



NÁVOD K OBSLUZE

1

BEDIENUNGSANLEITUNG

28

MANUALE D'USO

55

CMP-400

v1.11 06.04.2023



NÁVOD K OBSLUZE

KLEŠŤOVÝ MĚŘIČ STŘÍDAVÉHO PROUDU

CMP-400



Digitální klešťový měřič CMP-400 je určen ke klešťovému měření střídavého proudu.

Kromě toho měřič umožňuje měření stálého a střídavého napětí, frekvence, odporu, teploty a testování diod.

Mezi hlavní vlastnosti zařízení CMP-400 patří:

- automatická nebo manuální změna rozpětí,
- funkce **HOLD**, která umožňuje přečtení výsledků měření ve špatném osvětlení nebo na v těžce přístupných místech,
- funkce **REL**, která umožňuje provést relevantní měření,
- zvuková signalizace kontinuity obvodu (**Beeper**),
- automatické vypnutí zařízení, pokud není používáno,
- displej 3 ¾ číslice,
- bezpečné, chráněné měřicí kleště,
- vyztužený kryt odolný proti otřesům.

OBSAH

1 Úvod.....	5
2 Bezpečnost.....	6
2.1 Mezinárodní bezpečnostní symboly.....	8
3 Příprava zařízení k práci.....	8
4 Funkční popis	9
4.1 Měřicí zdířky a volitelné prvky měřící funkce	9
4.1.1 Zdířky.....	10
4.1.2 Volitelné prvky měřící funkce.....	10
4.2 Displej z tekutých krystalů (LCD)	11
4.3 Vodiče (kabely)	12
5 Měření	12
5.1 Měření střídavého proudu.....	12
5.2 Měření napětí	13
5.3 Měření odporu.....	14
5.4 Test kontinuity obvodu.....	15
5.5 Test diod	16
5.6 Měření frekvence nebo % pracovního cyklu	17
5.7 Měření teploty	18
5.8 Bezkontaktní test napětí	19
6 Speciální funkce	20
6.1 Manuální změna podrozsahů	20
6.2 Režim relativního měření.....	20
6.3 Funkce HOLD a podsvícení displeje.....	20
6.4 Tlačítko MODE.....	21
7 Než odešlete měřič do servisu	21
8 Vyměňte baterii.....	22
9 Čištění a údržba	22
10 Skladování.....	23
11 Demontáž a likvidace.....	23

12	Technické údaje.....	24
13	Standardní příslušenství.....	26
14	Servis.....	27

1 Úvod

Děkujeme Vám, že jste si zakoupili digitální klešťový měřič společnosti Sonel. CMP-400 je moderní měřicí přístroj, vysoké kvality pro snadné a bezpečné použití. Přečtení tohoto návodu umožní vyvarovat se chyb během měření a zabránit případným problémům během manipulace s měřičem.

V našem návodu používáme tři druhy výstrah. Je to text v rámečku, který popisuje možná rizika jak pro zařízení, tak pro samotného uživatele. Text, který se začíná slovem '**VAROVÁNÍ:**' popisuje situaci, v rámci které může dojít k ohrožení života nebo zdraví, pokud uvedené pokyny nejsou dodržovány. Slovo '**POZOR!**' upozorňuje na takovou situaci, ve které může dojít k poškození zařízení a to v případě, že nebudou dodrženy pokyny uvedené v návodu. Slovo '**Poznámka:**' upozorňuje na možné problémy a komplikace, které se mohou objevit.

VAROVÁNÍ:

Před použitím přístroje si pečlivě přečtěte tento návod a dodržujte všechny bezpečnostní předpisy a doporučení výrobce.

VAROVÁNÍ:

Měřič CMP-400 je určen ke klešťovému měření proudu, k měření AC a DC napětí, frekvence, odporu a teploty. Každé jiné použití zařízení, které v tomto návodu není uvedeno, může způsobit poškození zařízení a být zdrojem nebezpečí pro jeho uživatele.

VAROVÁNÍ:

Měřič CMP-400 mohou používat pouze dobře proškolené osoby, které vlastní vhodná oprávnění pro práci s elektrickými instalacemi a zařízeními. Pokud zařízení bude používat neoprávněná osoba, může dojít k jeho poškození nebo být zdrojem nebezpečí pro jeho uživatele.

2 Bezpečnost

Aby bylo možné zajistit snadné použití a správnost získaných údajů, je nutné dodržovat následující pokyny:

- před použitím přístroje si pečlivě přečtěte tento návod a dodržujte všechny bezpečnostní předpisy a doporučení výrobce,
- zařízení by měly používat pouze osoby, které jsou kvalifikované a prošly školením v oblasti bezpečnosti a hygieny práce,
- je nutné dodržet všechna opatření spojená s měřením napětí převyšujícím 35VDC nebo 25VAC RMS, protože stanoví potenciální nebezpečí,
- během kontroly přítomnosti napětí se ujistěte, zda tato funkce pracuje správně (změřením známé hodnoty napětí), než dojde k akceptaci faktu, že nulový výsledek znamená absenci napětí.
- před provedením měření je nutné nastavit přepínač do požadované pozice,
- během měření napětí zařízení nepřepínejte do režimu měření proudu nebo odporu,
- pro žádnou funkci nepřekračujte maximální povolený rozsah vstupního napětí,
- pokud je vybrána funkce měření odporu, nepřipojujte napájení zařízení.
- v případě změny rozsahu je vždy nutné odpojit kabely měřiče od měřeného obvodu,
- nepřekračujte maximální limity vstupního signálu,
- není přípustné, aby byl používán měřič:
 - ⇒ který je poškozen a je částečně nebo plně nefunkční,
 - ⇒ který má poškozenou izolaci vodičů,

- ⇒ který byl skladován ve špatných podmínkách (např. vysoká vlhkost),
- před zahájením měření vyberte požadovaný režim,
 - opravu může provést jen autorizovaný servis.

VAROVÁNÍ:

Nikdy se neprovádějte měření ve chvíli, pokud máte mokré nebo vlhké ruce.

VAROVÁNÍ:

Nikdy neprovádějte měření v prostředí označeném jako prostředí s nebezpečím výbuchu (např. v přítomnosti hořlavých plynů, oparů, prachu apod.). V opačném případě použití měřiče v těchto podmínkách může způsobit jiskření a následně i výbuch.

POZOR!

Mezní hodnoty vstupního signálu

Funkce	Maximální vstupní hodnota
A AC	400A
V DC, V AC	600V DC/AC
Test odporu, frekvence, diody a kontinuity	250V DC/AC
Teplota (°C/°F)	250V DC/AC

2.1 Mezinárodní bezpečnostní symboly



Pokud je tento symbol umístěn v blízkosti jiného symbolu nebo zásuvky/zdířky, znamená to, že uživatel by se měl seznámit s dalšími informacemi uvedenými v této příručce.



Pokud je tento symbol umístěn v blízkosti zásuvky/zdířky, znamená to, že při běžném použití může dojít k výskytu nebezpečných napětí.



Dvojitá izolace

3 Příprava zařízení k práci

Po dokončeném nákupu zkontrolujte, zda je obsah balení kompletní.

Před zahájením měření je nutné:

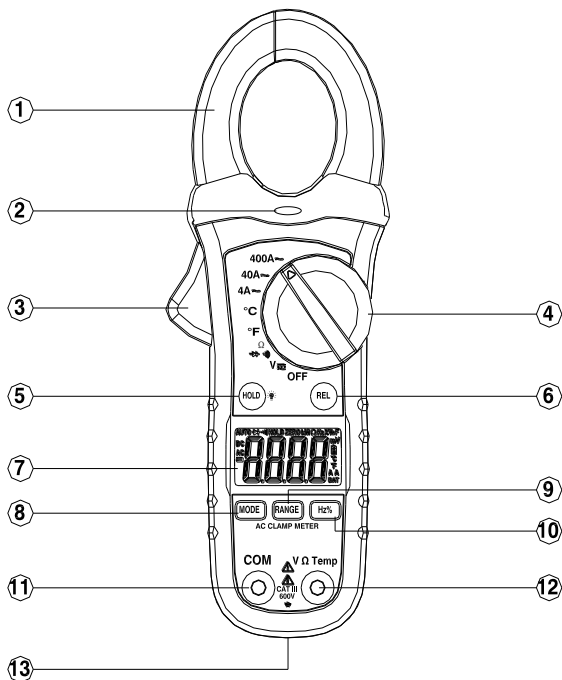
- ujistit se, zda stav baterie dovoluje požadované měření provést,
- zkontrolovat, zda kryt měřiče a izolace měřícího vedení není poškozená,
- pro zajištění jednoznačného výsledku měření se doporučuje ke zdířce **COM** připojit černý vodič a ke zdířce **V/Ω/TEMP** vodič červený.

VAROVÁNÍ:

Připojení vadného nebo poškozeného vedení může způsobit nebezpečný úraz elektrickým napětím.

4 Funkční popis

4.1 Měřicí zdičky a volitelné prvky měřící funkce



CMP-400

4.1.1 Zdiřky

11 měřicí zdiřka V/ Ω /TEMP

Měřicí zdiřka umožňuje měření stálého a střídavého napětí, frekvence, odporu, frekvence a teploty.

12 měřicí zdiřka COM

Měřicí zdiřka je společná pro všechny měřicí funkce s výjimkou měření proudu (spojeno s hmotností zařízení).

4.1.2 Volitelné prvky měřicí funkce

1 kleště

2 ukazatel bezkontaktního detektoru napětí

3 páčka kleští

4 otočný přepínač

Volba funkce:

- **OFF** – vypnutí měřiče,
- **V_~** – měření stálého nebo střídavého napětí,
- **Ω  ** – měření odporu, kontinuity, kapacity a test diod,
- **°F** – měření teploty ve stupních Fahrenheita,
- **°C** – měření teploty v stupních Celsia,
- **4A~** – měření střídavého proudu do 4A
- **40A** – měření střídavého proudu do 40A,
- **400A~** – měření střídavého proudu do 400A.

