

**ЛІЧИЛЬНИКИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ**  
**ТИПІВ**  
**НІК 2100...Р2...**  
**(ААШХ.411152.025, ААШХ.411152.050, ААШХ.411152.072)**  
**ТЕХНІЧНИЙ ОПИС**  
**ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

## **1 Опис лічильників та принципу їх роботи**

### **1.1. Призначення лічильників**

Однофазні лічильники електричної енергії типу NIK 2100...P2... (далі – лічильники) з електронним дисплеєм, з одним або двома вимірювальними елементами, призначені для вимірювання активної електричної енергії в прямому, або в прямому та в зворотному напрямках за одним або кількома тарифами, в залежності від виконання, з класом точності 1.

За кліматичними та механічними вимогами лічильник відповідає вимогам ДСТУ EN 62052-11, ДСТУ EN 62053-21 при використанні в приміщеннях, в яких відсутні агресивні пари та газу.

Лічильник за результатами досліджень показників стабільності та метрологічної надійності відповідає вимогам національного стандарту ДСТУ EN 62059-32-1.

Лічильники використовуються для організації обліку електричної енергії в комунально-побутовій сфері та в інших галузях. Лічильники можуть використовуватися в автоматизованих системах контролю і обліку електроенергії (АСКОЕ).

Лічильники відповідають вимогам Технічного регламенту законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 13 січня 2016 р. №94.

Лічильники виготовляються в різних конструктивах, кожен з яких визначає можливий набір виконань, що відрізняються функціональними можливостями та технічними характеристиками. Опис технічних характеристик лічильників наведено в Таблиці 1, а опис виконань лічильників – в Таблиці 2.

Лічильники, в залежності від конструктиву та виконання, можуть оснащуватися інтерфейсом «оптичний порт», інтерфейсом RS-485, інтерфейсом PLC, реле відключення навантаження, датчиками магнітного та (або) електромагнітного полів. В залежності від модифікації лічильники можуть оснащуватися одним або двома вимірювальними елементами в колі струму, датчиком відкриття кожуху лічильника, датчиком відкриття кришки блоку затискачів, а також сервісним роз'ємом. Сервісний роз'єм призначений для під'єднання зовнішнього джерела живлення постійного струму напругою 6...8 В до відключеного від мережі лічильника з метою зчитування з нього інформації. Основним випробувальним виводом є імпульсним випробувальний вивід, контакти якого виведені на спеціальний роз'єм.

Однотарифні лічильники відповідають комплекту конструкторської документації ААШХ.411152.050, багатотарифні – комплекту конструкторської документації ААШХ.411152.025 а багатотарифні з додатковою функціональною кнопкою – ААШХ.411152.072.

## 1.2. Технічні характеристики лічильників

Лічильники мають електронний дисплей, який відображає покази електричної енергії в кВт·год (шість десяткових розрядів до коми зліва і два десяткових розряди після коми справа).

Лічильники витримують короточасні перевантаження струмом, що перевищує в 30 раз  $I_{max}$ , протягом одного напівперіоду номінальної частоти.

Лічильники стійкі до дії постійного магнітного поля, утвореного постійним магнітом з поперечним перерізом не менше 5,0 см<sup>2</sup> індукцією не менше 300 мТл на полюсі. Лічильники стійкі до впливу зовнішнього магнітного поля індукцією не менше 100 мТл, створеного струмом частоти однаковою з частотою мережі. Лічильники несприйнятливі до електростатичних та іскрових розрядів. Лічильники несприйнятливі до високочастотних електромагнітних полів. Основні технічні характеристики наведені в таблиці «

Клас точності при вимірюванні активної енергії за ДСТУ EN 62053-21	1
Номінальна напруга $U_n$ , В	Див. Таблиця 2
Допустимі відхилення напруги, % від $U_n$	від мінус 20 до плюс 15
Стартова сила струму (чутливість при вимірюванні активної енергії), $I_{st}$ мА;	12,5
Базова сила струму, $I_b$ , А	5
Максимальна сила струму $I_{max}$ , А	60
Стала лічильника (актив), імп/(кВт·год)	6400
Потужність споживання лічильниками без інтерфейсу PLC, В·А (Вт)	не більше 10 (2)
Потужність споживання лічильниками з інтерфейсом PLC, В·А (Вт)	не більше 20(5)
Потужність споживання в колах струму ( $I = I_b$ ), В·А	не більше 0,2
Номінальна частота мережі, Гц	50
Кількість розрядів РКІ для відображення основної інформації	6+2
Місткість відлікового пристрою, кВт·год	999999,99
Зберігання профілю навантаження з періодом інтеграції 60 хвилин, діб	180 (64*)
Зберігання даних по спожитій енергії по всіх тарифах на кінець доби, діб	180 (64*)
Зберігання даних по спожитій енергії по всіх тарифах на кінець місяця, місяців	48 (24*)
Зберігання середніх значень напруги з періодом інтеграції 10 хвилин, діб	10( -*)
Міжповітряний інтервал, років	16
Діапазон температури робочий, °С	від мінус 40 до плюс 70

