



20

UA.TR.001

# **СММ-30**

## **Мультиметр**

### **КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

*Мультиметр СММ-11 призначений для застосування в сфері законодавчо регульованої метрології.*

**Сертифікат перевірки типу UA.TR.001 142-18 Rev.0  
(Постанова КМУ №94 від 13.01 2016р.)**






Мультиметр TRMS (від англ. True Root Mean Square - середньоквадратичне з миттєвих значень змінного струму або напруги за період) CMM-30 призначений для вимірювання постійної і змінної напруги, постійного і змінного струму, опору, електричної ємності, частоти, робочого циклу (заповнення), температури, а також тестування діодів і перевірки безперервності з'єднань.

До найбільш важливих особливостей мультиметру CMM-30 відносяться:

- бездротовий зв'язок по **Bluetooth** для передачі результатів вимірювань на мобільні пристрої з системою Android,
- автоматична або ручна зміна діапазонів,
- функція REL, що дозволяє проводити відносні вимірювання,
- функція MAX / MIN / AVG, що дозволяє відображати максимальне, мінімальне та середнє значення,
- функція PEAK, що дозволяє відображати пікові значення
- функція AC + DC, що дозволяє відображати результат, як суму постійної і змінної складової,
- функція HOLD, що утримує свідчення на екрані мультиметра,
- автоматичне і ручне включення підсвічування екрану дисплея для зчитування показань результатів вимірювання при недостатньому освітленні,
- вбудований ліхтарик для підсвічування місця вимірювання,
- звукова сигналізація безперервності кола,
- автоматичне вимикання невикористаного приладу,
- 4-х цифровий дисплей (показання 6000).




# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b><u>Вступ</u></b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b><u>Безпека</u></b> .....	<b>6</b>
2.1	<u>Загальні правила</u> .....	6
2.2	<u>Символи безпеки</u> .....	7
<b>3</b>	<b><u>Підготовка мультиметра до роботи</u></b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b><u>Опис функцій</u></b> .....	<b>10</b>
4.1	<u>Гнізда і вимірювальні функції</u> .....	10
4.2	<u>Дисплей</u> .....	13
4.3	<u>Провода</u> .....	14
<b>5</b>	<b><u>Вимірювання</u></b> .....	<b>14</b>
5.1	<u>Вимірювання напруги</u> .....	14
5.2	<u>Вимірювання частоти</u> .....	15
5.3	<u>Вимірювання % робочого циклу (коефіцієнта заповнення імпульсу)ю</u> .....	15
5.4	<u>Вимірювання опору</u> .....	16
5.5	<u>Тест безперервності кола</u> .....	16
5.6	<u>Тест діода</u> .....	17
5.7	<u>Вимірювання ємності</u> .....	17
5.8	<u>Вимірювання струму</u> .....	18
5.8.1	<u>Діапазон 10A</u> .....	18
5.8.2	<u>Діапазон mA, <math>\mu</math>A</u> .....	19
5.9	<u>Вимірювання температури</u> .....	19
5.10	<u>Вимірювання Low Z (усунення перешкод і індукованих напруг)</u> .....	20
<b>6</b>	<b><u>Спеціальні функції</u></b> .....	<b>21</b>
6.1	<u>Кнопка RANGE</u> .....	21
6.2	<u>Кнопка REL AC+DC</u> .....	21
6.2.1	<u>Функція REL</u> .....	21
6.2.2	<u>Функція AC+DC</u> .....	22
6.3	<u>Кнопка MAX/MIN/AVG</u> .....	22
6.4	<u>Кнопка PEAK</u>  .....	23
6.4.1	<u>Ліхтарик</u> .....	23
6.4.2	<u>Функція PEAK</u> .....	23
6.5	<u>Кнопка MODE</u>  .....	23
6.5.1	<u>Зміна режиму вимірювання</u> .....	23
6.5.2	<u>Бездротовий зв'язок</u> .....	24

6.6	<u>Кнопка HOLD</u> 	24
6.6.1	Функція HOLD	24
6.6.2	Підсвічування дисплею	24
6.7	<u>Автоматичне вимкнення мультиметра</u>	24
7	<u>Заміна батарейок і запобіжників</u>	25
8	<u>Догляд і обслуговування</u>	27
9	<u>Зберігання</u>	28
10	<u>Розбирання і утилізація</u>	28
11	<u>Додатки</u>	29
11.1	Технічні дані	29
11.2	Експлуатаційні дані	31
11.3	Специфікація Bluetooth	32
11.4	Стандартна комплектація	32
11.5	Додаткова комплектація	32
12	<u>Відомості про виробника</u>	33
13	<u>Відомості про постачальника</u>	33

# 1 Вступ

Дякуємо за покупку мультиметра компанії Sonel. Мультиметр СММ-30 - це сучасний, високоякісний вимірювальний прилад, зручний і безпечний в роботі. Прочитання цього керівництва дозволить уникнути помилок при вимірах і усуне можливі проблеми при експлуатації приладу.

У цьому керівництві використовуються три типи попереджень. Це тексти в рамках, що описують можливі ризики як для користувача, так і для вимірювального приладу. Тексти  **ПОПЕРЕДЖЕННЯ** описують ситуації, які можуть призвести до загрози життю або здоров'ю, якщо не дотримуватися інструкції. Текстом  **УВАГА!** починається опис ситуації, в якій невиконання інструкції може призвести до його руйнування. Вказівкою на можливі проблеми передує символ .



## ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- Мультиметр СММ-30 призначений для вимірювань постійного і змінного струму, напруги, частоти, опору, ємності, а також тестування діодів і безперервності ланцюга. Будь-яке інше застосування, не визначене у цьому керівництві може пошкодити прилад і стати джерелом серйозної небезпеки для користувача.
- Мультиметром СММ-30 можуть використовувати тільки кваліфіковані особи, з відповідними допусками для роботи в електромережах. Використання мультиметра сторонніми людьми може привести до його руйнування і стати джерелом серйозної небезпеки для користувача.
- Перед використанням мультиметра необхідно детально вивчити дане керівництво, а також дотримуватися правил ТБ та рекомендації виробника. Недотримання цих рекомендацій може призвести до його руйнування і стати джерелом серйозної небезпеки для користувача.

