	00000.00 (5+2)	кВарг	$\Sigma^{+-\Delta}$ kVArh
5	Споживана (імпортована) реактивна енергія	00000.00 (5+2)	кВарг	$\Sigma^{+-\Delta}$ kVArh
6	Видана (експортована) реактивна енергія	00000.00 (5+2)	кВарг	$\Sigma^{+-\Delta}$ kVArh

7	Тариф Т1-повна активна енергія	00000.00 (5+2)	кВтг	$\sum_{t1}^{+,-,\Delta} \text{kW} \cdot \text{h}$
8	Тариф Т1-повна реактивна енергія	00000.00 (5+2)	кВарг	$\sum_{t1}^{+,-,\Delta} \text{kVAr} \cdot \text{h}$
9	Тариф Т2-повна активна енергія	00000.00 (5+2)	кВтг	$\sum_{t2}^{+,-,\Delta} \text{kW} \cdot \text{h}$
10	Тариф Т2-повна реактивна енергія	00000.00 (5+2)	кВарг	$\sum_{t2}^{+,-,\Delta} \text{kVAr} \cdot \text{h}$
11	Тариф Т3-повна активна енергія	00000.00 (5+2)	кВтг	$\sum_{t3}^{+,-,\Delta} \text{kW} \cdot \text{h}$
12	Тариф Т3-повна реактивна енергія	00000.00 (5+2)	кВарг	$\sum_{t3}^{+,-,\Delta} \text{kVAr} \cdot \text{h}$
13	Тариф Т4-повна активна енергія	00000.00 (5+2)	кВтг	$\sum_{T4}^{+,-,\Delta} \text{kW} \cdot \text{h}$
14	Тариф Т4-повна реактивна енергія	00000.00 (5+2)	кВарг	$\sum_{T4}^{+,-,\Delta} \text{kVAr} \cdot \text{h}$
15	Додатковий лічильник активної енергії, що скидається	0000.00 (5+2)	кВтг	скидання / $\sum \text{kW} \cdot \text{h}$
16	Додатковий лічильник реактивної енергії, що скидається	00000.00 (5+2)	кВарг	скидання / $\sum \text{kVAr} \cdot \text{h}$
17	Напруга	000.00 (3+2)	В	$\sum \text{kVAr} \cdot \text{h}$
18	Струм	000.00 (3+2)	А	$\sum \text{kVAr} \cdot \text{h}$
19	Активна потужність	00000 (5+0)	Вт	$\sum \text{kW} \cdot \text{h}$
20	Реактивна потужність	00000 (5+0)	Вар	$\sum \text{kVAr} \cdot \text{h}$
21	Повна потужність	00000 (5+0)	ВА	$\sum \text{kVAr} \cdot \text{h}$
22	Коефіцієнт потужності	0.00 (1+2)	-	PF
23	Частота	00.00 (2+2)	Гц	$\sum \text{kVAr} \cdot \text{h}$
24	Потреба в імпорті активної потужності	00000 (5+0)	Вт	$d + \sum \text{kW} \cdot \text{h}$
25	Максимальна потреба в імпорті активної потужності	00000 (5+0)	Вт	$p + \sum \text{kW} \cdot \text{h}$

26	Потреба в експорті активної потужності	00000 (5+0)	Вт	$d + \frac{\Sigma + - \Delta}{k W_{Arhz}}$
27	Максимальна потреба в експорті активної потужності	00000 (5+0)	Вт	$P + \frac{\Sigma + - \Delta}{k W_{Arhz}}$
28	Потреба в імпорті реактивної потужності	00000 (5+0)	Вар	$d + \frac{\Sigma + - \Delta}{k V_{Arhz}}$
29	Максимальна потреба в імпорті реактивній потужності	00000 (5+0)	Вар	$P + \frac{\Sigma + - \Delta}{k V_{Arhz}}$
30	Потреба в експорті реактивної потужності	00000 (5+0)	Вар	$d + \frac{\Sigma + - \Delta}{k V_{Arhz}}$
31	Максимальна потреба в експорті реактивної потужності	00000 (5+0)	Вар	$P + \frac{\Sigma + - \Delta}{k V_{Arhz}}$

	Час відображення одного параметра на екрані дисплея встановлюється діапазоні від 0 до 99 секунд в ході налаштування лічильника або через інтерфейс RS - 485.	
---	--	---

Попередній перегляд налаштувань лічильника

При натисканні та утриманні кнопки на передній панелі лічильника протягом трьох секунд відобразиться меню з інформацією про поточні налаштування лічильника. Перемикання на наступний параметр здійснюється короткочасним натисканням цієї кнопки.

