

## UT70B

## Návod k použití



Moderní digitální multimetr

## Obsah

Položka	Strana
Úvod .....	3
Vybalení přístroje a kontrola balení .....	3
Bezpečnostní informace .....	4
Pravidla bezpečného provozu .....	4
Mezinárodní elektrické symboly .....	5
Popis přístroje .....	6
Otočný přepínač .....	6
Funkční tlačítka .....	7
Symboly na displeji .....	8
Měřicí rozsahy .....	10
Ruční a automatické přepínání rozsahů .....	10
Postup měření .....	11
Měření DC napětí .....	11
Měření AC napětí .....	12
Měření odporu .....	13
Test vodivosti .....	14
Test diod .....	15
Měření kapacity .....	16
Měření kmitočtu nebo RPM .....	17
Měření teploty .....	18
Měření DC nebo AC proudu .....	19
Funkce HOLD .....	20
Funkce MAX MIN .....	20
Funkce REL .....	21
Analogový bargraf .....	21

1

Podsvětlení displeje .....	21
Plně ikonické zobrazení .....	21
Sleep mód .....	22
RS232C .....	22
POWER .....	22
Specifikace .....	23
Přesnost měření .....	24
Měření DC napětí .....	24
Měření AC napětí .....	24
Měření odporu .....	24
Test vodivosti .....	25
Test diod .....	25
Měření kapacity .....	25
Měření kmitočtu .....	25
Měření RPM .....	26
Měření teploty .....	26
Měření DC proudu .....	26
Měření AC proudu .....	27
Údržba .....	28
Všeobecná údržba .....	28
Test pojistky .....	28
Výměna baterie .....	29
Výměna pojistky .....	30
RS232C sériový port .....	31
Nastavení propojovacího kabelu .....	31
Požadavky na PC .....	31
Kontakty .....	32

2

## Úvod

Tento Návod k použití poskytuje informace o bezpečném použití přístroje. Prosím, pečlivě čtěte veškeré informace a bezpečnostní instrukce před použitím přístroje. Věnujte pozornost všem varováním a poznámkám.



## Varování

Abyste zabránili úrazům elektrickým proudem, pečlivě si přečtěte bezpečnostní informace a pravidla pro bezpečné používání tohoto multimetru.

Měřicí přístroj **UT70B** je přenosný digitální měřicí přístroj se zdokonalenou konstrukcí, novým designem, velkým displejem a spolehlivým provozem. Má nadstandardní funkce jako automatické přepínání rozsahů, paměť naměřené hodnoty, relativní měření, podsvětlení displeje, ochranu proti přetížení, automatické vypínání a optické rozhraní pro připojení k PC přes sériový port RS232. Přístroj má ergonomický tvar a je opatřen obalem z měkké pryže.

## Vybalení přístroje a kontrola balení

Po otevření balení zkontrolujte, zda je obsah balení kompletní a nepoškozený:

Položka	Popis	Počet
1	Měřicí přístroj UT70B	1 ks
2	Návod k použití	1 ks
3	Měřicí vodiče	1 pár
4	Měřicí svorky	1 pár
5	Teplotní sonda	1 ks
6	9V baterie (6F22, NEDA 1604 nebo 006P), instalovaná v přístroji	1 ks
7	RS232C sériový kabel	1 ks

Pokud není balení kompletní, nebo je některá jeho součást poškozená, kontaktujte svého prodejce.

3

## Bezpečnostní informace

Tento multimetr splňuje všechny normy IEC61010-1: stupeň znečištění 2, kategorií ochrany proti přepětí (CAT III 1000V, CAT IV 600V) a má dvojitou izolaci.

CAT III: Distribuční úroveň, pevné instalace, s menším přechodným napětím než CAT IV.


CAT IV: Napájecí zdroje, topné kabely, kabelové systémy a další.

Tento přístroj používejte pouze způsobem, uvedeným v tomto návodu. V opačném případě mohou selhat ochranné prvky, zabudované v přístroji.

## Pravidla bezpečného provozu

### ⚠ Varování













Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem a poškození přístroje nebo měřeného obvodu, řiďte se následujícími pravidly:

- Před použitím se ujistěte, že izolace přístroje a měřicích vodičů je v dobrém stavu, není poškozená či porušená.
- Nepoužívejte měřicí přístroj v případě, že hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
- Pro zajištění přesného měření vyměňte baterii, pokud se na displeji zobrazí symbol baterie . Vytečení baterie může poškodit měřicí přístroj.
- Měřená hodnota nesmí převyšovat rozsah měřicího přístroje, hrozí nebezpečí poškození přístroje nebo úrazu elektrickým proudem.
- Měřicí rozsahy nepřepínejte během měření, může dojít k poškození přístroje.
- Dbejte zvýšené opatrnosti při měření napětí vyšších než 60V DC nebo 30V AC.
- Při výměně pojistky odpojte měřicí vodiče, vypněte měřicí přístroj a použijte pojistku správného typu a hodnoty.
- Měřicí vodiče uchopte vždy až za ochranným kroužkem.
- Poškozené měřicí vodiče vyměňte za nové stejného typu.
- Mezi měřicí svorky nepřipojujte napětí vyšší, než je označeno na přístroji, může dojít k úrazu elektrickým proudem nebo k poškození přístroje.
- Při výměně baterie odpojte měřicí vodiče, vypněte měřicí přístroj a dodržte správnou polaritu baterie.

