

## Digitální multimetr Uživatelský manuál

### Přehled

Digitální multimetr s měřením skutečné efektivní hodnoty (True RMS) a rozlišením 9999. Díky plně tlačítkovému ovládní a laserově gravírovaným světelným indikátorům je dobře viditelný a snadno ovladatelný i v tmavém prostředí. Lze použít k měření velkých kapacit až do 99,99 mF a k automatické identifikaci vstupního svorkovnice proudů. Měřidlo má řadu funkcí, jako je indikace alarmu přepětí, indikace alarmu nadproudu, ochrana proti falešné detekci u vysokých napětí atd.

### Vlastnosti

- Plně tlačítkové ovládní a laserem gravírované světelné indikace.
- Automatická identifikace vstupního svorkovnice pro proud.
- Při měření střídavého napětí se na podřizném displeji zobrazuje hodnota síťové frekvence.
- Displej s rozlišením 9999, měření efektivní hodnoty (true RMS) a rychlý A/D převodník (3x/s).
- Plně vybavená ochrana proti falešné detekci pro přepětí až 1000 V a alarm přepětí/nadproudu.
- Rozšířený měřicí rozsah, doba odezvy 100 mF pro stabilizaci odečtu je do 10 sekund ve srovnání s podobnými produkty.
- Funkce NCV, zvukový a vizuální alarm.
- Měření plamenového senzoru topného zařízení lze provést v poloze uA
- Nízká spotřeba energie (běžný provoz: 7 mA; režim spánku: 10 µA) účinně prodlužuje výdrž baterie až na 300 hodin.

### Příslušenství

Otevřete krabici a vyjměte měřič. Zkontrolujte prosím, zda nechybí nebo nejsou poškozeny následující součásti.

1. Návod k použití \_\_\_\_\_ 1 ks
2. Měřicí kabely \_\_\_\_\_ 1 pár
3. Teplotní sonda \_\_\_\_\_ 1 ks

Pokud některá z výše uvedených položek chybí nebo je poškozená, neprodleně kontaktujte svého dodavatele. Před použitím si pečlivě přečtěte „Bezpečnostní pokyny“.

### Bezpečnostní pokyny

#### 1. Bezpečnostní normy

- 1) Měřicí přístroj je navržen v souladu s normami EN 61010-1:2010; EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012 a EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013.
- 2) Měřidlo splňuje normy pro dvojitou izolaci, přepětí CAT II 1000 V/CAT III 600 V a stupeň znečištění 2.

#### 2. Bezpečnostní informace

- 1) Pokud budete měřič používat bez dodržování návodu k obsluze, může dojít k narušení nebo ztrátě ochrany, kterou měřič poskytuje.
- 2) Přístroj nepoužívejte, pokud není zadní kryt zcela uzavřen, protože by mohlo dojít k úrazu elektrickým proudem. Přístroj je určen pro použití v interiéru.
- 3) Před použitím zkontrolujte, zda je izolace měřičového přístroje a měřičích kabelů v dobrém stavu a není poškozená. Pokud zjistíte, že je izolace pouzdra měřičového přístroje výrazně poškozená, nebo pokud se domníváte, že měřicí přístroj nefunguje správně, nepoužívejte jej dále.
- 4) Při používání měřičového přístroje držte prsty za ochrannými kryty měřičích kabelů.
- 5) Nepřipoujte napětí vyšší než 1000 V mezi jakoukoli svorku a zem, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem a poškození měřičového přístroje.
- 6) Při práci s napětím vyšším než 30 V rms střídavého proudu nebo 60 V stejnosměrného proudu buďte opatrní. Taková napětí představují nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
- 7) Aby se zabránilo úrazu elektrickým proudem a poškození měřičového přístroje, nesmí měřený signál překročit stanovenou mez měřičového přístroje.
- 8) Před měřením nastavte volič funkcí do správné polohy.
- 9) Během měření nikdy neotáčejte voličem funkcí, aby nedošlo k poškození měřidla nebo zranění uživatele.
- 10) Neměňte vnitřní obvody měřidla, aby nedošlo k poškození měřidla nebo zranění uživatele.
- 11) Poškozenou pojistku\* je nutné vyměnit za novou\* se stejnými specifikacemi.
- 12) Pokud se na displeji zobrazí hlášení „**OL**“, vyměňte včas baterie, abyste zajistili přesnost měření.
- 13) Měřidlo nepoužívejte ani neskladujte v prostředí s vysokou teplotou, vysokou vlhkostí, v prostředí s hoflavými nebo vřavými látkami nebo v prostředí se silným magnetickým polem.
- 14) Pouzdro měřidla očistěte vlhkým hadříkem a čisticím prostředkem. Nepoužívejte abrazivní prostředky ani rozpouštědla.
- 15) Použijte měřicí sondy.

#### MĚŘENÍ V MÍSTECH MĚŘENÍ KATEGORIE III/IV

Ujistěte se, že je stínění měřičového kabelu pevně přitlačeno na místo. Nepoužití stínění CAT III/IV zvyšuje riziko elektrického výboje.



#### MĚŘENÍ V MÍSTECH KATEGORIE II

Stínění kategorie III lze v místech kategorie II odstranit. To umožní provádět zkoušku na zapuštěných vodičích, jako jsou například zásuvky. Dávejte pozor, abyste stínění neztratili.



### Elektrické symboly

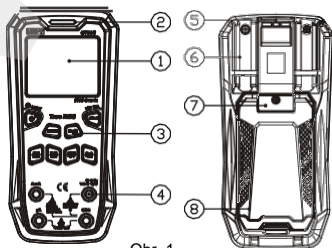
	Pozor, nebezpečí úrazu elektrickým proudem		Dodržujte směrnice Evropské unie
	Střídavý proud		Zem (uzemnění) SVORKOVNICE
	Stejnoseměrný proud		Varování
	Zařízení je chráněno DVOJITOU IZOLACÍ nebo ZESÍLENOU IZOLACÍ		
	V souladu s normami UL 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033, certifikováno podle CSA C22.2 č. 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033		
<b>CAT III</b>	Používá se pro zkušební a měřicí obvody připojené k rozvodné desce nízkonapěťové elektrické rozvodné sítě budovy.		
<b>CAT II</b>	Je použitelná pro zkušební a měřicí obvody připojené přímo k odběrným místům (zásuvky a podobná místa) nízkonapěťové rozvodné sítě.		

#### Obecné specifikace

1. Maximální napětí mezi vstupní svorkou a zemnicí svorkou je 000 Vrms.
2. Ochrana svorky 10 A: 10 A N 1000 V rychlořepinací pojistka, 66 x 32 mm Jmenovitá vypínací schopnost pojistky: 10 kA
3. 9999-místný displej, při překročení rozsahu zobrazuje „OL“, aktualizuje se 3krát za sekundu.
4. Rozsah: Auto
5. Podsvícení: ruční zapnutí a automatické vypnutí po 30 sekundách.
6. Polarita: Zobrazí se symbol „-“ pro vstup s negativní polaritou.
7. Pole dat: Zobrazení „HOLD“ v pravém horním rohu LCD.
8. Indikace vybití baterie: Zobrazení „**LO**“ v dolní části LCD.
9. Baterie: 3 baterie AAA 1,5 V
10. Provozní teplota: 0 °C až 40 °C (32 °F až 104 °F)  
Skladovací teplota: -10 °C až 50 °C (14 °F až 122 °F)  
Relativní vlhkost: 0–30 °C ±75 %, 30–40 °C ±50 % Provozní nadmořská výška: 0–2000 m
11. Rozměry: 189 x 81 x 40 mm
12. Hmotnost: cca 200,2 g (včetně baterie)

### Vnější konstrukce (obrázek 1)

1. LCD displej
2. Zvuková a vizuální signalizace
3. Funkční tlačítka
4. Vstupní svorka
5. Závěsný háček
6. Držák měřicí sondy
7. Vybitá baterie
8. Podpěra



Obr. 1

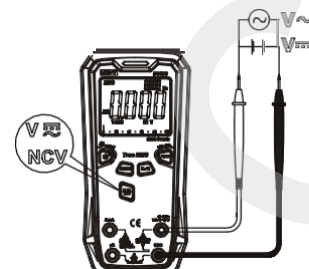
### Funkční tlačítka

- : 1. Krátkým stisknutím přejdete do režimu přepínání rozsahu pro napětí, proud a odpor.
- 2. Dlouhým stisknutím po dobu 2 sekund se vrátíte do režimu automatického měření.
- 3. Stisknete na \*2s při zapnutí měřiče, abyste deaktivovali funkci automatického vypnutí. (Plný displej: POFF)
- : 1. V dolním okénku pod funkcí ACV/ACA se zobrazuje měření frekvence.
- 2. Krátkým stisknutím se v hlavním okně zobrazí frekvence a v podokně se zobrazí pracovní cyklus 9 %.
- : 1. Krátkým stisknutím tlačítka NOLD uložíte aktuální testovací data; na LCD se zobrazí „NOLD™“.
- 2. Dlouhým stisknutím tlačítka HOLD po dobu asi \*2 s přejdete do režimu REL, na LCD se zobrazí „**Δ**“.
- : Dlouhým stisknutím (\*2 s) měřič zapnete, dalším dlouhým stisknutím jej vypnete.
- : Dlouhým stisknutím přepnete vstupní signál mezi střídavým/stejnosměrným napětím a NCV.
- : Dlouhým stisknutím přepínáte signál střídavého/stejnosměrného napětí a teploty. Přepnete vstupní signál na odpor/kontinuitu/kapacitu/diodu a zachováte aktuální funkci. Po připojení měřicí sondy se v režimu proudu automaticky identifikuje proud; stisknutím tlačítka přepnete mezi funkcemi měření střídavého a stejnosměrného proudu.

### Návod k obsluze

#### 1. Měření napětí AC/DC (obrázek 2)

- 1) Krátce stiskněte tlačítko pro test napětí AC/DC.
- 2) Krátce stiskněte pro test napětí AC/DC v mV
- 3) Zasuňte červený měřicí vodič do svorky „VΩ“ a černý měřicí vodič do svorky „COM“ a dotkněte se sondami obou konců měřeného napětí (paralelní připojení k zátěži).
- 4) Přečtete si výsledek měření na displeji LCD.



Obrázek 2

#### Varování

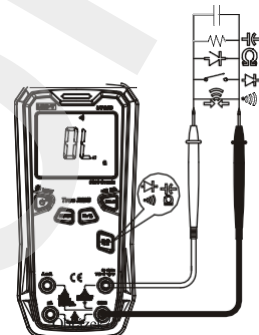
- Nepřipoujte napětí vyšší než 400 V, mohlo by dojít k poškození měřičového přístroje a zranění uživatele.
- Vstupní impedance měřiče je 4 Ω. Tento vliv zátěže může způsobit chybu měření v obvodech s vysokou impedancí. Pokud je impedance obvodu je 10 kΩ, lze tuto chybu zanedbat (\*0 %).
- Při měření vysokých napětí dbejte opatrnosti, abyste se vyhnuli úrazu elektrickým proudem.
- Před každým použitím ověřte funkčnost měřidla měřením známého napětí.

#### 2. Měření odporu (obrázek 3)

- 1) Krátkým stisknutím tlačítka pro měření odporu.
- 2) Zasuňte červenou měřicí svorku do svorky „VΩ“ a černou měřicí svorku do svorky „COM™“. Přiložte měřicí sondy na oba konce měřeného odporu (paralelní zapojení k odporu).
- 3) Přečtete si výsledek měření na LCD displeji.

#### Varování

- Před měřením odporu odpojte obvod od napájení a vybijte všechny kondenzátory. „Pokud je hodnota odporu při připojených měřičích vodičích vyšší než 0,05 ohmu, zkontrolujte, zda nejsou měřicí vodiče uvolněné nebo poškozené.“
- Pokud je měřený rezistor přerušený nebo odpor překračuje maximální rozsah, na LCD displeji se zobrazí „OL“.
- Při měření nízkého odporu způsobí měřicí vodiče chybu měření v rozmezí 0,10–0,20 ohm. Pro získání konečné přesné hodnoty je třeba od naměřené hodnoty odporu odečíst odpor měřičích vodičů.
- Při měření vysokého odporu je běžné počkat několik sekund, než se hodnota ustálí.
- Nepřivádějte napětí vyšší než 60 V DC nebo 30 V AC.



#### 3. Zkouška spojitosti (obrázek 3)

- 1) Pro provedení testu spojitosti stiskněte tlačítko .
- 2) Zapojte červenou měřicí sondu do svorky „VΩ“ a černou měřicí sondu do svorky „COM“. Poté přiložte sondy ke dvěma měřičím bodům.
- 3) Pokud je naměřený odpor < 100, je obvod v dobrém stavu a bzučák vydává nepřetržitý zvukový signál spolu se zelenou LED diodou. Pokud je naměřený odpor = 50 ohm je obvod přerušen, bzučák nevydává žádný zvuk a svítí žlutá LED dioda. Pokud je naměřený odpor ≥ 100 ohm, svítí červená LED dioda.

#### Varování

- Před testem vypněte napájení obvodu a vybijte všechny kondenzátory.

#### 4. Test diody (obrázek 3)

- 1) Krátce stisknutím tlačítka spustí test.
- 2) Zasuňte červenou měřicí sondu do svorky „**+**“ a černou měřicí sondu do svorky „COM“ a dotkněte se sondami kovových koncových bodů PN přechodu.
- 3) Pokud je dioda přerušena nebo je její polarita obrácená, na LCD se zobrazí „OL“. U křemíkového PN přechodu je normální hodnota obecně asi 500 mV–800 mV (0,5 V–0,8 V). Bzučák pípne okamžitě po zobrazení výsledku, při zkratu měřičích vodičů bzučák píská nepřetržitě.

#### Varování

- Před měřením PN přechodu odpojte obvod od napájení a vybijte všechny kondenzátory. Zkušební napětí činí přibližně 4,0 V při proudu 1,5 mA.

#### 5. Měření kapacity (obrázek 3)

- 1) Krátce stiskněte tlačítko pro měření kapacity.
- 2) Zasuňte červenou měřicí sondu do svorky „VΩ“ a černou měřicí sondu do svorky „COM“ a dotkněte se sondami Mo koncových bodů kondenzátoru.
- 3) Pokud není žádný vstup, měřič zobrazí pevnou hodnotu (vlastní kapacitu). Pro přesné měření kapacity je nutné tuto pevnou hodnotu odečíst od naměřené hodnoty, aby byla zajištěna přesnost měření. Použijte proto režim měření relativní hodnoty (REL), který pevnou hodnotu automaticky odečte.

#### Varování

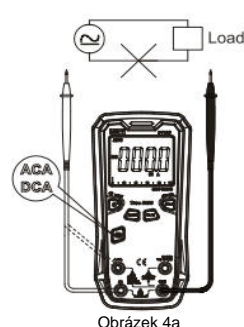
- Pokud je měřený kondenzátor zkratován nebo jeho kapacita překračuje maximální rozsah, na displeji LCD se zobrazí „OL“
- Při měření vysoké kapacity je normální, že stabilizace naměřené hodnoty trvá několik sekund.
- Před měřením vybijte všechny kondenzátory (zejména vysokonapěťové), abyste předešli poškození měřidla a zranění uživatele.

#### 6. Měření střídavého/stejnosměrného proudu (obrázek 4a, 4b)

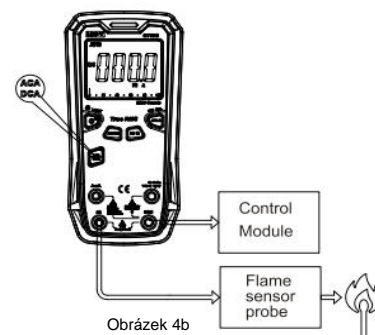
- 1) Zasuňte červenou měřicí sondu do svorky „yA“ nebo „mA/VA“ a černou měřicí sondu do svorky „COM“.
- 2) Krátkým stisknutím tlačítka přepínáte mezi střídavým a stejnosměrným proudem.
- 3) Připojte měřicí vodiče do série k napájecímu zdroji nebo k testovanému obvodu.
- 4) Přečtete si výsledek testu na LCD displeji.

#### Varování

- Vypněte napájení obvodu, ujistěte se, že jsou vstupní svorky a poloha číselníku správné, a poté připojte měřič k obvodu do série.
- Pokud není znám rozsah měřeného proudu, vyberte maximální rozsah a poté jej odpovídajícím způsobem zmenšete.
- V případě přetížení svorky „mA/VA“ dojde k přepálení vestavěné pojistky, kterou je nutné vyměnit. Pro případ přetížení svorky „uA“ je zabudován ochranný obvod s automatickým obnovením.
- Během měření proudu nepřipoujte měřicí svorky paralelně k žádnému obvodu, aby nedošlo k poškození měřičového přístroje a zranění uživatele.
- Svorku „VΩ“ lze použít k detekci usměrňovacího obvodu topného systému lžame (obrázek 4b).
- Pokud nejsou měřicí vodiče zapojeny do svorky a stisknete tlačítko , na LCD displeji se zobrazí „LEAD“ jako výzva k zapojení měřičích vodičů



Obrázek 4a

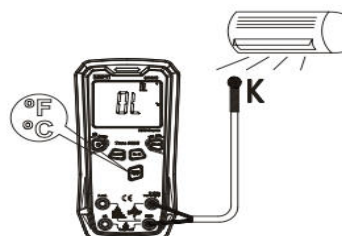


Obrázek 4b

#### Varování


#### 7. Měření teploty (obrázek 5)

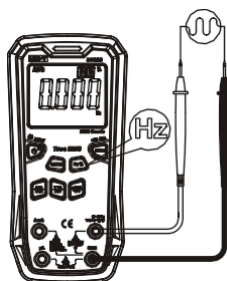
- 1) Pro teplotní test podržte stisknuté tlačítko .
- 2) Vložte termoclánek typu K do svorek „VO“ a „COM“ a upevněte teplotní čidlo termoclánu na testovaný objekt, jakmile se hodnota ustálí, odečtete teplotu z LCD displeje.



Po zapnutí měřidla se na LCD displeji zobrazí „OL“. Lze použít pouze termoclánek typu K a naměřená teplota by měla být nižší než 250 °C/482 °F (\*F = °C • 1,8 + 32).

## 8. Měření frekvence (obrázek 6)

- Při měření střídavého napětí/proudu stiskněte tlačítko  pro vstup do režimu měření frekvence nebo pracovního cyklu.
- Zapojte červenou měřicí svorku do svorky "V<sub>D</sub>Hz" a černou měřicí svorku do svorky "COM" a připojte měřicí svorky paralelně k oběma koncům zdroje signálu (měřicí rozsah: 10 Hz–10 MHz).
- Přečtěte si výsledek měření na LCD displeji.




Obrázek 6

### Varování

- Výstupní signál měření by měl být 30 V, jinak bude ovlivněna přesnost měření.

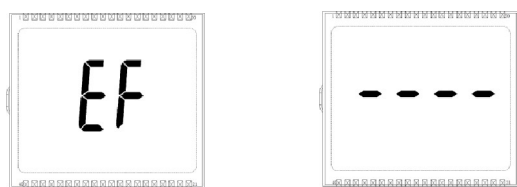
## 9. Bezkontaktní snímání napětí (NCV) (Obrázek 7)

- Chcete-li zjistit, zda je v prostoru střídavé napětí nebo elektrické pole, stiskněte tlačítko  pro test NCV.
- Jakmile se levý horní konec měřidla přiblíží k nabitému předmětu (cca 100 V), na LCD displeji se zobrazí segmenty označující intenzitu elektrického pole; současně zazní pípnutí a začne blikat LED dioda (při blikání zeleného světla se zobrazí "-", při blikání žlutého světla "-", při blikání červeného světla "-", nebo "-" se zobrazí spolu s blikáním červeného světla). Pokud se frekvence pípnutí bzučáku zvyšuje, objeví se více segmentů (až 7). Jak se intenzita měřeného elektrického pole zvyšuje, frekvence pípnutí bzučáku a blikání LED diody bude vyšší.







Obrázek 7

- Niže je znázorněno schéma segmentu udávajícího intenzitu snímání elektrického pole.



## 10. Ostatní

- Měřidlo nemůže přejít do normálního stavu měření, dokud se po spuštění nezobrazí plný displej po dobu asi 2 sekund.
- Pokud během měření nedojde k stisknutí žádného tlačítka po dobu 15 minut, přístroj se z důvodu úspory energie automaticky vypne; dlouhým stisknutím tlačítka  jej znovu aktivujete. Chcete-li funkci automatického vypnutí deaktivovat: při zapínání přístroje podržte stisknuté tlačítko , dokud se na displeji LCD nezobrazí „POFF“ a zvukový signál třikrát za sebou nezazní.
- Bzučák jednou zapípá, pokud je stisknuto jakékoli platné tlačítko.
- Zvukový alarm  
Bzučák vydává nepřetržitý zvukový signál, pokud napětí na vstupu dosáhne 0,000 V nebo proud na vstupu překročí 0,000 A, což signalizuje, že byl dosažen mezní rozsah.
- Bzučák vydá tři po sobě jdoucí pípnutí asi 1 minutu před automatickým vypnutím a jedno dlouhé pípnutí, když se měřič vypne.
- Detekce vybití baterie:  
Napětí baterie  $\approx 3,6$  V:  se zobrazí, měřič stále funguje.  
Napětí baterie  $< 3,0$  V:  se zobrazí po zapnutí měřiče, měřič nefunguje.

## Technické specifikace

Přesnost:  $\pm (a\% \text{ of reading} + b \text{ digits})$ , záruka 1 rok  
Okolní teplota: 23 °C až 5 °C (73,4 °F až 9 °F)  
Relativní vlhkost: do 75 %

\*Pro zajištění přesnosti měření při provozní teplota měla být v rozmezí 18 °C–28 °C a rozsah kolísání by měl být v rozmezí  $\pm 1$  °C.

Teplotní koeficient: 0,1 x (specifikovaná přesnost) / °C (<18 °C nebo >28 °C)

### 1. Stejnoseměrné napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
9.999mV	0.001mV	$\pm(0.7\%+8)$
99.99mV	0.01mV	$\pm(0.7\%+3)$
999.9mV	0.1mV	$\pm(0.5\%+3)$
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Vstupní impedance: přibližně 10 M $\Omega$ . Při přerušení obvodu v rozsahu mV se zobrazují nestabilní číslice, číslice hodnota se ustálí (na 3 číslice) po připojení k zátěži.
- Maximální vstupní napětí: +999,9 V, při >1000 V se zobrazí „OL“.
- Ochrana proti přetížení: 1000 Vrms (DC/AC).

### 2. Střídavé napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
9.999mV	0.001mV	$\pm(1\%+3)$
99.99mV	0.01mV	
999.9mV	0.1mV	$\pm(0.8\%+3)$
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	



- Vstupní impedance: přibližně 40 M $\Omega$ .
- Frekvenční odezva: 40 Hz–400 Hz, sinusová vlna RMS (střední hodnota).
- Maximální vstupní napětí: 1000 V střídavého proudu, při >1010 V se zobrazí „OL“.
- Ochrana proti přetížení: 1000 Vrms\* (DC/AC).

### 3. Odpor

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
99.99 $\Omega$	0.01 $\Omega$	$\pm(0.8\%+8)$
999.9 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(0.8\%+2)$
9.999k $\Omega$	0.001k $\Omega$	
99.99k $\Omega$	0.01k $\Omega$	
999.9k $\Omega$	0.1k $\Omega$	
9.999M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm(1.5\%+3)$
99.99M $\Omega$	0.01M $\Omega$	$\pm(2.0\%+5)$

- Výsledek měření = zobrazená hodnota – odpor měřičích kabelů.
- Ochrana proti přetížení: 1000 V

## 4. Kontinuita a dioda

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
	0.1 $\Omega$	Přerušený obvod: Odpor $\geq 500$ , žádné pípnutí, svítí žlutě. Odpor $\geq 1000$ , svítí červeně. Dobře zapojený obvod: Odpor $\leq 100$ , po sobě jdoucí pípnutí, svítí zeleně.
	0.001V	Napětí naprázdno: Přibližně 4 V (testovací proud je přibližně 1,5 mA). Pro křemíkový PN přechod je normální hodnota přibližně 0,5 V až 0,8 V

- Ochrana proti přetížení: 000 Vrms (DC/AC)

## 5. Kapacita

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
9.999nF	0.001nF	In REL mode: $\pm(4\%+10)$
99.99nF	0.01nF	$\pm(4.0\%+5)$
999.9nF	0.1nF	
9.999 $\mu$ F	0.001 $\mu$ F	
99.99 $\mu$ F	0.01 $\mu$ F	
999.9 $\mu$ F	0.1 $\mu$ F	$\pm 10\%$
9.999mF	0.001mF	
40.00mF	0.01mF	
99.9mF	0.1mF	

- Pro kapacitu 100 nF se doporučuje použít režim REL, aby byla zajištěna přesnost měření.
- Ochrana proti přetížení: 1000 Vrms (DC/AC).

## 6. Teplota

	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
°C	-40 ~ 1000°C	-40 ~ 0°C	$\pm 4$ °C
		> 0 ~ 100°C	$\pm(1.0\%+5)$
		> 100 ~ 1000°C	$\pm(2.0\%+5)$
°F	-40 ~ 1832°F	-40 ~ 32°F	$\pm 5$ °F
		> 32 ~ 212°F	$\pm(1.5\%+5)$
		> 212 ~ 1832°F	$\pm(2.5\%+5)$

- Termočlánek typu K je použitelný pouze pro měření teplot pod 250 °C/482 °F.
- Ochrana proti přetížení: 1000 Vrms (DC/AC).

## 7. Stejnoseměrný proud

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
999.9 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm(0.8\%+3)$
999.9mA	0.1mA	$\pm(1.0\%+3)$
9.999A	0.001A	

- Alarm se spustí při  $\geq 10$ A. Při >10,00 A se zobrazí „OL“.
- Ochrana proti přetížení: 1000 Vrms.

## 8. Střídavý proud

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
999.9 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm(1.0\%+3)$
999.9mA	0.1mA	$\pm(1.2\%+3)$
9.999A	0.001A	

- Frekvenční odezva: 40 Hz–400 Hz.
- Zobrazení: RMS.
- Přesnost: 5–100 % rozsahu. Nulování při zkratu.
- Alarm se spustí při 9,9 A, při >10 A se zobrazí „OL“.
- Zátěžová ochrana: 1000 V rms.

## 9. Frekvence

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
9.999Hz–9.999MHz	0.001Hz–0.001MHz	$\pm(0.1\%+5)$
0.1%–99.9%	0.1%	$\pm(3\%+5)$

Ochrana proti přetížení: 1000 Vrms (DC/AC)

Rozsah napětí (mV): 200 mVrms  $\leq$  vstupní amplituda  $\leq$  30 Vrms, pracovní cyklus platí pouze pro měření obdélníkového signálu  $\leq$  1 kHz, 1,0 %–99,0 %.

Rozsah napětí (V): vstupní amplituda  $\geq$  5 Vrms, pracovní cyklus platí pouze pro měření obdélníkového signálu  $\leq$  1 kHz, 10 %–90 %.

Rozsah proudu (A): 10 % maximální vstupní amplitudy, pracovní cyklus platí pouze pro měření obdélníkového signálu  $\leq$  1 kHz, 10 %–90 %.

Frekvenční rozsah podřizovaného displeje: 40 Hz–1 kHz, amplituda je stejná jako u hlavního displeje

## Údržba

Upozornění: Před otevřením zadního krytu vypněte napájení a odpojte měřicí kabely.

### 1. Obecná údržba

- Pouzdru měřidla očistěte vlhkým hadříkem a jemným čisticím prostředkem. Nepoužívejte abrazivní prostředky ani rozpouštědla.
- V případě jakékoli poruchy přestaňte měřidlo používat a odešlete jej k údržbě.
- Údržbu a servis musí provádět kvalifikovaní odborníci nebo určená oddělení.

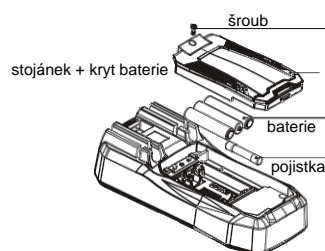
### 2. Výměna baterie / pojistky (Obrázek 8)

#### 1) Výměna baterie

- Vypněte měřič, odpojte měřicí kabely od vstupních svorek a sejměte ochranný kryt.
- Odšroubujte a sejměte kryt baterie.
- Vyměňte za 3 baterie typu AAA o napětí 1,5 V a dbejte na správnou polaritu.
- Upevněte kryt baterií a utáhněte šroub.

#### 2) Výměna pojistky

- Vypněte měřič, odpojte měřicí svorky od vstupních svorek a sejměte ochranný kryt.
- Odšroubujte a sejměte zadní kryt.
- Vyměňte spálenou pojistku (specifikace: pojistka 10 A/1000 V, keramická trubice B6,35 x 32 mm).
- Upevněte zadní kryt a utáhněte dva šrouby.



Obrázek 8

Dodavatel/Distributor  
Sunnysoft s.r.o.  
Kovanecká 2390/1a  
190 00 Praha 9  
Česká republika  
www.sunnysoft.cz

# Digitales Multimeter Benutzerhandbuch

## Überblick

Digitales True-RMS-Multimeter mit einer Auflösung von 9999. Dank der intuitiven Tastenbedienung und der lasergravierten Leuchtanzeigen ist es auch in dunkler Umgebung gut ablesbar und einfach zu bedienen. Es eignet sich zur Messung großer Kapazitäten bis zu 99,99 mF und erkennt automatisch den Strom am Eingangsanschlussblock. Das Messgerät verfügt über zahlreiche Funktionen wie Überspannungs- und Überstromalarm sowie einen Schutz vor Fehlmessungen hoher Spannungen.

## Merkmale

- Vollständige Druckknopfbedienung und lasergravierte Lichtanzeigen.
  - Automatische Erkennung des Eingangsanschlussblocks für Strommessung.
  - Bei Wechselspannungsmessung wird die Netzfrequenz im Subdisplay angezeigt.
  - Display mit 9999 Pixel Auflösung, True-RMS-Messung und schneller A/D-Wandler (3x/s).
  - Umfassender Schutz vor Fehldetektionen bei Überspannungen bis 1000 V und Überspannungs-Überstromalarm.
  - Erweiterter Messbereich, Ansprechzeit für die Messwertstabilisierung unter 10 Sekunden (im Vergleich zu ähnlichen Geräten).
  - Produkte.
  - NCV-Funktion, akustischer und optischer Alarm.
  - Messung des Flammpunkts des Heizgeräts im µA-Bereich möglich.
  - Geringer Stromverbrauch (Normalbetrieb: 7 mA; Schlafmodus: 10 µA) verlängert die Batterielebensdauer effektiv auf bis zu 300 Stunden.
- Zubehör Öffnen Sie den Karton
- und entnehmen Sie das Messgerät. Bitte prüfen Sie, ob die folgenden Teile fehlen oder beschädigt sind.
1. Gebrauchsanweisung \_\_\_\_\_ 1
  - Stück 2. Messkabel \_\_\_\_\_ 1
  - Paar 3. Temperaturfühler \_\_\_\_\_ 1 Stück

Sollten Teile der oben genannten Artikel fehlen oder beschädigt sein, kontaktieren Sie bitte umgehend Ihren Lieferanten. Lesen Sie die Sicherheitshinweise vor Gebrauch sorgfältig durch.

## Sicherheitshinweise 1. Sicherheitsstandards 1) Das

Messgerät ist gemäß den Normen EN 61010-1:2010; EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012 und EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013.

2) Das Messgerät erfüllt die Normen für doppelte Isolierung, Überspannung CAT III 1000 V/CAT III 600 V und Verschmutzungsgrad 2.

