

Основні характеристики приладів.

1. Прилад для виміру опору заземлювачів типу ЦС 4107 з комплектом П4126М2 або аналог.

Вимірювач повинен виконувати:

- вимірювання опору заземлення як зосередженого, так і контурного (складного) заземлювача;
- вимірювання активного опору в діапазоні від 10 мΩ до 20 кΩ, в тому числі опори провідників наземної частини пристроїв заземлення;
- визначення питомого опору ґрунту.

Виготовлення приладу у відповідності до вимог Технічного регламенту законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки

Нормальні умови застосування вимірювача :

- температура оточуючого повітря від 15 °С до 25 °С;
- відносна вологість повітря від 30 % до 80 %;
- електроживлення напругою від 8,8 V до 12 V, струм навантаження 0,7 а.

Робочі умови застосування:

- температура оточуючого повітря від мінус 10 °С до плюс 55 °С;
- відносна вологість повітря до 90 % за температури 30 °С.

Вимірювач призначено для роботи в умовах вологості без конденсації вологи у відкритому місці. За значеннями впливних величин, що характеризують механічні впливи в робочих умовах застосування, вимірювач відноситься до класу М2.

За значеннями впливних величин, що характеризують електромагнітні впливи в робочих умовах застосування, вимірювач відноситься до класу Е2.

Технічні характеристики.

Індикація результатів вимірювань – на рідкокристалічному індикаторі з підсвічуванням (далі – РК- індикатор).

Електроживлення вимірювача – вісім Ni-MH акумуляторів типорозміру AA напругою 1,2 V ємністю не менше 2 А·h.

Замість акумуляторів можуть використовуватися і інші елементи живлення типорозміру AA, в тому числі і ті, що не підлягають заряду.

Сила струму споживання вимірювача від акумуляторів – не більше 1,0 А.

Діапазон вимірювання опору – від 10 мΩ до 20 кΩ.

Допустимі значення опору електродів для вимірювальних опорів ($R_{\text{вим}}$) наведені в таблиці 2.1, де $R_{\text{П1}}$, $R_{\text{П2}}$ – опір потенціальних електродів, $R_{\text{Т1}}$, $R_{\text{Т2}}$ – опір струмових електродів.

Вимірювальні опори $R_{\text{вим}}$	Діапазон допустимих значень опору електродів	
	потенціальних	струмових
	$R_{\text{П2}}$ або сума ($R_{\text{П1}} + R_{\text{П2}}$)	$R_{\text{Т2}}$ або сума ($R_{\text{Т1}} + R_{\text{Т2}}$)
10 мΩ – 1 Ω	0 – 5 кΩ	0 – 1000× $R_{\text{вим}}$ але не більше 50 кΩ
1,001 Ω – 20 кΩ	0 – 50 кΩ	

Напруга холостого ходу на струмових затискачах вимірювача T1, T2 не більше 36 V діючого значення частотою (128 ± 8) Hz. Струм в колі вимірювального опору не більше 350 mA.

Режим роботи – вимірювання до 60 s, час перерви до наступного вимірювання нелімітований.

Вимірювач виконує:

а) автоматичний вибір одиниці вимірювання опору Ω і її кратних значень: m Ω , k Ω ;

б) заряд акумуляторів від блоку живлення і бортової мережі автомобіля через гніздо прикурювача;

в) індикацію процесу і ступеня заряду акумуляторів;

г) автоматичне вимкнення вимірювача не більше ніж через 120 s після закінчення роботи;

д) зберігання в пам'яті результатів 50 попередніх вимірювань;

е) автоматичне вимкнення вимірювача при зниженні напруги живлення нижче 8,8 V;

ж) індикацію наявності змінної напруги завади частотою 50 Hz на потенціальних затискачах більше 7 V;

з) індикацію перевищення допустимого опору електродів.

Час встановлення робочого режиму – не більше 5 s.

Ступінь захисту корпусу вимірювача – IP42 за ДСТУ EN 60529:2014 *Ступені захисту, що забезпечують кожухи (Код IP)*.

Габаритні розміри – не більше 230 mm x 140 mm x 59 mm.

Маса – не більше 1 kg.

Вимірювач відноситься до засобів вимірювальної техніки класу точності 2,5 за ДСТУ OIML R 34:2014 *Класи точності засобів вимірювальної техніки*.

Границі допустимої відносної основної похибки вимірювання становлять $\pm 2,5\%$ від вимірювального опору.

