



nr 214551 Q1

ISO 9001

UA.TR.001

MPI-525UA
Вимірювач параметрів електробезпеки
електроустановок

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

*Вимірювач параметрів електробезпеки електроустановок
MPI-525UA призначений для застосування в сфері законодавчо
регульованої метрології.*

Сертифікат схвалення системи управління якістю

UA.TR.001 AQ 49 Rev.1

(Постанова КМУ №94 від 13.01 2016р.)

ЗМІСТ

1	ВСТУП	4
2	МЕНЮ	5
2.1	Установки вимірювань	5
2.1.1	Номінальна напруга мережі і частота	5
2.1.2	Розширені можливості пошуку вимірювання опору ізоляції	6
2.1.3	Головний результат вимірювання параметрів петлі «фаза-нуль»	6
2.1.4	Налаштування вимірювань	7
2.1.5	Автоінкрементація осередки	7
2.2	Установки приладу	8
2.2.1	Контрастність дисплея	8
2.2.2	Підсвічування	8
2.2.3	Установки автоматичного вимкнення	9
2.2.4	Дата час	9
2.2.5	Заводське налаштування	9
2.2.6	Оновлення ПЗ	9
2.3	Вибір мови	10
2.4	Інформація про виробника	10
3	ЕКСПЛУАТАЦІЯ ПРИЛАДУ	10
3.1	Вимірювання напруги змінного струму і частоти мережі	10
3.2	Контроль правильності підключення захисного провідника РЕ	10
3.3	Вимірювання параметрів петлі короткого замикання	11
3.3.1	Вимірювання параметрів петлі короткого замикання в ланцюзі LN або LL	11
3.3.2	Вимірювання параметрів петлі короткого замикання в ланцюзі L-PE	12
3.3.3	Вимірювання параметрів петлі короткого замикання в ланцюзі L-PE до встановлених ПЗВ	14
3.4	Вимірювання опору заземлюючих пристроїв	14
3.5	Вимірювання параметрів пристроїв захисного відключення (ПЗВ)	17
3.5.1	Вимірювання струму спрацьовування ПЗВ	17
3.5.2	Вимірювання часу спрацьовування пристроїв захисного відключення (ПЗВ)	18
3.5.3	Автоматичне вимірювання параметрів пристроїв захисного відключення (ПЗВ)	20
3.6	Вимірювання параметрів електроізоляції	22
3.6.1	Вимірювання опору ізоляції за допомогою адаптера AutoISO-2500	24
3.7	Низьковольтне вимірювання опору	25
3.7.1	Вимірювання перехідних опорів контактів і провідників струмом не менше ± 200 мА	25
3.7.2	Вимірювання активного опору	26
3.7.3	Компенсація опору вимірювальних провідників (калібрування)	27
3.8	Визначення правильності чергування і фаз і перекосу фаз по напрузі	27
4	ПАМ'ЯТЬ	28
4.1	Запис в пам'ять результатів вимірювань	28

4.2	Зчитування результатів, записаних в пам'ять.....	29
4.3	Видалення вмісту пам'яті	30
5	ІНТЕРФЕЙС З КОМП'ЮТЕРОМ.....	31
5.1	Обладнання, необхідне для підключення	31
5.2	Підключення вимірювача до комп'ютера.....	31
6	ЖИВЛЕННЯ ВИМІРЮВАЧА.....	31
6.1	Інформація про стан елементів живлення	32
6.2	Установка елементів живлення	32
6.3	Зарядка акумуляторів.....	32
7	ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ВИКОРИСТАННЯ НІМН АКУМУЛЯТОРІВ.....	34
8	ОБСЛУГОВУВАННЯ ВИМІРЮВАЧА І УМОВИ ЗБЕРІГАННЯ.....	34
9	УТИЛІЗАЦІЯ	35
10	НАГЛЯД ЗА ПРИЛАДАМИ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ	35
11	ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	35
12	КОМПЛЕКТАЦІЯ.....	41
12.1	Стандартна комплектація.....	41
12.2	Додаткова комплектація	42
13	ВІДОМОСТІ ПРО ВИРОБНИКА:.....	43
14	ВІДОМОСТІ ПРО УПОВНОВАЖЕНОГО ПРЕДСТАВНИКА	43
15	ВІДОМОСТІ ПРО СЕРВІСНИЙ ЦЕНТР.	43

1 Вступ

Ми дякуємо за придбання нашого вимірювача параметрів електробезпеки електроустановок (далі вимірювача). MPI-525UA це переносний багатофункціональний вимірювач, що дозволяє всебічно оцінити стан електроустановки з високою точністю.

Для того щоб гарантувати правильну роботу вимірювача і необхідної точності результатів вимірювань необхідно дотримуватися наступних рекомендацій:

Увага:

Виробник залишає за собою право внесення змін в зовнішній вигляд, а також технічні характеристики вимірювача.

Для забезпечення необхідних умов експлуатації і отримання достовірних результатів вимірювань необхідно виконати наступні рекомендації:

Увага

Перед роботою з вимірювачем необхідно вивчити дане керівництво, ретельно дотримуватися правил захисту, а також рекомендації Виробника.

Застосування приладу, який не відповідає вказівкам Виробника, може бути причиною поломки приладу і джерелом серйозної небезпеки для Користувача.

Вимірювач повинен використовуватись тільки кваліфікованим персоналом, ознайомленим з Правилами техніки безпеки;

- **НЕ МОЖНА ВИКОРИСТОВУВАТИ:**

- ⇒ Пошкоджений і несправний повністю або частково вимірювач;

- ⇒ Провід та зонди з пошкодженою ізоляцією;

- ⇒ Вимірювач, який довго зберігався в умовах, які не відповідають технічним характеристикам (наприклад, при підвищеній вологості).

- Ремонт вимірювача повинен здійснюватись тільки представниками авторизованого Сервісного центру.

Перед початком вимірювань переконайтеся, що провідники підключені до відповідних гнізд вимірювача.

Забороняється користуватися вимірювачем з ненадійно закритим або відкритим контейнером для акумуляторів, а також живлення вимірювача за рахунок будь-яких інших джерел, крім зазначених у цій інструкції.

Входи вимірювача оснащені електронним захистом від перевантажень до 276 В протягом 30 секунд.

Символи, відображені на приладі:



Клавіша для включення (ON) і вимкнення (OFF) живлення вимірювача.



Вимірювач захищений подвійною і посиленою ізоляцією.



Перед роботою з вимірювачем необхідно вивчити дане Керівництво, ретельно дотримуватись правил захисту, а також рекомендації Виробника.




Сертифікат безпеки Європейського стандарту.



Сертифікат безпеки для Австралійського стандарту.



Вимірювач, призначений для утилізації, слід передати Виробникові. У разі самостійної утилізації її слід проводити відповідно до чинних правових норм.

 **550V** - Максимальне доступне напруга на вході приладу не повинно перевищувати 550 В змінної напруги.



18


UA.TR.001

Знак відповідності технічним регламентам та додаткове метрологічне маркування

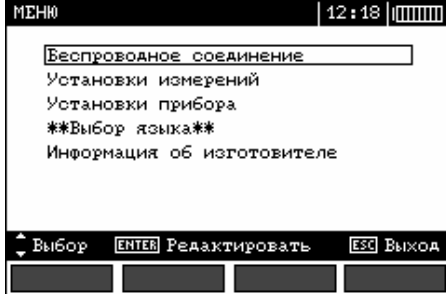
2 Меню

Меню є в будь-якому положенні поворотного перемикача

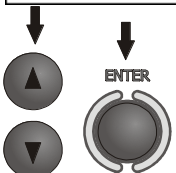
1



Натисніть MENU.



2



використовуючи клавішу ▲ і ▼, Виберіть потрібний пункт.
Натисніть ENTER для входу в обраний пункт.

2.1 Установки вимірювань

1



2



використовуючи клавіші ▲ і ▼, Виберіть потрібний пункт.
Натисніть ENTER для входу в обраний пункт.

2.1.1 Номінальна напруга мережі і частота

Перед вимірюваннями необхідно встановити номінальну напругу мережі U_n (110 / 190В, 115 / 200В, 127 / 220В, 220 / 380В, 230 / 400В або 240 / 415В). Значення обраної напруги

використовується для розрахунку очікуваного струму короткого замикання.

Визначення частоти мережі, яка є потенційним джерелом перешкод, необхідно, для правильного визначення частоти вимірювального сигналу, для режиму опору заземлюючих пристроїв. Тільки правильне визначення параметрів мережі дозволить відфільтрувати перешкоди при вимірах. Вимірювач дозволяє фільтрувати перешкоди в мережах з номінальною частотою 50 Гц або 60 Гц.

①



②



використовую клавіші \leftarrow , \rightarrow виберіть параметр, який потребує змін, а клавішами \uparrow , \downarrow встановіть номінальні значення напруги і частоти мережі. Підтвердіть зміни натисканням клавіші ENTER.

2.1.2 Додаткові параметри вимірювання опору ізоляції.

Виберіть необхідні розрахункові коефіцієнти. Вимірювання коефіцієнтів автоматично вплине на інтервали часу t_1 і t_2 при вимірюванні опору ізоляції.

AB1, AB2 - $t_1 = 15$ с, $t_2 = 60$ с,

DAR, PI - $t_1 = 30$ с, $t_2 = 60$ с.

①



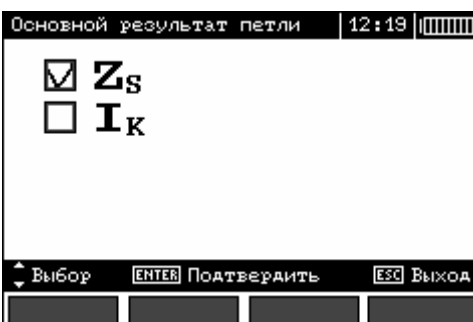
②



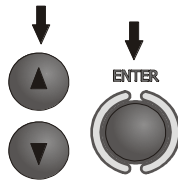
клавішами \uparrow , \downarrow виберіть необхідні розрахункові коефіцієнти. Підтвердіть зміни нажиманням клавіші ENTER.

2.1.3 Головний результат вимірювання параметрів петлі «фаза-нуль»

①

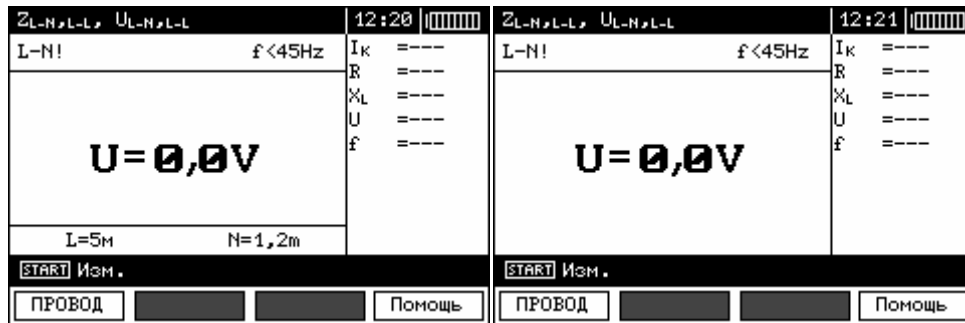


2



використовуючи клавіші ▲, ▼ виберіть параметр, для відображення на головному екрані: повний опір Z_s або очікуваний струм короткого замикання I_k ; підтвердіть вибір натиснувши клавішу ENTER.

2.1.4 Налаштування вимірювань



Налаштування дозволяє включити або виключити рядок з параметрами, що відображається на дисплеї. Використовуючи клавіші ▲ та ▼, встановіть необхідний варіант і натисніть ENTER.

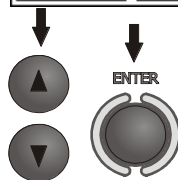


2.1.5 Автоінкрементація комірки.

1



2



використовуючи клавіші ▲, ▼ оберіть потрібний режим. Автоінкрементація комірок пам'яті дозволяє автоматично зберігати в наступну вільну комірку пам'яті результати вимірювань. Підтвердіть вибір натисканням клавіші ENTER.

2.2 Установки вимірювача.

①




②



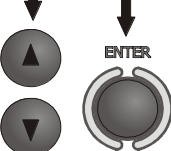
використовуючи клавіші ▲ та ▼, виберіть необхідний пункт.
Натисніть ENTER для входу в обраний пункт.

2.2.1 Контрастність дисплея

①





②



Виберіть рівень контрастності клавішами ▲, ▼. Підтвердіть вибір натисканням клавіші ENTER.

2.2.2 Підсвічування

Ви можете включити підсвічування екрану натисканням клавіші . Ця установка дозволяє визначити періоди, через які підсвічування автоматично вимкнеться. Якщо встановлений режим «Всегда», відключення підсвічування здійснюється повторним натисканням клавіші .

