

Děkujeme, že jste si zakoupili naše zařízení. Před instalací, použitím nebo opravou zařízení si pečlivě přečtěte tento návod a věnujte pozornost bezpečnostním varováním a pokynům. Tím zajistíte nejen ochranu osob, ale i dlouhodobou životnost zařízení.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Displej	LCD, aktualizace 2000 počtů 2/sec
Rozsah měření	manuální i automatický
Provozní teplota	0°C až 40°C (< 80 % RH)
Skladovací teplota	-10°C až 50°C (< 85 % RH)

Tento návod obsahuje veškeré bezpečnostní informace, návod k obsluze, technické údaje a údržbu měřicího přístroje. Tento přístroj provádí měření střídavého/stejnosměrného napětí, střídavého/stejnosměrného proudu, odporu, Test spojitosti, diody, hFE, frekvence, kapacity a teploty. Parametry displeje - 3 5/6 digitu, maximální zobrazení 6000, automatický rozsah. Má funkce indikace polarity, podržení dat, indikace překročení rozsahu a automatického vypnutí. Zařízení lze snadno ovládat.

Tento digitální multimetr byl navržen podle normy EN610101 pro elektronické měřicí přístroje s kategorií přepětí s (CAT III 600V, CAT II 1000V).

BEZPEČNOSTÍ UPOZORNĚNÍ

Abyste předešli možnému úrazu elektrickým proudem nebo zranění osob a zabránili možnému poškození měřiče nebo testovaného zařízení, dodržujte následující pravidla.

1. Před použitím Měřiče zkontrolujte pouzdro. Nepoužívejte Měřič, pokud je poškozený nebo pokud je pouzdro (nebo jeho část) odstraněno. Hledejte praskliny nebo chybějící plast. Věnujte pozornost izolaci kolem konektorů.
2. Zkontrolujte, zda měřicí vodiče nemají poškozenou izolaci nebo obnažený kov. Zkontrolujte spojitost zkušebních vodičů.
3. Nepřikládejte mezi svorky nebo mezi kteroukoli svorku a uzemnění vyšší napětí, než je jmenovité napětí, vyznačené na měřiči.
4. Otočný prepínač by měl být umístěn ve správné poloze a během měření se nesmí provádět žádná změna rozsahu, aby nedošlo k poškození zařízení.
5. Pokud měřič pracuje s efektivním napětím vyšším než 60 V ve stejnosměrném nebo 30 V RMS ve střídavém proudu, je třeba dbát zvláštní opatrnosti, neboť hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
6. Pro měření používejte správné svorky, funkce a rozsahy.
7. Nepoužívejte ani neskladujte měřič v prostředí s vysokou teplotou, vlhkostí, výbušným, hořlavým a silným magnetickým polem. Po navlhčení se může zhoršit výkon Měřiče.
8. Při používání měřicích vodičů mějte prsty za chrániče prstů.
9. Před zkoušením odporu, spojitosti, diod nebo hFE odpojte napájení obvodu a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory.
10. Před otevřením krytu měřiče odpojte spojení mezi testovacími vodiči a testovaným obvodem a vypněte napájení měřiče.
11. Při údržbě Měřiče používejte pouze náhradní díly stejného čísla modelu nebo identických elektrických specifikací.
12. Vnitřní obvod Měřiče nesmí být svévolně měněn, aby nedošlo k poškození Měřiče a případné nehodě.
13. Při servisu zařízení je třeba k čištění jeho povrchu používat měkký hadřík a jemný čisticí prostředek. Nesmí se používat abraziva a rozpouštědla, aby se zabránilo korozi, poškození a nehodě povrchu Měřiče.
14. Měřič je vhodný pro použití v interiéru.
15. Pokud zařízení nepoužíváte, vypněte jeho napájení a pokud jej delší dobu nepoužíváte, vyjměte z něj baterii. Neustále kontrolujte baterii, protože při delším používání může docházet k jejímu vytečení, jakmile se objeví únik, baterii vyměňte.
16. Vyměňte baterii, jakmile se objeví indikátor baterie „“. S vybitou baterií může měřič vykazovat falešné hodnoty, nebo může dojít ke zranění.

