



DIGITÁLNY MULTIMETER

AX-101B

NÁVOD NA OBSLUHU





I. ÚVOD

Toto zariadenie je stabilný a bezpečný prenosný multimeter s 3 ½ -miestnym displejom. Multimeter umožňuje merať jednosmerné (DC) a striedavé (AC) napätie, jednosmerný (DC) prúd, odpor, teplotu, pokles napätia na dióde v jej priepustnom smere a test vodivosti. Vďaka tomu je toto prenosné zariadenie užitočné a nápomocné v rôznych aplikáciách. V návode na obsluhu sa nachádzajú informácie týkajúce sa bezpečnosti a upozornenia. Všetky v návode obsiahnuté informácie a pokyny si, prosím, pozorne prečítajte a pri práci so zariadením dodržujte.

II. KONTROLA ZARIADENIA PRED PRVÝM POUŽITÍM

Otvorte ochranné puzdro a vytiahnite z neho multimeter. Následne skontrolujte, či sa v súprave nachádzajú všetky nižšie uvedené časti príslušenstva, a či nenesú známky poškodenia.

1. Návod na obsluhu	1 kus
2. Meracie vodiče	1 pár
3. Ochranné puzdro	1 kus


Ak niektorá časť príslušenstva chýba, prípadne ak je niektorá časť poškodená, okamžite sa, prosím, skontaktujte s dodávateľom.

III. BEZPEČNOSTNÉ POKYNY











Venujte, prosím, pozornosť, všetkým bezpečnostným symbolom a pokynom. Tento multimeter bol navrhnutý a vyrobený v súlade s bezpečnostnými požiadavkami GB4793.1 a taktiež v súlade s požiadavkami bezpečnostnej normy IEC61010 o dvojitej izolácii, kategórii prepätia a o stupni kontaminácie II. Pri používaní multimetra postupujte, prosím, podľa pokynov obsiahnutých v návode na obsluhu. V opačnom prípade môže dôjsť k zhoršeniu, prípadne k celkovej strate jeho prevádzkových vlastností a ochranných prvkov.

1. Pred zahájením práce skontrolujte izoláciu meracích vodičov, či nie je poškodená. Ak zistíte, že izolácia meracích vodičov alebo kryt multimetra sú poškodené, merací prístroj nepoužívajte.
2. Pri používaní meracieho prístroja by ste mali mať prsty položené pred ochrannými krytmi meracích koncoviek.
3. Ak sa chcete vyhnúť úrazom elektrickým prúdom a poškodeniu meracieho prístroja, na vstup nikdy neprivádzajte napätie vyššie než 500V.
4. Pri meraní napätia presahujúceho hodnotu 60 VDC alebo 42 VAC RMS postupujte obzvlášť opatrne, nakoľko napätia vyššie než tieto hodnoty môžu byť príčinou úrazov.
5. Merací prístroj nepoužívajte, ak na ňom nie je namontovaný kryt, nakoľko vtedy hrozí zvýšené riziko úrazu elektrickým prúdom.
6. Hodnota zmeraného signálu nemôže presahovať uvedené hraničné hodnoty. Privedenie na vstup hodnôt presahujúcich maximálne povolené hodnoty môže viesť k úrazom elektrickým prúdom a k poškodeniu meracieho prístroja.



7. V priebehu merania nemeňte merací rozsah, nakoľko to môže viesť k poškodeniu meracieho prístroja.
8. Na vstup neprivádzajte napätia, ak sú meracie vodiče zapojené do vstupných zdierok pre meranie prúdu.
9. Ak je potrebné vymeniť poistku, použite poistku, ktorej parametre sú identické s parametrami originálnej poistky.
10. Aby ste sa vyhlí poškodeniu meracieho prístroja, nikdy nemodifikujte jeho vnútorné súčiastky.
11. Keď sa na displeji zobrazí symbol , z hľadiska zaručenia príslušnej presnosti merania je nutné okamžite vymeniť batériu.
12. Merací prístroj nepoužívajte v prostredí s vysokou relatívnou vlhkosťou alebo s vysokou teplotou a v blízkosti zdrojov intenzívneho magnetického poľa. Merací prístroj neprechovávejte v prostredí s vysokou relatívnou vlhkosťou.
13. Na čistenie krytu používajte vlhkú handričku namočenú v roztoku jemného čistiacieho prostriedku. Nepoužívajte agresívne chemické látky alebo alkohol.

