



UA.TR.001

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Вимірювач параметрів електроізоляції MIC-2501UA

*Вимірювач параметрів електроізоляції MIC-2501UA
призначений для застосування в сфері законодавчо
регульованої метрології!*

Сертифікат схвалення системи управління якістю
UA.TR.001 AQ 49 Rev.0

(Постанова КМУ №94 від 13.01 2016р.)

ЗМІСТ

1	Безпека	4
2	Включення вимірювача і підсвітка дисплея	5
3	НАЛАШТУВАННЯ ВИМІРЮВАЧА	5
4	ВИМІРЮВАННЯ	7
4.1	<i>ВИМІРЮВАННЯ ОПОРУ ІЗОЛЯЦІЇ</i>	7
4.1.1	<i>Двохпровідне вимірювання</i>	7
4.1.2	<i>Трьохпровідне вимірювання</i>	12
4.2	<i>НИЗКОВОЛЬТНЕ ВИМІРЮВАННЯ ОПОРУ</i>	14
4.2.1	<i>Вимірювання опору захисних провідників і вирівнюючих потенціал з'єднань струмом ± 200 мА</i>	14
4.2.2	<i>Компенсація опору вимірювальних провідників</i>	16
4.3	<i>ВИМІРЮВАННЯ НАПРУГИ</i>	17
5	Пам'ять результатів вимірювань	17
5.1	<i>ВВЕДЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАНЬ В ПАМ'ЯТЬ</i>	17
5.2	<i>ПЕРЕГЛЯД ВМІСТУ О ПАМ'ЯТІ</i>	19
5.3	<i>СТИРАННЯ ПАМ'ЯТІ</i>	20
5.3.1	<i>Стирання банку пам'яті</i>	20
5.3.2	<i>Стирання всієї пам'яті</i>	21
6	Передача даних	24
6.1	<i>КОМПЛЕКТ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РОБОТИ З КОМП'ЮТЕРОМ</i>	23
6.2	<i>ПЕРЕДАЧА ДАНИХ ПО КАБЕЛЮ USB</i>	23
7	Обновлення програмного забезпечення	23
8	Живлення вимірювача	25
8.1	<i>КОНТРОЛЬ НАПРУГИ ЖИВЛЕННЯ</i>	24
8.2	<i>ЗАРЯДКА АКУМУЛЯТОРІВ</i>	24
8.3	<i>ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ВИКОРИСТАННЯ НІКЕЛЬ-МЕТАЛОГІДРИДНИМИ АКУМУЛЯТОРАМИ (NiMH)</i>	25
9	Очищення і технічне обслуговування	26
10	Зберігання	27
11	Розборка та утилізація	26
12	Технічні характеристики	27

12.1	ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	27
12.2	ДОДАТКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	30
12.2.1	Додаткова похибка відповідно до ДСТУ ІЕС 61557-2 (R_{ISO}).....	29
12.2.2	Додаткова похибка відповідно до ДСТУ ІЕС 61557-4 ($R \pm 200 \text{ мА}$).....	29
13	Комплектація	29
13.1	СТАНДАРТНА КОМПЛЕКТАЦІЯ.....	29
13.2	ДОДАТКОВА КОМПЛЕКТАЦІЯ.....	29
14	Нагляд за приладом в експлуатації	30
15	Відомості про виробника	31
16	Відомості про постачальника.....	31
17	Відомості про сервісний центр.....	31

SONEL.UA

1 Безпека

Вимірювач MIC-2501UA, призначений для контрольних випробувань захисту від ураження електрикою в енергетичних мережах змінного струму, використовується для виконання вимірювань, результати яких визначають стан безпеки установок. У зв'язку з цим, щоб забезпечити нормальну роботу і достовірність отриманих результатів, слід дотримуватися наступних рекомендацій:

- Перед початком експлуатації вимірювача слід уважно ознайомитися з цим посібником і дотримуватися правил техніки безпеки та рекомендації виробника.
- Використання вимірювача, не зазначених в цьому посібнику способом, може привести до його руйнування і стати джерелом серйозної небезпеки для користувача.
- Вимірювач MIC-2501UA може експлуатувати тільки кваліфікований персонал, який має необхідні допуски для роботи в електроустановках. Використання вимірювача сторонніми особами може призвести до його руйнування і стати джерелом серйозної небезпеки для користувача.
- Під час вимірювання опору ізоляції, на щупах вимірювальних проводів приладу присутня небезпечна напруга до 2,5 кВ.
- Перед вимірюванням опору ізоляції, слід переконатися в тому, що об'єкт, що перевіряється був відключений від напруги.
- Під час вимірювання опору ізоляції не відключайте дроти від досліджуваного об'єкта до закінчення вимірювань (дивись пункт 4.1); в іншому випадку ємність об'єкта не буде розряджена, що може призвести до ураження електричним струмом.
- Використання цього керівництва, не виключає необхідності дотримання правил ТБ і ПТЕ, а також інших чинних правил пожежної безпеки, необхідних для виконання робіт. Перед тим як приступити до робіт із використанням вимірювача в особливих умовах, наприклад, з вибухо- і пожежонебезпечною атмосферою, необхідне проведення консультацій з особою, відповідальною за техніку безпеки та охорону праці.

Неприпустимо використання:

- ⇒ вимірювача, який був пошкоджений і повністю або частково несправний,
- ⇒ проводів з пошкодженою ізоляцією,
- ⇒ вимірювача, після тривалого зберігання в поганих умовах (наприклад, при високій вологості). Після переміщення вимірювача з холодного середовища в тепле приміщення з підвищеною вологістю, не можна виконувати вимірювання, поки пристрій не нагріється до температури навколишнього повітря (близько 30 хвилин).
- Слід мати на увазі, що надпис bAt з'являється на дисплеї, означає занадто низька напруга живлення і попереджає про необхідність зарядки акумуляторів.
- Повідомлення ErrX в основному полі дисплея, де X – число від 0 до 9, свідчать про неправильну роботу пристрою. Якщо після повторного включення ситуація повторюється, це свідчить про поломку вимірювача. Необхідно звернутися в сервісну службу виробника.
- Перед початком вимірювання необхідно вибрати потрібну функцію вимірювання і переконатися, що провідники підключені до відповідних вимірювальним роз'ємів.
- Не можна жити вимірювач від інших джерел, не згаданих в цьому посібнику.
- Входи RISO вимірювача мають електронну захист від перевантаження (наприклад, на випадок під-ключення до ланцюга під напругою) до 750 В протягом 60 секунд.
- Ремонт може бути виконаний тільки в авторизованому сервісному центрі.