4

- Nepoužívejte přístroj bez baterie, nebo se slabou baterií.
- Nepoužívejte měřicí přístroj ve vysokých teplotách a vlhkém prostředí.
- Pokud měříte kondenzátory, zajistěte před měřením jejich vybití.
- Po ukončení měření vypněte měřicí přístroj, prodloužte tím životnost baterie.
- Přístroj je určen pro vnitřní použití.
- Zásahem do elektroniky přístroje ztrácíte záruku.
- K čištění přístroje používejte měkkou látku a mírný sapónát. V žádném případě nepoužívejte brusné látky nebo rozpouštědla.

## Mezinárodní elektrické symboly

	AC nebo DC
	AC proud
	DC proud
	Uzemnění
	Dvojitá izolace
	Indikace baterie
	Vodivost
	Dioda
	Kapacita
	Pojistka
	Varování! Odkaz v návodu
	V souladu se standardy Evropské Unie

5











## Popis přístroje (obrázek 1)



(obrázek 1)

## Otočný přepínač

V následující tabulce jsou uvedeny informace o funkcích na jednotlivých pozicích otočného přepínače

Pozice	Funkce
	Měření AC nebo DC napětí
	Měření vodivosti nebo odporu
	Test diod
	Měření kapacity
	Měření kmitočtu
	Měření teploty ve stupních Celsia
	Měření teploty ve stupních Fahrenheita
	Měření AC nebo DC proudu v rozsahu 0.1~4000µA
	Měření AC nebo DC proudu v rozsahu 0.01~400mA
	Měření AC nebo DC proudu v rozsahu 0.01~10A

6

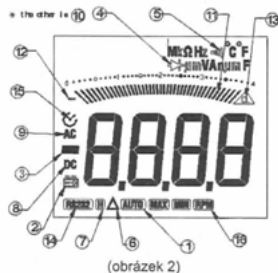
## Funkční tlačítka

V následující tabulce jsou uvedeny informace o funkcích jednotlivých tlačítek

Tlačítko	Význam
<b>POWER</b>	Funkční tlačítko pro zapnutí a vypnutí přístroje.
	Funkční tlačítko pro zapnutí a vypnutí testu vodivosti. Funkční tlačítko přepíná mezi měřením DC nebo AC napětí a proudu.
<b>MAX MIN</b>	Zahajuje záznam maximálních a minimálních hodnot. Přepíná mezi vysokými (MAX), nízkými (MIN) a současnými hodnotami čtení v každém režimu. Stiskněte MAX MIN pro zákaz funkce automatického vypnutí.
<b>RANGE</b>	1. Stiskněte tlačítko <b>RANGE</b> pro vstup do manuálního režimu. Manuální výběr má celou řadu možností na výstupu HOLD a MAX MIN. 2. Stiskněte tlačítko <b>RANGE</b> , k dispozici tak máte kroky přes rozsahy zvolenou funkci. 3. Stiskněte a podržte tlačítko <b>RANGE</b> na 1 sekundu k návratu do auto rozsahu.
<b>HOLD</b>	Stiskněte tlačítko <b>HOLD</b> pro vstup a výstup do režimu HOLD v každém režimu. Stisknutím tlačítka <b>HOLD</b> při otáčení přepínačem zapnete plně ikonické zobrazení.
<b>REL</b> 	Stiskněte tlačítko <b>REL</b>  pro vstup a výstup do režimu REL režim v jakémkoli režimu.
<b>RS232C</b>	Zapíná nebo vypíná rozhraní sériového portu, aniž by se změnilo původní nastavení.
	Stisknutím tlačítka  zapnete podsvětlení displeje. Po 15 vteřinách se podsvětlení automaticky vypne.

7

## Symboly na displeji (obrázek 2)



(obrázek 2)

Číslo	Symbol	Význam
①	Auto	Přístroj je v režimu automatického přepínání rozsahů, v němž automaticky vybírá rozsah s nejlepším rozlišením.
②	Baterie	Indikátor slabé baterie. ⚠ Varování: Pro zajištění přesného měření vyměňte baterii, pokud se na displeji zobrazí symbol baterie. Vytečení baterie může poškodit měřicí přístroj.
③	—	Indikováno negativní snímání.
④	↔	Test diod.
⑤	• )	Bzučák testu vodivosti.
⑥	Δ	Režim REL, vyznačuje současnou hodnotu minus uložené hodnoty.
⑦	H	Funkce DATA HOLD aktivována.
⑧	DC	Indikátor pro DC napětí nebo proud.
⑨	AC	Indikátor pro AC napětí nebo proud.
⑩	Ω kΩ MΩ	Ohm: jednotka pro odpor. Kiloohm: 1x10 <sup>3</sup> nebo 1000 Ω Megaohm: 1x10 <sup>6</sup> nebo 1 000 000 Ω

