



NÁVOD K OBSLUZE	1
BEDIENUNGSANLEITUNG	27
MANUALE D'USO	55

CMP-401

v1.10 02.03.2022



NÁVOD K OBSLUZE

KLEŠŤOVÝ MĚŘIČ
PROUDU AC/DC

CMP-401



Verze 1.10 02.03.2022

Digitální klešťový měřič CMP-401 je určen ke klešťovému měření střídavého a stálého proudu.

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

Mezi hlavní vlastnosti zařízení CMP-401 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 používáné,
- displej 3 ¾ číslice,
- bezpečné, chráněné měřící kleště,
- vyztužený kryt odolný proti otřesům.

OBSAH

1	Úvod.....	5
2	Bezpečnost.....	6
2.1	Mezinárodní bezpečnostní symboly.....	7
3	Příprava zařízení k práci.....	8
4	Funkční popis	9
4.1	Měřící zdírky a volitelné prvky měřící funkce	9
4.1.1	Zdírky.....	10
4.1.2	Volitelné prvky měřící funkce.....	10
4.2	Displej z tekutých krystalů (LCD)	11
4.3	Vodiče (kabely)	12
5	Měření	13
5.1	Měření stejnosměrného (stálého) a střídavého proudu	13
5.2	Měření stálého a střídavého napětí	14
5.3	Měření odporu.....	14
5.4	Test kontinuity obvodu.....	15
5.5	Test diod	16
5.6	Měření kapacity.....	17
5.7	Měření frekvence nebo % pracovního cyklu	18
5.8	Měření teploty	18
5.9	Bezkontaktní test napětí	19
6	Speciální funkce	20
6.1	Manuální změna podrozsažů	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.....	22

11 Demontáž a likvidace.....	23
12 Technické údaje.....	23
13 Standardní příslušenství	26
14 Servis	26

1 Úvod

Děkujeme Vám, že jste si zakoupili digitální klešťový měřič společnost Sonel S.A. CMP-401 je moderní měřicí přístroj, vysoké kvality pro snadné a bezpečné použití. Přečtení tohoto návodu umožní vyvarovat se chyb během měření a zabrání 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-401 je určen ke klešťovému měření proudu, k měření AC a DC napětí, frekvence, odporu, kapacity 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-401 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 40VDC nebo 20VAC 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 měřic:
 - ⇒ který je poškozen a je částečně nebo plně nefunkční,
 - ⇒ který má poškozenou izolaci vodičů,
 - ⇒ který byl skladován ve špatných podmínkách (např. vysoká vlhkost),
- 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 DC/AC
V DC, V AC	600V DC/AC
Test odporu, frekvence, diody, kontinuity a elektrické kapacity	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 zkонтrolujte, zda je obsah balení kompletní.

Před zahájením měření je nutné:

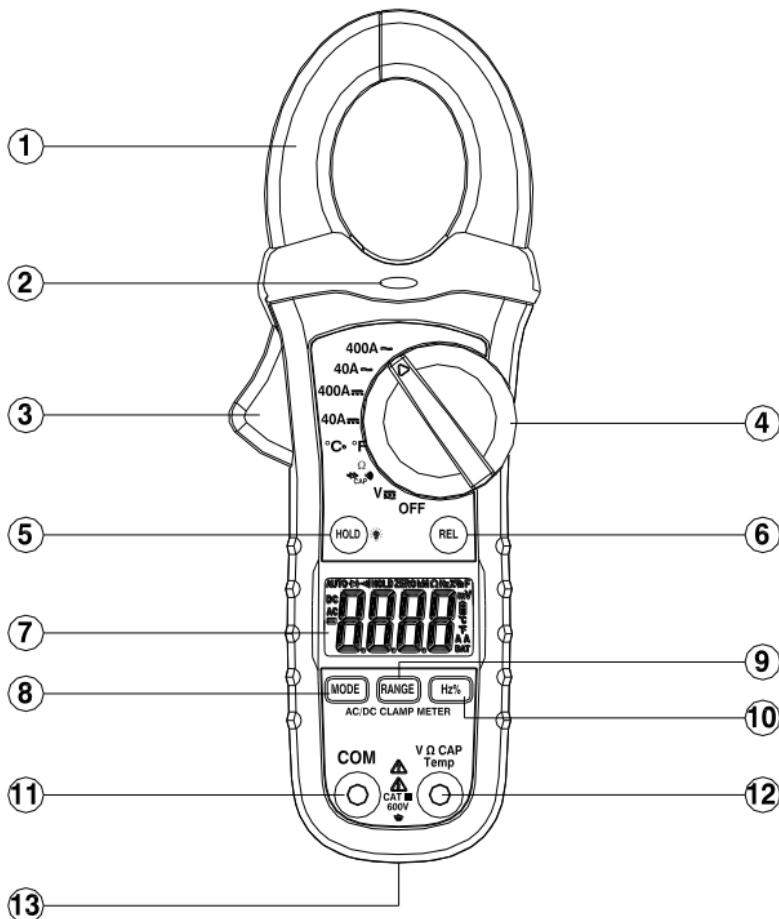
- ujistit se, zda stav baterie dovoluje požadované měření provést,
- zkонтrolovat, zda kryt měřiče a izolace měřícího vedení není poškozená,
- pro zajištění jednoznačného výsledku měření se doporučuje ke zdířce **COM** připojit černý vodič a ke zdířce **V/Ω/CAP/TEMP** vodič červený.

