ЛІЧИЛЬНИКИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

НІК 2303L ... E
НАСТАНОВА З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

ЛІЧИЛЬНИКИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ
АА ШХ.411152.012 НЕ (13U7)

Київ – 2016

Зміст

1 Опис лічильників та принцип їх роботи……4
1.1 Призначення лічильників……4
1.2 Технічні характеристики……11
1.3 Склад лічильника……13
1.4 Пристрій і робота……17
1.5 Параметризація лічильників……21
1.6 Опис інтерфейсів……23
1.7 Тарифний модуль……24
1.8 Захист лічильників від несанкціонованого втручання……25
1.9 Маркування……26
1.10 Пакування……28
2 Використання за призначенням……29
2.1 Підготовка лічильника до використання та порядок установки……29
2.2 Порядок зміни батарейки……29
2.3 Типи провідників для підключення лічильників……30
2.4 Використання лічильників……30
2.5 Зчитування даних……31
2.6 Опис вікон, що виводяться……32
3 Технічне обслуговування……38
3.1 Загальні вказівки……38
3.2 Вказівки заходів безпеки……38
4 Зберігання……41
5 Транспортування……40
6 Гарантії виробника……41
Додаток А. Габаритні та установчі розміри лічильників……42
Додаток Б. Схеми підключення лічильників……45
Додаток В. Таблиця ОБІС кодів……48

Дана настанова з експлуатації (надалі - НЕ) поширюється на лічильники електричної енергії типу НІК 2303L…E (надалі - лічильники) виконань НІК 2303L АП1, НІК 2303L АП2, НІК 2303L АП3, НІК 2303L АП6, НІК 2303L АК1, НІК 2303L АТ2, НІК 2303L АП1Т, НІК 2303L АП2Т, НІК 2303L АП3Т, НІК 2303L АП6Т , НІК 2303L АК1Т, НІК 2303L АТ2Т, НІК 2303L АРП1, НІК 2303L АРП2, НІК 2303L АРП3, НІК 2303L АРП6, НІК 2303L АРК1, НІК 2303L АРТ2, НІК 2303L АРП1Т, НІК 2303L АРП2Т, НІК 2303L АРП3Т, НІК 2303L АРП6Т, НІК 2303L АРК1Т, НІК 2303L АРТ1Т, НІК 2303L АРТ2Т.

У НЕ розглядається робота лічильників, використання за призначенням, технічне обслуговування, зберігання і транспортування.

Обслуговуючий персонал повинен бути спеціально навченим, з допуском по електричній безпеці не нижче III групи при роботі на установках до 1000 В.

Лічильники внесені під номером У 2541 до Державного реєстру засобів вимірювальної техніки, які допущені до застосування в Україні.

Міжповірочний інтервал 16.

1 Опис лічильників та принцип їх роботи

1.1 Призначення лічильників

1.1.1 Лічильники залежно від виконання призначені для:

- вимірювання активної та реактивної енергії в прямому і зворотному напрямку, по декільком тарифами в трифазних трипровідних і чотирипровідних колах змінного струму, з трансформаторним і безпосереднім підключенням по напрузі і струму;
- реєстрації та індикації активної, реактивної і повної потужності, коефіцієнта потужності, середньоквадратичного значення напруги і сили струму, а також кута зрушення фаз в трифазних трипровідних і чотирипровідних колах змінного струму.

Повний перелік вимірюваних лічильників величин в залежності від виконання наведено у таблицях 1.3 і 1.4.

Лічильники використовуються для обліку електроенергії в будь-яких галузях.

1.1.2 На всіх лічильниках встановлені імпульсні виходи для індикації виду вимірюваної енергії (активна або активна і реактивна) і оптопорт. На вимогу замовника в лічильники може бути встановлений один з наступних інтерфейсів для дистанційної передачі даних: інтерфейс по радіоканалу (ZigBee), електричний інтерфейс «струмова петля» 20 мА, PLC або RS-485.

1.1.3 Лічильники в залежності від виконання можуть мати релейний вихід.

1.1.4 Лічильники можуть використовуватися в автоматизованих системах контролю та обліку електроенергії (АСКОЕ).

1.1.5 Виконання лічильників відрізняються максимальною силою струму, кількістю вимірювальних елементів у колі струму, номінальною напругою, схемою під´єднання до мережі, кількістю вимірюваних величин, кількістю напрямків вимірювання активної та реактивної енергії, типом інтерфейсу, наявністю релейного виходу і/або реле керування навантаженням.

1.1.6 Запис позначення лічильників при їх замовленні і в документації іншої продукції, в якій вони можуть бути застосовані, повинна складатися з найменування лічильника, його типу, коду виконання лічильника згідно з таблицею 1.1 цієї настанови і позначення ТУ, наприклад:

"Лічильник електричної енергії НІК 2303L АРК1Т 1000 Е ТУ У 33.2-33401202-006:2007".

1.1.7 Характеристики лічильників в залежності від типу підключення до електричної мережі наведено в таблиці 1.2.

1.1.8 Лічильники залежно від виконання можуть вимірювати та індикувати величини, наведені в таблицях 1.3 і 1.4.

1.1.9 Всі можливі виконання лічильників наведені в таблиці 1.5.

Таблиця 1.1 - Позначення виконань лічильників

НІК 2303L		Х	Х	Т		1	0	Х	Х	М	С	Е	Особливості конструкції лічильника
													Наявність датчика електромагнітного поля
													Наявність датчика магнітного поля
													Наявність релейних виходів
									0				Релейні виходи відсутні
									1				Наявність релейного виходу 1 А
									2				Реле управління навантаженням (див. примітку)
									3				Наявність реле керування навантаженням і релейного виходу
													Наявність інтерфейсу
								0					Модуль інтерфейсу не встановлений
								2					Встановлено модуль інтерфейсу RS-485
								4					Встановлено модуль інтерфейсу по радіоканалу у виконанні з внутрішньою антеною
								5					Встановлено модуль інтерфейсу «струмова петля»
								8					Встановлений електричний інтерфейс PLC
							0						Наявність інтерфейсу «оптичний порт»
						1							Інтерфейс «оптичний порт» встановлено
					Умовне позначення «Т» вказує на те, що лічильник багатотарифний								
					Схема підключення до електричної мережі (див. таблицю 1.2)								
			П1		Прямого підключення 100 А								
			П2		Прямого підключення 60 А								
			П3		Прямого підключення 120 А								
			П6		Прямого підключення 80 А								
			К1		Комбинированного підключення (прямого та трансформаторного) 10 А								
			Т1		Трансформаторного підключення 10 А								
			Т2		Трансформаторного в підключення 10 А								
					Вимірювана енергія								
		А			Активна енергія								
		АР			Активна та реактивна енергія								
Тип лічильника													

Примітка:

- лічильники з електричним інтерфейсом PLC не можуть бути трансформаторного підключення;

- реле керування навантаженням може бути встановлено тільки для лічильників АП2, АРП2, АП6, АРП6, АП2Т, АРП2Т, АП6Т, АРП6Т.

Таблиця 1.2 - Характеристики лічильників в залежності від типу підключення до електричної мережі

Код позначення виконання лічильника	Номінальна напруга, В; підключення	Номінальна (максимальна) сила струму, А; підключення	Кількість вимірювальних елементів; схема підключення Кількість тарифів	кількість тарифів	Кількість напрямів вимірювання активної (реактивної) енергії
АП1	3 × 220/380 (3 × 230/400, 3 × 240/416) прямое	5 (100); пряме	3 елемента; чотирипровідна	1	1 (2)
АП2		5 (60); пряме			
АП3		5 (120); пряме			
АП6		5(80); пряме			
АК1		5 (10); трансформаторне			
АТ1	3 × 100; трансформаторое		2 елемента; трипровідна		
АТ2					2 (2)
АП1Т	3× 220/380 (3 × 230/400, 3 × 240/416) пряме	5 (100); пряме	3 елемента; чотирипровідна	4	1 (2)
АП2Т		5 (60); пряме			
АП3Т		5 (120); пряме			
АП6Т		5(80); пряме			
АК1Т		5 (10); трансформаторне			
АТ1Т	3 × 100; трансформаторне		2 елемента; трипровідна		
АТ2Т					2 (2)
АРП1	3 × 220/380 (3 × 230/400, 3 × 240/416) пряме	5 (100); пряме	3 елемента; чотирипровідна	1	1 (2)
АРП2		5 (60); пряме			
АРП3		5 (120); пряме			
АРП6		5(80); пряме			
АРК1		5 (10); трансформаторне			
АРТ1	3 × 100; трансформаторне		2 елемента; трипровідна		
АРТ2					2 (2)
АРП1Т	3 × 220/380 (3 × 230/400, 3 × 240/416) пряме	5 (100); пряме	3 елемента; чотирипровідна	4	1 (2)
АРП2Т		5 (60); пряме			
АРП3Т		5 (120); пряме			
АРП6Т		5(80); пряме			
АРК1Т		5 (10); трансформаторне			
АРТ1Т	3 × 100; трансформаторне		2 елемента; трехпроводная		
АРТ2Т					2 (2)

Таблиця 1.3 - Вимірювані та індикуємі величини залежно від виконання тарифного лічильника

№ п/п	Вимірювані величини	АРТ2Т	АРП1Т АРП2Т АРП3Т АРП6Т АРК1Т АРТ1Т	АП1Т АП2Т АП3Т АП6Т АК1Т АТ1Т	АТ2Т
1	Позитивна активна енергія (А +) за кожним тарифом, і сумарна за всіма тарифами , в кіловат -годинах	+	+	+	+
2	Негативна активна енергія (А -) за кожним тарифом, і сумарна за всіма тарифами , в кіловат -годинах	+	-	-	+
3	Позитивна реактивна індуктивна енергія (А + R +) за кожним тарифом , і сумарна за всіма тарифами , в кВАр - годинах	+	+	-	-
4	Позитивна реактивна ємнісна енергія (А -R +) за кожним тарифом , і сумарна за всіма тарифами , в кВАр - годинах	+	-	-	-
5	Негативна реактивна індуктивна енергія (А -R-) за кожним тарифом , і сумарна за всіма тарифами , в кВАр - годинах	+	-	-	-
6	Негативна реактивна ємнісна енергія (А + R-) за кожним тарифом , і сумарна за всіма тарифами , в кВАр - годинах	+	+	-	-
7	Миттєве значення напруги по кожній фазі , в вольтах.	+	+	+	+
8	Миттєве значення сили струму по кожній фазі , в амперах .	+	+	+	+
9	Миттєве значення коефіцієнта потужності cos φ по кожній фазі. Стрілками індикується квадрант розташованого вектора	+	+	-	-
10	Миттєве значення активної потужності , що проходить через лічильник по кожній фазі , і сумарно по всіх фазах , в кіловатах	+	+	+	+
11	Миттєве значення реактивної потужності , що проходить через лічильник по кожній фазі , і сумарно по всіх фазах , в кВАр	+	+	-	-
12	Поточне значення часу	+	+	+	+

Примітки:
1 Знак "+" вказує, що дана величина вимірюється лічильником
2 Знак "-" вказує, що дана величина не вимірюється лічильником

Таблиця 1.4 - Вимірювані ті індикуємі величини залежно від виконання нетарифного лічильника

№ п/п	Вимірювані та індикуємі величини	АРТ1	АРТ2	АРП1 АРП2 АРП3 АРП6 АРК1	АП1 АП2 АП3 АП6 АК1	АТ1	АТ2
1	Позитивна активна енергія (А +) в кіловат -годинах	+	+	+	+	+	+
2	Негативна активна енергія (А -) в кіловат -годинах	-	+	-	-	-	+
3	Позитивна реактивна індуктивна енергія (А + R +) в кВАр -годинах	+	+	+	-	-	-
4	Позитивна реактивна ємнісна енергія (А -R +) в кВАр -годинах	-	+	-	-	-	-
5	Негативна реактивна індуктивна енергія (А -R-) в кВАр -годинах	-	+	-	-	-	-
6	Негативна реактивна ємнісна енергія (А + R-) в кВАр -годинах	+	+	+	-	-	-
7	Середньоквадратичне значення напруги по кожній фазі , в вольтах..	+	+	+	+	+	+
8	Середньоквадратичне значення сили струму по кожній фазі , в амперах .	+	+	+	+	+	+
9	Значення коефіцієнта потужності cos φ по кожній фазі. Стрілками индицируется квадрант розташованого вектора	+	+	+	-	-	-
10	Значення активної потужності , що проходить через лічильник по кожній фазі , і сумарно по всіх фазах , в кіловатах	+	+	+	+	+	+
11	Значення реактивної потужності , що проходить через лічильник по кожній фазі , і сумарно по всіх фазах , в кВАр	+	+	+	-	-	-

Примітки:
1 Знак "+" вказує, що дана величина вимірюється лічильником
2 Знак "-" вказує, що дана величина не вимірюється лічильником

Таблиця 1.5 - Можливі виконання лічильників

Активна енергия	Реактивна енергия*	Тип підклю-чення	Багато-тарифний **	Наявність модулів інтерфейсів	Датчик магнітного поля***	Датчик елекро-магнітного поля***	Особливості конструкції
А	Р	П1 П3 К1 Т1 Т2	Т	1021 1041 1081****	М	С	Е
		П2 П6		1022 1023 1042 1043 1082 1083			

Примітка:

* Якщо умовне позначення «Р» в лічильнику відсутнє, то реактивна енергія даними лічильником не вимірюється;

** Якщо умовне позначення «Т» в лічильнику відсутнє, то даний лічильник однотарифний;

*** Якщо умовне позначення « М» або «С» в лічильнику відсутні, то відповідний датчик не встановлений;

**** Інтерфейси по шифру 1081 не встановлюються з типом підключення Т1, Т2.

Більш докладний опис кожного символу в позначенні лічильника див. таблицю 1.