IV. ELEKTRICKÉ SYMBOLY

	UPOZORNENIE!		DC
	VYSOKÉ NAPÄTIE!		AC
	UZEMNENIE		DC a AC
	DVOJITÁ IZOLÁCIA		KOMPATIBILNÉ S NORMAMI EU
	VYBITÁ BATÉRIA		POISTKA

V. VŠEOBECNÁ ŠPECIFIKÁCIA

Maximálne vstupné napätie je rovné 500 V RMS (medzi vstupnou zdierkou a uzemnením).

Zdierka 10 A: Bez poistky.

Zdierka mA: Zabezpečená poistkou $\phi 5 \times 20$ mm 200 mA / 250 V.

Výber rozsahu: Ručný


Podsvietenie: Ručne zapnutie/vypnutie

Maximálna nameraná hodnota: 1999, frekvencia aktualizácie hodnoty 2-3 krát za sekundu.

Zobrazenie polarity: Symbol zápornej polarity.

Symbol prekročenia rozsahu: Symbol 1.

Funkcia pridržania nameranej hodnoty na displeji: V ľavom dolnom rohu displeja sa zobrazí symbol H.

Signalizácia vybitej batérie: Na displeji sa zobrazuje symbol .

Napájanie: Batéria 9V NEDA1604 / 6F22 / 006P.

Pracovná teplota: 0°C ~ 40°C (32°F ~ 104°F)

Teplota skladovania: -10°C ~ 50°C (14°F ~ 122°F)

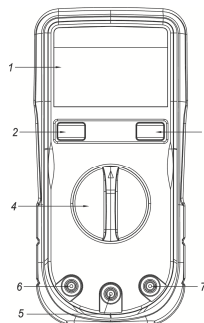
Rozmery: 150 mm × 73,5 mm × 35 mm.

Hmotnosť: Približne 156 g (spolu s batériou)



OPIS PREDNÉHO PANELU (ILUSTRÁCIA 1)



1. LCD displej
2. Tlačidlo funkcie pridržania nameranej hodnoty na displeji
3. Tlačidlo podsvietenia
4. Prepínač rozsahov
5. Uzemňovacia zdierka
6. Vstupná zdierka pre meranie prúdu do 10A
7. Vstupná zdierka pre ostatné merania



VI. INFORMÁCIE TÝKAJÚCE SA PREDNÉHO PANELU

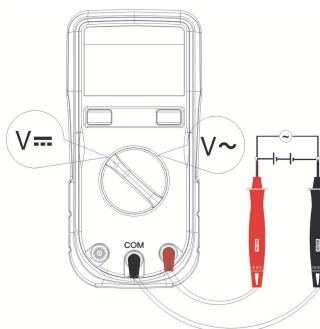
1. Pridržanie hodnoty na displeji: Stlačte žlté tlačidlo "HOLD" - na displeji sa zobrazí nameraná hodnota. Opätovným stlačením tlačidla "HOLD" sa vrátite späť do normálneho pracovného režimu.
2. Ovládanie podsvietenia: Ak chcete zapnúť podsvietenie displeja, stlačte žlté tlačidlo "B/L". Ak chcete podsvietenie displeja vypnúť, stlačte opätovne tlačidlo "B/L".

VII. MERANIE

Pred zahájením merania skontrolujte stav batérie 9V: prepnite prepínač výberu rozsahu na požadovaný rozsah a pozorujte, či sa na displeji nezobrazí symbol , ktorý sa objaví, ak je batéria vybitá. Okrem toho venujte pozornosť symbolu  v blízkosti vstupných zdierok a vedľa neho zobrazeným hodnotám, ktoré informujú o maximálnych povolených vstupných hodnotách.

1. MERANIE JEDNOSMERNÉHO NAPÄTIA (ILUSTRÁCIA 2)

- 1.1. Červený merací vodič zapojte do zdierky "VΩmA" a čierny merací vodič do zdierky „COM“.
- 1.2. Prepínač rozsahov nastavte na príslušný rozsah jednosmerného (DC) napätia a meracie káble zapojte do testovaného obvodu.
- 1.3. Na LCD displeji si prečítajte nameranú hodnotu.



