



UA.TR.001



# КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

## КЛІЩІ СТРУМОВИМІРЮВАЛЬНІ

**СМР-1010**

Струмовимірювальні кліщі СМР-1010 призначені для застосування в сфері законодавчо регульованої метрології.  
(Постанова КМУ №94 від 13.01 2016р.)




Кліщі струмовимірювальні CMP-1010 True RMS призначені для вимірювання постійної та змінної напруги, постійного та змінного струму, опору, електричної ємності, частоти, робочого циклу (циклу заповнення) і температури, а також перевірки діодів і цілісності електричних кіл..

Найважливіші особливості кліщів CMP-1010 включають:

- **можливість проведення вимірювань у вихідних колах інверторів і перетворювачів частоти,**
- безконтактний індикатор напруги,
- автоматична і ручна зміна діапазону,
- функція REL, що дозволяє проводити відносні вимірювання,
- Функція **PEAK MAX/PEAK MIN** для відображення максимального та мінімального пікового значення,
- Функція **INRUSH**, яка дозволяє точно фіксувати значення струму з початкового періоду 100 мілісекунд відразу після ввімкнення пристрою,
- Функція HOLD фіксує значення на екрані кліщів,
- підсвічування екрану для зчитування результатів вимірювань при недостатньому освітленні,
- вбудований ліхтарик для підсвічування місця вимірювання,
- звукова сигналізація цілісності ланцюга,
- автоматичне відключення пристрою, коли він не використовується,
- 4-значний дисплей (відображення 6000 одиниць).

# ЗМІСТ




<b>1</b>	<b>Введення</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Безпека</b>	<b>6</b>
2.1	Загальні правила	6
2.2	Символи безпеки	7
<b>3</b>	<b>Підготовка приладу до роботи</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Функціональний опис</b>	<b>10</b>
4.1	Гнізда і вимірювальні функції	10
4.2	Дисплей	13
4.3	Вимірювальні проводи	14
<b>5</b>	<b>Вимірювання</b>	<b>15</b>
5.1	Вимірювання струму	15
5.2	Безконтактний детектор напруги	16
5.3	Вимірювання напруги	17
5.4	Вимірювання частоти	18
5.5	Вимірювання % робочого циклу (коефіцієнту заповнення імпульсу)	18
5.6	Вимірювання LoZ (усунення наведених напруг)	19
5.7	Вимірювання опору	19
5.8	Перевірка безперервності ланцюга	20
5.9	Тестування діодів	20
5.10	Вимірювання ємності	21
5.11	Вимірювання температури	22
<b>6</b>	<b>Спеціальні функції</b>	<b>23</b>
6.1	Кнопка REL 	23
6.1.1	Функція REL	23
6.1.2	Підсвічування дисплея	23
6.2	Кнопка RANGE	24
6.3	Кнопка MODE/INRUSH	24
6.3.1	Зміна режиму вимірювання	24
6.3.2	Функція INRUSH	24
6.4	Кнопка PEAK/VFD	25

6.4.1	Функція PEAK MAX/PEAK MIN.....	25
6.4.2	Функція VFD.....	25
6.5	Кнопка HOLD ■■■▶.....	26
6.5.1	Функція HOLD.....	26
6.5.2	Функція ліхтарика.....	26
6.6	Автоматичне відключення приладу.....	26
<b>7</b>	<b>Заміна елементів живлення.....</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Технічне обслуговування.....</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>Зберігання.....</b>	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>Розбирання та утилізація.....</b>	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>Специфікація.....</b>	<b>30</b>
11.1	Технічні дані.....	30
11.2	Експлуатаційні дані.....	33
<b>12</b>	<b>Відомості про виробника.....</b>	<b>34</b>
<b>13</b>	<b>Відомості про уповноваженого представника.....</b>	<b>34</b>

SONEL UA

# 1 ВСТУП

Дякуємо за придбання виробу компанії Sonel. Кліщі струмовимірювальні СМР-1010 - сучасний, якісний вимірювальний прилад, простий і безпечний у використанні. Прочитання цієї інструкції допоможе вам уникнути помилок у вимірюванні та запобігти можливим проблемам під час використання кліщів.

У цьому посібнику ми використовуємо три типи попереджень. Це текстові рамки, що описують можливі загрози як для користувача, так і для вимірювача. Тексти  **ПОПЕРЕДЖЕННЯ** описують ситуації, які можуть становити загрозу життю або здоров'ю, якщо не дотримуватися інструкцій. Тексти  **УВАГА!** описують ситуації, коли недотримання інструкцій може призвести до пошкодження пристрою. Вказівкам на можливі проблеми передуює символ. 



## ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- Кліщі СМР-1010 призначений для вимірювання постійного і змінного струму і напруги, частоти, опору, ємності, а також перевірки діодів і цілісності електричних кіл. Будь-яке використання, відмінне від зазначеного в цьому посібнику, може пошкодити пристрій і стати джерелом серйозної небезпеки для користувача.
- Кліщами СМР-1010 можуть користуватися лише кваліфіковані особи, які мають відповідний дозвіл на роботу з електроустановками. Використання кліщів некваліфікованими особами може пошкодити прилад і стати джерелом серйозної небезпеки для користувача.
- Перед використанням пристрою уважно прочитайте цю інструкцію та дотримуйтеся правил техніки безпеки та рекомендацій виробника. Недотримання наведених вище рекомендацій може пошкодити пристрій і стати джерелом серйозної небезпеки для користувача..