8

⑩	Hz	Hertz: jednotka pro kmitočet.
	kHz	Kilohertz: 1x10 <sup>3</sup> nebo 1000 Hz
	MHz	Megahertz: 1x10 <sup>6</sup> nebo 1 000 000 Hz
	V	Volt: jednotka pro napětí.
	mV	Millivolt: 1x10 <sup>-3</sup> nebo 0.001 V
	A	Ampér: jednotka pro proud.
	mA	Miliampér: 1x10 <sup>-3</sup> nebo 0.001 A
	nF	Farad: jednotka pro kapacitu.
	µF	Nanofarad. 1x10 <sup>-9</sup> nebo 0.00000001 F
	mF	Microfarad. 1x10 <sup>-6</sup> nebo 0.000001 F Millifarad. 1x10 <sup>-3</sup> nebo 0.001 F
°C, °F	Jednotka pro měření teploty. Stupně Celsia nebo Fahrenheita.	
	MAX	Čtení maximálních hodnot.
	MIN	Čtení minimálních hodnot.
⑪	Analogový Bargraf	Poskytuje analogové uvedení vstupu, rychlá odezva.
⑫	-	Polarita ukazatele grafu analogového bargrafu, žádný displej pro pozitivní.
⑬	OL	Indikátor překročení rozsahu. Vstupní hodnota je příliš velká pro zvolený rozsah.
⑭	RS232	Probíhá výstup dat.
⑮	⊞	Funkce automatického vypnutí je umožněna. Funkci lze vypnout stiskem jednoho z tlačítek RANGE, MAX MIN, REL nebo RS232C při otáčení přepínačem.
⑯	RPM	Revolutions per minute. Jednotka: otáčky/minutu.

9

## Měřicí rozsahy

## Ruční a automatické přepínání rozsahů

Měřicí rozsah určuje nejvyšší hodnotu, kterou může přístroj měřit. Většina funkcí tohoto přístroje má více než jednu řadu rozsahů.

Pro volbu ručního přepínání rozsahů stiskněte tlačítko **RANGE**, nápis **Auto** na displeji zmizí a zruší se automatické přepínání rozsahů.

Každým dalším stiskem tlačítka **RANGE** přepnete na další rozsah. Pro volbu automatického přepínání rozsahů stiskněte tlačítko **RANGE** na cca 2 vteřiny, na displeji se zobrazí nápis **Auto** a měřicí přístroj se přepne na automatické přepínání rozsahů.

Když provedete manuální změnu rozsahu v zapnutém módu MAX MIN nebo HOLD, bude tento mód ukončen.

10

## Postup měření

## Měření DC napětí (obrázek 3)



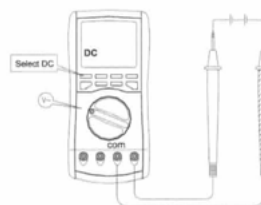
## Varování

Abyste zabránili zranění elektrickým proudem nebo poškození přístroje, nepokoušejte se měřit vyšší napětí než 1000V / 750V RMS, a to i přesto, že přístroj může vyšší hodnotu ještě naměřit.

Měřicí rozsahy jsou 400mV, 4V, 40V, 400V a 1000V.

Při měření postupujte následovně:

1. Zasuňte červený měřicí vodič do zdíčky **VΩHz** a černý měřicí vodič do zdíčky **COM**.
2. Nastavte otočný přepínač na požadovaný rozsah **V**. Tlačítkem **DC** navolte symbol **DC**.
3. Připojte měřicí vodiče k měřenému obvodu. Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.



(obrázek 3)

## Poznámky

- Vstupní odpor je cca 10MΩ, při měření v obvodu s výstupním odporem menším než 10kΩ je chyba měření 0.1% a méně.
- Po ukončení měření odpojte měřicí vodiče od měřeného obvodu a ze vstupních zdíček přístroje.

11

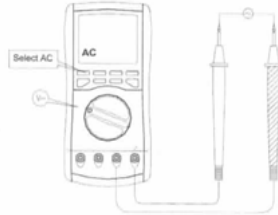
**Měření AC napětí** (obrázek 4)**Varování**

Abyste zabránili zranění elektrickým proudem nebo poškození přístroje, nepokoušejte se měřit vyšší napětí než 1000V / 750V RMS, a to i přesto, že přístroj může vyšší hodnotu ještě naměřit.

Měřicí rozsahy jsou 4V, 40V, 400V a 750V.

Při měření postupujte následovně:

1. Zasuňte červený měřicí vodič do zdíčky **VΩHz** a černý měřicí vodič do zdíčky **COM**.
2. Nastavte otočný přepínač na požadovaný rozsah **V**. Tlačítkem **AC** navolte symbol **AC**.
3. Připojte měřicí vodiče k měřenému obvodu. Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.