Увага:

У зв'язку з постійним вдосконаленням програмного забезпечення приладу, зображення на дисплеї для деяких функцій може трохи відрізнятись від представленого в даному керівництві.

2 Включення вимірювача і підсвітки дисплея.

①




Включіть вимірювач клавішею .

②




Короткочасне нажимання клавіші

 приводить до включення вимірювача, а наступне нажимання відключить підсвітку дисплея.

③




Для виключення вимірювача тривало (близько 2 с) утримуйте клавішу

 в нажатому стані.

Надзвичайна ситуація



Утримання нажатой клавіші  протягом 7с викликає аварійне відключення приладу.

3 Налаштування вимірювача

①





Включіть вимірювач, утримуючи нажатую клавішу **SETUP**.





②



Клавішами  і  установіть значення вчасу до автоматичного виключення (Auto-OFF) або відключіть цю функцію (горизонтальні рисочки - функція Auto-OFF неактивна). Функція автоматичного вимкнення (Auto-OFF) через заданий час викличе відключення невикористаного вимірювача.

③



Клавішами  і  перейдіть до екрану налаштування звукових повідомлень: **БЕЕР**.



④



Клавішами  і  установіть звукові повідомлення у включений (**ON**) або виключений (**OFF**) стан.

⑤





Клавішами  і  перейдіть до вибору типу коефіцієнтів абсорбції: **FAC**.





⑥



Клавішами  і  установіть коефіцієнти Ab1, Ab2 (**Ab**) або PI, DAR (**Pi**).

⑦



Клавішами  і  перейти до екрану оновлення програмного забезпечення вимірювача: **UPdt**.



8



Нажміть клавішу **ENTER** для входу в режим оновлення. Процес оновлення програмного забезпечення описаний в розділі 7

Після вимірювання параметрів, можна покинути меню **SETUP** (не відноситься до екрану в режимі оновлення):

9



Нажміть клавішу **ENTER**, щоб зберегти налаштування або клавішу **ESC** для переходу до екрана вимірювань без збереження вимірювань.

4 Вимірювання

4.1 Вимірювання опору ізоляції

Попередження:

Вимірюваний об'єкт не повинен знаходитися під напругою.


Примітки:

Під час вимірювання, особливо, великих опорів, необхідно стежити, щоб вимірювальні дроти і щупи (затискачі «крокодил») не стикалися один з одним, так як в результаті протікання поверхневих струмів результат вимірювання мона отримати додаткову похибку.

4.1.1 Двопровідне вимірювання

1



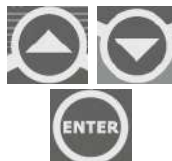
Клавішами **<<** або **>>** перейти до вимірювання **R_{iso}** (горить світлодіод ). Вимірювач знаходиться в режимі вимірювання напруги.

2



Нажимаючи клавішу **SET/SEL** можна перейти до вибору напруги вимірювача U_N , часу для розрахунку t_1 , t_2 , t_3 та інтервалу між точками характеристики.

3



Клавішами **↑** і **↓** задайте значення U_{iso} ,

та підтвердіть його натисканням клавіши **ENTER** або

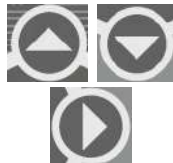






натисніть клавішу  та перейдіть до установки часу для розрахунку коефіцієнтів абсорбції.

4



5





За допомогою клавіш  і  задайте значення t_1 , потім нажимаючи клавішу  перейдіть до установки t_2 , а потім t_3 . Наступне нажимання  викликає перехід до установки інтервалу часу для зняття характеристики R_{iso} .

6



7



Клавішами  і  установіть значення інтервалу (15, 30 або 60 с). Горизонтальні рисочки означають відсутність зняття характеристики.

8



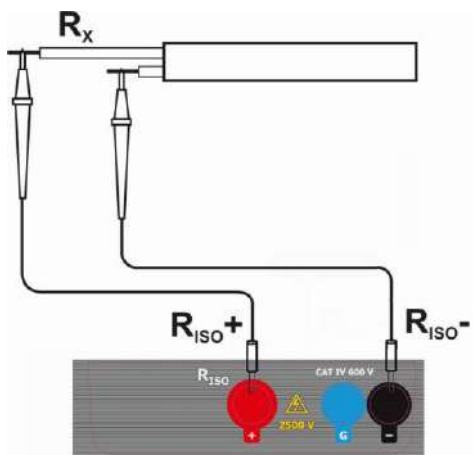
або



Натисніть клавішу **ENTER**, щоб зберегти налаштування або клавішу **ESC** для виходу без збереження вимірювань.

Підключіть вимірювальні провoda відповідно до рисунку.

9



10



Прилад готовий до вимірювання

11



Нажміть та утримуйте клавішу **START**. Вимірювання виконується неперервно, аж до відпускання кнопки або по досягненню запрограмованого часу.

В цілях підтримки (блокування) вимірювання натисніть клавішу **START** протягом 5 с або натисніть клавішу **ENTER**, утримуючи нажатою клавішу **START** - появиться символ **LOCK** який інформує про автоматичне вимірювання, після чого можна відпустити клавіші. Вимірювання буде завершено після закінчення найбільшого із заданих значень часу t_1 , t_2 або t_3 . Для того, щоб перервати вимірювання достроково або припинити його у разі відсутності заданих t_1 , t_2 або t_3 (вимірювання без обмеження часу) ще раз натисніть на кнопку **START** або **ESC**.



Вид екрана під час вимірювання. **LOCK** означає, що іде автоматичне вимірювання т.і. запущене за допомогою клавіші **ENTER** або при нажиманні та утриманні клавіші **START** протягом приблизно 5-ти секунд.



Нажимаючи клавішу **SET/SEL**, можна переключитись до відображення значення струму витoku **I_L**.



12



Після закінчення або переривання вимірювання, на дисплеї можна вважати результат. Відображаються результати всіх вимірювань, які були проведені (також у разі переривання вимірювання, наприклад, після закінчення 60 с). Якщо вимірювач переключився в стан готовності, то результат вимірювання можна повернути на екран клавішею **ENTER**.

