



NÁVOD K OBSLUZE	1
MANUALE D'USO	29
MANUEL D'UTILISATEUR	57
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	85

# CMP-200F

v1.06 13.05.2024





# NÁVOD K OBSLUZE

**VIDLICOVÝ MĚŘIČ  
AC PRODU**

**CMP-200F**



Multimetr True RMS CMP-200F je určen k měření stálého a střídavého napětí, střídavého proudu, odporu, elektrické kapacity a také k testování diod a neporušenosti.

K nejdůležitějším vlastnostem zařízení CMP-200F patří:

- **bezdotykové měření proudu,**
- bezdotykový indikátor napětí,
- automatické zjišťování AC a DC napětí,
- automatická změna rozsahů,
- měření nízkoimpedančního napětí **LowZ**,
- funkce **MAX/MIN** umožňující zobrazení maximální a minimální hodnoty,
- funkce **HOLD** zastavující odečet na obrazovce měřiče,
- vestavěná lampička umožňující osvětlení měřeného místa,
- zvuková signalizace neporušenosti obvodu,
- samočinné vypnutí nepoužívaného zařízení,
- displej 4-číselný (čtení 6000).

# OBSAH

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Bezpečnost.....</b>	<b>6</b>
2.1	Všeobecné zásady .....	6
2.2	Bezpečnostní symboly.....	7
<b>3</b>	<b>Příprava měřiče k provozu .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Funkční popis .....</b>	<b>10</b>
4.1	Zásuvky a měřící funkce .....	10
4.2	Displej.....	12
4.3	Kabely.....	13
<b>5</b>	<b>Měření .....</b>	<b>14</b>
5.1	Měření proudu .....	14
5.2	Bezdobjkový indikátor napětí .....	15
5.3	Měření napětí AC/DC .....	16
5.4	Měření odporu .....	17
5.5	Test neporušenosti obvodu .....	17
5.6	Test diody .....	18
5.7	Měření objemu .....	19
5.8	Měření Low Z (eliminace rušivých a indukovaných napětí) .....	19
<b>6</b>	<b>Speciální funkce .....</b>	<b>20</b>
6.1	Tlačítko HOLD  .....	20
6.1.1	Funkce HOLD .....	20
6.1.2	Svítidla .....	20
6.2	Tlačítko MODE  .....	20
6.2.1	Změna režimu měření .....	20
6.2.2	Podsvícení .....	20
6.3	Tlačítko MAX/MIN .....	21
6.4	Automatické vypnutí zařízení.....	21
<b>7</b>	<b>Výměna baterie .....</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>Technická péče a údržba .....</b>	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>Skladování.....</b>	<b>24</b>

<b>10 Rozložení a likvidace .....</b>	<b>24</b>
<b>11 Technické údaje .....</b>	<b>25</b>
11.1 Základní údaje .....	25
11.2 Provozní údaje .....	27
<b>12 Výrobce.....</b>	<b>28</b>

# 1 Úvod

Děkujeme za zakoupení multimetru firmy Sonel. Měřič CMP-200F je moderní, vysoce jakostní měřicí zařízení se snadným a bezpečným ovládáním. Přečtení tohoto návodu vám umožní vyvarovat se chybám při měření a zabránit eventuálním problémům při obsluze měřicího zařízení.

V tomto návodě používáme tři druhy varování. Jsou to texty v rámečcích popisující možná rizika jak pro uživatele, tak pro měřič.

Texty  **VAROVÁNÍ** popisují situace, které mohou při nedodržení pokynů vést k ohrožení života nebo zdraví. Textem  **POZOR!** začíná popis situace, kdy nedodržení pokynů může způsobit poškození přístroje. Před označením možných problémů je uveden symbol .



## VAROVÁNÍ

- Měřič **CMP-200F** je určen k měření proudu a trvalého a střídavého napětí, frekvence, odporu, kapacity a také testů diod a neporušenosti. Každé jiné použití v rozporu s návodem může způsobit poškození vedení a být zdrojem vážného nebezpečí pro uživatele.
- Měřič **CMP-200F** může být používán jen kvalifikovanými osobami, které mají příslušná oprávnění k práci na elektrických instalacích. Použití měřicího přístroje neoprávněnými osobami může způsobit poškození vedení a být zdrojem vážného nebezpečí pro uživatele.
- **Před použitím přístroje si důkladně přečtěte tento návod a dodržujte bezpečnostní předpisy a pokyny výrobce.** Nedodržování výše uvedených pokynů může způsobit poškození vedení a být zdrojem vážného nebezpečí pro uživatele.

## 2 Bezpečnost

### 2.1 Všeobecné zásady

Pro zajištění vhodné obsluhy a správnosti získaných výsledků dodržujte následující pokyny:

- před zahájením provozu měřiče se důkladně seznamte s tímto návodem,
- zařízení by mělo být obsluhováno osobami příslušně kvalifikovanými a zaškolenými ve věci BOZP,
- budte velmi opatrní při měření napětí přesahujících (dle normy EN 61010-1:2010/AMD1:2016):

Běžné podmínky	Vlhké podmínky
60 V DC	35 V DC
30 V AC RMS	16 V RMS
42,4 V AC špičkové hodnoty	22,6 V AC špičkové hodnoty

protože ty tvoří potenciální nebezpečí zasažení,

- není dovoleno překračovat maximální limity vstupního signálu,
- během měření napětí je třeba připojit zařízení do režimu měření proudu nebo odporu a naopak,
- v případě měření rozsahů vždy odpojte měřicí kabely od měřeného obvodu,
- měřicí sondy držte za místa k tomu určená, ohraničená speciální zábranou pro zabránění náhodnému dotyku nezakrytých kovových částí,
- pokud se během měření na obrazovce zobrazí symbol **OL**, znamená to, že naměřená hodnota překračuje měřicí rozsah,
- není přípustné používat:
  - ⇒ měřicí přístroj, který je poškozen nebo je zcela či částečně nezpůsobilý k použití
  - ⇒ kabelů s poškozenou izolací
  - ⇒ měřicí přístroj uložený příliš dlouho ve špatných podmínkách (např. vlhkých)
- Opravy mohou být prováděny výhradně autorizovaným servisem.



## VAROVÁNÍ

- Nikdy neprovádějte měření, pokud má uživatel mokré nebo vlhké dlaně.
- Není dovoleno provádět měření v atmosféře s nebezpečím výbuchu (např. v přítomnosti hořlavých plynů, výparů, prachu apod.). Použití měřiče v takových podmírkách může způsobit jiskření a výbuch.

Mezní hodnoty vstupního signálu	
Funkce	Maximální hodnota vstupní
200 A AC	200 A AC
V DC, V AC	1000 V DC/AC RMS
V DC, V AC (Low Z)	600 V DC/AC RMS
Odpor, spojitost, test diod, kapacita	300 V DC/AC RMS

## 2.2 Bezpečnostní symboly



Tento symbol umístěný poblíž jiného symbolu nebo zásuvky informuje, že uživatel se musí seznámit s dalšími informacemi uvedenými v návodu k obsluze.



Tento symbol umístěný poblíž zásuvky informuje, že za podmínek běžného použití existuje možnost vzniku nebezpečných napětí.



Třída ochrany II – dvojitá izolace



Takto označené zásuvky nemohou být připojeny k obvodu, kde napětí vzhledem k zemi překračuje maximální bezpečné napětí zařízení.

### 3 Příprava měřiče k provozu

Po nakoupení měřiče zkontrolujte, zda je obsah balení kompletní.

Než začnete s měřením, je nutné:

- se ujistit, zda stav baterií umožňuje provádět měření,
- zkontrolovat, zda kryt měření a izolace měřicích kabelů nejsou poškozené,
- pro zajištění jednoznačnosti výsledků měření se doporučuje připojit **černý** vodič do zásuvky **COM** a **červený** vodič do druhé zásuvky,
- pokud měřič nepoužíváte, nastavte přepínač funkcí do polohy **OFF**.

Přístroj je vybaven funkcí automatického vypnutí po přibližně 15 minutách nečinnosti. Chcete-li měřič znova zapnout, nastavte přepínač funkcí do polohy **OFF** a poté do požadované funkce.



#### VAROVÁNÍ

- Připojení nevhodných nebo poškozených vodičů může vést k úrazu elektrickým proudem.
- Není dovoleno připojit měřič ke zdroji napětí, kde je nastaveno měření proudu, odporu nebo test diody. Nedodržení pokynů hrozí poškozením měřiče!

Při použití měřiče nezapomeňte:

- vybit kondenzátory ve zkoumaných zdrojích napětí,
- odpojit napájení během měření odporu a testování diod,
- vypnout měřič a odpojit měřicí kabely před demontáží zadního víka pro výměnu baterií.



## VAROVÁNÍ

Není dovoleno používat měřič, pokud je demontované víko baterií.



Existuje možnost, že v určitých nízkých rozsazích střídavého nebo stálého napětí, kdy k měřiči nejsou připojeny měřicí kabely, se na obrazovce zobrazí náhodné a proměnné odečty. To je normální jev, který vyplývá z citlivosti vstupu s velkým vstupním odporem. Po připojení k obvodu se odečet stabilizuje a měřič ukáže správnou hodnotu.

## 4 Funkční popis

### 4.1 Zásuvky a měřicí funkce



## **1 Bezdotykový indikátor napětí**

## **2 Widełki pomiarowe**

## **3 Kontrolka bezkontaktního indikátoru napětí**

## **4 LCD displej**

## **5 Tlačítko HOLD**

- Zastavení výsledku měření na displeji (krátce stiskněte)
- Režim svítily (stiskněte a podržte)

## **6 Tlačítka klávesy**

- **Tlačítko MODE** 
  - Změna režimu měření ve funkcích: odpor / test diody / nepřetržitost / kapacita / LowZ AC / LowZ DC (stisknout krátce)
  - Podsvětlení (stiskněte a podržte)
- **Tlačítko MAX/MIN** – zobrazí největší/nejmenší z aktuálně zaznamenaných hodnot.
  - Zapnutí funkce – krátce stiskněte
  - Zvolte maximální nebo minimální hodnotu – krátce stiskněte
  - Vypnutí funkce – stiskněte a podržte po dobu cca 1 s.

## **7 Měřicí zásuvka COM**

Měřicí vstup společný pro všechny měřicí funkce kromě měření proudu.

## **8 Měřicí zásuvka VΩ+/-CAP**

Měřicí vstup pro všechna měření kromě měření proudu.

**9****Otočný spínač**

Výběr funkcí:

- **$\Omega$  CAP** – měření odporu, test diod, měření spojitosti, měření kapacity
- **$\sim 200A$**  – měření střídavého proudu až do 200 A
- **V Auto** – měření stejnosměrného a střídavého napětí
- OFF – měřič je vypnutý
- **V LowZ** – měření napětí při nízké impedanci

**10****Svítilna****4.2 Displej**

<b>V</b>	Měření napětí
<b>A</b>	Měření proudu
<b><math>\sim</math></b>	Střídavý signál
<b>---</b>	Trvalý signál
<b>-</b>	Záporná hodnota odečtu
<b><math>\Omega</math></b>	Měření odporu
<b>(•))</b>	Test neporušenosti
<b>→</b>	Test diody
<b>F</b>	Měření objemu
<b>n / µ / m / k / M</b>	Předpona násobku jednotky měření
<b>OL</b>	Překročení rozsahu měření
<b>(○)</b>	Režim automatického vynutí
<b>[ ]</b>	Vybitá baterie
<b>AUTO</b>	Automatické nastavení rozsahu
<b>H</b>	Zapnutá funkce HOLD
<b>LoZ</b>	Měření nízkoimpedančního napětí
<b>MAX / MIN</b>	Maximální / minimální hodnota

## 4.3 Kabely

Výrobce ručí za správnost údajů pouze při použití jím dodaných kabelů.



### VAROVÁNÍ

Připojení nevhodných kabelů hrozí zasažením elektrickým proudem nebo možností výskytu chyb měření.



- Měřicí sondy jsou vybavené doplňkovými, snímatelnými kryty čepelí.
- Sondy uchovávejte výhradně na místě k tomu určeném.

## 5 Měření

Důkladně se seznamte s obsahem této kapitoly, protože v ní jsou popsány způsoby provádění měření a základní zásady chápání výsledků.

### 5.1 Měření proudu

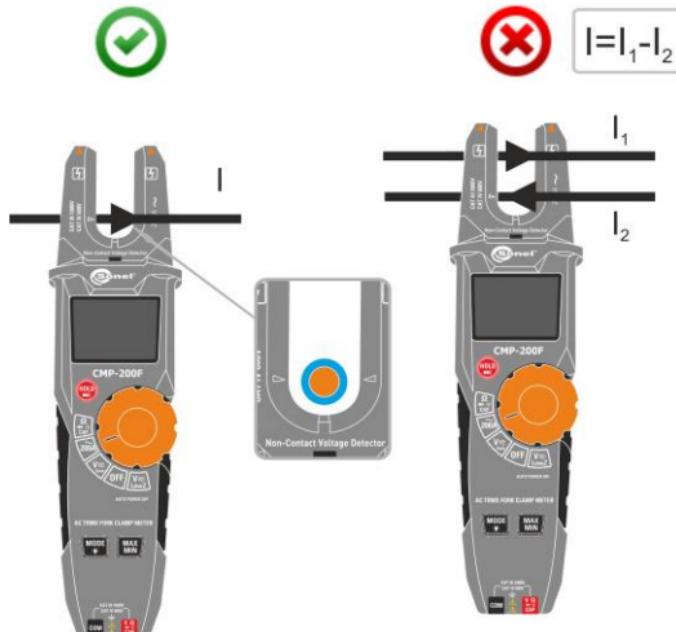


#### VAROVÁNÍ

Před měřením proudu vidlicí odpojte měřicí vodiče.

Chcete-li provést měření proudu, je třeba:

- nastavit otočný přepínač do polohy **~200A**,
- nastavit zkušební vidlici tak, aby mezi nimi byl jediný vodič na úrovni šipek,
- odečtěte výsledek měření na displeji.



## 5.2 Bezdotykový indikátor napětí



### VAROVÁNÍ

- Velký indikátor ke zjištění přítomnosti napětí a ne ke zjištění, že chybí.
- Nebezpečí zasažení. Než použijete indikátor, potvrďte jeho funkčnost ověřením na známém napětí AC (např. nejbližší dostupná zásuvka pod napětím).

Pro aktivaci indikátoru je třeba:

- nastavit otočný přepínač do libovolné polohy,
- přiložit koncovku indikátoru ke zkoumanému objektu.

Pokud je přítomno střídavé napětí, kontrolka LED svítí červeně.



- Vodiče v prodlužovacích kabelech jsou často překroucené. Pro získání nejlepšího výsledku přesuňte koncovku indikátoru podél kabelu pro zjištění linie, která je pod napětím.
- Indikátor má vysokou citlivost. Může být náhodně stimulován elektrostatickými výboji nebo jinými zdroji energie. Je to normální jev.
- Druh a tloušťka izolace, vzdálenost od zdroje napětí, stíněné kabely a jiné faktory mohou mít vliv na účinnost funkce indikátoru. V případě, že si nejste jisti výsledkem testu, ověřte přítomnost napětí jiným způsobem.

## 5.3 Měření napětí AC/DC



### VAROVÁNÍ

- Nebezpečí zasažení. Hroty sond nemusí vzhledem ke své délce dosáhnout na živé části uvnitř některých nízkonapěťových přípojek elektrických spotřebičů, protože kontakty jsou umístěny hluboko uvnitř zásuvek. V takové situaci bude údaj 0 V, zatímco v zásuvce je napětí.
- Než rozhodnete, že v zásuvce není napětí, ujistěte se, že se hroty sond dotýkají kovových kontaktů uvnitř zásuvky.



### POZOR!

Neměřte napětí při zapnutém nebo vypnutém elektromotoru v obvodu. Vzniklé napěťové špičky mohou poškodit měřicí přístroj.

Měření střídavého nebo stejnosměrného napětí:

- nastavit otočný přepínač do polohy **V  $\approx$  Auto**,
- připojte černý testovací vodič do zásuvky **COM** a červený do zásuvky **V $\Omega$   $\rightarrow$  (•) CAP**.
- přiložte k měřicím bodům hroty sondy,
- odečtěte výsledek měření na displeji.

