

# Obsah

<b>1. Úvod .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Bezpečnostní pokyny.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Popis ovládacích prvků a indikátorů .....</b>	<b>5</b>
3-1. Popis přístroje .....	5
3-2. Popis tlačítek.....	6
3-3. LCD displej .....	7
<b>4. Specifikace .....</b>	<b>8</b>
4-1. Obecná specifikace .....	8
4-2. Technická specifikace .....	9
<b>5. Měření .....</b>	<b>11</b>
5-1 Měření stejnosměrného a střídavého napětí.....	11
5-2. Měření odporu .....	12
5-3. Měření diod a spojitosti obvodů .....	13
5-4. Měření kmitočtu [ Pouze MS8233D ] .....	13
5-5.Měření ss a st proudu v $\mu\text{A}$ nebo mA .....	14
5-6.Měření ss a st proudu do 10A .....	14
5-7 Měření teploty [ Pouze MS8233E ] .....	14
<b>6. Údržba .....</b>	<b>15</b>
6-1. Výměna baterií .....	15
6-2. Výměna pojistky.....	15
6-3. Čistění .....	15

## 1. Úvod

Tento návod k použití je určen pouze pro digitální multimetry MS8233D a MS8233E.

Tento přístroj je ruční bateriový digitální multimetr s mnoha funkcemi. Přístroj je vržen tak, aby vyhověl požadavkům předpisů přepět'ové kategorie a dvojité izolace IEC61010-1 a CAT II 600V. Přístroj je dodáván s pouzdem, které mu poskytuje vysokou odolnost proti poškození pádem.

Tento návod zahrnuje upozornění a informace o bezpečnosti. Přečtěte si prosím tyto informace pečlivě a všechna upozornění důsledně dodržujte.

Tento DMM jako obecný přístroj pro měření je široce používán ve školách, laboratořích, výrobě a výzkumu.

## 2. Bezpečnostní pokyny











### Varování

Dodržujte prosím následující pravidla, zabráníte tím úrazu elektrickým proudem nebo poškození přístroje nebo poškození měřeného zařízení:

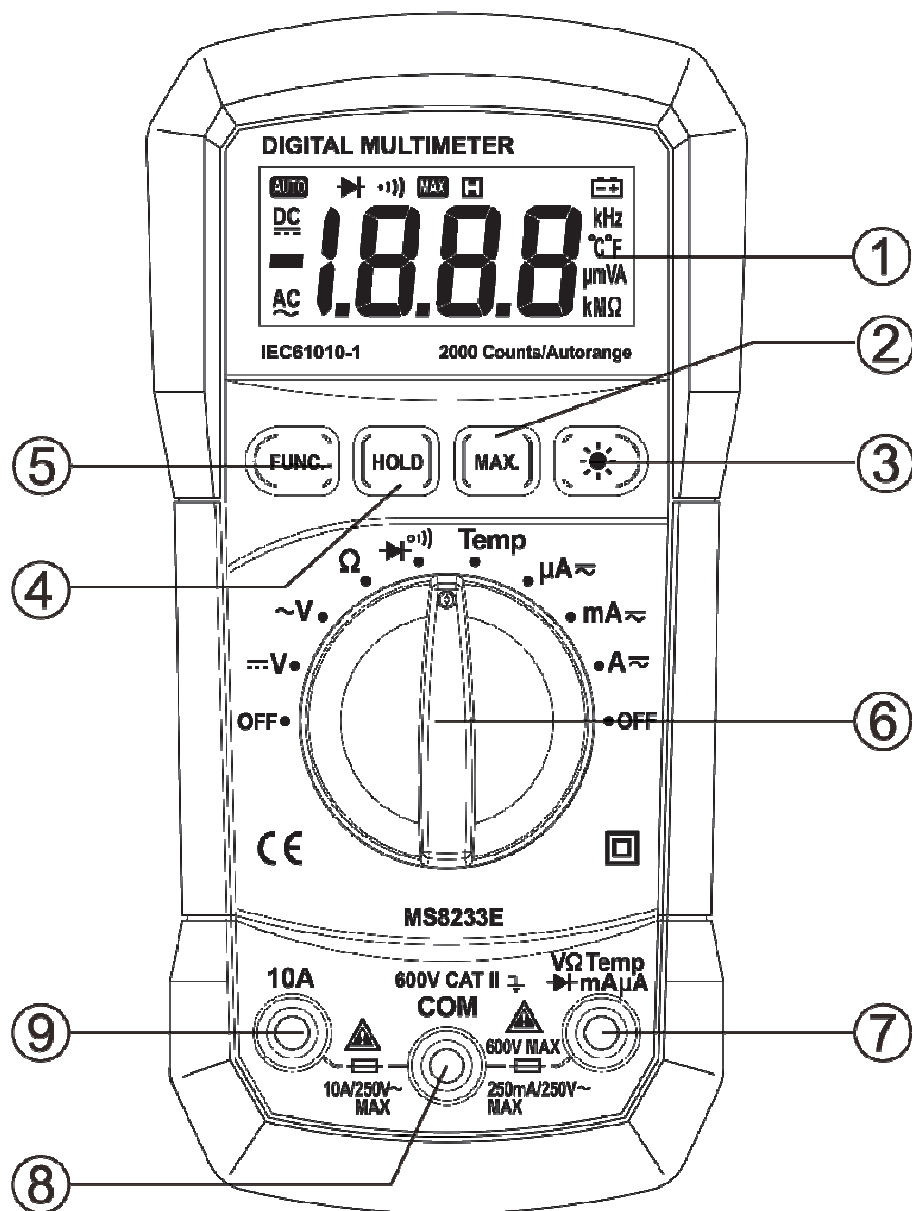
- Nepřipojujte napětí vyšší než vyznačené mezi svorkami přístroje.
- Ke svorkám COM a OHM při měření odporu nepřipojujte žádná napětí.
- Neměřte proud s měřicími šňůrami, připojenými k napět'ovým svorkám.
- Nenechávejte přístroj na přímém slunečním svitu nebo v prostředí s vysokou teplotou anebo vlhkostí.
- Zkontrolujte, zda měřicí šňůry nemají poškozenou izolaci.
- Před měřením proudu zkontrolujte pojistky přístroje a vypněte napájení měřeného obvodu před připojením měřicích šňůr.
- Odpojte napájení a vybijte všechny kondenzátory před testováním spojitosti a diod a před měřením odporu, kapacity nebo proudu.