## 2 БЕЗПЕКА

### 2.1 Загальні правила

Щоб забезпечити правильну роботу та правильні результати, слід дотримуватися наступних рекомендацій:

- перш ніж почати використовувати вимірювач, уважно прочитайте цю інструкцію,
- пристроєм повинні користуватися лише особи, які мають належну кваліфікацію та навчені техніці безпеки та гігієни праці,
- слід бути дуже обережним при вимірюванні напруги, що перевищує це значення (відповідно до ДСТУ EN 61010-1:2014):

Нормальні умови	Підвищена вологість
60 В постійного струму	35 В постійного струму
30 В змінного струму RMS	16 В змінного струму RMS
42,4 В змінного струму пікове значення	22,6 В змінного струму пікове значення

тому що вони становлять потенційний ризик ураження,

- не перевищуйте максимальні межі вхідного сигналу,
- під час вимірювання напруги не переводьте прилад у режим вимірювання струму чи опору і навпаки,
- при зміні діапазонів завжди від'єднуйте вимірювальні проводи від вимірюваного кола,
- вимірювальні зонди слід тримати у відведених для цього місцях, обмежених спеціальним бар'єром, щоб уникнути випадкового дотику до відкритих металевих частин.,
- якщо під час вимірювання на екрані з'являється символ **OL**, це означає, що виміряне значення виходить за межі діапазону вимірювання,
- заборонено використовувати прилад в разі, якщо:
  - ⇒ прилад, був пошкоджений і повністю або частково неприцездатний
  - ⇒ ізоляцію вимірювальних проводів пошкоджено
  - ⇒ прилад занадто довго зберігався в поганих умовах (наприклад, у підвищеній вологості)
- ремонт може виконувати лише авторизований сервісний центр.



## ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- Ніколи не проводите вимірювання, якщо користувач має мокрі або вологі руки.
- Вимірювання не можна проводити у вибухонебезпечній атмосфері (наприклад, у присутності легкозаймистих газів, парів, пилу тощо). Використання вимірювача за таких умов може призвести до іскор і вибуху.

Межі вхідного сигналу	
Функція	Максимальне вхідне значення
A DC, A AC	1000 A
V DC, V AC	1000 V DC/AC RMS
частота напруги, робочий цикл	1000 V DC/AC RMS
Опір, безперервність, перевірка діодів, ємність, температура	300 V DC/AC RMS

## 2.2 Символи безпеки



Цей символ, розміщений біля іншого символу або вимірювального гнізда, означає, що користувачеві слід прочитати додаткову інформацію в керівництві з експлуатації.



Цей символ, розміщений біля електричної розетки, вказує на те, що за нормального використання може бути небезпечна напруга.



II клас захисту - подвійна ізоляція



Гнізда, позначені таким чином, не можна підключати до ланцюга, де напруга відносно землі перевищує максимальну безпечну напругу пристрою.

### 3 Підготовка кліщів до роботи

Після покупки приладу перевірте комплектність.

Перед початком вимірювання необхідно:

- переконайтеся, що стан елементів живлення дозволяє проводити вимірювання,
- перевірте, чи не пошкоджено корпус приладу та ізоляцію вимірювальних проводів,
- для забезпечення однозначності результатів вимірювання рекомендовано підключати **чорний** кабель до гнізда **COM**, а **червоний** – до інших гнізд,
- коли кліщі не використовуються, установіть функціональний перемикач у положення **ВИМК**.

Пристрій оснащений функцією автоматичного відключення після 30 хвилин бездіяльності. Щоб знову увімкнути вимірювач, переведіть функціональний перемикач у положення **ВИМК.**, а потім у потрібну функцію.



#### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- Підключення невідповідних або пошкоджених кабелів може призвести до ураження електричним струмом.
- Не підключайте вимірювальний прилад до джерела напруги, коли встановлено струм, опір або перевірку діодів. Недотримання рекомендацій може призвести до пошкодження вимірювача!

Використовуючи вимірювач, пам'ятайте:

- розрядіть конденсатори в досліджуваних джерелах живлення,
- відключіть джерело живлення при вимірюванні опору та перевірці діодів,
- вимкніть кліщі і від'єднайте тестові проводи перед тим, як знімати задню кришку для заміни елементів живлення.





## ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Не використовуйте вимірювач, якщо знято кришку батареї.

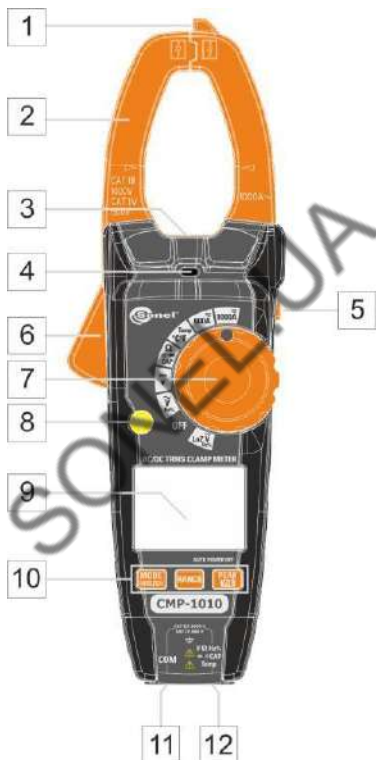


Можливо, що в певних низьких діапазонах напруги змінного або постійного струму, коли до вимірювача не підключено вимірювальні щупи, на екрані можуть з'явитися випадкові та змінні показання. Це нормальне явище, пов'язане з чутливістю вхідного сигналу з високим вхідним опором. Після підключення до схеми показання стабілізуються, а вимірювач дасть правильне значення.

