



**ВИМІРЮВАЧ ВТРАТ НАПРУГИ  
СА210**

**Керівництво з експлуатації  
Частина 1  
Технічна експлуатація  
АМАК.411439.005 КЕ**

**Київ**

<b>1 ПРИЗНАЧЕННЯ І ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ .....</b>	<b>3</b>
1.1 Призначення.....	3
1.2 Область і умови застосування.....	3
<b>2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>4</b>
2.1 Технічні дані і похибки вимірювань .....	4
2.2 Конструктивні характеристики і живлення.....	5
<b>3 КОМПЛЕКТНІСТЬ .....</b>	<b>6</b>
<b>4 ВКАЗІВКИ ЩОДО ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ .....</b>	<b>7</b>
<b>5 БУДОВА І РОБОТА ВИМІРЮВАЧА .....</b>	<b>8</b>
5.1 Конструкція Вимірювача.....	8
5.2 Опис структурної схеми Вимірювача .....	9
5.3 Принцип роботи Вимірювача .....	11
<b>6 РОБОТА З ВИМІРЮВАЧЕМ.....</b>	<b>12</b>
6.1 Вимірювання втрат напруги .....	12
6.1.1 Підключення стаціонарного блока до ТН і синхронізація блоків (перший етап)	12
6.1.2 Вимірювання напруги на затискач Ліч (другий етап)	16
6.1.3 Розрахунок втрат напруги (третій етап)	21
6.2 Вимірювання напруги, сили струму, різниці фаз, а також потужності і її складових переносним блоком Вимірювача.....	22
6.3 Визначення потужності навантаження ТН і ТС переносним блоком Вимірювача .....	25
6.4 Додаткові можливості Вимірювача.....	27
6.4.1 Встановлення дати і часу	27
6.4.2 Введення назви об'єкту	28
6.4.3 Зміна кількості накопичуваних вимірювань	30
6.4.4 Перегляд архиву	31
6.4.5 Вибір піддіапазону вимірювань	32
6.5 Робота Вимірювача з персональним комп'ютером.....	33
6.5.1 Встановлення програмного забезпечення Вимірювача на ПК	33
6.5.2 Зчитування результатів вимірювання	35
<b>7 ХАРАКТЕРНІ ПОМИЛКИ ПРИ РОБОТІ З ПРИЛАДОМ, СПОВІЩЕННЯ ПРО НИХ І МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ .....</b>	<b>37</b>
<b>8 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ .....</b>	<b>41</b>
<b>9 ПРАВИЛА ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ .....</b>	<b>41</b>

**УВАГА!**

1. Перед початком роботи слід перевірити цілісність корпусів блоків Вимірювача і струмовимірювальних кліщів, а також цілісність оболонок і роз'ємів вимірювальних кабелів.  
Забороняється працювати з Вимірювачем при наявності пошкоджень корпусів, клавіатури або кабелів.
2. Забороняється відкривати батарейні відсіки блоків під час роботи і працювати з відкритими батарейним відсіками.

**КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ І ТЕХНІЧНА ПІДТРИМКА**

Поштова адреса: Україна, 04128, м. Київ, а/с 33, ТОВ "ОЛТЕСТ"  
Юридична адреса: Україна, 03056, м. Київ, пр. Перемоги, 37/1,  
кв. 11, ТОВ "ОЛТЕСТ"

E-mail: [info@oltest.ua](mailto:info@oltest.ua)

Web-адреса: [www.oltest.com.ua](http://www.oltest.com.ua)

Тел.: 380-44-537-08-01, 380-44-331-46-21

Керівництво з експлуатації вимірювача втрат напруги CA210 (далі – Вимірювач) складається з двох частин:

"Керівництво з експлуатації. Частина 1. Технічна експлуатація".

"Керівництво з експлуатації. Частина 2. Методика перевірки".

Перша частина керівництва з експлуатації (далі – KE) містить відомості, які необхідні для правильної і безпечної експлуатації вимірювача втрат напруги CA210. Ці відомості включають інформацію щодо призначення і області застосування Вимірювача, його технічних характеристик, будови і принципа дії, підготовки Вимірювача до роботи, порядку роботи і технічного обслуговування.

Друга частина KE містить відомості щодо методів і засобів перевірки (калібрування) Вимірювача.

## 1 ПРИЗНАЧЕННЯ І ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

### 1.1 Призначення

Вимірювач втрат напруги CA210 призначений для вимірювання втрат напруги у вторинних колах однофазних і трифазних трансформаторів напруги (далі - втрати напруги), а також для вимірювання потужності навантаження трансформаторів напруги (далі - ТН) і трансформаторів струму (далі - ТС) на частоті промислової мережі.

### 1.2 Область і умови застосування

1.2.1 1.2.1 Область застосування Вимірювача - метрологічні організації, метрологічні і електротехнічні служби енергетичних компаній, які виконують перевірку трансформаторів напруги та (або) контроль їх вторинних кіл.

1.2.2 Робочі умови застосування Вимірювача:

- температура оточуючого повітря – від мінус 10 до 40 °С;
- відносна вологість повітря – до 80 % при температурі 25 °С;
- атмосферний тиск – від 84 до 106 кПа.

– форма кривої напруги, що прикладена до вимірювальної схеми – синусоїдальна;

– коефіцієнти додаткових гармонік напруги і струму, що подаються на вимірювальні входи: третьої гармоніки – не більше 15 %, п'ятої і сьомої гармонік – не більше 5 %.

1.2.3 Нормальні умови застосування Вимірювача в режимі вимірювання втрат:

– різниця температур повітря, що оточує переносний блок в момент синхронізації і в момент вимірювання напруги на затискачах лічильника (Ліч)<sup>1</sup>, не більше  $\pm 1$  °С;

– решта впливових факторів – згідно з робочими умовами (1.2.2).

<sup>1</sup> Можна вважати, що ця різниця дорівнює різниці температур повітря, що оточує трансформатор напруги (ТН) і лічильник (Ліч).

## 2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Технічні дані і похибки вимірювань

2.1.1 Вимірювач забезпечує вимірювання втрат напруги за допомогою синхронних вимірювань діючих значень перших гармонік напруг, які виконуються стаціонарним блоком, підключеним до затискачів ТН, і переносним блоком, підключеним до затискачів лічильника електроенергії (далі Ліч). Цей метод вимірювання не вимагає прокладання вимірювального кабелю між ТН і Ліч. Вимірювання втрат напруги може бути виконане на кількох лічильниках (не більше 10), підключених до одного ТН, за один цикл вимірювань. Вимірювання можуть виконуватись по 2-х, 3-х або 4-х провідній схемам.

2.1.2 Діапазони вимірювань і границі допустимих похибок при вимірюваннях наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Найменування вимірюваної величини	Діапазон вимірювань	Границі допустимих похибок		Додаткові умови
		абсолютної	відносної	
Втрати напруги $\delta U$ , %	Від мінус 5 до плюс 5	$\pm(0,01\delta U+0,02)$ , %* де $\delta U$ – вимірне значення втрат напруги	–	$30 \text{ В} \leq U_{\text{ТН}} \leq 220 \text{ В}$ , де $U_{\text{ТН}}$ – значення напруги на затискачах ТН
Діюче значення напруги $U$ , В	Від 0,01 до 250	–	$\pm 0,5$ %	–
Діюче значення сили струму $I$ , А	Від 0,01 до 20	–	$\pm 1,5$ %	–
Різниця фаз $\phi$ між напругою і струмом першої гармоніки	Від мінус 180° до плюс 180°	$\pm 1^\circ$	–	$0,1 \text{ В} \leq U \leq 250 \text{ В}$ $0,05 \text{ А} \leq I \leq 20 \text{ А}$
Повна потужність $S$ , В·А	Від 0,0001 до 5000	–	$\pm 2$ %	$0,01 \text{ В} \leq U \leq 250 \text{ В}$ $0,01 \text{ А} \leq I \leq 20 \text{ А}$
Активна потужність $P$ , Вт	Від 0,005 до 5000	$\pm 0,04 \cdot S$ , де $S$ – числове значення повної потужності, вимірюваної в В·А	–	$0,1 \text{ В} \leq U \leq 250 \text{ В}$ $0,05 \text{ А} \leq I \leq 20 \text{ А}$
Реактивна потужність $Q$ , В·А	Від 0,005 до 5000			
Коефіцієнт потужності $\cos\phi$ (з позначенням характеру реактивності)	Від мінус 1 до плюс 1	$\pm 0,02$	–	$0,1 \text{ В} \leq U \leq 250 \text{ В}$ $0,05 \text{ А} \leq I \leq 20 \text{ А}$

\* Вказані границі основної абсолютної похибки при вимірюванні втрат напруги в умовах, що відповідають нормальним, зазначеним в п. 1.2.3.

2.1.3 Границі додаткової абсолютної похибки при вимірюванні втрат напруги, викликані різницею температур повітря, що оточує переносний блок в момент синхронізації і в момент вимірювання на затискачах Ліч, у відсотках, складають  $\pm 0,001$  на кожен  $1^\circ\text{C}$  різниці температур.

2.1.4 Повний вхідний опір для будь-якого входу, призначеного для вимірювання напруги, становить не менше 7 МОм.

2.1.5 Вимірювач забезпечує вимірювання втрат напруги за умови, що час з моменту синхронізації блоків до закінчення вимірювань, які виконуються переносним блоком на затискачах Ліч, не перевищує 20 хвилин. Після закінчення цього часу на переносному блоці Вимірювача включається звукова сигналізація

## 2.1 Конструктивні характеристики і живлення

2.1.3 Конструктивно Вимірювач виконаний у вигляді двох основних блоків (стаціонарного і переносного) і струмовимірювальних кліщів, які використовуються при вимірюванні сили струму, різниці фаз, потужності і її складових і коефіцієнта потужності. Зв'язок між стаціонарним і переносним блоками в режимі вимірювання втрат напруги здійснюється за допомогою інфрачервоних випромінювача і приймача при їх суміщенні.