№	Параметр	Значення
1	Налаштування (Setup)	
2	Номер лічильника	000000000000
3	Адреса лічильника в мережі RS-485	1 (за замовчуванням) - 247
4	Швидкість передачі даних	6-9600 біт / сек (за замовчуванням) 7-19200 біт / сек 8-38400 біт / сек 9-57600 біт / сек 10-76800 біт / сек 11-115200 біт / сек

5	Перевірка на парність	0-None (Перевірка не виконується) (за замовчуванням) 1 Odd (Непарна кількість одиниць) 2- Even (Парна кількість одиниць)	
6	Кількість стоп-бітів	Стоп-бітів 1-1 (за замовчуванням) Стоп-бітів 2-2	
7	Поточний тариф	T1, T2, T3, T4	
8	Поточна дата	Дата відображається у форматі DD.. MM. RR (день-місяць-рік)	
9	Поточний час	Час відображається у форматі HH. MM. SS (година-хвилина-секунда)	
10	Час відображення параметра	Lcd xx, де xx-час, після якого лічильник автоматично перемикається на відображення наступного параметра. Значення 0 означає зупинку автоматичного перегляду.	
11	Метод розрахунку загального енергоспоживання.	Параметр визначає формулу підрахунку	
		Значення	Порядок розрахунку
		1	Загальна енергія = Імпорт (Споживана енергія)
		2	Загальна енергія = Експорт (Видана енергія)
		3	Загальна енергія = Імпорт + Експорт
		4	Загальна енергія = Імпорт-Експорт
Значення за замовчуванням-3.			
12	Період розрахунку споживаної потужності	Інтервал часу (в хвиликах) протягом якого розраховується значення споживаної потужності. Параметр встановлюється в діапазоні від 1 до 30 хвилин, значення за замовчуванням - 15 хвилин.	
13	Версія системного програмного забезпечення		
14	Контрольна сума програмного забезпечення		
Для виходу з меню попереднього перегляду налаштувань, натиснути і утримувати кнопку на передній панелі, поки не відобразиться попередній вимір.			

Конфігурація (налаштування) лічильника

Робочі параметри лічильника можна налаштовувати безпосередньо з передньої панелі за допомогою дисплея і кнопок або віддалено через інтерфейс RS-485 і протокол Modbus RTU. Доступ до налаштувань лічильника можна захистити за допомогою PIN-коду.

Для входу в режим налаштування лічильника LE-01MW v. 2 необхідно:

- Натиснути і утримувати натиснутою (приблизно 3 секунди) кнопку на передній панелі приладу, поки не відобразиться повідомлення **Setup** «Налаштування».
- Натиснути і утримувати кнопку ще раз, поки не з'явиться поле для введення PIN-коду (спочатку все нулі).
- Миготливий символ вказує, що ця цифра PIN-коду в даний момент редагується.
- Короткими натисканнями кнопки встановити потрібне значення редагованої цифри.
- Підтвердження введеної зміни цієї цифри здійснюється тривалим натисканням кнопки, після чого показник редагування переміститься до наступної цифри.
- Аналогічним чином встановити і підтвердити всі цифри PIN-коду.
- Якщо PIN-код введено неправильно, на екрані відобразиться повідомлення про помилку (error), і операцію необхідно повторити.

	За замовчуванням встановлено PIN-код 0000 .	
	У разі втрати встановленого PIN-коду доступ до налаштувань, включаючи відновлення PIN-коду, здійснюється через інтерфейс RS485.	

- Після проходження перевірки PIN-коду відобразиться перший з доступних параметрів конфігурації – **ID**- адреса лічильника в мережі RS485.
- Перемикання між параметрами здійснюється короткочасним натисканням кнопки. Тривале натискання переводить прилад в режим редагування обраного параметра.
- Зміна редагованого параметра здійснюється короткими натисканнями кнопки, Тривале натискання кнопки підтверджує нове значення.

№	Параметри конфігурації	Значення
1	Адреса лічильника в мережі RS-485	1 (за замовчуванням) - 247
2	Швидкість передачі даних	6-9600 біт / сек (за замовчуванням) 7-19200 біт / сек 8-38400 біт / сек 9-57600 біт / сек 10-76800 біт / сек 11-115200 біт / сек

3	Перевірка на парність	0-None (Перевірка не виконується) (за замовчуванням) 0 - Odd (непарна кількість одиниць) 1 - Even (Парна кількість одиниць)
4	Кількість стоп-бітів	Стоп-бітів 1-1 (за замовчуванням) Стоп-бітів 2-2
5	Скидання допоміжного лічильника активної енергії	На дисплеї циклічно відображаються текст reset ("скидання") і поточне значення допоміжного лічильника. Для скидання показання необхідно утримувати кнопку на лицьовій панелі лічильника.
6	Скидання допоміжного лічильника реактивної енергії	На дисплеї циклічно відображаються текст reset ("скидання") і поточне значення допоміжного лічильника. Для скидання показання необхідно утримувати кнопку на лицьовій панелі лічильника.
7	Скидання значення максимальної споживаної активної потужності	На дисплеї відображається записане значення максимальної споживаної активної потужності у вигляді $P \text{ xxxxxx} + \Sigma \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} \Delta W \text{ Arhz}$ Для скидання значення, утримувати натиснутою кнопку на лицьовій панелі лічильника.
8	Скидання значення максимальної споживаної реактивної потужності	На дисплеї відображається записане значення максимальної споживаної активної потужності у вигляді $P \text{ xxxxxx} + \Sigma \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} \Delta V \text{ Arhz}$ Для скидання значення, утримувати натиснутою кнопку на лицьовій панелі лічильника.
9	Встановлення дати	Дата відображається у форматі DD.. MM. RR (день-місяць-рік)
10	Встановлення часу	Час відображається у форматі HH. MM. SS (година-хвилина-секунда)
11	Налаштування часу відображення параметра	Lcd xx, де xx-час, після якого лічильник автоматично перемикається на відображення наступного параметра. Діапазон налаштування 0-99 секунд. Значення 0 означає зупинку автоматичного перегляду.