VAROVÁNÍ:

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

4 Funkční popis

4.1 Měřící zdířky a volitelné prvky měřicí funkce



Obr.1. CMP-401

4.1.1 Zdířky

[1] měřící zdířka V/Ω/CAP/TEMP

Měřící zdířka umožňuje měření stálého a střídavého napětí, frekvence, odporu, kapacity a teploty.

[2] měřící zdířka COM

Měřící zdířka je společná pro všechny měřící funkce s výjimkou měření proudu (spojeno s hmotností zařízení).

4.1.2 Volitelné prvky měřící funkce

[1] kleště

[2] ukazatel bezkontaktního detektoru napětí

[3] páčka kleští

[4] otočný přepínač

Volba funkce:

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

[5] tlačítko HOLD

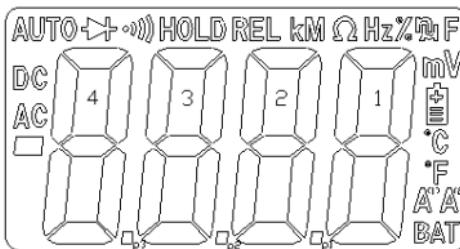
- Funkce Hold
- Podsvícení displeje

[6] tlačítko REL

- Aktivace režimu relativního měření
- Výstup z režimu relativního měření
- Resetování indikace stálého, stejnosměrného proudu

- [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-401

■ – 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, n, μ, F, 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 stejnosměrného (stálého) a 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 **40A...** nebo **400A...** nebo **40A~** nebo **400A~**, u neznámého rozsahu měření nastavte nejvyšší hodnotu,
- před zahájením měření stejnosměrného (stálého) proudu stiskněte tlačítko **REL** a zresetujte (vynulujte) indikaci proudu na displeji,
- 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 stálého a střídavého napětí

Aby bylo měření napětí správně provedeno, je nutné:

- otáčecí přepínač funkce nastavit v pozici **V_~**,
- pomocí tlačítka **MODE** vybrat napětí AC nebo DC,
- v případě potřeby pomocí tlačítka **RANGE** ručně nastavit rozsah měření,
- připojit červený měřící kabel ke zdířce **V/Ω/CAP/TEMP** a černý ke zdířce **COM**,
- přiložit sondy k měřícím bodům; u měření stálého napětí by červená sonda měla být přiložena k měřícímu 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 musí 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 CAP,
- připojit červený měřící kabel ke zdířce **V/Ω/CAP/TEMP** a černý ke zdířce **COM**,
- zkontrolovat, zda při otevřených kleštích se zobrazuje výsledek **OL** a při uzavřených kleštích výsledek **000.0**,
- v případě potřeby pomocí tlačítka **RANGE** ručně nastavit rozsah měření,
- přiložit sondy k měřícím bodům,
- na displeji se zobrazí výsledky měření,
- po ukončení měření vytáhněte vodiče ze vstupních zdírek 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 CAP,
- připojit červený měřící kabel ke zdířce **V/Ω/CAP/TEMP** a černý ke zdířce **COM**,
- přidržet tlačítko **MODE** do momentu, až se na displeji zobrazí 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 50Ω ,
- po ukončení měření vytáhněte vodiče ze vstupních zdírek 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 prepínač funkce nastavit v pozici $\Omega \rightarrow \square \cap \square$ CAP,
- připojit červený měřící kabel ke zdířce V/ Ω /CAP/TEMP a černý ke zdířce COM,
- přidržet tlačítko MODE do momentu, až se na displeji zobrazí symbol \rightarrow ,
- 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 zdírek měřiče.