## 2. Sicherheitshinweise 1) Wenn Sie das

- Messgerät verwenden, ohne die Bedienungsanleitung zu beachten, kann der vom Messgerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt oder verloren gehen. Der Zähler liefert.
  - Benutzen Sie das Gerät nicht, wenn die Rückabdeckung nicht vollständig geschlossen ist, da dies zu einem Stromschlag führen kann. Das Gerät ist für den Gebrauch in Innenräumen bestimmt.
  - Vor Gebrauch prüfen Sie, ob die Isolierung des Messgeräts und der Messkabel in gutem Zustand und unbeschädigt ist. Sollten Sie feststellen, dass die Isolierung des Zählergehäuses erheblich beschädigt ist oder sollten Sie den Verdacht haben, dass der Zähler nicht ordnungsgemäß funktioniert, verwenden Sie ihn nicht weiter.
  - Halten Sie Ihre Finger beim Gebrauch des Messgeräts hinter den Schutzkappen der Messleitungen.
  - Schließen Sie keine Spannung über 1000 V zwischen einem beliebigen Anschluss und Erde an, um einen Stromschlag zu vermeiden. Beschädigung des Messgeräts.
  - Bei Arbeiten mit Spannungen über 30 V-subself/2-sub- Wechselstrom oder 60 V Gleichstrom ist Vorsicht geboten. Solche Spannungen bergen die Gefahr eines Stromschlags.
  - Um einen Stromschlag und eine Beschädigung des Messgeräts zu vermeiden, darf das Messsignal nicht überschreiten die vorgegebene Messgrenze des Messgeräts.
- Stellen Sie den Funktionswähler vor der Messung auf die richtige Position ein.
  - Drehen Sie den Funktionswahlschalter niemals während der Messung, um eine Beschädigung des Messgeräts zu vermeiden.
  - Die internen Schaltkreise des Zählers dürfen nicht verändert werden, um Schäden am Zähler oder Verletzungen des Benutzers zu vermeiden.
  - Eine beschädigte Sicherung muss durch eine neue Sicherung mit den gleichen Spezifikationen ersetzt werden.
  - Wenn die Meldung „auf dem Display erscheint, tauschen Sie die Batterien rechtzeitig aus, um die Messgenauigkeit zu gewährleisten.
  - Verwenden oder lagern Sie das Messgerät nicht in einer Umgebung mit hoher Temperatur, hoher Luftfeuchtigkeit, brennbaren oder explosiven Stoffe oder eine Umgebung mit einem starken Magnetfeld.
  - Reinigen Sie das Zählergehäuse mit einem feuchten Tuch und Reinigungsmittel. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösungsmittel“.
  - Verwendung der Messsonde.

## MESSUNGEN AN MESSORTEN DER KATEGORIE III/IV: Stellen Sie

sicher, dass die Schirmung des Prüfkabels fest gedrückt ist. Die Nichtverwendung einer Schirmung der Kategorie III/IV erhöht das Risiko eines Stromschlags.



## MESSUNGEN AN STANDORTEN DER KATEGORIE II:

Die Schirmung der Kategorie III kann an Standorten der Kategorie II entfernt werden. Dies ermöglicht Prüfungen an eingebetteten Leitern wie z. B. Steckdosen. Achten Sie darauf, die Schirmung nicht zu verlieren.



## Elektrische Symbole

	Vorsicht, Stromschlaggefahr		Einhaltung der Richtlinien der Europäischen Union
	Wechselstrom		Erdung (Anschlussblock)
	Gleichstrom		Warnung
	Das Gerät ist durch DOPPELSOLIERUNG oder VERSTÄRKTE ISOLIERUNG geschützt.		
	Entspricht UL 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033, zertifiziert nach CSA C22.2 Nf: 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033		
<b>CAT III</b>	Es wird für Test- und Messschaltungen verwendet, die an den Verteilerkasten des Niederspannungs-Stromverteilungsnetzes des Gebäudes angeschlossen sind.		
<b>CAT II</b>	Es ist anwendbar für Test- und Messschaltungen, die direkt an die Verbrauchspunkte (Steckdosen und ähnliche Punkte) des Niederspannungsverteilungsnetzes angeschlossen sind.		

## Allgemeine Spezifikationen 1.

- Die maximale Spannung zwischen dem Eingangsanschluss und dem Masseanschluss beträgt 000 Vrms.
- 2. Klemmenschutz 10 A: 10 A N 1000 V flinke Sicherung, 66 x 32 mm. Bemessungsausschaltvermögen der Sicherung: 10 kA
- 3. 9999-stellige Anzeige, zeigt „OL“ an, wenn der Bereich überschritten wird, aktualisiert sich 3 Mal pro Sekunde.
- 4. Reichweite: Automatisch 5. Hintergrundbeleuchtung: Manuell ein- und automatisch ausschalten nach 30 Sekunden.
- 6. Polarität: Bei negativer Polarität wird ein „-“ Symbol angezeigt.
- 7. Datenlekt: Zeigen Sie „HOLD“ in der oberen rechten Ecke des LCD-Displays an.
- 8. Anzeige für niedrigen Batteriestand: Wird am unteren Rand des LCD-Displays angezeigt.
- 9. Batterie: 3 x AAA 1,5V
- 10. Betriebstemperatur: 0°C bis 40°C (32°F bis 104°F)  
Lagertemperatur: -10 °C bis 50 °C (14 °F bis 122 °F)
- Relative Luftfeuchtigkeit: 0-30 °C ±75 %, 30-40 °C ±50 %  
Betriebshöhe: 0-2000 m  
11. Abmessungen: 189 x 81 x 40 mm  
12. Gewicht: ca. 200,2 g (einschließlich Batterien)

## Äußere Struktur (Abbildung 1)

1. LCD-Display
2. Akustische und optische Signale
3. Funktionstaste
4. Eingangsanschluss
5. Aufhängehaken
6. Messspitzenhalter
7. Anzeige für niedrigen Batteriestand
8. Halterung

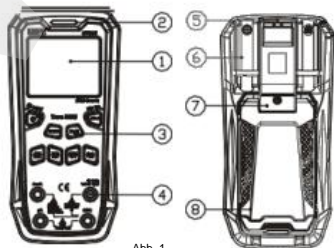


Abb. 1

## Funktionstasten

1. Kurzes Drücken aktiviert den Bereichsmessmodus für Spannung, Strom und Widerstand.
2. Durch langes Drücken (2 Sekunden) wird zum automatischen Messmodus zurückgekehrt.
3. Drücken Sie beim Einschalten des Messgeräts 2 Sekunden lang die „F“-Taste, um die automatische Abschaltfunktion zu deaktivieren. (Vollständige Anzeige: POFF)
1. Im unteren Fenster unterhalb der ACV/ACA-Funktion wird die Frequenzmessung angezeigt.
2. Durch kurzes Drücken wird die Frequenz im Hauptfenster und das Tastenverhältnis von 9 % im Unterfenster angezeigt.
1. Drücken Sie kurz die NOLD-Taste, um die aktuellen Testdaten zu speichern; auf dem LCD-Display wird „NOLD“ angezeigt.
2. Halten Sie die HOLD-Taste etwa 2 Sekunden lang gedrückt, um in den REL-Modus zu wechseln. Das LCD-Display zeigt Folgendes an:
1. Zum Einschalten des Messgeräts 2 Sekunden lang drücken, zum Ausschalten erneut lange drücken.
2. Langes Drücken schaltet das Eingangssignal zwischen Wechsel-/Gleichspannung und NCV um.
3. Langes Drücken schaltet zwischen Wechsel- und Gleichspannung sowie Temperatursignal um.
4. Schalten Sie das Eingangssignal auf Widerstand/Durchgang/Kapazität/Diode um und behalten Sie die Stromfunktion bei.
5. Wenn die Messsonde angeschlossen ist, wird der Strom im Strommodus automatisch erkannt; drücken Sie die Taste, um zwischen AC- und DC-Strommessfunktionen umzuschalten.

## Bedienungsanleitung 1.

### AC/DC - Spannungsmessung (Abbildung 2)

- 1) Drücken Sie kurz die AC/DC-Spannungsprüftaste.
- 2) Drücken Sie kurz, um die Wechsel-/Gleichspannung in mV zu prüfen.
- 3) Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme, die die schwarze Messleitung in die Klemme „COM“ und berühren Sie mit den Messspitzen beide Enden der zu messenden Spannung (Parallelschaltung zur Last).
- 4) Lesen Sie das Messergebnis auf dem LCD-Display ab.

#### Warnung

- Schließen Sie keine Spannung über 400 V an, da dies zu Schäden führen kann, des Messinstruments und der Verletzungsgefahr für den Benutzer.

Die Eingangsimpedanz des Messgeräts beträgt 4 MΩ. Dieser Lasteffekt kann in hochohmigen Schaltungen zu Messfehlern führen. Bei einer Schaltungsimpedanz von 10 kΩ ist dieser Fehler vernachlässigbar (0 %).

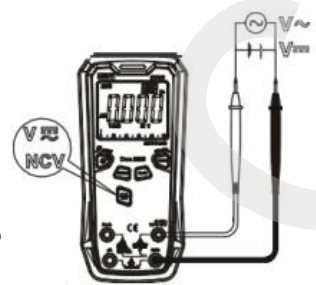


Abbildung 2

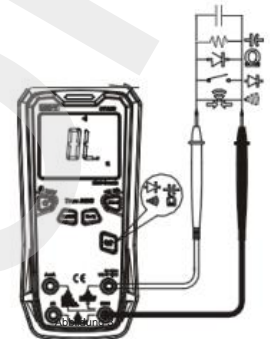
- Bei der Messung hoher Spannungen ist Vorsicht geboten, um Stromschläge zu vermeiden.
- Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch die Funktionsfähigkeit des Messgeräts durch Messung einer bekannten Spannung.

### 2. Widerstandsmessung (Abbildung 3)

- 1) Drücken Sie kurz den Knopf, um den Widerstand zu messen.
- 2) Stecken Sie die rote Messklemme an beiden Enden des zu messenden Widerstands in die Klemme „VΩ“ und die schwarze Messleitung in den „COM“-Anschluss anschließen. Platzieren Sie die Messleitungen auf dem Widerstand (parallel zum Widerstand).
- 3) Lesen Sie das Messergebnis auf dem LCD-Display ab.

#### Warnung

- Vor der Widerstandsmessung den Stromkreis vom Netzteil trennen und alle Kondensatoren entladen. „Wenn der Widerstandswert bei angeschlossenen Messleitungen größer als 0,05 Ohm ist, die Messleitungen auf festen Sitz oder Beschädigung prüfen.“
- Wenn der gemessene Widerstand unterbrochen ist oder den maximalen Messbereich überschreitet, zeigt das LCD „OL“ an.
- Bei der Messung niedriger Widerstände verursachen die Messleitungen einen Messfehler von 0,10-0,20 Ohm. Um einen genauen Endwert zu erhalten, muss der Widerstand der Messleitungen vom gemessenen Widerstandswert subtrahiert werden.



Bei der Messung hoher Widerstände ist es üblich, einige Sekunden zu warten, bis sich der Wert stabilisiert.

- Es darf keine Spannung über 60 V DC oder 30 V AC angelegt werden.

### 3. Kontinuitätsprüfung (Abbildung 3)

- 1) Drücken Sie den Knopf, um einen Durchgangstest durchzuführen.
- 2) Verbinden Sie die rote Prüfspitze mit den Anschlüssen der beiden Testpunkte.
- 3) Beträgt der gemessene Widerstand <math>100 \Omega</math> ist der Stromkreis in Ordnung und der Summer gibt ein kontinuierliches Tonsignal ab. Grüne LED. Bei einem gemessenen Widerstand von 50 Ohm ist der Stromkreis unterbrochen, der Summer gibt keinen Ton von sich und die gelbe LED leuchtet auf. LED-Diode. Wenn der gemessene Widerstand 100 Ohm beträgt, leuchtet die rote LED-Diode auf.

#### Warnung

- Vor dem Testen die Stromversorgung des Stromkreises unterbrechen und alle Kondensatoren entladen.

### 4. Diodentest (Abbildung 3)

- 1) Ein kurzer Druck auf den Knopf startet den Test.
- 2) Führen Sie die rote Prüfspitze in den Anschluss der Metallendpunkte des PN-Übergangs ein.
- 3) Ist die Diode defekt oder verpolt, zeigt das LCD „OL“ an. Bei Silizium-PN-Übergängen liegt der Normalwert üblicherweise zwischen 500 mV und 800 mV (0,5 V und 0,8 V). Der Summer piept unmittelbar nach der Ergebnisanzeige und ertönt dauerhaft bei einem Kurzschluss der Messleitungen.

#### Warnung

„Vor der Messung des PN-Übergangs muss der Stromkreis von der Stromversorgung getrennt und alle Kondensatoren entladen werden.“ Die Prüfspannung beträgt ungefähr 4,0 V bei einem Strom von 1,5 mA.

### 5. Kapazitätsmessung (Abbildung 3)

- 1) Drücken Sie kurz die Taste zur Kapazitätsmessung.
- 2) Stecken Sie die rote Prüfspitze in die Klemme „VΩ“ und die schwarze Testspitze an den „COM“-Anschluss anschließen und die Mo- Sonden berühren. Kondensatoranschluss.
- 3) Liegt kein Eingangssignal an, zeigt das Messgerät einen festen Wert (Eigenkapazität) an. Für eine genaue Kapazitätsmessung muss dieser feste Wert vom Messwert subtrahiert werden. Verwenden Sie daher den Relativwert- Messmodus (REL), um den festen Wert automatisch abzuziehen.

#### Warnung

- Wenn der zu messende Kondensator einen Kurzschluss aufweist oder seine Kapazität den maximalen Messbereich überschreitet, zeigt das LCD-Display „OL“ an.
- Bei der Messung hoher Kapazitäten ist es normal, dass sich der Messwert erst nach einigen Sekunden stabilisiert.
- Entladen Sie vor der Messung alle Kondensatoren (insbesondere Hochspannungskondensatoren), um Schäden am Messgerät zu vermeiden. Verletzungsgefahr für den Benutzer.

### 6. Wechsel-/Gleichstrommessung (Abbildung 4a, 4b)

- 1) Stecken Sie die rote Testsonde in den Anschluss „mA“ und die schwarze Testsonde in den Anschluss „COM“.
- 2) Drücken Sie kurz die Taste „F“, um zwischen Wechsel- und Gleichstrom umzuschalten.
- 3) Schließen Sie die Messleitungen in Reihe an die Stromversorgung oder den zu prüfenden Stromkreis an.
- 4) Lesen Sie das Testergebnis auf dem LCD-Display ab.

#### Warnung

- Schalten Sie die Stromzufuhr zum Stromkreis ab, vergewissern Sie sich, dass die Eingangklemmen und die Drehknopfstellung korrekt sind, und schließen Sie dann das Messgerät in Reihe an den Stromkreis an.
- Ist der Messbereich des Stroms unbekannt, wählen Sie den maximalen Messbereich und reduzieren Sie ihn anschließend entsprechend.
- Bei Überlastung des „mA“-Anschlusses brennt die eingebaute Sicherung durch und muss ersetzt werden. Für den „mA“-Anschluss ist eine automatische Rücksetzschaltung gegen Überlastung integriert.
- Schließen Sie die Messanschlüsse während der Strommessung nicht parallel an andere Stromkreise an, um Schäden am Messgerät und Verletzungen des Benutzers zu vermeiden.
- Der Anschluss

„VΩ“ kann verwendet werden, um den Gleichrichterkeis des flame-Heizsystems zu erkennen (Abbildung 4b).

- Wenn die Messleitungen nicht an den Anschluss angeschlossen sind und Sie die Taste „F“ drücken, zeigt das LCD-Display „LEAD“ an. Aufforderung zum Anschließen der Testleitungen

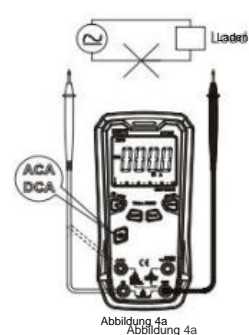


Abbildung 4a

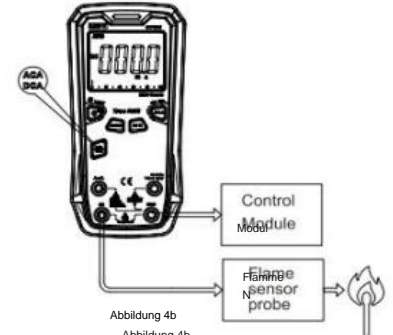
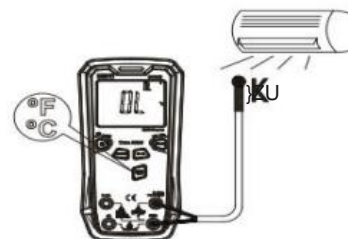


Abbildung 4b

#### Warnung

### 7. Temperaturmessung (Abbildung 5)

- 1) Zum Testen der Temperatur die Taste gedrückt halten.
- 2) Ein Thermoelement vom Typ K in die Klemmen „VΩ“ und „COM“ einführen und den Thermoelement-Temperatursensor am zu prüfenden Objekt befestigen; sobald sich der Wert stabilisiert hat, die Temperatur vom LCD-Display ablesen.



Wenn das Messgerät eingeschaltet wird, zeigt das LCD-Display „OL“ an. Es darf nur ein Thermoelement vom Typ K verwendet werden, und die gemessene Temperatur sollte unter 250 °C / 482 °F liegen (°F = °C • 1,8 + 32).

## 8. Frequenzmessung (Abbildung 6)

- Bei der Messung von Wechselspannung / Wechselstrom die Taste für das Tastverhältnis drücken.
- Schließen Sie die rote Messleitung an die Klemme an. "VQHz" und das schwarze Testkabel an den „COM“-Anschluss anschließen und verbinden Messklemmen parallel zu beiden Enden der Signalquelle (Messbereich: 10 Hz–10 MHz).
- Lesen Sie das Messergebnis auf dem LCD-Display ab.



Abbildung 6

### Warnung

- Das Messausgangssignal sollte 30 V betragen, andernfalls wird die Messgenauigkeit beeinträchtigt.

## 9. Berührungslose Spannungsmessung (NCV) (Abbildung 7)

- Um festzustellen, ob in dem Bereich eine Wechselspannung oder ein elektrisches Feld vorhanden ist, drücken Sie die Taste für den NCV-Test.
- Sobald sich das obere linke Ende des Messgeräts einem geladenen Objekt (ca. 100 V) nähert, zeigt das LCD-Display Segmente an. Zur Anzeige der Intensität des elektrischen Feldes; gleichzeitig ertönt ein Piepton und die LED beginnt zu blinken (während die grüne LED blinkt). Die Lichter zeigen „-“ an, wenn das rote Licht blinkt, „-“ wenn das rote Licht blinkt, und „-“ oder „-“ wird zusammen mit blinkendem rotem Licht). Wenn die Piepfrequenz des Summers zunimmt, erscheinen weitere Segmente (bis zu „-“). Wie mit zunehmender Intensität des gemessenen elektrischen Feldes steigt die Frequenz des Summer-Pieptons und des LED-Blinkens.



Abbildung 7

- Nachfolgend ist ein Diagramm eines Segments dargestellt, das die Intensität der elektrischen Feldmessung anzeigt.



## 10. Sonstige

- Das Messgerät kann erst in den normalen Messmodus wechseln, wenn nach dem Einschalten etwa 2 Sekunden lang die vollständige Anzeige angezeigt wird.
- Wird während der Messung 15 Minuten lang keine Taste gedrückt, schaltet sich das Gerät automatisch ab, um Energie zu sparen. Um die automatische Abschaltung; zum Deaktivieren lange drücken: Abschaltefunktion zu aktivieren, halten Sie die Taste gedrückt, bis auf dem LCD-Beim Einschalten des Geräts die Taste gedrückt halten, dann ertönt kein dreimaliger Piepton.
- Der Summer piept einmal, wenn eine gültige Taste gedrückt wird.
- Akustischer Alarm  
Der Summer gibt ein kontinuierliches Tonsignal ab, wenn die Eingangsspannung 0,000 V erreicht oder der Eingangsstrom einen bestimmten Wert überschreitet. 0,000 A, was bedeutet, dass der Grenzwert erreicht wurde.
- Der Summer gibt etwa 1 Minute vor der automatischen Abschaltung drei aufeinanderfolgende Pieptöne von sich und einen langen Piepton, wenn die Die Zähler schaltet sich aus.
- Erkennung niedrigen Batteriestands:  
Batteriespannung 3,6 V: Wenn dies angezeigt wird, funktioniert der Zähler weiterhin.  
Batteriespannung < 3,0 V: Wenn diese Meldung nach dem Einschalten des Zählers erscheint, funktioniert der Zähler nicht.

## Technische Spezifikationen

Genauigkeit:  $\pm(a\% \text{ of reading} + b \text{ digits})$ , Garantie 1  
 Jahr Umgebungstemperatur: 23 °C bis 5 °C (73,4 °F bis 9 °F)  
 Relative Luftfeuchtigkeit: bis zu 75 %

\*Um die Messgenauigkeit zu gewährleisten, sollte die Betriebstemperatur zwischen 18 °C und 28 °C liegen und der Schwankungsbereich innerhalb eines bestimmten Bereichs liegen.  
 Bereich  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

Temperaturkoeffizient:  $0,1 \times$  (vorgegebene Genauigkeit) / °C (<18 °C oder >28 °C)

### 1. Gleichspannung

Reichweite	Unterscheidung	Genauigkeit
9.999mV	0.001mV	$\pm(0.7\%+8)$
99.99mV	0.01mV	$\pm(0.7\%+3)$
999.9mV	0.1mV	$\pm(0.5\%+3)$
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Eingangsimpedanz: ca. 10 M $\Omega$ . Bei einer Unterbrechung im mV-Bereich werden instabile Ziffern angezeigt. Der Wert stabilisiert sich (auf 3 Stellen) nach Anschluss an die Last.
- Maximale Eingangsspannung: +999,9 V, bei >1000 V wird „OL“ angezeigt.
- Überlastschutz: 1000 Vrms (DC/AC).

### 2. Wechselspannung

Reichweite	Unterscheidung	Genauigkeit
9.999mV	0.001mV	$\pm(1\%+3)$
99.99mV	0.01mV	
999.9mV	0.1mV	$\pm(0.8\%+3)$
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Eingangsimpedanz: ca. 40 M $\Omega$ .
- Frequenzgang: 40 Hz–400 Hz, Effektivwert der Sinuswelle.
- Maximale Eingangsspannung: 1000 V AC, bei >1010 V wird „OL“ angezeigt.
- Überlastschutz: 1000 Vrms\* (DC/AC).

### 3. Widerstand

Reichweite	Unterscheidung	Genauigkeit
99.99 $\Omega$	0.01 $\Omega$	$\pm(0.8\%+8)$
999.9 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(0.8\%+2)$
9.999k $\Omega$	0.001k $\Omega$	
99.99K $\Omega$	0.01K $\Omega$	
999.9K $\Omega$	0.1K $\Omega$	
9.999M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm(1.5\%+3)$
99.99M $\Omega$	0.01M $\Omega$	$\pm(2.0\%+5)$

- Messergebnis = angezeigter Wert — Widerstand der Messleitungen.
- Überlastschutz: 1000 V

## 4. Durchgangsprüfung und Diode

Reichweite	Unterscheidung	Genauigkeit
	0.1 $\Omega$	Unterbrechung: Widerstand $\geq 500$ , kein Signalton, gelbes Licht. Widerstand $\geq 1000$ , leuchtet rot. Gut angeschlossener Stromkreis: Widerstand $\geq 100$ , aufeinanderfolgende Pieptöne, grünes Licht.
	0.001V	Leerlaufspannung: Ungefähr 4 V (Prüfstrom beträgt ungefähr 1,5 mA). Bei einem Silizium-PN-Übergang liegt der Normalwert bei etwa 0,5 V bis 0,8 V.

- Überlastschutz: 000 Vrms (DC/AC)

## 5. Kapazität

Reichweite	Unterscheidung	Genauigkeit
9.999nF	0.001nF	In REL mode: $\pm(4\%+10)$
99.99nF	0.01nF	
999.9nF	0.1nF	$\pm(4.0\%+5)$
9.999 $\mu$ F	0.001 $\mu$ F	
99.99 $\mu$ F	0.01 $\mu$ F	
999.9 $\mu$ F	0.1 $\mu$ F	
9.999mF	0.001mF	$\pm 10\%$
40.00mF	0.01mF	
99.9mF	0.1mF	

- Für eine Kapazität von 100 nF wird die Verwendung des REL-Modus empfohlen, um die Messgenauigkeit zu gewährleisten.
- Überlastschutz: 1000 Vrms (DC/AC).

## 6. Temperatur

	Reichweite	Unterscheidung	Genauigkeit
°C	-40 ~ 1000°C	-40 ~ 0°C	$\pm 4^\circ\text{C}$
		> 0 ~ 100°C	$\pm(1.0\%+5)$
		> 100 ~ 1000°C	$\pm(2.0\%+5)$
°F	-40 ~ 1832°F	-40 ~ 32°F	$\pm 5^\circ\text{F}$
		> 32 ~ 212°F	$\pm(1.5\%+5)$
		> 212 ~ 1832°F	$\pm(2.5\%+5)$

- Das Thermoelement vom Typ K ist nur für die Messung von Temperaturen unter 250 °C/482 °F geeignet.
- Überlastschutz: 1000 Vrms (DC/AC).

## 7. Gleichstrom

Reichweite	Unterscheidung	Genauigkeit
999.9 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm(0.8\%+3)$
999.9mA	0.1mA	$\pm(1.0\%+3)$
9.999A	0.001A	

- Bei  $\geq 10$ A wird ein Alarm ausgelöst. Bei >10,00A wird „OL“ angezeigt.
- Überlastschutz: 1000 Vrms.

## 8. Wechselstrom

Reichweite	Unterscheidung	Genauigkeit
999.9 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm(1.0\%+3)$
999.9mA	0.1mA	$\pm(1.2\%+3)$
9.999A	0.001A	

- Frequenzgang: 40 Hz–400 Hz.
- Anzeige: Effektivwert.
- Genauigkeit: 5–100 % des Messbereichs. Nullstellung bei Kurzschluss.
- Bei 9.9 A wird ein Alarm ausgelöst, bei >10 A wird „OL“ angezeigt.
- Lastschutz: 1000 V rms.

## 9. Häufigkeit

Reichweite	Unterscheidung	Genauigkeit
9.999Hz~9.999MHz	0.001Hz~0.001MHz	$\pm(0.1\%+5)$
0.1%~99.9%	0.1%	$\pm(3\%+5)$

Überlastschutz: 1000 Vrms (DC/AC)

Spannungsbereich (mV): 200 mVrms  $\dot{\gamma}$  Eingangsamplitude  $\dot{\gamma}$  30 Vrms, Tastverhältnis gilt nur für

Rechtecksignalmessung  $\dot{\gamma}$  1 kHz, 1,0 %–99,0 %.

Spannungsbereich (V): Eingangsamplitude  $\dot{\gamma}$  5 Vrms, Tastverhältnis gilt nur für Rechtecksignalmessung  $\dot{\gamma}$  1 kHz, 10 %–90 %.

Strombereich (A): 10 % der maximalen Eingangsamplitude, Tastverhältnis gilt nur für Rechtecksignalmessungen  $\dot{\gamma}$  1 kHz, 10 %–90 %.

Frequenzbereich der Zusatzanzeige: 40 Hz–1 kHz, Amplitude entspricht der Hauptanzeige.

## Wartung

Achtung: Vor dem Öffnen der hinteren Abdeckung die Stromzufuhr unterbrechen und die Messleitungen abziehen.

### 1. Allgemeine Wartung

- Reinigen Sie das Zählergehäuse mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösungsmittel.
- Im Falle einer Fehlfunktion stellen Sie die Benutzung des Zählers ein und senden Sie ihn zur Wartung ein.
- Wartung und Instandhaltung dürfen nur von qualifizierten Fachkräften oder den dafür vorgesehenen Abteilungen durchgeführt werden.

### 2. Batterie-/Sicherungswechsel (Abbildung 8)

- Batteriewechsel
  - Schalten Sie das Messgerät aus, trennen Sie die Messleitungen von den Eingangsklemmen und entfernen Sie die Schutzabdeckung.
  - Die Batterieabdeckung abschrauben und abnehmen.
  - Ersetzen Sie die Batterien durch 3 AAA-Batterien mit einer Spannung von 1,5 V und achten Sie dabei auf die richtige Polarität.
  - Bringen Sie die Batterieabdeckung an und ziehen Sie die Schraube fest.
- Sicherungsaustausch
  - Schalten Sie das Messgerät aus, trennen Sie die Messleitungen von den Eingangsklemmen und entfernen Sie die Schutzabdeckung.
  - Die Rückseite abschrauben und abnehmen.
  - Ersetzen Sie die durchgebrannte Sicherung (Spezifikation: 10A/1000V Sicherung, B6.35 x 32mm Keramikrohr).
  - Bringen Sie die Rückabdeckung an und ziehen Sie die beiden Schrauben fest.

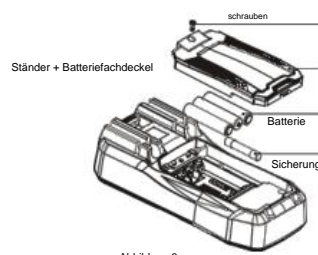


Abbildung 8

Lieferant/Vertriebspartner  
 Sunnysoft sro  
 Kovanecka 2390/1a  
 190 00 Prag 9  
 Tschechische Republik  
 www.sunnysoft.cz

## Digitális multiméter Felhasználói kézikönyv

Áttekintés Valódi

RMS digitális multiméter 9999 felbontással. Teljes nyomógombos működtetéssel és lézergyújtott fényjelzővel, jól látható és könnyen használható még sötét környezetben is. Nagy kapacitások mérésére használható, akár 99,99 mF-ig, és automatikusan azonosítja a bemeneti sorkapocs áramát. A mérőműszer számos funkcióval rendelkezik, például túlfeszültség-riasztásjelzéssel, túláram-riasztásjelzéssel, nagyfeszültségű téves érzékelés elleni védelemmel stb.

### Jellemzők

- Teljesen nyomógombos működtetés és lézergyújtott fényjelzők.
- A bemeneti sorkapocs automatikus azonosítása áramerősség esetén.
- Váltakozó feszültség mérésekor a hálózati frekvencia értéke megjelenik a mellékjelzőn.
- 9999 felbontású kijelző, valódi effektív érték mérése és gyors A/D átalakító (3x/s).
- Teljesen felszerelt téves érzékelés elleni védelemmel akár 1000 V-ig terjedő túlfeszültség ellen, valamint túlfeszültség/túláram riasztással.
- Kiterjesztett mérési tartomány, 100 mF válaszidő a leolvasás stabilizálásához, amely 10 másodpercen belül történik a hasonló készülékekhez képest.
- termékek.
- NCV funkció, hang- és vizuális riasztás.
- A fűtőberendezés lángérzékelőjének mérése uA állásban is elvégezhető.
- Alacsony energiafogyasztás (normál üzem: 7 mA; alvó üzemmód: 10 µA) hatékonyan meghosszabbítja az akkumulátor élettartamát akár 300 órára.

Tartozékok Nyissa ki a dobozt.

és vegye ki a mérőeszközt. Ellenőrizze, hogy a következő tételek hiányoznak vagy sérültek-e.

1. Használati utasítás 1
2. Mérőkábelek 1 db
3. Hőmérséklet-érzékelő 1 db

Ha a fenti tételek közül bármelyik hiányzik vagy sérült, azonnal vegye fel a kapcsolatot a szállítóval. Használat előtt figyelmesen olvassa el a „Biztonsági utasításokat”.

Biztonsági utasítások 1. Biztonsági szabványok 1) A

mérőműszert az EN 61010-1:2010; EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012 és EN 61010-2-033:2012 szabványoknak megfelelően tervezték.

EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013.  
2) A mérő megfelel a kettős szigetelésre, a CAT II 1000 V/CAT III 600 V túlfeszültségre és a 2-es szennyezési fokozatra vonatkozó szabványoknak.

2. Biztonsági információk 1) Ha a

mérőeszközt a használati utasítás be nem tartása mellett használja, a mérőeszköz által nyújtott védelem sérülhet vagy megszűnhet. a mérő biztosítja.

2) Ne használja a készüléket, ha a hátlap nincs teljesen lecsukva, mert ez áramütést okozhat.

A készülék beltéri használatra készült.  
3) Használat előtt ellenőrizze, hogy a mérőműszer és a mérőkábelek szigetelése jó állapotban van - e és nem sérült-e. Ha azt tapasztalja, hogy a mérőház szigetelése jelentősen sérült, vagy ha gyanítja, hogy a mérő nem működik megfelelően, ne használja tovább.

4) A mérőműszer használata közben tartsa az ujjait a mérőszinórok védőburkolata mögött.

5) Ne csatlakoztasson 1000 V-nál nagyobb feszültséget a csatlakozók és a föld között az áramütés elkerülése érdekében. a mérőműszer károsodása.

6) Legyen óvatos, ha 30 V rms AC vagy 60 V DC feszültségnél nagyobb feszültséggel dolgozik. Az ilyen feszültségek áramütés veszélyét hordozzák magukban.

7) Az áramütés és a mérőműszer károsodásának elkerülése érdekében a mért jel nem haladhatja meg a mérőeszköz meghatározott határértéke.

8) Mérés előtt állítsa a funkcióválasztót a megfelelő állásra.

9) Mérés közben soha ne forgassa el a funkcióválasztót, hogy elkerülje a mérőműszer károsodását.

10) Ne módosítsa a mérőeszköz belső áramkörét, hogy elkerülje a mérőeszköz károsodását vagy a felhasználó sérülését.

11) A sérült biztosítékokat\* egy azonos specifikációjú újra\* kell cserélni.

12) Ha a „üzenet” jelenik meg a kijelzőn, időben cserélje ki az elemeket a mérési pontosság biztosítása érdekében.

13) Ne használja vagy tárolja a mérőeszközt magas hőmérsékletű, magas páratartalmú, gyúlékony vagy robbanóanyagok közelében vagy erős mágneses mezővel rendelkező környezetben.

