



## CZ Návod pro multimetr Solight V40

Vážený zákazníku, děkujeme za zakoupení našeho výrobku. Pozorně si přečtěte následující pokyny a dodržujte je, aby vám sloužil bezpečně a k plné spokojenosti. Zabraňte neodborné manipulaci s tímto přístrojem a vždy dodržujte zásady používání elektrospotřebičů. Návod k použití pečlivě uschovejte. Nikdy nevystavujte prostředí s vysokou vlhkostí, zamezte kontaktu výrobku s kapalinami.

### Úvod


- Multimetr V40 měří AC/DC napětí, AC/DC proud, odpor, kontinuitu obvodu, diodový test, parametry hFE, frekvenci sítě, kapacitu a teplotu.
- Další funkce: určení polarity, upozornění na překročení rozsahu, automatické vypnutí, podsvícení.

### Upozornění

Abyste se vyhnuli možnému úrazu elektrickým proudem nebo poškození multimetru, dodržujte následující doporučení:

- Před měřením zkontrolujte, jestli je multimetr v pořádku a nepoškozen. Nepoužívejte multimetr v případě, že je poškozen nebo chybí jakákoliv jeho část. Věnujte zvýšenou pozornost místům okolo zdírek a měřícím sondám.
- Před měřením kontrolujte měřící sondy, zda jsou v pořádku. Použijte test kontinuity pro zjištění jejich správné vodivosti.
- Neměřte napětí, která jsou vyšší, než maximální rozsahy uvedené na multimetru
- V průběhu měření nepřepínejte rotační přepínač. Měření vždy ukončete a až po té změňte rozsah. Vyhněte se tím poškození měřáku.
- Pokud měříte napětí vyšší než 60V stejnosměrných nebo 30V střídavých, dbejte zvýšené opatrnosti, vyvarujete se tak možnosti úrazu elektrickým proudem
- Pro dané měření používejte vždy správný rozsah a správnou zdířku.
- Nepoužívejte multimetr v prostředí s velmi vysokou teplotou, vlhkostí, s vysokým rizikem výbuchu, v hořlavém prostředí nebo v

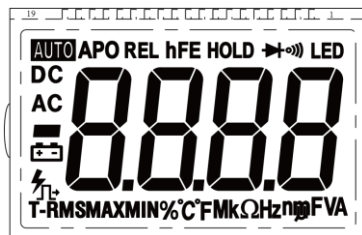
prostředí se silným magnetickým polem. Po zvlhnutí může výkon multimetru rapidně poklesnout.

- Při používání měřících sond udržujte prsty mimo dosah kovových částí sondy.
- Odpojte měřené zařízení od napájení a vybijte všechny kondenzátory před měřením odporu, kontinuity, diodovým testem nebo před měřením hFe parametru.
- Vyměňte baterie okamžitě, jakmile se objeví symbol vybité baterie “”. Pokud multimetr pracuje se slabou baterií, nemusí naměřené hodnoty odpovídat skutečnosti – toto může vest k možnému úrazu elektrickým proudem.
- Odpojte měřící sondy od multimetru a vypněte multimetr před tím, než otevřete zadní kryt.
- Vnitřní elektrické obvody multimetru nesmějí být jakkoliv narušeny nebo upraveny.
- Pro údržbu multimetru použijte suchý hadřík. Nepoužívejte abrazivní čisticí prostředky, které by mohly způsobit korozi sond.
- Multimetr je určen pro použití v suchém prostředí.
- V případě, že přístroj nepoužíváte, vypněte jej. Pokud plánujete přístroj nepoužívat delší dobu, vyjměte baterie a uskladněte jej. Průběžně kontrolujte baterie, jestli jsou v pořádku. Vyteklé baterie mohou způsobit poškození přístroje.

## Obecné informace

- Zobrazení znaků : odečet měřené hodnoty dvakrát za vteřinu
- LCD velikost : 62 x 37mm
- Znázornění polarity : “-”
- Mimo rozsah : “OL”
- Výběr rozsahu : automaticky nebo ručně
- Pracovní teplota : 0°C - 40°C, méně než 80%RH
- Skladovací teplota : -10°C - 50°C, méně než 85%RH
- Typ baterie : 9V, 6F22
- Rozměry (V×Š×H) : 189x89x55mm
- Hmotnost : cca 365g včetně baterií a pouzdra

## LCD displej



## Symboly

$V_{\text{DC}}$  ----- stejnosměrné napětí

$V_{\text{AC}}$  ----- střídavé napětí

$\sim$  ----- střídavá veličina

$\text{---}$  ----- stejnosměrná hodnota

$\triangle$  ----- důležitá bezpečnostní informace, vyhledejte v manuálu

$\triangle$  ----- nebezpečné napětí

$\perp$  ----- zemní bod

$\text{---}$  ----- pojistka

$\text{CE}$  ----- odpovídá evropské direktivě

$\square$  ----- dvojitá izolace

$^{\circ}\text{F}$  ----- měření teploty ve stupních Fahrenheita

$^{\circ}\text{C}$  ----- měření teploty ve stupních Celsia

hFE ----- měření parametrů hFE

$\text{---}$  ----- měření spojitosti obvodu

$\rightarrow$  ----- diodový test

AUTO ----- automatický rozsah

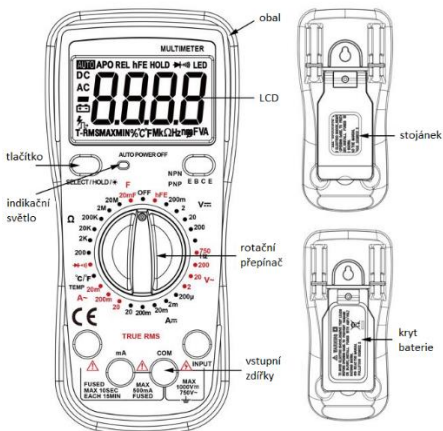
APO ----- automatické vypnutí

HOLD ----- data hold (uchování naměřené hodnoty)