SONEL.UA

## 4 Функціональний опис

### 4.1 Гнізда і вимірювальні функції



1 **Безконтактний детектор напруги**

2 **Струмові кліщі**

3 **Ліхтарик**

4 **Індикатор безконтактного детектора напруги**




5 **Кнопка HOLD / **

- Режим HOLD – фіксація результату вимірювання на дисплеї (натисніть коротко)
- режим ліхтарик (натисніть і утримуйте)

6 **Важіль відкриття кліщів**

7 **Поворотний перемикач**

Вибір функцій:

- **1000A**  – вимірювання постійного і змінного струму до 1000 A
- **600A**  – вимірювання постійного і змінного струму до 600 A
- **Temp °C °F** – вимірювання температури
- **$\Omega$**   **CAP** – вимірювання опору та цілісності ланцюга, перевірка діодів, вимірювання ємності
- **$\bar{V}$**  – вимірювання постійної напруги
- **$\tilde{V}$  Hz%** – вимірювання змінної напруги, вимірювання частоти та робочого циклу
- **OFF** – вимірювач вимкнено
- **LoZ  $\tilde{V}$  Hz%** – низькоомне вимірювання змінної напруги, частоти та робочого циклу

8

**Кнопка REL** 

- Режим REL – натисніть коротко:
  - ⇒ Обнулення індикації (вимірювання струму DC)
  - ⇒ Відображення вимірювання відносно еталонного значення (інші функції вимірювання)
- Підсвічування дисплея (натисніть і утримуйте)

9

**Дисплей LCD**

10

**Функціональні кнопки**• **Кнопка MODE / INRUSH**

- Вибір підфункцій і режимів, призначених вибраній функції вимірювання
- Зміна режиму вимірювання у функціях: A / вимірювання температури / опір / ємність / провідність / перевірка діода / V / частота / робочий цикл (натисніть коротко)
- Показує пусковий струм (натисніть і утримуйте)

• **Кнопка RANGE**

Встановлення діапазону вимірювання:

- автоматичний (натисніть і утримуйте)
- вручну (натисніть коротко)

• **Кнопка PEAK / VFD**

- Відображення пікового значення виміряного сигналу (натисніть коротко)
- Вимірювання струму та напруги за інвертором, перетворювачем частоти, у системі VFD (натисніть і утримуйте)

11

**Вимірювальне гніздо COM**

Вимірювальний вхід, спільний для всіх вимірювальних функцій, крім вимірювання струму.

12

**Вимірювальне гніздо VQHz%  CAPTemp**

Вхід вимірювання для всіх вимірювань, крім вимірювання струму.

## 4.2 Дисплей



	Режим автоматичного відключення
<b>AUTO</b>	Автоматичне налаштування діапазону
	Тест діоду
	Тест безперервності
<b>P</b>	Пікове значення
<b>MAX / MIN</b>	Максимальне/мінімальне значення
<b>REL</b>	Відносне вимірювання
<b>H</b>	Ввімкнено функцію <b>HOLD</b>
<b>VFD</b>	Вимірювання після інвертора, перетворювача частоти, в системі VFD
<b>INRUSH</b>	Вимірювання пускового струму
<b>n / μ / m / k / M</b>	Префікси для кратної одиниці вимірювання
<b>V</b>	Вимірювання напруги
<b>A</b>	Вимірювання струму
<b>F</b>	Вимірювання ємності
<b>Ω</b>	Вимірювання опору
<b>Hz</b>	Вимірювання частоти
<b>%</b>	Вимірювання робочого циклу
<b>°C / °F</b>	Вимірювання температури в градусах Цельсія / Фаренгейта
<b>LoZ</b>	Низькоомне вимірювання
<b>DC</b>	Постійний вхідний сигнал
<b>AC</b>	Змінний вхідний сигнал
	Елемент живлення розряджений
<b>-</b>	Від'ємне значення сигналу
<b>OL</b>	Перевищення діапазону вимірювань

### 4.3 Вимірювальні проводи

Виробник гарантує правильність показань тільки при використанні вимірювальних проводів, що поставляються ним.



#### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Підключення невідповідних кабелів може призвести до ураження електричним струмом або помилок вимірювання.



- Вимірювальні зонди оснащені додатковими знімними кришками.
- Зонди слід зберігати лише в призначеному для цього місці.

SONEL.UA

## 5 Вимірювання

Будь ласка, уважно прочитайте цю главу, оскільки вона описує, як виконувати вимірювання та основні принципи інтерпретації результатів.

### 5.1 Вимірювання струму

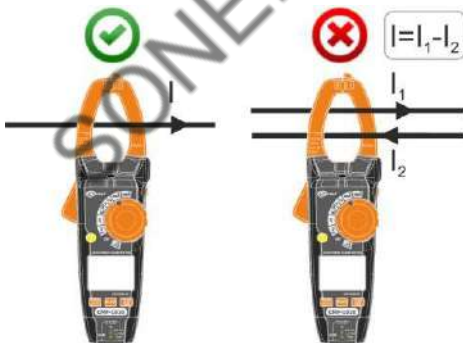



#### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Перед вимірюванням струму кліщами від'єднайте випробувальні дроти.