14) Tisztítsa meg a mérőházat nedves ruhával és tisztítószerezal. Ne használjon súrolószereket vagy oldószereket\*.

15) A mérőszonda használata.

MÉRÉS III/IV KATEGÓRIÁJÚ MÉRÉSI HELYEKEN Győződjön meg

arról, hogy a mérőkábel ármékölása szorosan a helyére van nyomva. A CAT III/IV ármékölálás használatának elmulasztása növeli az áramütés kockázatát.



MÉRÉS II. KATEGÓRIÁBAN FOLYÓ HELYSZÍNEKEN

A III. kategóriájú ármékölálás II. kategóriájú helyeken eltávolítható. Ez lehetővé teszi a vizsgálatok elvégzését beágyazott vezetékön, például aljzatokon.

Vigyázzon, nehogy elveszítse az ármékölálást.



### Elektromos szimbólumok

	Vigyázat, áramütés veszélye		Megfelel az Európai Unió irányelveinek
	Váltóáram		Földelés (földelés) SORKAPCSOLÓ
	Egyenáram		Figyelmeztetés
	A készüléket KETTŐS SZIGETELÉS vagy MEGERŐSÍTETT SZIGETELÉS védi		
	Megfelel az UL 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033 szabványoknak, tanúsítva a CSA C22.2 No. 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033 szerint		
<b>CAT III</b>	Az épület kisfeszültségű elektromos elosztóhálózatának elosztótáblájához csatlakoztatott teszt- és mérési áramkörökhöz használják.		
<b>CAT II</b>	Alkalmazható olyan teszt- és mérőáramkörökhöz, amelyek közvetlenül a kisfeszültségű elosztóhálózat fogyasztási pontjához (aljzatok és hasonló pontok) csatlakoznak.		

Általános specifikációk 1. A

bemeneti csatlakozó és a földelés csatlakozó közötti maximális feszültség 000 Vrms.

2. 10 A-es csatlakozóvédelem: 10 A N 1000 V gyorsbiztosíték, 66 x 32 mm A biztosíték névleges megszakítókapacitása: 10 kA

3. 9999 számjegyű kijelző, amely a mérési tartományon kívüli érték esetén az „OL” feliratot jeleníti meg, másodpercenként 3-szor frissül.

4. Tartomány:

Automatikus 5. Háttérvilágítás: manuális be- és automatikus kikapcsolás 30 másodperc elteltével.

6. Polaritás: Negatív polaritású bemenet esetén a „-” szimbólum jelenik meg.

7. Adatmező: A „HOLD” felirat jelenik meg az LCD jobb felső sarkában.

8. Alacsony akkumulátortöltöttség jelzése: Az LCD jelenik meg.

9. Elem: 3 db AAA 1,5 V-os elem

10. Üzemi hőmérséklet: 0°C és 40°C között (32°F és 104°F között)

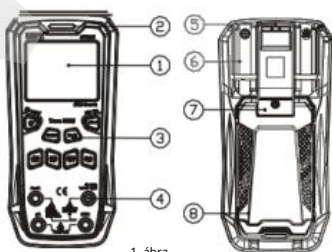
Tárolási hőmérséklet: -10°C és 50°C között (14°F és 122°F között)

Relatív páratartalom: 0-30 °C ±75%, 30-40 °C ±50% Üzemi magasság: 0-2000 m 11. Méretek: 189 x 81 x

40 mm 12. Tömeg: kb. 200,2 g (elemekkel együtt)

### Külső szerkezet (1. ábra)

1. LCD kijelző
2. Hang- és fényjelzés
3. Funkciógomb
4. Bemeneti csatlakozó
5. Akasztóhorog
6. Mérőszonda tartó
7. Alacsony elemfeszültség jelzője
8. Támasz



### Funkciógombok

- : Röviden nyomja meg a feszültség, áram és ellenállás méréshatár-váltási módjának eléréséhez.
- : Nyomja meg hosszan 2 másodpercig az automatikus mérési módba való visszatéréshez.
- : A mérőműszer bekapcsolásakor tartsa lenyomva a \* gombot 2 másodpercig az automatikus kikapcsolás funkció letiltásához. (Teljes kijelző: POFF)
- : Az AC/ACA funkció alatti alsó ablak a frekvenciámérést jeleníti meg.
- : Röviden nyomja meg a gombot a frekvencia főablakban, a 9 %-os kiöltési tényező pedig az alábbiakban történő megjelenítéséhez.
- : Nyomja meg röviden a NOLD gombot az aktuális tesztadatok mentéséhez; az LCD kijelzőn a „NOLD” felirat jelenik meg.
- : Nyomja meg hosszan a HOLD gombot körülbelül 2 másodpercig a REL módba való beépítéshez, az LCD kijelzőn a következő jelenik meg: “△”.
- : Hosszan nyomva (\*2 mp) a mérő bekapcsolásához, újabb hosszan nyomva kikapcsolásához.
- : Hosszan nyomja meg a bemeneti jel váltásához AC/DC feszültség és NCV között.
- : Hosszan nyomja meg az AC/DC feszültség és a hőmérsékletjelváltásához.
- : Kapcsolja a bemeneti jelet ellenállás/folytonosság/kapacitás/diódák üzemmódra, és tartsd meg az áramfogyvénnyel.
- : Amikor a mérőszonda csatlakoztatva van, az áram automatikusan azonosításra kerül áram módban; nyomja meg a gombot az AC és DC árammértési funkciók közötti váltáshoz.

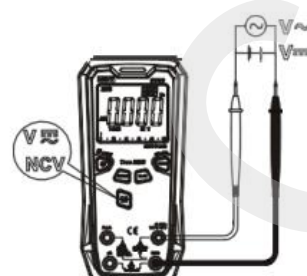
### Kezelési útmutató 1.

#### AC/DC feszültségmérés (2. ábra)

- 1) Röviden nyomja meg az AC/DC feszültségmérés gombot.
- 2) Nyomja meg röviden a gombot az AC/DC feszültség mV-ban történő méréséhez.
- 3) Helyezze a piros mérőszinórt a csatlakozóba, a fekete mérőszinórt a „COM” csatlakozóba, és érintse a mérőszinórokat a mért feszültség mindkét végéhez (párhuzamosan a terheléshez csatlakoztatva).
- 4) Olvassa le a mérési eredményt az LCD kijelzőn.

Figyelmeztetés

- Ne csatlakoztasson 400 V-nál nagyobb feszültséget, mert ez károsodást okozhat a mérőműszer sérülését és a felhasználó sérülését.
- A mérőeszköz bemeneti impedanciája 4 Ω. Ez a terhelési hatás mérési hibákat okozhat nagy impedanciájú áramkörökben. Ha az áramkör impedanciája 10 kΩ, ez a hiba elhanyagolható (\*0 %).



2. ábra

- Legyen óvatos nagyfeszültségű mérésekor az áramütés elkerülése érdekében. Minden használat előtt ellenőrizze a mérőműszer működését egy ismert feszültség mérésével.
- feszültség.

#### 2. Ellenállásmérés (3. ábra)

- 1) Nyomja meg röviden a gombot ellenállásméréshez.
- 2) Helyezze a piros mérőcsipesz mindkét végébe a mért ellenállást (párhuzamosan az ellenállással).
- 3) Olvassa le a mérési eredményt az LCD kijelzőn.

Figyelmeztetés

- Az ellenállás mérése előtt válassza le az áramkört a tápegységről, és süssze ki az összes kondenzátort. Ha az ellenállás értéke nagyobb, mint 0,05 ohm csatlakoztatott mérőszinórokkal, ellenőrizze a mérőszinórokat, hogy nem laza-e vagy sérült-e.”
- Ha a mért ellenállás szakadékos, vagy az ellenállás meghaladja a maximális tartományt, az LCD kijelzőn az „OL” felirat jelenik meg.
- Alacsony ellenállás mérésekor a mérőszinórok 0,10-0,20 ohm mérési hibát okoznak. A pontos végű érték eléréséhez a mérőszinórok ellenállását ki kell vonni a mért ellenállásértékből.

\* Nagy ellenállás mérésekor gyakori, hogy várunk néhány másodpercet

másodpercig, amíg az érték stabilizálódik.

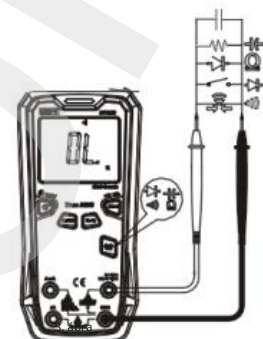
• Ne alkalmazzon 60 V DC-nél vagy 30 V AC-nél nagyobb feszültséget.

#### 3. Folytonosságvizsgálat (3. ábra)

- 1) Nyomja meg a gombot a folytonosságvizsgálat elvégzéséhez és a fekete mérőcsúcsot a „COM” csatlakozóhoz. Ezután érintse meg a mérőcsúcsokat csatlakozójához.
- 2) Csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a két mérőpont között.
- 3) Ha a mért ellenállás <100, az áramkör jó állapotban van, és a berregő folyamatos hangjelzést ad ki a zöld LED. Ha a mért ellenállás 50 ohm, az áramkör megszakadt, a billregő nem ad ki hangot, és a sárga LED világít. LED dióda. Ha a mért ellenállás 100 ohm, a piros LED dióda világít.

Figyelmeztetés

\* Tesztelés előtt kapcsolja ki az áramkör tápellátását és süssze ki az összes kondenzátort.



#### 4. Diódatest (3. ábra)

- 1) A gomb rövid megnyomásával elindul a teszt és a fekete mérőcsúcsot a „COM” csatlakozóhoz, majd érintse meg a mérőcsúcsokat végpontjainak csatlakozójába.
- 2) Helyezze be a piros mérőcsúcsot a PN - átmenet fém csatlakozójába.
- 3) Ha a dióda hibás vagy a polaritás felcserélődött, az LCD kijelzőn az „OL” felirat jelenik meg. Szilícium PN átmenet esetén a normál érték általában 500 mV-800 mV (0,5 V-0,8 V) között van. A csipogó az eredmény megjelenése után azonnal sípol, és folyamatosan sípol, ha a mérőszinórok rövidzárlatosak.

Figyelmeztetés

„A PN-átmenet mérése előtt válassza le az áramkört a tápegységről, és süssze ki az összes kondenzátort.” A mérőfeszültség körülbelül 4,0 V, 1,5 mA áramerősség mellett.

#### 5. Kapacitásmérés (3. ábra)

- 1) Röviden nyomja meg a kapacitásmérés gombot .
- 2) Helyezze be a piros mérőcsúcsot a kondenzátor és a fekete mérőcsúcsot a „COM” csatlakozóhoz, majd érintse meg a Mo mérőcsúcsokat csatlakozójába.
- 3) Ha nincs bemenet, a mérőeszköz egy fix értéket (saját kapacitása) jelenít meg. A pontos kapacitásmérés érdekében ezt a fix értéket ki kell vonni a mért értékből a mérési pontosság biztosítása érdekében. Ezért a relatív érték (REL) mérési módot kell használni a fix érték automatikus kivonásához.

Figyelmeztetés

- Ha a mért kondenzátor rövidzárlatos, vagy a kapacitása meghaladja a maximális tartományt, az LCD kijelzőn az „OL” felirat jelenik meg. • Nagy kapacitás mérésekor normális, ha a mért érték stabilizálódása néhány másodpercet vesz igénybe. • Mérés előtt süssze ki az összes kondenzátort (különösen a nagyfeszültségűeket), hogy elkerülje a mérőeszköz károsodását, és a felhasználó sérülését.

#### 6. AC/DC árammérés (4a., 4b. ábra)

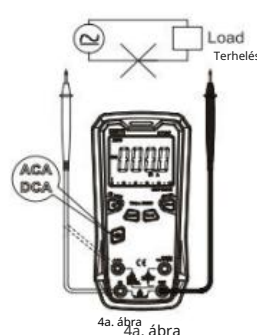
- 1) Csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot az „A” vagy az „mA” csatlakozóhoz, a fekete mérőcsúcsot pedig a „COM” csatlakozóhoz.
- 2) A „gomb” rövid megnyomásával válthat váltakozó és egyenáram között.
- 3) Csatlakoztassa a mérőszinórokat sorba a tápegységhez vagy a vizsgált áramkörhöz.
- 4) Olvassa le a teszt eredményt az LCD kijelzőn.

Figyelmeztetés

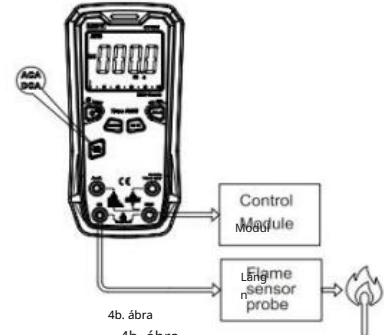
- Kapcsolja ki az áramkör tápellátását, ellenőrizze a bemeneti csatlakozók és a tárcsa helyzetét, majd csatlakoztassa a mérőműszert sorba az áramkörhöz.
- Ha a mért áram tartományt ismerten, válassza ki a maximális tartományt, majd ennek megfelelően csökkentse azt. • Ha az „mA” csatlakozó túlterhelt, a beépített biztosíték kiolvad, és ki kell cserélni. Az „A” csatlakozó túlterhelése ellen automatikus visszaállítás elleni védelmi áramkör van beépítve. • Árammérés közben ne kösse párhuzamosan a mérőcsatlakozókat semmilyen áramkörhöz, hogy elkerülje a mérőműszer károsodását és a felhasználó sérülését. • A csatlakozó

”VQ” segítségével detektálható az I-lame fűtési rendszer egyenirányító áramkörre (4b. ábra).

• Ha a mérőszinórok nincsenek csatlakoztatva a csatlakozóhoz, és megnyomja a gombot, az LCD kijelzőn a „LEAD” felirat jelenik meg, felszólítás a mérőszinórok csatlakoztatására



4a. ábra

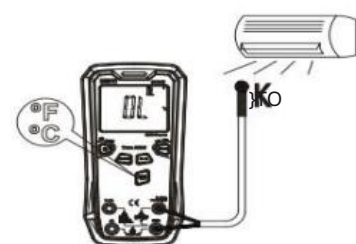


4b. ábra

Figyelmeztetés

#### 7. Hőmérsékletmérés (5. ábra)

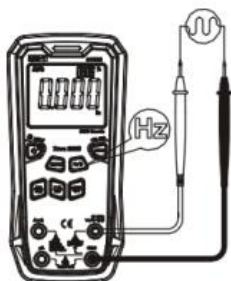
- 1) Nyomja meg és tartsa lenyomva a gombot a hőmérséklet- teszthez. 2) Helyezzen be egy K-típusú hőelemet a „VQ” és a „COM” csatlakozókba, és rögzítse a hőelem hőmérséklet-érzékelőjét a mért tárgyra; amint az érték stabilizálódott, olvassa le a hőmérsékletet az LCD kijelzőről.



Bekapcsolt mérőműszer esetén az LCD kijelzőn az „OL” felirat jelenik meg. Csak K-típusú hőelem használható, és a mért hőmérsékletnek 250°C/482°F (°F = °C • 1,8 + 32) alatt kell lennie.

## 8. Frekvenciamérés (6. ábra)

- Váltakozó feszültség/áram mérésekor nyomja meg a kitérés tényező gombot.
- Csatlakoztassa a piros mérőszínort a csatlakozóhoz "VΩHz" és a fekete mérőszínort a „COM” csatlakozóhoz, majd csatlakoztassa mérőcsipeszeket a jelforrás mindkét végével párhuzamosan (mérési tartomány: 10 Hz-10 MHz).
- Olvassa le a mérési eredményt az LCD kijelzőn.



6. ábra

Figyelmeztetés

- A mérési kimeneti jelnek 30 V-nak kell lennie, különben a mérési pontosság romlik.

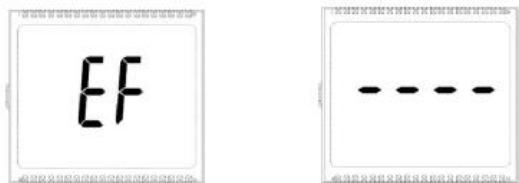
## 9. Érintésmentes feszültségérzékelés (NCV) (7. ábra)

- Annak megállapításához, hogy van-e váltakozó feszültség vagy elektromos mező a területen, nyomja meg a gombot.
- Amikor a mérészköz bal felső vége egy töltött tárgyhoz közeledik (kb. 100 V), az LCD kijelzőn szegmensek jelennek meg. Jelennek meg az elektromos tér intenzitását; ezzel egyidejűleg egy sípoló hang hallatszik, és a LED villogni kezd (miközben a zöld LED villog). A lámpákon „” jelenik meg, amikor a sárga lámpa villog, „-” vagy „-” jelenik meg a kijelzőn a következővel együtt: villogó piros fény. Ha a hangjelző sípolásának frekvenciája növekszik, további szegmensek jelennek meg (egészen a „-”-ig). Hogyan? Ahogy a mért elektromos tér intenzitása növekszik, a hangjelző sípolásának és a LED villogásának frekvenciája is magasabbá válik.



7. ábra

- Az alábbi ábra egy szegmenst mutat, amely az elektromos térérzékelés intenzitását jelzi.



## 10. Egyéb

- A mérőműszer nem kapcsolható normál mérési állapotba, amíg a teljes kijelző meg nem jelenik a bekapcsolás után körülbelül 2 másodpercig.
- Ha mérés közben 15 percig nem nyomnak meg egyetlen gombot sem, a készülék automatikusan kikapcsol az energiatakarékosság érdekében. automatikus kikapcsolás; hosszan megnyomva kikapcsol: Az automatikus kikapcsolás funkció aktiválásához tartsa lenyomva a gombot, bekapcsoláskor tartsa lenyomva a gombot, a sípoló hang nem hallható amíg az LCD kijelzőn meg nem jelenik a „POFF” felirat, majd háromszor egymás után.
- A csengő egy sípoló hangot ad, ha bármelyik érvényes gombot megnyomják.
- Hangjelzés
  - A zűmmögő folyamatos hangjelzést ad ki, ha a bemeneti feszültség eléri a 0,000 V-ot, vagy a bemeneti áram meghaladja a 0,000 A, ami azt jelzi, hogy a feszültség elérte a határértéket.
  - A hangjelző három egymást követő sípoló hangot ad ki körülbelül 1 perce az automatikus kikapcsolás előtt, és egy hosszú sípoló hangot, amikor a mérés kikapcsol.
- Alacsony akkumulátorszint érzékelése:
  - Akkumulátor feszültsége 3,6 V: megjelenik, a mérőműszer továbbra is működik.
  - Akkumulátorfeszültség < 3,0 V: megjelenik a mérőműszer bekapcsolása után, a mérőműszer nem működik.

## Műszaki adatok

Pontosság: ±(a% of reading + b digits), garancia 1

év Környezeti hőmérséklet: 23°C és 5°C között (73,4°F és 9°F között)  
Relatív páratartalom: akár 75%

\* A mérési pontosság biztosítása érdekében az üzemi hőmérsékletnek 18°C és 28°C között kell lennie, az ingadozást tartományon pedig a következő tartományon belül kell lennie: tartomány ±1°C.

Hőmérsékleti együttható: 0,1 x (megadott pontosság) / °C (<18 °C vagy >28 °C)

### 1. Egyenáramú feszültség

Határérték	Megkülönböztetés	Pontosság
9.999mV	0.001mV	±(0.7%+8)
99.99mV	0.01mV	±(0.7%+3)
999.9mV	0.1mV	±(0.5%+3)
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Bemeneti impedancia: körülbelül 10 MΩ. Ha az áramkör az mV-os tartományban szakad meg, instabil számok jelennek meg, az érték a terheléshez való csatlakoztatás után stabilizálódik (3 számjegyre).
- Maximális bemeneti feszültség: +999,9 V, >1000 V esetén az „OL” felirat jelenik meg.
- Tűlterhelésvédelem: 1000 Vrms (DC/AC).

### 2. Váltakozó feszültség

Határérték	Megkülönböztetés	Pontosság
9.999mV	0.001mV	±(1%+3)
99.99mV	0.01mV	
999.9mV	0.1mV	
9.999V	0.001V	±(0.8%+3)
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Bemeneti impedancia: körülbelül 40 MΩ.
- Frekvenciaátvitel: 40 Hz-400 Hz, RMS szinuszhullám.
- Maximális bemeneti feszültség: 1000 V AC, >1010 V-nál „OL” jelenik meg.
- Tűlterhelésvédelem: 1000 Vrms<sup>2</sup> (DC/AC).

### 3. Ellenállás

Határérték	Megkülönböztetés	Pontosság
99.99Ω	0.01Ω	±(0.8%+8)
999.9Ω	0.1Ω	
9.999kΩ	0.001kΩ	±(0.8%+2)
99.99kΩ	0.01kΩ	
999.9kΩ	0.1kΩ	
9.999MΩ	0.001MΩ	±(1.5%+3)
99.99MΩ	0.01MΩ	±(2.0%+5)

- Mérési eredmény = kijelzett érték — a mérőkébelek ellenállása.
- Tűlterhelésvédelem: 1000 V

## 4. Folytonosság és dióda

Határérték	Megkülönböztetés	Pontosság
	0.1Ω	Nyitott áramkör: Ellenállás 500, nincs sípoló hang, sárga fény világít. Ellenállás 1000, pirosan világít. Jól csatlakoztatott áramkör: Ellenállás 100, egymást követő sípolások, zöld fény.
	0.001V	Nyitvatartási feszültség: Körülbelül 4 V (a teszttáram körülbelül 1,5 mA). Szilícium PN-átmenet esetén a normál érték körülbelül 0,5 V és 0,8 V között van.

- Tűlterhelésvédelem: 000 Vrms (DC/AC)

## 5. Kapacitás

Határérték	Megkülönböztetés	Pontosság
9.999nF	0.001nF	In REL mode: ±(4%+10)
99.99nF	0.01nF	
999.9nF	0.1nF	±(4.0%+5)
9.999μF	0.001μF	
99.99μF	0.01μF	
999.9μF	0.1μF	
9.999mF	0.001mF	±10%
40.00mF	0.01mF	
99.9mF	0.1mF	

- 100 nF kapacitás esetén a mérési pontosság biztosítása érdekében REL mód használata ajánlott.
- Tűlterhelésvédelem: 1000 Vrms (DC/AC).

## 6. Hőmérséklet

Határérték	Megkülönböztetés	Pontosság	
°C	-40 ~ 1000°C	-40 ~ 0°C	±4°C
		> 0 ~ 100°C	±(1.0%+5)
		> 100 ~ 1000°C	±(2.0%+5)
°F	-40 ~ 1832°F	-40 ~ 32°F	±5°F
		> 32 ~ 212°F	±(1.5%+5)
		> 212 ~ 1832°F	±(2.5%+5)

- A K típusú hőelem csak 250 °C/482 °F alatti hőmérsékletek mérésére alkalmas.
- Tűlterhelésvédelem: 1000 Vrms (DC/AC).

## 7. Egyenáram

Határérték	Megkülönböztetés	Pontosság
999.9μA	0.1μA	±(0.8%+3)
999.9mA	0.1mA	±(1.0%+3)
9.999A	0.001A	

- Riasztás ≥10A-nél aktiválódik, >10,00A esetén az „OL” felirat jelenik meg.
- Tűlterhelésvédelem: 1000 Vrms.

## 8. Váltakozó áram

Határérték	Megkülönböztetés	Pontosság
999.9μA	0.1μA	±(1.0%+3)
999.9mA	0.1mA	±(1.2%+3)
9.999A	0.001A	

- Frekvenciaátvitel: 40 Hz-400 Hz.
- Kijelző: RMS.
- Pontosság: a tartomány 5-100%-a. Nullázás rövidzárlat esetén.
- A riasztás 9,9 A-nél aktiválódik, ≥10 A esetén az „OL” felirat jelenik meg.
- Terhelésvédelem: 1000 V rms.

## 9. Gyakoriság

Határérték	Megkülönböztetés	Pontosság
9.999Hz~9.999MHz	0.001Hz~0.001MHz	±(0.1%+5)
0.1%~99.9%	0.1%	±(3%+5)

Tűlterhelésvédelem: 1000 Vrms (DC/AC)

Feszültségérték (mV): 200 mVrms bemeneti amplitúdó 30 Vrms, a kitérés tényező csak a következőre vonatkozik:

téglalapl mérés 1 kHz, 1,0 %~99,0%.

Feszültségérték (V): bemeneti amplitúdó 5 Vrms, a kitérés tényező csak 1 kHz, 10-90% téglalapl mérésére vonatkozik.

Áramtartomány (A): a maximális bemeneti amplitúdó 10%-a, a kitérés tényező csak 1 kHz-es téglalapl mérésére vonatkozik, 10-90 %.

Aléljelző frekvenciatartománya: 40 Hz-1 kHz, az amplitúdó megegyezik a főkijelzővel

## Karbantartás

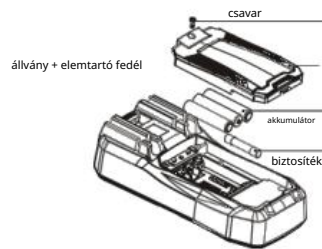
Figyelem: A hátlap kinyitása előtt kapcsolja ki a készüléket, és húzza ki a mérőszínortokat.

### 1. Általános karbantartás

- A mérőműszert nedves ruhával és enyhe mosószerrel tisztítsa. Ne használjon szűrőszereket vagy oldószereket.
- Bármilyen meghibásodás esetén hagyja abba a mérőműszert, és küldje el karbantartásra.
- A karbantartást és szervizelést szakképzett szakembereknek vagy kijelölt részlegeknek kell elvégezniük.

### 2. Elem/biztosíték csere (8. ábra)

- Akkumulátorcseré
  - Kapcsolja ki a mérőműszert, húzza le a mérőszínortokat a bemeneti csatlakozókról, és vegye le a védőburkolatot.
  - Csavarja le és vegye le az elemtartó fedelét.
  - Cserélje ki 3 db 1,5 V feszültségű AAA elemre, ügyelve a helyes polarításra.
  - Helyezze vissza az elemtartó fedelét, és húzza meg a csavart.
- Biztosítékcseré
  - Kapcsolja ki a mérőműszert, húzza le a mérőszínortokat a bemeneti csatlakozókról, és vegye le a védőburkolatot.
  - Csavarja le és vegye le a hátlapot.
  - Cserélje ki a kiégett biztosítéket (specifikáció: 10A/1000V biztosíték, B6,35 x 32 mm-es kerámia-cső).
  - Helyezze vissza a hátlapot, és húzza meg a két csavart.



8. ábra

Beszállító/Forgalmazó  
Sunnysoft sro  
Kovanecka 2390/1a  
190 00 Prága 9  
Cseh Köztársaság  
www.sunnysoft.cz

## Multimetru digital Manual de utilizare

### Prezentare

generală Multimetru digital True RMS cu rezoluție de 9999. Cu funcționare completă prin butoane și indicatori luminoși grațivi cu laser, este foarte vizibil și ușor de utilizat chiar și în medii întunecate. Poate fi utilizat pentru a măsura capacități mari de până la 99,99 mF și identifică automat curentul din blocul de terminale de intrare. Multimetrul are o serie de funcții, cum ar fi indicarea alarmei de supratensiune, indicarea alarmei de supracurent, protecția la detectarea falsă a tensiunii înalte etc.

### Caracteristici

- Operare completă prin apăsare de buton și indicații luminoase gravate cu laser.
- Identificare automată a blocului de terminale de intrare pentru curent.
- La măsurarea tensiunii alternative, valoarea frecvenței rețelei este afișată pe sub-afișaj. • Afișaj cu rezoluție de 9999, măsurare RMS real și convertor A/D rapid (3x/s). • Complet echipat cu protecție la detecție falsă pentru supratensiune de până la 1000 V și alarmă de supratensiune/supracurent. • Interval de măsurare extins, timpul de răspuns de 100 mF pentru stabilizarea citirii este de până la 10 secunde, comparativ cu valori similare produse.
- Funcție NCV, alarmă sonoră și vizuală. • Măsurarea senzorului de flăcără al dispozitivului de încălzire se poate face în poziția uA • Consum redus de energie (funcționare normală: 7 mA; mod repaus: 10 μA) prelungeste eficient durata de viață a bateriei până la 300 de ore.

### Accesorii

Deschideți cutia și scoateți contorul. Verificați dacă următoarele articole lipsesc sau sunt deteriorate.

- Instrucțiuni de utilizare ..... 1 buc.
- Cabluri de măsurare ..... 1 pereche
- Sondă de temperatură ..... 1 buc.

Dacă oricare dintre articolele de mai sus lipsește sau este deteriorat, contactați imediat furnizorul. Vă rugăm să citiți cu atenție „Instrucțiunile de siguranță” înainte de utilizare.

### Instrucțiuni de siguranță 1. Standarde de siguranță

- Instrumentul de măsurare este proiectat în conformitate cu standardele EN 61010-1:2010; EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012 și EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013.
- Contorul îndeplinește standardele pentru izolație dublă, supratensiune CAT II 1000 V/CAT III 600 V și gradul de poluare 2.
- Informații de siguranță 1) Dacă utilizați contorul fără a respecta instrucțiunile de utilizare, protecția oferită de acesta poate fi afectată sau pierdută.
- Nu utilizați dispozitivul dacă capacul din spate nu este complet închis, deoarece acest lucru poate provoca un șoc electric. Dispozitivul este destinat utilizării în interior.
- Înainte de utilizare, verificați dacă izolația instrumentului de măsurare și a cablurilor de măsurare este în stare bună și nu este deteriorată. Dacă constatați că izolația carcasei contorului este deteriorată semnificativ sau dacă suspectați că acesta nu funcționează corect, nu îl mai utilizați.
- Țineți degetele în spatele capacelor de protecție ale cablurilor de testare atunci când utilizați multimetrul.
- Nu conectați o tensiune mai mare de 1000V între niciun terminal și masă pentru a evita electrocutarea și deteriorarea instrumentului de măsurare.
- Aveți grijă când lucrați cu tensiuni mai mari de 30 V rms AC sau 60 V DC. Astfel de tensiuni prezintă risc de electrocutare.
- Pentru a preveni electrocutarea și deteriorarea instrumentului de măsurare, semnalul măsurat nu trebuie să depășească limita specificată a instrumentului de măsurare.
- Setați selectorul de funcții în poziția corectă înainte de măsurare.
- Nu rotiți niciodată selectorul de funcții în timpul măsurării pentru a evita deteriorarea contorului.
- Nu modificați circuitele interne ale contorului pentru a evita deteriorarea acestuia sau vătămarea utilizatorului.
- O siguranță deteriorată trebuie înlocuită cu una nouă\* cu aceeași specificație.
- Dacă pe afișaj apare mesajul „”, înlocuiți bateria cu o nouă\* timp pentru a asigura acuratețea măsurărilor.
- Nu utilizați și nu depozitați contorul într-un mediu cu temperatură ridicată, umiditate ridicată, materiale inflamabile sau substanțe explozive sau într-un mediu cu câmp magnetic puternic.
- Curățați carcasa contorului cu o lavetă umedă și un agent de curățare. Nu utilizați abrazive sau solvenți\*.
- Utilizarea sondei de măsurare.

### MĂSURARE ÎN LOCAȚII DE MĂSURARE DE CATEGORIA III/IV

Asigurați-vă că ecranarea cablului de testare este fixată ferm în poziție. Neutilizarea ecranării CAT III/IV crește riscul de electrocutare.



### MĂSURARE ÎN LOCAȚII DE CATEGORIA II Ecranul

de Categoria III poate fi îndepărtat în locațiile de Categoria II. Acest lucru permite efectuarea testelor pe conductori încorporați, cum ar fi prizele. Aveți grijă să nu pierdeți ecranul.



### Simboluri electrice

	Atenție, risc de electrocutare		Respectați directivele Uniunii Europene
	Curent alternativ		Împământare (bloc de borne)
	Curent continuu		Avertizare
	Dispozitivul este protejat prin IZOLAȚIE DUBLĂ sau IZOLAȚIE RANFORSATĂ		
	Conform cu UL 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033, certificat conform CSA C22.2 nr. 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033		
<b>CAT III</b>	Se utilizează pentru circuite de testare și măsurare conectate la tabloul de distribuție al rețelei de distribuție electrică de joasă tensiune a clădirii.		
<b>CAT II</b>	Se aplică pentru circuitele de testare și măsurare conectate direct la punctele de consum (prize și puncte similare) ale rețelei de distribuție de joasă tensiune.		

