



DIGITÁLNÍ KAPESNÍ MULTIMETR

AX-MS8221A

Návod k obsluze



1. POPIS MĚŘIDLA


Tento multimetr byl navržen v souladu s normou IEC1010 týkající se bezpečnostních požadavky na elektrické měřicí, řídicí a laboratorní zařízení s kategorií přepětí KAT II a znečištěním 2. Aby multimetr fungoval bez poruch, přečtěte si pozorně návod k obsluze a postupuje podle instrukcí, které jsou v něm obsaženy.

1.1. Bezpečnostní informace

1.1.1. Úvod





- Při práci s měřidlem musí uživatel dodržovat všechny bezpečnostní zásady, které se týkají:
 - Ochrany před rizikem úrazu elektrickým proudem.
 - Správného způsobu zacházení s multimetrem.
- V zájmu vlastní bezpečnosti používejte výhradně měřicí vodiče, které jsou součástí tohoto multimetru. Před zahájením používání zkontrolujte, zda nejsou měřicí vodiče nejsou poškozeny.

1.1.2. V průběhu měření

- Používání měřidla v blízkosti zdrojů silného rušení může způsobit nestabilní činnost displeje nebo vznik velkých nepřesností.
 - Nepoužívejte měřidlo, pokud se měřicí vodiče nebo měřidlo jeví jako poškozené.
 - Měřidlo používejte pouze způsobem stanoveným v návodu k obsluze, v opačném případě mohou být poškozeny ochranné prvky měřidla.
 - Při měření v blízkosti neizolovaných vodičů a přípojnic dbejte zvláštní opatrnosti.
 - Neprovádějte měření v prostředí s výbušnými plyny, opary nebo prachem.
 - Před každým měřením se ujistěte, že se kruhový prepínač funkcí nachází ve správné pozici.
 - Jestliže neznáte rozsah měřené hodnoty, musí být měřidlo nastaveno na maximální měřicí rozsah.
 - Nepřekračujte maximální měřicí hodnoty vstupního signálu. Vyhnete se tak poškození měřidla.
 - Při měření napětí o hodnotě vyšší než 60V DC nebo 30V AC dbejte zvláštní opatrnosti. Napětí překračující tyto hodnoty může být nebezpečné.
 - Jestliže používáte měřicí sondy, držte je vždy tak, aby vaše prsty byly chráněny krytem sondy.
 - Před změnou funkce musíte odpojit vodiče od měřeného obvodu.
 - Před měřením odporu, testem spojitosti a testem diody odpojte napájení obvodu a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory, které se v něm nacházejí.
 - Před umístěním tranzistoru do zdičky se vždy ujistěte, že měřicí vodiče byly odpojeny od všech obvodů.
 - Při měření napětí pomocí měřících vodičů nesmí být ve zdičce hFE umístěny žádné součástky.
 - Před připojením měřících vodičů k obvodu během měření proudu se ujistěte, že napájení obvodu bylo vypnuto.
- Symbol „” na displeji signalizuje nutnost vyměnit starou baterii za novou.

1.1.3. Symboly

Legenda k symbolům, které jsou použity v návodu k obsluze a na měřidle:

	Pozor: postupujte podle návodu k obsluze. Nesprávné použití může způsobit poškození měřidla nebo jeho součástí.
	Uzemnění
	Toto měřidlo je opatřeno dvojitou izolací.
	Pojistka: F 200mA/250V