5.6 Měření kapacity

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 kapacity správně provedeno, je nutné:

- otáčecí přepínač funkce nastavit v pozici  CAP,
- připojit červený měřící kabel ke zdířce V/Ω/CAP/TEMP a černý ke zdířce COM,
- přidržet tlačítko MODE do chvíle, až se na displeji zobrazí symbol F,
- koncovku sondy přiložit k testovanému kondenzátoru,
- na displeji se zobrazí výsledky měření,
- po ukončení měření vytáhněte vodiče ze vstupních zdírek měřiče.

5.7 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_Ω**,
- připojit červený měřící kabel ke zdířce **V/Ω/CAP/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 zdírek měřicí.

5.8 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 měřící funkce odpojena.

Aby bylo měření kapacity správně provedeno, je nutné:

- otáčecí přepínač funkce nastavit v pozici **°C °F**,
- stisknout tlačítko **MODE** a vybrat jednotku měření: **°C** nebo **°F**,
- připojit teplotní sondu k záporné zdířce **COM** a kladné zdířce **V/Ω/CAP/TEMP**, pamatujte na polaritu,
- hlavici teplotní sondy přiložit k testovanému zařízení. Udržujte spojení hlavice 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.

5.9 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 vysoko 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 podrozsažů

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, provedte následující kroky:

- stiskněte tlačítko **RANGE**. Symbol **AUTO** na displeji zhasne,
- opětovně stiskněte tlačítko **RANGE**, které umožňuje plnný 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.

Tato funkce umožňuje nastavení nuly u měření stejnosměrného proudu a kapacity.

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, rezistence/test diod/kontinuita/kapacita a °C/°F.

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.	Wybité baterie.	Vyměňte baterie. Pokud se situace nezmění, odevzdajte 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 měřicího vodiče.	Utržení, vytržení nebo vytažení vodiče z koncovky.	Vyměňte vodič.

8 Vyměňte baterii

Měřič CMP-401 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 zdírkách během výměny baterie může způsobit úraz elektrickým napětím.

Pokud chcete vyměnit baterii je nutné:

- vyjmout vodiče z měřících zdírek a otočný přepínač nastavte v poloze OFF,
- odšroubovat upevňující šroub poklop baterie v horní části krytu,
- sejměte poklop baterie,
- vyjměte vybitou baterii a vložte novou,
- pomocí 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. neuskladňovat 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 součástek.

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
40,00A	0,01A	$\pm(2,5\% \text{ v.m.} + 8 \text{ číslic})$
400,0A	0,1A	$\pm(2,8\% \text{ v.m.} + 5 \text{ číslic})$

- frekvenční rozsah 50...60Hz

Měření stejnosměrného (stálého) proudu

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

Měření střídavého napětí

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

- frekvenční rozsah 50...400Hz

Měření stálého napětí

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

Měření odporu

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

Měření frekvence

Rozsah	Přesnost
10Hz...10kHz	$\pm(1,5 \% \text{ v.m.} + 2 \text{ číslice})$

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

Pracovní cyklus

Rozsah a rozlišení	Přesnost
10,0...94,9%	nespecifikováno

Šířka impulzu: 100μs...100ms, Frekvence: 30Hz...5kHz
Citlivost: 30...5kHz:10Vrms
5kHz...15kHz:40Vrms

Měření kapacity

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
40,00nF	0,01nF	$\pm(4 \% \text{ v.m.} + 20 \text{ číslic})$
400,0nF	0,1nF	
4,000μF	0,001μF	
40,00μF	0,01μF	
100,0μF	0,1μF	$\pm(4 \% \text{ v.m.} + 10 \text{ číslic})$

Měření teploty

Rozsah	Přesnost*
-20,0...760,0°C	±(3% v.m. + 5°C)
-4,0...1400°F	±(3% v.m. + 9°F)

* přesnost sondy typu K není zohledněna

Ostatní technické údaje

- a) kategorie měření podle EN 61010-1:2004 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=0,3mA, U₀=1,5V DC
- g) test kontinuity I<0,5mA, zvukový signál pro R<50Ω
- h) ukazatel překročení rozsahu symbol OL
- i) frekvence měření 2 indikace za sekundu
- j) vstupní impedance ~8MΩ (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-401,
- 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

Výrobcem 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
AC/DC-STROM**

CMP-401



Version 1.10 02.03.2022

Digitaler Zangenamperemeter CMP-401 ist für Zangenmessungen von Wechsel- und Gleichstromwerten bestimmt.