### Specificații generale 1.

- Tensiunea maximă dintre terminalul de intrare și terminalul de împământare este de 000 Vrms.
- Protecție bornă 10 A: Siguranță rapidă 10 A N 1000 V, 66 x 32 mm Capacitate nominală de rupere a siguranței: 10 kA
- Afișaj cu 9999 de cifre, afișează „OL” când se depășește intervalul, se actualizează de 3 ori pe secundă.
- Rază: Automată
- Iluminare de fundal: pornire manuală și oprire automată după 30 de secunde.
- Polaritate: Un simbol „-” va fi afișat pentru o intrare cu polaritate negativă.
- Câmp de date: Se afișează „HOLD” în colțul din dreapta al ecranului LCD.
- Indicație baterie descărcată: Afișată în partea de sus a ecranului LCD.
- Baterie: 3 baterii AAA de 1,5
- V 10. Temperatură de funcționare: 0°C - 40°C (32°F - 104°F)  
Temperatura de depozitare: -10°C până la 50°C (14°F până la 122°F)  
Umiditate relativă: 0-30 °C ±75%, 30-40 °C ±50% Altitudine de funcționare: 0-2000 m 11.
- Dimensiuni: 189 x 81 x 40 mm 12.
- Greutate: aprox. 200,2 g (inclusiv baterii)

### Structura externă (Figura 1)

- Afișaj LCD 2.
- Semnalizare sonoră și vizuală 3.
- Buton funcțional 4.
- Terminal de intrare 5.
- Cârlig de agățare 6.
- Support sondă de măsurare 7.
- Baterie descărcată 8.
- Support

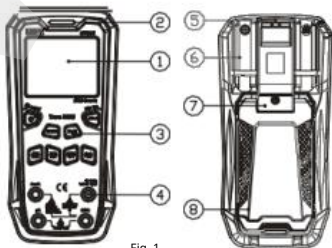


Fig. 1

### Butoane funcționale

- Apăsați scurt pentru a intra în modul de comutare a intervalului de tensiune, curent și rezistență.
- Apăsați lung timp de 2 secunde pentru a reveni la modul de măsurare automată.
- Apăsați \* timp de 2 secunde la pornirea aparatului pentru a dezactiva funcția de oprire automată. (Afișaj complet: POFF)
- Fereastra inferioară de sub funcția AC/ACA afișează măsurarea frecvenței.
  - Apăsați scurt pentru a afișa frecvența în fereastra principală și ciclul de funcționare de 9% în subfereastră.
- Apăsați scurt butonul NOLD pentru a salva datele testului curent; ecranul LCD va afișa „NOLD”.
- Apăsați lung butonul HOLD timp de aproximativ \*2 secunde pentru a intra în modul REL, ecranul LCD va afișa
- Apăsare lungă (\*2 s) pentru a porni contorul, încă o apăsare lungă pentru a-l opri.
- Apăsați lung pentru a comuta semnalul de intrare între tensiunea AC/DC și NCV.
- Apăsați lung pentru a comuta tensiunea AC/DC și semnalul de temperatură.
- Comutați semnalul de intrare pe rezistență/continuitate/capacitate/diodă și păstrați funcția de curent.
- Când sonda de măsurare este conectată, curentul este identificat automat în modul curent; apăsați butonul pentru a comuta între funcțiile de măsurare a curentului AC și DC.

### Instrucțiuni de utilizare

#### 1. Măsurarea tensiunii AC/DC (Figura 2)

- Apăsați scurt butonul de testare pentru tensiunii AC/DC.
- Apăsați scurt pentru a comuta tensiunea AC/DC în mV. 3) Introduceți sonda roșie în terminal, sonda neagră în terminalul „COM” și atingeți sondele de ambele capete ale tensiunii măsurate (conexiune paralelă cu sarcina).

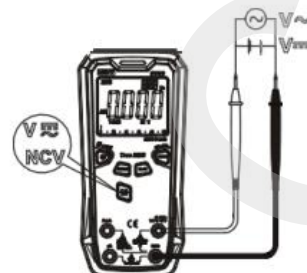


Figura 2

#### Avertizare

- Nu conectați o tensiune mai mare de 400 V, aceasta ar putea provoca deteriorări a instrumentului de măsurare și vătămarea utilizatorului.
- Impedanța de intrare a contorului este de 4 Ω. Acest efect de sarcină poate cauza erori de măsurare în circuitele cu impedanță ridicată. Dacă impedanța circuitului este de 10 kΩ, această eroare poate fi neglijată (\*0 %).

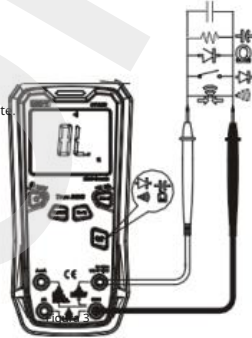
- Procedați cu precauție la măsurarea unor tensiuni mari pentru a evita electrocutarea. • Înainte de fiecare utilizare, verificați funcționalitatea aparatului de măsură măsurând o tensiune cunoscută. Voltaj.

#### 2. Măsurarea rezistenței (Figura 3)

- Apăsați scurt butonul 2) Introduceți sonda roșie în terminalul „VΩ” pentru măsurarea rezistenței. Introduceți sonda roșie în clește la ambele capete ale rezistenței de măsurare și sonda neagră de testare la terminalul „COM”. Așezați sondele de testare pe rezistența măsurată (conexiune paralelă cu rezistența).
- Citiți rezultatul măsurătorii pe ecranul LCD.

#### Avertizare

- Înainte de a măsura rezistența, deconectați circuitul de la sursa de alimentare și descărcați toți condensatorii. • Dacă valoarea rezistenței este mai mare de 0,05 ohmi cu sondele de testare conectate, verificați dacă acestea sunt slăbite sau deteriorate. • Dacă rezistența măsurată este deschisă sau rezistența depășește intervalul maxim, ecranul LCD va afișa „OL”.
- La măsurarea unei rezistențe scăzute, sondele de testare vor cauza o eroare de măsurare de 0,10-0,20 ohmi. Pentru a obține o valoare finală precisă, rezistența sondelor de testare trebuie scăzută din valoarea rezistenței măsurate.



- Când se măsoară o rezistență mare, este obișnuit să se aștepte câteva secunde până când valoarea se stabilizează.
- Nu aplicați o tensiune mai mare de 60 V CC sau 30 V CA.

#### 3. Test de continuitate (Figura 3)

- Apăsați butonul pentru a efectua un test de continuitate. Introduceți sonda roșie în terminalul „VΩ” și sonda de testare neagră la terminalul „COM”. Apoi, atingeți sondele pentru a conecta sonda de testare roșie la terminalul celor două puncte de testare.
- Dacă rezistența măsurată este <math>100</math>, circuitul este în stare bună și buzerul emite un semnal sonor continuu împreună cu LED verde. Dacă rezistența măsurată este de 50 ohmi, circuitul este întrerupt, buzerul nu emite niciun sunet și LED-ul galben se aprinde. Diodă LED. Dacă rezistența măsurată este de 100 ohmi, dioda LED roșie se aprinde.

#### Avertizare

Înainte de testare, opriți alimentarea circuitului și descărcați toți condensatorii.

#### 4. Testul diodelor (Figura 3)

- O apăsare scurtă a butonului porniște testul.
- Introduceți sonda de testare roșie în terminalele punctelor PN și sonda de testare neagră la terminalul „COM” și atingeți sondele metalice de capăt ale joncțiunii PN.
- Dacă dioda este spartă sau polaritatea acesteia este inversată, ecranul LCD va afișa „OL”. Pentru joncțiunea PN din siliciu, valoarea normală este în general de aproximativ 500mV-800mV (0,5V-0,8V). Buzerul va emite un semnal sonor imediat după afișarea rezultatului și va emite un semnal sonor continuu atunci când sondele de testare sunt scurtcircuitate.

#### Avertizare

Înainte de a măsura joncțiunea PN, deconectați circuitul de la sursa de alimentare și descărcați toți condensatorii. Tensiunea de testare este de aproximativ 4,0 V la un curent de 1,5 mA.

#### 5. Măsurarea capacității (Figura 3)

- Apăsați scurt butonul de măsurare a capacității.
- Introduceți sonda roșie de testare în terminalul „VΩ” și sonda de testare neagră la terminalul „COM” și atingeți sondele de testare ale condensatorului.
- Dacă nu există nicio intrare, contorul va afișa o valoare fixă (capacitate proprie). Pentru o măsurare precisă a capacității, această valoare fixă trebuie scăzută din valoarea măsurată pentru a asigura acuratețea măsurătorii. Prin urmare, utilizați modul de măsurare a valorii relative (REL) pentru a scădea automat valoarea fixă.

#### Avertizare

- Dacă condensatorul măsurat este scurtcircuitat sau capacitatea sa depășește intervalul maxim, ecranul LCD va afișa „OL”. • Când se măsoară o capacitate mare, este normal ca valoarea măsurată să dureze câteva secunde pentru a se stabili. • Înainte de măsurare, descărcați toți condensatorii (în special cei de înaltă tensiune) pentru a preveni deteriorarea contorului și vătămarea utilizatorului.

#### 6. Măsurarea curentului AC/DC (Figura 4a, 4b)

- Introduceți sonda de testare roșie în terminalul „mA” sau „mA/CA” și sonda de testare neagră în terminalul „COM”.
- Apăsați scurt butonul pentru a comuta între curent alternativ și curent continuu.
- Conectați sondele de testare în serie la sursa de alimentare sau la circuitul testat.
- Citiți rezultatul testului pe afișajul LCD.

#### Avertizare

- Opriți alimentarea circuitului, asigurați-vă că bornele de intrare și poziția cadranelor sunt corecte, apoi conectați multimetrul la circuit în serie.
- Dacă intervalul curentului măsurat este necunoscut, selectați intervalul maxim și apoi reduceți-l corespunzător. • Dacă terminalul „mA/CA” este supraîncărcat, siguranța încorporată se va arde și trebuie înlocuită. Este încorporat un circuit de protecție la resetare automată pentru supraîncărcarea terminalului „uA”. • Nu conectați terminalele de măsurare în paralel cu niciun circuit în timpul măsurării curentului pentru a evita deteriorarea instrumentului de măsurare și vătămarea utilizatorului. • Terminalul „VΩ” poate fi utilizat pentru detectarea circuitului redresorului sistemului de încălzire Ilame (Figura 4b).
- Dacă sondele de testare nu sunt conectate la terminal și apăsați butonul „”, ecranul LCD va afișa „LEAD” ca solicitarea conectării cablurilor de testare

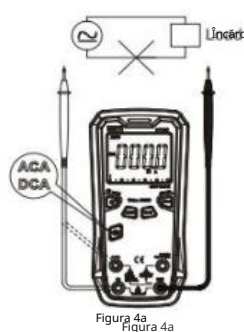


Figura 4a

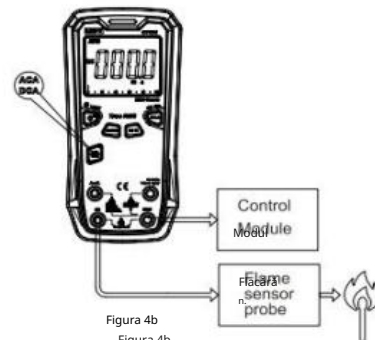
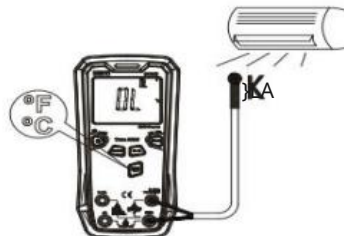


Figura 4b

#### Avertizare


#### 7. Măsurarea temperaturii (Figura 5)

- Apăsați și mențineți apăsat butonul pentru testarea temperaturii. 2) Introduceți un termocuplu de tip K în terminalele „VO” și „COM” și fixați senzorul de temperatură al termocuplului pe obiectul testat; odată ce valoarea se stabilizează, citiți temperatura de pe afișajul LCD.



Când instrumentul este pornit, ecranul LCD va afișa „OL”. Se poate utiliza doar un termocuplu de tip K, iar temperatura măsurată trebuie să fie mai mică de 250°C/482°F (\*F = °C • 1,8 + 32).

## 8. Măsurarea frecvenței (Figura 6)

- Când măsurați tensiunea/curentul alternativ, apăsați butonul pentru  pentru a intra în modul de măsurare a frecvenței sau ciclul de funcționare.
- Conectați sonda roșie de testare la terminalul „VΩHz” și cablul de testare negru la terminalul „COM” și conectați clemene de măsurare paralele cu ambele capete ale sursei de semnal (interval de măsurare: 10 Hz-10 MHz).
- Citiți rezultatul măsurătorii pe ecranul LCD.

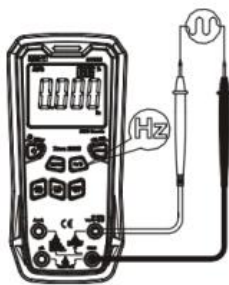


Figura 6

### Avertizare

- Semnalul de ieșire al măsurătorii trebuie să fie de 30 V, altfel precizia măsurătorii va fi afectată.

## 9. Detectare tensiune fără contact (NCV) (Figura 7)


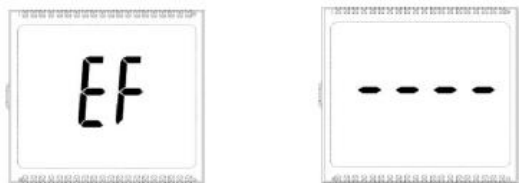
- Pentru a determina dacă există o tensiune alternativă sau un câmp electric în zonă, apăsați butonul  pentru testul NCV. Capătul stâng al aparatului se apropie de un obiect încărcat (aproximativ 100 V), ecranul LCD va afișa segmente indicând intensitatea câmpului electric; în același timp, se va auzi un semnal sonor și LED-ul va începe să clipească (în timp ce LED-ul verde clipește) Luminile vor afișa „-”, când lumina galbenă clipește „-”, când lumina roșie clipește, se va afișa „-” sau „-” împreună cu lumină roșie intermitentă. Dacă frecvența semnalelor sonore ale buzzerului crește, vor apărea mai multe segmente (până la „-”). Cum Pe măsură ce intensitatea câmpului electric măsurat crește, frecvența semnalului sonor al buzzerului și a clipirii LED-ului vor fi mai mari.







Figura 7

- Mai jos este o diagramă a unui segment care indică intensitatea detectării câmpului electric.



## 10. Alții

- Aparatul de măsură nu poate intra în starea normală de măsurare până când nu este afișat întregul afișaj timp de aproximativ 2 secunde după pornire.
- Dacă nu se apasă niciun buton timp de 15 minute în timpul măsurării, dispozitivul se va opri automat pentru a economisi energie. se oprește automat; apăsați lung pentru dezactivare:  Pentru a activa funcția de oprire automată, apăsați și mențineți apăsat când porniți dispozitivul, țineți apăsat butonul, semnalul sonor nu se  până când ecranul LCD afișează „POFF” și va auzi de trei ori la rând.
- Buzzerul va emite un semnal sonor dacă se apasă orice buton valid.
- Alarmă sonoră
  - Buzzerul emite un semnal sonor continuu dacă tensiunea de intrare atinge 0,000 V sau curentul de intrare depășește 0,000 A, indicând faptul că a fost atins intervalul limită.
- Buzzerul va emite trei bipuri consecutive cu aproximativ 1 minut înainte de oprire automată și un bip lung când contorul se oprește.
- Detectarea bateriei descărcate:
  - Tensiune baterie 3,6V:  , contorul funcționează încă.
  - Tensiune baterie < 3,0 V:  după pornirea contorului, contorul nu funcționează.

## Specificații tehnice

Precizie:  $\pm (a\% \text{ of reading} + b \text{ digits})$ , garanție 1

Temperatura ambientală pe an: 23°C până la 5°C (73,4°F până la 9°F)

Umiditate relativă: până la 75%

\*Pentru a asigura precizia măsurării, temperatura de funcționare trebuie să fie între 18°C și 28°C, iar intervalul de fluctuație trebuie să fie în interval  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

Coefficient de temperatură: 0,1 x (precizie specificată) / °C (<18 °C sau >28 °C)

### 1. Tensiune de curent continuu

Gamă	Distincție	Precizie
9.999mV	0.001mV	$\pm(0.7\%+8)$
99.99mV	0.01mV	$\pm(0.7\%+3)$
999.9mV	0.1mV	$\pm(0.5\%+3)$
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Impedanță de intrare: aproximativ 10 MΩ. Dacă circuitul este întrerupt în intervalul mV, sunt afișate cifre instabile, cifre Valoarea se stabilizează (la 3 cifre) după conectarea la sarcină.
- Tensiune maximă de intrare: +999,9 V, la >1000 V se afișează „OL”.
- Protecție la suprasarcină: 1000 Vrms (CC/CA).

### 2. Tensiune alternativă

Gamă	Distincție	Precizie
9.999mV	0.001mV	$\pm(1\%+3)$
99.99mV	0.01mV	
999.9mV	0.1mV	
9.999V	0.001V	$\pm(0.8\%+3)$
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Impedanță de intrare: aproximativ 40 MΩ.
- Răspuns în frecvență: 40 Hz-400 Hz, undă sinusoidală RMS.
- Tensiune maximă de intrare: 1000 V CA „OL” va fi afișat la >1010 V.
- Protecție la suprasarcină: 1000 Vrms\* (CC/CA).



### 3. Rezistență

Gamă	Distincție	Precizie
99.99Ω	0.01Ω	$\pm(0.8\%+8)$
999.9Ω	0.1Ω	$\pm(0.8\%+2)$
9.999kΩ	0.001kΩ	
99.99KΩ	0.01KΩ	
999.9KΩ	0.1KΩ	$\pm(1.5\%+3)$
9.999MΩ	0.001MΩ	
99.99MΩ	0.01MΩ	

\*Rezultatul măsurării = valoarea afișată — rezistența cablurilor de măsurare.

Protecție la suprasarcină: 1000 V

## 4. Continuitate și diodă

Gamă	Distincție	Precizie
	0.1Ω	Circuit deschis: Rezistență > 500, fără semnal sonor, lumină galbenă. Rezistență < 1000, se aprinde în roșu. Circuit bine conectat: Rezistență < 100, bipuri consecutive, lumină verde.
	0.001V	Tensiune în circuit deschis: Aproximativ 4 V (curentul de testare este de aproximativ 1,5 mA). Pentru o joncțiune PN din siliciu, valoarea normală este de aproximativ 0,5 V până la 0,8 V.

- Protecție la suprasarcină: 000 Vrms (CC/CA)

## 5. Capacitate

Gamă	Distincție	Precizie
9.999nF	0.001nF	In REL mode: $\pm(4\%+10)$
99.99nF	0.01nF	
999.9nF	0.1nF	$\pm(4.0\%+5)$
9.999μF	0.001μF	
99.99μF	0.01μF	
999.9μF	0.1μF	
9.999mF	0.001mF	$\pm 10\%$
40.00mF	0.01mF	
99.9mF	0.1mF	

- Pentru o capacitate de 100 nF, se recomandă utilizarea modului REL pentru a asigura acuratețea măsurătorii.

Protecție la suprasarcină: 1000 Vrms (CC/CA).

## 6. Temperatură

Gamă		Distincție	Precizie
°C	-40 ~ 1000°C	-40 ~ 0°C	$\pm 4^\circ\text{C}$
		> 0 ~ 100°C	$\pm(1.0\%+5)$
		> 100 ~ 1000°C	$\pm(2.0\%+5)$
°F	-40 ~ 1832°F	-40 ~ 32°F	$\pm 5^\circ\text{F}$
		> 32 ~ 212°F	$\pm(1.5\%+5)$
		> 212 ~ 1832°F	$\pm(2.5\%+5)$

\*Termocuplul de tip K este potrivit numai pentru măsurarea temperaturilor sub 250 °C/482 °F.

Protecție la suprasarcină: 1000 Vrms (CC/CA).

## 7. Curent continuu

Gamă	Distincție	Precizie
999.9μA	0.1μA	$\pm(0.8\%+3)$
999.9mA	0.1mA	$\pm(1.0\%+3)$
9.999A	0.001A	

Alarma se declanșează la  $\geq 10A$ . La >10,00A, se afișează „OL”.

Protecție la suprasarcină: 1000 Vrms.

## 8. Curent alternativ

Gamă	Distincție	Precizie
999.9μA	0.1μA	$\pm(1.0\%+3)$
999.9mA	0.1mA	$\pm(1.2\%+3)$
9.999A	0.001A	

Răspuns în frecvență: 40 Hz-400 Hz.

Afișaj: RMS.

Precizie: 5-100% din interval. Aducere la zero în caz de scurtcircuit.

Alarma se declanșează la 9,9 A „OL” se afișează la >10 A.

Protecție sarcină: 1000 V rms.

## 9. Frecvență

Gamă	Distincție	Precizie
9.999Hz~9.999MHz	0.001Hz~0.001MHz	$\pm(0.1\%+5)$
0.1%~99.9%	0.1%	$\pm(3\%+5)$

Protecție la suprasarcină: 1000 Vrms (CC/CA)

Interval de tensiune (mV): 200 mVrms amplitudine de intrare 30 Vrms, ciclul de funcționare se aplică numai la

măsurarea semnalului dreptunghiular 1 kHz, 1,0 %~99,0%.

Interval de tensiune (V): amplitudine de intrare 5 Vrms, ciclul de funcționare se aplică numai măsurării semnalului dreptunghiular 1 kHz, 10 %~90%.

Interval de curent (A): 10% din amplitudinea maximă de intrare, ciclul de funcționare se aplică numai măsurării semnalului dreptunghiular 1 kHz, 10 %~90%.

Interval de frecvență al afișajului secundar: 40 Hz-1 kHz, amplitudinea este aceeași ca a afișajului principal

## Întreținere

Atenție: Înainte de a deschide capacul din spate, opriți alimentarea și deconectați sondele de testare.

### 1. Întreținere generală

- Curățați carcasa contorului cu o cârpă umedă și detergent blând. Nu utilizați abrazive sau solvenți.
- În cazul oricărei defecțiuni, opriți utilizarea contorului și trimiteți-l pentru service.
- Întreținerea și service-ul trebuie efectuate de către profesioniști calificați sau departamente desemnate.

### 2. Încuirea bateriei/siguranței (Figura 8)

#### 1) Încuirea bateriei

- Opriți aparatul de măsură, deconectați sondele de testare de la bornele de intrare și îndepărtați capacul de protecție.
- Desurubați și scoateți capacul bateriei.
- Înlocuiți cu 3 baterii AAA cu o tensiune de 1,5 V, asigurându-vă că polaritatea este corectă.
- Atașați capacul bateriei și strângeți șurubul.

#### 2) Încuirea siguranței

- Opriți aparatul de măsură, deconectați sondele de testare de la bornele de intrare și îndepărtați capacul de protecție.
- Desurubați și scoateți capacul din spate.
- Înlocuiți siguranța arsă (specificație: siguranță 10A/1000V, tub ceramic B6,35 x 32 mm).
- Atașați capacul din spate și strângeți cele două șuruburi.

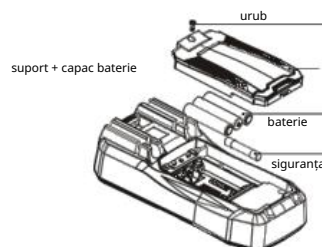


Figura 8

Furnizor/Distribuitor  
Sunnysoft sro  
Kovanecka 2390/1a  
190 00 Praga 9  
Republica Cehă  
www.sunnysoft.cz

## Цифров мултицет

### Ръководство за потребителя

#### Общ преглед

Този RMS цифров мултицет с резолюция 9999. С работа с всички бутони и лазерно гравирани светлини индикатори, той е лесно видим и използваем дори в тъмна среда. Може да се използва за измерване на големи капацитети до 99,99 mF и автоматично идентифицира тока на входния клемен блок. Уредът има редица функции, като например индикация за аларма за пренапрежение, индикация за аларма за свърхток, защита от фалшиво откриване на високо напрежение и др.

#### Характеристики

- Пълноценно управление с бутони и лазерно гравирани светлини индикации.
- Автоматично идентифициране на входния клемен блок за ток.
- При измерване на променливо напрежение, стойността на мрежовата честота се показва на поддисплей.
- Дисплей с резолюция 9999, измерване на истинска RMS стойност и бърза A/D преобразувател (3x/s).
- Натъпено оборудван със защита от фалшиво откриване на пренапрежение до 1000 V и аларма за пренапрежение/претоварване по ток.
- Разширен обхват на измерване, времето за реакция от 100 mF за стабилизиране на показанията е в рамките на 10 секунди в сравнение с подобни продукти.
- Функции NCV, звукова и визуална аларма.
- Измерването на сензора за пламък на отоплителното устройство може да се извърши в позиция uA.
- Ниската консумация на енергия (нормална работа: 7 mA; режим на заспиване: 10 uA) ефективно удължава живота на батерията до 300 часа.

#### Аксесоари

Отворете кутията и извадете измервателния уред. Моля, проверете дали следните елементи липсват или са повредени.

1. Инструкции за употреба \_\_\_\_\_ 1
- Бр. 2. Измервателни кабели \_\_\_\_\_
- 1 чифт 3. Температурна сонда \_\_\_\_\_ 1 бр.

Ако някой от горепосочените елементи липсва или е повреден, незабавно се свържете с вашия доставчик. Моля, прочетете внимателно „Инструкции за безопасност“ преди употреба.

#### Инструкции за безопасност 1. Стандарти за безопасност

1) Измервателният уред е проектиран в съответствие със стандартите EN 61010-1:2010; EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012 и EN 61326-1:2013; EN 61326-2:2013.

2) Уредът за измерване отговаря на стандартите за двойна изолация, пренапрежение CAT II 1000 V/CAT III 600 V и степен на замявяване 2.

2. Информация за безопасност 1) Ако използвате измервателния уред, без да спазвате инструкциите за употреба, защитата, осигурена от него, може да бъде нарушена или загубена.

- 2) Не използвайте устройството, ако задният капак не е напълно затворен, тъй като това може да причини токов удар. Устройството е предназначено за употреба на закрито.
- 3) Преди употреба проверете дали изолацията на измервателните кабели е в добро състояние и не е повредена. Ако установите, че изолацията на корпуса на измервателния уред е значително повредена или ако подозирате, че измервателният уред не функционира правилно, не го използвайте повече.
- 4) Дръжте пръстите си зад защитните капаци на измервателните кабели, когато използвате измервателния уред.
- 5) Не свързвайте напрежение по-високо от 1000V между който и да е терминал и земята, за да избегнете токов удар и повреда на измервателния уред.
- 6) Бъдете внимателни, когато работите с напрежения по-големи от 30 V rms AC или 60 V DC. Такива напрежения представляват риск от токов удар.
- 7) За да се предотврати токов удар и повреда на измервателния уред, измерният сигнал не трябва да превишава определената граница на измервателния уред.

8) Преди измерване настройте селектора на функции в правилната позиция.

9) Никога не завъртайте селектора на функции по време на измерване, за да избегнете повреда на измервателния уред.

10) Не модифицирайте вътрешните вериги на измервателния уред, за да избегнете повреда на измервателния уред или нараняване на потребителя.

11) Повреден предпазител\* трябва да се сменя с нов\* със същите спецификации.

12) Ако на дисплея се появи съобщението „-“, сменете батериите на време, за да осигурите точност на измерването.

13) Не използвайте и не съхранявайте измервателния уред в среда с висока температура, висока влажност, запалими или експлозивни вещества или в среда със силно магнитно поле.

14) Почистете корпуса на измервателния уред с влажна кърпа и почистващ препарат. Не използвайте абразивни или разтворители\*.

15) Използване на измервателната сонда.

#### ИЗМЕРВАНЕ В МЕСТА ОТ ИЗМЕРВАНЕ ОТ КАТЕГОРИЯ III/V Умерете

ск, че екранироваката на тестовия кабел е здрава притисната на местото си. Неизползването на екранироваката от CAT III/V увеличава риска от токов удар.



#### ИЗМЕРВАНЯ В МЕСТА ОТ КАТЕГОРИЯ II Екранът

от категория II може да се отстрани в места от категория II. Това позволява извършването на тестове вържу вградени проводници, като например контакти. Внимавайте да не загубите екрана.



#### Електрически символи

	Внимание, риск от токов удар		Спазвайте директивите на Европейския съюз.
	Променлив ток		Заземяване КЛЕМЕН БЛОК
	Постоянен ток		Предупреждение
	Устройството е защитено с ДВОЙНА ИЗОЛАЦИЯ или ПОДСИЛЕНА ИЗОЛАЦИЯ		
	Отговаря на UL 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033, сертифициран по CSA C22.2 № 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033		
<b>CAT III</b>	Използва се за тестови и измервателни вериги, свързани към разпределителното табло на нисковольтовата електрическа разпределителна мрежа на сградата.		
<b>CAT II</b>	Приложим е за тестови и измервателни вериги, свързани директно към точките на потребление (контакти и подобни точки) на разпределителната мрежа за ниско напрежение.		

#### Общи спецификации 1.

Максималното напрежение между входния терминал и заземяващия терминал е 000 Vrms.

2. Защита на клемите 10A: бързодействащ предпазител 10 A N 1000 V, 66 x 32 mm Номинална изключваща способност на предпазителя: 10 kA

3. 9999-цифрен дисплей, показва „OL“ при превишаване на обхвата, актуализира се 3 пъти в секунда.

4. Обхват: Автоматичен

5. Подсветка: ръчно включване и автоматично изключване след 30 секунди.

6. Полярност: Символ „-“ ще се покаже за вход с отрицателна полярност.

7. Поле за данни: В горния десен ъгъл на LCD дисплея се показва „HOLD“.

8. Индикация за изтощена батерия: Показва се в долния ъгъл на LCD дисплея.

9. Батерия: 3 x AAA 1.5V батерии

10. Работна температура: от 0°C до 40°C (от 32°F до 104°F)

Температура на съхранение: от -10°C до 50°C (от 14°F до 122°F)

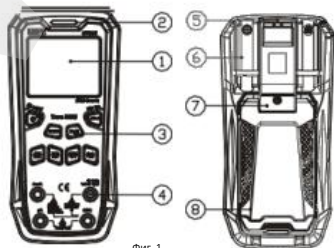
Относителна влажност: 0-30 °C ±75%, 30-40 °C ±50% Работна надморска височина:

0-2000 м 11. Размери: 189 x 81 x 40 мм

12. Тегло: приблизително 200,2 г (включително батериите)

#### Външна структура (Фигура 1)

1. LCD дисплей
2. Звукова и визуална сигнализация
3. Функционален бутон
4. Входен терминал
0. Кука за окачване
6. Дръжач за измервателна сонда
7. Ниска батерия
8. Подпора



Фиг. 1

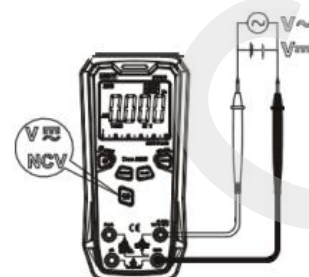
#### Функционални бутони

1. Натиснете кратко, за да влезете в режим на превключване на обхвата за напрежение, ток и съпротивление.
2. Натиснете продължително за 2 секунди, за да се върнете в режим на автоматично измерване.
3. Натиснете \* за 2 секунди, когато включвате измервателния уред, за да деактивирате функцията за автоматично изключване. (Пълнен дисплей: POF)
1. Долният прозорец под функцията ACV/ACA показва измерването на честотата.
2. Натиснете кратко, за да се покаже честотата в главния прозорец и работен цикъл от 9% в подпрозореца.
1. Натиснете кратко бутона NOLD, за да запазите текущите тестови данни; LCD дисплей ще покаже „NOLD“.
2. Натиснете продължително бутона HOLD за около \*2 секунди, за да влезете в режим REL; LCD дисплей ще покаже
- Натиснете продължително (\*2 сек.), за да включите измервателния уред; натиснете още едно продължително, за да го изключите.
- Натиснете продължително, за да превключите входния сигнал между променливо/постоянно напрежение и нисковоолтото напрежение (NCV).
- Дълго натискане за превключване между AC/DC напрежение и температурен сигнал.
- Превключете входния сигнал към съпротивление/процентен/диод и запазете функцията за ток.
- Когато измервателната сонда е свързана, токут се идентифицира автоматично в режим на измерване на ток; натиснете бутона, за да превключате между функциите за измерване на променлив и постоянен ток.

#### Инструкции за работа 1.

##### Измерване на променливо/постоянно напрежение (Фигура 2)

- 1) Натиснете кратко бутона за тестване на променливо/постоянно напрежение.
- 2) Натиснете кратко, за да изберете AC/DC напрежение в mV. 3) Поставете червения измервателен кабел в клемата „VΩ“ и черния измервателен кабел в клемата „COM“ и докоснете сондите до двата края на измерваното напрежение (паралелно свързване към товара).
- 4) Прочетете резултата от измерването на LCD дисплея.



