



Компанія F. & F. sp. j.  
Filipowski sp. j. овул. 79/81  
Костянтинівська 79/81 nice  
Tel./fax (42) 215 95-200 Паб'янице  
Телефон / факс (+48) 42 215 23  
02 227 00 74 [www.fif.com.pl](http://www.fif.com.pl)

# LE-01MQ

**Лічильник електричної енергії 1-фазний  
двонаправлений з аналізом параметрів мережі**



Посібник користувача v. 4.4  
(170104)



[www.fif.com.pl](http://www.fif.com.pl)

---

## Зміст

1. ПРИЗНАЧЕННЯ.....	4
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЛАДУ .....	4
2.1. Вимірювані значення .....	4
2.2. Комунікаційний порт RS-485 і протокол Modbus RTU.....	4
2.3. Імпульсний вихід .....	4
3. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА.....	5
3.1. Опис РК-дисплея .....	5
3.2. СТАРТОВИЙ ЕКРАН .....	5
3.3. Функції кнопок .....	6
3.4. Показання лічильника .....	6
4. НАЛАШТУВАННЯ .....	8
4.1. Методи налаштування.....	8
4.2. Процедура введення чисел.....	9
4.3. Меню Налаштування.....	9
4.3.1. Комунікаційний порт RS-485.....	10
4.3.2. Імпульсний вихід.....	10
4.3.3. Інтервал усереднення спожитого навантаження (DIT-Demand Integration Time) .....	11
4.3.4. Перегляд параметрів в автоматичному режимі .....	11
4.3.5. Зміна пароля .....	11
5. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	12
5.1. Вимірювальна система.....	12
5.2. Вимірювані значення .....	12
5.3. Термінал .....	12
5.4. Похибка.....	12
5.5. Імпульсні виходи .....	13
5.6. Вихід RS-485 для Modbus RTU .....	13
5.7. Типові умови проведення вимірювань .....	13

---

<b>5.8. Навколишнє середовище .....</b>	<b>14</b>
<b>5.9. Конструкція і монтаж.....</b>	<b>14</b>
<b>5.10. МАРКУВАННЯ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ НЕСАНКЦІОНОВАНОГО РОЗКРИТТЯ ТА ОБХОДУ .....</b>	<b>14</b>
<b>6. ГАБАРИТИ .....</b>	<b>15</b>
<b>7. СХЕМА ПІДКЛЮЧЕННЯ .....</b>	<b>15</b>
<b>8. РЕГІСТРИ ПРОТОКОЛУ MODBUS .....</b>	<b>16</b>
<b>8.1. Регістри вимірювань.....</b>	<b>16</b>
<b>8.2. Регістри налаштування.....</b>	<b>17</b>

## 1. Призначення

LE-01MQ являє собою статичний (електронний) калібрований однофазний лічильник електроенергії змінного струму прямого підключення. Служить для індикації і реєстрації, спожитої електричної енергії, а також параметрів мережі з можливістю дистанційного зчитування показань через дротову мережу стандарту RS-485. Налаштування лічильника здійснюється через меню налаштування, яке доступне з передньої панелі і через комунікаційний порт відповідно до функцій програмного забезпечення Modbus RTU.

## 2. Характеристика приладу

### 2.1. Вимірювані значення

Прилад вимірює і відображає:

- ✓ напруга
- ✓ частота
- ✓ струм
- ✓ потужність, максимальну споживану потужність і коефіцієнт потужності
- ✓ спожиту та відпущену активну енергію
- ✓ спожиту і відпущену реактивну енергію

### 2.2. Комунікаційний порт RS-485 і протокол Modbus RTU

Лічильник оснащений портом RS-485 з підтримкою протоколу Modbus RTU.

Порти комунікації RS-485 забезпечують підключення лічильників в мережу для дистанційного зчитування.

### 2.3. Імпульсний вихід

Лічильник має два імпульсні виходи для обліку активної і реактивної енергії.

Вихід 1 (клеми 6/5) - програмований. Оператор може встановити режим підрахунку активної або реактивної енергії, а також параметри: константу імпульсів і тривалість імпульсу.

Вихід 2 (клеми 4/5)- не програмується. Призначений для вимірювання активної енергії - 1000 імп. / кВтг.

