

Návod k použití

Multimetr s automatickým přepínáním rozsahu

Model 45101



1 Úvod

Gratulujeme vám a děkujeme za Vaši důvěru a za Vaše rozhodnutí zakoupit výrobek naší firmy. Jsme přesvědčeni, že tento multimetr splní Vaše očekávání a bude Vám k užítku. Koupí tohoto digitálního multimetru jste získali velmi přesný měřicí přístroj, který odpovídá nejnovějšímu stavu techniky. Díky svému robustnímu provedení je schopen činnosti pod velkou zátěží. Tento přístroj je od výrobce řádně otestován a kalibrován. V případě vyhovujícího způsobu zacházení dle této příručky, přístroj nevyžaduje žádný servis po mnoho let.

Obsah

1 Úvod	1
Obsah	2
2 Účel použití měřicího přístroje	3
3 Rozsah dodávky	3
4 Bezpečnostní předpisy	4
5 Ovládací prvky měřicího přístroje a další jeho součásti	6
6 Symboly zobrazované na displeji přístroje	7
7 Údržba přístroje, výměna baterie, pojistek	7
Všeobecně	7
Vložení (výměna) baterie	7
Výměna pojistky (pojistek)	8
8 Zapnutí a vypnutí přístroje, zvláštní funkce přístroje	8
Zapínání a vypínání přístroje, měřicí kabely a poloha přístroje při měření.....	8
9 Měření	10
Měření střídavých a stejnosměrných napětí	10
Měření střídavého a stejnosměrného proudu	11
Měření stejnosměrné proudu (DC).....	11
Měření střídavého proudu (AC).....	12
Měření frekvence (kmitočtu).....	12
Měření velikosti odporu (rezistorů)	12
Testování diod	13
Akustická kontrola průchodnosti obvodů	13
Měření kapacity kondenzátorů.....	14
Testování tranzistorů	14
Bezkontaktní zkoušečka (detektor) střídavého napětí (NCV).....	15
Kontaktní měření teploty pomocí čidla typu K	15
10 Technické údaje	15
11 Elektrická specifikace - Tolerance měření	16
Měření střídavého napětí, ochr. proti přepětí: 750 V (45 Hz až 400 Hz, vnitřní odpor 10 M Ω)	16
Měření stejnosměrného napětí, ochr. proti přepětí: 1000 V (vnitřní odpor 10 M Ω)	16
Měření střídavého proudu, ochrana proti přepětí: pojistka (40 Hz až 400 Hz).....	16
Měření stejnosměrného proudu, ochrana proti přepětí: pojistka	16
Test diod	16
Akustická kontrola průchodnosti obvodů, zkušební napětí: Méně než 0,7 V	17
Test tranzistorů.....	17
Měření teploty (čidlo typu K).....	17
Měření odporů (rezistorů), měřící napětí na prázdko: Méně než 0,7 V	17
Měření kapacity kondenzátorů.....	17
Měření frekvence.....	17
12 Poruchy přístroje a jejich odstranění	18

2 Účel použití měřicího přístroje

- Měření stejnosměrných napětí až do max. 1000 V DC.
- Měření střídavých napětí až do max. 750 V AC včetně středních hodnot sinusového průběhu napětí (RMS Sinus).
- Měření stejnosměrných a střídavých proudů až do max. hodnoty 20 A včetně středních hodnot sinusového průběhu napětí (RMS Sinus).
- Měření kapacity kondenzátorů až do hodnoty 4000 μF .
- Měření kmitočtu až do max. hodnoty 10 MHz.
- Měření střídavých impulsů v procentech (Duty Cycle) 1-99%.
- Měření odporů (rezistorů) až do hodnoty 40. M Ω .
- Akustická kontrola průchodnosti obvodů: Měření vnitřního odporu (zkratu) – kontrola průchodnosti obvodů či nízkoohmického svodu, například pojistek, žárovek, přerušení obvodů a kabelů (akusticky).
- Testování diod.
- Testování tranzistorů
- Bezkontaktní zkoušečka (detektor) střídavého napětí (NCV)
- Kontaktní měření teploty pomocí čidla typu K

Tento multimetr můžete používat k měření v libovolné poloze. Opěrka na jeho zadní straně Vám umožní nastavit vhodnou šikmou polohu přístroje, která Vám usnadní odečítání naměřených hodnot na displeji přístroje. V případě potřeby můžete při nedostatečném okolním osvětlení zapnout na krátkou dobu přisvětlení (zadní podsvícení, prosvícení) displeje.

Rozsahy měření stejnosměrného a střídavého proudu do „400 mA“ a do „20 A“ jsou vybaveny keramickými pojistkami proti přetížení. V proudových okruzích s vyšším stejnosměrným napětím než 1000 V nebo střídavým napětím vyšším než 750 V není měření proudu dovoleno. Jednotlivé funkce měření a rozsahy měření zvolíte otočným přepínačem.

Tento měřicí přístroj je určen jak pro kutily (pro domácí používání), tak i pro průmyslové použití (profesionály) jakož i pro školní vyučování. K napájení tohoto měřicího přístroje se používá 1 destičková alkalická baterie 9 V (například typu „6F22“) Z důvodů šetření baterie vložené do měřicího přístroje dochází k automatickému vypínání přístroje po uplynutí cca 15 minut, pokud nebudete přístroj dále používat (nestisknete-li některé z ovládacích tlačítek nebo nezvolíte-li některou funkci měření). Tento měřicí přístroj nesmí být používán v otevřeném stavu, s otevřeným bateriovým pouzdem nebo s chybějícím krytem bateriového pouzdra. Dodržujte bezpodmínečně bezpečnostní předpisy! Jiný způsob používání přístroje, než bylo uvedeno výše, by mohl vést k poškození tohoto přístroje. Kromě jiného by mohlo být nesprávné používání měřicího přístroje spojeno s nebezpečím vzniku zkratu, úrazu elektrickým proudem atd.

3 Rozsah dodávky

- Multimetr 45101 s ochranným gumovým pouzdem
- Baterie 9 V
- Čidlo (senzor) měření teploty
- Bezpečnostní měřicí kabely s hroty (červený a černý)
- Adaptér pro měření polovodičů
- Návod k obsluze

4 Bezpečnostní předpisy



Vzniknou-li škody nedodržáním tohoto návodu k obsluze, zanikne nárok na záruku! Neručíme za následné škody, které by z toho vyplynuly. Neodpovídáme za věcné škody, úrazy osob, které byly způsobeny neodborným zacházením s přístrojem nebo nedodržováním bezpečnostních předpisů. Tento přístroj opustil výrobní závod v bezvadném stavu a je technicky bezpečný. Aby byl tento stav zachován a abyste zajistili bezpečné používání přístroje, musíte respektovat následující bezpečnostní pokyny a varování:



Pozor! Nebezpečná napětí při dotyku! Nebezpečí ohrožení života!



Přečtěte si návod k obsluze!

CAT III

Kategorie přepětí III (měření v domovních instalacích a v budovách).