13



Клавішами **← i →** можна переглядати окремі складові результату в порядку:
 $R_{ISO} \rightarrow I_L \rightarrow Ab2 \rightarrow Ab1 \rightarrow Rt3 \rightarrow It3 \rightarrow Rt2 \rightarrow It2 \rightarrow Rt1 \rightarrow It1 \rightarrow R_{ISO}$.
 У разі переривання вимірювань відображаються часткові результати вимірювань, які були проведені, а також --- (прочерки) для вимірювань, що не були зроблені. Якщо була виміряна характеристика, то її результати можна побачити між **It1** та **R_{ISO}**.

Примітки:

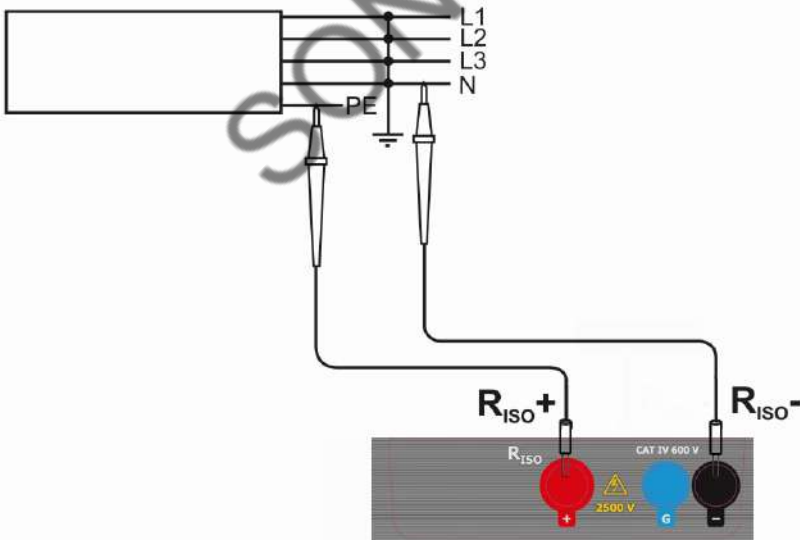


При вимірах опору ізоляції на щупах вимірювальних проводів приладу MIC-2501 присутня небезпечна напруга до 2,5 кВ.




Забороняється відключення вимірювальних проводів до завершення вимірювання. Це створює небезпеку ураження високою напругою і виключає можливість зняття електричного заряду з вимірюваного об'єкта.

- Вимкнення часу t_2 призводить також до відключення часу t_3 .
- Секундомір зворотного відліку часу вимірювання запускається в момент стабілізації напруги UI50.
- Повідомлення LIMIT означає роботу з обмеженням струму перетворювача. Якщо цей стан зберігається протягом 20с вимірювання переривається.
- Якщо таймер доходить до характерних точок (значення часу t_x або часу характеристики), то протягом 1с на місці UI50 відображається символ цієї точки і видається довгий звуковий сигнал.
- Під час вимірювання блимає жовтий світлодіод.
- Після закінчення виміру, відбувається розряд ємності вимірюваного об'єкта шляхом замикання роз'ємів RISO + і RISO- опором 100 кОм. Відображається повідомлення "diS". Не від'єднуйте вимірювальні дроти до повного закінчення розрядки об'єкта.
- Якщо при перегляді результатів на клемі RISO з'являється напруга, світлодіод RISO буде блимати червоним світлом, крім того, виробляється двотональний звуковий сигнал.
- При вимірюванні силових електричних кабелів, потрібно вимірювати опір ізоляції між кожною житлою та іншими, накоротко замкненими і заземленими (малюнок нижче):



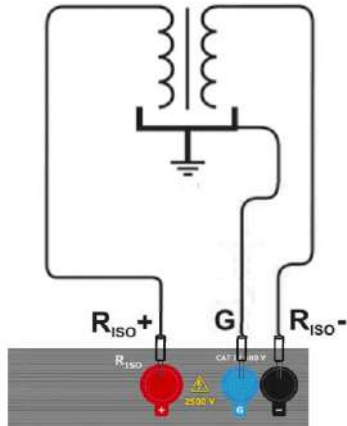
Додаткова інформація, яка відображається вимірювачем

	Наявність напруги на клеммах вимірювального приладу.
NOISE!	На досліджуваному об'єкті присутня напруга перешкод більше 25 В, але менш 50 В. Вимірювання можливо, однак, може виникнути додаткова похибка.
надпис READY зникає, світлодіод горить червоним кольором, чути двухтональний звуковий сигнал	На досліджуваному об'єкті присутня напруга перешкод більше 50 В. Вимірювання блокуються.
LIMIT !!	Включення струмового обмеження. Поява символу супроводжується безперервним звуковим сигналом.
H I L E	Пробій ізоляції об'єкта, вимірювання переривається. Напис з'являється після символу LIMIT !! , Залишаючись протягом 20 секунд в режимі вимірювання в разі, коли напруга раніше досягла номінального рівня.
UDEF , світлодіод RISO мигає червоним кольором, чути двухтональний звуковий сигнал	Під час вимірювання з'явилась змінна напруга, або не вдалось розрядити об'єкт протягом 30 секунд. Негайно від'єднайте вимірювальні провoda.

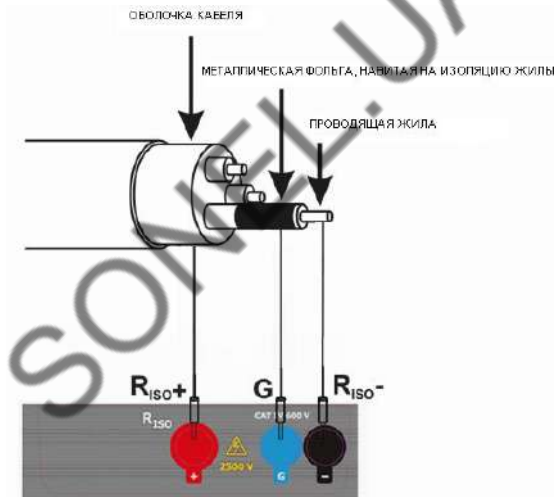
4.1.2 Трипровідне вимірювання

З метою виключення впливу поверхневого опору в трансформаторах, кабелях, і т. п., Використовується трипровідне вимірювання. Наприклад:

- при вимірюванні опору між обмотками трансформатора, роз'єм G вимірювача підключіть до корпусу трансформатора:



- при вимірюванні опору ізоляції кабелю між однією з жил і екранною оболонкою кабелю, вплив поверхневих струмів (істотно в складних погодних умовах) усувається з'єднанням шматочка металевої фольги, навитого на ізоляцію вимірюваної жили, з роз'ємом G приладу:



Так само роблять при вимірюванні опору ізоляції між двома жилами кабелю, приєднуючи до гнізда G інші жили, не беруть участі в вимірюванні.

