



AX-102N – Návod k použití

1.





2. ÚVOD

Gratulujeme k zakoupení digitálního multimetru s ručním a automatickým přepínáním rozsahu AX-102. Přístroje této řady byly navrženy tak, aby poskytovaly velmi stabilní, spolehlivý a odolný digitální multimetr 3 1/2 vybavený 20mm LCD displejem, který zajišťuje snadné čtení naměřených hodnot. Tyto měřicí přístroje jsou vybaveny A/D převodníkem s dvojitým integrováním a obvodem chránícím před přetížením, což z nich činí ideální a odolná zařízení. Tyto měřicí přístroje umožňují měření střídavého a stejnosměrného napětí, střídavého a stejnosměrného proudu, odporu, test diod, test spojitosti, měření teploty, test baterií a bezdotykovou detekci napětí. Správná obsluha a náležitá péče o přístroj zajistí roky spolehlivého provozu.

Abyste mohli plně využít možnosti tohoto měřicího přístroje, uložte návod k použití na snadno přístupném místě.

Maximální měření // 2000 Základní

přesnost // 0,5 % Rozsah

stejnosměrného napětí // 200 mV–600

V Rozsah střídavého napětí // 2 V–600

V Rozsah stejnosměrného proudu //

200 μ A–10 A Rozsah střídavého

proudu // 200 μ A–10 A Odpor (Ω) //

200 Ω –20 M Ω Teplota ($^{\circ}$ C) //

-20 $^{\circ}$ C–750 $^{\circ}$ C Teplota ($^{\circ}$ F) //

-4 $^{\circ}$ F–

1382 $^{\circ}$ F Výstup obdélníkového

signálu //

- NCV (Bezkontaktní detekce napětí) //

Ano LINE (Detekce síťového vedení) //

Ano Test diody //

Ano Test spojitosti //

Ano Podsvícení //

Ano Zastavení odečtu //

Ano Automatické vypnutí napájení //

Ano Ruční změna rozsahu //

- Automatická změna rozsahu //

Ano Napájení //

- 1,5 V x 2

3. BEZPEČNOST

Tyto měřicí přístroje byly navrženy v souladu s normou IEC1010 pro elektronická měřicí zařízení s kategorií KAT III 600 V a stupněm znečištění 2.

Δ Tento symbol znamená, že je třeba se řídit pokyny v návodu k použití, aby nedošlo ke zranění nebo poškození měřicího přístroje.





⚡ Uzemnění

⚠ Vysoké napětí

▣ Dvojitá izolace

Ⓢ Vypínač napájení

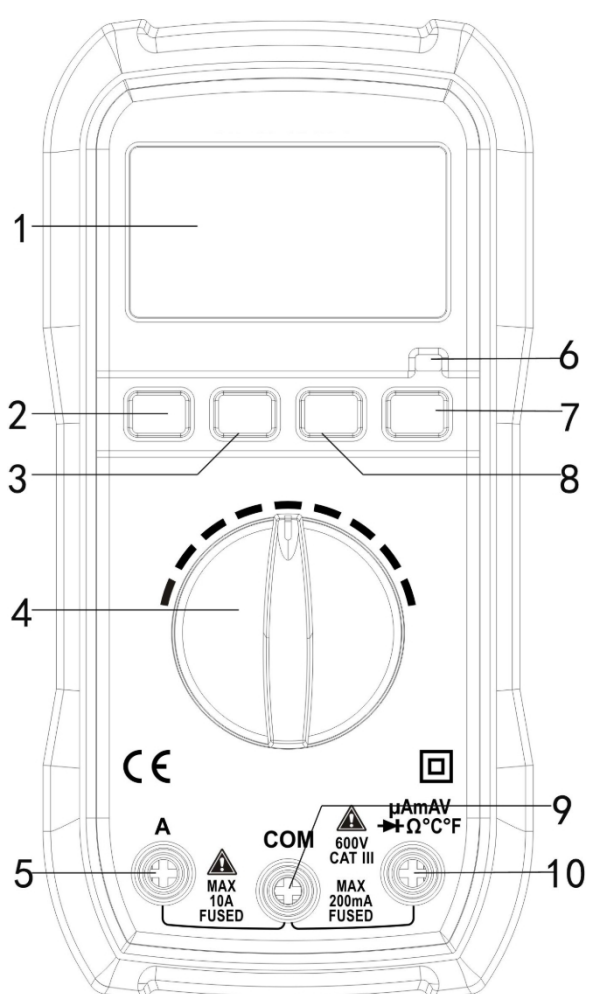
UPOZORNĚNÍ:

- Nesprávné používání měřicího přístroje může způsobit jeho poškození, úraz elektrickým proudem, zranění nebo smrt. Před použitím měřicího přístroje si pečlivě přečtěte návod k použití.
- Před výměnou baterií nebo pojistek vždy nejprve odpojte měřicí kabely.
- Před zahájením práce zkontrolujte, zda nejsou měřicí kabely a měřicí přístroj poškozené.
- Neprovádějte měření napětí vyššího než 1000 V vůči zemi.
- Při provádění měření je třeba dbát zvýšené opatrnosti, pokud napětí přesahuje 30 V AC RMS nebo 60 V DC. Napětí nad tyto hodnoty může způsobit úraz elektrickým proudem.
- Před provedením testu diody, testu spojitosti nebo měření odporu je vždy nutné vybit všechny kondenzátory a odpojit napájení obvodu.
- Aby nedošlo k poškození měřicího přístroje, nepřekračujte maximální vstupní hodnoty uvedené v technických specifikacích.
- Pokud zařízení nebudete delší dobu používat, vyjměte z něj baterie, aby se nevybily.





4. POPIS ČELNÍHO PANELU



1. LCD displej
2. Tlačítko pro výběr funkce (umožňuje výběr funkce měření střídavého a stejnosměrného proudu, teploty, testu diody a spojitosti).
3. Tlačítko pro změnu rozsahu (přepínání mezi automatickým a ručním přepínáním rozsahu)
4. Otočný přepínač
5. Zásuvky 10 A





6. Indikátor NCV/Line
7. Tlačítko podsvícení
8. Tlačítko zastavení odečtu
9. Zásuvka COM
10. Zásuvka V Ω mA

Poznámka: Podstavec a přihrádka na baterie se nacházejí na zadní straně měřidla.

5. TECHNICKÉ SPECIFIKACE

5.1. Obecné specifikace

Maximální zobrazovaná hodnota: 2000
Ochrana proti přetížení, ochrana pro celý rozsah
Podsvícený LCD displej
Automatické vypnutí Provozní teplota: 0 °C ~ 40 °C (32 ° F ~ 104 ° F) Provozní vlhkost: <80% RH
Skladovací teplota: -10 °C ~ 60 °C (14 ° F ~ 122 ° F)
Skladovací vlhkost: <70% RH
Napájení: 2 x 1,5V baterie
Rozměry: 144 x 70 x 32 mm
Hmotnost: cca 200 g (včetně baterie)
Příslušenství: návod k použití, měřicí kabely, krabička, teplotní sonda

5.2. Měření

5.2.1.

Přesnost $\pm$ (%) z naměřené hodnoty + počet číslic), záruční doba: 12 měsíců
Okolní teplota: 18 °C~28 °C; vlhkost: $\leq$ 80 %

5.2.2. Napětí DC Rozsah//Rozlišení//Přesnost

200 mV//100 mV// $\pm$ (0,5 % odečtu + 2 číslice)

2 V // 1 mV // $\pm$ (0,5 % odečtu + 3 číslice)

20 V // 10 mV // $\pm$ (0,8 % odečtu + 3 číslice)

200 V // 100 mV //

500 V // 1 V // $\pm$ (0,8 % odečtu + 5 číslic)

Ochrana proti přetížení: Rozsah 200 mV – 250 V DC nebo 250 V AC RMS

Ostatní rozsahy – 600 V DC nebo 600 V AC RMS





5.2.3. Napětí AC

Rozsah//Rozlišení//Přesnost 2 V//1

mV// $\pm$ (1,0 % odečtu + 10 číslic)

20 V // 10 mV // $\pm$ (1,0 % z naměřené

hodnoty + 10 číslic) 200 V // 0,1 V // $\pm$ (1,0 %

odečtu + 10 číslic) 500 V // 1 V // $\pm$ (1,0 %

odečtu + 10 číslic) 600 V // 1 V // $\pm$ (1,0 %

odečtu + 10 číslic)

Ochrana proti přetížení: 600 V DC nebo 600 V AC RMS

Frekvenční rozsah: 40~400 Hz

5.2.4. Stejnosměrný proud

Rozsah//Rozlišení//Přesnost 200 μ A//0,1

μ A// $\pm$ (1,0 % odečtu + 5 číslic) 2 mA//1

μ A// $\pm$ (1,0 % odečtu + 5 číslic) 20 mA//10

μ A// $\pm$ (1,0 % odečtu + 5 číslic) 200

mA//100 μ A// $\pm$ (2,0 % odečtu + 5 číslic) 2

A//1 mA// $\pm$ (3,0 % odečtu + 5 číslic) 10

A//10 mA// $\pm$ (3,0 % odečtu + 5 číslic)