Границі допустимої додаткової похибки вимірювання, зумовлені зміною температури оточуючого повітря від нормальної до температури в межах робочих умов застосування, дорівнюють половині границі відносної основної похибки на кожні 10 °C зміни температури.

Границі допустимої додаткової похибки вимірювання, зумовлені зміною відносної вологи оточуючого повітря від нормальної до 90 % за температури 30 °C, дорівнюють границі відносної основної похибки.

Похибка вимірювання вимірювача під час зміни напруги електроживлення в межах від 12 V до 8,8 V знаходиться в межах допустимого значення відносної основної похибки.

Програмне забезпечення вимірювача є метрологічне суттєвим, воно встановлене в енергонезалежну пам'ять приладу у виробничому циклі під час виготовлення, в процесі експлуатації доступ до нього відсутній (клас ризику захисту від випадкового і навмисного втручання - А у відповідності до Директиви MID 2004/22/EC).

Для перевірки версії програмного забезпечення і його ідентифікаційного номера необхідно після ввімкнення приладу одночасно натиснути кнопки «▲»

та ПІДСВІЧУВАННЯ. На РК-індикаторі висвітиться номер версії – 1.0, ідентифікаційний номер – 1139AC2.

Норма середнього напрацювання вимірювача на відмову – 10000 h.

Середній строк служби 10 років.

2. Прилад вимірювання втрат напруги в колах обліку електроенергії СА-210.

Прилад СА210 призначений для виміру втрат напруги у вторинних ланцюгах однофазних і трифазних трансформаторів напруги, а також для виміру потужності навантажень трансформаторів напруги (ТН) і трансформаторів струму (ТС).

Вимірювач СА210 виконаний у вигляді двох блоків (стаціонарного і переносного) і струмовимірювальних кліщів, які використовуються при вимірі потужності навантажень ТН і ТС, зокрема: значення струму, різниці фаз між напругою і струмом, повної потужності і її складових, і коефіцієнта потужності, без виведення устаткування з експлуатації. Зв'язок між стаціонарним і переносним блоками в режимі виміру втрат напруги здійснюється за допомогою інфрачервоних приймачів при їх поєднанні. Управління приладом СА210 забезпечується за допомогою клавіатури і індикатора, розміщених на переносному блоці. Вимір втрат напруги може виконуватися по 2-х, 3-х і 4-х дротяній схемі.

3. Портативний аналізатор показників якості електроенергії EDL175XR або аналог.

Портативний аналізатор якості електроенергії EDL175XR або аналог відповідає вимогам широкого спектру завдань від аналізу якості електроенергії до енергоаудиту та записів параметрів та форми синусоїди протягом певного інтервалу часу.

Аналізатор включає всі вимірювальні та реєструючі функції в зручному портативному виконанні і оснащений пакетом прикладних програм PASC, який забезпечує можливості аналізу даних і відображення графічної інформації.

Багатофункціональний 3 фазний прилад вимірює реальні діючі значення напруг і струмів, потужності, cosφ, струм нейтралі, несиметрії, напруг і струмів, частоту.

Портативний аналізатор EDL175XR реєструє якість енергії відповідно до EN50160 - статистику відповідності EN50160, статистика супроводу по гармонікам EN50160, є вбудований аналізатор якості енергії, програмовані уставки і гістерезис, готові до використанню звіти. EDL175XR оснащений акумулятором.

4. Вимірювач параметрів силових трансформаторів типу K540-3 або аналог.

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діапазон вимірювань змінних струмів (три канали) 1, А, - 0,01-5.

Діапазон вимірювань змінних струмів (двох триканальних вимірювачів) 2, В, - 5-400.

Діапазон вимірювань активних потужностей (три канали) 1,2, Вт, - 1-2000.

Діапазон вимірювання опору постійного струму, Ом, - 0,00005-1999.

Діапазон виміру частоти, Гц, - 45-55.

Межа виміру струму, А, - 0,1, 1, 5.

Межа виміру напруги, В, - 100-400.

Межа вимірювання опору, Ом, - 0,00002-1999.

Основна приведена погрішність вимірювання напруги, не більше,%, - 0,2.

Основна приведена помилка вимірювання потужності, не більше,%, - 0,5.

Основна приведена погрішність вимірювання струмів, не більше,%, - 0,5.

Абсолютна помилка виміру частоти, не більше, Гц, - 0,25.