①

 Всегда, 30s, and 60s. The bottom bar shows: Выбор, ENTER Подтвердить, ESC Выход." data-bbox="408 667 688 798"/>

②



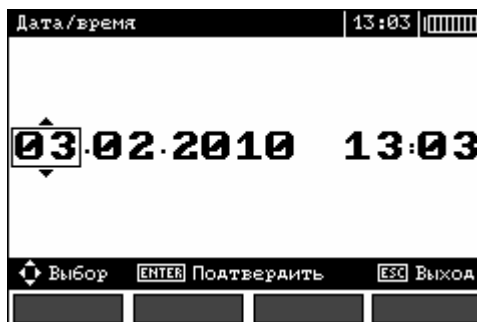
Виберіть необхідний режим, використовуючи клавіші ▲, ▼. Підтвердіть вибір натисканням клавіші ENTER.

2.2.3 Установка автоматического выключения



2.2.4 Дата та час

Використовуючи клавіші ◀, ▶ виберіть значення для зміни (день, місяць, рік, година, хвилина). Встановіть необхідне значення клавішами ▲, ▼. Підтвердіть установки натисканням клавіші ENTER.



2.2.5 Заводське налаштування

Для повернення до заводських налаштувань приладу, виберіть «ДА», використовуючи клавіші ◀, ▶ і натисніть ENTER.



2.2.6 Оновлення програмного забезпечення (ПЗ)

Увага

Гарантія не поширюється на поломки, пов'язані з неправильним використанням даної функції.

Увага

Перед початком оновлення ПЗ зарядіть акумулятори. Під час оновлення програмного забезпечення не вимикайте вимірювач та не від'єднуйте кабель під'єднання до комп'ютера.

Перед оновленням ПЗ, скачайте з сайту розробника (www.sonel.pl), програмне забезпечення і встановіть на комп'ютер та підключіть вимірювач до комп'ютера.

Вибравши режим «Обновление ПО» в Меню вимірювача, дотримуйтесь інструкцій програми».

2.3 Вибір мови

Використовуючи клавіші ▲ і ▼, виберіть пункт «Выбор языка» в Меню вимірювача і натисніть ENTER.

Використовуючи клавіші ▲ і ▼, виберіть потрібну мову і натисніть ENTER.

2.4 Інформація про виробника

Використовуючи клавіші ▲ і ▼, виберіть пункт «Информация об изготовителе» і натисніть ENTER.

3 Експлуатація приладу

У разі тривалого вимірювання, на екрані відображається статусний рядок.

Результат вимірювання зберігається до моменту початку наступного вимірювання, зміни налаштувань приладу і / або зміни режиму вимірювання. Результат останнього вимірювання відображається на екрані протягом 20 секунд. Для його подальшого відображення. Натисніть ENTER.


УВАГА

Під час вимірювання забороняється торкатися до заземлених або доступних струмопровідних елементів випробуваної електроустановки.

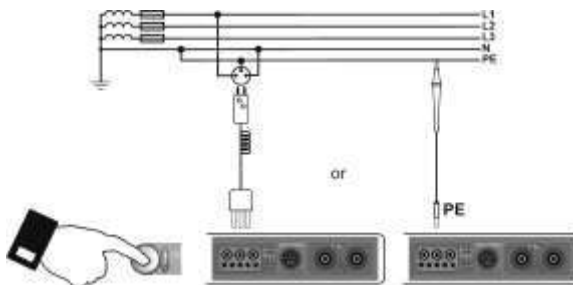
УВАГА

Під час вимірювання заборонено змінювати положення поворотного перемикача MPI-525. Нехтування цим правилом може привести до його руйнування або / та ураження електричним струмом користувача.

3.1 Вимірювання напруги змінного струму і частоти мережі

Вимірювач MPI-525UA вимірює і відображає напругу змінного струму і частоту мережі у всіх режимах вимірювання за винятком R_E , R_X , $R_{\pm 200mA}$, R_{ISO} . Для режимів  і R_{ISO} відображається тільки напруга. Напруга вимірюється причастоті мережі, що знаходиться в діапазоні 45..65 Гц як True RMS. Якщо частота знаходиться за межами зазначеного діапазону, на дисплеї з'являється повідомлення: $f < 45$ Гц або $f > 65$ Гц. Напруга відображається на основному екрані тільки в режимах $U_{L-N,L-L}$, $Z_{L-N,L-L}$, U_{L-PE} Z_{L-PE} і U_{L-PE} Z_{L-PE} **RCD**.

3.2 Контроль правильності підключення захисного провідника PE



Підключіть вимірювач згідно зі схемою представленої на малюнку, прикладіть палець до електрода дотику на 1 секунду. Якщо на PE провіднику буде виявлено напруга, на дисплеї з'явиться повідомлення PE! (Помилка підключення, на PE провіднику виявлено небезпечну напругу). Дане повідомлення буде супроводжуватися тривалим звуковим сигналом. Ця функція активна у всіх режимах, пов'язаних з вимірюванням параметрів УЗО або петлі короткого замикання.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ:
Після виявлення фазної напруги на захисному дроті Pe слід негайно перервати вимірювання і усунути помилку в проводці.

Увага:
Слід переконатися, що в процесі вимірювання користувач знаходиться на ізольованій підлозі, в іншому випадку результат вимірювання може бути невірним.

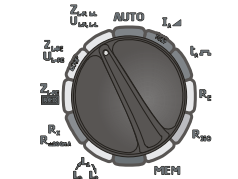
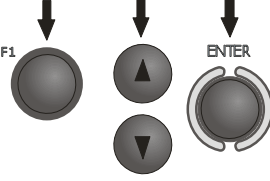
3.3 Вимірювання параметрів петлі короткого замикання

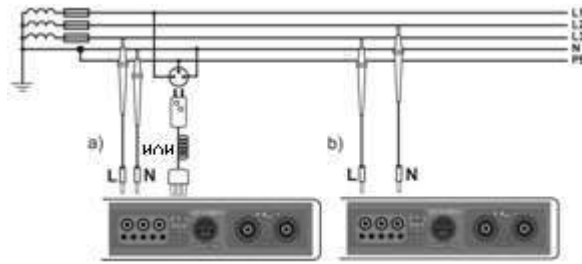
УВАГА!
Якщо у ланцюзі, що перевіряється, є вимикачі ПЗВ, то на час вимірювання опору їх слід обійти (зашунтувати) за допомогою мостів (обводів). Потрібно пам'ятати, що таким чином робляться зміни у вимірюваному ланцюзі і результати можуть дещо відрізнятись від дійсності. Щоразу після вимірів слід видалити зміни, зроблені на час вимірювань, і перевірити роботу вимикача ПЗВ. Попереднє зауваження не стосується вимірів опору петлі при використанні функції Z_{L-PE} RCD.

Увага:
Проведення великої кількості вимірювань в коротких проміжках часу призводить до того, що на резисторі, який обмежує струм, що проходить через вимірювач, може виділятися тепло. У зв'язку з цим корпус приладу може нагріватися. Це нормальне явище і вимірювач має захист від перегріву.

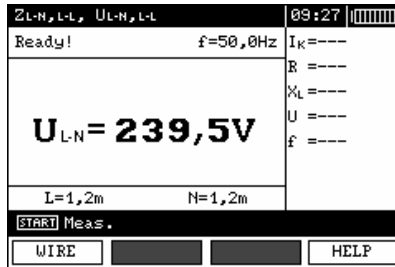
Увага:
Мінімальна перерва між наступними вимірами становить 5 секунд. Напис «ГОТОВО», що з'являється на екрані, інформує про можливість виконання вимірювання.

3.3.1 Вимірювання параметрів петлі короткого замикання в ланцюзі LN або LL

- 1  Встановіть поворотний перемикач в режим $Z_{L-N,L-L}/U_{L-N,L-L}$.
- 2  Натисніть F1, якщо необхідно змінити довжину L (фазного) провідника. Натисніть вгору і вниз, щоб встановити необхідну довжину і підтвердіть, натиснувши клавішу ENTER.
- 3 Підключіть вимірювач згідно зі схемою на наступному малюнку:
а) для вимірювання в ланцюзі L-N
б) для вимірювання в ланцюзі L-L

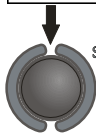


4



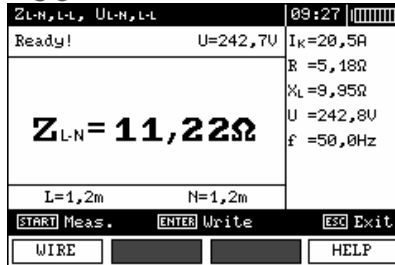
Прилад
готовий до
вимірювання

5



Для початку вимірювання натисніть
кнопку START

6



результати
вимірювання

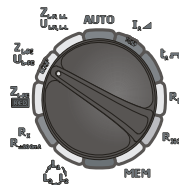
Для збереження результатів вимірювання, натисніть кнопку ENTER

Можливі повідомлення, які відображаються на екрані:

ГОТОВО!	Вимірювач готовий до вимірювань
L-N!	U_{L-N} напруга на роз'ємах знаходиться за межами допустимого діапазону
L-PE!	U_{L-PE} напруга на роз'ємах знаходиться за межами допустимого діапазону.
N-PE!	U_{N-PE} напруга на роз'ємах перевищує допустимі 50В.
	Фазу з'єднано з портом N замість L
	Перевищено температурний діапазон (перегрів приладу)
f!	Частота мережі знаходиться за межами допустимого діапазону 45 ... 65 Гц.
Помилка вимірювання	Неможливо відобразити результат вимірювання
Петля ф-н відсутній!	Зверніться до Сервісного центру
No UL-N!	Напруга U_{L-N} відсутня
U > 500 V! Тривалий звуковий сигнал	Напруга перевищує 500 В.

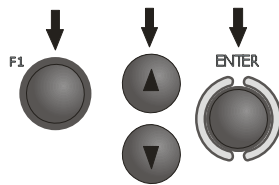
3.3.2 Вимірювання параметрів петлі короткого замикання в ланцюзі L-PE

1



Встановіть поворотний
перемикач в режим **Z_{L-PE}/U_{L-PE}**

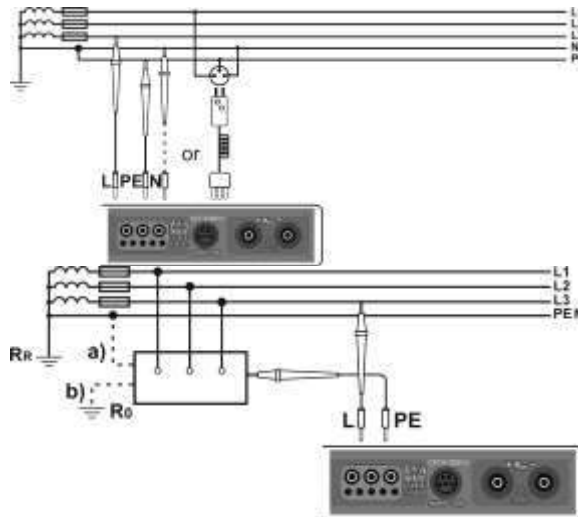
2



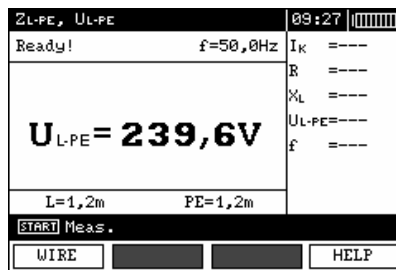
Натисніть F1 якщо необхідно змінити довжину L (фазного) провідника. клавшами ▲ і ▼ встановіть необхідну довжину і підтвердіть, натиснувши клавшу ENTER

3

Підключіть вимірювач згідно зі схемою на наступному малюнку
 а) для TN-мереж
 б) для TT-мереж

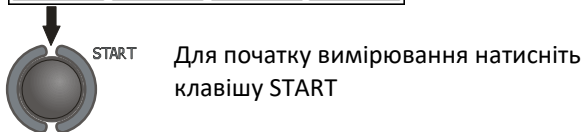


4



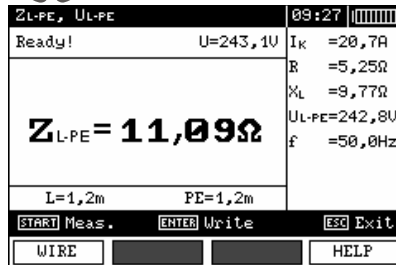
Прилад готовий до вимірювання

5



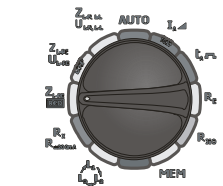
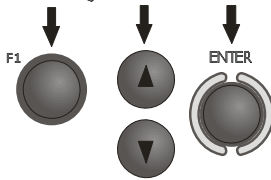
Для початку вимірювання натисніть клавшу START