### 3. Панель оператора

#### 3.1. Опис РК-дисплея



№	Опис
1	Сім цифр для відображення виміряних значень
2	Активна енергія-сумарне значення (всього)
3	Тариф (неактивний)
4	Енергія: спожита/відпущена
5	Максимальна спожита потужність або струм
6	Імпульсний вихід 1 і 2
7	Одиниці виміру параметрів
8	PF - коефіцієнт потужності
9	Індикатор потужності
10	Індикатор зв'язку
11	Стан батареї
12	Символ блокування зв'язку Modbus для параметрів налаштування

#### 3.2. СТАРТОВИЙ ЕКРАН

Після включення живлення лічильник послідовно відобразить наступне:



Підсвічування всіх елементів дисплея (тест)



Інформація про версію програмного забезпечення.



Адреса Modbus



Швидкість передачі даних




Загальна активна енергія кВтг

### 3.3. Функції кнопок



- перемикає між показаннями лічильника і меню налаштування
- введення цифр від 0 до 9
- тривале натискання викликає перехід з меню налаштувань в режим відображення показань лічильника



- при тривалому натисканні здійснюється перехід в меню налаштувань.
- короткочасне натискання  вмикає / вимикає блокування зв'язку Modbus в режимі настройки параметрів
- у меню налаштувань короткочасне натиснення викликає перехід до наступної цифри встановлюваного параметра
- в меню налаштувань тривале натискання викликає вхід в режим настройки даного параметра і його підтвердження

### 3.4. Показання лічильника



Загальна активна енергія кВтг

IMP  
00050.00  
kWh

Спожита активна енергія кВтг

EXP  
00020.00  
kWh

Відпущена активна енергія кВтг

$\Sigma$   
000 10.00  
kVArh

Загальна реактивна енергія кВарг

IMP  
00005.00  
kVArh

Спожита реактивна енергія кВарг

EXP  
00005.00  
kVArh

Відпущена реактивна енергія  
кВарг

$\Sigma$  MD  
6938  
W

Максимальна спожита потужність.

2298  
V

Фазна напруга

30.156  
A

Струм

4700  
W  
...ll

Миттєва активна потужність Вт



Миттєва реактивна потужність Вар.



Миттєва повна потужність ВА



Коефіцієнт потужності



Частота



Константа імпульсного виходу 2.



Адреса Modbus



Швидкість передачі даних

## 4. Налаштування

### 4.1. Методи налаштування

Деякі пункти меню, такі як пароль і СТ, вимагають введення чотиризначних чисел, в той час як інші пункти, такі як параметри зв'язку, вимагають вибору з декількох доступних варіантів в меню. Після підтвердження налаштувань лічильник підтверджує прийняття нового параметра, на деякий час відображає на дисплеї слово "good" (прийнято).









Помилковий або не коректний введення позначається словом "Err". (помилка)




#### 4.2. Процедура введення чисел


Деякі екрани при налаштуванні приладу вимагають введення числа. Перш за все, перед входом в меню налаштування необхідно ввести пароль. Кожна цифра встановлюється окремо, зліва направо. Процедура виглядає наступним чином:

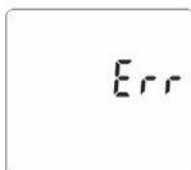
1. Поточна встановлювана в даний момент цифра блимає. Для її зміни використовуються кнопки .
2. Натисніть , щоб перейти до установки наступної цифри.
3. Після установки необхідного значення, натисніть  і утримуйте кнопку, щоб вийти з режиму налаштування. .

#### 4.3. Меню налаштування


Щоб увійти в режим налаштувань , натисніть і утримуйте кнопку протягом 2 секунд, поки не з'явиться екран введення пароля.



Вхід в режим налаштування захищений паролем. Необхідно ввести правильний пароль (за замовчуванням 1000). Утримуйте кнопку в натиснутому положенні  протягом 2 секунд.



У разі введення неправильного пароля з'явиться повідомлення:  
PASS Err

Щоб вийти з режиму налаштування, натисніть  і утримуйте кнопку до появи екрану вимірювань.

### 4.3.1. Комунаційний порт RS-485

Налаштування параметрів комунаційного порту.

Add 001

Адреса: Modbus ID  
За замовчуванням: 001  
Діапазон: 001÷247

bd 9600

Швидкість передачі даних  
Значення за замовчуванням: 2400 Кбод / с;  
Варіанти: 1200, 2400, 4800, 9600 бод/с

Prty n

Парність.  
Значення за замовчуванням: Ні  
Варіанти: Ні (NONE), непарність (ODD), парність (EVEN).

### 4.3.2. Імпульсний вихід

Налаштування імпульсного виходу 1.

