



## NÁVOD K OBSLUZE

### CMM-40





# NÁVOD K OBSLUZE

## PRŮMYSLOVÝ MULTIMETR

**CMM-40**




Verze 1.9 19.08.2020

Multimetr TRMS CMM-40 je určený pro měření stejnosměrného a střídavého napětí, stejnosměrného a střídavého proudu, odporu, elektrické kapacity, frekvence (elektrické a elektronické), Duty Cycle, a rovněž testování diod, celistvosti a pro měření teploty.

Mezi nejdůležitější vlastnosti přístroje CMM-40 patří:

- automatická nebo ruční změna rozsahů,
- funkce **HOLD** umožňující odečet měření při nedostatečném osvětlení nebo na těžko dostupných místech,
- funkce **REL** umožňující provádění relativního měření,
- funkce **MAX/MIN** umožňující zobrazování maximální a minimální hodnoty,
- funkce zastavení špičkové hodnoty,
- paměť pro 2000 výsledků měření,
- zvuková signalizace celistvosti obvodu (**Beeper**),
- samočinné vypínání nepoužívaného přístroje,
- displej 4 ¾ číslice,
- vodotěsný dvoukomponentní kryt.

# OBSAH

<b>1 Úvod</b>	<b>5</b>
<b>2 Bezpečnost</b>	<b>6</b>
2.1 Mezinárodní bezpečnostní symboly	8
<b>3 Příprava přístroje k měření</b>	<b>8</b>
<b>4 Funkční popis</b>	<b>9</b>
4.1 Měřicí zdíčky a prvky výběru měřicí funkce	9
4.1.1 Zdíčky	10
4.1.2 Prvky výběru měřicí funkce	10
4.2 Displej z tekutých krystalů (LCD)	12
4.3 Vodiče	14
<b>5 Měření</b>	<b>14</b>
5.1 Měření stejnosměrného napětí	14
5.2 Měření střídavého napětí	15
5.3 Měření napětí v [mV]	16
5.4 Měření stejnosměrného proudu	16
5.5 Měření střídavého proudu (frekvence, Duty Cycle)	17
5.6 Měření odporu	18
5.7 Testování celistvosti obvodu	19
5.8 Testování diod	19
5.9 Měření kapacity	20
5.10 Měření teploty	20
5.11 Měření frekvence nebo % Duty Cycle	21
5.12 Měření smyčkového proudu 4 ~ 20 mA %	21
<b>6 Speciální funkce</b>	<b>22</b>
6.1 Ruční změna dílčích rozsahů	22
6.2 Režim MAX/MIN	22
6.3 Režim relativního měření	22
6.4 Funkce HOLD	23
6.5 Funkce zastavení špičkové hodnoty PEAK HOLD	23
6.6 Podsvícení displeje 	24
6.7 Ukládání údajů	24
6.8 Mazání paměti	25
6.9 Vyvolávání výsledků z paměti	25

6.10	Konfigurace parametrů .....	26
6.11	AC + DC.....	26
<b>7</b>	<b>Výměna baterie .....</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Výměna pojistek .....</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>Údržba a konzervace .....</b>	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>Skladování.....</b>	<b>30</b>
<b>11</b>	<b>Rozložení a utilizace .....</b>	<b>30</b>
<b>12</b>	<b>Technické údaje.....</b>	<b>30</b>
<b>13</b>	<b>Standardní příslušenství .....</b>	<b>34</b>
<b>14</b>	<b>Servis.....</b>	<b>35</b>

# 1 Úvod

Děkujeme vám za zakoupení multimetru firmy Sonel. Přístroj CMM-40 je moderním, vysoce kvalitním měřicím zařízením, jehož obsluha je snadná a bezpečná. Prostudování tohoto návodu vám však umožní vyhnout se chybám při měření a zabrání případným problémům při obsluze přístroje.

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

## **VAROVÁNÍ:**

**Přístroj CMM-40 je určený pro měření stejnosměrného a střídavého proudu a napětí, frekvence, odporu, kapacity a teploty, a rovněž pro testování diod a celistvosti. Jakékoliv použití jiné, než uvádí tento návod, může vést k poškození přístroje a být zdrojem závažného nebezpečí pro uživatele.**

## **VAROVÁNÍ:**

**Přístroj CMM-40 může být používán pouze proškolenými osobami s příslušným oprávněním pro práci při elektrických instalacích. Používání přístroje neoprávněnými osobami může vést k poškození přístroje a být zdrojem závažného nebezpečí pro uživatele.**

## VAROVÁNÍ:

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

## 2 Bezpečnost

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

- před zahájením provozu přístroje se důkladně seznámte s tímto návodem,
- přístroj mohou obsluhovat výhradně osoby příslušně proškolené a poučené z BOZP,
- buďte velmi opatrní při měření napětí překračujících 40 VDC nebo 20 VAC RMS, protože hrozí potenciálním úrazem,
- před zahájením měření nastavte přepínač funkcí do správné polohy,
- v průběhu měření napětí nepřepínejte zařízení do režimu měření proudu nebo odporu,
- nepřekračujte maximální přípustný rozsah vstupního napětí pro žádnou funkci,
- nepřipojujte napětí do přístroje, když je vybraná funkce odporu,
- při změně rozsahů vždy odpojte měřicí vodiče od měřeného obvodu,
- nepřekračujte maximální limity vstupního signálu,
- S přístrojem je zakázáno pracovat v těchto případech:
  - ⇒ přístroj je poškozen a je zcela nebo částečně nefunkční,
  - ⇒ vodiče mají poškozenou izolaci,
  - ⇒ přístroj byl uložen příliš dlouho ve špatných podmínkách (např. vlhkost),
- opravu přístroj může provádět pouze autorizované servisní středisko.



