

Digitální multimetr
Kat. číslo 113.4200



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>

1. Bezpečnostní pokyny

Tento přístroj splňuje ustanovení směrnic 2004/108/ES (elektromagnetická kompatibilita) a 2006/95/ES (nízká napětí) (značka CE), kategorie přepětí III 600V; stupeň znečištění 2.

- CAT I: signální úroveň, telekomunikace, elektrické přístroje s nízkým transienčním 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.

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.

U škod, ke kterým dojde v důsledku nedodržení těchto pokynů, jsou vyloučeny jakékoli nároky.

- * Tento přístroj nesmí být použit v zapojení s vysokou energií.
- * Nepokládejte přístroj na vlhký nebo mokrý povrch.
- * Přístroj nesmí být používán v blízkosti silného magnetického pole (motory, transformátory, atd.)
- * Nesmí být překročeno maximální vstupní napětí 600V DC nebo AC.
- * 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.
- * Rozsah 10A je jištěn pojistkou. Měření proudu provádět pouze na přístrojích s odpovídajícím jištěním jističem nebo pojistkami (10A nebo 2000VA).

- * Při měření odporu nezavádět žádné napětí!
- * Při aktivním napěťovém rozsahu (V/Ω) neprovádět měření proudu.
- * Před použitím zkontrolovat, zda není přístroj, měřící 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 měřícího vedení.
- * Bezpodmínečně dbát výstrah na přístroji.
- * Pokud není předem znám rozsah měřené veličiny, přepnout na nejvyšší měřící rozsah.
- * Nevystavovat přístroj extrémním teplotám, přímému slunečnímu záření, extrémně vlhkému vzduchu nebo vlhkosti.
- * Zabránit silným otřesům přístroje.
- * Nepřibližovat se k přístroji s 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 měřícího rozsahu. Zabráníte tak poškození přístroje.
- * V průběhu měření napětí nebo proudu nikdy nepřepínejte měřící 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.
- * Tento přístroj 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-**

POZOR!

Pokyny k použití příložených bezpečnostních zkušebních vedení v souladu s normou IEC / EN 61010-031:2008:

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

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.

1.1. Pokyny a symboly umístěné na přístroji

10 A jištěný vstup pro měření proudu v rozsahu 10A do max. 10A AC/DC. V rozsahu 10 A omezit měření na max. 10 s, další měření provádět až po 15 minutách. Vstup je jištěn pojistkou 10A/600V.

mA vstup pro měření proudu do max. 200mA AC/DC. Vstup je jištěn pojistkou 0,2A/600V.

Max. z bezpečnostních důvodů nesmí být překročen maximální rozdíl napětí mezi vstupem COM a zemí ve výši 600V DC/AC



max. přípustné vstupní hodnoty: 600V DC nebo AC. Nebezpečně vysoké napětí mezi vstupy. Při měření je nutná extrémní opatrnost. Nedotýkejte se vstupů a měřicích hrotů.



POZOR! Dbát příslušných částí návodu k obsluze!



dvojitá izolace (třída ochrany II)

CAT III kategorie přepětí III

1.2. Maximálně přípustné vstupní hodnoty

měřicí funkce	vstupní zdířka	max. přípustné vstupní hodnoty
V DC	V/ Ω /Hz+COM	600 V DC/AC _{ss}
V AC		600 V DC/AC _{ss}
Ω		250 V DC/AC
mA DC/AC	mA + COM	200 mA DC/AC
10 A DC/AC	10 A + COM	10 A DC/AC
*))) frekvence	V/ Ω /Hz+COM	250 V DC/AC _{ss}
teplota		250 V DC/AC _{ss}
kapacita	mA+COM	250 V DC/AC _{ss}

2. Obecné informace

Multimetr je univerzálně použitelný, praktický, s robustním tělesem a ideální pro každodenní práci servisních techniků. Za normálních podmínek poskytuje přesné výsledky měření po dobu mnoha let.

