



VOLTcraft®

SK

NÁVOD NA POUŽITIE



Digitálny multimeter VC850

VOLTcraft®



1. Úvod

Vážení zákazníci,

ďakujeme Vám za Vašu dôveru a za Vaše rozhodnutie zakúpiť výrobok našej firmy. Sme presvedčení, že tento multimeter splní Vaše očakávania a bude Vám k úžitku.

Voltcraft® - Tento názov predstavuje nadpriemerne kvalitné výrobky z oblasti meracej techniky, z oblasti sieťovej techniky (napájacie zdroje), ako aj z oblasti techniky nabíjanie akumulátorov, ktoré sa vyznačujú neobvyklou výkonnosťou a ktoré sú stále vylepšované.

A ešte niečo navyše: vyzretú techniku a spoľahlivú kvalitu našich výrobkov ponúkame za veľmi výhodné ceny. A tým sme si absolútne istí: Naša séria meracích prístrojov (multimetrov) a iných prístrojov vytvárajú základňu pre dlhodobú, dobrú a úspešnú spoluprácu s Vami. Prajeme Vám, aby ste si v pohode užili tento náš nový výrobok značky Voltcraft®. Kúpou tohto digitálneho multimetra ste získali veľmi presný merací prístroj, ktorý zodpovedá najnovšiemu stavu techniky. Aby ste tento merací prístroj uchovali v dobrom stave a zaistili jeho bezpečnú prevádzku, je potrebné, aby ste tento návod na obsluhu dodržiavali!

Obsah

Strana

1. Úvod	1
2. Účel použitia meracieho prístroja	3
3. Rozsah dodávky	4
4. Bezpečnostné predpisy	4
Manipulácia s baterkami	6
5. Ovládacie prvky meracieho prístroja a ďalšie jeho súčasti	7
6. Symboly zobrazované na displeji prístroja	10
7. Otočný prepínač funkcií merania	12
8. Uvedenie meracieho prístroja do prevádzky	13
Otvorenie zadného krytu prístroja, vloženie a výmena batérie, výmena poistiek.....	13
Vloženie (výmena) batérie	13
Kontrola poistiek	14
Výmena poistky (poistiek)	15
9. Zapnutie a vypnutie prístroja, zvláštne funkcie prístroja	15
Zapínanie a vypínanie prístroja, meracie káble a poloha prístroja pri meraní	15
Funkcia tlačidla "SELECT"	15
Funkcia tlačidla "Hz%"	15
Funkcia HOLD - podržanie zobrazenia nameranej hodnoty na displeji prístroja	15
Funkcia zníženie vnútorného odporu prístroje "Low Imp."	16
Ručné prepínanie meracích rozsahov - funkcia tlačidla RANGE	16
Funkcie merania vzťažné (referenčné, relatívna) hodnoty REL (Δ)	16
Spínanie osvetlenia (zadného podsvietenia) displeja	16
Opticky izolovaný interface RS232	17
10. Vlastné vykonávanie meraní	18
a) Meranie striedavých a jednosmerných napätí	19
Meranie jednosmerných napätia (DC)	19
Meranie striedavých napätí (AC)	20
b) Meranie striedavého a jednosmerného prúdu	20
Meranie jednosmerného prúdu (DC)	20
Meranie striedavého prúdu (AC)	21
c) Meranie frekvencie (kmitočtu)	22
d) Meranie veľkosti odporu (rezistorov)	23
e) Testovanie diód	24
f) Akustická kontrola priechodnosti obvodov	26
g) Meranie kapacity kondenzátorov	27
h) Meranie teploty pomocou snímača typu K	28
11. Údržba prístroja	29
12. Poruchy prístroja a ich odstránenie	30
13. Technické údaje, tolerancia merania	30
Technické údaje	30
Tolerancia merania	30

2. Účel použitia meracieho prístroja

- Meranie jednosmerných napätí až do max. **1000 V DC**.
- Meranie striedavých napätí až do max. **750 V AC** vrátane efektívnych hodnôt (True RMS).
- Meranie jednosmerných a striedavých prúdov až do max hodnoty 10 A vrátane efektívnych hodnôt u striedavých prúdov (True RMS).
- Meranie kapacity kondenzátorov až do hodnoty **4000 μ F**.
- Meranie frekvencie až do max hodnoty **10 MHz**.
- Meranie striedy impulzov v percentách (Duty Cycle).
- Meranie odporov (rezistorov) až do hodnoty **60 M Ω** .
- Akustická kontrola priechodnosti obvodov: Meranie vnútorného odporu (skratu) - kontrola priechodnosti obvodov či nízkoohmického zvodu, napríklad poistiek, žiaroviek, prerušenie obvodov a káblov (pod **30 Ω** akusticky).
- Testovanie diód.
- Meranie teploty od **-40 °C** do **+1000 °C** (s čidlom typu K).