12	Встановлення періоду розрахунку споживаної потужності	Інтервал часу (в хвилинах) протягом якого розраховується значення споживаної потужності. Параметр встановлюється в діапазоні від 1 до 30 хвилин, значення за замовчуванням - 15 хвилин.												
13	Метод розрахунку загального енергоспоживання.	Параметр визначає формулу розрахунку загального енергоспоживання: <table><tr><th>Значення</th><th>Порядок розрахунку</th></tr><tr><td>1</td><td>Загальна енергія = Імпорт (Споживана енергія)</td></tr><tr><td>2</td><td>Загальна енергія = Експорт (Видана енергія)</td></tr><tr><td>3</td><td>Загальна енергія = Імпорт + Експорт</td></tr><tr><td>4</td><td>Загальна енергія = Імпорт-Експорт</td></tr></table> Значення за замовчуванням-3.			Значення	Порядок розрахунку	1	Загальна енергія = Імпорт (Споживана енергія)	2	Загальна енергія = Експорт (Видана енергія)	3	Загальна енергія = Імпорт + Експорт	4	Загальна енергія = Імпорт-Експорт
Значення	Порядок розрахунку													
1	Загальна енергія = Імпорт (Споживана енергія)													
2	Загальна енергія = Експорт (Видана енергія)													
3	Загальна енергія = Імпорт + Експорт													
4	Загальна енергія = Імпорт-Експорт													
14	Встановлення PIN-коду		При цьому обмежується доступ сторонніх осіб до зміни налаштувань лічильника через лицьову панель. Доступ через комунікаційний порт RS-485 не блокується.											

Частина 5. Інтерфейс RS485

Лічильник оснащений інтерфейсом зв'язку RS485 з підтримкою протоколу Modbus RTU.

Налаштування інтерфейсу за замовчуванням

№	Параметр	Значення за замовчуванням
3	Адреса лічильника в мережі RS-485	1
4	Швидкість передачі даних	9600 біт / сек
5	Перевірка на парність	None (не виконується)
6	Кількість стоп-бітів	1

Частина 6. Регістри

Регістри вимірювань

Результати вимірювань тільки для читання. Зчитування даних відповідно до протоколу Modbus RTU здійснюється командою **Read Holding Registers** "Читання регістрів користувача" (код команди 0x03).

Формат даних:

INT32 - 32-бітове ціле число зі знаком

INT16 - 16-бітове ціле число зі знаком

	Дані кодуються у вигляді цілого числа. Для отримання фактичного значення параметра помножити зчитане значення на коефіцієнт, наведений нижче. Приклад: У регістрі напруги вказано значення 241700. Для отримання дійсного значення в вольтах, виконати наступне: $241700 \cdot 0,001 = 241,700 \text{ В}$	
---	--	---

№	Параметр	Адреса		R/W	Кількість регістрів	Формат	Одиниця вимірювання	Коефіцієнт
		HEX	DEC					
1	Напруга	0x100	256	R	2	INT32	B	0,001
2	Струм	0x102	258	R	2	INT32	A	0,001

3	Активна потужність	0x104	260	R	2	INT32	Вт	1
4	Повна потужність	0x106	262	R	2	INT32	ВА	1
5	Реактивна потужність	0x108	264	R	2	INT32	Вар	1
6	Частота	0x10A	266	R	1	INT16	Гц	0,1
7	Коефіцієнт потужності	0x10B	267	R	1	INT16	-	0,001
8	Загальна спожита (імпортована) активна енергія	0x10E	270	R	2	INT32	кВтг	0,01
9	Тариф Т1-спожита активна енергія	0x110	272	R	2	INT32	кВтг	0,01
10	Тариф Т2-спожита активна енергія	0x112	274	R	2	INT32	кВтг	0,01
11	Тариф Т3-спожита активна енергія	0x114	276	R	2	INT32	кВтг	0,01
12	Тариф Т4-спожита активна енергія	0x116	278	R	2	INT32	кВтг	0,01
13	Загальна видана (експортована) активна енергія	0x118	280	R	2	INT32	кВтг	0,01
14	Тариф Т1-видана активна енергія	0x11A	282	R	2	INT32	кВтг	0,01
15	Тариф Т1-видана активна енергія	0x11C	284	R	2	INT32	кВтг	0,01
16	Тариф Т3-видана активна енергія	0x11E	286	R	2	INT32	кВтг	0,01
17	Тариф Т4-видана активна енергія	0x120	288	R	2	INT32	кВтг	0,01
18	Загальна активна енергія	0x122	290	R	2	INT32	кВтг	0,01
19	Тариф Т1-повна активна енергія	0x124	292	R	2	INT32	кВтг	0,01
19	Тариф Т2-повна активна енергія	0x126	294	R	2	INT32	кВтг	0,01
20	Тариф Т3-повна активна енергія	0x128	296	R	2	INT32	кВтг	0,01
21	Тариф Т4-повна активна енергія	0x12A	298	R	2	INT32	кВтг	0,01
22	Загальна спожита (імпортована) реактивна енергія	0x12C	300	R	2	INT32	кВарг	0,01
23	Тариф Т1-спожита реактивна енергія	0x12E	302	R	2	INT32	кВарг	0,01
24	Тариф Т2-спожита реактивна енергія	0x130	304	R	2	INT32	кВарг	0,01

