

НТ СКБ "ПОЛІСВІТ" філія ДНВП "Об'єднання Комунар"  
ДКПП 32. 20. 63. 700



ЗАТВЕРДЖУЮ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зміст розділу 6

Заст. Головного директора  
«Харківстандартметрологія»  
В.М. Чепела  
2011 р.

Перший Заст. Головного конструктора  
ДНВП „Об'єднання Комунар” –  
Головний інженер НТ СКБ „ПОЛІСВІТ”

*М.Ф. Сидоренко*  
М.Ф. Сидоренко  
"01" / 03. 2011 р.

СОГ ЛАСОВАНО  
МЕТРОП. СЛУЖБІ  
25.02.11г.  
2



ЛІЧИЛЬНИК АКТИВНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ  
ОДНОФАЗНИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ  
СО – ЭА15

Керівництво з експлуатації

МИКН. 411152.064 КЕ

Інв. № подл.	Підпис і дата	Взам. инв. №	Інв. № дубл.	Підпис і дата
				<i>Сидоренко</i> 01.04.11



8	Можливі несправності і способи їх усунення .....	85
	Додаток А Посилальні нормативні документи .....	87
	Додаток Б Габаритні і установочні розміри лічильника.	
	Місця пломбування .....	88
	Додаток В Схема підключення лічильника .....	89

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата				Инв. № подл.	Лист
	Подпись и дата						Подпись и дата					
	Подпись и дата						Подпись и дата					
	Подпись и дата						Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ						3	

Керівництво з експлуатації (далі за текстом – КЕ) призначене для знайомства з принципом роботи і умовами експлуатації лічильника активної електроенергії однофазного електронного СО-ЭА15 ТУ У 33.2–22656899- 113:2009 (далі за текстом –лічильник) та містить відомості про перевірку, ремонт, пакування та транспортування лічильника.

КЕ розраховано на персонал, який пройшов спеціальну підготовку з технічного обслуговування лічильників.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата			
	Инв. № дубл.						Инв. № дубл.			
	Инв. № дубл.						Инв. № дубл.			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ					Лист
										4

# 1 Опис і робота

## 1.1 Призначення

1.1.1 Лічильник активної електроенергії однофазний електронний СО-ЭА15 призначений для вимірювання активної електричної енергії в однофазних мережах змінного струму.

Галузь застосування лічильника – багатотарифний комерційний облік активної електричної енергії в однофазних двопровідних мережах змінного струму на підприємствах промисловості і комунального господарства.

Лічильник придатний для роботи у складі системи АСОЕ (автоматизована система обліку електричної енергії).

Лічильник відповідає вимогам ДСТУ ІЕС 61036 та ТУ У 33.2-22656899 – 113:2009.

Варіанти виконання лічильників наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Позначення та найменування лічильника	Наявність вимірювальних елементів		Максимальна сила струму		Комунікаційний інтерфейс				Реле відключення споживача від мережі	Батарея живлення	Ключ керування зовнішнім навантаженням
	Шунт	Трансформатор струму	60 А	80 А	Оптопорт	PLC	RF	EIA485			
МИКН.411152.064 СО-ЭА15-Р	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+
СО-ЭА15-В -01	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+
СО-ЭА15-Р -02	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+
СО-ЭА15-А -03	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+
СО-ЭА15-К -04	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+
СО-ЭА15-Д -05	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+
СО-ЭА15-О -06	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+
СО-ЭА15-С -07	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МИКН.411152.064 КЕ

Лист  
5

1.1.2 Експлуатація лічильників здійснюється в місцях, які мають додатковий захист від впливу навколишнього середовища (приміщення, шафи) при температурі від мінус 35 до плюс 55 °С, відносній вологості не більше 95 % при температурі плюс 25 °С і атмосферному тиску від 70 до 106,7 кПа (від 537 до 800 мм рт. ст.).

1.1.3 Лічильник призначений для тривалої роботи без обслуговування.

1.1.4 Лічильник в експлуатації підлягає повірці через шість років.

## 1.2 Технічні дані

1.2.1 Основні технічні характеристики лічильника:

– клас точності за ДСТУ ІЕС 61036 – **1** ;

– номінальна напруга змінного струму **U ном** – **220 В**;

– номінальна сила струму **I ном** – **5 А**;

– максимальна сила струму **I max**:

а) **80 А** для СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-Р,

б) **60 А** для СО-ЭА15-В, СО-ЭА15-А, СО-ЭА15-К, СО-ЭА15-Д, СО-ЭА15-О, СО-ЭА15-С;

– номінальна частота мережі **F ном** – **50 Гц**;

– сила струму запускання – не більше **12,5 мА**;

– стала лічильника – **6400 імп/кВт·год**;

– повна потужність, споживана колом струму лічильника, за умови

**U ном, I ном, F ном** та нормальної температури, не більше **0,2 В·А**;

– активна та повна потужність, споживана колом напруги лічильника за

умови **U ном, I ном, F ном** та нормальної температури, не більше **2,0 Вт** та

**8,0 В·А** для лічильників СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-Д, СО-ЭА15-О, та не більше

**2,0 Вт** та **3 В·А** для інших виконань лічильників;

– додаткова активна потужність, споживана колом напруги лічильника

при наявності PLC-модема, не більше **1,0 Вт**.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		6

1.2.2 Лічильник вимірює електричну енергію за таких параметрів мережі:

- напруга – від 176 до 253 В;
- сила струму – від 0,0125 до 80 А для СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-R;  
від 0,0125 до 60 А для СО-ЭА15-В, СО-ЭА15-А,  
СО-ЭА15-К, СО-ЭА15-D, СО-ЭА15-О, СО-ЭА15-С;
- частота мережі – від 47,5 до 52,5 Гц;
- коефіцієнт потужності ( $\cos \varphi$ ) – від 0,8 до 1,0 (при ємнісному навантаженні) і від 0,5 до 1,0 (при індуктивному навантаженні).

1.2.3 Лічильник забезпечує керування навантаженням при напрузі від 198 В до 242 В і струмі не більше 100 мА.

1.2.4 Електричний випробувальний вивід має такі характеристики:

- гранична сила струму, яку витримує вихідне коло в стані ”замкнено”, не менше 30 мА;
- гранично допустима напруга на вихідних контактах в стані “розімкнено” не менше 24 В.

1.2.5 Лічильник має світловий індикатор контролю «Мережа/імп.», миготіння якого означає роботу електричного випробувального виводу.

1.2.6 Дисплей лічильника має вісім розрядів та відображає інформацію про спожиту енергію від 0,01 до 999999,99 кВт·год. Число десяткових розрядів ліворуч від коми – шість, число розрядів праворуч від коми – два. В молодшому розряді лічильного механізму відображується значення кількості електроенергії, надане в сотих частках кіловат-години. В розрядах ліворуч від коми відображується значення кількості спожитої електроенергії у кіловат-годинах.

1.2.7 Лічильник забезпечує зберігання накопиченої інформації про спожиту енергію не менше 20 років при відключенні живлення, а тривалість обліку часу і календаря – не менше 6 років при відключенні живлення.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		7

При відключеному живленні екран дисплея гасне.

1.2.8 Лічильники мають функціональні можливості:

а) початкове задавання через комунікаційні інтерфейси, в залежності від виконання згідно з таблицею 1.1, відлік і відображення на рідкокристалічному дисплеї (далі – РКД):

- поточної дати;
- значень поточного часу;
- номера поточного тарифу;
- накопиченої енергії за тарифом 1;
- накопиченої енергії за тарифом 2;
- накопиченої енергії за тарифом 3;
- накопиченої енергії за тарифом 4;
- сумарної накопиченої енергії;
- споживаної потужності;
- діючого значення напруги мережі;
- діючого значення струму фази;
- діючого значення струму нейтралі;
- частоти мережі;
- напрацювання (часу роботи лічильника);
- одиниці вимірювання.

Відображення інформації на РКД забезпечується тільки при ввімкненому живленні;

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подпись и дата	МИКН.411152.064 КЕ				Лист
									8
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					



б) введення через оптопорт, PLC-модем, RF-модем, EIA485 і зберігання:

– до 8 тарифних інтервалів добових тарифних зон (тарифних програм) окремо для робочих і вихідних днів для кожного сезону;

– до 12 сезонів, кожен сезон установлюється за індивідуальним розкладом;

– дат (число, місяць) 32-х спеціальних днів з ознакою тарифної програми;

в) лічильники забезпечують прийняття через комунікаційні інтерфейси, в залежності від виконання згідно з таблицею 1.1, наступної інформації:

– значень спожитої електроенергії на кінець місяця за 12 попередніх місяців по кожному тарифу і сумарно;

– значень спожитої електроенергії на кінець доби за 45 попередніх діб по кожному тарифу і сумарно;

– поточної потужності;

– інформації про події з фіксацією часу – журнал подій:

1) включення і відключення живлення лічильника;

2) дата, час і кількість скидань показань на індикаторі енергії

(переповнення);

3) очищення журналу подій;

4) відключення навантаження при перевищенні допустимої

потужності;

5) відключення навантаження при перевищенні допустимої напруги;

6) відключення навантаження при перевищенні допустимої сили

струму;

7) реверс енергії (контролюється зміною направлення струму

фази або нуля);

8) зміна параметрів через комунікаційні інтерфейси.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		9



## 1.3 Будова і принцип роботи

### 1.3.1 Конструкція

1.3.1.1 Конструкція лічильника відповідає вимогам ДСТУ ІЕС 61036 та конструкторської документації згідно з МИКН.411152.064.

1.3.1.2 Лічильник виконаний в пластмасовому корпусі. Конструкція лічильника передбачає можливість кріплення його на DIN-рейку за допомогою комплекту деталей кріплення на DIN-рейку МИКН.305659.001, який замовляється за окремим договором.

1.3.1.3 Зовнішній вигляд, габаритні розміри, установочні розміри та місця пломбування лічильника зображені на рисунку Б.1 додатка Б.

1.3.1.4 Лічильник складається з корпусу, в якому розміщена друкована плата, колодки затискачів та кришки, яка закриває колодку затискачів. Корпус лічильника складається із двох частин – кожуха і цоколя. До нижньої частини (цоколя) кріпиться колодка затискачів, до якої гвинтами кріпляться трансформатор та реле (в лічильниках СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-С). Кожух має вікно для панелі дисплея. Кожух та цоколь з'єднуються гвинтами та пломбуються.

1.3.1.5 На лицьовій панелі лічильника знаходяться:

- РКД;
- елементи оптичного порту;
- світловий індикатор «Мережа/імп.»;
- панель з написами згідно з підрозділом 1.5 даного КЕ.

1.3.1.6 В корпусі лічильника розташовані:

- друкована плата;
- шунт;
- вимірювальний трансформатор струму (в лічильниках СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-В, СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-К, СО-ЭА15-Д, СО-ЭА15-С);
- колодка затискачів.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

## 1.3.2 Принцип роботи

1.3.2.1 Принцип роботи лічильника пояснюється структурною схемою, яка наведена на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 – Структурна схема лічильника в максимальній комплектації

1.3.2.2 Лічильник побудовано на основі SOC – система на чіпі, до складу якої входять вимірювач потужності і мікроконтролер. На виході SOC формується частота, яка пропорційна потужності навантаження. Далі ця частота через оптрон поступає на електричний випробувальний вивід, який застосовується для перевірки лічильника. Крім того лічильник має джерело живлення, таймер, який формує поточний час і календар для багатофункціонального обліку, енергонезалежну пам'ять, в якій зберігається накопичувана інформація про спожиту електроенергію. Лічильники СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-С в своєму складі мають реле, яке дозволяє розривати коло струму.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МИКН.411152.064 КЕ

Лист

12

Основні електронні елементи лічильника, які розташовані на одній друкованій платі:

- резистивний подільник напруги;
- вимірювач електричної потужності на SOC;
- реле, що дозволяє розривати коло струму в лічильниках СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-С;
- пам'ять;
- елементи оптичного порту;
- батарейка;
- рідкокристалічний дисплей;
- бістабільний ключ, який виконує керування зовнішнім навантаженням – вмикання та вимикання по кожному з чотирьох тарифів або вибір двох інтервалів вмикання та вимикання два рази на добу з дискретністю 15 хв.

Примітка – Перед тим як замінити батарейку, необхідно витримати лічильник під напругою 4 год.

1.3.2.3 Для живлення лічильника використовуються трансформатор напруги та випрямлячі, які перетворюють вхідну напругу в напругу, що необхідна для живлення вузлів лічильника (12 В та 3,3 В) в лічильниках СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-В, СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-А, СО-ЭА15-К, СО-ЭА15-С. В лічильниках СО-ЭА15-Д, СО-ЭА15-О трансформатор напруги не використовується.

1.3.2.4 Як датчики сили струму застосовано шунт та трансформатор струму. В результаті на входи вимірювача електричної потужності подаються напруги, що пропорційні вхідним силам струму.

1.3.2.5 Для узгодження фазної напруги з рівнем вхідного сигналу вимірювача електричної потужності використовується резистивний подільник напруги.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		13

Фазна напруга подається на модуль живлення через резистори верхнього плеча подільника на резистори нижнього плеча подільника і приводиться до необхідного рівня вхідного сигналу вимірювача електричної потужності.

1.3.2.6 Вимірювач електричної потужності вимірює миттєві значення величин, що пропорційні вхідній напрузі та струму, перетворює їх в цифровий код, розраховує середньоквадратичні значення напруги та струму, розраховує активну потужність.

Для розрахунку середньоквадратичних значень напруги,  $U$  та струму,  $I$  використовуються формули (1.1) та (1.2) відповідно:

$$U_{cp} = KU \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n U_i^2}{N}}, \quad (1.1)$$

$$I_{cp} = KI \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n I_i^2}{N}}, \quad (1.2)$$

де  $KU$ ,  $KI$  – калібрувальні коефіцієнти;

$N$  – кількість вибірок на протязі часу вимірювання;

$U_i$ ,  $I_i$  – миттєві значення вибірки напруги та струму.

Активна потужність,  $P$  розраховується за формулою (1.3):

$$P = KU \cdot KI \cdot \frac{\sum_{i=1}^n U_i \cdot I_i}{N} \cdot \cos\varphi. \quad (1.3)$$

Вимірювач потужності формує на виході частоту, що пропорційна потужності навантаження.

1.3.2.7 Енергонезалежна пам'ять лічильника призначена для збереження даних.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						14

1.3.2.8 Лічильник забезпечує обмін інформацією з зовнішніми пристроями обробки даних, в залежності від виконання, через оптичний порт, RF-модем, PLC-модем, або EIA485.

1.3.2.9 Електричний випробувальний вивід застосовується для перевірки лічильника. Частота з електричного випробувального виводу пропорційна потужності навантаження.

1.3.2.10 Світіння індикатора «Мережа/імп.» підтверджує наявність напруги на лічильнику, а мигтіння – вимірювання енергії і роботу пристрою виводу. Світловий індикатор може бути використаний для перевірки лічильника.

1.3.2.11 РКД використовується для відображення виміряних та накопичених величин, допоміжних параметрів та повідомлень (рисунок 1.2).

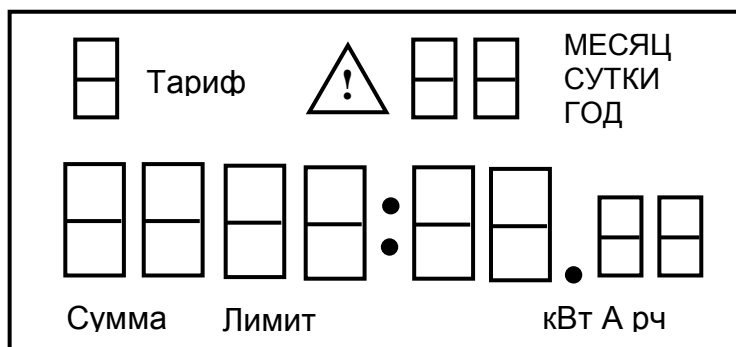


Рисунок 1.2 – Інформація, що виводиться на РКД лічильника

Ив. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МИКН.411152.064 КЕ

## 1.4 Функціональні можливості лічильника

### 1.4.1 Параметри, що вимірюються

1.4.1.1 Лічильник забезпечує безперервне вимірювання значень параметрів, наведених у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Параметри, які вимірюються лічильником СО-ЭА15

Найменування параметра	Діапазон значень	Ціна молодшого розряду
Енергія за тарифом 1	від 0 до 999999,99 кВт·год	10 Вт·год
Енергія за тарифом 2	від 0 до 999999,99 кВт·год	10 Вт·год
Енергія за тарифом 3	від 0 до 999999,99 кВт·год	10 Вт·год
Енергія за тарифом 4	від 0 до 999999,99 кВт·год	10 Вт·год
Сумарна енергія	від 0 до 999999,99 кВт·год	10 Вт·год
Споживана потужність	від -20 до +20 кВт	10 Вт
Напруга мережі <sup>1)</sup>	від 176 до 253 В	0,01 В
Струм фази <sup>1)</sup>	від 0,0125 до I <sub>макс</sub> А	10 мА
Струм нейтралі	від 0,0125 до I <sub>макс</sub> А	10 мА
Частота мережі <sup>2)</sup>	від 47,5 до 52,5 Гц	0,01 Гц

<sup>1)</sup> Для лічильників СО-ЭА15-D, СО-ЭА15-О значення напруги і струму є моніторинговими і не нормуються.

