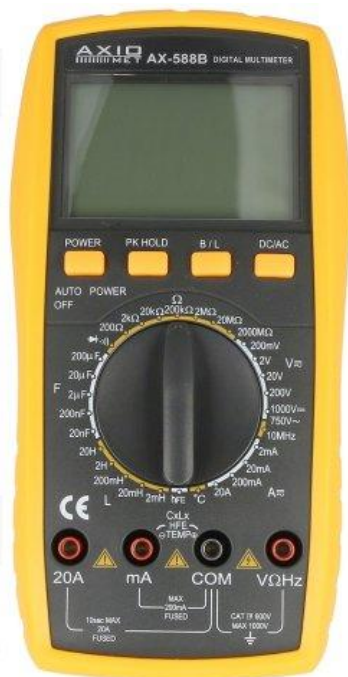


## DIGITÁLNY MULTIMETER AX-588B



### NÁVOD NA POUŽITIE



## 1. Všeobecné informácie

Multimeter umožňuje meranie striedavého a jednosmerného napätia a prúdu, odporu, kapacity, indukčnosti, teploty, kmitočtu, test spojitosti, test diódy a test tranzistora. Je vybavený 3,5-miestnym displejom LCD s veľkosťou číslic 28 mm.

Zariadenie je vybavené zabudovaným analógovo-digitálnym prevodníkom. Uplatnenie nachádza v laboratóriách a v priemysle.

## 2. Informácie o bezpečnosti

Zariadenie spĺňa požiadavky normy IEC1010. Pred začatím práce sa oboznámte s nasledujúcim návodom na obsluhu.

- 1) Počas merania neprivádzajte na vstup multimetra vyššie napätie než 1000 V DC alebo 750 V AC.
- 2) Napätie 36 V DC, 25 V AC je bezpečné napätie. Pri meraní vyšších hodnôt skontrolujte zapojenie a izoláciu meracích vodičov. Vyhnete sa tak úrazu elektrickým prúdom.
- 3) Pri zmene funkcie a rozsahu sa uistite, že meracie vodiče nie sú zapojené k meraným bodom.
- 4) Vyberte zodpovedajúcu funkciu a rozsah, vyhnete sa tak chybnému meraniu.
- 5) Nevykonávajte meranie prúdu vyššieho než 20 A.
- 6) Bezpečnostné znaky



**Pozor!** Nebezpečné napätie. Riziko úrazu elektrickým prúdom



GND



Dvojitá alebo zosilnená izolácia, trieda II



**Upozornenie!** Potenciálne nebezpečenstvo - skontrolujte v návode na obsluhu.



Vybitá batéria

## 3. Príslušenstvo

Po otvorení balenia skontrolujte, či je výrobok kompletný a obsahuje všetky súčasti.

Komplet obsahuje:

Multimeter

Batériu 6F22 9V

Vrečko z bublinkovej fólie

Súpravu termočlánkov (s banánikmi) - 2 ks

Adaptér na meranie kapacity a hFE tranzistorov

Súpravu meracích vodičov (20 A) - 2 ks

Návod na obsluhu



## 4. Charakteristika

### 1) Všeobecné údaje


1-1. Displej: LCD

1-2. Maximálna zobrazená hodnota: 1999 (3,5 číslic), automatický ukazovateľ polarity

1-3. Meracia metóda: duálna - reaguje na nábehovú aj zostupnú hranu pulzu

1-4. Skúšanie 3x/sek.

1-5. Prekročenie rozsahu: na displeji sa zobrazí symbol „OL” alebo „-OL”

1-6. Ukazovateľ vybitej batérie: na displeji sa zobrazí symbol „”

1-7. Pracovná teplota:  $0 \div 40$  °C, prípustná vlhkosť vzduchu < 80 %

1-8. Napájanie: batéria 9 V (6F22)

1-9. Rozmery: 189 x 97 x 35 mm (dĺžka x šírka x výška)

1-10. Hmotnosť: 400 g (s batériou)

### 2) Technické parametre

2-1. Presnosť:  $\pm$  (% z nameranej hodnoty + počet číslic) pri teplote  $23 \pm 5$  °C a vlhkosti < 75 %, záruka jeden rok od dátumu výroby.