1.2 Технічні характеристики

1.2.1 Лічильники відповідають вимогам ТУ У 33.2-33401202-006:2007, ГОСТ 30207, ДСТУ IEC 62053-21, ДСТУ IEC 62053-23 та СОУ-Н МПЕ 40.1.35.110:2005.

1.2.2 Габаритні та встановлювані розміри лічильників наведені в додатку А.

1.2.3 Схеми підключення лічильників наведені в додатку Б.

1.2.4 Основні параметри лічильників наведені в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 - Основні параметри лічильників

Параметр, характеристика	Значення, опис
Клас точності при вимірюванні активної енергії (згідно з ГОСТ 30207, ДСТУ IEC 62053-21)	1
Клас точності при вимірюванні реактивної енергії (згідно з ДСТУ IEC 62053-23)	2
Номінальна напруга, Uн, В	3х220/380
Допустиме відхилення напруги мережі від номінального значення, % от Uн	від мінус 20 до плюс 15
Номінальна сила струму, Iн, А	5
Максимальная сила струму, Iн, А	В залежності від виконання (див. таблицю 1.2)
Номинальна частота, Гц	50
Стала лічильників, при вимірі активної енергії, імп / (кВт • год)	8000
Стала лічильників, при вимірі реактивної енергії, імп / (квар • год)	8000
Чутливість при вимірюванні активної енергії, мА	12,5 (для АП)* 10 (для АТ и АК)*
Чутливість при вимірюванні реактивної енергії, мА	15,6 (для АП)* 9,3 (для АТ и АК)*
Споживана потужність: в колах напруги, повна, В • А (Вт) в колах напруги, активна, В • А (Вт) в колах струму, повна, В • А (Вт)	 не більше 10 не більше 2 не більше 0,05
Швидкість передачі даних для інтерфейсу і для оптопорту, значення за промовчанням, бод	9600
Кількість розрядів РКІ для відображення основної інформації	6+2

Таблиця 1.6 (Продовження)

Параметр, характеристика	Значення, опис
Фіксування подій в пам'яті лічильника:	- завищення/заниження напруги (14 значень); - зникнення/поява напруги (16 значень); - вплив магнітного поля 100 мТл (14 подій); - дія ЕМ поля 80-500 МГц 10В /м (14 подій); - установка годин лічильника (16 значень); - введення неправильного пароля (кількість неправильних вводів); - установка тарифної моделі лічильника (16 значень)
Глибина зберігання профілю навантаження кожного виду вимірюваної енергії, дні **	до 60
Період інтеграції, хвилини**	30
Кількість тарифів (тарифних зон)**	4
Кількість тарифних сезонів**	12
Кількість профілів тижні**	10
Кількість профілів дня**	до 16
Кількість днів свят**	до 30
Постійне напруження сервісного джерела живлення, В	12
Параметри випробувального виходу: граничне допустима напруга на клемах випробувального виходу в розімкнутому стані, В гранична допустима сила струму вихідного кола випробувального виходу в замкнутому стані, мА	не менше 30 не менше 30
Основна абсолютна похибка вбудованих годин лічильника, с/добу	± 0,5
Середнє напрацювання на відмову (з урахуванням технічного обслуговування), годину	не менше 200 000
Середній термін служби до першого капітального ремонту, років	не менше 24
Міжповірочний інтервал, років	не більше 16
Габаритні розміри, мм: для НІК 2303L для НІК 2303L…Е	 173x87x222 181x93x246
Маса, кг	не більше 2,0

Примітки:

* АП, АК, АТ - типи підключення лічильників (див. таблицю 1.1);

** Тільки для багатотарифних лічильників (див. таблицю 1.1).

1.2.5 Стійкість до механічних впливів і займання

По стійкості до механічних впливів лічильники відносяться до групи 4 по ГОСТ 22261 .

Ступінь захисту оболонки лічильника від проникнення твердих предметів і води - IP 54 (згідно з ГОСТ 14254).

Лічильник відповідає ГОСТ 12.1.004-91 за вимогами пожежної безпеки.

Матеріал цоколя, кришки затискачів та плати затискної лічильника відповідає стандарту UL94 - V0 - самозагасання в перебігу 10 секунд на вертикально встановленому зразку, допускається крапель з непалаючих частинок.

Матеріал кожуха лічильника відповідає стандарту UL94 - V2 - самозагасання на протязі 30 секунд на вертикально встановленому зразку, допускається крапель з палаючих частинок.

1.2.6 Вимоги до умов експлуатації

По стійкості до кліматичних впливів лічильники відносяться до групи 4 з розширеним діапазоном температури і вологості (згідно з ГОСТ 22261).

Позначення лічильника згідно з ГОСТ 15150 по кліматичному виконанню - УХЛ (для експлуатації в районах з помірним і холодним кліматом), категорія - 3.1 (для експлуатації в нерегулярно опалювальних приміщеннях).

Лічильник призначений для експлуатації в закритих приміщеннях (обсягах) з природною вентиляцією без штучно регульованих кліматичних умов, де коливання температури і вологості повітря і вплив піску і пилу істотно менше, ніж на відкритому повітрі, наприклад, в металевих з теплоізоляцією, кам'яних, бетонних, дерев'яних приміщеннях (відсутність впливу атмосферних опадів, прямого сонячного випромінювання; істотне зменшення вітру; суттєве зменшення або відсутність впливу розсіяного сонячного випромінювання і конденсації вологи).

Значення відносної вологості при 30 ºС не більше 95 %.

Діапазон температур:

- експлуатації - від мінус 40з до плюс 70 º С;
- зберігання - від мінус 40 до плюс 70 º С.

1.3 Склад лічильника

1.3.1 Зовнішній вигляд лічильника і розташування елементів управління представлені на рис.1.1 а (для НІК 2303L) і рис. 1.1 б (для НІК 2303L ... Е).

Лічильник НІК 2303L АРП2Т 1111

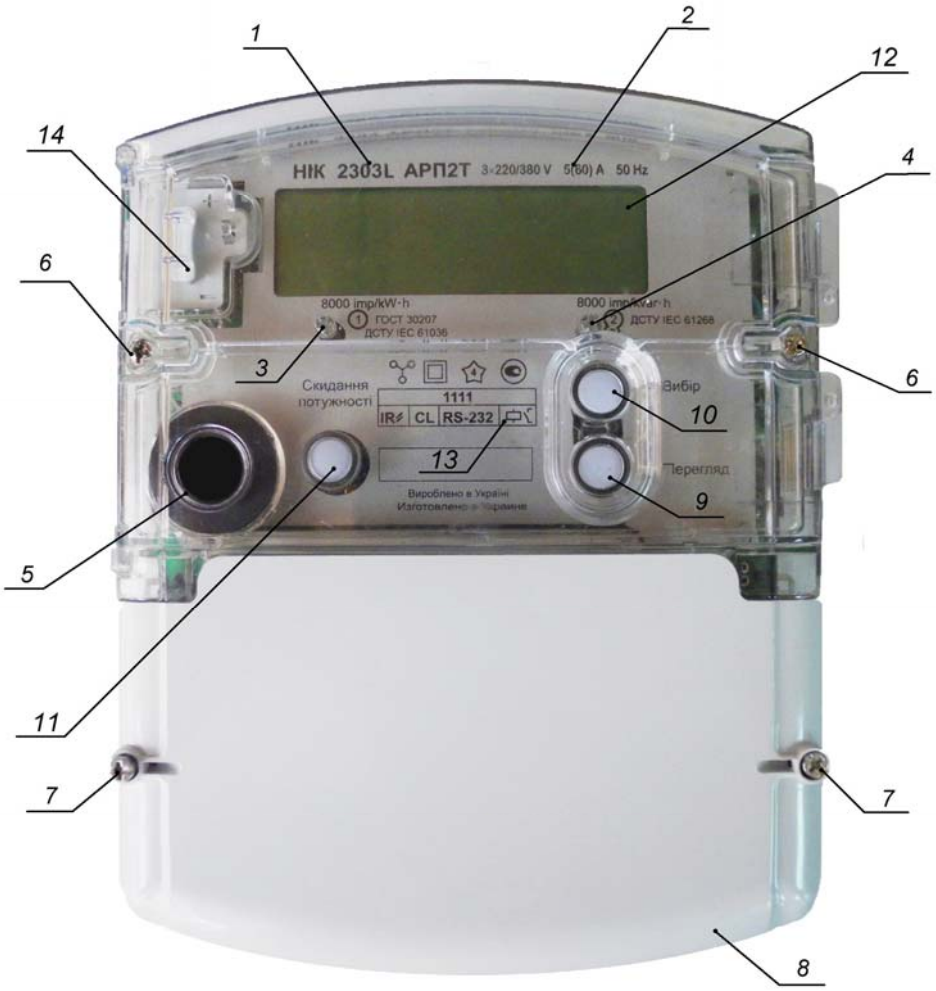


Рисунок 1.1 а – Зовнішній вигляд багатотарифного лічильника НІК 2303L

Позиції на рисунку 1.1 а :
1 - виконання лічильника по виду вимірюваної енергії та схемі під'єднання до мережі;
2 - технічні характеристики лічильника;
3 - індикатор функціонування активної енергії ;
4 - індикатор функціонування реактивної енергії;
5 - кришка оптопорту;
6 - пломби *;
7 - пломбувальні гвинти кожуха ;
8 - кришка затискачів;
9 - механічна кнопка « Перегляд »;
10 - механічна кнопка « Вибір ;
11 - механічна кнопка «Скиданом потужності»;
12 - РКІ;
13 - виконання лічильника за додатковими інтерфейсами;
14 - відсік для літієвої батарейки.

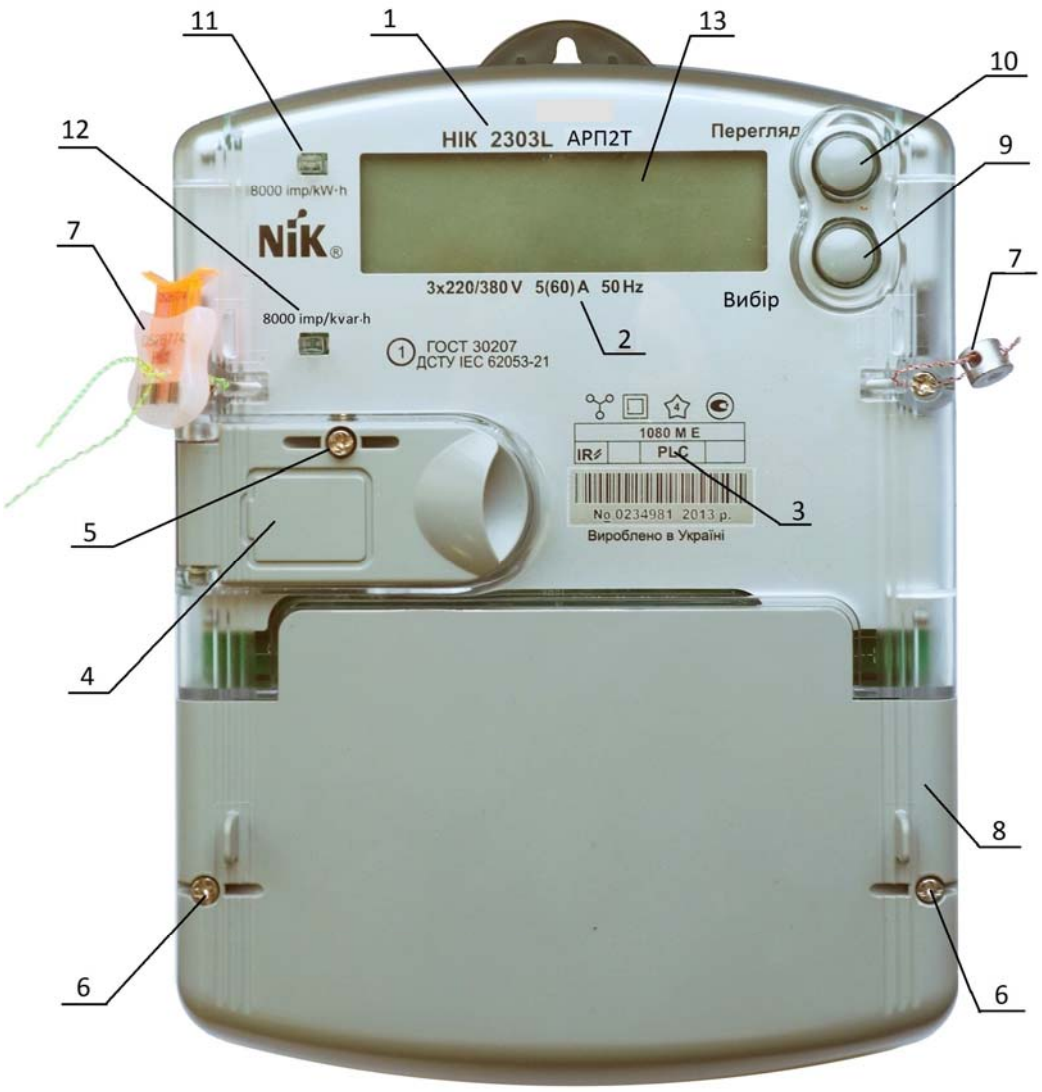


Рисунок 1.1 б – Зовнішній вигляд багатотарифного лічильника НІК 2303L…E

Позиції на рисунку 1.1 б:

1 - виконання лічильника по виду вимірюваної енергії та схемі під'єднання до мережі;
2 - технічні характеристики лічильника;
3 - виконання лічильника за додатковими інтерфейсами;
4 - кришка оптопорт і відсіку батареї **;
5 - пломбувальний гвинт кришки оптопорт;
6 - пломбувальний гвинти кришки затискної;
7 - пломби *;
8 - кришка затискна;
9 - механічна кнопка «Вибір»;
10 - механічна кнопка «Перегляд»;
11 - індикатор функціонування активної енергії;
12 - індикатор функціонування реактивної енергії;
13 – РКІ.