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

Zu den wichtigsten Eigenschaften von CMP-401 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 (**Beep**),
- selbständiges Ausschalten bei Nichtverwendung des Gerätes,
- Display für 3 ¾ Ziffern,
- sichere, geschützte Messzangen,
- verstärktes Gehäuse, schlagbeständig.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung	31
2 Sicherheit	32
2.1 Internationale Sicherheitssymbole	34
3 Vorbereitung des Messgeräts.....	34
4 Funktionsbeschreibung	35
4.1 Messbuchsen und Elemente zur Auswahl der Messfunktion	35
4.1.1 Buchsen.....	36
4.1.2 Elemente zur Auswahl der Messfunktion.....	36
4.2 LCD-Display.....	37
4.3 Kabel.....	38
5 Messungen.....	39
5.1 Messung von Gleich- oder Wechselstrom	39
5.2 Messung der Gleich- oder Wechselspannung	40
5.3 Widerstandsmessung.....	40
5.4 Kontinuitätstest.....	41
5.5 Diodentest.....	42
5.6 Messung der Kapazität.....	43
5.7 Messung der Frequenz oder des % des Arbeitszyklus.....	44
5.8 Temperaturmessung	44
5.9 Sichere Berührungsspannung	45
6 Sonderfunktionen	46
6.1 Manuelle Bereichänderung	46
6.2 Relative Messung.....	47
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	50
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 Zangenmultimeter der Firma Sonel S. A. entschieden haben. Bei dem Messgerät CMP-401 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-401 ist zum Messen von Strom, Wechsel- und Gleichspannung, Frequenz, Widerstand, Kapazität 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-401-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 Arbeitsschutzzvorschriften geschultem Personal bedient werden,
- bei der Messung von Spannungen über 40VDC oder 20VAC 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, zu verwenden
- Reparaturen dürfen nur von einem dazu befugten Reparatur-service 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.). Andernfalls 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 DC/AC
V DC, V AC	600V DC/AC
Test des Widerstands, der Frequenz, der Dioden, der Kontinuität und der elektrischen Kapazität	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/CAP/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*

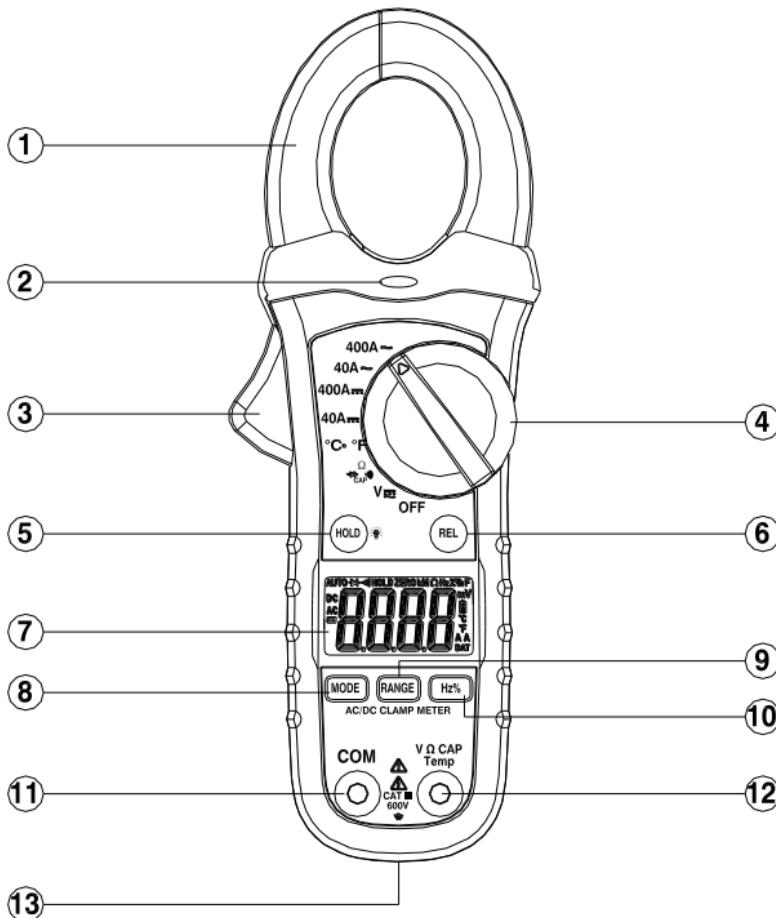


Abb.1. CMP-401

4.1.1 Buchsen

[1] Messbuchse V/Ω/CAP/TEMP

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

[2] Messbüchse 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_{DC}** – Messung der Gleich- oder Wechselspannung
- **Ω → ● CAP** – Messung des Widerstandes, der Kontinuität, der Kapazität und der Diodentest
- **°C °F** – Messung der Temperatur in Celsius oder Fahrenheit
- **40A_{DC}** – Gleichstrommessung bis 40A
- **400A_{DC}** – Gleichstrommessung bis 400A
- **40A_{AC}** – Messung von Wechselstrom bis 40A.
- **400A_{AC}** – 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
- Nullung der Gleichstromanzeige

