

**Опис типу лічильників активної електричної енергії однофазних багатотарифних
CE102-U
для Державного реєстру засобів вимірювальної техніки**

Підлягає опублікуванню
у відкритому друку

ПОГОДЖЕНО
Заступник Генерального директора
ДП "Харківстандартметрологія"

В.М. Чепела

2015 р.



Лічильники активної електричної енергії однофазні багатотарифні CE102-U	Занесені до Державного реєстру засобів вимірювальної техніки Реєстраційний № _____ На заміну № _____
---	--

Випускаються за ТУ У 33.2 - 34952220-005:2011 ТУ 4228-066-22136119-2007

ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Лічильники активної електричної енергії однофазні багатотарифні CE102-U (далі за текстом – лічильники) призначені для вимірювання активної електричної енергії в однофазних двопроводних колах змінного струму.

Лічильники застосовуються для обліку, в тому числі комерційного, активної електричної енергії змінного струму на підприємствах будь-яких галузей та в комунально-побутовій сфері, у тому числі в складі автоматизованих систем контролю та обліку електричної енергії.

ОПИС

Принцип дії лічильників заснований на аналого-цифровому перетворенні вхідних сигналів струму та напруги в послідовність імпульсів, частота яких пропорційна потужності, та інтегруванні цих імпульсів за часом.

Результати вимірювань зберігаються в енергонезалежній пам'яті відлікового пристрою та виводяться на його дисплей.

Окрім того, отримана під час перетворення вхідних сигналів послідовність імпульсів, частота яких пропорційна електричній потужності, а кількість – спожитій електричній енергії, використовується у разі застосування лічильників у складі автоматизованих систем контролю та обліку електричної енергії, а також під час перевірки лічильників.

У корпусі лічильників розташовані: модуль вимірювальний, виконаний на друкованій платі, первинні вимірювальні перетворювачі та відліковий пристрій. Затискачі для під'єднання лічильників до мережі закриваються пластмасовою кришкою.

Лічильники також мають у своєму складі мікроконтролер, енергонезалежну пам'ять даних, внутрішній годинник реального часу, який забезпечує облік активної електричної енергії по тарифним зонах доби, випробувальний вивід та інтерфейсні виходи для підключення до автоматизованих систем контролю та обліку електричної енергії та для перевірки, дисплей для відображення інформації та кнопки для керування режимами перегляду даних на дисплеї.

Лічильники виробляються у дев'яносто чотирьох виконаннях, які мають узагальнені умовні позначення: CE102-U ... R... 145 ..., CE102-U ... R... 146 ..., CE102-U ... R... 147 ..., CE102-U ... R... 148 ..., CE102-U ... R... 149 ..., CE102-U ... S... 145 ..., CE102-U ... S... 146 ..., CE102-U ... S... 147 ..., CE102-U ... S... 148 ..., CE102-U ... S... 149 ...

Структура умовного позначення виконань лічильників наведена на рисунку 1.

CE 102-U X X X X X - XXXXX X

Позначення вбудованого модуля зв'язку
(для лічильників з інтерфейсами P, R1, R2)

Інтерфейси та додаткові пристрої і функції:

- A – інтерфейс RS-485;
- J – оптичний порт;
- I – інфрачервоний порт;
- P – PLC-інтерфейс;
- R1 – радіо-інтерфейс із вмонтованою антеною;
- R2 – радіо-інтерфейс для зовнішньої антени;
- S – реле сигналізації;
- Q – реле керування навантаженням;
- V – пристрій контролю розкриття кришки та кожуха;
- Y – два напрямки обліку;
- U – вимірювання параметрів мережі;
- H – вимірювання реактивних складових споживання;
- O – OBIS-коди;
- G – GSM;
- N – Ethernet;
- W – WiFi;
- B – MBUS;
- F – датчик магнітного поля;
- E – датчик радіочастотного поля;
- K – датчик правильного підключення в колі нейтралі;
- L – підсвічування дисплея;
- D – можливість зовнішнього живлення інтерфейсу;
- Z – розширений набір функцій;
- Z(1) – функції (Z) та резервний блок живлення;
- Z(2) – функції (Z) та підсвічування дисплея;
- Z(12) – функції (Z), резервний блок живлення та підсвічування дисплея

Номінальний (максимальний) струм:

- 5 – 5 А (60 А);
- 6 – 5 А (100 А);
- 7 – 5 А (40 А);
- 8 – 10 А (100 А);
- 9 – 5 А (80 А)

Номінальна напруга:

- 4 – 230 В

Клас точності

за ДСТУ ІЕС 62053-21 та ГОСТ 30207:

- 1 – 1

Тип корпусу:

RX – для встановлювання на рейку;

SX – для встановлювання на щиток.