25	Тариф Т3-спожита реактивна енергія	0x132	306	R	2	INT32	кВарг	0,01
26	Тариф Т4-спожита реактивна енергія	0x134	308	R	2	INT32	кВарг	0,01
27	Загальна видана (експортована) реактивна енергія	0x136	310	R	2	INT32	кВарг	0,01
28	Тариф Т1-видана реактивна енергія	0x138	312	R	2	INT32	кВарг	0,01
29	Тариф Т1-видана реактивна енергія	0x13A	314	R	2	INT32	кВарг	0,01
30	Тариф Т3-видана реактивна енергія	0x13C	316	R	2	INT32	кВарг	0,01
31	Тариф Т4-видана реактивна енергія	0x13E	318	R	2	INT32	кВарг	0,01
32	Повна реактивна енергія	0x140	320	R	2	INT32	кВарг	0,01
33	Тариф Т1-повна реактивна енергія	0x142	322	R	2	INT32	кВарг	0,01
34	Тариф Т2-повна реактивна енергія	0x144	324	R	2	INT32	кВарг	0,01
35	Тариф Т3-повна реактивна енергія	0x146	326	R	2	INT32	кВарг	0,01
36	Тариф Т4-повна реактивна енергія	0x148	328	R	2	INT32	кВарг	0,01
37	Повна реактивна енергія в першому квадранті	0x14A	330	R	2	INT32	кВарг	0,01
38	Тариф Т1-реактивна енергія в першому квадранті	0x14C	332	R	2	INT32	кВарг	0,01
39	Тариф Т2-реактивна енергія в першому квадранті	0x14E	334	R	2	INT32	кВарг	0,01
40	Тариф Т3-реактивна енергія в першому квадранті	0x150	336	R	2	INT32	кВарг	0,01
41	Тариф Т4-реактивна енергія в першому квадранті	0x152	338	R	2	INT32	кВарг	0,01
42	Повна реактивна енергія у другому квадранті	0x154	340	R	2	INT32	кВарг	0,01
43	Тариф Т1-реактивна енергія у другому квадранті	0x156	342	R	2	INT32	кВарг	0,01
44	Тариф Т2-реактивна енергія у другому квадранті	0x158	344	R	2	INT32	кВарг	0,01

45	Тариф Т3-реактивна енергія у другому квадранті	0x15A	346	R	2	INT32	кВарг	0,01
46	Тариф Т4-реактивна енергія у другому квадранті	0x15C	348	R	2	INT32	кВарг	0,01
47	Повна реактивна енергія в третьому квадранті	0x15E	350	R	2	INT32	кВарг	0,01
48	Тариф Т1-реактивна енергія в третьому квадранті	0x160	352	R	2	INT32	кВарг	0,01
49	Тариф Т2-реактивна енергія в третьому квадранті	0x162	354	R	2	INT32	кВарг	0,01
50	Тариф Т3-реактивна енергія в третьому квадранті	0x164	356	R	2	INT32	кВарг	0,01
51	Тариф Т4-реактивна енергія в третьому квадранті	0x166	358	R	2	INT32	кВарг	0,01
52	Повна реактивна енергія в четвертому квадранті	0x168	360	R	2	INT32	кВарг	0,01
53	Тариф Т1-реактивна енергія в четвертому квадранті	0x16A	362	R	2	INT32	кВарг	0,01
54	Тариф Т2-реактивна енергія в четвертому квадранті	0x16C	364	R	2	INT32	кВарг	0,01
55	Тариф Т3-реактивна енергія в четвертому квадранті	0x16E	366	R	2	INT32	кВарг	0,01
55	Тариф Т4-реактивна енергія в четвертому квадранті	0x170	368	R	2	INT32	кВарг	0,01
56	Додатковий лічильник активної енергії, що скидається	0x172	370	R	2	INT32	кВтг	0,01
57	Додатковий лічильник реактивної енергії, що скидається	0x174	372	R	2	INT32	кВарг	0,01
58	Потреба в прийомі (імпорті) активної потужності	0x176	374	R	2	INT32	Вт	0,1