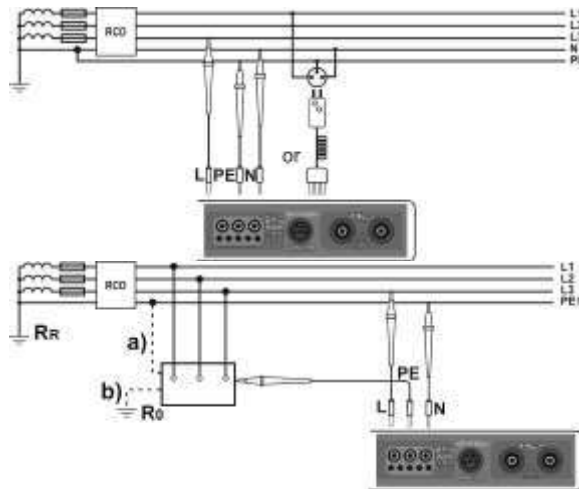
6



результати вимірювання

3.3.3 Вимірювання параметрів петлі короткого замикання в ланцюзі L-PE до встановлених ПЗВ

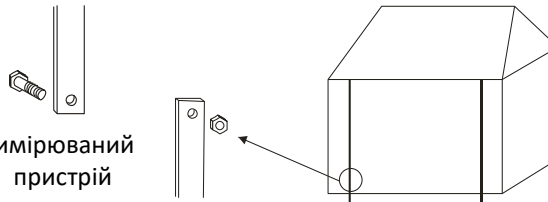
- 1  Встановіть поворотний перемикач в режим Z_{L-PE} **RCD**
- 2  Натисніть F1 якщо необхідно змінити довжину L (фазного) провідника. Клавішами ▲ і ▼ встановіть необхідну довжину і підтвердіть, натисканням клавіші ENTER
- 3 Підключіть вимірювач згідно зі схемою на наступному малюнку
 - a) для TN-мереж
 - b) для TT-мереж



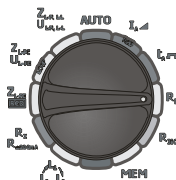
- Максимальний час вимірювання не перевищує 32 секунди. Вимірювання може бути перервано натисканням клавіші ESC
- Ця функція призначена для мереж з вимикачами диференційованого струму не нижче 30 мА
- Можливі ситуації, коли сумарний струм витоку і вимірювальний струм приладу приведуть до спрацьовування ПЗВ з номінальним диференціальним струмом 30 мА. Для проведення вимірювання без спрацьовування ПЗВ необхідно зменшити струм витоку.

3.4 Вимірювання опору заземлюючих пристроїв

Вимірювання опору заземлюючих пристроїв базується на 3-х (трьох) полюсному методі вимірювання.

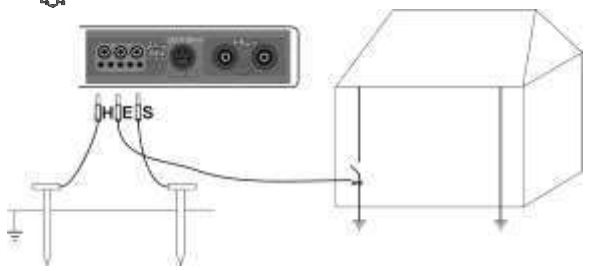
- 1  Від'єднайте вимірюваний заземлюючий пристрій від системи

2



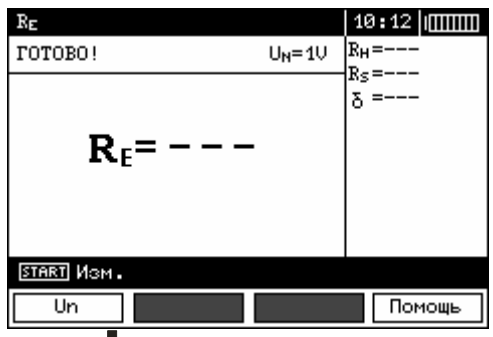
Встановіть поворотний перемикач в режим R_E

3



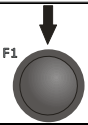
Встановіть струмовий зонд і до гнізда H вимірювача.
 Встановіть потенціальний зонд і підключіть до гнізда S вимірювача.
 Підключіть вимірюваний ЗП до гнізда E вимірювача.
 Дотримуйтесь однолінійності встановлених зондів.

4



Прилад готовий до вимірювання. U_N - значення напруги перешкод.

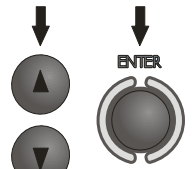
5



Натисніть F1 для вибору значення верхнього значення напруги

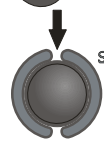


6



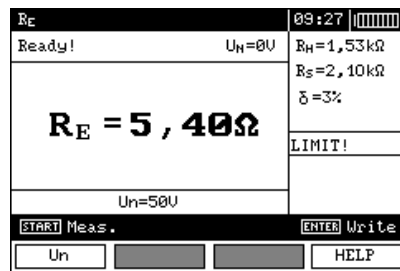
Встановіть необхідне значення верхнього значення напруги і натисніть клавішу ENTER.

7



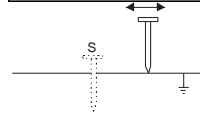
Для початку вимірювання натисніть клавішу START.

8



Результати вимірювання.
 Опір струмового зонда
 Опір потенційного зонда
 Додаткова похибка, що залежить від опору вимірювальних зондів

9



Повторіть вимірювання (згідно до пунктів 3, 7 і 8) переміщуючи потенціальний зонд до і від ЗУ на кілька метрів.

Якщо результати R_E відрізняються більш ніж на 3%, то необхідно збільшити відстань між струмовим зондом і ЗУ і повторити вимір.

Увага: ⚠

Вимірювання опору можливо тільки у разі, якщо напруга перешкод не перевищує 24В. Межа вимірювання напруги перешкод - 100В. Напруга в діапазоні понад 50В сигналізується як небезпечна.

Не підключайте прилад до об'єктів, напруга на яких перевищує 100В.

Особлива увага повинна бути приділена якості з'єднання досліджуваного заземлювача з вимірювальними провідниками. Місце контакту повинно бути очищено від фарби, іржі, і т. д.

Особливо велика помилка вимірювання виникає, якщо вимірюється мала величина заземлювального пристрою зондами, які мають слабкий контакт з ґрунтом (така ситуація виникає, якщо заземлювач є хорошим провідником, в той час як верхній рівень ґрунту сухий і має погану провідність).

Контакт вимірювальних щупів з ґрунтом може бути поліпшений, наприклад, зволоженням водою місця, де встановлено щуп в ґрунт або перестановкою щупа в інше місце поверхні ґрунту.

Вимірювальний провід повинен бути також перевірений: чи немає пошкоджень ізоляції або чи не порушений контакт з клемою щупа, чи підключений зажим до вимірювального щупа, що не зруйнований чи корозією контакт.

У більшості випадків точність вимірювань достатня. Однак потрібно представляти величину помилки, що виникає в результаті вимірювання.

Якщо опір H і S електродів або одного з них перевищує 19,9 кОм, то на екрані з'явиться відповідне повідомлення.

Можливі повідомлення, які відображаються на екрані вимірювача:

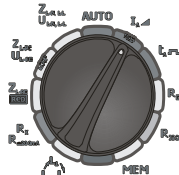

$R_E > 1,99 \text{ k}\Omega$	Перевищено діапазон вимірювань
$U_N!$	Напруга на вимірюваному об'єкті перевищує 24В, але менше 40В, вимір призупинено.
$U_N > 50 \text{ V!}$ Довгий звуковий сигнал	Напруга на вимірюваних роз'ємах перевищує 50 В.
NOISE!	Перевищено діапазон допустимого рівня перешкод - результат може бути недостовірним, в зв'язку з появою додаткової похибки.
LIMIT!	Ставлення опору електродів до опору заземлювального пристрою > 30%.
	Розрив в вимірювальній ланцюга або опір вимірювальних зондів перевищує 60 кОм
Electrode resistance > 50 kΩ	Опір зондів знаходиться в межах 50 ... 60 кОм.
Aborted!	Вимірювання було перервано натисканням клавіші ESC

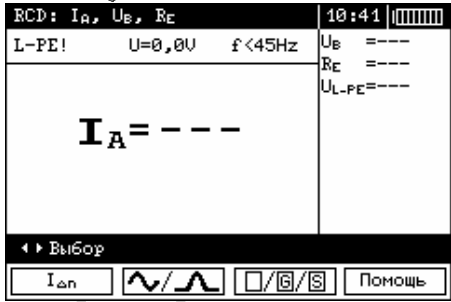



3.5 Вимірювання параметрів пристроїв захисного відключення (ПЗВ)




Увага!




Вимірювання величин U_B , R_E проводиться тільки синусоїдальним струмом номіналом $0,4I_{\Delta n}$ незалежно від налаштувань.




3.5.1 Вимірювання струму спрацювання ПЗВ




①  Встановіть поворотний перемикач в режим I_A 

②  натисніть F1  для вибору значення $I_{\Delta n}$
натисніть F2  для вибору форми струму спрацювання
натисніть F3  для вибору типу ПЗВ.

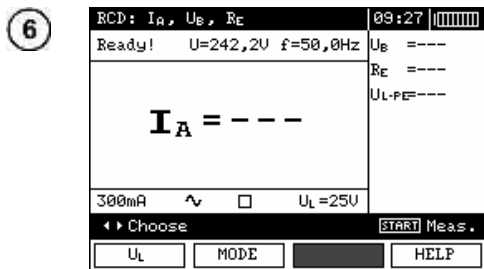
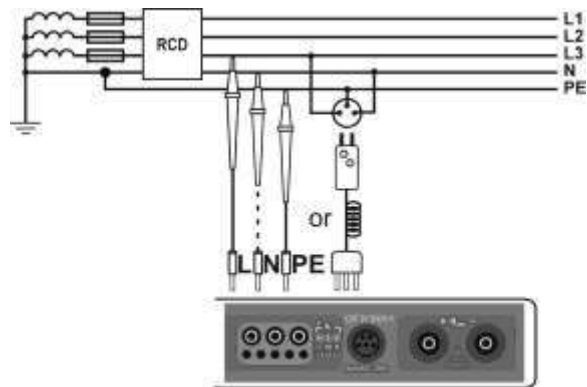
 використовуючи клавіші  і  встановіть необхідні параметри і підтвердіть натисканням **ENTER**.

③  Для вибору другої групи параметрів за допомогою клавіш  і .

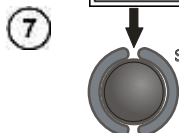
④  натисніть F1  для вибору значення U_L .
Натисніть F2  **РЕЖИМ** для установки вимірюваних параметрів

 використовуючи клавіші  і  встановіть необхідні параметри і підтвердіть натисканням **ENTER**.

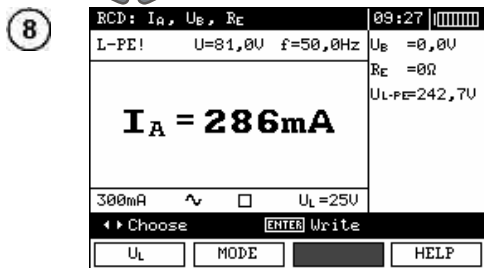
⑤ Підключіть вимірювач згідно зі схемою на наступному малюнку



Прилад готовий до вимірювання. Значення дійсної напруги мережі і частоти відображені на екрані.



Для початку вимірювання натисніть клавішу START.



Результати вимірювання

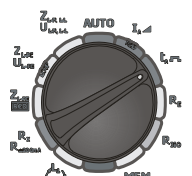
- Вимірювання часу спрацювання t_{AI} для селективних ПЗВ неможливо.

Можливі повідомлення, які відображаються на екрані вимірювача:

$U_B > U_L!$	Напруга дотику U_B перевищує встановлене значення U_L
!	Знак !, розміщений в правій частині екрана, означає несправність ПЗВ
No $U_{L-N}!$	Відсутність необхідного напруги U_{L-N} для формування $I_{\Delta n}$

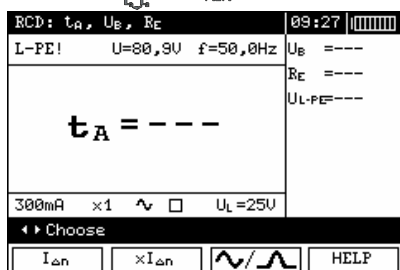
3.5.2 Вимірювання часу спрацювання пристроїв захисного відключення (ПЗВ)

1



Встановіть поворотний перемикач в режим $t_{A\perp}$

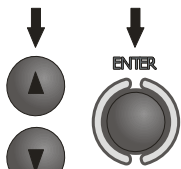
2



F1 натисніть F1 $I_{\Delta n}$ для вибору значення $I_{\Delta n}$.