5 tlačítko HOLD

- Funkce Hold
- Podsvícení displeje

6 tlačítko REL

- Aktivace režimu relativního měření
- Výstup z režimu relativního měření

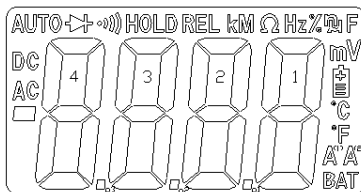
7 LCD displej

8 tlačítko MODE

- Změna režimu měření

- 9** tlačítko **RANGE**
 - Změna rozsahu měření
- 10** tlačítko **Hz/%**
 - Volba měření frekvence nebo % pracovního cyklu
- 13** kryt baterie

4.2 Displej z tekutých krystalů (LCD)



Obr. 2. Displej z tekutých krystalů měřiče CMP-400

■ – znaménko minus

DC, AC – stálé, střídavé napětí (proud)

AUTO - symbol automatického výběru podrozsahu

➤ – symbol aktivního testu diod

••• – symbol aktivního testu kontinuity

HOLD – symbol aktivní funkce HOLD

REL – symbol aktivní funkce relativního měření

Hz % – symbol aktivního režimu testu frekvence nebo pracovního cyklu

k, M, Ω, m, V, °C, °F, A – symboly zobrazovaných jednotek

⊕ – symbol téměř vybité baterie

BAT – symbol vybité baterie

4.3 Vodiče (kabely)

Výrobce zaručuje přesnost výsledků pouze v tom případě, že měření proběhlo pomocí značkových kabelů.

VAROVÁNÍ:

Připojení vadných nebo nevhodných vodičů může způsobit úraz elektrickým proudem nebo chybné výsledky celého měření.

5 Měření

Je nutné si pečlivě přečíst tuto kapitolu, protože popisuje způsoby měření a základní principy interpretace naměřených výsledků.

5.1 Měření střídavého proudu

VAROVÁNÍ:

Měření neprovádějte na okruhu s neznámým potenciálem. Nepřekračujte maximální hodnotu rozsahu měření proudu.

VAROVÁNÍ:

Pokud je prostor na baterie otevřený, zařízení nepoužívejte a nepřistupujte k měření.

VAROVÁNÍ:

Měření proudu neprovádějte pomocí měrných vodičů připojených k měřiči.

Aby bylo měření proudu správně provedeno, je nutné:

- nastavit přepínač funkce na rozsah **400A** nebo **40A** nebo **4A**, u neznámého rozsahu měření nastavte nejvyšší hodnotu,
- otevřete kleště měřiče a naložte je na vybraný vodič,
- na displeji se zobrazí výsledky měření,
- v případě potřeby vyberte nižší rozsah měření.

Pozor:

Během měření proudu se ujistěte, že čelisti měřiče jsou pevně stlačeny. V opačném případě zařízení nebude moci provést přesná měření. Nejpřesnější výsledky měření získáme ve chvíli, když se vodič bude nacházet přesně uprostřed čelistí měřiče.

5.2 Měření napětí

Aby bylo měření napětí správně provedeno, je nutné:

- otáčecí přepínač funkce nastavit v pozici **V_~**,
- pomocí tlačítka **MODE (REŽIM)** vybrat napětí AC nebo DC,
- v případě potřeby pomocí tlačítka **RANGE** ručně nastavit rozsah měření,
- připojit červený měřicí kabel ke zdířce **V/Ω/TEMP** a černý ke zdířce **COM**,
- přiložit sondy k měřícím bodům; u měření stálého napětí by červená sonda měla být přiložena k měřicímu bodu s vyšším potenciálem,
- na displeji se zobrazí výsledky měření,
- po ukončení měření vytáhněte vodiče ze vstupních zdírek měřiče.

5.3 Měření odporu

VAROVÁNÍ:

Měření neprovádějte v situaci, když je obvod pod napětím. Kondenzátory by měly být vybité.

VAROVÁNÍ:

Pokud je prostor na baterie otevřený, zařízení nepoužívejte a nepřistupujte k měření.

Aby bylo měření odporu správně provedeno, je nutné:

- otáčecí přepínač funkce nastavit v pozici $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$,
- připojit červený měřicí kabel ke zdířce **V/ Ω /TEMP** a černý ke zdířce **COM**,
- zkontrolovat, zda při otevřených kleštích se zobrazuje výsledek **0L** a při uzavřených kleštích výsledek **000.0**,
- v případě potřeby pomoci tlačítka **RANGE** ručně nastavit rozsah měření,
- přiložit sondy k měřícím bodům,
- na displeji se zobrazí výsledky měření,
- po ukončení měření vytáhněte vodiče ze vstupních zdířek měřiče.

5.4 Test kontinuity obvodu

VAROVÁNÍ:

Měření neprovádějte v situaci, když je obvod pod napětím. Kondenzátory by měly být vybité.

VAROVÁNÍ:

Pokud je prostor na baterie otevřený, zařízení nepoužívejte a nepřistupujte k měření.

Aby byl test kontinuity obvodu správně proveden, je nutné:

- otáčecí přepínač funkce nastavit v pozici $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$,
- připojit červený měřicí kabel ke zdířce **V/ Ω /TEMP** a černý ke zdířce **COM**,
- přidržet tlačítko **MODE** do momentu, až se na displeji zobrazí symbol diode symbol ,
- zkontrolovat, zda při otevřených kleštích se zobrazuje výsledek **OL** a při uzavřených kleštích výsledek **000.0**, který doprovází zvukový signál,
- přiložit sondy k měřícím bodům,
- na displeji se zobrazí výsledek měření; zvukový signál se objeví při naměřených hodnotách odporu nižších než cca 50 Ω ,
- po ukončení měření vytáhněte vodiče ze vstupních zdířek měřiče.

5.5 Test diod

VAROVÁNÍ:

Měření neprovádějte v situaci, když je obvod pod napětím. Kondenzátory by měly být vybité.

VAROVÁNÍ:

Pokud je prostor na baterie otevřený, zařízení nepoužívejte a nepřistupujte k měření.

Aby byl test diody správně proveden, je nutné:

- otáčecí přepínač funkce nastavit v pozici $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$,
- připojit červený měřicí kabel ke zdířce **V/ Ω /TEMP** a černý ke zdířce **COM**,
- přiložit koncovky sond k diodě: červenou sondu k anodě a černou ke katodě,
- na displeji se zobrazí výsledky testu: zobrazí se vodivost napětí, která pro typickou křemíkovou diodu činí cca 0,7 V a pro germaniovou diodu cca 0,3 V; pokud je dioda polarizovaná v opačném směru nebo je v obvod přerušen, na displeji se zobrazí hlášení **OL**,
- po ukončení měření vytáhněte vodiče ze vstupních zdířek měřiče.

5.6 Měření frekvence nebo % pracovního cyklu

VAROVÁNÍ:

Pokud je prostor na baterie otevřený, zařízení nepoužívejte a nepřistupujte k měření.

Aby bylo měření správně provedeno, je nutné:

- otáčecí přepínač funkce nastavit v pozici $V_{\approx}$,
- připojit červený měřicí kabel ke zdířce **V/Ω/TEMP** a černý ke zdířce **COM**,
- stlačit tlačítko **Hz/%** a vybrat funkci frekvence (Hz) nebo pracovního cyklu (%),
- koncovku sondy přiložit k testovanému obvodu,
- na displeji se zobrazí výsledky měření,
- po ukončení měření vytáhněte vodiče ze vstupních zdířek měřiče.

5.7 Měření teploty

VAROVÁNÍ:

Pokud je prostor na baterie otevřený, zařízení nepoužívejte a nepřistupujte k měření.

VAROVÁNÍ:

Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, před provedením měření teploty obě testovací sondy odpojte od veškerého možného zdroje napětí.

VAROVÁNÍ:

Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, ujistěte se, že sonda s termoelektrickým článkem je před přechodem do jiné měřicí funkce odpojena.

Aby bylo měření správně provedeno, je nutné:

- otáčecí přepínač funkce nastavit v pozici **°C** nebo **°F**,
- připojit teplotní sondu k záporné zdířce **COM** a kladné zdířce **V/Ω/TEMP**, pamatujte na polaritu,
- hlavici teplotní sondy přiložit k testovanému zařízení. Udržujte spojení hlavičky teplotní sondy s částí testovaného zařízení, dokud se hodnota nestabilizuje (po cca 30 sekundách),
- na displeji se zobrazí výsledky měření,
- po ukončení měření vytáhněte vodiče sondy ze vstupních zdířek měřiče.

5.8 *Bezkontaktní test napětí*

VAROVÁNÍ:

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Před zahájením měření je vždy nutné otestovat detektor napětí na známém okruhu, který je pod napětím, aby bylo možné zjistit, zda zařízení funguje správně.

Aby byl test správně proveden, je nutné:

- přiblížit kleště měřiče k obvodu, který je pod napětím nebo k elektrickému výstupu pod napětím,
- pokud je vykryto střídavé napětí, rozsvítí se signalizační dioda detektoru.

Pozor:

Vodiče elektrických kabelů jsou často zakroucené. Pro dosažení nejlepších výsledků pohybujte čidlem podél kabelu a umístěte ho v těsné blízkosti vodiče, který je pod napětím.

Pozor:

Detektor je vysoce citlivé zařízení. Statická elektřina nebo jiné zdroje energie mohou někdy čidlo spustit automaticky. Je to zcela normální jev.

6 Speciální funkce

6.1 Manuální změna podrozsahu

Je-li přístroj zapnut poprvé, automaticky se přepne na výběr rozsahu. V tomto režimu je automaticky vybrán rozsah, který je nejlepší pro prováděná měření a je to obecně nejlepší režim pro většinu měření. U měření, která vyžadují manuální nastavení rozsahu, proveďte následující kroky:

- stiskněte tlačítko **RANGE**. Symbol **AUTO** na displeji zhasne,
- opětovně stiskněte tlačítko **RANGE**, které umožňuje plyný přestup mezi dostupným rozsahem a možností vybrat požadovaný rozsah,
- stiskněte tlačítko **RANGE** a přidržte ho cca 2 sekundy, aby bylo možné odejít z režimu manuálního výběru rozsahu a vrátit se k automatickému výběru rozsahu.

6.2 Režim relativního měření

Pro aktivaci režimu relativní hodnoty stiskněte tlačítko **REL** (na displeji se objeví symbol **REL**). Pak se zobrazí výsledek jako výchozí hodnota pro relativní měření, např. pokud je výchozí hodnota 24 V a aktuální hodnota je 12,5 V, na displeji se objeví výsledek -11,5 V. V případě, že nový údaj je stejný jako referenční hodnoty, na displeji se zobrazí nula. Opětovně stiskněte tlačítko **REL** a vystupte z režimu měření relativní hodnoty.