$\text{---}$  ----- opačná polarita

$\text{---}$  ----- nízký stav baterie

## Popis panelu



## Technický popis:

### True RMS

True RMS slouží k přesnějšímu měření nesinusových průběhů. Pro přesné měření je zapotřebí, aby měřený signál měl úroveň mezi 2% a 100% rozsahu. V případě, že budete měřit průběhy, které nejsou střídavé, může dojít k odchylce od měření – multimetr může ukazovat od 1 do 50 hodnot. Toto je pro danou situaci normální.

## Měření stejnosměrného napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200mV	0.1mV	$\pm(0.8\% \text{ rozsahu} + 5\text{dgt})$
2V	1mV	$\pm(0.8\% \text{ rozsahu} + 3\text{dgt})$
20V	10mV	
200V	100mV	
600V	1V	$\pm(1.0\% \text{ rozsahu} + 5\text{dgt})$

Vstupní odpor:  $5\text{M}\Omega$  na rozsahu mV, ostatní rozsahy:  $10\text{M}\Omega$   
 Ochrana proti přetížení: 250V AC/DC na rozsahu 200mV. 600V DC/AC na ostatních rozsazích.

#### Měření střídavého napětí - true RMS

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200mV	0.1mV	$\pm(1.2\% \text{ rozsahu} + 8\text{dgt})$
2V	1mV	$\pm(1.0\% \text{ rozsahu} + 8\text{dgt})$
20V	10mV	
200V	100mV	
600V	1V	$\pm(1.2\% \text{ rozsahu} + 8\text{dgt})$

Vstupní odpor:  $10\text{M}\Omega$ . 600V DC/AC  
 Frekvenční rozsah: 40-1000 Hz (pro standardní sinusový nebo trojúhelníkový průběh). Na rozsahu střídavých 600V můžete měřit frekvenci napájecí sítě 380V a 230V, zmáčkněte tlačítko "Select", tím přepnete do měření frekvence, a objeví se naměřená hodnota frekvence sítě.

#### Měření stejnosměrného proudu

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200mA	0.01 $\mu\text{A}$	$\pm(0.8\% \text{ rozsahu} + 5\text{dgt})$
200 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	
2mA	1 $\mu\text{A}$	
20mA	10 $\mu\text{A}$	
200mA	100 $\mu\text{A}$	
20A	10mA	$\pm(1.5\% \text{ rozsahu} + 3\text{dgt})$

Ochrana proti přetížení: 250V DC/AC

Tento rozsah používá obnovitelnou pojistkou. Při vzniku přetížení tato pojistka zareaguje, po jeho odeznění sama vrátí do výchozího stavu a zařízení je možné normálně používat dál.

Max. vstupní napětí: 200mV

Max. vstupní proud: 20 A (čas měření by neměl přesáhnout 10 sekund)

Frekvenční rozsah: 40-1000Hz (pro standardní sinusový nebo trojúhelníkový průběh).

#### Měření střídavého proudu

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
20 $\mu$ A	0.01 $\mu$ A	$\pm(1.5\%$ rozsahu +8dgt)
200 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	
2mA	1 $\mu$ A	
20mA	10 $\mu$ A	
200mA	100 $\mu$ A	
20A	100mA	$\pm(2.0\%$ rozsahu +10dgt)

Ochrana proti přetížení: 250V DC/AC

Toto rozsah používá obnovitelnou pojistkou. Při vzniku externího přetížení tato pojistka zareaguje, po odeznění externího přetížení se sama vrátí do výchozího stavu a zařízení je možné normálně používat dál.

Max. vstupní napětí: 200mV

Max. vstupní proud: 20 A (čas měření by neměl přesáhnout 10 sekund)

Frekvenční rozsah: 40-1000Hz (pro standardní sinusový nebo trojúhelníkový průběh).

#### Měření odporu

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1.5\%$ rozsahu + 3dgt)
2K $\Omega$	1 $\Omega$	
20K $\Omega$	10 $\Omega$	
200K $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1k $\Omega$	
20M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm(1.5\%$ rozsahu + 5dgt)
200 M $\Omega$	100M $\Omega$	$\pm(2.5\%$ rozsahu + 5dgt)

Ochrana proti přetížení: 250V DC/AC

Poznámka: na rozsahu 200 $\Omega$  by měly být měřicí sondy zkratovány a měla by být odečtena hodnota jejich vlastního odporu. Tato hodnota by měla být odečtena od naměřené hodnoty odporu. Varování: Při měření odporu neměřte žádná napětí!