CAT II

Kategorie přepětí II (měření domácích elektrických spotřebičů).



Třída ochrany (krytí) II (dvojitá izolace).



Zemní potenciál (uzemnění).



Z bezpečnostní důvodů a z důvodů registrace (CE) nesmí být přístroj přestavován a v jeho vnitřním zapojení nesmějí být prováděny žádné změny.



Měřicí přístroje a jejich příslušenství nejsou hračky a nepatří do rukou malých dětí!



Budte zvláště opatrní za přítomnosti malých dětí. Děti mohou strkat do elektrických zařízení různé předměty. Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z umělých hmot nebo polystyrénové kuličky představují veliké nebezpečí pro malé děti, neboť by je mohly děti spolknout.



V průmyslových zařízeních je nutno dodržovat předpisy úrazové zábrany, které se týkají elektrických zařízení a provozních prostředků. Ve školách, v učňovských zařízeních a amatérských dílnách by mělo být kontrolováno zacházení s měřicími přístroji odpovědným odborným personálem.



Před každým měřením napětí zkontrolujte, zda není přístroj přepnut na jiná měření (měření odporu, test diod atd.)



Maximální napětí proti zemi jakéhokoliv vstupu měřicího přístroje nesmí v žádném případě překročit hodnotu 600 V DC / AC v kategorii přepětí III.



Před každou změnou měřicího rozsahu musejí být hroty měřících kabelů odpojeny od měřeného objektu (zdroje proudu).



Budte zvláště opatrní při měření střídavých napětí větších než 25 V (AC) nebo stejnosměrných větších než 35 V (DC). Při dotyku vodičů již s těmito napětími můžete utrpět životu nebezpečný úraz elektrickým proudem. Proto před měřením nejdříve vypněte zdroj proudu měřeného objektu, spojte (propojte) měřicí přístroj se zdrojem proudu, na přístroji nastavte požadovaný měřicí rozsah a poté zapněte zdroj proudu. Po ukončení měření zdroj proudu vypněte a přístroj odpojte od měřeného objektu. Před každým měřením zkontrolujte měřicí přístroj a měřicí kabely, zda nedošlo k nějakému poškození. Neprovádějte v žádném případě měření, zjistíte-li poškození izolace měřících kabelů. K měření používejte jen kabely, které jsou k měřicímu přístroji přiloženy. Jen tyto jsou přípustné.



Abyste nebyli vystaveni nebezpečnému úrazu elektrickým proudem, dejte pozor na to, abyste se během měření ani nepřímo nedotkli měřících hrotů a měřených přípoju.



Nepoužívejte tento multimetr před příchodem a během bouřky, jakož i krátce po bouřce. Hrozí nebezpečí úrazu úderem blesku!



Nepracujte s přístrojem ve vlhkém prostředí. S ohledem na Vaši bezpečnost nesmějí být přístroj a měřicí kabely vlhké nebo orosené. Při provádění měření musejí být Vaše ruce, obuv, oděv a podlaha jakož i proměřované obvody a zapojení naprosto suché.

Nepracujte s přístrojem v prostorách s nepříznivými okolními podmínkami, ve kterých se nacházejí nebo kde by se mohly vyskytovat hořlavé plyny, výpary nebo zvlhčený prach. S ohledem na vlastní nebezpečí dbejte na to, aby se přístroj nebo měřicí kabely neorosily či nezvlhly. Nedovolte (neprovádějte) měření v bezprostřední blízkosti:



- a) silných magnetických polí (reproduktory, magnety), elektromagnetických polí (transformátory, motory, cívky, relé, stykače, elektromagnety atd.),
- b) elektrostatických polí (náboje / výboje),
- c) vysílacích zařízení nebo vysokofrekvenčních generátorů.

V těchto případech by mohlo dojít ke zkreslení naměřených hodnot.



Nezapínejte měřicí přístroj nikdy okamžitě poté, co jste jej přenesli z chladného prostředí do prostředí teplého. Zkondenzovaná voda, která se přitom objeví, by mohla tento přístroj za určitých okolností zničit. Nechte přístroj vypnutý tak dlouho, dokud se jeho teplota nevyrovná s teplotou okolí (místnosti).

Pokud se budete domnívat, že by měření neproběhlo bez nebezpečí, vypněte přístroj a zajistěte jej proti náhodnému použití (zapnutí). Veźměte na vědomí, že přístroj již nelze bezpečně používat tehdy, když:



- přístroj vykazuje viditelná poškození,
- přístroj nepracuje (nefunguje)
- jestliže byl přístroj delší dobu uskladněn v nevhodných podmínkách nebo
- byl vystaven těžkému namáhání při přepravě.



Dodržujte rovněž všechny pokyny a bezpečnostní upozornění, které jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách toho návodu k obsluze.



Pokud si nebudete vědět rady, jak tento měřicí přístroj používat a v tomto návodu k obsluze nenaleznete příslušné informace, požádejte o radu zkušeného odborníka.



Nebudete-li tento měřicí přístroj dále používat, vypněte jej (přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „OFF“). Nebudete-li měřicí přístroj delší dobu používat (více než 60 dní), vyndejte z něho baterii. Tato by mohla vytéci a způsobit poškození přístroje.

Manipulace s bateriemi

Nenechávejte baterie volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře! Baterie nepatří do dětských rukou!



Vyteklé nebo jinak poškozené baterie (akumulátory) mohou způsobit poleptání pokožky. V takovémto případě použijte vhodné ochranné rukavice! Vytekly elektrolyt může navíc poškodit měřicí přístroj. Dejte pozor na to, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze!



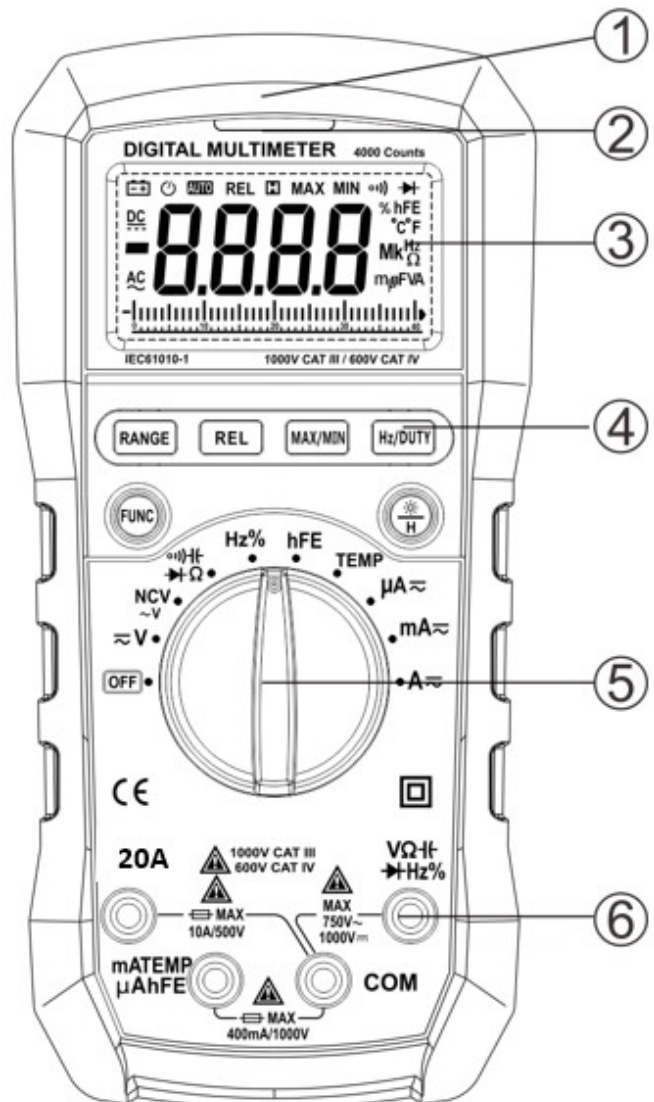
Vybité baterie jsou zvláštním odpadem a nepatří v žádném případě do normálního domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí! K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!