Práci s přístrojem usnadňují tyto jeho vlastnosti:

- * funkce přidržení naměřené hodnoty PEAK HOLD pro zachování maximální naměřené hodnoty na displeji tak, aby ji bylo možné přečíst později za příznivějších podmínek
- * automatické přepínání polarity
- * ochrana proti přetížení a přepětí
- * podsvícení displeje
- * při nedostatečném napětí baterie je na displeji zobrazen odpovídající symbol
- * signalizace bzučákem při zkouškách průchodnosti
- * automatické vypínání

2.1. Technická data

displej	3 ½ místný LCD displej 28 mm s automatickým přepínáním polarity, max. zobrazení: 1999
zobrazení překročení rozsahu	OL
sled měření	3x za sekundu
automatické vypnutí	po cca 15 minutách
provozní teplota - rozsah	0° C...+40° C < 80 % RH
skladovací teplota - rozsah	-10° C...+50° C < 80 % RH
teplotní rozsah pro max. přesnost	+18° C... 28°C < 75% RH
signalizace stavu baterie	symbol baterie
napájení (baterie)	baterie 9 V (NEDA 1604, 6F22 nebo rovnocenná)
rozměry:	95 (Š) x 190 (V) x 45 (H) mm
hmotnost:	400 g
dodávané příslušenství:	měřicí vedení, baterie, teplotní a hFE adaptér, teplotní čidlo, pouzdro a návod k obsluze

3. Měřicí funkce a rozsahy

3.1. Měření stejnosměrného napětí

rozsah	rozlišení	přesnost
200 mV	100 μ V	$\pm 0,5\%$ z MH + 3 m.
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm 1,0\%$ z MH + 5 m.

vstupní odpor: 10M Ω

ochrana proti přetížení: 250V DC/ACss v rozsahu 200mV
600V DC/ACss u ostatních rozsahů

3.2. Měření střídavého napětí

rozsah	rozlišení	přesnost
200 mV	100 μ V	$\pm 1,2\%$ z MH+ 3 m.
2 V	1 mV	$\pm 0,8\%$ z MH + 5 m.
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm 1,2\%$ z MH + 5 m.

vstupní odpor: 10M Ω

ochrana proti přetížení: 250V DC/ACss v rozsahu 200mV
600V DC/ACss u ostatních rozsahů

rozsah frekvencí: 40- 400Hz u rozsahů 200mV-200V
40- 100Hz u rozsahu 600V

3.3. Měření stejnosměrného proudu

rozsah	rozlišení	přesnost
2 mA	1 μ A	$\pm 0,8\%$ z MH + 3 m.
20 mA	10 μ A	
200 mA	100 μ A	$\pm 1,2\%$ z MH + 4 m.
10 A	10 mA	$\pm 2,0\%$ z MH + 5 m.

ochrana proti přetížení:

0,2A / 600V: 5 x 20 mm pojistka na vstupu mA

10A / 600V: 5 x 20 mm pojistka na vstupu 10A

10A na max. 10 s

3.4. Měření střídavého proudu

rozsah	rozlišení	přesnost
2 mA	1 μ A	$\pm 1,0\%$ z MH + 5 m.
20 mA	10 μ A	
200 mA	100 μ A	$\pm 2,0\%$ z MH + 5 m.
10 A	10 mA	$\pm 3,0\%$ z MH + 10 m.

ochrana proti přetížení:

0,2A / 600V: 5 x 20 mm pojistka na vstupu mA

10A / 600V: 5 x 20 mm pojistka na vstupu 10A

10A na max. 10 s

rozsah frekvencí: 40- 200Hz

3.5. Měření odporu

rozsah	rozlišení	přesnost
200 Ω	0,1 Ω	±0,8% z MH + 5 m.
2 kΩ	1 Ω	±0,8% z MH + 3 m.
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	±1,0% z MH + 15 m.
20 MΩ	10 kΩ	± (5,0% (z MH -10)+20 m.)
2000 MΩ	1 MΩ	

ochrana proti přetížení: 250V DC/ACss

3.6. Měření frekvence

rozsah	rozlišení	přesnost
2 kHz	1 Hz	±1,0% z MH + 10 m.
20 kHz	10 Hz	
200 kHz	100 Hz	
2000 kHz	1 kHz	
10 MHz	10 kHz	

citlivost: > 3,5Vss

ochrana proti přetížení: 250V DC nebo ACss

3.7. Měření kapacity

rozsah	rozlišení	přesnost
20 nF	10 pF	±2,5% z MH + 20 m.
200 nF	100 pF	
2 μF	1 nF	
20 μF	10 nF	
200 μF	100 nF	±5,0% z MH + 5 m.

ochrana proti přetížení: 36V DC/ACss

testovací frekvence: 100Hz

3.8. Měření indukčnosti

rozsah	rozlišení	přesnost
2 mH	1 μ H	$\pm 2,5\%$ z MH + 20 m.
20 mH	10 μ H	
200 mH	100 μ H	
2 H	1 mH	
20 H	10 mH	

ochrana proti přetížení: 36V DC/ACss

testovací frekvence: 100Hz

3.9. Měření teploty

rozsah	rozlišení	přesnost
-20... +1000°C	1°C	$\pm 1,0\%$ z MH + 4 m. (< 400°C)
		$\pm 1,5\%$ z MH + 15 m. (≥ 400 °C)