6.3 Funkce **HOLD** a podsvícení displeje

Tato funkce slouží k zastavení výsledků měření na displeji zařízení, což umožňuje stlačení tlačítka **HOLD**. Pokud je funkce aktivní, na displeji se zobrazí symbol **HOLD**. Pro návrat k běžnému režimu zařízení opětovně stlačte tlačítko **HOLD**.

Pro zapnutí podsvícení stiskněte tlačítko **HOLD** a přidržte ho déle než 2 sekundy. Způsobí to rovněž aktivaci funkce **HOLD**. Pro ukončení režimu **HOLD** a návrat k normálnímu režimu fungování

měřiče krátce stiskněte tlačítko **HOLD**. Pro vypnutí podsvícení stiskněte tlačítko **HOLD** a přidržte ho déle než 2 sekundy.

6.4 Tlačítko **MODE**

Toto tlačítko umožňuje vybrat režim měření napětí DC/AC a rezistence/test diod/kontinuita.

7 Než odešlete měřič do servisu

Před odesláním zařízení k opravě je nutné zavolat do servisu, protože je možné, že měřič není poškozen a k problému došlo z jiného důvodu.

Odstranění problémů měřiče může být provedeno pouze v místech autorizovaných výrobcem.

V tabulce jsou uvedené doporučené postupy v určitých situacích, které mohou během používání měřiče nastat.

PŘÍZNAKY	DŮVOD	POSTUP
Měřič se nezapíná.	Vybité baterie.	Vyměňte baterie. Pokud se situace nezmění, odevzdejte měřič do servisu.
Nečitelné a náhodné zobrazování segmentů displeje.		
Chyby měření po přenesení zařízení ze studených prostor do teplých s vysokou vlhkostí	Nedošlo k aklimatizaci	Neprovádějte měření, dokud měřič nedosáhne okolní teploty (cca 30 minut).
Poškození měřícího vodiče.	Utržení, vytržení nebo vytažení vodiče z koncovky.	Vyměňte vodič.

8 Vyměňte baterii

Měřič CMP-400 je napájen 9V baterií. Doporučujeme používat alkalické baterie.

Pozor:

Při měření, během kterého se zobrazí symbol baterie, je nutné počítat s dodatečnými nepřesnostmi nebo nestabilním provozem zařízení.

VAROVÁNÍ:

Ponechání vodičů ve zdířkách během výměny baterie může způsobit úraz elektrickým napětím.

Pokud chcete vyměnit baterii je nutné:

- vyjmout vodiče z měřících zdířek a otočný přepínač nastavte v poloze OFF,
- odšroubovat upevňující šroub poklopu baterie v horní části krytu,
- sejměte poklop baterie,
- vyjměte vybitou baterii a vložte novou,
- pomoci šroubu upevněte zpět poklop baterie.

9 Čištění a údržba

Kryt měřiče je možné čistit měkkým, vlhkým flanelovým hadříkem s použitím běžně dostupných čistících prostředků. Nesmí se používat žádná ředidla nebo čistící prostředky, které by mohly poškodit povrch krytu (čistící prášek, abrazivní pasty apod.).

Elektronický systém měřiče nevyžaduje žádnou údržbu.

10 Skladování

Během skladování zařízení je nutné dodržovat následující doporučení:

- odpojte vodiče od měřiče,
- ujistěte se, že měřič a další příslušenství jsou suché,
- během dlouhodobého skladování baterie vyjměte z měřiče,

11 Demontáž a likvidace

Použité elektrické a elektronické zařízení je nutné uskladňovat odděleně, tzn. neuskładňovat je spolu s odpady jiného druhu.

Použité elektronické zařízení je nutné dopravit na sběrné místo v souladu s platnými právními předpisy týkajícími se použitého elektronického a elektrického zařízení.

Před dopravením zařízení na sběrné místo není dovolena jeho samostatná demontáž nebo odstranění některého z jeho součástí.

Je nutné dodržovat platné právní předpisy týkající se likvidace obalů, použitých baterií a akumulátorů.

12 Technické údaje

- „v.m.“ označuje měřenou hodnotu.

Měření střídavého proudu

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
4,000A	0,001A	$\pm(2,5\% \text{ v.m.} + 12 \text{ číslic})$
40,00A	0,01A	$\pm(2,5\% \text{ v.m.} + 8 \text{ číslic})$
400,0A	0,1A	$\pm(2,8\% \text{ v.m.} + 8 \text{ číslic})$

- frekvenční rozsah 50...60Hz

Měření stálého napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400,0mV	0,1mV	$\pm(0,8\% \text{ v.m.} + 2 \text{ číslice})$
4,000V	0,001V	$\pm(1,5\% \text{ v.m.} + 2 \text{ číslice})$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm(2\% \text{ v.m.} + 2 \text{ číslice})$

Měření střídavého napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400,0mV	0,1mV	$\pm(1,5\% \text{ v.m.} + 30 \text{ číslic})$
4,000V	0,001V	$\pm(1,8\% \text{ v.m.} + 8 \text{ číslic})$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm(2,5\% \text{ v.m.} + 8 \text{ číslic})$

- frekvenční rozsah 50...400Hz

Měření odporu

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400,0Ω	0,1Ω	±(1 % v.m. + 4 číslice)
4,000kΩ	0,001kΩ	±(1,5 % v.m. + 2 číslice)
40,00kΩ	0,01kΩ	
400,0kΩ	0,1kΩ	
4,000MΩ	0,001MΩ	±(2,5 % v.m. + 3 číslice)
40,00MΩ	0,01MΩ	±(3,5 % v.m. + 5 číslic)

Měření frekvence

Rozsah	Přesnost
10Hz...10kHz	±(1,5 % v.m. + 2 číslice)

- citlivost: 100V(<50Hz), 50V(50...400Hz); 15V(401Hz...10kHz)

Pracovní cyklus

Rozsah a rozlišení	Přesnost
10,0...94.9%	nespecifikováno
Šířka impulsu: 100μs...100ms, Frekvence: 30Hz...5kHz; Citlivost: 30...5kHz:10Vrms 5kHz...15kHz:40Vrms	

Měření teploty

Rozsah	Přesnost*
-20.0...760,0°C	± (3% načtené hodnoty + 5°C)
-4.0...1400°F	± (3% načtené hodnoty + 9°F)

* přesnost sondy typu K není zohledněna

Ostatní technické údaje

a)	kategorie měření podle EN 61010-1	III 600V
b)	stupeň ochrany krytu podle EN 60529	IP40
c)	stupeň znečištění	2
d)	napájení měřiče	baterie 9V
e)	velikost kleští	otevření cca 30mm (1,2")
f)	test diody	$I=0,3\text{mA}$, $U_0=1,5\text{V DC}$
g)	test kontinuity	$I<0,5\text{mA}$, zvukový signál pro $R<50\Omega$
h)	ukazatel překročení rozsahu	symbol 0L
i)	frekvence měření	2 indikace za sekundu
j)	vstupní impedance	$\sim 8\text{M}\Omega$ (V AC/DC)
k)	displej	LCD, indikace 4000
l)	rozměry	197 x 70 x 40 mm
m)	hmotnost měřiče	183 g
n)	provozní teplota	+5...+40°C
o)	skladovací teplota	-20...+60°C
p)	vlhkost	max. 80% do 31°C s lineárním poklesem do 50% při 40°C
q)	provozní výška	max. 2000m
r)	doba nečinnosti před automatickým vypnutím	30 minut
s)	soulad s požadavky norem	EN 61010-1 EN 61010-2-032
t)	standard kvality	ISO 9001

13 Standardní příslušenství

Ke standardnímu vybavení dodanému výrobcem patří:

- měřič CMP-400,
- měřicí vodiče pro CMM/CMP (sada) – **WAPRZCMP1**,
- baterie 9V (1 ks),
- teplotní sonda (typ K) – **WASONTEMK**,
- adaptér pro teplotní sondy typu K – **WAADATEMK**,
- pouzdro,
- návod k obsluze,
- tovární kalibrační protokol.

Aktuální seznam příslušenství naleznete na webových stránkách výrobce.

14 Servis

Výrobce zařízení a subjektem poskytujícím záruční a pozáruční servis je:

SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polsko
tel. +48 74 858 38 60
fax +48 74 858 38 09
E-mail: export@sonel.pl
Web page: www.sonel.pl

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



BEDIENUNGSANLEITUNG

ZANGENMESSGERÄT FÜR WECHSELSTROM

CMP-400



Version 1.11 06.04.2023

Digitaler Zangenamperemeter CMP-400 ist für Zangenmessungen von Wechselstromwerten bestimmt.

Das Messgerät wird darüber hinaus zum Messen von Gleich- und Wechselspannungen, Frequenz, Widerstand und Temperatur sowie zum Testen von Dioden verwendet.

Zu den wichtigsten Eigenschaften von CMP-400 gehören:

- Einstellung der Bereiche automatisch oder per Hand,
- Funktion **HOLD** zum Ablesen der Messungen bei ungenügender Beleuchtung oder an schwer zugänglichen Stellen,
- Funktion **REL** zur Vornahme von relativen Messungen,
- Signalton bei Schaltkreisstörung (**Beeper**),
- selbständiges Ausschalten bei Nichtverwendung des Gerätes,
- Display für 3 $\frac{3}{4}$ Ziffern,
- sichere, geschützte Messzangen,
- verstärktes Gehäuse, schlagbeständig.

INHALT

1	Einleitung	32
2	Sicherheit	33
2.1	Internationale Sicherheitssymbole	35
3	Vorbereitung des Messgeräts.....	35
4	Funktionsbeschreibung	36
4.1	Messbuchsen und Elemente zur Auswahl der Messfunktion.....	36
4.1.1	Buchsen.....	37
4.1.2	Elemente zur Auswahl der Messfunktion.....	37
4.2	LCD-Display	38
4.3	Kabel.....	39
5	Messungen	40
5.1	Messung des Wechselstroms.....	40
5.2	Spannungsmessung.....	41
5.3	Widerstandsmessung	41
5.4	Kontinuitätstest.....	42
5.5	Diodentest.....	43
5.6	Messung der Frequenz oder des % des Arbeitszyklus.....	44
5.7	Temperaturmessung	44
5.8	Sichere Berührungsspannung	45
6	Sonderfunktionen	46
6.1	Manuelle Bereichänderung.....	46
6.2	Relative Messung.....	46
6.3	Funktion HOLD und Unterleuchtung des Displays	47
6.4	Taste MODE	47
7	Bevor Sie das Messgerät zur Reparatur abgeben...	48
8	Batteriewechsel	49
9	Reinigung und Pflege.....	49
10	Lagerung	50
11	Demontage und Entsorgung.....	50

12 Technische Daten	51
13 Lieferumfang	53
14 Service	54

1 Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für das digitale Zangenmultimeter der Firma Sonel entschieden haben. Bei dem Messgerät CMP-400 handelt es sich um ein qualitativ hochwertiges, benutzerfreundliches und sicheres Messgerät. Dennoch ist es ratsam die vorliegende Bedienungsanleitung zu lesen, da dies erlaubt Messfehler zu vermeiden und eventuellen Problemen beim Gebrauch des Messgeräts vorbeugt.