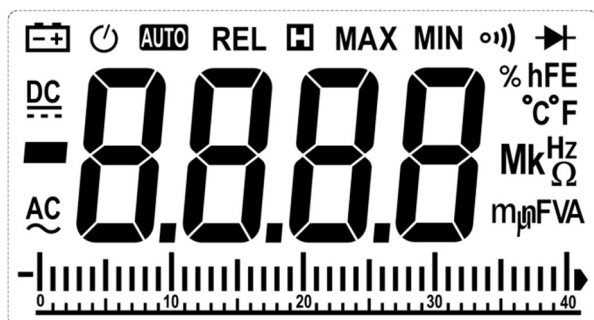
Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

5 Ovládací prvky měřicího přístroje a další jeho součásti

- 1) Pryžová ochrana přístroje.
- 2) Indikátor - bezdotykového detektoru napětí
- 3) Displej z tekutých krystalů (LCD) s osvětlením.
- 4) Tlačítka
 - tlačítko „**RANGE**“ – přepnutí přístroje do režimu ručního přepínání měřících rozsahů.
 - tlačítko „**REL**“ - stisknutí tlačítka: Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty (REL).
 - tlačítko „**Hz/DUTY**“ – měření frekvence a pracovního cyklu (střídavy) v % a dalších funkcí měření základních veličin (pouze při měření střídavých napětí nebo proudů).
 - tlačítko „**H/** ☀“:
 - Krátké stisknutí tlačítka: Podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje.
 - Dlouhé stisknutí tlačítka: Zapnutí zadního prosvícení (osvětlení) displeje.
 - zelené tlačítko „**FUNC**“ - volba dalších funkcí měření, které jsou označeny na otočném přepínači.
 - tlačítko „**MAX/MIN**“ - zobrazení naměřených maximálních/minimálních hodnot (přidržením tlačítka cca 3sekundy dojde k uložení naměřené hodnoty).
- 5) Otočný přepínač (přepínač funkcí měření a měřících rozsahů).
- 6) Připojovací zdířky:
 - Zdířka „**mATEMP μAhFE**“ k měření teploty, stejnosměrného a střídavého proudu v rozsahu do „400 mA“ polovodičů. (připojení červeného měřicího kabelu, zdířka plus).
 - Zdířka „**20 A**“ k měření stejnosměrného a střídavého proudu v rozsahu do „20 A“ (připojení červeného měřicího kabelu, zdířka plus).
 - Společná zdířka „**V Ω Hz**“ k měření napětí, odporu, k testování diod, k akustické kontrole průchodnosti obvodů, měření kapacity kondenzátorů, frekvence (připojení červeného měřicího kabelu, zdířka plus).
 - Společná zdířka „**COM**“ k měření napětí, proudu, odporu, k testování diod, k akustické kontrole průchodnosti obvodů, měření kapacity kondenzátorů, frekvence a měření teploty (připojení černého měřicího kabelu, zdířka minus).



6 Symboly zobrazované na displeji přístroje



Čárový diagram, který zobrazuje naměřenou hodnotu napětí (V), proudu (A) nebo odporu (Ω) podobným způsobem, jako některé měřicí přístroje pomocí svislých čárek (analogově).

Symbol	Význam
	Symbol znázorňující vybitou baterii v měřicím přístroji.
	Znaménko minus (záporná hodnota proudu nebo napětí).
	Měření střídavého proudu a napětí.
	Měření stejnosměrného proudu a napětí.
	Symbol znázorňující zapnutí funkce testování diod.
	Automatické přepínání měřicích rozsahů. A automatické vypnutí
	vztažná (referenční, relativní) hodnota
	Symbol znázorňující zapnutí funkce akustické kontroly průchodnosti obvodů.
	Hodnoty na displeji se nebudou měnit
%hFE symbol"/>	1) hFE Měření zesilovacího činitele tranzistorů 2) % pracovní cyklus
	Měření teploty.
	1) mV / V - Napětí v milivoltech nebo ve voltech. 2) μA / mA / A - měření proudu A (ampér), μA (mikro ampér), mA (mili ampér) 3) μF / nF měření kapacity kondenzátorů (nanofarad nebo mikrofarad).
	1) Ω / kΩ / MΩ - měření odporu (ohm, kiloohm nebo megaohm). 2) MkHz - měření kmitočtu (hertz, kilohertz nebo megahertz).

7 Údržba přístroje, výměna baterie, pojistek

Všeobecně

Přístroj kromě občasné výměny baterie (případně pojistek) a příležitostného čištění, nevyžadují žádnou údržbu. Pokud provedete na přístroji vlastní změny (úpravy) nebo opravy, zanikne nárok na záruku. K čištění přístroje nebo okénka displeje používejte čistý, antistatický a suchý čistící hadřík bez žmolků.

K čištění nepoužívejte žádné uhlíkaté čisticí prostředky, benzín, alkohol nebo podobné látky. Mohli byste tak porušit povrch přístroje. Kromě jiného jsou výpary těchto čisticích prostředků zdraví škodlivé a výbušné. K čištění též nepoužívejte nástroje s ostrými hranami, šroubováky nebo drátěné kartáče apod.

Před údržbou a opravami nebo před výměnou dílů či konstrukčních prvků musí být přístroj odpojen ode všech zdrojů napětí a měřicích okruhů, pokud je nezbytné jeho otevření. Tyto opravy mohou provádět pouze kvalifikovaní odborníci, kteří byli poučeni o možných nebezpečích a kteří byli obeznámeni s jednoznačnými předpisy, které jsou s tímto spojeny.