Примітка – X вказує номер конструктивного виконання корпусу

Кількість вимірювальних кіл струму:

- одне вимірювальне коло;
- .2 - два вимірювальні кола.

Рисунок 1 - Структура умовного позначення виконань лічильників CE102-U.

До складу лічильників, у відповідності із структурою умовного позначення їх виконань, можуть входити порти, інтерфейси та додаткові пристрої: оптичний порт, інфрачервоний порт, інтерфейс RS-485, PLC-інтерфейс, радіо-інтерфейс, GSM-інтерфейс, MBUS-інтерфейс, WiFi-інтерфейс, Ethernet-інтерфейс, датчики електромагнітних та радіочастотних впливів, датчики контролю правильного підключення в колі нейтралі, реле сигналізації, реле керування навантаженням, схема вимірювання параметрів мережі, схема вимірювання та обліку реактивних складових у колі навантаження, пристрої контролю розкриття кожуху та (або) кришки затискачів, схема розширення набору функцій.

Конструкція корпусів лічильників забезпечує можливість їх встановлення у шафу (на пласку поверхню) чи на рейку.

Лічильники забезпечують можливість параметризації (можливість завдання та коригування тарифних розкладів та інших параметрів робочої програми лічильників) через наявні в лічильниках порти та інтерфейси за допомогою персональної електронно-обчислювальної машини (ПЕОМ) із встановленим спеціальним технологічним програмним забезпеченням: дане коригування неможливе без порушення пломб лічильників, встановлених організацією-постачальником електроенергії.

Лічильники ведуть облік електричної енергії по діючим тарифам, у відповідності із встановленими добовими, тижневими, місячними та сезонними тарифними розкладами. Можлива кількість тарифів - до 8, залежно від варіанту виконання лічильників. Можлива кількість добових тарифних графіків (добові розклади з різними варіантами розміщення тарифних зон протягом доби) - не менше 36, залежно від варіанту виконання лічильників. Можлива кількість тарифних зон (кількість інтервалів часу протягом доби, на яких діють певні тарифи) - не менше 16. Можлива кількість особливих дат, залежно від варіанту виконання лічильників: особливих циклічних дат - до 16, особливих абсолютних дат - до 96, особливих дат з ознаками робочих, суботніх та недільних днів - до 32. Можлива кількість сезонних розкладів у році - не менше 16. Можлива кількість місячних програм - не менше 12.

Лічильники, залежно від виконання, забезпечують можливість автоматичного переходу обліку на спеціальний (окремий) тариф у разі виникнення певних подій (штучні зовнішні впливи на лічильник електромагнітних або радіочастотних полів, які перевищують задані пороги; спроби несанкціонованих втручань в роботу лічильників шляхом зміни схеми підключення або шляхом розкриття кожуху та (або) кришки затискачів; перевищення встановлених лімітів споживання та інше).

Лічильники забезпечують облік:

- кількості активної електричної енергії наростаючим підсумком сумарно та окремо по кожному тарифу (в одному або в двох напрямках обліку) («Y» в умовному позначенні лічильників для двох напрямків обліку);
- кількості активної електричної енергії наростаючим підсумком сумарно та окремо по кожному тарифу на кінець доби - не менше ніж за 44 попередніх доби;
- кількості активної електричної енергії наростаючим підсумком сумарно та окремо по кожному тарифу на кінець місяця - не менше ніж за 12 попередніх місяців;
- кількості активної електричної енергії наростаючим підсумком на кінець року сумарно по всіх тарифах, за 10 попередніх років - тільки для лічильників з розширеним набором функцій («Z» в умовному позначенні лічильників);
- діючого тарифу;
- поточного часу та дати;
- графіка активної потужності (профілів навантаження), усередненої на попередньо заданому інтервалі часу із ряду 1; 3; 5; 10; 15; 20; 30 або 60 хвилин - не менше ніж 2304 попередніх значення, - тільки для лічильників з розширеним набором функцій («Z» в умовному позначенні лічильників);
- максимальних значень активної потужності, усередненої на інтервалі часу 30 хвилин за поточний та за 12 попередніх місяців - тільки для лічильників з розширеним набором функцій («Z» в умовному позначенні лічильників);

- значення активної потужності, усереднене за останній 30-хвилинний інтервал – тільки для лічильників з розширеним набором функцій та функцією вимірювання параметрів мережі («ZU» в умовному позначенні лічильників);

- графіків активної енергії, фазної напруги та частоти мережі (профілів активної енергії, профілів фазної напруги та профілів частоти мережі), усереднених на заданому інтервалі часу із ряду 1; 3; 5; 10; 15; 20; 30 або 60 хвилин – не менше ніж 2304 попередніх значення, - тільки для лічильників з розширеним набором функцій та функціями вимірювання параметрів мережі і реактивних складових споживання («ZUH» в умовному позначенні лічильників);

- кількості реактивної електричної енергії наростаючим підсумком сумарно по всіх тарифах, окремо по кожному напрямку (споживання та відпускання) (вимірювання з ненормованою похибкою, довідковий облік) - тільки для лічильників з розширеним набором функцій та функцією вимірювання реактивних складових споживання («ZH» в умовному позначенні лічильників);

Лічильники забезпечують вимірювання:

- поточного значення активної потужності;
- поточного значення коефіцієнту активної потужності;
- поточних значень параметрів мережі (середньоквадратичних значень напруги і сили струму та значення частоти мережі) - тільки для лічильників з функцією вимірювання параметрів мережі («U» в умовному позначенні лічильників);

Додатково лічильники забезпечують вимірювання із ненормованою похибкою:

- значення активної потужності, усереднене на інтервалі часу інтегрування 1 хв. або 3 хв. або 30 хв., залежно від варіанту виконання лічильників, - тільки для лічильників з розширеним набором функцій («Z» в умовному позначенні лічильників);

- поточних значень реактивної потужності та коефіцієнту реактивної потужності – тільки для лічильників з функцією вимірювання реактивних складових споживання («H» в умовному позначенні лічильників).

Лічильники забезпечують відображення на дисплеї:

кількості активної електричної енергії наростаючим підсумком сумарно і окремо по кожному тарифу (в одному або в двох напрямках обліку) («Y» в умовному позначенні лічильників для двох напрямків обліку);

- поточної активної потужності та коефіцієнта активної потужності;

- кількості активної електричної енергії наростаючим підсумком сумарно і окремо по кожному тарифу на кінець доби за попередні 44 доби;

- кількості активної електричної енергії наростаючим підсумком сумарно і окремо по кожному тарифу на кінець місяця за попередні 12 місяців;

- поточного часу та дати;

- номера діючого тарифу;

- типу та ознак тарифної програми;

- номера лічильника;

- версії закладеного в лічильник програмного забезпечення;

- встановленої швидкості обміну по наявному інтерфейсу;

- вимірних значень параметрів мережі - тільки для лічильників з функцією вимірювання параметрів мережі («U» в умовному позначенні лічильників);

- вимірних значень реактивних складових споживання – тільки для лічильників з функцією вимірювання реактивних складових споживання («H» в умовному позначенні лічильників);

- ознаки (пиктограми) зниження ресурсу вбудованої батареї живлення внутрішнього годинника лічильника;

- ознак (пиктограм) спрацьовування наявних в лічильнику додаткових пристроїв (залежно від виконання лічильників, див рис.1);

- повідомлень про відхилення порядку підключення лічильників або умов споживання від нормальних – тільки для лічильників з двома вимірювальними елементами в колі струму (залежно від виконання, див. рис. 1);

- інших параметрів, технологічних даних, ознак, піктограм та символів, які призначені для відображення на дисплеї лічильників згідно з їх технічною документацією, залежно від варіанту виконання лічильників.