CHARAKTERISTIKA ZAŘÍZENÍ

Displej: Max. zobrazení hodnot

Rozměr displeje: 64 x 42mm

Indikace polarity: „-“ se zobrazuje automaticky

Indikace překročení rozsahu: Zobrazí se „OL“

Indikace slabé baterie: Zobrazí se „“

Výběr rozsahu: automatické nebo manuální

Pracovní teplota: 0°C až 40°C, méně než 80%RH

Skladovací teplota: 10°C až 50°C, méně než 85%RH

Typ baterie: 9V NEDA 1604, ekvivalent 6F22

Rozměry: 190x90x35mm

ELEKTRICKÉ SYMBOLY

	DC (stejnsměrný proud)
	AC (střídavý proud)
	Stejnsměrný nebo střídavý proud (DC nebo AC)
	Důležité bezpečnostní informace
	Může být přítomno nebezpečné napětí
	Uzemnění
	Vybitá baterie
	Pojistka
	Dioda
	Test kontinuity
AUTO	Automatický rozsah
	Odpovídá směrnici Evropské unie
	Double insulated

POPIS ZAŘÍZENÍ

1. Magnetický hák na zavěšení
2. Displej
3. Tlačítka funkcí (Function button)
4. Přepínač funkcí (Function switch)
5. 10A konektor
6. μ A/mA konektor
7. Com konektor
8. Vstupní konektor (INPUT konektor)
9. Pouzdro



Tlačítko FUNCTION (Funkce)

Stiskněte toto tlačítko pro výběr Ω , , , nebo $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$, když je přepínač funkcí na pozici Ω , , , nebo $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$.

Tlačítko podržení hodnot a podsvícení

Po stisknutí tohoto tlačítka se na LCD displeji zobrazí poslední údaj a zobrazí se symbol „H“. Po následujícím stisknutí symbol i hodnota zmizí.

Pro podsvícení stiskněte toto tlačítko na více než 2 sekundy, podsvícení se rozsvítí, po 15 sekundách se podsvícení automaticky vypne.

Tlačítko MIN/MAX

Po stisknutí tohoto tlačítka přejde měřicí přístroj do režimu MAX a na displeji se zobrazí indikátor „MAX“, přičemž aktuální hodnota na displeji LCD je maximální hodnota všech odečtů provedených od aktivace tohoto režimu. Opětovným stisknutím tohoto tlačítka přejde měřicí přístroj do režimu MIN a na displeji LCD se zobrazí indikátor „MIN“, aktuální hodnota na displeji je minimální hodnota ze všech odečtů, které byly provedeny od aktivace tohoto režimu.

Tlačítko RANGE (Rozsah)

Rozsahy měření střídavého/stejnsměrného napětí, střídavého proudu a odporu lze zvolit ručně nebo automaticky stisknutím tlačítka ovládání rozsahu (RANG). Stisknutím tohoto tlačítka zvolíte režim řízení rozsahu a potřebné rozsahy následujícím způsobem.

Tlačítko RELATIVE

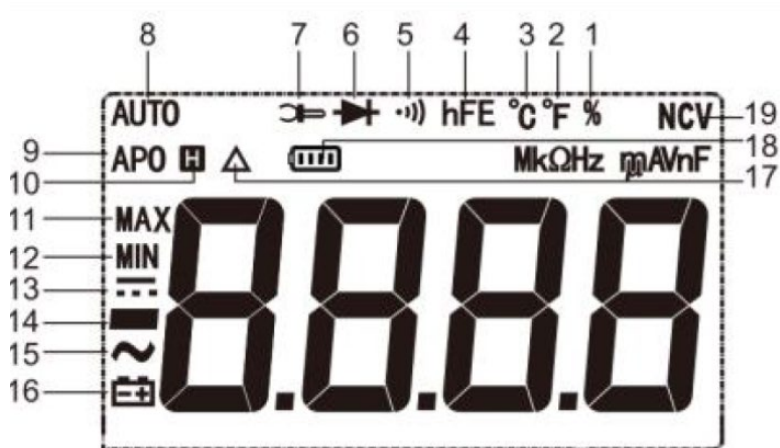
Stisknutím tohoto tlačítka nastavíte měřič do relativního režimu a zobrazí se indikátor. Chcete-li ukončit tento režim, stiskněte toto tlačítko znovu a zmizí.