59	Максимальна потреба в прийомі активної потужності	0x178	376	R	2	INT32	Вт	0,1
60	Потреба у видачі (експорті) активної потужності	0x17A	378	R	2	INT32	Вт	0,1
61	Максимальна потреба у видачі активної потужності	0x17C	380	R	2	INT32	Вт	0,1
62	Потреба в прийомі (імпорті) реактивної потужності	0x180	384	R	2	INT32	Вар	0,1
63	Максимальна потреба в прийомі реактивної потужності	0x182	386	R	2	INT32	Вар	0,1
64	Потреба у видачі (експорті) реактивної потужності	0x184	388	R	2	INT32	Вар	0,1
65	Максимальна потреба у видачі реактивної потужності	0x186	390	R	2	INT32	Вар	0,1

Регістри конфігурації

Для запису даних конфігурації в лічильник LE-01MW v. 2 використовуються наступні команди:

- **0x06-Write Single Register (Запис в одному реєстрі)**
- **0x16-Write Multiple Register (Запис в декількох реєстрах)**

	Якщо параметр записується в більш ніж один реєстр, то використовується команда Write Multiple Register, при цьому запис здійснюється в усі реєстри редагованого параметра одночасно.	
---	--	---

	Для віддаленого налаштування лічильника рекомендується використовувати безкоштовне програмне забезпечення LE Config (для комп'ютерів з операційною системою Windows), доступне на сайті www.fif.com.pl на сторінці продукту.	
---	---	---

№	Параметр	Адреса		R/W	Кількість регістрів	Опис
		HEX	DEC			
1	Серійний номер лічильника	0x1000	4096	R/W	6	12-значний унікальний номер лічильника. Число записується у форматі BCD (двійково-десятковий код). Наприклад, шістнадцяткове число 0x123456789012 позначає номер лічильника 123456789012 в десятковій системі числення.
2	Адреса Modbus	0x1003	4099	R/W	1	Адреса лічильника в мережі Modbus RTU. Допустимі значення: 1-247.
3	Версія програмного забезпечення	0x1004	4100	R	1	Позначення версії лічильника і встановленого програмного забезпечення.
4	Версія електронного обладнання	0x1005	4101	R	1	
5	Контрольна сума CRC	0x1006	4102	R	1	
6	Час і дата	0x1007	4103	R/W	4	Дата і час представлені числом у двійково-десятковому коді, записаному в такому порядку:
						Байт
						Параметр
						0
						0x00
						1
						Рік (00-99)
						2
						Місяць (1 - 12)
						3
						День (1-31)
						4
						День тижня: 0-неділя, 1-понеділок, 6-субота
						5
						Година (0-23)
						6
						Хвилина (0-59)
						7
						Секунда (0-59)
7	Час відображення параметра	0x100B	4107	R/W	1	Час представлено в секундах. Діапазон налаштування від 0 до 99 секунд. Значення 0-зупинка автоматичного перемикачання відображення параметрів.

8	RS485-швидкість передачі даних	0x100C	4108	R/W	1	Швидкість передачі даних кодується числами, представленими в наступній таблиці.	
						Значення	Швидкість
						6	9600 біт / сек
						7	19200 біт / сек
						8	38400 біт / сек
						9	115200 біт / сек
9	RS485 - перевірка парності	0x100D	4109	R/W	1	Значення	Варіанти встановлення:
						0	None (не виконується)
						1	Odd (Непарна кількість одиниць)
						2	Even (парна кількість одиниць)
10	RS485 - кількість стоп-бітів	0x100E	4110	R/W	1	Значення	Варіанти встановлення:
						1	1 стоп-біт
						2	2 стоп-біти
11	Визначення повної спожитої енергії	0x100F	4111	R/W	1	Визначення повної енергії виконати відповідно до даних, наведених у таблиці.	
						Значення	Виконувана дія
						1	Спожита (імпортована) енергія
						2	Видана (експортована) енергія
						3	Імпорт + Експорт
						4	Імпорт-Експорт

12	Метод розрахунку споживаної потужності	0x1010	4112	R/W	1	Значення	Порядок визначення
						0	Споживана потужність розраховується на основі послідовних заданих тимчасових інтервалів.
						1	Споживана потужність розраховується на основі ковзного середнього за заданий проміжок часу.
13	Період розрахунку споживаної потужності	0x1011	4113	R/W		Значення вказується в хвилинах. Діапазон встановлення від 1 до 30 хвилин.	
14	Виведення на дисплей виміряних значень.	0x1012	4114	R/W	4	Параметр обмежує кількість відображених виміряних значень на РК-дисплеї. Кожному виміряному значенню відповідає (див. таблицю з описом РК-дисплея) один біт цього параметра. Якщо біт встановлений в 1, то виміряне значення відображається на РК-дисплеї, якщо біт встановлений в 0 – параметр не відображається. Примітка. Дані записуються у два верхні регістри (0x1014-0x1015). Примітка Якщо скинути всі значення в даних регістрах то на екрані лічильника не буде відображатися ніяка інформація.	
15	PIN-код	0x1016	4118	R/W	1	Правильно введений PIN-код забезпечує доступ до налаштувань лічильника з передньої панелі.	
16	Час роботи лічильника при перевищенні навантаження.	0x1018	4120	R/W	2	Час роботи лічильника, коли струм, що протікає через лічильник, більше значення, встановленого в регістрі 0x101a. Введення значення 0 обнуляє лічильник. Цю опцію можна використовувати для реєстрації часу перевищення граничного навантаження лічильника.	