(obrázek 4)

**Poznámky**

- Vstupní odpor je cca 10MΩ, při měření v obvodu s výstupním odporem menším než 10kΩ je chyba měření 0.1% a méně.
- Po ukončení měření odpojte měřicí vodiče od měřeného obvodu a ze vstupních zdílek přístroje.

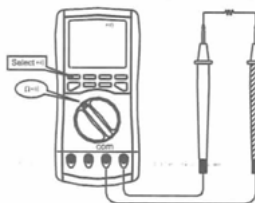
12

**Test vodivosti** (obrázek 6)**Varování**

Před měřením odpojte napájecí napětí v měřeném obvodu a vybijte kondenzátory. V tomto režimu nepřipojujte měřicí vodiče k napětí, může dojít k poškození přístroje.

Při měření postupujte následovně:

1. Zasuňte červený měřicí vodič do zdíčky **VΩHz** a černý měřicí vodič do zdíčky **COM**.
2. Nastavte otočný přepínač na požadovaný rozsah **Ω**. Tlačítkem **Ω** navolte symbol **Ω**.
3. Připojte měřicí vodiče k měřenému obvodu. Bzučák se rozestří, pokud je odpor měřeného obvodu < 40Ω.



(obrázek 6)

**Poznámky**

- Po ukončení měření odpojte měřicí vodiče od měřeného obvodu a ze vstupních zdílek přístroje.

14

**Měření odporu** (obrázek 5)**Varování**

Před měřením vypněte napájení měřeného obvodu a vybijte kondenzátory. Používejte správné svorky, funkce a rozsah měření.

Měřicí rozsahy jsou 400Ω, 4kΩ, 40kΩ, 400kΩ, 4MΩ.

Při měření postupujte následovně:

1. Zasuňte červený měřicí vodič do zdíčky **VΩHz** a černý měřicí vodič do zdíčky **COM**.
2. Nastavte otočný přepínač na požadovaný rozsah **Ω**. Tlačítkem **Ω** navolte symbol **Ω**.
3. Připojte měřicí vodiče k měřenému obvodu. Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.



(obrázek 5)

**Poznámky**

- Při měření nízkých odporů připočítejte 0.1Ω až 0.2Ω měřících vodičů, přístroj jinak může vykazovat chyby v měření odporu. Pro vykompenzování odporu měřících vodičů při měření malých odporů použijte funkci REL Δ.
- Měření velkých odporů (> 1MΩ) může trvat i několik vteřin. Za účelem získání přesných hodnot měření použijte co nejkratší měřicí vodiče.
- Po ukončení měření odpojte měřicí vodiče od měřeného obvodu a ze vstupních zdílek přístroje.

13

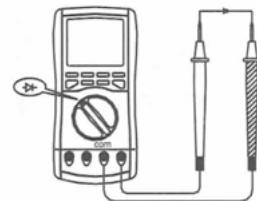
**Test diod** (obrázek 7)**Varování**

Před měřením odpojte napájecí napětí v měřeném obvodu a vybijte kondenzátory. V tomto režimu nepřipojujte měřicí vodiče k napětí, může dojít k poškození přístroje.

Test diod použijte pro kontrolu diod, tranzistorů a dalších polovodičových zařízení. Proud projde přes polovodičový přechod a přístroj naměří úbytek napětí polovodičového přechodu. Napětí na dobrém polovodičovém přechodu PN by mělo být 0.5 až 0.8V.

Při měření postupujte následovně:

1. Zasuňte červený měřicí vodič do zdíčky **VΩHz** a černý měřicí vodič do zdíčky **COM**.
2. Nastavte otočný přepínač na požadovaný rozsah **→**.
3. Připojte měřicí vodiče k měřenému obvodu. Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.



(obrázek 7)

**Poznámky**

- Rozpojené měřicí vodiče jsou signalizovány nápisem OL.
- Po ukončení měření odpojte měřicí vodiče od měřeného obvodu a ze vstupních zdílek přístroje.

15

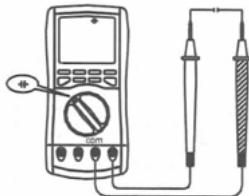
**Měření kapacity (C)** (obrázek 8)**Varování**

Před měřením kapacity odpojte napájecí napětí v měřeném obvodu a vybijte kondenzátory. V tomto režimu nepřipojujte měřicí vodiče k napětí, může dojít k poškození přístroje.

Měřicí rozsahy jsou 4nF, 40nF, 400nF, 4μF, 40μF, 400μF, 4mF, a 40mF.

Při měření postupujte následovně:

1. Zasuňte červený měřicí vodič do zdířky **VΩHz** a černý měřicí vodič do zdířky **COM**.
2. Nastavte otočný přepínač na požadovaný rozsah **fF**.
3. Připojte měřicí vodiče k měřenému obvodu. Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.



