



NÁVOD K OBSLUZE	1
MANUALE D'USO	28
MANUEL D'UTILISATEUR	55
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	82

CMM-10

v1.13 14.02.2024



NÁVOD K OBSLUZE

**MULTIMETR S AUTOMATICKÝM
PŘEPÍNÁNÍM ROZSAHU**

CMM-10



Verze 1.13 14.02.2024

Multimetr CMM-10 je určený pro měření stejnosměrného a střídavého napětí, stejnosměrného a střídavého proudu, odporu, elektrické kapacity, frekvence duty cyelu, a rovněž pro testování diod, celistvosti a měření teploty.

Mezi nejdůležitější vlastnosti přístroje CMM-10 patří:

- automatická nebo ruční změna rozsahů,
- funkce **HOLD** umožňující odečet měření při nedostatečném osvětlení nebo na těžko dostupných místech,
- funkce **REL** umožňující provádění relativního měření,
- zvuková signalizace celistvosti obvodu,
- samočinné vypínání nepoužívaného přístroje,
- displej 3 1/2 číslice (odečet 5000).

OBSAH

1	Úvod.....	5
2	Bezpečnost.....	6
3	Příprava přístroje k měření	8
4	Funkční popis	9
4.1	Měřicí zdířky a prvky výběru měřicí funkce	9
4.1.1	Zdířky.....	10
4.1.2	Prvky výběru měřicí funkce	10
4.2	Displej z tekutých krystalů (LCD)	11
4.3	Vodiče	11
5	Mezinárodní bezpečnostní symboly.....	12
6	Měření	12
6.1	Měření stejnosměrného napětí	12
6.2	Měření střídavého napětí.....	13
6.3	Měření stejnosměrného proudu	14
6.4	Měření střídavého proudu.....	15
6.5	Měření odporu	16
6.6	Testování celistvosti obvodu.....	16
6.7	Testování diod.....	17
6.8	Měření kapacity.....	17
6.9	Měření frekvence nebo% Duty Cycle	18
6.10	Měření teploty	18
7	Speciální funkce	18
7.1	Ruční změna dílčích rozsahů	18
7.2	Režim relativního měření.....	19
7.3	Funkce HOLD	19
7.4	Podsvícení displeje	19
8	Výměna baterie	20
9	Výměna pojistek	21
10	Údržba a konzervace	22

11 Skladování.....	23
12 Rozložení a utilizace.....	23
13 Technické údaje.....	23
13.1 Základní údaje.....	23
13.2 Provozní údaje	26
14 Výrobce.....	27

1 Úvod

Přístroj CMM-10 je moderním, vysoce kvalitním měřicím zařízením, jehož obsluha je snadná a bezpečná. Prostudování tohoto návodu vám však umožní vyhnout se chybám při měření a zabrání případným problémům při obsluze přístroje.

V tomto návodu k obsluze používáme tři typy upozornění. Jedná se o texty v rámečcích, popisující možné nebezpečí jak pro uživatele, tak i pro přístroj. Texty začínající slovem „**VAROVÁNÍ:**“ popisují situace, v nichž může dojít k ohrožení života nebo zdraví, není-li návod dodržován. Slovo „**POZOR!**“ začíná popis situace, v níž neřízení se návodem hrozí poškozením přístroje. Pokyny k eventuálním problémům začínají slovem „**Poznámka:**“.

VAROVÁNÍ:

Přístroj CMM-10 je určený pro měření stejnosměrného a střídavého proudu a napětí, frekvence, odporu, kapacity a teploty, a rovněž pro testování diod a celistvosti. Jakékoli použití jiné, než uvádí tento návod, může vést k poškození přístroje a být zdrojem závažného nebezpečí pro uživatele.

VAROVÁNÍ:

Přístroj CMM-10 může být používán pouze proškolenými osobami s příslušným oprávněním pro práci při elektrických instalacích. Používání přístroje neoprávněnými osobami může vést k poškození přístroje a být zdrojem závažného nebezpečí pro uživatele.

VAROVÁNÍ:

Před použitím přístroje si důkladně přečtěte tento návod a dodržujte bezpečnostní předpisy a pokyny výrobce.

2 Bezpečnost

Pro zajištění správné obsluhy přístroje a pro dosažení správných výsledků dodržujte následující pokyny:

- před zahájením provozu přístroje se důkladně seznamte s tímto návodem,
- přístroj mohou obsluhovat výhradně osoby příslušně proškolené a poučené z BOZP,
- buděte velmi opatrní při měření napětí překračujících 60 V DC nebo 30 V AC RMS, protože hrozí potenciálním úrazem,
- nepřekračujte maximální přípustný rozsah vstupního napětí pro žádnou funkci,
- neuzemňujte se během elektrického měření. Nedotýkejte se nekrytých kovových trubek, zakončení, upevnění apod., protože mohou mít potenciál země. Je třeba se zcela od země izolovat: noste suchý oděv a obuv s pryžovou podrážkou, při měření se postavte na pryžovou rohož nebo na jakýkoliv certifikovaný izolační materiál,
- Odpojte napájení od testovaného obvodu před řezáním, rozpojováním nebo rozvíráním obvodu. I malá intenzita proudu může být nebezpečná,
- při používání měřicích sond mějte prsty v příslušných ochranách,
- Objeví-li se v průběhu měření na displeji symbol „OL“, znamená to, že hodnota překračuje uživatelem vybraný rozsah; přepněte tedy rozsah na vyšší.
- S přístrojem je zakázáno pracovat v těchto případech:
⇒ přístroj je poškozen a je zcela nebo částečně nefunkční,
⇒ vodiče mají poškozenou izolaci,
⇒ přístroj byl uložen příliš dlouho ve špatných podmínkách (např. vlhkost),
- opravy může provádět pouze autorizované servisní středisko.

VAROVÁNÍ:

Neprovádějte měření ve výbušné atmosféře (např. v přítomnosti hořlavých plynů, výparů, prachu, apod.). V opačném případě může používání přístroje v těchto podmínkách vyvolat jiskření a způsobit výbuch.

POZOR! Mezní hodnoty vstupního signálu	
Funkce	Maximální vstupní hodnota
V DC nebo V AC	600 V DC/AC rms
mA AC/DC	Rychlá pojistka 500 mA 250 V
A AC/DC	Rychlá pojistka 10 A 250 V
Frekvence, odpor, kapacita, Duty Cycle, testování diody, celistvost	250 V DC/AC rms
Teplota	250 V DC/AC rms

3 Příprava přístroje k měření

Po zakoupení přístroje zkонтrolujte, zda je balení kompletní.

Před zahájením měření:

- zkонтrolujte, zda stav baterie umožní provedení měření,
- zkонтrolujte, zda nejsou poškozeny pouzdro přístroje a izolace měřicích vodičů,
- pro zajištění jednoznačnosti výsledků měření se doporučuje do zdířky **COM** připojovat černý vodič a do ostatních zdírek červený vodič,
- není-li přístroj používán, nastavte přepínač funkcí do polohy **OFF** [vypnuto]. Přístroj je vybaven funkcí automatického vypínání po uplynutí 30 minut nečinnosti.

VAROVÁNÍ:

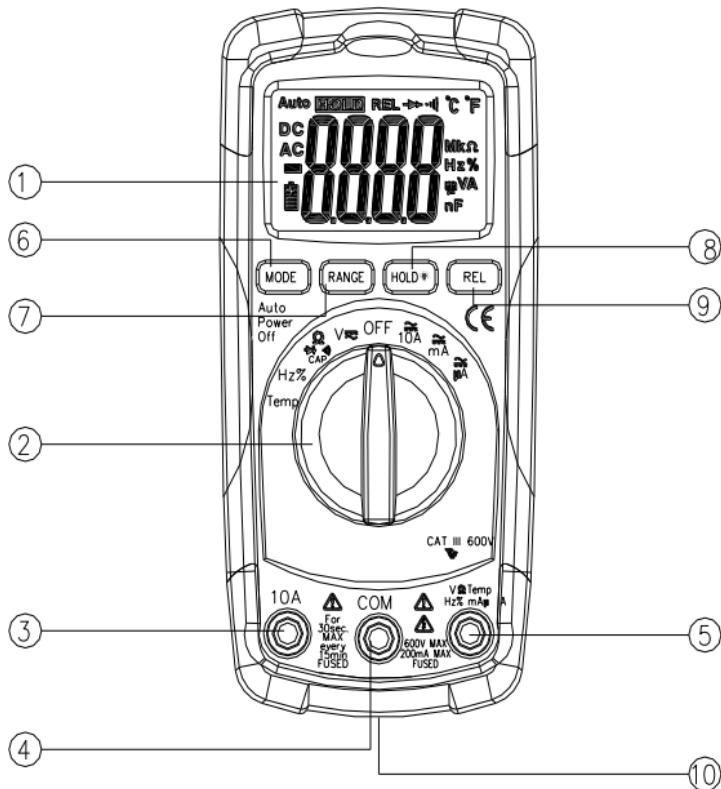
Připojování nesprávných nebo poškozených vodičů může vést k úrazu nebezpečným napětím.

Pozor:

Je možné, že při určitých nízkých rozsazích střídavého nebo stejnosměrného napětí, kdy k přístroji nejsou připojeny měřicí vodiče, se na displeji objeví náhodné a měnící se odečty. Jedná se o normální jev, který vyplývá z citlivosti vstupu s velkým vstupním odporem. Odečet se stabilizuje a přístroj bude zobrazovat správnou hodnotu po připojení do obvodu.

4 Funkční popis

4.1 Měřicí zdířky a prvky výběru měřicí funkce



CMM-10

4.1.1 Zdířky

[3] měřicí zdířka 10 A

Měřicí vstupy pro měření stejnosměrného a střídavého proudu do 10 A.

[4] měřicí zdířka COM

Měřicí vstup společný pro všechny měřicí funkce.

[5] měřicí zdířka VΩTEMPHz%mAµA

Měřicí vstup pro ostatní měření kromě měření proudu do 10 A.

4.1.2 Prvky výběru měřicí funkce

[1] LCD displej s odečtem 5000 a se symboly

[2] otočný přepínač

Výběr funkcí:

- **Temp** – měření teploty
- **Hz%** – měření frekvence a Duty Cycle
- **Ω→CAP** – měření odporu, celistvosti, kapacity a test diod
- **V** – měření stejnosměrného a střídavého napětí
- **OFF** – přístroj vypnutý
- **10A** – měření stejnosměrného a střídavého proudu do 10 A
- **mA** – měření stejnosměrného a střídavého proudu do 400 mA
- **µA** – měření stejnosměrného a střídavého proudu do 400 µA

[6] tlačítko MODE

- Změna režimu měření: odpor / dioda / celistvost / kapacita, AC / DC, Hz / % Duty Cycle

[7] tlačítko RANGE

- Ruční změna rozsahu měření

[8] tlačítko HOLD

- Zastavení výsledku měření na displeji
- Podsvícení displeje

- [9] tlačítko REL**
- Relativní měření
- [10] kryt prostoru pro baterii**

4.2 Displej z tekutých krystalů (LCD)

 – celistvost

 – stav baterie

 – dioda

Ω – odpor v ohmech

Hz – Herz (frekvence)

DC, AC – stejnosměrné, střídavé napětí (proud)

$^{\circ}\text{C}$ – stupně Celsia

$^{\circ}\text{F}$ – stupně Fahrenheita

AUTO – symbol automatického výběru dílčího rozsahu

REL – relativní měření

HOLD – symbol zapnutí funkce HOLD

4.3 Vodiče

Výrobce zaručuje správnost údajů pouze při použití originálních vodičů.

VAROVÁNÍ:

Připojení nevhodných vodičů může mít za následek úraz vysokým napětím nebo chybné měření.

5 Mezinárodní bezpečnostní symboly



Tento symbol, umístěný v blízkosti jiného symbolu nebo zdírky, označuje, že se uživatel musí seznámit s dalšími informacemi uvedenými v návodu k obsluze.



Tento symbol, umístěný v blízkosti zdírky, označuje, že v podmínkách normálního užívání existuje možnost vzniku nebezpečného napětí.



Dvojitá izolace

6 Měření

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

6.1 Měření stejnosměrného napětí

POZOR:

Neměřte střídavé napětí v okamžiku, kdy je v obvodu zapínán nebo vypínán elektromotor. Mohlo by to způsobit velké napěťové skoky a potažmo poškození přístroje.

Pro provádění měření:

- nastavte otočný přepínač do polohy **V_Ω**,
- pro zobrazení hodnoty **DC** na displeji stlačte tlačítko **MODE**,
- v případě potřeby tlačítkem **RANGE** ručně nastavte rozsah měření,
- připojte červený měřicí vodič do zdírky **VΩTEMPHz%mAµA** a černý vodič do zdírky **COM**,
- přiložte hrot sondy k měřicím bodům; červená sonda musí být přiložena k bodu s vyšším potenciálem,
- na displeji odečtěte výsledek měření.

6.2 Měření střídavého napětí

POZOR:

Neměřte střídavé napětí v okamžiku, kdy je v obvodu zapínán nebo vypínán elektromotor. Mohlo by to způsobit velké napěťové skoky a potažmo poškození přístroje.

VAROVÁNÍ:

Nebezpečí úrazu. Hrotы sondy nemusí být dostatečně dlouhé, aby dosáhly elementy pod napětím uvnitř některých sítiových připojení 240 pro elektrická zařízení, protože kontakty jsou zanořeny ve zdírkách. Následkem toho bude odečet ukazovat hodnotu 0 V, i když zdírka může být ve skutečnosti pod napětím. Zkontrolujte, zda se hrotы sondy dotýkají kovových kontaktů uvnitř zdírky dříve, než budete předpokládat, že zdírka není pod napětím.

Pro provedení měření:

- nastavte otočný přepínač do polohy **V_~**,
- pro zobrazení hodnoty **AC** na displeji stlačte tlačítko **MODE**,
- v případě potřeby tlačítkem **RANGE** ručně nastavte rozsah měření,
- připojte červený měřicí vodič do zdírky **VΩTEMPHz%mAµA** a černý vodič do zdírky **COM**,
- přiložte hrotы sond k měřicím bodům,
- na displeji odečtěte výsledek měření.

6.3 Měření stejnosměrného proudu

VAROVÁNÍ:

Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, nepřipojujte přístroj do obvodů, v nichž je měřicí napětí vyšší než 250 V.

POZOR:

Neprovádějte měření proudu 10 A po dobu delší než 30 sekund. Překročení této doby může způsobit poškození přístroje a/nebo měřicích vodičů.