Примітки:

* Тип і кількість пломб залежить від вимоги Замовника;
** Кнопка «Вибір» в нетарифних лічильниках не функціонує;
*** Під кришкою оптопорт знаходиться кейс з батареєю живлення і оптопорт.

1.3.2 Лічильники виконані в пластмасовому корпусі, який складається з цоколя та прозорого кожуха. У цоколь встановлюється друкована плата, а також затискна плата з затискачами і датчиками струму. Затискна плата лічильників закривається кришкою затискачів. Цоколь і кожух лічильників з'єднуються пломбувальними гвинтами.

1.3.3 У лічильниках трансформаторного підключення є два вимірювальних елемента в колі струму, а в лічильниках прямого підключення - три.

1.3.4 Лічильники мають сервісний роз'єм для підключення зовнішнього джерела живлення.

Увага! Роз'єм для підключення зовнішнього джерела живлення гальванічно не розв'язаний. При невірному підключенні порядка фаз, можлива напруга на контактах відносно землі.

1.3.5 На всіх лічильниках встановлений електричний інтерфейс. Типи інтерфейсів наведені в таблиці 1.1.

1.3.6 В залежності від виконання в лічильнику може бути встановлений один релейний вихід і/або реле керування навантаженням споживача.

1.3.7 Комплект поставки повинен відповідати таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 – Комплект поставки лічильника

Найменування	Найменування
Лічильник електричної енергії НІК 2303L (НІК 2303L…E) (виконання згідно замовлення)	1 шт.
Кронштейн (для НІК 2303L)*	1 шт.
Паспорт ААХШ.411152.012-ХХ ПС	1 екз.
Настанова з експлуатації ААШХ.411152.012 НЕ* (на партію лічильників в одну адресу)	1 екз.
Програмне забезпечення**	1 шт.
Точка доступу по радіоканалу**	1 шт.
Споживча тара	1 шт.
* Висилається на вимогу замовника ** Згідно договору на поставку	

1.4 Пристрій і робота

1.4.1 Вимірювання активної та реактивної 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 цифровий код. Мікроконтролер розраховує среднеквадратичне значення сили струму, напруги, потужності, поточне значення коефіцієнта потужності по кожній фазі, а також значення активної і реактивної енергії сумарно і по кожному тарифом.

1.4.2 Мікроконтролер управляє РКІ, електричними і оптичними інтерфейсами, радіоканалом, імпульсними виходами, а також обробляє інформацію, що надходить від механічних кнопок, датчиків відкриття кожуха і клемної кришки лічильників.

1.4.3 Для зберігання даних в лічильниках використовується енергонезалежна пам'ять. У пам'яті зберігаються виміряні значення електроенергії і параметри лічильника. Виміряні значення енергії та параметри лічильників, при відсутності напруги на затискачах напруги лічильників, повинні зберігатися не менше 20 років.

1.4.4 У лічильниках застосований семисегментний РКІ з додатковими символами.

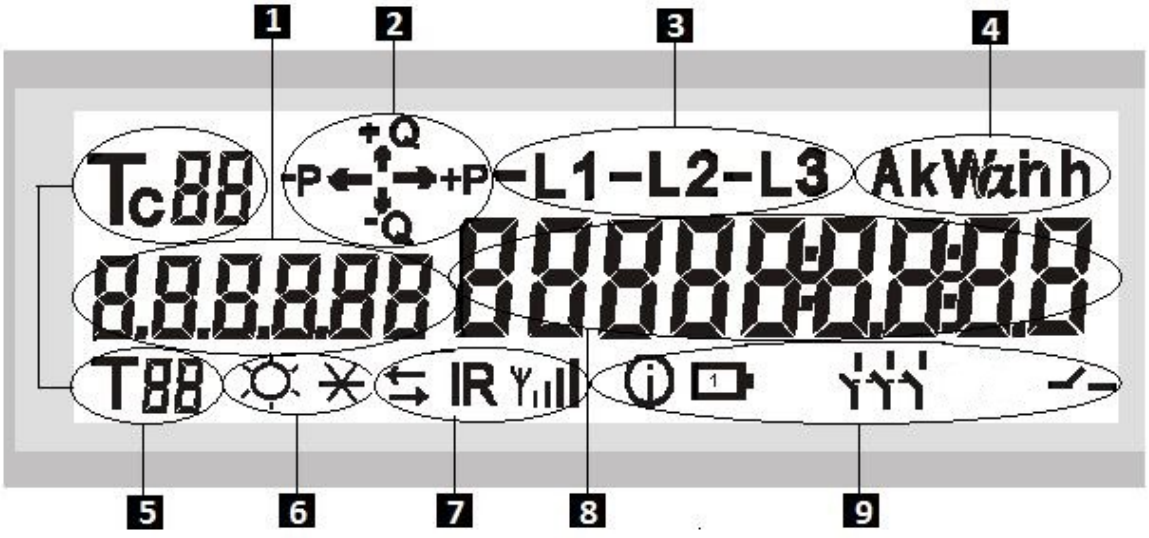


Рисунок 1.2 – Зовнішній вигляд РКІ

На рисунку 1.2 зображений зовнішній вигляд РКІ, символи якого мають таке призначення:

1- ОБІС код діагностуємого параметра;

2- напрямок, вид відображуваної енергії та квадрант кута:

«→+P» позитивна активна енергія (А+);

«-P←» негативна активна енергія (А-);

«+Q→+P» позитивна індуктивна реактивна енергія (A+R+);

«-P←+Q» позитивна ємнісна реактивна енергія (A-R+);

«-P←-Q» негативна індуктивна реактивна енергія (A-R-);

«-Q→+P» негативна ємнісна реактивна енергія (A+R-);

«+Q» сумарна позитивна реактивна енергія (R+);

«-Q» сумарна негативна реактивна енергія (R-);

3- «-L1-L2-L3» індикація параметрів по першій другий і третій фазі відповідно;

4- одиниці виміру індикуємого параметра:

«A» сила струму в амперах;

« V » напруга в вольтах;

«kW» активна потужність в кіловатах;

«kVar» реактивна потужність в кіловарах;

«kW h» активна енергія в кіловат-годинах;

«kVarh» реаактивна енергія в кіловар-годинах;

« h » частота мережі.

5- індикація чинного зараз тарифу:

T.8 чинний в даний момент тариф;

T8 тариф відповідний ОБІС коду, висвічується на дисплеї;

6- індикація літнього та зимового часу:

☼ літній час;

✳ зимовий час;

7- індикація роботи по інтерфейсах:

⇆ обмін даними по інтерфейсах;

IR обмін даними по оптопорт;

обмін даними по GSM модему;

8- відображення значення індикуємого параметру*;

9- індикація різних станів при роботі лічильника.

10- значення відображуваних символів:

ⓘ – в лічильнику відсутній параметризація;

1 – батарейка живлення годинника вимагає заміни;

– контакти реле розімкнуті;

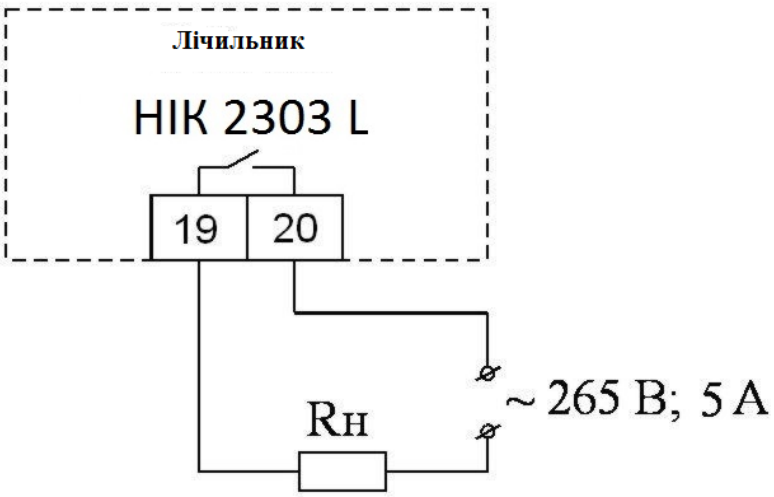
– контакти реле керування навантаженням споживача розімкнуті.

Примітка:

* Величини, які вимірюються лічильником в залежності від виконання, наведені в таблицях 1.3 і 1.4.

1.4.5 На лицьовій панелі лічильників розташовані дві механічних кнопки "Вибір" і "Перегляд" (рис. 1.1), призначені для перемикання виміряних і обчислених величин (далі по тексту вікон), які відображаються на РКІ. Спрацювання кнопки супроводжується подачею звукового сигналу від внутрішнього динаміка лічильників. Звуковий сигнал може бути відключений при параметризації.

1.4.6 Лічильники залежно від виконання, можуть мати релейний вихід, який дозволяє комутувати змінну напругу не більше 265 В, при силі струму не більше 5 А. Схема підключення зображена на рисунку 1.3.



Rн – навантаження, яке підключається до релейного виходу.

Рисунок 1.3 - Схема підключення релейного виходу лічильника

Спрацювання реле програмується в режимах:

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

2) нормально розімкнуті контакти з'єднуються в дванадцяти програмованих інтервалах доби;

3) розмикаються на вимогу заданих порогів (по перевищенню напруги, струму, енергії);

4) розмикаються по команді оператора при заборгованості.

1.4.7 На лічильнику в залежності від виконання може бути встановлено реле відключення споживача.

Спрацювання реле програмується в трьох режимах:

1) контакти реле розмикаються при перевищенні заданого порогу напруги по будь-якій з фаз;

2) контакти реле розмикаються при перевищенні заданого порогу сили струму за встановлений час;

3) контакти реле розмикаються при перевищенні заданого порогу енергії за встановлений час.

Можливі виконання лічильників з встановленим реле керування навантаженням див. таблицю 1.1.

1.4.8 Лічильники всіх виконань мають вбудовані в мікроконтролер годинник реального часу, стабілізовані кварцовими резонаторами, які відраховують роки, місяці, дні тижня, години, хвилини і секунди. Дані годин використовуються для виконання програми тарифів, формування періодів інтегрування середньої потужності та реєстрації подій з тимчасовою міткою. Годинник має функцію перекладу часу на зимовий і літній час. Переведення часу може здійснюватися в автоматичному режимі або за датою, яка встановлюється вручну при параметризації.

У лічильнику встановлений температурний датчик для зменшення залежності похибки годинника від навколишньої температури. Літієва батарейка живлення (поз. 15 на рисунку 1.1) служить для забезпечення безперервності роботи вбудованих годинників при відключенні напруги мережі. Мікроконтролер лічильника перемикається на економний режим при відсутності напруги мережі, джерелом живлення є літієва батарея. У цьому режимі працюють тільки внутрішні годинники лічильника. При ввімкненні напруги мережі енергія літієвої батареї не використовується. Лічильник може працювати не менше 24 місяців в екстремальних умовах без напруги в мережі.

1.4.9 Для живлення лічильників використовується імпульсний джерело живлення, що перетворить випрямлену вхідну напругу в напругу, необхідну для живлення всіх вузлів і модулів лічильників.

При відсутності зовнішнього живлячої напруги на клемах лічильників, передбачений роз'єм для підключення зовнішнього джерела живлення постійного струму силою струму не менше 200 мА і напругою від 9 В до 15 В. При підключеному резервному джерелі живлення лічильники функціонують в режимі індикації, і забезпечують обмін інформацією з зовнішніми пристроями обробки даних по інтерфейсу RS- 485, оптопорт або радіоканалу.

1.5 Параметризація лічильників

1.5.1 Під час параметризації в пам'ять лічильника вводяться константи конфігурації лічильників. Параметризація проводиться через оптопорт в два етапи:

- заводська параметризація;
- параметризація у споживача.

1.5.1.1 Лічильник має три рівні доступу для зміни та зчитування даних і налаштувань. Всі три рівня доступу закриваються паролем.

Заводський рівень - є можливість вносити всі можливі зміни в налаштуваннях лічильника, такі як час, тарифи, пороги спрацьовування годинників тощо.

Рівень доступу оператора - можна змінювати всі параметри, крім штрих-коду та виконання лічильника, можна змінити пароль користувача, але не можна змінити пароль заводу.

Рівень доступу користувача - можна тільки зчитувати дані з лічильника про його параметри і установки.

1.5.1.2 При заводський параметризації в пам'ять лічильників записуються серійний номер і константи, які необхідні для функціонування лічильників і додаткових модулів. Константи не змінюються за весь час експлуатації лічильників. Заводська параметризація лічильників можлива тільки в заводських умовах.

1.5.1.3 При параметризації у споживача, в пам'ять лічильників через електричний інтерфейс або радіоканал записуються константи, які адаптують лічильник до місцевих умов експлуатації. Приклад інформації, яка записується в пам'ять лічильників , наведений у таблиці 1.8. Параметризацію лічильників у споживача проводить енергопостачальна або уповноважена організація за допомогою спеціального програмного забезпечення. Параметризація можлива тільки за паролем з правами доступу оператора.