PLS out  
kWh

Вид енергії.  
За замовчуванням: кВтг  
Варіанти: кВтг / кВарг / спожита кВтг / відпущена кВтг / спожита кВарг / відпущена кВарг

PLS cst

Константа імпульсів за замовчуванням: 1000 імп/кВтг  
Варіанти: 1000 / 100 / 10 / 1 імп.

PLS t

Тривалість імпульсу за замовчуванням: 100 мс  
Варіанти: 200, 100 або 60 мс.

#### 4.3.3. Інтервал усереднення спожитого навантаження (DIT - Demand Integration Time)



За замовчуванням: 15 хвилин

Варіант: вимкнено (0) / 5 / 10 / 15 / 30 / 60 хвилин

#### 4.3.4. Перегляд параметрів в автоматичному режимі



За замовчуванням: 0

Діапазон: 0÷30 с

Значення 0 – відсутність автоматичного перегляду

#### 4.3.5. Зміна пароля



За замовчуванням: 1000

Діапазон: 0000-9999

## 5. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. Вимірювальна система

1P2W-1-фазна 2-дротова система (230В + N)

### 5.2. Вимірювані значення

Базова напруга:	230В змінного струму
Частота	50 Гц
Струм базовий Ib:	5А
Струм максимальний Imax:	100А
Мінімальний вимірюваний струм:	0,25 А
Пусковий струм:	0,4% від Ib/Iref
Стійкість до перевантажень:	30×Imax/10 мс
Діапазон вимірювання напруги:	176÷276 В змінного струму
Перевантаження по змінній напрузі:	4 КВ протягом 1 хв
Перевантаження по імпульсній напрузі:	6 кВ-1,2 мкс
Споживана приладом потужність:	<2Вт/10ВА

### 5.3. Термінал

Вимірювані входи	гвинтові затискачі 16 мм <sup>2</sup>
Імпульсний вихід	гвинтові затискачі 1,5 мм <sup>2</sup>
Порт RS-485	гвинтові затискачі 1,5 мм <sup>2</sup>

### 5.4. Похибка

Клас вимірювання	В
Напруга	0,5% від максимального значення діапазону
Струм	0.5% від номінального
Частота	0.2% середньої частоти
Коефіцієнт потужності	1% від загальної потужності (0,01)
Активна потужність (В)	1% від максимального значення діапазону
Реактивна потужність (Var)	1% від максимального значення діапазону
Повна потужність (ВА)	1% від максимального значення діапазону
Активна енергія (Втг)	±1% 1 IEC 62053-21
Реактивна енергія (Varг)	1% від максимального значення діапазону

### 5.5. Імпульсні виходи

Тип виходу: ОК (відкритий колектор); 27В пост./27 мА

Параметри імпульсу:

Імпульсний вихід 1 налаштовується: кВтг або кВарг

Константа імпульсів для кВтч або кВарч:

1 = 1 кВтч / кВарг

10 = 10 кВтч/кВарг

100 = 100 кВтч/кВарг

1000 = 1000 кВтч / кВарг

Імпульсний вихід 2 - фіксований, тільки кВтч: 3200 імп/кВтч

Тривалість імпульсу

Імпульсний вихід 1 налаштовується: Варіанти: 200 / 100 / 60 мс

Імпульсний вихід 2 - фіксований: 200мс

### 5.6. Вихід RS-485 для Modbus RTU

Швидкість передачі даних 2400, 4800, 9600, 19200 (за замовчуванням), 38400 бод/с;

Парність: NONE (ні) - за замовчуванням

ODD (непарна кількість одиниць)

EVEN (парна кількість одиниць);

Стопові біти.                    1 / 2

Мережева адреса:                1÷247

### 5.7. Типові умови проведення вимірювань

На вимірювані лічильником параметри впливають різні чинники. Точність вимірювання залежить від значення даних чинників в момент вимірювання.

Необхідно щоб вони знаходилися у встановлених межах.