F2 натисніть F2 $\times I_{\Delta n}$ для вибору множника $I_{\Delta n}$

F3 натисніть F3 $\sqrt{\quad}$ для вибору форми струму спрацювання



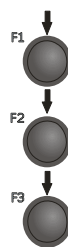
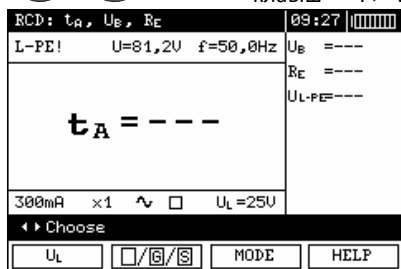
використовуючи клавіші ▲ і ▼ встановіть необхідні параметри і підтвердіть натисканням ENTER.

3



Для вибору другої групи параметрів за допомогою клавіш ◀ і ▶.

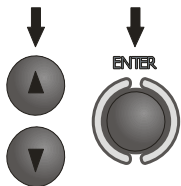
4



Натисніть F1 [U_L] для вибору значення U_L.

Натисніть F2 [G/S] для вибору типу ПЗВ.

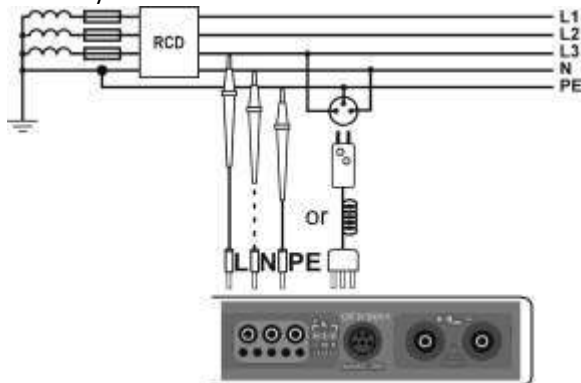
Натисніть F3 **РЕЖИМ** для установки вимірюваних параметрів



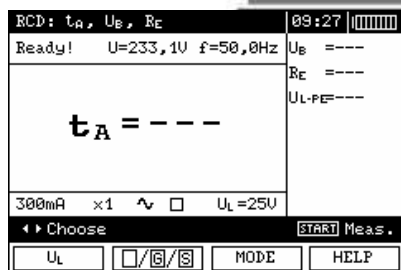
Використовуючи клавіші ▲ і ▼ встановіть необхідні параметри і підтвердіть натисканням ENTER.

5

Підключіть вимірювач згідно зі схемою на наступному малюнку

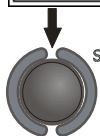


6



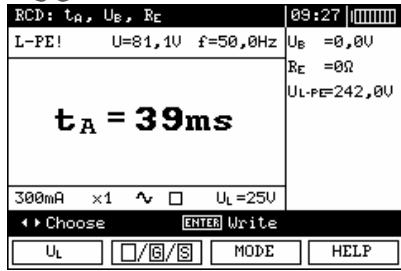
Прилад готовий до вимірювання. Значення чинної напруги мережі і частоти відображені на екрані.

7



Для початку вимірювання натисніть клавішу **START**.

8



Результати вимірювання

Всі зауваження та повідомлення ідентичні режиму вимірювання струму спрацьовування пристроїв захисного відключення (ПЗВ) I_A.

3.5.3 Автоматичне вимірювання параметрів пристроїв захисного відключення (ПЗВ)

Функціональність приладу дозволяє проводити автоматичне вимірювання наступних параметрів:

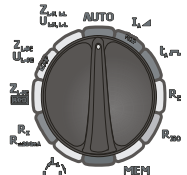
- струм спрацьовування ПЗВ (I_A)
- час спрацьовування ПЗВ (t_A)
- напруга дотику (U_B)
- опір (R_E)
- повний опір петлі короткого замикання Z_{L-PE} RCD

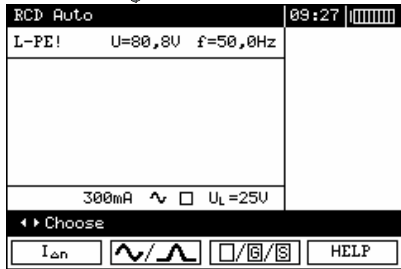


Ця функція дозволяє автоматично запускати процес вимірювання. Користувачеві необхідно в налаштуваннях визначити необхідний набір параметрів вимірювання і запустити процес автоматичного вимірювання одноразовим натисканням клавіші **START**. Наступні дії користувача полягають у приведенні ПЗВ в робочий режим.



У таблиці представлені можливі параметри, які вимірюються в автоматичному режимі.




№.	Параметр	Умови вимірювання	
		Множник $I_{\Delta n}$	Початкова фаза
1.	Z_{L-PE}		
2.	U_B, R_E		
3.	t_A	$0,5I_{\Delta n}$	позитивна
4.	t_A	$0,5I_{\Delta n}$	негативна
5. *	t_A	$1I_{\Delta n}$	позитивна
6. *	t_A	$1I_{\Delta n}$	негативна
7. *	t_A	$2I_{\Delta n}$	позитивна
8. *	t_A	$2I_{\Delta n}$	негативна
9. *	t_A	$5I_{\Delta n}$	позитивна
10. *	t_A	$5I_{\Delta n}$	негативна
11. *	I_A		позитивна
12. *	I_A		негативна

* позначені параметри, вимірювання яких призводить до спрацьовування ПЗВ

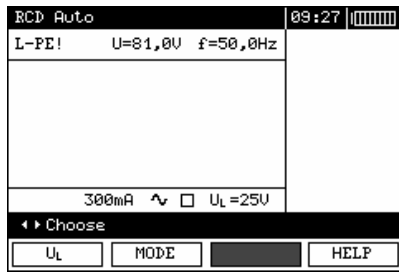
1  Встановіть поворотний перемикач в режим **AUTO**

2  Натисніть F1 $I_{\Delta n}$ для вибору значення $I_{\Delta n}$
 Натисніть F2  для вибору форми струму спрацьовування
 Натисніть F3  для вибору типу УЗО.

Використовуючи клавіші  і  встановіть необхідні параметри і підтвердіть натисканням **ENTER**.

3  Для вибору другої групи параметрів за допомогою клавіш  і .

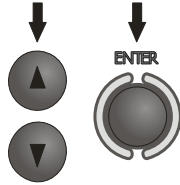
4



Натисніть F1 **U_L** для вибору значення U_L

Натисніть F2 **РЕЖИМ** для установки вимірюваних параметрів

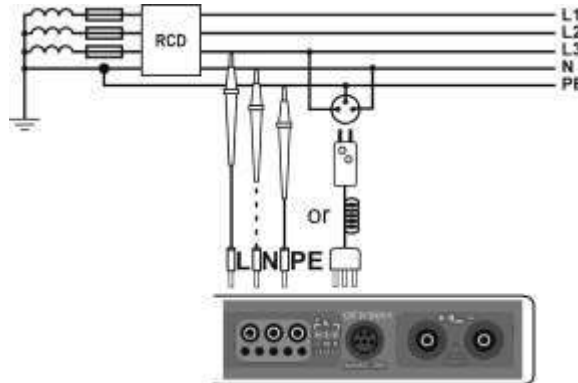
Натисніть F3 **WIRE** і встановіть довжину вимірювального провідника (для режиму Z_{L-PE}RCD).



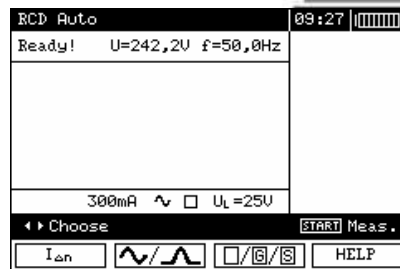
Використовуючи клавіші ▲ і ▼ встановіть необхідні параметри і підтвердіть натисканням ENTER.

5

Підключіть вимірювач згідно зі схемою на наступному малюнку

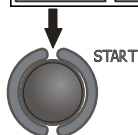


6



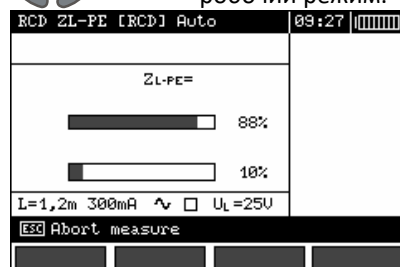
Прилад готовий до вимірювання. Значення дійної напруги мережі і частоти відображені на екрані.

7



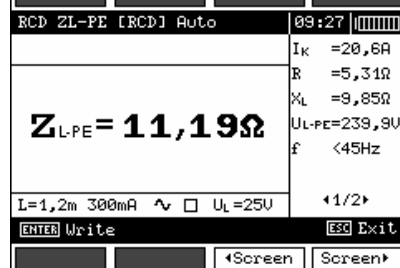
Для початку вимірювання натисніть клавішу START. Деякі вимірювання можуть привести до вимкнення ПЗВ. Для вимірювання наступних параметрів досить привести ПЗВ в робочий режим.

8



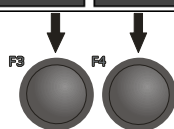
Процес виконання позначений індикаторами виконання: нижній - повний цикл; верхній - вимір Z_{L-PE}[RCD] і I_A.

9



Результати вимірювання

10



За допомогою клавіш F3 та F4 можливо перегорнути групи отриманих результатів.

RCD ZL-PE [RCD] Auto		09:27
		GOOD
I _a	=272mA+ =272mA-	U _B =0,0U
t _a (0,5I)	>300ms+ >300ms-	R _E =0Ω
t _a (1I)	=39ms+ =29ms-	U _{L-PE} =239,9U
t _a (2I)	=18ms+ =10ms-	
t _a (5I)	=--- =---	
L=1,2m 300mA	U _L =25U	12/2
[ENTER] Write		[ESC] Exit
[Screen]		[Screen]

3.6 Вимірювання параметрів електроізоляції

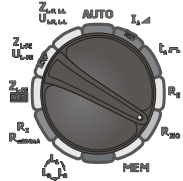
MPI-525UA дозволяє вимірювати опір, а також автоматично розраховувати коефіцієнти зволоженості (абсорбції), старіння (поляризації), індекс поляризації (PI) і коефіцієнт діелектричного поглинання (DAR).

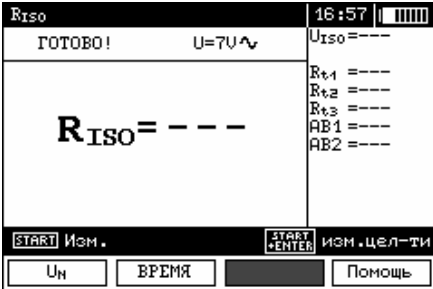

УВАГА!



Підключення пошкоджених або нестандартних вимірювальних проводів, зокрема, не розрахованих на високу напругу, загрожує ураженням електричним струмом або дуже великими похибками вимірювання.


УВАГА!

Перед підключенням вимірювача до об'єкта, переконайтеся у відсутності на ньому напруги!

1  Установіть поворотний перемикач в режим Riso

2   Нажміть F1 U_N для установки вимірюваної напруги

  Нажміть F2 **ВРЕМЯ** для установки часових інтервалів t₁, t₂ и t₃. Символ «---» означає, що даний інтервал часу відключений.

 Використовуючи клавіші ▲ і ▼ установіть необхідні параметри і підтвердіть натисканням ENTER.

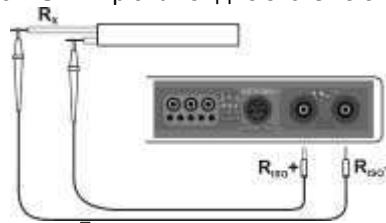
3



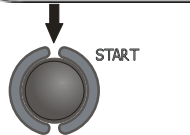
Для установки параметрів додаткових коефіцієнтів див. п.п. 2.2.2.

Підключіть вимірювач згідно зі схемою на наступному малюнку

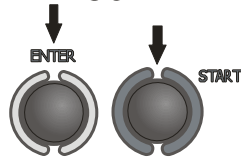
4



5

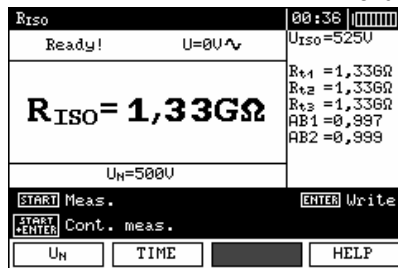


Натисніть і утримуйте клавішу **START**. Вимірювання буде проводитися тільки за умови утримування клавіші.