Prenos dát (nameraných hodnôt) do osobného počítača (notebooku) pomocou interface RS232.

Tento multimeter môžete používať na meranie v ľubovoľnej polohe. Opierka na jeho zadnej strane Vám umožní nastaviť vhodnú šikmú polohu prístroja, ktorá Vám uľahčí odčítanie nameraných hodnôt na displeji prístroja. V prípade potreby môžete pri nedostatočnom okolitom osvetlení zapnúť na krátku dobu prísvetlenie (zadné podsvietenie, podsvietenie displeja).

Zapojíme do prístroja pri meraní napätia a prúdu nesprávnym spôsobom meracie káble, zobrazí sa na displeji prístroja blikajúce varovanie „**WARNING!**“.

Rozsahy merania jednosmerného a striedavého prúdu do „**600 mA**“ a do „**10 A**“ sú vybavené keramickými poistkami proti preťaženiu. V prúdových okruhoch s vyšším jednosmerným napätím ako 1000 V alebo striedavým napätím vyšším ako 750 V nie je meranie prúdu dovolené.

Jednotlivé funkcie merania a rozsahy merania zvolíte otočným prepínačom. Všetky funkcie merania (okrem testovania diód a akustické kontroly priechodnosti obvodov) sú vybavené automatickým prepínaním meracích rozsahov.

Funkcia „**Low Impedance**“ (nízka impedancia) zníženie vnútorného odporu meracieho prístroja z 10 M Ω na 400 k Ω môžete použiť len pri meraní jednosmerného napätia do maximálnej hodnoty 1000 V, a to iba po dobu maximálne 3 sekundy

Tento merací prístroj je určený ako pre domáчих majstrov (pre domáce použitie), tak aj pre priemyselné použitie (profesionálov) ako aj pre školské vyučovanie..

Na napájanie tohto meracieho prístroja sa používa 1 doštičková alkalická batéria 9 V (napr. typu "6LR61", "MN 1604", "6F22" alebo "006P"). Z dôvodov šetrením batérie vlozenej do meracieho prístroja dochádza k automatickému vypnutiu prístroja po uplynutí cca 15 minút, ak nebudete prístroj ďalej používať (nestlačíte niektoré z ovládacích tlačidiel ALEBO ne zvolíte niektoré funkcie merania).

Tento merací prístroj nesmie byť používaný v otvorenom stave, s otvoreným batériovým puzdrom ALEBO s chýbajúcim krytom batériového puzdra. Dodržujte bezpodmienečne bezpečnostné predpisy!

Iný spôsob používania prístroja, ako bolo uvedené vyššie, by mohol viesť k poškodeniu tohto prístroja. Okrem iného by mohlo byť nesprávne používanie meracieho prístroja spojené s nebezpečenstvom vzniku skratu, úrazu elektrickým prúdom atď.

3. Rozsah dodávky

Multimeter VC 850 s ochranným (nastříkaným) gumovým krytom

Doštičková batéria 9 V

Bezpečnostné meracie káble (červený a čierny)

4. Bezpečnostné predpisy



Vzniknuté škody nedodržaním tohto návodu na obsluhu, zaniká nárok na záruku! Neručíme za následné škody, ktoré by z toho vyplynuli. Nezodpovedáme za vecné škody, úrazy osôb, ktoré boli spôsobené neodborným zaobchádzaním s prístroj alebo nedodržaním bezpečnostných predpisov. Tento prístroj opustil výrobný závod v bezchybnom stave a je technicky bezpečný. Aby bol tento stav zachovaný a aby ste zaistili bezpečné používanie prístroja, musíte rešpektovať nasledujúce bezpečnostné pokyny a varovania:

Pozor! Nebezpečné napätia pri dotyku! Nebezpečenstvo ohrozenia života!



Prečítajte si návod na obsluhu!

CAT III Kategória prepätia III (meranie v domových inštaláciách a v budovách).

CAT II Kategória prepätia II (meranie domácich elektrických spotrebičov).

Trieda ochrany (krytia) II (dvojitá izolácia).

Zemný potenciál (uzemnenie).

Z bezpečnostný dôvodov a dôvodov registrácie (CE) nesmie byť prístroj prestavovaný a v jeho vnútornom zapojení nesmú byť vykonávané žiadne zmeny.




Meracie prístroje a ich príslušenstvo nie sú hračky a nepatria do rúk malých detí!





