

NÁVOD K OBSLUZE

Digitální multimetr DMM-388L



Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení přístroje do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod. Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst! Posloupnost kapitol nemusí korespondovat s originálním návodem.

1. Bezpečnostní opatření:

Multimetr je navržen podle normy IEC-1010 pro elektrické měřicí přístroje s kategorií přepětí (CAT II) a znečištění 2. Dodržujte všechna bezpečnostní opatření a návod k použití, zajistíte tak svou bezpečnost i bezchybný provoz přístroje.

1.1 Všeobecně

- při měření je třeba dodržovat všechna běžná bezpečnostní opatření:
- ochranu před úrazem elektrickým proudem
- ochranu přístroje před poškozením při nesprávném použití
- úplná bezpečnost je zaručena jen při použití původních dodaných měřicích šňůr, v případě potřeby je nutno šňůry nahradit šňůrami shodnými popř. se stejnými parametry, šňůry nesmí být poškozeny

1.2 Upozornění

- nepřekračujte mezní hodnoty uvedené v návodu u příslušných rozsahů
- pokud je přístroj připojen k měřenému obvodu, nedotýkejte se volných vodičů ani koncovek
- neznáte-li měřenou hodnotu, měřte nejprve na nejvyšším rozsahu
- před přepnutím rozsahu odpojte přístroj od měřeného obvodu
- při měření v televizorech a impulsních obvodech si uvědomte, že se zde obvykle vyskytují impulsy s napětím, které může přístroj poškodit
- nikdy neměřte odpor v obvodu pod napětím
- před měřením kapacity musí být kondenzátor vždy vybit
- buďte opatrní při měření v obvodech s napětím vyšším než 60 V_{ss} nebo 30 V_{st}, prsty mějte za bezpečnostním kroužkem hrotů

1.3 Symboly

! A

důležitá bezpečnostní informace, viz návod k použití

pozor na nebezpečné napětí

uzemnění

dvojitá izolace, třída II

Indikace slabé baterie

1.4 Údržba

- před otevřením přístroje odpojte měřicí šňůry
- pojistku nahrazujte vždy stejnou hodnotou 500 mA, 250V (rychlá) 5x20mm
- při každém nenormálním projevu přístroje je třeba jej nechat před dalším měřením přezkoušet
- používejte výhradně zakrytovaný přístroj
- pro čištění nepoužívejte rozpouštědla ani abraziva, pouze jemný čisticí prostředek a hadřík

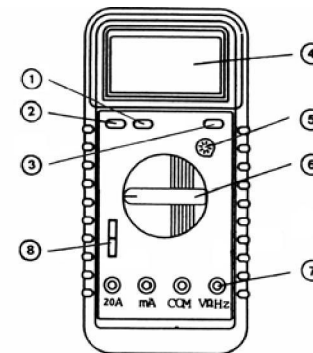
2. Popis

Získali jste profesionální ruční měřicí přístroj s funkcemi:

- měření stejnosměrného a střídavého napětí
- měření stejnosměrného a střídavého proudu
- měření odporu a frekvence
- měření kapacity a indukce
- test tranzistorů a diod
- rozsahy nastavitelné otočným ovladačem
- automatické vypnutí přístroje
- Data-Hold, podržení měřené veličiny na displeji
- displej 3 1/2, velikost segmentu 26 mm
- indikace záporné polarit (-)
- měření teploty

Ovládací prvky

1. Data-Hold na displeji se zobrazí symbol H
2. Hlavní spínač
3. Přepínač mezi stejnosměrným nebo střídavým měřením DC/AC
4. LCD displej
5. Patice pro měření tranzistorů
6. Otočný přepínač
7. Vstupní zdíčky
8. Patice pro měření kapacity a indukce (Cx/Lx)



Otočným přepínačem nastavíte funkci a rozsah měřené veličiny.