## 5.4 Měření odporu



### VAROVÁNÍ

Neprovádějte měření v obvodu pod napětím. Před měřením odpojte napětí a vybijte kondenzátory.

Chcete-li provést měření odporu, je třeba:

- nastavit otočný přepínač do polohy  $\Omega \rightarrow \bullet \parallel \parallel$ ) CAP,
- připojte černý testovací vodič do zásuvky **COM** a červený do zásuvky  $V\Omega \rightarrow \bullet \parallel \parallel$ ) CAP.
- připojte hroty sond k měřicím bodům, nejlépe, když rozpojíte jednu stranu testovaného dílu tak, aby zbývající část obvodu nerušila odečet hodnoty odporu.
- odečtěte výsledek měření na displeji.

## 5.5 Test neporušenosti obvodu



### VAROVÁNÍ

Neprovádějte měření v obvodu pod napětím. Před měřením odpojte napětí a vybijte kondenzátory.

Provedení testu spojitosti obvodu:

- nastavit otočný přepínač do polohy  $\Omega \rightarrow \bullet \parallel \parallel$ ) CAP,
- připojte černý testovací vodič do zásuvky **COM** a červený do zásuvky  $V\Omega \rightarrow \bullet \parallel \parallel$ ) CAP.
- stiskněte tlačítko **MODE** pro zobrazení  $\bullet \parallel \parallel$ ) na displeji,
- přiložte k měřicím bodům hroty sondy,
- přečtěte výsledek na displeji; zvukový signál se objeví při hodnotách odporu nižších než cca **50 Ω**.

## 5.6 Test diody



### VAROVÁNÍ

Neprovádějte měření v obvodu pod napětím. Před měřením odpojte napětí a vybijte kondenzátory. Nezkoušejte diodu pod napětím.

Provedení testu diody:

- nastavíte otočný přepínač do polohy  $\Omega \rightarrow \bullet \bullet \bullet$  CAP,
- připojte černý testovací vodič do zásuvky COM a červený do zásuvky  $V\Omega \rightarrow \bullet \bullet \bullet$  CAP.
- stiskněte tlačítko MODE pro zobrazení  $\rightarrow$  na displeji,
- přiložte čepele sond k diodě. Červená sonda musí být přiložena k anodě, černá ke katodě.
- Přečtěte výsledek testu na displeji - zobrazí se napětí vedení.
  - ⇒ Pro typickou usměrňovací křemíkovou diodu činí cca 0,7 V a pro germaniovou diodu cca 0,3 V.
  - ⇒ Pro LED diody s nízkým výkonem se běžná hodnota napětí pohybuje v rozsahu 1,2...5,0 V v závislosti na barvě.
  - ⇒ Pokud je polarizovaná dioda v negativním směru nebo pokud se v obvodu vyskytuje přerušení, pak se na displeji zobrazí odečet OL.
  - ⇒ V případě zkratované diody ukáže měřič hodnotu blížící se 0 V,
- po ukončení měření vyjměte kably z měřicích zásuvek měřiče.

## 5.7 Měření objemu



### VAROVÁNÍ

Riziko zasažení elektrickým proudem. Před měřením kapacity odpojte napájení od testovaného kondenzátoru a vybijte všechny kondenzátory.

Chcete-li provést měření, je třeba:

- nastavíte otočný přepínač do polohy  $\Omega \rightarrow \bullet \parallel \parallel$  CAP,
- připojte černý testovací vodič do zásuvky COM a červený do zásuvky  $V\Omega \rightarrow \bullet \parallel \parallel$  CAP.
- stiskněte tlačítko MODE pro zobrazení F na displeji,
- Přiložte čepele sond k testovanému kondenzátoru.
- odečtěte výsledek měření na displeji.

## 5.8 Měření Low Z (eliminace rušivých a indukovaných napětí)

Funkce měření v režimu Low Z umožňuje eliminovat vliv rušivých nebo indikovaných napětí na měření, čímž je měření přesnější a spolehlivější. Taková napětí se mohou vyskytovat v důsledku sloučení kapacit mezi kably pod napětím a nepoužívanými kably vyskytujícími se v sousedství.

Chcete-li provést měření, je třeba:

- nastavíte otočný přepínač do polohy Vlow ≈ Low Z,
- stiskněte tlačítko MODE, aby se na displeji objevil symbol:
  - ⇒ ~ pokud se měří střídavé napětí,
  - ⇒ == pokud se měří stejnosměrné napětí,
- připojte černý testovací vodič do zásuvky COM a červený do zásuvky  $V\Omega \rightarrow \bullet \parallel \parallel$  CAP.
- přiložte čepele sond na měřicí body (pro stejnosměrné obvody: připojte červenou sondu ke kladnému pólu),
- odečtěte výsledek měření na displeji.

## 6 Speciální funkce

### 6.1 Tlačítko HOLD

#### 6.1.1 Funkce HOLD

Tato funkce se používá k udržení výsledku měření na displeji. K tomu krátce stiskněte tlačítko **HOLD** . Když je funkce zapnuta, na displeji se objeví symbol **HOLD**.

Pro návrat do normálního provozního režimu spotřebiče stiskněte znova tlačítko **HOLD** .

#### 6.1.2 Svítilna

Stisknutím a podržením tlačítka **HOLD**  po dobu 1 sekundy zapnete nebo vypnete režim svítily.

### 6.2 Tlačítko MODE

#### 6.2.1 Změna režimu měření

Krátkým stisknutím tlačítka **MODE** , můžete přepínat mezi dostupnými režimy měření.

#### 6.2.2 Podsvícení

Stisknutím a podržením tlačítka **MODE**  po dobu 1 sekundy zapnete nebo vypnete osvětlení knoflíku a funkcí.

### 6.3 Tlačítko MAX/MIN

- Stiskněte tlačítko **MAX/MIN** pro aktivaci režimu.
- Stisknutím tlačítka **MAX/MIN** můžete přepínat mezi extrémními hodnotami aktuálního měření.
  - ⇒ Symbol **MAX** – měřič zobrazuje nejvyšší hodnotu mezi předchozími naměřenými hodnotami.
  - ⇒ Symbol **MIN** – měřič zobrazuje nejmenší hodnotu mezi předchozími naměřenými hodnotami.
- Chcete-li funkci deaktivovat, stiskněte a podržte tlačítko **MAX/MIN** po dobu přibližně **1 sekundy** nebo otočte otočným přepínačem.



- Pokud naměřená hodnota přesahuje rozsah měření, zobrazí se **OL**.
- Tlačítko je neaktivní při měření napětí a kapacity, stejně jako při testu kontinuity a diody.

### 6.4 Automatické vypnutí zařízení

Měřič se automaticky vypne po **15 minutách** nečinnosti. Symbol v levém horním rohu displeje indikuje, že funkce je aktivní.

Funkci automatického vypínání lze dočasně deaktivovat. Pro tento účel:

- nastavte volič do polohy **OFF**,
- stiskněte a podržte tlačítko **MODE**,
- nastavte volič na požadovanou funkci měření,
- počkejte, až bude měřič připraven k měření,
- uvolněte tlačítko **MODE**. Když je automatické vypínání neaktivní, ikona se na displeji nezobrazuje.



Pokaždé, když volič projde polohou OFF, aniž by bylo stisknuto tlačítko **MODE**, funkce automatického vypnutí se znova aktivuje.

## 7 Výměna baterie



### VAROVÁNÍ

**Abyste se vyvarovali zasažení elektrickým proudem, nepoužívejte měřič, pokud se víko baterie nenachází na svém místě a není správně uchycené.**

Měřič je napájen ze 2 baterií AA 1,5 V. Doporučujeme používat alkalické baterie.

Pro výměnu baterie je nutné:

- nastavit otočný přepínač do polohy OFF,
- **vyjmout vodiče z měřicích zásuvek měřiče,**
- odšroubovat šroub upevňující víko komory,
- sundat víko,
- vyjmout baterie a vložit nové s dodržením polarity,
- nasadit víko a přišroubovat upínací šroub.



- Pokud je měření prováděno se zobrazeným symbolem baterií, je třeba počítat s další neuvedenou nejistotou měření nebo nestabilním fungováním přístroje.
- Pokud měřič nefunguje správně, je třeba zkontrolovat baterie, abyste se ujistili, že se nachází v náležitém stavu a jsou správně nainstalované v zařízení.

## 8 Technická péče a údržba

Digitální multimeter byl navržen pro mnoholeté používání za podmínky dodržování níže uvedených pokynů k jeho údržbě a technické péči.

- 1. MĚŘIČ MUSÍ BÝT SUCHÝ.** Zvlhlý měřič vytřete.
- 2. MĚŘIČ POUŽÍVEJTE A UCHOVÁVEJTE V NORMÁLNÍCH TEPLITÁCH.** Mezní teploty mohou zkrátit životnost elektronických prvků měřiče a deformovat nebo roztavit plastové díly.
- 3. S MĚŘIČEM ZACHÁZEJTE OPATRNĚ A JEMNĚ.** Spadnutí měřiče může způsobit poškození elektronických částí nebo krytu.
- 4. MĚŘIČ MUSÍ BÝT UDRŽOVÁN V ČISTOTĚ.** Občas přetřete jeho kryt vlhkým hadříkem. NENÍ dovoleno používat chemické prostředky, rozpouštědla ani čisticí prostředky.
- 5. POUŽÍVEJTE VÝHRADNĚ NOVÉ BATERIE S DOPORUČENÝM ROZMĚREM A TYPEM.** Vyjměte z měřiče staré nebo vybité baterie pro zabránění vytečení elektrolytu a poškození zařízení.
- 6. POKUD MÁ BÝT MĚŘIČ UCHOVÁN DÉLE NEŽ 60 DNŮ,** vyjměte z něj baterie a uchovujte je samostatně.



Elektronický systém měřicího přístroje je bezúdržbový.

## **9 Skladování**

Při uskladnění zařízení dodržujte níže uvedené pokyny:

- odpojte od měřiče vodiče,
- ujistěte se, že měřič a příslušenství jsou suché,
- v případě delší doby skladování vyjměte baterii.

## **10 Rozložení a likvidace**

Opotřebovaná elektrická a elektronická zařízení shromažďujte roztríďené podle druhů, tzn. ne s odpady jiného druhu.

Opotřebovaná elektronická zařízení předejte do sběrny v souladu s legislativou o opotřebovaných elektrických a elektronických přístrojích.

Před předáním zařízení do sběrny je třeba samostatně demontovat požadované části tohoto zařízení.

Dodržujte lokální předpisy týkající se vyhazování obalů, opotřebovaných baterií a akumulátorů.

# 11 Technické údaje

## 11.1 Základní údaje

⇒ „m.h.“ znamená měřenou referenční hodnotu.

### Měření střídavého proudu (True RMS)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200,0 A	0,1 A	± (3% m.h. + 5 číslic)

- Všechny střídavé proudy jsou v rozmezí 5% ... 100% rozsahu
- Frekvenční rozsah: 50 Hz...60 Hz
- Ochrana proti přetížení 200 A

### Měření střídavého napětí (True RMS)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
6,000 V	0,001 V	± (1,2% m.h. + 5 číslic)
60,00 V	0,01 V	± (1,2% m.h. + 2 číslice)
600,0 V	0,1 V	± (1,2% m.h. + 2 číslice)
1000 V	1 V	± (1,5% m.h. + 2 číslice)

- Všechna střídavá napětí jsou specifikována v rozmezí 5% ... 100% rozsahu
- Střídavé napětí měřené od 1 V
- Vstupní impedance:  $\geq 10 \text{ M}\Omega$
- Frekvenční rozsah: 50 Hz ... 1000 Hz (sinusová vlna), 50/60 Hz (všechny průběhy)
- Ochrana proti přetížení 1000 V DC / AC RMS

### Měření stejnosměrného napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
6,000 V	0,001 V	± (0,9% m.h. + 5 číslic)
60,00 V	0,01 V	± (1,0% m.h. + 2 číslice)
600,0 V	0,1 V	± (1,0% m.h. + 2 číslice)
1000 V	1 V	± (1,2% m.h. + 2 číslice)

- Vstupní impedance:  $\geq 10 \text{ M}\Omega$
- Ochrana proti přetížení 1000 V DC / AC RMS

## Měření Low Z

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
6,000 V	0,001 V	$\pm (3,0\% \text{ m.h.} + 40 \text{ číslic})$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	

- Všechna střídavé napětí jsou specifikována v rozmezí 5% ... 100% rozsahu
- Vstupní impedance: 3 kΩ
- Frekvenční rozsah: 50 Hz ... 1000 Hz (sinusová vlna), 50/60 Hz (všechny průběhy)
- Ochrana proti přetížení 600 V DC / AC RMS

## Měření odporu

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\% \text{ m.h.} + 4 \text{ číslice})$
6,000 kΩ	0,001 kΩ	
60,00 kΩ	0,01 kΩ	$\pm (1,5\% \text{ m.h.} + 4 \text{ číslice})$
600,0 kΩ	0,1 kΩ	
6,000 MΩ	0,001 MΩ	$\pm (2,5\% \text{ m.h.} + 4 \text{ číslice})$
60,00 MΩ	0,01 MΩ	

- Ochrana proti přetížení 300 V DC / AC RMS

## Měření kapacity

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
60,00 nF	0,01 nF	$\pm (3,0\% \text{ m.h.} + 5 \text{ číslic})$
600,0 nF	0,1 nF	
6,000 μF	0,001 μF	
60,00 μF	0,01 μF	
600,0 μF	0,1 μF	$\pm (3,5\% \text{ m.h.} + 10 \text{ číslic})$
4000 μF	1 μF	$\pm (5,0\% \text{ m.h.} + 10 \text{ číslic})$

- Přesnost není uvedena pro kapacitu <6 nF
- Všechny kapacity jsou specifikovány v rozsahu 10%... 100%
- Ochrana proti přetížení 300V DC / AC RMS

## 11.2 Provozní údaje

a)	kategorie měření dle EN 61010-1 .....	CAT IV 600 V (III 1000 V)
b)	typ izolace .....	dvojitá, třída II
c)	typ pouzdra .....	dvoukompozitní
d)	krytí pouzdra přístroje podle EN 60529 .....	IP40
e)	stupeň znečištění .....	2
f)	rozevření čelistí .....	16 mm (0,6")
g)	napájení měřiče .....	2x baterie LR6 AA 1,5V
h)	test diody .....	$I = 0,15 \text{ mA}, U_0 < 3 \text{ V DC}$
i)	test kontinuity .....	zvukový signál pro $R < 50 \Omega$ ..... zkušební proud $<0,35 \text{ mA}$
j)	indikace překročení rozsahu .....	symbol OL
k)	indikace vybité baterie .....	symbol 
l)	frekvence měření .....	3 čtení za sekundu
m)	faktor špičky .....	$<3$
n)	rozsah bezdotykového indikátoru napětí .....	200...1000 V AC (50...60 Hz)
o)	vstupní impedance .....	$\geq 10 \text{ M}\Omega$ (V AC/DC)
p)	vstupní impedance pro funkci Low Z .....	cca. 3 k $\Omega$ (V AC/DC)
q)	kompatibilita s adaptéry HVDC .....	ano
r)	hodnota AC .....	True RMS (A AC a V AC)
s)	AC pásmo ▪ sinusové průběhy .....	50...1000 Hz
	▪ všechny průběhy .....	50 / 60 Hz
t)	displej .....	4-segmentový LCD ..... hodnota 6000 s ukazatelem funkcí
u)	rozměry .....	230 x 44 x 66 mm
v)	váha měřiče .....	270 g
w)	váha měřiče (bez baterií) 223 g	
x)	pracovní teplota .....	+5...+40°C
y)	provozní vlhkost .....	$<80\%$ až do 31°C lineárně klesající na 50% při 40 °C
z)	skladovací teplota .....	-20...+60°C
aa)	skladovací vlhkost .....	<80%
bb)	max. výška pádu .....	2 m
cc)	max. provozní výška .....	2000 m
dd)	doba nečinnosti do automatického vypnutí .....	cca 15 min
ee)	soulad s požadavky norem .....	EN 61010-1
ff)	norma kvality .....	EN 61010-2-32, EN 61010-2-033, EN 61326 ..... ISO 9001

## **12 Výrobce**

Výrobcem zařízení a subjektem poskytujícím záruční a pozáruční servis je:

**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polsko

tel. +48 74 884 10 53 (Zákaznický servis)

e-mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

internet: [www.sonel.com](http://www.sonel.com)



### **POZOR!**

K poskytování servisních služeb je oprávněn pouze SONEL S.A.



