

## Digitální multimetr

Kat. číslo 110.4006



### Bezpečnostní pokyny

Tento přístroj splňuje ustanovení směrnic 2004/108/ES (elektromagnetická kompatibilita) a 2006/95/ES (nízká napětí) ve znění ustanovení v dodatku 2004/22/ES (značka CE). Kategorie přepětí III 600V; stupeň znečištění 2.

- CAT I: signální úroveň, telekomunikace, elektrické přístroje s nízkým transientním přepětím
- CAT II: domácí spotřebiče, síťové zásuvky, přenosné přístroje, atd.
- CAT III: napájení kabely uloženými v zemi; pevně instalované spínače, jističe, zásuvky nebo stykače
- CAT IV: přístroje a zařízení, která jsou napájena například vedeními vedenými vzduchem a jsou proto vystavena většímu riziku ovlivnění bleskem. Sem spadají například hlavní vypínače elektrického přívodu, svodiče přepětí, elektroměry a moduly HDO.

**VAROVÁNÍ!** Tento přístroj nesmí být použit v zapojení s vysokou energií. Je vhodný pro provádění měření na zařízeních s kategorií přepětí III (600V AC/DC, 10A).

Aby byla zajištěna provozní bezpečnost přístroje a bylo zabráněno těžkým úrazům elektrickým proudem, respektive při zkratu, je při používání přístroje bezpodmínečně nutno dodržovat následující bezpečnostní pokyny.

---

CONATEX – DIDACTIC UČEBNÍ POMŮCKY s.r.o. – Velvarská 31 – 160 00 Praha 6

Tel.: 224 310 671 – Tel./Fax: 224 310 676

Email: conatex@conatex.cz – <http://www.conatex.cz>

- **Za žádných okolností** nesmí být překročeny maximální přípustné vstupní hodnoty (nebezpečí těžkého úrazu a/nebo zničení přístroje)
- Nesmí být překročeny uvedené maximální hodnoty vstupního napětí. Pokud není možné spolehlivě vyloučit, že vlivem přenášených poruch nebo z jiného důvodu nedojde k překročení těchto mezních hodnot, musí být měřicí napětí odpovídajícím způsobem (10:1) utlumeno.
- Nezapínejte přístroj, pokud není zcela uzavřený.
- Vadné pojistky smí být nahrazeny pouze pojistkami s hodnotou odpovídající originálním. Pojistky nebo jejich držáky **nikdy** nezkratovat.
- Před přepnutím na jinou měřicí funkci odpojit měřicí vedení nebo snímací hlavu od měřeného obvodu.
- Na vstupy mA, A – a COM nesmí být připojeny napěťové zdroje. Při nedodržení hrozí nebezpečí úrazu a/nebo poškození multimetru.
- Při měření odporu nezavádět žádné napětí!
- Při aktivním napěťovém rozsahu ( $V/\Omega$ ) neprovádět měření proudu.
- Před použitím zkontrolovat, zda není přístroj, měřicí vedení a ostatní příslušenství poškozené respektive zda nejsou kabely zlomené a nejsou na nich místa bez izolace. V případě pochybností přístroj nepoužívat.
- Měření je nutno provádět pouze v suchém oděvu a přednostně v gumové obuvi nebo na izolační podložce.
- Nedotýkat se kontaktních hrotů měřicího vedení.
- Dbát výstrah na přístroji.
- Pokud není předem znám rozsah měřené veličiny, přepnout na nejvyšší měřicí rozsah.
- Nevystavovat přístroj extrémním teplotám, přímému slunečnímu záření, extrémně vlhkému vzduchu nebo vlhkosti.
- Zabránit silným otřesům přístroje.
- Nepoužívat přístroj v blízkosti silných magnetických polí (motory, transformátory, atd.).
- Nepřibližovat se k přístroji horkou pájecí pistolí.
- Před zahájením měření je nutno nechat přístroj aklimatizovat na okolní teplotu (to je důležité při přemístění ze studeného do teplého prostředí a naopak)
- Dbejte na to, aby při měření nedošlo k překročení nastaveného měřicího rozsahu. Zabráňte tak poškození přístroje.
- V průběhu měření napětí nebo proudu nikdy nepřepínejte měřicí rozsah, došlo by tak k poškození přístroje.
- Měření napětí nad 35V DC nebo 25V AC smí být prováděna pouze v souladu s relevantními bezpečnostními předpisy. Při vyšším napětí může dojít k vážnému úrazu elektrickým proudem.
- Pokud se na displeji rozsvítí symbol „BAT“, je nutno vyměnit baterii. Vybitá baterie může mít za následek nepřesnost měření. Následkem může být i úraz elektrickým proudem.
- Pokud nebude přístroj delší dobu používán, vyjměte z něj baterii.
- Těleso přístroje pravidelně čistěte navlhčeným látkovým hadrem a šetrným čisticím prostředkem. Nepoužívejte agresivní a abrazivní prostředky.
- Multimetr je vhodný výhradně pro použití ve vnitřním prostředí.
- Nepoužívejte přístroj v blízkosti výbušných nebo hořlavých látek.
- Přístroj smí rozebírat, udržovat a opravovat pouze kvalifikovaní servisní technici.
- Nepokládejte přístroj na pracovní stůl nebo jiné plochy čelní stranou dolů, aby bylo zabráněno poškození ovládacích prvků.
- Neprovádějte technické úpravy přístroje.