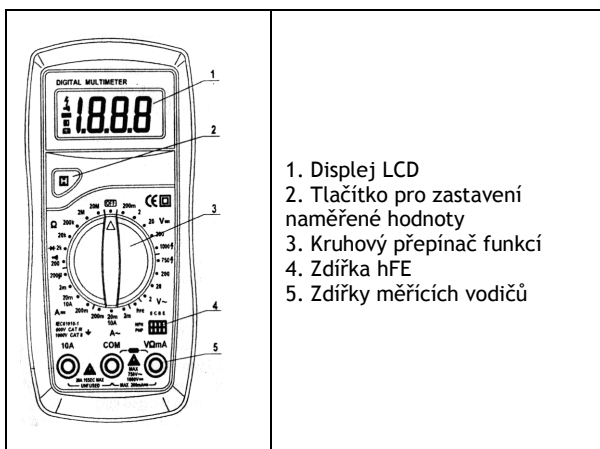


1.1.4. Instrukce

- Před otevřením krytu měřidla musíte odpojit měřící vodiče od všech obvodů. Je potřeba se také ujistit, že nejste nabiti elektrostatickým nábojem, který by mohl poškodit vnitřní obvody měřidla.
- Jakákoliv regulace, údržba nebo opravy na měřidle, které je zapojeno do obvodu, musí být prováděny pouze kvalifikovaným personálem a po dřívějším seznámení se s návodem k obsluze.
- Jestliže zpozorujete jakékoliv nepravidelnosti v činnosti měřidla, pak ho nepoužívejte do doby, než bude opraveno.
- Jestliže nechcete používat měřidlo po delší dobu, vyjměte z něho baterie a postarejte se o to, aby během skladování nebylo měřidlo vystaveno vysokým teplotám nebo vlhkosti.
- Pro zajištění příslušné protipožární ochrany vyměňujte starou pojistku pouze za novou se stejnými parametry: F200mA/250V.
- Nikdy nepoužívejte měřidlo se sejmutým zadním krytem nebo sejmutým krytem schránky na baterie.

2. POPIS

2.1. Seznámení se s multimetrem



2.2. Displej LCD

- Jasný LCD displej s výškou 15mm, 7 segmentů a 3 1/2 digitů.

2.3. Tlačítko pro zastavení naměřené hodnoty (HOLD)

- Stisknutím tlačítka během měření zastavíte na displeji poslední naměřenou hodnotu, na displeji se objeví ikonka „H“.
- Dalším stisknutím tlačítka se měřidlo vrátí do normálního režimu.

2.4. Kruhový přepínač funkcí

- Tento přepínač slouží k výběru funkce a měřícího rozsahu a k vypnutí měřidla. Měřidlo je opatřeno několika měřícími funkcemi a 24 rozsahy.



2.5. Zdiřky


- V0mA: Do této zdiřky se zapojuje červený měřicí vodič pro měření napětí, odporu, proudu mA, testu diody a testu spojitosti obvodu.
- COM: Do této zdiřky se zapojuje černý měřicí vodič jako společný vodič.
- 10A: Do této zdiřky se zapojuje červený měřicí vodič pro měření proudu 10A.

2.6. Příslušenství

- Návod k obsluze
- Sada měřících vodičů
- Pouzdro

3. TECHNICKÁ SPECIFIKACE

3.1. Obecná specifikace

- Pracovní podmínky:
600V KAT. III. i 1000V KAT. II.
Stupeň znečištění 2
Pracovní teplota:
0 - 40°C (32°F - 104°F), relativní vlhkost < 80%
Skladovací teplota:
-10 - 50°C (14°F - 122°F), relativní vlhkost < 70% s vyjmutou baterií
Teplotní koeficient:
0,1×(uvedená přesnost) / °C (<18°C nebo >28°C)
- Maximální napětí mezi měřicími zdiřkami a uzemněním:
750V AC skutečné nebo 1000V DC.
- Pojistka: mA: F200mA/250V Ø5x20, 10A: nezajištěné
- Displej: LCD, maximální zobrazená hodnota 1999, frekvence obnovy 2-3/s.
- Ukazatel vybité baterie: Na displeji je symbol „”.
- Označení polarity: „-“ je zobrazován automaticky.
- Napájení: 4.5V DC (baterie AAA, 1.5V)
- Rozměry: 158(dél.) x 74(šíř.) x 31(výš.) mm.
- Hmotnost: Přibližně 220g (s baterií).