Основна приведена помилка виміру опору постійному струму,%, - 0,5.

Вхідний опір каналів вимірювання напруги, не менше, кОм, - 400.

Падіння напруги навантаження каналів виміру сили струму, не більше, мВ, - 75.

Середній строк служби приладу не менше, років, - 8.

Середня наробок на відмову не менше, ч, - 10000.

5. Багатофункціональний мікроомметр типу ЦС4105 або аналог.

Технічні характеристики.

Індикація результатів вимірювань мікроомметра - буквено-цифрова на рідкокристалічному індикаторі (ЖК-індикатор), робота в діалоговому режимі.

Електроживлення мікроомметр з цифровим відліком ЦС4105 - акумулятори типорозміру АА напругою 1,2 В - 8 шт.

Діапазони вимірювання мікроомметра:

- від 10 мкОм до 3 мОм (Межа 3 мОм);

- від 1 до 300 мОм (Межа 300 мОм);

- від 0,1 до 50 Ом (Межа 50 Ом).

Режими роботи мікроомметра – автоматичний або ручний.

Автоматичний режим роботи – одне вимірювання після короткочасного натиснення кнопки **ВИМІРЮВАННЯ**.

Ручний режим роботи – безперервні вимірювання протягом утримування кнопки **ВИМІРЮВАННЯ** натиснутою при ручному виборі діапазону вимірювання 1–300 мОм з межею 300 мОмабо 0,1–50 Ом з межею 50 Ом.

Ручний режим роботи мікроомметра кращий при вимірюванні опору індуктивного характеру. Тривалість безперервної роботи мікроомметра в ручному режимі визначається електричною місткістю акумуляторів.

Клас точності мікроомметра 2,5 по ГОСТ 8.401 «Класи точності засобів вимірювань. Загальні вимоги».

Сила струму споживання мікроомметром від акумуляторів в ручному режимі роботи не більше 0,25 А.

Сила струму в ланцюзі вимірюваного опору:

- на межі 3 мОм– 5 А, імпульс струму тривалістю 0,3 с;

- на межі 300 мОм– 50 мА постійного струму;

- на межі 50 Ом – 5 мА постійного струму.

Мікроомметр здійснює:

- заряд акумуляторів від блоку живлення;
- світлову індикацію процесу і ступеня заряду акумуляторів;
- автоматичний вибір діапазону вимірювання; в ручному режимі роботи допускає ручний вибір діапазону вимірювання з межами 300 МОмабо 50 Ом;
- автоматичне відключення від джерела електроживлення при зниженні напруги живлення нижче 8 В і (або) по закінченні (90 – 120) с після закінчення вимірювання;
- зберігання в пам'яті результатів 20-ти останніх вимірювань.

Ступінь захисту по ГОСТ 14254 «Ступені захисту, забезпечувані оболонками (код IP)» для мікроомметра – IP42.

6. Мегомметр типу ЦС 0202-1 або аналог.

Застосовуються для вимірювання опору електричної ізоляції проводів, кабелів, роз'ємів, трансформаторів, обмоток електричних машин та інших пристроїв, а також для вимірювання поверхневих і об'ємних опорів ізоляційних матеріалів.

Багатофункціональні мегаомметри ЦС0202-1 з цифровим відліком

- Вимірювання опору ізоляції
- Визначення коефіцієнта абсорбції
- Вимірювання напруги
- Автоматичний вибір одиниці вимірюваної величини (кОм, МОм, ГОм)
- Блокування вимірювання при наявності напруги на об'єкті вимірювання
- Автоматичний розряд ємності об'єкта вимірювання
- Автоматичне вимикання через 2 хвилини після припинення роботи і при розряді акумуляторів
- Підзарядка акумуляторів з індикацією ступеня заряду
- Збереження в пам'яті результатів 10 останніх вимірювань
- Ефективне екранування струмів витоку
- Сумка для перенесення приладу виконана із застосуванням ударостійкого спіненого поліетилену, забезпечуючи захист від механічних пошкоджень