In dieser Anleitung verwenden wir vier Arten von Warnungen. Dies sind Texte in Rahmen, die die möglichen Gefahren sowohl für Nutzer und Gerät beschreiben. Texte, die mit dem Wort **'WARNUNG:'** anfangen, beschreiben Situationen, in denen Leben und Gesundheit bedroht sein könnten, sollte die Anleitung nicht befolgt werden. Das Wort **'ACHTUNG!'** steht vor der Beschreibung einer Situation, in der das Nichtbefolgen der Anleitung das Beschädigen des Geräts zur Folge hätte. Meldungen eventueller Probleme fangen mit dem Wort **'Hinweis:'** an.

WARNUNG:

Bevor man das Messgerät in Betrieb nimmt, sollte man sich mit der vorliegenden Bedienungsanleitung genau vertraut machen und Sicherheitsregeln und Empfehlungen des Herstellers befolgen.

WARNUNG:

Das Messgerät CMP-400 ist zum Messen von Strom, Wechsel- und Gleichspannung, Frequenz, Widerstand und Temperatur bestimmt. Die Verwendung des Messgerätes auf andere, als die in der Bedienungsanleitung beschriebene, Weise, kann die Beschädigung des Geräts zur Folge haben und gefährlich für den Anwender sein.

WARNUNG:

Das CMP-400-Gerät darf ausschließlich von entsprechend qualifiziertem Personal benutzt werden, dass über die Berechtigungen zur Arbeit an elektrischen Installationen verfügt. Die Verwendung des Messgerätes durch Unbefugte kann eine Beschädigung des Geräts zur Folge haben und eine große Gefahr für den Benutzer darstellen.

2 Sicherheit

Um die entsprechende Bedienung und Richtigkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, müssen nachfolgende Empfehlungen beachtet werden:

- Bevor man das Messgerät in Betrieb nimmt, sollte man sich mit der vorliegenden Bedienungsanleitung genau vertraut machen,
- Das Gerät sollte ausschließlich von entsprechend qualifiziertem und im Bereich der Arbeitsschutzvorschriften geschultem Personal bedient werden,
- bei der Messung von Spannungen über 35VDC oder 25VAC RMS ist Vorsicht geboten, weil eine Stromschlaggefahr besteht,
- bei der Überprüfung auf Spannung ist darauf zu achten, dass die Funktion korrekt funktioniert (mithilfe der Messung des bekannten Spannungswerts), bevor angenommen wird, dass ein Nullwert keine Spannung bedeutet,
- den Funktionsschalter vor den Messungen auf die entsprechende Position stellen,
- während der Spannungsmessung darf das Gerät nicht in den Strom- oder Widerstandsmessmodus geschaltet werden,
- bei keiner der Funktionen den maximalen zulässigen Bereich der Eingangsspannung überschreiten,
- es ist nicht zulässig, Spannung an das Messgerät anzuschließen, wenn die Resistanz-Funktion gewählt ist,
- im Falle einer Änderung der Bereiche sind die Messkabel immer vom gemessenen Objekt zu trennen,
- es dürfen die Maximalwerte für das Eingangssignal nicht überschritten werden,

- Es ist unzulässig, das Gerät zu verwenden wenn:
 - ⇒ ein Messgerät, welches beschädigt wurde und ganz oder teilweise nicht funktionstüchtig ist,
 - ⇒ die Isolierung der Leitungen beschädigt ist,
 - ⇒ ein Messgerät, das zu lange unter schlechten Bedingungen (z.B. feucht geworden ist) gelagert wurde,
- vor Beginn der Messung ist die richtige Messfunktion zu wählen,
- Reparaturen dürfen nur von einem dazu befugten Reparaturservice durchgeführt werden.

WARNUNG:

Es darf mit den Messungen nicht begonnen werden, wenn der Benutzer nasse oder feuchte Hände hat.

WARNUNG:

Es dürfen keine Messungen in explosionsgefährdeten Bereichen durchgeführt werden (z.B. in Anwesenheit von brennbaren Gasen, Dunst, Staub usw.). Anderenfalls kann die Verwendung des Messgeräts unter diesen Bedingungen Funken bilden und zu einer Explosion führen.

ACHTUNG!

Grenzwerte für das Eingangssignal

Funktion	Maximaler Eingangswert
A AC	400A
V DC, V AC	600V DC/AC
Test des Widerstands, der Frequenz, der Dioden und der Kontinuität	250V DC/AC
Temperatur (°C/°F)	250V DC/AC

2.1 Internationale Sicherheitssymbole



Dieses Symbol, neben einem anderen Symbol oder einer Buchse bedeutet, dass der Benutzer sich mit den Informationen in der Bedienungsanleitung vertraut machen sollte.



Dieses Symbol, neben einer Buchse platziert bedeutet, dass unter normalen Nutzungsbedingungen die Möglichkeit gefährlicher Spannungen besteht.



Doppelte Isolierung

3 Vorbereitung des Messgeräts

Nach dem Kauf des Messgeräts ist die Vollständigkeit der Packung zu überprüfen.

Vor den Messungen sollte man:

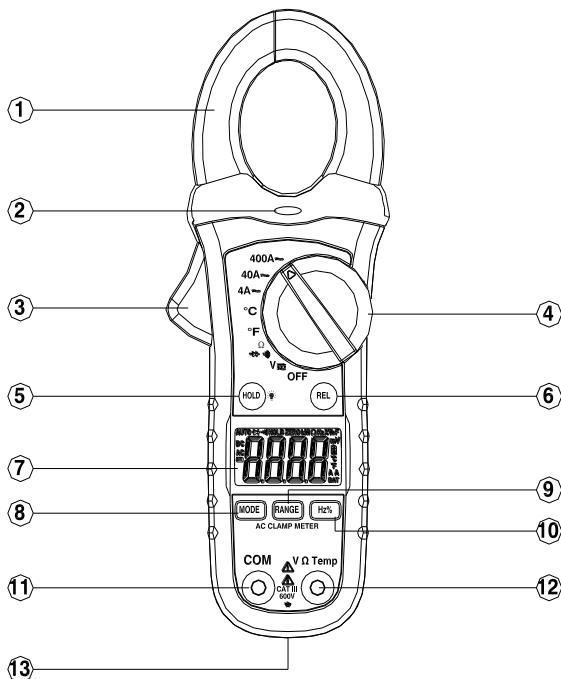
- sicherstellen, dass der Batteriezustand zur Messung ausreichend ist,
- überprüfen, ob das Gehäuse des Messgeräts und die Isolierung der Messkabel nicht beschädigt sind,
- um Eindeutigkeit der Messergebnisse zu sichern, wird empfohlen, an die **COM**-Buchse das schwarze, an die Buchse **V/ Ω /TEMP** das rote Kabel anzuschließen,

WARNUNG:

Das Anschließen falscher oder beschädigter Kabel erhöht das Risiko eines gefährlichen Stromschlags.

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Messbuchsen und Elemente zur Auswahl der Messfunktion



CMP-400

4.1.1 Buchsen

11 Messbuchse V/ Ω /TEMP

Der Messeingang für die Messung von Gleich- und Wechselspannung, Widerstand, Frequenz und Temperatur.

12 Messbuchse COM

Messeingang für sämtliche Messfunktionen außer der Strommessung (verbunden mit der Masse des Gerätes)

4.1.2 Elemente zur Auswahl der Messfunktion

1 Zange

2 Anzeige des berührungslosen Spannungsdetektor

3 Zangenhebel

4 Drehschalter

Auswahl der Funktion:

- **OFF** – Messgerät ausgeschaltet,
- **V**  {3}{4}Messung der Gleich- oder Wechselspannung{4}{3}
- **Ω**   – Messung des Widerstandes, der Kontinuität und der Diodentest
- **°F** – Temperaturmessung in Fahrenheit,
- **°C** – Temperaturmessung in Celsius,
- **4A~** – Messung von Wechselstrom bis 4A,
- **40A~** – Messung von Wechselstrom bis 40A.
- **400A~** – Messung von Wechselstrom bis 400 A.

5 Taste HOLD

- Hold-Funktion
- Unterleuchtung des Displays

6 Taste REL

- Übergang zum Modus der relativen Messung
- Verlassen des Modus der relativen Messung

7 LCD-Display

- 8 Taste MODE**
 - Wechsel des Messmodus
- 9 Taste RANGE**
 - Einstellung des Messbereiches
- 10 Taste Hz/%**
 - Auswahl der Messung der Frequenz oder des % des Arbeitszyklus
- 13 Batterien-Deckel**

4.2 LCD-Display

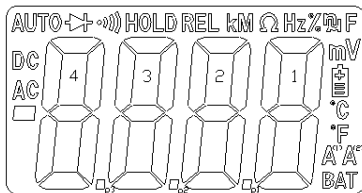


Abb. 2 LCD-Display des Messgeräts CMP-400

■ – Minus-Zeichen

DC, AC – Gleich- und Wechselstrom (Spannung)

AUTO – Anzeige der automatischen Auswahl des Unterbereiches

➔ – Anzeige des eingeschalteten Diodentests

••• – Anzeige des eingeschalteten Kontinuitätstests

HOLD – Anzeige der Einschaltung der HOLD-Funktion

REL – Anzeige bei ausgeschalteter Funktion der Relativ-Messung,

Hz % – Symbol bei eingeschaltetem Modus der Frequenzmessung oder der Messung des Arbeitszyklus

k, M, Ω , m, V, °C, °F, A – Symbole der angezeigten Einheiten



– Symbol zur Anzeige eines niedrigen Batteriestandes

BAT – Anzeige der leeren Batterien

4.3 Kabel

Der Hersteller gewährleistet korrekte Messergebnisse, nur bei der Verwendung von Kabeln des Herstellers.