Для блокування клавіші **START** натисніть її і утримуйте до звукового сигналу (3-5 сек). Після натисніть клавішу **ENTER** і відпустіть обидві клавіші. Для зупинки вимірювання натисніть клавішу **START**.

6



Результати вимірювання

По закінченню встановлених періодів часу на екрані відобразяться відповідні опори R_{t1} , R_{t2} or R_{t3} . Коефіцієнти розраховуються згідно з такими формулами:
 $Ab1 = DAR = R_{t2} / R_{t1}$ и $Ab2 = PI = R_{t3} / R_{t2}$.

⚠

Під час вимірювання на виходах приладу MPI-525UA формується небезпечна напруга до 2,5 кВ.

⚠

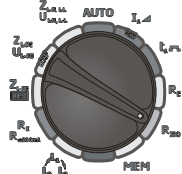
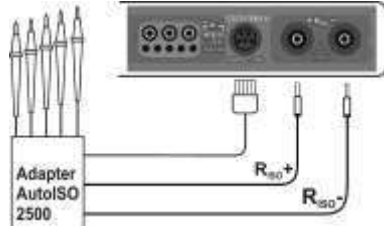
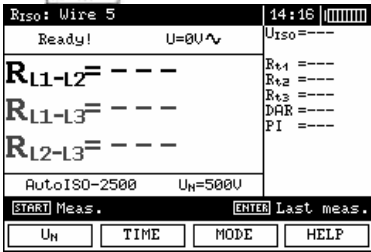

Під час вимірювань забороняється відключати вимірювальні провідники або змінювати положення поворотного перемикача MPI-525UA. Нехтування цим правилом може привести до його руйнування або / та ураження електричним струмом користувача.

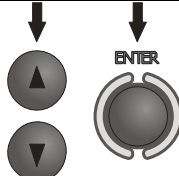
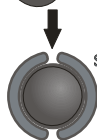
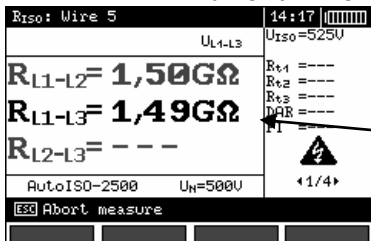
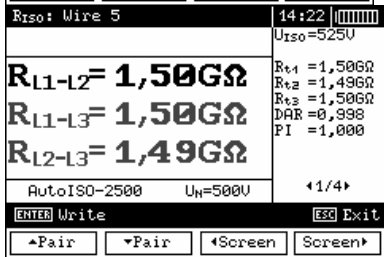
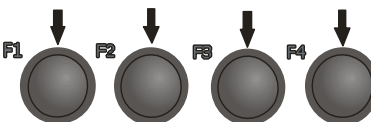
Після закінчення вимірювання прилад автоматично розряджає ємність кабеля через внутрішній опір 100 кОм.

Можливі повідомлення, які відображаються на екрані вимірювача:

	Наявність верхнього значення напруги на виході вимірювача
NOISE!	На об'єкті вимірювання присутня напруга шуму. Вимірювання продовжиться, але варто врахувати можливість появи додаткової похибки.
LIMIT !!	Перевищено значення максимального струму. Супроводжується тривалим звуковим сигналом.

3.6.1 Вимірювання опору ізоляції за допомогою адаптера AutoISO-2500

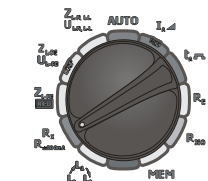
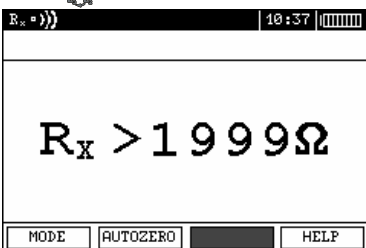
- 1  Установіть поворотний перемикач в режим **R_{iso}**
- 2  Вимірювач MPI-525UA автоматично визначить підключення адаптера AutoISO-2500 і додасть необхідні можливості налаштування.
- 3   Нажміть **F1** **U_n** для установки вимірюваної напруги
 Нажміть **F2** **ВРЕМЯ** для установки часових інтервалів
 Нажміть **F3** **РЕЖИМ** для вибору типу кабеля (3-, 4- або 5-ти провідний).


 Використовуючи клавіші **▲** і **▼** установіть необхідні параметри і підтвердіть натисканням **ENTER**.
- 4  Натисніть **START** для початку вимірювання. Буде подано вимірювальна напруга на першу пару проводів. Якщо на об'єкті буде виявлено напруга, відобразиться символ «!» (наприклад **U_npe!**) і процес вимірювання буде перерваний автоматично.
- 5  На дисплеї будуть відображатися результати вимірювання. Діючі вимірювання будуть виділені.
- 6  Результати вимірювань
 Додаткові результати відображаються виходячи з обраної пари проводників (на екрані виділяється)
 Використовуючи клавіші F1 і F2 виберіть необхідну пару проводників. Клавішами F3 і F4 виберіть необхідну групу результатів.


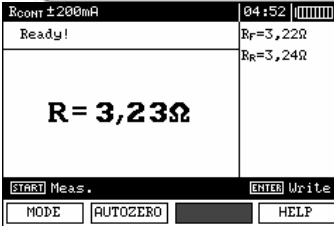
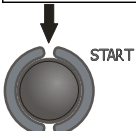
Всі зауваження та повідомлення ідентичні режиму вимірювання опору ізоляції

3.7 Низьковольтне вимірювання опору

3.7.1 Вимірювання перехідних опорів контактів і провідників струмом не менше ± 200 мА

- 1  Установіть поворотний перемикач в режим $R_X R_{\pm 200 \text{ мА}}$
- 2 

Нажміть клавішу **F1** для вибору режима вимірювання.
- 3 

Виберіть $R_{\text{CONT}} \pm 200 \text{ мА}$ використовуючи клавіші \blacktriangle і \blacktriangledown і підтвердіть вибір, натисканням клавіші **ENTER**.
- 4  Підключіть прилад до об'єкта. Вимірювання почнеться автоматично.
- 5  Результати вимірювання
- 6  Натисніть **START** для повторного вимірювання без відключення вимірювальних провідників.

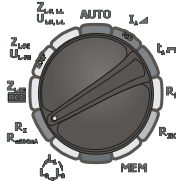
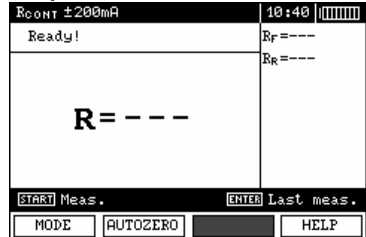

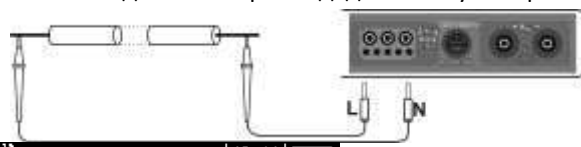
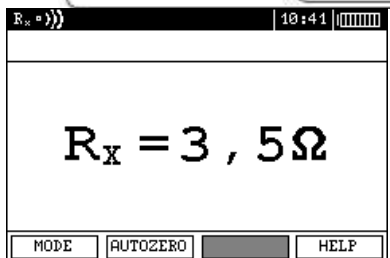
УВАГА!

Якщо на дисплеї з'явиться повідомлення «Напруга на об'єкті», вимірювання буде перервано. Вимкніть прилад від вимірюваного об'єкта.

Можливі повідомлення, які відображаються на екрані вимірювача:

NOISE!	На об'єкті вимірювання присутня напруга шуму. Вимірювання продовжиться, але варто врахувати можливість появи додаткової похибки.
---------------	--

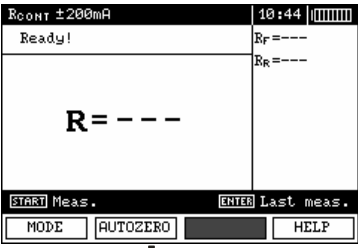

3.7.2 Вимірювання активного опору

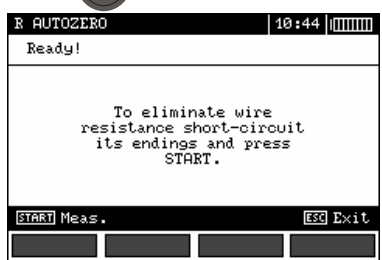
- ①  Установіть поворотний перемикач в режим $R_X R_{\pm 200\text{ mA}}$
- ②  Нажміть клавішу **F1** для вибору режиму вимірювання.
- ③  Виберіть режим R_X використовуючи клавіші **▲** і **▼** і підтвердіть вибір, натисанням клавішею **ENTER**.
- ④  Підключіть прилад до об'єкту вимірювання
- ⑤  Результати вимірювання

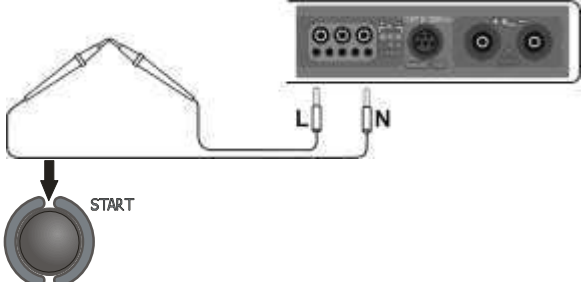
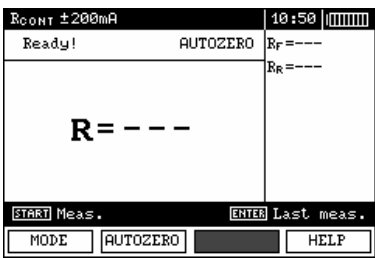
3.7.3 Компенсація опору вимірювальних провідників (калібрування)

При вимірюванні малих опорів істотний вплив на результат може чинити опір вимірювальних провідників.

Для режимів R_x і $R_{\pm 200\text{mA}}$ використовуйте функцію AUTOZERO (компенсація).

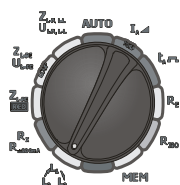
- 1 
- 2  Нажміть клавішу **F2**.



- 3 Дотримуйтесь інструкцій, відображених на дисплеї.

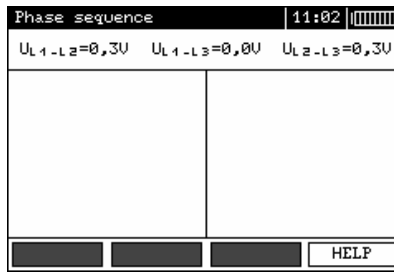

- 4 
- 5 Для скасування AUTOZERO компенсації опору (повернення до базового калібрування), повторіть описаний вище процес, але в 3 розімкніть вимірювальні провідники.

3.8 Визначення правильності чергування фаз і перекосу фаз по напрузі

1

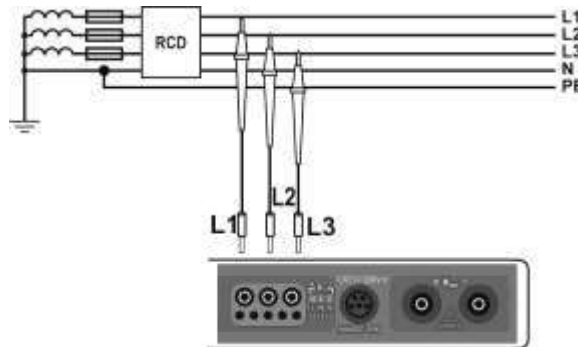


Установіть поворотний перемикач в режим 

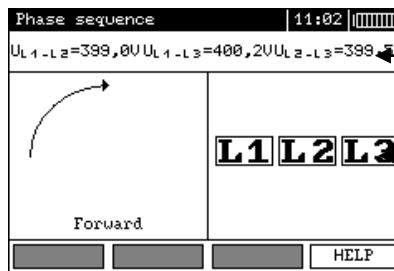


②

Підключіть вимірювач згідно зі схемою на наступному малюнку



Якщо напрямок за годинниковою стрілкою - пряма послідовність чергування фаз, якщо проти годинникової - зворотна



Міжфазова напруга

Індикація наявності окремих фаз

4 Пам'ять

Вимірювач MPI-525UA має власну пам'ять на 50000 окремих результатів вимірювань. Для зручності користувача пам'ять розбита на 10 (десять) банків по 99 комірок в кожному. Кожен результат вимірювання може бути записаний в комірку з обраним номером так, щоб користувач вимірювача міг згідно з власною системою призначити номери комірок пам'яті відповідно до точок вимірювань і виконувати вимірювання в певній послідовності

Пам'ять про результати вимірів не видаляється після того, як вимірювач вимкнений, а результати можна вважати або передати на комп'ютер після наступного включення живлення приладу.