- **-Měřicí přístroje nepatří do rukou dětem-**

### Čištění přístroje

Přístroj čistěte pouze navlhčeným hadrem nepouštějícím vlákna. Používejte pouze běžně prodávané mycí prostředky. Při čištění dbejte na to, aby se do přístroje nedostala žádná vlhkost. To by mohlo mít za následek zkrat a zničení přístroje.

## 1. Úvod

Tento přístroj je kompaktním, odolným, baterií napájeným přenosným multimetrem s 3 ½místným displejem pro měření stejnosměrného a střídavého napětí, stejnosměrného proudu, odporů a diod. A/D převodník Dual-Slope používá pro automatickou korekci na nulu, volbu polaritu a zobrazení přetečení technologií CMOS. Přístroj je vybaven plnou ochranou proti přetížení.

## 2. Vlastnosti

- velký LCD displej 27 mm
- snadno ovladatelný otočný prepínač s 20 polohami pro výběr funkcí a rozsahů
- automatické zobrazení přetečení symbolem "OL"
- podsvícení displeje
- zkoušení diod testovacím proudem 1 mA
- funkce přidržení
- funkce testu baterií

### POZOR!

#### **Pokyn k používání příložených bezpečnostních měřicích vedení podle normy IEC / EN 61010-031:2008:**

Měření v oblasti kategorie přepětí CAT I nebo CAT II je možno provádět pomocí měřicích vedení bez krytek s nezakrytými kovovými měřicími hroty dlouhými až 18mm, zatímco při měření v oblasti kategorie přepětí CAT III nebo CAT IV smí být používána pouze měřicí vedení s nasazenými krytkami a potiskem CAT III/CAT IV, u kterých je nezakrytá vodivá část měřicího hrotu dlouhá pouze max. 4 mm.

## 3. Technická data

Přesnosti změřeny při 23° C ± 5° C a relativní vlhkosti vzduchu pod 75 %

### Stejnosemné napětí

rozsah	přesnost	rozlišení
200 mV	±0,5% + 2 místa	100 μV
2000 mV		1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V		1 V

Citlivost: > 1 MΩ u všech rozsahů  
Ochrana proti přetížení: 600 V DC nebo AC<sub>ef</sub> u všech rozsahů

CONATEX – DIDACTIC UČEBNÍ POMŮCKY s.r.o. – Velvarská 31 – 160 00 Praha 6

Tel.: 224 310 671 – Tel./Fax: 224 310 676

Email: conatex@conatex.cz – http: www.conatex.cz

u rozsahu 200 mV – 220 mV<sub>ef</sub>

### Střídavé napětí

rozsah	přesnost	rozlišení
200 V	±1,5% + 10 míst	100 mV
600 V		1 V

Citlivost: > 1 MΩ u všech rozsahů  
 Rozsah frekvence: 45 Hz až 450 Hz  
 Ochrana proti přetížení: 600 V DC nebo AC<sub>ef</sub> u všech rozsahů  
 Zobrazení: průměr (efektivní hodnota nebo sinusová vlna)