### Měření kapacity

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
20nF – 20mF	Děleno 1000	$\pm(8\% \text{ z rozsahu} + 5\text{dgt})$



Ochrana proti přetížení: 250V DC/AC

### Měření teploty

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
-40 až 1000 °C	1° C	$\pm(3\% + 4 \text{ dgt})$
-40 až 1832 °F	1° F	$\pm(3\% + 4 \text{ dgt})$

Ochrana proti přetížení: 250V DC/AC

### Diodový test a měření spojitosti obvodu (připojte teplotní sondu)

Rozsah	Funkce	Poznámka
	Zobrazí se hodnota napětí v propustném směru.	Napětí otevřeného obvodu: přibližně 1,5V
	Akustický signál se ozve v případě, že odpor měřeného obvodu je menší než cca 30Ω.	Napětí otevřeného obvodu: přibližně 0,5V

Ochrana proti přetížení: 250V DC/AC

Test spojitosti obvodu: Pokud je odpor v rozmezí 30 - 70Ω bzučák se může a nemusí rozeznít. Pokud je však hodnota odporu vyšší než 70Ω, bzučák se nerozezní.

### Měření parametrů hFE

Rozsah	hFE	Testovací proud	Testovací napětí
PNP & NPN	0-1000	I <sub>b</sub> =2μA	U <sub>ce</sub> =1V

### Instrukce pro měření:

#### Měření napětí

Připojte černou sondu do zdířky "COM", červenou sondu do "INPUT". Nastavte rozsah stejnosměrného napětí, připojte dle předepsané polarity červenou sondu na kladný pól a černou na záporný pól. Na displeji se zobrazí hodnota napětí.

Poznámka:

1. Pokud předem neznáte rozsah měřeného napětí, nastavte přepínač rozsahů na nejvyšší rozsah, poté přepněte do správného rozsahu podle zobrazené hodnoty.
2. Pokud displej zobrazuje hodnotu "OL", znamená to, že měřená hodnota je mimo rozsah, nastavte vyšší rozsah.

#### True RMS

Připojte černou sondu do zdířky "COM", červenou sondu do "INPUT". Nastavte na multimetru rozsah střídavého napětí, připojte testovací sondy a začněte měřit.

Poznámka:

1. Pokud předem neznáte rozsah měřeného napětí, nastavte přepínač rozsahů na nejvyšší rozsah, poté přepněte do správného rozsahu podle zobrazené hodnoty.
2. Pokud displej zobrazuje hodnotu "OL", znamená to, že měřená hodnota je mimo rozsah, nastavte vyšší rozsah.

#### Měření stejnosměrného proudu

Vložte černou měřicí sondu do zdířky "COM" a červenou do "mA" (max. 200mA), nebo červenou měřicí sondu do zdířky "20A" (max. 20A). Nastavte přepínač na rozsah měření stejnosměrného proudu; připojte měřicí sondy a začněte měřit.

- Poznámka: 1. Pokud předem neznáte rozsah měřeného proudu, nastavte přepínač rozsahů na nejvyšší rozsah, poté přepněte do správného rozsahu podle zobrazené hodnoty.
2. Pokud displej zobrazuje hodnotu "OL", znamená to, že měřená hodnota je mimo rozsah, nastavte vyšší rozsah.



3. Dbejte zvýšené opatrnosti při měření proudů na rozsahu 20A. Spojité měření takto vysokých hodnot může způsobit zahřívání obvodu. Vyhněte se dlouhodobému měření takových hodnot, předejte poškození multimetru.

#### Měření střídavého proudu

1. Vložte černou měřicí sondu do zdířky "COM" a červenou do "mA" (max. 200mA), nebo červenou měřicí sondu do zdířky "20A" (max. 20A).

2. Nastavte přepínač na rozsah měření střídavého proudu; připojte měřicí sondy a začněte měřit.

Poznámka: 1. Pokud předem neznáte rozsah měřeného proudu, nastavte přepínač rozsahů na nejvyšší rozsah, poté přepněte do správného rozsahu podle zobrazené hodnoty.

3. Pokud displej zobrazuje hodnotu "OL", znamená to, že měřená hodnota je mimo rozsah, nastavte vyšší rozsah.

4. Dbejte zvýšené opatrnosti při měření proudů na rozsahu 20A. Spojité měření takto vysokých hodnot může způsobit zahřívání obvodu. Vyhněte se dlouhodobému měření takových hodnot, předejte poškození multimetru.

#### Měření odporu

Zapojte černou měřicí sondu do zdířky "COM" a červenou do zdířky "INPUT". Nastavte měřicí rozsah přístroje na předpokládanou hodnotu. Připojte měřicí sondy a proveďte měření.

Poznámka:

1. Pokud hodnota měřeného odporu přesáhne hodnotu nastaveného rozsahu, objeví se hodnota "OL", nastavte vyšší rozsah. Pokud je hodnota odporu vyšší, než  $1\text{M}\Omega$ , multimetr bude vyžadovat delší dobu pro měření. Toto je normální jev pro měření vysokých odporů.

2. Pokud je měřen otevřený obvod, objeví se informace o přetížení.

3. Pokud měříte odpor rezistoru připojeného k napájení, ujistěte se, že je napájení vypnuto a kondenzátory jsou zcela vybité.

#### Měření kapacity

Připojte černou měřicí sondu do zdířky "COM" a červenou do zdířky "INPUT". Přepněte přepínač do polohy 20mF, připojte měřicí sondy k


měřenému kondenzátoru (Poznámka: polarita červené měřící sondy je kladná "+").

Poznámka: 1. Před měřením nemusí být na displeji nulová hodnota. Zbytkový náboj bude postupně klesat až k nulové hodnotě.