<sup>2)</sup> Частота мережі всіх модифікацій лічильників є моніторинговою і не нормується.

### 1.4.2 Виведення на LCD дисплей ТП1123

1.4.2.1 При включенні лічильника на РКД виводиться тестова таблиця, наведена на рисунку 1.3.

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						16



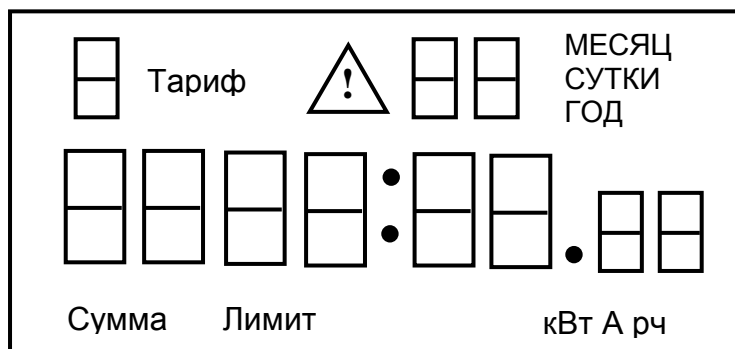


Рисунок 1.3 – Виведення тестової таблиці РКД

1.4.2.2 Через 5 с тестова таблиця змінюється циклічним виведенням параметрів (таблиця 1.3), наведених на рисунках 1.4 – 1.15.

Виведення любого з параметрів таблиці 1.3 може бути дозволено або заборонено в результаті параметризації.

Параметри виводяться в послідовності, яку наведено в таблиці 1.3 (параметри, виведення яких заборонено, пропускаються).

Час експозиції кожного параметра складає 5-30 с та вибирається за допомогою параметризації.

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		17

Таблиця 1.3 – Перелік параметрів, що відображаються на РКД

Найменування параметра	Рисунок
1 Дата, ДДММРР	1.4
2 Час, ГГ:ХХ	1.5
3 Номер поточного тарифу	1.6
4 Енергія за тарифом 1	1.7
5 Енергія за тарифом 2	
6 Енергія за тарифом 3	
7 Енергія за тарифом 4	
8 Сумарна енергія	1.8
9 Споживана потужність	1.9
10 Напруга мережі	1.10
11 Струм фази	1.11
12 Струм нейтралі	1.12
13 Частота мережі	1.13
14 Напрацювання	1.14
15 Стан роботи лічильника в мережі АСОЕ по PLC-модему (в лічильниках СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-А, СО-ЭА15-К)	1.15

Примітка – При виведенні параметрів на РКД відображається задіяний вимірювальний канал (А чи В), як показано на рисунках 1.4 – 1.15.

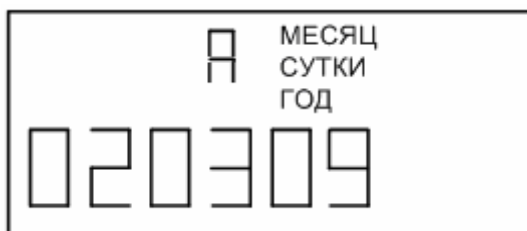


Рисунок 1.4 – Виведення дати

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						18

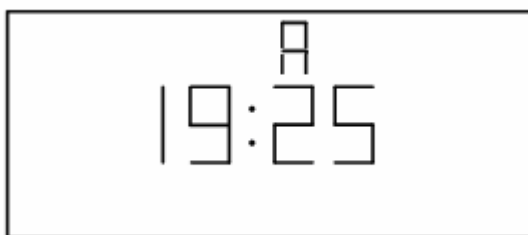


Рисунок 1.5 – Виведення часу

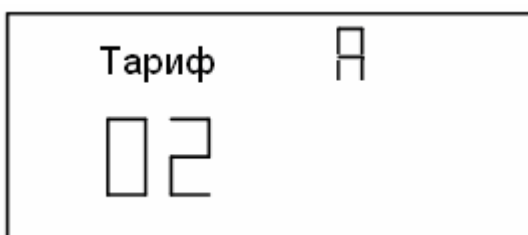


Рисунок 1.6 – Виведення поточного тарифу

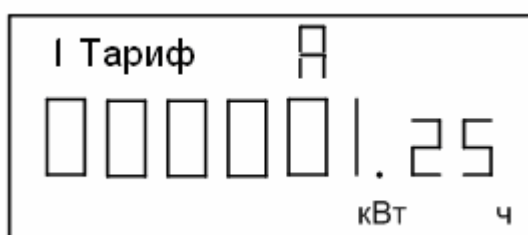


Рисунок 1.7 – Виведення енергії за тарифом

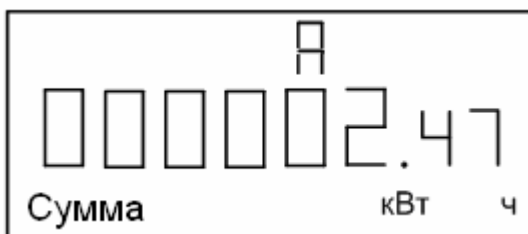


Рисунок 1.8 – Виведення сумарної енергії

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МИКН.411152.064 КЕ

Лист

19

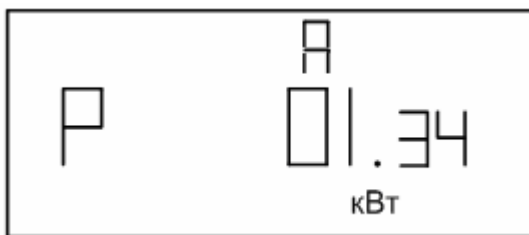


Рисунок 1.9 – Виведення споживаної потужності

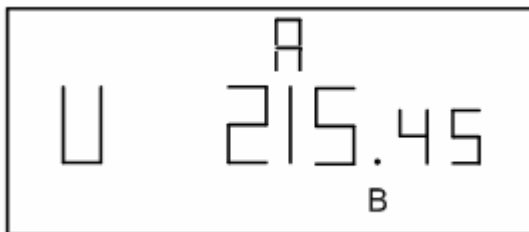


Рисунок 1.10 – Виведення напруги мережі

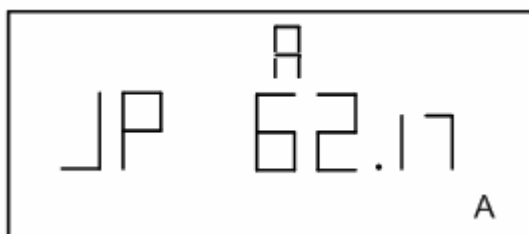


Рисунок 1.11 – Виведення струму фази

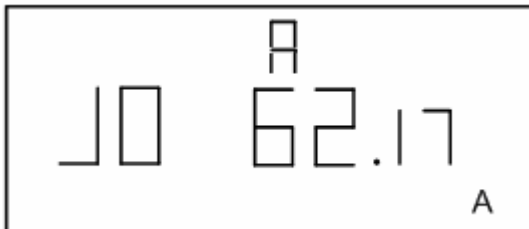


Рисунок 1.12 – Виведення струму нейтралі

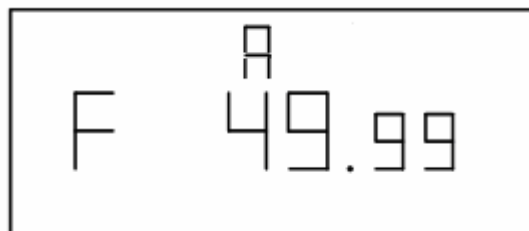


Рисунок 1.13 – Виведення частоти мережі

Ивв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ивв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

МИКН.411152.064 КЕ

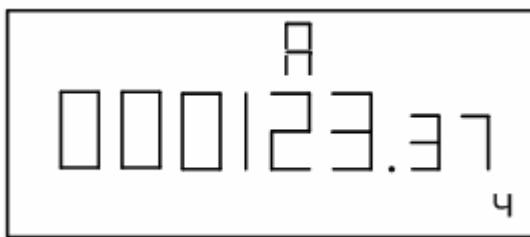


Рисунок 1.14 – Виведення напрацювання

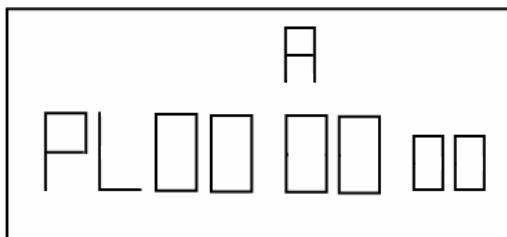


Рисунок 1.15 – Виведення стану роботи лічильника в мережі АСОЕ по PLC-модему

Примітка – P L 0 0 0 0 0 0

Якість мережі (від 0 до 31; 0 – відсутність мережі)


Номер лічильника в мережі (від 0 до 99; 0 – несправність PLC-модема при наявності нуля більше 1 хв)

Номер передавального пристрою в мережі (від 0 до 99; 0 – відсутність мережі, 1 – в якості передавального пристрою роутер, від 2 до 99 – в якості передавального пристрою лічильник)

Ознака стану PLC-модема

1.4.2.3 При відключенні навантаження від лічильника виведення параметрів припиняється, а на дисплей виводиться одне із повідомлень про відключення, які наведено в таблиці 1.4.

Після включення навантаження повідомлення зникає і відновлюється виведення параметрів.

У випадку виявлення реверсу потужності, перевищення струму нейтралі над струмом фази, виведення параметрів не припиняється, а відображення указаних параметрів супроводжується попереджувальним знаком «».

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МИКН.411152.064 КЕ

Лист

21

Таблиця 1.4 – Повідомлення про позаштатні ситуації

Вид позаштатної ситуації	Рисунок
Відключення при перевищенні напруги в мережі, включення дозволено в лічильниках СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-С	1.16
Відключення при перевищенні допустимої потужності, включення дозволено в лічильниках СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-С	1.17
Відключення при перевищенні допустимого струму, включення дозволено в лічильниках СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-С	1.18
Відключення за командою АСОЕ, включення дозволено, в лічильниках СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-В, СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-А, СО-ЭА15-К	1.19
Реверс потужності	1.20
Перевищення струму нейтралі над струмом фази	1.21

Примітка – Різниця між струмом нейтралі і струмом фази більше ніж 10 % фіксується за умови, що струм фази або нейтралі більше 250 мА, після чого на РКД з'являється попереджуваче повідомлення (рисунок 1.21).

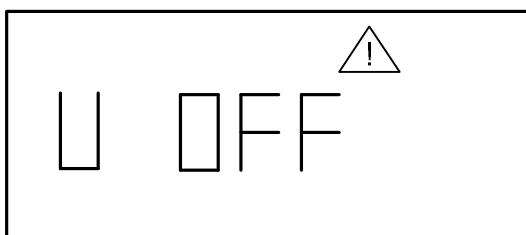


Рисунок 1.16 – Виведення повідомлення про відключення навантаження при перевищенні напруги в мережі

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		22

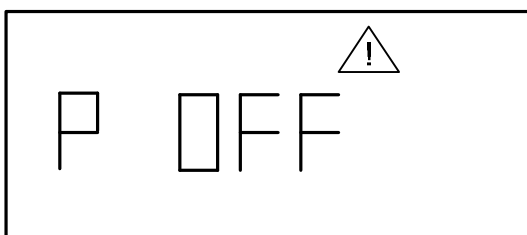


Рисунок 1.17 – Виведення повідомлення про відключення навантаження при перевищенні допустимої потужності



Рисунок 1.18 – Виведення повідомлення про відключення навантаження при перевищенні допустимого струму



Рисунок 1.19 – Виведення повідомлення про відключення навантаження за командою ASCOE, включення дозволено

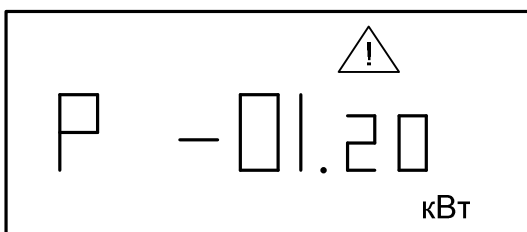


Рисунок 1.20 – Виведення повідомлення про реверс потужності

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						23

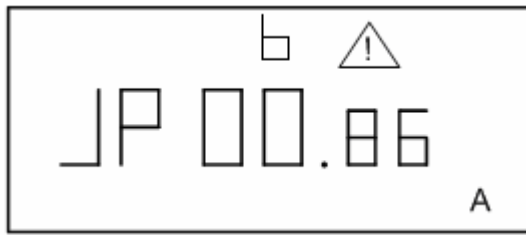


Рисунок 1.21 – Виведення повідомлення про перевищення струму нейтралі над струмом фази

1.4.3 Лічильник виконує неперервний щосекундний контроль:

- напруги мережі;
- струму;
- споживаної потужності.

При виявленні перевищення допустимих значень напруги, струму чи потужності за результатами поточного вимірювання, лічильник виконує:

- відключення навантаження;
- виведення на дисплей повідомлення про відключення;
- запис в журнал подій з указуванням перевищеної границі напруги, струму чи потужності і часу.

По умовчанню в лічильнику задані допустимі значення:

- за потужністю – «Відключено»;
- за напругою – «Відключено»;
- за струмом – «Відключено».

Вказані границі можуть бути змінені за результатами параметризації:

- за потужністю – від 1 до 21 кВт;
- за напругою – від 220 до 256 В;
- за струмом – від 1 до 81 А для лічильників СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-R, від 1 до 61 А для лічильників СО-ЭА15-С.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						24



1.4.4 Вимірювання енергії та потужності виконується за струмом шунта (канал А). У випадку, якщо за результатами поточного вимірювання виявлено 10 % перевищення струму нейтралі над струмом фази:

$$I_A \leq 0,9 I_B, \quad I_A \geq 250 \text{ мА}, \quad I_B \geq 250 \text{ мА},$$

вимірювання потужності і підсумовування енергії буде виконуватися за струмом нейтралі (канал В), один раз на 10 хвилин в журнал подій заноситься повідомлення про перехід з одного вимірювального каналу на інший. Назва каналу, що використовується, виводиться на РКД.

1.4.5 В СО-ЭА15 можливі плани:

- однотарифний;
- двохтарифний;
- трьохтарифний.

Четвертий тариф є резервним.

Якщо тарифікацію не задано, в лічильнику за умовчанням буде встановлено тариф 2 (напівпіковий).

У склад даних тарифікації входять:

- таблиця сезонів (до 12 сезонів);
- таблиця добових тарифних розкладів (до восьми варіантів добових розкладів);
- таблиця спеціальних днів (до 32 спеціальних днів);
- тарифний тиждень;
- дата набуття чинності резервного тарифного плану.

При використанні однотарифного плану таблиця сезонів містить лише один сезон (01.01-31.12), всі дні (робочі, вихідні, спеціальні) використовують однодобовий тарифний розклад.

Тарифікація може бути змінена за результатами параметризації, у цьому випадку в журнал подій вноситься запис про змінення тарифного плану.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						25

Лічильник містить дві області тарифікації:

- основну (дані поточного тарифного плану);
- резервну (дані тарифного плану, які з певної дати замінять поточний).

1.4.6 Лічильник зберігає покази споживаної енергії сумарної і за тарифами:

- поточної;
- за 45 попередніх діб;
- за 12 попередніх місяців.

1.4.7 Лічильник забезпечує збереження профілів:

- графік активної потужності і напруги з інтервалом усереднення 30 хв за поточну добу і 60 попередніх діб.
- мінімальне і максимальне значення напруги за інтервали 30 хв і 60 днів.

Потужності по тарифах не розбиваються!

1.4.8 Початкове установлення часу виконується оператором за допомогою програми параметризації шляхом прямої передачі в лічильник поточної дати і часу.

Для лічильників, які входять до складу АСОЕ, є можливість корекції часу через інтерфейс, за допомогою якого виконується обмін з сервером.

Корекція часу виконується не більше трьох разів на добу шляхом передачі в лічильник (автоматично, або оператором за допомогою програми) запитів, які містять значення корекції часу в діапазоні від мінус 60 до плюс 60 с.

При корекції часу від мінус 1 до мінус 60 с годинник лічильника здійснює перехід через той час, який було введено для корекції.

При корекції часу від плюс 1 до плюс 60 с годинник лічильника здійснює перехід одразу після введення корекції.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		26

1.4.9 Перелік подій, що реєструються в журналі подій, наведено в таблиці 1.5.

Журнал забезпечує збереження 4096 подій, при переповненні заповнюється спочатку.

Кожна подія займає 8 байт:

а) перший байт – код події;

б) другий байт – рік;

в) третій байт – місяць;

г) четвертий байт – число;

д) п'ятий байт – година;

е) шостий байт – хвилина;

ж) сьомий байт – секунда;

и) восьмий байт – додаткова інформація (індивідуальна для кожного виду подій).