## 2 Безпека

### 2.1 Загальні правила

Для забезпечення належної експлуатації та правильності отриманих результатів, слід дотримуватися наступних рекомендацій:

- до початку експлуатації вимірювача необхідно детально ознайомитися з цим керівництвом,
- прилад повинен експлуатуватися виключно людьми, які мають відповідну кваліфікацію і пройшли навчання правилам ТБ,
- слід дотримуватися великої обережності при вимірюванні напруг, що перевищують (у відповідності зі стандартом ДСТУ EN 61010-1:2010/AMD1:2016):
  - ⇒ 60 В постійної напруги,
  - ⇒ 30 В змінної напруги RMS,
  - ⇒ 42,4 В пікового значення змінної напруги,тому що вони являють собою потенційну небезпеку ураження електричним струмом,
- не можна перевищувати максимальні межі вхідного сигналу,
- під час вимірювань напруги не перемикайте прилад в режим вимірювання струму або опору і навпаки,
- в разі зміни діапазону завжди необхідно від'єднувати вимірювальні дроти від вимірюваного кола,
- вимірювальні щупи слід розташовувати в призначеному для цього місці, обмеженому спеціальним бар'єром, з метою уникнути випадкового торкання незахищених металевих частин,
- якщо в ході вимірювання на екрані з'явиться символ OL - це означає, що виміряне значення перевищує вимірювальний діапазон,
- неприпустимо використання:
  - ⇒ вимірювача, який був пошкоджений і повністю або частково несправний
  - ⇒ проводів з пошкодженою ізоляцією
  - ⇒ мультиметра, що занадто довго зберігається в поганих умовах (наприклад, підвищеної вологості)

- ремонт може бути виконаний тільки в авторизованому сервісі.



### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- Ніколи не приступайте до вимірювань, якщо долоні рук оператора мокрі або вологі.
- Не можна виконувати вимірювання у вибухонебезпечних умовах (наприклад, в присутності горючих газів, парів, пилу, і т. Д.). Використання приладу в таких умовах може викликати іскріння і привести до вибуху.

Граничні значення вхідного сигналу	
Функція	Максимальне вхідне значення
V	1000 В постійна / змінна напруга RMS
Low Z	600 В постійна / змінна напруга RMS
$\mu\text{A}/\text{mA}$	800 мА постійний / змінний струм RMS
A	10 А постійний / змінний струм RMS
Опір, безперервність, тест діода, ємність, частота, робочий цикл	600 В постійна / змінна напруга RMS

## 2.2 Символи безпеки



Даний символ, розташований поруч з іншим символом або гніздом означає, що користувач повинен прочитати додаткову інформацію, зазначену в керівництві по експлуатації.



Даний символ поруч з гніздом вказує, що в умовах нормальної експлуатації існує можливість виникнення небезпечних напруг.



II клас захисту – подвійна ізоляція.



Окреслені так гнізда не можуть бути підключені до кола, де напруга щодо землі перевищує максимальну безпечну напругу приладу.

### 3 Підготовка мультиметра до роботи

При покупці приладу необхідно перевірити комплектність вмісту упаковки.

Перед початком виконання вимірювань необхідно:

- переконатися, що стан батарейок (акумуляторів) дозволить виконати вимірювання,
- переконатися, що в мультиметрі знаходяться запобіжники і вони справні,
- перевірити, чи не пошкоджений корпус мультиметра і ізоляція вимірювальних проводів,
- для забезпечення однозначності результатів вимірювань рекомендується до гнізда **COM** підключати чорний провід, а до решти гнізд червоний провід,
- коли мультиметр не використовується, необхідно встановити перемикач функцій в позицію **OFF** (вимкнено).

Прибор оснащений функцією **автоматического выключения** по истечении примерно 15 минут бездействия. Для повторного включения измерителя, установите переключатель функций в позицию **OFF**, а затем на требуемую функцию.



#### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- Підключення невідповідних або пошкоджених проводів загрожує ураженням електричним струмом.
- Не можна підключати вимірювач до джерела напруги, якщо встановлено режим вимірювання струму, опору або тест діода. Недотримання рекомендації може призвести до його руйнування!



Використовуючи мультиметр слід пам'ятати, щоб:

- розрядити конденсатори в тестованих джерелах живлення,
- відключити живлення під час вимірювання опору і тестування діодів,
- вимкнути прилад і від'єднати вимірювальні проводи перед зняттям задньої кришки з метою заміни батарей або запобіжників.



#### **ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

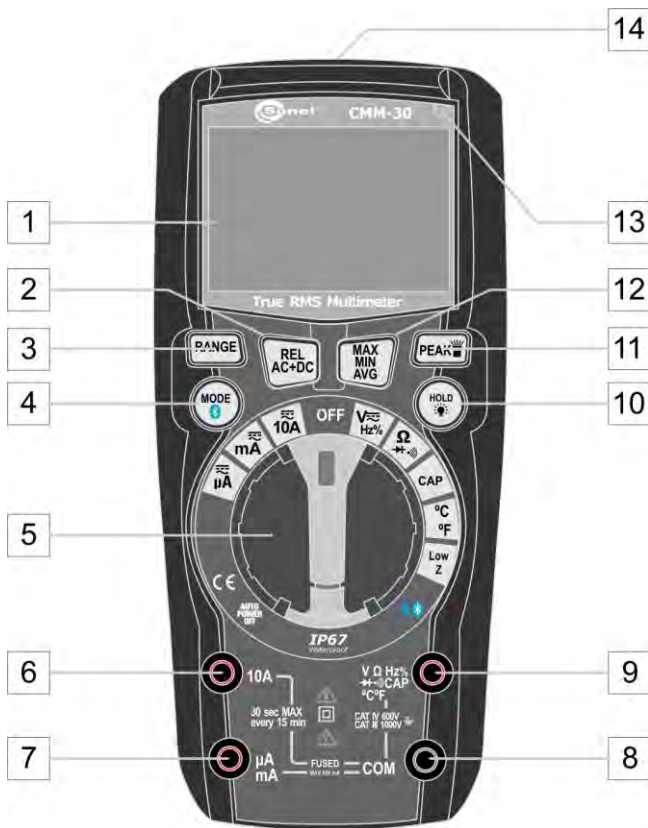
**Не можна використовувати мультиметр зі знятою кришкою відсіку для батарейок і / або запобіжників.**



Існує можливість, що на деяких нижніх діапазонах змінної або постійної напруги, коли до мультиметра не підключені вимірювальні проводи, на екрані виникнуть випадкові і мінливі показання. Це нормальне явище, яке обумовлено великою чутливістю входу з дуже високим вхідним опором. Після підключення до кола, показання стабілізуються, і мультиметр покаже правильне значення.