(obrázek 8)

**Poznámky**

- Po ukončení měření odpojte měřicí vodiče od měřeného obvodu a ze vstupních zdířek přístroje.

16

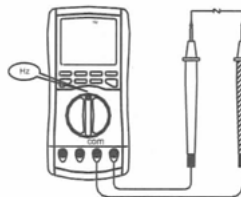
**Měření kmitočtu nebo RPM** (obrázek 9)

Měřicí rozsah je 4kHz, 40kHz, 400kHz, 4MHz, 40MHz, 400MHz.

Při měření postupujte následovně:

1. Zasuňte červený měřicí vodič do zdířky **VΩHz** a černý měřicí vodič do zdířky **COM**.
2. Nastavte otočný přepínač na požadovaný rozsah **Hz**.
3. Připojte měřicí vodiče k měřenému obvodu. Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.

Tlačítkem **Hz/RPM** nastavte měření kmitočtu **Hz** nebo měření otáček **RPM**. Připojte přístroj, jak je výše uvedeno. Rozsah měření otáček/min je 40k RPM. Přístroj může zobrazit vyšší rozsahy, ty však nemají téměř žádné praktické využití.



(obrázek 9)

**Poznámky**

- Po ukončení měření odpojte měřicí vodiče od měřeného obvodu a ze vstupních zdířek přístroje.

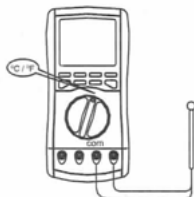
17

**Měření teploty** (obrázek 10)

Měřicí rozsah je -40°C až +1000°C nebo -40°F až 1832°F.

Při měření postupujte následovně:

1. Zasuňte červený vodič teplotního snímače do zdířky **VΩHz** a černý měřicí vodič do zdířky **COM**.
2. Nastavte otočný přepínač na požadovaný rozsah **°C** nebo **°F**.
3. Připojte teplotní snímač k měřenému obvodu. Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.



(obrázek 10)

**Poznámky**

- Pokud není připojena teplotní sonda, na displeji se zobrazuje teplota uvnitř přístroje.
- Přiložená teplotní sonda je schopna snést maximální teplotu 230°C. Pro měření vyšších teplot, než je tato teplota, si musíte objednat tyčinkovou teplotní sondu.
- Po ukončení měření odpojte teplotní sondu od měřeného obvodu a ze vstupních zdířek přístroje.

18

**Měření DC nebo AC proudu** (obrázek 11)**Varování**

Abyste zabránili zranění elektrickým proudem nebo poškození přístroje, nikdy se nepokoušejte měřit proud v obvodu, kde je napětí obvodu mezi obvody a zemí větší než 250V.

Pozor na nabitě elektrolytické kondenzátory. V tomto módu nepřipojujte měřicí vodiče na napětí. Před měřením vypněte napájení měřeného obvodu a vybijte kondenzátory. Používejte správné svorky, funkce a rozsah měření. Pokud se pojistka během měření spálí, hrozí poškození multimetru nebo zranění elektrickým proudem. Pokud jsou měřicí hroty připojené ke zdířkám na měření proudu, nespojujte je paralelně přes žádnou část obvodu.

Měřicí rozsahy v různých polohách otočného přepínače jsou následující:

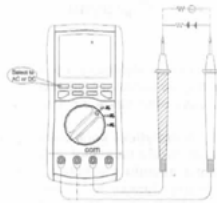
- v poloze **μA**  $\approx$  jsou 400μA a 4000μA
- v poloze **mA**  $\approx$  jsou 40mA a 400mA
- v poloze **A**  $\approx$  je 10A

Při měření postupujte následovně:

1. Vypněte napájení obvodu. Vybijte všechny kondenzátory.
2. Zasuňte červený měřicí vodič do zdířky **μA**, **mA** nebo **10A** a černý měřicí vodič do zdířky **COM**.  
Je-li měřená hodnota proudu neznámá, použijte pro měření zdířku **10A**.
3. Nastavte otočný přepínač na požadovaný rozsah **μA**, **mA**  $\approx$  nebo **A**  $\approx$ .
4. Tlačítkem **DC/AC** navolte symbol DC pro měření stejnosměrného nebo AC pro měření střídavého proudu.
5. Připojte červený měřicí vodič na kladnější a černý měřicí vodič na zápornější pól měřeného obvodu.
6. Zapněte napájení obvodu. Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.

Vysoké proudy nemějte déle než 10 vteřin a interval mezi jednotlivými měřeními by měl být delší než 15 minut.

19



(obrázek 11)

**Poznámky**

- Po ukončení měření odpojte měřicí vodiče od měřeného obvodu a ze vstupních zdílek přístroje.

**Funkce HOLD****⚠ Varování**

Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem, nepoužívejte funkci HOLD, pokud nejsou obvody napájeny. Funkce HOLD nedokáže zachytit nestabilní nebo šumové čtení.

- Stiskem tlačítka HOLD **H** uchováte měřenou hodnotu na displeji.
- Opětovným stiskem tlačítka HOLD **H** nebo otočením otočného přepínače funkci HOLD ukončíte.
- Funkce HOLD je použitelná pro všechny měřicí funkce.