čidlo: teplotní čidlo typu K

3.10. Zkouška funkce diod

ob- last	roz- lišení	přesnost	test. proud	volnob. napětí
2 V	1 mV	$\pm 1,5\%$ z MH 3m	1,0 mA	2,8V DC typicky

3.11. Zkouška průchodnosti

Bzučák se ozve při odporu nižším než 90 Ω .

testovací proud: < 0,3mA

ochrana proti přetížení: 250V DC/ACeff

3.12. Zkouška tranzistorů (hFE)

rozsah	zobrazení	zkušební podm.
hFE NPN nebo PNP	0 ~ 1000	proud báze cca 10 μ A a VCE: 3V

4. Ovládací prvky a přípojky na přístroji



1. 3 ½ místný LCD displej s podsvícením
2. tlačítko funkce přidržení maximální hodnoty
3. tlačítko ZAP/VYP
4. tlačítko podsvícení displeje (cca 10 s)
5. tlačítko pro přepínání DC-AC
6. přepínač funkcí/rozsahů
7. vstupní zdířka 10A
8. vstupní zdířka mA/teplota
9. vstupní zdířka COM
10. vstupní zdířka V/Ω/Hz

4.1. Popis

1. LCD displej

LCD displej slouží pro digitální zobrazování naměřených hodnot s automatickou volbou polarit a desetinných míst. Maximální zobrazená hodnota je 1999. Při překročení max. zobrazované hodnoty 1999 je na displeji zobrazen jako symbol přetečení text: OL.

Funkční tlačítka

2. PK HOLD (funkce přidržení max. hodnoty)

Pro zachování maximální naměřené hodnoty na displeji tak, aby ji bylo možné přečíst později za příznivějších podmínek

3. Tlačítko ZAP/VYP

Pro zapínání a vypínání přístroje

4. Podsvícení displeje

Podsvícení displeje slouží pro zajištění lepší čitelnosti naměřených hodnot při nepříznivých světelných podmínkách

5. Tlačítko pro přepínání DC-AC

Tlačítko DC/AC slouží pro přepínání mezi stejnosměrným a střídavým napětím resp. proudem

6. Přepínač funkcí/rozsahů

Pro výběr požadované měřicí funkce otočit přepínač do odpovídající polohy

7. Vstup 10A

Pro připojení červeného zkušebního vedení při měření AC/DC proudu do max. 10A (přepínač funkcí/rozsahů v poloze "10A")

8. Vstup mA

Pro připojení červeného zkušebního vedení při měření AC/DC proudu v rozsahu mA do max. 200mA (přepínač funkcí/rozsahů v poloze "mA").

9. Vstup COM

Pro připojení černého zkušebního vedení (všechny druhy měření)

10. Vstup V/Ω/Hz

Pro připojení červeného zkušebního vedení při měření napětí, odporu, frekvence a při zkoušení diod a průchodnosti.

5. Příprava k uvedení do provozu

5.1. Připojení zkušebních vedení

Zkušební vedení dodávaná s přístrojem jsou vhodná pro měření do maximálně 1000V.

Měření vysokých napětí je nutno provádět s maximální opatrností a pouze za přítomnosti osoby zaškolené v poskytování první pomoci.

Pozor!

Maximální přípustné vstupní napětí přístroje je 600V DC nebo AC, tato hodnota nesmí být z bezpečnostních důvodů překročena. Maximální přípustný rozdíl napětí mezi vstupem COM a zemí je 600V DC/AC. Při větším rozdílu napětí vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem a/nebo nebezpečí poškození přístroje.

5.2. Univerzální stojánek

Přístroj je na zadní straně vybaven třmenem, který slouží pro postavení přístroje na pracovním stole v šikmé poloze. Pro postavení přístroje uchopit stojánek na dolním konci a zatáhnout za něj.

6. Měření

6.1. Měření stejnosměrného a střídavého napětí

Fantomové hodnoty

V oblasti nízkého DC a AC napětí a při nezapojených, tedy otevřených vstupech zobrazuje LCD displej tak zvané fantomové hodnoty, tzn., nezobrazuje správnou hodnotu "000". Tento jev je normální a není známkou vady přístroje. Příčinou tohoto "fantomového" zobrazení je vysoká citlivost přístroje. Tento efekt je možno eliminovat zkratováním měřicích kabelů/vstupů - displej pak ukazuje přesně hodnotu "000" - stejně tak je po připojení měřicích vedení zobrazena správná naměřená hodnota.