3.2. Elektrická specifikace

- Přesnost: \pm (% odečtené hodnoty + počet digitů) při teplotě 18°C až 28°C (64°F až 82°F) a relativní vlhkosti <80%
Přesnost měření jeden rok od kalibrace.

3.2.1. Napětí DC

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200mA	0,1mV	\pm (0.5% naměřené hodnoty + 1 digit)
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	\pm (0.8% naměřené hodnoty + 2 digity)



Vstupní impedance: $10M\Omega$

Maximální vstupní napětí: 250V DC nebo AC účinné napětí pro rozsah 200mV a 1000V DC nebo AC špičkové napětí pro ostatní rozsahy.

3.2.2. Napětí AC

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2V	1mV	$\pm(0,8\%$ z naměřené hodnoty + 3 digity)
20V	10mV	
200V	100mV	
750V	1V	$\pm(1,2\%$ z naměřené hodnoty + 3 digity)

Vstupní impedance: $10M\Omega$

Maximální vstupní napětí: 250V DC nebo AC účinné napětí pro rozsah 200mV a 1000V DC nebo 750V AC účinné napětí pro ostatní rozsahy.

Rozsah kmitočtu: 40Hz - 1kHz

Údaj: Průměr (čtvercový průměr sinusoidní vlny)

3.2.3 Proud DC

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 μ A	0.1 μ A	$\pm(0,8\%$ naměřené hodnoty + 1 digit)
2mA	1 μ A	
20mA	10 μ A	
200mA	0.1mA	$\pm(1,2\%$ naměřené hodnoty + 1 digit)
10A	10mA	$\pm(2,0\%$ z naměřené hodnoty + 5 digitů)

Ochrana proti přetížení: Pojistka F200mA/250V (rozsah 10A nemá pojistku)

Maximální vstupní proud: mA: 200mA DC nebo 200mA AC skutečné napětí, 10A: 10A stálé, 20A maximálně 15 sekund.

3.2.4. Proud AC

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2mA	1 μ A	$\pm(1,2\%$ z naměřené hodnoty + 3 digity)
20mA	10 μ A	
200mA	0,1mA	$\pm(2,0\%$ z naměřené hodnoty + 3 digity)
10A	10mA	$\pm(3,0\%$ z naměřené hodnoty + 7 digitů)

Ochrana proti přetížení: Pojistka F200mA/250V (rozsah 10A nemá pojistku)

Maximální vstupní proud: mA: 200mA DC nebo 200mA AC skutečné napětí, 10A: 10A stálé, 20A maximálně 15 sekund.

Rozsah kmitočtu: 40Hz - 1kHz

Údaj: Průměr (čtvercový průměr sinusoidní vlny)





3.2.5. Odpor

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200Ω	0.1Ω	±(0,8% z naměřené hodnoty + 3 digity)
2kΩ	1Ω	±(0,8% naměřené hodnoty + 1 digit)
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	
20MΩ	10kΩ	

Ochrana proti přetížení: 250V DC nebo 250V AC skutečné napětí..

3.2.6. Test diody a spojitosti

Rozsah	Popis	Měřicí parametry
	Jestliže odpor bude menší než 50 Ω, bude zapnut vestavěný zvukový signál.	Jalové napětí přibližně 2,8V.
	Na displeji se zobrazí přibližné napětí procházející diodou.	Proud DC vedení cca 1mA. Reverzní napětí DC cca 2,8 V

Ochrana proti přetížení: 250V DC nebo 250V AC skutečné napětí..

3.2.7. Tranzistor

Rozsah	Popis	Měřicí parametry
hFE	Zobrazena je přibližná hodnota HFE (0-1000) měřeného tranzistoru (libovolného typu)	Proud báze přibližně 10(A. Napětí C-E přibližně 2.8V.

4. POSTUP PŘI MĚŘENÍ

4.2. Měření napětí



Neprovádějte měření napětí, které je vyšší než 1000V DC nebo 750V AC účinného napětí. Vyhněte se tak úrazu elektrickým proudem a/nebo poškození měřidla. Nepřivádějte vyšší napětí než 1000 V DC nebo 750 V AC účinného napětí mezi společnou zdičku a uzemnění.