4.2 Низьковольтне вимірювання опору

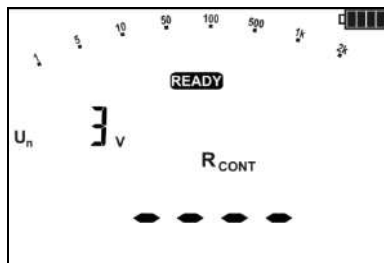
4.2.1 Вимірювання опору захисних провідників і вирівнювання потенціалу з'єднань струмом ± 200 мА

1



Клавішами <<або >> перейти до вимірювання

R_{CONT} (горить світлодіод R_{CONT}). Прилад знаходиться в режимі вимірювання напруги.

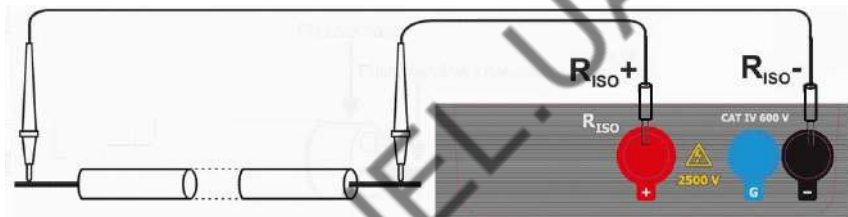


Прилад готовий до вимірювання.

2



Підключіть вимірювач до досліджуваного об'єкту. Запустіть вимірювання вручну, клавішею **START**.



3



Зніміть результати вимірювань.

4



Для запуску наступного вимірювання без від'єднання вимірювальних проводів від об'єкта, натисніть **START**.

Додаткова інформація, яка відображається вимірювачем

NOISE!	На досліджуваному об'єкті присутня напруга поміх. Вимірювання можливо, однак з додатковою похибкою, зазначеною в технічних даних.
UdEt. світлодіод R_{CONT} мигає червоним	Напруга поміх більше допустимого значення, вимірювання блокується.


кольором, чути
двухтональний,
звуковий сигнал

4.2.2 Компенсація опору вимірювальних проводів

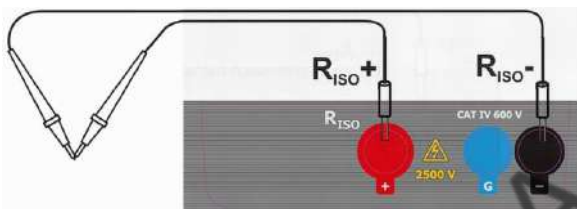
Щоб виключити вплив опору вимірювальних проводів на результат вимірювання R_{CONT} , можна провести їх компенсацію (автоматичне обнуління).

1



В режимі R_{CONT} (горить світлодіод ) натисніть клавішу **SET/SEL** для переходу до екрана автоматичного обнуління опору вимірювальних проводів.

2



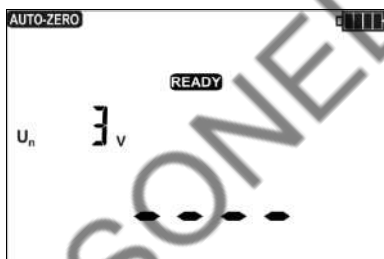
Замкніть вимірювальні провoda – повинен відобразитись надпис **READY**.

3



Натисніть клавішу **START**.

4



З'являється миготливий напис **AUTO-ZERO**, який свідчить про виконання калібрування вимірювальних проводів. Результат являється компенсованим значенням, а виправлення доступне для R_{CONT} . Компенсація діє також після виключення повторного включення приладу.

5

Для скасування компенсації (повернення до заводської калібрування) необхідно виконати зазначені вище дії з роз'єднаними вимірювальними провodaми, на місці результату з'явиться напис **OFF** (компенсація опору проводів відключена).

6




Повернення до екрана вимірювача R_{CONT} після натискання клавіші **SET/SEL**

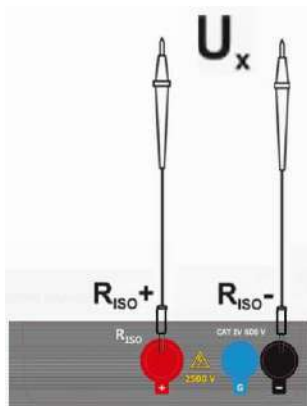
4.3 Вимірювання напруги

1



Клавішами **<<** або **>>** перейти до вимірювання U_{\approx} (горить світлодіод ) . Прилад знаходиться в режимі вимірювання напруги.

②



Підключіть прилад до джерела напруги.

③



Вимірювання проходить безперервно.

Додаткова інформація, що відображається вимірювачем

<p>> 750 В, світлодіод мигає червоним кольором, чути двухтональний звуковий сигнал</p>	<p>Перевищено вимірювальний діапазон. Напруга більше допустимого. негайно від'єднайте вимірювальні провoda.</p>
<p>~ —</p>	<p>У разі виявлення змінної напруги, на дисплеї з'являється символ „~” („хвиля”), у випадку виникнення постійної напруги „—” для від'ємної полярності або ніякого символу для позитивної полярності.</p>

5 Пам'ять результатів вимірювань

Вимірювачі MIC-2501UA оснащені пам'яттю, розділеною на 10 банків по 99 комірок. Завдяки динамічному розподілу пам'яті, кожна клітинка може містити різну кількість окремих результатів, в залежності від потреб. Це забезпечує оптимальне використання пам'яті. Кожен результат можна зберегти в клітинку з обраним номером і у вибраному банку, завдяки чому користувач може на свій розсуд призначати номери комірок для окремих точок вимірювання, а номери банків для окремих об'єктів, виконувати вимірювання в будь-якому порядку і повторювати їх без втрати інших даних.

Пам'ять результатів вимірювань не стирається після вимикання вимірювача, тому вони можуть бути отримані пізніше або передані на комп'ютер. Не змінюється також номер поточної комірки і банку пам'яті.

Примітки:

В одній комірці можна зберегти результати вимірювань, виконаних для всіх вимірювальних функцій, крім U.

- Після введення результату вимірювання номер комірки автоматично збільшується.
- Рекомендується стерти пам'ять після зчитування даних або перед виконанням нової серії вимірювань, які можуть бути записані в ті ж осередку, що і попередні.