WARNUNG:

Der Anschluss von falschen Kabeln führt zum Risiko eines Stromschlags mit starker Spannung oder zu Messfehlern.

5 Messungen

Es ist wichtig sich mit dem Inhalt dieses Kapitels vertraut zu machen, weil in ihm die Art und Weise beschrieben wurde, wie die Messungen durchzuführen sind und die grundlegenden Interpretierungen der Ergebnisse.

5.1 Messung des Wechselstroms

WARNUNG:

Es dürfen keine Messungen in Kreisen mit einem unbekannten Potential durchgeführt werden. Es dürfen die Maximalwerte der Strommessungsbereiche überschritten werden.

WARNUNG:

Es dürfen keine Messungen vorgenommen werden, wenn das Batteriefach offen ist.

WARNUNG:

Es darf keine Strommessung durchgeführt werden, wenn die Messkabel an das Messgerät angeschlossen sind.

Um eine Strommessung durchzuführen:

- den Funktionsschalter auf den Bereich **400A** oder **40A** bzw. **4A** stellen, bei unbekanntem Messbereich – auf den höchsten Bereich einstellen,
- die Zangen des Messgerätes öffnen und sie an der Einzelleitung schließen,
- Ergebnis vom Display ablesen,
- bei Bedarf einen kleiner Messbereich auswählen.

Hinweis:

Bei der Strommessung ist sicherzustellen, dass die Zangen des Messgeräts festgeklemmt sind. Anderenfalls wird das Messgerät keine genauen Messergebnisse liefern können. Die genaueste Messung erhalten wir, wenn die Leitung sich mittig in den Stromzangen befinden wird.

5.2 Spannungsmessung

Um eine Spannungsmessung durchzuführen:

- den Drehschalter auf **V** einstellen,
- mithilfe der Taste **MODE** die Spannung AC oder DC wählen,
- bei Bedarf den Messbereich mit der **RANGE**-Taste manuell einstellen,
- das rote Messkabel an die **V/Ω/TEMP**, und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- Sondenspitzen an die Messpunkte führen; bei der Messung von Gleichspannungen ist die rote Sonde an den Punkt mit höherem Potential zu führen,
- Ergebnis vom Display ablesen,
- nach Abschluss der Messungen Kabel aus den Messbuchsen des Messgeräts herausnehmen.

5.3 Widerstandsmessung

WARNUNG:

Es dürfen keine Messungen in einem Kreis, der sich unter Spannung befindet, durchgeführt werden. Die Kondensatoren sind zu entladen.

WARNUNG:

Es dürfen keine Messungen vorgenommen werden, wenn das Batteriefach offen ist.

Um eine Widerstandsmessung durchzuführen:

- den Drehschalter auf Ω einstellen  ,
- das rote Messkabel an die **V/ Ω /TEMP**, und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- prüfen, ob bei den geöffneten Leitungen der Wert **0L** angezeigt wird, und bei kleinen Sondenspitzen gedichtet – der Wert **000.0**,
- bei Bedarf die **RANGE**-Taste manuell einstellen,
- Sondenspitzen an die Messpunkte führen,
- Ergebnis vom Display ablesen,
- nach Abschluss der Messungen Kabel aus den Messbuchsen des Messgeräts herausnehmen.

5.4 Kontinuitätstest

WARNUNG:

Es dürfen keine Messungen in einem Kreis, der sich unter Spannung befindet, durchgeführt werden. Die Kondensatoren sind zu entladen.

WARNUNG:

Es dürfen keine Messungen vorgenommen werden, wenn das Batteriefach offen ist.

Um den Test auf Schaltkreisstörung durchzuführen:

- den Drehschalter auf Ω einstellen  ,
- das rote Messkabel an die **V/ Ω /TEMP**, und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- die Taste **MODE** bis auf dem Display das Symbol erscheint ,

- prüfen, ob bei den geöffneten Leitungen der Wert **0L** angezeigt wird, und bei kleinen Sondenspitzen gedichtet – der Wert **000.0**, begleitet von einem Signalton,
- Sondenspitzen an die Messpunkte führen,
- den Messwert vom Display ablesen; der Signalton ist bei Widerstandswerten von weniger als ca. 50Ω zu hören.
- nach Abschluss der Messungen Kabel aus den Messbuchsen des Messgeräts herausnehmen.

5.5 Diodentest

WARNUNG:

Es dürfen keine Messungen in einem Kreis, der sich unter Spannung befindet, durchgeführt werden. Die Kondensatoren sind zu entladen.

WARNUNG:

Es dürfen keine Messungen vorgenommen werden, wenn das Batteriefach offen ist.

Um einen Diodentest durchzuführen:

- den Drehschalter auf Ω einstellen ,
,
- das rote Messkabel an die **V/ Ω /TEMP**, und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- Sondenspitzen an die Dioden führen: die rote Sonde an die Anode, die schwarze an die Katode,
- den Messwert vom Display ablesen: angezeigt wird die Leitungsspannung, die bei einer typischen Silizium-Diode bei 0,7V liegt und bei einer Germanium-Diode bei ca. 0,3 V; falls die Diode in Sperrrichtung polarisiert ist oder es eine Unterbrechung des Schaltkreises ist, so erscheint auf dem Display der Wert **0L**,
- nach Abschluss der Messungen Kabel aus den Messbuchsen des Messgeräts herausnehmen.

5.6 Messung der Frequenz oder des % des Arbeitszyklus

WARNUNG:

Es dürfen keine Messungen vorgenommen werden, wenn das Batteriefach offen ist.

Um eine Messung durchzuführen:

- den Drehschalter auf **V** einstellen $\approx$,
- das rote Messkabel an die **V/ Ω /TEMP**, und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- die Taste **Hz/%** drücken, um die Frequenzfunktion (Hz) oder Arbeitszyklusfunktion (%) zu wählen,
- Sondenspitzen an den zu messenden Schaltkreis führen,
- Ergebnis vom Display ablesen,
- nach Abschluss der Messungen Kabel aus den Messbuchsen des Messgeräts herausnehmen.

5.7 Temperaturmessung

WARNUNG:

Es dürfen keine Messungen vorgenommen werden, wenn das Batteriefach offen ist.

WARNUNG:

Um Stromschlag zu vermeiden, sind die beiden Sonden von jeglichen Stromquellen abzukoppeln, bevor die Temperaturmessung vorgenommen wird.

WARNUNG:

Um einen Stromschlag zu vermeiden, ist sicherzustellen, dass die Sonde mit dem Thermoelement getrennt wurde, bevor die Messfunktion geändert wird.

Um eine Messung durchzuführen:

- den Drehschalter auf °C bzw. °F einstellen,
- die Temperatursonde an die negative **COM**-Buchse und die positive **V/Ω/TEMP**-Buchse führen, unter Beachtung der Polarität,
- den Kopf der Temperatursonde an das getestete Objekt legen. Der Kontakt des Messkopfes mit dem zu messenden Teil des geprüften Gerätes ist so lange zu halten, bis sich die Anzeige stabilisiert (nach ca. 30 Sekunden),
- Ergebnis vom Display ablesen,
- nach Abschluss der Messungen Kabel der Sonde aus den Messbuchsen des Messgeräts herausnehmen.

5.8 Sichere Berührungsspannung

WARNUNG:

Stromschlaggefahr. Vor der Arbeitsaufnahme ist der Spannungsdetektor an einem bekannten, unter Spannung stehenden Schaltkreis zu prüfen, ob sicherzustellen, dass das Gerät richtig funktioniert.

Um einen Test durchzuführen:

- die Zangen des Messgeräts an das Kabel unter Spannung oder an eine Herausführung unter Spannung führen,
- ist eine Wechselspannung vorhanden, so leuchtet die Signalisierungsdiode des Detektors auf.

Hinweis:

Elektrische Kabelleitungen sind häufig verwirrt. Um die besten Ergebnisse zu erzielen, ist der Detektor das Kabel entlang zu führen, um ihn an einer Stellen nah an einer Leitung unter Spannung zu platzieren.

Hinweis:

Bei dem Detektor handelt es sich um ein höchst empfindliches Gerät. Statische Ladungen oder sonstige Energiequellen können manchmal die Arbeit des Detektors automatisch auslösen. Es handelt sich um ein normales Phänomen.

6 Sonderfunktionen

6.1 Manuelle Bereichänderung

Mit dem ersten Einschalten des Messgerätes übergeht es in den Modus der automatischen Bereichsauswahl. In diesem Modus wird automatisch der beste Bereich für die vorgenommenen Messungen ausgewählt und es handelt sich üblicherweise um das beste Modus für die meisten Messungen. Bei Messungen, die manueller Einstellungen des Bereichs bedarf, sind die folgenden Handlungen vorzunehmen:

- die **RANGE**-Taste drücken. Das Symbol **AUTO** erlischt vom Display,
- die Taste **RANGE** erneut drücken, um zwischen den einzelnen Bereichen umschalten und den gewünschten Bereich wählen lässt,
- um den Modus der manuellen Bereichsauswahl zu verlassen und in den automatischen umzuschalten die **RANGE**-Taste drücken und 2 Sekunden lang halten.

6.2 Relative Messung

Um in den Messungsmodus zu übergehen, drückt man die **REL**-Taste (es erscheint das Symbol **REL** auf dem Display). Dann wird der Messwert als Bezugswert bei einer relativen Messung angezeigt, z. B. liegt der Bezugswert bei 24V und der aktuelle Messwert bei 12,5V, so erscheint der Wert -11,5V auf dem Display. Wenn das neue Ergebnis mit dem Bezugswert übereinstimmt,

erscheint auf dem Display Null. Mit einem erneuten Drücken der **REL**-Taste verlässt man den Modus der relativen Messung.

6.3 Funktion *HOLD* und Unterleuchtung des Displays

Diese Funktion dient zum "Einfrieren" des Messergebnisses auf dem Display, was durch Drücken der Taste **HOLD** möglich ist. Ist die Funktion eingeschaltet, so erscheint auf dem Display das Symbol **HOLD**. Um zum normalen Funktionsmodus zurückzukehren ist die Taste **HOLD** erneut zu drücken.