17	Налаштування порогу перевищення навантаження	0x101A	4122	R/W	2	Значення струму (мА) при перевищенні якого буде збільшуватися час, що зберігається в регістрі 0x1018. За замовчуванням цьому параметру присвоєно значення рівне 120% від максимального струму лічильника.	
18	Скидання вмісту допоміжних лічильників енергії	0x2001	8193	R/W	1	Значення	Виконувана дія
						0x1000	Скидання лічильника активної енергії
						0x2000	Скидання лічильника реактивної енергії
						0x3000	Скидання лічильників активної та реактивної енергії
19	Скидання лічильників споживаної потужності	0x2002	8195	R/W	1	Для скидання обраної споживаної потужності записати в регістр одне з наступних чисел.	
						Значення	Виконувана дія
						0xA501	Скидання лічильника споживаної активної потужності
						0xA502	Скидання лічильника споживаної реактивної потужності
						0xA504	Скидання лічильника максимальної споживаної активної потужності
						0xA508	Скидання лічильника максимальної споживаної реактивної потужності

Частина 7.Управління багатотарифним режимом

Лічильник LE-01MW v. 2 дозволяє реєструвати енергоспоживання з поділом на чотири тарифи. Тарифні плани можуть бути встановлені користувачем окремо для будніх днів, вихідних (субота - неділя) і святкових днів. Добу можна розділити максимум на вісім тимчасових інтервалів і кожному з них призначити один з чотирьох підтримуваних тарифів.

	Для налаштування тарифних зон рекомендується використовувати безкоштовне програмне забезпечення LE Config (для комп'ютерів з операційною системою Windows), доступне на сайті www.fif.com.pl на сторінці продукту.	
---	--	---

Встановлення тарифів для будніх днів

	Запис тарифів повинна виконуватися в одному циклі запису, починаючи з адреси 0x8100 і охоплювати всі задіяні в даній операції 16 регістрів даних.	
---	--	---

	Дані, записані в лічильник, автоматично сортуються в порядку зростання.	
---	--	---

№	Параметр	Адреса		R/W	Кількість регістрів	Опис				
		HEX	DEC							
1	Зона 1-Час	0x8100	33024	R/W	1	Початок зони 1-Година і хвилина Час кодується числами, які записуються в наступному порядку <table><tr><td>Старший байт Години</td><td>Молодший байт Хвилини</td></tr><tr><td>(0 – 23)</td><td>(0 - 59)</td></tr></table>	Старший байт Години	Молодший байт Хвилини	(0 – 23)	(0 - 59)
Старший байт Години	Молодший байт Хвилини									
(0 – 23)	(0 - 59)									
2	Зона 1-Тариф	0x8101	33025	R/W	1	Зона 1 - Номер тарифу Починаючи з часу, зазначеного в попередньому регістрі, споживання енергії розраховуватиметься відповідно до тарифу, встановленого у цьому параметрі (0 – 3).				
3	Зона 2-Час	0x8102	33026	R/W	1	Початок зони 2-Година і хвилина				
4	Зона 2-Тариф	0x8103	33027	R/W	1	Зона 2 - Номер тарифу				
5	Зона 3-Час	0x8104	33028	R/W	1	Початок зони 3-Година і хвилина				
6	Зона 3-Тариф	0x8105	33029	R/W	1	Зона 3 - Номер тарифу				
7	Зона 4-Час	0x8106	33030	R/W	1	Початок зони 4-Година і хвилина				
8	Зона 4-Тариф	0x8107	33031	R/W	1	Зона 4 - Номер тарифу				
9	Зона 5-Час	0x8108	33032	R/W	1	Початок зони 5-Година і хвилина				
10	Зона 5-Тариф	0x8109	33033	R/W	1	Зона 5 - Номер тарифу				
11	Зона 6-Час	0x810A	33034	R/W	1	Початок зони 6-Година і хвилина				
12	Зона 6-Тариф	0x810B	33035	R/W	1	Зона 6 - Номер тарифу				
13	Зона 7-Час	0x810C	33036	R/W	1	Початок зони 7-Година і хвилина				
12	Зона 7-Тариф	0x810D	33037	R/W	1	Зона 7 - Номер тарифу				
13	Зона 8-Час	0x810E	33038	R/W	1	Початок зони 8-Година і хвилина				
12	Зона 8-Тариф	0x810F	33039	R/W	1	Зона 8 - Номер тарифу				