Tlačítko Hz/DUTY

Stisknutím tohoto tlačítka zvolíte měření Hz nebo DUTY CYCLE.

POPIS DISPLEJE

%	Je zvolen pracovní cyklus
°F	Je vybrán test teploty Fahrenheita
°C	Je vybrán test teploty Celsia
hFE	Je vybrán test hFE tranzistoru
	Je vybrán test continuity
	Je vybrán test diod
	Je vybrán externí proudový test
AUTO	Je zvolen režim automatického rozsahu
APO	Je zvolen režim automatického vypnutí
	Je aktivní podržení dat
MAX	Zobrazuje se maximální hodnota
MIN	Zobrazuje se minimální hodnota
	DC (Stejnoseměrný proud)
	Záporné znaménko
	AC (Střídavý proud)
	Nízký stav baterie – vyměňte baterii
	Relativní režim je aktivní
	Je vybrán test baterie
NCV	Je vybrán bezkontaktní test napětí



SPECIFIKACE

Přesnost je garantována po dobu 1 roku při 23°C±5°C a méně než 80%RH

Stejnoseměrné napětí (DC) (automatický rozsah)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600mV	0.1mV	±(0.8% z měření + 5 číslic)
6V	1mV	±(0.8% z měření + 3 číslice)
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	±(1.0% of rdg + 5 číslic)

Vstupní impedance: 10MΩ

Ochrana proti přetížení: 1000V DC/750V AC RMS

Maximální vstupní napětí: 1000V DC

Teplota

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
-40 ~ 1000°C	1°C	±(0.8% z měření + 5 číslic)
		150°C~1000°C:±(2% + 3°C)
-40 ~ 1832°F	1°F	-40°F~302°F:±(5% + 4°F)
		302°F~1832°F:±(2.5% + 3°F)

Ochrana proti přetížení: 250 V DC/AC rms

Střídavé napětí (True-RMS a automatický rozsah)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600mV	0.1mV	±(1.2% z měření + 8 číslic)
6V	1mV	±(1.2% z měření + 6 číslic)
60V	10mV	
600V	100mV	
750V	1V	±(1.2% z měření + 8 číslic)

Vstupní impedance: 10MΩ

Frekvenční rozsah: 40Hz ~ 400Hz

Ochrana proti přetížení: 1000V DC/750V AC RMS

Stejnosměrný proud (DC)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600μA	0.1μA	±(0.8% z měření + 5 číslic)
6000μA	1μA	
60mA	10μA	
600μA	100μA	
10A	10mA	±(1.5% z měření + 3 číslice)

Ochrana proti přetížení:

konektor „mA“: F0,5A/600V pojistka

konektor „10A“: F10A/600V pojistka

Max. vstupní proud:

konektor „mA“: 600mA

konektor „10A“: 10A

(Pro měření >5A: doba trvání <10 sekund, interval >15 minut)

Střídavý proud (AC) True-RMS

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600μA	0.1μA	± (1.5% z měření + 8 číslic)
6000μA	1μA	
60mA	10μA	
600mA	100μA	
10A	100mA	± (2.0% z měření + 10 číslic)

Ochrana proti přetížení:

„mA“ konektor: pojistka F0,5A/600V

„10A“ konektor: pojistka F10A/600V Max.