Ивв. № подл.	Подпись и дата				Ивв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата				Ивв. № дубл.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ						Лист
											27

Таблиця 1.5 – Перелік подій, що реєструються в журналі

Найменування події	Зміст восьмого байта	Примітка
Журнал не заповнений	Не використовується	
Подача живлення на лічильник	Не використовується	
Відключення живлення лічильника	Не використовується	
Введення тарифікації	Не використовується	
Реєстрація в мережі	Не використовується	
Переключення вимірювального каналу	Код переключення: «1» – включення каналу В; «0» – включення каналу А	Спроба розкрадання
Реверс потужності	«1» – початок «0» – закінчення	
Відключення навантаження при перевищенні допустимої напруги	Установлена границя напруги	
Відключення навантаження при перевищенні допустимої потужності	Установлена границя потужності	
Відключення навантаження при перевищенні допустимої сили струму	Установлена границя сили струму	
Відключення за командою АСОЕ	Не використовується	
Дозвіл відключення навантаження від АСОЕ	Не використовується	

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						28

Продовження таблиці 1.5

Найменування події	Зміст восьмого байта	Примітка
Підключення навантаження	Не використовується	
Введення експлуатаційного пароля	Не використовується	
Переповнення лічильника енергії	Код лічильника: «0» – сумарний «1» - «4» – потарифний	
Спроба зміни масиву даних по споживаній енергії	Не використовується	Несанкціонований доступ! Виконання блокується
Всі резерви тарифікації в дії	Не використовується	
Установлення калібрувальних коефіцієнтів	Не використовується	В експлуатаванні – несанкціонований доступ

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МИКН.411152.064 КЕ

Лист  
29

1.4.10 При першому включенні лічильника, коли ідентифікаційна область EEPROM не заповнена, виконується початкове установлення EEPROM у відповідності з таблицею 1.6.

По всіх наступних включеннях лічильника параметри, які указані в таблиці 1.6, визначаються за результатами зчитування EEPROM і можуть бути виміряні в результаті параметризації.

Таблиця 1.6 – Початкова установка EEPROM лічильника

Найменування параметра	Початкове значення	Примітка
1 Позначення лічильника	СО-ЭА15-х	х=Р, В, R, А, К, D, О, С
2 Серійний номер лічильника	0	
3 Версія програмного забезпечення	0x10	Версія 1.0
4 Енергія сумарна	0	
5 Енергія за тарифом 1	0	
6 Енергія за тарифом 2	0	
7 Енергія за тарифом 3	0	
8 Енергія за тарифом 4	0	
9 Напрацювання загальне	0	
10 Кількість відключень мережі	0	
11 Номер поточного запису в журналі подій	0	

Ив. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						30

Продовження таблиці 1.6

Найменування параметра	Початкове значення	Примітка
12 Напруга відключення	0x80	256 В
13 Максимально допустима потужність	0x69	21 кВт
14 Максимально допустимий струм	0x51	81 А
15 Код виведення на РКД	0x3FFF	Всі параметри таблиці 1.3 виводяться на РКД

При відключенні живлення лічильника виконується:

- збереження параметрів 4 – 11 таблиці 1.6 в EEPROM;
- запис в журнал подій повідомлень про відключення живлення.

1.4.11 Експлуатуюча організація може обмежити доступ до лічильника, якщо введе свій пароль (послідовність – від одного до 10 символів).

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

## 1.5 Маркування, пломбування і пакування

1.5.1 На щитку, що розташований під прозорим кожухом лічильника, нанесено інформацію про основні характеристики лічильника, підприємство-виробника і дату виготовлення лічильника.

На панелі лічильника нанесена така інформація:

- позначення типу лічильника – ЛІЧИЛЬНИК ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ;
- позначання класу точності лічильника – ①;
- позначення типу мережі, для якої лічильник призначений –

СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-В,

СО-ЭА15-К, СО-ЭА15-Д, СО-ЭА15-С,

- індикатор

- оптопорт

- випробувальна напруга ізоляції

- номінальна сила струму

- максимальна сила струму,

в залежності від виконання

- номінальна напруга

- номінальна частота

- стала лічильника

- товарний знак підприємства-виробника;

- серійний номер, рік виготовлення або шифр, який його замінює;

- позначення класу захисту II за ДСТУ ІЕС 61036 – □;

- назва країни-виробника

– Зроблено в Україні.

1.5.2 На внутрішній поверхні кришки колодки затискачів міститься схема підключення лічильника, надана на рисунку 1.22.



Мережа/імп.;



5 А;

80 А або 60 А;

220 V;

50 Hz;

6400 imp/kW·h;



Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						32



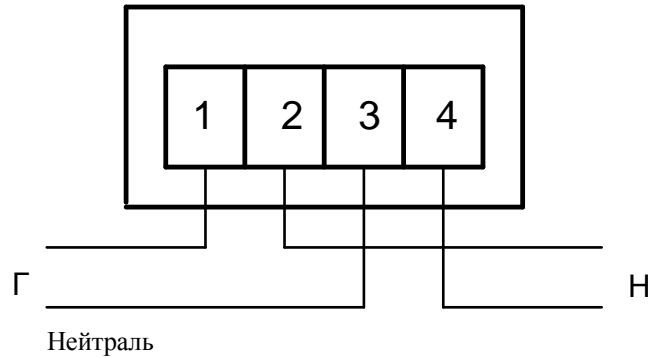


Рисунок 1.22 – Схема підключення лічильника

1.5.3 Маркування споживчої тари містить:

- товарний знак підприємства – виробника;
- найменування і тип лічильника;
- написи: «штамп СТК», «штамп пакувальника», «дата пакування»;
- адресу підприємства – виробника;
- масу брутто.

1.5.4 Маркування транспортної тари містить:

- найменування і тип лічильника;
- маніпуляційні знаки; «Верх», «Берегти від вологи», «Крихке.

Обережно», «Штабелювання обмежено, макс. 30 кг»;

– інформаційні написи: маса брутто, вантажне місце в кілограмах, кількість лічильників в тарі, позначення умов зберігання;

- адресу підприємства – виробника.

1.5.5 Місця пломбування – згідно з рисунком Б.1 додатка Б.

1.5.6 Лічильники пакуються в споживчу тару на один лічильник з паспортом. В транспортну тару лічильники пакуються в споживчій тарі або без неї.

Ив. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						33

## 2 Використання за призначенням

### 2.1 Експлуатаційні обмеження

2.1.1 Експлуатація лічильників повинна проводитись в закритих приміщеннях згідно з 1.1.2.

2.1.2 Не допускати короткого замикання в колах і перевантаження по струму більше, ніж максимальна сила струму: 60 А або 80 А, в залежності від виконання.

2.1.3 Не допускається підключати лічильник до мережі, що знаходиться під напругою.

### 2.2 Підготовка до роботи

2.2.1 Лічильник може застосовуватись тільки для стаціонарного монтажу в закритих, легко доступних приміщеннях, які не містять агресивних пар і газів.

2.2.2 Монтувати лічильники необхідно на стінах або в щитках.

2.2.3 В приміщеннях, де можливі забруднення чи механічні ушкодження, установлення лічильника робити тільки в шафі.

2.2.4 Кріпити лічильники слід трьома гвинтами, забезпечуючи відстань від підлоги, зручну для зняття показань (положення лічильника - довільне).

2.2.5 Підключати лічильник необхідно відповідно до схеми підключення, яку наведено на рисунку В.1 додатка В.

Схема підключення наведена в паспорті на лічильник МИКН.41152.064 ПС та на зворотній стороні кришки колодки затискачів.

При підключенні лічильника до мережі проводи до колодки затискачів повинні кріпитися усіма затискними гвинтами.

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		34

2.2.6 Якщо лічильник знаходився в умовах, відмінних від нормальних умов застосування, перед підключенням витримати його в нормальних умовах не менше 2 год.

2.2.7 Після підключення лічильника колодка затискачів закривається кришкою і пломбується пломбою експлуатуючої організації.

### 2.3 Конфігурація лічильника

2.3.1 Програмування конфігурації лічильника і прийняття даних з лічильника виконується за допомогою АСОЕ (автоматизована система обліку електроенергії) або ПЕОМ (персональна електронна обчислювальна машина) через один із інтерфейсів, з використанням відповідних адаптерів або через оптопорт з використанням оптичної головки, яка повинна відповідати вимогам ГОСТ Р МЭК 61107.

Схема робочого місця для програмування конфігурації лічильника і прийняття інформації з лічильника приведена на рисунку 2.1.

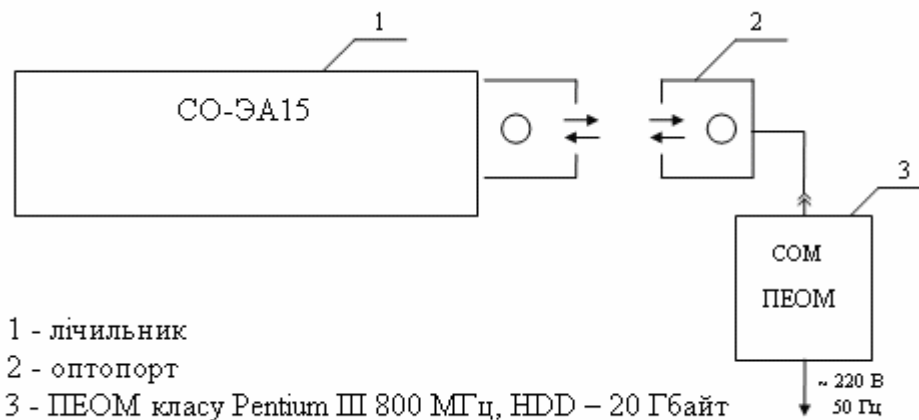


Рисунок 2.1 – Схема робочого місця для програмування конфігурації лічильника і прийняття інформації

Програма встановлення параметрів і перевірки лічильника (далі за текстом – програма параметризації) складається з модулів:

Підпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Підпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						35

- ГОЛОВНОГО МЕНЮ;
- введення пароля;
- установлення параметрів лічильника;
- перегляду журналу подій.

Програма призначена для:

- установлення і вимірювання параметрів лічильника і параметрів мережі;
- установлення тарифного розкладу;
- синхронізації часу;
- визначення умов відключення (підключення) споживача;
- визначення умов вмикання зовнішнього навантаження;
- читання журналу подій.

2.3.2 Конфігурація багатотарифного режиму – лічильник виконує накопичення енергії:

- по кожному із чотирьох тарифів;
- сумарно по всіх тарифах;
- по тарифах і сумарно за добу;
- по тарифах і сумарно за місяць.

Для організації багатотарифного обміну необхідно задати:

- структуру сезонів по дням тижня, дати початку і закінчення дії сезону;
- список добового розкладу переключення тарифів.

2.3.3 В межах доби можна задати до і впродовж часу переключення дії тарифу час переключення (початок дії тарифу задається з точністю 1 год).

Для задання конфігурації добових тарифів необхідно виконати наступні дії:

- зібрати робоче місце, яке приведено на рисунку 2.1;

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						36

– за допомогою програмного забезпечення «ПП СО-ЭА15» (МИКН.13700.006-01 ЛД-01 – лазерний диск, який поставляється за окремим замовленням) сформувані необхідні добові тарифні зони та записати їх в лічильник наступним чином:

1) вставити компакт-диск МИКН.13700.006-01 ЛД-01 з програмним забезпеченням у CD-ROM ПЕОМ;


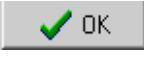
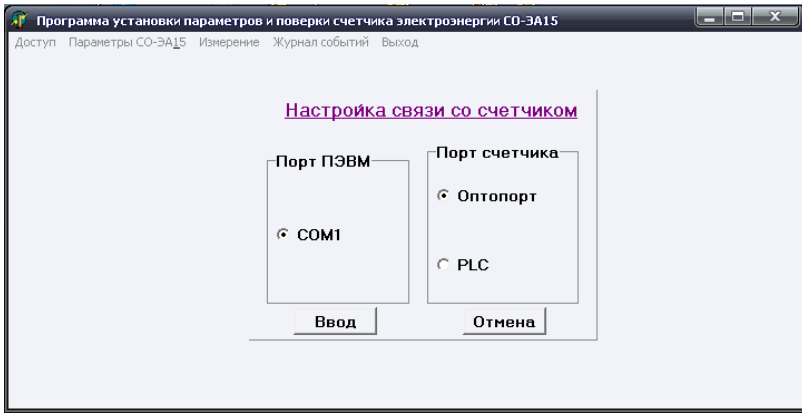
2) скопіювати програмне забезпечення на будь-який розділ жорсткого диску, на якому вільного об'єму не менше 100 Мбайт.

3) створити ярлик  на робочому столі ПЕОМ.

4) запуснути програму і виконати дії, що описані в пункті 2.3.4.

## 2.3.4 Робота з програмою

### 2.3.4.1 Запускання програми:

1) подвійним натиском лівої кнопки маніпулятора типу «миша» (далі за текстом – «миша») по ярлику «ПП СО-ЭА15» виконати запуск програми. Виконати вибір лічильника, в залежності від виконання, за допомогою кнопки , натиснути кнопку . На екран виводиться вікно програми параметризації лічильника, приведене на  рисунку 2.2.

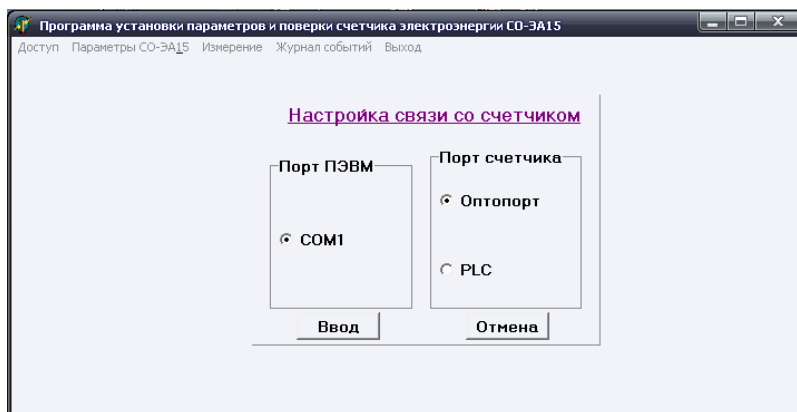


Рисунок 2.2 – Вікно програми параметризації лічильника

Елементи ряду головного меню, зображені сірим кольором, недоступні для роботи. В подальшому елементи меню вважаються активними

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						37

(доступними для роботи), якщо їх назви зображені чорним кольором. Припинення роботи з програмою і повернення в операційну систему виконується по натисненню елемента ряду «Выход». Вибір елементів меню виконувати натисканням лівої кнопки миші;

2) при запуску програми параметризації в центрі вікна (рисунок 2.2) виводиться панель настроювання зв'язку з лічильником. Виконати вибір порту і натиснути кнопку **Ввод**.

У випадку розбіжності версій ПЗ на екран виводиться повідомлення оператору «ВНИМАНИЕ! НЕСОВПАДЕНИЕ ВЕРСИЙ ПО!!!» з вказуванням версії ПЗ лічильника і версії ПЗ ПЕОМ;

3) в головному меню чорним кольором відображається елемент «Доступ».

У випадку відсутності зв'язку з лічильником панель настроювання закривається, на екран виводиться повідомлення оператору, приведене на рисунку 2.3, і в головному меню доступний тільки елемент «Выход».

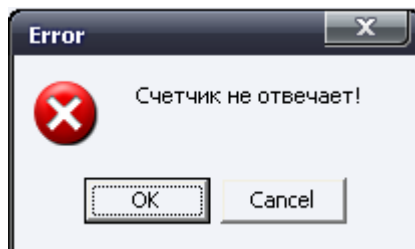


Рисунок 2.3 – Повідомлення оператору про відсутність зв'язку з лічильником

У випадку натиснення кнопки **Cancel** панель настроювання зв'язку з лічильником закривається і в головному меню доступний тільки елемент «Выход».

Примітка – При виборі зв'язку через порт «RS-485» ввести серійний номер відповідного лічильника. Якщо лічильники з'єднані в мережі, є можливість не виходити з програми, щоб звернутися до іншого лічильника, натиснувши кнопку «**Выбрать другой счетчик**».