## Mezinárodní symboly a jejich význam

	Nebezpečné napětí		Zem
	AC Střídavý proud		Upozornění Viz vysvětlení v návodu
	DC Stejnoseměrný proud		Dvojitá izolace
	AC nebo DC		Pojistka

### 3. Ovládací prvky a indikátory


#### 3-1. Popis přístroje



Obr. 1

1. LCD displej 2. Tlačítko “MAX” 3. Tlačítko “BACK LIGHT”  
4. Tlačítko ‘HOLD’ 5. Tlačítko “FUNC” 6. Otočný přepínač  
7. Vstupní svorka “V/Ω/Hz/μA/mA/Temp” [ ‘Hz’ pro MS8233D a  
‘Temp’ pro MS8233E] 8. “COM” vstupní svorka 9. “10A” vstupní  
svorka

### 3-2. Popis tlačítek

Tlačítko	Funkce
<b>Func</b>	Tlačítko “ <b>FUNC</b> ” je volič funkcí. Přepíná DC/AC proud, Dioda/Spojitosť obvodů, °C/°F.
<b>HOLD</b>	Tlačítko “ <b>HOLD</b> ” podrží na displeji právě měřenou hodnotu. Dalším stiskem se HOLD vypne.
<b>MAX</b>	Po stisku tlačítka se zobrazí maximální hodnota a rozsvítí se symbol MAX na displeji. Po dalším stisku tlačítka se max. hodnota měření začne obnovovat tak, že se zobrazuje stále max. hodnota měření. Pozor: Skutečně získaná hodnota není špičková hodnota.
	Tímto tlačítkem se ovládá osvětlení displeje. Stiskem a podržením tlačítka po 2 sec. se displej osvětlí. Po dalším stisku tlačítka displej zhasne.