# **MANUALE D'USO**

**MISURATORE A FORCELLA  
PER LA CORRENTE AC**

**CMP-200F**



Il multimetro CMP-200F True RMS è progettato per misurare la tensione DC e AC, la corrente AC, la resistenza, la capacità elettrica, così come per testare i diodi e la continuità.

Le caratteristiche più importanti del dispositivo CMP-200F sono:

- **misurazione della corrente senza contatto,**
- indicatore di tensione senza contatto,
- rilevamento automatico della tensione AC e DC,
- modifica automatica dei range,
- misurazione della tensione a bassa impedenza **LowZ**,
- funzione **MAX/MIN** per la visualizzazione del valore massimo e minimo,
- funzione **HOLD** per bloccare la lettura dei risultati sul display dello strumento,
- torcia integrata per illuminare il punto di misurazione,
- segnalazione acustica continuità circuito,
- lo spegnimento automatico dello strumento non in funzione,
- il display a 4 cifre (6000 letture).

# CONTENUTO

<b>1</b>	<b>Premessa.....</b>	<b>33</b>
<b>2</b>	<b>Sicurezza .....</b>	<b>34</b>
2.1	Regole generali .....	34
2.2	Simboli di sicurezza.....	35
<b>3</b>	<b>Preparazione del misuratore al lavoro .....</b>	<b>36</b>
<b>4</b>	<b>Descrizione funzionale .....</b>	<b>38</b>
4.1	Prese e funzioni di misura .....	38
4.2	Display .....	40
4.3	Cavi.....	41
<b>5</b>	<b>Misurazioni.....</b>	<b>42</b>
5.1	Misura di corrente.....	42
5.2	Rilevatore di tensione senza contatto .....	43
5.3	Misura delle tensioni AC/DC.....	44
5.4	Misura della resistenza.....	45
5.5	Prova di continuità del circuito .....	45
5.6	Prova del diodo .....	46
5.7	Misura di capacità .....	47
5.8	Misura Low Z (eliminazione delle tensioni interferenti e indotte).....	47
<b>6</b>	<b>Funzioni speciali.....</b>	<b>48</b>
6.1	Pulsante HOLD  .....	48
6.1.1	Funzione HOLD .....	48
6.1.2	Torcina.....	48
6.2	Tasto MODE  .....	48
6.2.1	Cambio della modalità di misura.....	48
6.2.2	Retroilluminazione.....	48
6.3	Tasto MAX/MIN.....	49
6.4	Spegnimento automatico del dispositivo.....	49
<b>7</b>	<b>Sostituzione delle pile .....</b>	<b>50</b>
<b>8</b>	<b>Manutenzione e conservazione .....</b>	<b>51</b>
<b>9</b>	<b>Conservazione .....</b>	<b>52</b>

<b>10 Demolizione e smaltimento.....</b>	<b>52</b>
<b>11 Dati tecnici.....</b>	<b>53</b>
11.1 <i>Dati generali.....</i>	53
11.2 <i>Dati operativi .....</i>	55
<b>12 Fabbricante .....</b>	<b>56</b>

## 1 Premessa

Grazie per aver acquistato un multmetro Sonel. Il misuratore CMP-200F è un dispositivo di misurazione moderno e di alta qualità, facile e sicuro da usare. La lettura di questo manuale aiuterà ad evitare errori di misurazione e a prevenire possibili problemi durante l'utilizzo dello strumento.

In questo manuale utilizziamo tre tipi di avvertenze. Si tratta di testi nei riquadri che descrivono i possibili rischi sia per l'utente che per lo strumento. I comunicati  **AVVERTENZA** descrivono situazioni in cui ci può verificarsi un pericolo per la vita o la salute se le istruzioni non vengono rispettate. I comunicati  **ATTENZIONE!** iniziano la descrizione di una situazione in cui il mancato rispetto delle istruzioni può causare danni allo strumento. Gli eventuali problemi sono preceduti dal simbolo .



### AVVERTENZA

- Il misuratore **CMP-200F** è progettato per misurazioni di corrente e tensione continua e alternata, frequenza, resistenza, capacità, nonché test di diodi e continuità. Qualsiasi uso diverso da quelli specificati in questo manuale può provocare danni allo strumento e costituire una fonte di grave pericolo per l'utente.
- Il tester **CMP-200F** può essere utilizzato solo da personale qualificato in possesso delle autorizzazioni richieste per eseguire lavori su impianti elettrici. elektrycznych. L'utilizzo dello strumento da parte di persone non autorizzate potrebbe provocare danni al dispositivo e costituire una fonte di grave pericolo per l'utente.
- Prima di procedere con l'utilizzo dello strumento leggere attentamente il presente manuale e seguire le norme di sicurezza e le raccomandazioni del produttore. L'inosservanza delle raccomandazioni di cui sopra può provocare danni allo strumento e costituire una fonte di grave pericolo per l'utente.

## 2 Sicurezza

### 2.1 Regole generali

Per garantire il buon funzionamento e la correttezza dei risultati ottenuti, si devono osservare le seguenti raccomandazioni:

- prima di procedere con l'utilizzo dello strumento leggere attentamente il presente manuale,
- lo strumento deve essere utilizzato solo da persone adeguatamente qualificate e addestrate in materia di sicurezza e salute sul lavoro,
- prestare attenzione quando si misurano tensioni superiori a (secondo EN 61010-1: 2010 / AMD1: 2016):

Condizioni normali	Condizioni umide
60 V DC	35 V DC
30 V AC RMS	16 V RMS
42,4 V AC del valore picco	22,6 V AC del valore picco

perché rappresentano un potenziale rischio di scossa elettrica,

- è vietato superare i limiti massimi del segnale d'ingresso,
- nel corso delle misurazioni di tensione non commutare il dispositivo in modalità di misurazione della corrente o della resistenza e viceversa,
- in caso di cambio di range è sempre necessario scollegare i puntali dal circuito misurato,
- afferrare i puntali nei punti designati a tale scopo e limitati da una barriera speciale per evitare il contatto accidentale con parti metalliche nude,
- se nel corso della misurazione sul display appare il simbolo **OL**, significa che il valore misurato supera il range di misura,
- è vietato utilizzare:
  - ⇒ il misuratore danneggiato, completamente o parzialmente fuori servizio
  - ⇒ i cavi con isolamento danneggiato
  - ⇒ il misuratore conservato per un periodo di tempo eccessivo in condizioni inadatte (per esempio, umido)
- le riparazioni possono essere effettuate solo da un centro di assistenza autorizzato.



## AVVERTENZA

- Non procedere mai con le misurazioni se l'operatore ha le mani umide o bagnate.
- Non eseguire le misurazioni in un'atmosfera esplosiva (ad es. in presenza di gas, vapori, polveri infiammabili, ecc.). L'utilizzo dello strumento in queste condizioni può causare scintille e provocare un'esplosione.

**Valori limite del segnale d'ingresso**

Funzione	Valore massimo d'ingresso
200 A AC	200 A AC
V DC, V AC	1000 V DC/AC RMS
V DC, V AC (Low Z)	600 V DC/AC RMS
Resistenza, continuità, test diodi, capacità	300 V DC/AC RMS

## 2.2 Simboli di sicurezza



Questo simbolo in corrispondenza di un altro simbolo o di una presa indica che l'operatore deve prendere visione di ulteriori informazioni contenute nelle istruzioni per l'uso.



Questo simbolo in corrispondenza di una presa indica che in condizioni di uso normale possono essere presenti tensioni pericolose.



Classe di protezione II - doppio isolamento



Le prese così contrassegnate non devono essere collegate a un circuito in cui la tensione verso terra superi la tensione massima di sicurezza dello strumento.

### 3 Preparazione del misuratore al lavoro

Dopo aver acquistato lo strumento, controlla che il contenuto della confezione sia completo.

Prima di iniziare le misurazioni:

- assicurati che le condizioni delle pile consentano di effettuare le misurazioni,
- controlla che l'alloggiamento del misuratore e l'isolamento dei cavi d prova non siano danneggiati
- Per garantire l'univocità dei risultati della misurazione, alla presa **COM** si raccomanda di collegare il cavo **nero**, e il cavo **rosso** all'altra,
- quando lo strumento non è in uso, portare l'interruttore di funzione in posizione **OFF** (spento).

Il dispositivo è dotato di una funzione di **spegnimento automatico** dopo circa 15 minuti di inoperatività. Per riaccendere lo strumento, impostare il selettori di funzione sulla posizione **OFF**, quindi sulla funzione desiderata.



#### AVERTEZNA

- Collegare i cavi errati o danneggiati può provocare scosse con la corrente elettrica.
- Non collegare lo strumento a una sorgente di tensione quando è impostata la misurazione del test di corrente, resistenza o diodo. Il mancato rispetto della raccomandazione può danneggiare il tester!

Utilizzando lo strumento, ricordarsi di:

- scaricare i condensatori nelle fonti di alimentazione in prova,
- scollegare l'alimentazione durante le misurazioni della resistenza e il test dei diodi,
- spegnere lo strumento e scollegare i puntali prima di rimuovere il coperchio posteriore per sostituire la batteria.



## AVVERTENZA

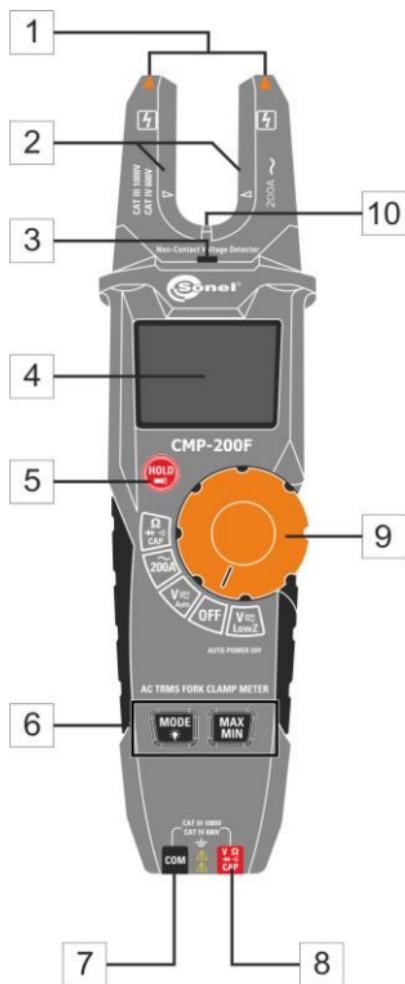
**Non utilizzare lo strumento se il coperchio delle pile è stato rimosso.**



È possibile che in determinati intervalli AC o DC bassi e quando i puntali non sono collegati allo strumento, sullo schermo appaiano letture casuali e fluttuanti. Si tratta di un fenomeno normale e dovuto alla sensibilità dell'ingresso che ha un'alta resistenza d'ingresso. Una volta collegato al circuito, la lettura si stabilizzerà e lo strumento darà il valore corretto.

## 4 Descrizione funzionale

### 4.1 Prese e funzioni di misura



**1 Rilevatore di tensione senza contatto**

**2 Forcelle di misurazione**

**3 Spia dell'indicatore di tensione senza contatto**

**4 Display LCD**

**5 Pulsante HOLD** 

- Congela il risultato della misurazione sul display (premi brevemente)
- Modalità torcia (premi e tieni premuto)

**6 Tasti funzionali**

- **Tasto MODE** 
  - Cambio della modalità di misurazione nelle funzioni: resistenza / prova diodi / continuità / capacità / LowZ AC / LowZ DC (premi brevemente)
  - Retroilluminazione (premi e tieni premuto)
- **Pulsante MAX/MIN** – visualizza il valore massimo/minimo attualmente registrato
  - Abilitazione della funzione – premi brevemente
  - Selezione del valore massimo o minimo - premi brevemente
  - Disabilitazione della funzione - tieni premuto per circa 1 s

**7 Presa di misura COM**

Ingresso di misura comune a tutte le funzioni di misura eccetto la misura di corrente.

**8 Presa di misura VΩ→•)) CAP**

Ingresso di misura per tutte le misure eccetto la misura di corrente.

9

## Imposta il selettori rotativo

Selezione della funzione:

- $\Omega \rightarrow \bullet \parallel$  CAP – misura di resistenza, test diodi, continuità, misura di capacità
- $\sim 200A$  – misura di corrente alternata fino a 200 A
- V  $\approx$  Auto – misura della tensione continua e alternata
- OFF – lo strumento è spento
- V  $\approx$  LowZ – misura della tensione a bassa impedenza

10

## Torcia

### 4.2 Display



<b>V</b>	Misura di tensione
<b>A</b>	Misura di corrente
$\sim$	Segnale alternato
$=$	Segnale costante
$-$	Valore di lettura negativo
$\Omega$	Misura della resistenza
$\bullet \parallel$	Prova di continuità
$\rightarrow$	Prova del diodo
<b>F</b>	Misura di capacità
<b>n / <math>\mu</math> / m / k / M</b>	Prefisso del multiplo dell'unità di misura
<b>OL</b>	Campo di misura superato
$\odot$	Modalità di spegnimento automatico
	Batteria scarica
<b>AUTO</b>	Impostazione automatica della gamma
<b>H</b>	Funzione HOLD attiva
<b>LoZ</b>	Misura della tensione a bassa impedenza
<b>MAX / MIN</b>	Valore massimo/minimo

## **4.3 Cavi**

Il produttore garantisce la correttezza delle indicazioni solo con l'utilizzo di cavi da lui forniti.



### **AVVERTENZA**

**Collegare cavi non adatti può provocare scosse elettriche o possibili errori di misurazione.**



- I puntali sono dotati di protezioni aggiuntive e rimovibili.
- I puntali devono essere conservati solo in un apposito luogo.

## 5 Misurazioni

È importante leggere attentamente questo capitolo perché descrive i metodi di misurazione e i principi di base per l'interpretazione dei risultati.

### 5.1 Misura di corrente



#### AVVERTENZA

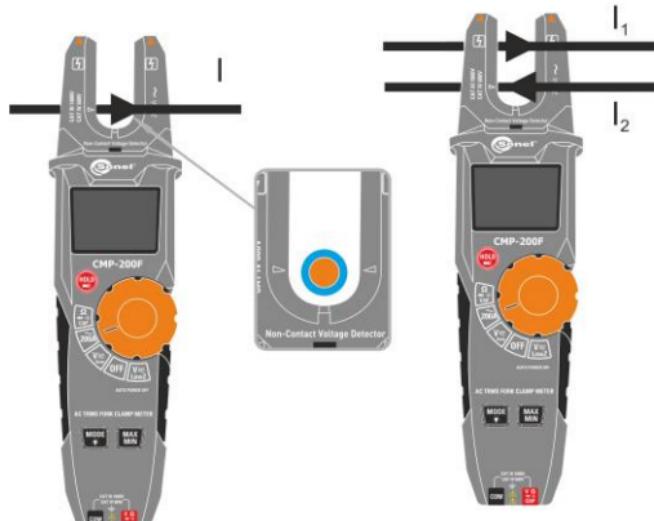
Scollegare i puntali prima di misurare la corrente con le forcille.

Per misurare la corrente:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione  $\sim 200A$ ,
- posiziona le forcille di misurazione in modo che ci sia un unico cavo tra di loro, all'altezza delle frecce,
- leggi il risultato di misura.



$$|I| = |I_1 - I_2|$$



## 5.2 Rilevatore di tensione senza contatto



### AVVERTENZA

- Il rilevatore viene utilizzato per rilevare la presenza di tensione, non la sua assenza.
- Pericolo di scossa elettrica. Prima di usare il tester, verificarne l'efficienza con una tensione alternata nota (ad esempio la più vicina presa di corrente disponibile).

Per attivare il rilevatore:

- imposta il selettore rotativo su qualsiasi posizione,
- applica la punta del rilevatore all'oggetto in prova.