2.1.4 Управління Вимірювачем забезпечується за допомогою клавіатури і інформаційного екрану, що розташовані на переносному блоці.

2.1.6 Маса Вимірювача становить не більше 3 кг, в тому числі:

- блока переносного – не більше 0,7 кг;
- блока стаціонарного – не більше 0,7 кг;
- пристрою сполучення – не більше 0,2 кг;
- струмовимірювальних кліщів – не більше 0,5 кг.

2.1.7 Габаритні розміри блоків, що входять до складу Вимірювача, становлять:

- блока переносного – не більше (230×110×65) мм;
- блока стаціонарного – не більше (210×110×120) мм;
- пристрою сполучення – не більше (90×35×20) мм.
- струмовимірювальних кліщів – не більше (180×70×50) мм;

2.1.8 Електроживлення стаціонарного і переносного блоків Вимірювача здійснюється від батарей напругою 1,5 В або від акумуляторів напругою 1,2 В (в кожному блоці – 4 елемента живлення типу AA).

2.1.9 Тривалість безперервної роботи від повністю заряджених акумуляторів ємністю 2 А/год і більше – не менше 16 годин.

2.1.10 В архіві Вимірювача зберігаються сто останніх результатів вимірювань втрат напруги.

## 3 КОМПЛЕКТНІСТЬ

3.1 Комплект поставки Вимірювача повинен відповідати таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Найменування	Позначення	Кіл.	Примітка
Блок переносний	АМАК.411439.006	1 шт.	–
Блок стаціонарний	АМАК.411439.007	1 шт.	–
Кабель вимірювальний	Покупний виріб	6 шт.	1 м
Затиск типу "крокодил" АК2В2540I	Покупний виріб	6 шт.	–
Струмовимірювальні кліщі	АМАК.671221.007	1 шт.	–
Пристрій сполучення	АМАК.411619.004	1 шт.	–
Пристрій зарядний для елементів живлення типу AA	Покупний виріб	1 шт.	–
Елемент живлення типу AA	Покупний виріб	8 шт.	–
Сумка 210	АМАК.323382.011	1 шт.	–
USB- флешпам'ять з програмним забезпеченням	АМАК.411439.005 К	1 шт.	–
Керівництво з експлуатації. Частина 1. Технічна експлуатація	АМАК.411439.005 KE	1 екз.	–
Керівництво з експлуатації. Частина 2. Методика перевірки	АМАК.411439.005 KE1	1 екз.	–
Паспорт	АМАК.411439.005 ПС	1 екз.	–

#### 4 ВКАЗІВКИ ЩОДО ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ

4.1 Вимірювач відповідає загальним вимогам безпеки згідно з ДСТУ ІЕС 61010-1.

4.2 На всіх стадіях випробувань і експлуатації Вимірювача має бути забезпечене дотримання правил техніки безпеки і виконання інструкцій з безпечного проведення кожного виду робіт.

4.3 подача на входи Вимірювача вимірюваних сигналів (струму і напруги) і їх відключення повинні виконуватися при включеному стані Вимірювача.

4.4 При експлуатації Вимірювача повинні виконуватися вимоги "Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів" та експлуатаційної документації на засоби вимірювальної техніки, які використовуються спільно з Вимірювачем.

### 5 БУДОВА І РОБОТА ВИМІРЮВАЧА

#### 5.1 Конструкція Вимірювача

Вимірювач виконаний у вигляді двох блоків (стаціонарного і переносного). На рисунку 5.1 показаний вигляд переносного блоку, а на рисунку 5.2 – вигляд стаціонарного блоку.

1 – роз'єм входу вимірювального "Вх.У1";

2 – роз'єм входу вимірювального "Вх.У2";

3 – інформаційний екран;

4 – роз'єм входу вимірювального "Вх.І1";

5 – роз'єм входу вимірювального "Вх.І2";

6 – кнопка запуску процесу синхронізації блоків і процесу обробки результатів вимірювань;

7 – кнопка виходу, включення переносного блоку, вимкнення стаціонарного і переносного блоків, що виконує також функцію заперечення;

8 – кнопка вимірювання напруги при вимірюванні втрат напруги;

9 – кнопка вводу і виходу в меню, яка виконує також функцію підтвердження;

10 – кнопка вибору вимірюваної напруги  $U_{ab}$  ( $U_{a0}$ ), вводу символів "1", "А", "Б", "В", "Г";

11 – кнопка вибору вимірюваної напруги  $U_{bc}$  ( $U_{b0}$ ), вводу символів "2", "Д", "Е", "Ж";

12 – кнопка вибору вимірюваної напруги  $U_{ac}$  ( $U_{c0}$ ), вводу символів "3", "З", "И", "Й", "К";

13 – кнопка вводу символів "4", "Л", "М", "Н";

14 – кнопка вводу символів "5", "О", "П", "Р", "С" і перемещення курсора;

15 – кнопка вводу символів "6", "Т", "У", "Ф", "Х";

16 – кнопка вводу символів "7", "Ц", "Ч", "Ш" і перемещення курсора;

17 – кнопка вводу символів "8", "Щ", "Ъ", "Ы" і запуску режиму вимірювання напруги, сили струму, різниці фаз, потужності і її складових переносним блоком;

18 – кнопка вводу символів "9", "Ь", "Э", "Ю", "Я" і перемещення курсора;

19 – кнопка включення регістра (для кнопок з подвійним призначенням);

20 – кнопка вводу символів "0" і "L" і перемещення курсора;

21 – кнопка вибору схеми вимірювань і вводу знаків ",", ".", "!", "?"

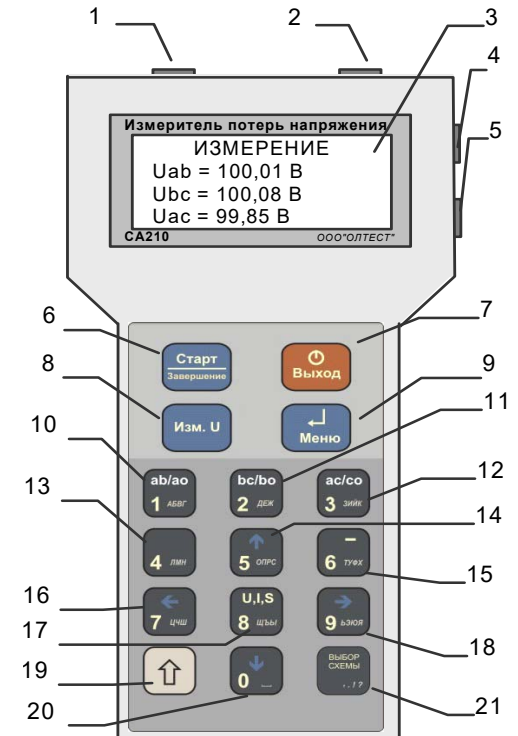
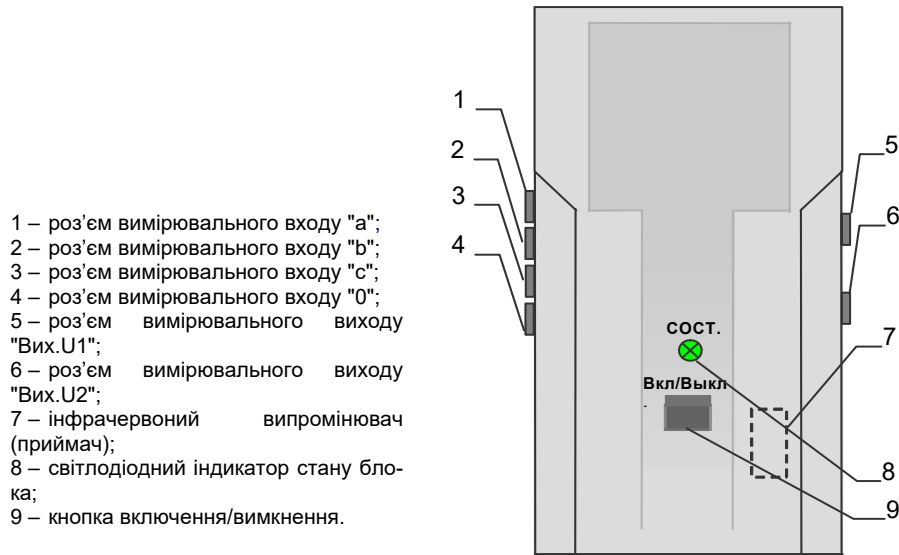


Рисунок 5.1 Вигляд переносного блоку Вимірювача



- 1 – роз'єм вимірювального входу "а";
- 2 – роз'єм вимірювального входу "b";
- 3 – роз'єм вимірювального входу "с";
- 4 – роз'єм вимірювального входу "0";
- 5 – роз'єм вимірювального виходу "Вих. U1";
- 6 – роз'єм вимірювального виходу "Вих. U2";
- 7 – інфрачервоний випромінювач (приймач);
- 8 – світлодіодний індикатор стану блока;
- 9 – кнопка включення/вимкнення.

Рисунок 5.2 Вигляд стаціонарного блока Вимірювача

Індикатор стану стаціонарного блока	Значення
Блимає зеленим кольором	Стаціонарний блок включений і готовий до роботи. Напруга акумуляторів (батареї) в нормі.
Блимає по чергово зеленим і помаранчевим кольорами	Йде процес вимірювання після синхронізації блоків.
Блимає червоним кольором	Напруга акумуляторів (батареї) стаціонарного блока нижче норми. Необхідно замінити батареї або зарядити акумулятори.