[7] LCD-Display

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

4.2 LCD-Display

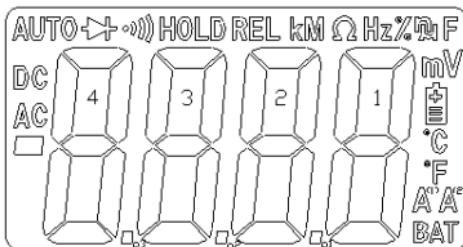


Abb. 2 LCD-Display des Messgerätes CMP-401

■ – 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 , n, μ , F, 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 dir grundlegenden Interpretierungen der Ergebnisse.

5.1 *Messung von Gleich- oder Wechselstrom*

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 **40A_{..}** umstellen oder **400A_{..}** oder **40A~** oder **400A~**, bei unbekanntem Messbereich – auf den höchsten Bereich einstellen,
- vor der Durchführung der Messung von Gleichstrom, die Taste **REL** drücken, um die Anzeige des Stromwertes auf dem Display zu nullen.

- 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. Andernfalls 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 *Messung der Gleich- oder Wechselspannung*

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/CAP/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 → CAP** einstellen,
- das rote Messkabel an die **V/Ω/CAP/TEMP**, und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- prüfen, ob bei den geöffneten Leitungen der Wert **OL** angezeigt wird, und bei kleinen Sondenspitzen gesichtet – der Wert **000.0**,
- bei Bedarf den Messbereich mit der **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 **$\Omega \rightarrow \square$ CAP** einstellen,
- das rote Messkabel an die **V/ Ω /CAP/TEMP**, und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- die Taste **MODE** bis auf dem Display das Symbol erscheint **\square** ,
- prüfen, ob bei den geöffneten Leitungen der Wert **OL** angezeigt wird, und bei kleinen Sondenspitzen gesichtet – 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 **$\Omega \rightarrow \square$ CAP** einstellen,
- das rote Messkabel an die **V/ Ω /CAP/TEMP**, und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- die Taste **MODE** bis auf dem Display das Symbol erscheint **\star** ,
- Sondenspitzen an die Dioden führen: die rote Sonde an die Anode, die schwarze an die Katode,

- den Messwert vom Display ablesen: angezeigt wird die Leistungsspannung, 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 **OL**,
- nach Abschluss der Messungen Kabel aus den Messbuchsen des Messgeräts herausnehmen.

5.6 *Messung der Kapazität*

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 Messung durchzuführen:

- den Drehschalter auf **Ω → CAP** einstellen,
- das rote Messkabel an die **V/Ω/CAP/TEMP**, und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- die Taste **MODE** bis auf dem Display das Symbol **F** erscheint,
- Sondenspitzen an den zu messenden Kondensator führen,
- Ergebnis vom Display ablesen,
- nach Abschluss der Messungen Kabel aus den Messbuchsen des Messgeräts herausnehmen.

5.7 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,
- das rote Messkabel an die **V/Ω/CAP/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.

5.8 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 °F einstellen,
- die **MODE** -Taste drücken, um die Messungseinheit °C oder °F,
- die Temperatursonde an die negative **COM**-Buchse und die positive **V/Ω/CAP/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.

5.9 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 Messgerätes 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 Bereichauswahl 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.

Diese Funktion ermöglicht darüber hinaus, den Nullwert bei der Messung des Gleichstroms und der Kapazität einzustellen.

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, zur Kapazität und zur Umstellung °C/°F 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 Verbringen des Messgerätes von einer kühlen in eine warme Umgebung mit hoher Feuchtigkeit.	Fehlende Akklimatisierung.	Keine Messungen vornehmen, bis sich das Messgerät auf die Umgebungstemperatur aufgewärmt hat (ca. 30 Minuten).
Beschädigung des Messkabels.	Abgerissene, abgebrochene oder ausgerissene Endung des Kabels.	Kabel austauschen.