Для вимірювання струму необхідно:

- встановити поворотний перемикач у положення **600A**  $\overleftrightarrow{\text{AC}}$  / **1000A**  $\overleftrightarrow{\text{DC}}$ ,
- натисніть кнопку **MODE/INRUSH** для відображення символу на дисплеї:
  - ⇒ **AC**, якщо вимірюється змінний струм,
  - ⇒ **DC**, якщо вимірюється постійний струм,
- за допомогою важеля **6** прикріпіть затискачі до дроту, який потрібно виміряти. У кліщах має бути один дрот
- зчитайте результат вимірювання на дисплеї.



Якщо при вимірюванні постійного струму лічильник не підключений до вимірюваного ланцюга, але все одно показує ненульове значення вимірювання, лічильник слід скинути до нуля, натиснувши та утримуючи кнопку **REL** .

## 5.2 Безконтактний детектор напруги



### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- Індикатор призначений для визначення наявності напруги, а не її відсутності.
- Небезпека ураження електричним струмом. Перед використанням індикатора перевірте його працездатність, перевіривши його за відомої напруги змінного струму (наприклад, у найближчій доступній розетці).

Щоб активувати індикатор:

- встановити поворотний перемикач у будь-яке положення,
- прикласти кінчик індикатора до досліджуваного об'єкту.

Якщо напруга змінного струму є, індикатор буде світити **червоним світлом**.



- Шнури в подовжувачах часто скручуються. Щоб отримати найкращі результати, перемістіть кінчик індикатора вздовж дроту, щоб знайти лінію під напругою.
- Індикатор має високу чутливість. Він може випадково збуджуватися електростатичними зарядами або іншими джерелами енергії. Це нормальне явище.
- На ефективність індикатора можуть впливати тип і товщина ізоляції, відстань до джерела напруги, екрановані кабелі та інші фактори. Якщо ви не впевнені в результаті перевірки, визначте наявність напруги іншим способом.



### 5.3 Вимірювання напруги



#### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- Небезпека ураження електричним струмом. Через свою довжину накінецьники вимірювальних щупів можуть не дістати компонентів під напругою всередині деяких низьковольтних мережевих з'єднань електричних пристроїв, оскільки контакти розташовані глибоко в розетках. У такій ситуації показання будуть 0 В, але в розетці є напруга.
- Перш ніж визначити, що в розетці немає напруги, переконайтеся, що наконечники щупа торкаються металевих контактів всередині розетки.



#### УВАГА!

Не вимірюйте напругу в момент включення або вимкнення електродвигуна в ланцюзі.  
У результаті стрибка напруги прилад може бути пошкоджено

Щоб виміряти напругу, виконайте наступне:

- встановити поворотний перемикач у положення  $\overline{\overline{V}}$  (постійна напруга) або  $\tilde{V}$  Hz% (змінна напруга),
- під'єднайте чорний тестовий щуп до гнізда **COM**, а червоний – до гнізда **VΩHz% (H•)) CAPTemp**,
- прикладіть кінці зонда в точках вимірювання,
- зчитайте результат вимірювання на дисплеї.

## 5.4 Вимірювання частоти

Для вимірювання частоти необхідно:

- встановити поворотний перемикач у положення  $\tilde{V}$  Hz% або LoZ  $\tilde{V}$  Hz%,
- натиснути кнопку **MODE/INRUSH** щоб відобразити на дисплеї символ Hz,
- під'єднайте чорний тестовий щуп до гнізда **COM**, а червоний до гнізда **VΩHz% → ●))) CAPTemp**,
- прикладіть кінці зонда в точках вимірювання,
- зчитайте результат вимірювання на дисплеї.

## 5.5 Вимірювання % робочого циклу (коефіцієнту заповнення імпульсу)

Для проведення вимірювання необхідно:

- встановити поворотний перемикач у положення  $\tilde{V}$  Hz% або LoZ  $\tilde{V}$  Hz%,
- натиснути кнопку **MODE/INRUSH** поки на дисплеї не з'явиться символ %,
- під'єднайте чорний тестовий щуп до гнізда COM, а червоний – до гнізда **VΩHz% → ●))) CAPTemp**,
- прикладіть кінці зонда в точках вимірювання,
- зчитайте результат вимірювання на дисплеї.

## 5.6 Вимірювання LoZ (усунення наведених напруг)

Функція вимірювання в режимі LoZ дозволяє усунути вплив заважаючих або індукованих напруг на вимірювання, зробивши його більш точним і надійним. Такі напруги можуть виникати в результаті ємнісного зв'язку між провідниками під напругою та провідниками поблизу.

Для проведення вимірювання необхідно:

- встановити поворотний перемикач у положення **LoZ  $\tilde{V}$  Hz%**,
- натисніть кнопку **MODE/INRUSH** до відображення символу на дисплеї:
  - ⇒ **V AC** – якщо потрібно виміряти змінну напругу,
  - ⇒ **Hz** – якщо потрібно виміряти частоту,
  - ⇒ **%** – якщо необхідно виміряти робочий цикл,
- під'єднайте чорний тестовий щуп до гнізда **COM**, а червоний – до гнізда **VΩHz%  $\rightarrow$   $\bullet$   $\rightarrow$  CAPTemp**,
- прикладіть кінці зонда в точках вимірювання,
- зчитайте результат вимірювання на дисплеї.

## 5.7 Вимірювання опору



### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Вимірювання не можна проводити в ланцюзі під напругою. Перед вимірюванням відключити напругу і розрядити конденсатори.