Vložení (výměna) baterie

Přečtěte si odstavec „Manipulace s bateriemi“ kapitoly „4. Bezpečnostní předpisy“. Aby tento měřicí přístroj bezvadně fungoval, musíte do něj vložit 1 destičkovou baterii 9 V (tato baterie je součástí

dodávky přístroje). Pokud se vlevo na displeji přístroje objeví symbol vybité baterie (viz kapitola „5. Symboly zobrazované na displeji přístroje“), jestliže se po zvolení některé funkce měření otočným přepínačem neobjeví na displeji žádné zobrazení nebo bude-li displej přístroje nekонтрастní, musíte provést v přístroji výměnu baterie.

Postupujte přitom následovně:

- Odpojte měřicí přístroj od měřeného okruhu, vytáhněte z přístroje všechny měřicí kabely.
- Vypněte měřicí přístroj (otočný přepínač funkcí měření musí být přepnut do polohy „OFF“).
- Vhodným šroubovákem vyšroubujte šroubek krytu bateriového pouzdra na zadní straně přístroje.
- Nyní nadzvedněte opatrně kryt.
- Vložte do bateriového pouzdra novou baterii správnou polaritou.
- Po provedené výměně uzavřete opět opatrně bateriové pouzdro přístroje.

Výměna pojistky (pojistek)

Zajistěte, aby vyměňovaná pojistka byla stejného typu a měla stejnou jmenovitou proudovou hodnotu. Použití drátem opravených pojistek nebo přemostění kontaktů pojistek není dovoleno. Dojde-li k přepálení některé z pojistek okruhů měření proudu, nebude-li možné měřit proud v některém z těchto rozsahů, pak proveďte výměnu příslušné pojistky.

Otevřete zadní kryt měřicího přístroje, vyšroubujte šroubky v rohách měřicího přístroje, odklopte jej a proveďte výměnu příslušné přepálené pojistky a poté opět uzavřete zadní kryt měřicího přístroje a zašroubujte zpět šroubky v rohách měřicího přístroje.

Jedná se následující typy pojistek:

F1:

Pojistka měřicího rozsahu „400 mA“: Rychlá keramická pojistka 400 mA / 250 V / 6,3 x 32 mm.
FF400mA / 250V

F2:

Pojistka měřicího rozsahu „20 “: Rychlá keramická pojistka 20 A / 250 V / 6,3 x 32 mm.
FF20A /250V

8 Zapnutí a vypnutí přístroje, zvláštní funkce přístroje

Zapínání a vypínání přístroje, měřicí kabely a poloha přístroje při měření

Jako prvek pro nastavení příslušných měřicích rozsahů slouží otočný přepínač funkcí měření. Pomocí tohoto přepínače měřicí přístroj zapínáte i vypínáte (poloha „OFF“). Otočný přepínač funkcí měření“. Pro veškerá měření, kromě měření teploty a polovodičů, musíte použít měřicí kabely, které jsou k měřicímu přístroji přiloženy. Pokud budete měřit teplotu, polovodiče vytáhněte tyto kabely ze zdířek přístroje.

Používejte tento měřicí přístroj v takové poloze, abyste na jeho displeji z tekutých krystalů (anglická zkratka LCD = Liquid Crystal Display) mohli spolehlivě odečítat naměřené hodnoty nebo aby digitální zobrazení naměřených hodnot bylo obráceno k Vám.

Funkce tlačítka „FUNC“

Po přepnutí otočného přepínače do polohy měření odporu po stisknutí tohoto tlačítka zvolíte funkci akustické kontroly průchodnosti obvodů, funkce testování diod a měření kapacity. Po přepnutí otočného přepínače funkcí měření na měření proudu/napětí zvolíte stisknutím tohoto tlačítka měření střídavého proudu/napětí. Při měření teploty přepínáte mezi zobrazením hodnoty v °C nebo °F.

Funkce tlačítka „Hz %“

Ve všech rozsazích měření střídavého napětí nebo proudu lze po stisknutí tohoto tlačítka změřit (zobrazit na displeji měřicího přístroje) frekvenci střídavého napětí a proudu nebo změřit střihu impulsů (Duty Cycle) kladné půlvlny (amplitudy) v procentech (%), aniž byste museli volit funkci měření frekvence nebo střivy impulsů otočným přepínačem funkcí měření. Dalším stisknutím tohoto tlačítka přepnete opět přístroj do režimu měření základních veličin.

Funkce HOLD - podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje

Pokud chcete na displeji přístroje podržet zobrazení naměřené hodnoty (například pro její zápis do protokolu), stiskněte 1 x krátce tlačítko „H/☼“. Momentálně naměřená hodnota takto na displeji „zamrzne“. Na displeji přístroje se objeví symbol „H“ a ozve se z něho akustický signál. Pokud budete chtít přístroj opět uvolnit pro další měření, stiskněte znovu krátce tlačítko „H/☼“. Poté se na displeji objeví okamžitá naměřená hodnota a z displeje přístroje zmizí symbol „H“. Tuto funkci podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje vypnete rovněž volbou jiné funkce měření (otočením přepínače funkcí měření na jinou funkci měření).

Funkce tlačítka RANGE - Ruční přepínání měřících rozsahů

Standardně používá tento přístroj při měření automatické přepínání měřících rozsahů. V tomto případě je na displeji přístroje zobrazen symbol „AUTO“. Ruční přepínání měřících rozsahů není funkční při provádění testování diod a při akustické kontrole průchodnosti obvodů. Postupným tisknutím tlačítka „RANGE“ můžete přepínat měřící rozsahy i ručně (v tomto případě zmizí z displeje přístroje symbol „AUTO“). Návrat k automatickému přepínání měřících rozsahů provedete dlouhým stisknutím tlačítka „RANGE“, které podržíte stisknuté tak dlouho (asi po dobu 2 sekundy), dokud se na displeji přístroje opět neobjeví symbol „AUTO“.

Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty REL

Měření vztažné (relativní) hodnoty je signalizováno na displeji přístroje zobrazením „REL“ a umožňuje měření vztažené k předem zobrazené (referenční) / naměřené hodnotě (která je uložena v paměti přístroje).

Tuto funkci zapnete krátkým stisknutím tlačítka „REL“. Po stisknutí tohoto tlačítka se na displeji přístroje zobrazí symbol „REL“ a dojde k vypnutí funkce automatického přepínání měřících rozsahů kromě funkce měření kapacity kondenzátorů, teploty, frekvence (z displeje přístroje zmizí po stisknutí tohoto tlačítka symbol „AUTO“). V hlavním segmentu displeje na přístroji dojde k vynulování aktuálně naměřené hodnoty. Po provedení dalšího měření se v hlavním segmentu displeje na přístroji se zobrazí vypočítaná rozdílová hodnota mezi skutečnou naměřenou a referenční (vztažnou) hodnotou. Tuto funkci vypnete dalším stisknutím tlačítka „REL“ nebo volbou jiné funkce měření (otočením přepínače funkcí měření na jinou funkci měření). Tato funkce je vhodná zvláště k měření odporů. Hlavní zobrazení lze nastavit na hodnotu „00000“ (vynulovat), to znamená, že můžete provádět měření odporu na rozsahu měření malých hodnot, aniž byste museli pokaždé odčítat od naměřené hodnoty hodnotu odporu měřících kabelů. Příklad: Nastavení vztažné hodnoty provedete následujícím způsobem: Změřte příslušnou vztažnou hodnotu, například stejnosměrné napětí 12 V DC. Poté stiskněte 1 x krátce tlačítko „REL“. Vzdálíte-li nyní měřící hroty od měřeného zdroje napětí, zobrazí se na displeji přístroje v jeho levém pomocném segmentu záporná hodnota tohoto napětí „DC – 12 V“. Upozornění: Tuto funkci nelze aktivovat při měření teploty, frekvence, při akustické kontrole průchodnosti obvodů a při provádění testování diod.