Приклад запису доби з поділом на тарифні зони:



Час	Тариф	Регістр	Дані	
			Hex	Dec
0:00	1	0x8100	0x0000	0
		0x8101	0x0001	1
5:30	2	0x8102	0x051E	1310
		0x8103	0x002	2
10:00	3	0x8104	0x0A00	2560
		0x8105	0x0003	3
14:30	2	0x8106	0x0E1E	3614
		0x8107	0x0002	2
19:00	1	0x8108	0x1300	4864
		0x8109	0x0001	1



Тарифи будуть враховуватися в наступному циклі:

Початок	Кінець	Тариф
0:00	5:30	1
15:30	10:00	2
10:00	14:30	3
14:30	19:00	2
19:00	0:00	1

Встановлення тарифів на вихідні дні (субота та неділя)

	Запис тарифів повинна виконуватися в одному циклі, починаючи з адреси 0x8110 і охоплювати всі задіяні в даній операції 16 регістрів даних.	
---	--	---

	Дані, записані в лічильник, автоматично сортуються в порядку зростання.	
---	---	---

№	Параметр	Адреса		R/W	Кількість регістрів	Опис	
		HEX	DEC				
1	Зона 1-Час	0x8110	33040	R/W	1	Початок зони 1-година і хвилина Час кодується числами, які записуються в наступному порядку	
						Старший байт	Молодший байт
						Година (0-23)	Хвилина (0-59)
2	Зона 1-Тариф	0x8111	33041	R/W	1	Зона 1 - Номер тарифу Починаючи з часу, зазначеного в попередньому регістрі, споживання енергії розраховуватиметься відповідно до тарифу, встановленого у цьому параметрі (0 – 3).	
3	Зона 2-Час	0x8112	33042	R/W	1	Початок зони 2-Година і хвилина	
4	Зона 2-Тариф	0x8113	33043	R/W	1	Зона 2 - Номер тарифу	
5	Зона 3-Час	0x8114	33044	R/W	1	Початок зони 3-Година і хвилина	
6	Зона 3-Тариф	0x8115	33045	R/W	1	Зона 3 - Номер тарифу	

7	Зона 4-Час	0x8116	33046	R/W	1	Початок зони 4-Година і хвилина
8	Зона 4-Тариф	0x8117	33047	R/W	1	Зона 4 - Номер тарифу
9	Зона 5-Час	0x8118	33048	R/W	1	Початок зони 5-Година і хвилина
10	Зона 5-Тариф	0x8119	33049	R/W	1	Зона 5 - Номер тарифу
11	Зона 6-Час	0x811A	33050	R/W	1	Початок зони 6-Година і хвилина
12	Зона 6-Тариф	0x811B	33051	R/W	1	Зона 6 - Номер тарифу
13	Зона 7-Час	0x811C	33052	R/W	1	Початок зони 7-Година і хвилина
12	Зона 7-Тариф	0x811D	33053	R/W	1	Зона 7 - Номер тарифу
13	Зона 8-Час	0x811E	33054	R/W	1	Початок зони 8-Година і хвилина
12	Зона 8-Тариф	0x811F	33055	R/W	1	Зона 8 - Номер тарифу

Встановлення тарифів на святкові дні

	Список свят (у форматі місяць – день) програмується користувачем із записом відповідної інформації в регістри 0x8140 – 0x81A4. В пам'ять лічильника можна записати максимум 100 святкових днів.	
---	--	---

	Запис тарифів повинна виконуватися в одному циклі, починаючи з адреси 0x8130 і охоплювати всі задіяні в даній операції 16 регістрів даних.	
---	--	---

	Дані, записані в лічильник, автоматично сортуються в порядку зростання.	
---	---	---

№	Параметр	Адреса		R/W	Кількість регістрів	Опис	
		HEX	DEC				
1	Зона 1-Час	0x8130	33072	R/W	1	Початок зони 1-година і хвилина Час кодується числами, записаними в наступному порядку.	
						Старший байт Година	Молодший байт Хвилина
2	Зона 1-Тариф	0x8131	33073	R/W	1	Зона 1 - Номер тарифу Починаючи з моменту, зазначеного в попередньому регістрі, споживання енергії буде розраховуватися за тарифом, встановленим у цьому параметрі (1–4).	
3	Зона 2-Час	0x8132	33074	R/W	1	Початок зони 2-Година і хвилина	
4	Зона 2-Тариф	0x8133	33075	R/W	1	Зона 2 - Номер тарифу	
5	Зона 3-Час	0x8134	33076	R/W	1	Початок зони 3-Година і хвилина	