Лічильники забезпечують можливість обміну інформацією із зовнішніми пристроями збору та обробки даних через наявні в лічильнику порти та інтерфейси за допомогою ПЕОМ із встановленим спеціальним технологічним програмним забезпеченням.

Лічильники, залежно від виконання, забезпечують можливість завдання (коригування) через наявні порти та інтерфейси, за допомогою ПЕОМ, наступних параметрів:

- адреси лічильника;
- абонентського номеру лічильника;
- поточного часу та дати;
- коефіцієнта добової автоматичної поправки ходу внутрішнього годинника;
- ознаки дозволу переходу на «літній/зимовий» час;
- добових, тижневих, місячних та сезонних тарифних розкладів (до 36 варіантів добових графіків тарифікації; до 16 зон - інтервалів часу дії певного тарифу - в кожному добовому графіку тарифікації; кількості особливих дат: особливих циклічних дат – до 16, особливих абсолютних дат – до 96, особливих дат з ознаками робочих, суботніх та недільних днів – до 32; до 16 сезонних розкладів протягом року; до 12 місячних тарифних програм);
- пароля для доступу по інтерфейсу (до 8 цифр);
- швидкості обміну даними по інтерфейсам (з ряду: 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400 або 57600 біт/с) – тільки для лічильників з розширеним набором функцій («Z» в умовному позначенні лічильників);
- лімітів споживання електроенергії по кожному тарифу та сумарно: для спрацьовування реле (для лічильників з реле) та (або) фіксації в енергонезалежній пам'яті запису про перевищення) - тільки для лічильників з розширеним набором функцій («Z» в умовному позначенні лічильників);
- лімітів по сумарному споживанню електроенергії по всім тарифам (для спрацьовування реле або фіксації в енергонезалежній пам'яті запису про перевищення) - тільки для лічильників з розширеним набором функцій («Z» в умовному позначенні лічильників);
- лімітів потужності споживання: сумарно та (або) по кожному тарифу - тільки для лічильників з розширеним набором функцій («Z» в умовному позначенні лічильників);
- інших технологічних та службових параметрів, на завдання (встановлення) яких призначені лічильники (залежно від виконання лічильників).

Лічильники забезпечують фіксацію в енергонезалежній пам'яті записів повідомлень (з фіксацією дати та часу): про коригування часу та параметрів роботи внутрішнього годинника; про зміни тарифних розкладів; про провали та відключення фазної напруги; про перевищення встановлених лімітів; про спрацьовування додаткових пристроїв, датчиків та схем контролю лічильників; про зміну інтервалів усереднення; про зміну (перепрограмування) будь-яких констант, налаштувань додаткових пристроїв та інших параметрів робочої програми лічильників.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номінальна сила струму – 5 А або 10 А (залежно від виконання).

Максимальна сила струму – 40 А, або 60 А, або 80 А, або 100 А (залежно від виконання).

Номінальна напруга - 230 В.

Клас точності - 1 за ДСТУ ІЕС 62053-21:2012 та ГОСТ 30207-94.

Зберігання відповідності встановленому класу точності – за умов відхилень напруги в межах від 75 % до 115 % відносно номінального значення;

Стала лічильників - 800 імп./кВт·год, або 1000 імп./кВт·год, або 1600 імп./кВт·год, або 2000 імп./кВт·год, або 2400 імп./кВт·год, або 3200 імп./кВт·год, або 4800 імп./кВт·год. (залежно від виконання).

Частота мережі - $(50 \pm 2,5)$ Гц або (60 ± 3) Гц (залежно від замовлення).

Поріг чутливості - від 12,5 до 40 мА (залежно від виконання).

Кількість розрядів відлікового пристрою при відображенні активної енергії - не менше семи.

Повна потужність, споживана колом струму, за номінальної сили струму - не більше $0,1 \text{ В} \cdot \text{А}$.

Повна потужність, споживана колом напруги, за номінальної напруги - не більше $9 \text{ В} \cdot \text{А}$.