POZOR:

Nemerajte napätia presahujúce hodnotu 500 V nakoľko to môže viesť k poškodeniu meracieho prístroja. Ak pred meraním nepoznáte hodnotu meraného napätia aspoň približne, vždy zvolte najvyšší dostupný rozsah a následne, v závislosti od nameranej hodnoty, vyberte príslušný rozsah. Ak sa na displeji zobrazí symbol "1", znamená to, že meraná hodnota presahuje merací rozsah a je potrebné zvoliť väčší rozsah. Vstupná impedancia každého rozsahu je rovná 10 MΩ, čo môže byť príčinou vzniku chýb pri meraní v obvodoch s vysokou impedanciou. Ak je impedancia testovaného obvodu nižšia než 10 kΩ, túto chybu je možné ignorovať (je rovná maximálne 0,1%).



2. MERANIE STRIEDAVÉHO NAPÄTIA



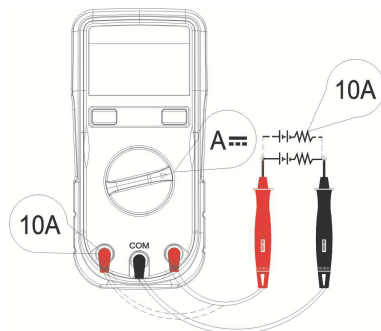
Pokyny pre meranie striedavého napätia sú identické ako v prípade merania jednosmerného napätia.

3. 1. MERANIE JEDNOSMERNÉHO PRÚDU (ILUSTRÁCIA 3)

3.1. Červený merací vodič zapojte do zdievky „VΩmA“ alebo „10A“ a čierny merací vodič do zdievky „COM“.

3.2. Prepínač rozsahov nastavte na príslušný rozsah jednosmerného (DC) prúdu a meracie káble zapojte do testovaného obvodu.

3.3. Na LCD displeji si prečítajte nameranú hodnotu.



POZOR: Merací prístroj je v prípade merania prúdu nižšieho než 200 mA vybavený prepäťovou ochranou. Jednosmerný prúd nie je možné merať, ak je napätie medzi vstupom a uzemnením vyššie než 60V. V opačnom prípade môže dôjsť k poškodeniu meracieho prístroja a meraného obvodu a hrozí zvýšené riziko úrazu elektrickým prúdom. Pred meraním skontrolujte, či je napájanie obvodu odpojené, či sú meracie vodiče správne zapojené do vstupných zdierok meracieho prístroja, a či je prepínač rozsahov v správnej polohe. Ak je všetko správne nastavené, zapnite napájanie obvodu. Ak pred meraním nepoznáte hodnotu meraného prúdu aspoň približne, vždy zvolte najvyšší dostupný rozsah a následne, v závislosti od nameranej hodnoty, vyberte príslušný rozsah.

Ak ste zvolili rozsah mA a privediete na vstup zariadenia veľmi veľký prúd, spôsobí to prepálenie poistky. V takej situácii je nutné vymeniť poistku na novú.

Parametre poistky: $\Phi 5 \times 20$ mm, 200 mA, 250 V.

Vstupná zdierka 10 A nie je chránená poistkou.

Z hľadiska zaistenia bezpečnosti by čas merania nemal byť dlhší než 10 sekúnd. Ďalšie meranie môžete vykonať po uplynutí 15 minút.

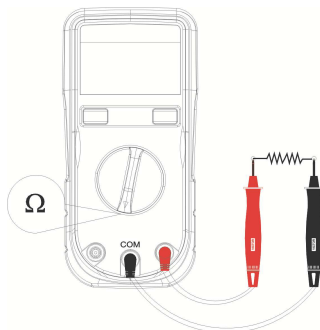


4. MERANIE ODPORU (ILUSTRÁCIA 4)

- 4.1. Červený merací vodič zapojte do zdievky "VΩmA" a čierny merací vodič do zdievky „COM”.
- 4.2. Prepínač rozsahov nastavte na rozsah odporu a meracie káble pripojte k meranému odporu.
- 4.3. Na LCD displeji si prečítajte nameranú hodnotu.