## 4 Опис функцій

### 4.1 Гнізда та вимірювальні функції



1 **ПК-дисплей з відображенням 4 цифр разом з сегментами**

2 **Кнопка REL / AC+DC**

- Відображення вимірювання відносно опорного значення
- Відображення суми складових: періодичної і постійної

3 **Кнопка RANGE**

Встановлення вимірювального діапазону:








- автоматично (натиснути і утримувати приблизно 2 с)
- вручну (коротке натискання)

4 **Кнопка MODE **

- Зміна параметрів вимірювання у функціях: DC/ AC/ Hz/ %/ V / опор/ безперервність / тест діода / ємність / вимір температури (коротке натискання)
- Включення / вимикання бездротового зв'язку
- Bluetooth (натиснути і утримувати)

5 **Поворотний перемикач**

Вибір функції:

-  **μA** – вимірювання постійного і змінного струму до 600,0 мкА
-  **mA** – вимірювання постійного і змінного струму до 600,0 mA
-  **10A** – вимірювання постійного і змінного струму до 10 A
- **OFF** – мультиметр вимкнений
- **V  Hz%** – вимірювання постійної і змінної напруги, частоти і робочого циклу
- **  ** – вимірювання опору, ємності, тест діода
- **CAP** – вимірювання безперервності кола
- **°C °F** – вимірювання температури
- **Low Z** – вимірювання з виключенням напруг, які можуть виникнути на об'єкті через паразитних ємнісних зв'язків

**6 Вимірювальне гніздо 10A**

Вимірювальний вхід для вимірювань постійного і змінного струму до 10 А.

**7 Вимірювальне гніздо  $\mu\text{A}/\text{mA}$**

Вимірювальний вхід для вимірювань постійного і змінного струму із захистом до значення 800 мА.

**8 Вимірювальне гніздо COM**

Загальний вимірювальний вхід для всіх вимірювальних функцій.

**9 Вимірювальне гніздо  $V\Omega Hz \% \rightarrow \bullet \circ \text{)))})$  CAP °C °F**

Вимірювальний вхід для інших вимірювань, крім вимірювання струму.

**10 Кнопка HOLD **

- Утримування результату вимірювання на дисплеї (коротке натискання)
- Підсвічування дисплея (натиснути і утримувати)

**11 Кнопка  PEAK**

- Режим ліхтарика (коротке натискання)
- Відображення пікового значення вимірюваного сигналу (натиснути і утримувати)

**12 Кнопка MAX/MIN/AVG**

Відображення найбільшою / найменшою / середньої величини з поточних зареєстрованих значень

- ⇒ Включення функції - коротке натискання
- ⇒ Вибір максимального, мінімального або середнього значення - коротке натискання
- ⇒ Вимкнення функції - натиснути і утримувати близько 1 с

**13 Датчик освітленості**

Регулює яскравість екрану залежно від освітленості робочого місця

## 14 Ліхтарик

### 4.2 Дисплей



<b>V</b>	Вимірювання напруги
<b>A</b>	Вимірювання струму
~	Змінний сигнал
≡	Постійний сигнал
-	Від'ємне значення показання
<b>Ω</b>	Вимірювання опору
•)))	Тест безперервності
▶	Тест діода
<b>F</b>	Вимірювання ємності
<b>Hz</b>	Вимірювання частоти
<b>%</b>	Вимірювання робочого циклу
<b>°F / °C</b>	Вимірювання температури в градусах Фаренгейта / Цельсія
<b>n / μ / m / k / M</b>	Приналежність кратності одиниці виміру
<b>OL</b>	Перевищення діапазону вимірювання
⏻	Режим автоматичного вимкнення
<b>+  </b>	Батарейки (акумулятори) розряджені
<b>AUTO</b>	Автоматичний вибір діапазону
<b>HOLD</b>	Включена функція HOLD
<b>LOZ</b>	Вимірювання напруги паразитного ємнісного зв'язку
<b>MAX / MIN / AVG</b>	Максимальне / мінімальне / середнє значення
<b>Peak</b>	Пікове значення
<b>REL</b>	Показання величини відносно опорного значення
<b>AC+DC</b>	Напруга - сума змінного і постійного сигналів



### 4.3 Провода

Виробник гарантує правильність показань тільки при використанні проводів що поставляються їм.



#### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Підключення невідповідних проводів загрожує ураженням електричним струмом або можливістю виникнення помилок вимірювань.



- Вимірювальні щупи оснащені додатковими знімними гострими наконечниками.
- Щупи необхідно зберігати тільки в призначеному для цього місці.

## 5 Вимірювання

Необхідно детально вивчити зміст цього розділу, тому що в ньому описані методи виконання вимірювань і основні принципи інтерпретації результатів.

### 5.1 Вимірювання напруги



#### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- **Небезпека ураження струмом.** Через свою довжину, наконечники вимірювальних щупів можуть не дотягтися до контактів, що знаходяться під напругою, всередині деяких мережевих роз'ємів низької напруги, тому що вони розташовані в глибині гнізда. У такій ситуації показання буде 0 В, при одночасній наявності напруги в гнізді.
- **Перед прийняттям рішення про відсутність напруги в гнізді необхідно переконатися, що наконечни-**


**ки щупів торкаються металевих контактів усередині гнізда.**



#### **УВАГА!**


НЕ вимірюйте напругу в той момент, коли електричний двигун що знаходиться в колі включається або вимикається. Пов'язані з цим скачки напруги можуть пошкодити вимірювач.