2-2. Dostupné funkcie:

Meranie napätia DC

Meranie napätia AC

Meranie prúdu DC

Meranie prúdu AC

Meranie odporu  $\Omega$

Test spojitosti/diód

Meranie parametrov tranzistora hFE

Meranie kapacity C

Meranie teploty °C

Meranie kmitočtu f

Meranie indukčnosti L

Automatické vypnutie prístroja

Podsvietenie displeja

Zastavenie špičkovej hodnoty

2-3. Technické údaje

#### 2-3-1. Jednosmerné napätie VDC

Rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
200 mV	$\pm (0,5 \% + 3)$	100 $\mu$ V
2 V		1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
1000 V	$\pm (1,0 \% + 5)$	1 V

Vstupná impedancia: 10 M $\Omega$  (vo všetkých rozsahoch)



Ochrana proti preťaženiu: v rozsahu 200 mV: 250 V DC alebo AC (špičkové hodnoty) Ostatné rozsahy: 1000 V DC alebo AC (špičkové hodnoty)

### 2-3-2. Striedavé napätie VAC

Rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
200 mV	$\pm (1,2 \% + 3)$	100 $\mu$ V
2 V	$\pm (0,8 \% + 5)$	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
750 V	750V	1 V

Vstupná impedancia: 10 M $\Omega$  (vo všetkých rozsahoch)

Ochrana proti preťaženiu: v rozsahu 200 mV: 250 V DC alebo AC (špičkové hodnoty). Ostatné rozsahy: 1000 V DC alebo AC (špičkové hodnoty).

Rozsah kmitočtu: v rozsahu do 750 V: 40 ÷ 400 Hz v rozsahu 750 V: 40 ÷ 100 Hz

Zobrazenie: true RMS

### 2-3-3. Jednosmerný prúd ADC

Rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
2 mA	$\pm (0,8 \% + 3)$	1 $\mu$ A
20 mA		10 $\mu$ A
200 mA	$\pm (1,2 \% + 4)$	100 $\mu$ A
20 A	$\pm (2,0 \% + 5)$	10 mA

Maximálny pokles napätia: 200 mV

Maximálny vstupný prúd: 20 A (maximálny čas merania 10 sek.) Ochrana proti preťaženiu: 12 A / 250 V poistka s okamžitou reakciou v rozsahu 20 A

0,2 A / 250 V v rozsahu 200 mA

### 2-3-4. Striedavý prúd AAC

Rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
2 mA	$\pm (1,0 \% + 5)$	1 $\mu$ A
20 mA		10 $\mu$ A
200 mA	$\pm (2,0 \% + 5)$	100 $\mu$ A
20 A	$\pm (3,0 \% + 10)$	10 mA

Maximálny pokles napätia: 200 mV

Maximálny vstupný prúd: 20 A (maximálny čas merania 10 sek.) Ochrana proti preťaženiu: 12 A / 250 V poistka s okamžitou reakciou v rozsahu 20 A

0,2 A / 250 V v rozsahu 200 mA

Rozsah kmitočtu: 40 ÷ 200 Hz

Zobrazenie: true RMS

### 2-3-5. Odpor ( $\Omega$ )

Rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
200 $\Omega$	$\pm (0,8 \% + 5)$	0,1 $\Omega$
2 k $\Omega$		1 $\Omega$
20 k $\Omega$		10 $\Omega$



200 k $\Omega$	$\pm (0,8 \% + 3)$	100 $\Omega$
2 M $\Omega$		1 k $\Omega$
200 M $\Omega$	$\pm (1,0 \% + 15)$	10 k $\Omega$
2000 M $\Omega$	$\pm [5,0 \%(\text{odčít. hodnota} - 10) + 20]$	1 M $\Omega$

Ochrana proti preťaženiu: 250 V DC alebo AC (špičkové hodnoty)

a) Pred začatím merania v rozsahu 200  $\Omega$  spojte meracie vodiče, aby ste zistili ich odpor, ktorý potom odčítajte od nameranej hodnoty.