5.1 Введення результатів вимірювань в пам'ять

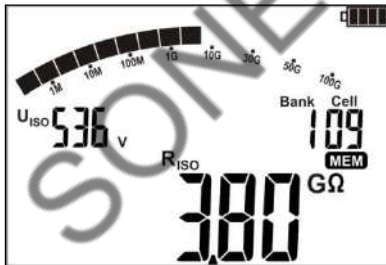
①



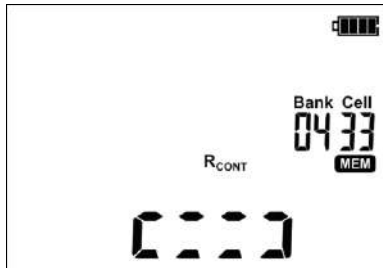
Після виконання вимірювання натисніть клавішу ENTER.



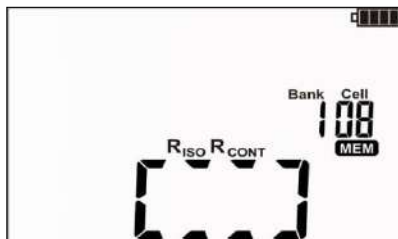
Комірка вільна.



Комірка частково занята результатом того ж типу, що і значення що вводиться.



Комірка частково зайнята результатом іншого типу, ніж вводиться значення, відображаються мнемонічні символи записаних величин



Комірка повністю зайнята, відображаються мнемонічні символи записаних величин





Використовуючи клавіші  та  можна проглянути результати, записані в вибраній комірці.

Щоб змінити номер комірки або банку необхідно:

2



При мигаючому номері комірки за допомогою клавіш  і  установіть необхідний номер комірки.

3



Натисніть клавішу **SET/SEL** – мигає номер банку.

4



Клавішами  і  установіть необхідний номер банку пам'ятати.

5



Після вибору відповідного банку і комірки натисніть клавішу **ENTER**, щоб записати результати в пам'ять. Запис супроводжується потрібним звуковим сигналом.



Натиснувши клавішу **ESC** можна вернутись до екрана вимірювання без запису.

При намаганні записувати в зайняту комірку з'явиться попередження:



6



lub



Натисніть клавішу **ENTER**, щоб перезаписати результат або **ESC**, щоб відмовитись і вибрати іншу комірку або банк .

Примітки

- Після проведення вимірювання результат на дисплеї відображається до моменту:

- зміни функції вимірювання,
- спрацювання автоматичного відключення Auto-OFF,
- виявлення на вимірювальних проводах напруги перешкоди > 50 В,

- виконання одного з наступних дій:

- переходу в режим вольтметра після натискання клавіші ESC,

- виконання наступного вимірювання,

- запису в пам'ять.

- Після переходу в режим вольтметра після натискання клавіші ESC, або записи в пам'ять, можна викликати останній результат клавішею ENTER.


- У пам'яті зберігатиметься набір результатів (основна та додаткова) даної вимірювальної функції і задані параметри вимірювання.

5.2 Перегляд вмісту пам'яті

1



Клавішами << або >> перейдіть до функції перегляду пам'яті: **MEM** (горить

світлодіод ).




Клавішами  і  можна переглянути результати, збережені в вибраній комірці.

Щоб змінити номер комірки або банку необхідно:

②



При мигаючому номері комірки за допомогою клавіш  і  установіть необхідний номер комірки

③



Нажміть клавішу **SET/SEL** – мигає номер банку.

④



Клавішами  і  установіть необхідний номер банку пам'яті.

Примітки:

- Під час перегляду результатів вимірювання R_{ISO} на дисплеї в полі для відліку часу / пам'яті по черзі відображаються номери банку, комірки і час вимірювання, в який даний результат був занесений в пам'ять. Це відноситься до всіх вимірюваннях R_{ISO} і L.
- Клавішею **ESC** можна одразу перейти до відображення основної складової результату.
- Для R_{CONT} немає можливості перегляду складу.

5.3 Стирання пам'яті


Можна видалити вміст всієї пам'яті або окремих банків.

5.3.1 Стирання банку пам'яті

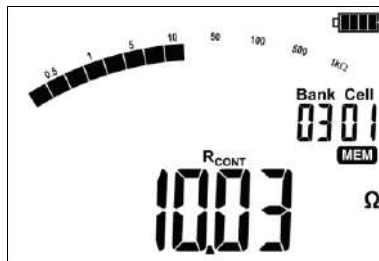
①



Клавішами << або >> перейдіть до функції перегляду пам'яті: **MEM**

(горить світлодіод ).

②



Задайте номер банку, який слід видалити, згідно з пунктом 4.2. Установіть номер **комірки** на „--“ (перед “01”)...




... номер комірки змінюється на „--” і з’являється надпис **dEL**, який сигналізує про готовність до стирання.

3



Натисніть клавішу **ENTER**.



З’являється значок  та надпис **Conf**, який являється вимогою для підтвердження видалення.

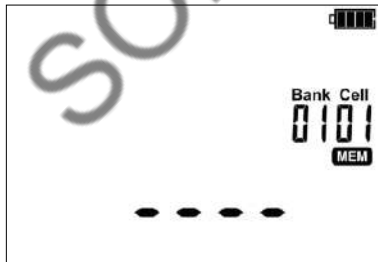
4



lub



Знову натисніть на клавішу **ENTER** для стирання вибраного банку. Після очищення банку вимірювач видає потрібний звуковий сигнал. Відмовитися від стирання можна натисканням клавіші **ESC**.




Вміст банку пам’яті було видалено.

5.3.2 Стирання всієї пам’яті

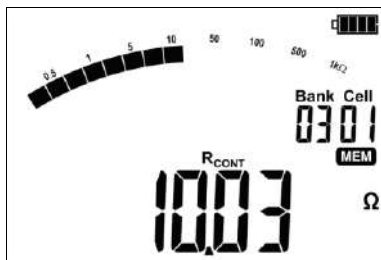
1



Клавішами **<<** або **>>** перейдіть до функції перегляду пам’яті:

MEM (горить світлодіод .

2



Установіть номер банку на „--” (перед “01”)...




... номер банку і комірки змінюється на „--”, появляється надпис **dEL** який сигналізує про готовність до стирання всього вмісту пам'яті.

3



Натисніть клавішу **ENTER**.



З'являється значок  і надпис **Conf**, який являється вимогою для підтвердження видалення.