Фигура 2

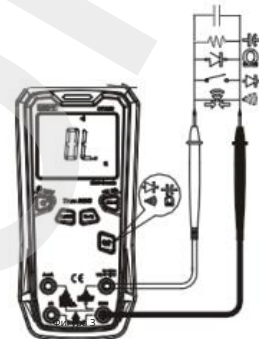
- Предупреждение**
- Не свързвайте напрежение по-високо от 400 V, това може да причини повреда на измервателния уред и нараняване на потребителя.
  - Входният импеданс на измервателния уред е 4 MΩ. Този ефект на натоварване може да причини грешки в измерването във вериги с висок импеданс. Ако импедансът на веригата е 10 kΩ, тази грешка може да бъде пренебрегната (\*0%).
  - Бъдете внимателни при измерване на високо напрежение, за да избегнете токов удар.
  - Преди всяка употреба проверявайте функционалността на измервателния уред, като измерите известно напрежение.

##### 2. Измерване на съпротивление (Фигура 3)

- 1) Натиснете кратко бутона, за да изберете съпротивление.
- 2) Поставете червения измервателен кабел в клемата „VΩ“ и черния измервателен кабел в клемата „COM“. Поставете измервателните кабели на измерваното съпротивление (паралелно свързване на съпротивлението).
- 3) Прочетете резултата от измерването на LCD дисплея.

#### Предупреждение

- Преди да измерите съпротивлението, изключете веригата от захранването и разредете всички кондензатори. Ако стойността на съпротивлението е по-голяма от 0,05 ома с свързани измервателни кабели, проверете измервателните кабели за хлабаво затягане или повреда.
- Ако измервателен резистор е отворен или съпротивлението надвишава максималния диапазон, LCD дисплей ще покаже „OL“.
- При измерване на ниско съпротивление, измервателните проводници ще доведат до грешка в измерването от 0,10-0,20 ома. За да се получи крайна точна стойност, съпротивлението на измервателните проводници трябва да се извади от измерената стойност на съпротивлението.



\* При измерване на високо съпротивление е обичайно да се изкача няколко секунди, докато стойността се стабилизира.

• Не прилагайте напрежение по-високо от 60 V DC или 30 V AC.

##### 3. Тест за непрекъснатост (Фигура 3)

- 1) Натиснете бутона, за да извършите тест за непрекъснатост.
- 2) Свържете червената измервателна сонда към клемата „VΩ“ и черната измервателна сонда към клемата „COM“. След това докоснете сондите към двете измервателни точки.
- 3) Ако измереното съпротивление е <100Ω, веригата е в добро състояние и зумерът издава непрекъснат звуков сигнал заедно с зелен светодиод. Ако измереното съпротивление е 50 ома, веригата е прекъсната, зумерът не издава никаква звук и жълтият светодиод светва. LED диод. Ако измереното съпротивление е 100 ома, червеният LED диод светва.

#### Предупреждение

\* Преди тестване изключете захранването на веригата и разредете всички кондензатори.

##### 4. Тест на диоди (Фигура 3)

- 1) Кратко натискане на бутона за диоден тест.
- 2) Поставете червената измервателна сонда в клемата на „VΩ“ и черната измервателна сонда към клемата „COM“ и докоснете сондите металните краища на PN прехода.
- 3) Ако диодът е счупен или полярността му е обърната, LCD дисплей ще покаже „OL“. За силни PN преход нормалната стойност обикновено е около 500mV-800mV (0.5V-0.8V). Зумерът ще издаде звуков сигнал веднъж след показване на резултата и ще издаде звуков сигнал непрекъснато, когато измервателните кабели са късо съединени.

#### Предупреждение

\* Преди да измерите PN прехода, изключете веригата от захранването и разредете всички кондензатори. Изпитвателното напрежение е приблизително 4,0 V при ток 1,5 mA.

##### 5. Измерване на капацитет (Фигура 3)

- 1) Натиснете кратко бутона за измерване на капацитет.
- 2) Поставете червената измервателна сонда в клемата на „VΩ“ и черната тестова сонда към клемата „COM“ и докоснете сондите кондензатора.
- 3) Ако няма входен сигнал, измервателният уред ще покаже фиксирана стойност (собствен капацитет). За точно измерване на капацитета, тази фиксирана стойност трябва да се извади от измерената стойност, за да се осигури точност на измерването. Затова използвайте режима на измерване на относителна стойност (REL), за да извадите автоматично фиксираната стойност.

#### Предупреждение

• Ако измерваният кондензатор е късо съединен или капацитетът му надвишава максималния диапазон, LCD дисплей ще покаже „OL“. При измерване на висок капацитет е нормално измерената стойност да се стабилизира за няколко секунди. • Преди измерване разредете всички кондензатори (особено тези с високо напрежение), за да предотвратите повреда на измервателния уред и нараняване на потребителя.

##### 6. Измерване на променлив/постоянен ток (Фигура 4а, 4б)

- 1) Поставете червената измервателна сонда в клемата „uA“ или „mA“, а черната измервателна сонда в клемата „COM“.
- 2) Натиснете кратко бутона „-“, за да включите между променлив и постоянен ток.
- 3) Свържете измервателните сонди последователно към захранването или тестовата верига.
- 4) Прочетете резултата от теста на LCD дисплея.

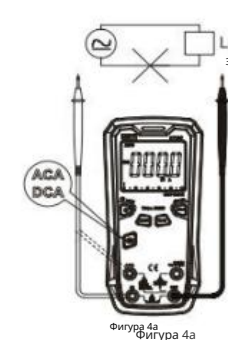
#### Предупреждение

• Изключете захранването на веригата, уверете се, че входните клеми и позицията на циферблата са правилни, и след това свържете измервателния уред последователно към веригата.

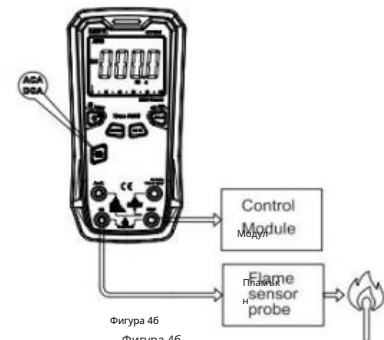
• Ако обхватът на измервания ток е неизвестен, изберете максималния обхват и след това го намалете съответно. Ако клемата „mA“ е претоварена, вграденият предпазител ще изгори и трябва да бъде сменен. Вградена е верига за защита от претоварване на клемата „uA“. Не свързвайте измервателните клеми паралелно към нисък верига по време на измерване на ток, за да избегнете повреда на измервателния уред и нараняване на потребителя. • Клемата

„VΩ“ може да се използва за откриване на токоизправителната верига на отоплителната система (Фигура 4б).

• Ако измервателните сонди не са свързани към терминала и натиснете бутона „-“, LCD дисплей ще покаже „LEAD“ като подкана за свързване на измервателни кабели



Фигура 4а

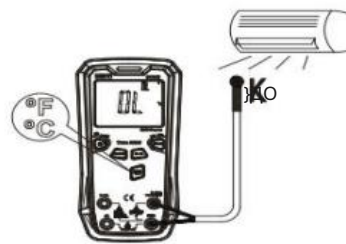


Фигура 4б

#### Предупреждение


##### 7. Измерване на температурата (Фигура 5)

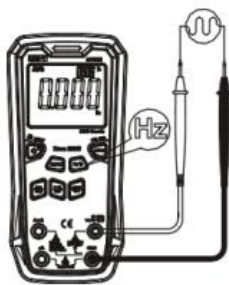
- 1) Натиснете и задръжте бутона за измерване на температура.
- 2) Поставете термодвойка тип K в клемите „VΩ“ и „COM“ и фиксирайте температурния сензор на термодвойката върху тествания обект; след като стойността се стабилизира, прочетете температурата от LCD дисплея.



Когато измервателният уред е включен, на LCD дисплей ще се покаже „OL“. Може да се използва само термодвойка тип K и измерената температура трябва да е по-ниска от 250°C/482°F (°F = °C · 1,8 + 32).

## 8. Измерване на честотата (Фигура 6)

- 1) Когато измервате променливо напрежение/ток, натиснете бутона  за да влезете в режим на измерване на честота или работен цикъл.
- 2) Свържете червения измервателен кабел към клемата „VΩHz“ и черния измервателен кабел към клемата „COM“ и свържете измервателни клещи, успоредни на двата края на източника на сигнал (диапазон на измерване: 10 Hz-10 MHz).
- 3) Прочетете резултата от измерването на LCD дисплея.




Фигура 6

Предупреждение

• Изходният сигнал на измерването трябва да бъде 30 V, в противен случай точността на измерването ще бъде засегната.

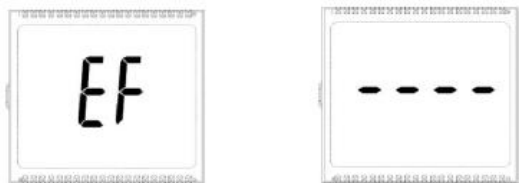
## 9. Безконтактно измерване на напрежение (NCV) (Фигура 7)

- 4) За да определите дали в зоната има променливо напрежение или електрическо поле, натиснете бутона  за NCV тест. Ляв край на измервателния уред се приближи до зареден обект (приблизително 100 V), LCD дисплей ще покаже сегменти, показващи интензитета на електрическото поле; едновременно с това ще се чуе звуков сигнал и светодиода ще започне да мига (докато зеленият светодиод мига). Светлините ще показват „-“, когато жълтата светлина мига „-“, когато червената светлина мига, ще се показват „-“ или „-“ заедно с мигаща червена светлина. Ако честотата на звуковия сигнал се увеличи, ще се появят още сегменти (до „-“). Как с увеличаване на интензитета на измереното електрическо поле, честотата на блицането на зумера и мигането на светодиода ще бъде по-висока.







Фигура 7

- 3) По-долу е показана диаграма на сегмент, показващ интензитета на измерването на електрическото поле.



## 10. Други

- 1) Уредът не може да влезе в нормално състояние на измерване, докато пълният дисплей не се покаже за около 2 секунди след включване.
- 2) Ако не бъде натиснат бутон в продължение на 15 минути по време на измерване, устройството ще се изключи автоматично, за да пести енергия. Автоматично се изключва; продължително натискане за  за да активирате функцията за автоматично изключване, натиснете и деактивирате: когато включвате устройството, задръжте бутона, звуковият  адръжте, докато на LCD дисплея се покаже „POFF“ и сигнал няма да прозвучи три пъти подред.
- 3) Зумерът ще издаде веднъж звуков сигнал, ако бъде натиснат валиден бутон.
- 4) Звукова аларма  
Зумерът издава непрекъснат звуков сигнал, ако входното напрежение достигне 0,000 V или входният ток надвиши 0,000 A, което показва, че е достигнат граничният диапазон.
- 5) Зумерът ще издаде три последователни звукови сигнала около 1 минута преди автоматично изключване и един дълъг звуков сигнал, когато изключването е в процес.
- 6) Откриване на изтощена батерия:  
Напрежение на батерията > 3.0V:  се показва, глюкомерът все още работи.  
Напрежение на батерията < 3.0 V:  се показва след включване на измервателния уред, измервателният уред не работи.

## Технически спецификации

Точност:  $\pm (a\% \text{ of reading} + b \text{ digits})$ , гаранция 1

година температура на околната среда: от 23°C до 5°C (от 73,4°F до 9°F)

Относителна влажност: до 75%

\* За да се осигури точност на измерването, работната температура трябва да бъде в рамките на 18°C-28°C, а диапазонът на колебание трябва да бъде в рамките на  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

Температурен коефициент: 0.1 x (зададена точност) / °C (<18 °C или >28 °C)

### 1. Напрежение на постоянен ток

Диапазон	Разграничение	Точност
9.999mV	0.001mV	$\pm(0.7\%+8)$
99.99mV	0.01mV	$\pm(0.7\%+3)$
999.9mV	0.1mV	$\pm(0.5\%+3)$
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Входен импеданс: приблизително 10 MΩ. Ако веригата е прекъсната в mV диапазона, се показват нестабилни цифри, цифри
- Стойността се стабилизира (до 3 цифри) след свързване към товара.
- Максимално входно напрежение: +999,9 V, при >1000 V се показва „OL“.
  - Защита от претоварване: 1000 Vrms (DC/AC).

### 2. Променливо напрежение

Диапазон	Разграничение	Точност
9.999mV	0.001mV	$\pm(1\%+3)$
99.99mV	0.01mV	
999.9mV	0.1mV	$\pm(0.8\%+3)$
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Входен импеданс: приблизително 40 MΩ.
- Честотна характеристика: 40 Hz-400 Hz, RMS синусоида.
- Максимално входно напрежение: 1000 V AC, „OL“ се показва при >1010 V.
- Защита от претоварване: 1000 Vrms\* (DC/AC).


### 3. Съпротивление

Диапазон	Разграничение	Точност
99.99Ω	0.01Ω	$\pm(0.8\%+8)$
999.9Ω	0.1Ω	$\pm(0.8\%+2)$
9.999kΩ	0.001kΩ	
99.99kΩ	0.01kΩ	
999.9kΩ	0.1kΩ	
9.999MΩ	0.001MΩ	$\pm(1.5\%+3)$
99.99MΩ	0.01MΩ	$\pm(2.0\%+5)$

\* Резултат от измерването = показаната стойност – съпротивление на измервателните кабели.

• Защита от претоварване: 1000 V

## 4. Непрекъснатост и диод

Диапазон	Разграничение	Точност
	0.1Ω	Отворена верига: Съпротивление 500, без звуков сигнал, жълта светлина. Съпротивление 1000, свети в червено. Добре свързана верига: Съпротивление 100, последователни звукови сигнали, зелена светлина.
	0.001V	Напрежение на отворена верига: Приблизително 4 V (тестовият ток е приблизително 1,5 mA). За силициев PN преход нормалната стойност е приблизително от 0,5 V до 0,8 V.

• Защита от претоварване: 000 Vrms (DC/AC)

## 5. Капацитет

Диапазон	Разграничение	Точност
9.999nF	0.001nF	In REL mode: $\pm(4\%+10)$
99.99nF	0.01nF	$\pm(4.0\%+5)$
999.9nF	0.1nF	
9.999μF	0.001μF	
99.99μF	0.01μF	
999.9μF	0.1μF	
9.999mF	0.001mF	
40.00mF	0.01mF	$\pm 10\%$
99.9mF	0.1mF	

• За капацитет от 100 nF се препоръчва използването на режим REL, за да се осигури точност на измерването.

• Защита от претоварване: 1000 Vrms (DC/AC).

## 6. Температура

Диапазон		Разграничение	Точност
°C	-40 ~ 1000°C	-40 ~ 0°C	$\pm 4^\circ\text{C}$
		> 0 ~ 100°C	$\pm(1.0\%+5)$
		> 100 ~ 1000°C	$\pm(2.0\%+5)$
°F	-40 ~ 1832°F	-40 ~ 32°F	$\pm 5^\circ\text{F}$
		> 32 ~ 212°F	$\pm(1.5\%+5)$
		> 212 ~ 1832°F	$\pm(2.5\%+5)$

• Термодвойката тип K е подпроцеса само за измерване на температури под 250 °C/482 °F.

• Защита от претоварване: 1000 Vrms (DC/AC).

## 7. Постоянен ток

Диапазон	Разграничение	Точност
999.9μA	0.1μA	$\pm(0.8\%+3)$
999.9mA	0.1mA	$\pm(1.0\%+3)$
9.999A	0.001A	

• Алармата се задейства при  $\geq 10A$ . При >10.00A се показва „OL“.

• Защита от претоварване: 1000 Vrms.

## 8. Променлив ток

Диапазон	Разграничение	Точност
999.9μA	0.1μA	$\pm(1.0\%+3)$
999.9mA	0.1mA	$\pm(1.2\%+3)$
9.999A	0.001A	

• Честотна характеристика: 40 Hz-400 Hz.

• Дисплей: RMS.

• Точност: 5-100% от обхвата. Нулиране при късо съединение.

• Алармата се задейства при 9.9 A, „OL“ се показва при >10 A.

• Защита на товара: 1000 V rms.

## 9. Честота

Диапазон	Разграничение	Точност
9.999Hz-9.999MHz	0.001Hz-0.001MHz	$\pm(0.1\%+5)$
0.1%-99.9%	0.1%	$\pm(3\%+5)$

Защита от претоварване: 1000 Vrms (DC/AC)

Диапазон на напрежението (mV): 200 mVrms входна амплитуда 30 Vrms, работен цикъл се отнася само за

измерване на правоъгълен сигнал 1 kHz, 1.0 %-99.0%.

Диапазон на напрежението (V): входна амплитуда 5 Vrms, работен цикъл се отнася само за измерване на правоъгълен сигнал 1 kHz, 10 %-90%.

Диапазон на тока (A): 10% от максималната входна амплитуда, работен цикъл се прилага само за измерване на правоъгълен сигнал 1 kHz, 10 %-90%.

Честотен диапазон на поддисплей: 40 Hz-1 kHz, амплитудата е същата като на основния дисплей

## Поддръжка

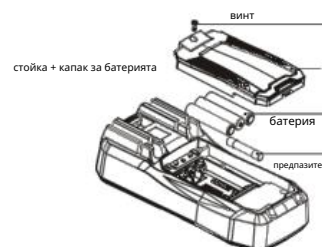
Внимание: Преди да отворите задния капак, изключете захранването и разкачете измервателните кабели.

### 1. Обща поддръжка

- 1) Почистете корпуса на измервателния уред с влажна кърпа и мек препарат. Не използвайте абразивни или разтворители.
- 2) В случай на неизправност, спрете да използвате измервателния уред и го изпратете за поддръжка.
- 3) Поддръжката и сервизното обслужване трябва да се извършват от квалифицирани специалисти или от определени отдели.

### 2. Смяна на батерия/предпазител (Фигура 8)

- 1) Смяна на батерията
  - a. Изключете измервателния уред, разкачете измервателните проводници от входните клеми и сваляте защитния капак.
  - б. Развийте и сваляте капачка на батерията.
  - с. Сменете с 3 батерии AAA с напрежение 1.5 V, като внимавате за правилната полярност.
  - г. Поставете капачка на батерията и затегнете винта.
- 2) Смяна на предпазител
  - a. Изключете измервателния уред, разкачете измервателните проводници от входните клеми и сваляте защитния капак.
  - б. Развийте и сваляте задния капак.
  - с. Сменете изгорелия предпазител (спецификация: предпазител 10A/1000V, керамична тръба B6.35 x 32mm).
  - г. Поставете задния капак и затегнете двата винта.



Фигура 8

Доставчик/Дистрибутор  
Сънисофт с.р.о.  
Ковачека 2390/1а  
190 00 Прага 9  
Чехия  
www.sunnysoft.cz

# UT60S

## Smart Digital Multimeter User Manual

### Overview

UT60S is a 9999-count true RMS digital multimeter, with full push-button design and laser-engraving light indication, it is clearly visible and easy to be operated in dark environments. UT60S can be used to measure large capacitance up to 99.99mF and automatically identify current input terminal. The meter has multiple features such as overvoltage alarm indication, overcurrent alarm indication, false detection protection for high voltages, etc.

### Features

- Full push-button design and laser-engraving light indication.
- Automatically identify current input terminal.
- The power frequency value shows on the slave display when measuring AC voltage.
- 9999-count display, true RMS measurement, and fast ADC (3 times/s).
- Full-featured false detection protection for up to 1000V surge, and overvoltage/overcurrent alarm.
- Extended measuring range, the  $\leq 100\text{mF}$  response time for stabilizing reading is within 10 seconds compared with similar products.
- NCV function, audible and visual alarm.
- Measurement of flame sensor of heating device can be performed at  $\mu\text{A}$  position
- Low power consumption (general: 7mA; sleep state: 10 $\mu\text{A}$ ) to effectively extend the battery life to 300 hours.

### Accessories

Open the package box and take out the meter. Please double check whether the following items are missing or damaged.

1. User manual ----- 1 pc
2. Test leads ----- 1 pair
3. Temperature probe ----- 1 pc

If any of the above is missing or damaged, please contact your supplier immediately.

⚠ Read the "Safety Instruction" carefully before use.

### Safety Instruction

#### 1. Safety Standards

- 1) The meter is designed according to EN 61010-1:2010; EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012 and EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013.
- 2) The meter conforms to, double insulation, CAT II 1000V/CAT III 600V overvoltage standard, and pollution degree 2.

#### 2. Safety Information

- 1) If use the meter without following up the operating instructions, the protection provided by the meter may be impaired or lost.
- 2) Do not use the meter if the rear cover is not completely covered up, or it may pose a shock hazard and the meter is designed for indoor use.
- 3) Check and make sure the insulation of the meter and test leads is in good condition without any damage before use. If the insulation of the meter casing is found to be significantly damaged, or if the meter is considered to be malfunctioning, please do not continue to use the meter.
- 4) Keep fingers behind the finger guards of the test leads when using the meter.
- 5) Do not apply more than 1000V between any terminal and earth ground to prevent electric shock and damage to the meter.
- 6) Use caution when working with voltages above AC 30Vrms or DC 60V. Such voltages pose a shock hazard.
- 7) The measured signal is not allowed to exceed the specified limit to prevent electric shock and damage to the meter.
- 8) Place the function dial in the correct position before measurement.
- 9) Never turn the function dial during measurement to avoid damage to the meter.
- 10) Do not change the internal circuit of the meter to avoid damage to the meter or user.
- 11) Damaged fuses must be replaced with fast-acting ones of same specifications.
- 12) When "OL" is displayed, please replace the batteries in time to ensure measurement accuracy.
- 13) Do not use or store the meter in high temperature, high humidity, flammable, explosive, or strong magnetic field environments.
- 14) Clean the meter casing with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents.
- 15) Use of test probe.

#### TESTING IN CAT III/IV MEASUREMENT LOCATIONS

Ensure the test lead shield pressed firmly in place. Failure to use the CAT III/IV shield increase arc-flash risk.



#### TESTING IN CAT II MEASUREMENT LOCATIONS

CAT III shields may be removed for CAT II locations. This will allow testing on recessed conductors such as wall outlet. Take care not to lose the shields.



### Electrical Symbols

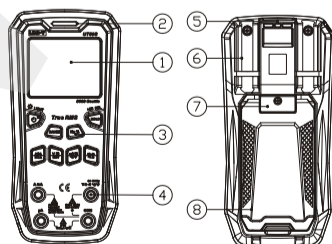
	Caution, possibility of electric shock		Comply with European Union directives
	Alternating current		Earth (ground) TERMINAL
	Direct Current		Warning
	Equipment protected throughout by DOUBLE INSULATION or REINFORCED INSULATION		
	Conform to UL STD 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033, certified by CSA STD C22.2 No. 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033		
CAT III	It is applicable to test and measuring circuits connected to the distribution part of the building's low-voltage MAINS installation.		
CAT II	It is applicable to test and measuring circuits connected directly to utilization points (socket outlets and similar points) of the low-voltage MAINS installation.		

#### General Specifications

1. The maximum voltage between input terminal and earth ground is 1000Vrms.
2. 10A terminal protection: 10A H 1000V quick-acting fuse,  $\Phi 6 \times 32\text{mm}$ , Fuse breaking rating: 10KA
3. 9999-count display, show "OL" when overrange, update 3 times per second.
4. Range: Auto
5. Backlight: manually turn on and auto turn off after 30 seconds.
6. Polarity: Display symbol "—" for negative polarity input.
7. Data hold: "HOLD" display on top right of LCD.
8. Low battery indication: "BAT" display on bottom left of LCD.
9. Battery: AAA battery 1.5V $\times 3$
10. Working temperature: 0 $^{\circ}\text{C}$ ~40 $^{\circ}\text{C}$  (32 $^{\circ}\text{F}$ ~104 $^{\circ}\text{F}$ )  
Storage temperature: -10 $^{\circ}\text{C}$ ~50 $^{\circ}\text{C}$  (14 $^{\circ}\text{F}$ ~122 $^{\circ}\text{F}$ )  
Relative humidity: 0 $^{\circ}\text{C}$ ~30 $^{\circ}\text{C}$   $\leq 75\%$ , 30 $^{\circ}\text{C}$ ~40 $^{\circ}\text{C}$   $\leq 50\%$   
Working altitude: 0~2000m
11. Dimension: 169\*81\*46mm
12. Weight: about 290.2g (including batteries)

### External structure (Figure 1)

1. LCD display
2. Audible and visual indicator
3. Function button
4. Input terminal
5. Hanging hook
6. Test probe holder
7. Battery cover
8. kickstand



### Function buttons

- : 1. Short press to enter manual range switch mode for voltage, current and resistance.  
2. Long press for  $\geq 2\text{s}$  to return to auto measurement mode.
- : 3. Press for  $\geq 2\text{s}$  when turning on the meter to disable auto power off function. (Full display: POFF)
- : 1. The sub window under ACV/ACA function displays frequency measurement.  
2. Short press to display frequency in main window and display duty cycle % in sub window.
- : 1. Short press HOLD to hold current test data, "HOLD" is shown on LCD.  
2. Long press HOLD for about  $\geq 2\text{s}$  to enter REL mode, LCD displays " $\Delta$ ".
- : Long press ( $\geq 2\text{s}$ ) to turn on the meter, long press again to turn it off.
- : Long press to switch input signal of AC/DC voltage and NCV.
- : Long press to switch signal of AC/DC voltage and temperature.
- : Switch input signal of resistance/continuity/capacitance/diode and retain current function.
- : Automatically identify current after the test probe is connected, in current mode, short press to switch AC/DC current measurement functions.

### Operating Instructions

#### 1. AC/DC Voltage Measurement (Figure 2)

- 1) Short press "" for AC/DC voltage test.
- 2) Short press "" for AC/DC mV voltage test
- 3) Insert the red test lead into the "V $\Omega$ " terminal, black test lead into the "COM" terminal, and make the probes in contact with both ends of the measured voltage (parallel connection to the load).
- 4) Read the test result from LCD.

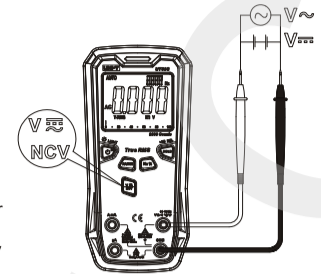


Figure 2

#### ⚠ Warning

- Do not input a voltage over 1000V, or it may damage the meter and hurt the user.
- The input impedance of the meter is 10M $\Omega$ . This load effect may cause measurement errors in high-impedance circuits. If the impedance of the circuit is  $\leq 10\text{k}\Omega$ , the error can be ignored ( $\leq 0.1\%$ ).
- Be cautious to avoid electric shock when measuring high voltages.
- Before each use, verify meter operation by measuring a known voltage.

#### 2. Resistance Measurement (Figure 3)

- 1) Short press "" for resistance test.
- 2) Insert the red test lead into the "V $\Omega$ " terminal, black test lead into the "COM" terminal, and make the probes in contact with both ends of the measured resistance (parallel connection to the resistance).
- 3) Read the test result from LCD.

#### ⚠ Warning

- Before measuring resistance, switch off the power supply of the circuit and discharge all capacitors before measuring resistance.
- If the resistance is not less than 0.5 $\Omega$  when the test leads are shorted, please check if the test leads are loose or abnormal.
- If the measured resistor is open or the resistance exceeds the maximum range, the LCD will display "OL".
- When measuring low resistance, the test leads will produce 0.1 $\Omega$ ~0.2 $\Omega$  measurement error. To obtain the final accurate value, the resistance of shorted test leads should be subtracted from the measured resistance value.
- When measuring high resistance, it is normal to take a few seconds to stabilize the reading.
- Do not input voltages over 60 VDC or 30 VAC.

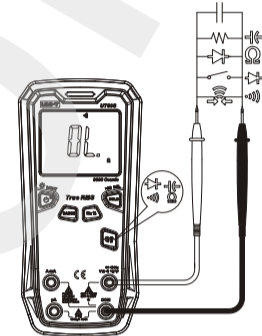


Figure 3

#### 3. Continuity Test (Figure 3)

- 1) Short press "" for continuity test.
- 2) Insert the red test lead into the "V $\Omega$ " terminal, black test lead into the "COM" terminal, and make the probes in contact with the two test points.
- 3) When measured resistance  $\leq 10\Omega$ , the circuit is in good conduction status and the buzzer beeps continuously along with a green LED indication. When measured resistance  $\geq 50\Omega$ , the circuit is broken, buzzer makes no sound along with a yellow LED indication. When measured resistance  $\geq 100\Omega$ , LED shows red indication.

#### ⚠ Warning

- Switch off the power supply of the circuit and discharge all capacitors before test.

#### 4. Diode Test (Figure 3)

- 1) Short press "" for diode test.
- 2) Insert the red test lead into the "V $\Omega$ " terminal, black test lead into the "COM" terminal, and make the probes in contact with the two endpoints of the PN junction.
- 3) If the diode is open or its polarity is reversed, the LCD will display "OL". For silicon PN junction, the normal value is generally about 500mV~800mV (0.5V~0.8V). Buzzer beeps instantly when readout displayed, test leads short-circuit buzzer beeps continuously.

#### ⚠ Warning:

- Switch off the power supply of the circuit and discharge all capacitors before testing the PN junction.
- The test voltage is about 4.0V/1.5mA.

#### 5. Capacitance Measurement (Figure 3)

- 1) Short press "" for capacitance test.
- 2) Insert the red test lead into the "V $\Omega$ " terminal, black test lead into the "COM" terminal, and make the probes in contact with the two endpoints of the capacitance.
- 3) When there is no input, the meter displays a fixed value (intrinsic capacitance). For small capacitance measurement, this fixed value must be subtracted from the measured value to ensure measurement accuracy. So, please use the relative value measurement (REL) mode to automatically subtract the fixed value.

#### ⚠ Warning

- If the measured capacitor is shorted or the capacitance exceeds the maximum range, the LCD will display "OL".
- When measuring high capacitance, it is normal to take a few seconds to stabilize the reading.
- Before measuring, discharge all capacitors (especially high-voltage capacitors) to avoid damage to the meter and user.

#### 6. AC/DC Current Measurement (Figure 4a,4b)

- 1) Insert the red test lead into the " $\mu\text{A}$ " or "mA/A" terminal, black test lead into the "COM" terminal.
- 2) Short press "" to switch between AC and DC current.
- 3) Connect the test leads to the power supply or circuit under test in series.
- 4) Read the test result from LCD.

#### ⚠ Warning

- Switch off the power supply of the circuit, make sure the input terminals and dial position are correct, and then connect the meter to the circuit in series.
- If the range of the measured current is unknown, select the maximum range and then accordingly reduce.
- If the "mA/A" terminal is overloaded, the built-in fuse will be blown and must be replaced. Self-recovery protection circuit is built for the overload of " $\mu\text{A}$ " terminal.
- Do not connect the test leads to any circuit in parallel during current measurement to avoid damage to the meter and user.
- " $\mu\text{A}$ " terminal can be used to heating system flame rectifier circuit detection (Figure 4b)
- When test leads did not inserted into terminal and press "" current button LCD would display "LEAd" to prompt to insert test leads

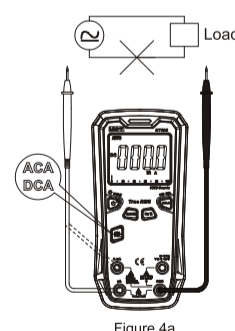


Figure 4a

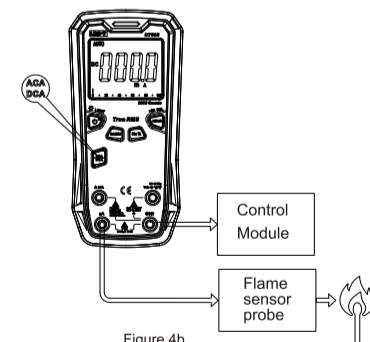


Figure 4b

#### 7. Temperature Measurement (Figure 5)

- 1) Long press "" for temperature test.
- 2) Insert the K-type thermocouple into the "V $\Omega$ " and "COM" terminals, and fix the temperature sensing end of the thermocouple on the object under test, read the temperature from LCD after the value stabilizes.

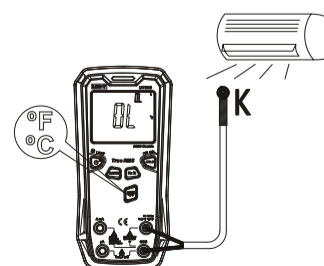


Figure 5

#### ⚠ Warning

- The LCD displays "OL" when the meter is turned on. Only K-type thermocouple is applicable, and the measured temperature should be less than 250 $^{\circ}\text{C}$ /482 $^{\circ}\text{F}$  ( $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 1.8 + 32$ ).

## 8. Frequency Measurement (Figure 6)

- When measuring AC voltage/current, press to enter frequency or duty cycle measurement mode.
- Insert the red test lead into the "VΩHz" terminal, black test lead into the "COM" terminal, and connect the test leads to both ends of the signal source in parallel (measuring range: 10Hz~10MHz).
- Read the test result from LCD.

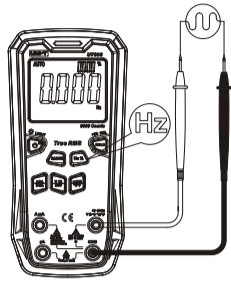


Figure 6

### Warning

\*.The output signal of the measurement should be <30V, otherwise the measurement accuracy will be affected.