Se è presente tensione AC, la spia del rilevatore **sarà illuminata di rosso**.



- I cavi nelle prolunghe sono spesso attorcigliati. Per ottenere i migliori risultati, far scorrere la punta del rilevatore lungo il cavo per individuare la linea in tensione.
- Il rilevatore ha un'elevata sensibilità. Può essere eccitato in modo casuale da elettricità statica o altre fonti di energia. Si tratta di un fenomeno normale.
- Il tipo e lo spessore dell'isolamento, la distanza dalla fonte di tensione, i cavi schermati e altri fattori possono influenzare le prestazioni del rilevatore. In caso di dubbi sui risultati del test, verificare la presenza di tensione in altro modo.

## 5.3 Misura delle tensioni AC/DC



### AVVERTENZA

- Pericolo di scossa elettrica. Le punte delle sonde, a causa della loro lunghezza, potrebbero non raggiungere le parti in tensione all'interno di alcune connessioni di alimentazione a bassa tensione per gli apparecchi elettrici, poiché i contatti si trovano in profondità all'interno delle prese. In tale situazione, la lettura sarà 0 V alla presenza di tensione nella presa.
- Prima di ritenere che non ci sia tensione nella presa, assicurati che le punte della sonda tocchino i contatti metallici all'interno della presa.



### ATTENZIONE!

Non misurare la tensione durante l'accensione o lo spegnimento del motore elettrico su circuito. I picchi di tensione che ne derivano potrebbero danneggiare lo strumento.

Per misurare la tensione AC o DC:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione **V  $\Rightarrow$  Auto**,
- collega il puntale nero alla presa **COM** e il puntale rosso alla presa **V $\Omega$   $\Rightarrow$  CAP**,
- applica i puntali della sonda ai punti di misura,
- leggi il risultato di misura.

## **5.4 Misura della resistenza**



### **AVVERTENZA**

**Non effettuare misurazioni su un circuito sotto tensione. Scollega la tensione e scarica i condensatori prima della misurazione.**

Per misurare la resistenza:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione  **$\Omega \rightarrow \bullet \parallel$  CAP**,
- collega il puntale nero alla presa **COM** e il puntale rosso alla presa **V $\Omega \rightarrow \bullet \parallel$  CAP**,
- applica i puntali della sonda ai punti di prova; è meglio scollegare un lato dell'elemento in prova in modo che la parte rimanente del circuito non interferisca con la lettura del valore della resistenza,
- leggi il risultato di misura.

## **5.5 Prova di continuità del circuito**



### **AVVERTENZA**

**Non effettuare misurazioni su un circuito sotto tensione. Scollega la tensione e scarica i condensatori prima della misurazione.**

Per eseguire il test di continuità del circuito:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione  **$\Omega \rightarrow \bullet \parallel$  CAP**,
- collega il puntale nero alla presa **COM** e il puntale rosso alla presa **V $\Omega \rightarrow \bullet \parallel$  CAP**,
- premi il tasto **MODE** per visualizzare  **$\bullet \parallel$**  sul display,
- applica i puntali della sonda ai punti di misura,
- leggi il risultato della misurazione sul display; il segnale acustico compare a valori di resistenza inferiori a circa **50  $\Omega$** .

## 5.6 Prova del diodo



### AVVERTENZA

Non effettuare misurazioni su un circuito sotto tensione. Collega la tensione e scarica i condensatori prima della misurazione. Non testare il diodo sotto tensione.

Per eseguire il test diodi:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione **Ω** CAP,
- collega il puntale nero alla presa **COM** e il puntale rosso alla presa **VΩ** CAP,
- premi il tasto **MODE** per visualizzare **→** sul display,
- applica i puntali delle sonde al diodo. La sonda rossa deve essere applicata all'anodo e la sonda nera al catodo,
- leggi il risultato del test sul display - viene visualizzata la tensione diretta.
  - ⇒ Per un tipico diodo raddrizzatore al silicio è di circa 0,7 V e per un diodo al germanio è di circa 0,3 V.
  - ⇒ Per i LED a bassa potenza, il valore di tensione tipico è compreso tra 1,2 e 5,0 V a seconda del colore.
  - ⇒ Se il diodo è polarizzato in direzione negativa o in presenza di un'interruzione nel circuito, il display visualizza **OL**.
  - ⇒ Nel caso di un diodo in cortocircuito, lo strumento mostrerà un valore prossimo a **0 V**,
- dopo aver completato le misurazioni, rimuovi i cavi dalle prese di misura dello strumento.

## 5.7 Misura di capacità



### AVVERTENZA

Rischio di scossa elettrica. Scollega l'alimentazione dal condensatore in prova e scarica tutti i condensatori prima di qualsiasi misurazione di capacità.

Per eseguire la misura:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione **Ω  $\rightarrow$  (•) CAP**,
- collega il puntale nero alla presa **COM** e il puntale rosso alla presa **VΩ  $\rightarrow$  (•) CAP**,
- premi il tasto **MODE** per visualizzare **F** sul display,
- applica i puntali al condensatore da testare,
- leggi il risultato di misura.

## 5.8 Misura Low Z (eliminazione delle tensioni interferenti e indotte)

La funzione di misurazione in modalità Low Z elimina l'influenza delle interferenze o delle tensioni indotte sulla misurazione, rendendola più accurata e affidabile. Tali tensioni possono verificarsi come risultato dell'accoppiamento capacitivo tra i cavi sotto tensione e i cavi non utilizzati presenti nelle vicinanze.

Per eseguire la misura:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione **V  $\overline{\overline{V}}$  Low Z**,
- premi il tasto **MODE** per visualizzare sul display il simbolo:  
⇒  $\sim$ , se si misura la tensione alternata,  
⇒  $=$ , se si misura la tensione costante,
- collega il puntale nero alla presa **COM** e il puntale rosso alla presa **VΩ  $\rightarrow$  (•) CAP**,
- applica i puntali ai punti da misurare (per circuiti **DC**: collega la sonda rossa al polo positivo),
- leggi il risultato di misura.

## 6 Funzioni speciali

### 6.1 Pulsante HOLD

#### 6.1.1 Funzione HOLD

Questa funzione viene utilizzata per bloccare il risultato della misurazione sul display. A tal fine, premi brevemente il tasto **HOLD** . Quando la funzione è attiva, sul display viene visualizzato il simbolo **HOLD**.

Per tornare alla normale modalità di funzionamento dell'apparecchio, premi nuovamente il tasto **HOLD** .

#### 6.1.2 Torcia

Premi e tieni premuto il tasto **HOLD**  per **1 secondo** per attivare o disattivare la modalità torcia.

### 6.2 Tasto MODE

#### 6.2.1 Cambio della modalità di misura.

Premi brevemente il pulsante **MODE**  per alternare tra le modalità di misurazione disponibili.

#### 6.2.2 Retroilluminazione

Premi e tieni premuto il tasto **MODE**  per **1 secondo** per accendere o spegnere la retroilluminazione della manopola e delle funzioni.

### 6.3 Tasto MAX/MIN

- Per attivare questa modalità, premi il pulsante **MAX/MIN**.
- Premi più volte il pulsante **MAX/MIN** per alternare tra i valori estremi della misurazione corrente.
  - ⇒ Simbolo **MAX** – lo strumento visualizza il valore più alto tra le letture di misurazione precedenti.
  - ⇒ Simbolo **MIN** – lo strumento visualizza il valore più basso tra le letture di misurazione precedenti.
- Per disattivare la funzione, premi e tieni premuto il pulsante **MAX/MIN** per ca. **1 secondo** o ruota il selettore.



- Se la lettura supera l'intervallo di misurazione, viene visualizzato il simbolo **OL**.
- Il pulsante è inattivo nella misura di tensione e di capacità, così come nel test di continuità e diodi.

### 6.4 Spegnimento automatico del dispositivo

Lo strumento si spegne automaticamente dopo **15 minuti** di inattività. Il simbolo nell'angolo in alto a sinistra del display indica che la funzione è attiva.

La funzione di spegnimento automatico può essere temporaneamente disabilitata. A tal fine:

- posiziona la manopola in posizione **OFF**,
- premi e tieni premuto il pulsante **MODE**,
- imposta la manopola sulla funzione di misurazione richiesta,
- attendi che lo strumento sia pronto per la misurazione,
- rilascia il pulsante **MODE**. Quando lo spegnimento automatico è inattivo, sul display non appare l'icona .



- Ogni volta che la manopola passa nella posizione **OFF** mentre il pulsante **MODE** non è premuto, la funzione di spegnimento automatico viene riattivata.

## 7 Sostituzione delle pile



### AVVERTENZA

Per evitare scosse elettriche, non utilizzare lo strumento se il coperchio della batteria non sia in posizione e fissato correttamente.

Il misuratore è alimentato da 2 pile AA da 1,5 V. Si consiglia di utilizzare pile alcaline.

Per sostituire le pile:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione OFF,
- **rimuovi i cavi dalle prese di misura dello strumento,**
- svita la vite che fissa il coperchio del vano,
- rimuovi il coperchio,
- rimuovi le pile e inserisci pile nuove rispettando la polarità,
- rimonta il coperchio e serra la vite di fissaggio.



- Effettuando misurazioni con il simbolo della pila visualizzato, si deve tener conto di ulteriori incertezze di misurazione non specificate o di un funzionamento instabile dello strumento.
- Se lo strumento non funziona correttamente, controllare le pile per assicurarsi che siano in buone condizioni e installate correttamente nel dispositivo.

## **8 Manutenzione e conservazione**

Il multimetero digitale è progettato per offrire molti anni di utilizzo affidabile, a condizione che vengano seguite le seguenti raccomandazioni per la cura e la manutenzione:

- 1. IL MISURATORE DEVE ESSERE ASCIUTTO.** Asciugare lo strumento, se è umido.
- 2. IL MISURATORE DEVE ESSERE UTILIZZATO E CONSERVATO A TEMPERATURE NORMALI.** Le temperature estreme possono ridurre la vita dei componenti elettronici del misuratore e deformare o fondere le parti in plastica.
- 3. MANEGGIARE LO STRUMENTO CON ATTENZIONE E DELICATAMENTE.** La caduta dello strumento può danneggiare i componenti elettronici o l'alloggiamento.
- 4. IL MISURATORE DEVE ESSERE TENUTO PULITO.** Ogni tanto pulire il suo involucro con un panno umido. NON utilizzare prodotti chimici, solventi o detergenti.
- 5. UTILIZZARE SOLO PILE NUOVE DELLA DIMENSIONE E DEL TIPO CONSIGLIATI.** Rimuovere le batterie vecchie o esaurite dallo strumento per evitare perdite di elettrolita e danni al dispositivo.
- 6. SE IL MISURATORE DEVE ESSERE CONSERVATO PER PI DI 60 GIORNI,** rimuovere le batterie e tenerle separate.



Il circuito elettronico del misuratore non richiede manutenzione.

## **9 Conservazione**

Alla conservazione dello strumento devono essere osservate le seguenti raccomandazioni:

- scollega i cavi dal misuratore,
- assicurati che il misuratore e gli accessori siano asciutti,
- in caso di stoccaggio prolungato, rimuovi la pila.

## **10 Demolizione e smaltimento**

I rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche devono essere raccolti separatamente, cioè non devono essere messi insieme ad altri tipi di rifiuti.

Conformemente alla legge sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, i rifiuti di apparecchiature elettroniche devono essere consegnati a un centro di raccolta RAEE.

Non smontare nessuna parte dello strumento in modo autonomo prima di consegnarlo in un centro di raccolta.

Rispettare le norme locali per lo smaltimento dell'imballaggio, delle pile e delle batterie usati.

# 11 Dati tecnici

## 11.1 Dati generali

⇒ „v.m.” indica il valore misurato di riferimento.

### Misura della corrente alternata (True RMS)

Portata	Risoluzione	Precisione
200,0 A	0,1 A	± (3% v.m. + 5 cifre)

- Tutte le correnti AC sono comprese tra il 5%...100% dell'intervallo
- Campo di frequenza: 50 Hz...60 Hz
- Protezione da sovraccarico 200 A

### Misura della tensione alternata (True RMS)

Portata	Risoluzione	Precisione
6,000 V	0,001 V	± (1,2% v.m. + 5 cifre)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	± (1,2% v.m. + 2 cifre)
1000 V	1 V	± (1,5% v.m. + 2 cifre)

- Tutte le tensioni AC sono comprese tra il 5%...100% dell'intervallo
- Tensione AC misurata a partire da 1 V
- Impedenza di ingresso:  $\geq 10 \text{ M}\Omega$
- Intervallo di frequenza: 50 Hz ... 1000 Hz (onda sinusoidale), 50/60 Hz (tutte le forme d'onda)
- Protezione da sovraccarico 1000 V DC/AC RMS

### Misura della tensione DC

Portata	Risoluzione	Precisione
6,000 V	0,001 V	± (0,9% v.m. + 5 cifre)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	± (1,0% v.m. + 2 cifre)
1000 V	1 V	± (1,2% v.m. + 2 cifre)

- Impedenza di ingresso:  $\geq 10 \text{ M}\Omega$
- Protezione da sovraccarico 1000 V DC/AC RMS

### Misura Low Z

Portata	Risoluzione	Precisione
6,000 V	0,001 V	$\pm (3,0\% \text{ v.m.} + 40 \text{ cifre})$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	

- Tutte le tensioni AC sono comprese tra il 5%...100% dell'intervallo
- Impedenza di ingresso: 3 kΩ
- Intervallo di frequenza: 50 Hz ... 1000 Hz (onda sinusoidale), 50/60 Hz (tutte le forme d'onda)
- Protezione da sovraccarico 600 V DC/AC RMS

### Misura della resistenza

Portata	Risoluzione	Precisione
600,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\% \text{ v.m.} + 4 \text{ cifre})$
6,000 kΩ	0,001 kΩ	
60,00 kΩ	0,01 kΩ	
600,0 kΩ	0,1 kΩ	$\pm (1,5\% \text{ v.m.} + 4 \text{ cifre})$
6,000 MΩ	0,001 MΩ	
60,00 MΩ	0,01 MΩ	$\pm (2,5\% \text{ v.m.} + 4 \text{ cifre})$
		$\pm (3,5\% \text{ v.m.} + 4 \text{ cifre})$

- Protezione da sovraccarico 300 V DC/AC RMS

### Misura di capacità

Portata	Risoluzione	Precisione
60,00 nF	0,01 nF	$\pm (3,0\% \text{ v.m.} + 5 \text{ cifre})$
600,0 nF	0,1 nF	
6,000 μF	0,001 μF	
60,00 μF	0,01 μF	$\pm (3,5\% \text{ v.m.} + 10 \text{ cifre})$
600,0 μF	0,1 μF	
4000 μF	1 μF	$\pm (5,0\% \text{ v.m.} + 10 \text{ cifre})$

- Precisione non specificata per capacità <6 nF
- Tutte le capacità sono comprese tra il 10%...100% dell'intervallo
- Protezione da sovraccarico 300 V DC/AC RMS

## **11.2 Dati operativi**

a)	categoria di misura secondo EN 61010-1.....	CAT IV 600 V (III 1000 V)
b)	tipo di isolamento .....	doppio, classe II
c)	tipo di alloggiamento.....	dwukompozytowa
d)	grado di protezione dell'involucro secondo EN 60529 .....	IP40
e)	grado di inquinamento .....	2
f)	apertura delle ganasce della pinza .....	16 mm (0,6")
g)	alimentazione del misuratore .....	2x pila LR6 AA 1,5 V
h)	test diodo .....	$I = 0,15 \text{ mA}, U_0 < 3 \text{ V DC}$
i)	test di continuità .....	segnale acustico per $R < 50 \Omega$ corrente di prova $< 0,35 \text{ mA}$
j)	indicazione del campo superato.....	simbolo OL
k)	indicazione di batteria scaricai .....	simbolo 
l)	frequenza di misurazione .....	3 letture al secondo
m)	fattore di cresta .....	$< 3$
n)	campo del rilevatore di tensione senza contatto .....	200...1000 V AC (50...60 Hz)
o)	impedenza di ingresso .....	$\geq 10 \text{ M}\Omega$ (V AC/DC)
p)	impedenza di ingresso per la funzione Low Z .....	ca. 3 k $\Omega$ (V AC/DC)
q)	compatibilità con gli adattatori HVDC .....	si
r)	lettura AC .....	True RMS (A AC e V AC)
s)	banda AC ▪ forme d'onda sinusoidali .....	50...1000 Hz
	▪ tutte le forme d'onda .....	50 / 60 Hz
t)	display .....	LCD a 4 cifre lettura 6000 con puntatori funzione
u)	dimensioni.....	230 x 44 x 66 mm
v)	peso del misuratore .....	270 g
w)	peso del misuratore (pile escluse) .....	223 g
x)	temperatura d'esercizio .....	+5...+40°C
y)	umidità d'esercizio .....	< 80% fino a 31°C che scende linearmente al 50% a 40°C
z)	temperatura di stoccaggio .....	-20...+60°C
aa)	umidità di stoccaggio .....	< 80%
bb)	max. altezza di caduta .....	2 m
cc)	max. altitudine d'esercizio .....	2000 m
dd)	tempo di inattività fino allo spegnimento automatico .....	15 min ca.
ee)	conformità ai requisiti delle norme .....	EN 61010-1 EN 61010-2-32, EN 61010-2-033, EN 61326
ff)	standard di qualità .....	ISO 9001

## **12 Fabbricante**

Il fornitore del servizio di garanzia e post-garanzia è:

**SONEL S.A.**  
Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polonia  
tel. +48 74 884 10 53 (Servizio clienti)  
e-mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)  
sito web: [www.sonel.com](http://www.sonel.com)



### **ATTENZIONE!**

Gli interventi di riparazione devono essere effettuati solo dal produttore.