Pro provedení měření proudu:

- připojte černý měřicí vodič do zdírky **COM**,
- pro měření proudu do 4000 μ A DC nastavte přepínač funkcí do polohy **μ A** a připojte červený měřicí vodič do zdírky **VΩTEMPHz% μ A μ A**,
- pro měření proudu do 400 mA DC nastavte přepínač funkcí do polohy **mA** a připojte červený měřicí vodič do zdírky **VΩTEMPHz% μ A μ A**,
- pro měření proudu do 10 A DC nastavte přepínač funkcí do polohy **10A** a připojte červený měřicí vodič do zdírky **10A**,
- pro zobrazení hodnoty **DC** na displeji stlačte tlačítko **MODE**,
- odpojte napájení od měřeného obvodu a následně sériově připojte přístroj připojením červené sondy ke kladnému pólu,
- zapněte napájení obvodu,
- na displeji odečtěte výsledek měření.

6.4 Měření střídavého proudu

VAROVÁNÍ:

Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, nepřipojujte přístroj do obvodů, v nichž je měřicí napětí vyšší než 250 V.

POZOR:

Neprovádějte měření proudu 10 A po dobu delší než 30 sekund. Překročení této doby může způsobit poškození přístroje a/nebo měřicích vodičů.

Pro provedení měření proudu:

- připojte černý měřicí vodič do zdírky **COM**,
- pro měření proudu do 4000 μ A AC nastavte přepínač funkcí do polohy **μ A** a připojte červený měřicí vodič do zdírky **VΩTEMPHz% $\text{m}\mu\text{A}$** ,
- pro měření proudu do 400 mA AC nastavte přepínač funkcí do polohy **mA** a připojte červený měřicí vodič do zdírky **VΩTEMPHz% $\text{m}\mu\text{A}$** ,
- pro měření proudu do 10 A AC nastavte přepínač funkcí do polohy **10A** a připojte červený měřicí vodič do zdírky **10A**,
- pro zobrazení hodnoty **AC** na displeji stlačte tlačítko **MODE**,
- odpojte napájení od měřeného obvodu a následně sériově připojte přístroj připojením červené sondy k pólu s vyšším potenciálem,
- zapněte napájení obvodu,
- na displeji odečtěte výsledek měření.

6.5 Měření odporu

VAROVÁNÍ:

Riziko úrazu elektrickým proudem. Před každým měřením odporu odpojte napájení od testovaného zařízení a vybijte všechny kondenzátory.

Pro provedení měření odporu:

- nastavte otočný přepínač do polohy $\Omega \star \parallel$ CAP,
- připojte červený měřicí vodič do zdiřky VΩTEMPHz%mA μ A a černý vodič do zdiřky COM,
- pro zobrazení Ω na displeji stlačte tlačítko MODE,
- v případě potřeby tlačítkem RANGE ručně nastavte rozsah měření,
- přiložte hroty sond k měřicím bodům; doporučuje se rozpojit jednu stranu testovaného dílu tak, aby zbývající část obvodu nerušila odečet hodnoty odporu,
- na displeji odečtěte výsledek měření.

6.6 Testování celistvosti obvodu

VAROVÁNÍ:

Riziko úrazu elektrickým proudem. Nekontrolujte celistvost obvodů nebo vodičů, jsou-li pod napětím.

Pro otestování celistvosti obvodu:

- nastavte otočný přepínač do polohy $\Omega \star \parallel$ CAP,
- připojte červený měřicí vodič do zdiřky VΩTEMPHz%mA μ A a černý vodič do zdiřky COM,
- pro zobrazení symbolu \parallel na displeji stlačte tlačítko MODE,
- přiložte hroty sond k měřicím bodům,
- odečtěte výsledek měření na displeji; při hodnotách odporu nižších než cca 150 Ω zazní zvukový signál.

6.7 Testování diod

VAROVÁNÍ:

Riziko úrazu elektrickým proudem. Netestujte diody, jsou-li pod napětím.

Pro otestování diody:

- nastavte otočný přepínač do polohy  CAP,
- připojte červený měřicí vodič do zdírky **VΩTEMPHz%mAµA** a černý vodič do zdírky **COM**,
- pro zobrazení symbolu  a V na displeji stlačte tlačítko **MODE**,
- přiložte hroty sond k diodě: červená sonda musí být přiložena k anodě a černá sonda ke katodě,
- na displeji odečtěte výsledek měření: je zobrazeno propustné napětí, které pro typickou křemíkovou diodu činí přibližně 0,7 V a pro germaniovou diodu přibližně 0,3 V; je-li dioda polarizována v závěrném směru nebo je-li obvod přerušený, zobrazí se na displeji odečet **OL**, u zkratové diody přístroj zobrazí hodnotu blízkou 0 V.

6.8 Měření kapacity

VAROVÁNÍ:

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

Pro provedení měření kapacity:

- nastavte otočný přepínač do polohy  CAP,
- připojte červený měřicí vodič do zdírky **VΩTEMPHz%mAµA** a černý vodič do zdírky **COM**,
- pro zobrazení hodnoty **nF** stlačte tlačítko **MODE**,
- přiložte hroty sond k testovanému kondenzátoru,
- na displeji odečtěte výsledek měření.

6.9 Měření frekvence nebo % Duty Cycle

Pro provedení měření:

- nastavte otočný přepínač do polohy **Hz%**,
- připojte červený měřicí vodič do zdírky **VΩTEMPHz%mAµA** a černý vodič do zdírky **COM**,
- přiložte hroty sond k testovanému obvodu,
- na displeji odečtěte výsledek měření,
- pro zobrazení symbolu % na displeji stlačte tlačítko **MODE**,
- na displeji odečtěte hodnotu % Duty Cycle.

6.10 Měření teploty

Pro provedení měření:

- nastavte otočný přepínač do polohy **Temp**,
- připojte sondu teploty do záporné zdírky **COM** a kladné zdírky **VΩTEMPHz%mAµA**, dodržujte polaritu,
- přiložte hroty sondy teploty k testovanému zařízení. Udržujte kontakt hrotu s měřenou částí testovaného zařízení, dokud se odečet nestabilizuje (po přibližně 30 sekundách),
- na displeji odečtěte výsledek měření,
- pro vybrání jednotky stupně Celsia nebo stupně Fahrenheita sundejte kryt prostoru pro baterii a nastavte přepínač „°C/°F“ do požadované polohy.

7 Speciální funkce

7.1 Ruční změna dílčích rozsahů

Bude-li přístroj zapnutý poprvé, přejde do režimu automatického výběru rozsahu. V tomto režimu bude automaticky vybrán nejlepší rozsah pro prováděná měření a jedná se obvykle o nejlepší režim pro většinu měření. U měření, která vyžadují ruční nastavení rozsahu, vykonejte níže uvedené činnosti:

- stlačte tlačítko **RANGE**. Symbol **AUTO** na displeji zhasne,
- znova stlačte tlačítko **RANGE**, což umožňuje přechod mezi dostupnými rozsahy a vybrání požadovaného rozsahu,

- pro výstup z režimu ručního výběru rozsahu a návrat do automatického výběru rozsahu stlačte tlačítko **RANGE** a přidržte ho po dobu 2 sekund.

7.2 Režim relativního měření

Funkce relativního měření umožňuje měření ve vztahu k uložené referenční hodnotě. Referenční hodnota napětí, proudu apod. může být uložena, přičemž měření mohou být prováděna v porovnání k této hodnotě. Zobrazovaná hodnota je rozdílem mezi referenční hodnotou a měřenou hodnotou.

Pro provedení měření v relativním režimu:

- proveďte měření podle popisu uvedeného v návodu k obsluze,
- pro uložení odečtu zobrazeného na displeji stlačte tlačítko **REL**; na displeji se objeví symbol **REL**,
- na displeji se objeví rozdíl počáteční hodnoty a aktuální hodnoty,
- pro výstup z relativního režimu znova stlačte tlačítko **REL**.

7.3 Funkce **HOLD**

Tato funkce slouží k zastavení výsledku měření na displeji, což je možné stisknutím tlačítka **HOLD** . Je-li funkce zapnuta, zobrazí se na displeji symbol **HOLD**. Pro návrat do normálního režimu fungování zařízení znova stlačte tlačítko **HOLD** .

7.4 Podsvícení displeje

Stisknutím a přidržením tlačítka **HOLD** po dobu delší než 1 sekunda zapnete nebo vypnete funkci podsvícení displeje.

Poznámka:
Funkce **HOLD** je aktivní při vypnutí podsvícení.

8 Výměna baterie

Přístroj CMM-10 je napájen z 9V baterie. Doporučuje se používat alkalické baterie.

Poznámka:

U měření při zobrazené mnemonice baterie počítejte s dalšími neurčitými nejistotami měření nebo nestabilním fungováním přístroje.

VAROVÁNÍ:

Ponechání měřicích vodičů ve zdírkách během výměny baterie může způsobit úraz elektrickým proudem.

Pro výměnu baterie:

- vytáhněte vodiče z měřicích zdírek a otočný přepínač nastavte do polohy OFF,
- otevřete zadní kryt baterie vyšroubováním dvou šroubků pomocí křížového šroubováku,
- vyjměte vybitou baterii a vložte baterii novou, dodržujte polaritu,
- znova připevněte kryt.

VAROVÁNÍ:

Pro zabránění úrazu elektrickým proudem přístroj nepoužívejte, není-li kryt baterie na svém místě a není-li řádně připevněn.

Poznámka:

Nefunguje-li přístroj správně, zkontrolujte pojistky a baterie, zda jsou v příslušném stavu a zda jsou řádně v zařízení uloženy.

9 Výměna pojistek

VAROVÁNÍ:

Ponechání měřicích vodičů ve zdírkách během výměny pojistek může způsobit úraz elektrickým proudem.

Pro výměnu pojistiky:

- vytáhněte vodiče z měřicích zdírek a otočný přepínač nastavte do polohy OFF,
- uvolněte šrouby pomocí křížového šroubováku a sundejte kryt prostoru pro baterie,
- jemně nadzvedněte a vyjměte nefunkční pojistku,
- vložte novou pojistku,
- znova vložte a připevněte kryt baterie.

POZNÁMKA:

Vždy používejte pojistky stejného typu (0,5 A / 250 V rychlotavné pro rozsah 400 mA range, 10 A / 250 V rychlotavné pro rozsah 10 A).

VAROVÁNÍ:

Pro zabránění úrazu elektrickým proudem přístroj nepoužívejte, není-li kryt pojistek na svém místě a není-li řádně připevněn.

10 Údržba a konzervace

Multifunkční přístroj byl navržený pro dlouhodobé spolehlivé používání pod podmínkou, že budou dodržovány níže uvedené pokyny týkajících jeho údržby a konzervace:

- 1. PŘÍSTROJ MUSÍ BÝT SUCHÝ.** Vlhký přístroj okamžitě utřete do sucha.
- 2. PŘÍSTROJ POUŽÍVEJTE A SKLADUJTE POUZE PŘI NORMÁLNÍCH TEPLITÁCH.** Extrémní teploty mohou zkrátit životnost elektrotechnických částí přístroje a zdeformovat nebo roztavit plastové části.
- 3. S PŘÍSTROJEM ZACHÁZEJTE OPATRNĚ A JEMNĚ.** Pád přístroje může způsobit poškození elektrotechnických částí přístroje nebo jeho pouzdra.
- 4. PŘÍSTROJ MUSÍ BÝT UDRŽOVÁN V ČISTOTĚ.** Občas ho utřete vlhkou tkaninou. NEPOUŽÍVEJTE chemické prostředky, rozpouštědla ani čisticí prostředky.
- 5. POUŽÍVEJTE POUZE NOVÉ BATERIE DOPORUČOVANÉHO ROZMĚRU A TYPU.** Vyjměte z přístroje staré nebo vybité baterie, abyste zabránili jejich využení a poškození přístroje.
- 6. MÁ-LI BÝT PŘÍSTROJ DELŠÍ DOBU ULOŽEN A NEPOUŽÍVÁN,** vyjměte z něj baterie, abyste zabránili jeho poškození.

Pozor:

Elektronický systém přístroje nevyžaduje konzervaci.

11 Skladování

Při skladování přístroje dodržujte níže uvedené pokyny:

- odpojte od přístroje vodiče,
- zkontrolujte, že přístroj a příslušenství jsou suché,
- při delším skladování vyjměte baterii.

12 Rozložení a utilizace

Vyřazená elektrická a elektronická zařízení likvidujte selektivně, tj. ne s ostatním odpadem.

Vyřazená elektronická zařízení odevzdejte do sběrného dvora podle zákona o vyřazených elektrických a elektronických zařízeních.

Před předáním zařízení do sběrného dvora nedemontujte vlastnoručně žádné jeho části.

Dodržujte místní předpisy týkající se likvidace obalů, vyřazených baterií a akumulátorů.

13 Technické údaje

13.1 Základní údaje

- „w.m.“ znamená standardní naměřená hodnota.