Vstupní proud:

„mA“ konektor: 600mA

„10A“ konektor: 10A

(Pro měření >5A: doba trvání <10 sekund, interval >15 minut)

Frekvenční rozsah: 40Hz ~ 400Hz

Odpor (automatický rozsah)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600Ω	0.1Ω	±(1.5% z měření + 3 číslice)
6KΩ	1Ω	
60KΩ	10Ω	
600KΩ	100Ω	
6MΩ	1KΩ	±(1.5% z měření + 5 číslic)
60MΩ	10KΩ	

Napětí naprázdno: cca 0,25 V

Ochrana proti přetížení: 250V DC/AC RMS

Dioda a spojitost

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
	Zobrazí se přibližný dopředný úbytek napětí	Napětí naprázdno: přibližně 2,8 V
	Vestavěný bzučák se rozezní, pokud je odpor menší než přibližně 30 Ω.	Napětí naprázdno: cca 1,0 V

Ochrana proti přetížení: 250 V DC/AC rms

Test hFE tranzistoru (s adaptérem)

Rozsah	hFE	Testovací proud	Testovací napětí
PNP & NPN	0~1000	I _b ≈4μA	V _{ce} ≈1.2V

Kapacita

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
60nF	10pF	$\pm(8\% \text{ z údaje} + 5 \text{ číslic})$
600nF	100pF	
6 μ F	1nF	
60 μ F	10nF	
600 μ F	100nF	
60mF	10 μ F	

Ochrana proti přetížení: 250 V DC/AC RMS.

Frekvence (automatické měření)

Rozsah	Rozlišení
10Hz~10MHz	$\pm(1.0\% \text{ z měření} + 5 \text{ číslic})$

Ochrana proti přetížení: 250V DC/AC RMS

Střída signálu

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
10 - 95%	0.1%	$\pm(2.0\% \text{ z měření} + 3 \text{ číslic})$

NÁVOD NA POUŽITÍ

Měření napětí

1. Připojte černý testovací kabel ke konektoru „COM“ a červený testovací kabel ke konektoru „INPUT“.
2. Nastavte přepínač funkcí do polohy $V_{\sim}$ nebo $V_{\square}$.
3. Tlačítkem „Range“ vyberte automatický nebo manuální rozsah.
4. Pokud není předem známa velikost měřeného napětí, zvolte v manuálním rozsahu nejvyšší rozsah.
5. Připojte měřicí vodiče přes měřený zdroj nebo zátěž.
6. Naměřené hodnoty se zobrazí na displeji

POZNÁMKA:

- V malém rozsahu může měřicí přístroj zobrazovat nestabilní hodnoty, pokud nejsou měřicí vodiče připojeny k měřené zátěži. Je to normální a nemá to vliv na měření.
- V režimu ručního rozsahu, když měřicí přístroj zobrazí symbol překročení rozsahu „OL“, je třeba zvolit vyšší rozsah.
- Aby nedošlo k poškození měřicího přístroje, neměřte napětí, které přesahuje 1000 Vdc (pro měření stejnosměrného napětí) nebo 750 Vdc (pro měření střídavého napětí).

Měření proudu

1. Připojte černý testovací vodič ke konektoru „COM“. Pokud je měřený proud menší než 600 mA, připojte červený testovací vodič ke konektoru „mA“. Pokud je měřený proud mezi 600mA a 10A, připojte místo toho červený testovací vodič ke konektoru „10A“.
2. Nastavte přepínač funkcí na požadovaný rozsah $\mu A_{\sim}$, $mA_{\sim}$, $A_{\sim}$.
3. Pokud není předem známa velikost měřeného proudu, nastavte přepínač funkcí do nejvyšší polohy rozsahu a poté jej snižujte rozsah po rozsahu, dokud nedosáhnete uspokojivého rozlišení.
4. Tlačítkem „Select“ vyberte měření stejnosměrného nebo střídavého proudu.
5. Přečtěte si údaj na displeji. Při měření stejnosměrného obvodu se zobrazí také polarita připojení červeného měřicího vodiče.

POZNÁMKA:

Pokud se na displeji zobrazí symbol překročení rozsahu „OL“, je třeba zvolit vyšší rozsah.

Měření odporu

1. Připojte černý testovací vodič ke konektoru „COM“ a červený ke konektoru „INPUT“ (Poznámka: Polarita červeného testovacího vodiče je kladná „+“).
2. Nastavte přepínač funkcí na rozsah Ω .
3. Tlačítkem „Range“ vyberte automatický nebo ruční rozsah. Pokud není předem známa velikost měřeného odporu, zvolte v manuálním rozsahu nejvyšší rozsah.
4. Připojte měřicí vodiče přes měřenou zátěž.
5. Přečtěte si údaj na displeji.