### Stejnoseměrný proud

rozsah	přesnost	rozlišení
2000 μA	±1,0% + 2 místa	1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	±1,2% + 2 místa	100 μA
10 A	±2,0% + 2 místa	10 mA


Ochrana proti přetížení: rozsahy μA/mA: pojistka 0,2 A/600 V  
 rozsah 10 A pojistka 10 A/600 V  
 Vstupní proud: max. 10 A

### Odpor

rozsah	přesnost	rozlišení
200 Ω	±0,8% + 2 místa	0,1 Ω
2000 Ω		1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2000 kΩ	±1,0% + 2 místa	1 kΩ

Napětí naprázdno: pod 2,8 V  
 Ochrana proti přetížení: 220 V<sub>ef</sub> u všech rozsahů (max. 15 s)

### Zkoušení diod

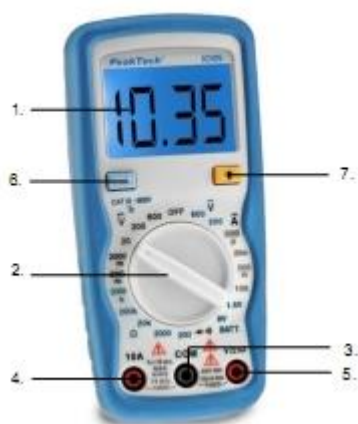
rozsah	popis	zkušební podmínky
	displej zobrazuje přibližné propustné napětí diody	zkušební proud 1 mA = závěrné napětí 2,8

#### 4. Obecná data

zobrazení	displej 27 mm, 3 + ½ místa (max. zobrazení 1999) s automatickým zobrazením polarity
zobrazení přetečení	text „OL“ na displeji
přípustné napětí mezi V/Ω a masou	max. 600 V
frekvence měření	cca 2 – 3krát za sekundu
teplota při uvedené přesnosti	23°C ± 5°C
rozsah teploty při použití	0°C až 50°C (32°F až 122°F)
rozsah teploty při skladování	-20°C až 60°C (-4°F až 140°F)
napájení	1 x 9 V baterie (NEDA 1604, 6F22 nebo rovnocenná)
zobrazení stavu baterie	zobrazení textu „BAT“ nebo „LO BAT“ na displeji
rozměry (Š x V x H)	70 x 150 x 50 mm včetně pouzdra
hmotnost	260 g včetně pouzdra
příslušenství	pouzdro, měřicí vedení, baterie a návod k použití

## 5. Ovládání

### 5.1. Ovládací prvky a přípojky



1. LCD displej
2. přepínač funkce/rozsahu
3. vstupní zdířka COM
4. vstupní zdířka 10 A
5. vstupní zdířka V/Ω/mA
6. přidržení hodnoty
7. podsvícení displeje

### 5.2. Příprava k měření

1. Před měřením zapněte přístroj a zkontrolujte stav baterie 9 V. Pokud by byla baterie vybitá, byl by vlevo na displeji zobrazen text "BAT". Baterii je v tomto případě nutno vyměnit, viz kapitolu 6 "Údržba".
2. Výstražné trojúhelníky vedle připojovacích zdířek Vás mají varovat, že měřené napětí nebo proud nesmí překročit uvedenou hodnotu.
3. Přepínač funkcí a rozsahů je nutno přepnout na požadovaný rozsah ještě před zahájením měření.

### 5.3. Měření stejnosměrného napětí DC V

1. Černé měřící napětí připojit ke zdířce COM a červené měřící vedení ke zdířce V/Ω/-mA-.
2. Přepínač funkcí přepnout na požadovaný rozsah DC V. Spolu s naměřenou hodnotou napětí je na displeji zobrazena polarita na červeném měřícím vedení.