Měření stejnosměrného napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400,0 mV	0,1 mV	± (0,5% w.m. + 2 číslice)
4,000 V	0,001 V	
40,00 V	0,01 V	± (1,2% w.m. + 2 číslice)
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (1,5% w.m. + 2 číslice)

- Vstupní impedance: >8,5 MΩ

Měření střídavého napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400,0 mV	0,1 mV	± (1,5% w.m. + 70 číslic)
4,000 V	0,001 V	± (1,2% w.m. + 3 číslice)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	± (1,5% w.m. + 3 číslice)
600 V	1 V	± (2,0% w.m. + 4 číslice)

- Vstupní impedance: $\geq 8 \text{ M}\Omega$
- Frekvenční rozsah 50...400 Hz

Měření stejnosměrného proudu

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400,0 μA	0,1 μA	± (1,0% w.m. + 3 číslice)
4000 μA	1 μA	
40,00 mA	0,01 mA	± (1,5% w.m. + 3 číslice)
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,001 A	
10,00 A	0,01 A	± (2,5% w.m. + 5 číslic)

Měření střídavého proudu

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400,0 μA	0,1 μA	± (1,5% w.m. + 5 číslic)
4000 μA	1 μA	
40,00 mA	0,01 mA	± (1,8% w.m. + 5 číslice)
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,001 A	
10,00 A	0,01 A	± (3,0% w.m. + 7 číslic)

- Frekvenční rozsah 50...400 Hz

Měření odporu

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400,0 Ω	0,1 Ω	\pm (1,2% w.m. + 4 číslice)
4,000 $k\Omega$	0,001 $k\Omega$	\pm (1,0% w.m. + 2 číslice)
40,00 $k\Omega$	0,01 $k\Omega$	
400,0 $k\Omega$	0,1 $k\Omega$	\pm (1,2% w.m. + 2 číslice)
4,000 $M\Omega$	0,001 $M\Omega$	
40,00 $M\Omega$	0,01 $M\Omega$	\pm (2,0% w.m. + 3 číslice)

Měření kapacity

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
40,00 nF	0,01 nF	\pm (5,0% w.m. + 7 číslic)
400,0 nF	0,1 nF	
4,000 μF	0,001 μF	\pm (3,0% w.m. + 5 číslic)
40,00 μF	0,01 μF	
100,0 μF	0,1 μF	\pm (5,0% w.m. + 5 číslic)

Měření frekvence

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
5,000 Hz	0,001 Hz	
50,00 Hz	0,01 Hz	\pm (1,5% w.m. + 5 číslic)
500,0 Hz	0,1 Hz	
5,000 kHz	0,001 kHz	
50,00 kHz	0,01 kHz	\pm (1,2% w.m. + 3 číslice)
500,0 kHz	0,1 kHz	
5,000 MHz	0,001 MHz	
10,00 MHz	0,01 MHz	\pm (1,5% w.m. + 4 číslice)

- Citlivost: minimální efektivní hodnota napětí 8 V

Měření Duty Cycle

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
0,1... 99,9%	0,1%	\pm (1,2% w.m. + 2 číslice)

- Citlivost: minimální efektivní hodnota napětí 8 V
- Šířka impulsu: 100 μs – 100 ms,
- Frekvence: 5 Hz až 150 kHz

Měření teploty

Rozsah	Rozlišení	Přesnost*
-20 °C...+760 °C	1 °C	
-4 °F...+1400 °F	1 °F	± (3% w.m. + 5 °C, 9 °F)

* bez chyby snímače teploty typu K

13.2 Provozní údaje

- a) kategorie měření podle EN 61010-1II 600 V
- b) typ izolacedvojitá, třída II
- c) stupeň krytí pouzdra podle EN 60529IP40
- d) stupeň znečištění2
- e) napájení přístroje9V baterie
- f) testování diodyI=0,3 mA, U₀=1,5 V DC
- g) testování celistvostiI<0,3 mA, zvukový signál pro R<50 Ω
- h) indikování překročení rozsahusymbol OL
- i) frekvence měření2 odečty za sekundu
- j) vstupní impedance
- k) ▪ V AC>8,5 MΩ
- l) ▪ V DC≥8 MΩ
- m) kompatibilita s adaptéry HVDCano
- n) displejLCD, odečet 5000 s ukazateli funkcí
- o) rozměry138 x 68 x 37 mm
- p) hmotnost přístroje210 g
- q) pojistkyrozsah mA, µA: 0,5 A / 250 V rychlá,rozsah A: 10 A / 250 V rychlá,
- r) pracovní teplota0..+50 °C při vlhkosti <70%
- s) teplota skladování-20..+60 °C při vlhkosti <80%
- t) max. výška práce2000 m
- u) doba nečinnosti do automatického vypnutí30 minut
- v) vyhovuje požadavkům noremEN 61010-1
.....EN 61010-2-032
- w) standard kvalityISO 9001

14 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

internet: www.sonel.com

Poznámka:

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



MANUALE D'USO

**MULTIMETRO CON
COMMUTAZIONE AUTOMATICA
DELLA PORTATA**

CMM-10



Versione 1.13 14.02.2024

Il multmetro CMM-10 è progettato per misurare la tensione DC e AC, la corrente DC e AC, la resistenza, la capacità elettrica, la frequenza, il ciclo di lavori (riempimento), nonché il test dei diodi, la continuità e la misurazione della temperatura.

Le caratteristiche più importanti del dispositivo CMM-10 sono:

- la modifica automatica o manuale dei range,
- la funzione **HOLD** che consente di effettuare misure in condizioni di scarsa illuminazione o in luoghi di difficile accesso,
- la funzione **REL** che consente di effettuare misure relative,
- segnalazione acustica continuità circuito,
- spegnimento automatico dello strumento non in funzione,
- il display 3 $\frac{1}{2}$ cifre (lettura 5000).

CONTENUTO

1	Premessa.....	32
2	Sicurezza	33
3	Preparazione del misuratore al lavoro	35
4	Descrizione funzionale	36
4.1	Prese di misura ed elementi per la selezione della funzione di misura	36
4.1.1	Prese	37
4.1.2	Elementi per la selezione della funzione di misura	37
4.2	Display a cristalli liquidi (LCD)	38
4.3	Cavi.....	38
5	Simboli di sicurezza internazionali.....	39
6	Misure	39
6.1	Misura della tensione DC	39
6.2	Misura della tensione alternata.....	40
6.3	Misura di corrente continua	41
6.4	Misura della corrente alternata	42
6.5	Misura della resistenza.....	43
6.6	Prova di continuità del circuito	43
6.7	Test dei diodi.....	44
6.8	Misura della capacità	44
6.9	Misura della frequenza o della% del ciclo di lavori	45
6.10	Misura della temperatura	45
7	Funzioni speciali.....	45
7.1	Cambio manuale dei sottocampi.....	45
7.2	Modalità di misurazione relativa.....	46
7.3	Funzione HOLD.....	46
7.4	Retroilluminazione del display	46
8	Sostituzione delle pile	47
9	Sostituzione dei fusibili.....	48

10	<i>Manutenzione e conservazione</i>	49
11	<i>Conservazione</i>	50
12	<i>Demolizione e smaltimento.....</i>	50
13	<i>Dati tecnici.....</i>	50
13.1	<i>Dati generali.....</i>	50
13.2	<i>Dati operativi</i>	53
14	<i>Fabbricante</i>	54

1 Premessa

Il misuratore CMM-10 è un dispositivo di misurazione moderno e di alta qualità, facile e sicuro da usare. Tuttavia, 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 messaggi che iniziano con la parola "**AVVERTENZA:**" descrivono situazioni in cui ci può verificarsi un pericolo per la vita o la salute se le istruzioni non vengono rispettate. Il comunicato "**ATTENZIONE!**" inizia la descrizione di una situazione in cui il mancato rispetto delle istruzioni può causare danni allo strumento. Le indicazioni di eventuali problemi sono precedute dal comunicato '**Attenzione:**'.

AVVERTENZA:

Il misuratore CMM-10 è progettato per misurazioni di corrente e tensione continua e alternata, frequenza, resistenza, capacità e temperatura, nonché test di diodi e di 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.

AVVERTENZA:

Il tester CMM-10 può essere utilizzato solo da personale qualificato in possesso delle autorizzazioni richieste per eseguire lavori su impianti elettrici. 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.

AVVERTENZA:

Prima di procedere con l'utilizzo dello strumento, leggere attentamente il presente manuale e seguire le norme di sicurezza e le raccomandazioni del produttore.

2 Sicurezza

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 la massima attenzione misurando tensioni superiori a 60V DC o 30V AC RMS, in quanto rappresentano un potenziale pericolo di scossa elettrica,
- non superare l'intervallo di tensione d'ingresso massimo consentito per qualsiasi funzione,
- non effettuare la messa a terra da soli durante le misure elettriche. Non toccare i tubi metallici esposti, i terminali, i dispositivi, ecc. perché potrebbero essere a potenziale di terra. Isolarsi completamente dal terreno: indossare indumenti asciutti e scarpe con suola di gomma, stare su tappeti di gomma o qualsiasi altro materiale isolante certificato,
- collegare l'alimentazione dal circuito in prova prima di operazioni come il taglio, la dissaldatura o l'interruzione del circuito. Anche una piccola quantità di corrente potrebbe essere pericolosa,
- utilizzando le sonde di misura, tenere le dita nelle apposite protezioni delle sonde,
- se durante la misurazione il display visualizza il simbolo "OL", significa che il valore supera il range selezionato dall'utente; cambiare l'intervallo su uno più alto.

- 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 eseguire le misurazioni in un'atmosfera esplosiva (ad es. in presenza di gas, vapori, polveri infiammabili, ecc.). L'utilizzo dello strumento in queste condizioni potrebbe causare scintille e provocare un'esplosione.

ATTENZIONE!

Valori limite del segnale d'ingresso

Funzione	Valore massimo d'ingresso
V DC o V AC	600 V DC/AC rms
mA AC/DC	Fusibile rapido 500 mA 250 V
A AC/DC	Fusibile rapido 10 A 250 V
Frequenza, resistenza, capacità, ciclo di lavori, test dei diodi, continuità	250 V DC/AC rms
Temperatura	250 V DC/AC rms

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 di misura, si raccomanda di collegare il cavo nero alla presa **COM** e il cavo rosso alle altre prese,
- 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 30 minuti di inoperatività.

AVVERTENZA:

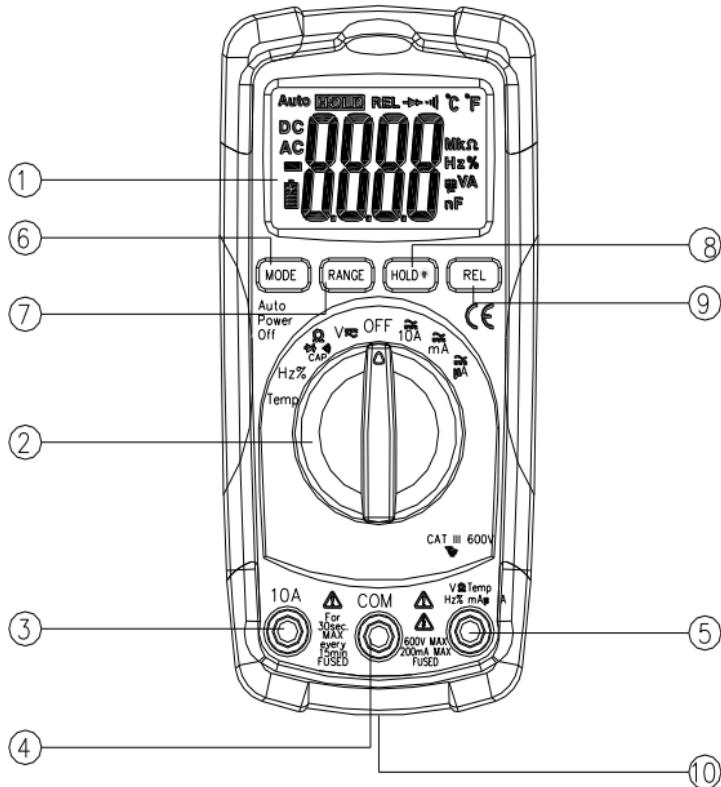
Collegare i cavi errati o danneggiati può provocare scosse con la tensione pericolosa.

Nota:

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. La lettura si stabilizzerà e il misuratore fornirà il valore corretto quando sarà collegato al circuito.

4 Descrizione funzionale

4.1 Prese di misura ed elementi per la selezione della funzione di misura



CMM-10

4.1.1 Prese

[3] presa di misura 10 A

Ingresso di misura per misure di correnti continue e alternate fino a 10A.

[4] presa di misura COM

Ingresso di misura comune a tutte le funzioni di misura.

[5] presa di misura VΩTEMPHz%mAµA

Ingresso di misura per tutte le misure eccetto la misura di corrente fino a 10 A.

4.1.2 Elementi per la selezione della funzione di misura

[1] display LCD con letture 5000 e icone

[2] selettore rotativo

Selezione della funzione:

- **Temp** – misura della temperatura
- **Hz%** – misura della frequenza, del ciclo di lavori
- **Ω → ● CAP** – misura della resistenza, della continuità, della capacità e test dei diodi
- **V_{DC}** – misura della tensione continua e alternata
- **OFF** – lo strumento è spento
- **10A_{AC}** – misura di corrente continua e alternata fino a 10 A
- **mA_{AC}** – misura di corrente continua e alternata fino a 400 mA
- **µA_{AC}** – misura di corrente continua e alternata fino a 400 µA

[6] pulsante MODE

- Cambio modalità di misura: resistenza/diodo/continuità/capacità, AC/DC, Hz/% del duty cycle

[7] pulsante RANGE

- Cambio manuale della modalità di misura

[8] pulsante HOLD

- Congelamento del risultato della misurazione sul display
- Retroilluminazione del display

- [9] pulsante REL**
 - Misura relativa
- [10] coperchio vano batterie**

4.2 Display a cristalli liquidi (LCD)

 - continuità

 – livello delle pile

 – diodo

Ω - resistenza in ohm

Hz – hertz (frequenza)

DC, AC – tensione (corrente) continua e alternata

$^{\circ}\text{C}$ – gradi Celsius

$^{\circ}\text{F}$ – gradi Fahrenheit

AUTO – simbolo per la selezione automatica della sottocampo

REL – misura relativa

HOLD – simbolo di attivazione della funzione HOLD

4.3 Cavi

Il produttore garantisce la correttezza delle indicazioni solo con l'utilizzo di cavi originali.

AVVERTENZA:

Il collegamento di cavi non idonei potrebbe provocare scosse ad alta tensione o causare errori di misurazione.

5 Simboli di sicurezza internazionali



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.



Doppio isolamento

6 Misure

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

6.1 Misura della tensione DC

NOTA:

Non misurare la tensione costante durante l'accensione o lo spegnimento del motore elettrico su circuito. Ciò potrebbe causare forti picchi di tensione e di conseguenza danneggiare il misuratore.

Per misurare la tensione:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione **V_Ω**,
- premi il tasto **MODE** per visualizzare il valore **DC** sul display,
- se necessario, utilizza il pulsante **RANGE** per impostare manualmente il campo di misura,
- collega il puntale rosso alla presa **VΩTEMPHz%mAµA** e il puntale nero alla presa **COM**,
- applica i puntali delle sonde ai punti di misura; la sonda rossa deve essere applicata al punto di potenziale più alto,
- leggi il risultato di misura.

6.2 Misura della tensione alternata

NOTA:

Non misurare la tensione alternata durante l'accensione o lo spegnimento del motore elettrico su circuito. Ciò potrebbe causare forti picchi di tensione e di conseguenza danneggiare il misuratore.