VAROVÁNÍ!

Nesmí být překročeno maximální přípustné vstupní napětí 600V DC nebo AC. Při překročení hrozí nebezpečí vážného úrazu elektrickým proudem a/nebo nebezpečí poškození přístroje.

1. Otočit přepínač funkcí/rozsahů do polohy odpovídající měření stejnosměrného nebo střídavého napětí. Pokud není známá přibližná velikost měřené hodnoty, vždy nastavit nejdříve nejvyšší měřicí rozsah a pak případně postupně přepínat na nižší.
2. Červené zkušební vedení připojit ke vstupu V/ Ω /Hz a černé zkušební vedení ke vstupu COM.
3. Přiložit zkušební vedení k měřenému obvodu resp. měřenému dílu.

Varování!

Dokud jsou zkušební vedení zavedena do síťové zástrčky, v žádném případě nepřestavovat přepínač funkcí/rozsahů na jiný rozsah měření. Tím by mohlo dojít ke zničení vnitřních obvodů přístroje a vážnému úrazu.

6.2. Měření stejnosměrného a střídavého proudu**Varování!**

- * Na přípojky nesmí být zavedeno žádné napětí. Přístroj smí být zapojen pouze do série s měřeným obvodem.
- * Vstup 10A je jištěn odpovídající pojistkou. Pokud by bylo k tomuto vstupu připojeno napětí, hrozí nebezpečí úrazu a zničení přístroje.

Při měření proudu přerušit měřený obvod a zkušební vedení připojit k oběma takto vzniklým připojovacím bodům. Nikdy nezapojovat zkušební vedení paralelně s měřeným obvodem. To by mohlo mít za následek spálení pojistky a zkoušeného obvodu.

Poznámka:

Maximální vstupní proud je 200mA a 10A, v závislosti na použité vstupní zdířce. Při překročení maximální přípustné hodnoty dojde ke spálení pojistky, tu je pak nutno vyměnit.

1. Na přepínači funkcí/rozsahů nastavit požadovaný měřicí rozsah. Pokud není známá přibližná velikost měřené hodnoty, zapojit zkušební vedení z bezpečnostních důvodů nejdříve ke vstupu 10A a přepínač funkcí/rozsahů nastavit do polohy 10A. V závislosti na zobrazení na displeji případně přejít na nižší měřicí rozsah.

Červené zkušební vedení je připojováno ke zdířce mA resp. 10A, černé ke zdířce COM.

2. Zapojit zkušební vedení do série s měřeným obvodem a na displeji odečíst naměřenou hodnotu.

Poznámka:

Při měření stejnosměrného proudu zobrazuje znaménko - před číslem zápornou naměřenou hodnotu.

6.3. Měření odporu

Varování!

- * Po přepnutí multimetru na funkci měření odporu nesmí být připojené zkušební vedení přiloženo k napěťovému zdroji.
- * Měření odporu smí být prováděna pouze na obvodech nebo dílech bez napětí, přitom musí být rovněž vybité všechny kondenzátory!

1. Přepínačem funkcí/rozsahů nastavit požadovaný rozsah odporu.
2. Červené zkušební vedení připojit ke vstupu V/ Ω /Hz a černé zkušební vedení ke vstupu COM.
3. Přiložit zkušební vedení k měřenému obvodu nebo dílu.

Poznámky:

- * Při překročení měřicího rozsahu je na displeji zobrazen text OL.
- * Při měření malých odporů (rozsah 200 Ω) může být přesnost měření negativně ovlivněna vlastním odporem zkušebních vedení. Vlastní odpor obvyklých zkušebních vedení je mezi 0,2...1 Ω . Pro přesné stanovení vlastního odporu připojit zkušební vedení ke vstupním zdířkám multimetru a zkratovat měřicí hroty. Zobrazená naměřená hodnota odpovídá vlastnímu odporu zkušebních vedení.
- * Před měřením odporu. Vybít všechny kondenzátory v měřeném obvodu!!