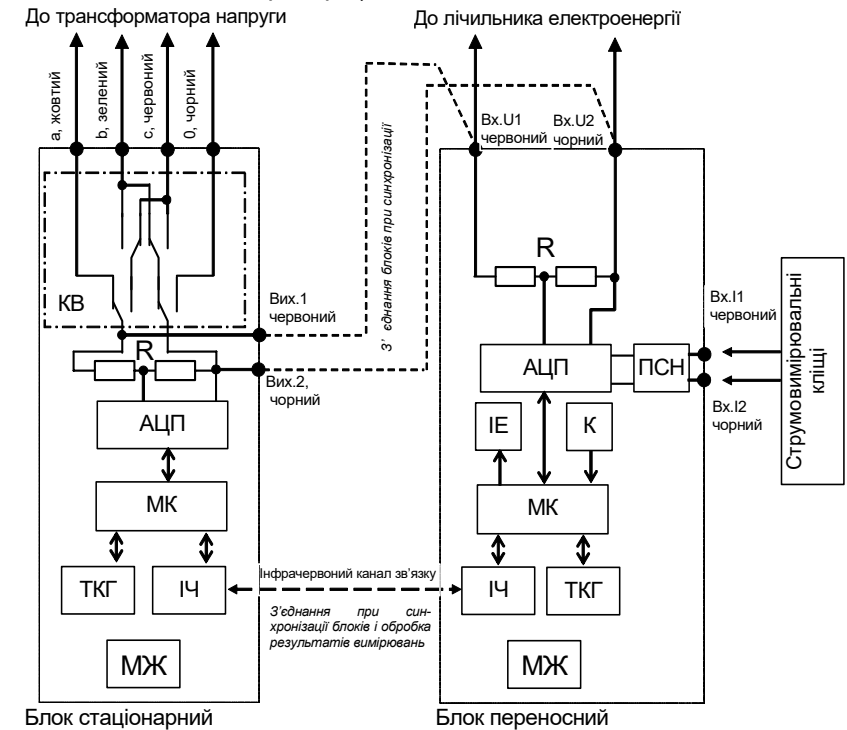
### 5.2 Опис структурної схеми Вимірювача

Структурна схема Вимірювача наведена на рисунку 5.3.

Обидва блоки виконують вимірювання напруги за допомогою однакових вимірювальних трактів, що складаються з прецизійних термостабільних резистивних дільників R і АЦП (аналоого-цифрових перетворювачів), які дозволяють виконувати вимірювання з високою роздільною здатністю і дуже малої похибкою, зумовленою зміною температури.

Стаціонарний блок має чотири вимірювальні входи "а", "b", "с", "0". Перемикання напруг, що подаються на ці входи, виконує КВ (комутаційний вузол). Таким чином, забезпечується вимірювання напруг  $U_{a0}$ ,  $U_{b0}$  і  $U_{c0}$ , при підключенні по 4-х провідній схемі; або  $U_{ab}$ ,  $U_{bc}$ ,  $U_{ac}$ , при підключенні по 3-х провідній схемі.

За допомогою ІЧ (інфрачервоних випромінювача і приймача) забезпечується зв'язок між переносним і стаціонарним блоками при їх суміщенні, а також буде здійснюватись синхронізація ТКГ (термокомпенсованих генераторів) блоків.



КВ – комутаційний вузол, R – резистивний дільник, АЦП – аналого-цифровий перетворювач, МК – мікроконтролер, ТКГ – термокомпенсований генератор, ІЧ – червоний випромінювач і приймач, МЖ – модуль живлення, ІЕ – інформаційний екран, К – клавіатура, ПСН – перетворювач "струм/напруга"

Рисунок 5.3. Структурна схема Вимірювача

ПСН (перетворювач "струм/напруга") виконує необхідне перетворення і масштабування сигналу при підключених струмовимірювальних кліщах.

Управління всіма вузлами і необхідні розрахунки виконують мікроконтролери.

Управління Вимірювачем здійснюється за допомогою клавіатури і інформаційного екрану, які розташовані на переносному блоці.

### 5.3 Принцип роботи Вимірювача

Вимірювання втрат напруги проводиться шляхом синхронних вимірювань діючих значень напруги першої гармоніки, які виконуються стаціонарним блоком, підключеним до затискачів ТН, і переносним, підключеним до затискачів Ліч. Розрахунок втрат напруги при обробці результатів вимірювання виконується автоматично за формулою

$$\Delta U = \frac{U_{ТН} - U_{Ліч}}{U_{ТН}} \cdot 100\%$$

де  $U_{ТН}$  – напруга на затисках ТН, В;

$U_{Ліч}$  – напруга на затисках лічильника, В.

Процес вимірювання втрат напруги виконується в три етапи.

**На першому етапі** переносний і стаціонарний блоки суміщуються для забезпечення зв'язку по інфрачервоному каналу і з'єднуються (рисунок 5.3) для подачі однакових сигналів на вимірювальні тракти обох блоків. Стаціонарний блок підключається до затисків ТН у відповідності з його схемою включення. Вимірювання можуть виконуватись за 2-х, 3-х або 4-х провідною схемою. На цьому етапі виконується синхронізація ТКГ і взаємне градування вимірювальних трактів обох блоків. Після цього стаціонарний блок по черговому виконує вимірювання значень напруги на затисках ТН, згідно з обраною схемою. Вимірювання виконуються 1 раз на секунду. Всі виміряні значення зберігаються в пам'яті стаціонарного блока.

**На другому етапі** переносний блок відключається від стаціонарного і підключається згідно з обраною схемою по черзі до затискачів Ліч для виконання вимірювань значень напруги. Виміряні значення, а також час виконання кожного вимірювання зберігаються в пам'яті переносного блоку. Якщо до ТН підключено більше одного лічильника (не більше 10) - Вимірювач дозволяє послідовно провести вимірювання на всіх лічильниках.

**На третьому етапі** переносний і стаціонарний блоки з'єднуються для забезпечення зв'язку по інфрачервоному каналу і виконується зіставлення одночасно отриманих результатів вимірювання напруги на затисках ТН і лічильника, після чого виконується розрахунок значень втрат напруги. Результати вимірювань в режимі вимірювання втрат напруги (значення втрат напруги і значення напруги на відповідних затисках ТН) автоматично заносяться в пам'ять Вимірювача і доступні для перегляду в майбутньому. Архів містить результати ста останніх вимірювань. Дані, що містяться в архіві, можуть бути перенесені в пам'ять персонального комп'ютера через USB-порт за допомогою пристрою сполучення.

Вимірювач також дозволяє виконувати вимірювання потужності навантаження ТН і трансформатора струму (далі - ТС) без виведення обладнання з експлуатації за допомогою струмовимірювальних кліщів. При цьому Вимірювач спочатку виконує вимірювання сили струму  $I$ , напруги  $U$ , потужності  $S$  і її складових  $P$ ,  $Q$ , а потім розраховує значення

потужності навантаження  $S_U$  ( $S_I$ ) і її складових  $P_U$ ,  $Q_U$  ( $P_I$ ,  $Q_I$ ), виведені до номінального значення напруги  $U_{ном}$  (сили струму  $I_{ном}$ ) вторинного кола ТН (ТС) за формулами

$$S_U = S \cdot \left( \frac{U_{ном}}{U} \right)^2,$$


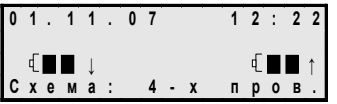
$$S_I = S \cdot \left( \frac{I_{ном}}{I} \right)^2,$$

де  $I$ ,  $U$ ,  $S$  – виміряні значення напруги, сили струму і потужності. Значення  $P_U$ ,  $Q_U$ ,  $P_I$ ,  $Q_I$  розраховуються аналогічно.

## 6 РОБОТА З ВИМІРЮВАЧЕМ

### 6.1 Вимірювання втрат напруги

#### 6.1.1 Підключення стаціонарного блока до ТН і синхронізація блоків (перший етап)

№ п/п.	Дія	Вигляд інформаційного екрану
1	Розмістити стаціонарний блок Вимірювача поряд з ТН і включити його, для чого натиснути кнопку "ВКЛ/ВЫКЛ" на час не менше 1 с до появи короткочасного звукового сигналу і включення зеленого світлодіодного індикатора. Поеднати переносний блок зі стаціонарним.(рис. 6.1)	
2	Включити переносний блок, для чого: 2.1 Натиснути кнопку включення  і утримувати 1 с. 2.2 Переконайтесь, що дата і час, вказані на екрані, відповідають реальним значенням. В іншому разі внести зміни (6.4.1). <i>Невідповідність дати і часу ускладнюють користування архівом.</i> 2.3 Переконайтесь, що напруга акумуляторів (батареї) в нормі. В іншому разі замінити батареї або виконати заряд акумуляторів.	<p>На екрані з'явиться <u>основне вікно</u>:</p>  <p>1-й (верхній) рядок – поточні дата і час; 2-й рядок – вільний; 3-й рядок – стан акумуляторів (батареї); зліва – стаціонарного блоку, про що свідчить стрілка "↓", справа – переносного, про що свідчить стрілка "↑"; 4-й рядок – при включенні приладу встановлюється варіант схеми підключення, що використовувалась в попередньому вимірюванні. <i>Наведені значення подані як приклад</i></p>

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
3	З'єднати вимірювальні входи "Вх.У1" і "Вх.У2" переносного блока з виходами "Вих.У1" і "Вих.У2" стаціонарного блока за допомогою вимірювальних кабелів RJ2352-100, що входять до комплекту (рисунок 6.1).	