2. Při měření velkých hodnot kapacity může displej zobrazovat nestabilní naměřenou hodnotu.

3. Před měřením vybijte všechny kondenzátory, abyste se vyhnuli možnému nebezpečí při měření.

#### Měření diody a test spojitosti

Přepněte přepínač do polohy "", připojte měřící sondy a připojte k měřené diodě. Výsledkem je přibližná hodnota napětí diody v propustném směru. Připojte měřící sondy k měřenému obvodu, pokud multimetr vydává akustický signál, je odpor obvodu menší než 50 Ω.

#### Měření parametrů hFe

Ověřte si, jaký druh tranzistoru hodláte měřit - NPN nebo PNP, vložte emitor, kolektor a bázi do příslušné zdičky na multimeru.

#### Měření teploty

Nastavte přepínač do polohy "°C/°F". Připojte černou koncovku (nebo "-") teplotní sondy do zdičky "COM", červenou (nebo "+") do zdičky "INPUT". Opatrně přiložte konec teplotní sondy k měřenému objektu. Chvilí počkejte, a po té odečtete naměřenou hodnotu. Zmáčkněte tlačítko "Select" pro volbu "°C" nebo "°F", zobrazí se symbol "°C" nebo "°F" na displeji.

#### Měření frekvence


Nastavte přepínač do polohy "Hz". Připojte černou sondu do zdičky "COM" a červenou do zdičky "INPUT" (Poznámka: polarita červené sondy je kladná "+"). Tlačítkem „Select“ přepínáte rozsahy „Hz“ nebo „střídavé napětí“. Při tomto měření jste schopní měřit frekvenci napájecí sítě (380V, 230V).

Poznámka: Pro správnou funkci měřte napětí v rozmezí 100V –250V RMS. Při nižších hodnotách, než je 100V, může docházet ke zkreslení naměřených hodnot.

### Automatické vypnutí a podsvícení displeje

Po zapnutí zařízení se na displeji objeví symbol "APO" znamenající, že zařízení je v režimu automatického vypnutí. Pokud se zařízení automaticky vypne, zmáčkněte "HOLD" pro zapnutí. Krátké zmáčknutí tlačítka "HOLD" zapíná nebo vypíná funkci "HOLD". Dlouhé zmáčknutí tlačítka "HOLD" zapíná nebo vypíná podsvícení displeje. Pokud při zapnutí multimetru budete současně držet tlačítko "HOLD", zapne se přístroj bez funkce "APO" - nebude na displeji svítit symbol "APO". Přístroj nebude v režimu automatického vypnutí.

### Výměna baterií

Pokud se objeví symbol vybité baterie "", baterie by měla být okamžitě vyměněna. Odšroubujte šrouby a otevřete zadní kryt, vyměňte vybitou baterii za nabitou (6F22 nebo ekvivalentní) a zadní kryt přišroubujte zpět.

### Příslušenství

- 1 ks uživatelský manuál
- 1 pár měřicí sondy
- 1 ks teplotní sonda
- 1 ks baterie 9V 6F22

### Výměna pojistky

Přístroj používá samoobnovující pojistku která reaguje při vzniklém externím přetížení. Pojistka se vrací do výchozího stavu sama, není proto nutné ji měnit. Rozsah 20A využívá tavnou pojistku s parametry 20A/250V. Při zničení nahraďte pojistkou se stejnými parametry - 20A, 250V, FAST, Ø5 X 20mm.

### Upozornění

Abyste se vyhnuli odečtení špatných hodnot, které mohou vést k úrazu elektrickým proudem, vyměňte baterie ve chvíli, kdy přístroj indikuje jejich vybití. K zamezení možnosti zranění, instalujte vždy jen pojistky s přesně specifikovanou hodnotou napětí a proudu. Odpojte měřicí sondy před tím, než otevřete zadní kryt nebo před tím, než budete měnit baterie.

1) Výměna baterií a výměna pojistky by měly probíhat při vypnutém zařízení, měřicí sondy by měly být vyjmuty ze zdířek.

2) K otevření krytu použijte vhodný šroubovák.

3) Multimetr je napájen jednou 9V baterií (IEC 6F22, NEDA 1604, JIS006P).

Odpojte baterii od konektoru a vložte novou baterii. Srovnejte vodiče od baterie tak, aby se neskřípnuly do krytu baterie.

Pro výměnu pojistky vyndejte multimetr z ochranného obalu a odšroubujte šrouby ze zadního krytu. Vyjměte pojistku a nahraďte pojistkou novou. Zadní kryt zašroubujte a vložte multimetr zpět do ochranného obalu.

#### Likvidace produktu

Pokud máte v úmyslu toto zařízení z jakéhokoliv důvodu vyhodit, mějte na paměti, že se v něm nachází mnoho cenných kovů, které je možné recyklovat. Nevyhazujte proto toto zařízení do obecného odpadu, ale odevzdejte jej k recyklaci.



Vážený zákazník, ďakujeme Vám za zakúpenie nášho výrobku. Pozorne si prečítajte nasledujúce pokyny a dodržujte ich, aby Vám slúžil bezpečne a k plnej spokojnosti. Zabráňte neodbornej manipulácii s týmto prístrojom a vždy dodržujte zásady používania elektrospotrebičov. Návod na použitie si starostlivo uschovajte. Nikdy nevystavujte prostrediu s vysokou vlhkosťou, zabráňte kontaktu výrobku s kvapalinami.