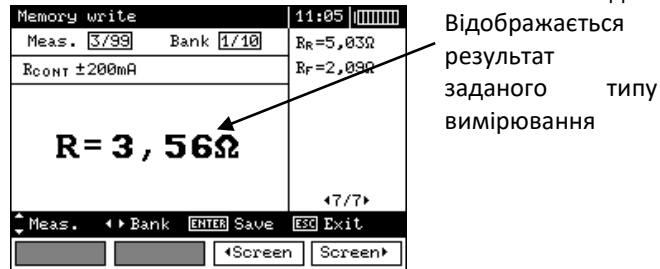
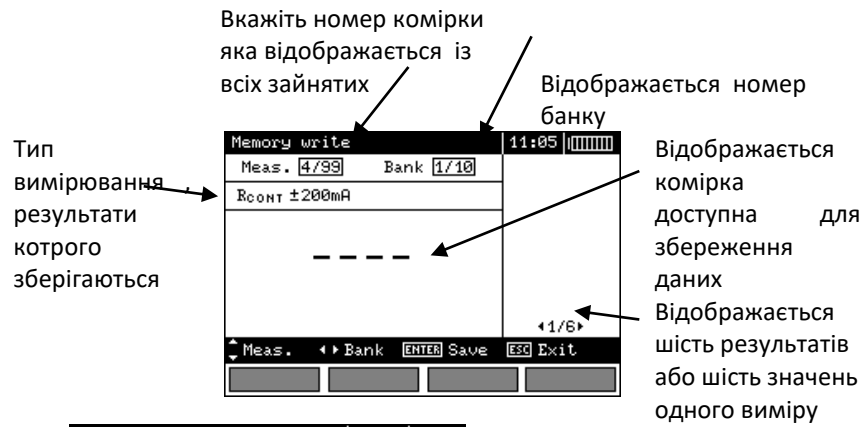
Прилад також дозволяє видалити зміст пам'яті після обробки даних і перед виконанням нового ряду вимірювань, які можуть бути записані в ті ж самі осередки пам'яті як попередні.

4.1 Запис в пам'ять результатів вимірювань

①

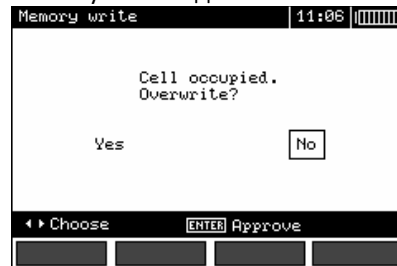


Нажміть клавішу **ENTER** після завершення вимірювань.



- ② Вимірювання (комірки пам'яті) вибираються клавішами ▲ і ▼; банки пам'яті вибираються клавішами ◀ і ▶. Збереження результатів вимірювання в пам'яті приладу здійснюється клавішею ENTER.

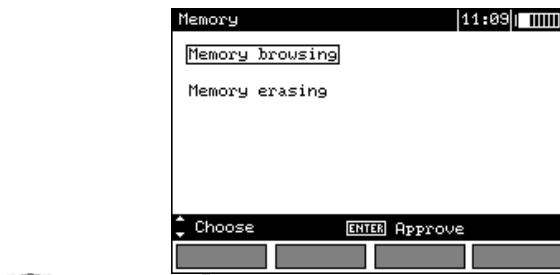
- ③ При збереженні в комірку з уже існуючими даними на екрані з'явиться наступне повідомлення



- ④ Виберіть відповідну команду клавішами ◀ і ▶ і натисніть ENTER.

4.2 Зчитування результатів, записаних в пам'ять

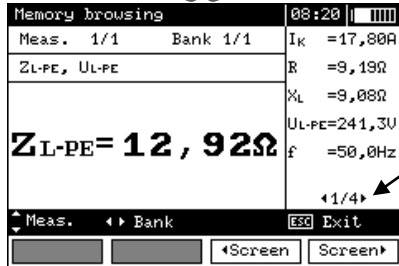
- ①
-
- Установіть поворотний перемикач в режим MEM
- ②
-
- Виберіть «Просмотр памяти» клавішами ▲ і ▼.



3



Нажміть **ENTER** для підтвердження .



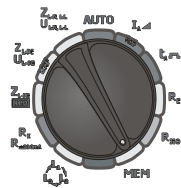
Перший з 4-х результатів, збережених в даній ячейці

4

Вимірювання (комірки пам'яті) вибираються клавішами ▲ і ▼; банки пам'яті вибираються клавішами ◀ і ▶. Перегляд результатів в вибраній комірці здійснюється клавішами F3 і F4

4.3 Видалення вмісту пам'яті

1



Установіть поворотний перемикач в режим **MEM**.

2



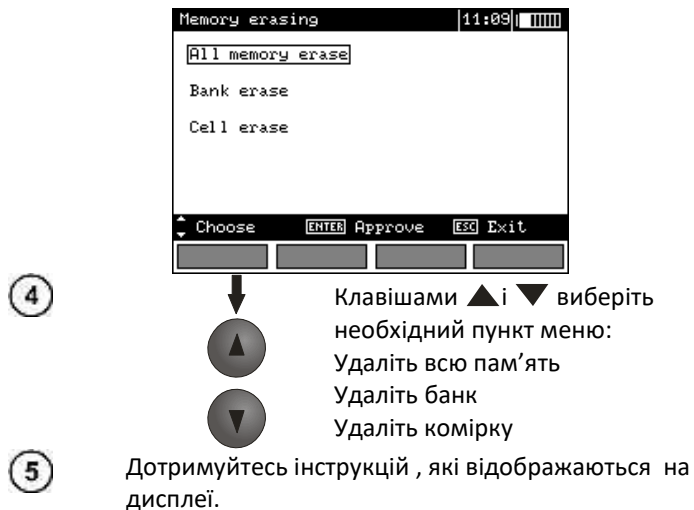
Виберіть «Очистка памяти» клавішами ▲ і ▼.



3



Нажміть клавішу **ENTER** для підтвердження.



5 Інтерфейс з комп'ютером

5.1 Обладнання, необхідне для підключення

Для підключення вимірювача необхідний стандартний USB кабель і відповідне програмне забезпечення. У разі відсутності даних пристроїв, його можна придбати у виробника або авторизованого представника.

Більш детальну інформацію по програмному забезпеченню можна отримати у авторизованих представників.

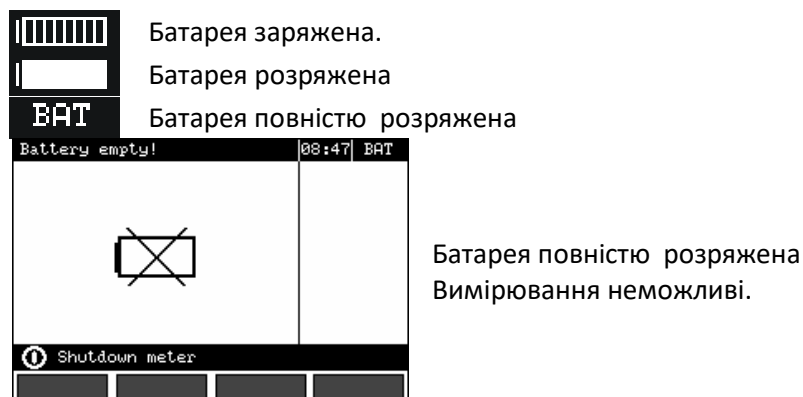
5.2 Підключення вимірювача до комп'ютера.

- Встановіть поворотний перемикач в режим **MEM**
- Підключіть кабель до USB роз'єму вимірювача і комп'ютера
- Відкрийте програму

6 Живлення вимірювача

6.1 Інформація про стан елементів живлення

Рівень заряду елементів живлення відображається відповідним символом в правому верхньому куті дисплея..



Поява символу **BAT!** на дисплеї вимірювача означає низький рівень заряду елементів живлення і необхідність їх підзарядки або заміни.

Увага ⚠

Не від'єднання проводів від гнізд під час заміни акумуляторів може призвести до ураження небезпечною напругою.

6.2 Встановлення елементів живлення

Вимірювач МРІ-525UA укомплектований пакетом акумуляторів (NIMH) і зарядним пристроєм. Пакет акумуляторів встановлюється в спеціальне відділення на задній панелі вимірювача. Зарядний пристрій підключається в спеціальний роз'єм на зовнішній панелі вимірювача. Живлення здійснюється від мережі 100-240В 50 або 60 Гц. Також в стандартній комплектації є автомобільний зарядний пристрій.

Порядок заміни елементів живлення:

- Вимкніть всі вимірювальні провідники від відповідних роз'ємів і вимкніть вимірювач.
- Відкрутіть 4 (чотири) гвинта на задній панелі приладу (нижня частина корпусу)
- Зніміть акумуляторний відсік. У ньому знаходиться акумулятор. Заміна проводиться комплектом (відсік + акумулятор)
- Встановіть акумуляторний відсік у вимірювач
- Закрутіть 4 (чотири) гвинта

6.3 Зарядка акумуляторів

Процес зарядки починається відразу ж після підключення зарядного пристрою до відповідного роз'єму на приладі, незалежно включений він чи вимкнений. Акумулятори заряджаються згідно з алгоритмом "швидка зарядка" - цей процес дозволяє скоротити час зарядки приблизно до 4-х годин.

Закінчення процесу зарядки визначається появою написи «Зарядка завершена» на дисплеї вимірювача. Потім вимкніть вимірювач і від'єднайте зарядний пристрій..

УВАГА ⚠

При подачі живлення до зарядного пристрою вимірювача від електричної мережі, розміщувати обладнання слід таким чином, щоб не було труднощів з його відключенням.

УВАГА!

Проведення вимірювань при низькому рівні заряду елементів живлення може привести до виникнення додаткової похибки

Сповіщення, що вказує на активність процесу зарядки



Процес зарядки (графічна індикація)

Примітки:

У разі занадто швидкої зарядки акумуляторів доки не від'єднано зарядний пристрій і підключити його знову для відновлення процесу зарядки. Найчастіше такі ситуації виникають через перебої в електромережі.

Сповідання	Причина	Вирішення
«Ошибка подсоединения!»	Підвищена напруга на акумуляторі під час зарядки.	Перевірте приєднання пакету акумуляторів. Якщо причина не усунеться, замініть пакет акумуляторів.
«Отсутствие элементов питания!»	Відсутність з'єднання з акумуляторним відсіком.	Перевірте приєднання пакету акумуляторів. Якщо причина не усунеться, замініть батареї на пакет акумуляторів.
«Низкая температура элементов питания!»	Навколишня температура менш 10 С	Неможливо провести коректно зарядження при даних температурних умовах. Перенесіть вимірювач в більш тепле приміщення. Дана помилка може виникнути через низький рівень зарядка акумуляторів. Проведіть кілька циклів зарядки.
«Ошибка предзарядки»	Пошкодження або сильний розряд акумуляторів.	Дане повідомлення з'являється ненадовго на екрані, а потім заново починається процес предзарядки. Якщо після декількох спроб з'являється повідомлення: Висока температура елементів живлення! - замініть пакет акумуляторів.

7. Загальні правила використання NiMH акумуляторів-

При тривалому зберіганні приладу слід вийняти акумулятори з нього і зберігати окремо.

- Зберігайте акумулятори в сухому, прохолодному, добре вентилярованому приміщенні, а також захищайте їх від перегріву під прямими променями сонця. Температура навколишнього середовища для тривалого зберігання повинна бути нижче 30 С. Зберігання акумуляторів тривалий час при високій температурі, внаслідок внутрішніх електро-хімічних процесів, скорочує їх термін служби.

- Акумулятори NiMH розраховані на 500-1000 циклів зарядки і досягають максимальної енергоємності після формування 2-3 циклів зарядки-розрядки (спочатку або при малому ресурсі енергоємності). Найважливішим фактором, що впливає на термін служби акумулятора, є глибина розрядки. Або більш глибока розрядка акумуляторів скорочує їх термін служби.

- Ефект пам'яті в акумуляторах NiMH проявляється в обмеженій формі. Ті акумулятори можна без великих наслідків дозарядити. Бажано, однак, через певний час експлуатації, кілька циклів повністю його розрядити.

- Під час зберігання акумуляторів NiMH відбувається мимовільна їх розрядка зі швидкістю близько 30% на місяць. Зберігання акумуляторів в високих температурах може прискорити цей процес навіть удвічі. Щоб не допустити зайвої розрядки акумуляторів, рекомендується через деякий час дозарядити їх (навіть невживані).