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						38

### 2.3.4.2 Вибір рівня доступу та введення нового пароля:

1) установити курсор на елемент головного меню «Доступ» і натиснути ліву кнопку миші, після чого розкриється список рівнів доступу, що приведений на рисунку 2.4;

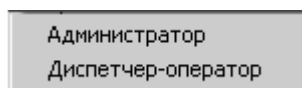


Рисунок 2.4 – Список рівнів доступу

2) в списку, що розкривається, вибрати відповідний рівень доступу. На екран виводиться вікно введення пароля, приведене на рисунку 2.5. Рівень доступу визначає види робіт з лічильником для вказаної категорії користувача;

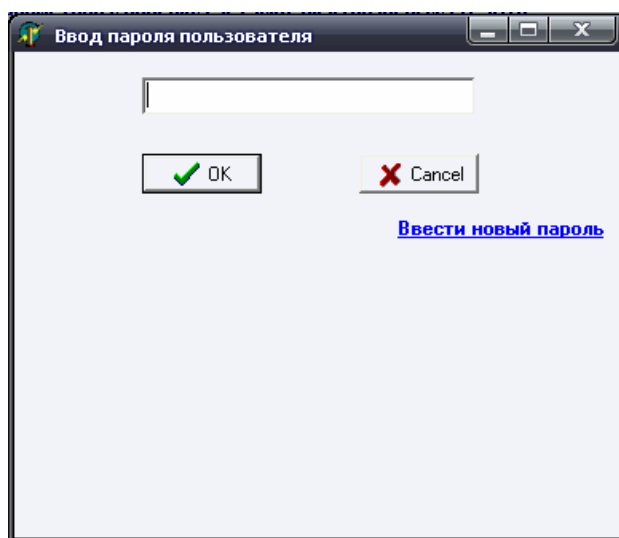


Рисунок 2.5 – Вікно введення пароля

3) для того, щоб змінити пароль, необхідно натиснути на надпис «Ввести новый пароль», після чого з'являться поля для введення нового пароля, як показано на рисунку 2.6.

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

				МИКН.411152.064 КЕ		Лист
						39

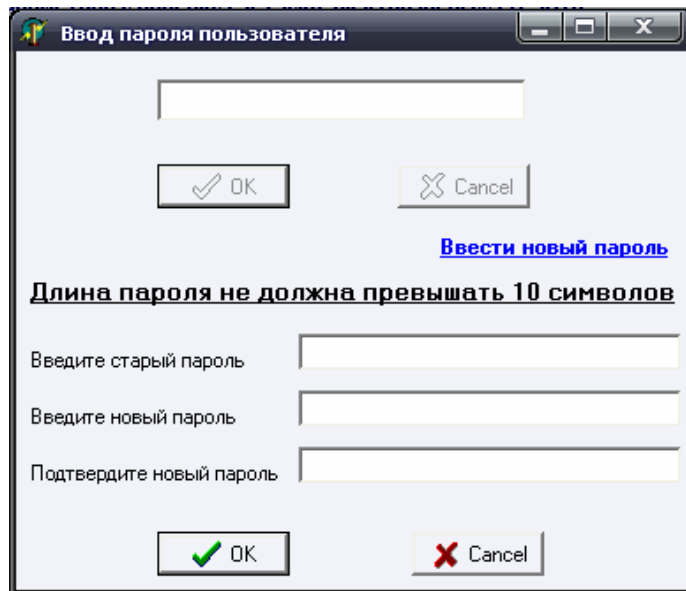



Рисунок 2.6 – Поля для введения нового пароля

4) заповнити текстові поля і натиснути кнопку . При успішному введенні нового пароля на екран виведеться повідомлення, що показано на рисунку 2.7.

Примітка – Пароль не повинен перевищувати 10 символів.

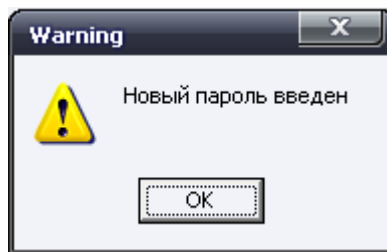


Рисунок 2.7 – Повідомлення про введення нового пароля

5) щоб увійти в програму, необхідно ввести правильний пароль у вікні «Ввод пароля пользователя». При невірному введенні пароля на екран виводиться повідомлення оператору про помилку введення, приведене на рисунку 2.8. В цьому випадку необхідно повторити введення пароля.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						40



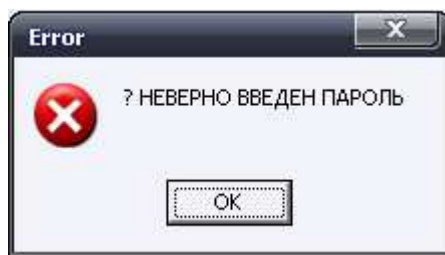


Рисунок 2.8 – Повідомлення про помилку введення пароля

Якщо три рази підряд був невірний пароль, то на екран виводиться повідомлення оператору про припинення роботи програми, приведені на рисунку 2.9. В головному меню доступний тільки елемент «Выход».

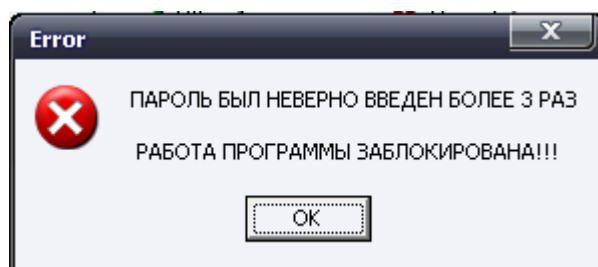



Рисунок 2.9 – Повідомлення про припинення роботи програми

Відмінити введення пароля можна натисненням кнопки . В цьому випадку можна повторити вибір рівня доступу або вийти з програми.

#### 2.3.4.3 Установлення параметрів лічильника:

##### 1) сторінка контролю даних лічильника:

а) вибрати елемент головного меню «Параметры СО-ЭА15» і натиснути ліву кнопку миші. Засобом установлення параметрів являються інформаційні сторінки, які вибираються за допомогою вкладок. На рисунку 2.10 приведена сторінка контролю даних лічильника;

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						41

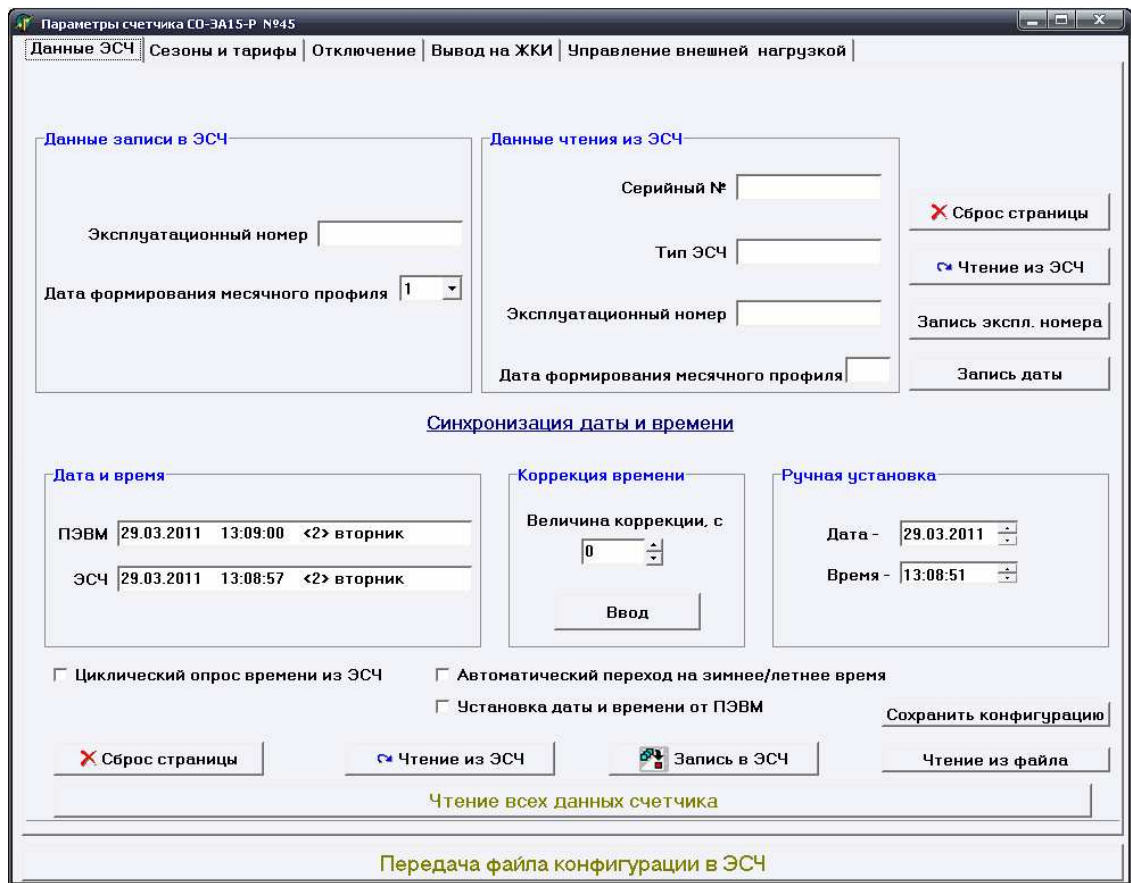

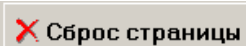



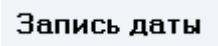
Рисунок 2.10 – Сторінка контролю даних лічильника

б) прочитати інформацію, записану в лічильник, можна, натиснувши кнопку . Результати читання виводяться у текстові поля

панелі «Данные чтения из ЭСЧ». Зміна інформації в цих полях неможлива;

в) видалити інформацію із текстових полів панелі «Данные чтения из ЭСЧ» можна натисненням кнопки ;

г) щоб записати в лічильник експлуатаційний номер, необхідно в полі «Эксплуатационный номер» панелі «Данные записи в ЭСЧ» ввести номер (від одного до 10 символів), натиснути кнопку .

д) щоб записати в лічильник дату формування місячного профіля, необхідно в полі «Дата формирования месячного профиля» панелі «Данные записи в ЭСЧ» вибрати число від 1 до 28, натиснути кнопку .

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						42



3) введення тарифних розкладів:

а) перейти на сторінку «Сезоны и тарифы». Для цього встановити курсор миші на вкладку «Сезоны и тарифы» і натиснути на ліву кнопку. Вид сторінки введення тарифних розкладів приведений на рисунку 2.11;

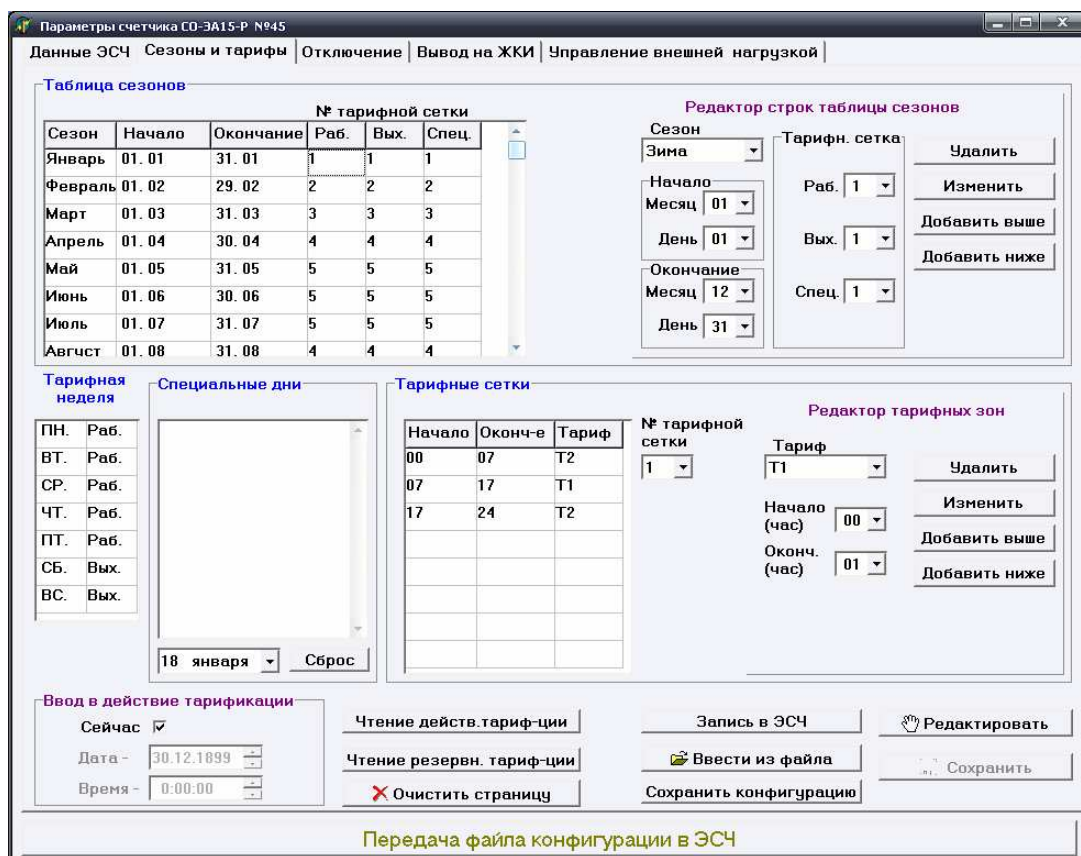


Рисунок 2.11 – Сторінка введення тарифних розкладів

б) прочитати діючу тарифікацію, записану в лічильник можна, натиснувши кнопку **Чтение действ.тариф-ции**. Прочитати резервну тарифікацію, записану в лічильник можна, натиснувши кнопку **Чтение резервн. тариф-ции**. При відсутності резервної тарифікації на екрані з'явиться повідомлення оператору «? В счетчике отсутствует резервная тарификация».


Примітки

1 Стерти інформацію з таблиць можна натисканням кнопки

**Очистить страницу**

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						44

2 Після натискання кнопки  в таблицю можна ввести інформацію з файлу тарифікації. При цьому має бути вибраний тарифний план зі списку створених раніше файлів тарифікації;

в) тарифний план включає в себе розподіл сезонів на протязі року, структуру тижня, таблицю спеціальних днів і таблицю тарифних сіток.

Таблиця сезонів складається з наступних стовпців:

- «Сезоны». Можуть співпадати з традиційними порами року – зима, весна, літо, осінь, а також з 12 місяцями;
- «Начало». Вказується дата, з якої починається сезон;
- «Окончание». Вказується дата закінчення сезону;
- «Раб.». Вказується номер тарифної сітки, яка відповідає робочому дню;
- «Вых.». Вказується номер тарифної сітки, яка відповідає вихідному дню;
- «Спец.». Вказується номер тарифної сітки, яка відповідає спеціальному дню.

Кожному номеру тарифної сітки відповідає таблиця, яка містить добовий розклад. Приклад тарифної сітки №1 приведений на рисунку 2.12, де вказано розбивку діб на інтервали часу, впродовж яких діє певний тариф – Т1, Т2 і т.д. Тариф визначає умовну вартість 1 кВт·год спожитої електроенергії.

Начало	Оконч-е	Тариф
00	07	Т2
07	17	Т1
17	24	Т2


Рисунок 2.12 – Приклад тарифної сітки №1

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		45

Структура тижня представляє собою таблицю, де кожному дню ставиться у відповідність тип. Традиційна структура: з понеділка по п'ятницю – робочі дні, субота, неділя – вихідні.

Список спеціальних днів поточного року приводиться в таблиці «Специальные дни»;

г) для отримання можливості редагування даних в таблицях натиснути кнопку  **Редактировать** (доступна адміністратору).

Відкриваються панелі редагування рядків таблиць. На рисунку 2.13 наведено панель редагування рядків таблиці сезонів.

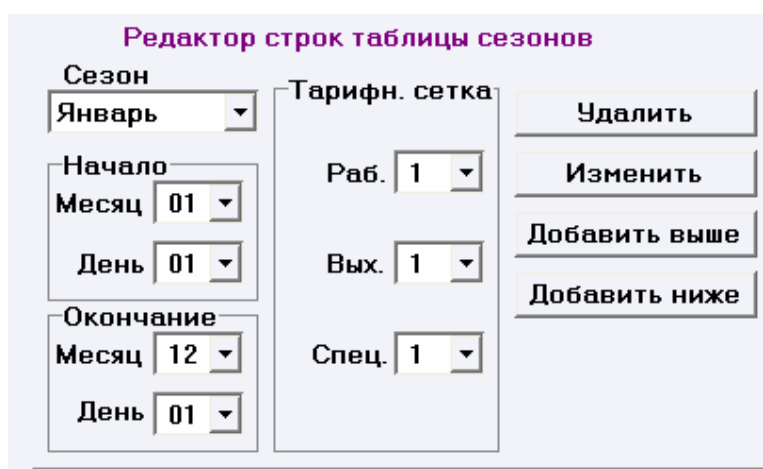



Рисунок 2.13 – Панель редагування рядків таблиці сезонів


Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МИКН.411152.064 КЕ

Примітка – перед створенням тарифного розкладу необхідно очистити таблиці, натиснувши кнопку ;

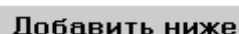
д) корекцію інформації в таблиці сезонів і таблиці тарифних сіток проводити нижчевказаним чином.

Необхідно заповнити всі вікна панелі редагування. У кожного вікна є свій перелік, що відкривається при натисненні кнопки . Вибраний із переліку рядок буде відображений в текстовій частині вікна.

Помістити маркер в потрібний рядок таблиці і натиснути одну з кнопок







Для видалення рядка помістити маркер в потрібний рядок таблиці (натиснути ліву кнопку миші у вибраному рядку) та натиснути кнопку



#### Примітки

1 Якщо не заповнене хоча б одне з вікон, то дія не виконується і на екран виводиться повідомлення оператора. Виконати вказівки і повторити дії по 2.3.4.3 (Зд), перший та другий абзаци.

2 Перший сезон повинен розпочинатися з першого січня.