Для проведення вимірювання необхідно:

- встановити поворотний перемикач у положення  **$\Omega$   $\bullet$   $\rightarrow$  CAP**,
- під'єднайте чорний тестовий щуп до гнізда **COM**, а червоний – до гнізда **VΩHz%  $\rightarrow$   $\bullet$   $\rightarrow$  CAPTemp**,
- прикладіть кінці зонда в точках вимірювання; найкраще від'єднати одну сторону перевіряного елемента, щоб інша частина ланцюга не заважала зчитувати значення опору,
- зчитайте результат вимірювання на дисплеї.

## 5.8 Перевірка безперервності ланцюга



### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Вимірювання не можна проводити в ланцюзі під напругою. Перед вимірюванням відключіть напругу і розрядіть конденсатори.

Щоб перевірити безперервність ланцюга, необхідно:

- встановити поворотний перемикач у положення  $\Omega \bullet \text{))))}$  → **CAP**,
- натискайте кнопку **MODE/INRUSH**, доки не з'явиться символ  $\bullet \text{))))}$  на дисплеї,
- під'єднайте чорний тестовий щуп до гнізда **COM**, а червоний до гнізда **V $\Omega$ Hz%** →  $\bullet \text{))))}$  **CAPTemp**,
- прикладіть кінці зонда в точках вимірювання,
- зчитайте результат вимірювання на дисплеї; звуковий сигнал з'являється при значеннях опору нижче приблизно **50  $\Omega$** .

## 5.9 Тест діоду



### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Вимірювання не можна проводити в ланцюзі під напругою. Перед вимірюванням відключіть напругу і розрядіть конденсатори. Не перевіряйте діод під напругою.

Щоб виконати перевірку діода:

- встановити поворотний перемикач у положення  $\Omega \bullet \text{))))}$  → **CAP**,
- натискати кнопку **MODE/INRUSH**, щоб на дисплеї відобразилось → **V**,
- під'єднайте чорний тестовий щуп до гнізда **COM**, а червоний – до гнізда **V $\Omega$ Hz%** →  $\bullet \text{))))}$  **CAPTemp**,
- прикладіть кінці зонду до діоду. Червоний зонд слід помістити на анод, а чорний на катод,
- зчитайте результат тесту на дисплеї - відображається пряма напруга.

- ⇒ Для типового кремнієвого випрямного діода це приблизно 0,7 В, а для германієвого діода близько 0,3 В.
- ⇒ Для малопотужних світлодіодів типове значення напруги знаходиться в діапазоні 1,2...5,0 В залежно від кольору.
- ⇒ Якщо діод має зворотне зміщення або є розрив, на дисплеї з'явиться показання **OL**.
- ⇒ У разі замкнутого діода вимірювач покаже значення, близьке до **0 V**,
- після закінчення вимірювань вийміть проводи з вимірювальних гнізд вимірювача.

## 5.10 Вимірювання ємності



### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

**Ризик ураження електричним струмом. Відключіть живлення конденсатора, що перевіряється, і розрядіть усі конденсатори перед будь-якими вимірюваннями ємності.**

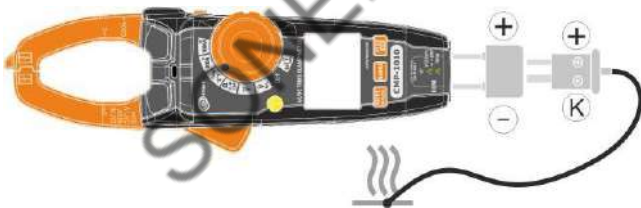
Для проведення вимірювання необхідно:

- встановити поворотний перемикач у положення  $\Omega \bullet \text{))}} \rightarrow \text{CAP}$ ,
- натискати кнопку **MODE/INRUSH**, щоб на дисплеї відобразилося **nF**,
- під'єднайте чорний тестовий щуп до гнізда **COM**, а червоний – до гнізда **V $\Omega$ Hz%  $\rightarrow \bullet \text{))}} \text{CAPTemp}$ ,**
- прикладіть кінці зонду до виводів досліджуваного конденсатора,
- зчитайте результат вимірювання на дисплеї.

## 5.11 Вимірювання температури

Для проведення вимірювання необхідно:

- встановити поворотний перемикач у положення **Temp °C °F**,
- щоб змінити одиницю, натисніть **MODE/INRUSH**,
- **вставте адаптер температурного датчика в гніздо COM (чорна ніжка) і VΩHz% (червона ніжка):**
- помістіть **датчик температури в адаптер**, як показано на малюнку:
  - ⇒ тонкий штифт зонда, позначений **+**, підходить до гнізда **+**;
  - ⇒ товстий штифт зонда з позначкою **K** вставляється в гніздо **-**;
  - ⇒ зворотне підключення зонда механічно **неможливо**,
- помістіть головку датчика температури на пристрій, що перевіряється. Слід підтримувати контакт головки з вимірюваною частиною випробуваного пристрою, доки показання не стабілізуються,
- зчитайте результат вимірювання на дисплеї,
- після закінчення вимірювань від'єднати датчик від вимірювача.



### УВАГА!



Ризик опіків. Температурний зонд нагрівається, приймаючи температуру вимірюваного об'єкта.

## 6 Спеціальні функції

### 6.1 Кнопка REL

#### 6.1.1 Функція REL

Режим дозволяє виконувати вимірювання відносно еталонного значення.


- Щоб активувати режим, коротко натисніть кнопку **REL**  . Відображене значення показання буде прийнято як еталонне значення, а саме показання буде скинуто до нуля.
- Відтепер показання будуть представлені як співвідношення виміряного значення до контрольного значення.
- Для виходу з режиму натисніть кнопку **REL** .