### 3-3. Popis displeje

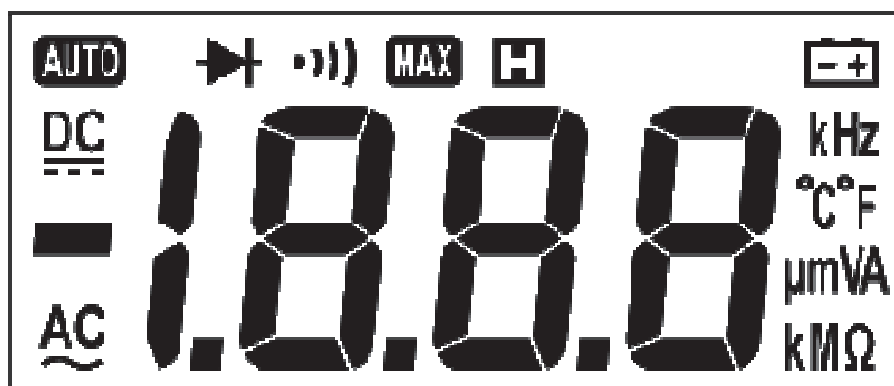


Fig. 2 LCD

Znak	Význam
	Stejnoseměrné napětí nebo proud
	Střídavé napětí nebo proud
	Dioda
MAX	Maximální hodnota
HOLD	Přidržení údaje na displeji.
	Indikace nízkého napětí baterie
MKΩ	Ω, KΩ, MΩ je jednotka odporu
°C/°F	Jednotka teploty (°C: stupně Celsia; °F: stupně Fahrenheita)
µmVA	mV ,V je jednotka napětí µA, mA, A je jednotka proudu
—	Indikace záporné polarity

## 4. Technický popis

### 4-1. Obecný popis

- Auto přepínání rozsahů, plný rozsah je 1999
- Displej : 3 1/2 místný LCD.
- Ochrana proti přetížení: je použita vratná pojistka (PTC) pro měření odporu, teploty(MS8233E) a kmitočet (MS8233D).
- Funkce DATA HOLD
- Funkce podržení MAX hodnoty
- Osvětlení displeje
- Indikace nízkého napětí baterie
- Auto Power- OFF. : Automatické vypnutí. Pokud není přístroj po 15min používán, automaticky se vypne. Po automatickém vypnutí stiskem kteréhokoli tlačítka nebo otočením přepínače se přístroj opět zapne.

**Pozn:** Po automatickém vypnutí v AC režimu, přepnutí přepínače na do DC režimu napájení neobnoví.

- Provozní teplota a vlhkost:  
0 ~ 40°C(32 ~104° F) , < 80% RH
- Skladovací teplota a vlhkost:  
-10 ~ 50°C (14 ~ 122°F), <70%RH
- Napájení: 9V Baterie (6F22 nebo 1604A Type) x 1ks.
- Bezpečnostní třída: IEC 61010-1, CAT II 600V.
- **Rozměry**(L x W x H) a váha:140 x 67 x 30mm, asi 112g

#### 4.1.1 Příslušenství:

- |                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| 1. Návod k použití -----             | 1pc          |
| 2. Měřicí šňůry -----                | 1set         |
| 3. 9V baterie -----                  | 1ks          |
| 4. K-typ teplotní sonda [P3400] ---- | 1ks(MS8233E) |

## 4-2. Elektrický popis ( při 23±5°C; <75% RH)

### 4.2.1 Stejnoseměrné napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200mV	0.1mV	± (0.5% z údaje + 2dgt)
2V	0.001V	
20V	0.01V	
200V	0.1V	
600V	1V	± (0.8% z údaje + 2dgt)

\* Ochrana proti přetížení: jiskřiště použité k ochraně před napětím vyšším než 1500V

### 4.2.2 Střídavé napětí


Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2V (40Hz-400Hz)	0.001V	± (0.9% z údaje + 3dgt)
20V (40Hz-400Hz)	0.01V	
200V (40Hz-400Hz)	0.1V	
600V (40Hz-200Hz)	1V	± (1.2% ) z údaje + 3dgt

\* jiskřiště použité k ochraně před napětím vyšším než 1500V

### 4.2.3 Odpor

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200Ω	0.1Ω	± (0.8% z údaje + 2dgt)
2kΩ	0.001kΩ	
20kΩ	0.01kΩ	
200kΩ	0.1kΩ	
2MΩ	0.001MΩ	± (1.0% z údaje + 2dgt)
20MΩ	0.01MΩ	


#### 4.2.4 Kontrola diod

Rozsah	Rozlišení	Funkce
	0.001V	Zobrazí se úbytek napětí v propustném směru

\* Provozní proud: cca 1mA

\* Napětí naprázdno: cca 1.48V

#### 4.2.5 Spojitost obvodu

Rozsah	Funkce
	Je-li měřený odpor menší než 100Ω, zazní bzučák.