#### POZOR!

1. Pokud není známá hodnota měřeného napětí, nastavte nejvyšší měřící rozsah a poté případně přepínejte na nižší rozsahy.
2. Pokud je zobrazen pouze text "OL", je naměřená hodnota vyšší než měřící rozsah – funkční přepínač je nutno nastavit na vyšší rozsah.
3. **Pozor!** Nepřivádějte na vstup vyšší napětí než **600 V**. Zobrazení vyššího napětí je možné, ale může dojít ke zničení přístroje.
4. Při měření vyšších napětí postupujte maximálně opatrně, abyste zabránili kontaktu s díly pod napětím.

#### 5.4. Měření střídavého napětí AC V

1. Černé měřící napětí připojit ke zdířce COM a červené měřící vedení ke zdířce V/ $\Omega$ /mA-.
2. Přepínač funkcí přepnout na požadovaný rozsah AC V a přiložit měřící hroty k měřenému zdroji napětí.

#### POZOR!

1. Pokud není známá hodnota měřeného napětí, nastavte nejvyšší měřící rozsah a poté případně přepínejte na nižší rozsahy.
2. **Pozor!** Nepřivádějte na vstup vyšší napětí než **600 V<sub>ef</sub>**. Zobrazení vyššího napětí je možné, ale může dojít ke zničení přístroje.
3. Při měření vyšších napětí postupujte maximálně opatrně, abyste zabránili kontaktu s díly pod napětím.

#### 5.5. Měření stejnosměrného proudu DC A

1. Pro měření do max. 200 mA připojit černé měřící napětí ke zdířce COM a červené měřící vedení ke zdířce V/ $\Omega$ /mA-. Pro měření do max. 10 A připojit červené měřící vedení ke zdířce 10 A.
2. Přepínač funkcí přepnout na požadovaný rozsah DCA a měřící vedení zapojit do řady s měřeným prvkem. Zabránit kontaktu částí těla s díly pod napětím. Spolu s naměřenou hodnotou proudu je na displeji zobrazena polarita na červeném měřícím vedení.

#### POZOR!

1. Pokud není známá hodnota měřeného proudu, nastavte nejvyšší měřící rozsah a poté případně přepínejte na nižší rozsahy.
2. Pokud je zobrazen pouze text "OL", je naměřená hodnota vyšší než měřící rozsah – funkční přepínač je nutno nastavit na vyšší rozsah.
3. **Pozor!** Maximální hodnota měřeného proudu je 200 mA nebo 10 A v závislosti na použité zdířce. Vyšší proud má za následek spálení pojistky, kterou je pak nutno vyměnit.

Vadnou pojistku je nutno nahradit novou pojistkou se stejnou hodnotou, jakou měla pojistka původní.

#### 5.6. Měření odporu

#### POZOR!

**Odpor smí být měřen pouze u obvodů nebo dílů, které nejsou pod napětím; případné kondenzátory v obvodu musí být vybité.**


1. Připojit černé měřící napětí ke zdířce COM a červené měřící vedení ke zdířce V/ $\Omega$ /mA-. (Pozor! Polarita červeného měřícího vedení je "+").
2. Přepínač funkcí přepnout na požadovaný rozsah odporu a měřící vedení přiložit k měřenému odporu.

#### POZOR!

1. Pokud by byla hodnota měřeného odporu vyšší než nastavený měřící rozsah, bylo by na displeji zobrazeno přetečení - "OL". V tomto případě nastavte vyšší rozsah.
2. Při měření odporů nad 1 M $\Omega$  se naměřená hodnota na displeji ustálí až po několika sekundách. Tento stav je normální a nejedná se o závadu přístroje.
3. Pokud není některý vstup zapojen (obvod je rozpojený), je zobrazen text "OL" - přetečení.



### 5.7. Zkoušení diod

1. Připojit černé měřící napětí ke zdířce COM a červené měřící vedení ke zdířce V/ $\Omega$ /-mA-. (Polarita červeného měřícího vedení je "+").
2. Otočit přepínač funkcí do polohy .
3. Zkoušenou diodu odpojit od napětí a připojit k ní měřící vedení (červené vedení k anodě, černé vedení ke katodě).

#### POZOR!

1. Diody smí být zkoušeny pouze ve stavu bez napětí.
2. Pokud není některý vstup zapojen (obvod je rozpojený), je zobrazen text "OL" - přetečení.
3. Zkoušeným dílem protéká proud 1 mA.
4. Na displeji je zobrazen pokles propustného napětí v mV a přetečení, pokud je dioda zapojena v závěrném směru.