Zapínání osvětlení (zadního podsvícení) displeje

Při nedostatečném okolním osvětlení provedete zapnutí zadního podsvícení (prosvícení) displeje na dobu asi 25 sekund při zapnutém přístroji dlouhým stisknutím tlačítka „H/☼“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy. Budete-li chtít osvětlení displeje vypnout dříve než po uplynutí 25 sekund, stiskněte znovu dlouze po dobu asi 2 sekund tlačítko „H/☼“.

9 Měření

Upozornění!

Protože je měřící vstup tohoto digitálního multimetru velmi citlivý, může se stát, že se při volně položených měřících kabelech (bez přiložení těchto kabelů ke kontaktům měřeného objektu) zobrazí na displeji přístroje nějaké hodnoty (tzv. přeludné hodnoty). Tento jev či úkaz je normální a zmizí, jakmile začnete provádět normální měření.



Nikdy nepřekračujte max. povolené vstupní veličiny. Buďte zvláště opatrní při měření napětí vyšších než 30 V AC (rms) nebo 60 V DC. Nedotýkejte se elektrických vodičů, neboť v tomto případě hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Před každou změnou funkce měření odpojte měřící kabely od měřeného objektu. K měření používejte pouze k přístroji přiložené měřící kabely. Před každým měřením zkontrolujte měřící kabely (jejich hroty), zda nedošlo k poškození jejich izolace a správné připojení konektorů těchto kabelů do příslušných zdířek na měřicím přístroji. Poškozené měřící kabely v žádném případě nepoužívejte.



Pokud se na displeji přístroje objeví symbol „OL“ (overload = přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že jste překročili měřící rozsah.



Měření proudu je dovoleno pouze v okruzích s maximálním napětím 1000 V. V rozsahu do „20 A“ nemějte nikdy vyšší proudy než „20 A“ a v rozsahu do „400 mA“ nemějte nikdy vyšší proudy než „400 mA“, neboť v těchto případech hrozí přepálení příslušné pojistky, která jistí příslušný měřící rozsah. Při měření v rozsahu do 20 A (vyšší proud než 5 A) lze provádět měření pouze po dobu 10 sekund s přestávkami 15 minut za účelem ochlazení do přístroje zabudovaného bočníku.



Pokud provádíte měření odporu, dávejte pozor na to, aby měřící body (vývody), kterých se dotýkáte měřícími hroty, nebyly pokryty nečistotou, olejem, pájecím lakem (kalafunou) nebo podobnými látkami. Takovéto okolnosti mohou měření zkreslit.

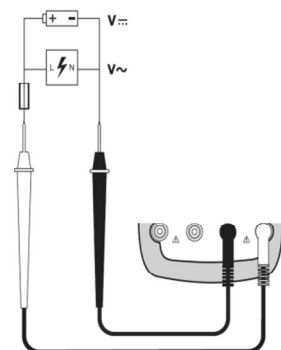


Při měření odporů, při testování diod, zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty (rezistory, diody) nebyly pod napětím. Veškeré okolní kondenzátory (kapacity), které se nacházejí v zapojení, musejí být vybity. Totéž platí i pro provádění akustické kontroly průchodnosti obvodů (například při kontrol pojistek nebo kabelů) a měření kapacity kondenzátorů.

Měření střídavých a stejnosměrných napětí

Měření stejnosměrného napětí (DC)

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „V“.
2. Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřícího kabelu zatrčte do zdířky „V α \rightarrow Hz%“ konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.
3. Dotkněte se měřícími hroty měřeného objektu (paralelně) nebo propojte oba měřící kabely s měřeným objektem (baterie, zátěž, zapojení atd.).
4. Odečtěte naměřenou hodnotu stejnosměrného napětí na displeji přístroje. Pokud se při měření stejnosměrného napětí objeví na displeji přístroje před naměřenou hodnotou znaménko „-“ (minus), má změřené napětí zápornou hodnotu nebo jste zapojili do zdířek na přístroji konektory (banánky) měřících kabelů nesprávnou polaritou. Konektor červeného měřícího kabelu jste zapojili do zdířky „COM“ a konektor černého měřícího kabelu jste zapojili do zdířky „V α \rightarrow Hz%“.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.



Měření střídavého napětí (AC)

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „V“.
2. Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou (při měření střídavých napětí nezáleží na polaritě zapojení konektorů měřících kabelů). Konektor červeného měřícího kabelu zatrčte do zdířky „V α Hz%“ konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“. Zkontrolujte správný kontakt banáneků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.
3. Dotkněte se měřícími hroty měřeného objektu (paralelně) nebo propojte oba měřící kabely s měřeným objektem (generátor, zapojení atd.).
4. Odečtěte naměřenou hodnotu střídavého napětí na displeji přístroje.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

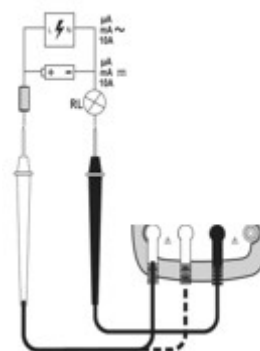
Měření střídavého a stejnosměrného proudu



Nikdy nepřekračujte maximální povolené vstupní veličiny. Měření proudu je dovoleno pouze v okruzích s maximálním napětím 250V v rozsahu do „20 A“ neměřte nikdy vyšší proudy než „20 A“ a v rozsahu do „400 mA“ neměřte nikdy vyšší proudy než „400 mA“, n. eboť v těchto případech hrozí přepálení příslušné pojistky, která jistí příslušný měřící rozsah. Při měření v rozsahu do 20 A (vyšší proud než 5 A) lze provádět měření pouze po dobu 10 sekund s přestávkami 15 minut za účelem ochlazení do přístroje zabudovaného bočnicku.



Každé měření proudu začínejte vždy na nejvyšším měřícím rozsahu. Poté můžete provést přepnutí otočným přepínačem na nižší rozsah (aby bylo měření přesnější). Před přepnutím otočného přepínače na nižší měřící rozsah odpojte vždy hroty měřících kabelů od měřeného objektu.