Температура навколишнього середовища    23 ° С ±1°С

Вхідна частота                                    50 або 60 Гц ±2%

Форма вхідного сигналу                        синусоїдальна (коефіцієнт спотворення <0,005)

Напруга допоміжного джерела живлення    відхилення ±1% від номіналу

Напруга допоміжного джерела живлення    відхилення ±1% від номіналу

Форма напруги допоміжного джерела живлення    синусоїдальна (коефіцієнт спотворення <0,05) (якщо це джерело живлення змінного струму)

Зовнішнє магнітне поле                        природний фон

### 5.8. Навколишнє середовище

Робоча температура	-25÷55°C
Температура зберігання	-40÷70°C
Відносна вологість повітря (без конденсації)	0÷95%
Категорія вимірювань	CAT II
Механічні умови	M1
Ступінь забруднення	E2

### 5.9. Конструкція і монтаж

Кріплення	на DIN-рейку
Корпус:	Самозатухаючий матеріал UI94 V-0
Ступінь захисту	IP51 (в приміщенні)

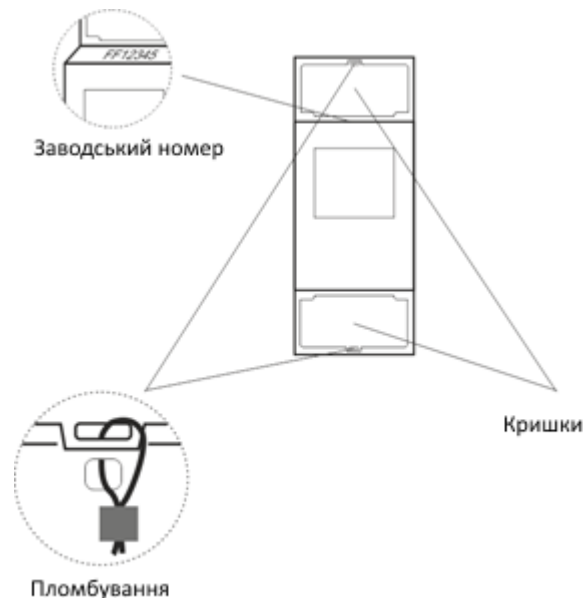
### 5.10 Маркування та попередження несанкціонованого розкриття та обходу

Директива: 2004/22 / EC

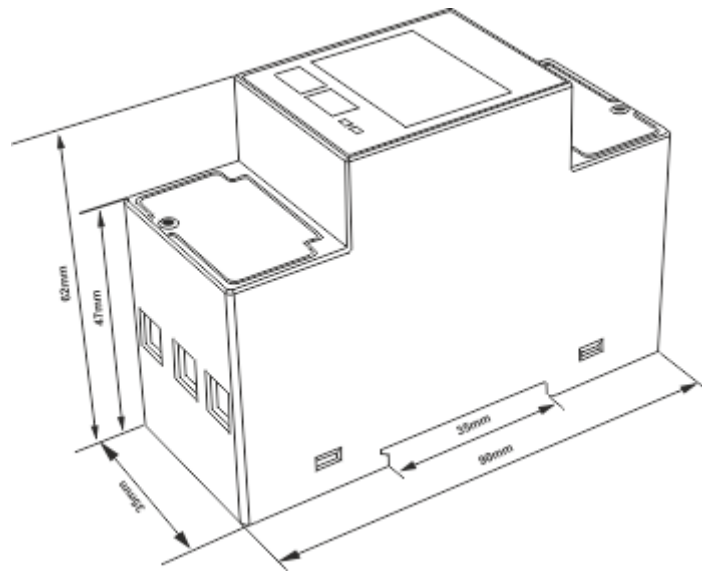
Номер сертифікату : 0120/SG S0216.

Виробник присвоює лічильнику індивідуальний номер, що дозволяє однозначно його ідентифікувати. Маркування незмивна (лазерне гравірування).

У лічильнику передбачена можливість пломбування кришки вхідних і вихідних клем, запобігаючи таким чином обходу лічильника.

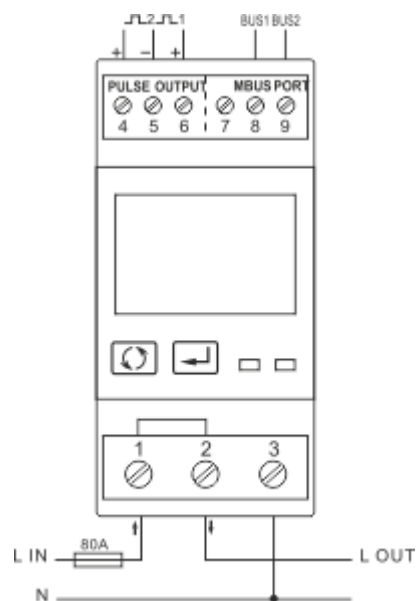


## 6. ГАБАРИТИ



## 7. ПІДКЛЮЧЕННЯ

Система 1-фазна 2-дротова



## 8. РЕГІСТРИ ПРОТОКОЛУ MODBUS

### 8.1. Регістри вимірювань

Регістри вимірів використовуються для індикації поточних значень вимірюваних і розрахункових електричних величин. Кожен параметр зберігається в двох послідовних 16-бітних регістрах (FLOAT). В таблиці показана карта регістрів, доступних для функціонального коду 04. У стовпці "Вимірювальна система" вказано, який параметр доступний для даної конфігурації вимірювальної мережі. Недоступний параметр для даного типу повертає нульове значення (позначене хрестиком X).