- Сучасні швидкодіючі зарядні пристрої розпізнають в однаковій мірі дуже низьку, так і дуже високу температуру акумуляторів і відповідно відгукуються на ці ситуації. Дуже низька температура повинна унеможливити початок процесу зарядки, який може остаточно зруйнувати акумулятор. Зростання температури акумулятора є сигналом для завершення зарядки і є типовим явищем. Зарядка при високій температурі навколишнього середовища крім зменшення терміну служби, тягне більш швидке зростання температури акумулятора, який не буде заряджений до повної ємності.

- Слід пам'ятати, що при швидкій зарядці акумулятори заряджаються до близько 80% ємності. Кращих результатів можна отримати, продовживши зарядку: зарядний пристрій буде переходити тоді в режим підзарядки малим струмом і після наступних декількох годин акумулятори заряджаються до повної ємності.

- Не заряджайте і не вживайте акумулятори в екстремальних температурах. Граничні температури скорочують терміни служби елементів живлення і акумуляторів. Слід уникати розміщень установок, що поповнюються акумуляторами в дуже теплих місцях. Номінальна температура роботи повинна дуже строго дотримуватися.

8. Обслуговування вимірювача та умови зберігання

УВАГА 

У разі порушення правил експлуатації обладнання, встановлених Виробником, може погіршитися захист, застосований в даному приладі

Корпус вимірювача можна чистити м'якою вологою фланеллю. Не можна використовувати розчинники, абразивні чистячі засоби (порошки, пасти і так далі).

Електронна схема вимірювача не потребує чищення, за винятком гнізд підключення вимірювальних провідників.

Вимірювач, упакований в споживчу і транспортну тару, може транспортуватися будь-яким видом транспорту на будь-які відстані.

Допускається чистка гнізд підключення вимірювальних провідників з використанням безворсистих тампонів.

Всі інші роботи з обслуговування проводяться тільки в авторизованому сервісному центрі ТОВ «СОНЕЛ».

Ремонт приладу здійснюється тільки в авторизованому сервісному центрі.

Зберігання без упаковки слід проводити при температурі навколишнього повітря 10 -35 ° С і відносній вологості повітря 80% при температурі + 35 ° С.

У приміщеннях для зберігання не повинно бути пилу, парів, кислот, лугів, що викликають корозію.

Умови зберігання:

- на висотах до 2000 м;
- температура зберігання від -20°C до +60°C
- при максимальній відносній вологості 80 % для температур до 31°C і з лінійним зменшенням відносної вологості до 50% при збільшенні температури до 40°C
- термін зберігання в консервації та упаковці виробника 5 років.

9. УТИЛІЗАЦІЯ

Вимірювач, призначений для утилізації, слід передати Виробникові. У разі самостійної утилізації її слід проводити відповідно до чинних правових норм.

10. Нагляд за приладами в експлуатації

Відповідно до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» п.1 ст. 17 «Законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, підлягають періодичній повірці та повірці після ремонту».

Порядок проведення повірки викладений у Наказі Мінекономрозвитку України №193.

Періодичність повірки згідно з Наказом Мінекономрозвитку України №1747.

11. Технічні характеристики

Основні технічні характеристики

Скорочення «о.м.р.» у визначенні основної похибки позначає «одинацька молодшого розряду».

Скорочення «в.в.» у визначенні основної похибки позначає «виміряна величина»

Вимірювання напруги змінного струму (True RMS)

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
0.0...299.9 В	0.1 В	±(2% в.в. + 6 о.м.р.)
300...500 В	1 В	±(2% в.в. + 2 о.м.р.)

Діапазон частоти: 45...65 Гц

Вимірювання частоти

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
45.0...65.0 Гц	0.1	±(0.1% в.в. + 1 о.м.р.)

Діапазон напруг: 50 ... 500 В

Вимірювання змінного струму (True RMS)

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка*
----------	---------------------	------------------

0.0..99.9 mA	0.1 mA	±(5% в.в. + 3 о.м.р.)
100..999 mA	1 mA	
1.00..9.99 A	0.01 A	±(5% в.в. + 5 о.м.р.)
10.0..99.9 A	0.1 A	
100 ... 400 A	1 A	

Номинальна частота мережі f_n : 50 Гц, 60 Гц

* Похибка кліщів враховується окремо

Вимірювання параметрів петлі короткого замикання ZL-PE, ZL-N, ZL-L

Вимірювання повного опору петлі короткого замикання Zs

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-3-2013

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
0...19.99 Ом	0.01 Ом	±(5% в.в. + 3 о.м.р.)
20.0...199.9 Ом	0.1 Ом	
200...1999 Ом	1 Ом	

- Номинальна напруга мережі UnL-N / UnL-L: 110/190 В, 115/200 В, 127/220 В, 220/380 В, 230/400 В, 240/415 В
- Робочий діапазон напруги: 95 ... 270 В (для ZL-PE і ZL-N) і 95 ... 440 В (для ZL-L)
- Номинальна частота мережі f_n : 50 Гц, 60 Гц
- Робочий діапазон частоти: 45 ... 65 Гц
- Максимальний вимірювальний струм (для 415 В): 41.5 А (тривалість - 10 мс)

Вимірювання активного RS і реактивного XS опору петлі короткого замикання

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
0..19.99 Ом	0.01 Ом	±(5% + 5 о.м.р.) від Zs

- Розраховується і відображається для ZS < 20 Ом

Струм короткого замикання Ik петлі

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-3-2013 розраховується на основі величини Zs

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
0.055...1.999 A	0.001 A	Визначається по основній похибці повного опору петлі короткого замикання
2.00...19.99 A	0.01 A	
20.0...199.9 A	0.1 A	
200...1999 A	1 A	
2.00...19.99 kA	0.01 kA	
20.0...40.0 kA	0.1 kA	

Вимірювання параметрів петлі короткого замикання ZL-PE RCD (без спрацьовування

ПЗВ)

Вимірювання повного опору петлі короткого замикання Zs

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-3-2013

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
0...19.99 Ом	0.01 Ом	±(6% в.в. + 10 о.м.р.)
20.0...199.9 Ом	0.1 Ом	±(6% в.в. + 5 о.м.р.)
200...1999 Ом	1 Ом	

- Без відключення ПЗВ з $I_{\Delta n} \geq 30$ mA
- Номинальна напруга мережі Un: 110 В, 115 В, 127 В, 220 В, 230 В, 240 В
- Робочий діапазон напруг: 95 ... 270 В
- Номинальна частота мережі f_n : 50 Гц, 60 Гц
- Робочий діапазон частоти: 45 ... 65 Гц

Вимірювання активного RS і реактивного XS опору петлі короткого замикання

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
0..19.99 Ом	0.01 Ом	±(6% + 10 о.м.р.) Zs

- Розраховується і відображається для $Z_S < 20 \text{ Ом}$

Струм короткого замикання I_k петлі

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-3-2013

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
0.055...1.999 A	0.001 A	Визначається по основній похибці повного опору петлі короткого замикання
2.00...19.99 A	0.01 A	
20,0...199.9 A	0.1 A	
200...1999 A	1 A	
2.00...19.99 кА	0.01 кА	
20.0...40.0 кА	0.1 кА	

Вимірювання параметрів пристроїв захисного відключення (ПЗВ)

- Номінальна напруга мережі U_n : 110 В, 115 В, 127 В, 220 В, 230 В, 240 В
- Робочий діапазон напруг: 95 ... 270 В
- Номінальна частота мережі f_n : 50 Гц, 60 Гц
- Робочий діапазон частоти: 45 ... 65 Гц

Час спрацювання ПЗВ t_A (для режиму t_A)

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-3-2013

Тип ПЗВ	Множник	Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
Стандартні з малою затримкою	0.5 $I_{\Delta n}$	0..300 мс	1 мс	$\pm 2\% \text{ в.в. } \pm 2 \text{ о.м.р.}^{1)}$
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$	0..150 мс		
	5 $I_{\Delta n}$	0..40 мс		
Селективні	0.5 $I_{\Delta n}$	0..500 мс		
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$	0..200 мс		
	5 $I_{\Delta n}$	0..150 мс		

¹⁾ - для $I_{\Delta n} = 10 \text{ мА}$ и 0,5 $I_{\Delta n}$ основна похибка $\pm 2\% \text{ в.в. } \pm 3 \text{ о.м.р.}$

Дійсна величина створюваного струму витoku при вимірюванні часу відключення ПЗВ

$I_{\Delta n}$	Множник							
	0.5				1			
								
10	5	3,5	3,5	5	10	20	20	20
30	15	10,5	10,5	15	30	42	42	60
100	50	35	35	50	100	140	140	200
300	150	105	105	150	300	420	420	600
500	250	175	175	—	500	700	700	1000*
1000	500	—	—	—	1000	—	—	—

$I_{\Delta n}$	Множник							
	0.5				1			
								
10	5	3,5	3,5	5	10	20	20	20
30	15	10,5	10,5	15	30	42	42	60
100	50	35	35	50	100	140	140	200
300	150	105	105	150	300	420	420	600
500	250	175	175	—	500	700	700	1000*
1000	500	—	—	—	1000	—	—	—

* - не відповідає при $U_n = 110 \text{ В, } 115 \text{ В та } 127 \text{ В}$

Вимірювання опору захисного заземлення RE

$I_{\Delta n}$	Діапазон	Роздільна здатність	вимірювальний струм	Основна похибка
10 мА	0.01 кОм...5.00 кОм	0.01 кОм	4 мА	0..+10% в.в. ±8 о.м.р.
30 мА	0.01 кОм...1.66 кОм		12 мА	0..+10% в.в. ±5 о.м.р.
100 мА	1 Ом..500 Ом	10 Ом	40 мА	0..+5% в.в. ±5 о.м.р.
300 мА	1 Ом..166 Ом		120 мА	
500 мА	1 Ом..100 Ом		200 мА	
1000 мА	1 Ом..50 Ом		400 мА	

Вимірювання напруги дотику U_B відносно $I_{\Delta n}$

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-6-2013; 10.....100В

Діапазон	Роздільна здатність	Вимірювальний струм	Основна похибка
0..9.9 В	0.1 В	0.4 x $I_{\Delta n}$	0..10% в.в. ± 5 о.м.р.
10.0..99.9 В			0..15% в.в.

Вимірювання струму відключення ПЗВ I_A для синусоїдального диференціального струму

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-6-2013

$I_{\Delta n}$	Діапазон	Роздільна здатність	Вимірювальний струм	Основна похибка
10 мА	3.3..10.0 мА	0.1 мА	0.3 x $I_{\Delta n}$..1.0 x $I_{\Delta n}$	± 5 % $I_{\Delta n}$
30 мА	9.0..30.0 мА			
100 мА	33..100 мА	1 мА		
300 мА	90..300 мА			
500 мА	150..500 мА			
1000 мА	330..1000 мА			

- Допускається початок вимірювання з позитивного або негативного напівперіоду струму витоку;
- Час протікання струму вимірювання: макс. 3200 мс.

Вимірювання струму відключення ПЗВ (I_A) для однополярного пульсуючого диференціального струму і однополярного пульсуючого диференціального струму з постійною складовою бМА

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-6-2013

$I_{\Delta n}$	Діапазон	Роздільна здатність	Вимірювальний струм	Основна похибка
10 мА	4.0..20.0 мА	0.1 мА	0.35 x $I_{\Delta n}$..2.0 x $I_{\Delta n}$	± 10 % $I_{\Delta n}$
30 мА	12.0..42.0 мА			
100 мА	40..140 мА	1 мА	0.35 x $I_{\Delta n}$..1.4 x $I_{\Delta n}$	± 10 % $I_{\Delta n}$
300 мА	120..420 мА			
500 мА	200..700 мА			

- Допускається початок вимірювання з позитивного або негативного напівперіоду струму витоку;
- Час протікання струму вимірювання: макс. 3200 мс.

Вимірювання струму відключення ПЗВ I_A для постійного диференціального струму

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-6-2013;(0,4.....2) $I_{\Delta n}$

$I_{\Delta n}$	Діапазон	Роздільна здатність	Вимірювальний струм	Основна похибка
10 мА	4.0..20.0 мА	0.1 мА	0.2 x $I_{\Delta n}$..2.0 x $I_{\Delta n}$	± 10 % $I_{\Delta n}$

30 мА	12..60 мА	1 мА		
100 мА	40..200 мА			
300 мА	120..600 мА			
500 мА	200..1000 мА			

- Допускається початок вимірювання з позитивного або негативного напівперіоду струму витоку;
- Час протікання струму вимірювання: макс. 5040 мс.