Щоб виміряти змінну напругу необхідно:

- встановити поворотний перемикач в положення **V  $\overline{\sim}$  Hz%**,
- при необхідності вимірювання напруги в діапазоні mV, короткочасно натиснути кнопку **MODE** , поки на дисплеї не з'явиться символ **mV**,
- підключити чорний вимірювальний провід в гніздо COM, а червоний в гніздо **VΩHz%  $\overline{\sim}$  (•) CAP °C °F**,
- приставити вістря щупів до точок вимірювання,
- зчитати результат вимірювання на дисплеї.


### **5.2 Вимірювання частоти**

Щоб виміряти частоту необхідно:

- встановити поворотний перемикач в положення **V  $\overline{\sim}$  Hz%**,
- натиснути кнопку **MODE** , поки на дисплеї не з'явиться **Hz**,
- підключити чорний вимірювальний провід в гніздо **COM**, а червоний в гніздо **VΩHz%  $\overline{\sim}$  (•) CAP °C °F**,
- приставити вістря щупа в точку вимірювання,
- зчитати результат вимірювання на дисплеї.

### **5.3 Вимірювання% робочого циклу (коефіцієнта заповнення імпульсу)**

Щоб виконати вимірювання, потрібно:

- встановити поворотний перемикач в положення **V  $\overline{\sim}$  Hz%**,
- натиснути кнопку **MODE** , доки не висвітлиться символ **%**,
- підключити чорний вимірювальний провід в гніздо **COM**, а червоний в гніздо **VΩHz%  $\overline{\sim}$  (•) CAP °C °F**,
- приставити вістря щупа в точку вимірювання,

- зчитати результат вимірювання на дисплеї.

#### 5.4 Вимірювання опору



##### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Не можна проводити вимірювання в ланцюзі, що знаходиться під напругою. Перед початком вимірювання необхідно відключити напругу і розрядити конденсатори.

Для вимірювання опору необхідно:

- встановити поворотний перемикач в положення  $\Omega \rightarrow (●))$ ,
- підключити чорний вимірювальний провід в гніздо COM, а червоний в гніздо  $V\Omega Hz \% \rightarrow (●))$  CAP °C °F,
- приставити вістря щупів в точки вимірювання; краще відключити одну сторону тестованого елемента, щоб інша частина кола не спотворювала показань значення опору,
- зчитати результат вимірювання на дисплеї.

#### 5.5 Тест безперервності кола



##### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Не можна проводити вимірювання в ланцюзі, що знаходиться під напругою. Перед початком вимірювання необхідно відключити напругу і розрядити конденсатори.

Щоб виконати тест безперервності ланцюга, необхідно:

- встановити поворотний перемикач в положення  $\Omega \rightarrow (●))$ ,
- підключити чорний вимірювальний провід в гніздо COM, а червоний в гніздо  $V\Omega Hz \% \rightarrow (●))$  CAP °C °F,
- натиснути кнопку MODE  $\rightarrow$ , щоб на дисплеї відобразилося  $(●))$ ,
- приставити вістря щупів в точки вимірювання,
- зчитати результат вимірювання на дисплеї; звуковий сигнал з'явиться при значеннях опору менше 30 Ом.



## 5.6 Тест діода



### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Не можна проводити вимірювання в ланцюзі, що знаходиться під напругою. Перед початком вимірювання необхідно відключити напругу і розрядити конденсатори. Не можна тестувати діоди, що знаходяться під напругою.

Щоб виконати тест діода, необхідно:

- встановити поворотний перемикач в положення  $\Omega \rightarrow \bullet \text{ (V)}$ ,
- підключити чорний вимірювальний провід в гніздо **COM**, а червоний в гніздо **V $\Omega$ Hz%  $\rightarrow \bullet \text{ (V)}$  CAP °C °F**,
- натиснути кнопку **MODE**  $\rightarrow \bullet \text{ (V)}$ , щоб на дисплеї відобразилося  $\rightarrow \bullet \text{ (V)}$  і **V**,
- приставити вістря щупів до виводів діода. Червоний щуп повинен бути прикладений до анода, а чорний до катода,
- зчитати результат вимірювання на дисплеї – відображається напруга провідності.
  - \* Для типового кремнієвого випрямного діода вона становить приблизно 0,7 В, а для германієвого діода приблизно 0,3 В.
  - \* Для світлодіода малої потужності типове значення напруги в залежності від кольору знаходиться в діапазоні 1,2...5,0 В.
  - \* Якщо діод поляризований в замкнутому напрямку або в колі є розрив, на дисплеї з'явиться показання **OL**.
  - \* У випадку замкнутого діода мультиметр покаже значення близьке до **0 В**,
- після закінчення вимірювань, слід вийняти проводи з вимірювальних гнізд приладу.

## 5.7 Вимірювання ємності




### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Існує ризик ураження електричним струмом. Необхідно відключити живлення від досліджуваного конденсатора і розрядити всі конденсатори перед

## | будь-якими вимірюваннями ємності.

Щоб виконати вимірювання, потрібно:

- встановити поворотний перемикач в положення **CAP**,
- підключити чорний вимірювальний провід в гніздо **COM**, а червоний в гніздо **VΩHz% (†●)) CAP °C °F**,
- натиснути клавішу **MODE** , щоб на дисплеї відобразився символ **nF**,
- приставити вістря щупів до тестованого конденсатору,
- зчитати результат вимірювання на дисплеї.

### 5.8 Вимірювання струму



#### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Щоб уникнути ураження електричним струмом, Не підключайте мультиметр до кіл, в яких вимірювальна напруга перевищує 1000 В.






#### УВАГА!

Не слід виконувати вимірювання струму 10 А протягом більш ніж 30 секунд. Перевищення цього часу може призвести до його руйнування і / або вимірювальних проводів. При вимірюванні струму значенням 10 А перерву між наступними випробуваннями повинна складати приблизно 15 хвилин.