**Funkce MAX MIN**

- Stiskem tlačítka MAX MIN zapnete zobrazení naměřené MAX hodnoty (symbol **MAX** na displeji).
- Opětovným stiskem tlačítka MAX MIN zapnete zobrazení naměřené MIN hodnoty (symbol **MIN** na displeji).
- Opětovným stiskem tlačítka MAX MIN zapnete měření MAX a MIN hodnoty (symbol **MAX MIN** na displeji).
- Stiskem tlačítka MAX MIN na déle než 1 vteřinu funkci MAX MIN ukončíte.

20

**Sleep mód**

Prodlužuje životnost baterie. Vypíná přístroj, jestliže po dobu 30 minut není stisknuto žádné tlačítko nebo není otočeno přepínačem. Bzučák před vypnutím pípné.

Přístroj může být aktivován otočením otočného přepínače nebo stisknutím libovolného tlačítka, zobrazí se poslední měřené hodnoty před tím, než vstoupí do klidového režimu. Pokud je přístroj v režimu měření teploty °C nebo °F a pak vstoupí do klidového režimu, stisknutím tlačítka nelze přístroj aktivovat.

Je-li přístroj aktivován otočením otočného přepínače, všechna měření budou vymazána. Měření bude vycházet z přepínačem zvolené funkce.

Chcete-li zakázat přechod do klidového režimu, stiskněte tlačítko MAX MIN, RANGE, REL  $\Delta$  nebo RS232C při otáčení přepínačem.

**RS232C**

Stiskněte tlačítko RS232C pro vstup nebo výstup dat.

V RS232C výstupním režimu, v případě, že přístroj je v režimu HOLD, MAX MIN, REL  $\Delta$ , zobrazí odpovídající provozní data. V RS232C výstupním režimu zobrazí přístroj okamžitá data ze vstupních svorek.

V RS232C výstupním režimu lze vypnout funkci SLEEP.

**POWER**

Tlačítko POWER zapíná a vypíná měřicí přístroj.

22

**Funkce REL**

- Pro relativní měření stiskněte tlačítko REL  $\Delta$ , naměřená hodnota bude uložena do paměti a na displeji budou zobrazovány relativní hodnoty, vztažené k hodnotě v paměti.
- Opětovným stiskem tlačítka REL  $\Delta$  funkci relativního měření ukončíte.
- Tato funkce je výhodná při měření kondenzátorů pro vynulování vstupní kapacity měřicího přístroje.
- Funkci HOLD lze při relativním měření použít.

**Analogový bargraf**

Analogový bargraf zobrazuje na displeji tradiční analogové zobrazení (AMM). Aktualizuje se 30 krát za vteřinu, což je 10 krát rychlejší než digitální displej. Je aplikován na nastavení nuly a sledování rychle se měnících signálů, které mohou dělat digitální displej špatně čitelným.

**Podsvětlení displeje****⚠ Varování**

Abyste zabránili úrazu, vyplývajícího z nesprávně čtených měřených hodnot v nedostatečném osvětlení, použijte funkci podsvícení displeje.


- Stisknutím tlačítka  $\diamond$  zapnete podsvícení displeje na dobu 15 vteřin.
- Opětovným stisknutím tlačítka  $\diamond$  podsvícení displeje vypnete. Po 15 vteřinách se podsvícení displeje vypne automaticky.

**Plně ikonické zobrazení**

Je-li přístroj zapnutý se stisknutým tlačítkem HOLD, bude LCD displej zobrazovat všechny ikony a udržovat tento režim. Do normálního režimu zobrazení znovu stiskněte tlačítko HOLD.

21

**Specifikace**

- Maximální napětí mezi zdílkami a zemí: 1000V RMS
- Pojistka: pro rozsah  $\mu$ mA: 1A, 250V, rychlá,  $\varnothing$  5 x 20 mm  
pro rozsah 10A: 10A, 250V, rychlá,  $\varnothing$  5 x 20 mm
- Displej: 3 999 (max. hodnota)
- Teplota: provozní: 5°C až 40°C (41°F až 104°F)  
skladovací: -10°C až 50°C (14°F až 122°F)
- Relativní vlhkost: <80% při 5°C až +30°C  
<50% při 31°C až +40°C
- Nadmožská výška: provozní: 2000 m  
skladovací: 10000 m
- Baterie: 1ks 9V (NEDA 1604, 6F22 nebo 006P)
- Ikona slabé baterie:  na displeji
- Rozměry: 195 x 90 x 39 mm
- Hmotnost: 550 g (včetně baterie)
- Test vodivosti: 2.5kHz
- Norma a bezpečnost: IEC61010-1: stupeň znečištění 2, CAT III 1000V, CAT IV 600V, ochrana proti přepětí a dvojitá izolace
- Certifikát: CE
- Přístroj je určen pro vnitřní použití