POZOR: Ak sa chcete vyhnúť poškodeniu meracieho prístroja, pred meraním skontrolujte, či je napájanie odpojené a či sú všetky kondenzátory vybité.

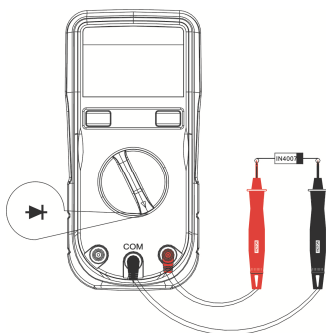
Meracie vodiče pri meraní v rozsahu 200Ω najskôr navzájom skratujte, a zmerajte ich vlastný odpor. Následne túto nameranú hodnotu odpočítajte od získaného koncového výsledku merania. Pri meraní odporov s hodnotou vyššou než 1MΩ môže stabilizácia hodnoty trvať niekoľko sekúnd. Pri meraní takýchto odporov je to normálny jav.



5. TEST DIÓDY A VODIVOSTI (ILUSTRÁCIA 5)

- 5.1. Červený merací vodič zapojte do zdievky "VΩmA" a čierny do zdievky „COM”.
- 5.2. Prepínač rozsahov nastavte na test diódy. Červený merací vodič pripojte k anóde diódy, čierny merací vodič pripojte ku katóde diódy.
- 5.3. Na LCD displeji si prečítajte nameranú hodnotu.
- 5.4. Meracie vodiče pripojte k dvom koncom testovaného kábla. Ak je odpor medzi dvoma meracími vodičmi nižší než cca. 70 Ω, zaznie zvuk vstavaného bzučiaka.

POZOR: Ak sa chcete pri testovaní diódy nachádzajúcej sa v elektrickom obvode vyhnúť poškodeniu meracieho prístroja, pred meraním skontrolujte, či je napájanie obvodu odpojené, a či sú všetky kondenzátory úplne vybité. V režime testovania diód je možné merať pokles napätia na dióde alebo iných polovodičových súčiastkach. Pokles napätia v priepustnom smere by sa mal v prípade polovodičových súčiastok s klasickou štruktúrou rovnať približne 0.5 - 0.8 V. Ak sa pri meraní poklesu napätia v závernom smere na displeji objaví symbol „1” znamená to, že dióda je poškodená. Čierny merací vodič nesie kladný náboj (+), červený merací vodič zas záporný náboj (-).



6. GENERÁTOR OBDĹŽNIKOVÉHO PRIEBEHU

Prepínač rozsahov prepnite na rozsah obdĺžnikového priebehu. Merací prístroj bude generovať signál s obdĺžnikovým priebehom, privádzaný na výstupné zdiery "VΩmA" a "COM".

POZOR: Obdĺžnikový priebeh obsahujúci harmonické frekvencie môžete použiť ako pomôcku pri diagnostike rôznych problémov. Frekvencia signálu je približne rovná 50Hz a jeho amplitúda pri záťaži s odporom 1MΩ presahuje hodnotu 3V. Zdiarka červeného meracieho vodiča nesmie byť v kontakte s napätím presahujúcim hodnotu 10V.

TECHNICKÁ ŠPECIFIKÁCIA:

Presnosť: $\pm(\text{hodnota } x \text{ a}\% + b \text{ x počet číslic})$.

Teplota prostredia ($23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$).

Relatívna vlhkosť $< 75\%$.

Záruka na kalibráciu: Jeden rok od dátumu výroby.

FUNKCIE (Symbol "▲" informuje, že daná funkcia je k dispozícii)

FUNKCIA	
NAPÄTIE DC	▲
NAPÄTIE AC	▲
PRÚD AC	▲
Ω	▲
TEST VODIVOSTI	▲
DIÓDA	▲
GENERÁTOR OBDĹŽNIKOVÉHO PRIEBEHU	▲
PODSVIETENIE	▲
PRIDRŽANIE ÚDAJU NA DISPLEJI	▲

1. NAPÄTIE DC

ROZSAH	PRESNOSŤ	ROZLIŠOVACIA SCHOPNOSŤ
200mV	$\pm(0,5\%+2)$	100uV
2V		1mV
20V		10mV
200V		100mV
500V	$\pm(0,8\%+2)$	1V

Vstupná impedancia: 10MΩ pre všetky rozsahy; ochrana pred preťažením: rozsah 200mV: 250 V DC alebo AC špičkové, iné rozsahy: 500V DC alebo AC špičkové.