Діапазон температури зберігання, °С	від мінус 40 до плюс 70
Відносна вологість повітря при температурі плюс 30 °С, %	не більше 95
Ступінь захисту	IP54
Клас точності при вимірюванні активної енергії за ДСТУ EN 62053-21	M2
Клас по зовнішнім механічним умовам	M2
Номінальна напруга $U_n$ , В	Див. Таблиця 2
Клас по зовнішнім електромагнітним умовам	E2
Допустимі відхилення напруги, % від $U_n$	від мінус 20 до плюс 15
Маса, кг	не більше 1
Стартова сила струму (чутливість при вимірюванні активної енергії), I <sub>st</sub> mA;	12,5
Середній термін служби до першого капітального ремонту, років	не менше 30
Базова сила струму, I <sub>b</sub> , А	5
Лічильник має середнє напрацювання на відмову, з урахуванням технічного обслуговування, годин	не менше 200 000
Максимальна сила струму I <sub>max</sub> , А	60
Стала лічильника (актив), імп/(кВт·год)	6400
Потужність споживання лічильниками без інтерфейсу PLC, В·А (Вт)	не більше 10 (2)
Потужність споживання лічильниками з інтерфейсом PLC, В·А (Вт)	не більше 20(5)
Потужність споживання в колах струму (I = I <sub>b</sub> ), В·А	не більше 0,2
Номінальна частота мережі, Гц	50
Кількість розрядів РКІ для відображення основної інформації	6+2
Місткість відлікового пристрою, кВт·год	999999,99
Зберігання профілю навантаження з періодом інтеграції 60 хвилин, діб	180 (64*)
Зберігання даних по спожитій енергії по всіх тарифах на кінець доби, діб	180 (64*)
Зберігання даних по спожитій енергії по всіх тарифах на кінець місяця, місяців	48 (24*)
Зберігання середніх значень напруги з періодом інтеграції 10 хвилин, діб	10(—*)
Міжповірочний інтервал, років	16
Діапазон температури робочий, °С	від мінус 40 до плюс 70
Діапазон температури зберігання, °С	від мінус 40 до плюс 70
Відносна вологість повітря при температурі плюс 30 °С, %	не більше 95
Ступінь захисту	IP54
Клас по зовнішнім механічним умовам	M2
Клас по зовнішнім електромагнітним умовам	E2
Маса, кг	не більше 1
Середній термін служби до першого капітального ремонту, років	не менше 30
Лічильник має середнє напрацювання на відмову, з урахуванням технічного обслуговування, годин	не менше 200 000

».

### Таблиця 1. Основні технічні характеристики

Примітка: \*дані в дужках дійсні для тарифних лічильників конструктиву 1 і 2, в яких відсутній другий інтерфейс.

### 1.3. Виконання лічильників та їх функціональність

Можливі виконання лічильників та структура їх умовного позначення приведена в таблиці «Таблиця 2».

**Таблиця 2. Можливі виконання лічильників та структура їх умовного позначення**

NIK 2100	X	P2	X	.	X	X	0	X	.	X	.	X	X
Номинальна напруга													
1 220 В													
2 230 В													
3 240 В													
Можливість вимірювання енергії													
1 В прямому напрямку													
2 В прямому і зворотному напрямку <sup>2</sup>													
Наявність датчиків													
0 Датчики відсутні													
С Датчик електромагнітного поля встановлений <sup>2</sup>													
М Датчик магнітного поля встановлений <sup>2</sup>													
МС Датчики магнітного поля та електромагнітного поля встановлені <sup>2</sup>													
Наявність реле відключення навантаження													
0 Реле відключення навантаження відсутнє													
2 Реле відключення навантаження встановлене <sup>2</sup>													
Відсутній третій інтерфейс													
Наявність другого інтерфейсу													
0 Другий інтерфейс відсутній													
2 Встановлено інтерфейс RS-485 <sup>3</sup>													
8 Встановлені інтерфейс PLC <sup>1</sup>													
Конструктив													
0 Конструктив нетарифного лічильника без оптопорту													
1 Конструктив тарифного лічильника із змінною батареєю <sup>4</sup>													
2 Конструктив тарифного лічильника з додатковою функціональною кнопкою, яка опломбовується, та незмінною батареєю живлення <sup>4</sup>													
Т Додається для позначення багатотарифних лічильників <sup>2</sup>													

		Прямого підключення 5(60)А
		Тип вимірюваної енергії
	А	Вимірювання активної енергії

Примітки:

<sup>1</sup> — опція доступна тільки для конструктиву

2;

<sup>2</sup> — опція доступна тільки для конструктивів 1 та 2;

<sup>3</sup> — опція доступна лише для конструктиву 1;

<sup>4</sup> — лічильники мають інтерфейс оптопорт.