Лічильник може видавати до 40 значень за один обмін даними, таким чином, максимальна кількість необхідних регістрів може становити 80. При перевищенні цієї межі лічильник видасть повідомлення про помилку.

Наприклад, запит:

Амperi 1                      Початкова адреса = 0006 Кількість регістрів = 0002

Амperi 2                      Початкова адреса = 0008 Кількість регістрів = 0002

Кожен запит даних повинен бути обмежений сорока параметрами (або менше). При перевищенні цієї межі лічильник видасть повідомлення про помилку.

Адреса регістру (Dec / Hex)	Вимірюваний параметр	
	Опис	Одиниця
0 / 00	Фазна напруга	В
6 / 06	Струм	А
12 / 0C	Активна потужність	Вт
18 / 12	Повна потужність	ВА
24 / 18	Реактивна потужність	Вар
30 / 1E	Коефіцієнт потужності	-
36 / 24	Фазовий кут	Градуси
70 / 46	Частота	Гц
72 / 48	Спожита активна енергія	кВтг



	Опис	Одиниця
74 / 4A	Відпущена активна енергія	кВтг
76 / 4C	Спожита реактивна енергія	кВарг
78 / 4E	Відпущена реактивна енергія	кВарг
342 / 156	Загальна активна енергія	кВтг
344 / 158	Загальна реактивна енергія кВарг	кВарг



## 8.2. Регістри налаштування

Регістри налаштування використовуються для зберігання і відображення параметрів конфігурації лічильника. Кожен параметр зберігається в двох послідовних 16-бітних регістрах (FLOAT).

Регістри, які не перераховані в таблиці нижче, слід розглядати як зарезервовані виробником і не намагайтеся змінювати їх значення.

В таблиці показана карта регістрів, доступних для функціонального коду 03. Запис значень в регістри здійснюється за допомогою функціонального коду 16. Можна записати тільки один параметр за раз.

Увага!

 Блокування зв'язку по шині Modbus при налаштуванні параметрів. Короткочасне натискання кнопки  на панелі дисплея включає/вимикає блокування.

Адреса реєстру (Dec / Hex)	Параметр	Опис	Режим
12 / 0C	Тривалість імпульсу на виході 1	Тривалість імпульсу 60, 100 або 200 мс (за замовчуванням 200).	r/w
63760 / F910	Константа імпульсу	0: 0.001 кВтг (кВарг) /імп (за замовчуванням) 1: 0.01 кВтг (кВарг) /імп 2: 0.1 кВтг (кВарг) /імп 3: 1 кВтг(кВарг)/імп	r/w
18 / 12	Стопові біти і парність	Запис парності і стопових біт: 0: стопових біт 1, контроль парності не виконується NONE (за замовчуванням). 1: стопових біт 1 / контроль парності EVEN. 2: стопових біт 1 / контроль непарності ODD. 3: стопових біт 2, контроль парності не виконується NONE Для активації потрібне перезавантаження.	r/w
20 / 14	Адреса приладу	Запис адреси приладу: 1÷247 (за замовчуванням 1). Для активації потрібне перезавантаження.	r/w
28 / 1C	Швидкість передачі даних по мережі	Запис швидкості передачі в бодах для протоколу Modbus [кбод/с], де: 0: 2400 (за замовчуванням) 1: 4800 2: 9600 3: 19200 4: 38400. Для активації потрібне перезавантаження.	r/w
63776 / F920	Режим розрахунку значення загальної активної енергії	1: Загальна = спожита кВтг 2: Загальна= спожита кВтг + відпущена кВтг 3: Загальна = спожита кВтг - відпущена кВтг	r/w
63792 / F930	Режим роботи світлодіодних індикаторів для імпульсних виходів	0: індикація витрати спожитій електроенергії (1) і енергії що відпускається (2) - обидва світлодіоди блимають (за умовчанням); 1: індикація витрати споживаної електроенергії (1) – світлодіод блимає; 2: індикація витрати електроенергії що відпускається(2) - блимає світлодіод 2;	r/w