Zum Einschalten der Unterleuchtung die **HOLD**-Taste für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten. Damit wird auch die Funktion **HOLD** eingeschaltet. Um den **HOLD**-Modus zu verlassen und zum normalen Funktionsmodus zurückzukehren ist die Taste **HOLD** erneut zu drücken. Zum Ausschalten der Unterleuchtung die **HOLD**-Taste für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten.

6.4 Taste *MODE*

Mit dieser Taste kann der Modus zur Messung der DC/AC-Spannung, des Widerstandes, zum Diodentest,, zum Test der Kontinuität ausgewählt werden.

7 Bevor Sie das Messgerät zur Reparatur abgeben

Bevor Sie das Gerät zur Reparatur zurückschicken, rufen Sie bitte beim Kundendienst an, es kann vorkommen, dass das Gerät nicht beschädigt ist, sondern aus einem anderen Grund ein Problem aufgetaucht ist.

Die Behebung der Beschädigungen des Messgeräts kann nur in den vom Hersteller anerkannten Stellen durchgeführt werden.

Das empfohlene Vorgehen in manchen Situationen, die während der Benutzung des Messgeräts auftreten können:

SYMPTOM	SCHADENSURSACHE	VERFAHREN
Das Messgerät schaltet sich nicht ein.	Batterien leer.	Batterien austauschen. Falls anschließend keine Änderung eintritt, das Messgerät beim Service zur Prüfung abgeben.
Unlesbare oder zufällige Anzeigen auf dem Display.		
Messfehler nach der Übertragung des Messgeräts aus einer kalten in eine warme Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit	Fehlende Akklimatisierung.	Keine Messungen vornehmen, bis sich das Messgerät auf die Umgebungstemperatur aufgewärmt hat (ca. 30 Minuten).
Beschädigung des Messkabels.	Abgerissene, abgebrochene oder ausgerissen Endung des Kabels.	Kabel austauschen.

8 Batteriewechsel

Das CMP-400 Messgerät wird von 9V-Batterien versorgt. Es wird empfohlen Alkali-Batterien zu verwenden.

Hinweis:

Bei Messungen mit angezeigter Mnemonik der Batterie ist mit zusätzlichen Messunsicherheiten oder instabilem Betrieb des Gerätes zu rechnen.

WARNUNG:

Wenn die Leitungen in den Buchsen gelassen werden, beim Wechseln der Batterien, kann dies zu einem gefährlichen Stromschlag führen.

Um die Batterie zu wechseln:

- Kabel aus den Messbuchsen herausnehmen und den Drehschalter auf die Position OFF einstellen,
- lösen Sie die Schraube, die den Deckel vom Batteriefach befestigt, im oberen Teil des Gehäuses,
- den Batterien-Deckel abnehmen,
- die leere Batterie entnehmen und eine neue einlegen,
- den abgenommenen Deckel aufsetzen und die Schraube ziehen.

9 Reinigung und Pflege

Das Gehäuse des Messgeräts kann mit einem weichen, feuchten Flanneltuch und mit üblichen Reinigungsmitteln gereinigt werden. Man soll keine Lösungsmittel oder Reiniger verwenden, die das Gehäuse beschädigen könnten (Pulver, Pasten usw.).

Das elektronische System des Messgeräts erfordert keine Wartung.

10 Lagerung

Bei Lagerung des Geräts sind folgende Anweisungen zu beachten:

- trennen Sie alle Leitungen vom Gerät,
- sicherstellen, dass das Messgerät und das Zubehör trocken sind,
- bei längerem Nichtgebrauch des Messgeräts sollten die Batterien aus dem Messgerät entfernt werden.

11 Demontage und Entsorgung

Elektro- und Elektronik-Altgeräte müssen separat, also nicht mit anderen Abfällen gesammelt werden.

Gemäß des Gesetzes über Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten müssen ausgediente Elektronikgeräte an einen Sammelpunkt abgegeben werden.

Vor der Abgabe der Geräte an einen Sammelpunkt soll man nie versuchen, Geräteteile selbständig zu demontieren.

Man soll lokale Vorschriften zur Entsorgung von Verpackungen, Altbatterien und Altakkumulatoren beachten.

12 Technische Daten

- „v.Mw.“ bezeichnet den gemessenen Musterwert.

Messung des Wechselstroms

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
4,000A	0,001A	$\pm (2,5\% \text{ v.Mw.} + 12 \text{ Digits})$
40,00A	0,01A	$\pm (2,5\% \text{ v.Mw.} + 8 \text{ Digits})$
400,0A	0,1A	$\pm (2,8\% \text{ v.Mw.} + 8 \text{ Digits})$

- Frequenzbereich 50...60Hz

Messung des Gleichstroms

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,0mV	0,1mV	$\pm (0,8\% \text{ v.Mw.} + 2 \text{ Digits})$
4,000V	0,001V	$\pm (1,5\% \text{ v.Mw.} + 2 \text{ Digits})$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm (2\% \text{ v.Mw.} + 2 \text{ Digits})$

Wechselspannungsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,0mV	0,1mV	$\pm (1,5\% \text{ v.Mw.} + 30 \text{ Digits})$
4,000V	0,001V	$\pm (1,8\% \text{ v.Mw.} + 8 \text{ Digits})$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm (2,5\% \text{ v.Mw.} + 8 \text{ Digits})$

- Frequenzbereich 50...400Hz

Widerstandsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,0Ω	0,1Ω	± (1 % v.Mw.+ 4 Digits)
4,000kΩ	0,001kΩ	± (1,5 % v.Mw.+ 2 Digits)
40,00kΩ	0,01kΩ	
400,0kΩ	0,1kΩ	
4,000MΩ	0,001MΩ	± (2,5 % v.Mw.+ 3 Digits)
40,00MΩ	0,01MΩ	± (3,5 % v.Mw.+ 5 Digits)

Frequenzmessung

Bereich	Genauigkeit
10Hz...10kHz	± (1,5 % v.Mw.+ 2 Digits)

- Empfindlichkeit: 100V(<50Hz), 50V(50...400Hz), 15V(401Hz...10kHz)

Arbeitszyklus

Bereich und Auflösung	Genauigkeit
10,0...94.9%	nicht spezifiziert
Breite des Impulses: 100µs...100ms, Frequenz: 30Hz...5kHz; Empfindlichkeit: 30...5kHz:10Vrms 5kHz...15kHz:40Vrms	

Temperaturmessung

Bereich	Genauigkeit*
-20.0...760,0°C	± (3% angezeigter Messwert + 5°C)
-4.0...1400°F	± (3% angezeigter Messwert + 9°F)

* Genauigkeit der K-Sonde wird nicht berücksichtigt

Weitere technische Daten

a)	Messkategorie nach EN 61010-1	III 600V
b)	Schutzstufe des Gehäuses nach EN 60529	IP40
c)	Verunreinigungsstärke	2
d)	Versorgung des Messgerätes	mit 9V-Mini-Batterie
e)	Abmaßen der Zangen	Öffnung ca. 30 mm (1,2")
f)	Diodentest.....	$I=0,3\text{mA}$, $U_0=1,5\text{V DC}$
g)	Kontinuitätstest.....	$I<0,5\text{ mA}$, Tonsignal bei $R<50\Omega$
h)	Anzeige für Überschreitung des Bereiches.....	Symbol 0L
i)	Häufigkeit der Messungen.....	2 Anzeigen pro Sekunde
j)	Eingangsimpedanz.....	$\sim 8\text{M}\Omega$ (V AC/DC)
k)	Display	LCD, Anzeige 4000
l)	Abmessungen.....	197 x 70 x 40 mm
m)	Gewicht des Messgerätes	183 g
n)	Betriebstemperatur.....	+5...+40°C
o)	Lagerungstemperatur	-20...+60°C
p)	Feuchtigkeit	max 80% do 31°C lineare Minderung auf 50% bei 40°C
q)	Arbeitshöhe	max 2000m
r)	Leerlauf bis zum selbständigen Ausschalten.....	30 Minuten
s)	Normenkonformität.....	EN 61010-1 EN 61010-2-032
t)	Qualitätsstandard ISO 9001	

13 Lieferumfang

Zur Standardausstattung der Kamera, die vom Hersteller geliefert wird, gehören:

- das CMP-400-Messgerät
- Prüfkabel für CMM/CMP (Set) – **WAPRZCMP1**,
- 9V-Batterie (1 St.),
- Temperatursonde des Typs K – **WASONTEMK**,
- Adapter für Temperatursonde des Typs K – **WAADATEMK**,
- Etui,
- Bedienungsanleitung,
- Werkskalibrierzertifikat.

Die aktuelle Zubehörliste finden Sie auf der Website des Herstellers.

14 Service

Der Garantie- und Nachgarantieservice wird geführt von:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polen

tel. +48 74 858 38 60

fax +48 74 858 38 09

E-mail: export@sonel.pl

Web page: www.sonel.pl

Hinweis:

Zur Durchführung der Reparaturarbeiten ist nur der SONEL S.A. befugt.



MANUALE D'USO

**PINZA AMPEROMETRICA
DI CORRENTE ALTERNATA**

CMP-400



Versione 1.11 06.04.2023

Il misuratore digitale CMP-400 è progettato per misurazioni a pinza di corrente alternata.

Inoltre, lo strumento consente di misurare tensioni costanti e alternate, frequenza, resistenza, temperatura e test dei diodi.

Le caratteristiche più importanti del dispositivo CMP-400 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,
- la segnalazione acustica della continuità del circuito (**Beeper**),
- lo spegnimento automatico dello strumento non in funzione,
- il display 3 $\frac{3}{4}$ della cifra,
- ganasce di misurazione sicure e coperte,
- involucro rinforzato resistente agli urti.