b) Zobrazenie údaju 10 M $\Omega$  po skratovaní meracích koncoviek v prípade rozsahu 2000 M $\Omega$  je normálnym javom a nie je príčinou poklesu presnosti merania. Túto hodnotu je treba odpočítať od koncového výsledku merania. Napríklad: Odpor meraného rezistora je 1000 M $\Omega$ , na displej je zobrazený údaj 1010 M $\Omega$ , čiže správnu hodnotu zistíme ako 1010 - 10 = 1000 M $\Omega$ .

c) Pri meraní odporu, ktorého hodnota prekračuje 1 M $\Omega$ , bude stabilizácia nameranej hodnoty trvať niekoľko sekúnd.

### 2-3-6. Kapacita (C)

Rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
0,01 nF	$\pm (2,5 \% + 20)$	10 pF
0,01 nF		100 pF
2 $\mu$ F		0,01 nF
20 $\mu$ F		0,01 nF
200 $\mu$ F	$\pm (5,0 \% + 5)$	0,01 nF

Rozsah kmitočtu: 100 Hz

Ochrana proti preťaženiu: 36 V DC alebo AC (špičkové hodnoty)

### 2-3-7. Indukčnosť (L)

Rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
2 mH	$\pm (2,5 \% + 20)$	1 $\mu$ H
20 mH		10 $\mu$ H
200 mH		100 $\mu$ H
2 H		1 mH
20 H		10 mH

Rozsah kmitočtu: 0, 100 Hz

Ochrana proti preťaženiu: 36 V DC alebo AC (špičkové hodnoty)

### 2-3-8. Teplota (T)

Presnosť:	Presnosť	Rozlíšenie
Rozsah		
(-20 ÷ 1000) °C	$\pm (1,0 \% + 4) < 400$ °C	1 °C
	$\pm (1,5 \% + 15) \geq 400$ °C	

Meranie pomocou termočlánku typu K s banánikom.




### 2-3-9. Kmitočet (f)

Rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
2 kHz	± (0,5 % + 4)	1 Hz
20 kHz		10 Hz
200 kHz		100 Hz
2000 kHz		1 kHz
10 MHz		10 kHz

Vstupná citlivosť: 3,5 V V<sub>p-p</sub> (medzišpičková hodnota)

Ochrana proti preťaženiu: 250 V DC alebo AC (špičkové hodnoty). Maximálny čas merania 10 s.

### 2-3-10. Test spojitosti obvodu/diód

Rozsah	Oznámenie	Testovacie podmienky
	Kladný pokles napätia na dióde	Kladná hodnota ADC rovnajúca sa cca 1 mA, záporné napätie cca 3V
	Zvukový signál pre odpor < (70 ± 20) Ω	Napätie cca 3V

Ochrana proti preťaženiu: 250 V DC alebo AC (špičkové hodnoty)

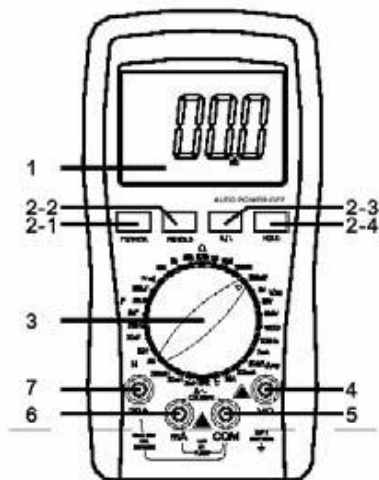
**Pozor:** Kvôli bezpečnosti neprivádzajte napätie k meracím vstupom!