### Úvod


- Multimeter V40 meria AC/DC napätia, AC/DC prúd, odpor, kontinuitu obvodu, diódový test, parametre hFE, frekvenciu siete, kapacitu a teplotu.
- Ďalšie funkcie: určenie polarity, upozornenie na prekročenie rozsahu, automatické vypnutie, podsvietenie.

### Upozornenie

Aby ste sa vyhli možnému úrazu elektrickým prúdom alebo poškodeniu multimetra, dodržujte nasledujúce odporúčenie:

- Pred meraním skontrolujte, či je multimeter v poriadku a nepoškodený. Nepoužívajte multimeter v prípade, že je poškodený alebo chýba akákoľvek jeho časť. Venujte zvýšenú pozornosť miestam okolo zdierok a meracím sondám.
- Pred meraním kontrolujte meracie sondy, či sú v poriadku. Použite test kontinuity pre zistenie ich správne vodivosti.
- Nemerajte napätie, ktoré je vyššie, než maximálne rozsahy uvedené na multimetre
- V priebehu merania neprepínajte rotačný prepínač. Merania vždy ukončíte a až potom zmeňte rozsah. Vyhnite sa tým poškodeniu merača.
- Pokiaľ meriate napätie vyššie než 60V jednosmerných alebo 30V striedavých, dbajte na zvýšené opatrnosti, vyvarujete sa tak možnosti úrazu elektrickým prúdom
- Pre dané meranie používajte vždy správny rozsah a správnu zdierku.
- Nepoužívajte multimeter v prostredí s veľmi vysokou teplotou, vlhkosťou, s vysokým rizikom výbuchu, v horľavom prostredie alebo

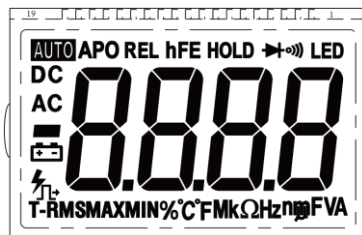
v prostredí so silným magnetickým poľom. Po zvlhnutí môže výkon multimetra rapídne poklesnúť.

- Pri používaní meracích sond udržiajte prsty mimo dosahu kovových častí sond.
- Odpojte merané zariadenie od napájania a vybite všetky kondenzátory pred meraním odporu, kontinuity, diódovým testom alebo pred meraním hFe parametrov.
- Vymeňte batérie okamžite, akonáhle sa objaví symbol vybitej batérie “”. Pokiaľ multimeter pracuje so slabou batériou, nemusia namerané hodnoty odpovedať skutočnosti – toto môže viesť k možnému úrazu elektrickým prúdom.
- Odpojte meracie sondy od multimetra a vypnite multimeter pred tým, než otvoríte zadný kryt.
- Vnútorne elektrické obvody multimetra nesmú byť akokoľvek narušené alebo upravené.
- Pre údržbu multimetra použite suchú utierku. Nepoužívajte abrazívne čistiace prostriedky, ktoré by mohli spôsobiť koróziu sond.
- Multimeter je určený pre použitie v suchom prostredí.
- V prípade, že prístroj nepoužívate, vypnite ho. Pokiaľ plánujete prístroj nepoužívať dlhšiu dobu, vyberte batériu a uskladnite ju. Pribežne kontrolujte batériu, či je v poriadku. Vytečená batéria môžu spôsobiť poškodenie prístroja.

## Obecné informácie

- Zobrazenie znakov :odpočet meranej hodnoty dvakrát za sekundu
- LCD veľkosť : 62 x 37mm
- Znázornené polarity : “-”
- Mimo rozsah : “OL”
- Výber rozsahu : automaticky alebo ručne
- Pracovná teplota : 0°C - 40°C, menej než 80%RH
- Skladovacia teplota : -10°C - 50°C, menej než 85%RH
- Typ batérie : 9V, 6F22
- Rozmery (V×Š×H) : 189x89x55mm
- Hmotnosť : cca 365g vrátane batérie a puzdra

## LCD displej



## Symboly

$V \text{---}$  ----- jednosmerné napätie

$V \sim$  ----- striedavé napätie

$\sim$  ----- striedavá veličina

$\text{---}$  ----- jednosmerná hodnota

$\triangle$  ----- dôležité bezpečnostné informácie, vyhľadajte v manuáli

$\triangle$  ----- nebezpečné napätie

$\perp$  ----- uzemňovací bod

$\text{---}$  ----- poistka

$\text{CE}$  ----- odpovedá európskej direktíve

$\square$  ----- dvojitá izolácia

$^{\circ}\text{F}$  ----- meranie teploty v stupňoch Fahrenheitia

$^{\circ}\text{C}$  ----- meranie teploty v stupňoch Celzia

hFE ----- meranie parametrov hFE

$\text{---}$  ----- meranie spojitosti obvodu

$\rightarrow$  ----- diódový test

AUTO ----- automatický rozsah

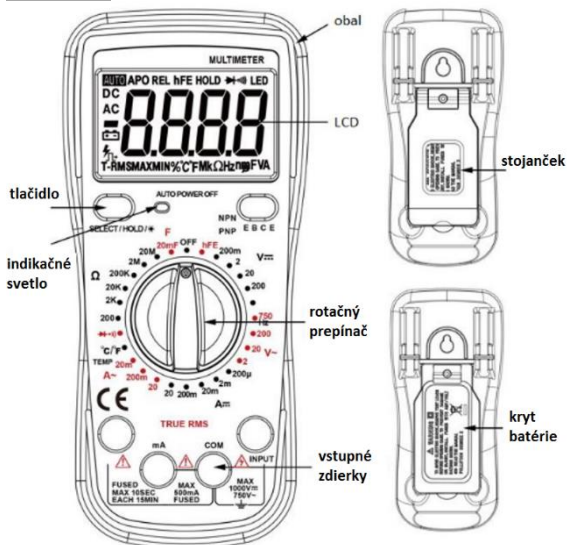
APO ----- automatické vypnutie

HOLD ----- dáta hold (uchovanie nameranej hodnoty)