# **MANUEL D'UTILISATEUR**

**MULTIMÈTRE À FOURCHE  
COURANT AC**

**CMP-200F**



Le multimètre True RMS CMP-200F est conçu pour mesurer la tension continue et alternative, le courant alternatif, la résistance, la capacité électrique, ainsi que pour tester les diodes et la continuité.

Les caractéristiques les plus importantes de l'appareil CMP-200F incluent:

- **mesure de courant sans contact**,
- un indicateur de tension sans contact,
- détection automatique de tension AC et DC,
- changement de gamme automatique,
- mesure de tension **LowZ** à faible impédance,
- fonction **MAX/MIN** permettant l'affichage de la valeur maximale et minimale,
- fonction **HOLD** permettant de conserver la lecture sur l'écran de l'appareil,
- torche intégrée pour l'éclairage du site de mesure,
- indication sonore de la continuité du circuit
- arrêt automatique de l'instrument lorsqu'il n'est pas utilisé,
- affichage à 4 chiffres (6000 lectures).

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b><i>Introduction</i></b>	<b>61</b>
<b>2</b>	<b><i>Sécurité</i></b>	<b>62</b>
2.1	<i>Principes généraux</i>	62
2.2	<i>Symboles de sécurité</i>	63
<b>3</b>	<b><i>Préparation du multimètre pour le fonctionnement</i></b>	<b>64</b>
<b>4</b>	<b><i>Description des fonctions</i></b>	<b>66</b>
4.1	<i>Prises et fonctions de mesure</i>	66
4.2	<i>Écran</i>	68
4.3	<i>Câblage</i>	69
<b>5</b>	<b><i>Mesures</i></b>	<b>70</b>
5.1	<i>Mesure du courant</i>	70
5.2	<i>Indicateur de tension sans contact</i>	71
5.3	<i>Mesure de tension AC/DC</i>	72
5.4	<i>Mesure de la résistance</i>	73
5.5	<i>Test de continuité du circuit</i>	73
5.6	<i>Test de diode</i>	74
5.7	<i>Mesure de la capacité</i>	75
5.8	<i>Mesure Low Z (élimination des tensions parasites et induites)</i>	75
<b>6</b>	<b><i>Fonctions spéciales</i></b>	<b>76</b>
6.1	<i>Bouton HOLD</i>	76
6.1.1	<i>Fonction HOLD</i>	76
6.1.2	<i>Lampe torche</i>	76
6.2	<i>Bouton MODE</i>	76
6.2.1	<i>Changer le mode de mesure</i>	76
6.2.2	<i>Rétroéclairage</i>	76
6.3	<i>Bouton MAX/MIN</i>	77
6.4	<i>Arrêt automatique de l'appareil</i>	77
<b>7</b>	<b><i>Changement de batterie</i></b>	<b>78</b>
<b>8</b>	<b><i>Maintenance et entretien</i></b>	<b>79</b>
<b>9</b>	<b><i>Stockage</i></b>	<b>80</b>

<b>10 Mise hors service et élimination.....</b>	<b>80</b>
<b>11 Données techniques.....</b>	<b>81</b>
11.1 Données de base .....	81
11.2 Données de fonctionnement.....	83
<b>12 Fabricant.....</b>	<b>84</b>

# 1 Introduction

Nous vous remercions d'avoir acheté un multimètre Sonel. Le mesureur CMP-200F est un appareil de mesure moderne, de haute qualité, simple et sûr à utiliser. La lecture de ce manuel vous aidera à éviter les erreurs de mesure et à prévenir les problèmes éventuels lors de l'utilisation de l'appareil.

Trois types d'avertissemens sont utilisés dans ce manuel. Il s'agit de textes encadrés décrivant les dangers potentiels pour l'utilisateur et l'appareil de mesure. Les textes

 **AVERTISSEMENT** décrivent des situations où la vie ou la santé peuvent être mises en danger si les instructions ne sont pas suivies. Les textes  **ATTENTION!** commencent par décrire une situation où le non-respect des instructions risque d'endommager l'instrument. Les indications de problèmes possibles sont précédées du symbole .



## AVERTISSEMENT

- Le mesureur CMP-200F est conçu pour mesurer le courant et la tension continus et alternatifs, la fréquence, la résistance, la capacité, ainsi que les tests de diodes et de continuité. Toute utilisation non conforme aux spécifications du manuel peut endommager l'appareil et mettre l'utilisateur en danger grave.
- L'appareil CMP-200F ne peut être utilisé que par des personnes qualifiées disposant des autorisations nécessaires pour travailler sur des installations électriques. Toute utilisation par des personnes non autorisées peut endommager l'appareil et mettre l'utilisateur en danger grave.
- Avant d'utiliser l'instrument, lisez attentivement ces instructions et suivez les règles de sécurité et les recommandations du fabricant. Le non-respect de ces consignes peut endommager l'instrument et constituer une source de danger grave pour l'utilisateur.

## 2 Sécurité

### 2.1 Principes généraux

Pour garantir le bon fonctionnement et l'exactitude des résultats obtenus, il convient de respecter les recommandations suivantes:

- lire attentivement ce manuel avant d'utiliser l'appareil de mesure,
- l'instrument ne doit être utilisé que par des personnes dûment qualifiées et formées dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail,
- il convient d'être très prudent lors de la mesure de tensions dépassant (selon EN 61010-1:2010/AMD1:2016):

Conditions normales	Conditions humides
60 V DC	35 V DC
30 V AC RMS	16 V RMS
42,4 V AC crête	22,6 V AC crête

car elles représentent un risque potentiel d'électrocution,

- les limites maximales du signal d'entrée ne doivent pas être dépassées,
- pendant les mesures de tension, ne pas commuter l'instrument en mode de mesure de courant ou de résistance et vice versa,
- lors du changement de gamme, toujours déconnecter les fils d'essai du circuit mesuré,
- les sondes de mesure doivent être maintenues aux endroits prévus, limitées par une barrière spéciale afin d'éviter tout contact accidentel avec les parties métalliques nues,
- si, pendant la mesure, le symbole **OL** apparaît à l'écran, cela signifie que la valeur mesurée dépasse la plage de mesure,
- Il est interdit d'utiliser:
  - ⇒ un appareil endommagé et partiellement ou complètement inopérant,
  - ⇒ des câbles dont l'isolation est endommagée,
  - ⇒ un appareil stocké trop longtemps dans des conditions inadéquates (par exemple, humidité).
- Les réparations doivent être effectuées par un technicien autorisé.



## AVERTISSEMENT

- Ne jamais effectuer de mesures si l'utilisateur a les mains mouillées ou humides.
- Ne pas effectuer de mesures dans une atmosphère explosive (par exemple en présence de gaz, de vapeurs, de poussières inflammables, etc.) L'utilisation de l'appareil de mesure dans ces conditions peut provoquer des étincelles et une explosion.

Valeurs limites du signal d'entrée

Fonction	Valeur maximale d'entrée
200 A AC	200 A AC
V DC, V AC	1000 V DC/AC RMS
V DC, V AC (Low Z)	600 V DC/AC RMS
Résistance, continuité, test de diode, capacité	300 V DC/AC RMS

## 2.2 Symboles de sécurité



Ce symbole placé à proximité d'un autre symbole ou d'une prise indique que l'utilisateur doit lire les instructions pour plus d'informations.



Ce symbole placé près d'une prise indique que des tensions dangereuses peuvent être présentes dans des conditions normales d'utilisation.



Classe de protection II - double isolation



Les prises ainsi marquées ne doivent pas être raccordées à un circuit dont la tension par rapport à la terre dépasse la tension maximale de sécurité de l'appareil.

### 3 Préparation du multimètre pour le fonctionnement

Après avoir acheté l'appareil, vérifiez que le contenu de l'emballage est complet.

Avant de prendre des mesures:

- s'assurer que l'état des piles permet d'effectuer des mesures,
- s'assurer que le boîtier de l'appareil et l'isolation des fils d'essai ne sont pas endommagés,
- pour garantir des résultats de mesure sans équivoque, il est recommandé de connecter le fil **noir** à la prise **COM** et le fil **rouge** à l'autre prise,
- lorsque le multimètre n'est pas utilisé, placez le commutateur de fonction en position **OFF** (déconnecté).

L'instrument est équipé d'une fonction **d'arrêt automatique** après environ 15 minutes d'inactivité. Pour rallumer le mesureur, tournez le commutateur de fonction sur **OFF** puis sur la fonction souhaitée.



#### AVERTISSEMENT

- Le branchement de câbles inadaptés ou endommagés risque de provoquer un choc électrique.
- Ne connectez pas le multimètre à une source de tension lorsque la mesure du courant, la mesure de la résistance ou le test de diode est activé. Le non-respect de cette consigne risque d'endommager le multimètre!

Lorsque vous utilisez l'appareil de mesure, n'oubliez pas de

- décharger les condensateurs des sources d'alimentation testées,
- débrancher l'alimentation électrique pendant les mesures de résistance et les tests de diodes,
- éteindre l'appareil et débrancher les fils d'essai avant de retirer le couvercle arrière pour remplacer les piles.



## AVERTISSEMENT

**N'utilisez pas le multimètre si le couvercle des piles a été retiré.**



Il est possible que dans certaines plages de tension AC ou DC basses, lorsqu'aucun fil d'essai n'est connecté à l'appareil de mesure, des lectures aléatoires et fluctuantes s'affichent à l'écran. Il s'agit d'un phénomène normal dû à la sensibilité de la résistance d'entrée élevée. Une fois connecté au circuit, la lecture se stabilise et l'appareil donne la valeur correcte.

## 4 Description des fonctions

### 4.1 Prises et fonctions de mesure



## 1 Indicateur de tension sans contact

## 2 Fourches de mesure

## 3 Témoin de tension sans contact

## 4 Écran LCD

## 5 Bouton HOLD

- Maintient le résultat de la mesure sur l'écran (appuyer brièvement)
- Mode lampe de poche (appuyez et maintenez)

## 6 Touches de fonction

- **Bouton MODE** 
  - Changement du mode de mesure dans les fonctions: résistance / test diode / continuité / capacité / LowZ AC / LowZ DC (appuyer brièvement)
  - Rétroéclairage (appuyez et maintenez)
- **Bouton MAX/MIN** – affichage de la plus grande/plus petite des valeurs actuellement enregistrées
  - Activation de la fonction - appuyer brièvement
  - Sélection de la valeur maximale ou minimale – appuyer brièvement
  - Désactivation de la fonction - appuyer sur la touche pendant environ 1 s

## 7 Prise de mesure COM

Entrée de mesure commune à toutes les fonctions de mesure, à l'exception de la mesure du courant.

## 8 Prise de mesure VΩ→(•)) CAP

Entrée de mesure pour toutes les mesures à l'exception de la mesure du courant.

**9****Commutateur rotatif**

Sélection de fonctionnalité:

- $\Omega \rightarrow \bullet \parallel$  CAP – mesure de résistance, test de diode, continuité, mesure de capacité
- $\sim 200 \text{ A}$  – mesure du courant alternatif jusqu'à 200 A
- V  $\square$  Auto – mesure de la tension continue et alternative
- OFF – mesureur éteint
- V  $\square$  LowZ – mesure de tension à faible impédance

**10****Lampe torche****4.2 Écran**

V	Mesure de la tension
A	Mesure du courant
$\sim$	Signal alternatif
$\text{---}$	Signal continu
-	Lecture négative
$\Omega$	Mesure de la résistance
$\bullet \parallel$	Test de continuité
$\rightarrow$	Test de diode
F	Mesure de la capacité
n/ $\mu$ /m/k/M	Préfixe du multiple de l'unité de mesure
OL	Dépassement de la plage de mesure
$\odot$	Mode de mise hors tension automatique
$\square$	Batterie déchargée
AUTO	Réglage automatique de la plage
H	Fonction HOLD activée
LoZ	Mesure à faible impédance de tension
MAX / MIN	Valeur maximale/minimale

## 4.3 Câblage

Le fabricant garantit l'exactitude des indications uniquement lors de l'utilisation des câbles fournis par le fabricant.



### AVERTISSEMENT

**La connexion de câbles inappropriés peut entraîner un choc électrique ou des erreurs de mesure.**



- Les sondes de mesure sont équipées de couvre-pointes supplémentaires amovibles.
- Les sondes ne doivent être stockées que dans un endroit prévu à cet effet.

## 5 Mesures

Veuillez lire attentivement ce chapitre car il décrit comment effectuer des mesures et les principes de base de l'interprétation des résultats.

### 5.1 Mesure du courant



#### AVERTISSEMENT

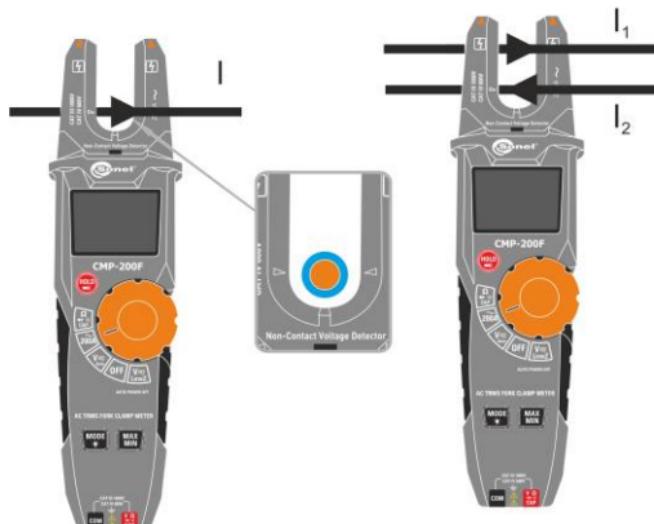
Avant de mesurer le courant avec une fourche, débranchez les cordons de test.

Pour mesurer le courant, procédez comme suit:

- mettre le commutateur rotatif sur la position  $\sim 200A$ ,
- régler les fourches de mesure de manière à ce qu'il y ait un seul fil entre elles, à la hauteur des flèches,
- lire le résultat de la mesure sur l'écran.



$$|I|=|I_1-I_2|$$



## 5.2 Indicateur de tension sans contact



### AVERTISSEMENT

- L'indicateur est utilisé pour détecter la présence de tension, et non pour constater l'absence de tension.
- Risque de choc électrique. Avant d'utiliser l'indicateur, confirmez son efficacité en le vérifiant à une tension AC connue (par exemple, la prise de courant la plus proche).

Pour activer l'indicateur,::

- placer le commutateur rotatif dans n'importe quelle position,
- appliquer la pointe de l'indicateur sur l'objet testé.  
Si une tension alternative est présente, le voyant lumineux s'allumera en rouge.