### **VAROVÁNÍ:**

**Nikdy nezačínajte měření, pokud má uživatel mokré nebo vlhké dlaně.**

### **VAROVÁNÍ:**

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

### **POZOR!**

#### **Limitní hodnoty vstupního signálu**

<b>Funkce</b>	<b>Maximální vstupní hodnota</b>
V DC nebo V AC	1000 V DC/AC rms
mA AC/DC	Rychlá pojistka 500 mA 1000 V
A AC/DC	Rychlá pojistka 10 A 1000 V (20 A maximálně po dobu 30 sekund každých 15 minut)
Frekvence, odpor, kapacita, Duty Cycle, testování diody, celistvost	1000 V DC/AC rms
Teplota	1000 V DC/AC rms
Ochrana před napěťovými skoky: špičková hodnota 8 kV podle IEC 61010	

## 2.1 Mezinárodní bezpečnostní symboly



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



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



Dvojitá izolace

## 3 Příprava přístroje k měření

Po zakoupení přístroje zkontrolujte, zda je balení kompletní.  
Před zahájením měření:

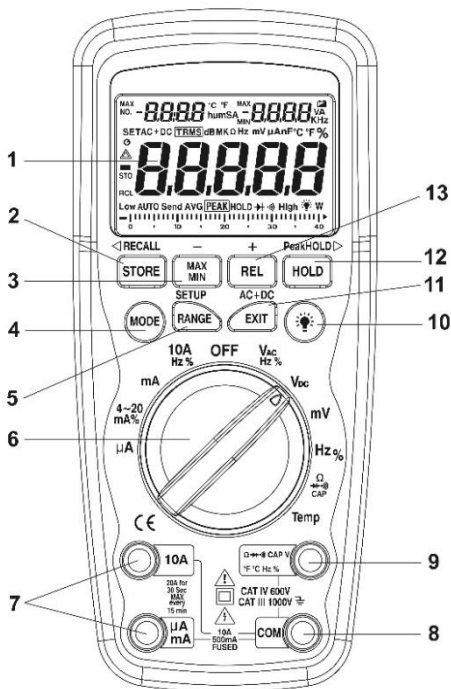
- zkontrolujte, zda stav baterie umožní provedení měření,
- zkontrolujte, zda pouzdro přístroje a izolace měřicích vodičů nejsou poškozeny,
- pro zajištění jednoznačnosti výsledků měření se doporučuje do zdířky **COM** připojovat černý vodič a do ostatních zdířek červený vodič.

### **VAROVÁNÍ:**

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

## 4 Funkční popis

### 4.1 Měřicí zdičky a prvky výběru měřicí funkce



**CMM-40**

### 4.1.1 Zdířky

#### 7 měřicí zdiřky $\mu\text{A}$ , $\text{mA}$ a $10\text{A}$

Měřicí vstupy pro měření stejnosměrného a střídavého proudu.

#### 8 měřicí zdiřka COM

Měřicí vstup společné pro všechny měřicí funkce.

#### 9 měřicí zdiřka $\Omega$

Měřicí vstup pro ostatní měření kromě proudů.

### 4.1.2 Prvky výběru měřicí funkce

#### 1 LCD displej

#### 2 STORE (RECALL)

- Uložení výsledku do paměti (vyvolání výsledku z paměti)

#### 3 tlačítko MAX/MIN

- Zobrazování maximální a minimální hodnoty

#### 4 tlačítko MODE


- Změna režimu měření

#### 5 tlačítko RANGE

- Ruční změna rozsahu měření

## **6** otočný přepínač

Výběr funkcí:

- **$\mu\text{A}$**  – měření stejnosměrného a střídavého proudu do 4000  $\mu\text{A}$
- **4~20 mA%** – měření smyčkového proudu 4...20 mA
- **mA** – měření stejnosměrného a střídavého proudu do 400 mA
- **10AHZ%** – měření stejnosměrného a střídavého proudu do 10 A, frekvence, Duty Cycle
- **OFF** – přístroj vypnutý
- **V<sub>AC</sub>Hz%** – měření střídavého napětí, frekvence, Duty Cycle
- **V<sub>DC</sub>** – měření stejnosměrného napětí
- **mV** – měření stejnosměrného a střídavého napětí do 400 mV
- **Hz%** – měření frekvence, Duty Cycle
- **$\Omega$  **
- **Temp** – měření teploty ve stupních Celsia nebo Fahrenheita

## **10** tlačítko

- Podsvícení displeje

## **11** tlačítko EXIT (AC+DC)

- Výstup
- Měření hodnoty trms

## **12** tlačítko HOLD

- Zastavení výsledku měření na displeji

## **13** tlačítko REL

- Relativní měření

## 4.2 Displej z tekutých krystalů (LCD)



### Displej z tekutých krystalů přístroje CMM-40

•••) – symbol zapnutí testování celistvosti

→✚ – symbol zapnutí testování diod

⊕ – slabá baterie

n – nano ( $10^{-9}$ ) (elektrická kapacita)