#### 5.8.1 Діапазон 10 А

Щоб виконати вимірювання струму, необхідно:

- встановити поворотний перемикач в положення **10A**,
- натиснути кнопку **MODE** , щоб на дисплеї відобразився символ:
  - \* , якщо буде вимірюватися змінний струм,
  - \* , якщо буде вимірюватися постійний струм,
- підключити чорний вимірювальний провід в гніздо **COM**, а червоний в гніздо **10A**,

- відключити живлення від вимірюваного кола, а потім підключити до нього мультиметр послідовно (для ланцюгів **постійного струму** - червоний щуп підключити до позитивного полюса),
- включити живлення кола,
- зчитати результат вимірювання на дисплеї.


## 5.8.2 Діапазон mA, $\mu$ A

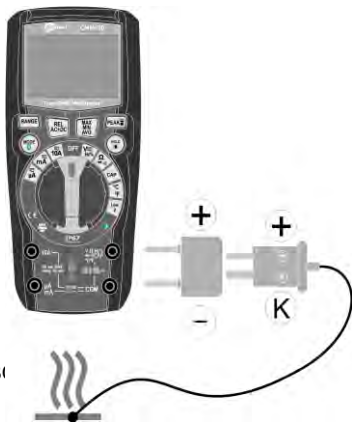
Щоб виконати вимірювання струму, необхідно:

- встановити поворотний перемикач в положення  $\overline{\sim}$  mA або  $\overline{\sim}$   $\mu$ A (рекомендується **начинать измерение с установки переключателя в верхний диапазон**),
- натиснути кнопку **MODE** , щоб на дисплеї відобразився символ:
  - \*  $\sim$ , якщо буде вимірюватися змінний струм,
  - \*  $\overline{\sim}$ , якщо буде вимірюватися постійний струм,
- підключити чорний вимірювальний провід в гніздо **COM**, а червоний в гніздо  **$\mu$ A/mA**,
- відключити живлення від вимірюваного кола, а потім підключити до нього мультиметр послідовно (для ланцюгів **постійного струму** - червоний щуп підключити до позитивного полюса),
- включити живлення кола,
- зчитати результат вимірювання на дисплеї.

## 5.9 Вимірювання температури

Щоб виконати вимірювання, потрібно:

- встановити поворотний перемикач в положення  $^{\circ}$ C  $^{\circ}$ F,
- щоб змінити одиницю виміру натисніть **MODE** ,
- **адаптер температурного датчика** встановити в гнізда COM (чорна ніжка) і




**VHz% → ●))) CAP °C °F** (червона ніжка)

- **температурний датчик** встановити в адаптер згідно з малюнком:
  - ⇒ тонкий штир датчика, позначений +, підходить до гнізда +;
  - ⇒ товстий штир датчика, позначений K, підходить до гнізда -;
  - ⇒ зворотне підключення датчика **фізично неможливо**,
- прикласти головку температурного датчика до тестованого пристрою. Необхідно зберігати контакт головки з вимірюваної частиною тестованого пристрою, поки покази не стабілізуються,
- зчитати результат вимірювання на дисплеї,
- після закінчення вимірювань відключити датчик від мультиметру.

## 5.10 *Вимірювання Low Z (усунення перешкод і індукованих напруг)*

Функція вимірювання в режимі Low Z дозволяє виключити вплив перешкод і індукованих напруг на вимірювання, що робить його більш точним і надійним. Ці напруги можуть виникати в результаті ємнісного зв'язку між проводами під напругою і невикористовуваними проводами, що знаходяться поблизу.

Щоб виконати вимірювання, потрібно:

- встановити поворотний перемикач в положення **Low Z**,
- натиснути кнопку **MODE** , щоб на дисплеї відобразилися символи:
  - ⇒  $\sim$ , якщо буде вимірюватися змінний струм,
  - ⇒  $\text{---}$ , якщо буде вимірюватися постійний струм,
- підключити чорний вимірювальний провід в гніздо **COM**, а червоний в гніздо **VHz% → ●))) CAP °C °F**,
- приставити вістря щупів до точок вимірювання (для ланцюгів **постійного струму** - червоний щуп підключити до позитивного полюса,
- зчитати результат вимірювання на дисплеї.

## 6 Спеціальні функції

### 6.1 Кнопка RANGE

Кнопка служить для установки діапазону вимірювання.

- ⇒ Для включення автоматичного режиму, натисніть і утримуйте кнопку **RANGE** більше 1 секунди.
- ⇒ Щоб вручну перемикаати наступні вимірювальні діапазони, натисніть кнопку **RANGE**.



Функція недоступна для вимірювання струму 10 А, частоти, робочого циклу, тесту діода, безперервності, ємності і температури.

### 6.2 Кнопка REL AC+DC

#### 6.2.1 Функція REL

Режим дозволяє виконати вимірювання щодо опорного значення.

- Щоб увімкнути натисніть кнопку **REL AC+DC**. Значення що відобразиться буде прийнято, як опорне значення, а саме показання - обнулиться.
- З цього моменту всі свідчення будуть представлені, як різниця виміряного і опорного значень.
- Щоб вимкнути режим натисніть кнопку **REL AC+DC**.

Відображений основний результат - це різниця між опорним значенням (показання в момент включення режиму REL) і поточним показанням. Приклад: якщо **опорне значення 20 А, а поточне значення 12,5 А**, то основний результат на дисплеї **складе значення -7,5 А**. Якщо нове значення ідентично опорного, то основний результат буде нульовим.



- При активній функції недоступний автоматичний вибір вимірювального діапазону.
- Якщо показання перевищить діапазон виміру, то відображається символ **OL**. У такій ситуації необхідно вимкнути функцію і вручну переключитися на більш

високий діапазон (кнопка **RANGE**).

- Функція недоступна для вимірювання частоти, робочого циклу, тесту діода, безперервності, температури і Low Z.

### 6.2.2 Функція AC+DC

Показанням є сума періодичної і постійної складових.

- Щоб увімкнути натисніть і утримуйте кнопку **REL AC+DC** протягом **2 секунд**.
- Щоб вимкнути режим натисніть і утримуйте кнопку **REL AC+DC**.



Функція доступна тільки під час вимірювання змінної або постійної напруги.