Активна потужність, споживана колом напруги, за номінальної напруги - не більше:

- 2,5 Вт - для виконань лічильників з PLC-інтерфейсом та (або) з радіо-інтерфейсом та (або) з GSM-інтерфейсов;

- 0,8 Вт - для всіх інших виконань лічильників.

Робочий діапазон температури навколишнього повітря - від мінус 40 до 60 °С або від мінус 40 до 70 °С (залежно від варіанту виконання).

Кількість тарифів - від 1 до 8 для лічильників з розширеним набором даних («Z» в умовному позначенні лічильників) та від 1 до 4 для інших виконань лічильників.

Склад параметрів обліку:

- кількість активної електричної енергії: наростаючим підсумком, по тарифам та сумарно, в одному або в двох напрямках, залежно від виконання лічильників («Y» в умовному позначенні лічильників - для двох напрямків обліку); на кінець кожної доби до 44 попередніх діб, по тарифам та сумарно; на кінець кожного місяця до 12 попередніх місяців, по тарифам та сумарно; на кінець кожного року до 10 попередніх років, сумарно по всіх тарифах - тільки для лічильників з розширеним набором функцій («Z» в умовному позначенні лічильників);

- графік активної потужності (профілі навантаження), усередненої на попередньо заданому інтервалі часу з ряду 1; 3; 5; 10; 15; 20; 30 або 60 хвилин - не менше ніж 2304 попередніх значення, - тільки для лічильників з розширеним набором функцій («Z» в умовному позначенні лічильників);

- значення активної потужності за останній 30-хвилинний інтервал та максимальні значення активної потужності за 30-хвилинні інтервали часу за поточний та за 12 попередніх місяців - тільки для лічильників з розширеним набором функцій («Z» в умовному позначенні лічильників);

- графіки: активної енергії (профілі енергії), фазної напруги (профілі напруги), частоти мережі (профілі частоти), усереднені на попередньо заданому інтервалі часу з ряду 1; 3; 5; 10; 15; 20; 30 або 60 хвилин - не менше ніж 2304 попередніх значення, - тільки для лічильників з розширеним набором функцій та функціями вимірювання параметрів мережі і реактивних складових споживання («ZUN» в умовному позначенні лічильників);

- кількість реактивної електричної енергії наростаючим підсумком сумарно по всіх тарифах окремо по кожному напрямку: споживання та відпускання (виміряна з ненормованою похибкою, довідковий облік) - тільки для лічильників з розширеним набором функцій та функціями вимірювання параметрів мережі і реактивних складових споживання («ZUN» в умовному позначенні лічильників).

Тривалість зберігання результатів обліку за умов відсутності напруги живлення - не менше 30 років.

Склад параметрів вимірювання:

- поточні значення активної потужності та коефіцієнту активної потужності;

- поточні значення параметрів мережі (середньоквадратичні значення напруги і сили струму та значення частоти мережі) - тільки для лічильників з функцією вимірювання параметрів мережі («U» в умовному позначенні лічильників);

- поточні значення реактивної потужності та коефіцієнту реактивної потужності (з ненормованою похибкою, довідкове вимірювання) - тільки для лічильників з функцією вимірювання реактивних складових споживання («N» в умовному позначенні лічильників).

Межі основної відносної похибки при вимірюванні активної потужності та коефіцієнта активної потужності за нормальних умов ± 1 .

Межі основної відносної похибки при вимірюванні параметрів мережі за нормальних умов ± 2 (тільки для лічильників з функцією вимірювання параметрів мережі, «U» в умовному позначенні лічильників)

Межі основної абсолютної похибки ходу внутрішнього годинника за нормальних умов $\pm 0,5$ с/добу.

Межі додаткової температурної похибки ходу внутрішнього годинника $\pm 0,15$ с/($^{\circ}\text{C} \cdot$ добу) в межах температур від мінус 10 до 45 $^{\circ}\text{C}$, та $\pm 0,2$ с/($^{\circ}\text{C} \cdot$ добу) в межах температур від мінус 40 до 60 $^{\circ}\text{C}$.