AVVERTENZA:

Pericolo di scossa elettrica. I puntali delle sonde potrebbero non essere sufficientemente lunghi per raggiungere i componenti sotto tensione all'interno di alcune connessioni di rete a 240 V per gli elettrodomestici, poiché i contatti sono situati in profondità all'interno delle prese. Di conseguenza, la lettura mostrerà 0 V, quando la presa potrebbe essere effettivamente attiva. Assicurarsi che i puntali tocchino i contatti metallici all'interno della presa prima di presupporre che la presa sia disecvitata.

Per misurare la tensione:

- imposta il selettori rotativo sulla posizione **V_~**,
- premi il tasto **MODE** per visualizzare il valore **AC** sul display,
- se necessario, utilizza il pulsante **RANGE** per impostare manualmente il campo di misura,
- collega il puntale rosso alla presa **VΩTEMPHz%mAµA** e il puntale nero alla presa **COM**,
- applica i puntali della sonda ai punti di misura,
- leggi il risultato di misura.

6.3 Misura di corrente continua

AVVERTENZA:

Per evitare scosse elettriche, non collegare lo strumento a circuiti in cui la tensione di misura sia superiore a 250 V.

NOTA:

Non effettuare misurazioni di corrente a 10 A per più di 30 secondi. Se questo tempo viene superato, si rischia di danneggiare il misuratore e/o i puntali.

Per misurare la corrente:

- collega il puntale nero alla presa **COM**,
- per misure di corrente fino a 4000 μ A DC, posiziona l'interruttore di funzione in posizione **μ A** e collega il puntale rosso alla presa **VΩTEMPHz%mA μ A**,
- per misure di corrente fino a 400 mA DC, posiziona l'interruttore di funzione in posizione **mA** e collega il puntale rosso alla presa **VΩTEMPHz%mA μ A**,
- per misure di corrente fino a 10 A DC, posiziona l'interruttore di funzione in posizione **10A** e collega il puntale rosso alla presa **10A**,
- premi il tasto **MODE** per visualizzare il valore **DC** sul display,
- scollega l'alimentazione dal circuito in prova, quindi collega lo strumento in serie collegando la sonda rossa al polo positivo,
- attiva l'alimentazione del circuito,
- leggi il risultato di misura.

6.4 Misura della corrente alternata

AVVERTENZA:

Per evitare scosse elettriche, non collegare lo strumento a circuiti in cui la tensione di misura sia superiore a 250 V.

NOTA:

Non effettuare misurazioni di corrente a 10 A per più di 30 secondi. Se questo tempo viene superato, si rischia di danneggiare il misuratore e/o i puntali.

Per misurare la corrente:

- collega il puntale nero alla presa **COM**,
- per misure di corrente fino a 4000 μ A AC, posiziona l'interruttore di funzione in posizione **μ A** e collega il puntale rosso alla presa **VΩTEMPHz%mA μ A**,
- per misure di corrente fino a 400 mA AC, posiziona l'interruttore di funzione in posizione **mA** e collega il puntale rosso alla presa **VΩTEMPHz%mA μ A**,
- per misure di corrente fino a 10 A AC, posiziona l'interruttore di funzione in posizione **10A** e collega il puntale rosso alla presa **10A**,
- premi il tasto **MODE** per visualizzare il valore **AC** sul display,
- scollega l'alimentazione dal circuito in prova, quindi collega lo strumento in serie collegando la sonda rossa al polo con un potenziale superiore,
- attiva l'alimentazione del circuito,
- leggi il risultato di misura.

6.5 Misura della resistenza

AVVERTENZA:

Rischio di scossa elettrica. Scollega l'alimentazione dal dispositivo testato e scarica tutti i condensatori prima di qualsiasi misurazione di capacità.

Per eseguire la misura della resistenza:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione **Ω  CAP**,
- collega il cavo di misura rosso alla presa **VΩTEMPHz%mAµA** e il cavo di misura nero alla presa **COM**,
- premi il tasto **MODE** per visualizzare **Ω** sul display,
- se necessario, utilizza il pulsante **RANGE** per impostare manualmente il campo di misura,
- 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.

6.6 Prova di continuità del circuito

AVVERTENZA:

Rischio di scossa elettrica. La continuità dei circuiti o dei fili sotto tensione non deve essere controllata.

Per eseguire il test di continuità del circuito:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione **Ω  CAP**,
- collega il puntale rosso alla presa **VΩTEMPHz%mAµA** e il puntale nero alla presa **COM**,
- premi il tasto **MODE** per visualizzare **** 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 150 Ω.

6.7 Test dei diodi

AVVERTENZA:

Rischio di scossa elettrica. Non testare il diodo sotto tensione.

Per eseguire il test dei diodi:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione  CAP,
- collega il puntale rosso alla presa **VΩTEMPHz%mAµA** e il puntale nero alla presa **COM**,
- premi il tasto **MODE** per visualizzare  e V 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: il display visualizza la tensione di conduzione, che per un tipico diodo al silicio è di circa 0,7 V e per un diodo al germanio è di circa 0,3 V; se il diodo è polarizzato in senso negativo o si verifica un'interruzione nel circuito, il display mostra la lettura **OL**, nel caso di un diodo in cortocircuito il misuratore indica il valore vicino a 0 V.

6.8 Misura della capacità

AVVERTENZA:

Rischio di scossa elettrica. Collega 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  CAP,
- collega il puntale rosso alla presa **VΩTEMPHz%mAµA** e il puntale nero alla presa **COM**,
- premi il pulsante **MODE** per visualizzare **nF**,
- applica i puntali al condensatore da testare,
- leggi il risultato di misura.

6.9 Misura della frequenza o della% del ciclo di lavori

Per eseguire la misura:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione **Hz%**,
- collega il puntale rosso alla presa **VΩTEMPHz%mAµA** e il puntale nero alla presa **COM**,
- applica i puntali al circuito da testare,
- leggi il risultato di misura sul display.
- premi il tasto **MODE** per visualizzare la%,
- leggi il valore della% del duty cycle sul display.

6.10 Misura della temperatura

Per eseguire la misura:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione **Temp**,
- collega la sonda di temperatura alla presa negativa **COM** e alla presa positiva **VΩTEMPHz%mAµA** rispettando la polarità,
- applica la testa della sonda di temperatura al dispositivo in prova. Mantieni la testa a contatto con la parte misurata del dispositivo testato finché la lettura non si stabilizza (dopo circa 30 secondi),
- leggi il risultato di misura sul display.
- Per selezionare le unità "Celsius" o "Fahrenheit", rimuovi il coperchio del vano batterie e imposta il selettore " $^{\circ}\text{C}/\text{F}$ " sulla posizione corrispondente.

7 Funzioni speciali

7.1 Cambio manuale dei sottocampi

Quando lo strumento viene acceso per la prima volta, entra in modalità di selezione automatica dell'intervallo. Questa modalità seleziona automaticamente l'intervallo migliore per le misurazioni in corso e di solito è la modalità migliore per la maggior parte delle misurazioni. Per le misurazioni che richiedono impostazioni manuali dell'intervallo, procedere come segue:

- premi il tasto **RANGE**. Il simbolo **AUTO** sul display si spegne,
- premi nuovamente il pulsante **RANGE**, che consente di passare tra gli intervalli disponibili e seleziona l'intervallo desiderato,
- per uscire dalla modalità di selezione manuale dell'intervallo e tornare alla selezione automatica dell'intervallo, premi il pulsante **RANGE** e tienilo premuto per 2s.

7.2 Modalità di misurazione relativa

La funzione di misurazione relativa consente di effettuare misurazioni su un valore di riferimento memorizzato. È possibile salvare un valore di riferimento per tensione, corrente, ecc. ed eseguire misurazioni rispetto a questo valore. Il valore visualizzato è la differenza tra il valore di riferimento e il valore misurato.

Per effettuare una misurazione in modalità relativa:

- esegui la misurazione come descritto nel manuale,
- premi il pulsante **REL** per salvare la lettura visualizzata sul display; sul display comparirà il simbolo **REL**,
- il display indica la differenza tra il valore iniziale e il valore attuale,
- per uscire dalla modalità relativa, premi nuovamente il pulsante **REL**.

7.3 Funzione **HOLD**

Questa funzione viene utilizzata per mantenere il risultato della misurazione sul display premendo 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** .

7.4 Retroilluminazione del display

Premi e tieni premuto il tasto **HOLD** per più di 1 secondo per accendere o spegnere la funzione di retroilluminazione del display.

Attenzione:

La funzione HOLD è attiva quando la retroilluminazione è spenta.

8 Sostituzione delle pile

Il misuratore CMM-10 è alimentato da una pila da 9 V. Si consiglia di utilizzare pile alcaline.

Nota:

Effettuando misurazioni con il mnemonico della batteria visualizzato, si deve tener conto di ulteriori incertezze di misurazione non specificate o di un funzionamento instabile dello strumento.

AVVERTENZA:

Lasciare i cavi nelle prese durante la sostituzione delle pile può provocare una pericolosa scossa elettrica.

Per sostituire le pile:

- rimuovi i cavi dalle prese di misura e porta il selettore in posizione OFF,
- apri il coperchio posteriore del vano batteria allentando le due viti con un cacciavite a croce,
- rimuovi la pila scarica e inserisci una pila nuova rispettando la polarità,
- rimetti il coperchio rimosso e stringi le viti di fissaggio.

AVVERTENZA:

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

Nota:

Se lo strumento non funziona correttamente, controllare i fusibili e le pile per assicurarsi che siano in buone condizioni e installate correttamente nel dispositivo.

9 Sostituzione dei fusibili

AVVERTENZA:

Lasciare i cavi nelle prese durante la sostituzione dei fusibili potrebbe provocare una pericolosa scossa elettrica.

Per sostituire il fusibile:

- rimuovi i cavi dalle prese di misura e porta il selettore in posizione OFF,
- allenta le viti con un cacciavite a croce e rimuovi il coperchio del vano batteria,
- solleva delicatamente e rimuovi il fusibile usato dal supporto,
- inserisci un nuovo fusibile nel supporto,
- rimetti e fissa il coperchio del vano batteria.

NOTA:

Utilizzare sempre fusibili dello stesso tipo (0,5 A / 250 V senza ritardo per l'intervallo 400 mA, 10 A / 250 V senza ritardo per l'intervallo 10 A).

AVVERTENZA:

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

10 Manutenzione e conservazione

Il misuratore multifunzione 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.** Se lo strumento si inumidisce, pulirlo.
- 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 potrebbe danneggiare i componenti elettronici o il suo 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 RACCOMANDATO.** Rimuovere le batterie vecchie o esaurite dallo strumento per evitare perdite e danni al dispositivo.
- 6. SE LO STRUMENTO DEVE ESSERE CONSERVATO PER UN PERIODO DI TEMPO PROLUNGATO,** le batterie devono essere rimosse per evitare danni al dispositivo.

Nota:

Il circuito elettronico del misuratore non richiede manutenzione.

11 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.

12 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.

13 Dati tecnici

13.1 Dati generali

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

Misura della tensione DC

Portata	Risoluzione	Precisione
400,0 mV	0,1 mV	± (0,5% v.m. + 2 cifre)
4,000 V	0,001 V	
40,00 V	0,01 V	± (1,2% v.m. + 2 cifre)
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (1,5% v.m. + 2 cifre)

- Impedenza di ingresso: >8,5 MΩ

Misura della tensione alternata

Portata	Risoluzione	Precisione
400,0 mV	0,1 mV	± (1,5% v.m. + 70 cifre)
4,000 V	0,001 V	± (1,2% v.m. + 3 cifre)
40,00 V	0,01 V	± (1,5% v.m. + 3 cifre)
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (2,0% v.m. + 4 cifre)

- Impedenza di ingresso: $\geq 8 \text{ M}\Omega$
- Intervallo di frequenza: 50...400 Hz

Misura della corrente DC

Portata	Risoluzione	Precisione
400,0 μA	0,1 μA	± (1,0% v.m. + 3 cifre)
4000 μA	1 μA	± (1,5% v.m. + 3 cifre)
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	± (2,5% v.m. + 5 cifre)
4,000 A	0,001 A	
10,00 A	0,01 A	

Misura della corrente alternata

Portata	Risoluzione	Precisione
400,0 μA	0,1 μA	± (1,5% v.m. + 5 cifre)
4000 μA	1 μA	± (1,8% v.m. + 5 cifre)
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	± (3,0% v.m. + 7 cifre)
4,000 A	0,001 A	
10,00 A	0,01 A	

- Intervallo di frequenza: 50...400 Hz

Misura della resistenza

Portata	Risoluzione	Precisione
400,0 Ω	0,1 Ω	\pm (1,2% v.m. + 4 cifre)
4,000 k Ω	0,001 k Ω	\pm (1,0% v.m. + 2 cifre)
40,00 k Ω	0,01 k Ω	
400,0 k Ω	0,1 k Ω	\pm (1,2% v.m. + 2 cifre)
4,000 M Ω	0,001 M Ω	
40,00 M Ω	0,01 M Ω	\pm (2,0% v.m. + 3 cifre)

Misura di capacità

Portata	Risoluzione	Precisione
40,00 nF	0,01 nF	\pm (5,0% v.m. + 7 cifre)
400,0 nF	0,1 nF	
4,000 μ F	0,001 μ F	\pm (3,0% v.m. + 5 cifre)
40,00 μ F	0,01 μ F	
100,0 μ F	0,1 μ F	\pm (5,0% v.m. + 5 cifre)

Misura di frequenza

Portata	Risoluzione	Precisione
5,000 Hz	0,001 Hz	
50,00 Hz	0,01 Hz	\pm (1,5% v.m. + 5 cifre)
500,0 Hz	0,1 Hz	
5,000 kHz	0,001 kHz	
50,00 kHz	0,01 kHz	\pm (1,2% v.m. + 3 cifre)
500,0 kHz	0,1 kHz	
5,000 MHz	0,001 MHz	
10,00 MHz	0,01 MHz	\pm (1,5% v.m. + 4 cifre)

- Sensibilità: tensione efficace minima di 8 V

Misura del ciclo di lavori (riempimento)

Portata	Risoluzione	Precisione
0,1... 99,9%	0,1%	\pm (1,2% v.m. + 2 cifre)

- Sensibilità: tensione efficace minima di 8 V
- Larghezza dell'impulso: 100 μ s – 100 ms,
- Frequenza: 5 Hz do 150 kHz

Misura della temperatura

Portata	Risoluzione	Precisione
-20°C...+760°C	1°C	± (3% v.m. + 5°C, 9°F)
-4°F...+1400°F	1°F	

* senza errore del sensore di temperatura di tipo K

13.2 Dati operativi

- a) categoria di misura secondo EN 61010-1 II 600 V
- b) tipo di isolamento doppio, classe II
- c) grado di protezione dell'involucro secondo EN 60529 IP40
- d) grado di inquinamento 2
- e) alimentazione del misuratore 1x pila da 9 V
- f) test dei diodi $I=0,3 \text{ mA}, U_0=1,5 \text{ V DC}$
- g) test di continuità $I<0,3 \text{ mA}$, segnale acustico per $R<50 \Omega$
- h) indicazione del campo superato simbolo 0L
- i) frequenza di misurazione 2 letture al secondo
- j) impedenza di ingresso
 - V AC $>8,5 \text{ M}\Omega$
 - V DC $\geq 8 \text{ M}\Omega$
- k) compatibilità con gli adattatori HVDC sì
- l) display LCD, lettura 5000 con indicatori di funzione
- m) dimensioni 138 x 68 x 37 mm
- n) peso del misuratore 210 g
- o) fusibili range mA, μA : 0,5 A / 250 V szybki
..... portata A: 10 A / 250 V rapido
- p) temperatura di esercizio 0...+50°C con umidità <70%
- q) temperatura di stoccaggio -20...+60°C con umidità <80%
- r) altitudine d'esercizio max. 2000 m
- s) tempo di inattività fino all'autospegnimento 30 minuti
- t) conformità ai requisiti delle norme EN 61010-1
..... EN 61010-2-032
- u) standard di qualità ISO 9001

14 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

sito web: www.sonel.com

Attenzione:

**Gli interventi di riparazione devono essere effettuati solo
dal produttore.**



MANUEL D'UTILISATEUR

**MULTIMÈTRE AVEC
COMMUTATION AUTOMATIQUE
DE LA GAMME**

CMM-10



Le multimètre CMM-10 est conçu pour mesurer la tension continue et alternative, le courant continu et alternatif, la résistance, la capacité électrique, la fréquence, le cycle de travail (rapport cyclique), ainsi que pour effectuer les tests de diodes et de continuité, et mesurer la température.