- Les fils des câbles d'extension sont souvent tordus. Pour de meilleurs résultats, déplacez la pointe de l'indicateur le long du fil pour localiser la ligne sous tension.
- L'indicateur est très sensible. Il peut être excité de manière aléatoire par l'électricité statique ou d'autres sources d'énergie. Il s'agit d'un phénomène normal.
- Le type et l'épaisseur de l'isolation, la distance par rapport à la source de tension, les conducteurs blindés et d'autres facteurs peuvent affecter les performances de l'indicateur. Si vous n'êtes pas sûr du résultat du test, déterminez la présence de tension par d'autres moyens.

## 5.3 Mesure de tension AC/DC



### AVERTISSEMENT

- Risque de choc électrique. Les pointes des sondes de mesure, en raison de leur longueur, peuvent ne pas atteindre les composants sous tension à l'intérieur de certains raccordements au réseau basse tension pour les appareils électriques, car les contacts sont situés profondément à l'intérieur des prises. Dans cette situation, la lecture sera de 0 V alors qu'une tension est présente dans la prise.
- Avant de juger qu'il n'y a pas de tension dans la prise, assurez-vous que les pointes de la sonde touchent les contacts métalliques à l'intérieur de la prise.



### ATTENTION!

Ne mesurez pas la tension lorsqu'un moteur électrique du circuit est en marche ou à l'arrêt. Les pointes de tension qui en résultent peuvent endommager le multimètre.

Pour mesurer une tension alternative ou continue:

- placez le commutateur rotatif sur la position **V  $\text{mV}$  Auto**,
- connectez le cordon de test noir à la prise **COM** et le rouge à la prise  **$\text{V}\Omega$**  CAP,
- placer les pointes des sondes sur les points de mesure,
- lire le résultat de la mesure sur l'écran.

## 5.4 Mesure de la résistance



### AVERTISSEMENT

Les mesures ne doivent pas être effectuées sur un circuit sous tension. Avant la mesure, coupez la tension et déchargez les condensateurs.

Pour effectuer une mesure de résistance:

- placez le commutateur rotatif sur la position  CAP,
- connectez le cordon de test noir à la prise COM et le rouge à la prise  CAP,
- appliquer les pointes des sondes sur les points de mesure. Il est préférable de déconnecter un côté de l'élément testé afin que le reste du circuit ne gêne pas la lecture de la valeur de la résistance,
- lire le résultat de la mesure sur l'écran.

## 5.5 Test de continuité du circuit



### AVERTISSEMENT

Les mesures ne doivent pas être effectuées sur un circuit sous tension. Avant la mesure, coupez la tension et déchargez les condensateurs.

Pour effectuer un test de continuité du circuit:

- placez le commutateur rotatif sur la position  CAP,
- connectez le cordon de test noir à la prise COM et le rouge à la prise  CAP,
- appuyez sur le bouton MODE pour afficher  sur l'écran,
- placer les pointes des sondes sur les points de mesure,
- lire le résultat de la mesure sur l'écran ; un signal acoustique apparaît pour des valeurs de résistance inférieures à environ 50 Ω.

## 5.6 Test de diode



### AVERTISSEMENT

Les mesures ne doivent pas être effectuées sur un circuit sous tension. Avant la mesure, coupez la tension et déchargez les condensateurs. Ne testez pas une diode sous tension.

Pour effectuer un test de diode:

- placez le commutateur rotatif sur la position **Ω  CAP**,
- connectez le cordon de test noir à la prise **COM** et le rouge à la prise **VΩ  CAP**,
- appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher  sur l'écran,
- placez les pointes des sondes sur la diode. La sonde rouge doit être placée sur l'anode et la noire sur la cathode,
- lisez le résultat du test sur l'écran - la tension de conduction est affichée
  - ⇒ Pour une diode de redressement au silicium typique, elle est d'environ 0,7 V et pour une diode au germanium, elle est d'environ 0,3 V.
  - ⇒ Pour les LED basse consommation, la valeur de tension typique est comprise entre 1,2 et 5,0 V selon la couleur.
  - ⇒ Si la diode est polarisée en inverse ou s'il y a un circuit ouvert, l'écran affichera **OL**.
  - ⇒ Dans le cas d'une diode en court-circuit, le compteur indiquera une valeur proche de **0 V**,
- Une fois les mesures terminées, retirez les câbles des prises de mesure du compteur.

## 5.7 Mesure de la capacité



### AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique. Débranchez l'alimentation du condensateur testé et déchargez tous les condensateurs avant toute mesure de capacité.

Pour effectuer une mesure, vous devez:

- placez le commutateur rotatif sur la position **Ω → (•) CAP**,
- connectez le cordon de test noir à la prise **COM** et le rouge à la prise **VΩ → (•) CAP**,
- appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher **F** sur l'écran,
- placer les pointes des sondes sur le condensateur à tester,
- lire le résultat de la mesure sur l'écran.

## 5.8 Mesure Low Z (élimination des tensions parasites et induites)

La fonction de mesure Low Z élimine l'influence des interférences ou des tensions induites sur la mesure, ce qui la rend plus précise et plus fiable. Ces tensions peuvent résulter du couplage capacitif entre les fils sous tension et les fils inutilisés présents à proximité.

Pour effectuer une mesure,: :

- réglez le commutateur rotatif sur la position **V → Low Z**,
- appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher sur l'écran le symbole:  
⇒  $\sim$  si une tension alternative est mesurée,  
⇒  $=$  si une tension continue est mesurée,
- connectez le cordon de test noir à la prise **COM** et le rouge à la prise **VΩ → (•) CAP**,
- appliquez les pointes de la sonde aux points de mesure (pour les circuits **DC**: connectez la sonde rouge au pôle positif),
- lire le résultat de la mesure sur l'écran.

## 6 Fonctions spéciales

### 6.1 Bouton HOLD

#### 6.1.1 Fonction HOLD

Cette fonction est utilisée pour maintenir l'affichage du résultat de la mesure. À cette fin, appuyez brièvement sur la touche **HOLD**. Si la fonction est activée, le symbole **HOLD** apparaît sur l'écran.

Pour revenir au fonctionnement normal, il suffit d'appuyer à nouveau sur la touche **HOLD**.

#### 6.1.2 Lampe torche

Appuyez et maintenez enfoncé le bouton **HOLD** pendant **1 seconde** pour activer ou désactiver le mode lampe de poche.

### 6.2 Bouton MODE

#### 6.2.1 Changer le mode de mesure

Appuyez brièvement sur le bouton **MODE** pour basculer entre les modes de mesure disponibles.

#### 6.2.2 Rétroéclairage

Appuyez et maintenez enfoncé le bouton **MODE** pendant **1 seconde** pour allumer ou éteindre l'éclairage du bouton et des fonctions.

### 6.3 Bouton MAX/MIN

- Pour activer le mode, appuyez sur le bouton **MAX/MIN**.
- Appuyez sur le bouton **MAX/MIN** pour basculer entre les extrêmes de la mesure actuelle.
  - ⇒ Symbole **MAX** - le lecteur affiche la valeur la plus élevée parmi les mesures effectuées jusqu'à présent.
  - ⇒ Symbole **MIN** - le lecteur affiche la plus petite valeur parmi les mesures effectuées jusqu'à présent.
- Pour désactiver la fonction, maintenez enfoncée la touche **MAX/MIN** pendant environ **1 seconde** ou tournez le commutateur rotatif.



- Si la lecture dépasse la plage de mesure, le symbole **OL** s'affiche.
- Le bouton est inactif dans la mesure de tension et de capacité ainsi que dans les tests de continuité et de diodes.

### 6.4 Arrêt automatique de l'appareil

Le mesureur s'éteint automatiquement après **15 minutes** d'inactivité. Le symbole dans le coin supérieur gauche de l'écran indique que la fonction est active.

La fonction d'arrêt automatique peut être désactivée temporairement. Pour ce faire,

- placez le cadran en position **OFF**,
- appuyez et maintenez la touche **MODE**,
- réglez le cadran sur la fonction de mesure souhaitée,
- attendez que l'appareil soit prêt pour la mesure,
- relâchez le bouton **MODE**. Lorsque l'arrêt automatique est désactivé, l'icône n'apparaît pas à l'écran.



Chaque fois que le cadran passe en position OFF alors que le bouton **MODE** n'est pas enfoncé, la fonction d'arrêt automatique est à nouveau activée.

## 7 Changement de batterie



### AVERTISSEMENT

Pour éviter les chocs électriques, n'utilisez pas l'appareil si le couvercle des piles n'est pas en place et solidement fixé.

Le compteur est alimenté par 2 piles AA 1,5 V. Il est recommandé d'utiliser des piles alcalines.

Pour remplacer les piles:

- tourner le commutateur rotatif en position OFF,
- **retirer les fils de prises de mesure de l'appareil**,
- dévissez la vis fixant le couvercle du compartiment,
- enlever le couvercle,
- retirer les piles et en insérer de nouvelles en respectant la polarité,
- placer le couvercle et serrez la vis de montage.



- Lorsque vous effectuez des mesures avec le symbole de la batterie affiché, vous devez prendre en compte des incertitudes de mesure supplémentaires non spécifiées ou un fonctionnement instable de l'appareil.
- Si le lecteur ne fonctionne pas correctement, vérifiez que les piles sont en bon état et correctement installées dans l'appareil.

## 8 Maintenance et entretien

Le multimètre numérique est conçu pour une utilisation fiable pendant de nombreuses années, à condition que les instructions de maintenance et d'entretien suivantes soient respectées:

- 1. LE MESUREUR DOIT ÊTRE SEC.** Un mesureur humide doit être essuyé.
- 2. LE MESUREUR DOIT ÊTRE UTILISÉ ET STOCKÉ À DES TEMPÉRATURES NORMALES.** Les températures extrêmes peuvent réduire la durée de vie des composants électroniques de l'appareil et déformer ou faire fondre les composants en plastique.
- 3. MANIPULEZ LE MESUREUR AVEC SOIN ET DÉLICATESSE.** Une chute du multimètre peut endommager les composants électroniques ou le boîtier.
- 4. LE MESUREUR DOIT ÊTRE GARDÉ PROPRE.** De temps en temps, essuyez son boîtier avec un chiffon humide. NE PAS utiliser de produits chimiques, de solvants ou de détergents.
- 5. UTILISEZ UNIQUEMENT DES BATTERIES NEUVES DE TAILLE ET DE TYPE RECOMMANDÉS.** Retirez les piles anciennes ou épuisées de l'appareil afin d'éviter toute fuite d'électrolyte, et d'endommager l'appareil.
- 6. SI LE MULTIMÈTRE DOIT ÊTRE STOCKÉ PENDANT PLUS DE 60 JOURS,** retirez les piles de l'appareil et conservez-les séparément.



Le système électronique du mesureur ne nécessite aucun entretien.

## **9 Stockage**

Lors du stockage de l'instrument, veuillez respecter les recommandations suivantes:

- déconnectez la sonde du mesureur,
- assurez-vous que le mesureur et les accessoires sont secs,
- pour un stockage à long terme, retirez la batterie.

## **10 Mise hors service et élimination**

Les déchets d'équipements électriques et électroniques doivent être collectés de manière sélective, c'est-à-dire qu'ils ne doivent pas être placés avec d'autres types de déchets.

Les déchets d'équipements électroniques doivent être remis à un point de collecte conformément à la loi sur les déchets d'équipements électriques et électroniques.

Ne démontez aucune pièce de l'équipement avant de le remettre à un point de collecte.

Respectez les réglementations locales en matière d'élimination des emballages, des piles et des accumulateurs usagés.

# 11 Données techniques

## 11.1 Données de base

⇒ "v.m." représente la valeur de référence mesurée.

### Mesure du courant AC (True RMS)

Plage	Résolution	Précision
200,0 A	0,1 A	± (3% v.m. + 5 chiffres)

- Toutes les tensions alternatives sont spécifiées dans la plage de 5% à 100% de la plage.
- Gamme de fréquences: 50 Hz...60 Hz
- Protection contre les surcharges 200 A

### Mesure de la tension AC (True RMS)

Plage	Résolution	Précision
6,000 V	0,001 V	± (1,2% v.m. + 5 chiffres)
60,00 V	0,01 V	± (1,2% v.m. + 2 chiffres)
600,0 V	0,1 V	± (1,2% v.m. + 2 chiffres)
1000 V	1 V	± (1,5% v.m. + 2 chiffres)

- Toutes les tensions alternatives sont spécifiées dans la plage de 5% à 100% de la plage.
- Tension AC mesurée à partir de 1 V
- Impédance d'entrée:  $\geq 10 \text{ M}\Omega$
- Gamme de fréquences: 50 Hz...1 000 Hz (onde sinusoïdale), 50/60 Hz (toutes les formes d'onde)
- Protection contre les surcharges 1000 V DC/AC RMS

### Mesure de la tension continue

Plage	Résolution	Précision
6,000 V	0,001 V	± (0,9% v.m. + 5 chiffres)
60,00 V	0,01 V	± (1,0% v.m. + 2 chiffres)
600,0 V	0,1 V	± (1,0% v.m. + 2 chiffres)
1000 V	1 V	± (1,2% v.m. + 2 chiffres)

- Impédance d'entrée:  $\geq 10 \text{ M}\Omega$
- Protection contre les surcharges 1000 V DC/AC RMS

## Mesure Low Z

Plage	Résolution	Précision
6,000 V	0,001 V	$\pm (3,0\% \text{ v.m.} + 40 \text{ chiffres})$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	

- Toutes les tensions alternatives sont spécifiées dans la plage de 5% à 100% de la plage.
- impédance d'entrée 3 kΩ
- Gamme de fréquences: 50 Hz...1 000 Hz (onde sinusoïdale), 50/60 Hz (toutes les formes d'onde)
- Protection contre les surcharges 600 V DC/AC RMS

## Mesure de la résistance

Plage	Résolution	Précision
600,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\% \text{ v.m.} + 4 \text{ chiffres})$
6,000 kΩ	0,001 kΩ	
60,00 kΩ	0,01 kΩ	$\pm (1,5\% \text{ v.m.} + 4 \text{ chiffres})$
600,0 kΩ	0,1 kΩ	
6,000 MΩ	0,001 MΩ	$\pm (2,5\% \text{ v.m.} + 4 \text{ chiffres})$
60,00 MΩ	0,01 MΩ	$\pm (3,5\% \text{ v.m.} + 4 \text{ chiffres})$

- Protection contre les surcharges 300 V DC/AC RMS

## Mesure de la capacité

Plage	Résolution	Précision
60,00 nF	0,01 nF	$\pm (3,0\% \text{ v.m.} + 5 \text{ chiffres})$
600,0 nF	0,1 nF	
6,000 µF	0,001 µF	
60,00 µF	0,01 µF	
600,0 µF	0,1 µF	$\pm (3,5\% \text{ v.m.} + 10 \text{ chiffres})$
4000 µF	1 µF	$\pm (5,0\% \text{ v.m.} + 10 \text{ chiffres})$

- Précision non spécifiée pour capacité <6 nF
- Toutes les capacités sont spécifiées entre 10% et 100% de la plage
- Protection contre les surcharges 300 V DC/AC RMS

## 11.2 Données de fonctionnement

a)	catégorie de mesure selon EN 61010-1 .....	CAT IV 600 V (III 1000 V)
b)	type d'isolation .....	double isolation, classe II
c)	type de boîtier .....	deux-composites
d)	classe de protection du boîtier selon EN 60529 .....	IP40
e)	niveau de pollution.....	2
f)	ouverture de la mâchoire de la pince .....	16 mm (0,6")
g)	alimentation de l'appareil.....	2x piles LR6 AA 1,5 V
h)	test de diode .....	$I = 0,15 \text{ mA}, U_0 < 3 \text{ V DC}$
i)	test de continuité .....	signal sonore pour $R < 50 \Omega$ courant de mesure $< 0,35 \text{ mA}$
j)	indication du dépassement de la gamme .....	symbole « OL »
k)	indication de pile faible .....	symbole
l)	fréquence des mesures .....	3 lectures par seconde
m)	facteur de crête .....	$< 3$
n)	plage pour l'indicateur de tension sans contact .....	200...1000 V AC (50...60 Hz)
o)	impédance d'entrée .....	$\geq 10 \text{ M}\Omega$ (V AC/DC)
p)	impédance d'entrée pour la fonction Low Z .....	environ 3 k $\Omega$ (V AC/DC)
q)	compatibilité avec les adaptateurs CCHT .....	oui
r)	lecture AC .....	True RMS (A AC et V AC)
s)	bande AC ▪ formes d'ondes sinusoïdales .....	50...1000 Hz
	▪ toutes les formes d'ondes .....	50/60 Hz
t)	écran .....	LCD 4-chiffres affichage 6000 avec indicateurs de fonction
u)	dimensions .....	230 x 44 x 66 mm
v)	poids du mesureur .....	270 g
w)	poids du multimètre (sans les piles) .....	223 g
x)	température de fonctionnement .....	+5...+40°C
y)	humidité de fonctionnement .....	< 80% jusqu'à 31°C diminuant linéairement jusqu'à 50% à 40°C
z)	température de stockage .....	-20...+60°C
aa)	humidité de stockage .....	< 80%
bb)	hauteur de chute max .....	2 m
cc)	altitude maximale de travail .....	2000 m
dd)	temps d'inactivité jusqu'à l'arrêt automatique .....	env. 15 minutes
ee)	conformité aux exigences de la norme .....	EN 61010-1 EN 61010-2-32, EN 61010-2-033, EN 61326
ff)	norme de qualité .....	ISO 9001

## 12 Fabricant

Le fabricant de l'appareil, qui fournit également des services de garantie et de post-garantie, est la société suivante:

**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Pologne

Tél. +48 74 884 10 53 (Service clientèle)

E-mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

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



### ATTENTION!

Les réparations de service doivent être effectuées uniquement par le fabricant.



# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВИЛОЧНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ  
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

**CMP-200F**



Мультиметр True RMS CMP-200F предназначен для измерения постоянного и переменного напряжения, переменного тока, сопротивления, электрической емкости, а также тестирования диодов и проверки непрерывности соединений.

К наиболее важным особенностям прибора CMP-200F относятся:

- **бесконтактное измерение тока,**
- бесконтактный индикатор напряжения,
- автоматическое обнаружение переменного и постоянного напряжения,
- автоматическое измерение диапазонов,
- низкоимпедансное измерение напряжения **LowZ**,
- функция **MAX/MIN**, позволяющая отображать максимальное и минимальное значения,
- функция **HOLD**, удерживающая показания на экране измерителя,
- встроенный фонарик, позволяющий осветить место измерения,
- звуковая сигнализация непрерывности цепи,
- автоматическое выключение неиспользуемого прибора,
- 4-х цифровой дисплей (показание 6000).

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Введение .....</b>	<b>89</b>
<b>2 Безопасность .....</b>	<b>90</b>
2.1 Общие принципы .....	90
2.2 Символы безопасности .....	91
<b>3 Подготовка измерителя к работе .....</b>	<b>92</b>
<b>4 Описание функций .....</b>	<b>94</b>
4.1 Гнезда и функции измерения .....	94
4.2 Дисплей .....	96
4.3 Провода .....	97
<b>5 Измерения .....</b>	<b>98</b>
5.1 Измерение тока .....	98
5.2 Бесконтактный индикатор напряжения .....	99
5.3 Измерение переменного / постоянного напряжения	100
5.4 Измерение сопротивления .....	101
5.5 Тест непрерывности цепи .....	101
5.6 Тест диода .....	102
5.7 Измерение емкости .....	103
5.8 Измерение Low Z (устранение помех и индуцированных напряжений) .....	103
<b>6 Специальные функции .....</b>	<b>104</b>
6.1 Кнопка HOLD  .....	104
6.1.1 Функция HOLD .....	104
6.1.2 Фонарик .....	104
6.2 Кнопка MODE  .....	104
6.2.1 Измерение режима измерения .....	104
6.2.2 Подсветка .....	104
6.3 Кнопка MAX/MIN .....	105
6.4 Автоматическое выключение прибора .....	105
<b>7 Замена батареек .....</b>	<b>106</b>
<b>8 Содержание и обслуживание .....</b>	<b>107</b>
<b>9 Хранение .....</b>	<b>108</b>

<b>10 Разборка и утилизация.....</b>	<b>108</b>
<b>11 Технические данные.....</b>	<b>109</b>
11.1 Основные данные.....	109
11.2 Эксплуатационные данные.....	111
<b>12 Производитель .....</b>	<b>112</b>

# 1 Введение

Благодарим за покупку мультиметра компании Sonel. Измеритель CMP-200F – это современный, высококачественный измерительный прибор, удобный и безопасный в работе. Прочтение данного руководства позволит избежать ошибок при измерениях и поможет устранить возможные проблемы во время эксплуатации измерителя.

В данном руководстве используются три типа предупреждений. Это тексты в рамках, описывающие возможные риски, как для пользователя, так и для измерительного прибора. Тексты **! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** описывают ситуации, которые могут привести к угрозе жизни или здоровью, если не соблюдаются инструкции. Тексты **! ВНИМАНИЕ!** начинают описание ситуации, в которой невыполнение инструкции может привести к повреждению прибора. Указанию на возможные проблемы предшествует символ .



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Измеритель CMP-200F предназначен для измерений тока, постоянного и переменного напряжения, частоты, сопротивления, емкости, а также тестирования диодов и проверки непрерывности цепи. Любое другое применение, не указанное в данном руководстве, может привести к повреждению прибора и стать источником серьезной опасности для пользователя.
- Измеритель CMP-200F могут использовать только квалифицированные люди, с соответствующими допусками для работы на электрических установках. Эксплуатация измерителя посторонними лицами может привести к повреждению прибора и стать источником серьезной опасности для пользователя.
- Перед использованием прибора необходимо подробно прочитать данное руководство, а также соблюдать правила техники безопасности и рекомендации производителя. Несоблюдение вышеуказанных правил может привести к повреждению прибора и стать источником серьезной опасности для пользователя.

## 2 Безопасность

### 2.1 Общие принципы

Для обеспечения грамотной эксплуатации и правильности получаемых результатов, следует придерживаться следующих рекомендаций:

- до начала эксплуатации измерителя необходимо подробно ознакомиться с данным руководством,
- прибор должен эксплуатироваться исключительно людьми, имеющими соответствующую квалификацию и прошедшиими обучение правилам ТБ,
- следует соблюдать большую осторожность при измерении напряжений, превышающих (согласно стандарту EN 61010-1:2010/AMD1:2016):

Нормальные условия	Влажные условия
60 В постоянное напряжение	35 В постоянное напряжение
30 В RMS переменное напряжение	16 В RMS переменное напряжение
42,4 В пиковое значение переменного напряжения	22,6 В пиковое значение переменного напряжения

- потенциально опасных поражением электрическим током,
- нельзя превышать максимальные лимиты значений входного сигнала,
  - в процессе измерения напряжения нельзя переключать прибор в режим измерения тока или сопротивления и наоборот,
  - при изменении диапазонов необходимо всегда отключать измерительные провода от тестируемой цепи,
  - измерительные щупы необходимо держать за специально предназначенное для этого место, ограниченное защитным барьером, чтобы избежать случайного прикосновения к оголенным металлическим частям,
  - если во время измерения на экране появился символ **OL** - это значит, что измеренное значение превысило диапазон измерения,
  - недопустимо использование:  
⇒ измерителя, который был поврежден и полностью или частично неисправен

- ⇒ проводов с поврежденной изоляцией
- ⇒ измерителя, слишком долго хранящегося в плохих условиях (например, отсыревшего)
- ремонт может быть выполнен только в авторизованном сервисе.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Никогда не приступайте к измерениям, если ладони рук оператора мокрые или влажные.
- Нельзя выполнять измерения во взрывоопасной атмосфере (например, в присутствии горючих газов, паров, пыли, и т. д.). В противном случае, использование прибора в таких условиях может вызвать искрение и привести к взрыву.

Предельные значения входного сигнала	
Функция	Максимальное входное значение
200 A AC	200 А переменный ток
V DC, V AC	1000 В постоянное/переменное напряжение RMS
V DC, V AC (Low Z)	600 В постоянное/переменное напряжение RMS
Сопротивление, непрерывность цепи, тест диода, емкость	300 В постоянное/переменное напряжение RMS

## 2.2 Символы безопасности



Данный символ, расположенный рядом с другим символом или гнездом означает, что пользователь должен прочитать дополнительную информацию, указанную в руководстве по эксплуатации.



Данный символ, расположенный рядом с гнездом указывает, что в условиях нормальной эксплуатации

существует возможность возникновения опасных напряжений.



II класс защиты – двойная изоляция.



Обозначенные так гнезда нельзя подключать к цепи, в которой напряжение относительно земли превышает максимальное безопасное напряжение прибора.

### 3 Подготовка измерителя к работе

При покупке прибора необходимо проверить комплектность содержащимого упаковки.

Перед началом выполнения измерений необходимо:

- убедиться, что состояние батареек позволит выполнить измерения,
- проверить, не поврежден ли корпус прибора и изоляция измерительных проводов,
- для обеспечения однозначности результатов измерений рекомендуется к гнезду **C0M** подключать **черный** провод, а к другому гнезду - **красный** провод,
- если прибор не используется, необходимо установить переключатель функций в положение **OFF** (выключен).

Прибор оснащен функцией **автоматического выключения** по истечении примерно 15 минут бездействия. Чтобы снова включить прибор, необходимо перевести переключатель функций в положение **OFF**, а затем на требуемую функцию.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Подключение несоответствующих или поврежденных проводов угрожает поражением опасным напряжением.
- Нельзя подключать прибор к источнику напряжения, если в нем установлен режим измерения тока, сопротивления или тест диода. Несоблюдение данной рекомендации может привести к повреждению прибора!

При использовании прибора не забывайте:

- разрядить конденсаторы в тестируемых источниках питания,
- отключить питание цепи при измерении сопротивления и тестировании диода,
- выключить прибор и отсоединить измерительные провода перед снятием задней крышки для замены батареек.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя использовать прибор со снятой крышкой отсека батареек.



Существует возможность, что на некоторых низких диапазонах переменного или постоянного напряжения, когда к прибору не подключены измерительные провода, на экране могут появиться случайные и меняющиеся показания. Это нормальное явление, которое возникает из-за высокой чувствительности входа с большим входным сопротивлением. При подключении к цепи показания стабилизируются, и прибор покажет правильное значение.

# 4 Описание функций

## 4.1 Гнезда и функции измерения



**1** Бесконтактный индикатор напряжения

**2** Измерительная вилка

**3** Светодиод бесконтактного индикатора напряжения

**4** Жидкокристаллический дисплей

**5** Кнопка HOLD 

- Удержание на дисплее результата измерения (нажать коротко)
- Режим фонарика (нажать и удерживать)

**6** Функциональные кнопки

- Кнопка MODE 
  - Изменение режима измерения в функциях: сопротивления / тест диода / непрерывность цепи / емкость / LowZ переменное напряжение / LowZ постоянное напряжение (нажать коротко)
  - Подсветка (нажать и удерживать)
- Кнопка MAX/MIN – отображение наибольшего/наименьшего из текущих зарегистрированных значений
  - Включение функции – нажать коротко
  - Выбор максимального или минимального значения – нажать коротко
  - Выключение функции – нажать и удерживать примерно 1 с

**7** Измерительное гнездо COM

Общий измерительный вход для всех измерительных функций, кроме измерения тока.

**8** Измерительное гнездо  CAP

Измерительный вход для всех измерений, кроме измерения тока.

9

## Поворотный переключатель

Выбор функции:

- $\Omega \rightarrow \bullet \rangle \rangle$  CAP – измерение сопротивления, тест диода, непрерывность цепи, измерение емкости
- $\sim 200A$  – измерение переменного тока до 200 А
- V Auto – измерение постоянного и переменного напряжения
- OFF – измеритель выключен
- V LowZ – низкоимпедансное измерение напряжения

10

## Фонарик

### 4.2 Дисплей



V	Измерение напряжения
A	Измерение тока
$\sim$	Переменный сигнал
—	Постоянный сигнал
-	Отрицательное значение показания
$\Omega$	Измерение сопротивления
$\bullet \rangle \rangle$	Тест непрерывности цепи
$\rightarrow \bullet$	Тест диода
F	Измерение емкости
n / $\mu$ / m / k / M	Префикс кратного единицы измерения
OL	Превышение диапазона измерения
( $\circlearrowleft$ )	Режим автоматического выключения
$\square$	Батарейки разряжены
AUTO	Автоматическая настройка диапазона
H	Включена функция HOLD
LoZ	Низкоимпедансное измерение напряжения
MAX / MIN	Максимальное /минимальное значение

## 4.3 Провода

Производитель гарантирует правильность показаний только при использовании поставляемых им проводов.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Подключение неподходящих проводов угрожает поражением электрическим током или возможностью появления ошибок измерения.



- Измерительные щупы оснащены дополнительной, съемной защитой острия.
- Щупы необходимо хранить только в предназначенном для них месте.

## 5 Измерения

Необходимо подробно изучить содержание данной главы, потому что в нем описаны методы выполнения измерений и основные принципы интерпретации результатов.

### 5.1 Измерение тока

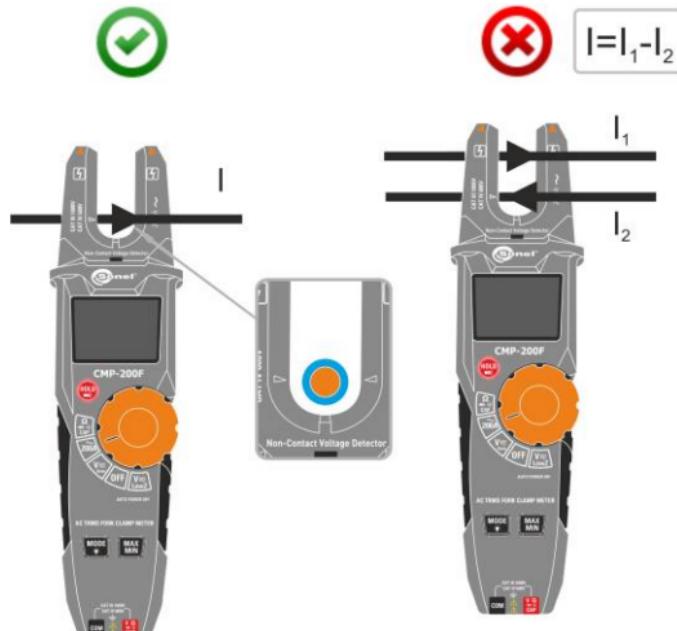


#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед измерением тока с помощью измерительный вилок, необходимо отключить измерительные провода.

Для измерения тока необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение  $\sim 200A$ ,
- расположить измерительные вилки так, чтобы между ними на уровне стрелок, находилсяся отдельный провод,
- считать на дисплее результат измерения.



## 5.2 Бесконтактный индикатор напряжения



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Индикатор используется для определения наличия напряжения, а не для подтверждения его отсутствия.
- Существует опасность поражения электрическим током. Перед использованием индикатора, убедитесь в его исправности, проверив на известном источнике переменного напряжения (например, ближайшая доступная розетка под напряжением).

Для активизации индикатора необходимо:

- установить поворотный переключатель в любое положение,
- поднести концы измерительных вилок индикатора к тестируемому объекту.

При обнаружении переменного напряжения, светодиод индикатора будет **гореть красным цветом**.



- Провода в удлинителях часто перекручиваются. Для получения наилучшего результата, необходимо перемещать концы вилок индикатора вдоль кабеля, чтобы локализовать провод под напряжением.
- Индикатор имеет высокую чувствительность. Он может случайно реагировать на электростатические разряды или другие источники энергии. Это нормальное явление.
- Тип и толщина изоляции, расстояние от источника напряжения, экранированные провода и другие факторы влияют на эффективность работы индикатора. В случае отсутствия уверенности в результате теста, необходимо подтвердить наличие напряжения другим способом.