$\text{---}$  ----- opačná polarita

$\text{---}$  ----- nízky stav batérie

## Popis panelu



## Technický popis: True RMS

True RMS slúži k presnejšiemu meraniu nesínusových priebehov. Pre presné meranie je potrebné, aby meraný signál mal úroveň medzi 2% a 100% rozsah. V prípade, že budete merať priebehy, ktoré nie sú striedavé, môže dôjsť k odchýlke od merania – multimeter môže ukazovať od 1 do 50 hodnôt. Toto je pre danú situáciu normálne.



### Meranie jednosmerného napätia

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200mV	0.1mV	$\pm(0.8\% \text{ rozsahu} + 5\text{dgt})$
2V	1mV	$\pm(0.8\% \text{ rozsahu} + 3\text{dgt})$
20V	10mV	
200V	100mV	
600V	1V	$\pm(1.0\% \text{ rozsahu} + 5\text{dgt})$

Vstupný odpor: 5M $\Omega$  na rozsahu mV, ostatné rozsahy: 10 M $\Omega$

Ochrana proti preťaženiu: 250V AC/DC na rozsahu 200mV. 600V DC/AC na ostatných rozsahoch.

### Meranie striedavého napätia - true RMS

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200mV	0.1mV	$\pm(1.2\% \text{ rozsahu} + 8\text{dgt})$
2V	1mV	$\pm(1.0\% \text{ rozsahu} + 8\text{dgt})$
20V	10mV	
200V	100mV	
600V	1V	$\pm(1.2\% \text{ rozsahu} + 8\text{dgt})$

Vstupný odpor: 10 M $\Omega$ . 600V DC/AC

Frekvenčný rozsah: 40-1000 Hz (pre štandardný sínusový alebo trojuholníkový priebeh). Na rozsahu striedavých 600V môžete merať frekvenciu napájacej siete 380V a 230V, stlačte tlačidlo "Select", tým prepnete do meranej frekvencie, a objaví sa nameraná hodnota frekvencie siete.

### Meranie jednosmerného prúdu

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200mA	0.01 $\mu$ A	$\pm(0.8\% \text{ rozsahu} + 5\text{dgt})$
200 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	
2mA	1 $\mu$ A	
20mA	10 $\mu$ A	
200mA	100 $\mu$ A	
20A	10mA	$\pm(1.5\% \text{ rozsahu} + 3\text{dgt})$

Ochrana proti preťaženiu: 250V DC/AC

Tento rozsah používa obnoviteľnú poistku. Pri vzniku preťaženia táto poistka zareaguje, po jej odznení sa sama vráti do východiskového stavu a zariadenie je možné normálne používať ďalej.

Max. vstupné napätie: 200mV

Max. vstupný prúd: 20 A (čas merania by nemal presiahnuť 10 sekúnd)

Frekvenčný rozsah: 40-1000Hz (pre štandardný sínusový alebo trojuholníkový priebeh).

#### Meranie striedavého prúdu

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
20 $\mu$ A	0.01 $\mu$ A	$\pm(1.5\%$ rozsahu +8dgt)
200 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	
2mA	1 $\mu$ A	
20mA	10 $\mu$ A	
200mA	100 $\mu$ A	
20A	100mA	$\pm(2.0\%$ rozsahu +10dgt)

Ochrana proti preťaženiu: 250V DC/AC

Tento rozsah používa obnoviteľnú poistku. Pri vzniku externého preťaženia táto poistka zareaguje, po odznení externého preťaženia sa sama vráti do východiskového stavu a zariadenie je možné normálne používať ďalej.

Max. vstupné napätie: 200mV

Max. vstupný prúd: 20 A (čas merania by nemal presiahnuť 10 sekúnd)

Frekvenčný rozsah: 40-1000Hz (pre štandardný sínusový alebo trojuholníkový priebeh).

#### Meranie odporu

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1.5\%$ rozsahu + 3dgt)
2K $\Omega$	1 $\Omega$	
20K $\Omega$	10 $\Omega$	
200K $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1k $\Omega$	
20M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm(1.5\%$ rozsahu + 5dgt)

200 M $\Omega$	100M $\Omega$	$\pm(2.5\%$ rozsahu + 5dgt)
----------------	---------------	-----------------------------

Ochrana proti preťaženiu: 250V DC/AC

Poznámka: na rozsahu 200 $\Omega$  by mali byť meracia sonda skratovaná a mala by byť odpočítaná hodnota ich vlastného odporu. Táto hodnota by mala byť odpočítaná od nameranej hodnoty odporu. Varovanie: Pri meraní odporu nemerajte žiadne napätie!