Таблиця 1.8 Інформація, яка зберігається в пам'яті лічильника

Параметр	Значення	
	за промовчанням	допустимі
Швидкість обміну даними між лічильником і встановленим інтерфейсом:		
RS-485	9600 бод	от 300 до 38400 бод
ZigBee	9600 бод	4800, 9600, 38400 бод
Токова петля	9600 бод	от 300 до 38400 бод
PLC	9600 бод	9600 бод
Швидкість передачі для оптопорта	9600 бод	9600 бод
Час до роз'єднання при неактивності інтерфейсу	120 с	від 30 до 250 с

Продовження таблиці1.8

Параметр	Значення	
	за промовчаням	допустимі
Адреса лічильника: - старший «HI» - молодший «LOW»	генерується на базі серійного номера лічильника	 від 16 до 16383 від 16 до 16383
Налаштування радіоканалу: - ідентифікатор мережі PAN-ID - номер каналу	 7777 11	 від 0 до 65535 від 11 до 26
Пароль користувача	1111111111111111	від 0 до 16 символів
Пароль оператора	2222222222222222	від 0 до 16 символів
Місце встановлення лічильника (1 поле)	-	від 0 до 100 символів
Місце встановлення лічильника (2 поле)	-	від 0 до 100 символів
Місце встановлення лічильника (3 поле)	-	від 0 до 100 символів
Місце встановлення лічильника (4 поле)	-	від 0 до 100 символів
Значення порогів напруги, при виході за які, на час не менше встановленого, вмикається індикація і фіксується подія в пам'яті лічильника: - для лічильників прямого і комбінованого підключення Umax Umin - для лічильників трансформаторного підключення Umax Umin	 253 В 176 В 115 В 80 В	 від 50 до 600 від 50 до 600 від 50 до 600 від 50 до 600
Час, після якого буде індикація виходу напруги за пороги, і фіксується подія в пам'яті лічильника	3 с	від 5 до 240 с
Спрацювання реле	По перевищенню порогів (див. 1.4.6, 1.4.7)	При дії одного з чотирьох тарифів, або до 12 інтервалів часом у годинах і хвилинах
Звуковий сигнал в лічильнику	увімкнений	Увімкнений або вимкнений
Параметри переходу на літній/зимовий час	автоматичний перехід	- автоматичний перехід - перехід у вказаний місяць, день; - не переходити
Кількість тарифів	3	від 1 до 4
Кількість профілів тижні	3	від 1 до 10
Кількість тарифних сезонів	5	від 1 до 12
Кількість профілів дня	3	від 1 до 16
Дні свят	0	від 0 до 30

1.6 Опис інтерфейсів

На лічильниках встановлюється один інтерфейс залежно від виконання. Наявність інтерфейсу впливає на позначення лічильника (див. таблицю 1.1). На щитку лічильника є інформація про наявність інтерфейсу в даному виконанні лічильника. Приклад щитка та інформації про встановлений інтерфейсі на лічильнику див. п. 1.9, рис. 1.4, поз. 14. Опис кожного можливого інтерфейсу наведено в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 – Можливі інтерфейси

Інтерфейс	Опис
RS-485	Асинхронний інтерфейс, для полудуплексної багатоточкової лінії зв'язку типу «загальна шина», передача даних в якій здійснюється за допомогою диференціальних сигналів. Інтерфейс має гальванічну розв'язку лінії зв'язку, а також гальванічно розв'язаний 5В 200мА вихід для живлення додаткового комутаційного обладнання.
Zigbee	Інтерфейс призначений для регламентованого стандартом IEEE 802.15.4 побудови самоорганізовуватися і самовідновлюються мереж, в яких здійснюється бездротова передача даних на частоті 2.4 ГГц.
Токова петля	Інтерфейс передачі інформації за допомогою модульованого сигналом струму. Найменше значення сигналу (0) відповідає струму 4 мА, а найбільша (1) - 20 мА. Інтерфейс має гальванічну розв'язку лінії зв'язку.
PLC	Інтерфейс для здійснення передачі даних модульованим сигналом по силових лініях електропередач.

1.7 Тарифний модуль

1.7.1 Програмований тарифний модуль лічильників розподіляє дані виміряної лічильниками енергії в регістри активної та реактивної енергії, відповідні чотирьом можливим тарифами. Також функцією даного модуля є запис регістрів енергії в довгострокову пам'ять, в момент зміни доби і місяців. При параметризації в лічильники вводяться тарифні сезони, відповідні їм профілі тижня і профілі дня, в яких задано час перемикання тарифів.

1.7.2 Програма тарифів аналізує дані внутрішнього годинника реального часу лічильника, і порівнює їх із заданими при параметризації лічильника даними про початок тарифних сезонів.

1.7.3 Наявність тарифних сезонів дозволяє протягом календарного року використовувати більш ніж один порядок перемикання регістрів, в яких запам'ятовується інформація про обліковується енергії за встановленим в даний момент тарифом. У лічильнику можна використовувати до 12 тарифних сезонів. Початку тарифного сезону відповідає дата активації сезону і номер профіля тижня, який буде використовуватися протягом цього сезону.

1.7.4 Профіль тижні призначає певний порядок використання профілів доби протягом календарного тижня, що включає додатковий святковий день. У лічильнику можна використовувати до 10 профілів тижня.

1.7.5 Профіль доби являє собою порядок перемикання активного тарифу протягом доби з відповідним йому часом перемикання. У лічильнику можна використовувати до 16 профілів діб з можливістю використання до 12 перемикань активного тарифу протягом доби.

1.7.6 Списки святкових днів. У пам'яті лічильника можна зберігати до 30 дат святкових днів. Формат дати свята - місяць - день.

1.7.7 Регістри тарифів. Обчислені значення енергії записуються у відповідні регістри в пам'яті лічильника.

1.8 Захист лічильників від несанкціонованого втручання

1.8.1 Кожух і кришка затискачів лічильників кріпляться до цоколя пломбованого гвинтами. Паз з периметру цоколя забезпечує перекриття цоколя і кожуха при з'єднанні не менше 4 мм, що виключає несанкціоноване проникнення до вимірювальної частини лічильників без пошкодження корпусу. На вимогу замовника корпус лічильника може бути заварений.

1.8.2 Дані лічильників доступні для запису і зчитування через інтерфейси і оптопорт тільки після введення пароля.

1.8.3 При впливі на лічильник постійного магнітного поля рівнем більше 100 мТл протягом більше 3 с:

- на дисплеї з'являється повідомлення «Error Магна»;
- у журналі подій лічильника формується запис про вплив магнітного поля.

Повідомлення на дисплеї лічильника зникає тільки після зчитування даних через оптопорт або будь-який інший інтерфейс в залежності від виконання лічильника відповідно до таблиці 1.1.

1.8.4 При впливі на лічильник електромагнітного поля напруженістю більше 10 В / м в діапазоні частот від 80 до 500 МГц протягом більше 3 с:

- на дисплеї з'являється повідомлення «Error radio »;
- у журналі подій лічильника формується запис про вплив магнітного поля.

Повідомлення на дисплеї лічильника зникає тільки після зчитування даних через оптопорт або будь-який інший інтерфейс в залежності від виконання лічильника згідно з таблицею 1.1.

1.9 Маркування

1.9.1 Маркування лічильників відповідає ГОСТ 25372, ГОСТ 30207, ДСТУ IEC 62053-21, ДСТУ IEC 62053-23 і кресленням підприємства-виробника.

1.9.2 Лічильник маркується на щитку. Приклад маркування зображений на рис. 1.4. Для прикладу взято лічильник НІК 2303L АРК1Т М Е, для лічильників НІК 2303L…Е позначення символів аналогічно.

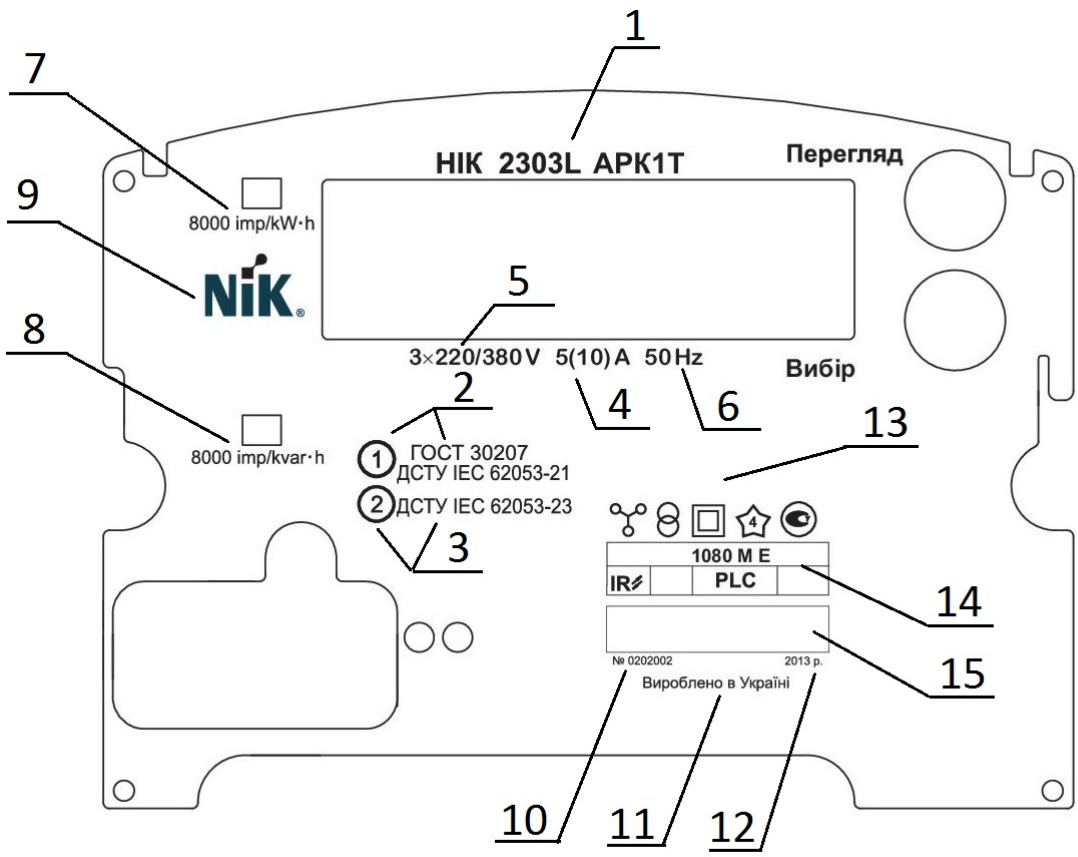


Рисунок 1.4 – Приклад маркування щитка

Значення написів на рисунку 1.4:

1 - умовне позначення лічильника згідно таблиці 1.1 дійсної НЕ;

2 - клас точності та позначення нормативних документів (ГОСТ 30207 , ДСТУ IEC 62053-21) для лічильників, які вимірюють активну енергію ;

3 - клас точності та позначення нормативних документів (ДСТУ IEC 62053-23) для лічильників, які вимірюють реактивну енергію ;

4 - номінальна і максимальна сила струму;

5 - номінальна напруга мережі;

6 - номінальна частота;

7 - позначення індикатора функціонування активної енергії « 8000 imp / kW • h » ;

8 - позначення індикатора функціонування реактивної енергії « 8000 imp / kvar • h » ;

9 - товарний знак підприємства-виробника;

10 - заводський номер лічильників за системою нумерації підприємства-виробника;

11 - країна - виробник («Вироблено В УКРАЇНІ») ;

12 - рік виготовлення лічильників ;

13 - символи (див. нижче);

14 - таблиця з позначеннями встановлених інтерфейсів і релейних виходів (див. нижче);

15 - місце для нанесення штрих- коду.

Примітки:

- На вимогу Замовника всі написи можуть бути англійською мовою;

- Можуть бути нанесені інші написи на вимогу Замовника (наприклад , інформація про власника лічильника) .

Можливі символи поз. 13 рис. 1.4, зазначені на щитку лічильника в залежності від виконання, описані в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9.

	- умовне позначення лічильника з трьома вимірювальними елементами;
	- умовне позначення лічильника з двома вимірювальними елементами;
	- для поміщених в ізолюючий корпус лічильників класу захисту II;
	- умовне позначення лічильників з вимірювальними трансформаторами згідно з ГОСТ 25372;
	-випробувальна напруга ізоляції;
	- зображення знака затвердження типу за ДСТУ 3400.

Таблиця з позначеннями встановлених інтерфейсів і релейних виходів поз. 14 рис. 1.4 включає в себе цифро-літерне позначення (див. табл. 1.1) і символи, описані в таблиці 1.10.

Таблиця 1.10.

RS-485 PLC CL	- наявність відповідного интерфейсу;
IR	- наявність оптопорта;
	- наявність релейного виходу;
	- наявність релейного выходу керування навантаженням;
	- наявність радіоканалу із внутрішньою антеною.

1.9.3 На внутрішній стороні кришки затискної плати лічильника є наклейка зі схемою підключення лічильника. Схеми підключення виконань лічильників наведені в додатку Б.

1.10 Пакування

1.10.1 У споживчу тару укладають один лічильник з експлуатаційною документацією.

1.10.2 Споживча тара з упакованим лічильником оклеюється стрічкою клейкою. На верхню частину споживчої тари наклеюють пакувальний лист.

1.10.3 Інший варіант упаковки лічильника проводять на вимогу замовника із зазначенням в договорі на поставку.

1.10.4 Упаковані в споживчу тару лічильники укладають у транспортну тару. У ящик укладають також товаросупровідну документацію, в тому числі пакувальний лист, що містить наступну інформацію:

- напис “Вироблено в Україні”;
- товарний знак підприємства-виробника;;
- найменування та умовне позначення лічильників;
- кількість упакованих лічильників;
- підпис чи особисте клеймо пакувальника;
- відмітку ВТК підприємства-виробника;
- масу брутто, в кілограмах;
- дату пакуванняя.

1.10.5 Габаритні розміри транспортної тари не перевищують габаритів:

366 мм х 245 мм х 520 мм (для 2303L…)

392 мм х 275 мм х 514 мм (для 2303L…E).

1.10.6 Маса брутто не більше 20 кг.

2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

2.1 Підготовка лічильника до використання та порядок установки

2.1.1 Монтаж, демонтаж, розкриття і таврування лічильника повинні проводитися тільки спеціально уповноваженими організаціями та особами, з допусками по електричнії безпеці згідно з діючими правилами з монтажу електроустановок.