## 5.3 Измерение переменного / постоянного напряжения



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Существует опасность поражения током. Наконечники измерительных щупов, из-за своей ограниченной длины, могут не доходить до элементов под напряжением внутри некоторых сетевых разъемов низкого напряжения для электрических устройств, так как эти контакты находятся в глубине розеток. В такой ситуации показания на дисплее будут 0 В, при одновременном присутствии напряжения в розетке.
- Перед принятием решения об отсутствии напряжения в розетке, необходимо убедиться, что наконечники щупов касаются металлических контактов внутри розетки.



### ВНИМАНИЕ!

Не измеряйте напряжение в тот момент, когда находящийся в цепи электрический двигатель включается или выключается. Связанные с этим скачки напряжения могут повредить прибор.

Для измерения переменного или постоянного напряжения необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **V  $\approx$  Auto**,
- подключить черный провод в гнездо **C0M**, а красный провод в гнездо **VΩ+•)) CAP**,
- приложить острие щупов к точкам измерения,
- считать на дисплее результат измерения.

## 5.4 Измерение сопротивления



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя выполнять измерение в цепи, находящейся под напряжением. Перед измерением необходимо отключить напряжение и разрядить конденсаторы.

Для измерения сопротивления необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение  $\Omega \rightarrow \bullet \rangle \rangle \rangle$  CAP,
- подключить черный провод в гнездо COM, а красный провод в гнездо  $V\Omega \rightarrow \bullet \rangle \rangle \rangle$  CAP,
- приложить острые щупов к точкам измерения; лучше всего разомкнуть цепь с одной стороны тестируемого элемента, чтобы остальная часть цепи не искала показания сопротивления,
- считать на дисплее результат измерения.

## 5.5 Тест непрерывности цепи



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя выполнять измерение в цепи, находящейся под напряжением. Перед измерением необходимо отключить напряжение и разрядить конденсаторы.

Чтобы выполнить тест непрерывности цепи, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение  $\Omega \rightarrow \bullet \rangle \rangle \rangle$  CAP,
- подключить черный провод в гнездо COM, а красный провод в гнездо  $V\Omega \rightarrow \bullet \rangle \rangle \rangle$  CAP,
- нажать кнопку MODE, чтобы символ  $\bullet \rangle \rangle \rangle$  отобразился на дисплее,
- приложить острые щупов к точкам измерения,
- считать на дисплее результат измерения; звуковой сигнал включится при значении сопротивления менее 50 Ом.

## 5.6 Тест диода



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя выполнять измерение в цепи, находящейся под напряжением. Перед измерением необходимо отключить напряжение и разрядить конденсаторы. Нельзя тестировать диоды, находящиеся под напряжением.

Чтобы выполнить тест диода, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение  **$\Omega \rightarrow \bullet \cap \bullet$  CAP**,
- подключить черный провод в гнездо **COM**, а красный провод в гнездо **V $\Omega \rightarrow \bullet \cap \bullet$  CAP**,
- нажать кнопку **MODE**, чтобы символ  $\rightarrow$  отобразился на дисплее,
- приложить острие щупов к диоду. Красный щуп должен быть приложен к аноду, а черный щуп к катоду,
- считать на дисплее результат теста – отображается прямое напряжение.
  - ⇒ Для обычного кремниевого диода оно составляет примерно 0,7 В, а для германиевого диода, примерно 0,3 В.
  - ⇒ Для светодиодов малой мощности типичное значение напряжения находится в диапазоне 1,2 В ...5,0 В, в зависимости от его цвета.
  - ⇒ Если диодмещен в обратном направлении или в цепи обрыв, то на дисплее появится символ **OL**.
  - ⇒ В случае короткозамкнутого диода прибор покажет значение близкое к **0 В**,
- после завершения измерений, извлечь провода из измерительных гнезд прибора.

## 5.7 Измерение емкости



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Существует опасность поражения током. Необходимо отключить питание от тестируемого конденсатора, а также разрядить все конденсаторы перед любыми измерениями емкости.

Чтобы выполнить измерение, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **Ω**
- подключить черный провод в гнездо **C0M**, а красный провод в гнездо **VΩ**
- нажать кнопку **MODE**, чтобы на дисплее отобразилось **F**,
- приложить острие щупов к измеряемому конденсатору,
- считать на дисплее результат измерения.

## 5.8 Измерение Low Z (устранение помех и индуцированных напряжений)

Функция измерения в режиме Low Z позволяет устраниТЬ влияние напряжения помех или наводок на результат измерения, что делает его более точным и надежным. Такие напряжения могут возникать в результате емкостной связи между проводами под напряжением и неиспользуемыми проводами, находящимися по соседству.

Чтобы выполнить измерение, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **V**
- нажать кнопку **MODE**, чтобы на дисплее отобразились символы:
  - ⇒ ~, если будет измеряться переменное напряжение,
  - ⇒ ==, если будет измеряться постоянное напряжение,
- подключить черный провод в гнездо **C0M**, а красный провод в гнездо **VΩ**
- приложить острие щупов к точкам измерения (для цепей постоянного тока **DC**: красный щуп к положительному полюсу),
- считать на дисплее результат измерения.

## 6 Специальные функции

### 6.1 Кнопка **HOLD**

#### 6.1.1 Функция HOLD

Функция используется для удержания на дисплее результата измерения. Для этого коротко нажмите кнопку **HOLD**. Если функция включена, то на дисплее отображается символ **HOLD**.

Для возврата в нормальный режим работы прибора, еще раз нажмите кнопку **HOLD**.

#### 6.1.2 Фонарик

Нажать и удерживать кнопку **HOLD** в течение 1 секунды, чтобы включить или выключить режим фонарика.

### 6.2 Кнопка **MODE**

#### 6.2.1 Измерение режима измерения

Коротко нажать кнопку **MODE** для переключения между доступными режимами измерения.

#### 6.2.2 Подсветка

Нажатие и удерживание кнопки **MODE** в течение 1 секунды вызывает включение или выключение подсветки переключателя и функций.

### 6.3 Кнопка MAX/MIN

- Для включения режима, необходимо нажать кнопку **MAX/MIN**.
- Нажатие кнопки **MAX/MIN** переключает между крайними значениями текущего измерения.
  - ⇒ Символ **MAX** – прибор отображает наибольшее значение из предыдущих показаний измерения.
  - ⇒ Символ **MIN** – прибор отображает наименьшее значение из предыдущих показаний измерения.
- Для выключения функции, необходимо нажать и удерживать кнопку **MAX/MIN** в течение 1 секунды или переключить поворотный переключатель.



- Если показание превышает диапазон измерения, то отображается символ **OL**.
- Кнопка неактивна при измерении напряжения и емкости, а также teste непрерывности узели и диода.

### 6.4 Автоматическое выключение прибора

Прибор автоматически выключается после 15 минут бездействия. Символ в левом верхнем углу дисплея означает активность функции.

Функцию автоматического выключения можно временно отключить. Для этого необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **OFF**,
- нажать и удерживать кнопку **MODE**,
- установить поворотный переключатель на нужную функцию измерения,
- подождать, пока прибор не будет готов к измерению,
- отпустить кнопку **MODE**. Когда функция автоматического выключения будет неактивна, на дисплее не видно символа .



Каждый переход поворотного переключателя через положение **OFF** при не нажатой кнопке **MODE**, снова активирует функцию автоматического выключения.

## 7 Замена батареек



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы избежать поражения электрическим током, нельзя использовать прибор, если крышка отсека батареек не находится на своем месте и правильно не закреплена.

Прибор питается от 2 батареек типа АА 1,5 В. Рекомендуется применять алкалиновые батарейки.

Чтобы заменить батарейки, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение OFF,
- **вынуть провода из измерительных гнезд прибора,**
- открутить винты крепления крышки отсека батареек,
- снять крышку,
- извлечь батарейки и установить новые, соблюдая полярность,
- установить на место крышку и закрутить винты крепления.



- Проводя измерения при высвечиваемом символе разряженных батареек, следует считаться с дополнительной неопределенной погрешностью измерения или нестабильной работой прибора.
- Если измеритель не работает должным образом, следует проверить батарейки, чтобы убедиться, что они находятся в удовлетворительном состоянии и правильно установлены в прибор.

## **8 Содержание и обслуживание**

Цифровой мультиметр проектировался с мыслью о долголетнем надежном использовании, при условии соблюдения следующих рекомендаций, касающихся его содержания и технического обслуживания:

- 1. ИЗМЕРИТЕЛЬ ДОЛЖЕН БЫТЬ СУХОЙ.** Намокший измеритель необходимо протереть.
- 2. ИЗМЕРИТЕЛЬ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ И ХРАНИТЬ ПРИ НОРМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ.** Предельные значения температуры могут сократить срок службы электронных компонентов измерителя и деформировать или расплавить пластиковые детали.
- 3. С ПРИБОРОМ СЛЕДУЕТ ОБРАЩАТЬСЯ ОСТОРОЖНО И АККУРАТНО.** Падение измерителя может привести к повреждению электронных компонентов или его корпуса.
- 4. ИЗМЕРИТЕЛЬ ДОЛЖЕН СОДЕРЖАТЬСЯ В ЧИСТОТЕ.** Время от времени необходимо протирать его корпус влажной тканью. НЕЛЬЗЯ применять химические средства, растворители или моющие средства.
- 5. НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО НОВЫЕ БАТАРЕЙКИ РЕКОМЕНДОВАННОГО РАЗМЕРА И ТИПА.** Извлеките из отсека старые или разряженные батарейки, во избежание утечки электролита и повреждения прибора.
- 6. ЕСЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬ БУДЕТ ХРАНИТЬСЯ ДОЛЬШЕ 60 ДНЕЙ,** необходимо извлечь из него батарейки и хранить отдельно.



Электронная схема измерителя не требует технического обслуживания.

## **9 Хранение**

При хранении прибора следует придерживаться рекомендаций ниже:

- отключить от измерителя провода,
- убедиться, что измеритель и аксессуары сухие,
- при длительном сроке хранения необходимо извлечь батарейки.

## **10 Разборка и утилизация**

Отходы использованного электрического и электронного оборудования необходимо собирать раздельно, т.е. не смешивать с другими видами отходов.

Утилизируемое электронное оборудование необходимо передать в пункт сбора отходов, согласно Положения об обращении с отходами электрических и электронных устройств.

Перед доставкой в пункт сбора нельзя самостоятельно демонтировать какие-либо части данного оборудования.

Следует соблюдать местные правила по утилизации упаковки, использованных батареек и аккумуляторов.

# 11 Технические данные

## 11.1 Основные данные

- ⇒ „и.в.” обозначает значение измеренной величины.
- ⇒ „е.м.р.” обозначение единиц младшего разряда.

### Измерение переменного тока (True RMS)

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
200,0 А	0,1 А	± (3% и.в. + 5 е.м.р.)

- Все значения переменного тока определены в интервале 5%...100% диапазона
- Диапазон частоты: 50 Гц...60 Гц
- Защита от перегрузки тока 200 А

### Измерение переменного напряжения (True RMS)

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
6,000 В	0,001 В	± (1,2% и.в. + 5 е.м.р.)
60,00 В	0,01 В	
600,0 В	0,1 В	± (1,2% и.в. + 2 е.м.р.)
1000 В	1 В	± (1,5% и.в. + 2 е.м.р.)

- Все значения переменного напряжения определены в интервале 5%...100% диапазона
- Переменное напряжение, измеренное от 1 В
- Входной импеданс: ≥10 МОм
- Диапазон частоты: 50 Гц...1000 Гц (синусоидальный сигнал), 50/60 Гц (все сигналы)
- Защита от перегрузки: переменное/постоянное напряжение 1000 В RMS

### Измерение постоянного напряжения

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
6,000 В	0,001 В	± (0,9% и.в. + 5 е.м.р.)
60,00 В	0,01 В	
600,0 В	0,1 В	± (1,0% и.в. + 2 е.м.р.)
1000 В	1 В	± (1,2% и.в. + 2 е.м.р.)

- Входной импеданс: ≥10 МОм
- Защита от перегрузки: переменное/постоянное напряжение 1000 В RMS

## Измерение Low Z

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
6,000 В	0,001 В	$\pm (3,0\% \text{ и.в.} + 40 \text{ е.м.р.})$
60,00 В	0,01 В	
600,0 В	0,1 В	

- Все значения переменного напряжения определены в интервале 5%...100% диапазона
- Входной импеданс: 3 кОм
- Диапазон частоты: 50 Гц...1000 Гц (синусоидальный сигнал), 50/60 Гц (все сигналы)
- Защита от перегрузки: переменное/постоянное напряжение 600 В RMS

## Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm (1,0\% \text{ и.в.} + 4 \text{ е.м.р.})$
6,000 кОм	0,001 кОм	
60,00 кОм	0,01 кОм	
600,0 кОм	0,1 кОм	$\pm (1,5\% \text{ и.в.} + 4 \text{ е.м.р.})$
6,000 МОм	0,001 МОм	
60,00 МОм	0,01 МОм	

- Защита от перегрузки: переменное/постоянное напряжение 300 В RMS

## Измерение емкости

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
60,00 нФ	0,01 нФ	$\pm (3,0\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р.})$
600,0 нФ	0,1 нФ	
6,000 мкФ	0,001 мкФ	
60,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm (3,5\% \text{ и.в.} + 10 \text{ е.м.р.})$
600,0 мкФ	0,1 мкФ	
4000 мкФ	1 мкФ	

- Погрешность не указана для емкости <6 нФ
- Все емкости указаны в интервале 10%...100% диапазона
- Защита от перегрузки: переменное/постоянное напряжение 300 В RMS

## 11.2 Эксплуатационные данные

a)	измерительная категория по EN 61010-1 .....	CAT IV 600 В (III 1000 В)
b)	тип изоляции .....	двойная, класс II
c)	тип корпуса .....	двухкомпозитный
d)	степень защиты корпуса согласно EN 60529 .....	IP40
e)	степень загрязнения .....	2
f)	размер между измерительными вилками .....	16 мм (0,6")
g)	питание прибора .....	2 батарейки LR6 AA 1,5 В
h)	тест диода.....	постоянный ток I = 0,15 мА, U <sub>0</sub> < 3 В
i)	тест непрерывности .....	звуковой сигнал для R < 50 Ом
		измерительный ток <0,35 мА
j)	индикация превышения диапазона .....	символ OL
k)	сигнализация разряда батареек .....	символ 
l)	частота измерения.....	3 показания в секунду
m)	коэффициент пиковых значений.....	<3
n)	диапазон бесконтактного индикатора переменного напряжения 200-1000В (50/60Гц)	
o)	входной импеданс .....	примерно 10 МОм (переменное/постоянное напряжение)
p)	входной импеданс для функции Low Z .....	примерно 3 кОм
		(переменное/постоянное напряжение)
q)	совместимость с адаптерами HVDC .....	да
r)	показания АС.....	True RMS (переменный ток и переменное напряжение)
s)	диапазон переменного сигнала	
	▪ синусоидальный сигнал .....	50...1000 Гц
	▪ все сигналы.....	50 / 60 Гц
t)	дисплей .....	4-х цифровой ЖКИ
		показание 6000 с символами функции
u)	размеры .....	230 x 44 x 66 мм
v)	масса прибора.....	270 г
w)	масса прибора (без батареек).....	223 г
x)	рабочая температура .....	+5...+40°C
y)	рабочая влажность .....	< 80% до 31°C, линейно снижается до 50% при 40°C
z)	температура хранения .....	-20...+60°C
aa)	влажность при хранении .....	< 80%
bb)	максимальная высота падения .....	2 м
cc)	максимальная рабочая высота .....	2000 м
dd)	время бездействия до автоматического выключения.....	примерно 15 минут
ee)	соответствие требованиям стандартов .....	EN 61010-1
		EN 61010-2-32, EN 61010-2-033, EN 61326
ff)	стандарт качества.....	ISO 9001

## **12 Производитель**

Гарантийное и послегарантийное обслуживание осуществляют:

**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Польша

Тел. +48 74 884 10 53 (Обслуживание клиентов)

E-mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

Сайт: [www.sonel.com](http://www.sonel.com)



### **ВНИМАНИЕ!**

Только производитель имеет право на проведение ремонта и технического обслуживания.





## **SONEL S.A.**

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Poland

### **Customer Service**

tel. +48 74 884 10 53

e-mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

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