CONTENUTO

1	Premessa.....	59
2	Sicurezza	60
2.1	Simboli di sicurezza internazionali	62
3	Preparazione del misuratore al lavoro	62
4	Descrizione funzionale	63
4.1	Prese di misura ed elementi per la selezione della funzione di misura	63
4.1.1	Prese	64
4.1.2	Elementi per la selezione della funzione di misura	64
4.2	Display a cristalli liquidi (LCD)	65
4.3	Cavi.....	66
5	Misure	66
5.1	Misura della corrente alternata	66
5.2	Misura di tensione	67
5.3	Misura della resistenza.....	68
5.4	Prova di continuità del circuito	69
5.5	Test dei diodi.....	70
5.6	Misura della frequenza o della % del ciclo di lavoro	71
5.7	Misura della temperatura.....	72
5.8	Test di tensione senza contatto	73
6	Funzioni speciali.....	74
6.1	Cambio manuale dei sottocampi.....	74
6.2	Modalità di misurazione relativa.....	74
6.3	Funzione HOLD e Retroilluminazione del display	74
6.4	Tasto MODE	75
7	Prima di rimandare il misuratore al centro di assistenza	75
8	Sostituzione delle pile	76
9	Pulizia e manutenzione	76

10 Conservazione	77
11 Demolizione e smaltimento.....	77
12 Dati tecnici.....	77
13 Accessori in dotazione.....	80
14 Assistenza.....	80

1 Premessa

Grazie per aver acquistato la pinza amperometrica digitale della Sonel. Il misuratore CMP-400 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:

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

AVVERTENZA:

Il tester CMP-400 è destinato alle misurazioni di corrente, nonché alle misurazioni di tensione continua e alternata, frequenza, resistenza e temperatura. 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 CMP-400 può essere utilizzato solo da personale qualificato in possesso delle autorizzazioni richieste per eseguire lavori su impianti elettrici. elektrycznych. L'utilizzo dello strumento da parte di persone non autorizzate potrebbe provocare danni al dispositivo e costituire una fonte di grave pericolo per l'utente.

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 35VDC o 25VAC RMS, in quanto rappresentano un potenziale pericolo di scossa elettrica,
- quando si verifica la presenza di tensione, assicurarsi che questa funzione operi correttamente (misurando un valore di tensione noto) prima di presumere che una lettura nulla indichi l'assenza di tensione,
- prima di iniziare le misurazioni, impostare il selettore della funzione nella posizione appropriata,
- nel corso delle misurazioni di tensione non commutare il dispositivo in modalità di misurazione della corrente o della resistenza,
- non superare l'intervallo di tensione d'ingresso massimo consentito per qualsiasi funzione,
- non applicare tensione al misuratore quando è selezionata la funzione di resistenza,
- in caso di cambio di range è sempre necessario scollegare i puntali dal circuito misurato,

- è vietato superare i limiti massimi del segnale d'ingresso,
- 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),
- prima di iniziare la misurazione, selezionare la funzione di misurazione appropriata,
- le riparazioni possono essere effettuate solo da un centro di assistenza autorizzato.

AVVERTENZA:

Non procedere mai con le misurazioni se l'operatore ha le mani umide o bagnate.

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 in ingresso
A AC	400A
V DC, V AC	600V DC/AC
Test della resistenza, della frequenza, diodo e di continuità	250V DC/AC
Temperatura (°C/°F)	250V DC/AC

2.1 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.



Doppi isolamento

3 Preparazione del misuratore al lavoro

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

Prima di iniziare le misurazioni:

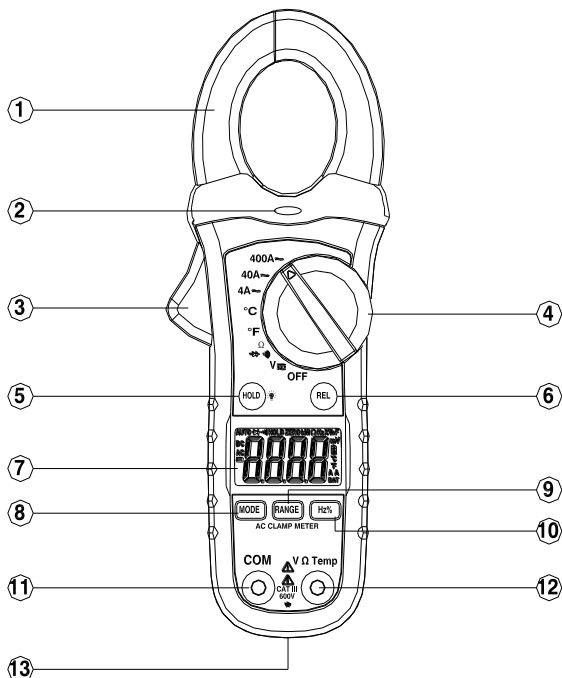
- assicurati che le condizioni delle pile consentano di effettuare le misurazioni,
- controlla che l'alloggiamento del misuratore e l'isolamento dei cavi di prova non siano danneggiati
- per garantire l'univocità dei risultati di misura, si raccomanda di collegare il cavo nero alla presa **COM** e il cavo rosso alla presa **V/Ω/TEMP**.

AVVERTENZA:

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

4 Descrizione funzionale

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



CMP-400

4.1.1 Prese

11 presa di misura V/ Ω /TEMP

Ingresso di misura per misure di tensione continua e alternata, resistenza, frequenza e temperatura.

12 presa di misura COM

Ingresso di misura comune a tutte le funzioni di misura eccetto la misura di corrente (collegato alla ,assa del dispositivo).

4.1.2 Elementi per la selezione della funzione di misura

1 pinza

2 indicatore di rilevatore di tensione senza contatto

3 leva della pinza

4 selettore rotativo

Selezione della funzione:

- **OFF** – lo strumento è spento,
- **V $\overline{\sim}$** – misura della tensione continua o alternata
- **Ω   ** – misura della resistenza, della continuità e test dei diodi,
- **°F** – misura della temperatura in gradi Fahrenheit,
- **°C** – misura della temperatura in gradi Celsius,
- **4A $\sim$** – misura di corrente alternata fino a 4A,
- **40A $\sim$** – misura di corrente alternata fino a 40A,
- **400A $\sim$** – misura di corrente alternata fino a 400A.

5 pulsante HOLD

- Funzione Hold
- Retroilluminazione del display

6 pulsante REL

- Permette di passare alla modalità di misurazione relativa
- Permette di uscire dalla modalità di misurazione relativa

7 display LCD

- 8** pulsante **MODE**
 - Cambio della modalità di misura
- 9** pulsante **RANGE**
 - Cambio del campo di misura
- 10** pulsante **Hz/%**
 - Selezione della frequenza o della % del ciclo di lavori
- 13** Coperchio del vano pila

4.2 Display a cristalli liquidi (LCD)

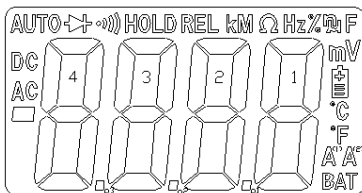


Fig. 2. Display a cristalli liquidi del misuratore CMP-400

■ - segno meno

DC, AC – tensione (corrente) continua, alternata

AUTO – simbolo per la selezione automatica della sottocampo

➤ – simbolo di abilitazione del test dei diodi

••• – simbolo di abilitazione del test di continuità

HOLD – simbolo di attivazione della funzione HOLD

REL – simbolo di attivazione della funzione di misura relativa

Hz % – simbolo di attivazione della modalità test di frequenza o del Duty Cycle

k, M, Ω , m, V, °C, °F, A – simboli delle unità dei valori visualizzati



- simbolo del livello basso della batteria

BAT – simbolo di batteria scarica

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 Misure

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

5.1 Misura della corrente alternata

AVVERTENZA:

Non effettuare misurazioni su circuiti di potenziale sconosciuto. I valori massimi dei campi di misura attuali non devono essere superati.

AVVERTENZA:

Le misurazioni non devono essere effettuate con il vano batteria aperto.

AVVERTENZA:

È vietato di effettuare misurazioni di corrente con i puntali collegati allo strumento.

Per misurare la corrente:

- imposta il selettore di funzione sul campo **400A** o **40A** lub **4A**; con un intervallo di misurazione sconosciuto, imposta l'intervallo più alto,
- apri le ganasce del misuratore e aggancia le attorno a un singolo cavo,
- leggi il risultato della misurazione sul display.
- se necessario, seleziona un intervallo di misura inferiore.

Nota:

Durante le misurazioni di corrente, assicurati che le ganasce del misuratore siano completamente serrate. In caso contrario, lo strumento non sarà in grado di effettuare misurazioni accurate. La misura più accurata si ottiene quando il cavo si trova al centro delle ganasce di misura.

5.2 Misura di tensione

Per misurare la tensione:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione **V_~**,
- usa il pulsante **MODE (MODALITÀ)** per selezionare la tensione AC o DC,
- se necessario, utilizza il pulsante **RANGE** per impostare manualmente il campo di misura,
- collega il cavo di misura rosso alla presa **V/Ω/TEMP** e il cavo di misura nero alla presa **COM**,
- applica i puntali delle sonde ai punti di misura; per le misure di tensioni continue la sonda rossa deve essere applicata al punto di potenziale più alto,
- leggi il risultato della misurazione sul display.
- dopo aver completato le misurazioni, rimuovi i cavi dalle prese di misura dello strumento.

5.3 Misura della resistenza

AVVERTENZA:

Non effettuare misurazioni su un circuito sotto tensione. I condensatori devono essere scaricati.

AVVERTENZA:

Le misurazioni non devono essere effettuate con il vano batteria aperto.

Per eseguire la misura della resistenza:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione Ω  ,
- collega il cavo di misura rosso alla presa **V/ Ω /TEMP** e il cavo di misura nero alla presa **COM**,
- verifica se viene visualizzato il risultato **0L** con i puntali aperti e con le punte della sonda di prova in cortocircuito, il risultato **000.0**,
- se necessario, utilizza il pulsante **RANGE** per impostare manualmente il campo di misura,
- applica i puntali della sonda ai punti di misura,
- leggi il risultato della misurazione sul display.
- dopo aver completato le misurazioni, rimuovi i cavi dalle prese di misura dello strumento.

5.4 Prova di continuità del circuito

AVVERTENZA:

Non effettuare misurazioni su un circuito sotto tensione. I condensatori devono essere scaricati.

AVVERTENZA:

Le misurazioni non devono essere effettuate con il vano batteria aperto.

Per eseguire il test di continuità del circuito:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$,
- collega il cavo di misura rosso alla presa **V/ Ω /TEMP** e il cavo di misura nero alla presa **COM**,
- premi il pulsante **MODE** finché sul display non compare il simbolo diode symbol ,
- verifica se viene visualizzato il risultato **0L** con i puntali aperti e con le punte della sonda di prova in cortocircuito, il risultato **000.0** accompagnato da un segnale acustico,
- applica i puntali della sonda ai punti di misura,
- leggi il risultato della misurazione sul display; il segnale acustico compare a valori di resistenza inferiori a circa 50 Ω ,
- dopo aver completato le misurazioni, rimuovi i cavi dalle prese di misura dello strumento.