### 6.3 Кнопка MAX/MIN/AVG


- Щоб увімкнути натисніть кнопку **MAX/MIN/AVG**.
- Натисніть кнопку **MAX/MIN/AVG**, щоб переключитися між крайніми значеннями поточного вимірювання:
  - ⇒ Символ **MAX** – мультиметр відображає найбільше значення з попередніх показань вимірювання.
  - ⇒ Символ **MIN** – мультиметр відображає найменше значення з попередніх показань вимірювання.
  - ⇒ Символ **AVG** – мультиметр відображає середнє значення з попередніх показань вимірювання.
- Щоб вимкнути функцію натисніть і утримуйте кнопку **MAX/MIN/AVG** протягом **1 секунди**.



- При активній функції недоступний автоматичний вибір вимірювального діапазону.
- Якщо показання перевищить діапазон виміру, то відображається символ **OL**. У такій ситуації необхідно вимкнути функцію і вручну переключитися на більш високий діапазон (кнопка **RANGE**).
- Функція **недоступна** для вимірювання частоти, робочого циклу і температури.

## 6.4 Кнопка PEAK



### 6.4.1 Ліхтарик

Короткочасно натиснути кнопку **PEAK** , щоб включити або вимкнути режим ліхтарика.

### 6.4.2 Функція PEAK

Функція вимірювання пікового значення PEAK відрізняється від функції вимірювання максимального значення MAX часом дії зареєстрованої події. У разі функції PEAK - тривалість становить **1 мкс**. Це дозволяє зареєструвати дуже короткі скачки змінної напруги.

Мультиметр буде оновлювати дані кожного разу, коли з'являється більш низьке від'ємне або високе позитивне пікове значення. Функція автоматичного вимкнення в цьому режимі не працює.


- Щоб вимкнути режим натисніть і утримуйте кнопку **PEAK**  протягом приблизно **3 секунд**.
- Щоб вимкнути режим натисніть і утримуйте кнопку **PEAK** .



- Функція доступна тільки під час вимірювання змінної напруги та струму.
- При активній функції PEAK, не працює автоматичний вибір діапазону, тому рекомендується включити цю функцію після підключення проводів до точки вимірювання. Запуск функції PEAK до підключення приладу до точки вимірювання може викликати появу символу перевищення діапазону.


## 6.5 Кнопка MODE

### 6.5.1 Зміна режиму вимірювання

Коротко натиснути кнопку **MODE** , щоб переключитися між доступними режимами вимірювання.

### 6.5.2 Бездротовий зв'язок


Мультиметр оснащений режимом бездротової передачі


даних на пристрої з встановленою мобільною програмою **Sonel Multimeter Mobile**. Щоб включити цей режим, необхідно тривале натискання кнопки **MODE** . Мультиметр буде видно під ім'ям **CMM-30** в менеджері пристроїв Bluetooth для будь-якого сумісного пристрою.

Детальна інформація про роботу з мобільним додатком знаходиться в керівництві **Sonel Multimeter Mobile**.


## 6.6 Кнопка **HOLD**

### 6.6.1 Функція **HOLD**


Функція призначена для утримання на дисплеї результату вимірювання. Для цього натисніть кнопку **HOLD** . Коли функція включена, то на дисплеї відображається символ **HOLD**.

Для повернення в нормальний режим функціонування мультиметру, ще раз натисніть кнопку **HOLD** .



### 6.6.2 Підсвічування дисплею

Утримання натиснутою кнопки **HOLD**  протягом **2 секунд** викликає включення або виключення підсвічування дисплея.


## 6.7 Автоматичне вимкнення мультиметра

Мультиметр автоматично вимикається, коли проходить 15 хвилин бездіяльності. Символ  в лівому верхньому кутку дисплея позначає активність функції.

Функцію автоматичного відключення можна тимчасово відключити. Для цієї мети слід:

- встановити поворотний перемикач в положення **OFF**,
- натиснути і утримувати кнопку **MODE** ,
- встановити перемикач на потрібну опцію вимірювання
- почекати, поки мультиметр буде готовий до вимірювання,
- відпустити кнопку **MODE** .



Кожен перехід ручки перемикача через позицію **OFF** при ненажатій кнопці **MODE** , знову активує функцію автоматичного відключення.



## 7 Заміна батарейок і запобіжників



### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- Залишення проводів в гніздах вимірювача під час заміни запобіжників може призвести до ураження електричним струмом.
- Щоб уникнути ураження електричним струмом, не використовуйте вимірювач, якщо кришка відсіку запобіжників не перебуває на своєму місці і не закріплена належним чином.

Мультиметр СММ-30 живиться від чотирьох батарейок LR03 AAA 1,5 В або від чотирьох акумуляторів LR03 AAA 1,2 В. Рекомендується використовувати алкалінові батарейки.

Мультиметр захищений запобіжниками:

- 800 мА/1000 В швидкодіючий для діапазону  $\mu\text{A}/\text{mA}$  (SIBA 70-172-40),
- 10 А/1000 В швидкодіючий для діапазону 10 А (SIBA 50-199-06).

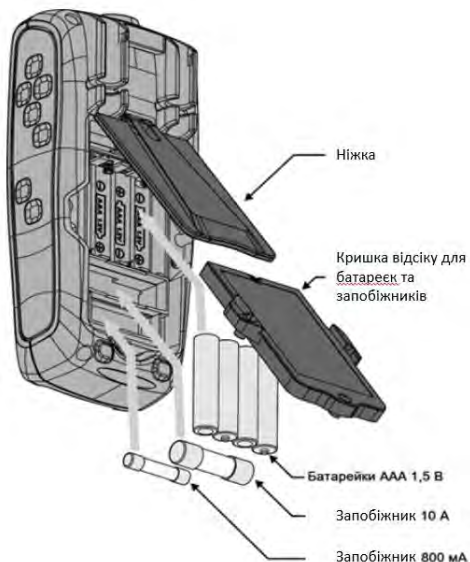
Для заміни батарейок або запобіжників, необхідно:

- **вийняти проводи з вимірювальних гнізд мультиметру,**
- поворотний перемикач встановити в положення OFF,
- відкрутити 4 гвинти, що кріплять кришку відсіку,
- зняти кришку і:
  - ⇒ витягти батарейки / акумулятори та вкласти нові, дотримуючись полярності або
  - ⇒ замінити потрібний запобіжник,
- надіти кришку і закрутити гвинти кріплення.