Měření stejnosměrného proudu (DC)

- A. Měření proudu v rozsahu „od 0,001 A do 20 A“:
 1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „A“. Na displeji měřícího přístroje se zobrazí symbol měření stejnosměrného proudu „DC“.
 2. Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřícího kabelu zatrčte do zdířky „20 A“, konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“. Zkontrolujte správný kontakt banáneků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.
- B. Měření proudu v rozsahu „od 0,01 mA do 400 mA“ nebo „od 0,1 μ A do 4000 μ A“:
 1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „mA“ nebo „ μ A“. Na displeji měřícího přístroje se zobrazí symbol měření stejnosměrného proudu „DC“.
 2. Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřícího kabelu zatrčte do zdířky „mA TEMP μ AhFE“, konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“. Zkontrolujte správný kontakt banáneků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.
 3. Propojte oba měřící hroty do série s měřeným objektem (baterie, obvod, zapojení atd.).
 4. Odečtěte naměřenou hodnotu stejnosměrného proudu na displeji přístroje. Pokud se při měření stejnosměrného proudu objeví na displeji přístroje před naměřenou hodnotou znaménko „-“ (minus), má změřený proud zápornou hodnotu nebo jste zapojili do zdířek na přístroji konektory (banánky) měřících kabelů nesprávnou polaritou. Konektor červeného měřícího kabelu jste zapojili do zdířky „COM“ a konektor černého měřícího kabelu jste zapojili do zdířky „20 A“ nebo do zdířky „mA TEMP μ AhFE“.
 5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

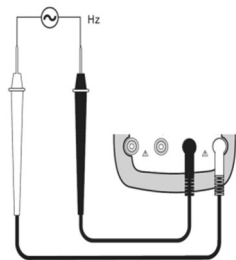
Měření střídavého proudu (AC)

1. Provedte nejprve stejná nastavení přístroje jako při měření stejnosměrného proudu. Poté stiskněte na přístroji krátce tlačítko „FUNC“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „AC“ (měření střídavého proudu) Další stisknutí tlačítka „FUNC“ přepne přístroj opět do režimu měření stejnosměrného proudu (DC).
2. Propojte oba měřící hroty do série s měřeným objektem (generátor, obvod, zapojení atd.).
3. Odečtěte naměřenou hodnotu střídavého proudu na displeji přístroje.
4. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

Měření frekvence (kmitočtu)

Měření v rozsahu od 0,001 Hz až do 10 MHz.

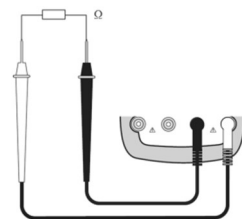
1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „Hz%“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol měření frekvence „Hz“.
2. Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřícího kabelu zatrčte do zdířky „V Ω Hz%“. Konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.
3. Dotkněte se (spojte) měřícími hroty měřeného objektu (signální generátor, zapojení atd.).
4. Odečtěte naměřenou hodnotu frekvence na displeji přístroje.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.



Měření velikosti odporu (rezistorů)

Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty (rezistory) nebyly pod napětím. Veškeré okolní kondenzátory (kapacity), které se nacházejí v zapojení, musejí být vybity.

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „ Ω “.
2. Zatrčte konektor červeného měřícího kabelu do zdířky „V Ω Hz%“ konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“.
3. Zkontrolujte oba měřící kabely, zda vedou proud tak, že vytvoříte mezi oběma měřícími hroty kontakt. Na displeji přístroje by se měla zobrazit přibližně nulová hodnota odporu (0 Ω). Pokud se na displeji přístroje zobrazí například hodnota 0,5 Ω nebo i vyšší hodnota (jedná se vlastní odpor měřících kabelů), pak můžete provést vynulování této hodnoty na displeji krátkým stisknutím tlačítka „REL“ – viz podrobný popis v odstavci „Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty REL“.
4. Přiložte měřící hroty paralelně k měřenému objektu (odporu). Počkejte, dokud se na displeji přístroje neustálí naměřená hodnota odporu (u odporů s vyšší hodnotou než 1 M Ω to může trvat několik sekund). Na displeji přístroje se poté zobrazí aktuálně naměřená hodnota odporu. Pokud se na displeji přístroje zobrazí symbol „OL“ (overload = přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že jste překročili měřící rozsah nebo že je měřený obvod (okruh, rezistor) přerušen.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

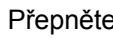

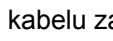


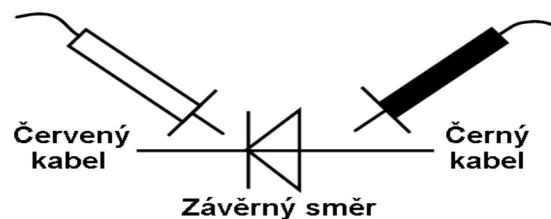
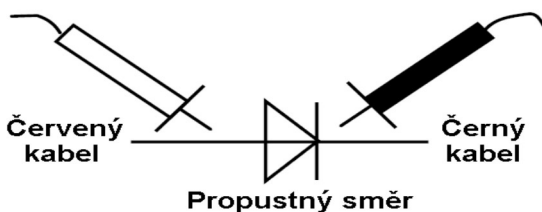
Testování diod



Při testování diod zajistěte, aby dioda nebo obvod, do kterého je dioda zapojena, byla (byl) bezpodmínečně bez elektrického napětí. Veškeré okolní kondenzátory (kapacity), které se nacházejí v zapojení, musejí být vybity.

Tímto měřením zjistíte napětí diod v propustném směru (UF) nebo v závěrném směru (UR).

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „“. Pomocí tlačítka „FUNC“ přepněte na funkci testování diod, na displeji přístroje se zobrazí symbol diody „“.
2. Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřícího kabelu zatrčte do zdířky „V  Hz%“ konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“.
Zkontrolujte správný kontakt banánků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.
3. Zkontrolujte zkratováním měřících hrotů, zda vedou měřící kabely elektrický proud. Na displeji přístroje by se měla zobrazit nulová hodnota napětí (cca „0,000 V“).
4. Proveďte kontrolu diody nejprve v propustném směru: Hrotem červeného kabelu se dotkněte anody, hrotem černého kabelu se současně dotkněte katody (tato bývá zpravidla označena barevným kroužkem, bodem nebo podobně). Bude-li přechod PN u kontrolované diody intaktní, naměříte u křemíkové diody v propustném směru napětí cca 0,6 V (mezi 0,45 a 0,75 V DC). (U germaniové diody pak 0,2 až 0,4 V). U svítivých diod naměříte v propustném směru napětí 1,2 až 1,5 V DC. Bude-li se jednat o svítivé diody s nízkou spotřebou proudu (Low-Current-LED), může testovací proud (měřící proud) přístroje tyto diody rozsvítit. Nezměří-li přístroj v propustném směru žádné napětí, je dioda přerušená nebo jste prohodili měřící kabely (černý kabel jste přiložili k anodě, červený ke katodě).
5. Nyní proveďte kontrolu (měření) diody v závěrném směru: Pokud nyní měřící hroty zaměníte (prohodíte), tedy jestliže přiložíte hrot červeného měřícího kabelu na katodu a hrot černého měřícího kabelu na anodu diody, překontrolujete tímto způsobem takzvaný závěrný směr diody (dioda by neměla propouštět proud). Objeví-li se na displeji symbol „OL“, je dioda v pořádku. Pokud se na displeji objeví nějaká hodnota napětí, pak jste v tomto případě připojili diodu nesprávným způsobem (obráceně) nebo je dioda vadná.
6. Pokud se při tomto testu v obou směrech (v propustném i závěrném) zobrazí na displeji přístroje symbol „OL“, pak je dioda vadná (přerušená). Pokud se při tomto testu v obou směrech (v propustném i závěrném) zobrazí na displeji přístroje velmi nízká hodnota napětí nebo „0,000 V“, pak má kontrolovaná dioda zkrat.
7. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.