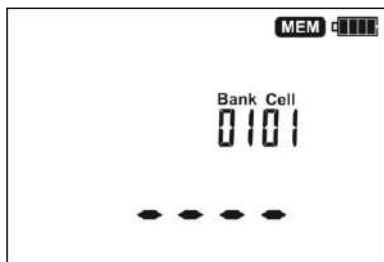
4



lub



Знову натисніть на клавішу **ENTER**. Після стирання пам'яті вимірювач видає трійний звуковий сигнал..



Весь вміст пам'яті було видалено.

6 Передача даних

6.1 Комплект обладнання для роботи з комп'ютером

Для підключення вимірювача до комп'ютера потрібно кабель USB і відповідне програмне забезпечення. Якщо програмне забезпечення не було куплено разом з пристроєм, його можна придбати у виробника або авторизованого дистриб'ютора.

Це програмне забезпечення можна використовувати для роботи з багатьма пристроями виробництва SONEL S.A., оснащени інтерфейсом USB або іншим (в залежності від обраного вимірювача).

Детальну інформацію можна отримати у виробника і дистриб'юторів.

Примітки:

При спробі установки драйверів в 64-бітній операційній системі Windows 8 може з'явитися повідомлення: "Установка не вдалася".

Причина: в системі Windows 8 стандартно включена блокування установки драйверів, які не мають цифровий підпис.


Рішення: необхідно відключити перевірку цифрового підпису драйверів в операційній системі Windows.

6.2 Передача даних по кабелю USB

1.



Клавішами << або >> перейдіть до функції

перегляду пам'яті: **MEM** (горить світлодіод ).

2. Підключіть кабель від порта USB комп'ютера до раз'єму USB вимірювача. На дисплеї вимірювача з'явиться повідомлення:



3. Запустіть програму для зв'язку з вимірювачем (обробки результатів) і дотримуйтесь вказівок програмного забезпечення.

7 Оновлення програмного забезпечення

1. Відповідно до вказівок пункту 3 даного керівництва, увійти в режим оновлення програмного забезпечення вимірювача: **UPdt**



2. Підключіть кабель від порту USB комп'ютера до роз'єму USB вимірювача.

3. Запустіть програмне забезпечення для оновлення прошивки вимірювача і дотримуйтесь вказівок програми.

8 Живлення вимірювача

8.1 Контроль напруги живлення

Поточний рівень заряду акумулятора позначається символом у верхньому правому куті дисплея:



Акумулятор повністю заряджений.

Акумулятор розряджений.

Можливе тільки вимірювання напруги..



Акумулятор вкрай розряджений, всі виміри блокуються. Вимірювач автоматично відключиться через 5 секунд.

8.2 Зарядка акумуляторів

Увага!

Вимірювач MIC-2501UA працює від фірмового акумулятора SONEL NiMH 9,6В, який можна замінити тільки в авторизованій службі сервіса.

Зарядний пристрій, встановлений всередині вимірювача, працює тільки з фірмовим пакетом акумуляторів. Воно живиться від зовнішнього джерела живлення. Можливо також живлення від автомобільного прикурювача (тільки 12 В) за допомогою додаткового зарядного пристрою.

Зарядка починається після підключення живлення до вимірювача, незалежно від того, вимірювач вимкнений чи ні, відрізняється тільки режим зарядки, описаний нижче. Зміна заповнення символу акумулятора на дисплеї і світіння діодів вимірювальних функцій (по черзі заповнюються червоним кольором і гаснуть) свідчить про процес зарядки.

Режими зарядки:

- вимірювач (інтерфейс користувача) вимкнений: акумулятори заряджаються за алгоритмом "швидкої зарядки" - процес зарядки займає близько 4 годин. Закінчення процесу зарядки

сигналізується повним заповненням символу акумулятора, сполученням FULL і звуковим сигналом. Щоб повністю відключити вимірювач, необхідно вийняти вилку живлення зарядного пристрою.

- вимірювач (інтерфейс користувача) включений: акумулятори заряджаються за алгоритмом "підзарядки" - цей процес може тривати довше, ніж процес зарядки вимкненого вимірювача. Закінчення процесу зарядки сигналізується повним заповненням символу акумулятора і звуковим сигналом. Якщо час підзарядки перевищить 10 годин, вимірювач автоматично вимикається з міркувань безпеки.

Щоб повністю відключити вимірювач, необхідно вийняти вилку живлення зарядного пристрою і вимкнути вимірювач.

УВАГА!

Забороняється жити прилад від інших джерел, не згаданих в цьому керівництві.

Примітки:

- Внаслідок перешкод в мережі може статися передчасне припинення зарядки акумулятора. У разі виявлення занадто короткого часу зарядки, вимкніть вимірювач і почніть зарядку знову.

Додаткова інформація, яка відображається вимірювачем

Сигналізація	Причина	Дії
Відображається Err ACU Hi°C	Занадто висока температура акумуляторів.	Зачекайте, поки акумулятори охолонуть. Почніть зарядку знову
Відображається Err ACU Lo°C	Занадто низька температура акумуляторів	Зачекайте, поки акумулятори нагріються. Почніть зарядку знову
Відображається Err ACU X (де X - це номер помилки)	Аварійний стан	Почніть зарядку знову. Якщо це не допомагає, то можливо пошкодження пакету акумуляторів - зв'яжіться з сервісним центром.
Немає символу акумулятора (при підключенні зарядного пристрою)	Відключений або несправний акумулятор.	Зверніться до сервісного центру виробника.

8.3 Загальні правила користування нікель-металогідридними акумуляторами (NiMH)

- Зберігайте акумулятори (вимірювач) в сухому, прохолодному, добре вентиляваному приміщенні, а також захищайте їх від прямих променів сонця. Температура повітря навколишнього середовища для тривалого зберігання повинна бути нижче + 30°C. Тривале зберігання акумуляторів при високій температурі скорочує термін служби, через внутрішні електрохімічні процесі.

- Акумулятори NiMH зазвичай витримують 500-1000 циклів зарядки. Ці акумулятори досягають максимальної енергоємності після формування (2-3 циклів зарядки і розрядки). Найважливішим фактором, що впливає на термін служби акумулятора, є глибина розрядки. Чим глибше розряджений акумулятор, тим коротше термін його служби.

- Ефект пам'яті в NiMH акумуляторах проявляється в обмеженій формі. Такий акумулятор можна без великих наслідків дозаряджати. Бажано, однак, через кілька робочих циклів повністю його розрядити.