#### Meranie kapacity

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
20nF – 20mF	Deleno 1000	$\pm(8\%$ z rozsahu + 5dgt)



Ochrana proti preťaženiu: 250V DC/AC

#### Meranie teploty

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
-40 až 1000 °C	1° C	$\pm(3\% + 4 \text{ dgt})$
-40 až 1832 °F	1° F	$\pm(3\% + 4 \text{ dgt})$

Ochrana proti preťaženiu: 250V DC/AC

#### Diódový test a meranie spojitosti obvodu (pripojte teplotnú sondu)

Rozsah	Funkcie	Poznámka
	Zobrazí sa hodnota napätia v priepustnom smere.	Napätie otvoreného obvodu: približne 1,5V
	Akustický signál sa ozve v prípade, že odpor meraného obvodu je menší než cca 30 $\Omega$ .	Napätie otvoreného obvodu: približne 0,5V

Ochrana proti preťaženiu: 250V DC/AC

Test spojitosti obvodu: Pokiaľ je odpor v rozmedzí 30 - 70 $\Omega$  bzučiak sa môže a nemusí rozoznieť. Pokiaľ je však hodnota odporu vyššia než 70 $\Omega$ , bzučiak sa nerozoznie.

### Meranie parametrov hFE

Rozsah	hFE	Testovací prúd	Testovacie napätie
PNP & NPN	0-1000	I <sub>b</sub> =2μA	U <sub>ce</sub> =1V

### Inštrukcie pre meranie:

#### Meranie napätia

Pripojte čiernu sondu do zdierky "COM", červenú sondu do "INPUT". Nastavte rozsah jednosmerného napätia, pripojte podľa predpísanej polarity červenú sondu na kladný pól a čiernu na záporný pól. Na displeji sa zobrazí hodnota napätia.

#### Poznámka:

1. Pokiaľ vopred nepoznáte rozsah meraného napätia, nastavte prepínač rozsahov na najvyšší rozsah, potom prepnite do správneho rozsahu podľa zobrazenej hodnoty.
2. Pokiaľ displej zobrazuje hodnotu "OL", znamená to, že meraná hodnota je mimo rozsah, nastavte vyšší rozsah.

#### True RMS

Pripojte čiernu sondu do zdierky "COM", červenú sondu do "INPUT". Nastavte na multimetre rozsah striedavého napätia, pripojte testovacie sondy a začnite merať.

#### Poznámka:

1. Pokiaľ predom nepoznáte rozsah meraného napätia, nastavte prepínač rozsahov na najvyšší rozsah, potom prepnite do správneho rozsahu podľa zobrazenej hodnoty.
2. Pokiaľ displej zobrazuje hodnotu "OL", znamená to, že meraná hodnota je mimo rozsah, nastavte vyšší rozsah.

#### Meranie jednosmerného prúdu

Vložte čiernu meraciu sondu do zdierky "COM" a červenú do "mA" (max. 200mA), alebo červenú meraciu sondu do zdierky "20A" (max. 20A).

Nastavte prepínač na rozsah merania jednosmerného prúdu; pripojte meracie sondy a začnite merať.

Poznámka: 1. Pokiaľ predom nepoznáte rozsah meraného prúdu, nastavte prepínač rozsahov na najvyšší rozsah, potom prepnite do správneho rozsahu podľa zobrazenej hodnoty.

2. Pokiaľ displej zobrazuje hodnotu "OL", znamená to, že meraná hodnota je mimo rozsah, nastavte vyšší rozsah.

3. Dbajte na zvýšenú opatrnosť pri meraní prúdov na rozsahu 20A. Spojité meranie takto vysokých hodnôt môže spôsobiť zahrievanie obvodu.

Vyhňte sa dlhodobému meraniu takýchto hodnôt, predídete poškodeniu multimetra.

#### Meranie striedavého prúdu

6.4.11. Vložte čiernu meraciu sondu do zdievky "COM" a červenú do "mA" (max. 200mA), alebo červenú meraciu sondu do zdievky "20A" (max. 20A).

6.4.2. Nastavte prepínač na rozsah merania striedavého prúdu; pripojte meracie sondy a začnite merať.

Poznámka: 1. Pokiaľ predom nepoznáte rozsah meraného prúdu, nastavte prepínač rozsahov na najvyšší rozsah, potom prepnite do správneho rozsahu podľa zobrazenej hodnoty

2. Pokiaľ displej zobrazuje hodnotu "OL", znamená to, že meraná hodnota je mimo rozsah, nastavte vyšší rozsah.

3. Dbajte na zvýšenú opatrnosť pri meraní prúdov na rozsahu 20A. Spojité meranie takto vysokých hodnôt môže spôsobiť zahrievanie obvodu. Vyhňte sa dlhodobému meraniu takýchto hodnôt, predídete poškodeniu multimetra.

#### Meranie odporu

Zapojte čiernu meraciu sondu do zdievky "COM" a červenú do zdievky "INPUT". Nastavte merací rozsah prístroja na predpokladanú hodnotu. Pripojte meraciu sondy a urobte meranie.

Poznámka:

1. Pokiaľ hodnota meraného odporu presiahne hodnotu nastaveného rozsahu, objaví sa hodnota "OL", nastavte vyšší rozsah. Pokiaľ je hodnota odporu vyššia, než  $1M\Omega$ , multimeter bude vyžadovať dlhšiu dobu pre meranie. Toto je normálny jav pre meranie vysokých odporov.

2. Pokiaľ je meraný otvorený obvod, objaví sa informácia o preťažení.
3. Pokiaľ meriate odpor rezistora pripojeného k napájaniu, uistite sa, že je napájanie vypnuté a kondenzátory sú úplne vybité.