Ochrana proti přetížení: pojistka F200mA/250V Bez

pojistky pro rozsah 10 A

5.2.5. Střídavý proud

Rozsah//Rozlišení//Přesnost 200 μ A//0,1

μ A// $\pm$ (1,8 % odečtu + 5 číslic) 2 mA//1

μ A// $\pm$ (1,8 % odečtu + 5 číslic) 20 mA//10

μ A// $\pm$ (1,8 % odečtu + 5 číslic) 200

mA//100 μ A// $\pm$ (2,5 % odečtu + 5 číslic) 2

A//1 mA// $\pm$ (3,0 % odečtu + 5 číslic) 10

A//10 mA// $\pm$ (3,0 % odečtu + 5 číslic)

Ochrana proti přetížení: pojistka F200mA/250V Bez

pojistky pro rozsah 10A

5.2.6. Odpor

Rozsah//Rozlišení//Přesnost 200 Ω //0,1

Ω // $\pm$ (1,0 % z naměřené hodnoty + 2

číslíce)

2 k Ω //0,001 k Ω // $\pm$ (1,0 % z naměřené hodnoty + 2 číslice) 20

k Ω //0,01 k Ω // $\pm$ (1,0 % z naměřené hodnoty + 2 číslice) 200

k Ω //0,1 k Ω // $\pm$ (1,0 % odečtu + 2 číslice) 2 M Ω //0,001

M Ω // $\pm$ (1,0 % odečtu + 2 číslice) 20 M Ω //0,01 M Ω // $\pm$ (1,0 %

odečtu + 2 číslice)





Ochrana proti přetížení: 250 V DC nebo 250 V AC RMS
Maximální napětí v klidovém stavu: <3,2 V

5.2.7. Test diody a spojitosti

Rozsah//Funkce

→ // Zobrazuje přibližný pokles napětí na diodě ve směru vodivosti[®] // Vestavěný bzučák vydá zvukový signál, pokud bude odpor menší než $70 \Omega \pm 30 \Omega$

5.2.8. Teplota

Rozsah//Rozlišení//Přesnost

-20 ° C ~ 750 ° C // 1 ° C // $\pm (1,0 \% \text{ z naměřené hodnoty} + 2 \text{ číslice})$

-4 ° F ~ 1832 ° F // 1 ° F // $\pm (1,0 \% \text{ odečtu} + 2 \text{ číslice})$

Ochrana proti přetížení: 250 V DC nebo 250 V AC RMS

6. POKYNY PRO PROVÁDĚNÍ MĚŘENÍ

6.1. Měření střídavého a stejnosměrného napětí

⚠ VAROVÁNÍ:

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Vysokonapěťové obvody, jak střídavé, tak stejnosměrné, jsou velmi nebezpečné a veškerá měření v nich by měla být prováděna s mimořádnou opatrností.

Aby se zabránilo úrazu elektrickým proudem a/nebo poškození přístroje, neprovádějte měření napětí přesahujícího 600 V DC.

Aby se zabránilo úrazu elektrickým proudem a/nebo poškození přístroje, nesmí být mezi společnou svorkou a uzemněním přivedeno napětí vyšší než 600 V DC.

1) Nastavte otočný přepínač do polohy pro měření napětí (V $\overline{\sim}$ /V~)

2) Připojte banánkovou zástrčku černého měřicího kabelu do záporné zásuvky COM a banánkovou zástrčku červeného měřicího kabelu do kladné zásuvky V/ Ω mA.

3) Přiložte měřicí hrot černého měřicího kabelu k záporné straně obvodu a měřicí hrot červeného měřicího kabelu k kladné straně obvodu.

4) Přečtěte si výsledek měření napětí z LCD displeje. Polarita červeného měřicího kabelu bude označena společně s výsledkem měření stejnosměrného napětí.

POZOR:

Displej může být nestabilní, zejména při nízkých hodnotách napětí, a to i v případě, že měřicí kabely nejsou připojeny k měřicím zásuvkám. Pokud máte podezření, že je výsledek měření chybný, zkratujte zásuvky V/ Ω mA a COM a ujistěte se, že se na LCD displeji zobrazuje nulová hodnota.