Основним результатом, який відображається, є різниця між еталонним значенням (значення, коли режим REL увімкнено) і поточним значенням. Приклад: **якщо опорне значення становить 20 А, а поточне показання становить 12,5 А, основний результат на дисплеї буде -7,5 А.** Якщо нове показання збігається з контрольним значенням, основний результат буде нульовим.



- Коли функція активована, автоматичне налаштування діапазону вимірювання недоступне.
- Якщо показання виходять за межі діапазону вимірювання, відображається **OL**. У такій ситуації вимкніть функцію та вручну переключіть діапазон на вищий.
- Функція **недоступна** для перевірки діодів, провідності, частоти та робочого циклу.

#### 6.1.2 Підсвічування дисплея

Натиснення і утримування кнопки **REL**  протягом **2 секунд** вмикає або вимикає функцію підсвічування дисплея.

## 6.2 Кнопка RANGE

Кнопка використовується для встановлення діапазону вимірювання.

- ⇒ Щоб активувати автоматичний режим, натисніть і утримуйте кнопку **RANGE** більше 1 секунди.
- ⇒ Щоб вручну перемикається між діапазонами вимірювань, натисніть кнопку **RANGE**.

## 6.3 Кнопка MODE/INRUSH

### 6.3.1 Зміна режиму вимірювання

Коротко натисніть кнопку **MODE/INRUSH**, щоб переключитися між доступними режимами вимірювання.

### 6.3.2 Функція INRUSH

Функція INRUSH дозволяє точно фіксувати значення струму з початкового періоду приблизно 100 мілісекунд, відразу після ввімкнення досліджуваного пристрою. Щоб зняти вимірювання потрібно:

- увімкнути вимірювання змінного струму,
- натиснути і утримувати кнопку **MODE/INRUSH**,
- приєднати затискачі до шнура живлення досліджуваного пристрою,
- включити досліджуваний пристрій,
- зчитати результат.

Щоб вимкнути режим, натисніть і утримуйте кнопку **MODE/INRUSH**.



- Функція доступна лише під час вимірювання змінного струму.
- Коли функція INRUSH активна, автоматичний вибір діапазону не працює, тому рекомендується активувати функцію лише після підключення кабелів до точки вимірювання. Запуск функції INRUSH раніше підключення вимірювача до вимірюваної точки може спричинити відображення символів перевищення діапазону.



## 6.4 Кнопка PEAK/VFD

### 6.4.1 Функція PEAK MAX/PEAK MIN

Функція вимірювання пікового значення PEAK дозволяє реєструвати дуже короткі стрибки змінної напруги.

Вимірювач оновлюватиме дані, що відображаються, щоразу, коли буде менший негативний або вищий позитивний пік. У цьому режимі функція автоматичного вимкнення буде вимкнена.

- ⇒ Щоб активувати функцію, коротко натисніть кнопку **PEAK/VFD**.
- ⇒ Щоб вимкнути режим, натисніть і утримуйте кнопку **PEAK/VFD**.



- Функція доступна лише під час вимірювання напруги змінного струму.
- Коли функція PEAK активна, автоматичний вибір діапазону не працює, тому рекомендується активувати функцію лише після підключення кабелів до точки вимірювання. Запуск функції PEAK перед підключенням вимірювача до вимірюваної точки може призвести до відображення символів виходу за діапазон.


### 6.4.2 Функція VFD


Щоб виміряти напругу змінного струму за інвертором, перетворювачем частоти або системою VFD:

- встановити поворотний перемикач у положення вимірювання напруги або струму,
- натисніть і утримуйте кнопку **PEAK/VFD**, доки не з'явиться символ „VFD”).
- Щоб вимкнути режим, натисніть і утримуйте кнопку **PEAK/VFD**.


## 6.5 Кнопка **HOLD**

### 6.5.1 Функція **HOLD**


Функція використовується для фіксування результату вимірювання на дисплеї. Для цього коротко натисніть кнопку **HOLD** . Коли функція активована, на дисплеї з'являється символ **H**.

Щоб повернутися до нормальної роботи пристрою, натисніть кнопку ще раз **HOLD** .


### 6.5.2 Функція ліхтарика

Натисніть і утримуйте кнопку **HOLD**  щоб увімкнути або вимкнути режим ліхтарика.

## 6.6 Автоматичне відключення кліщів

Лічильник автоматично вимикається через 30 хвилин бездіяльності. Символ  на дисплеї означає, що функція активна.

Функцію автоматичного вимкнення можна тимчасово вимкнути. Для цього потрібно:

- встановіть поворотний перемикач в положення **OFF**,
- натисніть і утримуйте кнопку **MODE/INRUSH**,
- встановіть перемикач на потрібну функцію вимірювання,
- дочекайтесь готовності лічильника до вимірювання,
- відпустіть кнопку **MODE/INRUSH**. Якщо автоматичне вимкнення вимкнено, воно не відображається на дисплеї .



Кожного разу, коли ручка проходить через положення **ВИМКНЕНО** без натискання кнопки **MODE/INRUSH**, функція автоматичного відключення активується знову.

## 7 Заміна елементів живлення



### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Щоб уникнути ураження електричним струмом, не використовуйте вимірювач, якщо кришка батарейного відсіку не встановлена та надійно закріплена.

Живлення вимірювача СМР-1010 здійснюється від трьох батарейок LR03 AAA 1,5 В. Рекомендовано використовувати лужні батарейки.