№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
4	<p>Вибрати варіант схеми, що відповідає схемі включення ТН (2-х, 3-х або 4-х провідна), для чого:</p> <p>4.1 Натиснути кнопку </p> <p>4.2 За допомогою кнопок  і  встановити курсор "»" на позицію "Выбор схемы".</p> <p>4.3 Натиснути кнопку . Вийти в підменю "Выбор схемы" можна також безпосередньо з основного вікна натисканням кнопки </p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>МЕНЮ :</p> <p>» Выбор схемы</p> <p>Назв. объекта</p> <p>Накопление</p> </div> <p>Тут і далі стрілки "↓" і "↑" вказують напрямок перегляду</p>

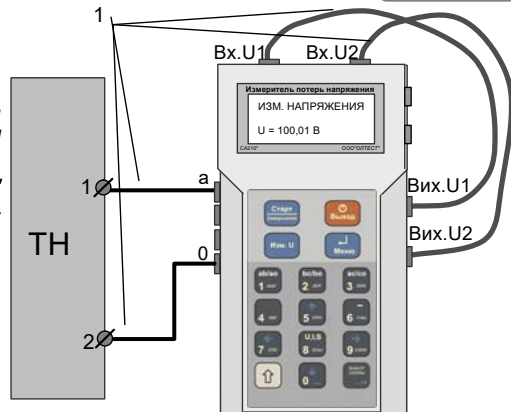
№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
5	<p>4.4 За допомогою кнопок  і  встановити курсор "»" на потрібний варіант схеми підключення.</p> <p>4.5 Натиснути кнопку </p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Выбор схемы</p> <p>» 2 - х проводная</p> <p>3 - х проводная</p> <p>4 - х проводная</p> </div> <p>На екрані з'явиться <i>основне вікно</i>:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>0 1 . 1 1 . 0 7      1 2 : 2 2</p> <p>схема : 4 - х пров ↑</p> </div> <p>В нижньому рядку вказано варіант схеми.</p>
6	Підключити стаціонарний блок до ТН за допомогою вимірювальних кабелів RJ2352-100 у відповідності з обраною схемою (рисунок 6.2). За необхідності приєднати до кабелів затиски типу "крокодил", що входять до комплекту.	
7	Переконатись в правильності підключення, для чого натиснути кнопку . На екрані повинні з'явитись поточні значення напруги на затисках ТН.	<p>Для двопровідної схеми підключення:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Изм. напряжения</p> <p>U = 1 0 1 , 7 В</p> </div> <p>Для 3-проводной схеми підключення:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Изм. напряжения</p> <p>U a b = 1 0 1 , 7 В</p> <p>U b c = 1 0 0 , 9 В</p> <p>U a c = 9 9 , 5 В</p> </div> <p>Для 4-проводной схеми підключення:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Изм. напряжения</p> <p>U a 0 = 5 7 , 5 В</p> <p>U b 0 = 5 7 , 7 В</p> <p>U c 0 = 5 7 , 8 В</p> </div> <p>Вказані значення наведені як приклад</p>
8	Повернутись в основне вікно, для чого натиснути кнопку	<p>На екрані з'явиться <i>основне вікно</i>:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>0 1 . 1 1 . 0 7      1 2 : 2 2</p> <p>схема : 4 - х пров ↑</p> </div>
9	За необхідності ТН і його вторинним колам можна дати назви (6.4.2). Попередньо трансформатору надане ім'я "ТН", а його вторинним колам – імена "Сч01",..., "Сч10".	



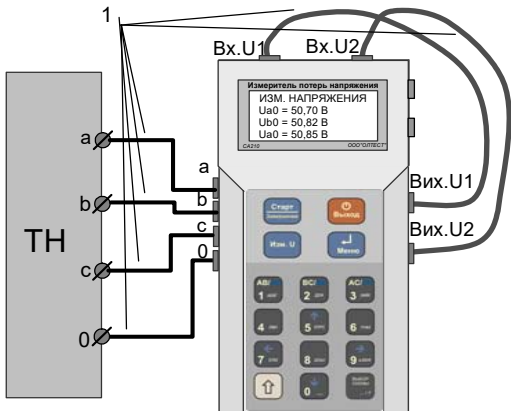
а) Включення по 2-провідній схемі.

Точками "1" і "2" може бути будь-яка комбінація затисків ТН – "0", "а", "b" або "с".

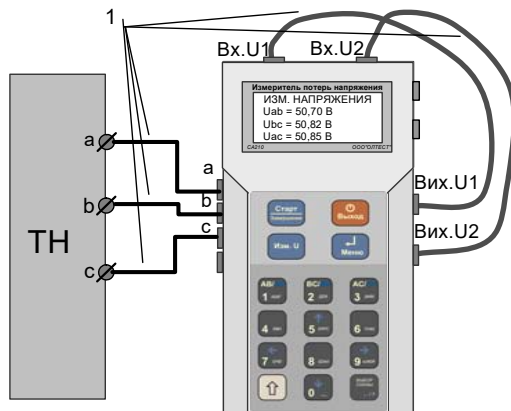
В цьому режимі входи "b" і "с" стаціонарного блоку не використовуються.



б) Включення для трифазного ланцюга по 4-провідній схемі (з використанням нейтралі)



в) Включення для трифазного ланцюга по 3-провідній схемі (без використання нейтралі).





1 – кабелі вимірювальні RJ2352-100





Рисунок 6.2. Варіанти підключення стаціонарного блоку до ТН

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
10	Синхронізувати блоки, для чого натиснути кнопку	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Идет синхронизация</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Синхронизация выполнена Блоки можно рассоединить</div>
11	Від'єднати переносний блок від стаціонарного, для чого:  Від'єднати вимірювальні кабелі з боку виходів "Вих. U1" і "Вих. U2" стаціонарного блоку. Під'єднати затиски типу "крокодиль", що входять до комплекту, до кінців кабелів переносного блоку, що вивільнилися. Зняти переносний блок зі стаціонарного.	<p>Для 2-провідної схеми підключення: Цепь 01 : &lt;Сч01&gt; Измерение напряж U = 0,0 В 2-х пров. схема</p> <p>Для 3-і 4-провідних схем підключення: Цепь 01 : &lt;Сч01&gt; Выберите измеряемую фазу</p>

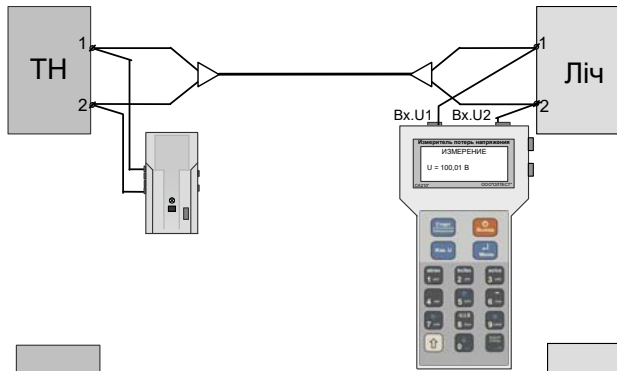
6.1.2 Вимірювання напруги на затисках Ліч (другий етап)

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
1	Якщо передбачається виконувати вимірювання втрат напруги в першому ланцюзі об'єкта, перейти до виконання п.2 цієї таблиці.  Для вибору іншого ланцюга об'єкта слід:  1.1 Натиснути кнопку	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Выбор цепи Цепь 01 : &lt;Сч01&gt; » Цепь 02 : &lt;Сч02&gt; Цепь 03 : &lt;Сч03&gt;</div>
	1.2 За допомогою кнопок  і  встановити курсор на рядок з назвою обраного ланцюга і натиснути кнопку	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Цепь 04 : &lt;Сч04&gt; Цепь 05 : &lt;Сч05&gt; » Цепь 06 : &lt;Сч06&gt; Цепь 07 : &lt;Сч07&gt;</div>

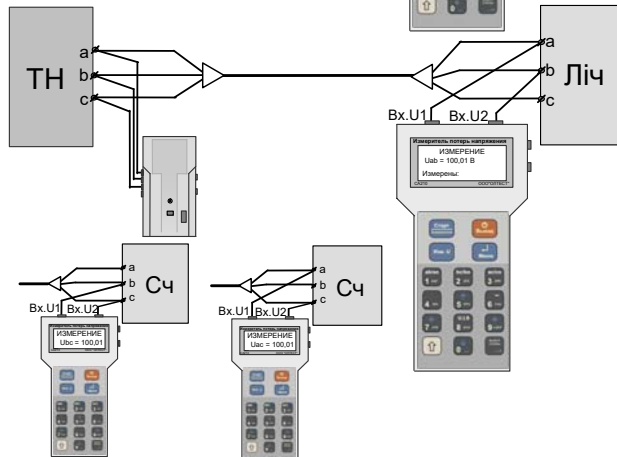
№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
	1.3 За необхідності можна дати нову або змінити стару назву ланцюга (6.4.2), однак це рекомендується робити до початку синхронізації, тому що час вимірювань обмежений 20 хвилинами (2.1.4).	Цепь 08 : <Сч 08 > ↑ Цепь 09 : <Сч 09 > Цепь 10 : <Сч 10 >
2	Підключити переносний блок до Ліч (рисунок 6.3) в залежності від обраної схеми підключення об'єкта.  При роботі в трифазному ланцюзі підключити блок до затисків "а" і "0" для 4-провідної схеми (рисунок 6.3, в) або до затисків "а" і "b" для 3-провідної схеми (рисунок 6.3, б).	Для 2-провідної схеми підключення: Цепь 01 : <Сч 01 > Измерение напряж U = 102, 2 В 2 - х пров. схема  Для 3- і 4-провідної схеми підключення: Цепь 01 : <Сч 01 > Выберите измеряемую фазу
3	При 2-провідній схемі підключення перейти до виконання п.4 цієї таблиці.  При роботі в трифазному ланцюзі підтвердити підключення до затисків "а" і "b" або "а" і "0", для чого натиснути кнопку  .	Для 4-провідної схеми підключення: Измерение Ua0 U = 57, 1 В  При роботі з 3-провідною схемою в верхньому рядку відобразиться "Uab". Всі значення наведені як приклад
4	Виконати вимірювання напруги, для чого натиснути кнопку  .	Идет процесс измерения
5	При 2-провідній схемі підключення перейти до виконання п.11 цієї таблиці.  При роботі в трифазному ланцюзі підключити переносний блок затисків "b" і "0" для 4-провідної схеми або "b" і "с" для 3-провідної схеми (рисунок 6.3).	Для 4-провідної схеми підключення: Цепь 01 : < 01 > Выберите измеряемую фазу Измерены: Ua0  При роботі з 3-провідною схемою в нижньому рядку відобразиться "Uab".