\* Napětí naprázdno: cca 0.5V

#### 4.2.6 Stejnoseměrný proud

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200μA	0.1μA	± (1.5% z údaje + 3dgt)
2000μA	1μA	
20mA	0.01mA	
200mA	0.1mA	
10A	0.01A	

\* Ochrana proti přetížení: pojistka(F250mA/250V) pro rozsah μA/mA, pojistka(F10A/250V) pro rozsah10A.

\* Max. vstupní proud: 250mA na 'mA' svorce a 10A na '10A' svorce.

#### 4.2.7 Střídavý proud [40Hz-400Hz]

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200μA	0.1μA	(1.5% z údaje + 4dgt)
2000μA	1μA	
20mA	0.01mA	
200mA	0.1mA	
10A	0.01A	

\* Ochrana proti přetížení: pojistka(F250mA/250V) pro rozsah μA/mA, pojistka(F10A/250V) pro rozsah10A.

\* Max. vstupní proud: 250mA na 'mA' svorce a 10A na '10A' svorce.

\* Kmitočtová charakteristika: 40 ~ 400Hz

#### 4.2.8 Kmitočet (MS8233D)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
20kHz	10 kHz	± (1.5% z údaje +5dgt)

\* Citlivost: 0.8V

#### 4.2.9 Teplota (MS8233E)

Jednotka [°C] nebo [°F] se zvolí tlačítkem "FUNC".

Rozsah	-20°C ~ 1000°C	
Rozlišení	1°C	
Přesnost	-20°C~0°C	(5% z údaje + 4dgt)
	0°C~400°C	(2% z údaje + 3dgt)
	400°C~1000°C	(3% z údaje + 3dgt)
Fahrenheit [°F]		
Rozsah	0°F~1800°F	
Rozlišení	1°F	
Přesnost	-0°F~50°F	(5% z údaje + 4dgt)
	50°F~750°F	(2% z údaje + 3dgt)
	750°F~1800°C	(3% z údaje + 3dgt)

## 5. Měření

### 5-1 Měření stejnosměrného a střídavého napětí



**Upozornění:**

**Aby se zabránilo úrazu nebo poškození přístroje elektrickým proudem, nezkoušejte měřit napětí vyšší než 1000V i když odečítání na displeji je možné.**

Rozsahy stejnosměrného napětí jsou 200.0mV, 2.000V, 20.00V, 200.0V a 600V. Rozsahy střídavého napětí jsou 2.000V, 20.00V, 200.0V a 600V.

- ① Připojte červenou měřicí šňůru ke svorce “ $V\Omega$ ” a černou ke svorce “COM”.
- ② Přepínačem zvolte měření stejnosměrného, DC nebo střídavého, AC napětí.
- ③ Připojte měřicí šňůry k měřenému zařízení.  
Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

**Poznámka:**

Po dokončení měření odpojte měřicí šňůry od měřeného zařízení.

## 5-2. Měření odporu

Rozsahy měření odporu jsou:  $200.0\Omega$ ,  $2.000K\Omega$ ,  $20.00K\Omega$ ,  $200.0K\Omega$ ,  $2.000M\Omega$  a  $20.00M\Omega$ .

- ① Připojte červenou měřicí šňůru ke svorce “ $V\Omega$ ” a černou ke svorce “COM”.
- ② Přepínač nastavte do polohy měření odporu  $\Omega$ .
- ③ Připojte měřicí šňůry k měřenému odporu.  
Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

**Poznámka:**

- Měřicí šňůry mohou přidat  $0.1\Omega$  až  $0.2\Omega$  k hodnotě měřeného odporu. Přesnou hodnotu měřeného odporu na nejnižším rozsahu lze získat tak, že zkratováním měřicích šňůr zjistíme jejich odpor a ten pak odečteme od naměřené hodnoty odporu daného rezistoru.
- Při měření na vyšších rozsazích ( $>10M\Omega$ ) se doporučuje několik vteřin počkat dokud se měřená hodnota nestabilizuje.
- Zobrazí-li se na displeji “OL”, znamená to, že rezistor je přerušen nebo hodnota odporu je vyšší než je maximální rozsah multimetru.

## 5-3. Kontrola diod a spojitosti obvodu.

### 5.3.1. Dioda

- ① Nastavte přepínač do polohy “ $\rightarrow$  ”). Přednastavený režim je měření diod. Stiskem tlačítka “FUNC” nastavíte režim kontroly

spojitosti obvodu.