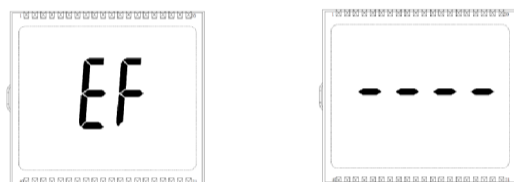
## 9. Non-Contact Voltage (NCV) Sensing (Figure 7)

- To sense whether there is AC voltage or electric field in the space, short press for NCV test.
- When the top-left end of the meter gets close to a charged object (about 100V), the LCD will display segment to indicate the intensity of electric field, at the same time, the buzzer will beep and the LED will flash ("—" displayed along with green light flash, "-" displayed along with yellow light flash, "-" or "-" displayed along with red light flash), if the frequency for buzzer beeping becomes higher, more segments will appear (up to "----"). As the intensity of the measured electric field increases, the frequency for buzzer beeping and LED flash will be higher.



Figure 7

- The diagram of the segment indicating the intensity of the electric field sensing is shown below.



## 10. Others

- The meter cannot enter the normal measurement state until its full display for about 2s after the starting up.
- During measurement, if no any button is pressed within 15 minutes, the meter will automatically shut down to save power, long press to wake it up. To disable the auto-off function: when turning on the meter, press and hold until LCD shows "POFF" and the buzzer consecutively beeps three time.
- The buzzer beeps once if any valid button is pressed.
- Buzzer alarm  
The buzzer beeps continuously when the input voltage  $\geq 990.0V$  or input current  $> 9.900A$ , indicating that it is at the range limit.
- The buzzer makes three consecutive beeps about 1 minute before auto power off, and makes one long beep when the meter shuts down.
- Low battery detection:  
Battery voltage  $< 3.6V$ : is displayed, the meter still works.  
Battery voltage  $< 3.0V$ : is displayed after the meter is turned on, the meter cannot work.

## Technical Specifications

Accuracy:  $\pm$  (a% of reading + b digits), 1 year warranty  
Ambient temperature:  $23^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$  ( $73.4^{\circ}F \pm 9^{\circ}F$ )  
Relative humidity:  $\leq 75\%$

### Warning

\*.To ensure measurement accuracy, the operating temperature should be within  $18^{\circ}C \sim 28^{\circ}C$  and the fluctuation range should be within  $\pm 1^{\circ}C$ .

Temperature coefficient:  $0.1 \times$  (specified accuracy)  $/^{\circ}C$  ( $< 18^{\circ}C$  or  $> 28^{\circ}C$ )

### 1. DC voltage

Range	Resolution	Accuracy
9.999mV	0.001mV	$\pm(0.7\%+8)$
99.99mV	0.01mV	$\pm(0.7\%+3)$
999.9mV	0.1mV	$\pm(0.5\%+3)$
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Input impedance: About  $10M\Omega$ . Unstable digits display when the circuit is open in mV range, the digits stabilize ( $\leq \pm 3$  digits) after connecting to the load.
- Max input voltage:  $\pm 999.9V$ , "OL" is displayed at  $> 1000V$ .
- Overload protection:  $1000V_{rms}$  (DC/AC).

### 2. AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
9.999mV	0.001mV	$\pm(1\%+3)$
99.99mV	0.01mV	
999.9mV	0.1mV	$\pm(0.8\%+3)$
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Input impedance: About  $10M\Omega$ .
- Frequency response:  $40Hz \sim 400Hz$ , sine wave RMS (mean response).
- Max input voltage: AC  $1000V$ , "OL" is displayed at  $> 1010V$ .
- Overload protection:  $1000V_{rms}$  (DC/AC).

### 3. Resistance

Range	Resolution	Accuracy
99.99 $\Omega$	0.01 $\Omega$	$\pm(0.8\%+8)$
999.9 $\Omega$	0.1 $\Omega$	
9.999k $\Omega$	0.001k $\Omega$	$\pm(0.8\%+2)$
99.99K $\Omega$	0.01K $\Omega$	
999.9K $\Omega$	0.1K $\Omega$	
9.999M $\Omega$	0.001M $\Omega$	
99.99M $\Omega$	0.01M $\Omega$	$\pm(2.0\%+5)$

- Measurement result = displayed value - resistance of shorted test leads.
- Overload protection:  $1000V$

## 4. Continuity and Diode

Range	Resolution	Accuracy
	0.1 $\Omega$	Broken circuit: Resistance $\geq 50\Omega$ , no beep, light up yellow. Resistance $\geq 100\Omega$ , light up red. Well-connected circuit: Resistance $\leq 10\Omega$ , consecutive beeps, light up green.
	0.001V	Open circuit voltage: About 4V (test current is about 1.5mA). For silicon PN junction, the normal value is about 0.5V~0.8V.

- Overload protection:  $1000V_{rms}$  (DC/AC)

## 5. Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
9.999nF	0.001nF	In REL mode: $\pm(4\%+10)$
99.99nF	0.01nF	$\pm(4.0\%+5)$
999.9nF	0.1nF	
9.999 $\mu F$	0.001 $\mu F$	
99.99 $\mu F$	0.01 $\mu F$	
999.9 $\mu F$	0.1 $\mu F$	$\pm 10\%$
9.999mF	0.001mF	
40.00mF	0.01mF	
99.9mF	0.1mF	

- For capacitance  $\leq 100nF$ , it is recommended to use REL mode to ensure measurement accuracy.
- Overload protection:  $1000V_{rms}$  (DC/AC).

## 6. Temperature

	Range	Resolution	Accuracy
$^{\circ}C$	-40 ~ 1000 $^{\circ}C$	-40 ~ 0 $^{\circ}C$	$\pm 4^{\circ}C$
		> 0 ~ 100 $^{\circ}C$	$\pm(1.0\%+5)$
		> 100 ~ 1000 $^{\circ}C$	$\pm(2.0\%+5)$
$^{\circ}F$	-40 ~ 1832 $^{\circ}F$	-40 ~ 32 $^{\circ}F$	$\pm 5^{\circ}F$
		> 32 ~ 212 $^{\circ}F$	$\pm(1.5\%+5)$
		> 212 ~ 1832 $^{\circ}F$	$\pm(2.5\%+5)$

- K-type thermocouple is only applicable to the measurement of temperature below  $250^{\circ}C/482^{\circ}F$ .
- Overload protection:  $1000V_{rms}$  (DC/AC).

## 7. DC Current

Range	Resolution	Accuracy
999.9 $\mu A$	0.1 $\mu A$	$\pm(0.8\%+3)$
999.9mA	0.1mA	$\pm(1.0\%+3)$
9.999A	0.001A	

- The alarm sounds at  $\geq 10A$ . "OL" is displayed at  $> 10.00A$ .
- Overload protection:  $1000V_{rms}$ .

## 8. AC Current

Range	Resolution	Accuracy
999.9 $\mu A$	0.1 $\mu A$	$\pm(1.0\%+3)$
999.9mA	0.1mA	$\pm(1.2\%+3)$
9.999A	0.001A	

- Frequency response:  $40Hz \sim 400Hz$ .
- Display: RMS.
- Accuracy: 5~100% of the range, zeroing at short circuit.
- The alarm sounds at  $\geq 9.9A$ , "OL" is displayed at  $> 10A$ .
- Overload protection:  $1000V_{rms}$ .

## 9. Frequency

Range	Resolution	Accuracy
9.999Hz~9.999MHz	0.001Hz~0.001MHz	$\pm(0.1\%+5)$
0.1%~99.9%	0.1%	$\pm(3\%+5)$

- Overload protection:  $1000V_{rms}$  (DC/AC)
- Voltage range (mV):  $200mV_{rms} \leq$  input amplitude  $\leq 30V_{rms}$ , the duty cycle is only applicable to the measurement of square wave at  $\leq 1kHz$ , 10%~99.0%.
- Voltage range (V): input amplitude  $\geq 5V_{rms}$ , the duty cycle is only applicable to the measurement of square wave at  $\leq 1kHz$ , 10%~90%.
- Current range (A): 10% of the maximum input amplitude, the duty cycle is only applicable to the measurement of square wave at  $\leq 1kHz$ , 10%~90%.
- Frequency range of slave display:  $40Hz \sim 1kHz$ , the amplitude is same as main display.

## Maintenance

Warning: Switch off the power supply and remove the test leads before opening the rear cover.

### 1. General Maintenance

- Clean the meter casing with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents.
- If there is any malfunction, stop using the meter and send it for maintenance.
- The maintenance and service must be implemented by qualified professionals or designated departments.

### 2. Battery /Fuse Replacement (Figure 8)

- Battery Replacement
  - Power off the meter, remove the test leads from the input terminals, and remove the protective cover.
  - Unscrew and remove the battery cover.
  - Replace with 3x1.5V AAA batteries, observing correct polarity.
  - Secure the battery cover and tighten the screw.
- Fuse Replacement
  - Power off the meter, remove the test leads from the input terminals, and remove the protective cover.
  - Unscrew and remove the rear cover.
  - Replace the blown fuse (specifications: Fuse 10A/1000V  $\Phi 6.35 \times 32mm$  ceramic tube).
  - Secure the rear cover and tighten the two screws.

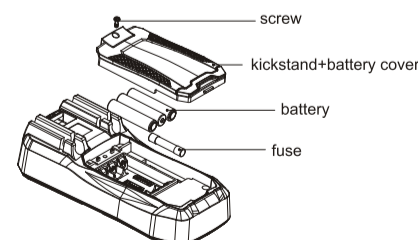


Figure 8

# Multimetr cyfrowy Instrukcja obsługi

Przełącznik: Cyfrowy

multimetr True RMS o rozdzielczości 9999. Dzięki obudowie z laserowo grawerowanymi wskaźnikami świetlnymi jest on doskonale widoczny i łatwy w obsłudze nawet w ciemności. Może mierzyć duże pojemności do 99,99 mF i automatycznie identyfikuje prąd wejściowy na zaciskach. Miernik posiada szereg funkcji, takich jak sygnalizacja alarmu przepięcia, alarmu przetężenia, zabezpieczenie przed fałszywym wykryciem wysokiego napięcia itp.

## Cechy

- Pełna obsługa za pomocą przycisków i laserowo grawerowane wskaźniki świetlne.
- Automatyca identyfikacja bloku zacisków wejściowych dla prądu.
- Podczas pomiaru napięcia przemiennego, wartość częstotliwości sieci jest wyświetlana na wyświetlaczu pomocniczym.
- Wyświetlacz o rozdzielczości 9999, pomiar rzeczywistej wartości skutecznej (True RMS) i szybki przetwornik analogowo-cyfrowy (3x/s).
- W pełni wyposażone w zabezpieczenie przed fałszywym wykryciem przepięcia do 1000 V oraz alarm przepięcia/przetężenia.
- Rozszerzony zakres pomiarowy, czas reakcji 100 mF dla stabilizacji odczytu wynosi 10 sekund w porównaniu z podobnymi produktami.
- Funkcja NCV, alarm dźwiękowy i wizualny.
- Pomiar czujnika płomienia urządzenia grzewczego możliwy w pozycji uA.
- Niskie zużycie prądu (normalna praca: 7 mA; tryb uśpienia: 10 µA) skutecznie wydłuża czas pracy baterii do 300 godzin.

Akcesoria: Otwórz pudełko i

wyjmij miernik. Sprawdź, czy poniższe elementy nie są uszkodzone lub ich brakuje.

1. Instrukcja obsługi
- 1 szt. 2. Przewody pomiarowe
- 1 para 3. Sonda termopary

Jeśli którykolwiek z powyższych elementów jest uszkodzony lub go brakuje, należy natychmiast skontaktować się z dostawcą. Przed użyciem należy uważnie przeczytać „Instrukcję bezpieczeństwa”.

## Instrukcja bezpieczeństwa 1. Normy bezpieczeństwa

- 1) Przyrząd pomiarowy został zaprojektowany zgodnie z normami EN 61010-1:2010; EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012 i EN 61010-2-033:2013. EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013.
- 2) Licznik spełnia normy podwójnej izolacji, przepięcia CAT II 1000 V/CAT III 600 V i stopnia zanieczyszczenia 2.
2. Informacje dotyczące bezpieczeństwa 1) W przypadku korzystania z miernika niezgodnie z instrukcją obsługi, zabezpieczenia zapewniane przez miernik mogą ulec osłabieniu lub zostać utracone. Licznik zapewnia.
- 2) Nie należy używać urządzenia, jeśli tylna pokrywa nie jest całkowicie zamknięta, gdyż może to spowodować porażenie prądem. Urządzenie przeznaczone jest do użytku wewnątrz pomieszczeń.
- 3) Przed użyciem należy sprawdzić, czy izolacja przyrządu pomiarowego oraz kable pomiarowe są w dobrym stanie i nie są uszkodzone. Jeżeli zauważysz, że izolacja obudowy licznika jest poważnie uszkodzona lub podejrzewasz, że licznik nie działa prawidłowo, nie używaj go dalej.
- 4) Podczas korzystania z miernika należy trzymać palce za osłonami ochronnymi przewodów pomiarowych.
- 5) Nie podłączaj napięcia wyższego niż 1000 V pomiędzy żadnym zaciskiem a uzziemieniem, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, uszkodzenie przyrządu pomiarowego.
- 6) Zachowaj ostrożność podczas pracy z napięciami powyżej 30 V rms prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego. Takie napięcia stwarzają ryzyko porażenia prądem.
- 7) Aby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym i uszkodzeniu urządzenia pomiarowego, sygnał mierzony nie powinien przekraczać określony limit przyrządu pomiarowego.
- 8) Przed rozpoczęciem pomiaru ustaw selektor funkcji w prawidłowej pozycji.
- 9) Nigdy nie przekraczaj pokręta funkcji podczas pomiaru, aby uniknąć uszkodzenia miernika.
- 10) Nie modyfikuj wewnętrznych obwodów miernika, aby uniknąć uszkodzenia miernika lub obrażeń użytkownika.
- 11) Uszkodzony bezpiecznik\* należy wymienić na nowy\* o tych samych parametrach.
- 12) Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się komunikat „OL”, należy wymienić baterie, aby zapewnić dokładność pomiaru.
- 13) Nie należy używać ani przechowywać miernika w środowisku o wysokiej temperaturze, dużej wilgotności, w którym występują substancje łatwopalne lub substancji wybuchowych lub w środowisku o silnym polu magnetycznym.
- 14) Obudowę licznika czyścić wilgotną ściereczką i środkiem czyszczącym. Nie stosować środków ściernych ani rozpuszczalników.
- 15) Używanie sondy pomiarowej.

POMIARY W MIEJSCACH POMIAROWYCH KATEGORII III/IV: Upewnij się, że ekran kabla testowego jest mocno docisnięty. Niezastosowanie ekranowania KAT III/IV zwiększa ryzyko porażenia prądem elektrycznym.



POMIARY W LOKALIZACJACH KATEGORII II Ekran

kategorii III można usunąć w lokalizacjach kategorii II. Umożliwia to przeprowadzanie testów na przewodnikach wbudowanych, takich jak gniazda. Należy uważać, aby nie zgubić ekranu.



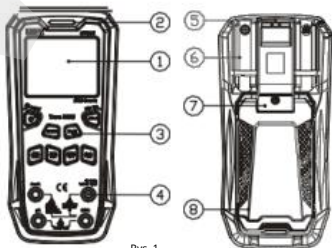
## Symbole elektryczne

	Uwaga, ryzyko porażenia prądem		Zgodność z dyrektywami Unii Europejskiej
	Prąd przemienny		Blok zacisków uziemienia
	Prąd stały		Ostrzeżenie
	Urządzenie jest zabezpieczone PODWÓJNĄ IZOLACJĄ lub WZMOCNIONĄ IZOLACJĄ		
	Zgodny z normami UL 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033, certyfikowany zgodnie z normami CSA C22.2 nr 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033		
<b>CAT III</b>	Stosowany jest w obwodach testowych i pomiarowych podłączonych do tablicy rozdzielczej sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia budynku.		
<b>CAT II</b>	Ma zastosowanie w obwodach pomiarowych i testowych podłączonych bezpośrednio do punktów poboru (gniazdka i podobne punkty) sieci rozdzielczej niskiego napięcia.		

- Dane ogólne 1. Maksymalne napięcie pomiędzy zaciskiem wejściowym a zaciskiem uziemienia wynosi 000 Vrms.
2. Zabezpieczenie zacisków 10 A: Bezpiecznik topikowy 10 A N 1000 V szybki, 66 x 32 mm Znamionowa zdolność wyłączenia bezpiecznika: 10 kA
  3. Wyświetlacz 9999-cyfrowy, wyświetla „OL” w przypadku przekroczenia zakresu, aktualizowany 3 razy na sekundę.
  4. Zasilę: Auto 5.
- Podświetlenie: ręczne włączenie, automatyczne wyłączenie po 30 sekundach.
6. Polaryzacja: W przypadku wejścia o polaryzacji ujemnej wyświetlany będzie symbol „-”.
  7. Pole danych: Wyświetl „HOLD” w prawym górnym rogu wyświetlacza LCD.
  8. Wskaźnik niskiego poziomu naładowania baterii: Wyświetla na dole ekranu LCD.
  9. Bateria: 3 baterie AAA 1,5 V
  10. Temperatura pracy: od 0°C do 40°C (od 32°F do 104°F)
- Temperatura przechowywania : od -10°C do 50°C (od 14°F do 122°F)  
 Wilgotność względna: 0-30 °C ±75%, 30-40 °C ±50% Wysokość robocza: 0-2000 m  
 m 11. Wymiary: 189 x 81 x 40 mm 12.  
 Waga: ok. 200,2 g (wraz z bateriami)

## Struktura zewnętrzna (rysunek 1)

1. Wyświetlacz LCD
2. Sygnalizacja dźwiękowa i wizualna 3. Przycisk funkcyjny 4. Gniazdo wejściowe 0. Hak do zawieszania 6. Uchwyt sondy pomiarowej 7. Niski poziom naładowania baterii 8. Podpora



Rys. 1

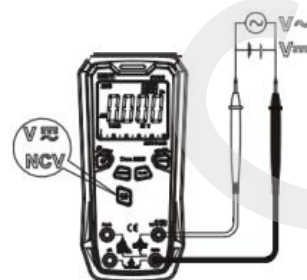
## Przyciski funkcyjne

- : 1. Naciśnij krótko, aby przejść do trybu przełączania zakresów napięcia, prądu i rezystancji.
- : 2. Naciśnij i przytrzymaj przez 2 sekundy, aby powrócić do trybu pomiaru automatycznego.
- : 3. Aby wyłączyć funkcję automatycznego wyłączania, naciśnij przycisk \* na 2 sekundy podczas włączania miernika. (Pełny wyświetlacz: POFF)
- : 1. W dolnym oknie pod funkcją ACV/ACA wyświetlany jest pomiar częstotliwości.
- : 2. Naciśnij krótko, aby wyświetlić częstotliwość w oknie głównym i współczynnik wypełnienia 9 % w oknie podrzędnym.
- : 1. Naciśnij krótko przycisk NOLD, aby zapisać bieżące dane testowe, na wyświetlaczu LCD pojawi się komunikat „NOLD”.
- : 2. Naciśnij i przytrzymaj przycisk HOLD przez około \*2 sekundy, aby przejść do trybu REL, na wyświetlaczu LCD pojawi się komunikat „REL”.
- : Długie naciśnięcie (\*2 s) włącza miernik, kolejne długie naciśnięcie wyłącza go.
- : Długie naciśnięcie powoduje przełączenie sygnału wejściowego pomiędzy napięciem AC/DC i NCV.
- : Naciśnij i przytrzymaj, aby przełączyć napięcie AC/DC i sygnał temperatury.
- : Zmień sygnał wejściowy na rezystancję/ciągłość/pojemność/diodę i zachowaj obecną funkcję.
- : Po podłączeniu sondy pomiarowej prąd jest automatycznie wykrywany w trybie prądowym; naciśnij przycisk, aby przełączyć się między funkcjami pomiaru prądu przemiennego i stałego.

## Instrukcja obsługi 1.

### Pomiar napięcia AC/DC (rysunek 2)

- 1) Krótko naciśnij przycisk testu napięcia AC/DC.
- 2) Naciśnij krótko, aby zmierzyć napięcie AC/DC w mV. 3) Włóż czerwony przewód pomiarowy do zacisku, czarny przewód pomiarowy do zacisku „COM” i dotknij sondami obu końców mierzonego napięcia (połączenie równoległe z obciążeniem).



Rysunek 2

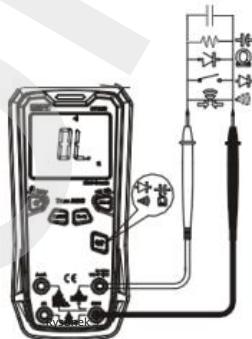
4) Odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu LCD.

### Ostrzeżenie

- Nie podłączaj napięcia wyższego niż 400 V, może to spowodować uszkodzenie urządzenia pomiarowego i obrażeń użytkownika.
- Impedancja wejściowa miernika wynosi 4 Ω. Ten efekt obciążenia może powodować błąd pomiaru w obwodach o wysokiej impedancji. Jeśli impedancja obwodu wynosi 10 kΩ, błąd ten można pominiąć (\*10 %).
- Podczas pomiaru wysokiego napięcia należy zachować ostrożność, aby uniknąć porażenia prądem.
- Przed każdym użyciem należy sprawdzić działanie miernika, mierząc znane napięcie.

### 2. Pomiar rezystancji (rysunek 3)

- 1) Naciśnij krótko przycisk do pomiaru rezystancji: czerwone cęgi pomiarowe do cęgów na obu końcach mierzonego oporu (połączenie równoległe z oporem).
- 2) Odczytaj wynik pomiaru na wyświetlaczu LCD.



### Ostrzeżenie

- Przed pomiarem rezystancji należy odłączyć obwód od zasilania i rozładować wszystkie kondensatory. Jeśli wartość rezystancji jest większa niż 0,05 oma przy podłączonych przewodach pomiarowych, należy sprawdzić przewody pomiarowe pod kątem luzu lub uszkodzeń.
- Jeżeli mierzony rezystor jest otwarty lub jego rezystancja przekracza maksymalny zakres, na wyświetlaczu LCD pojawi się komunikat „OL”.
- Podczas pomiaru niskiej rezystancji przewody pomiarowe powodują błąd pomiaru rzędu 0,10-0,20 oma. Aby uzyskać ostateczną, dokładną wartość, należy odjąć rezystancję przewodów pomiarowych od zmierzonej wartości rezystancji.

„Podczas pomiaru wysokiej rezystancji często trzeba odczekać kilka sekund, aż wartość się ustabilizuje.”

\* Nie należy stosować napięcia wyższego niż 60 V prądu stałego lub 30 V prądu przemiennego.

### 3. Test ciągłości (rysunek 3)

- 1) Naciśnij przycisk, aby wykonać test ciągłości. 2) Podłącz czerwone sondy pomiarowe do zacisków dwóch punktów pomiarowych.
- 3) Jeżeli zmierzona rezystancja wynosi <math>10\Omega</math>, obwód jest w dobrym stanie i brzęczyk emituje ciągły sygnał dźwiękowy wraz z zieloną diodą LED. Jeśli zmierzona rezystancja wynosi 50 omów, obwód jest przerywany, brzęczyk nie wydaje dźwięku, a żółta dioda LED świeci.
- 4) Dioda LED, jeśli zmierzona rezystancja wynosi 100 omów, zapala się czerwona dioda LED.

### Ostrzeżenie

\* Przed rozpoczęciem testów należy wyłączyć zasilanie obwodu i rozładować wszystkie kondensatory.

### 4. Test diody (rysunek 3)

- 1) Krótkie naciśnięcie przycisku rozpoczyna test.
- 2) Włóż czerwoną sondę pomiarową do zacisku metalowych punktów końcowych złącza PN.
- 3) Jeśli dioda jest uszkodzona lub jej polaryzacja jest odwrócona, na wyświetlaczu LCD pojawi się komunikat „OL”. W przypadku krzemowego złącza PN, normalna wartość wynosi zazwyczaj około 500 mV-800 mV (0,5 V-0,8 V). Brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy natychmiast po wyświetleniu wyniku, a brzęczyk będzie emitował sygnał ciągły, gdy przewody pomiarowe zostaną zwarte.

### Ostrzeżenie

„Przed pomiarem złącza PN należy odłączyć obwód od zasilania i rozładować wszystkie kondensatory”. Napięcie testowe wynosi około 4,0 V przy natężeniu prądu 1,5 mA.

### 5. Pomiar pojemności (rysunek 3)

- 1) Krótko naciśnij przycisk pomiaru pojemności.
- 2) Włóż czerwoną sondę pomiarową do zacisku i czarną sondę pomiarową do zacisku „COM” i dotknij sond Mi kondensatora.
- 3) W przypadku braku sygnału wejściowego miernik wyświetli wartość stałą (pojemność własną). Aby zapewnić dokładny pomiar pojemności, tę wartość stałą należy odjąć od wartości zmierzonej, aby zapewnić dokładność pomiaru. Dlatego należy użyć trybu pomiaru wartości względnej (REL), aby automatycznie odjąć wartość stałą.

### Ostrzeżenie

\* Jeśli mierzony kondensator jest zwarty lub jego pojemność przekracza maksymalny zakres, na wyświetlaczu LCD pojawi się komunikat „OL”. • Podczas pomiaru dużej pojemności normalne jest, że zmierzona wartość będzie się stabilizować przez kilka sekund. • Przed pomiarem należy rozładować wszystkie kondensatory (zwłaszcza te wysokonapięciowe), aby zapobiec uszkodzeniu miernika i obrażenia użytkownika.

### 6. Pomiar prądu przemiennego/stałego (rysunek 4a, 4b)

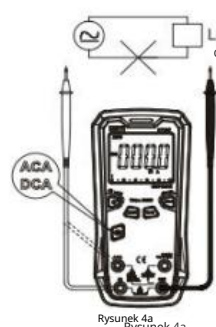
- 1) Włóż czerwoną sondę pomiarową do gniazda „mA” lub „mA/VA”, a czarną sondę pomiarową do gniazda „COM”.
- 2) Naciśnij krótko przycisk, aby przełączyć między prądem przemiennym i stałym.
- 3) Podłącz przewody pomiarowe szeregowo do źródła zasilania lub obwodu poddawanego testowi.
- 4) Odczytaj wynik testu na wyświetlaczu LCD.

### Ostrzeżenie

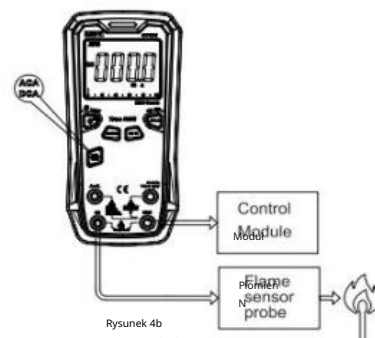
- Wyłącz zasilanie obwodu, sprawdź, czy zaciski wejściowe i położenie pokręteł są prawidłowe, a następnie podłącz miernik do obwodu szeregowo.
- Jeśli zakres mierzonego prądu jest nieznany, należy wybrać maksymalny zakres, a następnie odpowiednio go zmniejszyć. • W przypadku przecięcia zacisku „mA/VA” wbudowany bezpiecznik przepali się i należy go wymienić. Wbudowany układ zabezpieczający przed przecięciem zacisku „mA” posiada automatyczny reset. • Nie należy podłączać zacisków pomiarowych równoległe do żadnego obwodu podczas pomiaru prądu, aby uniknąć uszkodzenia przyrządu pomiarowego i obrażeń użytkownika. • Zacisk

„VΩ” może być użyty do wykrycia obwodu prostownika systemu grzewczego łame (rysunek 4b).

• Jeżeli przewody pomiarowe nie są podłączone do terminala i naciśniesz przycisk „VΩ”, na wyświetlaczu LCD pojawi się komunikat „LEAd” monit o podłączenie przewodów pomiarowych



Rysunek 4a

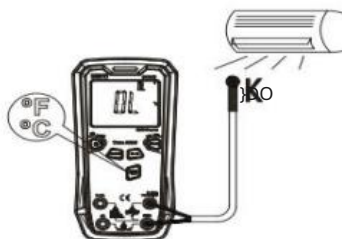


Rysunek 4b

### Ostrzeżenie

### 7. Pomiar temperatury (rysunek 5)

- 1) Naciśnij i przytrzymaj przycisk, aby wykonać test temperatury. 2) Umieść termoparę typu K w zaciskach „VΩ” i „COM” i zamocuj czujnik temperatury termopary na badanym obiekcie. Po ustabilizowaniu się wartości odczytaj temperaturę z wyświetlacza LCD.



Po włączeniu miernika na wyświetlaczu LCD pojawi się symbol „OL”. Można używać wyłącznie termopary typu K, a zmierzona temperatura powinna być niższa niż 250°C/482°F (F = °C \* 1,8 + 32).

## 8. Pomiar częstotliwości (rysunek 6)

- Podczas pomiaru napięcia/prądu przemiennego nacisnąć przycisk współczynnika aby wejść w tryb pomiaru częstotliwości lub wypełnienia.
- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy do zacisku „VΩHz” a czarny przewód pomiarowy do zacisku „COM” i podłączyć zaciski pomiarowe równolegle do obu końców źródła sygnału (zakres pomiarowy: 10 Hz-10 MHz).
- Odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu LCD.



Rysunek 6

### Ostrzeżenie

- Sygnal wyjściowy pomiaru powinien wynosić 30 V, w przeciwnym razie dokładność pomiaru będzie obniżona.

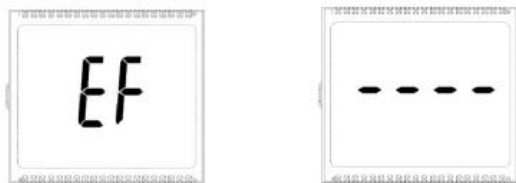
## 9. Bezkontaktowe wykrywanie napięcia (NCV) (rysunek 7)

- Aby sprawdzić, czy w danym obszarze występuje napięcie prądu przemiennego lub pole elektryczne, nacisnąć przycisk 2) Gdy górny lewy koniec miernika zbliży się do naładowanego obiektu (ok. 100 V), na wyświetlaczu LCD pojawią się segmenty wskazujące natężenie pola elektrycznego; jednocześnie rozlegnie się sygnał dźwiękowy i dioda LED zacznie migać (podczas gdy dioda LED będzie migała światła będą wyświetlać „-”, gdy miga żółte światło „-”, gdy miga czerwone światło razem z nim będą wyświetlane „—” lub „—” (migające czerwone światło). Jeśli częstotliwość sygnału dźwiękowego wzrośnie, pojawią się kolejne segmenty (do „—” lub „—” jak Wraz ze wzrostem natężenia mierzonego pola elektrycznego częstotliwość sygnałów dźwiękowych brzęczyka i migania diody LED będzie większa.



Rysunek 7

- Poniżej znajduje się diagram przedstawiający odcinek pokazujący natężenie wykrywanego pola elektrycznego.



## 10. Inni

- Miernik nie może przejść w tryb normalnego pomiaru, dopóki cały wyświetlacz nie będzie wyświetlany przez około 2 sekundy po włączeniu.
  - Jeśli przez 15 minut podczas pomiaru nie zostanie nacisnięty żaden przycisk, urządzenie automatycznie się wyłączy w celu oszczędzania energii. Aby aktywować funkcję automatycznego wyłączania, nacisnąć i deaktywować: podczas włączania urządzenia należy przytrzymać przycisk, przytrzymaj przycisk, aż na wyświetlaczu LCD pojawi się „POFF”. sygnał dźwiękowy nie będzie emitowany trzy razy z rzędu.
  - Brzęczyk wyda jeden sygnał dźwiękowy, jeśli zostanie nacisnięty dowolny ważny przycisk.
  - Alarm dźwiękowy  
Brzęczyk emituje ciągły sygnał dźwiękowy, jeżeli napięcie wejściowe osiągnie 0,000 V lub prąd wejściowy przekroczy 0,000 A, co oznacza, że osiągnięto zakres graniczny.
  - Brzęczyk wyda trzy kolejne sygnały dźwiękowe około 1 minutę przed automatycznym wyłączeniem i jeden długi sygnał dźwiękowy, gdy miernik się wyłączy.
- Wykrywanie niskiego poziomu naładowania baterii:  
Napięcie akumulatora 3,6 V : wyświetla się komunikat „miernik nadal działa”.  
Napięcie akumulatora < 3,0 V : Po włączeniu miernika wyświetla się komunikat „miernik nie działa”.

## Dane techniczne

Dokładność: ±(a% of reading + b digits), gwarancja 1

rok, temperatura otoczenia: od 23°C do 5°C (od 73,4°F do 9°F)  
Wilgotność względna: do 75%

\* Aby zapewnić dokładność pomiaru, temperatura pracy powinna mieścić się w zakresie 18°C-28°C, a zakres wahań powinien mieścić się w granicach zakres ±1°C.