#### 1.4. Принцип дії

Вимірювання активної електричної енергії проводиться шляхом аналого-цифрового перетворення електричних сигналів, що надходять від первинних перетворювачів сили струму і напруги на вхід вбудованого аналого-цифрового перетворювача (АЦП) мікроконтролера, який перетворює сигнали в послідовність цифрових відліків, та передається іншому мікроконтролеру, який розраховує значення напруги, потужності та активної енергії сумарно і по кожному тарифу.

Мікроконтролер забезпечує роботу електронного дисплею, інтерфейсів зв'язку, імпульсного виводу, датчиків відкриття кожуха і клемної кришки лічильників.

Для виводу вимірних значень у лічильниках використовується семисегментний РКІ з додатковими символами.

Лічильники забезпечують вимірювання та зберігання у внутрішній енергонезалежній пам'яті параметрів обліку електроенергії.

Для зберігання даних в багатотарифних лічильниках використовується енергонезалежна пам'ять. У пам'яті зберігаються накопичені значення електроенергії і параметри лічильника. Виміряні значення енергії та параметри лічильників, при відсутності напруги на затискачах, зберігаються не менше 16 років.

На лицьовій панелі багатотарифних лічильників розташовано механічну кнопку «Перегляд», яка призначена для керування меню індикації лічильника.

Багатотарифні лічильники, в залежності від виконання, можуть оснащуватися реле відключення навантаження. Спрацювання реле програмується в режимах:

1) нормально розімкнуті контакти з'єднуються під час активності обраного тарифу;

NIK 2100...P2... (ААШХ.411152.025, ААШХ.411152.050, ААШХ.411152.072) Технічний опис

- 2) нормально розімкнуті контакти з'єднуються в 24 програмованих інтервалах доби;
- 3) розмикаються на вимогу заданих порогів (по перевищенню напруги, струму, потужності);
- 4) розмикаються при спрацюванні датчиків магнітного або електромагнітного поля (можливо тільки при наявності вказаних датчиків);
- 5) розмикаються та замикаються по команді оператора.

Можливі виконання лічильників з встановленим реле відключення навантаження наведено в таблиці 2.

Для живлення лічильників використовується імпульсне джерело живлення, що перетворює випрямлену вхідну напругу в напругу, необхідну для живлення всіх вузлів і модулів лічильників.

В залежності від модифікації лічильники можуть оснащуватися датчиком відкриття кожуху лічильника, датчиком відкриття кришки блоку затискачів, а також сервісним роз'ємом. Сервісний роз'єм призначений для під'єднання зовнішнього джерела живлення постійного струму напругою 6...8В до відключеного від мережі лічильника з метою зчитування з нього інформації.



**Увага! Сервісний роз'єм для підключення зовнішнього джерела живлення гальванічно не розв'язаний з фазою електромережі!  
Перед під'єднанням зовнішнього джерела живлення лічильник слід відключити від електромережі та вжити заходів для запобігання його випадкового підключення!**

## 1.5. Опис інтерфейсів

В залежності від виконання лічильники забезпечують можливість передачі вимірювальної інформації по стандартним інтерфейсам.



Перелік інтерфейсів та їх характеристики наведені в таблиці 3.

Позначення інтерфейсів на паспортній табличці лічильника наведено в таблиці 4.

**Таблиця 3. Інтерфейси та їх хаактеристики**

Інтерфейс	Опис
RS-485	Асинхронний інтерфейс, для напівдуплексної багатоточкової лінії зв'язку типу «загальна шина», передача даних в якій здійснюється за допомогою диференціальних сигналів. Інтерфейс має гальванічну розв'язку лінії зв'язку. Інтерфейс сумісний зі стандартом ANSI TIA/EIA-485-A:1998. Швидкість зв'язку від 1200 до 19200 бод.
PLC	Інтерфейс для здійснення передачі даних модульованим сигналом по силових лініях електропередач. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Маркування на паспортній табличці "PLC".</li> <li>➤ Швидкість обміну до 150 Kbps.</li> <li>➤ Смуга частот CENELEC-A (10kHz to 95kHz).</li> <li>➤ Модуляція DCSK.</li> </ul>

**Таблиця 4. Позначення інтерфейсів та реле на паспортній табличці лічильника**

Позначення	Пояснення
RS-485	– наявність відповідного інтерфейсу;
PLC	– наявність відповідного інтерфейсу;
	– наявність оптопорту;
	– наявність реле відключення навантаження.