8 Batteriewchsel

Das CMP-401 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 selbstständig 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
40,00A	0,01A	± (2,5% v.Mw.+ 8 Digits)
400,0A	0,1A	± (2,8% v.Mw.+ 5 Digits)

- Frequenzbereich 50...60Hz

Gleichstrommessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
40,00A	0,01A	± (2,5% v.Mw.+ 5 Digits)
400,0A	0,1A	± (2,8% v.Mw.+ 5 Digits)

Wechselspannungsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,0mV	0,1mV	± (1,5% v.Mw.+ 30 Digits)
4,000V	0,001V	± (1,5% v.Mw.+ 5 Digits)
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	± (2% v.Mw.+ 5 Digits)

- Frequenzbereich 50...400Hz

Messung des Gleichstroms

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,0mV	0,1mV	± (0,8% v.Mw.+ 2 Digits)
4,000V	0,001V	± (1,5% v.Mw.+ 2 Digits)
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	± (2% v.Mw.+ 2 Digits)

Widerstandsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400,0Ω	0,1Ω	$\pm (1\% \text{ v.Mw.} + 4 \text{ Digits})$
4,000kΩ	0,001kΩ	
40,00kΩ	0,01kΩ	
400,0kΩ	0,1kΩ	
4,000MΩ	0,001MΩ	$\pm (2,5\% \text{ v.Mw.} + 3 \text{ Digits})$
40,00MΩ	0,01MΩ	

Frequenzmessung

Bereich	Genauigkeit
10Hz...10kHz	$\pm (1,5\% \text{ v.Mw.} + 2 \text{ Digits})$

- 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	

Messung der Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
40,00nF	0,01nF	$\pm (4\% \text{ v.Mw.} + 20 \text{ Digits})$
400,0nF	0,1nF	
4,000μF	0,001μF	
40,00μF	0,01μF	$\pm (3\% \text{ v.Mw.} + 5 \text{ Digits})$
100,0μF	0,1μF	

Temperaturmessung

Bereich	Genauigkeit*
-20,0...760,0°C	$\pm (3\% \text{ v.Mw.} + 5°C)$
-4,0...1400°F	$\pm (3\% \text{ v.Mw.} + 9°F)$

* 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% bis 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:

- CMP-401-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 AC/DC**

CMP-401



Versione 1.10 02.03.2022

La pinza amperometrica digitale CMP-401 è progettata per misurazioni a pinza di corrente alternata e continua.

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

Le caratteristiche più importanti del dispositivo CMP-401 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 ¾ cifre,
- 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 continua e alternata	66
5.2	Misura della tensione continua e alternata.....	68
5.3	Misura della resistenza.....	68
5.4	Prova di continuità del circuito	69
5.5	Test dei diodi.....	70
5.6	Misura di capacità	71
5.7	Misura della frequenza o della % del ciclo di lavori	72
5.8	Misura della temperatura.....	72
5.9	Test di tensione senza contatto	73
6	Funzioni speciali.....	74
6.1	Cambio manuale dei sottocampi.....	74
6.2	Modalità di misurazione relativa.....	75
6.3	Funzione HOLD e Retroilluminazione del display	75
6.4	Tasto MODE	75
7	Prima di rimandare il misuratore al centro di assistenza	76
8	Sostituzione della batteria	77
9	Pulizia e manutenzione	77

10 Conservazione	78
11 Demolizione e smaltimento.....	78
12 Dati tecnici.....	78
13 Accessori in dotazione.....	81
14 Assistenza	82

1 Premessa

Grazie per aver acquistato la pinza amperometrica digitale della Sonel S.A. Il misuratore CMP-401 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-401 è destinato alle misurazioni di corrente, nonché alle misurazioni di tensione continua e alternata, frequenza, resistenza, capacità 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-401 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 40VDC o 20VAC 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)
- 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 DC/AC
V DC, V AC	600V DC/AC
Test della resistenza, della frequenza e di continuità e di capacità elettrica	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.



Doppio 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 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 alla presa **V/Ω/CAP/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