Les caractéristiques les plus importantes des instruments CMM-10 comprennent:

- changement de gamme automatique et manuel,
- fonction **HOLD** pour la lecture des mesures en cas de faible éclairage ou d'endroits difficiles d'accès,
- fonction **REL** pour les mesures relatives
- indication sonore de la continuité du circuit,
- arrêt automatique de l'instrument lorsqu'il n'est pas utilisé,
- affichage à 3 $\frac{1}{2}$ chiffres (5000 lectures).

SOMMAIRE

1	<i>Introduction</i>	59
2	<i>Sécurité</i>	60
3	<i>Préparation de l'appareil en vue de son utilisation</i>	62
4	<i>Description des fonctions</i>	63
4.1	<i>Prises de mesure et éléments de sélection pour la fonction de mesure</i>	63
4.1.1	<i>Prises</i>	64
4.1.2	<i>Éléments de sélection pour la fonction de mesure</i>	64
4.2	<i>Écran à cristaux liquides (LCD)</i>	65
4.3	<i>Câblage</i>	65
5	<i>Symboles de sécurité internationaux</i>	66
6	<i>Mesures</i>	66
6.1	<i>Mesure de la tension continue</i>	66
6.2	<i>Mesure de la tension alternative</i>	67
6.3	<i>Mesure du courant continu</i>	68
6.4	<i>Mesure du courant alternatif</i>	69
6.5	<i>Mesure de la résistance</i>	70
6.6	<i>Test de continuité du circuit</i>	70
6.7	<i>Test de diode</i>	71
6.8	<i>Mesure de la capacité</i>	71
6.9	<i>Mesure de la fréquence ou du% du rapport cyclique</i>	72
6.10	<i>Mesure de la température</i>	72
7	<i>Fonctions spéciales</i>	72
7.1	<i>Modification manuelle des sous-plages</i>	72
7.2	<i>Mode de mesure relative</i>	73
7.3	<i>Fonction HOLD</i>	73
7.4	<i>Rétro-éclairage de l'écran</i>	73
8	<i>Changement de batterie</i>	74
9	<i>Remplacement des fusibles</i>	75

10 Entretien et maintenance	76
11 Stockage.....	77
12 Mise hors service et élimination.....	77
13 Données techniques.....	77
13.1 Données de base	77
13.2 Données de fonctionnement.....	80
14 Fabricant.....	81

1 Introduction

Le multimètre CMM-10 est un instrument de mesure moderne, de haute qualité, facile 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'avertisements 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 éventuels sont précédés du mot **«Attention:»**.

AVERTISSEMENT:

L'appareil de mesure CMM-10 est conçu pour mesurer le courant continu et alternatif, la tension, la fréquence, la résistance, la capacité, et pour 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.

AVERTISSEMENT:

L'appareil CMM-10 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.

AVERTISSEMENT:

Avant d'utiliser l'instrument, lisez attentivement ces instructions et suivez les règles de sécurité et les recommandations du fabricant.

2 Sécurité

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 supérieures à 60 V DC ou 30 V AC RMS, car elles présentent un risque potentiel d'électrocution,
- ne pas dépasser la plage de tension d'entrée maximale autorisée pour toute fonction,
- ne soyez pas en contact avec la terre lorsque vous effectuez des mesures électriques. Ne touchez pas les tubes métalliques exposés, les bornes, les appareils, etc. car ils peuvent être à la terre. Isolez-vous complètement de la terre: portez des vêtements secs et des chaussures à semelle en caoutchouc, tenez-vous sur des tapis en caoutchouc ou tout autre matériau isolant certifié,
- coupez l'alimentation du circuit testé avant toute activité telle que le découpage, le dessoudage ou l'ouverture du circuit. Même de petites quantités de courant peuvent être dangereuses,
- lorsque vous utilisez des sondes de test, placez vos doigts dans les protections appropriées sur les sondes,
- si le symbole "OL" apparaît à l'écran pendant une mesure, cela signifie que la valeur dépasse la plage sélectionnée par l'utilisateur; passez à une plage supérieure.
- 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 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.

ATTENTION!

Valeurs limites du signal d'entrée

Fonction	Valeur maximale d'entrée
V DC ou V AC	600 V DC/AC rms
mA AC/DC	Fusible rapide 500 mA 250 V
A AC/DC	Fusible rapide 10 A 250 V
Fréquence, résistance, capacité, rapport cyclique, test de diode, continuité	250 V DC/AC rms
Température	250 V DC/AC rms

3 Préparation de l'appareil en vue de son utilisation

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,
- vérifier que le boîtier de l'appareil et l'isolation des fils d'essai ne sont pas endommagés,
- afin de garantir une lecture sans équivoque des résultats des mesures, il est recommandé de connecter le fil noir à la prise **COM** et le fil rouge aux autres prises,
- lorsque le compteur n'est pas utilisé, placez le commutateur de fonction en position **OFF**. L'instrument est équipé d'une fonction d'arrêt automatique après 30 minutes d'inactivité.

AVERTISSEMENT:

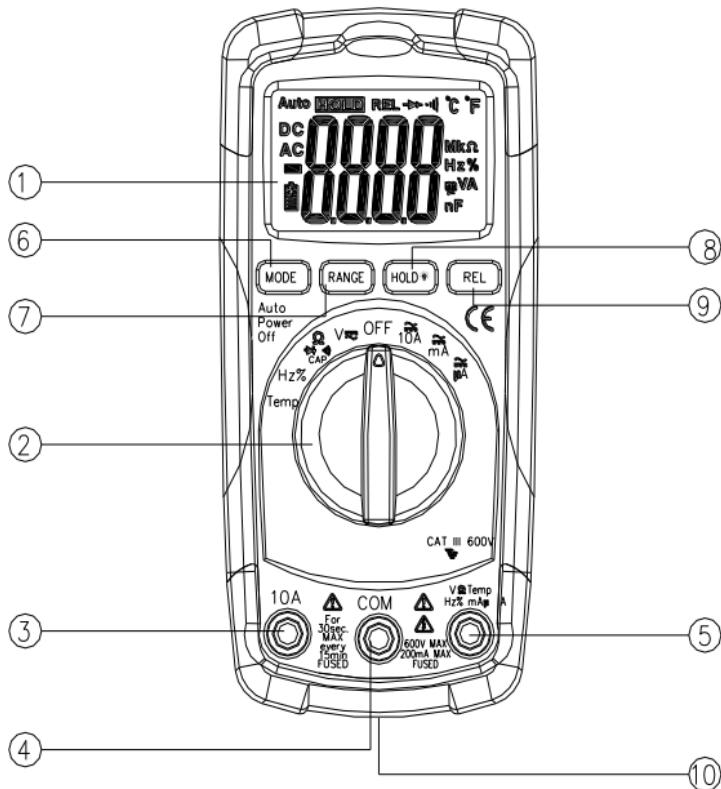
Le branchement de câbles inadaptés ou endommagés risque de provoquer un choc électrique.

Remarque:

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 de mesure et éléments de sélection pour la fonction de mesure



CMM-10

4.1.1 Prises

[3] Prise de mesure 10A

Entrée de mesure pour les mesures de courants continus et alternatifs jusqu'à 10 A.

[4] Prise de mesure COM

Entrée de mesure commune à toutes les fonctions de mesure.

[5] Prise de mesure VΩTEMPHz%mAµA

Entrée de mesure pour d'autres mesures sauf mesure de courant jusqu'à 10 A.

4.1.2 Éléments de sélection pour la fonction de mesure

[1] Écran LCD avec 5000 affichages et icônes

[2] Commutateur rotatif

Sélection de fonctionnalité:

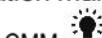
- **Temp** – mesure de température
- **Hz%** – mesure de la fréquence et du rapport cyclique
- **Ω → ● CAP** – mesure de résistance, continuité, capacité, test de diode
- **V_{DC}** – mesure de la tension continue et de la tension alternative
- **OFF** – mesureur éteint
- **10 A_{AC}**: mesure du courant continu et alternatif jusqu'à 10 A
- **mA_{DC}**: mesure du courant continu et alternatif jusqu'à 400 mA
- **µA_{DC}**: mesure du courant continu et alternatif jusqu'à 400 µA

[6] Bouton MODE

- Changement de mode de mesure: résistance / diode / continuité / capacité, AC / DC, Hz /% rapport cyclique

[7] Bouton RANGE

- Modification manuelle de la plage de mesure



[8] Bouton HOLD

- Maintien du résultat de la mesure sur l'écran
- Rétro-éclairage de l'écran

[9] Bouton REL

- Mesure relative

[10] Couvercle du compartiment des piles

4.2 Écran à cristaux liquides (LCD)

 - continuité

 - état de la batterie

 - diode

Ω - résistance en ohms

Hz - hertz (fréquence)

DC, AC - tension (courant) continue, alternative

$^{\circ}\text{C}$ - degrés Celsius

$^{\circ}\text{F}$ - degrés Fahrenheit

AUTO - symbole de sélection automatique de la sous-gamme

REL - mesure relative

HOLD - symbole d'activation de la fonction HOLD

4.3 Câblage

Le fabricant ne garantit l'exactitude des relevés qu'en cas d'utilisation des câbles de l'entreprise.

AVERTISSEMENT:

Le branchement de câbles inadaptés risque de provoquer des chocs de haute tension ou des erreurs de mesure.

5 Symboles de sécurité internationaux



Ce symbole, lorsqu'il est placé près d'un autre symbole ou d'une prise, indique que l'utilisateur doit lire les informations complémentaires dans le manuel d'utilisation.



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



Double isolement

6 Mesures

Il est important de lire attentivement ce chapitre, car il décrit la manière d'effectuer les mesures et les principes de base pour l'interprétation des résultats.

6.1 Mesure de la tension continue

Attention:

Ne mesurez pas la tension lorsqu'un moteur électrique du circuit est en marche ou à l'arrêt. Cela pourrait provoquer d'importantes pointes de tension et endommager l'appareil.

Pour mesurer une tension, procédez comme suit:

- placez le commutateur rotatif sur la position **V**
- appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher la valeur **DC** sur l'écran;
- si nécessaire, utilisez le bouton **RANGE** pour régler manuellement la plage de mesure,
- connectez le cordon de test rouge à la prise **VΩTEMPHz%mAµA** et le noir à la prise **COM**,
- appliquer les pointes des sondes sur les points de mesure; la sonde rouge doit être appliquée au point avec un potentiel plus élevé,
- lire le résultat de la mesure sur l'écran.

6.2 Mesure de la tension alternative

Attention:

Ne mesurez pas la tension lorsqu'un moteur électrique du circuit est en marche ou à l'arrêt. Cela pourrait provoquer d'importantes pointes de tension et endommager l'appareil.

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 240 V pour appareils électriques, car les contacts sont situés profondément à l'intérieur des prises. Par conséquent, la lecture indiquera 0 V alors que la prise peut en fait être sous tension. Assurez-vous que les pointes de la sonde touchent les contacts métalliques à l'intérieur de la prise avant que l'utilisateur ne suppose que la prise est hors-tension.

Pour mesurer une tension, procédez comme suit:

- placez le commutateur rotatif sur la position **V** 
- appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher la valeur **AC** sur l'écran,
- si nécessaire, utilisez le bouton **RANGE** pour régler manuellement la plage de mesure,
- connectez le cordon de test rouge à la prise **VΩTEMPHz%mAµA** et le noir à la prise **COM**,
- placer les pointes des sondes sur les points de mesure,
- lire le résultat de la mesure sur l'écran.

6.3 Mesure du courant continu

AVERTISSEMENT:

Pour éviter les chocs électriques, ne connectez pas l'instrument à des circuits où la tension de mesure dépasse 250 V.

Attention:

Ne mesurez pas un courant de 10 A pendant plus de 30 secondes. Le dépassement de ce temps peut entraîner des dommages sur l'appareil et/ou sur les câbles de mesure.

Pour mesurer le courant, procédez comme suit:

- connectez le cordon de test noir à la prise d'entrée **COM**.
- pour les mesures de courant jusqu'à 4000 μ A DC, placez le commutateur de fonction en position μ A et connectez le fil d'essai rouge à la prise **V Ω TEMPHz%mA μ A**,
- pour les mesures de courant jusqu'à 400 mA DC, placez le commutateur de fonction en position mA et connectez le fil d'essai rouge à la prise **V Ω TEMPHz%mA μ A**,
- pour les mesures de courant jusqu'à 10 A DC, placez le commutateur de fonction en position **10A** et connectez le fil d'essai rouge à la prise **10A**,
- appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher la valeur **DC** sur l'écran,
- débrancher l'alimentation du circuit à mesurer, puis brancher le mesureur en série, en reliant la sonde rouge au pôle positif,
- mettez le circuit sous tension,
- lire le résultat de la mesure sur l'écran.