Для заміни елементів живлення потрібно:

- встановити поворотний перемикач у положення OFF,
- **вийняти проводи з вимірювальних гнізд вимірювача,**
- повернути гвинт кріплення кришки відсіку в положення:



- зняти кришку,
- винути батарейки та вставити нові, дотримуючись полярності,
- надіти кришку та закрутити кріпильний гвинт:



- Виконуючи вимірювання з відображенням символу розрядженого акумулятора, слід враховувати додаткові невизначені похибки вимірювань або нестабільну роботу приладу.
- Якщо вимірювач не працює належним чином, перевірте батарейки, щоб переконатися, що вони у належному стані та правильно встановлені в пристрої.

## 8 Технічне обслуговування

Струмовимірювальні кліщі призначені для надійної роботи протягом багатьох років за умови дотримання наведених нижче рекомендацій щодо обслуговування:

1. **ВИМІРЮВАЧ ПОВИНЕН БУТИ СУХИМ.** Протріть вологий вимірювач.
2. **ВИМІРЮВАЧ СЛІД ВИКОРИСТОВУВАТИ ТА ЗБЕРІГАТИ ПРИ НОРМАЛЬНИХ ТЕМПЕРАТУРАХ.** Екстремальні температури можуть скоротити термін служби електронних компонентів вимірювача та спотворити або розплавити пластикові компоненти.
3. **З ВИМІРЮВАЧЕМ ПОТРІБНО ПОВОДИТИСЯ ОБЕРЕЖНО**  
Падіння лічильника може пошкодити електронні компоненти або корпус.
4. **ВИМІРЮВАЧ ПОВИНЕН УТРИМУВАТИСЯ В ЧИСТОТІ.**  
Час від часу протирайте його корпус вологою тканиною. НЕ використовуйте хімічні речовини, розчинники або миючі засоби.
5. **ВИКОРИСТОВУЙТЕ ЛИШЕ НОВІ ЕЛЕМЕНТИ ЖИВЛЕННЯ РЕКОМЕНДОВАНОГО РОЗМІРУ І ТИПУ.** Вийміть старі або розряджені батареї з вимірювача, щоб уникнути витoku електроліту та пошкодження приладу.
6. **ЯКЩО ВИМІРЮВАЧ НЕ ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ БІЛЬШЕ 60 ДНІВ,** вийміть елементи живлення та зберігайте їх окремо.



Електронна система лічильника не потребує обслуговування.

## 9 Зберігання

При зберіганні приладу дотримуйтеся наведених нижче рекомендацій:

- від'єднайте провода від вимірювача,
- переконайтеся, що вимірювач і аксесуари сухі,
- для тривалого зберігання вийміть елементи живлення.

## 10 Розбирання і утилізація

Відходи електричного та електронного обладнання слід збирати окремо, тобто не викидати разом з іншими видами відходів.

Відпрацьоване електронне обладнання слід відправляти до пункту збору відповідно до Закону про відходи електричного та електронного обладнання.

Перш ніж повернути обладнання в пункт збору, не розбирайте його частини самостійно.

Будь ласка, дотримуйтесь місцевих правил щодо утилізації упаковки, використаних батарей і акумуляторів.

# 11 Специфікація

## 11.1 Технічні дані

- ⇒ „в.в.” означає «вимірювальна величина».
- ⇒ „о.м.р” означає «одиниці молодшого розряду»

### Вимірювання змінного струму (True RMS)

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
600,0 A	0,1 A	$\pm (2,5\% \text{ в.в.} + 8 \text{ омр})$
1000 A	1 A	$\pm (2,8\% \text{ в.в.} + 8 \text{ омр})$

- Усі змінні струми вказані в інтервалі 10%...100% діапазону
- Діапазон частот: 50 Hz...60 Hz
- Захист від перевантаження 1000 A

### Вимірювання постійного струму

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
600,0 A	0,1 A	$\pm (2,5\% \text{ в.в.} + 5 \text{ омр})$
1000 A	1 A	$\pm (2,8\% \text{ в.в.} + 5 \text{ омр})$

- Захист від перевантаження 1000 A

### Вимірювання змінної напруги (True RMS)

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка для $f = 50$ Hz...400 Hz
6,000 V	0,001 V	$\pm (1,5\% \text{ в.в.} + 5 \text{ омр})$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	

- Усі напруги змінного струму вказані в інтервалі 10%...100% діапазону
- Вхідний опір: 10 M $\Omega$
- Діапазон частот: 50 Hz...1000 Hz
- Захист від перевантаження 1000 V DC/AC RMS

### Вимірювання постійної напруги

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
600,0 mV	0,1 mV	$\pm (0,5\% \text{ в.в.} + 5 \text{ ом})$
6,000 V	0,001 V	$\pm (1,5\% \text{ в.в.} + 2 \text{ ом})$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	

- Вхідний опір: 10 M $\Omega$
- Захист від перевантаження 1000 V DC/AC RMS

### Вимірювання LoZ

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
6,000 V	0,001 V	$\pm (3,0\% \text{ в.в.} + 40 \text{ ом})$
60,00 V	0,01 V	
300,0 V	0,1 V	

- Усі напруги змінного струму вказані в інтервалі 10%...100% діапазону
- Вхідний опір: 300 k $\Omega$
- Захист від перевантаження 1000 V DC/AC RMS

### Вимірювання опору

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
600,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (1,0\% \text{ в.в.} + 4 \text{ ом})$
6,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	$\pm (1,5\% \text{ в.в.} + 2 \text{ ом})$
60,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
600,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
6,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	$\pm (2,5\% \text{ в.в.} + 3 \text{ ом})$
60,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm (3,5\% \text{ в.в.} + 5 \text{ ом})$