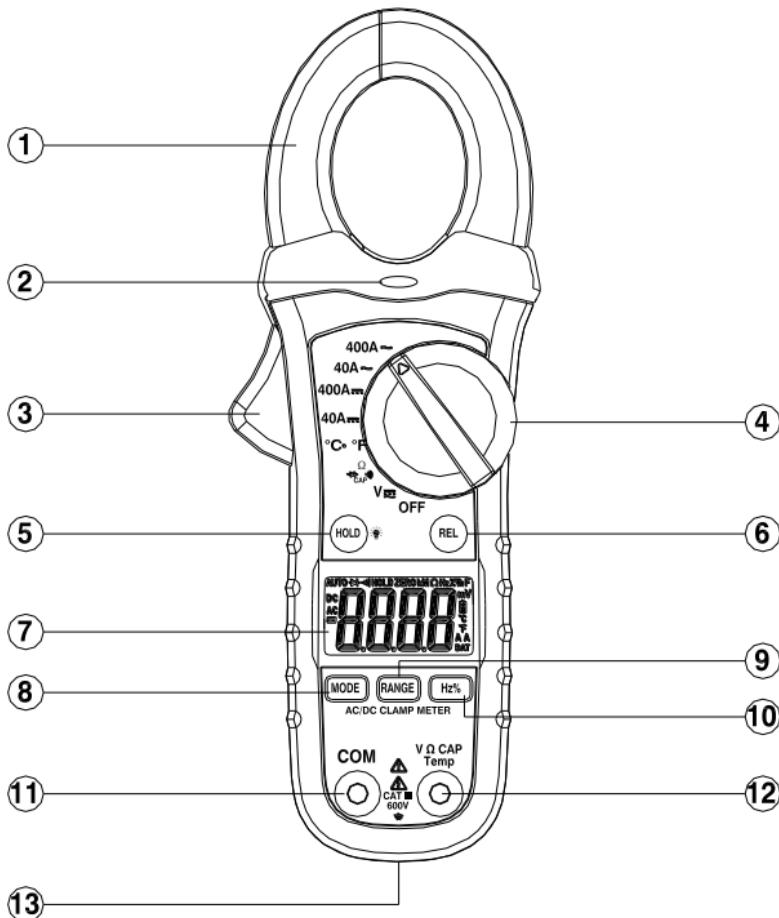


Fig.1. CMP-401

4.1.1 Prese

[1] presa di misura V/Ω/CAP/TEMP

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

[2] presa di misura COM

Ingresso di misura comune a tutte le funzioni di misura eccetto la misura di corrente (collegato alla massa 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_~** – misura della tensione continua e alternata
- **Ω → ● CAP** – misura della resistenza, di continuità, di capacità e test dei diodi
- **°C °F** – misura della temperatura in gradi Celsius o Fahrenheit
- **40A_{..}** – misura di corrente continua fino a 40A
- **400A_{..}** – misura di corrente continua fino a 400A
- **40A_~** – misura di corrente alternata fino a 40A
- **400A_~** – 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
- Azzeramento dell'indicazione di corrente continua

- 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)

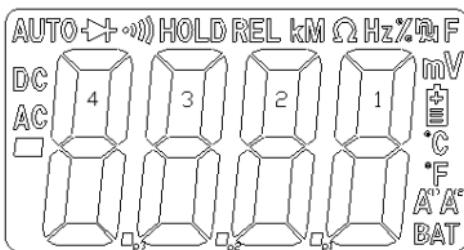


Fig. 2. Display a cristalli liquidi del misuratore CMP-401

■ – segno meno

DC, AC – tensione (corrente) continua, alternata

AUTO – simbolo di selezione automatica del 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, n, μ, F, m, V, °C, °F, A – simboli delle unità di misura 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 continua e 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:

Non effettuare misure di corrente con i puntali collegati allo strumento.

Per misurare la corrente:

- imposta il selettori di funzione sul campo **40A...** lub **400A...** o **40A~** lub **400A~;**, imposta l'intervallo più alto se l'intervallo di misurazione è sconosciuto,
- prima di eseguire una misurazione della corrente continua, premi il pulsante **REL** per azzerare l'indicazione della corrente sul display
- apri le ganasce del misuratore e serrale completamente attorno a un singolo cavo,
- leggi il risultato della misurazione sul display.
- se necessario, seleziona un campo di misura inferiore.

Nota:

Durante le misurazioni di corrente, assicurati che le ganasce del misuratore siano completamente bloccate. 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 della tensione continua e alternata

Per misurare la tensione:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione **V_~**,
- utilizza il pulsante **MODE** per selezionare la tensione AC lub DC,
- se necessario, utilizza il pulsante **RANGE** per impostare manualmente il campo di misura,
- collega il cavo di misura rosso alla presa **V/Ω/CAP/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 \blacktriangleleft CAP**,
- collega il cavo di misura rosso alla presa **V/Ω/CAP/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 **Ω  CAP**,
- collega il cavo di misura rosso alla presa **V/Ω/CAP/TEMP** e il cavo di misura nero alla presa **COM**,
- premi il pulsante **MODE** finché sul display non viene visualizzato il simbolo ****,
- 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 50Ω ,
- 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.

Per eseguire il test dei diodi:

- imposta il selettore rotativo sulla posizione **$\Omega \rightarrow \text{CAP}$** ,
- collega il cavo di misura rosso alla presa **V/ Ω /CAP/TEMP** e il cavo di misura nero alla presa **COM**,
- premi il pulsante **MODE** finché sul display non viene visualizzato il simbolo **\rightarrow** ,
- 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**,
- dopo aver completato le misurazioni, rimuovi i cavi dalle prese di misura dello strumento.