μ – mikro ( $10^{-6}$ ) (ampéry, kapacita)

m – milli ( $10^{-3}$ ) (volty, ampéry)

A – ampéry

k – kilo ( $10^3$ ) (ohmy)

F – farady (elektrická kapacita)

M – mega ( $10^6$ ) (ohmy)

Ω – ohmy

Hz – hertz (frekvence)

**% – procento (součinitel plnění)**

**DC, AC – stejnosměrné, střídavé napětí (proud)**

**°C – stupně Celsia**

**°F – stupně Fahrenheita**

**MAX – maximum**

**MIN – minimum**

**No. – číslo výsledku v paměti**

**S – sekunda**

**SET – nastavování parametrů měření**

**AC +DC – střídavý proud + stejnosměrný proud**

**TRMS – skutečná efektivní hodnota proudu**

**STO – uložit**

**RCL – vyvolat**

**AUTO – symbol automatického výběru dílčího rozsahu**

**PEAK – špičková hodnota**

**V – volty**



**– relativní měření**

**HOLD – symbol zapnutí funkce HOLD**

### 4.3 Vodiče

Výrobce zaručuje správnost údajů pouze při použití originálních vodičů.

#### **VAROVÁNÍ:**

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

## 5 Měření


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

### 5.1 Měření stejnosměrného napětí

#### **POZOR:**

**Neměřte stejnosměrné napětí v okamžiku, kdy je v obvodu zapínán nebo vypínán elektromotor. Mohlo by to způsobit velké napět'ové skoky a potažmo poškození přístroje.**

Pro měření napětí:

- nastavte otočný přepínač do polohy **V<sub>DC</sub>**,
- v případě potřeby tlačítkem **RANGE** ručně nastavte rozsah měření,
- připojte červený měřicí vodič do zdířky **Ω** ,
- přiložte hroty sond k měřicím bodům; červená sonda musí být přiložena k bodu s vyšším potenciálem,
- na displeji přečtete výsledek měření,
- po skončení měření vytáhněte vodiče z měřicích zdířek přístroje.



## 5.2 Měření střídavého napětí


### VAROVÁNÍ:

Nebezpečí úrazu. Hroty sondy nemusí být dostatečně dlouhé, aby dosáhly elementy pod napětím uvnitř některých síťových připojení 240V pro elektrická zařízení, protože kontakty jsou umístěny v hloubi zdířek. Následkem toho bude odečet ukazovat hodnotu 0 V, i když zdiřka může být ve skutečnosti pod napětím. Zkontrolujte, zda se hroty sondy dotýkají kovových kontaktů uvnitř zdiřky dřívě, než uživatel bude předpokládat, že zdiřka není pod napětím.

### POZOR:

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

Pro měření napětí:

- nastavte otočný přepínač do polohy **V<sub>ac</sub>Hz%**,
- v případě potřeby tlačítkem **RANGE** ručně nastavte rozsah měření,
- připojte červený měřicí vodič do zdiřky **Ω** ,
- přiložte hroty sond k měřicím bodům,
- na displeji přečtete výsledek měření,
- pro zobrazení hodnoty „Hz“ stlačte tlačítko **MODE**,
- na hlavním displeji přečtete hodnotu frekvence,
- znovu stlačte tlačítko **MODE** pro zobrazení hodnoty „%“,
- na hlavním displeji přečtete hodnotu % pro Duty Cycle,
- stlačte tlačítko **EXIT** a přidržte ho po dobu dvou sekund pro přechod do funkce **AC+DC**,
- provedte měření skutečné efektivní hodnoty stejnosměrného a střídavého proudu,
- po skončení měření vytáhněte vodiče z měřicích zdířek přístroje.

### 5.3 Měření napětí v [mV]

**POZOR:**

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

- nastavte otočný přepínač do polohy **mV**,
- pro zobrazení hodnoty **DC** nebo **AC** stlačte tlačítko **MODE**,
- v rozsahu **AC** stlačte tlačítko **EXIT** a přidržte ho po dobu dvou sekund pro přechod do funkce **AC+DC**,
- připojte červený měřicí vodič do zdířky  **$\Omega$   $\rightarrow$**
- přiložte hroty sond k měřicím bodům; pro stejnosměrné napětí musí být červená sonda přiložena k bodu s vyšším potenciálem,
- na displeji přečtete výsledek měření,
- po skončení měření vytáhněte vodiče z měřicích zdířek přístroje.

### 5.4 Měření stejnosměrného proudu

**POZOR:**

**Neprovádějte měření proudu 20A po dobu delší než 30 sekund. Překročení této doby může způsobit poškození přístroje a/nebo měřicích vodičů.**

Pro provedení měření proudu:

- připojte černý měřicí vodič do zdířky **COM**,
- pro měření proudu do 4000  $\mu$ A DC nastavte přepínač funkcí do polohy  **$\mu$ A** a připojte červený měřicí vodič do zdířky  **$\mu$ A/mA**,
- pro měření proudu do 400 mA DC nastavte přepínač funkcí do polohy **mA** a připojte červený měřicí vodič do zdířky  **$\mu$ A/mA**,
- pro měření proudu do 20A DC nastavte přepínač funkcí do polohy **10AHz%** a připojte červený měřicí vodič do zdířky **10A**,

- odpojte napájení od měřeného obvodu a následně přístroj sériově připojte do obvodu v místě, kde má být proud měřený,
- přiložte hroty černé měřicí sondy k zápornému pólu obvodu a hroty červené měřicí sondy ke kladnému pólu obvodu,
- zapněte napájení obvodu,
- na displeji přečtete výsledek měření,
- po skončení měření vytáhněte vodiče z měřicích zdílek přístroje.