### 2-3-11. Test hFE bipolárnych tranzistorov

Rozsah	Oznámenie	Testovacie podmienky
hFE NPN alebo PNP	0 ÷ 1000	Prúd bázy cca 10 μA V <sub>CE</sub> cca 3 V

## 5. Postup pri meraní

### 5-1. Popis súčastí merača



1. LCD: displej pre zobrazenie hodnôt meranej veličiny
2. Funkčné tlačidlá
  - 2-1. Zapínanie/vypínanie napájania
  - 2-2. PK HOLD: po stlačení sa na displeji objaví maximálna nameraná hodnota a ukazovateľ "PH"
  - 2-3. B/L: zapnutie/vypnutie podsvietenia na 5 sekúnd
  - 2-4. DC/AC: výber pracovného režimu DC/AC
3. Koliesko pre nastavenie rozsahu: výber funkcie a rozsahu
4. vstup pre meranie napätia, odporu a kmitočtu
5. vstup GND: + pre kapacitu (Cx), indukčnosť (Lx), tranzistor a teplotu
6. vstup pre meranie prúdu nižšieho než 200 mA, katódy, capacity (Cx), indukčnosti (Lx), tranzistora a teploty
7. vstup pre meranie prúdu 20 A

## 5-2. Meranie napätia

- 1) Zapojte čierny merací vodič do zdievky „COM” a červený do zdievky „V/ $\Omega$ /Hz” multimetra.
- 2) Nastavte koliesko pre nastavenie rozsahu v polohe „V”. V prípade, že nepoznáte približnú hodnotu napätia, nastavte merací rozsah na najvyššiu hodnotu a až v závislosti od ďalších ukazovateľov nastavte príslušný rozsah.
- 3) Tlačidlom „DC/AC” vyberte merací režim pre jednosmerné napätie (stlačené tlačidlo) alebo striedavé napätie (stlačené tlačidlo).
- 4) Po pripojení meracích vodičov k meranému obvodu sa na displeji zobrazí nameraná hodnota napätia. Ak zobrazená hodnota je kladná, potenciál bodu meraného červeným vodičom je kladný.

### Pozor:

1. Ak sa na displeji objaví symbol "OL", multimeter signalizuje prekročenie rozsahu. Nastavte vyšší rozsah.
2. Maximálne merané vstupné napätie meradla nesmie prekračovať 1000 V DC alebo 750 V AC. Pred zmenou funkcie alebo rozsahu odpojte meracie vodiče od meraného obvodu.
3. Dbajte na zvláštnu opatrnosť pri meraní vysokého napätia. Nedotýkajte sa meraného obvodu. Môže dôjsť k úrazu elektrickým prúdom.

## 5-3. Meranie prúdu

- 1) Zapojte čierny merací vodič do zdievky „COM” a červený do zdievky „mA” (pri maximálnom prúde 200 mA) alebo „20 A” (pri maximálnom prúde 20 A).
- 2) Nastavte koliesko pre nastavenie rozsahu v polohe „A”. V prípade, že nepoznáte približnú hodnotu prúdu, nastavte merací rozsah na najvyššiu hodnotu a až v závislosti od ďalších ukazovateľov nastavte príslušný rozsah.
- 3) Pomocou tlačidla „DC/AC” vyberte merací režim pre jednosmerný prúd (stlačené tlačidlo) alebo striedavý prúd (stlačené tlačidlo).
- 4) Po pripojení meracích vodičov k meranému obvodu sa na displeji zobrazí nameraná hodnota prúdu. Ak zobrazená hodnota je kladná, potenciál bodu meraného červeným vodičom je kladný.

### Pozor:

1. Ak sa na displeji objaví symbol "OL", multimeter signalizuje prekročenie rozsahu. Nastavte vyšší rozsah.
2. Maximálny meraný vstupný prúd meradla je 200 mA alebo 20 A (v závislosti od vybraného rozsahu a vstupu). Pred zmenou funkcie alebo rozsahu odpojte meracie vodiče od meraného obvodu.

## 5-4. Meranie odporu

- 1) Zapojte čierny merací vodič do zdievky „COM” a červený do zdievky „V/  $\Omega$  /Hz” multimetra.
- 2) Nastavte koliesko na príslušný rozsah odporu a zapojte meracie vodiče k meranému obvodu.