23

**Přesnost měření**

Přesnost je udávána  $\pm(a \% + b \text{ digitů})$   
 Zaručovaná přesnost je 1 rok  
 Provozní teplota je 23°C  $\pm$ 5°C a vlhkost < 80%

**Měření DC napětí**

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Ochrana přetížení
400mV	100 $\mu$ V	$\pm(0.8\%+3)$	1000V DC 750V AC
4V	1mV	$\pm(0.8\%+1)$	
40V	10mV		
400V	100mV		
1000V	1V		

**Upozornění**

- Vstupní impedance  $\geq 10\text{M}\Omega$

**Měření AC napětí**

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Ochrana přetížení
4V	1mV	$\pm(1\%+5)$	1000V DC 750V AC
40V	10mV		
400V	100mV		
750V	1V		

**Upozornění**

- Vstupní impedance  $\geq 10\text{M}\Omega$
- Kmitočtový rozsah 40 ~ 400Hz
- Zobrazuje efektivní hodnotu sinusového průběhu (průměrná hodnota)

**Měření odporu**

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Ochrana přetížení
400 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1.2\%+2)$	600Vp
4k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1\%+2)$	
40k $\Omega$	10 $\Omega$		
400k $\Omega$	100 $\Omega$		
4M $\Omega$	1k $\Omega$		
40M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm(1.5\%+2)$	

**Upozornění**

- 400 $\Omega$  ~ 40M $\Omega$ : napětí otevřeného obvodu je cca 3V

24

**Test vodivosti**

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Ochrana přetížení
$\rightarrow$	0.1 $\Omega$	$\leq 40\Omega$	600Vp

**Upozornění**

- Zvuková indikace bzučáku

**Test diod**

Rozsah	Rozlišení	Ochrana přetížení
$\rightarrow$	1mV	600Vp

**Upozornění**

- Napětí otevřeného obvodu je cca 3V
- Zobrazuje přibližný přední úbytek napětí

**Měření kapacity**

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Ochrana přetížení
4nF	1pF	$\pm(4\%+10)$	600Vp
40nF	10pF	$\pm(4\%+3)$	
400nF	100pF		
4 $\mu$ F	1nF		
40 $\mu$ F	10nF		
400 $\mu$ F	100nF		
4mF	1 $\mu$ F		
40mF	10 $\mu$ F		

**Upozornění**

- V rozsahu 4nF je přesnost měřena v REL režimu
- V rozsahu 40mF je měření pouze referenční

**Měření kmitočtu**

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Ochrana přetížení
4kHz	1Hz	$\pm(0.1\%+3)$	600Vp
40kHz	10Hz		
400kHz	100Hz		
4MHz	1kHz		
40MHz	10kHz		
400MHz	100kHz		

25

**Upozornění**

- Vstupní citlivost  
 $\leq 40\text{MHz}$ :  $\leq 200\text{mV RMS}$   
 $\leq 100\text{MHz}$ :  $\leq 1\text{V RMS}$   
 $\geq 100\text{MHz}$ : pouze referenční

**Měření RPM**

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Ochrana přetížení
40k RPM	10RPM	$\pm(0.1\%+3)$	600Vp

**Upozornění**

- RPM / kmitočty snímače nutný

**Měření teploty**

Rozsah	Přesnost	
-40°C ~ 1000°C rozdílení: 1°C	-40°C ~ 0°C	$\pm(3\%+4)$
	0°C ~ 400°C	$\pm(1\%+3)$
	400°C ~ 1000°C	$\pm(2\%+10)$
-40°F ~ 1832°C rozdílení: 1°F	-40°F ~ 32°F	$\pm(3\%+4)$
	32°F ~ 752°F	$\pm(1\%+4)$
	752°F ~ 1832°F	$\pm 2.5\%$

**Upozornění**

- Součástí příslušenství je teplotní sonda typu K s teplotním čidlem, použitelným pouze pro provoz v teplotním rozsahu < 230°C (446°F)
- Ochrana přetížení 600Vp

**Měření DC proudu**

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Ochrana přetížení
400 $\mu$ A	100nA	$\pm(1\%+2)$	Pojistka 1A/250V
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A		
40mA	10 $\mu$ A	$\pm(1.2\%+31)$	
400mA	100 $\mu$ A		
10A	10mA	$\pm(1.5\%+5)$	Pojistka 10A/250V

**Upozornění**

- Na rozsahu 10A nemějte déle než 10 vteřin, intervaly mezi jednotlivými měřeními by měly být minimálně 15 minut

26

**Měření AC proudu (ACA)**

Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Ochrana přetížení
400 $\mu$ A	100nA	$\pm(1.5\%+5)$	Pojistka 1A/250V
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A		
40mA	10 $\mu$ A	$\pm(2\%+5)$	
400mA	100 $\mu$ A		
10A	10mA	$\pm(2.5\%+5)$	Pojistka 10A/250V

**Upozornění**

- Kmitočtový rozsah 40 ~ 400Hz
- 400 $\mu$ A ~ 400mA: Zobrazuje efektivní hodnotu sinusového průběhu (průměrná hodnota)
- Na rozsahu 10A nemějte déle než 10 vteřin, intervaly mezi jednotlivými měřeními by měly být minimálně 15 minut

27

## Údržba

Tato kapitola poskytuje informace o všeobecné péči o přístroj, výměně pojistky a baterie.