6.2. Měření proudu

⚠ VAROVÁNÍ:

Aby nedošlo k poškození měřicího přístroje, před zahájením měření proudu zkontrolujte jeho pojistku. Pro všechna měření proudu používejte správné zásuvky, funkce a rozsah.

Nikdy nedovolte, aby se na vstupu objevil potenciál vyšší než 250 V vzhledem k uzemnění. Nepřipojujte měřicí vodiče k obvodu nebo prvku paralelně, pokud jsou měřicí vodiče připojeny k zásuvkám pro měření proudu.

- 1) Odpojte napájení testovaného obvodu a vybijte všechny kondenzátory v něm, poté nastavte otočný přepínač do polohy pro měření proudu.
- 2) Připojte banánkovou zástrčku černého měřicího kabelu do záporné zásuvky COM a pro měření proudu do 200 mA připojte banánkovou zástrčku červeného měřicího kabelu do kladné zásuvky mA, nebo pro měření proudu od 200 mA do 10 A připojte banánkovou zástrčku červeného měřicího kabelu k pozitivnímu konektoru 10A.
- 3) Odpojte testovaný obvod a připojte černý měřicí vodič k záporné straně obvodu a červený měřicí vodič k kladné straně obvodu.
- 4) Zapněte napájení testovaného obvodu a odečtěte výsledek měření z LCD displeje. Pokud se na displeji zobrazí symbol OL, znamená to, že byl překročen měřicí rozsah a je třeba zvolit vyšší rozsah.
- 5) Odpojte napájení testovaného obvodu a vybijte všechny kondenzátory, poté od něj odpojte měřicí vodiče a zapojte obvod zpět do původního stavu.
- 6) Nastavte otočný přepínač do polohy A~, abyste provedli měření střídavého proudu.

6.3. Test diody a spojitosti

⚠ VAROVÁNÍ:

Abyste se vyhnuli úrazu elektrickým proudem, odpojte napájení testovaného obvodu a před zahájením testu diody vybijte všechny kondenzátory.

- 1) Nastavte otočný přepínač do polohy * Ω .
- 2) Připojte banánkovou zástrčku černého měřicího kabelu do záporné zásuvky COM a banánkovou zástrčku červeného měřicího kabelu do kladné zásuvky V/ Ω mA. U řady HK48 stiskněte tlačítko SEL pro přepnutí mezi testem diody a testem spojitosti.
- 3) Připojte červený měřicí vodič k anodě diody a černý měřicí vodič ke katodě diody. Na displeji se zobrazí přibližný pokles napětí na diodě ve směru vodivosti, při opačném měření by se mělo zobrazit OL.
- 4) Přiložte měřicí hroty k testovanému obvodu nebo vodiči, jehož spojitost chcete zkontrolovat. Maximální hodnota naměřeného odporu se zobrazí na displeji. Pokud bude odpor menší než $70 \Omega \pm 30 \Omega$, měřič vydá zvukový signál.

POZOR:

V případě testu funkční diody v obvodu by měla dioda vykazovat pokles napětí, avšak měření ve směru zapnutí mohou dávat různé výsledky v závislosti na odporu jiných cest mezi měřicími hroty.

Aby se zabránilo úrazu elektrickým proudem, nikdy neprovádějte test spojitosti v obvodu pod napětím.





6.4. Měření odporu

⚠ UPOZORNĚNÍ:

Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, odpojte napájení testovaného obvodu a před provedením měření odporu vybijte všechny kondenzátory. Vyjměte všechny baterie a odpojte napájecí kabely.

- 1) Nastavte otočný přepínač na požadovaný rozsah měření odporu.
- 2) Připojte banánkovou zástrčku černého měřicího kabelu do záporné zásuvky COM a banánkovou zástrčku červeného měřicího kabelu do kladné zásuvky V/ Ω mA.
- 3) Přiložte měřicí hroty paralelně k testovanému obvodu nebo součástce. Doporučuje se odpojit jeden hrot testované součástky od obvodu, aby zbývající část obvodu neměla vliv na výsledek měření odporu.
- 4) Přečtěte si výsledek měření odporu z LCD displeje.

POZOR:

Naměřená hodnota rezistoru v obvodu se zpravidla bude lišit od jmenovité hodnoty rezistoru, protože měřicí proud měřicího přístroje protéká všemi možnými spojeními mezi měřicími svorkami. Aby byla zajištěna nejvyšší přesnost při měření malých odporů, zkratujte měřicí svorky před provedením vlastního měření a odečtěte od něj naměřenou hodnotu odporu měřicích vodičů. Při měření velkých odporů může stabilizace odečtu trvat několik sekund.