POZNÁMKA:

- Při měření odporu $>1M\Omega$ může trvat několik sekund, než se údaj ustálí. To je u měření vysokého odporu normální.
- Pokud není vstup připojen, tj. je v rozpojeném obvodu, zobrazí se symbol „OL“ jako indikátor překročení rozsahu.
- Před měřením odporu v obvodu se ujistěte, že testovaný obvod je zcela odpojen od napájení a všechny kondenzátory jsou zcela vybité.

Test kontinuity

1. Připojte černý testovací vodič ke konektoru „COM“ a červený ke konektoru „INPUT“ (Poznámka: Polarita červeného testovacího vodiče je kladná „+“).
2. Nastavte přepínač funkcí na rozsah Ω .
3. Stisknutím tlačítka „Select“ zvolte režim testu kontinuity a jako indikátor se zobrazí symbol $\rightarrow$.
4. Připojte měřicí vodiče přes měřenou zátěž.
5. Pokud je odpor obvodu nižší než přibližně 30 Ω , rozezní se vestavěný bzučák.

Test diod

1. Připojte černý testovací vodič ke konektoru „COM“ a červený ke konektoru „INPUT“ (Poznámka: polarita červeného testovacího vodiče je kladná „+“).
2. Nastavte přepínač funkcí na rozsah Ω .
3. Stisknutím tlačítka „Select“ zvolte režim testu kontinuity a jako indikátor se zobrazí symbol $\rightarrow$.
4. Připojte červený testovací vodič k anodě testované diody a černý testovací vodič ke katodě.
5. Měřič ukáže přibližnou hodnotu dopředného napětí diody. Pokud jsou zapojení obrácená, na displeji se zobrazí „OL“.

Test tranzistoru

1. Nastavte přepínač funkcí na rozsah „hFE“.
2. Připojte multifunkční zásuvku ke konektoru „COM“ a ke konektoru „INPUT“. Neprovádějte obrácené zapojení.
3. Určete, zda je tranzistor typu NPN nebo PNP, a najděte vývody Emitter, Base a Collector. Zasuňte vývody testovaného tranzistoru do příslušných otvorů testovací zásuvky tranzistoru na adaptéru.
4. Na displeji LCD se zobrazí přibližná hodnota hFE.

Měření teploty

1. Nastavte přepínač funkcí na rozsah „ $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ “.
2. Stisknutím tlačítka „Select“ zvolte režim $^{\circ}\text{C}$ nebo $^{\circ}\text{F}$ a jako indikátor se zobrazí symbol $^{\circ}\text{C}$ nebo $^{\circ}\text{F}$.
3. Zasuňte černou zástrčku termočlásku typu K do konektoru „COM“ a červenou zástrčku do konektoru „INPUT“.
4. Opatrně se dotkněte konce termočlásku měřeného objektu.
5. Chvilí počkejte a přečtěte si údaj na displeji.

POZNÁMKA:

Maximální provozní teplota termočlásku TP01 typu K je 250 $^{\circ}\text{C}$ /482 $^{\circ}\text{F}$ (nebo krátkodobě 300 $^{\circ}\text{C}$ /572 $^{\circ}\text{F}$). Snímač dodávaný s přístrojem je termočlásek s „nahými“ kuličkami s velmi rychlou odezvou, který je vhodný pro mnoho aplikací pro všeobecné použití.

Měření kapacity

1. Připojte černý testovací vodič ke konektoru „COM“ a červený ke konektoru „INPUT“.
2. Nastavte přepínač funkcí na rozsah μF (POZNÁMKA: polarita červeného vodiče je kladná „+“).
3. Připojte měřicí vodiče přes měřený kondenzátor a dbejte na dodržení polarit zapojení. Pokud je měřená kapacita větší než 600 μF , je potřeba alespoň 10 sekund, aby byly údaje stabilní.
4. Pokud je kapacita vývodu velmi malá, můžete také zvolit měření pomocí multifunkční zásuvky.