6.4 Mesure du courant alternatif

AVERTISSEMENT:

Pour éviter les chocs électriques, ne connectez pas l'instrument à des circuits où la tension de mesure dépasse 250 V.

Attention:

Ne mesurez pas un courant de 10 A pendant plus de 30 secondes. Le dépassement de ce temps peut entraîner des dommages sur l'appareil et/ou sur les câbles de mesure.

Pour mesurer le courant, procédez comme suit:

- connectez le cordon de test noir à la prise d'entrée **COM**.
- pour les mesures de courant jusqu'à 4000 μ A AC, placez le commutateur de fonction en position **μ A** et connectez le fil d'essai rouge à la prise **V Ω TEMPHz%mA μ A**,
- pour les mesures de courant jusqu'à 400 mA AC, placez le commutateur de fonction en position **mA** et connectez le fil d'essai rouge à la prise **V Ω TEMPHz%mA μ A**,
- pour les mesures de courant jusqu'à 10 A AC, placez le commutateur de fonction sur la position **10A** et connectez le fil d'essai rouge à la prise **10A**,
- appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher la valeur **AC** sur l'écran;
- couper l'alimentation du circuit à mesurer, puis brancher l'appareil en série, en reliant la sonde rouge au pôle dont le potentiel est le plus élevé,
- mettez le circuit sous tension,
- lire le résultat de la mesure sur l'écran.

6.5 Mesure de la résistance

AVERTISSEMENT:

Risque de choc électrique. Coupez l'alimentation de l'appareil testé et déchargez tous les condensateurs avant toute mesure de résistance.

Pour effectuer une mesure de résistance:

- placez le commutateur rotatif sur la position **Ω → CAP**,
- connectez le cordon de test rouge à la prise **VΩTEMPHz%mAµA** et le noir à la prise **COM**,
- appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher Ω sur l'écran,
- si nécessaire, utilisez le bouton **RANGE** pour régler manuellement la plage de mesure,
- 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.

6.6 Test de continuité du circuit

AVERTISSEMENT:

Risque de choc électrique. Ne pas vérifier la continuité des circuits ou des fils sous tension.

Pour effectuer un test de continuité du circuit:

- placez le commutateur rotatif sur la position **Ω → CAP**,
- connectez le cordon de test rouge à la prise **VΩTEMPHz%mAµA** et le noir à la prise **COM**,
- 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 150Ω .

6.7 Test de diode

AVERTISSEMENT:

Risque de choc électrique. 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 rouge à la prise **VΩTEMPHz%mAµA** et le noir à la prise **COM**,
- appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher **►** et **V** sur l'écran,
- Appliquer les pointes de la sonde sur la diode: la sonde rouge doit être appliquée sur l'anode et la sonde noire sur la cathode,
- lire le résultat du test sur l'écran: l'écran affiche la tension de conduction, qui est d'environ 0,7 V pour une diode au silicium typique et d'environ 0,3 V pour une diode au germanium; si la diode est polarisée dans le sens inverse ou s'il y a une coupure dans le circuit, l'écran affiche **OL**. Dans le cas d'une diode court-circuitée, l'appareil indique une valeur proche de 0 V.

6.8 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 rouge à la prise **VΩTEMPHz%mAµA** et le noir à la prise **COM**,
- appuyer sur le bouton **MODE** pour afficher **nF**,
- appliquer les pointes de la sonde au condensateur testé,
- lire le résultat de la mesure sur l'écran.

6.9 Mesure de la fréquence ou du% du rapport cyclique

Pour effectuer une mesure, vous devez:

- placer le commutateur rotatif en position **Hz%**,
- connectez le cordon de test rouge à la prise **VΩTEMPHz%mAµA** et le noir à la prise **COM**,
- appliquer les pointes de la sonde au circuit testé,
- lire le résultat de la mesure sur l'écran,
- appuyer sur le bouton **MODE** pour afficher le%,
- lire la valeur en% du rapport cyclique sur l'écran.

6.10 Mesure de la température

Pour effectuer une mesure, vous devez:

- placer le commutateur rotatif sur la position **Temp**,
- connecter la sonde de température à la prise négative **COM** et à la prise positive **VΩTEMPHz%mAµA**, en respectant la polarité,
- Appliquer la tête de la sonde de température à l'appareil testé. Maintenez le contact entre la tête et la partie mesurée de l'appareil testé jusqu'à ce que la lecture se stabilise (après environ 30 secondes),
- lire le résultat de la mesure sur l'écran,
- Pour sélectionner les unités "Celsius" ou "Fahrenheit", retirez le couvercle du compartiment à piles et placez le commutateur " $^{\circ}\text{C}/\text{F}$ " sur la position appropriée.

7 Fonctions spéciales

7.1 Modification manuelle des sous-plages

Lorsque l'appareil est mis en marche pour la première fois, il passe en mode de sélection automatique de la plage. Ce mode sélectionne automatiquement la meilleure plage pour les mesures effectuées et constitue généralement le meilleur mode pour la plupart des mesures. Pour les mesures nécessitant un réglage manuel de la plage, procédez comme suit:

- Appuyez sur la touche **RANGE** Le symbole **AUTO** s'éteint sur l'écran,
- appuyez à nouveau sur la touche **RANGE** pour faire défiler les gammes disponibles et sélectionner la gamme souhaitée,
- pour quitter le mode de sélection manuelle de la gamme et revenir à la sélection automatique de la gamme, appuyez sur la touche **RANGE** et maintenez-la enfoncée pendant 2 secondes.

7.2 Mode de mesure relative

La fonction de mesure relative permet d'effectuer des mesures par rapport à une valeur de référence enregistrée. Une valeur de référence de tension, de courant, etc. peut être enregistrée et des mesures peuvent être effectuées par rapport à cette valeur. La valeur affichée est la différence entre la valeur de référence et la valeur mesurée.

Pour effectuer une mesure en mode relatif, vous devez

- effectuer la mesure comme décrit dans le manuel de l'utilisateur,
- appuyer sur le bouton **REL** pour mémoriser la valeur affichée à l'écran; l'écran affiche **REL**,
- l'écran affiche la différence entre la valeur initiale et la valeur actuelle,
- pour quitter le mode relatif, appuyez à nouveau sur le bouton **REL**.

7.3 Fonction HOLD

Cette fonction est utilisée pour maintenir le résultat de la mesure sur l'écran, ce qui est possible en appuyant 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** .

7.4 Rétro-éclairage de l'écran

En appuyant sur le bouton **HOLD**  pendant plus de 1 seconde, la fonction de rétroéclairage de l'écran est activée ou désactivée.

Remarque:

La fonction HOLD est active lorsque le rétro-éclairage est éteint.

8 Changement de batterie

Le mesureur CMM-10 est alimenté par une pile de 9 V. Les piles alcalines sont recommandées.

Remarque:

Lorsque l'on effectue des mesures avec le mnémonique de la pile affiché, il faut tenir compte d'incertitudes de mesure supplémentaires non spécifiées ou d'une performance instable de l'instrument.

AVERTISSEMENT:

Le fait de laisser des fils dans les prises de l'appareil lors du remplacement des piles peut provoquer un choc électrique dangereux.

Pour remplacer la batterie:

- retirer les câbles des prises de test et mettre le commutateur rotatif sur la position OFF,
- ouvrez le couvercle arrière de la batterie en desserrant les deux vis à l'aide d'un tournevis cruciforme,
- retirez la batterie déchargée et insérez-en une nouvelle en respectant la polarité,
- replacez le couvercle retiré et serrez les vis de montage.

AVERTISSEMENT:

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

Remarque:

Si le mesureur ne fonctionne pas correctement, vérifiez les fusibles et les piles pour vous assurer qu'ils sont en bon état et correctement installés dans l'appareil.

9 Remplacement des fusibles

AVERTISSEMENT:

Laisser des fils dans les prises lors du remplacement des fusibles peut entraîner un choc électrique avec une tension dangereuse.

Pour remplacer le fusible:

- retirer les câbles des prises de test et mettre le commutateur rotatif sur la position OFF,
- desserrez les vis à l'aide d'un tournevis cruciforme et retirez le couvercle du compartiment à piles,
- soulevez doucement et retirez le fusible usagé du support,
- installer un nouveau fusible dans le support,
- réinstallez et fixez le couvercle de la batterie.

Attention:

Utilisez toujours des fusibles du même type (0,5 A / 250 V instantané pour la gamme 400 mA, 10 A / 250 V instantané pour la gamme 10 A).

AVERTISSEMENT:

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

10 Entretien et maintenance

Le mesureur multifonction est conçu pour fournir de nombreuses années d'utilisation fiable à condition que les recommandations d'entretien et de maintenance suivantes soient respectées:

- 1. LE MESUREUR DOIT ÊTRE SEC.** Si le mesureur est mouillé, essuyez-le.
- 2. LE MESUREUR DOIT ÊTRE UTILISÉ ET CONSERVÉ 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 mesureur peut endommager les composants électroniques de l'appareil ou son 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 du mesureur pour éviter les fuites et les dommages à l'appareil.
- 6. SI LE MESUREUR DOIT ÊTRE STOCKÉ PENDANT UNE LONGUE PÉRIODE,** les piles doivent être retirées pour éviter d'endommager l'appareil.

Remarque:

Le système électronique du mesureur ne nécessite aucun entretien.

11 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.

12 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.

13 Données techniques

13.1 Données de base

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

Mesure de la tension continue

Plage	Résolution	Précision
400,0 mV	0,1 mV	± (0,5% v.m. + 2 chiffres)
4,000 V	0,001 V	
40,00 V	0,01 V	± (1,2% v.m. + 2 chiffres)
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (1,5% v.m. + 2 chiffres)

- Impédance d'entrée: >8,5 MΩ

Mesure de la tension alternative

Plage	Résolution	Précision
400,0 mV	0,1 mV	± (1,5% v.m. + 70 chiffres)
4,000 V	0,001 V	± (1,2% v.m. + 3 chiffres)
40,00 V	0,01 V	± (1,5% v.m. + 3 chiffres)
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (2,0% v.m. + 4 chiffres)

- Impédance d'entrée: $\geq 8 \text{ M}\Omega$
- Gamme de fréquences 50...400 Hz

Mesure du courant continu

Plage	Résolution	Précision
400,0 μA	0,1 μA	± (1,0% v.m. + 3 chiffres)
4000 μA	1 μA	± (1,5% v.m. + 3 chiffres)
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	± (2,5% v.m. + 5 chiffres)
4,000 A	0,001 A	
10,00 A	0,01 A	

Mesure du courant alternatif

Plage	Résolution	Précision
400,0 μA	0,1 μA	± (1,5% v.m. + 5 chiffres)
4000 μA	1 μA	± (1,8% v.m. + 5 chiffres)
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	± (3,0% v.m. + 7 chiffres)
4,000 A	0,001 A	
10,00 A	0,01 A	

- Gamme de fréquences 50...400 Hz

Mesure de la résistance

Plage	Résolution	Précision
400,0 Ω	0,1 Ω	\pm (1,2% v.m. + 4 chiffres)
4,000 $k\Omega$	0,001 $k\Omega$	\pm (1,0% v.m. + 2 chiffres)
40,00 $k\Omega$	0,01 $k\Omega$	
400,0 $k\Omega$	0,1 $k\Omega$	\pm (1,2% v.m. + 2 chiffres)
4,000 $M\Omega$	0,001 $M\Omega$	
40,00 $M\Omega$	0,01 $M\Omega$	\pm (2,0% v.m. + 3 chiffres)

Mesure de la capacité

Plage	Résolution	Précision
40,00 nF	0,01 nF	\pm (5,0% v.m. + 7 chiffres)
400,0 nF	0,1 nF	
4 000 μ F	0,001 μ F	\pm (3,0% v.m. + 5 chiffres)
40,00 μ F	0,01 μ F	
100,0 μ F	0,1 μ F	\pm (5,0% v.m. + 5 chiffres)

Mesure de la fréquence

Plage	Résolution	Précision
5,000 Hz	0,001 Hz	
50,00 Hz	0,01 Hz	\pm (1,5% v.m. + 5 chiffres)
500,0 Hz	0,1 Hz	
5,000 kHz	0,001 kHz	
50,00 kHz	0,01 kHz	\pm (1,2% v.m. + 3 chiffres)
500,0 kHz	0,1 kHz	
5 000 MHz	0,001 MHz	
10,00 MHz	0,01 MHz	\pm (1,5% v.m. + 4 chiffres)

- Sensibilité: tension minimale efficace 8 V

Mesure du cycle de travail (rapport cyclique)

Plage	Résolution	Précision
+0,1 +99,9	0,1%	\pm (1,2% v.m. + 2 chiffres)

- Sensibilité: tension minimale efficace 8 V
- Largeur d'impulsion: 100 μ s - 100 ms,
- Fréquence: 5 Hz à 150 kHz

Mesure de la température

Plage	Résolution	Précision*
-20°C...+760°C	1°C	
-4°F...+1400°F	1°F	± (3% v.m. + 5°C, 9°F)

* sans erreur de la sonde de température de type K

13.2 Données de fonctionnement

- a) catégorie de mesure selon EN 61010-1.....II 600 V
- b) type d'isolation.....double isolation, classe II
- c) classe de protection du boîtier selon EN 60529IP40
- d) niveau de pollution.....2
- e) alimentation de l'appareil.....Pile 9 V
- f) test de diodeI=0,3 mA, U₀=1,5 V DC
- g) test de continuitéI<0,3 mA, signal sonore pour R<50 Ω
- h) indication du dépassement de la gammeSymbole 0L
- i) fréquence des mesures.....2 lectures par seconde
- j) impédance d'entrée
 - V AC>8,5 MΩ
 - V DC≥8 MΩ
- k) compatibilité avec les adaptateurs CCHToui
- l) écran.....LCD, affichage 5000 avec indicateurs de fonction
- m) dimensions138 x 68 x 37 mm
- n) poids du mesureur.....210 g
- o) fusibles.....gamme mA, µA: 0,5 A / 250 V rapide
.....gamme A: 10 A / 250 V rapide
- p) température de fonctionnement0..+50°C à <70% d'humidité
- q) température de stockage.....-20..+60°C à une humidité <80%
- r) altitude max.2000 m
- s) temps d'inactivité jusqu'à l'auto-déconnexion30 minutes
- t) conformité aux exigences de la normeEN 61010-1
.....EN 61010-2-032
- u) norme de qualitéISO 9001

14 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

Internet: www.sonel.com

Note:

Les réparations doivent être effectuées uniquement par SONEL S.A.