### УВАГА!

Завжди слід застосовувати тільки запобіжники з параметрами, зазначеними в цьому керівництві.



- Вимірювання при відображеному символі розрядженою батарейки призводять до додаткової невизначеною похибки вимірювання або нестабільної роботи приладу.
- Якщо вимірювач не працює правильно, то необхідно перевірити запобіжники і батарейки, з метою переконатися, що вони знаходяться в справному стані і правильно встановлені в прилад.

## 8 Догляд і обслуговування

Цифровий мультиметр проектувався з думкою про багаторічне надійне використання, за умови дотримання наступних рекомендацій, що стосуються його догляду і технічного обслуговування:

1. **МУЛЬТИМЕТР ПОВИНЕ БУТИ СУХИЙ.** Намоклий вимірювач необхідно протерти.
2. **МУЛЬТИМЕТР НЕОБХІДНО ВИКОРИСТОВУВАТИ ТА ЗБЕРІГАТИ ПРИ НОРМАЛЬНІЙ ТЕМПЕРАТУРІ.** Граничні значення температури можуть скоротити термін служби електронних компонентів вимірювача і деформувати або розплавити пластикові деталі.
3. **З МУЛЬТИМЕТРОМ СЛІД ПОВОДИТИСЯ ОБЕРЕЖНО І АКУРАТНО.** Падіння мультиметра може привести до пошкодження електронних компонентів або корпусу.
4. **МУЛЬТИМЕТР ПОВИНЕН ТРИМАТИСЯ В ЧИСТОТІ.** Час від часу необхідно протирати його корпус вологою тканиною. НЕ МОЖНА застосовувати хімічні засоби, розчинники або мийні засоби.
5. **НЕОБХІДНО ВИКОРИСТОВУВАТИ ТІЛЬКИ НОВІ БАТАРЕЙКИ РЕКОМЕНДОВАНОГО РОЗМІРАУ І ТИПУ.** Вийміть з вимірювача старі або повністю розряджені батарейки, щоб уникнути витоку електроліту і пошкодження приладу.
6. **ЯКЩО МУЛЬТИМЕТР БУДЕ ЗБЕРІГАТИСЯ БОЛЬШ НІЖ 60 ДНІВ,** необхідно виїняти з нього батарейки і зберігати їх окремо.



Електронна схема мультиметра не вимагає технічного обслуговування.

## 9 Зберігання

При зберіганні мультиметра слід дотримуватися нижченаведених рекомендацій:

- відключити від мультиметра проводи,
- переконатися, що мультиметр і аксесуари сухі,
- при тривалому терміні зберігання необхідно витягти батареки.

## 10 Розбирання та утилізація

Відходи електричного та електронного устаткування необхідно збирати окремо, тобто не змішувати з іншими видами відходів.

Утилізоване електронне обладнання необхідно передати в пункт збору відходів, згідно з Положенням про поводження з відходами електричного та електронного устаткування.

Перед доставкою в пункт збору можна самостійно демонтувати будь-які частини даного обладнання.

Слід дотримуватися місцеві нормативні акти, що стосуються утилізації упаковки, використаних батарейок і акумуляторів.

## 11 Додатки

### 11.1 Технічні дані

⇒ похибки вказані для темп. 18 ... 28°C і вологості <75%.

⇒ „в.в.” позначає значення вимірної величини.

⇒ „о.м.р.” позначає одиниць молодшого розряду.

### Вимірювання змінного струму (True RMS)

Діапазон	Роздільна здатність	Похибка
600,0 мкА	0,1 мкА	± (1,0% в.в. + 3 о.м.р.)
6000 мкА	1 мкА	
60,00 мА	0,01 мА	

600,0 мА	0,1 мА	
10,00 А	0,01 А	± (2,0% в.в. + 8 е.м.р.)

- Весь змінний струм з інтервалу 5% ... 100% діапазону
- Діапазон частот: 45 Гц...400 Гц

### Вимірювання постійного струму

Діапазон	Роздільна здатність	Похибка
600,0 мкА	0,1 мкА	± (1,0% в.в. + 3 о.м.р.)
6000 мкА	1 мкА	
60,00 мА	0,01 мА	
600,0 мА	0,1 мА	
10,00 А	0,01 А	± (1,5% в.в. + 3 о.м.р.)

### Вимірювання змінної напруги (True RMS)

Діапазон	Роздільна здатність	Похибка
6,000 В	0,001 В	± (1,0% в.в. + 5 о.м.р.)
60,00 В	0,01 В	
600,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	± (1,2% в.в. + 5 о.м.р.)

- Всі змінні напруги з інтервалу 5% ... 100% діапазону
- Вхідний імпеданс: 10 МОм
- Діапазон частот: 45 Гц...1000 Гц

### Вимірювання постійної напруги

Діапазон	Роздільна здатність	Похибка
600,0 мВ	0,1 мВ	± (0,5% в.в. + 8 о.м.р.)
6,000 В	0,001 В	± (0,8% в.в. + 5 о.м.р.)
60,00 В	0,01 В	
600,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	± (1,0% в.в. + 3 о.м.р.)

- Вхідний імпеданс: 10 Мом

### Вимірювання напруги AC + DC (змінна + постійна)

Діапазон	Роздільна здатність	Похибка
6,000 В	0,001 В	± (1,5% в.в. + 20 о.м.р.)
60,00 В	0,01 В	
600,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	± (1,5% в.в. + 5 о.м.р.)

- Вхідний імпеданс: 10 МОм
- Діапазон частот: 45 Гц...400 Гц

### Вимірювання Low Z

Діапазон	Роздільна здатність	Похибка
6,000 В	0,001 В	± (3,0% в.в. + 30 о.м.р.)
60,00 В	0,01 В	
600,00 В	0,1 В	
1000 В	1 В	± (3,0% в.в. + 5 о.м.р.)