Měření frekvence

1. Nastavte přepínač funkcí do požadované polohy „Hz“.
2. Připojte černý testovací vodič ke konektoru „COM“ a červený ke konektoru „INPUT“ (Poznámka: Polarita červeného testovacího vodiče je kladná „+“).
3. Přečtěte si údaj na displeji

POZNÁMKA:

Na vstup nepřivádějte více než 250 V RMS. Indikace je možná při napětí vyšším než 100V rms, ale odečet může být mimo specifikaci.

Měření střídavého proudu (s kleštěmi, volitelné)

1. Pokud chcete měřit střídavý proud kleštěmi, musíte použít AC klešťový adaptér. Připojte záporný výstupní vodič vybraných kleští ke konektoru „COM“, kladný výstupní vodič kleští připojte ke konektoru „INPUT“.
2. Nastavte přepínač funkcí do polohy A .
3. Svorky měřeného obvodu s kleštěmi.
4. Pokaždé by měl být upnut pouze jeden kabel a kabel by měl být uprostřed čelistí svorky.
5. Výchozím příslušenstvím výrobku je AC svorka.

POZNÁMKA

- Svorku nelze testovat na více než 600 A proudu.
- Nedotýkejte se testovaného obvodu rukou ani kůží.
- Problém shody měřidla a citlivosti kleští.
- Citlivost přizpůsobovací svorky je 1A/1mV. Pokud použijete odpovídající kleště, je současná indikovaná hodnota stejná jako naměřená hodnota.
- Pokud použijete kleště, jejichž citlivost není rovna 1mV/1A, měli byste aktuální údaj vynásobit koeficientem, který je určen použitými kleštěmi, výsledkem je naměřená hodnota. Pro určení faktoru se podívejte do návodu k použití kleští, které používáte.
- Pokud například použijete kleště, jejichž citlivost se rovná 1mV/10A, plus LCD zobrazené číslice deseti, abyste získali výsledek odečteného proudu.

Automatické vypnutí

Pokud nebudete s měřičem pracovat přibližně 15 minut, automaticky se vypne. Chcete-li jej znovu zapnout, stačí otočit přepínačem funkcí. Pokud zrušíte funkci automatického vypnutí, stiskněte současně tlačítko „Select“ a otočte přepínačem funkcí a symbol „APO“ na displeji zmizí.

Test baterií

Pokud se na displeji zobrazí znak „“, znamená to, že je třeba vyměnit baterii. Před otevřením zadního krytu nebo krytu baterie odpojte testovací vodiče.

1. Výměna baterie a pojistek by se měla provádět až po odpojení zkušebních vodičů a vypnutí napájení.
2. Povolte šrouby vhodným šroubovákem a sejměte dno skříně.
3. Měřič je napájen jednou 9V baterií (IEC 6F22, NEDA 1604, JIS006P). Připojte konektory baterie ke svorkám nové baterie a vložte baterii zpět do horní části pouzdra. Oblečte vodiče baterie tak, aby nebyly skřípnuty mezi dno skříně a horní část skříně.

Výměna pojistky

Pojistku je třeba vyměnit jen zřídka a téměř vždy se přepálí v důsledku chyby obsluhy.

Tento měřicí přístroj používá dvě pojistky:

Pojistka 1: 500mA, 600V, Ø6X30mm

Pojistka 2: 10A, 600V, Ø6X30mm.

Chcete-li pojistku vyměnit, odšroubujte šrouby na nosném rámu, nevyjímejte měřicí přístroj z pouzdra, neodstraňujte zadní kryt a vyměňte pojistku za novou se stejnými jmenovitými hodnotami. Opětovně nasadte podpěrný rám a zašroubujte šrouby.

Obsah balení

1x Návod k použití

1x Zkušební vodiče

1x Termočlánek typu K

1x Multifunkční zásuvka

Na výrobek je vystaveno CE prohlášení o shodě v souladu s platnými předpisy.
Na vyžádání u výrobce: info@solight.cz, případně ke stažení na www.solight.cz.



 SOLIGHT

Solight Holding, s.r.o., Na Brně 1972, Hradec Králové 500 06, Česká republika.