### ⚠ Varování

Nepokoušejte se sami opravovat nebo měnit tento multimetr, pokud nejste kvalifikovaná osoba a nemáte příslušné informace o opravách, kalibraci a testování měřicích přístrojů. Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem nebo poškození multimetru, zabraňte vniknutí vody do přístroje.

### Všeobecná údržba

- Přístroj pravidelně čistěte utíráním měkkou látkou namočenou v jemném čisticím prostředku. Nepoužívejte leštidla a ředidla.
- Zdičky čistěte smotkem vaty, namočeným v čisticím prostředku. Špinavé nebo vlhké měřicí zdičky mohou způsobit nepřesnost měření.
- Pokud přístroj nepoužíváte, vypněte jej.
- Nepoužívejte nebo neuskładňujte přístroj na místech s vysokou relativní vlhkostí, na místech vystavených vysoké teplotě, výbušninám, hořlavinám a silnému magnetickému poli.

### Test pojistky

#### ⚠ Varování

Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem, vyjměte měřicí vodiče a odpojte je od všech vstupních zdílek před výměnou baterie nebo pojistky. Aby nedošlo k poškození přístroje nebo úrazu elektrickým proudem, instalujte POUZE pojistky se stejnou specifikací, jak je uvedeno v tomto návodu.

Postup testu pojistky je následující:

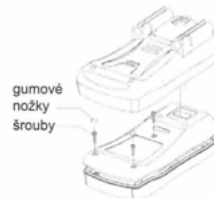
1. Nastavte otočný přepínač do polohy  $\Omega$  a stisknutím  $\rightarrow$  vyberte  $\rightarrow$ .
2. Zasuňte měřicí vodič do zdičky  $\rightarrow$  a druhý konec zasuňte do zdičky 10A.
  - Pokud je pojistka dobrá, bzučák se rozezní.
  - Pokud se na displeji zobrazí nápis  $\Omega$ , je pojistka vadná.

28

## Výměna baterie (obrázek 12)



**Varování**  
K zabránění úrazu elektrickým proudem z důvodu měření nesprávné hodnoty, okamžitě po zobrazení indikátoru vybití baterie  $\text{BAT}$  vyměňte baterii.



(obrázek 12)

Postup výměny baterie:

1. Vypněte přístroj a odpojte všechny měřicí hroty a vodiče od vstupních měřicích zdílek na přístroji.
2. Odstraňte všechny gumové nožky a šrouby ze zadního krytu přístroje.
3. Oddělte zadní kryt od předního krytu přístroje.
4. Vyměňte baterii, specifikovanou v tomto návodu.
5. Znovu spojte zadní část přístroje s přední a zašroubujte všechny šrouby a nasadte gumové nožky.

29

## Výměna pojistky (obrázek 12)

### ⚠ Varování

Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem, nebo elektrickým výbojům, nebo poškození multimetru, použijte POUZE pojistku, uvedenou v tomto návodu a vyměňujte ji uvedeným způsobem.

Postup výměny pojistky:

1. Vypněte přístroj a odpojte všechny měřicí hroty a vodiče od vstupních měřicích zdílek na přístroji.
2. Odstraňte všechny gumové nožky a šrouby ze zadního krytu přístroje.
3. Oddělte zadní kryt od předního krytu přístroje.
4. Vyměňte pojistku, specifikovanou v tomto návodu.
5. Znovu spojte zadní část přístroje s přední a zašroubujte všechny šrouby a nasadte gumové nožky.

30

## RS232C sériový port

Nastavení a zapojení portu RS232

Přístroj	PC			
	D-sub 9 Pin Female	D-sub 25 Pin Female	Pin Name	Poznámka
2	2	3	RX	příjem dat
3	3	2	TX	přenos dat
4	4	20	DTR	terminál připraven
5	5	7	GND	uzemnění
6	6	6	DSR	data připravena
7	7	4	RTS	žádost o zaslání
8	8	5	CTS	poslat

### Nastavení propojovacího kabelu

RS sériový port pro komunikaci je nastaven

- Přenosová rychlost 2400 Baud
- 1 Start bit vždy 0
- 1 Stop bit vždy 1
- 7 datových bitů
- Lichá parita

### Požadavky na PC

- PC 486 a vyšší, rozlišení minimálně 800 x 600
- Windows 95 a vyšší
- Min. 8MB RAM
- Min. 8MB volného místa na HDD
- Místní nebo síťová CD-ROM
- Jeden volný sériový port

Další informace naleznete na přiloženém CD-ROM „Průvodce instalací & Počítačové rozhraní Software“ pro instalaci a návod k obsluze programu.

31