Hlavní vypínač je tlačítkový, funkce automatické vypnutí chrání baterii před vybitím, působí asi po 15 minutách. Pro opětovnou aktivaci přístroje použijte hlavní vypínač, přístroj vypnete a znova zapnete. Vstupní zdílký jsou čtyři a jsou chráněny proti přetížení, jak je uvedeno. Zdílký jsou barevně označeny. Doporučujeme používat černý vodič pro zdílkou COM. Vymete baterii, pokud se na displeji zobrazí symbol

Tabulka připojení měřících šňůr a max. přípustných hodnot měřených veličin

funkce - rozsah	červený vodič připojen na	maximálně dovoleno
200 mVss	VQ	250 V ss nebo st ef.
V ss i V st	VQ	1 000 V ss, 750 V st sinus
n	VQ	
akus. test průchodu proudu a diod	VQ	
mA ss i mA st	mA	200 mA ss nebo st ef
20 A ss i 20 A st	A	10 A ss nebo st trvale 20 A max. po dobu 15 sekund

3. Měření

3.1. Měření napětí (V)

Připojte černou šňůru do zdílký **COM** a červenou do zdílký **V n Hz**. Otočným přepínačem zvolte příslušný rozsah napětí a přiložte hroty k měřenému obvodu. Na displeji je indikována polarita stejnosměrného napětí červeného vodiče. Přepínacím tlačítkem DC/AC zvolíte střídavé nebo stejnosměrné napětí (zobrazení na displeji). Pokud se zobrazí jen „1“, je třeba přepnout na vyšší rozsah.

3.2. Měření proudu (A)

- Připojte černou šňůru do zdílký **COM** a červenou do zdílký **mA** pro proudy max. do 200 mA. Pro proudy do 20 A volte pro červený vodič zdílkou **20 A** (max. délka měření 15 sekund)
- Otočným přepínačem zvolte příslušný rozsah střídavého nebo stejnosměrného proudu a zapojte hroty do serie s měřenou zátěží. Na displeji je indikována polarita červeného vodiče při měření stejnosměrného proudu
- Pokud se zobrazí jen „1“, je třeba přepnout na vyšší rozsah

3.3. Měření kmitočtu (Hz)

- Připojte černou šňůru do zdílký **COM** a červenou do zdílký **V n Hz**
- Nastavte otočný přepínač na a připojte šňůry k obvodu
Pamatujte:
 - Měření je možné i při napětí nad 10 Vst ef, přesnost však není zaručena (max. 100 V)
 - Při rušení doporučujeme použít stíněný kabel pro měření malých signálů

3.4. Měření odporu (O)

- Připojte černou šňůru do zdílký **COM** a červenou do zdílký **V fl**, polarita červeného vodiče je kladná
- Otočným přepínačem zvolte vhodný rozsah **n** a přiložte hroty k rezistoru
Pamatujte:
 - Pokud je hodnota odporu nad zvoleným rozsahem nebo nejsou hroty připojeny, zobrazí se „1“
 - Při měření uvnitř obvodu se ujistěte, že bylo odpojeno napájení a všechny kondenzátory jsou vybity
 - Při měření odporu nad 1 Mn trvá ustálení naměřené hodnoty na displeji několik sekund
 - Na rozsahu 200 Mn se při zkratovaných svorkách objeví hodnota cca 1,0. Tuto hodnotu je nutno odečíst od naměřené pro získání správného výsledku

3.5. Měření kapacity (F) a indukce (H)

- Otočným přepínačem zvolte rozsah **F (H)**. Poté vsuňte kondenzátor do patice pro měření kapacity/ indukce (**Cx/Lx**)
- Pokud se zobrazí jen „1“, je třeba přepnout na vyšší rozsah
- Před připojením kondenzátoru se ujistěte, že je vybitý.