- Nastavte kruhový přepínač funkcí na příslušný rozsah V_{DC} nebo V_{AC} .
- Černý měřicí vodič zapojte do zdičky COM a červený měřicí vodič do zdičky V.
- Spojte měřicí vodiče s měřeným obvodem.
- Z displeje přečtete naměřenou hodnotu. Pól červeného měřicího vodiče bude označen při měření napětí DC.
- Pokud je na displeji viditelná pouze číslice „1“, znamená to, že byl překročen měřicí rozsah a je potřeba nastavit vyšší rozsah.



4.3. Měření odporu



Před zahájením měření odporu odpojte napájení obvodu a vybijete všechny vysokonapěťové kondenzátory, které se v něm nacházejí. Vyhněte se tak úrazu elektrickým proudem nebo poškození měřidla.

- Nastavte kruhový přepínač funkcí na příslušný rozsah Ω .
- Černý měřicí vodič zapojte do zdiřky COM a červený měřicí vodič do zdiřky V Ω .
- Zapojte měřicí vodiče k měřenému obvodu a přečtete naměřenou hodnotu z displeje.

POZOR:

- Během měření odporu s hodnotou vyšší než 1M Ω může stabilizace naměřené hodnoty trvat několik sekund. V případě měření velkých odporů je to běžný průběh.
- Na displeji se objeví symbol překročení rozsahu „1“, jestliže naměřený odpor překračuje nastavený měřicí rozsah nebo měřicí vodiče nebyly zapojeny.

4.4. Měření proudu



Věnujte pozornost příslušnému nastavení funkcí a rozsahu a zapojení měřících vodičů do příslušných zdiřek. Vyhněte se tak poškození měřidla.

- Nastavte kruhový přepínač funkcí na příslušný rozsah A $\overline{\text{=}}$ nebo A-.
- Jestliže chcete měřit proud s maximální hodnotou 200mA, zapojte černý měřicí vodič do zdiřky COM a červený měřicí vodič do zdiřky mA. Pro měření proudu o hodnotě 10A zapojte červený měřicí vodič do zdiřky 10A.
- K obvodu, ve kterém chcete změřit proud, sériově zapojte měřicí vodiče.
- Z displeje přečtete naměřenou hodnotu. Pól červeného měřicího vodiče bude zobrazen při měření napětí DC.
- Pokud je na displeji viditelná pouze číslice „1“, znamená to, že byl překročen měřicí rozsah a je potřeba nastavit vyšší rozsah.

4.5. Test diody



Před zahájením testu diody odpojte napájení obvodu a vybijete všechny vysokonapěťové kondenzátory, které se v něm nacházejí. Vyhněte se tak úrazu elektrickým proudem a/nebo poškození měřidla.

- Nastavte kruhový přepínač do polohy \rightarrow .
- Černý měřicí vodič zapojte do zdiřky COM a červený měřicí vodič do zdiřky Ω .
- Červený měřicí vodič zapojte na anodu a černý měřicí vodič na katodu testované diody.
- Měřidlo ukáže přibližnou hodnotu napětí procházejícího diodou. Pokud zapojíte měřicí vodiče opačně, na displeji se objeví jen „1“.

4.6. Měření tranzistoru



Před umístěním tranzistoru do zdiřky se ujistěte, že měřicí vodiče byly odpojeny od všech obvodů. Vyhněte se tak úrazu elektrickým proudem a/nebo poškození měřidla.

- Nastavte kruhový přepínač funkcí do polohy hFE.
- Zkontrolujte, zda se jedná o tranzistor typu NPN nebo PNP a určete nožky emitoru, báze a kolektorů.