### Pozor:

1. Ak sa na displeji objaví symbol "OL", multimeter signalizuje prekročenie rozsahu. Nastavte vyšší rozsah.
2. Meranie otvoreného obvodu bude signalizované prekročením rozsahu.
3. Pri meraní odporu obvodu sa uistite, že napájacie napätie bolo odpojené a všetky kondenzátory boli vybité.
4. Pri meraní odporu neprivádzajte napätie na vstupy multimetra.



5. Pri meraní odporu, ktorého hodnota prekračuje  $1\text{ M}\Omega$ , bude stabilizácia nameranej hodnoty trvať niekoľko sekúnd.

#### 5-5. Meranie kapacity

- 1) Nastavte koliesko na príslušný rozsah kapacity a zapojte meracie vodiče do zdierok „COM” a „mA”.
- 2) Zapojte testovacie vodiče k meranému obvodu, venujte pritom pozornosť polarite, „+” do „COM” a „-” do „mA”.

#### Pozor:

1. Ak sa na displeji objaví symbol „OL”, multimeter signalizuje prekročenie rozsahu. Nastavte vyšší rozsah.
2. Kapacita na displeji pred začatím merania nemá vplyv na výsledok merania.
3. Pri meraní poškodených kondenzátorov môže byť odčítanie meranej hodnoty nestabilné.
4. Aby ste predišli poškodeniu meradla, pred začatím merania vybite kondenzátory.

#### 5-6. Meranie indukčnosti

- 1) Nastavte koliesko na príslušný rozsah indukčnosti a následne zapojte meracie vodiče do zdierky „COM” a „mA” multimetra.
- 2) Zapojte meracie vodiče k meranému obvodu.

#### Pozor:

1. Ak sa na displeji objaví symbol „OL”, multimeter signalizuje prekročenie rozsahu. Nastavte vyšší rozsah.
2. Indukčnosť dvoch rovnakých induktorov môže byť rôzna, ak je iná impedancia.
3. Pred začatím merania v rozsahu  $2\text{ mH}$  spojte meracie vodiče, aby ste zistili ich indukčnosť, ktorú potom odčítajte od nameranej hodnoty.
4. Vyhýbajte sa meraniu nízkej indukčnosti pri použití vyšších rozsahov (znižuje to presnosť merania).

#### 5-7. Meranie teploty

Nastavte koliesko pre nastavenie rozsahu do polohy „°C”, zapojte čierny vodič termočlánku do zdierky „mA” a červený do zdierky „COM”. Umiestnite meraciu sondu k meranému povrchu alebo vo vnútri meraného objektu. Na displeji sa objaví hodnota aktuálne nameranej teploty v °C.

#### Pozor:

1. V prípade, že sa meracia sonda nedotkne žiadneho objektu, meradlo zaznamená teplotu prostredia.
2. Aby ste zachovali presnosť merania, nevymieňajte teplotný snímač.
3. V priebehu merania teploty neprivádzajte napätie na vstup meradla.

#### 5-8. Meranie kmitočtu

- 1) Zapojte meracie vodiče do zdierok „COM” a „V/ $\Omega$ /Hz”.
- 2) Nastavte koliesko na príslušný rozsah kmitočtu a zapojte meracie vodiče k zdroju signálu.






**Pozor:**

1. Ak hodnota vstupného signálu prekračuje  $10 V_{RMS}$ , meranie môže pokračovať, ale bez záruky presnosti.
2. V prípade šumov používajte pri meraní slabých signálov tienené vodiče.
3. Pri meraní vysokého napätia sa nedotýkajte meraného obvodu. Hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom.
4. Neprekračujte napätie 250 V DC alebo AC (špičkové hodnoty), môžete tým poškodiť meradlo.

**5-9. Meranie hFE tranzistorov**

- 1) Nastavte koliesko do polohy „hFE”.
- 2) Zapojte meracie vodiče do zdierky „COM” (+) a „mA” (-).
- 3) V závislosti od typu tranzistora NPN alebo PNP zapojte jeho emitor, bázu a kolektor k príslušným vstupom.