## 5.5 Měření střídavého proudu (frekvence, Duty Cycle)

### POZOR:

Neprovádějte měření proudu 20A po dobu delší než 30 sekund. Překročení této doby může způsobit poškození přístroje a/nebo měřicích vodičů.

Pro provedení měření proudu:

- připojte černý měřicí vodič do zdíčky COM,
- pro měření proudu do 4000  $\mu$ A AC nastavte přepínač funkcí do polohy  **$\mu$ A** a připojte červený měřicí vodič do zdíčky  **$\mu$ A/mA**,
- pro měření proudu do 400 mA AC nastavte přepínač funkcí do polohy **mA** a připojte červený měřicí vodič do zdíčky  **$\mu$ A/mA**,
- pro měření proudu do 20A AC nastavte přepínač funkcí do polohy **10AHz%** a připojte červený měřicí vodič do zdíčky **10A**,
- pro zobrazení hodnoty **AC** na displeji stlačte tlačítko **MODE**,
- odpojte napájení od měřeného obvodu a následně přístroj sériově připojte do obvodu v místě, v němž má být měřený proud,
- přiložte hroty černé měřicí sondy k neutrálnímu pólu obvodu a hroty červené měřicí sondy k pólu obvodu pod napětím,
- zapněte napájení obvodu,
- na displeji přečtete výsledek měření, pokud jde o 10A AC, pravý pomocný displej zobrazuje frekvenci,
- pro zobrazení hodnoty **Hz** stlačte a přidržte tlačítko **MODE**,
- přečtete hodnotu frekvence na displeji,



- pro zobrazení hodnoty % znovu krátce stlačte tlačítko **MODE**,
- přečtěte hodnotu % Duty Cycle na displeji,
- stlačte a přidržte tlačítko **MODE** pro návrat k měření proudu,
- stlačte tlačítko **EXIT** a přidržte ho po dobu dvou sekund pro přechod do funkce **AC+DC**, provedte měření skutečné efektivní hodnoty stejnosměrného a střídavého proudu,
- po skončení měření vytáhněte vodiče z měřících zdířek přístroje.

## 5.6 Měření odporu

### VAROVÁNÍ:

**Je zakázáno provádět měření v obvodu pod napětím. Kondenzátory je třeba vybit.**

Pro provedení měření odporu:

- nastavte otočný přepínač do polohy  $\Omega$  
- připojte červený měřicí vodič do zdířky  $\Omega$  
- stlačte tlačítko **MODE** pro zobrazení  $\Omega$  na displeji,
- v případě potřeby tlačítkem **RANGE** ručně nastavte rozsah měření,
- přiložte hroty sond k měřícím bodům; nejlepší je rozpojit jednu stranu testovaného dílu tak, aby zbývající část obvodu nerušila odečet hodnoty odporu,
- na displeji přečtěte výsledek měření,
- po skončení měření vytáhněte vodiče z měřících zdířek přístroje.

## 5.7 Testování celistvosti obvodu

### VAROVÁNÍ:

Je zakázáno provádět měření v obvodu pod napětím.  
Kondenzátory je třeba vybit.

Pro otestování celistvosti obvodu:

- nastavte otočný přepínač do polohy  $\Omega \rightarrow$
- připojte červený měřicí vodič do zdíčky  $\Omega \rightarrow$  a černý do zdíčky COM,
- stlačte tlačítko **MODE** pro zobrazení  $\Omega$  a  $\rightarrow$  na displeji,
- přiložte hroty sond k měřicím bodům,
- na displeji přečtete výsledek měření; zvukový signál zazní u hodnot odporu nižších než přibližně 35  $\Omega$ , pokud je obvod otevřený, displej zobrazí symbol **OL**,
- po skončení měření vytáhněte vodiče z měřicích zdíček přístroje.

## 5.8 Testování diod

### VAROVÁNÍ:

Je zakázáno provádět měření v obvodu pod napětím.  
Kondenzátory je třeba vybit.

Pro otestování diody:

- nastavte otočný přepínač do polohy  $\Omega \rightarrow$
- připojte červený měřicí vodič do zdíčky  $\Omega \rightarrow$  a černý do zdíčky COM,
- stlačte tlačítko **MODE** pro zobrazení  $\rightarrow$  a **V** na displeji,
- přiložte hroty sond k diodě: červená sonda musí být přiložena k anodě a černá sonda ke katodě,
- na displeji přečtete výsledek testu: je zobrazeno propustné napětí, které pro typickou křemíkovou diodu činí přibližně 0,7 V a pro germaniovou diodu přibližně 0,3 V; je-li dioda

polarizována v závěrném směru nebo je-li obvod přerušovaný, zobrazí se na displeji odečet **OL**, u zkratové diody přístroj zobrazí hodnotu blízkou 0 V,

- po skončení měření vytáhněte vodiče z měřicích zdířek přístroje.