е) для того, щоб змінити тип дня, потрібно встановити курсор в рядку таблиці «Тарифная неделя» і натиснути праву кнопку миші. В контекстному меню вибрати тип – натиснути ліву кнопку миші. Змінення відобразяться в таблиці;

ж) доповнити чи змінити список днів можна за допомогою календаря, який розташований нижче таблиці спеціальних днів. Вид календаря наведено на рисунку 2.14. При внесенні в список нової дати проводиться упорядкування і перевірка можливості повторення. Видалити зі списку дату можна наступним чином:

– перед введенням спеціальних днів необхідно натиснути кнопку



Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		47

– виділити елемент таблиці. Для цього встановити курсор миші на дату, натиснути праву кнопку миші, в контекстному меню натиснути кнопку



– щоб очистити весь список дат необхідно натиснути кнопку

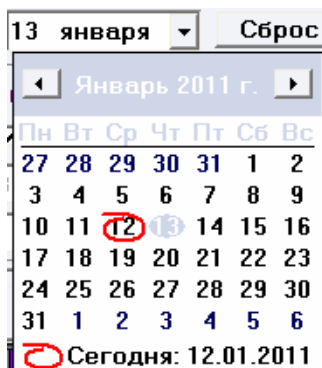

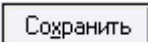


Рисунок 2.14 – Календар

и) для запису зміненої інформації з таблиць в файл тарифікації натиснути кнопку  **Сохранить**. На екран виводиться вікно з запропонованим місцем збереження файлу. Вибрати назву створеного файла тарифікації і натиснути кнопку , як показано на рисунку 2.15;

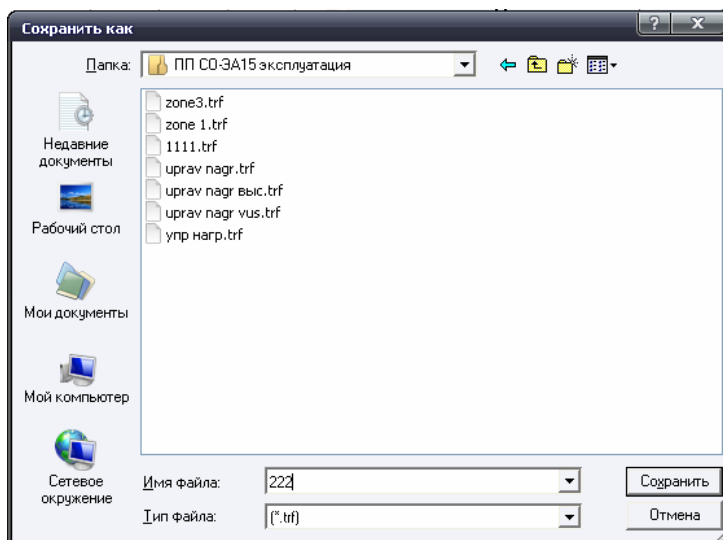


Рисунок 2.15 – Вікно з вказуванням місця для збереження файлу

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						48





б) прочитати умови відключення можна за допомогою кнопки

**Чтение ЭСЧ** ;

в) стерти інформацію з таблиць можна натисненням кнопки

**Сброс** ;

г) для можливості редагування умов відключення натиснути кнопку

**Сброс**

, в полях таблиці «Условия отключения потребителя» заповнити в відповідних полях умови відключення:

– U, В – від 220 до 256 В з дискретністю 2 В, або набрати з клавіатури букву «о» при необмежених умовах відключення;

– Р, кВт – від 1 до 21 кВт з дискретністю 0,1 кВт, або набрати з клавіатури букву «о» при необмежених умовах відключення;

– I, А – від 1 до 81 А з дискретністю 1 А, або набрати з клавіатури букву «о» при необмежених умовах відключення;

д) для запису відредагованої інформації в лічильник натиснути кнопку **Запись в ЭСЧ** ;

5) установлення параметрів для виведення на РКД:

а) перейти на сторінку «Вывод на ЖКИ», вибравши відповідну вкладку. Вид сторінки установлення параметрів для виведення на РКД приведений на рисунку 2.17;

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		50

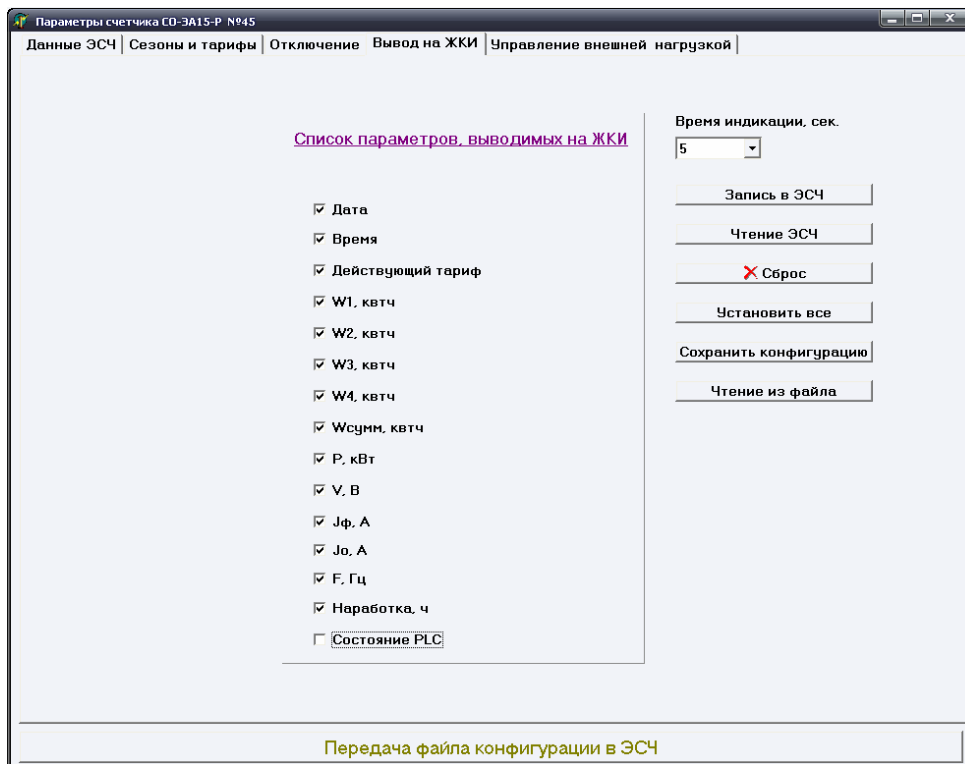


Рисунок 2.17 – Сторінка установлення параметрів для виведення на РКД

б) список параметрів заповнюється автоматично при відкритті вкладки, в якій приведено повний перелік параметрів. Прапорець  стоїть напроти тих параметрів, які будуть виводитись на РКД. Для того, щоб змінити список параметрів, необхідно виконати наступні дії:

- установити курсор в потрібному рядку списку;
- натиснути ліву кнопку миші (у вікні, зліва від назви параметра, повинен зникнути прапорець );

в) передати змінений список параметрів в лічильник можна, натиснувши кнопку **Запись в ЭСЧ**. При цьому необхідно заздалегідь вибрати з переліку значення часу індикації в секундах від 5 до 30;

г) очистити сторінку можна, натиснувши кнопку **Сброс**;

д) прочитати записану інформацію в лічильник можна, натиснувши кнопку **Чтение ЭСЧ**;

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						51

б) умови керування навантаженням:

а) перейти на сторінку «Управление внешней нагрузкой», вибравши відповідну вкладку. Вид сторінки установлення умов керування навантаженням приведений на рисунку 2.18;

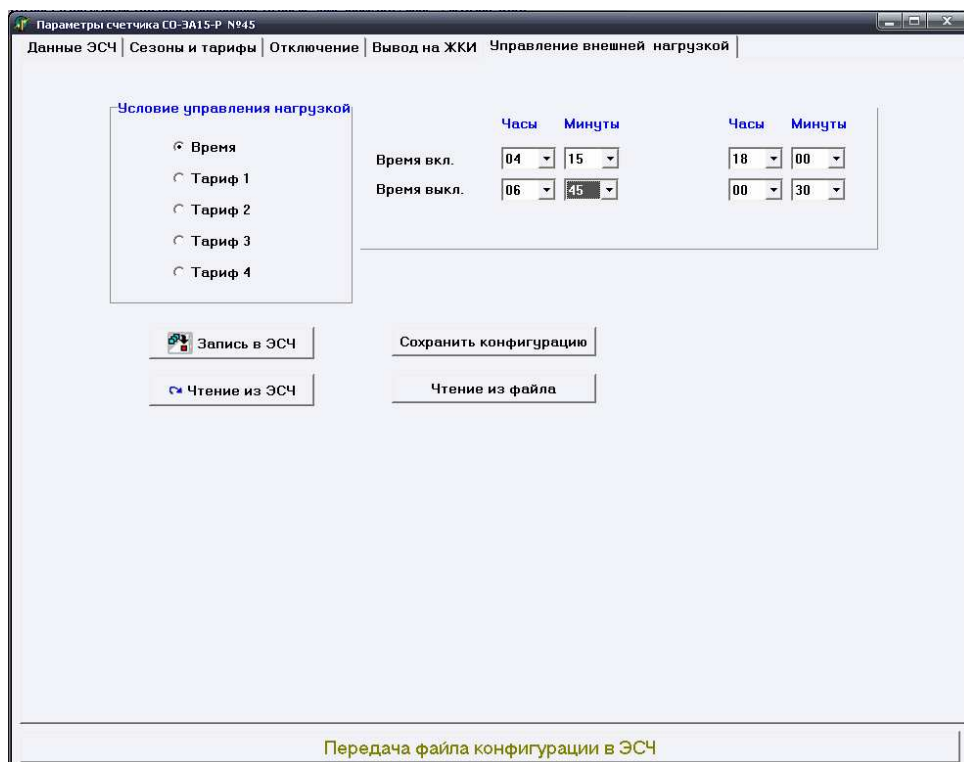





Рисунок 2.18 – Сторінка установлення умов керування навантаженням

б) прочитати інформацію, записану в лічильник, можна, натиснувши кнопку  **Чтение из ЭСЧ** ;

в) задати умови керування навантаженням можна по одному з чотирьох тарифів або за часом – вибір двох інтервалів на добу з дискретністю 15 хв;

г) задати умови керування навантаженням по одному з чотирьох тарифів можна, натиснувши кнопку  напроти вибраного тарифа;

д) задати умови керування навантаженням за часом можна, натиснувши кнопку  напроти поля «Время» – з’являться поля з вибором

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						52

годин і хвилин включення і виключення навантаження, як показано на рисунку 2.19.

	Часы	Минуты	Часы	Минуты
Время вкл.	04	15	18	00
Время выкл.	06	45	00	30

Рисунок 2.19 – Вибір часу включення і виключення зовнішнього навантаження

Примітка – При задаванні одного інтервалу включення і виключення навантаження необхідно, щоб в обох стовпцях співпадав час включення і час виключення навантаження;

7) Створення файла конфігурації для задавання всіх параметрів лічильника:

а) для параметризації всіх лічильників одного типу можна створити файл конфігурації, який можна записувати в лічильники одного типу, що прискорить їх параметризацію. Для цього необхідно виконати наступні дії:

– спочатку перейти на вкладку «Данные ЭСЧ». Встановити прапорець напроти поля «Автоматический переход на зимнее/летнее время» для подальшого здійснення переходу на зимовий/літній час (якщо перехід не повинен здійснюватися, то прапорець не повинен встановлюватися).

Натиснути кнопку **Сохранить конфигурацию**, після чого з'явиться вікно з вказуванням місця для збереження файла конфігурації, яке приведене на рисунку 2.20. Задати ім'я файла конфігурації, натиснути кнопку **Сохранить**, після чого вікно закриється;

– перейти на вкладку «Сезоны и тарифы». Натиснути на кнопки **Очистить страницу**, **Ввести из файла**, якщо тарифікація створена раніше.

За умови відсутності файла тарифікації, створити його, користуючись вказівками 2.3.4.3 (Зб, Зг, Зд, Зе, Зж, Зи). Після заповнення таблиці сезонів і тарифних сіток з тарифним розкладом, натиснути кнопку

**Сохранить конфигурацию**, після чого з'явиться вікно з вказуванням місця для збереження файла конфігурації. Вибрати зі списку ім'я файла, який був створений в попередньому пункті, натиснути кнопку **Сохранить**, після чого вікно закриється.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	--------------	-------------	----------------

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		53

Примітка – При наявності прапорця «Сейчас», тарифний план вступить у дію негайно. Резервний тарифний план можна записати при відсутності прапорця «Сейчас» і введенні дати і часу вступу резервної тарифікації;

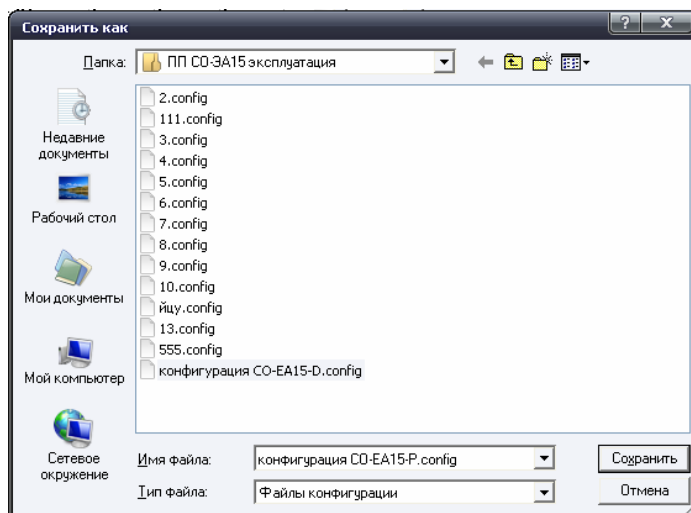


Рисунок 2.20 – Вікно з вказуванням місця для збереження файла конфігурації

– перейти на вкладку «Отключение» (вкладка присутня лише при роботі з лічильниками СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-С), натиснути кнопку **Сброс**, заповнити умови відключення споживача, як описано в 2.3.4.3 (4г), натиснути кнопку **Сохранить конфигурацию**, після чого з'явиться вікно з вказуванням місця для збереження файла конфігурації. Вибрати зі списку ім'я файла, який був створений раніше, натиснути кнопку **Сохранить**, після чого вікно закриється;

– перейти на вкладку «Вывод на ЖКИ», натиснути кнопку **Сброс**, встановити прапорець  напроти параметрів, які повинні виводитися на РКД, натиснути кнопку **Сохранить конфигурацию**, після чого з'явиться вікно з вказуванням місця для збереження файла конфігурації. Вибрати зі списку ім'я файла, який був створений раніше, натиснути кнопку **Сохранить**, після чого вікно закриється;

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						54

– перейти на вкладку «Управление внешней нагрузкой».

Користуючись вказівками, описаними в 2.3.4.3 (бг), 2.3.4.3 (бд), створити умови керування зовнішнім навантаженням, натиснути кнопку

**Сохранить конфигурацию**, після чого з'явиться вікно з вказуванням місця для збереження файла конфігурації. Вибрати зі списку ім'я файла, який був створений раніше, натиснути кнопку **Сохранить**, після чого вікно закриється;

– натиснути на кнопку **Передача файла конфигурации в ЭСЧ**, яка присутня на кожній вкладці меню «Параметры СО-ЭА15», після чого з'явиться вікно з вказуванням місця знаходження файла конфігурації. Вибрати зі списку ім'я потрібного файла, який був створений раніше, натиснути кнопку **Открыть**, після чого вікно закриється і файл конфігурації буде переданий в лічильник.

Примітка – При передачі файла конфігурації в лічильник відбувається автоматична синхронізація годинника лічильника з часом ПЕОМ.

#### 2.3.4.4 Зчитування з лічильника всіх даних:

1) перейти на вкладку «Данные ЭСЧ» меню «Параметры СО-ЭА15».