2. NAPÄTIE AC

ROZSAH	PRESNOSŤ	ROZLIŠOVACIA SCHOPNOSŤ
200V	$\pm(1,2\%+10)$	100mV
500V		1V

Vstupná impedancia: približne 5M Ω ;

Ochrana pred preťažením: 500 V DC alebo AC špičkové.

Frekvenčná odpoveď: (40~400)Hz;

Zobrazovanie: Sínusoida RMS

3. PRÚD DC

ROZSAH	PRESNOSŤ	ROZLIŠOVACIA SCHOPNOSŤ
2mA	$\pm(1,0\%+2)$	1 μ A
20mA		10 μ A
200mA	$\pm(1,2\%+2)$	100 μ A
10A	$\pm(2,0\%+5)$	10mA


Maximálny vstupný prúd: 10A (kratšie než 10 s); ochrana pred preťažením: 200mA/250V (rýchla poisťka, rozsah 10A bez poisťky a čas merania nepresahujúci 10 sekúnd s minimálnymi odstupmi medzi po sebe idúcimi meraniami 15 minút)

4. ODPOR

ROZSAH	PRESNOSŤ	ROZLIŠOVACIA SCHOPNOSŤ
200 Ω	$\pm(0,8\%+5)$	0,1 Ω
2K Ω		1 Ω
20K Ω		10 Ω
200K Ω		100 Ω
20M Ω	$\pm(1,0\%+5)$	10 k Ω
200M Ω	$\pm[5,0\% (\text{hodnota} - 10) + 20]$	100k Ω

Ochrana pred preťažením: 250V DC alebo AC špičkové;



5. GENERÁTOR OBDĹŽNIKOVÉHO PRIEBEHU

ROZSAH	OPIS
	Frekvencia výstupnej sínusoidy je približne 50 Hz, zatiaľ čo výstupná hodnota odporu je rovná 47 k Ω .



Táto funkcia nie je vybavená ochranou proti preťaženiu. Ak sa chcete vyhnúť poškodeniu zariadenia, napätie by nemalo presahovať hodnotu 10V.

6. TEST DIÓDY A VODIVOSTI

FUNKCIA	ROZSAH	PRESNOSŤ	OPIS
DIÓDA		1mV	Zobrazuje približný pokles napätia na dióde v priepustnom smere
VODIVOSŤ		1 Ω	V prípade odporov menších než 70 Ω bude znieť zvuk bzučiaka.

VIII. VÝMENA BATÉRIE

Akonáhle sa na displeji objaví symbol "", v prístroji je treba vymeniť batériu. Postupujte nasledovne:

1. Meracie vodiče odpojte od obvodov a vstupných zdierok a odpojte napájanie meracieho prístroja prepnutím prepínača rozsahov do polohy OFF.
2. Odskrutkujte skrutky upevňujúce kryt komory batérii, a kryt odstráňte.
3. Z komory vytiahnite vyčerpanú batériu a nahradte ju novou.
4. Nasadte kryt komory batérie späť a priskrutkujte skrutky.

IX. ÚDRŽBA

Tento multimeter je veľmi presným meracím zariadením. Nepokúšajte sa modifikovať jeho obvody.

1. Merací prístroj držte zďaleka od vody, prachu, a nedovoľte, aby bol vystavený otrasom.
2. Merací prístroj neskladujte a nepoužívajte v prostredí s vysokou teplotou alebo relatívnou vlhkosťou a v prostredí, v ktorom sa nachádzajú horľavé alebo výbušné látky, prípadne v blízkosti zdrojov silných magnetických polí.
3. Na čistenie krytu používajte vlhkú handričku namočenú v roztoku čistiaceho prostriedku. Nepoužívajte agresívne chemické látky a alkohol.
4. Ak plánujete merací prístroj dlhší čas nepoužívať, vytiahnite z neho batériu, aby sa nevyliala do komory batérie.
5. Pri výmene poistky používajte poistky s parametrami uvedenými v návode na obsluhu.