Тривалість роботи внутрішнього годинника за умов періодичної відсутності напруги на затискачах лічильника – не менше 16 років.

Припустимі значення напруги змінного струму та струму навантаження, які комутуються внутрішнім реле сигналізації, відповідно 265 В та 0,1 А або 1 А або 3 А (залежно від варіанту виконання реле, залежно від замовлення) – тільки для лічильників з реле сигналізації («S» в умовному позначенні лічильників).

Припустимі значення напруги змінного струму та струму навантаження, які комутуються внутрішнім реле керування навантаженням, відповідно 265 В та 60 А або 80 А або 100 А (залежно від варіанту виконання реле у відповідності із максимальною силою струму лічильників) - тільки для лічильників із реле керування навантаженням («Q» в умовному позначенні лічильників).

Швидкість обміну даними через інфрачервоний або оптичний порти – 9600 бод (біт/с).

Швидкість обміну даними через інші додаткові інтерфейси – від 2400 до 57600 бод (біт/с).

Дальність роботи інфрачервоного порту – не менше 1 м.

Габаритні розміри лічильників – не більше 214 мм \times 143 мм \times 73 мм.

Маса - не більше 1,5 кг.

Середнє напрацювання до відмови – не менше 220000 год.

Середній строк служби до першого капітального ремонту – не менше 30 років.

ЗНАК ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТИПУ

Знак затвердження типу наноситься на панель лічильників методом офсетного друку (чи іншим методом) і на титульні листи експлуатаційних документів - друкарським способом.

КОМПЛЕКТНІСТЬ

Комплект постачання лічильників містить:

- лічильник активної електричної енергії однофазний багатотарифний SE102-U - 1 шт. (одне з виконань, відповідно до замовлення);

- паспорт - 1 примірник (відповідно до виконання лічильника, що постачається);

- настанова з експлуатації - 1 примірник (відповідно до виконання лічильника, що постачається);

- упаковка - 1 комплект.

ПОВІРКА ЧИ КАЛІБРУВАННЯ

Повірка лічильників здійснюється згідно з методикою, яка викладена окремим розділом в настанові з експлуатації лічильників SE102-U та погоджена ДП «Харківстандартметрологія».

Робочий еталон, необхідний для повірки лічильників після ремонту та в експлуатації - установка для повірки однофазних лічильників електричної енергії ЕНЕРГОМЕРА СУ001 або інша, з аналогічними технічними характеристиками.

НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ

ДСТУ ІЕС 62052-11:2012 «Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Загальні вимоги, випробування та умови випробувань. Частина 11. Лічильники електричної енергії (ІЕС 62052-11:2003, ІДТ)», ДСТУ ІЕС 62053-21:2012 «Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 21. Лічильники активної електричної енергії статичні (класів точності 1 і 2) (ІЕС 62053-21:2003, ІДТ)», ГОСТ 30207-94 «Статичні лічильники ватт-годин активної енергії змінного струму (класи точності 1 і 2), СОУ-Н МПЕ 40.1.35.110-2005 «Додаткові вимоги до засобів обліку електроенергії, спрямовані на запобігання несанкціонованому втручанню в їх роботу», ТУ У 33.2 - 34952220-005:2011 ТУ 4228-066-22136119-2007 "Лічильники активної електричної енергії однофазні багатотарифні СЕ102-У. Технічні умови".

ВИСНОВОК

Лічильники активної електричної енергії однофазні багатотарифні СЕ102-У відповідають вимогам ДСТУ ІЕС 62052-11:2012, ДСТУ ІЕС 62053-21:2012, ГОСТ 30207-94, ТУ У 33.2 - 34952220-005:2011 ТУ 4228-066-22136119-2007 та СОУ-Н МПЕ 40.1.35.110-2005.

Виробник: ТОВ «ХЕТЗ «Енергоміра»»

Поштова та юридична адреси: 61139, Україна, м. Харків, вул. Лозівська, 5

Телефони: (057) 756-85-32, 756-85-35, 780-49-03, 780-49-04

Телефон/факс: (057) 760-35-86

Генеральний директор ТОВ "ХЕТЗ "Енергоміра"

Р.І. Шабанов

" " 2015 р.