Внизу вкладки натиснути на кнопку **Чтение всех данных счетчика**, при цьому відкривається вікно, яке приведене на рисунку 2.21. Можна переглянути зчитану інформацію з лічильника;

2) для збереження зчитаної інформації натиснути кнопку **Сохранить**, вибрати місце збереження текстового файла, вказати ім'я файла, натиснути кнопку **Сохранить**. Збережений текстовий файл можна переглянути за допомогою текстового редактора;

3) щоб закрити вікно зчитування всіх даних з лічильника, необхідно натиснути кнопку **Выход**.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						55
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

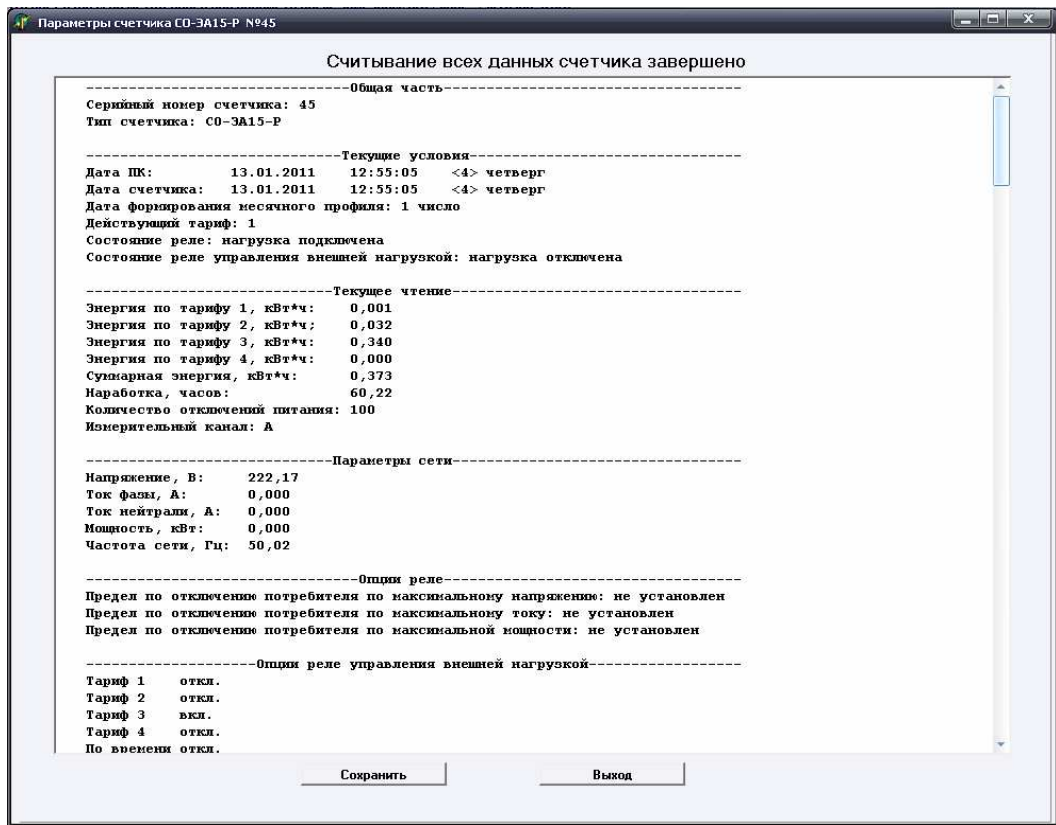


Рисунок 2.21 – Вікно зчитування всіх даних з лічильника

### 2.3.4.5 Вимірювання потужності і параметрів мережі:

1) вибрати елемент рядка головного меню «Измерение» і натиснути ліву кнопку миші. На екран виводиться вікно вимірювання потужності і параметрів мережі, яке наведено на рисунку 2.22. Найменування параметрів в таблиці заповнюються автоматично при відкритті вікна;

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						56



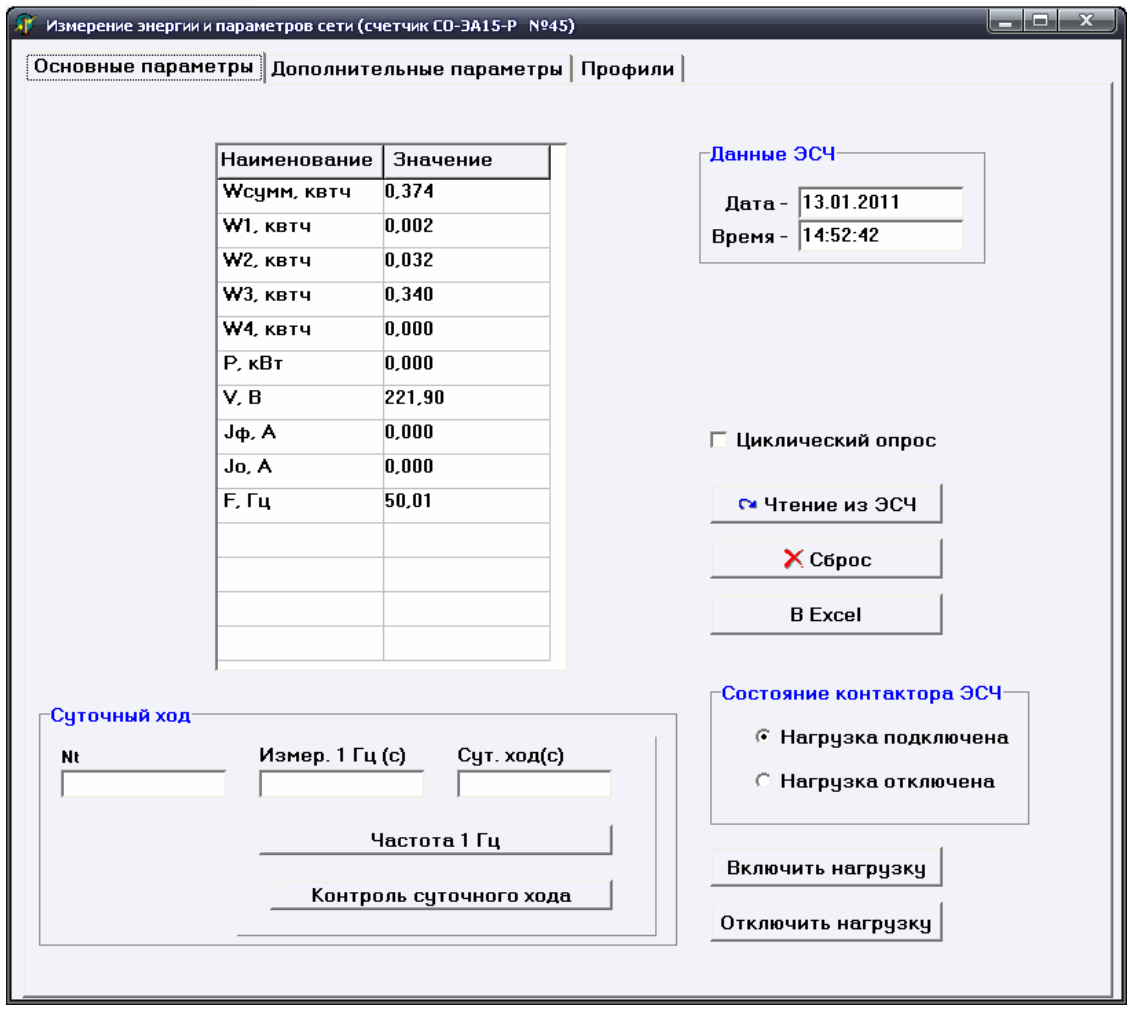


Рисунок 2.22 – Вікно вимірювання потужності і параметрів мережі

2) вимірювання і обробка результатів вимірювання виконується лічильником постійно. Введення результатів в таблицю відбувається при натисненні кнопки . При цьому виведення результатів вимірювання на екран виконується одноразово. Для циклічного виведення встановити прапорець  в полі «Циклический опрос» (дані в рядку «Значение» будуть оновлюватися один раз за секунду).

Примітка – Дата і час в панелі «Данные ЭСЧ» також можуть виводитися одноразово чи циклічно;

3) видалити інформацію з таблиць можна при натисканні кнопки ;

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	--------------	-------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						57

4) підключити (відключити) до лічильника навантаження можливо натисканням відповідної кнопки. Стан реле буде відображений на сторінці.

Примітка – Підключити і відключити навантаження можна в лічильниках, які мають реле відключення споживача від мережі – СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-С;

5) передати таблиці з даними в Excel можна, натиснувши кнопку **В Excel**. Після цього запуститься редактор Excel, який дозволяє зберегти файл в форматі \*.xls;

6) додаткову інформацію про стан лічильника можна прочитати, якщо відкрити вкладку «Дополнительные параметры», яка наведена на рисунку 2.23;

7) видалити інформацію з таблиць можна при натисканні кнопки

**Сброс**;

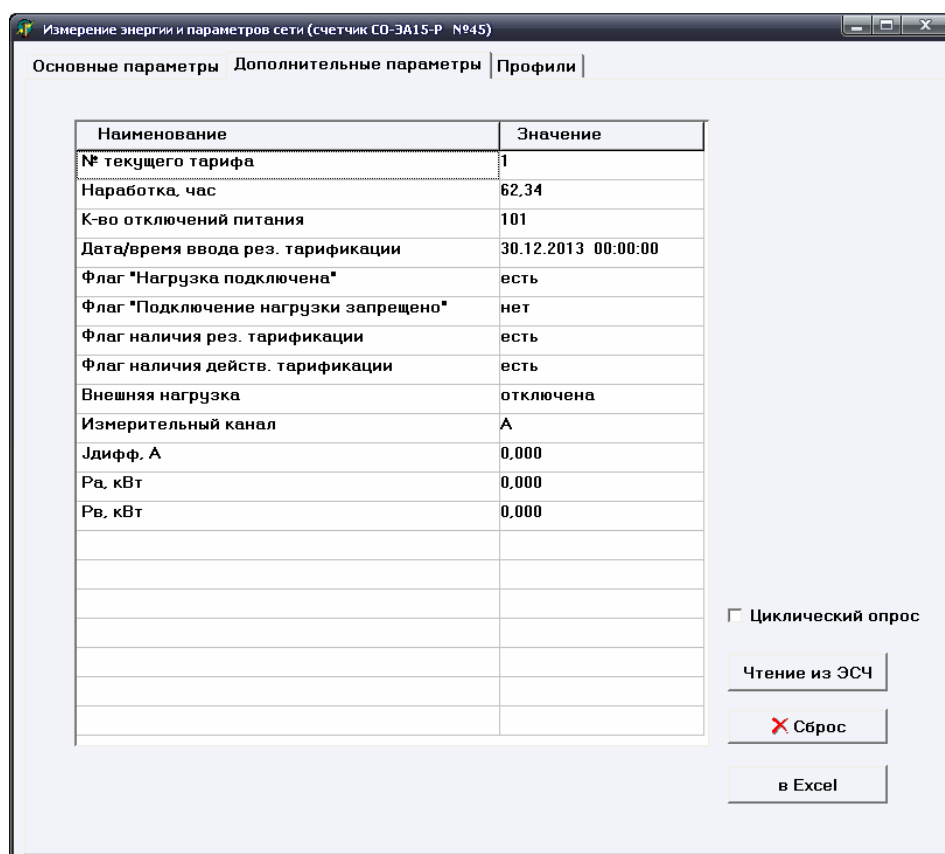


Рисунок 2.23 – Вкладка перегляду додаткових параметрів

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						58

8) введення результатів в таблицю відбувається при натисненні кнопки **Чтение из ЭСЧ**. При цьому виведення результатів вимірювання виконується одноразово. Для циклічного виведення встановити прапорець  в полі «Циклический опрос» (дані в рядку «Значение» будуть оновлюватися один раз за секунду);

9) передати таблиці з даними в Excel можна натиснувши кнопку **В Excel**. Після цього запуситься редактор Excel, який дозволяє зберегти файл в форматі \*.xls;

10) для перегляду профілів лічильника відкрити сторінку «Профили», яку наведено на рисунку 2.24;

№	Wсумм, кВтч	W1, кВтч	W2, кВтч	W3, кВтч	W4, кВтч	Дата	Время
1	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	28.11.2010	00:00:00
2	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	29.11.2010	00:00:00
3	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	30.11.2010	00:00:00
4	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	30.11.2010	00:00:00
5	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	01.12.2010	00:00:00
6	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	02.12.2010	00:00:00
7	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	03.12.2010	00:00:00
8	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	04.12.2010	00:00:00
9	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	05.12.2010	00:00:00
10	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	06.12.2010	00:00:00
11	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	07.12.2010	00:00:00
12	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	08.12.2010	00:00:00
13	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	09.12.2010	00:00:00
14	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	10.12.2010	00:00:00
15	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	11.12.2010	00:00:00
16	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	12.12.2010	00:00:00
17	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	13.12.2010	00:00:00
18	0,340	0,000	0,000	0,340	0,000	14.12.2010	00:00:00

Рисунок 2.24 – Сторінка перегляду профілів

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						59

- 11) лічильник забезпечує збереження наступних профілів:
- покази спожитої енергії сумарної і за тарифами за 45 попередніх діб на 24 години доби;
  - покази спожитої енергії сумарної і за тарифами за 12 попередніх місяців на 24 години вибраного числа місяця (від 1 до 28) – по умовчанняю на перше число місяця;
  - графік активної потужності і напруги з інтервалом усереднення 30 хв за поточну добу і 60 попередніх діб;
- 12) встановити знак  напроти вибраного профіля, натиснути кнопку **Чтение из ЭСЧ** ;
- 13) передати таблиці з даними в Excel можна, натиснувши кнопку **В Excel** . Після цього запуситься редактор Excel, який дозволяє зберегти файл в форматі \*.xls.

#### 2.3.4.6 Читання журналу подій:

- 1) вибрати елемент рядка головного меню «Журнал событий» і натиснути ліву кнопку миші. На екран виводиться вікно журналу подій, приведенне на рисунку 2.25;

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					МИКН.411152.064 КЕ
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	60	





## 4 Зберігання

4.1 Зберігати лічильники слід тільки в упаковці.

4.2 Лічильники повинні зберігатися в закритому приміщенні, за температури від мінус 35 до плюс 70 °С і відносній вологості повітря, яка не повинна перевищувати 95 % при температурі плюс 25 °С. Зберігання та транспортування лічильників при граничних значеннях діапазону температури обмежено терміном 6 год.

4.3 В складських умовах лічильники можуть зберігатись складеними на стелажах або полицях не більше, ніж в п'ять рядів по висоті, з застосуванням перекладних матеріалів між рядами і не ближче 0,5 м від системи опалення.

4.4 Приміщення для зберігання лічильників не повинні містити парів кислот та лугів, агресивних газів та інших шкідливих домішок, які спричиняють корозію.

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ					Лист
										63





## 6 Методика повірки

### 6.1 Операції та засоби повірки

6.1.1 При проведенні повірки багатотарифного лічильника активної електроенергії однофазного електронного повинні бути виконані операції, перелік і послідовність виконання яких зазначені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Найменування операції	Номер пункту методики повірки	Обов'язковість проведення операції при	
		випуску з виробництва та після ремонту	експлуатації та зберіганні
1 Зовнішній огляд	6.5.1	так	так
2 Перевірка електричної міцності ізоляції	6.5.2	так	ні
3 Опробування лічильника, перевірка функціонування дисплея, світлових індикаторів та перевірка збереження показів лічильника	6.5.3	так	так
4 Перевірка роботи без навантаження	6.5.4	так	ні
5 Перевірка запускання лічильника	6.5.5	так	так
6 Визначення основної похибки, що спричинена зміною струму	6.5.6	так	так
7 Визначення відносної похибки вимірювання напруги	6.5.7	так	так
8 Визначення відносної похибки вимірювання струму	6.5.8	так	так

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МИКН.411152.064 КЕ

Лист

65

Продовження таблиці 6.1

Найменування операції	Номер пункту методики повірки	Обов'язковість проведення операції при	
		випуску з виробництва та після ремонту	експлуатації та зберіганні
9 Перевірка добового ходу годинника лічильника	6.5.9	так	так
10 Оформлення результатів повірки	6.6	так	так

Примітка – Перед повіркою лічильника, через кожні шість років, необхідно замінювати елемент живлення. Елемент живлення замінює уповноважена організація.

6.1.2 При проведенні повірки лічильника повинні використовуватись засоби вимірювальної техніки, зазначені в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Назва операції	Номер пункту методики повірки	Засоби повірки та їх основні технічні характеристики
1 Перевірка електричної міцності ізоляції напругою змінного струму	6.5.2	Універсальна пробійна установка УПУ–10 П12763.000. Діапазон регулювання напруги від 220 до 4000 В. Частота змінного струму 50 Гц. Потужність джерела живлення 500 В·А

Ив. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						66

Продовження таблиці 6.2

Назва операції	Номер пункту методики повірки	Засоби повірки та їх основні технічні характеристики
2 Опробування лічильника, перевірка функціонування дисплея, світлових індикаторів та перевірка збереження показів лічильника	6.5.3	1 Установка для перевірки лічильника УРПС-1Ф типу ВХ 111 ВХ 111.00.00 ПС. Частота напруги від 47,5 до 52,5 Гц. Напруга в межах від 176 до 253 В. Струм в межах від 0,001 до 80 А. $\cos \varphi$ в межах від 0,8 (при ємнісному навантаженні) до 0,5 (при індуктивному навантаженні).
3 Перевірка роботи без навантаження	6.5.4	
4 Перевірка запускання	6.5.5	2 Лічильник–частотомір Ф5137 ТУ25-04-3747-79. Рахування імпульсів амплітудою до 15 В.
5 Визначення основної похибки, що викликається зміною струму	6.5.6	3 Секундомір СОСпр–2б–2 ТУ25-1894-003-90. Час вимірювання до 60 хв, похибка $\pm 1,1$ с за 60 хв.
6 Визначення основної відносної похибки вимірювання напруги	6.5.7	4 Частотомір ЧЗ-54 ЕЯ2.721.039 ТУ. $U_{вх} \leq 10$ В. Частотний діапазон 0,1-100 МГц, $\delta_f = (\pm 1 \cdot 10^{-8})$ %. Ціна молодшого розряду при вимірюванні періоду – 0,01 мкс. Вхідний опір 1 МОм, обов'язкова наявність режиму підрахування кількості імпульсів
7 Визначення основної відносної похибки вимірювання струму	6.5.8	
8 Перевірка добового ходу годинника лічильника	6.5.9	

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						67

Продовження таблиці 6.2

Назва операції	Номер пункту методики повірки	Засоби повірки та їх основні технічні характеристики
		5 Еталонний лічильник електроенергії ВХ-33 ВХ 2017.00.00 РЭ класу 0,05. 6 Синтезатор струмів і напруг СТНЗ-3 ВХ2.019.00.00 РЭ трьохфазний, $U_{ф\text{ вих}}$ від 0 до 253 В, I від 0 до 50 А

6.1.3 Допускається використання інших типів установок і засобів вимірювання при збереженні технічних характеристик, наведених в таблиці 6.2.