- При зберіганні акумуляторів NiMH відбувається мимовільний розряд зі швидкістю близько 20% на місяць. Висока температура при зберіганні акумуляторів може прискорити цей процес навіть удвічі. Щоб не допустити надмірного розряду акумуляторів, після чого необхідно формування, їх періодичної зарядки .

- Сучасні швидкодіючі зарядні пристрої розпізнають як дуже низьку, так і дуже високу температуру акумуляторів і відповідно реагують на ці ситуації. Дуже низька температура повинна заблокувати включення процесу зарядки, який може необоротно пошкодити акумулятор. Зростання температури акумулятора є сигналом для завершення зарядки і є типовим явищем. Зарядка при високій температурі навколишнього середовища крім зменшення терміну служби, призводить до більш швидкого зростання температури акумулятора, який не буде заряджений до повної ємності.

- Слід пам'ятати, що при швидкій зарядці акумулятори заряджаються до 80% ємності. Кращі результати можна отримати, продовживши зарядку: тоді зарядний пристрій переходить в режим підзарядки малим струмом і за кілька годин акумулятори зарядяться до повної ємності.

- Не заряджайте і не використовуйте акумулятори при екстремальних температурах. Крайні температури скорочують терміни служби елементів живлення і акумуляторів. Не можна розміщувати пристрої з живленням від акумуляторів в дуже теплих місцях. Не забувайте виконувати номінальні значення температури навколишнього середовища при роботі.

9 Очищення та технічне обслуговування

УВАГА!

Використовуйте тільки методи технічного обслуговування, зазначені виробником, в цьому посібнику.

Корпус вимірювача можна чистити м'якою, вологою ганчіркою, змоченою в загальнодоступні миючі засоби. Не використовуйте розчинники, або засоби для чищення, які можуть подряпати корпус (порошки, паста і т.п.).

Щупи можна промити водою і витерти насухо. Перед тривалим зберіганням рекомендується змастити щупи будь машинної мастилом.

Котушки і проводи можна очистити за допомогою води з додаванням миючих засобів, потім витерти насухо.

Електронна схема вимірювача не вимагає технічного обслуговування.

10 Зберігання

При зберіганні вимірювача необхідно дотримуватися таких правил:

- відключити від вимірювача всі дроти,
- ретельно очистити вимірювач і всі аксесуари,
- довгі вимірювальні провoda змотати на котушки,
- при тривалому зберіганні необхідно вийняти з вимірювача батареї або акумулятори,
- щоб уникнути повного розряду акумулятора при тривалому зберіганні, його необхідно періодично заряджати.

11 Розборка і утилізація

Утилізоване електричне та електронне обладнання повинно збиратися окремо, тобто не змішувати з іншими видами відходів.

Використане електронне обладнання повинно бути відправлено в пункт збору відповідно до чинного законодавства про охорону навколишнього середовища.

До передачі обладнання в пункт збору не намагайтеся самостійно розбирати будь-які частини даного обладнання.

Слід дотримуватися місцевих нормативних актів, що стосуються збору відходів, залишків упаковки, використаних батарейок та акумуляторів.

12 Технічні характеристики

12.1 Основні характеристики

- ⇒ скорочення „в.в.” при визначенні основної похибки, означає вимірної величини,
- ⇒ скорочення „о.м.р.” означає - одиниць молодшого розряду.

Вимірювання напруги змінного / постійного струму

Діапазон показів	Роздільна здатність	Основна похибка
0...750 В	1 В	± (3% в.в. + 2 о.м.р.)

- Діапазон частоти: 45...65 Гц

Вимірювання опору ізоляції

Діапазон вимірювань, згідно ДСТУ ІЕС 61557-2: $R_{ISOmin} = U_{ISOnom} / I_{ISOnom} \dots 1,000 \text{ ТОМ}$ ($I_{ISOnom} = 1 \text{ МА}$)
 Двопровідне вимірювання:

Діапазон показів	Роздільна здатність	Основна похибка
0,0...999,9 кОм	0,1 кОм	± (3 % в.в. + 20 о.м.р.)
1,000...9,999 МОм	0,001 МОм	
10,00...99,99 МОм	0,01 МОм	
100,0...999,9 МОм	0,1 МОм	
1,000...9,999 ГОм	0,001 ГОм	
10,00...99,99 ГОм	0,01 ГОм	
100,0...999,9 ГОм	0,1 ГОм	
1000 ГОм	0,001 ТОМ	

- Перевищення діапазону сигналізується відображенням > xxxx ГОм (де xxxx - це граничне значення для обраного діапазону).

Орієнтовні максимальні значення вимірюваного опору в залежності від напруги вимірювання наведені в таблиці нижче. Для інших напруг межі діапазону можна розрахувати за формулою, наведеною нижче.

Напруга	Діапазон вимірювання
до 100 В	50 ГОм
200 В...400 В	100 ГОм
500 В...900 В	250 ГОм
1000 В...2400 В	500 ГОм
2500 В	1000 ГОм

Примітка: для значення опору ізоляції нижче R_{ISOmin} точність не визначена, через роботу вимірювача з обмеженням струму відповідно до формули:

$$R_{ISO \min} = \frac{U_{ISO \text{ nom}}}{I_{ISO \text{ nom}}}$$

де:

R_{ISOmin} – мінімальний опір ізоляції, який вимірюється без обмеження струму перетворювача,

U_{ISOnom} – номінальна напруга вимірювання,

I_{SONom} – номінальний струм перетворювача (1 mA).

Вимірювання струму витоку

Діапазон показів	Роздільна здатність	Основная похибка
0... I_{Lmax}	міллі-, мікро-, нано-	Розраховується на підставі показань опору

- I_{Lmax} - максимальний струм при замиканні проводів,
- дозвіл і розмірність впливають з діапазону вимірювання опору ізоляції.