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
6	Підтвердити підключення до затисків "b" і "с" або "b" і "0", для чого натиснути кнопку  .	Для 4-провідної схеми підключення: Измерение Ub0 U = 57, 5 В  Измерены: Ua0  При роботі з 3-провідною схемою в верхньому рядку відобразиться "Ubc", в нижньому – "Ua1" Ці значення наведені як приклад.
7	Виконати вимірювання напруги, для чого натиснути кнопку  .	Идет процесс измерения  Для 4-провідної схеми підключення: Цепь 01 : <Сч 01 > Выберите измеряемую фазу Измерены: Ua0 Ub0  При роботі з 3-провідною схемою в нижньому рядку відобразиться "Uab" і "Ubc".
8	При роботі в трифазному ланцюзі підключити переносний блок до затисків "с" і "0" для 4-провідної схеми або "а" і "с" для 3-провідної схеми (рисунок 6.3).	
9	Підтвердити підключення до затисків "а" і "с" або "с" і "0", для чого натиснути кнопку  .	Для 4-провідної схеми підключення: Измерение Uс0 U = 57, 8 В  Измерены: Ua0 Ub0  При роботі з 3-провідною схемою в верхньому рядку відобразиться "Uac", в нижньому – "Uab", "Ubc". Ці значення наведені як приклад.
10	Виконати вимірювання напруги, для чого натиснути кнопку  .	Идет процесс измерения  Измер. цепи <Сч 01 > выполнено. Выберите цепь или соедините блоки.

а) Для однофазного ланцюга по 2-провідній схемі.



б) Для трифазного ланцюга по 3-провідній схемі (без використання нейтралі).



в) Для трифазного ланцюга по 4-провідній схемі (з використанням нейтралі).

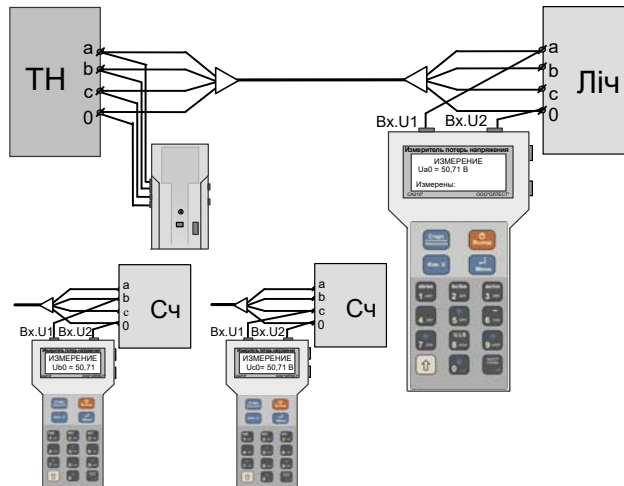






Рисунок 6.3. Варіанти підключення переносного блока до Ліч

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
11	Виконати вибір наступного ланцюга для вимірювань, для чого натиснути кнопку  і виконати дії, починаючи з п.1 цієї таблиці.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                     В ы б о р    ц е п и                      Ц е п ь 0 1 : &lt; С ч 0 1 &gt; ○                      » Ц е п ь 0 2 : &lt; С ч 0 2 &gt; ○                      Ц е п ь 0 3 : &lt; С ч 0 3 &gt; ○                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                     Ц е п ь 0 4 : &lt; С ч 0 4 &gt; ○ ↑                      Ц е п ь 0 5 : &lt; С ч 0 5 &gt; ○                      » Ц е п ь 0 6 : &lt; С ч 0 6 &gt; ○                      Ц е п ь 0 7 : &lt; С ч 0 7 &gt; ○ ↓                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     » Ц е п ь 0 8 : &lt; С ч 0 8 &gt; ↑                      Ц е п ь 0 9 : &lt; С ч 0 9 &gt;                      Ц е п ь 1 0 : &lt; С ч 1 0 &gt;                 </div> <p><i>Символом "○" позначені ланцюги, в яких вже виконані всі вимірювання в цьому циклі; символом "↑, ↓" – ланцюги, в яких вимірювання виконане частково, наприклад, для однієї фази з трьох.</i></p>
12	Якщо цикл вимірювань завершений або виник звуковий сигнал переносного блоку, який свідчить про закінчення 20-хвилинного ліміту часу з моменту синхронізації (2.1.4), перейти до виконання третього етапу (розділ 6.1.3).	<p><i>Поява цього вікна означає, що після синхронізації проміряні 10 ланцюгів, тобто. їх максимально можлива кількість.</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     И з м е р е н и е   в с е х                      ц е п е й   в ы п о л н е н о .                      С о е д и н и т е   б л о к и                 </div>

**Примітки:**

1 Порядок підключення фаз при роботі в трифазному ланцюзі може бути довільним за умови дотримання таких вимог:

- вимірювання напруги на затисках "a" і "0" (або "a" і "b") має бути підтверджене натисканням кнопки ;
- вимірювання напруги на затисках "b" і "0" (або "b" і "c") має бути підтверджене натисканням кнопки ;
- вимірювання напруги на затисках "c" і "0" (або "a" і "c") має бути підтверджене натисканням кнопки .

2 У разі необхідності, перед переходом до виконання третього етапу (6.1.3) можна провести повторні вимірювання будь-якого з уже виміряних в даному циклі ланцюгів. При цьому для повторно вимірюваного ланцюга можна задати саме той номер, з яким виконувалось його попереднє вимірювання, або інший, не використаний для будь-якого іншого ланцюга в даному циклі. Прилад при виконанні третього етапу в першому випадку обробить і зафіксує в архіві результат останнього виміру для ланцюга з цим номером, у другому - обробить і збереже обидва результати з різними номерами ланцюга.

6.1.3 Розрахунок втрат напруги (третій етап)

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
1	Відключити переносний блок від затискачів Ліч, перенести його до стаціонарного блоку і з'єднати з ним для забезпечення зв'язку по інфрачервоному каналу (рисунок 6.1). Кабелі вимірювальні підключати не потрібно.	
2	Для розрахунку значень втрат напруги натиснути кнопку	 
3	<p>Для перегляду результатів вимірювання в цьому ланцюзі використовувати кнопки  і .</p> <p>Для переходу до перегляду результатів вимірювання в інших ланцюгах цього циклу використовувати кнопки  і .</p>	<p>На екрані з'являться результати вимірювань для першого ланцюга циклу.</p> <p>Для 2-провідної схеми підключення:</p> <p>Для 4-провідної схеми підключення:</p> <p>При роботі з 3-провідною схемою на екрані відобразяться відповідно "δUab", "Uab" і т.д.</p> <p>Поряд з результатами вимірювань втрат напруги на екрані наводяться значення напруги на затискачах ТН.</p>
<b>Процес вимірювання завершено</b>		

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
4	Для виходу в основне вікно натиснути кнопку	
5	Вимкнути прилад, для чого: 5.1 Відключити стаціонарний блок від затисків ТН. 5.2 Не раз'єднуючи блоки, натиснути на 1 с кнопку	

6.2 Вимірювання напруги, сили струму, різниці фаз, а також потужності і її складових переносним блоком Вимірювача

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
1	Включити переносний блок, для чого натиснути і утримувати 1 с кнопку	
2	Підключити переносний блок до вимірюваного ланцюга відповідно до рисунків 6.4, 6.5 або 6.6 в залежності від того, який параметр потрібно виміряти.	
3	<p>Включити режим вимірювання, для чого натиснути кнопку </p> <p>– при підключенні переносного блоку по схемі (рисунок 6.4) буде виконуватись вимірювання напруги;</p> <p>– при підключенні переносного блоку по схемі (рисунок 6.5) буде виконуватись вимірювання сили струму.</p>	<p>Ці значення наведені як приклад.</p> <p>На екрані з'являться результати вимірювань в режимі стеження.</p>