- * U rozsahu 2000M Ω je normální, pokud je při zkratovaných zkušebních vedeních zobrazena na displeji hodnota 10 M Ω . Toto nemá žádný vliv na přesnost. Aby byla získána reálná hodnota odporu, musí být od naměřené hodnoty odečtena tato hodnota odporu zkušebního vedení.
Například: Odpor objektu je 1000M Ω , odečtená hodnota je 1010M Ω , správná hodnota je pak 1010 - 10 = 1000M Ω .
- * Při měření odporu 1M Ω a více dojde k ustálení zobrazení až za několik sekund.

6.4. Měření frekvence

Varování!

Neprovádět měření na zapojeních s napětím vyšším než 250V AC. Při překročení této hodnoty napětí hrozí nebezpečí těžkého úrazu elektrickým proudem a/nebo nebezpečí poškození přístroje.

Poznámka:

- * Aby bylo možné měřit i nižší signály v prostředí s rušením, je nutno použít stíněná zkušební vedení.
- * Při měření zapojení s vysokým napětím se nedotýkat tohoto zapojení nebo zkušebních vedení – nebezpečí těžkého úrazu elektrickým proudem

1. Přepnout přepínač funkcí/rozsahů do polohy 10MHz.
2. Červené zkušební vedení připojit ke vstupu $V/\Omega/Hz$ a černé zkušební vedení ke vstupu COM.
3. Zkušební vedení přiložit k měřenému zapojení nebo dílu a odečíst frekvenci na LCD displeji. Pro přesné měření frekvencí je doporučeno používat měřicí vedení s přípojkami BNC.

VAROVÁNÍ!

Při měření na síťových zásuvkách neměnit polohu přepínače funkcí. Při nedodržení hrozí nebezpečí úrazu a/nebo poškození přístroje.

6.5. Měření kapacity

Varování!

Připojená zkušební vedení nepřikládat ke zdroji napětí. Před měřením vybit kondenzátory.

1. Nastavit přepínač funkcí/rozsahů na odpovídající rozsah kapacity
2. Červené zkušební vedení připojit ke vstupu mA (+) a černé zkušební vedení ke vstupu COM (-).
3. Přiložit zkušební vedení k měřenému kondenzátoru a na displeji odečíst naměřenou hodnotu.

6.6 Měření indukčnosti

Varování!

Připojená zkušební vedení nepřikládat ke zdroji napětí. Před měřením vybit kondenzátory.

1. Nastavit přepínač funkcí/rozsahů na odpovídající rozsah indukčnosti
2. Červené zkušební vedení připojit ke vstupu mA a černé zkušební vedení ke vstupu COM.
3. Přiložit zkušební vedení k měřenému kondenzátoru a na displeji odečíst naměřenou hodnotu.

6.7. Měření teploty

Varování!

Připojená zkušební vedení nepřikládat ke zdroji napětí.

1. Přepínač funkcí přepnout do polohy °C.
2. Připojit teplotní čidlo ke vstupním zdíčkám mA (-) a COM (+).
3. Odečíst na LCD displeji naměřenou hodnotu.

6.8. Zkouška diod

VAROVÁNÍ!

Po přepnutí multimetru na funkci zkoušky diod nepřikládat připojená zkušební vedení ke zdroji napětí.

Tato funkce umožňuje kontrolu propustnosti a zkratů diod a ostatních polovodičových prvků. Současně tato funkce umožňuje změřit propustné napětí diod.

1. Přepnout přepínač funkcí/rozsahů do polohy pro test diod.
2. Červené zkušební vedení připojit ke vstupu V/ Ω /Hz a černé zkušební vedení ke vstupu COM.
3. Přiložit zkušební vedení ke zkoušené diodě a na displeji odečíst naměřenou hodnotu.

Poznámky:

- * Pokud je na displeji zobrazena naměřená hodnota, např. 0.2 u germaniové diody nebo 0.5 u křemíkové diody, prohodit polaritu zkušebního vedení. Pokud je zobrazen symbol přetečení, je dioda propustná a v pořádku. Zobrazená hodnota odpovídá propustnému odporu dílu (do 2.0V).
- * Při zobrazení přetečení na displeji je dioda vadná nebo je špatná polarita zkušebního vedení. Pokud je na displeji zobrazena hodnota, je dioda propustná a v pořádku. Zobrazená hodnota odpovídá propustnému odporu dílu (do 2.0V).
- * Pokud je hodnota zobrazena jak před, tak i po změně polarity zkušebních vedení, je díl zkratovaný, a tedy vadný.