Допускається проводити визначення основної похибки на напівавтоматичних або автоматичних установках із застосуванням засобів обчислювальної техніки.

6.1.4 Засоби вимірювальної техніки, які використовуються при повірці, повинні бути повірені в установленому порядку і мати діючі свідоцтва про повірку. Випробувальне устаткування повинно бути атестоване в установленому порядку.

Підпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Підпись и дата	
Инв. № подл.	

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		68

## 6.2 Вимоги безпеки

6.2.1 Для забезпечення безпеки при повірці повірник повинен до початку повірки виконати наступне:

- оглянути зібране робоче місце (далі за текстом - РМ) для повірки лічильника;
- перевірити візуально стан клем і проводів для підключення струму, напруги на вимірювальних приладах і лічильнику, що повіряється, на їх чистоту, цілісність і відсутність пошкодження ізоляції і корпусів, затяжку клем;
- перевірити стан і працездатність усіх органів управління на установці для повірки лічильника і на вимірювальних приладах РМ. Фіксація усіх органів управління повинна бути надійною.

6.2.2 Установка для повірки лічильника або її окремі частини, а також вимірювальні прилади, які потребують заземлення відповідно до їх технічної документації, повинні бути заземлені. Переносні заземлення, призначені для зняття залишкового заряду з об'єктів і засобів випробувань, повинні мати перетин не менше 4 мм<sup>2</sup>.

6.2.3 При роботі з випробувальними приладами після подання на них напруги забороняється:

- проводити заміну внутрішніх елементів, запобіжників, з'єднання-роз'єднання з'єднувачів;
- розкривати прилади або торкатися предметами, не передбаченими в технічній документації, внутрішніх елементів приладів;
- працювати поблизу відкритих струмоведучих частин, що не мають огорожі від випадкового до них дотику;
- залишати відкритими з'єднувачі.

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						69
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

6.2.4 Категорично забороняється вживання нестандартних запобіжників і кабелів, сполучних дротів без наконечників.

6.2.5 Забороняється користуватися контрольно-вимірювальними приладами, термін повторної перевірки яких закінчився, а також несправними пристосуванням і інструментами.

6.2.6 Кваліфікаційна група з електробезпеки осіб, що виконують повірку, монтаж та обслуговування, повинна бути не нижче III згідно з НПАОП 40.1-1.21 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів», Київ 1998 р.

6.2.7 Умови роботи, терміновість її виконання і інші причини не можуть служити підставою для порушення заходів безпеки. Відповідальність за дотримання заходів безпеки при експлуатації апаратури покладається на керівника робіт.

6.2.8 РМ для перевірки міцності ізоляції повинно бути огорожене.

6.2.9 Металеві огорожі РМ повинні бути заземлені.

6.2.10 Висота постійних огорож повинна бути не менше 1,7 м.

6.2.11 Двері в постійних огорожах повинні відкриватися назовні або розсуватися. Замки дверей повинні бути тими, що самозакриваються і відкриваються зсередини без ключа (ручкою). Поряд з дверима має бути світлове табло, яке вказує на наявність напруги на РМ.

6.2.12 Висота тимчасових огорож, виконаних у вигляді жорстких щитів, ширм тощо, має бути не менше 1,8 м.

6.2.13 Блокування РМ повинне бути влаштоване так, щоб при відкритті дверей напруга з джерела випробувального навантаження (з пунктів підключення) і з об'єкту випробувань знімалася повністю, а при відкритих дверях подача напруги на джерело випробувального навантаження (пункт підключення) і на об'єкт випробувань була неможлива.

6.2.14 Світлова сигналізація в колі живлення РМ повинна бути виконана так, щоб при включених комутаційних апаратах горіли лампи червоного кольору.

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Ивв. № дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						70

### 6.3 Умови повірки

6.3.1 При повірці лічильників необхідно додержуватись умов, наведених в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3

Впливна величина	Нормальне значення	Граничне відхилення
Температура навколишнього середовища, °С	23	±2
Напруга, В	220	±2,2
Частота, Гц	50	±0,15
Форма кривої, %	Синусоїдні напруги та струми	Коефіцієнт гармонік менше ніж 5
Індукція зовнішнього магнітного поля за номінальної частоти	Магнітна індукція дорівнює нулю	Значення індукції, що спричиняє змінення похибки, не більше ніж ± 0,2 %, але в будь-якому випадку має бути меншим ніж 0,05 Тл

6.3.2 Повірка повинна проводитись в окремому приміщенні.

6.3.3 На обладнанні, яке застосовується для повірки, забороняється проводити налагодження і регулювання лічильників.

6.3.4 На повірку з виробництва лічильник подається опломбованим СТК з паспортом, в якому проставляється відбиток тавра СТК.

Інв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

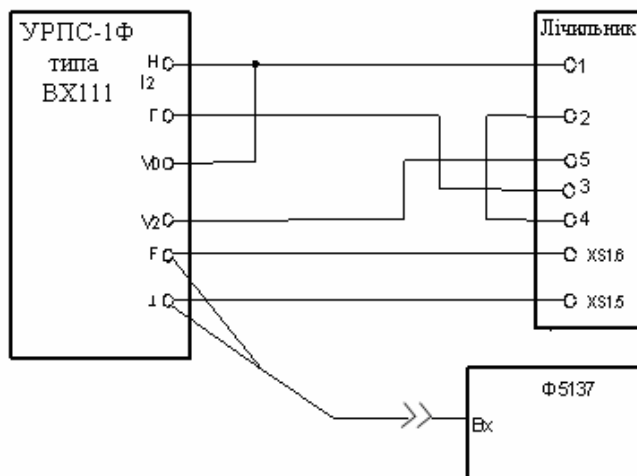
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						71

## 6.4 Підготовка до повірки

6.4.1 При випробуванні по 6.5.3, 6.5.4, 6.5.5, 6.5.6 підключити лічильник відповідно до рисунку 6.1 і таблиці 6.2.

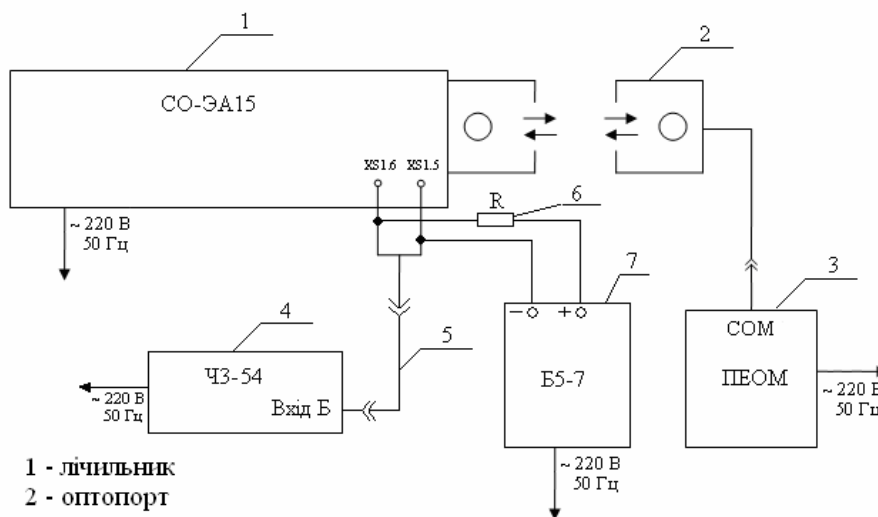
При випробуваннях лічильника зняти перемичку між затискачем «4» і контактом «5» колодки затискачів лічильника.

6.4.2 Підготувати засоби повірки до роботи відповідно до їх експлуатаційної документації.



Примітка – Кабелі входять в склад УРПС-1Ф типа ВХ111

Рисунок 6.1 – Схема робочого місця для повірки лічильника



- 1 - лічильник
- 2 - оптопорт
- 3 - ПЕОМ
- 4 - частотомір
- 5 - кабель входить в склад частотоміра ЧЗ-54
- 6 - резистор, 2 кОм
- 7 - блок живлення, напруга 10 В

Рисунок 6.2 – Схема робочого місця для перевірки добового ходу годинника

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МИКН.411152.064 КЕ

Лист
72



## 6.5 Проведення повірки

### 6.5.1 Зовнішній огляд

6.5.1.1 Перевірку відповідності вимогам безпеки провести зовнішнім оглядом лічильника.

6.5.1.2 Зовнішній огляд проводити на відповідність наступним вимогам:

- корпус лічильника не повинен мати механічних пошкоджень, допускаються окремі незначні подряпини та сколи;
- на корпусі лічильника і на затискачах не повинно бути бруду і корозії;
- написи на панелі лічильника повинні відповідати 1.5;
- на внутрішній поверхні кришки колодки затискачів має бути нанесена схема підключення лічильника;
- на корпусі повинні знаходитись конструктивні елементи для кріплення пломб (додаток Б).

### 6.5.2 Перевірка електричної міцності ізоляції

6.5.2.1 Перевірку електричної міцності ізоляції змінною напругою провести за допомогою джерела випробувальної напруги змінного струму частотою від 45 до 65 Гц і потужністю не менше 500 В·А, яке дає змогу підвищувати випробувальну напругу плавно або рівномірними ступенями, які не перевищують 10 % значення випробувальної напруги.

На кола лічильника подати випробувальну напругу, починаючи з робочої напруги лічильника, плавно збільшуючи за 5-10 с до величини повної випробувальної напруги. Ізоляція повинна знаходитись під повною випробувальною напругою протягом 1 хв, після чого випробувальну напругу зняти, плавно зменшуючи за 5-10 с до робочої напруги. Лічильник

Інв. № подл.	Підпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Підпись и дата	Інв. № подл.	Лист							
							Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	
													73

витримав випробування, якщо при випробуванні не відбулося пробою, іскріння або пробійного розряду. Поява «корони» або шуму при випробуванні не є ознакою незадовільних результатів випробувань.

6.5.2.2 Перевірити міцність ізоляції між з'єднаними затискачами «1», «2», «3», «4» і корпусом лічильника напругою змінного струму величиною 4 кВ (середньоквадратичне значення) частотою 50 Гц.

Примітка - За корпус лічильника прийняти струмопровідну плівку із фольги, що охоплює лічильник. Плівка повинна знаходитись на відстані не менше 20 мм від затискачів.

6.5.2.3 Перевірити міцність ізоляції між з'єднаними затискачами «1», «2», «3», «4» і з'єднаними між собою з'єднувачами XS1:5 та XS1:6 напругою змінного струму величиною 1 кВ (середньоквадратичне значення) частотою 50 Гц.

Допускається перевірку електричної міцності ізоляції проводити на 10 % партії, що пред'являється, але не менше ніж на двох лічильниках.

### 6.5.3 Опробування лічильника, перевірка функціонування дисплея, світлових індикаторів та перевірка збереження показів лічильника

6.5.3.1 Перевірку функціонування дисплея проводити при нагріванні лічильника протягом 20 хв при напрузі 220 В, силі струму 30 А,  $\cos\phi=1$ , перед визначенням основної відносної похибки.

Під час нагрівання перевірити на дисплеї лічильника відображення поточного часу, номера поточного тарифу, показів енергії по кожному з трьох тарифів та сумарної енергії, напруги, струму фази і нейтралі.

Примітка – Для лічильників СО-ЭА15-D та СО-ЭА15-О відображення напруги і струму не контролювати. Для лічильників СО-ЭА15-А відображення струму нейтралі не контролювати.

Після 20 хв роботи лічильника зняти струм з лічильника.

Лічильник витримав випробування, якщо показання дисплея по поточному тарифу і сумарній енергії збільшились на  $(2,2\pm 0,1)$  кВт·год;

6.5.3.2 Функціонування світлового індикатора «Мережа/імп.» на щитку лічильника контролювати візуально при всіх видах електричних випробувань лічильника, при цьому:

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		74

- світіння індикатора підтверджує наявність напруги на лічильнику;
- мигтіння індикатора – вимірювання енергії і роботу електричного випробувального виводу.

6.5.3.3 Перевірку збереження показів лічильника виконувати наступним чином:

- подати напругу живлення на лічильник;
- зафіксувати покази споживаної енергії на РКД лічильника;
- зняти напругу з кіл лічильника на 1 хв;
- виконати попередні три операції ще два рази;
- подати напругу живлення на лічильник;
- проконтролювати збереження показів на РКД лічильника.

Лічильник витримав випробування, якщо покази не змінилися.

#### 6.5.4 Перевірка роботи без навантаження

6.5.4.1 Для перевірки роботи без навантаження необхідно розірвати коло струму, а на коло напруги подати напругу 253 В.

6.5.4.2 Частотоміром в режимі рахування імпульсів проконтролювати кількість імпульсів протягом 6 хв для СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-R та 8 хв для СО-ЭА15-В, СО-ЭА15-А, СО-ЭА15-К, СО-ЭА15-Д, СО-ЭА15-О, СО-ЭА15-С. На електричному випробувальному виводі лічильника за час випробування частотоміром не повинно бути зафіксовано більше одного імпульсу.

#### 6.5.5 Перевірка запускання

6.5.5.1 Запускання лічильника перевірити по показанням кількості імпульсів на електричному випробувальному виводі лічильника.

Частотоміром проконтролювати (період між двома, що йдуть один за

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Ив. № подл.	ММКН.411152.064 КЕ	Лист
							75
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

одним) кількість імпульсів протягом 10 хв на електричному випробувальному виводі при таких значеннях інформативних параметрів вхідного сигналу:

- сила струму 12,5 мА;
- напруга 220 В;
- коефіцієнт потужності  $\cos \varphi = 1,0$ .

6.5.5.2 Результат перевірки вважається позитивним, якщо на частотомірі зафіксовано не менше одного імпульсу.

### 6.5.6 Визначення основної похибки, що викликається зміною струму

6.5.6.1 Визначити основну похибку лічильника при номінальній напрузі та при вхідних параметрах сигналу, наведених у таблиці 6.4.

Перед визначенням похибки лічильник необхідно витримати при силі струму 30 А не менше 20 хв.

Для забезпечення необхідної точності вимірювання похибки лічильника в кожному режимі вимірювання указується мінімальна допустима кількість імпульсів з електричного випробувального виводу лічильника (число імпульсів вимірювання).

Лічильник витримає випробування, якщо основна похибка лічильника не перевищувала допустимих значень, вказаних в таблиці 6.4.

6.5.6.2 При відсутності установки для перевірки лічильника визначити основну похибку методом зразкового лічильника. Робочий еталон (еталонний лічильник), що застосовується для визначення похибки, повинен забезпечувати визначення дійсного значення енергії з похибкою, що не перевищує 1/3 значення допустимої основної похибки  $\delta$ .

Значення основної похибки  $\delta$  лічильника у відсотках визначати за формулою (6.1):

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						76
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

$$\delta = 100 \frac{W_n - W_o}{W_o}, \quad (6.1)$$

де  $W_n$  – енергія, виміряна повіряємим лічильником, кВт·год;

$W_o$  – енергія, виміряна еталонним лічильником, кВт·год.

Енергія, виміряна повіряємим лічильником, кВт·год, визначається за формулою (6.2):

$$W_n = \frac{N_n}{R}, \quad (6.2)$$

де  $N_n$  – кількість імпульсів з пристрою виводу повіряемого лічильника за час вимірювання;

$R$  – стала лічильника (6400 імп./кВт·год).

Енергія, виміряна еталонним лічильником, визначається відповідно до експлуатаційної документації на даний лічильник.

За показання повіряемого лічильника допускається приймати:

- приріст показань на дисплеї лічильника;
- кількість імпульсів з електричного випробувального виводу.

6.5.6.3 Для лічильників, які мають два вимірювальних елементи у колі струму (СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-В, СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-К, СО-ЭА15-Д, СО-ЭА15-С), визначити основну похибку лічильника в умовах, коли виключено протікання струму у колі «фаза», при номінальній напрузі в режимах 1, 4, 7, 10 таблиці 6.4.

При перевірці контролювати на дисплеї лічильника індикацію роботи лічильника у колі «нуль» – відображення символу «b».