**5-10. Test spojitosti obvodu/diód**

- 1) Zapojte čierny merací vodič do zdierky „COM” a červený do zdierky „V/  $\Omega$  /Hz” multimetra (červený vodič - anóda).
- 2) Nastavte koliesko do polohy , zapojte meracie vodiče s diódou, dodržujte zodpovedajúcu polaritu (červený vodič k anóde, čierny ku katóde). Displej zobrazí napätie na dióde v smere vedenia.
- 2) Zapojte meracie vodiče k meranému obvodu. Zvukový signál označuje odpor nižší než  $(70 \pm 20) \Omega$ .

**5-11. Funkcia Hold**

Stlačením tlačidla HOLD zastavíte nameranú hodnotu na displeji. Po opakovanom stlačení sa multimeter vráti späť k režimu merania.

**5-12. Automatické vypnutie napájania**

Po cca 20 minútach nečinnosti dochádza k automatickému vypnutiu napájania. Dvojším stlačením tlačidla napájania "POWER" znovu multimeter spustíte.

**5-13. Podsvietenie displeja**

Stlačením tlačidla "B/L" zapnete podsvietenie displeja. Podsvietenie sa automaticky vypne po 5 sekundách.

**Pozor:**

Zapnuté podsvietenie zvyšuje odber prúdu, znižuje životnosť batérie a presnosť niektorých funkcií.

**6. Skladovanie a údržba.**

Nemodifikujte parametre vnútorných obvodov meradla.

6-1. Držte meradlo mimo dosahu vody, prachu a zdrojov poškodenia.


6-2. Neprechováajte ani nevykonávajte meranie v podmienkach s príliš vysokou teplotou, vlhkosťou alebo

v blízkosti silného magnetického poľa.

6-3. Meradlo čistite vlhkou handričkou. Nepoužívajte alkohol.

6-4. Pri dlhšej nečinnosti vyberte z meradla batériu.



6-4-1. Ak sa na displeji objaví symbol ”, znamená to, že sa batéria čoskoro vybijie a je nutné ju vymeniť.

6-4-1-1. Odstráňte puzdro chrániace prístroj pred otrasmi, odskrutkujte maticu pripevňujúcu kryt priestoru pre batérie a odstráňte ho.

6-4-1-2. Vytiahnite vybitú 9V batériu a nahrad'te ju novou. Odporúčame používať alkalické batérie, umožňujúce dlhšiu prácu, aj keď môžete, samozrejme, použiť aj normálne 9V batérie.

6-4-1-3. Založte kryt priestoru pre batérie a priskrutkujte skrutky (viď obrázok 2).


6-4-1-4. Založte puzdro chrániace prístroj pred otrasmi.

6-4-1-5. Výmena poistky

V prípade potreby je nutné vymeniť poistku na novú, s takými istými parametrami.

## 7. Spôsoby riešenia problémov.

Ak zariadenie nepracuje správne, dolu uvedené informácie Vám môžu pomôcť pri riešení problému. Ak sa ukáže, že dolu uvedené spôsoby riešenia nepriniesli žiaden efekt, skontaktujte sa, prosím, so servisom alebo predajcom.

Problém	Spôsob riešenia
Na displeji nie je zobrazená hodnota	Zapnite napájanie Stlačte tlačidlo HOLD Vymeňte batériu
Zobrazil sa symbol  ”	Vymeňte batériu
Prístroj je bez napájania	Vymeňte poistku
Veľká chyba v nameranej hodnote	Vymeňte batériu

**Výrobca nenesie žiadnu zodpovednosť za nesprávne používanie meradla.**

V budúcnosti nebudeme informovať o zmenách uskutočnených v návode.

Vynaložili sme všetko svoje úsilie, aby bol obsah tohto návodu bezchybný. Ak v ňom nájdete nejaké chyby alebo nedostatky, kontaktujte nás, prosím.

Nenesieme zodpovednosť za nehody a škody spôsobené v dôsledku nesprávnej obsluhy zariadenia.

Funkcie opísané v návode nemôžu byť považované za povolenie na využitie zariadenia iným spôsobom než ten, ktorý je opísaný v návode.

© Copyright Transfer Multisort Elektronik