5.6 Misura di capacità

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:

- imposta il selettori rotativo sulla posizione **Ω  CAP**,
- collega il cavo di misura rosso alla presa **V/Ω/CAP/TEMP** e il cavo di misura nero alla presa **COM**,
- premi il pulsante **MODE** finché sul display non viene visualizzato il simbolo **F**,
- applica i puntali al condensatore 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 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 selettori rotativo sulla posizione **V_{Hz}**,
- collega il cavo di misura rosso alla presa **V/Ω/CAP/TEMP** e il cavo di misura nero alla presa **COM**,
- premi il pulsante **Hz%** per selezionare la funzione di frequenza (Hz) o di 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.

5.8 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 °F**,
- premi il pulsante **MODE** per selezionare l'unità di misura: **°C** o **°F**,
- collega la sonda di temperatura alla presa negativa **COM** e alla presa positiva **V/Ω/CAP/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.

5.9 Test di tensione senza contatto

AVVERTENZA:

Rischio di scossa elettrica. Prima di procedere con le operazioni, testare sempre il rilevatore di tensione su un circuito sotto tensione noto per verificare il corretto funzionamento del dispositivo.

Per eseguire il test:

- avvicina le pinze 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 fili dei cavi elettrici sono spesso attorcigliati. Per ottenere risultati ottimali, sposta il sensore lungo il cavo in modo da posizionarlo in prossimità del 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, premere il tasto **REL** (sul display appare 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 di nuovo **REL** si esce dalla modalità di misura relativa.

Inoltre, questa funzione consente di impostare lo zero durante la misurazione di corrente continua e capacità.

6.3 Funzione HOLD e Retroilluminazione del display

Questa funzione viene utilizzata per bloccare 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 due 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, resistenza/test diodi/continuità/capacità e °C/°F.

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).
Un puntale danneggiato.	Rottura, strappo o distacco del cavo dalla punta.	Sostituire il cavo.

8 Sostituzione della batteria

Il misuratore CMP-401 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:

- collega 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
40,00A	0,01A	± (2,5% v.m. + 8 cifre)
400,0A	0,1A	± (2,8% v.m. + 5 cifre)

- campo di frequenza 50...60Hz

Misura della corrente DC

Portata	Risoluzione	Precisione
40,00A	0,01A	± (2,5% v.m. + 5 cifre)
400,0A	0,1A	± (2,8% v.m. + 5 cifre)

Misura della tensione alternata

Portata	Risoluzione	Precisione
400,0mV	0,1mV	± (1,5% v.m. + 30 cifre)
4,000V	0,001V	
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	± (2% v.m. + 5 cifre)

- campo di frequenza 50...400Hz

Misura della tensione DC

Portata	Risoluzione	Precisione
400,0mV	0,1mV	± (0,8% v.m. + 2 cifre)
4,000V	0,001V	
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	± (2% v.m. + 2 cifre)

Misura della resistenza

Portata	Risoluzione	Precisione
400,0Ω	0,1Ω	± (1 % v.m. + 4 cifre)
4,000kΩ	0,001kΩ	
40,00kΩ	0,01kΩ	
400,0kΩ	0,1kΩ	
4,000MΩ	0,001MΩ	± (2,5 % v.m. + 3 cifre)
40,00MΩ	0,01MΩ	± (3,5 % v.m. + 5 cifre)

Misura di frequenza

Portata	Precisione
10Hz...10kHz	± (1,5 % v.m. + 2 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 capacità

Portata	Risoluzione	Precisione
40,00nF	0,01nF	± (4 % v.m. + 20 cifre)
400,0nF	0,1nF	
4,000µF	0,001µF	± (3 % v.m. + 5 cifre)
40,00µF	0,01µF	
100,0µF	0,1µF	± (4 % v.m. + 10 cifre)

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 misuratore batteria 9V
- e) apertura delle ganasce della pinza ca. 30mm (1,2")
- f) test diodo I=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 misurazione 2 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)	umidità max 80% per temp. 31°C in calo lineare al 50% alla temp. de 40°C	
q)	altitudine d'esercizio	max 2000m
r)	tempo di inattività fino allo spegnimento automatico	30 min
s)	conformità ai requisiti delle norme	EN 61010-1 EN 61010-2-032
t)	standard di qualità	ISO 9001

13 Accessori in dotazione

Il set standard fornito dal produttore è composto da:

- misuratore CMP-401,
- 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.

POZNÁMKY / AUFZEICHNUNGEN / NOTE

POZNÁMKY / AUFZEICHNUNGEN / NOTE



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