Вимірювання опору заземлюючих пристроїв R_E

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-5-2013

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
0.00...9.99 Ом	0.01 Ом	$\pm(2\% \text{ в.в.} + 4 \text{ о.м.р.})$
10.0...99.9 Ом	0.1 Ом	$\pm(2\% \text{ в.в.} + 3 \text{ о.м.р.})$
100...999 Ом	1 Ом	
1.00...1.99 кОм	0.01 кОм	

- Вимірювальна напруга: 25 В або 50 В RMS
- Вимірювальний струм: 20 мА, синусоїдальний RMS 125 Гц (для $f_n = 50$ Гц) і 150 Гц (для $f_n = 60$ Гц)
- Блокування вимірювання при напрузі перешкод $UN > 24$ В
- Максимальна напруга перешкод (вимір) $UN_{max} = 100$ В
- Максимальний опір допоміжних зондів: 50 кОм.

Вимірювання опору допоміжних зондів R_H, R_S

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
000...999 Ом	1 Ом	$\pm(5\% (R_S + R_E + R_H) + 3 \text{ о.м.р.})$
1.00...9.99 кОм	0.01 кОм	
10.0...50.0 кОм	0.1 кОм	

Вимірювання напруги перешкод

Внутрішній опір: близько 100 кОм

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
0...100 В	1 В	$\pm(2\% \text{ в.в.} + 3 \text{ о.м.р.})$

Низьковольтне вимірювання опору

Вимірювання перехідних опорів контактів і провідників струмом не менше ± 200 мА

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-4-2013; 0,12.....400 Ом

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
0.00...19.99 Ом	0.01 Ом	$\pm(2\% \text{ в.в.} + 3 \text{ о.м.р.})$
20.0...199.9 Ом	0.1 Ом	
200...400 Ом	1 Ом	

- Напруга на розімкнутих вимірювальних провідниках: 4 ... 9 В
- Вихідний струм при $R < 2$ Ом: хв. 200 мА (ISC: 200..250 мА)
- Компенсація опору вимірювальних провідників
- Вимірювання двома напрямками струмом

Вимірювання активного опору малим струмом

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
0.0...199.9 Ом	0.1 Ом	$\pm(3\% \text{ в.в.} + 3 \text{ о.м.р.})$
200...1999 Ом	1 Ом	

- Напруга на розімкнутих вимірювальних провідниках: 4 ... 9 В
- Вихідний струм < 8 мА
- Звукова індикація при опорі < 30 Ом $\pm 50\%$
- Компенсація опору вимірювальних провідників

Вимірювання опору ізоляції

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-2-2013; для $U_N = 50 \text{ В}$: 50кОм250 МОм

Діапазон для $U_N = 50 \text{ В}$	Роздільна здатність	Основна похибка
0...1999 кОм	1 кОм	± (3 % в.в. + 8 о.м.р.)
2.00...19.99 МОм	0.01 МОм	
20.0...199.9 МОм	0.1 МОм	
200...250 МОм	1 МОм	

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-2-2013; для $U_N = 100 \text{ В}$: 100кОм500 МОм

Діапазон для $U_N = 100 \text{ В}$	Роздільна здатність	Основна похибка
0...1999 кОм	1 кОм	± (3 % в.в. + 8 о.м.р.)
2.00...19.99 МОм	0.01 МОм	
20.0...199.9 МОм	0.1 МОм	
200...500 МОм	1 МОм	

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-2-2013; для $U_N = 250 \text{ В}$: 250кОм999 МОм

Діапазон для $U_N = 250 \text{ В}$	Роздільна здатність	Основна похибка
0...1999 кОм	1 кОм	± (3 % в.в. + 8 о.м.р.)
2.00...19.99 МОм	0,01 МОм	
20.0...199.9 МОм	0,1 МОм	
200...999 МОм	1 МОм	

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-2-2013; для $U_N = 500 \text{ В}$: 500кОм2,00ГОм

Діапазон для $U_N = 500 \text{ В}$	Роздільна здатність	Основна похибка
0...1999 кОм	1 кОм	± (3 % в.в. + 8 о.м.р.)
2.00...19.99 МОм	0.01 МОм	
20.0...199.9 МОм	0.1 МОм	
200...999 МОм	1 МОм	
1.00...2.00 ГОм	0.01 ГОм	± (4 % в.в. + 6 о.м.р.)

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-2-2013; для $U_N = 1000 \text{ В}$: 1000кОм3,00 ГОм

Діапазон для $U_N = 1000 \text{ В}$	Роздільна здатність	Основна похибка
0...1999 кОм	1 кОм	± (3 % в.в. + 8 о.м.р.)
2.00...19.99 МОм	0.01 МОм	
20.0...199.9 МОм	0.1 МОм	
200...999 МОм	1 МОм	
1.00...3.00 ГОм	0.01 ГОм	± (4 % в.в. + 6 о.м.р.)

Діапазон вимірювання згідно з ДСТУ EN61557-2-2013; для $U_N = 2500 \text{ В}$: 2,50МОм9,99 ГОм

Діапазон для $U_N = 2500 \text{ В}$	Роздільна здатність	Основна похибка
0...1999 кОм	1 кОм	± (3 % в.в. + 8 о.м.р.)
2.00...19.99 МОм	0.01 МОм	
20.0...199.9 МОм	0.1 МОм	
200...999 МОм	1 МОм	
1.00...9.99 ГОм	0.01 ГОм	± (4 % в.в. + 6 о.м.р.)

- Вимірювальна напруга: 50 В, 100 В, 250 В, 500 В, 1000 В і 2500 В
- Похибка формування випробувальної напруги ($R [\text{Ом}] \geq 1000 \cdot U_N [\text{В}]$): -0+10 від встановленої величини
- Виявлення небезпечної напруги перед початком вимірювання
- Розряд ємності об'єкта вимірювання
- Вимірювання напруги на роз'ємах + RISO, -RISO в діапазоні: 0..440 В
- Вимірювальний струм <2 мА

Послідовність чергування фаз

- Індикатор послідовності: пряма, зворотна
- Діапазон напруг U_{L-L} : 95...500 В (45...65 Гц)
- Відображення межфазного напруги

Додаткові технічні дані

- Клас ізоляції подвійна, згідно ДСТУ EN 61010-1 та ДСТУ EN 61557
- Категорія безпеки IV 300V (III 600V), згідно ДСТУ EN 61010-1
- Ступінь захисту корпусу згідно ДСТУ EN 60529 IP54
- Живлення вимірювача лужні батарейки 4x1,5 В LR14 (С)
..... пакет акумуляторів SONEC NiMH 4,8 В 4,2 Аh
- Габаритні розміри 288 x 223 x 75 мм
- Маса вимірювача около 2,2 кг
- Температура зберігання -20...+70°C
- Робоча температура 0...+50°C
- Час до самовимикання (Auto-OFF) 120 секунд
- Кількість вимірів Z або ПЗВ (для лужних батарейок) >3000 (2 вимірювання в хвилину)
- Кількість вимірів RISO або R (для лужних батарейок) >2000
- Пам'ять результатів вимірювань 990 комірок, 57500 результатів
- Інтерфейс USB

12. КОМПЛЕКТАЦІЯ

12.1. Стандартна комплектація

Найменування	Кількість	Індекс
Вимірювач параметрів електробезпеки електроустановок MPI-525UA	1 шт.	WMPLMPI525
Вимірювач параметрів електробезпеки електроустановок MPI-525UA – Керівництво з експлуатації (українською мовою).	1 шт.	
Вимірювач параметрів електробезпеки електроустановок MPI-525UA – Копія декларації відповідності (постанова КМУ №94 від 13.01.2016р.)	1 шт.	
Вимірювач параметрів електробезпеки електроустановок MPI-525UA – копія сертифікату схвалення системи управління якістю (постанова КМУ №94 від 13.01.2016р.)	1 шт.	
Адаптер WS-03 з мережевоювилкою UNI-SCHUKO такнопкою“СТАРТ”	1 шт.	WAADAWS03
Провід вимірювальний 1,2 м з роз'ємами «банан» жовтий	1 шт.	WAPRZ1X2YEBS
Провід вимірювальний 1,2 м з роз'ємами «банан» червоний	1 шт.	WAPRZ1X2REBS
Провід вимірювальний 1,2 м з роз'ємами «банан» голубий	1 шт.	WAPRZ1X2BUBS
Провід вимірювальний 50 м на катушці з роз'ємами "банан" жовтий	1 шт.	WAPRZ050YEBBSZ
Провід вимірювальний 30 м на катушці з роз'ємами "банан" червоний	1 шт.	WAPRZ030REBSZ
Провід вимірювальний 1,8м з роз'ємами "банан" 5кВ червоний	1 шт.	WAPRZ1X8REBS
Провід вимірювальний 1,8м екранований з роз'ємами "банан" 5кВ чорний	1 шт.	WAPRZ1X8BLBS
Зажим "Крокодил" ізольований чорний K09 5кV	1 шт.	WAKROBL20K04
Зажим "Крокодил" ізольований червоний K09 5кV	1 шт.	WAKRORE20K05
Зонд гострий з роз'ємом «банан» жовтий	1 шт.	WASONYEOGB1
Зонд гострий з роз'ємом «банан» червоний	1 шт.	WASONREOGB1
Зонд гострий з роз'ємом «банан» голубий	1 шт.	WASONBUOGB1

Зажим «Крокодил» ізольований жовтий K02	1 шт.	WAKROYE20K02
Зажим «Крокодил» ізольований й червоний K02	1 шт.	WAKRORE20K02
Зонд вимірювальний для забивання в ґрунт 30см	2 шт.	WASONG30
Зарядний пристрій для акумуляторів Z7 модель SYS 1319-3012	1 шт.	WAZASZ7
Кабель мережевий	1 шт.	WAPRZLAD230
Акумуляторна батарея NiMH SONEL-07 4,8V	1 шт.	WAAKU07
Футляр L2	1 шт.	WAFUTL2
Комплект ремнів "Вільні руки"	1 шт.	WAPOZSZEKPL
Кабель послідовного інтерфейсу USB	1 шт.	WAPRZUSB
Адаптер автомобільний (12В)	1 шт.	WAPRZLAD12SAM
	-	

12.2. Додаткова комплектація

Найменування	індекс
Відсік для батарейок LR14	WAPOJ1
Зонд вимірювальний для забивання в ґрунт 80см	WASONG80
Футляр для двох зондів 80см	WAFUTL3
Адаптер для тестування пристроїв захисного відключення (ПЗВ) TWR-1J	WAADATWR1J
Провід вимірювальний 50м на катушці з роз'ємами "банан" жовтий	WAPRZ050REBBSZ
Провід вимірювальний 25м на катушці з роз'ємами "банан" голубий	WAPRZ025BUBBSZ
Провід вимірювальний 5 м з роз'ємами "банан" червоний	WAPRZ005REBB
Провід вимірювальний 10 м з роз'ємами "банан" червоний	WAPRZ010REBB
Провід вимірювальний 20 м з роз'ємами "банан" червоний	WAPRZ020REBB
Акумуляторна батарея NiMH SONEL-07 4,8V	WAAKU07
Зажим спеціальний типу "струбцина" з роз'ємом "банан"	WAZACIMA1
Катушка для намотування вимірювального проводу	WAPOZSZP1
Зажим "крокодил" ізольований голубий K02	WAKROBU20K02
Адаптер AGT-16P	WAADAAGT16P
Адаптер AGT-32P	WAADAAGT32P
Адаптер AGT-63P	WAADAAGT63P
Безпроводний інтерфейс OR-1 (USB)	WAADAUSBOR1
Адаптер AutoISO-2500 (автоматизація вимірювання опору ізоляції кабелів)	WAADAAISO25

13. ВІДОМОСТІ ПРО ВИРОБНИКА

SONEL SA, Poland, 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11

Tel: +48 74 85 83 800

Fax: +48 74 85 83 809

E-mail: sonel@sonel.pl

Internet: www.sonel.pl

14. ВІДОМОСТІ ПРО УПОВНОВАЖЕНОГО ПРЕДСТАВНИКА

ТОВ «СОНЕЛ»

03148 Київ

Проспект Леся Курбаса 2Б

+380 44 247 19-72

+380 44 247 19-73

www.sonel.ua

sonel@meta.ua

15. ВІДОМОСТІ ПРО СЕРВІСНИЙ ЦЕНТР

Гарантійний та післягарантійний ремонт приладу здійснюють авторизовані Сервісні центри.

Обслуговуванням користувачів займається Сервісний центр в м Київ, розташований за адресою:

03148 Київ

Проспект Леся Курбаса 2Б

+380 44 247 19-72

+380 44 247 19-73

www.sonel.ua

sonel@meta.ua