Низьковольтний вимір безперервності ланцюга і опору

Вимірювання опору захисних і вирівнювання потенціалу з'єднань струмом ± 200 mA

Діапазон вимірювань, згідно ДСТУ ІЕС 61557-4: 0,10...999 Ом

Діапазон показів	Роздільна здатність	Основная 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...999 Ом	1 Ом	$\pm(4\% \text{ в.в.} + 3 \text{ о.м.р.})$

- Напруга на розімкнутих клеммах: 4...24 В
- Вихідний струм при $R < 2$ Ом: $I_{sc} > 200$ mA
- Компенсація опору вимірювальних проводів
- Вимірювання для двох полярностей струму.
- Перевищення діапазону сигналізується повідомленням >999 Ом.
-

Інші технічні характеристики

- тип ізоляціїподвійна, згідно ДСТУ EN 61010-1 та ДСТУ EN 61557
- вимірювальна категорія..... IV 600В (III 1000В) по ДСТУ EN 61010-1
- ступінь захисту корпусу по ДСТУ EN 60529..... IP65
- живлення вимірювача..... пакет аккумуляторів SONEL NiMH 9,6В, 2 А-г
- час зарядки акумулятора..... стандартно 4 г, макс. 10 годин
- параметри зовнішнього блока живлення 90 В...264 В, 50 Гц...60 Гц
- розміри..... 200 x 150 x 75 мм
- маса вимірювача приблизно 1,0 кг
- допустима температура зарядки акумулятора в режимі 500 mA +10°C...+40°C
- температури, при яких переривається зарядка акумулятора..... <0°C и $\geq +50^\circ\text{C}$
- діапазон температур при роботі з зовнішнім блоком живлення <0°C и $\geq +50^\circ\text{C}$
- температура зберігання..... -20...+60°C
- рабочая температура -15...+40°C
- вологість 20...80%
- температура при повірці..... +23 \pm 2°C
- вологість при повірці..... 40...60%
- висота над рівнем моря..... <2000 м
- кількість вимірювань R_{ISO} , згідно ДСТУ EN 61557-2..... приблизно 800
- дисплей..... сегментний ЖКИ
- пам'ять результатів вимірювань 990 комірок
- передача результатів інтерфейс USB

- v) стандарт якості: розробка, проектування і виробництво по.....
ISO 9001, ISO 14001, PN-N-18001
- w) прилад відповідає вимогам стандарту ДСТУ ІЕС 61557
- x) вимірювач відповідає вимогам по ЕМС (стійкість для виробничого середовища) відповідно до стандартівДСТУ EN 61326-1:2006 та ДСТУ EN 61326-2-2:2006

12.2 Додаткові характеристики

Дані про додаткову похибку в основному корисні при використанні вимірювача в нестандартних умовах, а також для вимірювальних лабораторій при перевірці.

12.2.1 Додаткова похибка згідно ДСТУ ІЕС 61557-2 (R_{iso})

Впливаюча величина	Позначення	Додаткова похибка
Місцезнаходження	E_1	0%
Напруга живлення	E_2	0% (не відображається ВАР)
Температура 0...35°C	E_3	0,1%/°C

12.2.2 Додаткова похибка згідно ДСТУ ІЕС 61557-4 ($R \pm 200$ мА)

Впливаюча величина	Позначення	Додаткова похибка
Місцезнаходження	E_1	0%
Напруга живлення	E_2	0,5% (не отображается ВАР)
Температура 0...35°C	E_3	1,5%

13 Комплектація

13.1 Стандартная комплектація

В склад стандартного комплекту, що поставляється виробником входять

- вимірювач MIC-2501UA – **WMPLMIC2501**
- провід 1,8 м чорний 5 кВ екранований з роз'ємами «банан» на кінцях (кат. IV 1 кВ) - **WAPRZ1X8BLBB**
- провід 1,8 м червоний 5кВ з роз'ємами «банан» на кінцях (кат. IV 1кВ) – **WAPRZ1X8REBB**
- провід 1,8 м синій 5 кВ з роз'ємами «банан» на кінцях (кат. IV 1кВ) – **WAPRZ1X8BUBB**
- затискач «крокодил» 5 кВ чорний (кат. IV 1 кВ) – **WAKROBL20K04**
- затискач «крокодил» 5 кВ червоний (кат. IV 1 кВ) – **WAKRORE20K05**
- затискач «крокодил» 5 кВ синій (кат. IV 1 кВ) – **WAKROBU20K05**
- щуп 5 кВ червоний (кат. IV 1 кВ), – **WASONREOGB2**
- щуп 5 кВ чорний (кат. IV 1 кВ) – **WASONBLOGB2**
- зовнішній блок живлення для зарядки акумуляторів – **WAZASZ7**
- кабель USB – **WAPRZUSB**
- чохол – **MPAP048**
- керівництво з експлуатації

13.2 Додаткова комплектація

Крім того, у виробника і дистриб'юторів можна придбати наступні елементи, що не входять в стандартну комплектацію:

WAPRZ005BLBBE5K

- екранований провід 5 м чорний категорії IV 1000 B

WAPRZ005REBB5K

- провід 5 м червоний 5 кВ з раз'ємами «банан» на кінцях

WAPRZ005BUBB5K

- провід 5 м синій 5 кВ з раз'ємами «банан» на кінцях

WAPROSONPE5



- програма для створення протоколів вимірювань "SONEL електричні вимірювання"

WAPRZ010BLBBE5K

- екранований провід 10 м чорний категорії IV 1000 B

WAPRZ010REBB5K

- провід 10 м червоний 5 кВ з раз'ємами «банан» на кінцях

WAPRZ010BUBB5K

- провід 10 м синій 5 кВ з раз'ємами «банан» на кінцях

WAPRZLAD12SAM



- Кабель для зарядки акумуляторів від автомобільного прикурювача (12 В)

LSWPLMIC2501

Увага
Програма сумісна з операційною системою Windows XP (Service Pack 2) або більш пізніми версіями.

14 НАГЛЯД ЗА ПРИЛАДОМ 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.

15 Відомості про виробника

Виробник приладу, який здійснює гарантійне та післягарантійне обслуговування:

SONEL S. A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Tel. (74) 858 38 78 (Комерційний відділ)

(74) 858 38 79 (Сервісне обслуговування)

Fax (74) 858 38 08

E-mail: dh@sonel.pl
Internet: www.sonel.pl

16 Відомості про постачальника

ТОВ «СОНЕЛ», Україна
03148, Київ, пр-кт Леся Курбаса 2-Б, офіс 601,
тел./факс +38(044) 247-17-72(3);
E-mail: sonel@meta.ua
Internet: www.sonel.ua

17 Відомості про сервісний центр

Гарантійний та післягарантійний ремонт приладу здійснюють авторизовані Сервісні центри. Обслуговуванням користувачів в Україні займається Сервісний центр в м.Києві, розташований за адресою:

03148, Київ, пр-кт Леся Курбаса 2-Б, офіс 601,
тел./факс +38(044) 247-17-72(3);
E-mail: sonel@meta.ua
Internet: www.sonel.ua

Дата: « » 2022 р.

Тип: MIC-2501UA №

ГАРАНТІЯ 36 МІСЯЦІВ

SONEL.UA