- Umístěte nožky tranzistoru v příslušných otvorech zdičky hFE.
- Měřidlo ukáže přibližnou hodnotu hFE. Proud báze činí 10 μ A a napětí C-E činí 2.8V

4.7. Test spojitosti



Před zahájením testu spojitosti odpojte napájení obvodu a vybijete všechny vysokonapěťové kondenzátory, které se v něm nacházejí. Vyhněte se tak úrazu elektrickým proudem a/nebo poškození měřidla.

- Nastavte kruhový přepínač do polohy \curvearrowright .
- Černý měřicí vodič zapojte do zdičky COM a červený měřicí vodič do zdičky Ω .
- Zapojte měřicí vodiče k odporu v měřeném obvodu.
- Jestliže naměřená hodnota bude nižší než 50 Ω , bude zapnut zvukový signál.

5. ÚDRŽBA

5.2. Obecná údržba



Dávejte pozor, aby se do vnitřních obvodů měřidla nedostala voda. Vyhněte se tak úrazu elektrickým proudem nebo poškození měřidla. Před otevřením krytu měřidla odpojte měřicí vodiče a všechny vstupní signály.

Jednou za čas přetřete kryt jemným hadříkem namočeným do neagresivního čistícího prostředku.

K čištění měřidla nepoužívejte žíraviny ani rozpouštědla.

Špína a vlhkost ve zdičkách může způsobit nepřesné měření.

Čištění měřicích zdiček:

- Vypněte měřidlo a odpojte od něj měřicí vodiče.
- Vytřeptejte nečistoty, které se mohou nacházet ve zdičkách.
- Namočte čistou vatu čistícím a mazacím přípravkem (např. WD-40).
- Vyčistěte důkladně vatou každou zdičku. Mazací přípravek chrání zdičky před vlhkostí.

5.3. Výměna pojistky



Před výměnou pojistky odpojte měřicí vodiče od všech obvodů. Starou pojistku vyměňte vždy za novou, která bude mít parametry uvedené v návodu. Vyhněte se tak poškození měřidla nebo úrazu elektrickým proudem.

Výměna pojistky (viz obrázek 1):

- Nastavte kruhový přepínač funkcí do polohy OFF.
- Odpojte měřicí vodiče od měřidla.
- Odšroubujte šroubovákem dva šrouby na krytu schránky na baterie.
- Sejměte kryt schránky na baterie.
- Vyměňte starou pojistku za novou tohoto typu: F200mA/250V (5x20 (s okamžitou reakcí)).
- Přikryjte kryt schránky na baterii a přišroubujte šroubky.




5.4. Výměna baterie

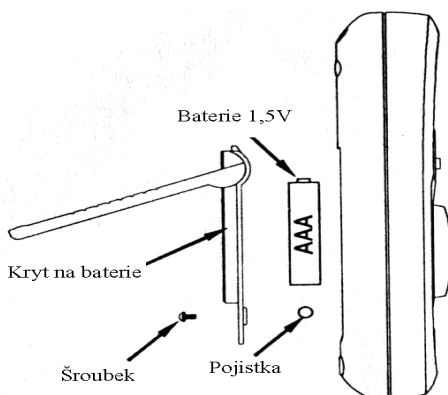


Před výměnou baterií odpojte od měřidla měřící vodiče a nastavte kruhový přepínač funkcí do polohy OFF.

Výměna baterie (viz obrázek 1):

- Jestliže se na displeji objeví symbol „“, znamená to, že baterie je vybitá. V takové situaci je potřeba vyměnit baterii za novou.
- Nastavte kruhový přepínač funkcí do polohy OFF.
- Odpojte měřící vodiče od měřidla.
- Odšroubujte šroubovákem dva šrouby na krytu schránky na baterie.
- Sejměte kryt schránky na baterie.
- Vyjměte vybité baterie za tři nové baterie 1,5V (AAA).
- Přikryjte kryt schránky na baterii a přišroubujte šrouby.

Obrázek 1. Výměna baterie a pojistky



POZOR

Používání měřidla v blízkosti silného elektromagnetického pole (cca 3V/m) může mít negativní vliv na přesnost měření. Naměřená hodnota se může výrazně lišit od skutečné hodnoty.