## 5.9 Měření kapacity

### VAROVÁNÍ:

**Je zakázáno provádět měření v obvodu pod napětím. Kondenzátory je třeba vybit.**

Pro provedení měření:

- nastavte otočný přepínač do polohy  $\Omega \rightarrow \text{+}$
- připojte červený měřicí vodič do zdířky  $\Omega \rightarrow \text{+} \rightarrow \text{CAPV}^\circ\text{F}^\circ\text{CHz}\%$  a černý do zdířky COM,
- pro zobrazení **F** stlačte tlačítko **MODE**,
- v případě potřeby tlačítkem **RANGE** ručně nastavte rozsah měření,
- přiložte hroty sond k testovanému kondenzátoru,
- na displeji přečtete výsledek měření,
- po skončení měření vytáhněte vodiče z měřicích zdířek přístroje.

## 5.10 Měření teploty

Pro provedení měření:

- nastavte otočný přepínač do polohy **Temp**,
- připojte sondu teploty do záporné zdířky COM a do kladné zdířky  $\Omega \rightarrow \text{+}$
- stlačte tlačítko **MODE** pro vybrání jednotky měření: **°C** nebo **°F**,
- přiložte hroty sondy teploty k testovanému zařízení. Udržujte kontakt hrotu s měřenou částí testovaného zařízení, dokud se odečet nestabilizuje (po přibližně 30 sekundách),
- na displeji přečtete výsledek měření,
- po skončení měření vytáhněte vodiče sondy z měřicích zdířek přístroje.

**Pozor:**

Sonda teploty je vybavena minikonektorem typu K. Adaptér k připojení minikonektoru a banánového konektoru je dodáváný pro potřeby připojení s banánovými vstupními zdířkami.

### **5.11 Měření frekvence nebo % Duty Cycle**

Pro provedení měření:

- nastavte otočný přepínač do polohy **Hz%**,
- připojte červený měřicí vodič do zdířky **Ω** ➔
- přiložte hroty sond k testovanému obvodu,
- v případě potřeby tlačítkem **RANGE** ručně nastavte rozsah měření,
- na displeji přečtěte výsledek měření,
- stlačte tlačítko **MODE** pro zobrazení %,
- přečtěte hodnotu % Duty Cycle na displeji,
- po skončení měření vytáhněte vodiče z měřících zdířek přístroje.

### **5.12 Měření smyčkového proudu 4 ~ 20 mA %**

Pro provedení měření:

- nakonfigurujte a připojte zařízení podle popisu pro měření DC mA,
- nastavte otočný přepínač funkcí do polohy **4~20mA%**,
- přístroj zobrazí smyčkový proud jako hodnotu % při 0 mA = -25%, 4 mA = 0%, 20 mA = 100%, a 24 mA = 125%.

## 6 Speciální funkce

### 6.1 Ruční změna dílčích rozsahů

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

- stlačte tlačítko **RANGE**. Symbol **AUTO** na displeji zhasne,
- znovu stlačte tlačítko **RANGE**, což umožňuje přechod mezi dostupnými rozsahy a vybrání požadovaného rozsahu,
- pro výstup z režimu ručního výběru rozsahu a návrat do automatického výběru rozsahu stlačte tlačítko **EXIT**.

#### Pozor:

Ruční výběr rozsahu není používán u funkce měření teploty, celistvosti, testování diody, Duty Cycle, mV, proudu 4~20mA a 10A.

### 6.2 Režim MAX/MIN

Stlačte tlačítko **MAX/MIN** pro zapnutí režimu záznamu MAX/MIN. Na levém displeji se zobrazí ikona **MAX**. Pomocný displej přístroje zobrazí maximální odečet, který bude aktualizován až po naměření nové maximální hodnoty. Na pravém displeji se zobrazí ikona **MIN**. Pomocný displej přístroje zobrazí maximální odečet, který bude aktualizován až po naměření nové minimální hodnoty.

Pro výstup z režimu MAX/MIN stlačte tlačítko **EXIT**.

### 6.3 Režim relativního měření


Funkce relativního měření umožňuje měření ve vztahu k uložené referenční hodnotě. Referenční hodnota napětí, proudu apod. může být uložena, přičemž měření mohou být prováděna v



porovnání k této hodnotě. Zobrazovaná hodnota je rozdílem mezi referenční hodnotou a měřenou hodnotou.

**Pozor:**  
**Relativní režim není používán u funkcí 4~20mA, testování diody a celistvosti.**

Pro provedení měření v relativním režimu:

- provedte měření podle popisu uvedeného v návodu k obsluze,
- stlačte tlačítko **REL** pro uložení odečtu zobrazeného na displeji; na displeji se zobrazí symbol ,
- na levém pomocném displeji se zobrazí rozdíl hodnot, aktuální hodnota měření, na pravém pomocném displeji se zobrazí počáteční odečet, na hlavním displeji bude zobrazen odečet měření relativní hodnoty v režimu REL TEST,
- pro výstup z relativního režimu stlačte tlačítko **EXIT**.