- Захист від перевантаження 300 V DC/AC RMS

## Вимірювання ємності

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
60,00 nF	0,01 nF	$\pm (4,0\% \text{ в.в.} + 20 \text{ омр})$
600,0 nF	0,1 nF	$\pm (3,0\% \text{ в.в.} + 5 \text{ омр})$
6,000 $\mu\text{F}$	0,001 $\mu\text{F}$	
60,00 $\mu\text{F}$	0,01 $\mu\text{F}$	
600,0 $\mu\text{F}$	0,1 $\mu\text{F}$	
6,000 mF	0,001 mF	
60,00 mF	0,01 mF	$\pm (5,0\% \text{ в.в.} + 8 \text{ омр})$
100,0 mF	0,1 mF	$\pm (5,0\% \text{ в.в.} + 15 \text{ омр})$

- Захист від перевантаження 300 V DC/AC RMS

## Вимірювання частоти

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
9,999 Hz	0,001 Hz	$\pm (1,2\% \text{ в.в.} + 5 \text{ омр})$
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	

- Чутливість >5 V RMS для 20...80% робочого циклу і <100 kHz
- Захист від перевантаження 1000 V DC/AC RMS

## Вимірювання робочого циклу (заповнення)

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
10,0...90,0%	0,1%	$\pm (1,2\% \text{ в.в.} + 2 \text{ омр})$

- Амплітуда імпульсу:  $\geq 5 \text{ V}$
- Ширина імпульсу: 0,1 ms...100 ms
- Частота: 40 Hz...10 kHz


## Вимірювання температури

Діапазон	Роздільна здатність	Основна похибка
-20,0...+1000°C	0,1 lub 1°C	$\pm (3\% \text{ в.в.} + 5^\circ\text{C})$
-4,0...+1832°F	0,1 lub 1°F	$\pm (3\% \text{ в.в.} + 9^\circ\text{F})$

- Точність температурного датчика не враховується
- Захист від перевантаження 300 V DC/AC RMS



## 11.2 Експлуатаційні дані

a)	категорія вимірювання згідно з ДСТУ-EN 61010-1.....	CAT IV 600 V (III 1000 V)
b)	тип ізоляції .....	подвійна, клас II
c)	тип корпусу.....	двокомпонентний
d)	ступінь захисту корпусу згідно з ДСТУ-EN 60529.....	IP30
e)	ступінь забруднення.....	2
f)	розкриття губок кліщів.....	35 mm (1,4")
g)	живлення вимірювача .....	3 x батареї AAA 1,5 V
h)	тестування діоду.....	I = 0,3 mA, U <sub>0</sub> < 3,2 V DC
i)	тестування безперервності .....	звуковий сигнал для R < 50 Ω струм вимірювання < 0,5 mA
j)	індикація перевищення діапазону.....	символ OL
k)	індикація низького заряду батареї.....	символ 
l)	частота вимірювань.....	2 показання за секунду
m)	функція INRUSH	
	• час вибірки.....	48 Hz (RMS), 400 kHz (годинник)
	• час інтеграції.....	100 ms
	• чутливість.....	>3 A AC
n)	пік-фактор для 50/60 Гц і показання від 5...100% діапазону	
	• діапазон 300 A.....	3,0
	• діапазон 450 A.....	2,0
	• діапазон 1000 A.....	1,0
	• діапазон 300 V.....	3,0
	• діапазон 600 V.....	1,5
	• діапазон 1000 V.....	1,0
o)	діапазон безконтактного показчика напруги .....	100...1000 V AC (50/60 Hz)
p)	час відгуку функції PEAK.....	1 ms
q)	датчик температури.....	термоелектричний зонд типу K
r)	вхідний опір	
	• V AC/DC.....	10 MΩ
	• LoZ.....	300 kΩ
s)	відображення AC.....	T <sub>true</sub> RMS (A AC і V AC)
t)	пропускна здатність AC.....	50...400 Hz
u)	дисплей.....	LCD, 4- цифровий 6000 одиниць з індикаторами функцій
v)	розміри .....	250 x 90 x 40 mm
w)	маса вимірювача .....	329 g
x)	маса вимірювача (без елементів живлення) .....	293 g
y)	температура роботи .....	+5...+40°C
z)	робоча вологість.....	< 80% для темп. ≤ 31°C спадаючи лінійно до 50% при темп. 40°C
aa)	температура зберігання .....	20...+60°C
bb)	вологість при зберіганні.....	< 80%
cc)	максимальна висота падіння.....	2 m
dd)	максимальна робоча висота .....	2000 m
ee)	час простою до автоматичного вимкнення.....	30 min
ff)	відповідність вимогам стандарту...ДСТУ EN 61326-1, ДСТУ EN 61326-2, ДСТУ ETSI EN 301 489-1, .....ДСТУ EN 61010-1, ДСТУ EN IEC 61010 02-032, ДСТУ EN IEC 61010-02-033 .....RoHS 2011/65/EU, (EU) 2015/863, ДСТУ EN 62479:2015, ДСТУ EN 50663:2022	
gg)	стандарт якості.....	ISO 9001

## 12 Відомості про виробника

### **SONEL S.A.**

ul. Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
tel. +48 74 884 10 53 (Biuro  
Obsługi Klienta) e-mail:  
[bok@sonel.pl](mailto:bok@sonel.pl)  
internet: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)

## 13 Відомості про уповноваженого представника

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](mailto:sonel@meta.ua)  
Internet: [www.sonel.ua](http://www.sonel.ua)



SONEL.UA