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
	<p>– при підключенні переносного блоку по схемі (рисунок 6.6) буде виконуватись вимірювання напруги, сили струму, різниці фаз, а також потужності і її складових.</p> <p>Для перегляду результатів вимірювання використовувати кнопки  <b>5опрс</b> ;  <b>0</b>.</p> <p><math>U</math> – напруга;  <math>I</math> – сила струму;  <math>\varphi</math> – різниця фаз між наругою і струмом;  <math>S</math> – повна потужність;  <math>P</math> – активня потужність;  <math>Q</math> – реактивна потужність;  <math>\cos\varphi</math> – коефіцієнт потужності;  <math>\text{инд}</math> – показник характеру реактивності.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <math>U = 100,2 \text{ В}</math>  <math>I = 2,409 \text{ А}</math>  <math>\varphi = 62^\circ</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <math>S = 241,4 \text{ В А}</math>  <math>P = 111,2 \text{ Вт}</math>  <math>Q = 214,3 \text{ В А}</math>  <math>\cos\varphi = 0,46 \text{ инд}</math> </div> <p>Примітка: При вимірюванні у вторинних колах ТН і ТС результати вимірювань різниці фаз <math>\varphi</math> повинні знаходитись в інтервалі від <math>-90^\circ</math> до <math>+90^\circ</math>. Якщо значення виходять за межі інтервалу, це свідчить про неправильне підключення Вимірювача (рисунок 6.6).</p>
4	<p>Для фіксації на екрані результатів вимірювання натиснути кнопку  <b>СТАРТ</b> <small>Заваршення</small>.</p> <p>Повторне натискання цієї кнопки повертає вимірювання в режимі стеження.</p>	
5	<p>Для виходу в основне вікно натиснути кнопку  <b>Въход</b>.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>0 1 . 1 1 . 0 7      1 2 : 2 2</p> <p>С х е м а : 4 - х п р о в .</p> </div>

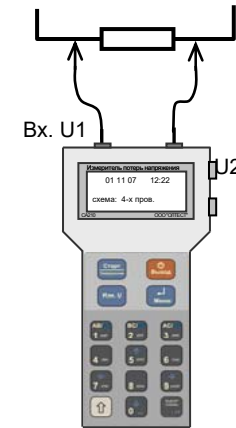


Рисунок 6.4. Підключення переносного блоку Вимірювача при вимірюванні напруги

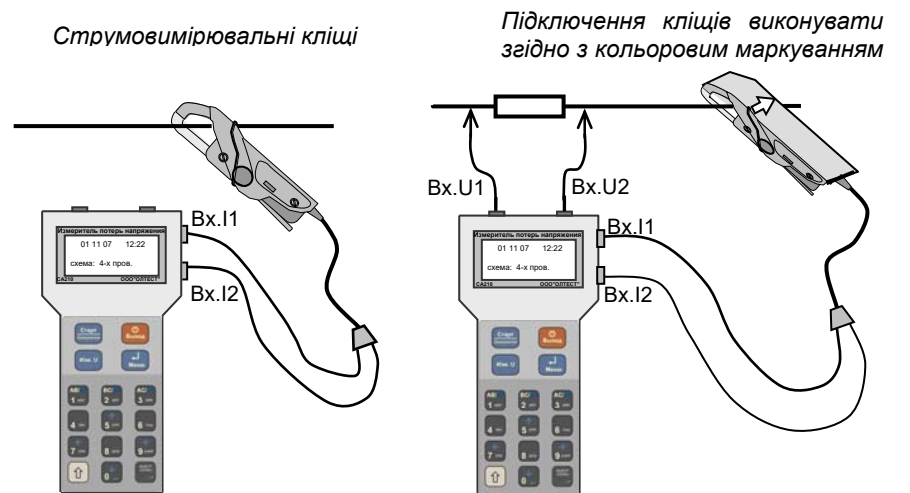

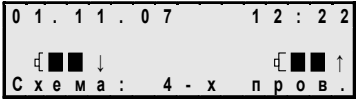


Рисунок 6.5. Підключення переносного блоку Вимірювача при вимірюванні сили струму

Рисунок 6.6. Підключення переносного блоку Вимірювача при вимірюванні напруги, сили струму, різниці фаз, а також потужності і її складових

6.3 Визначення потужності навантаження ТН і ТС переносним блоком Вимірювача

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
1	Включити переносний блок, для чого натиснути і утримувати 1 с кнопку 	
2	Підключити переносний блок до ТН або ТС згідно з рисунком 6.7.	

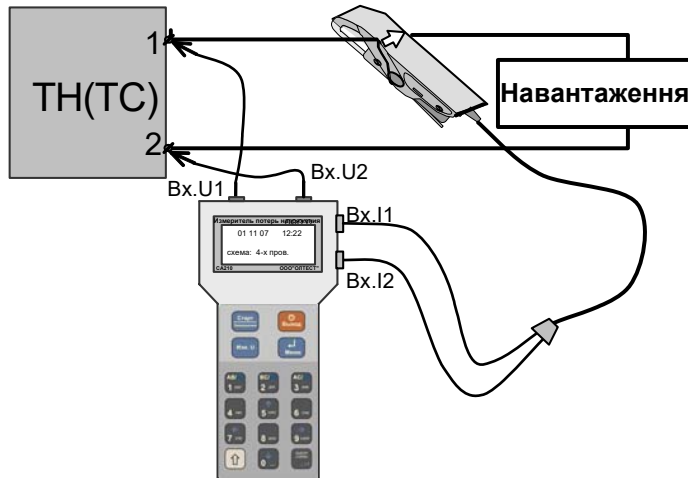












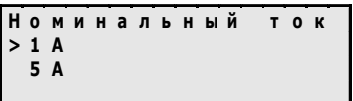
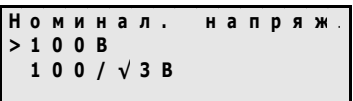
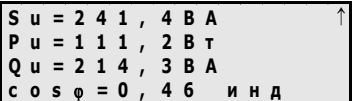
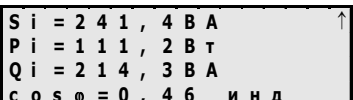







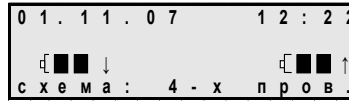


Рисунок 6.7. Підключення переносного блоку Вимірювача при вимірюванні потужності навантаження ТН(ТС)



№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
3	Виміряти напругу, силу струму, різницю фаз, а також потужність і її складові, для чого натиснути кнопку  . Для перегляду результатів вимірювання використовувати кнопки  і  .	<p>Ці значення наведені як приклад. На екрані з'являться результати вимірювань в режимі стеження.</p> 






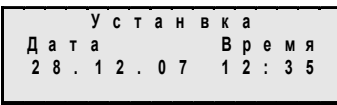

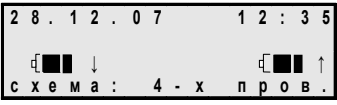
№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
4	Не виходячи з попереднього режиму, для визначення значень потужності навантаження і її складових $S_U, P_U, Q_U$ ( $S_i, P_i, Q_i$ ), приведених до номінального значення напруги $U_{ном}$ (сили струму $I_{ном}$ ) вторинного кола ТН (ТС): 4.1 Натиснути кнопку  . 4.2 За допомогою кнопок  і  обрати тип трансформатора і натиснути кнопку  . 4.3 За допомогою кнопок  і  обрати номінальне значення напруги або струму ТН (ТС) і натиснути кнопку  . Для перегляду результатів використовувати кнопки  і  . Для фіксації на екрані результатів натиснути кнопку  . Повторне натискання цієї кнопки повертає процес в режим стеження.	  Для ТС:  Для ТН:  Для ТН:  Для ТС: 

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
	Для перегляду вимірних значень сили струму, різниці фаз, а також потужності і її складових натиснути кнопку  , в вікні за допомогою кнопок  і  встановити курсор на рядок "Отменить" і натиснути кнопку  .	 
5	Для виходу в основне вікно натиснути кнопку  .	

## 6.4 Додаткові можливості Вимірювача

### 6.4.1 Встановлення дати і часу

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
1	Ввійти в меню натисканням кнопки  . Встановити курсор » на позицію "Дата, время", пересуваючи його за допомогою кнопок  і  .	 
2	Натисканням кнопки  ввійти в підменю.	 Курсор знакоміця 

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
3	Ввести поточні дату і час (введення символу здійснюється в знакомісце, позначене курсором): – введення цифр за допомогою кнопок  і  ; – перемещення курсора може здійснюватись за допомогою кнопок  і  при натиснутій кнопці  .	 На екран виведені відкореговані значення часу і дати. <i>Ці значення наведені як приклад.</i>
4	Підтвердити правильність встановлених значень дати і часу натисканням кнопки  . Одночасно здійснюється повернення в основне вікно.	

### 6.4.2 Введення назви об'єкту




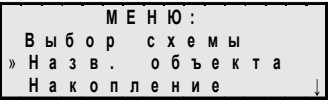













Записи результатів вимірювання можуть ідентифікуватися за датою та часом вимірювання. Поряд з цим для спрощення ідентифікації об'єктам можуть бути присвоєні назви. Назва об'єкта включає назву ТН і назву ланцюгів.

Назву ТН необхідно вводити до синхронізації блоків, перед або після вибору варіанта схеми підключення. Ця назва не виводиться на екран в процесі вимірювання, але зберігається в архіві (6.4.4).

Назва ланцюгів може вводитись одночасно з назвою ТН (до синхронізації) або безпосередньо при вимірюванні на затисках Ліч (після синхронізації).

Назва об'єкта може складатися з букв, цифр і знаків пунктуації. Максимальна довжина назви ТН - 8 символів. Максимальна довжина назви ланцюга - 4 символи. Максимальна кількість ланцюгів - 10. Назви, присвоєні ТН і його ланцюгам, залишаються незмінними до виключення Вимірювача.