Buďte zvlášť opatrní za prítomnosti malých detí. Deti môžu strčiť do elektrických zariadení rôzne predmety. Nenechávajte voľne ležať obalový materiál. Fólie z umelých hmôt alebo polystyrénové guľičky predstavujú veľké nebezpečenstvo pre malé deti, pretože by ich mohli deti prehltnúť.




V priemyselných zariadeniach je nutné dodržiavať predpisy úrazovej zábrany, ktoré sa týkajú elektrických zariadení a prevádzkových prostriedkov. V školách, v učňovských zariadeniach a amatérskych dielňach by malo byť kontrolované zaobchádzanie s meracími prístrojmi zodpovedným odborným personálom.


 Pred každým meraním napätia skontrolujte, či nie je prístroj prepnutý na iné merania (meranie odporu, test diód atď.)


 Maximálne napätie proti zemi akéhokoľvek vstupu meracieho prístroja nesmie v žiadnom prípade prekročiť hodnotu 600 V DC / AC v kategórii prepätia III

 Pred každou zmenou meracieho rozsahu musia byť hroty meracích káblov odpojené od meraného objektu (zdroja prúdu).


 Buďte zvlášť opatrní pri meraní striedavých napätí väčších ako 25 V (AC) alebo jednosmerných väčších ako 35 V (DC). Pri dotyku vodičov už st emiT napätiami môžete utrpieť životu nebezpečný úraz elektrickým prúdom. Preto pred meraním najskôr vypnite zdroj prúdu meraného objektu, spojte (prepojte) merací prístroj so zdrojom prúdu, na prístroji nastavte požadovaný merací rozsah a potom zapnite zdroj prúdu. Po ukončení merania zdroj prúdu vypnite a prístroj odpojte od meraného objektu.

Pred každým meraním skontrolujte merací prístroj a meracie káble, či nedošlo k nejakému poškodeniu. Nevykonávajte v žiadnom prípade merania, zistíte poškodenie izolácie meracích káblov. Na meranie používajte len káble, ktoré sú k meraciemu prístroju priložené. Len tieto sú prípustné.


 Aby ste neboli vystavení nebezpečnému úrazu elektrickým prúdom, dajte pozor na to, aby ste sa počas merania ani nepriamo nedotkli meracích hrotov a meraných prípojov.


 Nepoužívajte tento multimeter pred príchodom a počas búrky, ako aj krátko po búrke. Hrozí nebezpečenstvo úrazu úderom blesku!

Nepracujte s prístrojom vo vlhkom prostredí. S ohľadom na Vašu bezpečnosť nesmú byť prístroj a meracie káble vlhké alebo orosené. Pri implementácii meraní musia byť Vaše ruky, obuv, odev a podlaha ako aj nepríde obvody a zapojenie úplne suché.


 Nepracujte s prístrojom v priestoroch s nepriaznivými okolitými podmienkami, v ktorých sa nachádzajú, alebo kde by sa mohli vyskytovať hořlavé plyny, výpary alebo zvířený prach. S ohľadom na vlastné nebezpečenstvo dbajte na to, aby sa prístroj alebo meracie káble neorosili či nezvlhli. Nedovoľte (nevykonávajte) meranie v bezprostrednej blízkosti:


- silných magnetických polí (reprodukory, magnety), elektromagnetických polí (transformátory, motory, cievky, relé, stýkače, elektromagnety atď.),
 - elektrostatických polí (náboje / výboje),
 - vysielacích zariadení alebo vysokofrekvenčných generátorov.
- V týchto prípadoch by mohlo dôjsť ku skresleniu nameraných hodnôt.


 Nezapínajte merací prístroj nikdy okamžite potom, čo ste ho preniesli z chladného do teplého prostredia. Skondenovaná voda, ktorá sa pritom objaví, by mohla tento prístroj za určitých okolností zničiť. Nechajte prístroj vypnutý tak dlho, kým sa jeho teplota nevyrovná s teplotou okolia (miestnosti).

 Ak sa budete domnievať, že by meranie neprebehlo bez nebezpečenstva, vypnite prístroj a zaistite ho proti náhodnému použitiu (zapnutiu). Vezmite na vedomie, že prístroj už nemožno bezpečne používať vtedy, keď:


- Prístroj vykazuje viditeľné poškodenie,
- Prístroj nepracuje (nefunguje)
- Ak bol prístroj dlhšiu dobu uskladnený v nevhodných podmienkach alebo
- Bol vystavený ťažkému namáhaniu pri preprave.

 Dodržiavajte tiež všetky pokyny a bezpečnostné upozornenia, ktoré sú uvedené v jednotlivých kapitolách toho návodu na obsluhu.