Лічильник слід встановлювати в приміщеннях, які відповідають вимогам 1.2.6.

2.1.2 Порядок встановлення та підключення лічильника:

- Перед встановленням лічильника необхідно знеструмити електричну мережу.
- Витягніть лічильник з упаковки і переконайтеся у відсутності механічних ушкоджень, цілісності пломб і наявності паспорта.
- Закріпіть лічильник в точці обліку. Лічильники встановлюються на DIN -рейку і закріплюються двома фіксаторами. Лічильник НІК 2303L також може бути підвішений на гвинті за допомогою спеціального кронштейна. Лічильник НІК 2303L…Е може закріплюватися в точці обліку за допомогою трьох гвинтів. Діаметр гвинтів - М3 , М4 , М5. Установчі розміри див. Додаток А.

Тип DIN -рейки - ТН/35-7 , 5, стандартна металева рейка шириною 35 мм спеціального профілю.

- Підключіть лічильник у відповідності зі схемою, наведеною на наклейці на кришці затискної і в додатку Б. Затяжку всіх гвинтів проводите викруткою.

Примітка - Допускається експлуатація лічильників НІК 2303L АП1Т, НІК 2303L АП2Т, НІК 2303L АП3Т, НІК 2303L АП6Т, НІК 2303L АРП1Т, НІК 2303L АРП2Т, НІКL 2303 АРП3Т, НІК 2303L АРП6Т із зовнішніми трансформаторами струму при забезпеченні надійного і безпечного підключення кола напруги. Перемички між затискачами 1 і 2, 4 і 5, 7 і 8 лічильника при цьому повинні бути встановлені в розімкнутий стан або видалені.

- Подайте на лічильник напругу, і переконайтеся, що індикація на РКІ вказує на штатну роботу лічильника описану в 2.5.2, в іншому випадку виправте підключення або замініть лічильник.

2.2 Порядок заміни батарейки

Для живлення годин лічильника використовується літієва батарейка. Заміняти батарейку має право тільки енергопостачальна або уповноважена організація.

Порядок заміни батарейки живлення (див. рисунок 1.1 а, 1.1 б):

- відріжте пломбу, викрутити пломбувальний гвинт;

- відкрийте кришку оптопорт;

- витягніть кейс з батарейкою;

- витягніть стару батарейку живлення і, дотримуючись полярності, встановіть нову. Кейс з батарейкою встановіть назад в лічильник. Якщо після заміни батарейки живлення на РКІ продовжує відображатися символ « » (див. рисунок 1.2) – встановлена сівша батарейка або не було дотримано полярність батарейки;

- встановіть в лічильнику поточну дату і час через оптопорт, інтерфейс або радіоканал;

- закрийте на лічильнику кришку оптопорт, закрутіть пломбувальний гвинт і навісьте пломбу.

Для того щоб при заміні батарейки живлення не збивалися дата і час годин лічильника, рекомендується підключити до лічильника аварійне джерело живлення перед вийманням батарейки. Схема підключення зовнішнього джерела живлення наведена в додатку Б.

2.3 Типи провідників для підключення лічильника

Типи провідників: жорсткий, жорсткий багатожильний або гнучкий багатожильний.

Матеріал провідників: мідь або алюміній.

Діаметр поперечного перерізу вибирається залежно від максимальної сили струму, що проходить через провідник (від 3 до 6 мм).

2.4 Використання лічильника

2.4.1 У робочому режимі лічильник вимірює активну і реактивну електричну енергію , в прямому і зворотному напрямку, з наростаючим підсумком (в залежності від виконання згідно з таблицями 1.3 і 1.4).

2.4.2 Для відображення режимів роботи в лічильнику встановлені оптичні індикатори вимірювання активної «8000 imp/kW•h» і реактивної енергій «8000 imp/kvar•h». При підключенні навантаження в вимірюване коло індикатори блимають з пропорційною споживаної потужності частотою і перемикаються синхронно з імпульсними виходами.

2.4.3 Випробувальні виходи реалізовані на електронних ключах з оптичною розв'язкою. Гранична допустима напруга ключа в розімкнутому стані не менше 30 В, гранично допустимий струм ключа в замкнутому стані не менше 30 мА.

2.5 Зчитування даних

2.5.1 Зберігаються в пам'яті лічильника значення можуть бути зчитані наступним чином:

- візуально на електронному дисплеї;
- через будь-який встановлений в лічильнику інтерфейс (див. таблицю 1.1).

2.5.2 Варіанти зчитування даних через інтерфейси:

- через електричні інтерфейси RS- 485, «струмова петля» 20 мА, PLC (за наявності);
- через інтерфейс по радіоканалу (за наявності);
- через інтерфейс оптичного зв'язку (оптопорт).

Опис інтерфейсів див. п. 1.6. Для з'єднання через радіоканал використовується точка доступу по радіоканалу і програмне забезпечення. Для з'єднання по інтерфейсу оптичного зв'язку використовується оптоголовка ОР200 (Optical - Probe або аналог) і програмне забезпечення.

2.5.3 З'єднавшись з лічильником, є можливість:

- зчитувати або змінювати тарифну модель лічильника;
- зчитувати профіль навантаження кожного виду вимірюваної енергії за останні 60 днів з періодом інтеграції 30 хвилин;
- зчитувати значення кожного виду енергії вимірюваної лічильником за кожним тарифом, і сумарно за всіма тарифами за останній день або місяць;
- зчитувати кількість подій, які відбувалися з лічильником, і останні 16 дат кожної події (зняття кожуха, зняття кришки затискачів, дія магнітного поля, установка годин лічильника, параметризація, зникнення напруги, завищення і заниження напруги, введення неправильного пароля);
- проводити коригування годин лічильника;
- зчитувати значення всіх величин, вимірюваних лічильником;
- зчитувати або змінювати налаштування інтерфейсів, параметри порогів індикації , інформацію про місце встановлення лічильника;
- змінити пароль доступу;
- увімкати або вимикати звуковий сигнал лічильника, який з'являється при натисканні кнопок;
- змінити номер тарифу або тимчасові інтервал , при дії яких спрацьовує релейний вихід;
- змінити кількість і порядок виведення вікон на РКІ.

2.5.4 Лічильники обчислюють значення кожного виду енергії з точністю до другого знака після коми, а на РКІ виводяться значення з точністю до другого знака після коми (третій знак відкидається), тому:

- значення кожного виду сумарної енергії за всіма тарифами, яке виводиться на РКІ лічильника ($W_{\Sigma ЖКИ}$), може бути більше від значення сумарної енергії $W_{\Sigma в}$ обчисленого за формулою (1) не більше ніж на 0,04 Вт (2).

$$W_{\Sigma в} = W1+W2 + W3 + W4 \quad (1)$$

$$W_{\Sigma ЖКИ} - W_{\Sigma в} \leq 0{,}04 \text{ Вт} \quad (2)$$

де W1, W2, W3, W4 – значення енергії виводяться на РКІ лічильника по першому, другому, третьому і четвертому тарифах відповідно.

- значення кожного виду енергії за певний період Wп, вичитаного з лічильника за допомогою програми параметризації, може бути більше від суми значень енергій 30 хвилинних інтервалів $W_{\Sigma 30}$ вичитаних з лічильника за допомогою програми параметризації за той самий період більш ніж на 0,48 Вт(3).

$$Wп - W_{\Sigma 30} \leq 0.48 \text{ Вт} \quad (3)$$

2.6 Опис виведених вікон

2.6.1 Після подачі живлення на лічильник в пам'яті в послідовному порядку формуються вікна з даними і відповідним кодом. Порядок вікон залежить від параметризації лічильника. При ввімкненні лічильника засвічуються всі сегменти РКІ. Тривалість індикації кожного виду даних 10 секунд. Тип даних у вікні задається при параметризації лічильників. Таблиця ОБІС кодів наведена в додатку В.

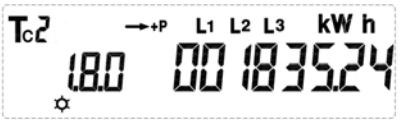


Рисунок 2.1 – Приклад виведеного вікна

На рисунку 2.1 наведено приклад одного з можливих виведених вікон лічильників. По таблиці В.1 ми бачимо, що в цьому вікні виводиться позитивна активна енергія (А +) сумарна по всіх тарифами. Символ «Тс2» означає, що в даний момент лічильник вважає за другим тарифом. Відображення символів «L1», «L2», «L3» означає, що значення напруг на першій, другій і третьої фазах знаходяться в межах встановлених порогів.

2.6.2 Функція ручного перегляду даних дає можливість за допомогою механічних кнопок 9 і 10 (див. рисунок 1.1), вивести на РКІ більшу частину збережених даних. Алгоритм перемикання вікон РКІ в лічильниках показаний на рисунку 2.2.

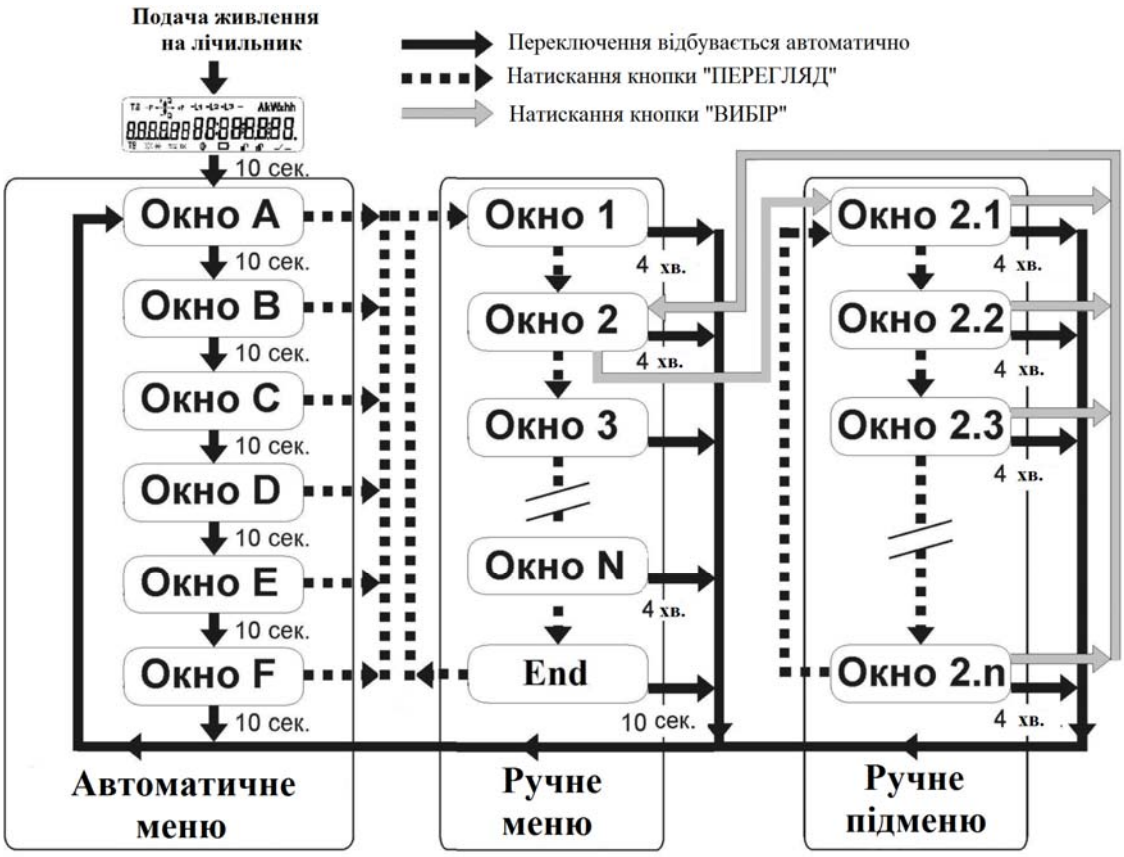


Рисунок 2.2 – Алгоритм перемикання вікон РКІ

Список можливих виведених вікон РКІ, та порядок їх виведення, задається при параметризації лічильників. При кожному натисканні кнопки «Перегляд» у вікнах виводяться вимірювані величини з відповідним ОБІС кодом і одиницями виміру. Останнє виведене вікно «End» вказує на те, що перегляд всіх вікон закінчений. Після наступного натискання кнопки «Перегляд» - перегляд даних починається спочатку.

2.6.3 Індикація різних режимів роботи лічильників

2.6.3.1 Якщо у вікні під час індикації енергії синхронно блимають один або всі символи «L1», «L2», «L3» - на відповідній фазі напруга вийшло за межі встановлених порогів.

2.6.3.2 Зворотній напрямок енергії відображається у вигляді знаків "-" перед індикаторами «L1», «L2», «L3».

2.6.3.3 Якщо у вікні під час індикації енергії по черзі спалахують і гаснуть символи «L1», «L2», «L3» - лічильники не правильно підключені до мережі (неправильна послідовність фаз).

2.6.3.4 Якщо при перегляді вікон відображається один із символів «L1», «L2» або «L3»- лічильники знаходяться в режимі перегляду параметрів по першій, другій або третин фазі відповідно.

2.6.3.5 Якщо на РКІ відображається символ «ⓘ» (див. рисунок 1.2) – в лічильнику відсутній параметризація тарифів. Параметризацію тарифів проводить енергопостачальна або уповноважена організація за допомогою спеціального програмного забезпечення.

2.6.3.6 Якщо на РКІ відображається символ « 1 » (див. рисунок 1.2) – батарейка живлення годин лічильника вимагає заміни. Порядок заміни батарейки живлення описаний в 2.1.2.

2.6.4 Якщо в процесі роботи лічильника виник збій, то на РКІ виводиться вікно з помилкою і зазначенням її коду. Код помилки складається з двох символів, приклад вікна зображений на рисункоку 2.3.