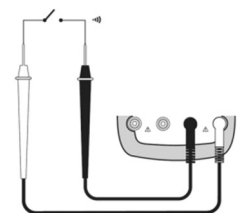
Akustická kontrola průchodnosti obvodů



Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly pod napětím.

Touto akustickou kontrolou rychle zjistíte, zda není například přerušeno vedení (kabely), zkontrolujete pojistky, žárovky atd. Bude-li mít měřený objekt nižší odpor než 60 Ω , ozve se z přístroje akustický signál a na displeji přístroje odečtete velikost odporu kontrolovaného objektu.

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „“. Poté stiskněte na přístroji 2x krátce tlačítko „FUNC“. Na displeji měřícího přístroje se zobrazí symbol akustické kontroly průchodnosti obvodů „“. Další



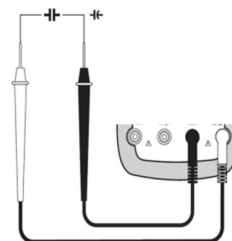
- stisknutí tlačítka „FUNC“ přepne přístroj opět do režimu měření odporů (Ω).
- Zatrčte konektor červeného měřicího kabelu do zdířky „V Ω \rightarrow Hz%“ konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“.
 - Připojte paralelně k měřenému objektu (například k pojistce) měřicí kabely (přiložte měřící hroty k měřenému objektu).
 - Z měřicího přístroje se ozve trvale znějící akustický signál (pípání), pokud bude průchozí odpor obvodu nižší než cca „60 Ω “. Kromě toho se na displeji přístroje zobrazí naměřená hodnota odporu. Pokud se na displeji přístroje objeví „OL“ (overload = přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že je kontrolovaný obvod přerušen.
 - Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

Měření kapacity kondenzátorů



Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly při měření kapacity pod napětím. Před měřením proveďte vybití měřeného kondenzátoru. Při měření kapacity elektrolytických kondenzátorů dejte pozor na polaritu jejich kontaktů (vývodů) plus (+) a minus (-).

- Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „ Ω “ . Poté stiskněte na přístroji 3x krátce tlačítko „FUNC“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „nF“ (nanofarad).
- Zatrčte konektor červeného měřicího kabelu do zdířky „V Ω \rightarrow Hz%“ konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“.

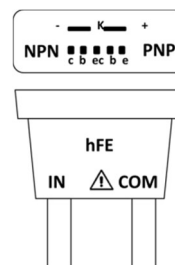


- Upozornění: Protože je měřící vstup tohoto digitálního multimetru velmi citlivý, může se stát, že se při volně položených měřicích kabelech (bez přiložení těchto kabelů ke kontaktům kondenzátoru) zobrazí na displeji přístroje nějaká naměřená hodnota. V tomto případě můžete provést vynulování této hodnoty na displeji krátkým stisknutím tlačítka „REL“ – viz podrobný popis v odstavci „Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty REL“.
- Dotkněte se měřicími hroty měřeného objektu (kontaktů kondenzátoru) nebo propojte měřicí kabely s měřeným objektem (kondenzátor nesmí být v žádném případě pod napětím).
 - Na displeji se po určité době zobrazí naměřená hodnota kapacity kondenzátoru. U kondenzátorů s vyšší kapacitou než 40 μF to může trvat několik sekund. Objeví-li se na displeji přístroje symbol OL, je kondenzátor přerušen nebo je jeho kapacita příliš vysoká.
 - Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

Testování tranzistorů

Tímto měřením zjistíte zesilovací činitel tranzistorů (hFE), který představuje podíl mezi proudem kolektoru (IC) a báze tranzistoru (IB). K tomuto účelu budete potřebovat speciální adaptér, který je součástí balení.

- Zapojte tento adaptér do zdířek „COM“, a „mA TEMP μA hFE“.
- Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „hFE“.
- Zasuňte vývody tranzistoru podle jeho provedení NPN nebo PNP o příslušných zdířek na adaptéru
- Na displeji měřicího přístroje se zobrazí naměřená hodnota zesilovacího činitele testovaného tranzistoru hFE“.
- Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.



Bezkontaktní zkoušečka (detektor) střídavého napětí (NCV)

Tento bezkontaktní způsob detekce střídavého napětí NCV (Non-Contact Voltage) zjistí přítomnost střídavého napětí > 110V po přiblížení horní strany přístroje ke zdroji střídavého napětí (například k síťové zásuvce, ke kabelům atd.). Zjistí-li měřicí přístroj přítomnost střídavého napětí, rozblíká se nad displejem měřicího přístroje červená svítivá dioda. Tato funkce NCV je aktivní v poloze otočného přepínače v poloze „NCV“. Tento detektor slouží k rychlému zjištění střídavého napětí, nikoliv přímo ke kontaktnímu měření. Tato bezkontaktní zkoušečka reaguje též na elektrostatické náboje. Toto je normální jev a neznamená žádnou závadu.

Dříve než použijete tento měřicí přístroj jako zkoušečku (detektor) střídavého napětí, zkontrolujte, zda má do přístroje vložená baterie ještě dostatečné napětí (dostatečnou kapacitu). Tuto kontrolu proveďte otočením přepínače funkcí měření (bez připojených měřicích kabelů) do některé polohy kromě „OFF“. Na displeji přístroje se musí objevit čitelné zobrazení. Pokud bude baterie vybitá, přístroj v žádném případě nepoužívejte k bezkontaktní detekci střídavého napětí. Nikdy se nespolehejte jen na bezkontaktní test, pokud provádíte zásah do elektrického obvodu, proveďte vždy kontrolu standardním měřením.

Kontaktní měření teploty pomocí čidla typu K

S tímto měřicím přístrojem s použitím přiložené čidla typu „K“ (termočlánu) můžete změřit teplotu povrchu různých předmětů (například radiátorů) v rozsahu od „-20 °C až do + 230 °C“. S jiným vhodným čidlem pak v rozsahu „- 20 °C až do + 1000 °C“. Naměřená teplota se na displeji přístroje zobrazuje ve stupních Celsia (°C). Tento termočlánek typu „K“ nelze použít k měření teploty objektů pod napětím. Mohlo by to způsobit zničení přístroje. Rozhodující při měření teploty je, aby nebyl měřicí přístroj vystaven teplotám, které chcete změřit. Těmto teplotám může být vystaven pouze hrot senzoru (termočlánu) na měření teploty.