5.5 Test dei diodi

AVVERTENZA:

Non effettuare misurazioni su un circuito sotto tensione. I condensatori devono essere scaricati.

AVVERTENZA:

Le misurazioni non devono essere effettuate con il vano batteria aperto.

Aby wykonać test diody należy:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$,
- collega il cavo di misura rosso alla presa **V/ Ω /TEMP** e il cavo di misura nero alla presa **COM**,
- 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 **0L**,
- dopo aver completato le misurazioni, rimuovi i cavi dalle prese di misura dello strumento.

5.6 *Misura della frequenza o della % del ciclo di lavori*

AVVERTENZA:

Le misurazioni non devono essere effettuate con il vano batteria aperto.

Per eseguire la misura:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione **V_~**,
- collega il cavo di misura rosso alla presa **V/ Ω /TEMP** e il cavo di misura nero alla presa **COM**,
- premi il pulsante **Hz/%**, per selezionare la funzione frequenza (Hz) o duty cycle (%),
- applica i puntali al circuito da testare,
- leggi il risultato della misurazione sul display.
- dopo aver completato le misurazioni, rimuovi i cavi dalle prese di misura dello strumento.

5.7 Misura della temperatura

AVVERTENZA:

Le misurazioni non devono essere effettuate con il vano batteria aperto.

AVVERTENZA:

Per evitare scosse elettriche, scollega entrambe le sonde di prova da tutte le sorgenti di tensione prima di eseguire una misurazione della temperatura.

AVVERTENZA:

Per evitare scosse elettriche, assicurati che la sonda con la cella termoelettrica sia scollegata prima di passare a un'altra funzione di misura.

Per eseguire la misura:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione °C lub °F,
- collega la sonda di temperatura alla presa negativa **COM** e alla presa positiva **V/Ω/TEMP** 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 della misurazione sul display.
- dopo aver completato le misurazioni, rimuovi i cavi della sonda dalle prese di misura dello strumento.

5.8 Test di tensione senza contatto

AVVERTENZA:

Pericolo di scosse. Prima del procedere con il lavoro, testare sempre il rilevatore di tensione su un circuito sotto tensione noto per verificare il funzionamento corretto dello strumento.

Per eseguire il test:

- avvicina le ganasce dello strumento a un cavo sotto tensione o a una presa elettrica sotto tensione,
- se è presente tensione alternata, la spia del rilevatore si accende.

Nota:

I conduttori dei cavi elettrici sono spesso attorcigliati. Per ottenere i migliori risultati, sposta il sensore lungo il cavo per posizionarlo in prossimità di un cavo sotto tensione.

Nota:

Il rilevatore è un dispositivo altamente sensibile. Le cariche elettrostatiche o altre fonti di energia possono talvolta innescare spontaneamente il funzionamento del sensore. Questo è un fenomeno normale.

6 Funzioni speciali

6.1 *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.

6.2 *Modalità di misurazione relativa*

Per avviare la modalità di misurazione relativa, premi il tasto **REL** (sul display comparirà il simbolo **REL**). Il risultato viene quindi visualizzato come valore di riferimento per la misurazione relativa, ad esempio: se il valore di riferimento è 24 V e la lettura attuale è 12,5 V, il display visualizzerà -11,5 V. Se la nuova lettura è uguale al valore di riferimento, sul display verrà visualizzato lo zero. Premendo nuovamente **REL** si esce dalla modalità di misurazione relativa.

6.3 *Funzione HOLD e Retroilluminazione del display*

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**.

Per accendere la retroilluminazione, premi il pulsante **HOLD** e tienilo premuto per più di 2 secondi. Questo attiverà anche la funzione **HOLD**. Per uscire dalla modalità **HOLD** e tornare alla normale modalità di funzionamento del misuratore, premi brevemente il tasto **HOLD**. Per spegnere la retroilluminazione, premi il pulsante **HOLD** e tienilo premuto per più di due secondi.

6.4 Tasto **MODE**

Questo pulsante consente di selezionare la modalità di misurazione della tensione DC/AC e la prova di resistenza/diodo/continuità.

7 Prima di rimandare il misuratore al centro di assistenza

Prima di restituire lo strumento per la riparazione, chiama il servizio di assistenza; potrebbe risultare che lo strumento non è difettoso e il problema si è verificato per un'altra ragione.

La riparazione dei danni al misuratore deve essere effettuata solo presso i centri autorizzati dal produttore.

La seguente tabella descrive la procedura raccomandata per alcune situazioni che si verificano nel corso dell'utilizzo dello strumento.

SINTOMO	CAUSA	PROCEDURA
Lo strumento non si accende.	Pile scariche.	Sostituire le pile. Se la situazione non cambia, restituire lo strumento al centro di assistenza
Visualizzazione sfocata e casuale dei segmenti del display.		
Errori di misurazione dopo aver spostato lo strumento da un ambiente freddo a uno caldo con alta umidità	Mancanza di acclimatazione.	Non effettuare misurazioni finché lo strumento non raggiunge la temperatura ambiente (circa 30 minuti).

SINTOMO	CAUSA	PROCEDURA
Un puntale danneggiato.	Rottura, strappo o distacco del cavo dalla punta.	Sostituire il cavo.

8 Sostituzione delle pile

Il misuratore CMP-400 è alimentato da una pila 9V. Si raccomanda di utilizzare le 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,
- svita la vite del coperchio della batteria nella parte superiore dell'involucro,
- rimuovi il coperchio del vano pila,
- rimuovi la pila scarica e inserisci una pila nuova,
- rimetti il coperchio rimosso e stringi la vite di fissaggio.

9 Pulizia e manutenzione

L'alloggiamento del misuratore può essere pulito con un panno di flanella morbido e umido usando detergenti generalmente disponibili. Non usare solventi o detergenti che potrebbero graffiare l'alloggiamento (polveri, paste, ecc.).

Il circuito elettronico del misuratore non richiede manutenzione.

10 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.

11 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.

12 Dati tecnici

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

Misura della corrente alternata

Portata	Risoluzione	Precisione
4,000A	0,001A	$\pm (2,5\% \text{ v.m.} + 12 \text{ cifre})$
40,00A	0,01A	$\pm (2,5\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$
400,0A	0,1A	$\pm (2,8\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$

- campo di frequenza 50...60Hz

Misura della tensione DC

Portata	Risoluzione	Precisione
400,0mV	0,1mV	$\pm (0,8\% \text{ v.m.} + 2 \text{ cifre})$
4,000V	0,001V	$\pm (1,5\% \text{ v.m.} + 2 \text{ cifre})$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm (2\% \text{ v.m.} + 2 \text{ cifre})$

Misura della tensione alternata

Portata	Risoluzione	Precisione
400,0mV	0,1mV	$\pm (1,5\% \text{ v.m.} + 30 \text{ cifre})$
4,000V	0,001V	$\pm (1,8\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm (2,5\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$

- campo di frequenza 50...400Hz

Misura della resistenza

Portata	Risoluzione	Precisione
400,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1\% \text{ v.m.} + 4 \text{ cifre})$
4,000k Ω	0,001k Ω	$\pm (1,5\% \text{ v.m.} + 2 \text{ cifre})$
40,00k Ω	0,01k Ω	
400,0k Ω	0,1k Ω	
4,000M Ω	0,001M Ω	$\pm (2,5\% \text{ v.m.} + 3 \text{ cifre})$
40,00M Ω	0,01M Ω	$\pm (3,5\% \text{ v.m.} + 5 \text{ cifre})$

Misura di frequenza

Portata	Precisione
10Hz...10kHz	$\pm (1,5\% \text{ v.m.} + 2 \text{ cifre})$

- sensibilità: 100V(<50Hz), 50V(50...400Hz); 15V(401Hz...10kHz)

Ciclo di lavori

Portata e risoluzione	Precisione
10,0...94.9%	non specificata
Larghezza dell'impulso: 100µs...100ms, Frequenza: 30Hz...5kHz; Sensibilità: 30...5kHz:10Vrms 5kHz...15kHz:40Vrms	

Misura della temperatura

Portata	Precisione*
-20.0...760,0°C	± (3% v.m. + 5°C)
-4.0...1400°F	± (3% v.m. + 9°F)

* la precisione della sonda di temperatura non viene presa in considerazione

Dati operativi

- a) categoria di misura secondo EN 61010-1.....III 600V
- b) grado di protezione dell'involucro secondo EN 60529.....IP40
- c) grado di inquinamento.....2
- d) alimentazione del misuratorebatteria 9V
- e) apertura delle ganasce della pinza ca. 30mm (1,2")
- f) test diodoI=0,3mA, U₀=1,5V DC
- g) test di continuità.....I<0,5mA, segnale acustico per R<50Ω
- h) indicazione del campo superato.....simbolo 0L
- i) frequenza di misurazione2 letture al secondo
- j) impedenza di ingresso~8MΩ (V AC/DC)
- k) display.....LCD, lettura 4000
- l) dimensioni.....197 x 70 x 40 mm
- m) peso del misuratore.....183 g
- n) temperatura d'esercizio+5...+40°C
- o) temperatura di conservazione.....-20...+60°C
- p) umiditàmax 80% per temp. 31°C in calo lineare al 50% alla temp. de 40°C
- q) altitudine d'eserciziomax 2000m
- r) tempo di inattività fino allo spegnimento automatico30 min
- s) conformità ai requisiti delle normeEN 61010-1
.....EN 61010-2-032
- t) standard di qualitàISO 9001

13 Accessori in dotazione

Il set standard fornito dal produttore è composto da:

- misuratore CMP-400,
- set di puntali per CMM/CMP – **WAPRZCMP1**,
- batteria 9V (1 pz.),
- sonda per misurazioni di temperatura (tipo K) – **WASONTEMK**,
- adattatore per sonde di temperatura tipo K – **WAADATEMK**
- custodia,
- manuale d'uso,
- certificato di calibrazione di fabbrica.

La lista aggiornata degli accessori è consultabile sul sito web del fabbricante.

14 Assistenza

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

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polonia

tel. +48 74 858 38 60

fax +48 74 858 38 09

e-mail: export@sonel.pl

sito web: www.sonel.pl

Attenzione:

Gli interventi di riparazione devono essere effettuati solo dal produttore.



SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Poland



CZ • DE • IT
+48 74 858 38 60
+48 74 858 38 00
fax: +48 74 858 38 09
e-mail: export@sonel.pl

www.sonel.pl