3.6. Test diody

- Připojte černou šňůru do zdílký **COM** a červenou do zdílký **VñHz**, polarita červeného vodiče je kladná
- Otočným přepínačem nastavte na znak diody **W**, připojte červený vodič k anodě a černý ke katodě zkoušené diody. Zobrazí se přibližná hodnota napětí v propustném směru (3 V). Otočíme-li polaritu, zobrazí se „1“

3.7. Test tranzistoru

- Nastavte otočný přepínač na **hFE**.
- Zjistěte typ tranzistoru (PNP, NPN), určete emitor (E), bázi (B) a kolektor (C). Vložte tranzistor do patice.
- Zobrazí se přibližná hodnota hFE (0 - 1000) tranzistoru při proudu báze 10 nA a Vce 3,0 V.

3.8. Test průchodu proudu

- Připojte černou šňůru do zdílký **COM** a červenou do zdílký **V n Hz**, polarita červeného je kladná.
- Nastavte otočný přepínač na rozsah se symbolem ⊗ a pomocí hrotů kontaktujte měřené body. Při průchodu proudu, tj. při odporu do cca 50 n, uslyšíte akustický signál pokud je vedení průchodné.

3.9. Měření teploty

Teplotní sondu připojte pomocí banánků, černý do terminálu - (**mA**) a červený do terminálu + (**V O Hz**). Nastavte rozsah pro teplotu °C, na displeji se zobrazí okamžitá teplota v °C.

4. Technické údaje

Přesnost je zaručena po dobu jednoho roku po kalibraci v rozsahu teplot od 18 °C do 28 °C při relativní vlhkosti do 80%

4.1. Všeobecně

maximální napětí mezi svorkami a zemí	1 000 Vss nebo 700 Vst ef. sinus
ochrana svorek pojistkou	mA: F 200 mA/ 250 V (A: nejištěné)
napájení	9 V baterie
displej	LCD, 1999 max. zobrazení, obnova za 2-3 sekundy
metoda měření	A/D převodník s dvojitou integrací
indikace přeplnění - mimo rozsah	„1“ na displeji
indikace polarity	„-“ pro zápornou hodnotu
pracovní teplota	0 °C až 40 °C
skladovací teplota	-10 °C až 50 °C
indikace vybité baterie	symbol baterie na displeji
velikost	27,5×88,5×190 mm
hmotnost	240 g s baterií

4.2. Stejnosměrné napětí

rozsah	rozišení	přesnost
200 mV	0,1 mV	±0,5% z naměř. hodnoty ±3 digit
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	0,1 V	
1 000 V	1 V	±1,0% z naměř. hodnoty ±5 digity

vstupní odpor: 10 Mn

4.3. Střídavé napětí

rozsah	rozišení	přesnost
200 mV	0,1 mV	±1,2% z naměř. hodnoty ±3 digity
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	0,1 V	

700 V

1 V $\pm 1,2\%$ z naměř. hodnoty ± 5 digitů

Vstupní odpor: 10 Mn

Kmitočtový rozsah: 40 - 400 Hz

Měří střední hodnotu, kalibrace na efektivní hodnotu sinusového průběhu

4.4. Stejnoseměrný proud

rozsah	rozišení	přesnost	úbytek napětí
2 mA	1 nA	$\pm 0,8\%$ z naměř. hodnoty ± 3 digit	110 mV/ mA
20 mA	10 uA		15 mV/ mA
200 mA	0,1 mA	$\pm 1,2\%$ z naměř. hodnoty ± 4 digit	5,0 mV/ mA
20 A	10 mA	$\pm 2,0\%$ z naměř. hodnoty ± 5 digitů	0,03 V/ A

20 A rozsah bez pojistky a max. doba měření 15 s.

4.5. Střídavý proud

rozsah	rozišení	přesnost	úbytek napětí
2 mA	1 uA	$\pm 1,0\%$ z naměř. hodnoty ± 5 digitů	
20 mA	10nA		15 mV/ mA
200 mA	0,1 mA	$\pm 2,0\%$ z naměř. hodnoty ± 5 digitů	5,0 mV/ mA
20 A	10 mA	$\pm 3,0\%$ z naměř. hodnoty ± 10 digitů	0,03 V/ A