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „TEMP“.
2. Zapojte konektory čidla měření teploty do přístroje správnou polaritou. Plus kontakt zapojte do zdířky „mATEMP μ AhFE“, minus kontakt do zdířky „COM“. Kabel přiloženého čidla je vybaven k tomuto účelu speciálním konektorem (adaptérem).
3. Přiložte hrot drátového termočlánu (čidla typu K) k povrchu měřeného objektu. Dotýkejte se povrchu měřeného objektu tak dlouho, dokud se na displeji měřicího přístroje nestabilizuje zobrazení naměřené teploty.
4. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

10 Technické údaje

Přepětíová kategorie: CAT III při 1000V, V CAT IV při 600V RoHS

Vstupní odpor: Vyšší než 10 MW

Četnost měření: 3 měření za sekundu

Délka měřicích kabelů: 100 cm

Provozní teplota a vlhkost: 0 ~ 40 °C (32 ~ 104 °F) a <80% RH

Skladovací teplota a vlhkost: -10 ~ 50 °C (14 ~ 122 °F) a <70% RH

Napájení: 9V baterie (6F22 nebo 1604A Type) x 1ks.

Max. prov. nadmořská výška: 2000 m

Hmotnost přístroje: Cca 380 g

Rozměry (d x š x v): 195 x 92 x 55 mm

11 Elektrická specifikace - Tolerance měření

Přesnost měření se uvádí v \pm (% odečtení naměřené hodnoty + počet nejnižších míst na displeji).
Tato přesnost je zaručena v rozsahu 18 °C až 28 °C při relativní vlhkosti vzduchu menší než 75 %.

Měření střídavého napětí, ochr. proti přepětí: 750 V (45 Hz až 400 Hz, vnitřní odpor 10 M Ω)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400mV	0.1mV	$\pm(2\%$ of rdg +3 digits)
4V	1mV	$\pm(0.8\%$ of rdg +2digits)
40V	10mV	
400V	100mV	
750V	1V	$\pm(1\%$ of rdg +3 digits)

Měření stejnosměrného napětí, ochr. proti přepětí: 1000 V (vnitřní odpor 10 M Ω)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400mV	0.1mV	$\pm(0.5\%$ of rdg +2 digit)
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	$\pm(0.8\%$ of rdg +2 digits)

Měření střídavého proudu, ochrana proti přepětí: pojistka (40 Hz až 400 Hz)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.5\%$ of rdg+2 digits)
4000 μ A	1 μ A	
40mA	10 μ A	
400mA	0.1mA	
4A	0.001A	$\pm(2.0\%$ of rdg+2 digits)
20A	0.01A	


Měření stejnosměrného proudu, ochrana proti přepětí: pojistka

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400 μ A	0.1 μ A	$\pm(0.8\%$ of rdg+2 digits)
4000 μ A	1 μ A	
40mA	10 μ A	
400mA	0.1mA	
4A	0.001A	$\pm(1.2\%$ of rdg+2 digits)
20A	0.01A	

Test diod

Rozsah	Rozlišení	Zkušební napětí
→	1mV	Cca 2,8 V

Akustická kontrola průchodnosti obvodů, zkušební napětí: Méně než 0,7 V

Rozsah	Funkce
	$\leq 60\Omega$ Jestliže se měří odpor menší než 60Ω, zazní zvukový signál.

Test tranzistorů

Rozsah	Popis	Podmínky pro test
hFE	Displej zobrazí cca. HFE hodnotu (0-1000) tranzistoru (všechny typy).	Základní proud cca. 10μA, Vce cca. 2.8V.

Měření teploty (čidlo typu K)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
-20°C~0°C	1°C	±(5.0% of rdg+4 digits)
1°C~400°C		±(1.0% of rdg+3 digits)
401°C~1000°C		±2.0% of rdg

Ochrana proti přetížení: pojistka (FF400mA / 1000).

Teplotní specifikace nezahnují termočláňkové chyby.

Měření odporů (rezistorů), měřící napětí na prázdko: Méně než 0,7 V

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400Ω	0.1Ω	±(0.8% of rdg+3 digits)
4kΩ	1Ω	±(0.8% of rdg+1 digit)
40kΩ	10Ω	
400kΩ	100Ω	
4MΩ	1kΩ	
40MΩ	10kΩ	±(1.0% of rdg+2 digits)

Ochrana proti přetížení: 250V DC nebo 250VAC rms.

Měření kapacity kondenzátorů

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
40nF	0.01nF	± (4.0%rdg+5 digits)
400nF	0.1nF	
4μF	0.001μF	
40μF	0.01μF	
400μF	0.1μF	
4000μF	1μF	

Ochrana proti přetížení: 250V DC nebo 250VAC rms.

Měření frekvence

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
9.999Hz	0.001Hz	± (0.5% of rdg+2 digits)
99.99Hz	0.01Hz	
999.9Hz	0.1Hz	
9.999KHz	0.001 KHz	
99.99KHz	0.01 KHz	
999.9KHz	0.1 KHz	
9.999MHz	0.001MHz	

Ochrana proti přetížení: 250V DC nebo 250VAC rms.

Rozsah vstupního napětí: 200 mV-10V AC rms

12 Poruchy přístroje a jejich odstranění

Tento měřicí přístroj byl zkonstruován podle nejnovějšího stavu techniky. Přesto se však mohou objevit problémy nebo závady. Z tohoto důvodu popisujeme v následující tabulce, jak některé z těchto poruch a závad sami a poměrně snadno odstraníte. Dodržujte přitom bezpodmínečně bezpečnostní předpisy!

Závada	Možná příčina
Nelze provádět žádné měření:	Mají měřicí kabely pevný kontakt ve zdířkách přístroje? Není vybitá baterie?
Nelze provádět měření proudu:	Nedošlo k přepálení pojistky obvodu rozsahu měření 400 mA nebo 20 A?
Nedochází k žádné změně naměřených hodnot:	Nebyla zapnuta funkce „HOLD“? Stiskněte tlačítko „Hold“.



Jiné opravy (než výše uvedené) mohou provádět pouze kvalifikovaní odborníci.

Z důvodu neustálého zlepšování výrobku se může stát, že některé funkce popsané v této příručce se nebudou zcela shodovat s aktuálními funkcemi výrobku. Výrobce si vyhrazuje právo na úpravu výrobku bez předchozího upozornění. Výrobce dále nenese žádnou odpovědnost za poškození tohoto ani jiného výrobku, které je způsobeno nesprávným zacházením s výrobkem.



ZÁRUČNÍ LIST

CERTIFICATE of Warranty

Výrobek - značka: **CARCLEVER**

Výrobní číslo/serial no.:

Datum prodeje:

.....
razítko a podpis
prodejce

stualarm[®]
car audio&GSM