#### **6.4 Funkce HOLD**

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

#### **6.5 Funkce zastavení špičkové hodnoty PEAK HOLD**

Funkce PEAK HOLD zachytí špičkovou hodnotu napětí nebo střídavého proudu (AC) a střídavého proudu se stejnosměrnou složkou (AC+DC, viz kapitola **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Přístroj může zachytit záporné nebo kladné špičkové hodnoty trvající 1 milisekundu.

Pro aktivaci funkce přidržte tlačítko **PEAK** po dobu 2 sekund (signalizováno delším zvukovým signálem). Po uvolnění tlačítka se na obrazovce zobrazí symbol **PEAK**. V horní části displeje se zobrazí: hodnoty **MAX** na levém pomocném displeji a hodnoty **MIN** na pravém pomocném displeji.

Přístroj bude aktualizovat zobrazované údaje pokaždé, kdy bude naměřena nižší záporná nebo vyšší kladná špičková hodnota.

Funkce automatického vypnutí napájení bude v tomto režimu deaktivována.


Pro výstup z režimu PEAK HOLD, stlačte tlačítko **EXIT** nebo vyberte jinou měřicí funkci.

#### **Pozor:**

**Je-li funkce PEAK HOLD aktivní, nefunguje automatický výběr rozsahů, proto se doporučuje zapínat funkci až po připojení vodičů k měřicímu bodu. Zapnutí funkce PEAK HOLD před připojením přístroje k měřenému bodu může způsobovat zobrazení symbolů překročení rozsahu.**

## **6.6 Podsvícení displeje**

Pro zapnutí podsvícení displeje, stlačte tlačítko . .

Podsvícení bude automaticky vypnuto po uplynutí času nastaveného uživatelem. Pro výstup z režimu podsvícení displeje znovu stlačte tlačítko .

## **6.7 Ukládání údajů**

Pro uložení výsledku měření:

- v aktuálním měřicím režimu jednou stlačte tlačítko **STORE** pro vstup do režimu uložení – v levém horním rohu displeje se zobrazí hláška **NO. XXXX**, která bude obsahovat aktuální číslo paměťové buňky (XXXX – číslo buňky),
- stlačte tlačítko **PEAKHOLD** pro výběr počáteční paměťové buňky dalšího uložení (na levém displeji 0000 – od začátku paměti, XXXX – od další volné buňky), na pravém pomocném displeji se zobrazí hláška XXXX, která bude obsahovat počet uložených buněk,
- znovu stlačte tlačítko **STORE** pro zavedení nastavení časového intervalu funkce – v levém horním rohu displeje se objeví hodnota **0000 S**, která znamená časový interval uložení

údajů. Stlačením tlačítek + a – lze provést výběr rozsahu od 0 do 255 sekund,

- činí-li časový interval uložení údajů 0000 s, znovu stlačte tlačítko **STORE** pro přechod do režimu ručního uložení – znovu stlačte tlačítko **STORE** pro provedení jednorázového uložení,
- činí-li časový interval uložení údajů od 1 do 255 s, znovu stlačte tlačítko **STORE** pro zahájení automatického uložení do paměti. V levém horním rohu je zobrazena aktuální paměťová buňka, ukládané údaje jsou zobrazovány v pravém horním rohu.

**Pozor:**

**S ohledem na číselná omezení displej zobrazuje pouze čtyřmístná čísla.**

- pro výstup z režimu uložení krátce stlačte tlačítko **EXIT**.

## **6.8 Mazání paměti**

Pro vymazání celé paměti:

- je-li napájení zařízení vypnuto, stlačte tlačítko **EXIT** a přidržte ho,
- přepínač přestavte z polohy **OFF** do jakékoliv jiné polohy a uvolněte tlačítko **EXIT** – displej třikrát zabliká a třikrát vydá zvukový signál, což znamená, že údaje byly z paměti vymazány.

## **6.9 Vyvolávání výsledků z paměti**

Pro vyvolání výsledků měření z paměti:

- stlačte tlačítko **STORE** (◀**RECALL**) a přidržte ho po dobu dvou sekund pro vstup do režimu vyvolávání výsledků – v levém horním rohu displeje se zobrazí hodnota XXXX, která znamená aktuální číslo buňky. V pravém horním rohu displeje se zobrazí hodnota XXXX, která znamená celkový počet uložených buněk,
- pomocí tlačítek + a – lze prohlížet další paměťové buňky s uloženými údaji na hlavním displeji,

- jedenkrát stlačte tlačítko **HOLD (PeakHOLD)** pro nepřetržité prohlížení údajů od 0000 do XXXX,
- pro výstup z režimu stlačte tlačítko **EXIT**.

## 6.10 Konfigurace parametrů

Pro nakonfigurování parametrů měření:

- pro vstup do režimu nastavení parametrů stlačte tlačítko **RANGE (SETUP)** a přidržte ho po dobu dvou sekund,
- pro změnu typu nastavení krátce jedenkrát stlačte tlačítko **RANGE (SETUP)**,

Typ nastavení zahrnuje níže uvedené prvky (v sekvenci)

- A: zvukový alarm pro horní limit,
- B: zvukový alarm pro dolní limit,
- C: čas do automatického vypnutí napájení,
- D: zvukový signál vypnutí,
- E: čas podsvícení,

- pro výběr parametrů použijte tlačítka ←, +, -, →,
- stlačte tlačítko **SET** pro přechod přes obsah nastavení až do výstupu z nastavení do měřicího režimu; aktualizovaný obsah nastavení bude uložen. Bude-li v tuto dobu stlačeno tlačítko **EXIT**, nebudou tato nastavení uložena.