Współczynnik temperatury: 0.1 x (określona dokładność) / °C (-18 °C lub >28 °C)

### 1. Napięcie prądu stałego

Zakres	Wyróżnienie	Dokładność
9.999mV	0.001mV	±(0.7%+8)
99.99mV	0.01mV	±(0.7%+3)
999.9mV	0.1mV	
9.999V	0.001V	±(0.5%+3)
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Impedancja wejściowa: około 10 MΩ. W przypadku przerwania obwodu w zakresie mV wyświetlane są niestabilne cyfry.

wartość stabilizuje się (do 3 cyfr) po podłączeniu do obciążenia.

- Maksymalne napięcie wejściowe: +999,9 V, przy >1000 V wyświetla się „OL”.
- Zabezpieczenie przed przecięciem: 1000 Vrms (DC/AC).

### 2. Napięcie przemiennie

Zakres	Wyróżnienie	Dokładność
9.999mV	0.001mV	±(1%+3)
99.99mV	0.01mV	
999.9mV	0.1mV	±(0.8%+3)
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Impedancja wejściowa: około 40 MΩ.
- Pasmo przenoszenia: 40 Hz-400 Hz, fala sinusoidalna RMS.
- Maksymalne napięcie wejściowe: 1000 V AC, przy napięciu >1010 V wyświetli się „OL”.
- Zabezpieczenie przed przecięciem: 1000 Vrms\* (DC/AC).

### 3. Opór

Zakres	Wyróżnienie	Dokładność
99.99Ω	0.01Ω	±(0.8%+8)
999.9Ω	0.1Ω	
9.999kΩ	0.001kΩ	±(0.8%+2)
99.99kΩ	0.01kΩ	
999.9kΩ	0.1kΩ	±(1.5%+3)
9.999MΩ	0.001MΩ	
99.99MΩ	0.01MΩ	

- Wynik pomiaru = wartość wyświetlana — rezystancja przewodów pomiarowych.

- Zabezpieczenie przed przecięciem: 1000 V

## 4. Ciągłość i dioda

Zakres	Wyróżnienie	Dokładność
0.1Ω	Obwód otwarty: Opór 500, brak sygnału dźwiękowego, światło żółte. Opór 1000, świeci na czerwono. Obwód dobrze połączony: Opór 100, kolejne sygnały dźwiękowe, zielone światło.	
0.001V	Napięcie w obwodzie otwartym: około 4 V (prąd testowy wynosi około 1,5 mA). W przypadku złącza PN wykonanego z krzemu, normalna wartość wynosi około 0,5 V do 0,8 V.	

- Zabezpieczenie przed przecięciem: 000 Vrms (DC/AC)

## 5. Pojemność

Zakres	Wyróżnienie	Dokładność
9.999nF	0.001nF	In REL mode: ±(4%+10)
99.99nF	0.01nF	
999.9nF	0.1nF	±(4.0%+5)
9.999μF	0.001μF	
99.99μF	0.01μF	
999.9μF	0.1μF	
9.999mF	0.001mF	
40.00mF	0.01mF	±10%
99.9mF	0.1mF	

- W przypadku pojemności 100 nF zaleca się korzystanie z trybu REL w celu zapewnienia dokładności pomiaru.

- Zabezpieczenie przed przecięciem: 1000 Vrms (DC/AC).

## 6. Temperatura

	Zakres	Wyróżnienie	Dokładność
°C	-40 ~ 1000°C	-40 ~ 0°C	±4°C
		> 0 ~ 100°C	±(1.0%+5)
		> 100 ~ 1000°C	±(2.0%+5)
°F	-40 ~ 1832°F	-40 ~ 32°F	±5°F
		> 32 ~ 212°F	±(1.5%+5)
		> 212 ~ 1832°F	±(2.5%+5)

- Temperatura typu K nadaje się wyłącznie do pomiaru temperatur poniżej 250 °C/482 °F.

- Zabezpieczenie przed przecięciem: 1000 Vrms (DC/AC).

## 7. Prąd stały

Zakres	Wyróżnienie	Dokładność
999.9μA	0.1μA	±(0.8%+3)
999.9mA	0.1mA	±(1.0%+3)
9.999A	0.001A	

- Alarm uruchamia się przy ≥10A. Przy >10,00A wyświetla się „OL”.

- Zabezpieczenie przed przecięciem: 1000 Vrms.

## 8. Prąd przemienny

Zakres	Wyróżnienie	Dokładność
999.9μA	0.1μA	±(1.0%+3)
999.9mA	0.1mA	±(1.2%+3)
9.999A	0.001A	

- Pasmo przenoszenia: 40 Hz-400 Hz.

- Wyświetlacz: RMS.

- Dokładność: 5-100% zakresu. Zerowanie w przypadku zwarcia.

- Alarm uruchamia się przy 9.9 A, przy >10 A wyświetlany jest komunikat „OL”.

- Zabezpieczenie obciążeniowe: 1000 V rms.

## 9. Częstotliwość

Zakres	Wyróżnienie	Dokładność
9.999Hz-9.999MHz	0.001Hz-0.001MHz	±(0.1%+5)
0.1%-99.9%	0.1%	±(3%+5)

Zabezpieczenie przed przecięciem: 1000 Vrms (prąd stały/prąd przemienny)

Zakres napięcia (mV): 200 mVrms amplituda wejściowa 30 Vrms, współczynnik wypełnienia dotyczy tylko

pomiar sygnału prostokątnego 1 kHz, 1,0 %-99,0%.

Zakres napięcia (V): amplituda wejściowa 5 Vrms, współczynnik wypełnienia dotyczy tylko pomiaru sygnału prostokątnego 1 kHz, 10 %-90%.

Zakres prądu (A): 10% maksymalnej amplitudy wejściowej, współczynnik wypełnienia dotyczy tylko pomiaru sygnału prostokątnego 1 kHz, 10 %-90%.

Zakres częstotliwości wyświetlacza pomocniczego: 40 Hz-1 kHz, amplituda taka sama jak wyświetlacza głównego

### Konserwacja

Uwaga: Przed otwarciem tylnej pokrywy należy wyłączyć zasilanie i odłączyć przewody pomiarowe.

#### 1. Ogólna konserwacja

- Obudowę miernika czyścić wilgotną ściereczką i łagodnym detergentem. Nie stosować środków ściernych ani rozpuszczalników.
- W przypadku stwierdzenia jakiegokolwiek usterki należy zaprzestać użytkowania licznika i oddać go do serwisu.
- Konserwację i serwis muszą wykonywać wykwalifikowani fachowcy lub wyznaczone działy.

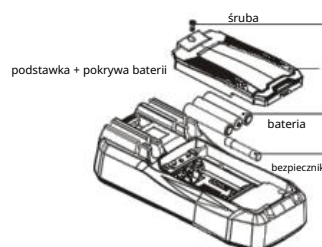
#### 2. Wymiana baterii/bezpiecznika (rysunek 8)

##### 1) Wymiana baterii

- Wyłączyć miernik, odłączyć przewody pomiarowe od zacisków wejściowych i zdejmij osłonę ochronną.
- Odkręć i zdejmij pokrywę baterii.
- Wymień na 3 baterie AAA o napięciu 1,5 V, zwracając uwagę na prawidłową biegunowość.
- Zakłóć pokrywę baterii i dokręć śrubę.

##### 2) Wymiana bezpiecznika

- Wyłączyć miernik, odłączyć przewody pomiarowe od zacisków wejściowych i zdejmij osłonę ochronną.
- Odkręć i zdejmij tylną pokrywę.
- Wymień przepalony bezpiecznik (specyfikacja: bezpiecznik 10A/1000V, rurka ceramiczna B6,35 x 32 mm).
- Zakłóć tylną pokrywę i dokręć dwie śruby.



Rysunek 8

Dostawca/Dystrybutor  
Sunnysoft sro  
Kovanecka 2390/1a  
190 00 Praga 9  
Czechy  
www.sunnysoft.cz

# Digitalni multimeter Uporabniški priročnik

Pregled Digitalni

multimeter True RMS z ločljivostjo 9999. Z upravljanjem s celotnim gumbom in lasersko graviranimi svetlobnimi indikatorji je dobro viden in enostaven za uporabo tudi v temnih okoljih. Uporablja se lahko za merjenje velikih kapacitivnosti do 99,99 mF in samodejno prepozna tok vhodnega priključnega bloka. Merilnik ima številne funkcije, kot so indikacija alarma prenapetosti, indikacija alarma preobremenitve, zaščita pred lažnim zaznavanjem visoke napetosti itd.

## Značilnosti

- Popolnoma pritisno gumbno upravljanje in lasersko vgravirane svetlobne indikacije.
- Samodejna identifikacija vhodnega priključnega bloka za tok.
- Pri merjenju izmenične napetosti se vrednost omrežne frekvence prikaže na podzaslону.
- Zaslón z ločljivostjo 9999, meritev prave efektivne vrednosti (TRUE) in hiter A/D pretvornik (3x/s).
- Popolnoma opremljen z zaščito pred lažnim zaznavanjem prenapetosti do 1000 V in alarmom za prenapetost/prevelik tok.
- Razširjeno merilno območje, odzivni čas 100 mF za stabilizacijo odčitka je v 10 sekundah v primerjavi s podobnimi napravami.
- Izdelki.
- Funkcija NCV, zvočni in vizualni alarm.
- Merjenje senzorja plamena grelne naprave se lahko izvede v položaju uA.
- Nizka poraba energije (normalno delovanje: 7 mA; način mirovanja: 10 µA) učinkovito podaljša življenjsko dobo baterije do 300 ur.

Dodatki Odprite škatlo in

vzemite merilnik. Preverite, ali naslednji deli manjkajo ali so poškodovani.

1. Navodila za uporabo
2. Merilni kablji
3. Temperaturna sonda

Če kateri od zgoraj navedenih elementov manjka ali je poškodovan, se nemudoma obrnite na dobavitelja.

Pred uporabo natančno preberite »Varnostna navodila«.

Varnostna navodila 1. Varnostni standardi 1)

Merilni instrument je zasnovan v skladu s standardi EN 61010-1:2010; EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012 in EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013.

2) Števec izpolnjuje standarde za dvojno izolacijo, prenapetostno zaščito CAT II 1000 V/CAT III 600 V in stopnjo onesaženosti 2.

2. Varnostne informacije 1) Če merilnik

uporabljate brez upoštevanja navodil za uporabo, se lahko zaščita, ki jo zagotavlja merilnik, poslabša ali izgubi. Števec zagotavlja.

2) Naprave ne uporabljajte, če zadnji pokrov ni popolnoma zaprt, saj lahko to povzroči električni udar.

Naprava je namenjena za uporabo v zaprtih prostorih.

3) Pred uporabo preverite, ali je izolacija merilnega instrumenta in merilnih kablov v dobrem stanju in nepoškodovana. Če ugotovite, da je izolacija ohišja stevca znatno poškodovana ali če sumite, da stevec ne deluje pravilno, ga ne uporabljajte več.

4) Med uporabo merilnika držite prste za zaščitnimi pokrovi merilnih kablov.

5) Med katerim koli priključkom in ozemljitvijo ne priključite napetosti, višje od 1000 V, da preprečite električni udar in poškodbe merilnega instrumenta.

6) Bodite previdni pri delu z napetostmi, večjimi od 30 V efektivne vrednosti izmeničnega toka ali 60 V enosmernega toka. Takšne napetosti predstavljajo nevarnost električnega udara.

7) Da preprečite električni udar in poškodbe merilnega instrumenta, izmerjeni signal ne sme presežati določena meja merilnega instrumenta.

8) Pred merjenjem nastavite izbirnik funkcij v pravi položaj.

9) Med merjenjem nikoli ne obračate izbirnika funkcij, da preprečite poškodbe merilnika.

10) Ne spreminjajte notranjih vezij merilnika, da preprečite poškodbe merilnika ali poškodbe uporabnika.

11) Poškodovano varovalko\* je treba zamenjati z novo\* z enakimi specifikacijami.

12) Če se na zaslonu prikaže sporočilo »\*«, pravočasno zamenjajte baterije, da zagotovite natančnost meritev.

13) Merilnika ne uporabljajte ali shranjujte v okolju z visoko temperaturo, visoko vlažnostjo, vnetljivimi ali eksplozivnimi snovi ali v okolju z močnim magnetnim poljem.

14) Ohišje merilnika očistite z vlažno krpo in čistilnim sredstvom. Ne uporabljajte abrazivnih sredstev ali toplila\*.

15) Uporaba merilne sonde.

MERJENJE NA MERILNIH MESTIH KATEGORIJE III/IV

Prepričajte se, da je oklop merilnega kabla trdno pritrjen. Če ne uporabljate oklopa KAT III/IV, se poveča tveganje električnega udara.



MERJENJE NA LOKACIJAH KATEGORIJE II

Zaščito kategorije III je mogoče odstraniti na lokacijah kategorije II. To omogoča izvajanje preskusov na vgrajenih vodnikih, kot so vtičnice. Pazite, da ne izgubite zaščite.



## Električni simboli

	Previdno, nevarnost električnega udara		Upoštevajte direktive Evropske unije
	Izmenični tok		Ozemljitev (ozemljitev) PRIKLJUČNI BLOK
	Enosmerni tok		Opozorilo
	Naprava je zaščiten z DVOJNO IZOLACIJO ali OJAČANO IZOLACIJO		
	Ustreza standardom UL 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033, certificirano po CSA C22.2 št. 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033		
<b>CAT III</b>	Uporablja se za testne in merilne tokokroge, priključene na razdelilnik nizkonapetostnega električnega distribucijskega omrežja stavbe.		
<b>CAT II</b>	Uporablja se za preskusne in merilne tokokroge, ki so neposredno priključeni na odjemna mesta (vtičnice in podobne točke) nizkonapetostnega distribucijskega omrežja.		

Spolšne specifikacije 1.

Največja napetost med vhodnim priključkom in ozemljitvenim priključkom je 000 Vrms.

2. Zaščita priključkov 10 A: 10 A N 1000 V hitrodlejuča varovalka, 66 x 32 mm Nazivna zmogljivost varovalke: 10 kA

3. 9999-mestni zaslon, prikaže »OL«, ko je prekoračeno območje, posodablja se 3-krat na sekundo.

4. Območje:

Samodejno 5. Osvetlitev ozadja: ročni vklop in samodejni izklop po 30 sekundah.

6. Polarnost: Za vhod z negativno polarnostjo se bo prikazal simbol »-«.

7. Podatkovno polje: V zgornjem desnem kotu LCD-zaslona je prikaže napis »HOLD«.

8. Indikator nizke napoljenosti baterije: Prikazano na LCD-zaslona.

9. Baterije: 3 x AAA 1,5 V baterije

10. Delovna temperatura: od 0 °C do 40 °C (od 32 °F do 104 °F)

Temperatura shranjevanja: od -10 °C do 50 °C (od 14 °F do 122 °F)

Relativna vlažnost: 0-30 °C ±75 %, 30-40 °C ±50 % Delovna nadmorska

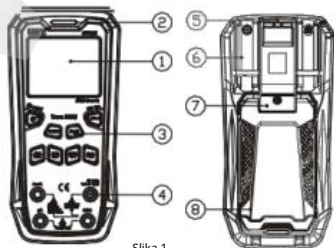
višina: 0-2000 m 11. Dimenzije:

189 x 81 x 40 mm 12. Teža: približno

200,2 g (vključno z baterijami)

## Zunanja struktura (slika 1)

1. LCD- zaslon 2.
2. Zvočna in vizualna signalizacija 3.
3. Funkcijska tipka 4.
4. Vhodni priključek 0.
5. Kavelj za obešanje
6. Držalo merilne sonde
7. Prazna baterija
8. Podpora



Slika 1

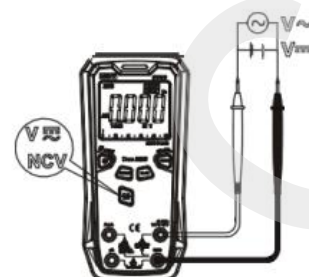
## Funkcijski gumbi

1. Na kratko pritisnite za vstop v način preklapljanja območij za napetost, tok in upor.
2. Za vrnitev v samodejni način merjenja pritisnite in držite 2 sekundi.
3. Med vklopom merilnika pritisnite \* za 2 sekundi, da onemogočite funkcijo samodejnega izklopa. (Celoten prikaz: POFF)
4. Spodnje okno pod funkcijo AC/ACA prikazuje meritev frekvence.
5. Na kratko pritisnite za prikaz frekvence v glavnem oknu in delovnega cikla 9 % v podoknu.
6. Na kratko pritisnite za prikaz frekvence v glavnem oknu in delovnega cikla 9 % v podoknu.
1. Na kratko pritisnite gumb NOLD, da shranite trenutne testne podatke; na LCD-zaslónu se bo prikazalo »NOLD\*\*«.
2. Za vstop v način REL pritisnite gumb HOLD približno 2 sekundi, na LCD-prikazovalniku se bo prikazala
3. Dolg pritisk (\*2 s) vklopi merilnik, ponovni dolg pritisk ga izklopi.
4. Dolg pritisk za preklp vhodnega signala med izmenično/enosmerno napetostjo in brezkontaktno napetostjo.
5. Dolg pritisk za preklp med izmenično/enosmerno napetostjo in temperaturnim signalom.
6. Vhodni signal preklopite na upornost/kontinuiteto/kapacitivnost/diodo in ohranite funkcijo toka.
7. Ko je merilna sonda priključena, se tok v načinu merjenja toka samodejno zazna; pritisnite gumb za preklapljanje med merilnimi funkcijami izmeničnega in enosmernega toka.

Navodila za uporabo 1.

## Merjenje izmenične/enosmerne napetosti (slika 2)

- 1) Na kratko pritisnite gumb za preklp AC/DC napetosti.
- 2) Na kratko pritisnite gumb za merjenje AC/DC napetosti v mV. 3)
- Vstavite rdečo merilno vez v priključek, črno merilno vez v priključek »COM« in se s sondama dotaknite obeh koncev izmerjene napetosti (vzporedna povezava z bremenom).
- 4) Rezultat meritve preberite na LCD-zaslónu.



Slika 2

Opozorilo

- Ne priključite napetosti višje od 400 V, saj lahko povzroči škodo merilnega instrumenta in poškodbe uporabnika.
- Vhodna impedanca merilnika je 4 Ω. Ta obremenitveni učinek lahko povzroči merilne napake v tokokrogih z visoko impedanco. Če je impedanca vezja 10 kΩ, lahko to napako zanemarimo (\*0 %).

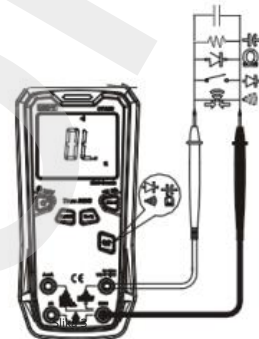
- Pri merjenju visokih napetosti bodite previdni, da se izognete električnemu udaru.
- Pred vsako uporabo preverite delovanje merilnika z merjenjem znane napetosti.

## 2. Merjenje upora (slika 3)

- 1) Na kratko pritisnite gumb 2) za merjenje upora.
- Vstavite rdečo merilno kleščo v klešče na obeh koncih VΩ in črni merilni kabel na priključek »COM\*\*«. Merilne kable namestite na izmerjene upornosti (vzporedna povezava z upornostjo).
- 3) Rezultat meritve odčitajte na LCD-zaslónu.

Opozorilo

- Pred merjenjem upornosti odklopite vezje iz napajanja in izpraznite vse kondenzatorje. Če je vrednost upora večja od 0,05 ohma, ko so merilne žice priključene, preverite, ali so merilne žice ohlapne ali poškodovane.
- Če je izmerjeni upor odprt ali če upor presega največje dovoljeno območje, se na LCD-zaslónu prikaže »OL«.
- Pri merjenju nizke upornosti bodo merilne vezi povzročile merilno napako 0,10-0,20 ohma. Za pridobitev končne natančne vrednosti je treba upornost merilnih vezi odšteti od izmerjene vrednosti upornosti.



• Pri merjenju visoke upornosti je običajno počakati nekaj sekund, dokler se vrednost ne stabilizira.

• Ne uporabljajte napetosti, višje od 60 V enosmernega toka ali 30 V izmeničnega toka.

## 3. Preizkus neprekinjenosti (slika 3)

- 1) Pritisnite gumb za izvedbo preizkusa prevodnosti.
- 2) Priključite rdečo merilno sondo na priključek VΩ in črno merilno sondo na priključek »COM«. Nato se s sondama dotaknite obeh merilnih točk.
- 3) Če je izmerjena upornost <math>100</math>, je tokokrog v dobrem stanju in brenčalo oddaja neprekinjen zvočni signal skupaj z zeleno LED. Če je izmerjena upornost 50 ohmov, je tokokrog prekinjen, brenčalo ne oddaja nobenega zvoka in rumena LED sveti. LED dioda. Če je izmerjena upornost 100 ohmov, zasveti rdeča LED dioda.

Opozorilo

• Pred testiranjem izklopite napajanje vezja in izpraznite vse kondenzatorje.

## 4. Preizkus diode (slika 3)

- 1) Kratak pritisk gumba zažene diodo.
- 2) Vstavite rdečo merilno sondo v priključek kovinskih in črno merilno sondo na priključek »COM« ter se dotaknite sond končnih točk PN spoja.
- 3) Če je dioda pregorela ali je njena polarnost obrnjena, se na LCD-zaslónu prikaže napis »OL«. Za silicij PN-spoj je normalna vrednost običajno približno 500 mV-800 mV (0,5 V-0,8 V). Zvočni signal bo zapiskal takoj po prikazu rezultata, brenčalo pa bo pisalo neprekinjeno, ko so merilne povezave v kratkem stiku.

Opozorilo

• Pred merjenjem PN-spoja odklopite vezje iz napajanja in izpraznite vse kondenzatorje. Preskusna napetost je približno 4,0 V pri toku 1,5 mA.

## 5. Merjenje kapacitivnosti (slika 3)

- 1) Na kratko pritisnite gumb za merjenje kapacitete.
- 2) Vstavite rdečo merilno sondo v priključek VΩ in črno merilno sondo na priključek »COM« ter se dotaknite sond kondenzatorja.
- 3) Če ni vhodnega signala, bo merilnik prikazal fiksno vrednost (lastna kapacitivnost). Za natančno merjenje kapacitivnosti je treba to fiksno vrednost odšteti od izmerjene vrednosti, da se zagotovi natančnost meritve. Zato za samodejno odštevanje fiksne vrednosti uporabite način merjenja relativne vrednosti (REL).

Opozorilo

- Če je merjeni kondenzator v kratkem stiku ali če njegova kapacitivnost preseže največje dovoljeno območje, se na LCD-prikazovalniku prikaže »OL«. • Pri merjenju visoke kapacitivnosti je normalno, da se izmerjena vrednost stabilizira v nekaj sekundah. • Pred merjenjem izpraznite vse kondenzatorje (zlasti visokonapetostne), da preprečite poškodbe merilnika in poškodbo uporabnika.

## 6. Merjenje izmeničnega/enosmernega toka (slika 4a, 4b)

- 1) Vstavite rdečo merilno sondo v priključek »A« ali »mA«, črno merilno sondo pa v priključek »COM«.
- 2) Na kratko pritisnite gumb za preklp med izmeničnim in enosmernim tokom.
- 3) Merilne kable zaporedno priključite na napajalnik ali vezje, ki ga testirate.
- 4) Rezultat testa preberite na LCD-zaslónu.

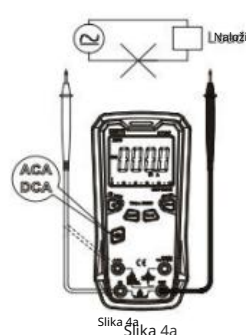
Opozorilo

• Izklopite napajanje tokokroga, preverite, ali so vhodni priključki in položaj številčnice pravilni, nato pa merilnik zaporedno priključite na tokokrog.

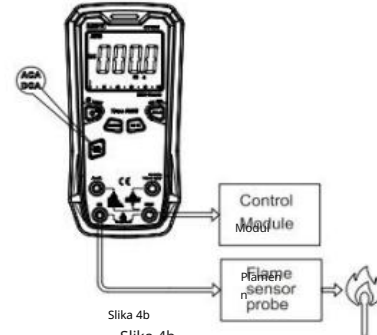
• Če območje merjenega toka ni znano, izberite največje območje in ga nato ustrezno zmanjšajte. • Če je priključek »mA« preobremenjen, bo vgrajena varovalka pregorela in jo je treba zamenjati. Vgrajeno je zaščitno vezje za samodejno ponastavitev, ki preprečuje preobremenitev priključka »A«. • Med merjenjem toka merilnih priključkov ne priključite vzporedno na noben tokokrog, da preprečite poškodbe merilnega instrumenta in uporabnika. • Priključek

VΩ se lahko uporabi za zaznavanje usmerniškega vezja ogrevalnega sistema tlame (slika 4b).

• Če merilne vezi niso priključene na priključek in pritisnete gumb »«, se na LCD-zaslónu prikaže »LEAd« kot poziv za priključitev merilnih kablov



Slika 4a

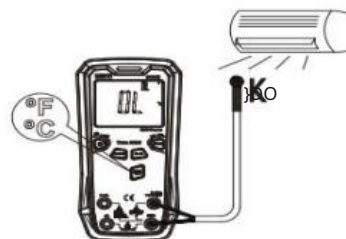


Slika 4b

Opozorilo

## 7. Merjenje temperature (slika 5)

- 1) Pritisnite in držite gumb za preizkus temperature. 2) Vstavite termičen tipa K v priključka »VO« in »COM« ter pritrdite temperaturni senzor termična na preizkušani predmet; ko se vrednost stabilizira, odčitajte temperaturo na LCD-zaslónu.



Ko je merilnik vklopljen, se na LCD-zaslónu prikaže »OL«. Uporabljati je mogoče samo termičen tipa K, izmerjena temperatura pa mora biti nižja od 250 °C/482 °F (°F = °C • 1,8 + 32).

## 8. Merjenje frekvence (slika 6)

1) Pri merjenju izmenične napetosti/toka pritisnite gumb za delovni cikel. za vstop v način merjenja frekvence ali

2) Priključite rdečo merilno vez na priključek "VQHz" in črni merilni kabel na priključek «COM» ter priključite merilne klešče, vzporedne z obema koncema vira signala (merilno območje: 10 Hz-10 MHz).

3) Rezultat meritve odčitajte na LCD-zaslonu.



Slika 6

Opozorilo

• Izhodni merilni signal mora biti 30 V, sicer bo to vplivalo na natančnost meritve.

## 9. Brezkontaktno zaznavanje napetosti (NCV) (slika 7)

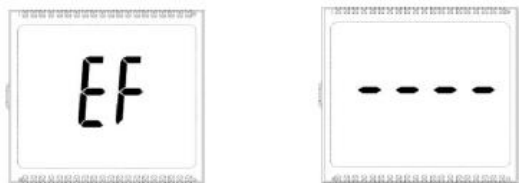
4) Če želite ugotoviti, ali je v območju prisotna izmenična napetost ali električno polje, pritisnite gumb za test NCV. Zgornji levi konec merilnika približa nabitemu predmetu (približno 100 V), se na LCD-zaslonu prikažejo segmenti.

Prikazuje intenzivnost električnega polja; hkrati se bo oglasil pisk in LED dioda bo začela utripati (medtem ko utripa LED dioda) Lučke bodo prikazovale «<», ko utripa rumena lučka «>», ko utripa rdeča lučka, se bo prikazalo «<» ali «>» skupaj z utripajočo rdečo lučko. Če se frekvenca piskov brenčala poveča, se bo prikazalo več segmentov (do «>»). Kako Z naraščanjem intenzivnosti izmerjenega električnega polja se povečuje pogostost piskanja brenčala in utripanja LED diode.



Slika 7

3) Spodaj je diagram segmenta, ki prikazuje intenzivnost zaznavanja električnega polja.



## 10. Drugi

1) Merilnik ne more preklopiti v normalno merilno stanje, dokler se po vklopu približno 2 sekundi ne prikaže celoten zaslon.

2) Če med meritvijo 15 minut ne pritisnete nobenega gumba, se naprava samodejno izklopi, da varčuje z energijo. Za vklop funkcije samodejno izklopi; dolg pritisk za izklop; ko vklopite samodejnega izklopa pritisnite in držite, dokler se na LCD-prikazovalniku napravo, držite gumb, pisk se ne bo oglasil trikrat zapored.

3) Zvočni signal bo enkrat zapiskal, če pritisnete kateri koli veljaven gumb.

4) Zvočni alarm

Brenčalo oddaja neprekinjen zvočni signal, če vhodna napetost doseže 0,000 V ali vhodni tok preseže 0,000 A, kar pomeni, da je bilo doseženo mejno območje.

5) Zvočni signal bo približno 1 minuto pred samodejnim izklopom oddal tri zaporedne piske in en dolg pisk, ko se merilnik se izklopi.

6) Zaznavanje nizke napetosti baterije:

Napetost baterije 3,6 V: je prikazano, merilnik še vedno deluje.  
Napetost baterije < 3,0 V: se po vklopu merilnika prikaže, merilnik ne deluje.

## Tehnične specifikacije

Natančnost: ± (a% of reading + b digits), garancija 1

Isto Temperatura okolice: od 23 °C do 5 °C (od 73,4 °F do 9 °F)

Relativna vlažnost: do 75 %

\* Za zagotovitev natančnosti meritev mora biti delovna temperatura med 18 °C in 28 °C, območje nihanja pa mora biti znotraj območja ±1 °C.

Temperaturni koeficient: 0,1 x (določena natančnost) / °C (<18 °C ali >28 °C)

### 1. Napetost enosmernega toka

Razpon	Razlika	Natančnost
9.999mV	0.001mV	±(0.7%+8)
99.99mV	0.01mV	±(0.7%+3)
999.9mV	0.1mV	±(0.5%+3)
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

• Vhodna impedanca: približno 10 MΩ. Če je vezje prekinjeno v območju mV, se prikažejo nestabilne številke, številke

Vrednost se po priključitvi na obremenitev stabilizira (na 3 številke).

• Najvišja vhodna napetost: +999,9 V, pri >1000 V se prikaže »OL«.

• Zaščita pred preobremenitvijo: 1000 Vrms (enosmerni/izmenični tok).

### 2. Izmenična napetost

Razpon	Razlika	Natančnost
9.999mV	0.001mV	±(1%+3)
99.99mV	0.01mV	
999.9mV	0.1mV	±(0.8%+3)
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

• Vhodna impedanca: približno 40 MΩ.

• Frekvenčni odziv: 40 Hz-400 Hz, sinusni val RMS.

• Najvišja vhodna napetost: 1000 V AC, pri >1010 V se prikaže »OL«.

• Zaščita pred preobremenitvijo: 1000 Vrms (enosmerni/izmenični tok).

### 3. Odpor

Razpon	Razlika	Natančnost
99.99Ω	0.01Ω	±(0.8%+8)
999.9Ω	0.1Ω	±(0.8%+2)
9.999kΩ	0.001kΩ	
99.99kΩ	0.01kΩ	
999.9kΩ	0.1kΩ	
9.999MΩ	0.001MΩ	±(1.5%+3)
99.99MΩ	0.01MΩ	±(2.0%+5)

• Rezultat meritve = prikazana vrednost — upornost merilnih kablov.

• Zaščita pred preobremenitvijo: 1000 V

## 4. Kontinuiteta in dioda

Razpon	Razlika	Natančnost
	0.1Ω	Odprt tokokrog: upornost 500, brez piska, rumena lučka. Upornost 1000, sveti rdeče. Dobro povezan tokokrog: upornost 100, zaporedni piski, zelena lučka.
	0.001V	Napetost odprtega tokokroga: približno 4 V (preizkusni tok je približno 1,5 mA). Za silicijev PN-sprehod je normalna vrednost približno od 0,5 V do 0,8 V.

• Zaščita pred preobremenitvijo: 000 Vrms (enosmerni/izmenični tok)

## 5. Zmogljivost

Razpon	Razlika	Natančnost
9.999nF	0.001nF	In REL mode: ±(4%+10)
99.99nF	0.01nF	
999.9nF	0.1nF	±(4.0%+5)
9.999μF	0.001μF	
99.99μF	0.01μF	
999.9μF	0.1μF	
9.999mF	0.001mF	±10%
40.00mF	0.01mF	
99.9mF	0.1mF	

• Za kapacitivnost 100 nF je za zagotovitev natančnosti meritve priporočljiva uporaba načina REL.

• Zaščita pred preobremenitvijo: 1000 Vrms (enosmerni/izmenični tok).

## 6. Temperatura

Razpon		Razlika	Natančnost
°C	-40 ~ 1000°C	-40 ~ 0°C	±4°C
		> 0 ~ 100°C	±(1.0%+5)
		> 100 ~ 1000°C	±(2.0%+5)
°F	-40 ~ 1832°F	-40 ~ 32°F	±5°F
		> 32 ~ 212°F	±(1.5%+5)
		> 212 ~ 1832°F	±(2.5%+5)

• Termočlen tipa K je primeren le za merjenje temperatur pod 250 °C/482 °F.