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						77
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Таблиця 6.4

Номер режиму вимірювання	Інформативні параметри вхідного сигналу		Число імпульсів вимірювання, не менше	Основна відносна похибка, % не більше
	Сила струму, А	Коефіцієнт потужності $\cos \varphi$		
1	0,25	1,0	21	$\pm 1,5$
2	0,5	0,5 (при індуктивному навантаженні)	21	$\pm 1,5$
3	0,5	0,8 (при ємнісному навантаженні)	21	$\pm 1,5$
4	0,5	1,0	45	$\pm 1,0$
5	1,0	0,5 (при індуктивному навантаженні)	45	$\pm 1,0$
6	1,0	0,8 (при ємнісному навантаженні)	45	$\pm 1,0$
7	5,0	1,0	93	$\pm 1,0$
8	5,0	0,8 (при ємнісному навантаженні)	93	$\pm 1,0$
9	5,0	0,5 (при індуктивному навантаженні)	93	$\pm 1,0$
10	$I_{\max}$	1,0	189	$\pm 1,0$
11	$I_{\max}$	0,8 (при ємнісному навантаженні)	93	$\pm 1,0$
12	$I_{\max}$	0,5 (при індуктивному навантаженні)	93	$\pm 1,0$

Примітка –  $I_{\max} = 80$  А для лічильників СО-ЭА15-Р, СО-ЭА15-Р;  
 $I_{\max} = 60$  А для інших виконань лічильників.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						78

## 6.5.7 Визначення відносної похибки вимірювання напруги

6.5.7.1 Визначення відносної похибки при вимірюванні напруги провести в схемі вимірювання, яка наведена на рисунку 6.1 даного КЕ.

6.5.7.2 Визначення похибки провести при значеннях напруги, які наведено в таблиці 6.5, при частоті мережі 50 Гц, струмі навантаження 5 А та коефіцієнті потужності  $\cos \varphi = 1$ .

Виконати перевірку для кожного значення напруги згідно з таблицею 6.5 по три рази, при цьому визначити відносну похибку вимірювання напруги  $\delta_U$ , %, за формулою (6.3):

$$\delta_U = \frac{U_{\text{вим.ср}} - U_E}{U_E} \cdot 100, \quad (6.3)$$

де  $U_E$  – напруга, виміряна вольтметром, В; \*

$U_{\text{вим.ср}}$  – середньоарифметичне значення напруги, що виміряна повір'ямим лічильником, В.

\* Допускається вимірювати напругу еталонним лічильником електроенергії в режимі вимірювання напруги.

Таблиця 6.5

Напруга, В	$0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ (176)	$U_{\text{ном}}$ (220)	$1,15 \cdot U_{\text{ном}}$ (253)
$\delta_U$ , %	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$

Допускається розрахунок похибки вимірювання напруги при перевірці п лічильників при п більше трьох проводити для двох лічильників з мінімальним і максимальним значенням виміряної напруги. Якщо похибка для цих значень напруги відповідає установленому значенню похибки (таблиця 6.5), вважати, що похибка для інших лічильників також не перевищує значень, встановлених в таблиці 6.5.

Примітка – Для лічильників СО-ЭА15-D, СО-ЭА15-О значення вимірюваної напруги є моніторинговими і не нормуються.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

				МИКН.411152.064 КЕ		Лист
						79

## 6.5.8 Визначення відносної похибки вимірювання струму

6.5.8.1 Визначення відносної похибки при вимірюванні струму провести в схемі вимірювання, яку наведено на рисунку 6.1 даного КЕ.

6.5.8.2 Визначення похибки провести при значеннях струму, які наведені в таблиці 6.6, при частоті мережі 50 Гц, напрузі 220 В та коефіцієнті потужності  $\cos \varphi = 1$ .

Виконати перевірку для кожного значення струму згідно з таблицею 6.6 по три рази, при цьому визначити відносну похибку вимірювання струму  $\delta_I$ , %, за формулою (6.4):

$$\delta_I = \frac{I_{\text{вим.ср}} - I_E}{I_E} \cdot 100, \quad (6.4)$$

де  $I_E$  – струм навантаження, виміряний амперметром, А; \*

$I_{\text{вим.ср}}$  – середньоарифметичне значення струму, який виміряний повір'ємим лічильником, А.

\* Допускається вимірювати струм еталонним лічильником електроенергії в режимі вимірювання струму.

В діапазоні вимірювання струму від 0,25 до 5 А відносна похибка вимірювання струму навантаження лічильника повинна визначатися за формулою (6.5):

$$\delta_I = \pm \left( 2,0 + 0,1 \frac{I_K}{I_X} \right), \quad (6.5)$$

де  $I_K$  – кінцева точка діапазону вимірювання струму (5 А);

$I_X$  – виміряний струм в діапазоні від 0,25 до 5 А.

Таблиця 6.6

Сила струму, А	0,25	5	$I_{\text{max}}$
$\delta_I$ , %	$\pm 4,0$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$

Допускається розрахунок похибки вимірювання струму при перевірці п лічильників при п більше трьох проводити для двох лічильників з

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		80



мінімальним і максимальним значенням виміряного струму. Якщо похибка для цих значень струму відповідає установленому значенню похибки (таблиця 6.6), вважати, що похибка для інших лічильників також не перевищує значень, встановлених в таблиці 6.6.

Примітка – Для лічильників СО-ЭА15-D, СО-ЭА15-О значення вимірюваної сили струму є моніторинговими і не нормуються.

### 6.5.9 Перевірка добового ходу годинника лічильника

6.5.9.1 Добовий хід годинника лічильника визначати відповідно до схеми вимірювання, приведеної на рисунку 6.2.

6.5.9.2 Перевести лічильник в режим видачі частоти за допомогою ПЕОМ і програми «ПП СО-ЭА15» (МИКН.13700.006-01 ЛД-01). Запустити програму ПП СО-ЭА15, перейти на вкладку «Основные параметры» сторінки «Измерение». Натиснути кнопку **Частота 1 Гц**.

6.5.9.3 Виміряти частотоміром період імпульсів Т на виході лічильника. Ввести в поле програми «Измер. 1 Гц. (с)» виміряний період імпульсів,

натиснути кнопку **Контроль суточного хода**, зафіксувати добовий хід годинника на ПЕОМ, який відобразиться в полі «Сут. ход (с)». Вивести лічильник з режиму видачі частоти натиснувши кнопку **Частота 1 Гц**. Результат перевірки вважається позитивним, якщо добовий хід годинника  $\delta < (\pm 0,5) \text{ с/доб}$  при температурі  $+(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ . Якщо температура навколишнього середовища, при якій проводиться перевірка добового ходу годинника, відмінна від нормальної  $+(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ , допустима похибка добового ходу годинника розраховується за формулою (6.6):

$$\delta_T = \pm (|\delta| + 0,078 \cdot t), \quad (6.6)$$

де  $t$  – різниця температур,

$$t = t_{н.с} - t_{н},$$

де  $t_{н.с}$  – температура навколишнього середовища;

$t_{н}$  – нормальна температура, яка дорівнює  $23 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		81

6.5.9.4 Алгоритм визначення добового ходу годинника реалізований програмно за допомогою ПЕОМ.

Визначити добовий хід годинника  $\delta_1$  без урахування програмної корекції в секундах за формулою (6.7):

$$\delta_1 = \frac{T - T_{\text{НОМ}}}{T_{\text{НОМ}}} \cdot 86400, \quad (6.7)$$

де  $T$  – вимірне значення періоду імпульсів, с;

$T_{\text{НОМ}}$  – номінальне значення періоду імпульсів, яке дорівнює 1 с.

6.5.9.5 Визначення добового ходу годинника  $\delta$  з урахуванням програмної корекції відповідає співвідношенню (6.8):

$$\delta = \delta_1 - \delta_K \leq \pm 0,5 \text{ с/доб} \quad (6.8)$$

Програмна корекція  $\delta_K$ , с, розраховується за формулою (6.9):

$$\delta_K = \frac{1}{N_T} \cdot 86400, \quad (6.9)$$

де  $N_T$  – число програмної корекції, яке введене в лічильник. Дане число при перевірці точності ходу зчитується з пам'яті лічильника.

6.5.9.6 Перевірити функціонування оптопорту лічильника, як вказано нижче.

За допомогою програми прочитати значення параметрів лічильника через оптопорт на ПЕОМ і звірити їх зі значеннями, які виводяться на дисплей:

- енергія по кожному тарифу;
- сумарна енергія;
- напруга при  $U_{\text{НОМ}}$ ;
- струм при  $I_{\text{НОМ}}$ .

Лічильник витримає випробування, якщо значення на ПЕОМ і дисплеї лічильника не відрізняються більше, ніж на  $\pm 0,2\%$  по енергії, а по напрузі і струмі більше, ніж на  $\pm 2\%$ .

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		82





## 8 Можливі несправності і способи їх усунення

8.1 Можливі несправності і способи їх усунення приведені в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Можливі несправності і способи їх усунення

Найменування несправності і зовнішнє проявлення	Причина несправності	Спосіб усунення
1 Відсутнє світіння індикаторів і дисплея на панелі лічильника, лічильний механізм не веде облік електроенергії	1 Відсутність напруги в мережі. 2 Обрив або ненадійний контакт кіл, що підводяться. 3 Відмова елементів в блоці живлення	1 Перевірити наявність напруг, що подаються. 2 Для усунення обриву закрутити гвинти. 3 Замінити несправний елемент
2 За відсутністю функціонування світлодіодного індикатора «Мережа/імп.» на панелі лічильника відсутній сигнал на перевірочному виводі, дисплей відображує інформацію	1 Відмова світлодіодного індикатора. 2 Відмова передавального пристрою	1 Замінити несправний елемент

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МИКН.411152.064 КЕ

Лист

85

Продовження таблиці 8.1

Найменування несправності і зовнішнє проявлення	Причина несправності	Спосіб усунення
3 При функціонуванні світлодіодного індикатора «Мережа/імп.» на панелі лічильника інформація на дисплеї відсутня	1 Обрив або ненадійний контакт кола живлення дисплея. 2 Відмова дисплея	1 Перевірити наявність напруг живлення. 2 Замінити несправний елемент
4 При функціонуванні дисплея відсутнє функціонування світлодіодного індикатора «Мережа/імп.»	1 Відмова світлодіодного індикатора. 2 Обрив кола світлодіодного індикатора	1 Замінити несправний елемент
Примітка – Перед проведенням пошуку несправності лічильника провести зовнішній огляд друкованої плати і затисків лічильника на наявність цілісності кола, відсутність корозії і забруднень.		

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
						86
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Додаток А  
(обов'язковий)

Посилальні нормативні документи

Таблиця А.1

Позначення документів, на які дані посилання	Номер пункту КЕ, у якому дано посилання
ДСТУ ІЕС 61036:2001 Лічильники активної енергії змінного струму статичні (класів точності 1 та 2)	1.1.1, 1.2.1, 1.3.1.1, 1.5.1
ГОСТ Р МЭК 61107-2001 Обмен данными при считывании показаний со счетчиков, тарификации и управлении нагрузкой	2.3.1
НПАОП 40.1-1.21-1998 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів, Київ 1998 р.	6.2.6

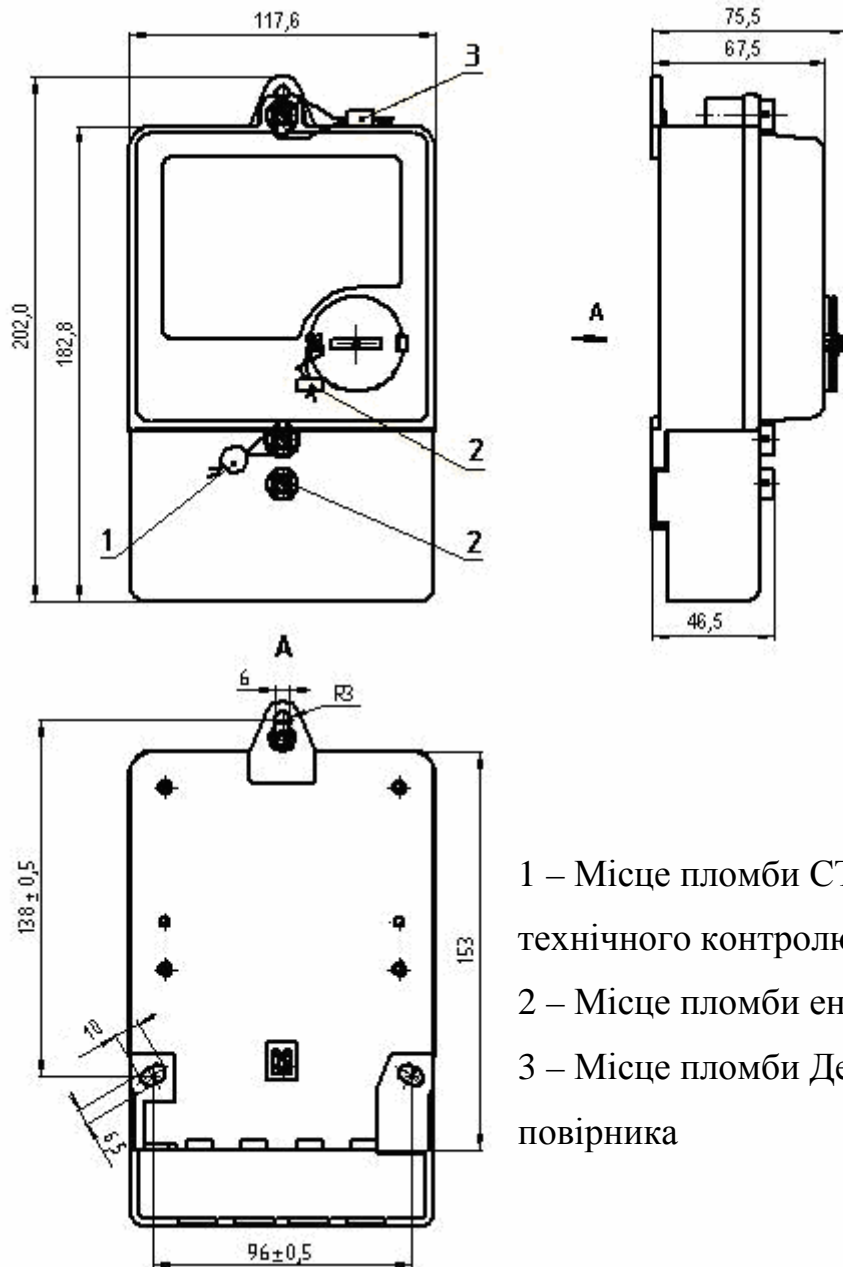
Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

					МИКН.411152.064 КЕ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		87

Додаток Б  
(довідковий)

Габаритні і установочні розміри лічильника.

Місця пломбування



- 1 – Місце пломби СТК (служби технічного контролю).
- 2 – Місце пломби енергозбуту.
- 3 – Місце пломби Державного повірника

Рисунок Б.1

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

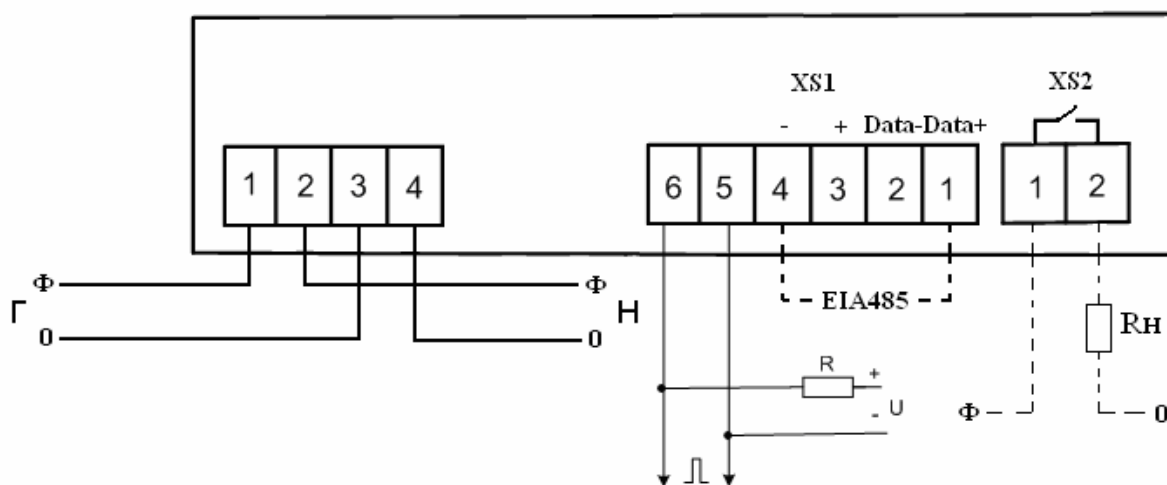
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МИКН.411152.064 КЕ



Додаток В  
(обов'язковий)

Схема підключення лічильника



1 XS1:5 та XS1:6 – контакти випробувального виходу;  
 XS2:1 та XS2:2 – контакти виходу керування  
 навантаженням ( $I_{max}=100$  мА, U від 198 до 242 В).

2 В модифікаціях лічильників, в яких відсутній електричний  
 інтерфейс EIA485, контакти «1», «2», «3», «4» не  
 використовуються

Рисунок В.1

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МИКН.411152.064 КЕ

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

МИКН.411152.064 КЕ