Pokud nejsou měřicí vodiče připojeny k žádnému obvodu, měřič bude zobrazovat OL, což signalizuje překročení měřicího rozsahu.

6.5. Měření teploty

⚠ VAROVÁNÍ:

Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, neprovádějte měření teploty, pokud hodnota vstupního napětí přesahuje 36 V DC nebo 36 V AC RMS.

- 1) Nastavte otočný přepínač do polohy $^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$, na LCD displeji se zobrazí hodnota okolní teploty.
- 2) Připojte teplotní sondu ke vstupnímu konektoru, připojte červený konektor teplotní sondy ke konektoru „ $\rightarrow$ Ω $^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{F}$ “ a černý konektor teplotní sondy ke konektoru COM, přičemž dbejte na správnou polaritu.
- 3) Přiložte špičku měřicí sondy k předmětu, jehož teplotu chcete změřit, a držte ji na tomto místě, dokud se hodnota na displeji nestabilizuje.
- 4) Přečtěte si výsledek měření z LCD displeje.
- 5) Stiskněte tlačítko SEL pro výběr měrné jednotky $^{\circ}\text{C}$ nebo $^{\circ}\text{F}$





6.6. NCV (Bezkontaktní detekce napětí)

⚠ UPOZORNĚNÍ:

Vzhledem k vnějším zdrojům rušení může tato funkce generovat nesprávné výsledky detekce napětí; tyto výsledky je třeba brát pouze jako orientační.

Nastavte otočný přepínač do polohy NCV a přiložte horní část měřicího přístroje k testovanému obvodu; kontrolka začne blikat a ozve se zvukový signál.

UPOZORNĚNÍ:

Výsledek bezkontaktního měření napětí slouží pouze pro informační účely, při detekci napětí se na něj nesmíte spoléhat VÝHRADNĚ.

Detekci napětí mohou rušit konstrukce zásuvky, tloušťka izolace a další proměnné podmínky. Vnější zdroje rušení, jako jsou baterky, motory atd., mohou způsobit nesprávné výsledky detekce napětí.

6.7. Test LINE (rozpoznání vodiče pod napětím)

Nastavte otočný přepínač do polohy LINE, připojte černý měřicí vodič k zásuvce COM a červený měřicí vodič k zásuvce V Ω mA, držte izolovanou část černého měřicího vodiče a nedotýkejte se měřeného obvodu; přiložte červený měřicí vodič k vodiči pod napětím, bzučák měřicího přístroje vydá zvuk a začne blikat červená LED dioda. Po připojení červeného měřicího vodiče k uzemnění nebude slyšet zvuk bzučáku a LED dioda nebude blikat.

POZOR:

V případě, že v obvodu existuje velký únik (nad cca 15 V), bude bzučák měřicího přístroje vydávat zvuk a LED dioda bude blikat i při připojení červeného měřicího vodiče k uzemňovacímu vodiči.

6.8. Podsvícení displeje

Stiskněte tlačítko „*“ na 1 až 2 sekundy, abyste podsvícení displeje zapnuli nebo vypnuli. Podsvícení se automaticky vypne po 10 sekundách.

7. ÚDRŽBA

7.1.

⚠ VAROVÁNÍ:

Abyste se vyhnuli úrazu elektrickým proudem, odpojte měřicí kabely od všech zdrojů napětí před sejmutím zadního krytu přihrádky na baterie a pojistky.





Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, nepoužívejte měřič, pokud je kryt bateriového prostoru a pojistky sejmутý nebo nedotažený.

7.2. Vložení baterie

Aby nedošlo k nesprávným měřením, vyměňte baterii ihned po zobrazení symbolu baterie na displeji .

- 1) Vypněte napájení měřicího přístroje a odpojte od něj měřicí kabely.
- 2) Pomocí šroubováku otevřete kryt bateriového prostoru, který se nachází na zadní straně měřiče.
- 3) Vložte baterie do držáků a dbejte na správnou polaritu.
- 4) Znovu nasadte kryt bateriového prostoru a přišroubujte jej pomocí šroubováku.

7.3. Výměna pojistky

- 1) Vypněte napájení měřicího přístroje a odpojte od něj měřicí kabely.
- 2) Sejměte kryt bateriového prostoru a vyjměte baterie z měřiče.
- 3) Odšroubujte šrouby upevňující zadní kryt měřicího přístroje.
- 4) Opatrně vyjměte starou pojistku a nainstalujte novou pojistku do zásuvky.
- 5) Namontujte a přišroubujte zadní část krytu, baterie a víko přihrádky na baterie.