## 6.11 AC + DC

Funkce funguje ve všech měřicích režimech: VAC, mV(AC), 10A(AC), mA(AC),  $\mu$ A(AC).

- Stlačte tlačítko **EXIT (AC+DC)** dobu dvou sekund pro vstup do režimu testování střídavého proudu a stejnosměrného proudu. Přesnost je stejná jako u měření střídavého proudu. Displej zobrazuje mnemonik AC+DC.
- Pro výstup z tohoto režimu stlačte tlačítko **EXIT**.

## 7 Výměna baterie

Přístroj CMM-40 je napájený z baterie 9V typu 6LR61.

**Pozor:**

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

**VAROVÁNÍ:**

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

Pro výměnu baterie:

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

**VAROVÁNÍ:**

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

**Pozor:**

**Nefunguje-li přístroj správně, zkontrolujte pojistky a baterii, zda jsou v příslušném stavu a zda jsou řádně v zařízení připevněny.**

## 8 Výměna pojistek

### VAROVÁNÍ:

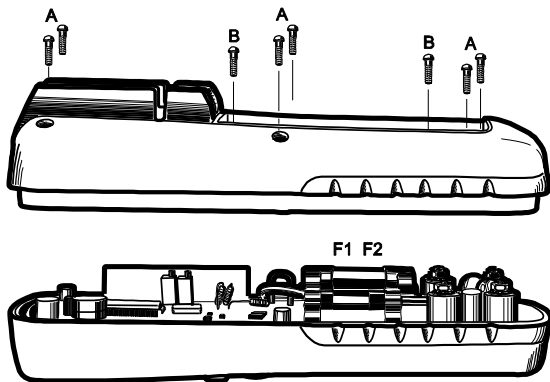
Ponechání měřicích vodičů ve zdírkách během výměny pojistek může způsobit úraz elektrickým proudem.

Pro výměnu baterie:

- vytáhněte vodiče z měřicích zdírek a otočný přepínač nastavte do polohy OFF,
- otevřete zadní kryt baterie vyšroubováním dvou šroubků (B) pomocí křížového šroubováku,
- vyjměte baterii,
- vyšroubujte šest šroubků (A) připevňujících zadní kryt,
- jemně vyjměte starou pojistku a nainstalujte novou pojistku do úchytu,
- znovu vložte a připevněte zadní kryt, baterii a kryt baterie.

### POZOR!

Vždy používejte pojistky příslušného rozměru a hodnoty (0,5A/1000V rychlá pojistka pro 400 mA [SIBA 70-172-40], 10A/1000V rychlá pojistka pro 20 A [SIBA 50-199-06]).



## 9 Údržba a konzervace

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

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

**Pozor:**

**Elektronický systém přístroje nevyžaduje konzervaci.**

## 10 Skladování

Při skladování přístroje dodržujte níže uvedené pokyny:

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

## 11 Rozložení a utilizace

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

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

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

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

## 12 Technické údaje

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

### Měření stejnosměrného napětí

Rozsah	Rozlišení	Základní nejistota
400,00 mV	0,01 mV	± (0,06% w.m. + 4 číslice)
4,0000 V	0,0001 V	
40,000 V	0,001 V	
400,00 V	0,01 V	
1000,0 V	0,1 V	± (0,1% w.m. + 5 číslic)



### Měření střídavého napětí (True RMS)

Rozsah	Rozlišení	Základní nejistota
400,00 mV	0,01 mV	± (1% w.m. + 30 číslic)
4,0000 V	0,0001 V	
40,000 V	0,001 V	
400,00 V	0,01 V	
1000,0 V	0,1 V	

- Rozsah frekvence od 50 do 1000 Hz

### Měření stejnosměrného proudu

Rozsah	Rozlišení	Základní nejistota
400,00 $\mu$ A	0,01 $\mu$ A	± (1% w.m. + 3 číslice)
4000,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	
40,000 mA	0,001 mA	
400,00 mA	0,01 mA	
10,000 A	0,001 A	

- 20 A: maximálně 30 sekund při omezené přesnosti

### Měření střídavého proudu (True RMS)

Rozsah	Rozlišení	Základní nejistota
400,00 $\mu$ A	0,01 $\mu$ A	± (1,5% w.m. + 30 číslic)
4000,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	
40,000 mA	0,001 mA	
400,00 mA	0,01 mA	
10,000 A	0,001 A	

- 20 A: maximálně 30 sekund při omezené přesnosti

#### Pozor:

Přesnost byla určena při teplotě od 18°C do 28°C a při relativní vlhkosti vzduchu nižší než 75%. Pro zkreslený proud je chyba větší o  $\pm(2\%$  odečtu + 2% plné stupnice), pro činitel výkyvu  $<3,0$ .