6	Зона 3-Тариф	0x8135	33077	R/W	1	Зона 3 - Номер тарифу
7	Зона 4-Час	0x8136	33078	R/W	1	Початок зони 4-Година і хвилина
8	Зона 4-Тариф	0x8137	33079	R/W	1	Зона 4 - Номер тарифу
9	Зона 5-Час	0x8138	33080	R/W	1	Початок зони 5-Година і хвилина
10	Зона 5-Тариф	0x8139	33081	R/W	1	Зона 5 - Номер тарифу
11	Зона 6-Час	0x813A	33082	R/W	1	Початок зони 6-Година і хвилина
12	Зона 6-Тариф	0x813B	33083	R/W	1	Зона 6 - Номер тарифу
13	Зона 7-Час	0x813C	33084	R/W	1	Початок зони 7-Година і хвилина
12	Зона 7-Тариф	0x813D	33085	R/W	1	Зона 7 - Номер тарифу
13	Зона 8-Час	0x813E	33086	R/W	1	Початок зони 8-Година і хвилина
12	Зона 8-Тариф	0x813F	33087	R/W	1	Зона 8 - Номер тарифу

Список святкових днів

	В пам'ять лічильника можна записати максимум 100 святкових днів.	
---	--	---

	Запис святкових днів повинна виконуватися за один цикл, починаючи з запису в регістр 0x8140.	
---	--	---

№	Параметр	Адреса		R/W	Кількість регістрів	Опис
		HEX	DEC			
1	Свято 1	0x8140	33088	R/W	1	Свято 1-місяць і день Дата кодується числами, які записуються в наступному порядку. Старший байт День Молодший байт Місяць
2	Свято 2	0x8140	33089	R/W	1	Свято 2-місяць і день
...	...	...	...	R/W	1	
100	Свято 100	0x81A4	33188	R/W	1	Свято 100-місяць і день

	Приклад запису святкових днів					
	Дата		Регістр	Дані		
	Місяць	День		Hex	Dec	
	Січень	1	0x8140	0x0101	257	
	Серпень	15	0x8141	0x080F	2063	
	Листопад	11	0x8142	0x0B0B	5413	
	Грудень	25	0x8143	0x0C19	3097	

Частина 8. Технічні характеристики

Вимірювальна система		2-провідна
Номінальна напруга		230 В змінного струму
Струм	мінімальний	0,02 А
	базовий	5 А
	максимальний	100 А
Діапазон вимірювання напруги		100-289 В змінного струму
Точність вимірювання (EN50470-1/3)		Клас В
Номінальна частота		50 Гц
Клас захисту ізоляції		II клас
Корпус		Полікарбонат пластик
Власне споживання лічильника		10ВА, 1 ВТ
Діапазон показань лічильника		0-99999.99 кВтг
Дисплей		7-значний РК-дисплей з підсвічуванням (колір синій)
Постійна лічильника (коефіцієнт рахунку)		1000 імп / кВт·г
Зчитування та передача даних		
Інтерфейс		RS-485
Протокол зв'язку		Modbus RTU
Адреса Modbus		1 ^(*) - 245
швидкість передачі даних		9600 ^(*) , 19200, 38400, 115200 біт / сек
контроль парності		None (Відсут.) ^(*) , Even (парна кількість), Odd (непарна кількість)
Стоп-біти		1
Індикація рівня споживаної енергії		діод LED, червоний

Робоча температура	-25 ÷ +55 °C
Підключення	
Струмкові ланцюги 100 А (клеми 1, 3)	Гвинтові клеми 25 мм ²
Нейтральний провід (клеми N)	Гвинтові клеми 1 мм ²
Зв'язок (клеми 23, 24, 25)	Гвинтові клеми 1 мм ²
Габарити	1 модуль (18 мм)
Монтаж	На дін-рейці TH-35
Ступінь захисту	IP40

(*) Заводська установка

Частина 9. Зміни та доопрацювання

Дата	Версія	Опис
2023.07.05	1.0.0	Перша версія інструкції
2023.07.10	1.0.1	Покращення прикладу налаштування тарифних зон

Частина 10. Гарантія

1. На лічильник поширюється 24-місячна гарантія. Гарантійний термін обчислюється з моменту покупки пристрою.
2. Гарантія дійсна тільки при підтвердженні покупки.
3. Претензія повинна подаватися в пункті покупки або безпосередньо Виробнику:
4. До претензії додати письмовий опис характеру дефекту і обставин його виникнення.
5. Компанія F & F Filipowski SP. K. зобов'язується розглядати претензії відповідно до польського законодавства.
6. Вибір форми врегулювання претензій: заміна товару на справний, ремонт або повернення грошових коштів залишається за виробником.
7. Гарантія не поширюється на:
 - a. Механічні та хімічні пошкодження
 - b. Пошкодження, що виникли в результаті неправильного використання або порушення вимог інструкції з експлуатації.
 - c. Пошкодження, що виникли після продажу в результаті нещасних випадків або інших подій, за які не несе відповідальності виробник або торгова точка, наприклад: пошкодження під час транспортування.
8. Гарантія не поширюється на дії, які відповідно до інструкції повинен виконувати користувач, наприклад: встановлення мультиметра, виконання електропроводки, встановлення інших необхідних пристроїв забезпечення електробезпеки.
9. Гарантія не обмежує права покупця, що виникають в результаті невідповідності товару умовам договору.