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**МУЛЬТИМЕТР С АВТОМАТИЧЕСКИМ
ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ДИАПАЗОНА**

СММ-10



Версия 1.13 14.02.2024

Мультиметр СММ-10 предназначен для измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, сопротивления, электрической емкости, частоты, рабочего цикла (заполнения), а также тестирования диодов, непрерывности цепи и измерения температуры.

К наиболее важным особенностям прибора СММ-10 относятся:

- автоматическое или ручное изменение диапазонов,
- функция **HOLD**, удерживающая на экране результат измерения и позволяющая считывать показания при недостаточном освещении или в труднодоступных местах,
- функция **REL**, позволяющая проводить относительные измерения,
- звуковая сигнализация непрерывности цепи,
- автоматическое выключение неиспользуемого прибора,
- дисплей на 3 ½ цифры (показания до 5000).

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	86
2 Безопасность	87
3 Подготовка измерителя к работе	89
4 Описание функций	90
4.1 Измерительные гнезда и элементы выбора функции измерения	90
4.1.1 Гнезда	91
4.1.2 Элементы выбора функции измерения	91
4.2 Жидкокристаллический дисплей (ЖКИ)	92
4.3 Провода.....	92
5 Международные символы безопасности.....	93
6 Измерения	93
6.1 Измерение постоянного напряжения	93
6.2 Измерение переменного напряжения	94
6.3 Измерение постоянного тока	95
6.4 Измерение переменного тока	96
6.5 Измерение сопротивления.....	97
6.6 Тест непрерывности цепи.....	97
6.7 Тест диода	98
6.8 Измерение емкости	99
6.9 Измерение частоты или% рабочего цикла	99
6.10 Измерение температуры	100
7 Специальные функции	100
7.1 Ручное изменение диапазонов	100
7.2 Режим относительного измерения	101
7.3 Функция HOLD.....	101
7.4 Подсветка дисплея.....	101
8 Замена батареики	102
9 Замена предохранителей	103
10 Содержание и обслуживание.....	104

11 Хранение.....	105
12 Разборка и утилизация.....	105
13 Технические данные.....	105
13.1 Основные данные.....	105
13.2 Эксплуатационные данные.....	108
14 Производитель	109

1 Введение

Измеритель СММ-10 – это современный, высококачественный измерительный прибор, удобный и безопасный в работе. Знакомство с данным руководством позволит избежать ошибок при измерениях и поможет устранить возможные проблемы во время эксплуатации измерителя.

В данном руководстве используются два типа предупреждений. Это тексты в рамках, описывающие возможные риски как для пользователя, так и для измерительного прибора. Тексты, начинающиеся словом '**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**' описывают ситуации, которые могут привести к угрозе жизни или здоровью, если не соблюдаются инструкции. Словом '**UWAGA!**' начинается описание ситуации, в которой несоблюдение инструкции может привести к повреждению прибора. Указанию на возможные проблемы предшествует слово '**Примечание:**'.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Измеритель СММ-10 предназначен для измерений тока, постоянного и переменного напряжения, частоты, сопротивления, емкости, температуры, а также выполнения теста диода и непрерывности цепи. Любое другое применение, не указанное в данном руководстве, может привести к повреждению прибора и стать источником серьезной опасности для пользователя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Измеритель СММ-10 может использовать только квалифицированный персонал, с соответствующими допусками для работы на электрических установках. Эксплуатация измерителя посторонними лицами может привести к повреждению прибора и стать источником серьезной опасности для пользователя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Перед использованием прибора необходимо подробно ознакомиться с данным руководством, а также соблюдать правила техники безопасности и рекомендации производителя.

2 Безопасность

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 60 В постоянного напряжения или 30 В переменного напряжения RMS, потенциально опасных поражением электрическим током,
- нельзя превышать максимально допустимый диапазон входного напряжения для любой функции,
- нельзя заземлять себя при проведении электрических измерений. Нельзя прикасаться к открытым участкам металлических труб, наконечникам, креплениям и т. д., так как они могут быть заземлены. Необходимо полностью изолировать себя от земли: носить сухую одежду и обувь на резиновой подошве, использовать резиновые коврики или любой сертифицированный изоляционный материал,
- необходимо отключить питание от тестируемой цепи перед такими операциями, как резка, распайка или разрыв цепи. Даже небольшая сила тока может быть опасной,
- пользуясь измерительными щупами, держите пальцы в соответствующем защищенном месте на этих щупах,
- если в ходе измерения на экране появится символ "OL"- это означает, что значение превышает выбранный

пользователем диапазон; необходимо переключиться на более высокий диапазон.

- 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:

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.

ВНИМАНИЕ!

Предельные значения входного сигнала

Функция	Максимальное входное значение
V постоянное или переменное напряжение	600 В постоянное/переменное напряжение RMS
mA постоянный/переменный ток	Быстродействующий предохранитель 500 мА 250 В
A постоянный/переменный ток	Быстродействующий предохранитель 10 А 250 В
Частота, сопротивление, электрическая емкость, рабочий цикл, тест диода, непрерывность цепи	250 В постоянное/переменное напряжение RMS
Температура	250 В постоянное/переменное напряжение RMS

3 Подготовка измерителя к работе

При покупке прибора необходимо проверить комплектность содержимого упаковки.

Перед началом выполнения измерений необходимо:

- убедиться, что состояние батарейки позволит выполнить измерения,
- проверить, не поврежден ли корпус прибора и изоляция измерительных проводов,
- для обеспечения однозначности результатов измерений рекомендуется к гнезду **СОМ** подключать черный провод, а к остальным гнездам красный провод,
- если измеритель не используется, то необходимо установить переключатель функций в позицию **OFF** [выключен]. Прибор оснащен функцией автоматического выключения после 30 минут бездействия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

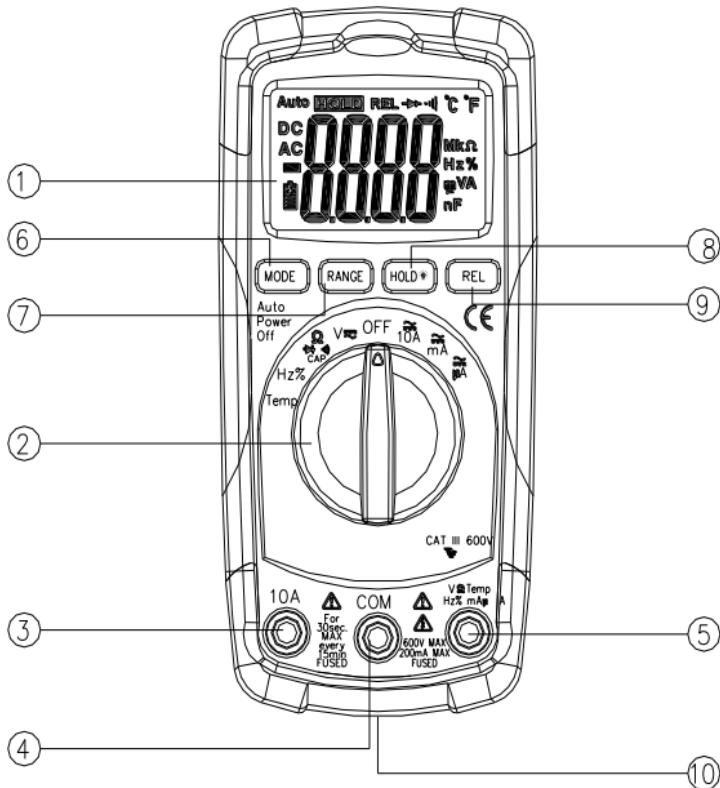
Подключение несоответствующих или поврежденных проводов угрожает поражением электрическим током.

Примечание:

Возможно, на некоторых нижних диапазонах переменного или постоянного напряжения, когда к измерителю не подключены измерительные провода, на экране возникнут случайные и меняющиеся показания. Это нормальное явление, которое обусловлено чувствительностью входа с очень высоким входным сопротивлением. После подключения к цепи, показания стабилизируются, и прибор покажет правильное значение.

4 Описание функций

4.1 Измерительные гнезда и элементы выбора функции измерения



CMM-10

4.1.1 Гнезда

3 измерительное гнездо 10 А

Измерительный вход для измерений постоянного и переменного тока до 10 А.

4 измерительное гнездо COM

Общий измерительный вход для всех измерительных функций.

5 измерительное гнездо VΩTEMPHz%mAµA

Измерительный вход для остальных измерений, кроме измерения тока до 10 А.

4.1.2 Элементы выбора функции измерения

1 ЖКИ дисплей с показанием 5000 и символами

2 поворотный переключатель

Выбор функции:

- **Temp** – измерение температуры
- **Hz%** – измерение частоты и рабочего цикла
- **Ω-► CAP** – измерение сопротивления, емкости, непрерывности цепи, тест диода
- **V_{DC}** – измерение постоянного и переменного напряжения
- **OFF** – измеритель выключен
- **10A_{DC}** – измерение постоянного и переменного тока до 10 А
- **mA_{DC}** – измерение постоянного и переменного тока до 400 мА
- **µA_{DC}** – измерение постоянного и переменного тока до 400 мкА

6 кнопка MODE

- Изменение режима измерения: сопротивление / тест диода / непрерывность / емкость / переменное (AC) / постоянное (DC) / частота / рабочий цикл (%)

7 кнопка RANGE

- Ручное изменение измерительного диапазона

8 кнопка HOLD



- Удерживание результата измерения на дисплее
- Подсветка дисплея

[9] кнопка REL

- Относительное измерение

[10] крышка батарейного отсека

4.2 Жидкокристаллический дисплей (ЖКИ)

↔ – непрерывность цепи

⊕ – состояние батарейки

► – диод

Ω - сопротивление в Омах

Hz – Герц (частота)

DC, AC – напряжение (ток) постоянное, переменное

$^{\circ}\text{C}$ – градусы Цельсия

$^{\circ}\text{F}$ – градусы Фаренгейта

AUTO – символ автоматического выбора поддиапазона

REL – относительное измерение

HOLD – символ включения функции HOLD

4.3 Провода

Производитель гарантирует правильность показаний только при использовании фирменных проводов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Подключение неподходящих проводов угрожает поражением высоким напряжением или ошибками измерения.

5 Международные символы безопасности



Данный символ, расположенный возле другого символа или гнезда означает, что пользователь должен получить дополнительную информацию в руководстве по эксплуатации.



Данный символ, расположенный рядом с гнездом, означает, что в условиях нормальной эксплуатации существует возможность появления опасного напряжения.



Двойная изоляция

6 Измерения

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

6.1 Измерение постоянного напряжения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

Для измерения напряжения необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **V_Ω**,
- нажать кнопку **MODE**, чтобы символ **DC** отобразился на дисплее,
- в случае необходимости, кнопкой **RANGE** установить диапазон измерений вручную,
- подключить красный измерительный провод в гнездо **VΩTEMPHz%mAµA**, а черный провод в гнездо **COM**,

- приложить острье щупов к точкам измерения; красный щуп должен находиться в точке с более высоким потенциалом,
- считать на дисплее результат измерения.

6.2 Измерение переменного напряжения

ВНИМАНИЕ!

Не измеряйте напряжение в тот момент, когда находящийся в цепи электрический двигатель включается или выключается. Это может вызвать большие скачки напряжения и в результате – повреждение измерителя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Существует опасность поражения электрическим током. Наконечники измерительных щупов, из-за своей длины, могут не дотянуться до элементов под напряжением внутри некоторых сетевых разъемов 240 В для электрических устройств, потому что контакты расположены в глубине розеток. В такой ситуации показание прибора будет 0 В, хотя одновременно в гнезде напряжение присутствует. Перед принятием решения об отсутствии напряжения в гнезде необходимо убедиться, что наконечники щупов касаются металлических контактов внутри гнезда.

Для измерения напряжения необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **V_~**,
- нажать кнопку **MODE**, чтобы символ **AC** отобразился на дисплее,
- в случае необходимости, кнопкой **RANGE** установить диапазон измерений вручную,
- подключить красный измерительный провод в гнездо **VΩTEMPHz%mAµA**, а черный провод в гнездо **COM**,
- приложить острье щупов к точкам измерения,
- считать на дисплее результат измерения.

6.3 Измерение постоянного тока

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Чтобы избежать поражения электрическим током, нельзя подключать прибор к цепи, в которых измерительное напряжение выше, чем 250 В.

ВНИМАНИЕ!

Не выполняйте измерения тока 10 А длительностью более чем 30 секунд. Превышение этого времени может привести к повреждению прибора и/или измерительных проводов.

Для измерения тока необходимо:

- подключить черный измерительный провод в гнездо **СОМ**,
- для измерения постоянного тока до 4000 мА необходимо установить переключатель функций в положение **µA** и подключить красный измерительный провод в гнездо **VΩTEMPHz%mAµA**,
- для измерения постоянного тока до 400 мА необходимо установить переключатель функций в положение **mA** и подключить красный измерительный провод в гнездо **VΩTEMPHz%mAµA**,
- для измерения постоянного тока до 10 А необходимо установить переключатель функций в положение **10A** и подключить красный измерительный провод в гнездо **10A**,
- нажать кнопку **MODE**, чтобы символ **DC** отобразился на дисплее,
- отключить питание цепи, в которой выполняется измерение, а затем последовательно присоединить к ней измеритель, подключив красный щуп к положительному полюсу,
- включить питание цепи,
- считать результат измерения на дисплее.

6.4 Измерение переменного тока

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Чтобы избежать поражения электрическим током, нельзя подключать прибор к цепи, в которых измерительное напряжение выше, чем 250 В.

ВНИМАНИЕ!

Не выполняйте измерения тока 10 А длительностью более чем 30 секунд. Превышение этого времени может привести к повреждению прибора и/или измерительных проводов.

Для измерения тока необходимо:

- подключить черный измерительный провод в гнездо **СОМ**,
- для измерения переменного тока до 4000 мА необходимо установить переключатель функций в положение **µA** и подключить красный измерительный провод в гнездо **VΩTEMPHz%mAµA**,
- для измерения переменного тока до 400 мА необходимо установить переключатель функций в положение **mA** и подключить красный измерительный провод в гнездо **VΩTEMPHz%mAµA**,
- для измерения переменного тока до 10 А необходимо установить переключатель функций в положение **10 A** и подключить красный измерительный провод в гнездо **10 A**,
- нажать кнопку **MODE**, чтобы символ **AC** отобразился на дисплее,
- отключить питание цепи, в которой выполняется измерение, а затем последовательно присоединить к ней измеритель, подключив красный щуп к полюсу с более высоким потенциалом,
- включить питание цепи,
- считать результат измерения на дисплее.