Введення назви або її корегування виконувати у відповідності з наступною таблицею:




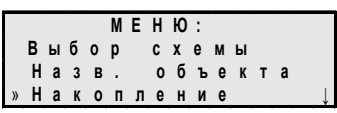






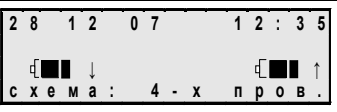
№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
1	Ввійти в меню натисканням кнопки  і встановити курсор "»" на позицію "Назв. об'єкта", переміщуючи його за допомогою кнопок  і  .	
2	Ввійти в підменю "Назв. об'єкта", для чого натиснути кнопку  .	
3	Обрати рядок, який буде корегуватись, для чого за допомогою кнопок  і  встановити курсор рядка на відповідний рядок і натиснути кнопку  .	
4	Ввести назву об'єкта (введення символу здійснюється в знакомісце, позначене курсором знакомісця): – введення цифр і літер здійснюється багаторазовим натисканням на кнопки  ÷  ,  . Після введення символу курсор знакомісця автоматично пересувається на наступне знакомісце; – видалення символу перед курсором здійснюється натисканням кнопки  ; – переміщення курсора знакомісця вздовж рядка здійснюється натисканням кнопок  і  при натиснутій кнопці  .	

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
5	Підтвердити правильність введення рядка натисканням кнопки  .	
6	Повернутись в основне вікно, для чого натиснути кнопку  .	

#### 6.4.3 Зміна кількості накопичуваних вимірювань

При вимірюванні втрат напруги Вимірювач накопичує окремі вимірювання і обчислює їх середнє арифметичне значення. Кількість накопичуваних вимірювань може бути 5, 10, 15, 20. Рекомендується використовувати значення 5.

Вибір кількості накопичуваних вимірювань слід виконувати до синхронізації блоків.

№ п/п	Дія	Вигляд інформаційного екрану
1	Ввійти в меню натисканням кнопки  . Встановити курсор "»" на позицію "Накопление", пересуваючи його за допомогою кнопок  і  .	
2	Ввійти в підменю "Выбор накопления", для чого натиснути кнопку  .	
3	Обрати кількість накопичуваних результатів вимірювань за допомогою кнопок  і  .	
4	Підтвердити вибір натисканням кнопки  .	





### 6.5 Робота Вимірювача з персональним комп'ютером

Персональний комп'ютер (ПК), призначений для роботи з Вимірювачем, повинен бути IBM-сумісним і мати такі характеристики:

- операційна система – не нижче Windows XP;
- об'єм оперативної пам'яті – не менше 64 МБ;
- підтримка кольорової палітри – не менше 16 біт;
- вільний об'єм дискової пам'яті – не менше 20 МБ;
- програма Microsoft Excel 2000 і вище;
- наявність хоча б одного вільного USB порту.

#### 6.5.1 Встановлення програмного забезпечення Вимірювача на ПК

Перед першим спільним використанням Вимірювача і ПК на комп'ютер має бути встановлене програмне забезпечення, яке розміщене на інсталяційному диску, що входить до комплекту.

1) Встановити програмне забезпечення Вимірювача на ПК, для чого запустити з інсталяційного диска файл "setup\_CA210vx.xx.exe". На екрані з'явиться вікно (рисунок 6.7). Після встановлення клацнути по кнопці **Закрити**.

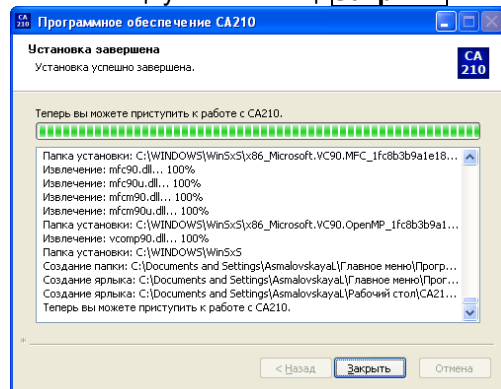


Рисунок 6.8

2) Встановити драйвер на ПК, для чого:

- запустити з інсталяційного диска файл CP210x\_VCP\_Win2K\_XP\_S2K3.exe.
- на екрані з'явиться вікно (рисунок 6.9), клацнути по кнопці **Next**;
- на екрані з'явиться вікно (рисунок 6.10). Виконати встановлення, як показано на рисунку, і клацнути по кнопці **Next**;
- на екрані з'явиться вікно (рисунок 6.11), клацнути по кнопці **Install**.
- на екрані з'явиться вікно (рисунок 6.12). Встановить позначку

в вікні "Launch the CP210x VCP Drive Installer" і для завершення встановлення драйвера клацнути по кнопці **Finish**.

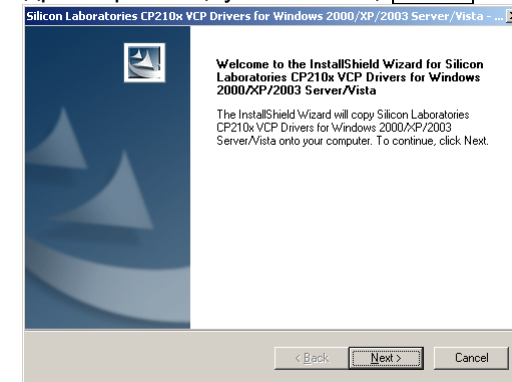


Рисунок 6.9

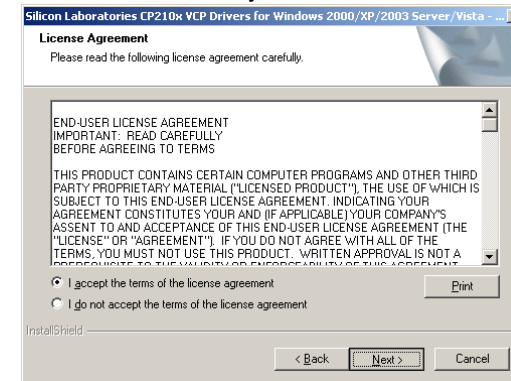


Рисунок 6.10

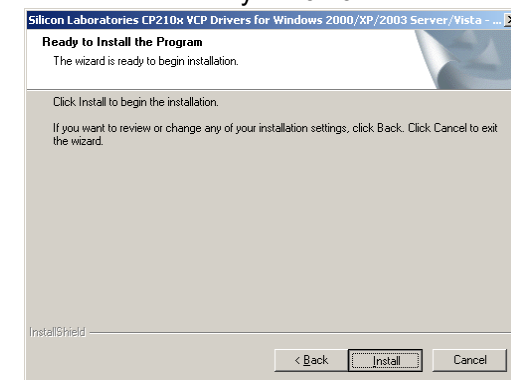


Рисунок 6.11

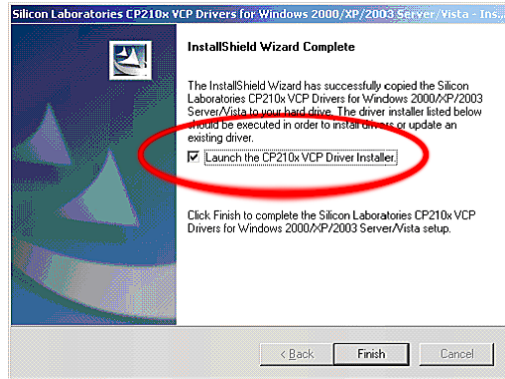


Рисунок 6.12

**6.5.2 Зчитування результатів вимірювання**

- 1) Підключити Пристрій сполучення до USB-порту ПК.
- 2) Підключити Пристрій сполучення до Вимірювача за допомогою інфрачервоного каналу (рисунок 6.13, а), для чого розташувати Пристрій сполучення під ІЧ-приймачем Вимірювача (рисунок 6.13,б).
- 3) Включити переносний блок Вимірювача, натиснувши і утримуючи протягом 1 с кнопку **Вийти**.

4) Встановити зв'язок з ПК по інфрачервоному каналу, для чого домогтися зміни кольору світіння індикатора Пристрою сполучення з зеленого на помаранчевий, переміщуючи його відносно переносного блока.

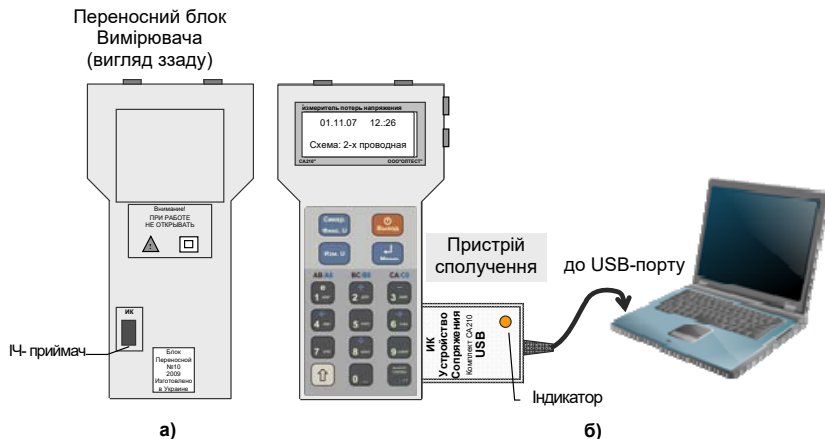


Рисунок 6.13 Підключення переносного блока Вимірювача до ПК

- 5) Запустити на ПК програму читання архіву, клацнувши по ярлику **CA210** на робочому столі ПК. На екрані з'явиться вікно (рисунок 6.14).

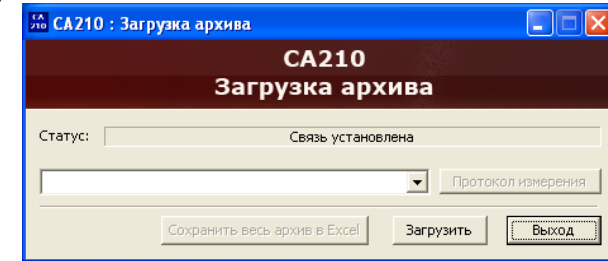
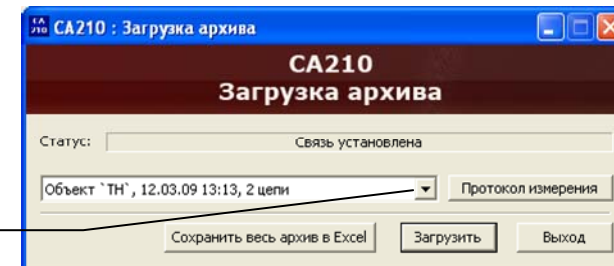


Рисунок 6.14

- 6) Зчитати протоколи вимірювань, збережені в пам'яті Вимірювача в пам'ять ПК, для чого клацнути у вікні по кнопці **Загрузить**. На екрані з'явиться вікно (рисунок 6.15).