## Měření odporu

Rozsah	Rozlišení	Základní nejistota
400,00 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm$ (0,3% w.m. + 9 číslic)
4,0000 k $\Omega$	0,0001 k $\Omega$	$\pm$ (0,3% w.m. + 4 číslice)
40,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	
400,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
4,0000 M $\Omega$	0,0001 M $\Omega$	
40,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	$\pm$ (2% w.m. + 10 číslic)

## Měření kapacity

Rozsah	Rozlišení	Základní nejistota
40,000 nF	0,001 nF	$\pm$ (3,5% w.m. + 40 číslic)
400,00 nF	0,01 nF	
4,0000 $\mu$ F	0,0001 $\mu$ F	$\pm$ (3,5% w.m. + 10 číslic)
40,000 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	
400,00 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
4000,0 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	$\pm$ (5% w.m. + 10 číslic)
40,000 mF	0,001 mF	

## Měření frekvence (v elektronice)

Rozsah	Rozlišení	Základní nejistota
40,000 Hz	0,001 Hz	$\pm$ (0,1% w.m. + 1 číslice)
400,00 Hz	0,01 Hz	
4,0000 kHz	0,0001 kHz	
40,000 kHz	0,001 kHz	
400,00 kHz	0,01 kHz	
4,0000 MHz	0,0001 MHz	
40,000 MHz	0,001 MHz	
100,00 MHz	0,01 MHz	Neurčená hodnota

- Citlivost: minimální efektivní hodnota napětí 0,8 V při 20% až 80% Duty Cycle a <100 kHz; minimální efektivní hodnota napětí 5 V při 20% až 80% Duty Cycle a >100 kHz

## Měření frekvence (u proudu)

Rozsah	Rozlišení	Základní nejistota
40,00 Hz ... 10,000 kHz	0,01 Hz ... 0,001 kHz	$\pm 0,5\%$ w.m.

- Citlivost: 1 Vrms

## Měření Duty Cycle

Rozsah	Rozlišení	Základní nejistota
0,10 ... 99,00%	0,01%	$\pm (1,2\%$ w.m. + 2 číslice)

- Šířka impulsu: 100  $\mu$ s – 100 ms, Frekvence: 5 Hz až 150 kHz

## Měření teploty

Rozsah	Rozlišení	Základní nejistota*
-50.0...1200,0°C	0,1°C	$\pm (1\%$ odečtu + 2,5°C)
-58.0...2192,0°F	0,1°F	$\pm (1\%$ odečtu + 4,5°F)

\* přesnost sondy typu K není zohledňována

## Měření smyčkového proudu 4 – 20 mA%

Rozsah	Rozlišení	Základní nejistota
-25,00 ... 125,00%	0,01%	$\pm 50$ číslic

- 0 mA = -25%, 4 mA = 0%, 20 mA = 100%, 24 mA = 125%

## Ostatní technické údaje

- a) kategorie měření podle EN 61010-1 ..... III 1000 V
- b) stupeň krytí pouzdra podle EN 60529 ..... IP67
- c) stupeň znečištění ..... 2
- d) napájení přístroje ..... baterie 9V
- e) testování diody .....  $I=0,9$  mA,  $U_0=2,8$  V DC
- f) testování celistvosti .....  $I<0,35$  mA, zvukový signál pro  $R<35$   $\Omega$
- g) indikování překročení rozsahu ..... symbol 0L
- h) součinitel amplitudy .....  $\leq 3$  pro plný rozsah 500 V,  
..... snižující se lineárně do  $\leq 1,5$  při 1000 V
- i) špičková hodnota PEAK ..... zachytává špičkové hodnoty  $>1$  ms
- j) frekvence měření ..... 2 odečty za sekundu
- k) vstupní impedance .....  $>10$  M $\Omega$  (V DC),  $>9$  M $\Omega$  (V AC)
- l) displej ..... podsvícený LCD s bargrafem, indikování 40000
- m) počet výsledků v paměti ..... 2000
- n) rozměry ..... 187 x 81 x 55 mm

o)	hmotnost přístroje.....	342 g
p)	pojistky .....	rozsah mA, $\mu$ A: 0,5 A/1000 V keramická rychlá rozsah A: 10 A/1000 V keramická rychlá
q)	pracovní teplota .....	0..+40°C
r)	teplota skladování.....	-20..+60°C
s)	vlhkost .....	max. 80% do 31°C snižující se lineárně do 50% při 40°C
t)	max. výška práce .....	2000 m
u)	doba nečinnosti do automatického vypnutí.....	15 minut
v)	vyhovuje požadavkům norem.....	EN 61010-1 EN 61010-2-032
w)	standard kvality.....	ISO 9001

### 13 Standardní příslušenství

Vybavení standardní sady dodávané výrobcem tvoří:

- přístroj CMM-40,
- měřicí vodiče pro CMM (CAT IV, M) – **WAPRZCMM2**,
- baterie 9V,
- teplotní sonda (typ K) – **WASONTEMK**,
- adaptér pro teplotní sondy typu K – **WAADATEMK**,
- zátka zabezpečující měřicí zdířky (2 ks),
- pouzdro,
- návod k obsluze,
- záruční list,
- 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](mailto:export@sonel.pl)

Web page: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)

**Poznámka:**

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

## POZNÁMKY





**SONEL S.A.**  
**Wokulskiego 11**  
**58-100 Świdnica**  
**Polsko**



**+48 74 858 38 60**  
**+48 74 858 38 00**  
**fax: +48 74 858 38 09**  
**e-mail: [export@sonel.pl](mailto:export@sonel.pl)**

**[www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)**