6.5 Измерение сопротивления

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Существует опасность поражения электрическим током.
Необходимо отключить питание от тестируемого устройства
и разрядить все конденсаторы перед любыми измерениями
сопротивления.

Для измерения сопротивления необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение  CAP,
- подключить красный измерительный провод в гнездо **VΩTEMPHz%mAµA**, а черный провод в гнездо **COM**,
- нажать кнопку **MODE**, чтобы символ λ отобразился на дисплее,
- в случае необходимости, кнопкой **RANGE** установить диапазон измерений вручную,
- приложить острие щупов к точкам измерения; лучше всего разомкнуть цепь с одной стороны тестируемого элемента, чтобы остальная часть цепи не искажала показания сопротивления,
- считать результат измерения на дисплее.

6.6 Тест непрерывности цепи

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Существует опасность поражения электрическим током.
Нельзя проверять непрерывность цепей или проводов,
находящихся под напряжением.

Чтобы выполнить тест непрерывности цепи, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение  CAP,
- подключить красный измерительный провод в гнездо **VΩTEMPHz%mAµA**, а черный провод в гнездо **COM**,

- нажать кнопку **MODE**, чтобы символ отобразился на дисплее,
- приложить острье щупов к точкам измерения,
- считать результат измерения на дисплее; звуковой сигнал включится при значении сопротивления менее 150 Ом.

6.7 Тест диода

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Существует опасность поражения электрическим током.
Нельзя проверять диод, находящийся под напряжением.

Чтобы выполнить тест диода, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение CAP,
- подключить красный измерительный провод в гнездо **VΩTEMPHz%mAµA**, а черный провод в гнездо **C0M**,
- нажать кнопку **MODE**, чтобы на дисплее отобразились символы и **V**,
- приложить острье щупов к диоду: красный щуп к аноду, а черный к катоду,
- считать результат теста на дисплее: отображается прямое напряжение, которое для обычного кремниевого диода равно примерно 0,7 В, а для германиевого диода 0,3 В; если диод смешен в обратном направлении или в цепи обрыв, то на дисплее отображается символ **OL**, в случае замкнутого диода прибор покажет значение близкое к 0 В.

6.8 Измерение емкости

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Существует опасность поражения электрическим током.
Необходимо отключить питание от тестируемого конденсатора и разрядить все конденсаторы перед проведением любых измерений емкости.

Чтобы выполнить измерение, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение  CAP,
- подключить красный измерительный провод в гнездо **VΩTEMPHz%mAµA**, а черный провод в гнездо **COM**,
- нажать кнопку **MODE**, чтобы на дисплее отобразилось **nF**,
- приложить острие щупов к тестируемому конденсатору,
- считать результат измерения на дисплее.

6.9 Измерение частоты или% рабочего цикла

Чтобы выполнить измерение, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **Hz%**,
- подключить красный измерительный провод в гнездо **VΩTEMPHz%mAµA**, а черный провод в гнездо **COM**,
- приложить острие щупов к тестируемой цепи,
- считать результат измерения на дисплее,
- нажать кнопку **MODE**, чтобы на дисплее отобразились%,
- считать на дисплее значение% рабочего цикла.

6.10 Измерение температуры

Чтобы выполнить измерение, необходимо:

- установить поворотный переключатель в положение **Temp**,
- подключить температурный зонд к отрицательному гнезду **СОМ** и положительному гнезду **VΩTEMPHz%mAµA**, соблюдая полярность,
- приложить головку температурного зонда к тестируемому объекту. Необходимо сохранять плотный контакт головки с измеряемой частью тестированного объекта до тех пор, пока показания не стабилизируются (примерно 30 секунд),
- считать результат измерения на дисплее,
- чтобы выбрать единицу измерения температуры в градусах "Цельсия" или "Фаренгейта", необходимо снять крышку батарейного отсека и установить переключатель " $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ " в соответствующее положение.

7 Специальные функции

7.1 Ручное изменение диапазонов

При первом включении измеритель переходит в режим автоматического выбора диапазона. В этом режиме автоматически выбирается наиболее подходящий диапазон для измерений и это обычно самый лучший режим для большинства измерений. В случае проведения измерений, требующих выбора диапазона вручную, необходимо выполнить следующие действия:

- нажать кнопку **RANGE**. Символ **AUTO** на дисплее погаснет,
- еще раз нажать кнопку **RANGE**, которая служит для перехода между доступными диапазонами и выбора нужного диапазона,
- для выхода из режима ручного выбора диапазона и возврата к автоматическому выбору диапазона, необходимо нажать и удерживать кнопку **RANGE** в течение 2 секунд.

7.2 Режим относительного измерения

Функция относительного измерения позволяет выполнять измерения относительно записанного сравнительного значения. Величину сравнительного напряжения, тока, и т.д. можно сохранить и проводить измерения относительно этого значения. Отображаемое на дисплее показание – это разность между сравнительным и измеренным значением.

Для измерения в относительном режиме, необходимо:

- выполнить измерение в соответствии с описанием, представленным в руководстве по эксплуатации,
- нажать кнопку **REL** для сохранения отображаемого показания; на дисплее появится символ **REL**,
- на дисплее отобразится разность между исходным значением и текущим измеренным значением,
- для выхода из режима относительного измерения, необходимо еще раз нажать кнопку **REL**.

7.3 Функция **HOLD**

Функция предназначена для удержания на дисплее результата измерения, что возможно путем нажатия кнопки **HOLD** . Когда функция включена, на дисплее появляется символ **HOLD**. Для того, чтобы вернуться в обычный режим функционирования прибора, необходимо повторно нажать кнопку **HOLD** .

7.4 Подсветка дисплея

Нажатие и удержание кнопки **HOLD** в течение более 1 секунды включает или выключает подсветку дисплея.

Примечание:

Функция **HOLD** активируется при выключении подсветки.

8 Замена батарейки

Измеритель СММ-10 питается от батарейки 9 В. Рекомендуется применение алкалиновых батареек.

Примечание:

Проводя измерения при высвечиваемом символе разряженной батарейки, следует считаться с дополнительной неопределенной погрешностью измерения или нестабильной работой прибора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Оставление проводов в гнездах измерителя во время замены батарейки может привести к поражению опасным напряжением.

Для замены батарейки необходимо:

- вынуть провода из измерительных гнезд и установить поворотный переключатель в положение OFF,
- снять заднюю крышку батарейного отсека, ослабив два винта с помощью крестообразной отвертки,
- извлечь разряженную батарейку и установить новую, соблюдая полярность,
- установить снятую крышку и закрутить крепежные винты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Чтобы избежать поражения электрическим током, не используйте измеритель, если крышка батарейного отсека не находится на своем месте или правильно не закреплена.

Примечание:

Если измеритель не работает должным образом, следует проверить предохранители и батарейку и убедиться, что они находятся в удовлетворительном состоянии и правильно установлены в прибор.

9 Замена предохранителей

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Оставление проводов в гнездах измерителя во время замены предохранителей может привести к поражению опасным напряжением.

Чтобы заменить предохранитель, необходимо:

- вынуть провода из измерительных гнезд и установить поворотный переключатель в положение OFF,
- ослабить винты с помощью отвертки с крестообразным шлицем и снять крышку батарейного отсека,
- аккуратно подцепить и извлечь использованный предохранитель из держателя,
- вставить новый предохранитель в держатель,
- установить на место и закрепить крышку батарейного отсека.

ВНИМАНИЕ!

Всегда используйте предохранители того же типа (0.5 A / 250 В быстрого срабатывания для диапазона 400 мА и 10A / 250 В быстрого срабатывания для диапазона 10 A).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Чтобы избежать поражения электрическим током, не используйте измеритель, если крышка предохранителей не находится на своем месте или правильно не закреплена.

10 Содержание и обслуживание

Многофункциональный измеритель 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 старую или разряженную батарейку, во избежание утечки электролита и повреждения прибора.
- 6. ЕСЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬ БУДЕТ ХРАНИТЬСЯ ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ,** необходимо извлечь из него батарейку, чтобы избежать повреждения прибора.

Примечание:

Электронная схема измерителя не требует технического обслуживания.

11 Хранение

При хранении прибора следует придерживаться рекомендаций ниже:

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

12 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 Положению 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.

13 Технические данные

13.1 Основные данные

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

Измерение постоянного напряжения

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400,0 мВ	0,1 мВ	± (0,5% и.в. + 2 е.м.р.)
4,000 В	0,001 В	
40,00 В	0,01 В	± (1,2% и.в. + 2 е.м.р.)
400,0 В	0,1 В	
600 В	1 В	± (1,5% и.в. + 2 е.м.р.)

- Входной импеданс: >8,5 МОм

Измерение переменного напряжения

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400,0 мВ	0,1 мВ	± (1,5% и.в. + 70 е.м.р.)
4,000 В	0,001 В	± (1,2% и.в. + 3 е.м.р.)
40,00 В	0,01 В	
400,0 В	0,1 В	± (1,5% и.в. + 3 е.м.р.)
600 В	1 В	± (2,0% и.в. + 4 е.м.р.)

- Входной импеданс: ≥8 Мом,
- Диапазон частоты 50...400 Гц

Измерение постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400,0 мкА	0,1 мкА	± (1,0% и.в. + 3 е.м.р.)
4000 мкА	1 мкА	
40,00 мА	0,01 мА	± (1,5% и.в. + 3 е.м.р.)
400,0 мА	0,1 мА	
4,000 А	0,001 А	
10,00 А	0,01 А	± (2,5% и.в. + 5 е.м.р.)

Измерение переменного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400,0 мкА	0,1 мкА	± (1,5% и.в. + 5 е.м.р.)
4000 мкА	1 мкА	
40,00 мА	0,01 мА	± (1,8% и.в. + 5 е.м.р.)
400,0 мА	0,1 мА	
4,000 А	0,001 А	
10,00 А	0,01 А	± (3,0% и.в. + 7 е.м.р.)

- Диапазон частоты 50...400 Гц

Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешение	Погрешность
400,0 Ом	0,1 Ом	± (1,2% и.в. + 4 е.м.р.)
4,000 кОм	0,001 кОм	± (1,0% и.в. + 2 е.м.р.)
40,00 кОм	0,01 кОм	
400,0 кОм	0,1 кОм	± (1,2% и.в. + 2 е.м.р.)
4,000 МОм	0,001 МОм	
40,00 МОм	0,01 МОм	± (2,0% и.в. + 3 е.м.р.)

Измерение емкости

Диапазон	Разрешение	Погрешность
40,00 нФ	0,01 нФ	± (5,0% и.в. + 7 е.м.р.)
400,0 нФ	0,1 нФ	
4,000 мкФ	0,001 мкФ	± (3,0% и.в. + 5 е.м.р.)
40,00 мкФ	0,01 мкФ	
100,0 мкФ	0,1 мкФ	± (5,0% и.в. + 5 е.м.р.)

Измерение частоты

Диапазон	Разрешение	Погрешность
5,000 Гц	0,001 Гц	
50,00 Гц	0,01 Гц	± (1,5% и.в. + 5 е.м.р.)
500,0 Гц	0,1 Гц	
5,000 кГц	0,001 кГц	
50,00 кГц	0,01 кГц	± (1,2% и.в. + 3 е.м.р.)
500,0 кГц	0,1 кГц	
5,000 МГц	0,001 МГц	
10,00 МГц	0,01 Мгц	± (1,5% и.в. + 4 е.м.р.)

- Чувствительность: минимальное значение эффективного напряжения 8 В

Измерение рабочего цикла (коэффициент заполнения)

Диапазон	Разрешение	Погрешность
0,1... 99,9%	0,1%	± (1,2% и.в. + 2 е.м.р.)

- Чувствительность: минимальное значение эффективного напряжения 8 В
- Ширина импульса: 100 мкс – 100 мс,
- Частота: 5 Гц до 150 кГц

Измерение температуры

Диапазон	Разрешение	Погрешность*
-20°C...+760°C	1°C	± (3% И.в. + 5°C, 9°F)
-4°F...+1400°F	1°F	

* без учета ошибки датчика температуры типа К

13.2 Эксплуатационные данные

- a) измерительная категория по EN 61010-1.....II 600 В
- b) тип изоляциидвойная, класс II
- c) степень защиты корпуса согласно EN 60529.....IP40
- d) степень загрязнения.....2
- e) питание измерителябатарейка 9 В
- f) тест диодапостоянный ток $I=0,3$ мА, $U_0=1,5$ В
- g) тест непрерывности $I<0,3$ мА, звуковой сигнал для $R<50$ Ом
- h) индикация превышения диапазонасимвол 0L
- i) частота измерения2 показания в секунду
- j) входной импеданс
 - переменное напряжение $>8,5$ МОм
 - постоянное напряжение ≥ 8 МОм
- k) совместимость с адаптерами HVDC.....да
- l) дисплей.....ЖКИ, показание 5000 с символами функций
- m) размеры.....138 x 68 x 37 мм
- n) масса измерителя.....210 г
- o) предохранителидиапазон мА, мкА: 0,5 А / 250 В быстродействующийдиапазон А: 10 А / 250 В быстродействующий
- p) рабочая температура0..+50°C при влажности <70%
- q) температура хранения-20..+60°C при влажности. <80%
- r) максимальная рабочая высота2000 м
- s) время бездействия до автоворыкключения30 минут
- t) соответствие требованиям стандартов.....EN 61010-1EN 61010-2-032
- u) стандарт качества.....ISO 9001

14 Производитель

Гарантийное и послегарантийное обслуживание проводит:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Польша

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

E-mail: customerservice@sonel.com

Сайт: www.sonel.com

Примечание:

Проводить ремонт и сервисное обслуживание имеет право только SONEL S.A.

POZNÁMKY / NOTE / REMARQUES / ПРИМЕЧАНИЯ

POZNÁMKY / NOTE / REMARQUES / ПРИМЕЧАНИЯ

POZNÁMKY / NOTE / REMARQUES / ПРИМЕЧАНИЯ



SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Poland

Customer Service

tel. +48 74 884 10 53

e-mail: customerservice@sonel.com

www.sonel.com