Рисунок 2.3 –Вікно збою роботи лічильника

У випадку виведення на екран РКІ вікна збою лічильник слід віддати на ремонт (крім ситуації, описаної в п. 1.8.3-1.8.4).

2.6.5 Для перегляду даних параметризації лічильників необхідно послідовним натисканням кнопки «Перегляд» вибрати вікно РКІ « test », показане на рисунку 2.4 (в даному режимі світлодіод «8000 imp/kW•h » мигає з частотою 2 рази на секунду) і натиснути кнопку «Вибір».

Рисунок 2.4 – Вікно «test»

Кнопкою «Перегляд» можна переглянути меню виведених вікон з кодами «P.1.» ... «P.9.», «P.A.», «P.B.». Останнє виведене вікно «End» вказує, що перегляд всіх вікон закінчений. Після послідовного натискання кнопок «Вибір» і «Перегляд» лічильник повертається в режим перегляду вимірюваних величин.

2.6.5.1 Меню «реле» (код «P.1.») Дозволяє перейти до перегляду параметрів роботи релейного виходу. Вікно може мати два види, зображених на рисунках 2.5 а, б.

а

б

в

г

Рисунок 2.5 – Параметри роботи релейного виходу

На рисунку 2.5а зображено вікно, яке означає, що релейний вихід включається при дії тарифу 1. Дві останні цифри вікна на рисунку 2.5а можуть приймати значення від 01 до 04, що відповідає діючого тарифу при включеному реле.

Вікно, зображене на рисунку 2.5б, означає, що релейний вихід включається і

виключається в дванадцяти програмованих інтервалах доби. При натисканні кнопки «Вибір» формується вікно з кодом «Р.1.01». Кнопкою «Перегляд» можна переглянути до 12 записів інтервалів доби. При цьому формуються вікна, в яких відображається час включення і час виключення релейного виходу у форматі «години: хвилини», що мають коди «Р.1.01»... «Р.1.24» рисунки 2.5 в, г. Вікно з кодом, який закінчується на непарне число означає час включення реле, а вікно з кодом, яке закінчується на парне число, означає час виключення реле.

Примітка - Індикація «-: -» означає що час не задано.

2.6.5.2 Меню «MODIF» (код «Р.2.» рисунок 2.6а) дозволяє перейти до перегляду записів протоколу подій про дату і час параметризації лічильника.

а б в

Рисунок 2.6 – Перегляд дати і часу параметризації

При натисканні кнопки «Вибір» формується вікно з кодом «Р.2.01». Кнопкою «Перегляд» можна переглянути до 16 записів дати і часу параметризації лічильника. Відображені вікна мають коди «Р.2.01» ... «Р.2.32» (малюнки 2.6 б, в). Вікно з кодом заканчивающимся на парне число вказує дату параметризації лічильника у форматі «рік - місяць - день», а вікно з кодом заканчивающимся на непарну число вказує час параметризації лічильника у форматі «години: хвилини: секунди».

2.6.5.3 Меню «SEAS» (код «Р.3.» рисунокк 2.7а) дозволяє перейти до перегляду записів про дату початку тарифних сезонів.

При натисканні кнопки «Вибір» формується вікно з кодом «Р.3.01». Кнопкою «Перегляд» можна переглянути до 12 записів про початок тарифних сезонів. Відображені вікна мають коди «Р.3.01» ... «Р.3.12» (рисунок 2.7б), і в кожному з вікон відображається дата у форматі «місяць - день - номер профілю тижня».

а б

Рисунок 2.7 – Перегляд дат початку тарифних сезонів

Номер профілю тижня може приймати значення від 1 до 10.

2.6.5.4 Меню «WEEP» (код «Р.4.» Малюнок 2.8а) дозволяє перейти до перегляду записів, в яких відображена послідовність номерів профілів дня для обраних профілів тижні. Кнопкою «Перегляд» можна переглянути до 10 профілів тижні. Відображені вікна мають коди «Р.4.01» ... «Р.4.10» (малюнок 2.8б). У кожному вікні відображається 8 символів, і кожен символ вказує на код профілю дня.

а б

Рисунок 2.8 – Перегляд профілів дня

Нумерація символів зліва направо. Перший символ відповідає неділі, другий - понеділку, третій - вівторку, четвертий - середі, п'ятий - четвергу, шостий - п'ятниці, сьомий - суботі, восьмий - святковому дню.

2.6.5.5 Меню «DAY P» (код «р.5.» рисунок 2.9а) дозволяє перейти до перегляду записів про профілі поточного дня.

а б

Рисунок 2.9 –Перегляд записів про профілі поточного дня

При натисканні кнопки «Вибір» виводиться вікно з кодом «Р.5.01». Кнопкою «Перегляд» можна переглянути до 12 записів про профілі поточного дня. Відображені вікна мають коди «Р.5.01» ... «Р.5.12» (малюнок 2.9 б), і в кожному з вікон відображається час і номер тарифу у форматі «години: хвилини - номер тарифу».

2.6.5.6 Меню «S DAY» (код «р.6.» Малюнок 2.10а) дозволяє перейти до перегляду записів з датами святкових днів.

а б

Рисунок 2.10 – Перегляд записів з датами святкових днів

При натисканні кнопки «Вибір» формується вікно з кодом «Р.6.01». Кнопкою «Перегляд» можна переглянути до 30 записів з датами святкових днів. Відображені вікна мають коди «Р.6.01» ... «Р.6.30» (малюнок 2.11 б), і в кожному з вікон відображається дата у форматі «місяць - день».

2.6.5.7 Вікна з кодами Р.7.» І «Р.8.» Відображають дату і час переходу на літній і зимовий час відповідно. Даная інформація може відображатися таким чином:

- перехід на літній (зимовий) час здійснюється в останню неділю місяця, при цьому відображається інформація має формат «місяць - LS: година» (малюнок 2.11а);

- перехід на літній (зимовий) час здійснюється за конкретною датою. Відображення інформації, має формат «місяць - день: година» (малюнок 2.11б);

- перехід на літній (зимовий) час не здійснюється (рисунок 2.11в).

а б в

Рисунок 2.11 – Приклад виведених вікон з датами переходу на літній час

Символ «LS» означає, що перехід здійснюється в останню неділю місяця. На рисунку 2.11 наведено приклад вікон, в яких відображається дата переходу на літній час. Дата переходу на зимовий час відображається аналогічно.

2.6.5.8 У вікні з кодом «P.9.», індикується значення 8000, яке відповідає сталій лічильника при вимірюванні активної (реактивної) енергії.

2.6.5.9 У вікні з кодом «P.A.», індикуються два значення:

- 04 – означає, що лічильники можуть вести облік енергії не більш ніж по чотирьох тарифах,
- 30 – означає, що в денному профілі навантаження 30-ти хвилинний період інтеграції.

2.6.5.10 У вікні з кодом «P.b.», індикуються три шістнадцяткових значень:

- 10, відповідає 16 записам в профілі місяців;
- 78, відповідає 120 записам в профілі днів;
- 3C, відповідає 60 записам денного профілю навантаження.

2.6.5.11 У вікні з кодом «PC» відображається задане значення енергії в кіловатах (kW) за встановлений час, при перевищенні якого, контакти реле керування навантаження розмикаються. Вікно зображено на рисунку 2.12:

Рисунок 2.12- Перегляд параметрів реле керування навантаженням

У лічильниках, в яких вікно з кодом «PC» відображає значення «P.C. 000000.0.0.0 », реле керування навантаженням не встановлено (див. Табл. 1.1) або не задано значення перевищення порога.

2.6.5.12 Вікно службової інформації з кодом «P.d.» завжди буде мати значення «P.d ST00 F00».

2.6.5.13 Вікна службової інформації з кодами «I.P.0» та «I.P.1» завжди матимуть значення «I.P.0 000-000» и «I.P.1 -000-000» відповідно.

3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

3.1 Загальні вказівки

3.1.1 Технічне обслуговування лічильників при дотриманні умов експлуатації проводиться один раз на 16 років.

3.1.2 Технічне обслуговування складається з операції повірки, ремонту та калібрування лічильника.

3.1.3 Операція повірки проводиться Укрметртестстандартом.

3.1.4 Операція ремонту та калібрування проводиться на заводі виробника.

3.2 Вказівка заходів безпеки

3.2.1 Лічильник відповідає вимогам ГОСТ 22261 з безпеки експлуатації.

3.2.2 За способом захисту людини від ураження електричним струмом лічильник відповідає класу II згідно з ГОСТ 30207, ДСТУ IEC 62053-21.

3.2.3 Ізоляція між усіма колами струму, напруги і «землею» витримує протягом 1 хв випробувальну напругу 4 кВ (середньоквадратичне значення) частотою (50 ± 2,5) Гц.

3.2.4 Опір ізоляції між корпусом і електричними колами не менше:

- 20 МОм - при нормальних умовах;

- 7 МОм - при температурі навколишнього повітря (30±2) °С і відносній вологості повітря 90 %.

3.2.5 Лічильник відповідає ГОСТ 12.1.004-91 за вимогами пожежної безпеки.

4 ЗБЕРІГАННЯ

4.1 До використання лічильник повинен зберігатися в закритому приміщенні в упаковці підприємства-виробника. Температура приміщення може коливатися в межах від плюс 5 °С до плюс 40 °С, відносна вологість - не більше 80% при температурі 25 °С. Приміщення не повинно містити шкідливі гази і пари.

5 ТРАНСПРРТУВАННЯ

5.1 Вимоги до транспортування вироби та умовам, за яких воно має здійснюватися.

5.1.1 Умови транспортування і зберігання лічильника в транспортній тарі підприємства-виробника відповідають умовам 3 згідно з ГОСТ 15150.

Вид відправок - невеликий малотоннажна.

5.1.2 Лічильник може транспортуватися в критих залізничних вагонах, перевозитися автомобільним транспортом із захистом від дощу і снігу, водним транспортом, а також транспортуватися в герметизованих опалювальних відсіках літаків.

Транспортування повинно здійснюватися відповідно до правил перевезень, що діють на кожен вид транспорту.

5.1.3 Лічильник в транспортній тарі стійкий до впливу температури навколишнього повітря від мінус 40 до плюс 70 °С, впливу відносної вологості навколишнього повітря до 95% при температурі 30 °С і атмосферного тиску від 70 до 106,7 кПа (від 537 до 800 мм рт. ст.).

5.1.4 Лічильник в транспортній тарі стійкий до впливу транспортної тряски при числі ударів від 80 до 120 в хвилину з прискоренням 30 м/с^2.

6 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

6.1 При поставці лічильників усередині України підприємство-виробник гарантує відповідність лічильників вимогам ГОСТ 30207, ДСТУ IEC 62053-21 і ТУ У 33.2-33401202-006:2007 при дотриманні споживачем умов експлуатації, зберігання, монтажу, встановлених цією настановою з експлуатації.

6.2 Гарантійний термін експлуатації лічильників - 3 роки з моменту їх продажу. У разі вісутності відмітки про дату продажу, гарантійний строк експлуатації обчислюється з дати випуску.

6.3 При поставці на експорт підприємство-виробник гарантує якість лічильників та їх відповідність вимогам настанови з експлуатації протягом 3 років з моменту слідування лічильників через Державний кордон України при дотриманні замовником умов експлуатації та зберігання відповідно до справжньої настанови з експлуатації і при умові збереження пломбування підприємства-виробника.

6.4 У випадку виходу з ладу або невідповідності лічильників вимогам цієї настанови з експлуатації в період гарантійного строку експлуатації, лічильники мають бути відремонтовані організацією, уповноваженою проводити гарантійний ремонт або замінені підприємством-виробником.

6.5 При порушенні контрольної пломби підприємства-виробника, при наявності механічних пошкоджень цоколя, кожуха, затискної плати, слідів інтенсивного нагріву на ній або при порушенні правил експлуатації, викладених у даній настанові, лічильники знімаються з гарантії і ремонт проводиться за рахунок споживача.

6.6 Підприємство-виробник не несе відповідальності за лічильники, які відмовили при експлуатації через неправильне підключення.

6.7 Післягарантійний ремонт повинен здійснюватися організацією, уповноваженою проводити ремонт або підприємством-виробником за окремим договором.

6.8 Гарантійний термін зберігання - 1 рік з моменту відвантаження лічильників.