### 5.8. Funkce zkoušení baterií

Pomocí této funkce mohou být zkoušeny baterie nebo akumulátory se zátěží ve formě odporu, díky tomu je možné přesnější posouzení jejich kapacity, než u pouhého změření napětí. Tato funkce není vhodná pro měření knoflíkových baterií, protože tyto nejsou určené pro vyšší zatížení.

#### Zatěžovací rozsah

1,5 V/13,4  $\Omega$  u baterií AAA/UM4 & AA/UM3  
9 V/1,4 k $\Omega$  u baterií 9 V (NEDA 1604, 6F22, 006P)

#### Pozor!

Při chybné manipulaci s bateriemi a akumulátory může dojít vlivem zkratování jejich pólů k elektrickému výboji nebo i výbuchu baterie. Dbejte na to, aby nedošlo ke zkratování pólů baterií kovovými předměty.

1. Připojit černé měřící napětí ke zdířce COM a červené měřící vedení ke zdířce V/ $\Omega$ /-mA-.
2. Přepínač funkcí přepnout na požadovaný rozsah pro test baterie 1,5V nebo 9 V, v závislosti na jmenovitém napětí zkoušené baterie.
3. Přiložit oba měřící hroty k baterii.

## 6. Údržba

Před výměnou baterie nebo pojistky vždy odpojit od přístroje všechna měřící vedení a přístroj vypnout.

### 6.1. Výměna baterie

Zkontrolujte stav baterie podle výše uvedeného. Pokud je potřebné baterii vyměnit, otevřete víko bateriové schránky na zadní straně přístroje, vyjměte původní baterii a nasadte místo ní stejný typ baterie. Vybitou baterii zlikvidujte podle předpisů. Vybité baterie jsou zvláštním odpadem a musí být uloženy do určené sběrné nádoby.

**Nikdy nezapínejte přístroj, pokud není víko bateriové schránky zavřené.**



## 6.2. Zákonné pokyny pro baterie

Součástí dodávky mnoha přístrojů jsou baterie, které slouží například pro napájení dálkového ovládání. I v přístrojích samotných mohou být pevně zabudovány baterie nebo akumulátory. V souvislosti s prodejem těchto baterií nebo akumulátorů jsme podle nařízení o bateriích jako dovozce povinni upozornit své zákazníky na následující:

Vybité baterie laskavě likvidujte v souladu se zákonnými podmínkami - jejich ukládání do domovního odpadu je podle nařízení o bateriích výslovně zakázáno – uložte je do komunální sběrné nádoby nebo je zdarma odevzdejte v obchodě.

Námi dodané baterie nám mohou být bezplatně vráceny na adrese uvedené na poslední straně nebo vyplaceně zaslány poštou.



Baterie, které obsahují škodlivé látky, jsou označeny symbolem přeškrtnuté popelnice – viz symbol nalevo. Pod symbolem přeškrtnuté popelnice je uvedeno chemické označení škodlivé látky, například „Cd“ pro kadmium, „Pb“ pro olovo a „Hg“ pro rtuť.

Další informace k nařízení o bateriích naleznete na stránkách [Spolkového ministerstva pro životní prostředí, ochranu přírody a bezpečnost reaktorů](#).

## 6.3. Výměna pojistky

Vadná pojistka smí být nahrazena pouze pojistkou stejného typu a se stejnými rozměry (0,2 A/600 V) / (10 A/600 V).

*Všechna práva, i ve vztahu k překladu, přetisku a rozmnožování tohoto návodu nebo jeho částí, vyhrazena.*

*Reprodukování jakýmkoli způsobem (fotokopie, mikrofilm nebo jiná metoda) je dovoleno pouze s písemným povolením vydavatele.*

*Poslední stav při tisku. Technické změny přístroje v zájmu dalšího technického vývoje vyhrazeny.*

*Tímto potvrzujeme, že všechny přístroje splňují specifikace uvedené v dokumentaci a jsou z výroby dodávány kalibrované. Je doporučeno opakovat kalibraci po uplynutí jednoho roku.*