1 – список заголовків протоколів, що зберігаються в архіві  
Рисунок 6.15

- 7) Для збереження всіх Протоколів, які зберігаються в пам'яті Вимірювача, в файли формату Excel клацнути по кнопці **Сохранить весь архив в Excel**.
- 8) Для формування файлу конкретного Протоколу в форматі Word слід вибрати його найменування зі списку (рисунок 6.15, п.1), а потім клацнути по кнопці **Протокол измерения**.
- 9) Для завершення роботи з програмою клацнути по кнопці **Выйти**.

## 7 ХАРАКТЕРНІ ПОМИЛКИ ПРИ РОБОТІ З ПРИЛАДОМ, СПОВІЩЕННЯ ПРО НИХ І МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ

При виявленні несправності в роботі Вимірювача або неправильних діях оператора на інформаційний екран виводиться відповідне сповіщення. Для виходу з вікна сповіщення необхідно





натиснути кнопку .




Рекомендовані дії оператора при виведенні на екран деяких діагностичних сповіщень наведені в таблиці 7.1.

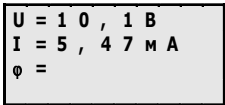
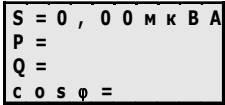
У разі, якщо ці рекомендації не допомагають відновити нормальну роботу Вимірювача, звернутись до виробника.

Таблиця 7.1

№ п/п	Текст сповіщення або зовнішній прояв помилки	Ймовірна причина помилки	Рекомендовані дії оператора
<b>Сповіщення, що виводяться на екран при включенні</b>			
1	Зображення знака стану акумулятора (батареї)  миготить	Низька напруга батарей (акумуляторів) стаціонарного (переносного) блоку	Є можливість завершити розпочате вимірювання, після чого слід замінити батареї або зарядити акумулятори
2	"Зарядите аккумулятор стационарного (переносного) блока"	Акумулятори (батареї) відповідного блоку розряджені	Замінити батареї або зарядити акумулятори
<b>Сповіщення, що виводяться на екран на етапі синхронізації</b>			
3	"Ошибка при синхронизации повторите операцию"	Вимкнений стаціонарний блок	Включити стаціонарний блок кнопкою "ВКЛ/ВЫКЛ" і повторити операцію
		Порушений зв'язок між блоками по ІЧ каналу	Перевірити механічне поєднання блоків і повторити операцію
4	"Недопустимая частота"	Частота сигналу не відповідає умовам застосування Вимірювача (п. 1.2.2)	
5	"Переносной и стационарный блоки из разных комплектов!"	Використання стаціонарного і переносного блоків з різних комплектів Вимірювача	Перевірте приналежність блоків одному комплекту

№ п/п	Текст сповіщення або зовнішній прояв помилки	Ймовірна причина помилки	Рекомендовані дії оператора
6	"Напряжение $U=0,000$ В ниже допустимого" (наведене значення подане в як приклад)	На вхід (входи) стаціонарного блоку не подається напруга	Перевірити підключення стаціонарного блоку до ТН (6.1.1, рисунок 6.2)
		Схема підключення не відповідає дійсній	Перевірити правильність завдання варіанта схеми
		Відсутнє з'єднання входів переносного блоку з виходами стаціонарного блоку	Перевірити з'єднання вимірювальних входів Вх.У1 і Вх.У2 переносного блока з виходами Вих.У1 і Вих.У2 стаціонарного блока (6.1.1, рисунок 6.1)
7	"Проверьте соединение блоков и подключение стационарного блока!"	Відносна різниця напруги на входах блоків перевищує 1 %	Перевірити якість контакту при підключенні вимірювальних входів Вх.У1 і Вх.У2 переносного блока до виходів Вих.У1 і Вих.У2 стаціонарного блока (6.1.1)
<b>Сповіщення, що виводяться на екран на етапі вимірювання</b>			
8	"Превышено время измерения. Соедините блоки"	Закінчився ліміт часу з моменту синхронізації	З'єднати блоки і виконати обробку зафіксованих результатів
9	"Прекратите измерение?"	Була натиснута кнопка  або  при несуміщених блоках	Для припинення вимірювань натиснути кнопку  . Для продовження вимірювань натиснути кнопку 
<b>Сповіщення, що виводяться на екран на етапі обробки</b>			
10	"Ошибка взаимодействия при сверке результатов"	Порушений зв'язок між блоками по ІЧ каналу	Перевірити механічне поєднання блоків і повторити операцію

№ п/п	Текст сповіщення або зовнішній прояв помилки	Ймовірна причина помилки	Рекомендовані дії оператора
11	" <i>Ошибка! Совместите блоки. Повторите попытку?</i> "	Порушений зв'язок між блоками по ІЧ каналу	Для продовження обробки поєднайте блоки і натисніть кнопку  . Для припинення обробки натисніть кнопку  .
12	" <i>Измерения не проводились</i> "	Відсутні дані для обробки	Провести вимірювання переносним блоком на затискачах Ліч згідно з 6.1.2
13	" <i>Возможно, подключение блоков было выполнено неверно! Рекомендуется повторить измерения</i> "	Порушено відповідність підключених фаз при роботі в трифазному ланцюзі і команд підтвердження роботи з вказаною фазою – 6.1.2 примітка 1. Для більш докладної інформації натиснути кнопку  . На екрані з'являться результати вимірювань, в яких значення, що викликають сумнів, будуть відзначені знаком "!"	Повторити вимірювання для цього ланцюга або для фаз, що відзначені знаком "!"
<b>Інші види несправностей</b>			
14	Поява переривчастого звукового сигналу переносного блоку	Закінчився ліміт часу (2.1.4)	Після закінчення вимірювання в цьому ланцюзі поєднати блоки і виконати обробку отриманих даних відповідно до 6.1.3

№ п/п	Текст сповіщення або зовнішній прояв помилки	Ймовірна причина помилки	Рекомендовані дії оператора
15	При черговому включенні приладу дата і час не відповідають дійсним значенням	Розряджений вбудований елемент живлення переносного блоку. Цей дефект не впливає на працездатність приладу. Однак при занесенні результатів вимірювання в архів дата і час будуть відображені невірно, що може ускладнити використання архіву	При необхідності правильної реєстрації дати і часу в архіві, встановити правильне значення (6.4.1). Для заміни вбудованої батареї зверніться до виробника
16	Самовільне вимкнення приладу	Граничний розряд батарей (аккумуляторів) одного з блоків	Замінити батареї або зарядити акумулятори відповідного блоку
17	Індикатор стаціонарного блоку блимає червоним кольором	Напруга батарей або акумуляторів стаціонарного блоку нижче норми	Замінити батареї або зарядити акумулятори стаціонарного блоку
18	При виконанні вимірювань відповідно до розділу 6.2 при підключенні переносного блоку за схемою (рисунок 6.6) або відповідно до розділу 6.3 деякі результати не виводяться на екран, наприклад:	Невідповідність величин сили струму або напруги межах, зазначеним в стовпці "Додаткові умови" таблиці 2.1	Переконатися в правильності підключення обладнання відповідно до рисунків 6.6 або 6.7
			
			

## 8 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

8.1 До експлуатації та обслуговування Вимірювача повинні допускатися особи, які вивчили "Керівництво з експлуатації. Частина 1. Технічна експлуатація АМАК.411439.005 КЕ", "Правила улаштування електроустановок споживачів".

8.2 Вид контролю метрологічних характеристик після ремонту і в процесі експлуатації визначають, виходячи з області застосування Вимірювача.

Міжповірочний інтервал - не більше двох років.

Рекомендований інтервал між калібруваннями - 2 роки.

8.3 Повірку або калібрування виконувати відповідно до вказівок методики повірки - "Керівництво з експлуатації. Частина 2. АМАК.411439.005 КЕ1".

## 9 ПРАВИЛА ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ

9.1 Вимірювачі в транспортній тарі виробника повинні транспортуватися в критих транспортних засобах будь-яким видом транспорту (літаком - в опалюваних герметизованих відсіках). Умови транспортування повинні відповідати групі 2 згідно з ГОСТ 22261.

9.2 У випадку транспортування або зберігання Вимірювача в умовах температур, що виходять за межі вказаного робочого діапазону, витримати Вимірювач перед використанням при температурі робочого діапазону протягом 2 годин.

9.3 При транспортуванні Вимірювача необхідно дотримуватися запобіжних заходів з урахуванням маніпуляційних знаків, нанесених на транспортну тару.

9.4 Під час вантажно-розвантажувальних робіт при транспортуванні Вимірювач не повинен піддаватися впливу атмосферних опадів.

9.5 Умови зберігання Вимірювача в упаковці підприємства-виробника повинні відповідати умовам зберігання 1 згідно з ГОСТ 15150.

9.6 У приміщеннях для зберігання Вимірювача вміст пилу, парів кислот і лугів, агресивних газів і інших шкідливих домішок, що викликають корозію на повинен перевищувати вміст корозійно-активних агентів для атмосфери типу 1 згідно з ГОСТ 15150.