- ② Připojte červenou měřicí šňůru ke svorce “ $V\Omega$ ” a černou ke svorce “COM”.
- ③ Tento režim kontroly diod se používá ke kontrole diod, tranzistorů a jiných polovodičových prvků. V tomto režimu multimetr měří úbytek napětí na přechodu polovodiče v propustném směru tak, že přes něj nech téct proud. Dobrý křemíkový přechod má úbytek napětí v rozmezí od 0.5V do 0.8V.
- ④ Pro zjištění úbytku napětí v propustném směru polovodičového prvku přiložte na jeho anodu červenou měřicí šňůru a černou na jeho katodu. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.
- ⑤ Prohodte měřicí šňůry a změřte úbytek napětí v nepropustném směru..
  - Je-li dioda dobrá na displeji se zobrazí “OL”.
  - Je-li dioda zkratovaná, na displeji se zobrazí 0 v obou směrech.
  - Zobrazuje-li displej “OL” v obou směrech, dioda je přerušená.

### 5.3.2. Kontrola spojitosti :

- ① Stiskem tlačítka “FUNC” vstoupíte do režimu kontroly spojitosti.
- ② Bzučák zazní, pokud je odpor testovaného obvodu menší než 100 $\Omega$ .

### 5-4. Měření kmitočtu [MS8233D ]

- ① Nastavte přepínač do polohy “Hz”.
- ② Připojte červenou měřicí šňůru ke svorce “ $V\Omega$ ” a černou ke svorce “COM”.
- ③ Připojte měřicí šňůru k měřenému obvodu. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

Poznámka: Úroveň vstupního signálu musí být vyšší než 0.5V

### 5-5. Měření stejnosměrného nebo střídavého proudu v $\mu A$ nebo mA

Rozsah měření stejnosměrného proudu je 200.0 $\mu A$ /2000 $\mu A$  a 20.00mA, 200.0mA a 10A.

Rozsah měření střídavého proudu je 200.0μA/2000μA a 20.00mA, 200.0mA a 10A.

- ① Vypněte napájení měřeného obvodu. Nastavte přepínač do polohy DC/AC μA nebo DC/AC mA.
- ② Přerušte proudovou větev, jejíž proud chcete měřit. Připojte červenou měřicí šňůru ke kladnější straně přerušného obvodu a černou k zápornější straně.
- ③ Zapněte napájení obvodu. Naměřená hodnota proudu se zobrazí na displeji.

### **5-6. Měření stejnosměrného nebo střídavého proudu do 10A**

- ① Připojte červenou měřicí šňůru ke svorce označené “10A”.
- ② Pak je postup stejný jako v části 5-5.

#### **Poznámka:**

- Z bezpečnostních důvodů, čas měření velkých proudů by měl být  $\leq 10$  sec. pro každé měření a interval mezi dvěma měřeními by měl být větší než 5 min.
- Po dokončení měření odpojte měřicí šňůry od měřeného zařízení.


### **5-7. Měření teploty [ MS8233E ]**

K měření by měla být použita sonda typu K P3400.

- ① Nastavte přepínač do polohy “TEMP”
- ② Připojte sondu typu K ke svorkám “COM” a “TEMP”. Dva “+” a “-“ kolíky teplotní sondy (P3400) musí být připojeny ke svorkám “COM” a “°C” .
- ③ Měřená teplota okolí se zobrazí na displeji.

## **6. Údržba**

### **6-1. Výměna baterií**

Když se na displeji zobrazí symbol nízkého napětí baterie , baterie se musí vyměnit k zajištění běžného provozu.

- ① Odpojte všechny měřicí šňůry a sondy od přístroje.
- ② Pomocí šroubováku otevřete kryt baterie vespod přístroje

- ③ Vyjměte starou baterii a nahrad'te ji novou čerstvou.

## **6-2. Výměna pojistek**

- ① Odpojte všechny měřicí šňůry a sondy od přístroje.
- ② Otevřete spodní kryt, vyjměte vadnou a vložte novo pojistku stejné velikosti a hodnoty.
- ③ Zakrytujte přístroj a pevně utáhněte všechny šroubky spodního krytu.

## **6-3. Čistění**

Přístroj může být očištěn od mastnot nebo jiného znečistění pomocí měkkého, čistého hadříku. Nepoužívejte rozpouštědla nebo saponáty.