#### Meranie kapacity


Pripojte čiernu meraciu sondu do zdievky "COM" a červenú do zdievky "INPUT". Prepnete prepínač do polohy 20mF, pripojte meraciu sondy k meranému kondenzátoru (Poznámka: polarita červenej meracej sondy je kladná "+").

Poznámka: 1. Pred meraním nemusí byť na displeji nulová hodnota. Zvyškový náboj bude postupne klesať až k nulovej hodnote.

2. Pri meraní veľkých hodnôt kapacity môže displej zobrazovať nestabilnú nameranú hodnotu.

3. Pred meraním vybite všetky kondenzátory, aby ste sa vyhli možnému nebezpečenstvu pri meraní.

#### Meranie diódy a test spojitosti

Prepnete prepínač do polohy "", pripojte meracie sondy a pripojte k meranej dióde. Výsledkom je približná hodnota napätia diódy v priepustnom smere. Pripojte meraciu sondy k meranému obvodu, pokiaľ multimeter vydáva akustický signál, je odpor obvodu menší než 50 Ω.

#### Meranie parametrov hFe

Overte si, aký druh tranzistora hodláte merať - NPN alebo PNP, vložte emitor, kolektor a bázu do príslušnej zdievky na multimetre.

#### Meranie teploty

Nastavte prepínač do polohy "°C/°F". Pripojte čiernu koncovku (alebo "-") teplotnú sondu do zdievky "COM", červenú (alebo "+") do zdievky "INPUT". Opatrne priložte koniec teplotnej sondy k meranému objektu. Chvíľu počkajte, a potom odčítajte nameranú hodnotu. Stlačte tlačidlo "Select" pre voľbu "°C" alebo "°F", zobrazí sa symbol "°C" alebo "°F" na displeji.

### Meranie frekvencie


Nastavte prepínač do polohy "Hz". Pripojte čiernu sondu do zdievky "COM" a červenú do zdievky "INPUT" (Poznámka: polarita červenej sondy je kladná "+"). Tlačidlom „Select“ prepínate rozsahy „Hz“ alebo „striedavé napätie“. Pri tomto meraní ste schopný merať frekvenciu napájacej siete (380V, 230V).

Poznámka: Pre správnu funkciu merajte napätie v rozmedzí 100V –250V RMS. Pri nižších hodnotách, než je 100V, môže dochádzať ku skresleniu nameraných hodnôt.

### Automatické vypnutie a podsvietenie displeja

Po zapnutí zariadenia sa na displeji objaví symbol "APO" znamenajúca, že zariadenie je v režime automatického vypnutia. Pokiaľ sa zariadenie automaticky vypne, stlačte "HOLD" pre zapnutie. Krátke stlačenie tlačidla "HOLD" zapína alebo vypína funkciu "HOLD". Dlhé stlačenie tlačidla "HOLD" zapína alebo vypína podsvietenie displeja. Pokiaľ pri zapnutí multimetra budete súčasne držať tlačidlo "HOLD", zapne sa prístroj bez funkcie "APO" - nebude na displeji svietiť symbol "APO". Prístroj nebude v režime automatického vypnutia.

### Výmena batérií

Pokiaľ sa objaví symbol vybitej batérie "  ", batéria by mala mať okamžite vymenená. Odskrutkujte skrutky a otvorte zadný kryt, vymeňte vybitú batériu za nabitú (6F22 alebo ekvivalentná) a zadný kryt priskrutkujte späť.

### Príslušenstvo

- 1 ks užívateľský manuál
- 1 pár meracie sondy
- 1 ks teplotná sonda
- 1 ks batéria 9V 6F22

### Výmena poistky

Prístroj používa samo obnovujúcu poistku ktorá reaguje pri vzniknutom externom preťažení. Poistka sa vracia do východiskového stavu sama, nie je preto nutné ju meniť. Rozsah 20A využíva tavnú poistku s parametrami

20A/250V. Pri zničení nahradte poistku s rovnakými parametrami - 20A, 250V, FAST, Ø5 X 20mm.

#### Upozornenie

Aby ste sa vyhli odpočítaniu zlých hodnôt, ktoré môžu viesť k úrazu elektrickým prúdom, vymeňte batériu vo chvíli, kedy prístroj indikuje jej vybitie. K zabráneniu možnosti zranenia, inštalujte vždy len poistky s presne špecifikovanou hodnotou napätia a prúdu. Odpojte meracie sondy pred tým, než otvoríte zadný kryt alebo predtým, než budete meniť batériu.

4) Výmena batérie a výmena poistky by mala prebiehať pri vypnutom zariadení, meracie sondy by mali byť vybraté z zdierok.

5) Na otvorenie krytu použite vhodný skrutkovač.

6) Multimeter je napájaný jednou 9V batériou (IEC 6F22, NEDA 1604, JIS006P). Odpojte batériu od konektora a vložte novú batériu. Vyrovnajte vodiče od batérie tak, aby sa neprivreli do krytu batérie. Pre výmenu poistky vyberte multimeter z ochranného obalu a odskrutkujte skrutky zo zadného krytu. Vyberte poistku a nahradte novou poistkou. Zadný kryt zaskrutkujte a vložte multimeter späť do ochranného obalu.

#### Likvidácia produktu

Pokiaľ máte v úmysle toto zariadenie z akéhokoľvek dôvodu vyhodiť, majte na pamäti, že sa v ňom nachádza mnoho cenných kovov, ktoré je možné recyklovať. Nevyhadzujte preto toto zariadenie do obecného odpadu, ale odovzdajte ho k recyklácii.