• Zaščita pred preobremenitvijo: 1000 Vrms (enosmerni/izmenični tok).

## 7. Enosmerni tok

Razpon	Razlika	Natančnost
999.9μA	0.1μA	±(0.8%+3)
999.9mA	0.1mA	±(1.0%+3)
9.999A	0.001A	

• Alarm se sproži pri ≥10A. Pri >10,00A se prikaže »OL«.

• Zaščita pred preobremenitvijo: 1000 Vrms.

## 8. Izmenični tok

Razpon	Razlika	Natančnost
999.9μA	0.1μA	±(1.0%+3)
999.9mA	0.1mA	±(1.2%+3)
9.999A	0.001A	

• Frekvenčni odziv: 40 Hz-400 Hz.

• Zaslona: električna vrednost (RMS).

• Natančnost: 5-100 % območja. Ničelna nastavitve pri kratkem stiku.

• Alarm se sproži pri 9.9 A, pri >10 A se prikaže »OL«.

• Zaščita obremenitve: 1000 V rms.

## 9. Pogostost

Razpon	Razlika	Natančnost
9.999Hz~9.999MHz	0.001Hz~0.001MHz	±(0.1%+5)
0.1%~99.9%	0.1%	±(3%+5)

Zaščita pred preobremenitvijo: 1000 Vrms (DC/AC)

Območje napetosti (mV): 200 mVrms vhodna amplituda 30 Vrms, delovni cikel velja samo za

meritev pravokotnega signala 1 kHz, 1,0 %~99,0 %.

Območje napetosti (V): vhodna amplituda 5 Vrms, delovni cikel velja samo za meritve pravokotnega signala 1 kHz, 10 %~90 %.

Tokovno območje (A): 10 % največje vhodne amplitude, delovni cikel velja samo za meritve pravokotnega signala 1 kHz, 10 %~90 %.

Frekvenčno območje pomožnega zaslona: 40 Hz-1 kHz, amplituda je enaka kot pri glavnem zaslonu

## Vzdrževanje

Pozor: Preden odprete zadnji pokrov, izklopite napajanje in odklopite merilne kable.

### 1. Splošno vzdrževanje

- Ohišje merilnika očistite z vlažno krpo in blagim detergentom. Ne uporabljajte abrazivnih sredstev ali topila.
- V primeru kakršne koli okvare prenehajte uporabljati merilnik in ga pošljite na vzdrževanje.
- Vzdrževanje in servisiranje morajo izvajati usposobljeni strokovnjaki ali za to pooblaščen oddelki.

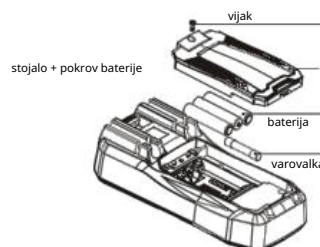
### 2. Zamenjava baterije/varovalke (slika 8)

1) Zamenjava baterije

- Izklopite merilnik, odklopite merilne kable z vhodnih priključkov in odstranite zaščitni pokrov.
- Odvijte in odstranite pokrov baterije.
- Zamenjajte s 3 baterijami AAA z napetostjo 1,5 V in pri tem pazite na pravilno polarnost.
- Namestite pokrov baterije in privijte vijak.

2) Zamenjava varovalke

- Izklopite merilnik, odklopite merilne kable z vhodnih priključkov in odstranite zaščitni pokrov.
- Odvijte in odstranite zadnji pokrov.
- Zamenjajte pregorelo varovalko (specifikacija: varovalka 10 A/1000 V, keramična cevka B6.35 x 32 mm).
- Namestite zadnji pokrov in privijte dva vijaka.



Slika 8

Dobavitelj/Distributer  
Sunnysoft d.o.o.  
Kovanečka 2390/1a  
190 00 Praga 9  
Česka republika  
www.sunnysoft.cz

## Digitalni multimetar Korisnički priručnik

### Pregled True

RMS digitalnog multimetara s rezolucijom od 9999. S potpunim upravljanjem tipkama i laserski graviranim svjetlosnim indikatorima, vrlo je vidljiv i jednostavan za korištenje čak i u tamnim okruženjima. Može se koristiti za mjerenje velikih kapaciteta do 99,99 mF i automatski identificira struju ulaznog terminalnog bloka. Mjerač ima niz funkcija kao što su indikacija alarma prenapona, indikacija alarma prekomjerne struje, zaštita od lažnog otkrivanja visokog napona itd.

### Značajke

- Potpuno upravljanje pritiskom na tipku i laserski ugravirane svjetlosne indikacije.
- Automatska identifikacija ulaznog terminalnog bloka za struju.
- Prilikom mjerenja izmjeničnog napona, vrijednost mrežne frekvencije prikazuje se na podzaslону.
- Zaslón rezolucije 9999, mjerenje true RMS vrijednosti i brzi A/D pretvarač (3x/s).
- Potpuno opremljen zaštitom od lažnog otkrivanja prenapona do 1000 V i alarmom za prenapon/prekomjernu struju.
- Prošireni mjerni raspon, vrijeme odziva od 100 mF za stabilizaciju očitavanja je unutar 10 sekundi u usporedbi sa sličnima proizvodima.
- NCV funkcija, zvučni i vizualni alarm.
- Mjerenje senzora plamena uređaja za grijanje može se obaviti u položaju uA • Niska potrošnja energije (normalan rad: 7 mA; način rada mirovanja: 10 µA) učinkovito produžuje vijek trajanja baterije do 300 sati.

### Pribor Otvorite kutiju i

Izvadite mjerač. Molimo provjerite nedostaju li ili su oštećeni sljedeći artikli.

1. Upute za uporabu \_\_\_\_\_ 1 kom
2. Mjerni kabeli \_\_\_\_\_ 1 par
3. Temperaturna sonda \_\_\_\_\_ 1 kom

Ako bilo koja od gore navedenih stavki nedostaje ili je oštećena, odmah se obratite svom dobavljaču. Prije upotrebe pažljivo pročitajte „Sigurnosne upute“.

### Sigurnosne upute 1. Sigurnosni standardi 1)

Mjerni instrument je konstruiran u skladu sa standardima EN 61010-1:2010; EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012 i EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013.

2) Brojilo zadovoljava standarde za dvostruku izolaciju, prenapon CAT III 600 V i stupanj onečišćenja 2.

### 2. Sigurnosne informacije 1) Ako koristite

mjerač bez pridržavanja uputa za uporabu, zaštita koju pruža mjerač može biti narušena ili izgubljena. Brojilo pruža.

2) Ne koristite uređaj ako stražnji poklopac nije potpuno zatvoren, jer to može uzrokovati strujni udar. Uređaj je namijenjen za unutarnju upotrebu.

3) Prije upotrebe provjerite je li izolacija mjernog instrumenta i mjernih kabela u dobrom stanju i neoštećena. Ako utvrdite da je izolacija kućišta brojila značajno oštećena ili ako sumnjate da brojilo ne radi ispravno, nemojte ga dalje koristiti.

4) Držite prste iza zaštitnih poklopaca mjernih kabela prilikom korištenja mjerača.

5) Ne spajajte napon veći od 1000 V između bilo kojeg terminala i uzemljenja kako biste izbjegli strujni udar i oštećenje mjernog instrumenta.

6) Budite oprezni pri radu s naponima većim od 30 V rms AC ili 60 V DC. Takvi naponi predstavljaju rizik od strujnog udara.

7) Kako bi se spriječio strujni udar i oštećenje mjernog instrumenta, izmjereni signal ne smije prelaziti specificiranu granicu mjernog instrumenta.

8) Prije mjerenja postavite birač funkcija u ispravan položaj.

9) Nikada ne okrećite birač funkcija tijekom mjerenja kako biste izbjegli oštećenje mjerača.

10) Nemojte mijenjati unutarnje strujne krugove brojila kako biste izbjegli oštećenje brojila ili ozljedu korisnika.

11) Oštećeni osigurač\* mora se zamijeniti novim\* s istim specifikacijama.

12) Ako se na zaslónu pojavi poruka „-“, na vrijeme zamijenite baterije kako biste osigurali točnost mjerenja.

13) Ne koristite niš pohranjujete mjerač u okruženju s visokom temperaturom, visokom vlagom, zapaljivim ili eksplozivnim tvarima ili u okruženju s jakim magnetskim poljem.

14) Kućište mjerača očistite vlažnom krpom i sredstvom za čišćenje. Nemojte koristiti abrazivna sredstva ili otapala\*.

15) Korištenje mjerne sonde.

### MJERENJE NA MJERILŠTIMA KATEGORIJE III/IV Provjerite je

li oklop ispitnog kabela čvrsto pritisnut na mjesto. Nekorištenje oklopa CAT III/IV povećava rizik od strujnog udara.



### MJERENJE NA LOKACIJAMA KATEGORIJE II

Zaštita kategorije III može se ukloniti na lokacijama kategorije II. To omogućuje provođenje ispitivanja na ugrađenim vodičima kao što su utičnice. Pazite da ne izgubite zaštitu.



## Električni simboli

	Oprez, opasnost od strujnog udara		U skladu s direktivama Europske unije
	Izmjenična struja		Uzemljenje (terminalni blok)
	Istosmjerna struja		Upozorenje
	Uređaj je zaštićen DVOSTRUKOM IZOLACIJOM ili POJAČANOM IZOLACIJOM		
	U skladu s UL 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033, certificirano prema CSA C22.2 br. 61010-1, 61010-2-030, 61010-2-033		
<b>CAT III</b>	Koristi se za ispitne i mjerne krugove spojene na razvodnu ploču niskonaponske električne distribucijske mreže zgrade.		
<b>CAT II</b>	Primjenjuje se za ispitne i mjerne krugove izravno spojene na mjesta potrošnje (utičnice i slične točke) niskonaponske distribucijske mreže.		

### Opće specifikacije 1.

Maksimalni napon između ulaznog terminala i terminala za uzemljenje je 000 Vrms.

2. Zaštita priključka 10 A: 10 A N 1000 V brzi osigurač, 66 x 32 mm Nazivna prekidna moć osigurača: 10 kA

3. 9999-znamenasti zaslón, prikazuje "OL" kada je izvan raspona , ažurira se 3 puta u sekundi.

4. Raspon: Automatski

5. Pozadinsko osvjetljenje: ručno uključivanje i automatsko isključivanje nakon 30 sekundi.

6. Polaritet: Za ulaz s negativnim polaritetom prikazat će se simbol "-".

7. Polje s podacima: U gornjem desnom kutu LCD zaslóna prikazuje se „HOLD“.

8. Indikator slabe baterije: Prikazuje se na donjoj strani zaslóna.

9. Baterije: 3 x AAA 1,5 V

baterije 10. Radna temperatura: 0 °C do 40 °C (32 °F do 104 °F)

Temperatura skladištenja : -10°C do 50°C (14°F do 122°F)

Relativna vlažnost: 0-30 °C ±75%, 30-40 °C ±50% Radna nadmorska

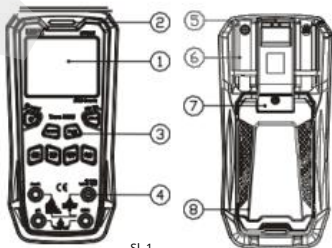
visina: 0-2000 m 11. Dimenzije:

189 x 81 x 40 mm 12. Težina: cca. 200,2

g (uključujući baterije)

## Vanjska struktura (Slika 1)

1. LCD zaslón 2.
- Zvučna i vizualna signalizacija 3.
- Funkcijska tipka 4.
- Ulazni priključak 0.
- Kuka za vješanje 6.
- Držač mjerne sonde 7.
- Slaba baterija 8.
- Nosač



SL 1

## Funkcijske tipke

1. Kratko pritisnite za ulazak u način rada promjene raspona za napon, struju i otpor.
2. Dugo pritisnite 2 sekunde za povratak u automatski način mjerenja.
3. Pritisnite \* 2 sekunde prilikom uključivanja mjerača kako biste onemogućili funkciju automatskog isključivanja. (Puni zaslón: POFF)

1. Donji prozor ispod funkcije ACV/ACA prikazuje mjerenje frekvencije.

2. Kratko pritisnite za prikaz frekvencije u glavnom prozoru i radnog ciklusa od 9 % u podprozoru.

1. Kratko pritisnite tipku HOLD za spremanje trenutnih podataka ispitivanja; LCD će prikazati „NOLD“.

2. Dugo pritisnite tipku HOLD oko \*2 sekunde za ulazak u REL način rada, LCD će prikazati

Dugi pritisak (\* 2 s) za uključivanje mjerača, još jedan dugi pritisak za isključivanje.

Dugi pritisak za prebacivanje ulaznog signala između AC/DC napona i NCV-a.

Dugi pritisak za prebacivanje između AC/DC napona i temperaturnog signala.

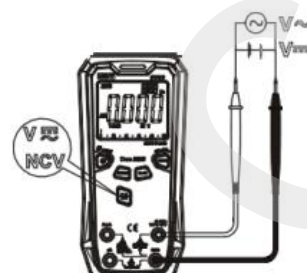
Prebacite ulazni signal na otpor/kontinuitet/kapacitet/diodu i zadržite funkciju struje.

Kada je mjerna sonda spojena, struja se automatski identificira u strujnom načinu rada ; pritisnite gumb za prebacivanje između funkcija mjerenja AC i DC struje.

## Upute za uporabu 1.

### Mjerenje AC/DC napona (Slika 2)

- 1) Kratko pritisnite gumb za ispitivanje AC/DC napona .
- 2) Kratko pritisnite za mjerenje AC/DC napona u mV. 3) Umetnite crveni mjerni kabel u priključak „COM“ i dodirnite sondama oba kraja izmjerjenog napona (paralelni spoj s opterećenjem).



Slika 2

4) Očitajte rezultat mjerenja na LCD zaslónu.

### Upozorenje

- Ne spajajte napon veći od 400 V, to bi moglo uzrokovati oštećenje mjernog instrumenta i ozljede korisnika.
- Ulazna impedancija mjerača je 4 Ω. Ovaj učinak opterećenja može uzrokovati pogreške u mjerenju u krugovima visoke impedancije. Ako je impedancija kruga 10 kΩ, ova se pogreška može zanemariti (\*0 %).

- Budite oprezni pri mjerenju visokog napona kako biste izbjegli strujni udar. • Prije svake upotrebe provjerite funkcionalnost mjerača mjerenjem poznatog napona. napon.

## 2. Mjerenje otpora (slika 3)

- 1) Kratko pritisnite gumb. 2) Umetnite crvenu mjernu stezaljku u stezaljku na oba kraja izmjerjenog otpora (paralelni spoj s otporom). i crni mjerni kabel na priključak „COM“.

Postavite mjerne kabele na kraja izmjerjenog otpora (paralelni spoj s otporom).

3) Očitajte rezultat mjerenja na LCD zaslónu.

### Upozorenje

- Prije mjerenja otpora, isključite strujni krug iz napajanja i ispraznite sve kondenzatore. \*Ako je vrijednost otpora veća od 0,05 oma s priključenim mjernim kablom, provjerite jesu li mjerni kabeli labavi ili oštećeni.
- Ako je izmjereni otpornik otvoren ili otpor prelazi maksimalni raspon, LCD će prikazati „OL“.
- Pri mjerenju niskog otpora, mjerni kabeli uzrokujuće pogrešku mjerenja od 0,10-0,20 oma. Da bi se dobila konačna točna vrijednost , otpor mjernih kabela mora se oduzeti od izmjerene vrijednosti otpora.

Prilikom mjerenja visokog otpora uobičajeno je pričekati nekoliko sekundi dok se vrijednost ne stabilizira.

## 3. Ispitivanje kontinuiteta (slika 3)

- 1) Pritisnite gumb za provođenje ispitivanja kontinuiteta .
- 2) Spojite crvenu ispitnu sondu na priključak dvije ispitne točke.
- 3) Ako je izmjereni otpor <100, strujni krug je u ispravnom stanju i zujalica emitira kontinuirani zvučni signal zajedno s zelenom LED diodom. Ako je izmjereni otpor 50 oma, strujni krug je prekinut, zujalica ne proizvodi nikakav zvuk i svijetli žuta LED dioda. Ako je izmjereni otpor 100 oma, svijetli crvena LED dioda.

### Upozorenje

\* Prije ispitivanja isključite napajanje strujnog kruga i ispraznite sve kondenzatore.

## 4. Ispitivanje diode (slika 3)

- 1) Kratkim pritiskom na gumb pokreće se test . i crnu mjernu sondu na priključak „COM“ i dodirnite sonde metalnih krajnjih točaka PN spoja.
- 2) Umetnite crvenu ispitnu sondu u priključak .
- 3) Ako je dioda pregrijala ili joj je polaritet obrnut, LCD će prikazati „OL“. Za silicijski PN spoj, normalna vrijednost je općenito oko 500mV-800mV (0,5V-0,8V). Zujalica će se oglasiti odmah nakon prikaza rezultata, a zujalica će se oglasiti kontinuirano kada su mjerni kabeli kratko spojeni .

### Upozorenje

\*Prije mjerenja PN spoja, isključite strujni krug iz napajanja i ispraznite sve kondenzatore." Ispitni napon je približno 4,0 V pri struji od 1,5 mA.

## 5. Mjerenje kapaciteta (slika 3)

- 1) Kratko pritisnite gumb za mjerenje kapaciteta .
- 2) Umetnite crvenu mjernu sondu u priključak i crnu mjernu sondu na terminal "COM" i dodirnite Mo sonde kondenzatora.
- 3) Ako nema ulaza , mjerač će prikazati fiksnu vrijednost (vlastiti kapacitet). Za točno mjerenje kapaciteta , ova fiksna vrijednost mora se oduzeti od izmjerene vrijednosti kako bi se osigurala točnost mjerenja. Stoga koristite način mjerenja relativne vrijednosti (REL) za automatsko oduzimanje fiksne vrijednosti.

### Upozorenje

• Ako je kondenzator koji se mjeri kratko spojen ili njegov kapacitet prelazi maksimalni raspon, LCD će prikazati „OL“ • Prilikom mjerenja visokog kapaciteta normalno je da izmjerenoj vrijednosti treba nekoliko sekundi da se stabilizira . • Prije mjerenja ispraznite sve kondenzatore (posebno one visokog napona) kako biste spriječili oštećenje mjerača i ozljeda korisnika.

## 6. Mjerenje AC/DC struje (slika 4a, 4b)

- 1) Umetnite crvenu mjernu sondu u priključak „mA“ ili „mA/A“, a crnu mjernu sondu u priključak „COM“.
- 2) Kratko pritisnite tipku " " za prebacivanje između izmjenične i istosmjerne struje.
- 3) Spojite mjerne kabele serijski na napajanje ili ispitni krug.

4) Očitajte rezultat testa na LCD zaslónu.

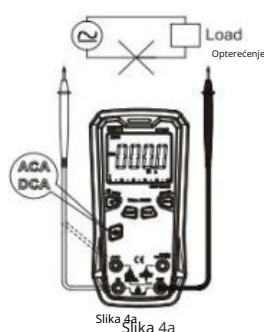
### Upozorenje

• Isključite napajanje strujnog kruga, provjerite jesu li ulazni priključci i položaj brojačnika ispravni, a zatim serijski spojite mjerač na strujni krug.

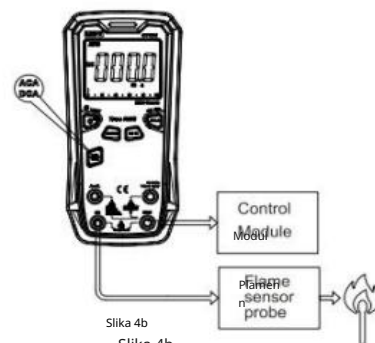
• Ako je raspon izmjerene struje nepoznat , odaberite maksimalni raspon, a zatim ga u skladu s tim smanjite. • Ako je priključak "mA/A" preopterećen, ugrađeni osigurač će pregorjeti i mora se zamijeniti. Ugrađeni je sklop za zaštitu od automatskog resetiranja za preopterećenje priključka "uA". • Ne spajajte mjerne priključke paralelno s bilo kojim strujnim krugom tijekom mjerenja struje kako biste izbjegli oštećenje mjernog instrumenta i ozljede korisnika. • Priključak

"VΩ" može se koristiti za detekciju ispravljačkog kruga i lamoevog sustava grijanja (slika 4b).

• Ako mjerni kabeli nisu spojeni na terminal i pritisnete tipku " " , LCD će prikazati „LE“ kao upit za spajanje mjernih kabela



Slika 4a

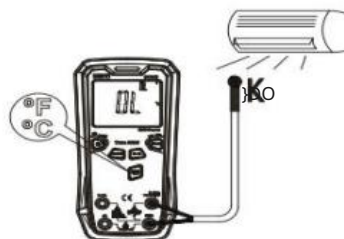


Slika 4b

### Upozorenje

## 7. Mjerenje temperature (slika 5)

- 1) Pritisnite i držite gumb za ispitivanje temperature .
- 2) Umetnite termoelement tipa K u priključke „VO“ i „COM“ i pričvrstite temperaturni senzor termoelementa na ispitivani objekt; nakon što se vrijednost stabilizira, očitajte temperaturu s LCD zaslóna.



Kada je mjerač uključen, LCD zaslón će prikazati „OL“. Može se koristiti samo termoelement tipa K, a izmjerena temperatura mora biti niža od 250 °C/482 °F (\*F = °C • 1,8 + 32).

## 8. Mjerenje frekvencije (slika 6)

- Prilikom mjerenja izmjeničnog napona/struje pritisnite gumb za za ulazak u način mjerenja frekvencije ili radni ciklus.
- Spojite crveni mjerni kabel na terminal "VQHz" i crni mjerni kabel na priključak "COM" i spojite mjerne stezaljke paralelne s oba kraja izvora signala (mjerni raspon: 10 Hz-10 MHz).
- Očitajte rezultat mjerenja na LCD zaslonu.



Slika 6

### Upozorenje

- Izlazni signal mjerenja trebao bi biti 30 V, inače će to utjecati na točnost mjerenja.

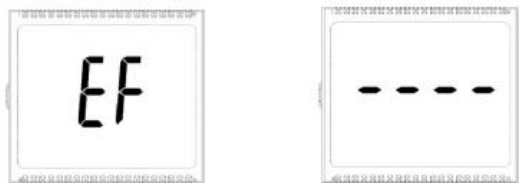
## 9. Beskontaktno mjerenje napona (NCV) (slika 7)

- Da biste utvrdili postoji li izmjenični napon ili električno polje u području, pritisnite gumb za NCV test. gornji lijevi kraj mjerača približava nabijenom objektu (otprilike 100 V), LCD će prikazivati segmente označavajući intenzitet električnog polja; Istovremeno će se oglasiti zvučni signal i LED će početi treptati (dok zelena LED dioda treperi) Svjetla će prikazivati "-", kada žuto svjetlo treperi, prikazat će se "-" ili "-" zajedno s treptajućom crvenom svjetlo. Ako se frekvencija zvučnog signala poveća, pojavit će se više segmenata (do "----"). Kako Kako se intenzitet izmjeničnog električnog polja povećava, učestalost zvučnog signala i treptanja LED diode bit će veća.



Slika 7

- Dolje je dijagram segmenta koji pokazuje intenzitet detekcije električnog polja.



## 10. Ostali

- Mjerač ne može ući u normalno stanje mjerenja dok se puni zaslon ne prikaže otprilike 2 sekunde nakon uključivanja.
- Ako se tijekom mjerenja ne pritisne nijedna tipka 15 minuta, uređaj će se automatski isključiti radi uštede energije. Za aktiviranje funkcije automatski se isključuje; dugi pritisak za deaktiviranje: automatskog isključivanja pritisnite i držite dok se na LCD-u ne prikaže prilikom uključivanja uređaja, držite pritisnut gumb, zvučni signal se neće oglasiti tri puta zaredom. i .
- Zujalica će se oglasiti jednom ako se pritisne bilo koja valjana tipka.
- Zvučni alarm
  - Zujalica emitira kontinuirani zvučni signal ako ulazni napon dosegne 0,000 V ili ulazna struja premaši 0,000 A, što ukazuje da je dosegnut granični raspon.
  - Zujalica će emitirati tri uzastopna zvučna signala otprilike 1 minutu prije automatskog isključivanja i jedan dugi zvučni signal kada mjerac se isključuje.
- Detekcija slabe baterije:
  - Napon baterije 3,6 V: je prikazano, mjerac još uvijek radi.
  - Napon baterije < 3,0 V: se prikazuje nakon uključivanja mjerača, mjerac ne radi.

## Tehničke specifikacije

Točnost:  $\pm (a\% \text{ of reading} + b \text{ digits})$ , jamstvo 1

Temperatura okoline: 23°C do 5°C (73,4°F do 9°F)  
Relativna vlažnost: do 75%

\*Kako bi se osigurala točnost mjerenja, radna temperatura treba biti između 18°C i 28°C, a raspon fluktuacija treba biti unutar raspon  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

Temperaturni koeficijent: 0,1 x (navedena točnost) / °C (<18 °C ili >28 °C)

### 1. Napon istosmjernje struje

Raspon	Razlika	Točnost
9.999mV	0.001mV	$\pm(0.7\%+8)$
99.99mV	0.01mV	$\pm(0.7\%+3)$
999.9mV	0.1mV	$\pm(0.5\%+3)$
9.999V	0.001V	
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Ulazna impedancija: približno 10 M $\Omega$ . Ako je strujni krug prekinut u mV rasponu, prikazuju se nestabilne znamenke, znamenke

Vrijednost se stabilizira (na 3 znamenke) nakon spajanja na opterećenje.

\*Maksimalni ulazni napon: +999,9 V, pri >1000 V prikazuje se „OL“.

\*Zaštita od preopterećenja: 1000 Vrms (DC/AC).

### 2. Izmjenični napon

Raspon	Razlika	Točnost
9.999mV	0.001mV	$\pm(1\%+3)$
99.99mV	0.01mV	
999.9mV	0.1mV	
9.999V	0.001V	$\pm(0.8\%+3)$
99.99V	0.01V	
999.9V	0.1V	

- Ulazna impedancija: približno 40 M $\Omega$ .

\*Frekvencijski odziv: 40 Hz-400 Hz, RMS sinusni val.

\*Maksimalni ulazni napon: 1000 V AC, "OL" će se prikazati na >1010 V.

\*Zaštita od preopterećenja: 1000 Vrms\* (DC/AC).

### 3. Otpor

Raspon	Razlika	Točnost
99.99 $\Omega$	0.01 $\Omega$	$\pm(0.8\%+8)$
999.9 $\Omega$	0.1 $\Omega$	
9.999k $\Omega$	0.001k $\Omega$	$\pm(0.8\%+2)$
99.99K $\Omega$	0.01K $\Omega$	
999.9K $\Omega$	0.1K $\Omega$	
9.999M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm(1.5\%+3)$
99.99M $\Omega$	0.01M $\Omega$	

\*Rezultat mjerenja = prikazana vrijednost — otpor mjernih kabela.

\*Zaštita od preopterećenja: 1000 V

## 4. Kontinuitet i dioda

Raspon	Razlika	Točnost
	0.1 $\Omega$	Otvoreni strujni krug: Otpor 500, nema zvučnog signala, žuto svjetlo. Otpor 1000, svjetli crveno. Dobro spojen strujni krug: Otpor 100, uzastopni zvučni signali, zeleno svjetlo.
	0.001V	Napon otvorenog kruga: približno 4 V (ispitna struja je približno 1,5 mA). Za silicijski PN spoj, normalna vrijednost je približno 0,5 V do 0,8 V.

\*Zaštita od preopterećenja: 000 Vrms (DC/AC)

## 5. Kapacitet

Raspon	Razlika	Točnost
9.999nF	0.001nF	In REL mode: $\pm(4\%+10)$
99.99nF	0.01nF	
999.9nF	0.1nF	$\pm(4.0\%+5)$
9.999 $\mu$ F	0.001 $\mu$ F	
99.99 $\mu$ F	0.01 $\mu$ F	
999.9 $\mu$ F	0.1 $\mu$ F	
9.999mF	0.001mF	
40.00mF	0.01mF	$\pm 10\%$
99.9mF	0.1mF	

\*Za kapacitet od 100 nF preporučuje se korištenje REL načina rada kako bi se osigurala točnost mjerenja.

\*Zaštita od preopterećenja: 1000 Vrms (DC/AC).

## 6. Temperatura

Raspon		Razlika	Točnost
°C	-40 ~ 1000°C	-40 ~ 0°C	$\pm 4^\circ\text{C}$
		> 0 ~ 100°C	$\pm(1.0\%+5)$
		> 100 ~ 1000°C	$\pm(2.0\%+5)$
°F	-40 ~ 1832°F	-40 ~ 32°F	$\pm 5^\circ\text{F}$
		> 32 ~ 212°F	$\pm(1.5\%+5)$
		> 212 ~ 1832°F	$\pm(2.5\%+5)$

\*Termoelement tipa K prikladan je samo za mjerenje temperatura ispod 250 °C/482 °F.

\*Zaštita od preopterećenja: 1000 Vrms (DC/AC).

## 7. Istosmjerna struja

Raspon	Razlika	Točnost
999.9 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm(0.8\%+3)$
999.9mA	0.1mA	
9.999A	0.001A	$\pm(1.0\%+3)$

\*Alarm se aktivira pri  $\geq 10A$ , Pri  $>10,00A$  prikazuje se „OL“.

\*Zaštita od preopterećenja: 1000 Vrms.

## 8. Izmjenična struja

Raspon	Razlika	Točnost
999.9 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm(1.0\%+3)$
999.9mA	0.1mA	
9.999A	0.001A	$\pm(1.2\%+3)$

\*Frekvencijski odziv: 40 Hz - 400 Hz.

\*Zaslon: RMS.

\*Točnost: 5-100% raspona. Nuliranje pri kratkom spoju.

\*Alarm se aktivira pri 9,9 A, "OL" se prikazuje pri >10 A.

\*Zaštita opterećenja: 1000 V rms.

## 9. Učestalost

Raspon	Razlika	Točnost
9.999Hz~9.999MHz	0.001Hz~0.001MHz	$\pm(0.1\%+5)$
0.1%~99.9%	0.1%	$\pm(3\%+5)$

Zaštita od preopterećenja: 1000 Vrms (DC/AC)

Raspon napona (mV): 200 mVrms ulazna amplituda 30 Vrms, radni ciklus se odnosi samo na

mjerenje pravokutnog signala 1 kHz, 1,0 %-99,0 %.

Raspon napona (V): ulazna amplituda 5 Vrms, radni ciklus se odnosi samo na mjerenje pravokutnog signala 1 kHz, 10 %-90 %.

Raspon struje (A): 10% maksimalne ulazne amplitude, radni ciklus se odnosi samo na mjerenje pravokutnog signala 1 kHz, 10 %-90%.

Frekvencijski raspon pomoćnog zaslona: 40 Hz-1 kHz, amplituda je ista kao i kod glavnog zaslona

## Održavanje

Oprez: Prije otvaranja stražnjeg poklopca, isključite napajanje i odspojite mjerne kabele.

### 1. Opće održavanje

- Očistite kućište mjerača vlažnom krpom i blagim deterdžentom. Nemojte koristiti abrazivna sredstva ili otapala.
- U slučaju bilo kakvog kvara, prestanite koristiti mjerac i pošaljite ga na održavanje.
- Održavanje i servis moraju obavljati kvalificirani stručnjaci ili za to određeni odjeli.

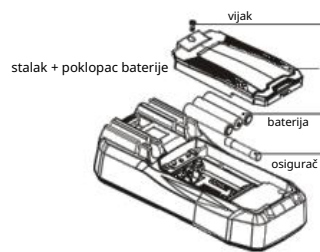
### 2. Zamjena baterije/osigurača (slika 8)

#### 1) Zamjena baterije

- Isključite mjerac, odspojite mjerne vodove s ulaznih priključaka i uklonite zaštitni poklopac.
- Odvijte i uklonite poklopac baterije.
- Zamijenite s 3 AAA baterije napona 1,5 V, pazeci na ispravan polaritet.
- Pričvrstite poklopac baterije i zategnite vijak.

#### 2) Zamjena osigurača

- Isključite mjerac, odspojite mjerne vodove s ulaznih priključaka i uklonite zaštitni poklopac.
- Odvijte i uklonite stražnji poklopac.
- Zamijenite pregoreli osigurač (specifikacija: osigurač 10A/1000V, keramička cijev B6,35 x 32 mm).
- Pričvrstite stražnji poklopac i zategnite dva vijka.



Slika 8

Dobavljač/Distributer  
Sunnysoft d.o.o.  
Kovanečka 2390/1a  
190 00 Prag 9  
Česka  
www.sunnysoft.cz