6.9. Zkouška průchodnosti

1. Přepnout přepínač funkcí/rozsahů do polohy \rightarrow .)))
2. Červené zkušební vedení připojit ke vstupu $V/\Omega/Hz$ a černé zkušební vedení ke vstupu COM přístroje.
3. Zkoušené zapojení odpojit od napětí.
4. Přiložit zkušební vedení k měřenému obvodu nebo dílu. Při odporu nižším než 90Ω (díl průchozí) zazní akustický signál.

POZOR!

V žádném případě neprovádět zkoušku průchodnosti na dílech nebo obvodech pod napětím.

6.10. Zkouška tranzistorů

1. Přepnout přepínač funkcí/rozsahů do polohy pro hFE.
2. Adaptér pro teplotu s integrovanou objímkou pro tranzistory připojit ke vstupním zdírkám mA a COM
3. Určit typ tranzistoru (NPN/PNP). Určit přípojku emitoru, báze a kolektoru. Zasunout přípojky do příslušných otvorů objímky pro tranzistory na adaptéru.
4. Odečíst na displeji naměřenou hodnotu.

7. Údržba přístroje

7.1. Výměna baterie

Přístroj je napájen baterií 9V. Při nedostatečném napětí baterie je na displeji zobrazen odpovídající symbol. Baterii je pak nutno co nejdříve vyjmout z bateriové schránky a vyměnit za novou.

POZOR! Před otevřením bateriové schránky vždy odpojit od přístroje všechna měřící vedení a přístroj vypnout!

Při vkládání/výměně baterie postupovat následovně:

1. Vypnout přístroj a všechna zkušební vedení odpojit od měřeného obvodu nebo vstupů na multimetru.
2. Povolit šroub zajišťující víko bateriové schránky a víko sejmout.
3. Vyjmout ze schránky vybitou baterii.
4. Vložit do schránky novou baterii.
5. Nasadit zpět víko bateriové schránky a zajistit je šroubem.
6. Pozor! Vybité baterie je nutno zlikvidovat podle předpisů. Vybité baterie jsou zvláštním odpadem a musí být uloženy do určené sběrné nádoby.

Pozor! Nikdy nepoužívat přístroj, pokud je bateriová schránka otevřená!

Poznámka:

Nenechávat v přístroji vadné nebo vybité baterie. I z baterií deklarovaných jako těsných mohou vytéci chemické látky, které pak poškodí přístroj. Rovněž tak vyjměte baterii z přístroje tehdy, pokud nebude přístroj po delší dobu používán.

Informace k zákonu o bateriích

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 a chemickou značkou (Cd, Hg nebo Pb) těžkého kovu, který je určující z hlediska stanovení škodlivosti:



1. „Cd“ pro kadmium.
2. „Hg“ pro rtuť.
3. „Pb“ pro olovo.

7.2. Výměna pojistky

POZOR!

Před sejmutím zadní stěny při výměně pojistky je nutno přístroj vypnout a odpojit všechna zkušební vedení od vstupních zdírek.

Vadné pojistky smí být nahrazeny pouze pojistkami s hodnotou a rozměry odpovídajícími originálním.

F1 200mA / 600V: 5 x 20 mm

F2 10A / 600V F: 5 x 20 mm

Sejmutí zadní stěny a výměnu pojistek smí provádět pouze kvalifikovaný odborný personál.

Při výměně pojistky postupovat následovně:

1. vypnout multimetr a odpojit od vstupů všechna zkušební vedení.

2. Povolit šroub víka bateriové schránky a víko sejmout.
3. Vyjmout vadnou pojistku a do držáku pojistky nasadit novou pojistku se stejnou hodnotou a rozměry. Při vkládání je nutno dbát na to, aby byla pojistka umístěna na střed držáku.
4. Upevnit víko bateriové schránky šroubem.

7.3. Obecné pokyny

Multimetr je přesným měřicím přístrojem, a proto je s ním nutno zacházet opatrně. Úpravy nebo změny interních obvodů jsou zakázány.

Údržbu nebo opravy přístroje smí provádět pouze kvalifikovaní odborní pracovníci!

Aby byla zajištěna dlouhá životnost měřicího přístroje, je doporučeno zacházet s ním opatrně a provádět respektive dodržovat následující opatření a body:

- * Udržovat přístroj v suchu. Pokud by se přesto dostal do kontaktu s vlhkostí, okamžitě ho dosucha vytřít.
- * Přesné výsledky měření jsou zaručené pouze při opatrném zacházení s přístrojem a pečlivé péči o něj.

Pozor!

Modifikace interních obvodů nebo změna vzhledu nebo osazení multimetru mají automaticky za následek zánik záruky výrobce.

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.