20 A rozsah bez pojistky a max. doba měření 15 s.

Kmitočtový rozsah: 40 - 200 Hz

Měří střední hodnotu, kalibrace na efektivní hodnotu sinusového průběhu

4.6. Odpor

rozsah	rozišení	přesnost
200 n	0,1 n	$\pm 0,8\%$ z naměř. hodnoty ± 5 digitů
2 kn	1 n	$\pm 0,8\%$ z naměř. hodnoty ± 3 digit
20 kn	10n	
200 kn	100 n	
2 Mn	1 kn	
20 Mn	10 kn	$\pm 1,0\%$ z naměř. hodnoty ± 15 digitů
2000 Mn	1 Mn	$\pm 5,0\%$ z (naměř. hodnoty minus 10 digitů) ± 20 digitů

Pozor: na rozsahu 200 Mn ukáže displej při zkratu svorek 1 Mn, tuto hodnotu je nutno odečíst od naměřené hodnoty

4.9. Kapacita

rozsah	rozišení	přesnost
20 nF	100 pF	$\pm 2,5\%$ z naměř. hodnoty ± 20 digitů
200 nF	1 nF	
2nF	10 nF	
20 nF	100 nF	
200 nF	100 nF	$\pm 5,0\%$ z naměř. hodnoty ± 5 digitů

4.9. Teplota

rozsah	rozišení	přesnost
-40 až 1000 °C	1 °C	<400 °C ($\pm 0,75\%$ z naměř. hodnoty ± 3 digitů)
		>400 °C ($\pm 1,5\%$ z naměř. hodnoty ± 15 digitů)

Teplotní senzor: Ni-Cr nebo Ni-Si

4.10. Frekvence

rozsah	rozišení	přesnost
2 kHz	1 Hz	$\pm 0,5\%$ z naměř. hodnoty ± 4 digitů
20 kHz	10 Hz	
200 kHz	100 Hz	
2 MHz	1 kHz	
20 MHz	10 kHz	

4.11. Indukce

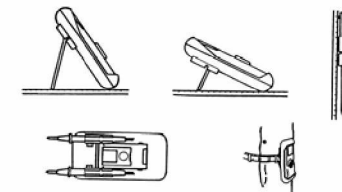
rozsah	rozišení	přesnost
2 mH	1 uH	$\pm 2,5\%$ z naměř. hodnoty ± 20 digitů
20 mH	10 uH	
200 mH	100 uH	
2 H	1 mH	
20 H	10 mH	

Max. 36 V DC/AC

5. Jak používat holster

Holster slouží k ochraně přístroje a pro vyšší komfort měření, má dvě opěrky, využití je zřejmé z obrázků:

- podepření ve standardním úhlu
- podepření v menším úhlu
- zavěšení na stěnu za menší opěrku, tuto opěrku vyjmeme ze zadní strany větší opěrky a zavěsíme výše do pryžového pouzdra
- držák měřících hrotů



7. Výměna baterie a pojistky

Symbol baterie na displeji znamená, že baterie je vybitá a měla by být vyměněna. Odšroubujte zadní kryt a baterii nahradte novou.

Pojistku vyměňujeme zřídka, obvykle se přeruší jako následek chybné obsluhy. Odšroubujte kryt a vyjměte desku plošného spoje.

Upozornění!

- ! Před otevřením přístroje odpojte měřící hroty od měřeného obvodu. Pojistku nahradte vždy stejným typem: 500 mA 250 V (rychlá), 5x20mm.



Nenechávejte baterie (akumulátory) volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře!

Baterie (akumulátory) nepatří do rukou malých dětí!

Vyteklé nebo jinak poškozené baterie mohou způsobit poleptání pokožky. V takovém případě použijte vhodné ochranné rukavice!

Dejte pozor nato, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze! Nabíjet můžete pouze akumulátory.

Vybité baterie (již nepoužitelné akumulátory) jsou zvláštním odpadem a nepatří do domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí! K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách! **Setřete životní prostředí!**