Додаток А
(обов'язкове)

Габаритні та установочні розміри
лічильників

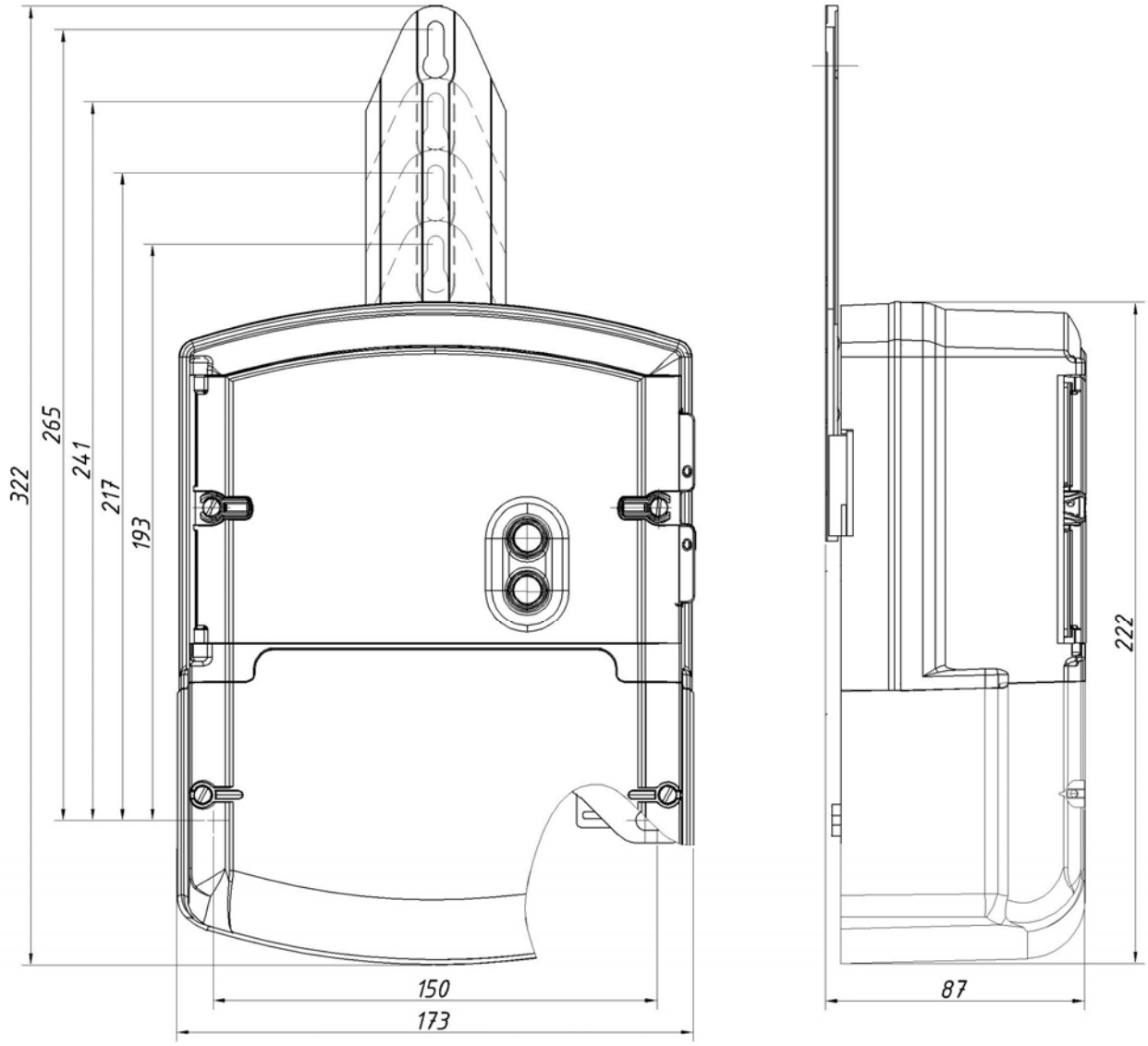


Рисунок А.1 – Габаритні та установочні розміри лічильників НІК 2303L

Додаток А
(продовження)

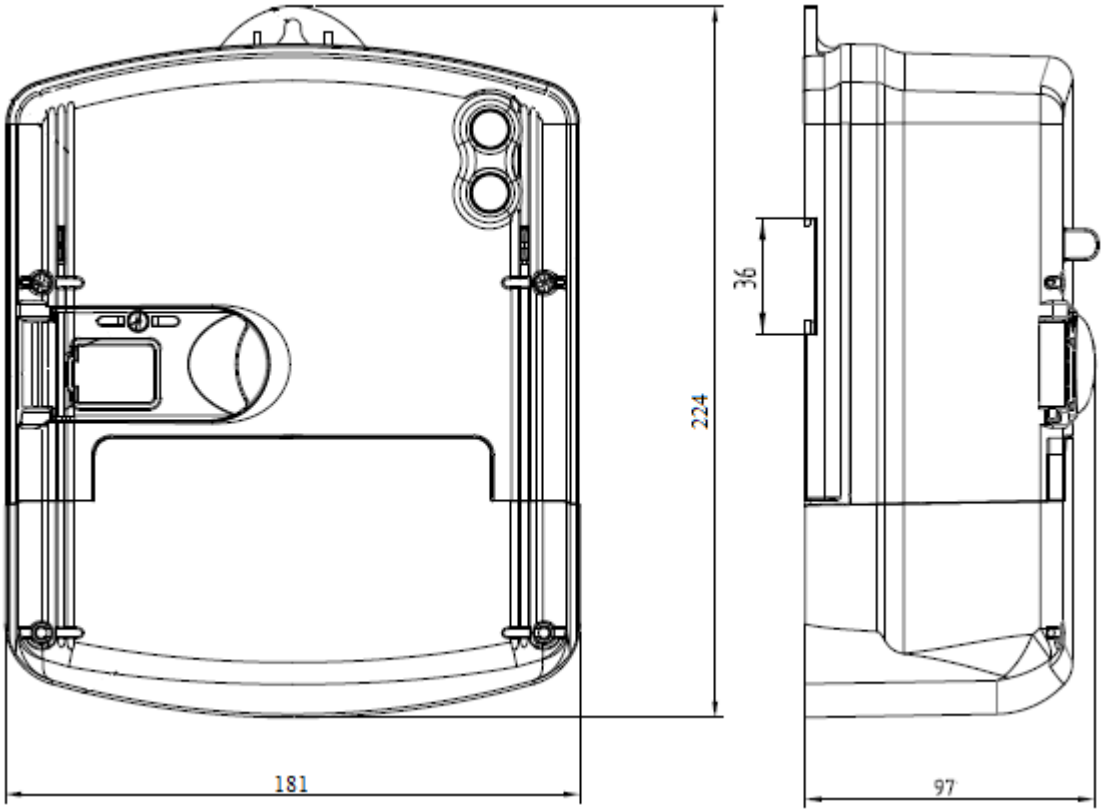


Рисунок А.2 – Габаритні та установочні розміри лічильників НІК 2303L…E

Додаток А
(продовження)

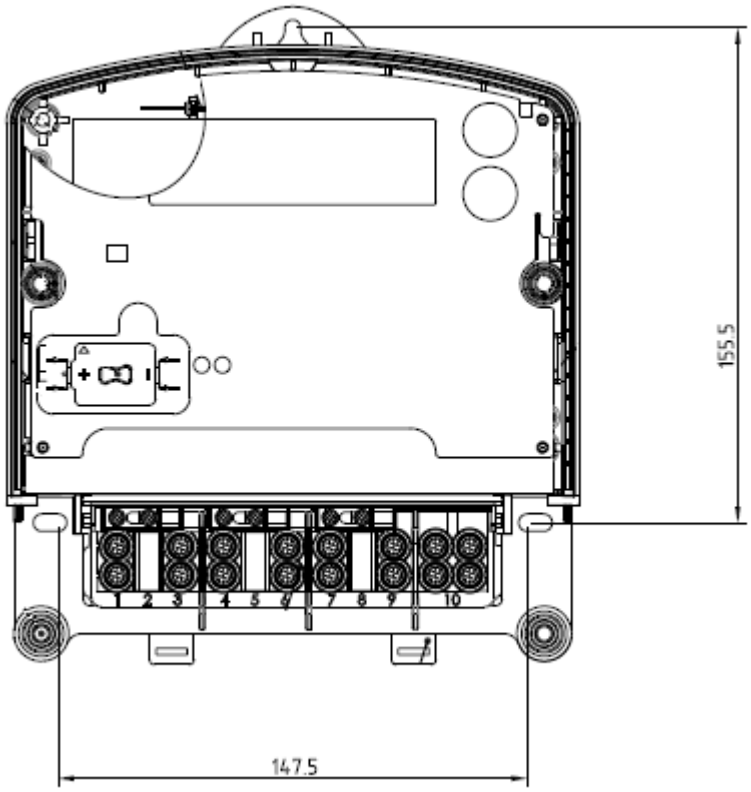


Рисунок А.2- Габаритні та установочні розміри лічильників НІК 2303L …E
(вид ззаду)

Додаток Б
(обов'язковий)
Схеми підключення лічильників підключення інтерфейсів

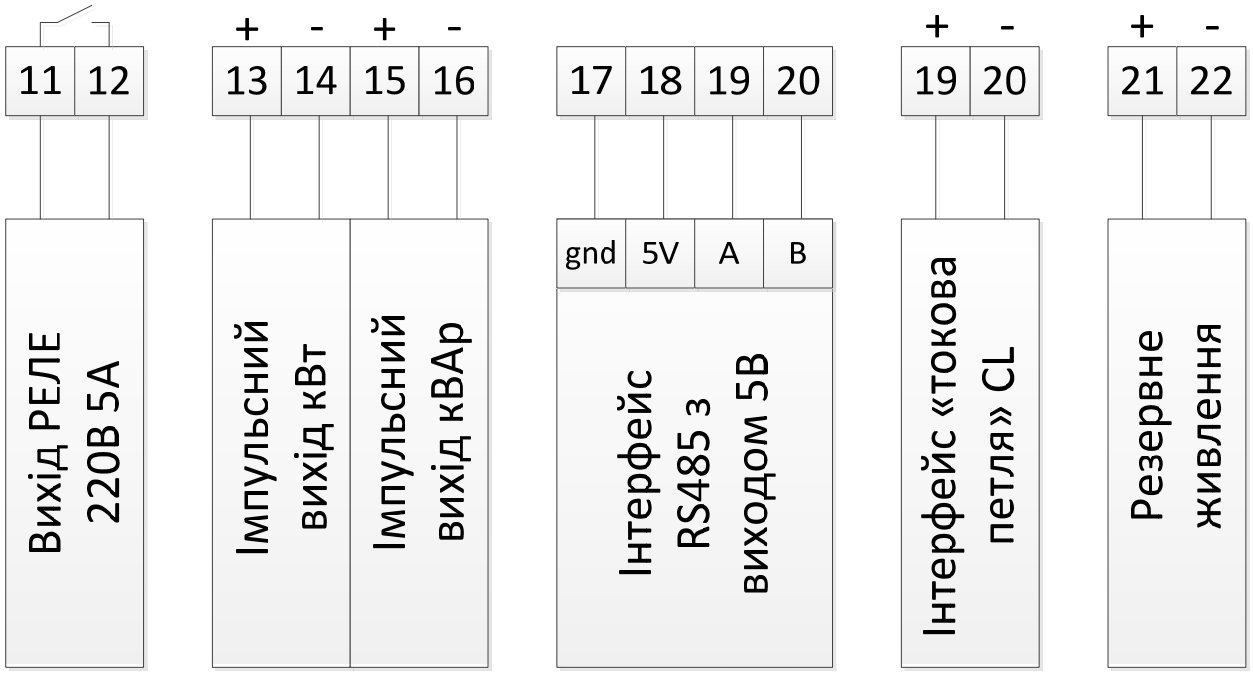


Рисунок Б.1 – Схема підключення інтерфейсів лічильника 2303L

Наявність інтерфейсу RS 485, інтерфейсу «струмова петля» CL і релейного виходу залежить від виконання лічильника (див. табл. 1.1).

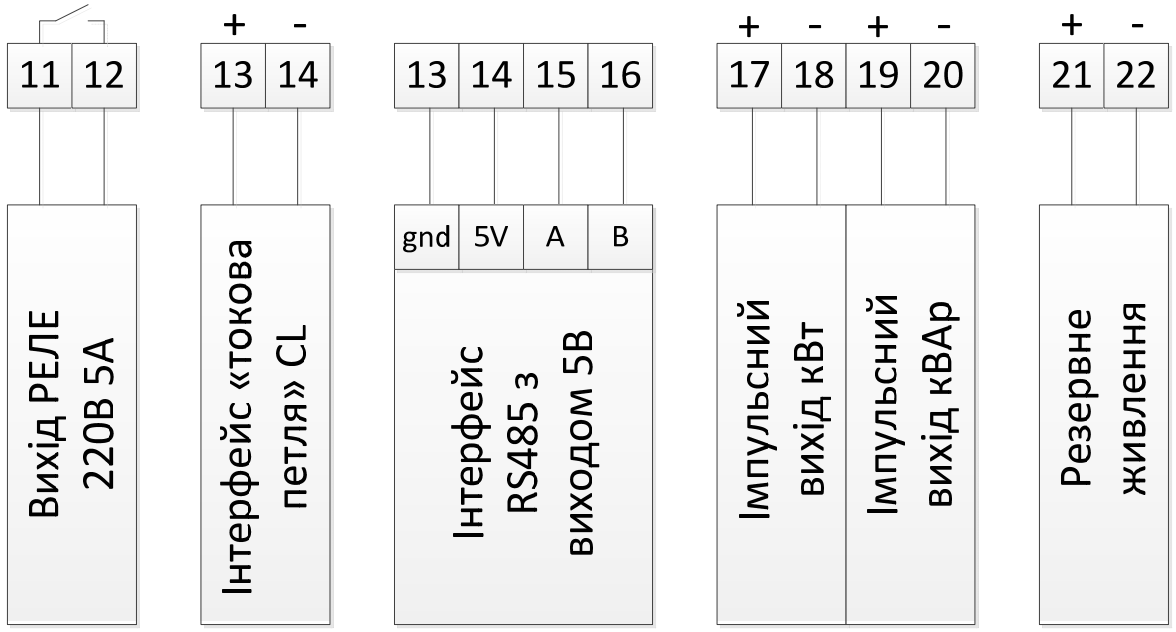


Рисунок Б.2 – Схема підключення інтерфейсів лічильника 2303L…E

Наявність інтерфейсу RS485, інтерфейсу «струмова петля» CL і релейного виходу залежить від виконання лічильника (див. табл. 1.1).