Технічні характеристики мегаомметров ЦС0202-1 з цифровим відліком

- Діапазон показань, від 0 до 200 ГОм
- Діапазон вимірювання, від 100 кОм до 100 ГОм
- Вимірювальна напруга, від 100 в до 2500 В з дискретністю установки 50 В
- Межі відносної основної похибки вимірювання опору, $\pm 2,5$ % від RX
- Діапазон вимірювання змінної напруги частоти 50 Гц, від 40 в до 500 в
- Межі наведеної основної похибки по напрузі, $\pm 2,5$ % від 500 в
- Вимірювальна напруга на об'єкті вимірювання опором більше 10 МОм відрізняється від встановленого значення, не більше ніж на ± 10 %
- Струм в вимірювальній ланцюга не більше 2 мА
- Ступінь захисту корпусу-IP42 по ГОСТ 14254
- Габаритні розміри – 220x156x61 мм
- Маса – не більше 1 кг

Мегаомметр комплектується адаптером, акумуляторами і комплектом шнурів

Електроживлення: Вбудовані акумулятори 1,2 В типорозміру AA – 8 шт.
Мережевий адаптер.

Дисплей: Рідкокристалічний – ЦС0202-1

Робочі умови експлуатації по температурі:

Мегаомметр ЦС0202-1: від мінус 10° С до плюс 55 ° С;

Комплектація: мегаомметр (мегомметр) ЦС0202-1, шнури, сумка.

7. Генератор звукових частот типу **ГЗЧ 2500** або аналог.

Генератор звукової частоти ГЗЧ-2500 (надалі – "генератор") призначений для пошуку місць пошкодження силових кабельних ліній електропостачання у комплекті з приймачем «ПОИСК 2016»

Умови експлуатації:

- діапазон температур навколишнього повітря, оС - от -20 до +40;
- відносна вологість повітря за температури 25 С - до 80 %;
- атмосферний тиск, мм рт. ст. - 650 – 800

Технічні характеристики ГЗЧ-2500

Вихідна потужність у узгодженому режимі, Вт	не менше 2500
Максимальна вихідна напруга холостого ходу, В	300
Максимальний вихідний струм, А	50
Частота генерації, Гц	1024/2048
Частота модуляції, Гц,	1,5-3
Кількість ступенів узгодження з навантаженням	12
Діапазон опору навантаження, Ом	0,5-150
Живлення	однофазна мережа змінного струму 220±22В, 50±2 Гц
Потужність, Вт, не більше,	3000
Габаритні розміри, мм	320x360x200
Маса, кг, не більше	15

8. Приймач типу «ПОШУК-2016» або аналог.

Приймач може бути використаний:

- для визначення електроакустичним методом місця пошкодження підземних силових кабелів при іскровому пробіи жили на оболонку (МП виду ІІІ);

- для визначення електроакустичним методом місця пошкодження підземних силових кабелів при глухому однофазному замиканні жили кабелю на оболонку (МП виду ГОЗ);

- для вирішення електроакустичним методом завдання вибору певного кабелю з пучка відкритих кабелів;

- визначення місць поганого контакту оболонки з кабельною муфтою;

- визначення траси кабелю і пошуку місця пошкодження індукційним методом;

- визначення глибини залягання кабелю;

- визначення місця витoku в ізоляції оболонки кабелю із зшитого поліетилену або газопроводу потенційним методом на постійній і змінній напрузі;

- визначення місця витoku в ізоляції жили низьковольтного кабелю на ґрунт потенційним методом.

Приймач призначений для роботи в складі пересувних електротехнічних лабораторій, що мають у своєму складі генератор електроакустичних ударних хвиль (ГАУВ) з параметрами:

- ємність накопичувача для визначення місця пошкодження виду ГОЗ-300-400 мкФ. при зарядній напрузі 5-10 кВ;

- частота імпульсів 0,2-1 Гц.

Цей варіант ГАУВ придатний для пошуку пошкоджень типу ГОЗ.

Для визначення пошкоджень типу ІІІ - ємність накопичувача може бути знижена до 1-5 мкФ.

Крім цього для трасування випробуваного кабелю (тобто визначення траси прокладки кабелю на місцевості) потрібен генератор звукової частоти потужністю не менше 20 Вт з окварцованими частотами від 160 до 10000 Гц (наприклад, генератор ГЗЧ-2500).

Для визначення місць пошкодження в кабелях типу міжфазне замикання потрібен генератор звукової частоти, частотою 160-10000 Гц, потужністю від 100Вт (наприклад, ГЗЧ-2500).

Приймач призначений для експлуатації в польових умовах в діапазоні температур навколишнього повітря від -20 до +40 с, відносній вологості до 85% і тиску від 600 до 800 мм рт. ст.

ПРИМІТКА. Нижня межа робочої температури визначається працездатністю при цій температурі РКІ і джерела живлення.