- Всі змінні напруги з інтервалу 5% ... 100% діапазону
- Вхідний імпеданс: 3 кОм
- Діапазон частот: 45 Гц...400 Гц

### Вимірювання опору

Діапазон	Роздільна здатність	Похибка
600,0 Ом	0,1 Ом	± (1,5% в.в. + 5 о.м.р.)
6,000 кОм	0,001 кОм	
60,00 кОм	0,01 кОм	
600,0 кОм	0,1 кОм	
6,000 МОм	0,001 МОм	
60,00 МОм	0,01 МОм	± (2,0% в.в. + 10 о.м.р.)

### Вимірювання ємності

Діапазон	Роздільна здатність	Похибка
60,00 нФ	0,01 нФ	± (5,0% в.в. + 35 о.м.р.)
600,0 нФ	0,1 нФ	± (3,0% в.в. + 5 о.м.р.)
6,000 мкФ	0,001 мкФ	

60,00 мкФ	0,01 мкФ	
600,0 мкФ	0,1 мкФ	
6000 мкФ	1 мкФ	

### Вимірювання частоти

Діапазон	Роздільна здатність	Похибка
9,999 Гц	0,001 Гц	± (1,0% в.в. + 5 о.м.р.)
99,99 Гц	0,01 Гц	
999,9 Гц	0,1 Гц	
9,999 кГц	0,001 кГц	

- Чутливість: >8 В RMS

### Вимірювання робочого циклу (коефіцієнта заповнення)

Діапазон	Роздільна здатність	Похибка
20,0... 80,0%	0,1%	± (1,2 % в.в. + 2 о.м.р.)

- Чутливість: >8 В RMS
- Ширина імпульсу: 100 мкс...100 мс,
- Частота: 5 Гц...10 кГц

### Вимірювання температури

Діапазон	Роздільна здатність	Похибка
-20...+760°C	0,1 або 1°C	± (1,0% в.в. + 5°C)
-4...+1400°F	0,1 або 1°F	± (1,0% в.в. + 9°F)

- Точність датчика температури не враховується

## 11.2 Експлуатаційні дані

- a) вимірювальна категорія за ДСТУ EN 61010-1..... CAT IV 600 В (III 1000 В)  
b) тип ізоляції..... подвійна, клас II  
c) ступінь захисту корпусу згідно ДСТУ EN 60529 ..... IP67  
d) ступінь забруднення..... 2  
e) живлення мультиметру..... 4 батарейки AAA 1,5 В  
..... 4 акумулятора AAA NiMH 1.2 В

f)	тест діода .....	постійний струм $I = 1 \text{ mA}$ , $U_0 < 3 \text{ V}$
g)	тест безперервності .....	звуковий сигнал при $R < 30 \text{ Ом}$
h)	індикація перевищення діапазону .....	символ OL
i)	сигналізація розряду батареї .....	символ 
j)	частота вимірювання .....	3 відліку в секунду
k)	час відгуку для функції MIN/MAX .....	100 мс
l)	час відгуку для функції PEAK .....	1 мс
m)	вхідний імпеданс .....	10 МОм (змінна / постійна напруга)
n)	вхідний імпеданс для функції Low Z .....	приблизно 3 кОм
o)	показання змінного сигналу .....	True RMS (змінні струм і напруга)
p)	смуга частот змінного сигналу .....	45...1000 Гц
q)	дисплей .....	4- цифровий РКІ з підсвічуванням показання 6000 з індикаторами функції
r)	розміри .....	170 x 75 x 48 мм
s)	маса мультиметра .....	418 г
t)	маса мультиметра (без батарейок) .....	371 г
u)	запобіжники .....	діапазон mA, $\mu\text{A}$ : 0,8 A / 1000 В, швидкодіючий діапазон A: 10 A / 1000 В, швидкодіючий
v)	робоча температура .....	0...+40°C
w)	робоча вологість .....	< 75%
x)	температура зберігання .....	-20...+60°C
y)	вологість при зберіганні .....	< 80%
z)	максимальна робоча висота .....	2000 м
aa)	час бездіяльності до автоматичного вимкнення .....	приблизно 15 хв
bb)	відповідність вимогам стандартів .....	ДСТУ EN 61010-1 ДСТУ EN 61010-031, ДСТУ EN 61010-2-033 ДСТУ EN 61326-1, ДСТУ EN 61326-2-2
cc)	стандарт якості .....	ISO 9001

### 11.3 Специфікація Bluetooth

Версія .....	v4.0+EDR
Діапазон частот .....	2400 Мгц...2483,5 МГц (смуга ISM)
Захистна смуга .....	2 МГц < $f$ < 3,5 МГц
Метод модуляції .....	GFSK, 1 Мбит/с, 0,5 Гс
Діапазон приймання сигналу .....	-82...-20 дБм
Мінімальна потужність передачі .....	-18...+4 дБм

### 11.4 Стандартна комплектація

До складу стандартного комплекту, що поставляється виробником, входять:

- мультиметр CMM-30,
- комплект вимірювальних проводів к CMM (CAT IV, M) – **WAPRZCMM2**,



- датчик для вимірювання температури (тип К) – **WASONTEMK**,
- адаптер до температурного датчику типу К – **WAADATEMK**,
- 4 шт. батарейки LR03 AAA 1,5 В,
- керівництво з експлуатації,
- копія сертифікату відповідності
- Копія декларації відповідності.

### **11.5 Додаткова комплектація**

Додатково у виробника та дистриб'юторів можна замовити елементи, що не входять в склад стандартною комплектації:

- чохол S-1 – **WAFUTS1**
- зонд для вимірювання температури (тип К, штирьковий) – **WASONTEMP**,
- зонд для вимірювання температури (тип К, метал.) **WASONTEMK2**.

## **12 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](mailto:sonel@sonel.pl)

Internet: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)

## **13 Відомості про постачальника**

ТОВ «СОНЕЛ»

Проспект Леся Курбаса 2Б

03148 Київ

+380 44 247 19-72

+380 44 247 19-73

[www.sonel.ua](http://www.sonel.ua)

[sonel@meta.ua](mailto:sonel@meta.ua)

Дата: «      »                      20    р.

Тип: СММ - 30                      №

Гарантія 24 місяці