Додаток Б
(продовження)
Підключення лічильників до мережі споживача

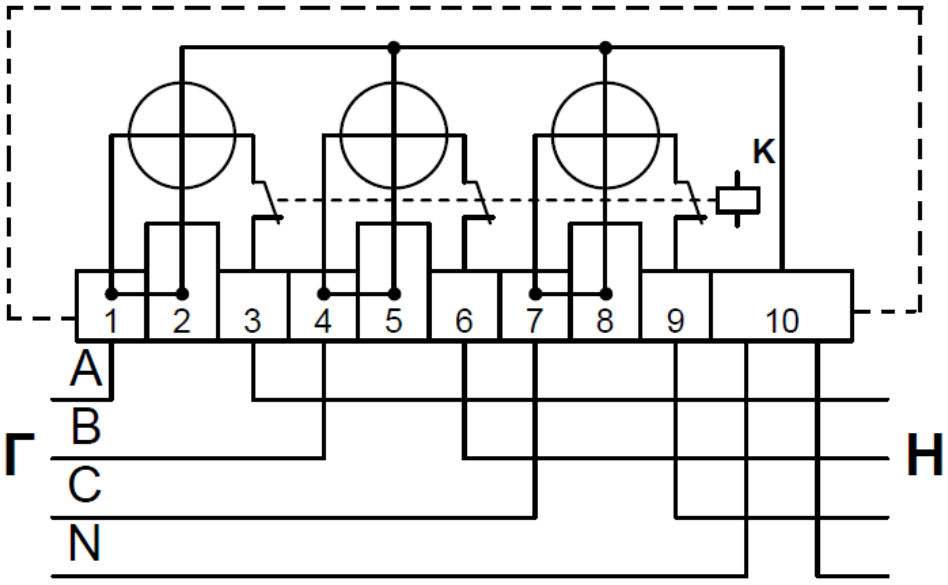


Рисунок Б.3 – Підключення лічильників прямого підключення

Примітки:

Наявність реле керування навантаженням «К» залежить від виконання лічильника (див. таблиця 1.1).

На клеми затискачів плати лічильників 2303L…E нульова клема позначена 10 і 11.

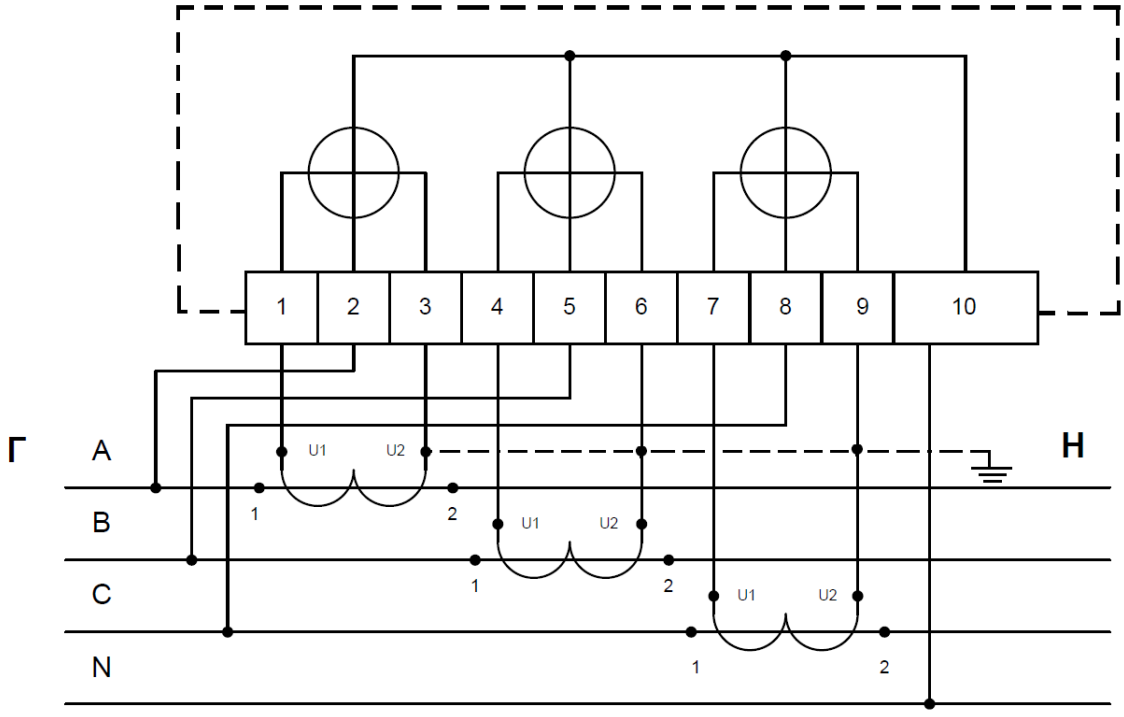


Рисунок Б.4 – Підключення лічильників комбінованого підключення

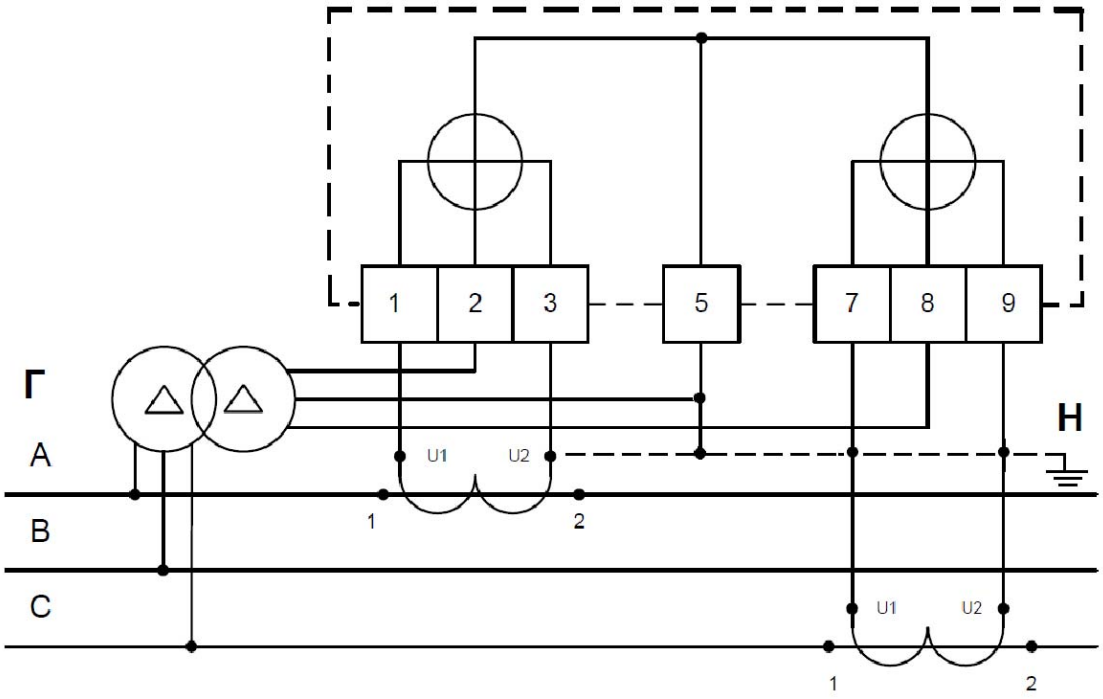


Рисунок Б.5 – Підключення лічильників трансформаторного підключення

Додаток В
(рекомендований)
Таблиця ОБІС кодів

Таблиця В.1

№ п/п	Вимірювані величини	ОБІС код
1	Позитивна активна енергія (А +) сумарна по всім тарифами, в кіловат годинах	1.8.0
2	Позитивна активна енергія (А +) по першому тарифу, в кіловат-годинах	1.8.1
3	Позитивна активна енергія (А +) по другиму тарифу, в кіловат-годинах	1.8.2
4	Позитивна активна енергія (А +) по третьому тарифом, в кіловат-годинах	1.8.3
5	Позитивна активна енергія (А +) по четвертому тарифо, в кіловат-годинах	1.8.4
6	Негативна активна енергія (А -) сумарна по всім тарифами, в кіловат -годинах	2.8.0
7	Негативна активна енергія (А -) по першому тарифу, в кіловат -годинах	2.8.1
8	Негативна активна енергія (А -) по другому тарифу, в кіловат -годинах	2.8.2
9	Негативна активна енергія (А -) по третьому тарифом, в кіловат -годинах	2.8.3
10	Негативна активна енергія (А -) по четвертому тарифом, в кіловат -годинах	2.8.4
11	Позитивна реактивна індуктивна енергія (А + R +) сумарна по всім тарифам, в кіловар -годинах	5.8.0
12	Позитивна реактивна індуктивна енергія (А + R +) по першому тарифу, в кіловар -годинах	5.8.1
13	Позитивна реактивна індуктивна енергія (А + R +) по другому тарифу, в кіловар -годинах	5.8.2
14	Позитивна реактивна індуктивна енергія (А + R +) по третьому тарифом, кіловар -годинах	5.8.3
15	Позитивна реактивна індуктивна енергія (А + R +) по четвертому тарифом, в кіловар -годинах	5.8.4
16	Негативна реактивна ємнісна енергія (А + R-) сумарна по всім тарифам, в кіловар -годинах	8.8.0
17	Негативна реактивна ємнісна енергія (А + R-) по першому тарифу , в кіловар -годинах	8.8.1
18	Негативна реактивна ємнісна енергія (А + R-) по другому тарифу, в кіловар -годинах	8.8.2
19	Негативна реактивна ємнісна енергія (А + R-) по третьому тарифу, в кіловар -годинах	8.8.3
20	Негативна реактивна ємнісна енергія (А + R-) по четвертому тарифу, в кіловар -годинах	8.8.4
21	Позитивна реактивна ємнісна енергія (А -R +) сумарна по всім тарифам, в кіловар -годинах	6.8.0
22	Позитивна реактивна ємнісна енергія (А -R +) по першому тарифу, в кіловар -годинах	6.8.1
23	Позитивна реактивна ємнісна енергія (А -R +) по другому тарифу, в кіловар -годинах	6.8.2

Продовження таблиці В.1

№ п/п	Вимірювані величини	ОБІС код
24	Позитивна реактивна ємнісна енергія (A -R +) по третьому тарифу, в кіловар - годинах	6.8.3
25	Позитивна реактивна ємнісна енергія (A -R +) по четвертому тарифом, в кіловар -годинах	6.8.4
26	Негативна реактивна індуктивна енергія (A -R-) сумарна по всім тарифам, кіловар -годинах	7.8.0
27	Негативна реактивна індуктивна енергія (A -R-) по першому тарифу, в кіловар -годинах	7.8.1
28	Негативна реактивна індуктивна енергія (A -R-) по другому тарифу, в кіловар -годинах	7.8.2
29	Негативна реактивна індуктивна енергія (A -R-) по третьому тарифу, в кіловар -годинах	7.8.3
30	Негативна реактивна індуктивна енергія (A -R-) по четвертому тарифу, в кіловар -годинах	7.8.4
31	Миттєве значення фазної напруги , в вольтах : - на першій фазі, для лічильників прямого підключення; - між першою і другою фазою, для лічильників	32.7.0
32	Миттєве значення фазної напруги по другій фазі, в вольтах. (ОБІС код дійсний тільки для лічильників прямого підключення)	52.7.0
33	Миттєве значення фазної напруги, в вольтах : - на третій фазі, для лічильників прямого підключення; - між третьою і другою фазою, для лічильників трансформаторного підключення	72.7.0
34	Миттєве значення сили струму на першій фазі, в амперах	31.7.0
34	Миттєве значення сили струму на другій фазі, в амперах (ОБІС код дійсний тільки для лічильників прямого включення)	51.7.0
34	Миттєве значення сили струму на третій фазі, в амперах	71.7.0
35	Миттєве значення активної потужності проходить через лічильник, сумарною по всім фазам, в кіловатах	1.7.0
36	Миттєве значення активної потужності проходить через лічильник, в кіловатах: - по першій фазі, для лічильників прямого підключення; - по першій і другій фазі, для лічильників трансформаторного підключення	21.7.0
37	Миттєве значення активної потужності проходить через лічильник по другій фазі, в кіловатах (ОБІС код дійсний тільки для лічильників прямого підключення)	41.7.0
38	Миттєве значення активної потужності проходить через лічильник, в кіловатах: - по третій фазі , для лічильників прямого включення; - по третьому і другому фазах , для лічильників трансформаторного підключення.	61.7.0
39	Миттєве значення реактивної потужності проходить через лічильник, сумарною по всіх фазах, в киловарах	3.7.0
40	Миттєве значення реактивної потужності проходить через лічильник, в	23.7.0

Продовження таблиці В.1

№ п/п	Вимірювані величини	ОБІС код
	киловарах: - по першій фазі, для лічильників прямого підключення; - по першій і другій фазі, для лічильників трансформаторного підключення	
41	Миттєве значення реактивної потужності проходить через лічильник по другій фазі, в киловарах (ОБІС код дійсний тільки для лічильників прямого підключення)	43.7.0
42	Миттєве значення реактивної потужності проходить через лічильник, в киловарах : - по третій фаз, для лічильників прямого включення; - по третій і другій фазах, для лічильників трансформаторного підключення	63.7.0
43	Миттєве значення коефіцієнта потужності cosφ в першій фазі	33.7.0
44	Миттєве значення коефіцієнта потужності cosφ в другій фазі (ОБІС код дійсний тільки для лічильників прямого підключення)	53.7.0
45	Миттєве значення коефіцієнта потужності cosφ в третій фазі	73.7.0
46	Індикація поточного часу годин лічильника у форматі «години: хвилини: секунд »	0.9.1
47	Індикація поточної дати годин лічильника у форматі "день - місяць - рік»	0.9.2
48	Індикація унікального серійного номера лічильника	96.1.4
49	Індикація року виготовлення лічильника	96.1.41
50	Індикація типу лічильника	96.1.2
51	Індикація виконання лічильника	96.1.21
52	Індикація закінчення перегляду всіх вікон «End»	. .
53	Засвічування всіх сегментів РКІ	Нет
54	Версія ПО частина 1	96.1.6
55	Версія ПО частина 2	96.1.61

Лист реєстрації змін

Номер зміни	Номера сторінок			Вхідний номер супровідного документа та дата	Підпис	Прізвище	Дата
	змінених	нових	анульованих				