 Ak si nebudete vedieť rady, ako tento merací prístroj používať a v tomto návode na obsluhu nenájdete príslušné informácie, požiadajte o radu skúseného odborníka.

 Ak nebudete tento merací prístroj ďalej používať, vypnite ho (prepňte otočný prepínač funkcií merania do polohy "OFF"). Ak nebudete merací prístroj dlhšiu dobu používať (viac ako 60 dní), vyberte z neho batériu. Táto by mohla vytiecť a spôsobiť poškodenie prístroja.

Manipulácia s batériami

 Nenechávajte batérie voľne ležať. Hrozí nebezpečenstvo, že by ich mohli prehltnúť deti alebo domáce zvieratá! V prípade okamžite vyhľadajte lekára! Batérie nepatria do detských rúk!

Vytečené alebo inak poškodené batérie (akumulátory) môžu spôsobiť poleptanie pokožky. V takomto prípade použite vhodné ochranné rukavice! Vytečený elektrolyt môže navyše poškodiť merací prístroj.

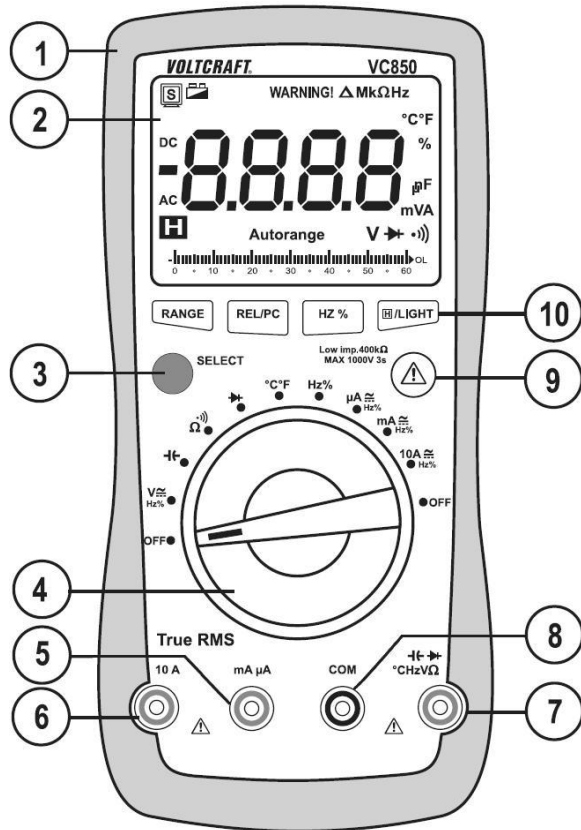
Dajte pozor nato, že batérie nesmú byť skratované odhadzovať do ohňa alebo nabíjané! V takýchto prípadoch hrozí nebezpečenstvo explózie!



Vybité batérie sú zvláštnym odpadom a nepatria v žiadnom prípade do normálneho domového odpadu a musí sa s nimi zaobchádzať tak, aby nedochádzalo k poškodeniu životného prostredia! K týmto účelom (k ich likvidácii) slúžia špeciálne zberné nádoby v predajniach s elektrospotrebičmi alebo v zberných surovinách!

Šetrite životné prostredie! Prispajte k jeho ochrane!

5. Ovládacie prvky meracieho prístroje a ďalšie jeho súčasti



1 Nástriekaná gumená ochrana na puzdre rie prístroja.

2 Displej z tekutých kryštálov (LCD).

3 Červené tlačidlo "SELECT" - voľba ďalších funkcií merania, ktoré sú označené na otočnom prepínači voľby funkciou merania červenou farbou.

4 Otočný prepínač (prepínač funkcií merania a meracích rozsahov).

5 Zdieľka "uA mA" na meranie jednosmerného a striedavého prúdu v rozsahu do "600 mA"

6 Zdieľka "10 A" na meranie jednosmerného a striedavého prúdu v rozsahu do "10 A" (pripojenie červeného meracieho kábla, zdieľka plus, zdieľka plus).

7 Spoločná zdieľka „ \rightarrow °C Hz V Ω “ na meranie napätia, odporu, na testovanie diód, k akustickej kontrole priechodnosti obvodov, meranie kapacity kondenzátorov, frekvencie a meranie teploty (pripojenie červeného meracieho kábla, zdieľka plus).

8 Spoločná zdieľka "COM" na meranie napätia, prúdu, odporu, na testovanie diód, k akustickej kontrole priechodnosti obvodov, meranie kapacity kondenzátorov, frekvencie a meranie teploty (pripojenie čierneho meracieho kábla, zdieľka mínus).

9 Tlačidlo "Low imp. 400 k Ω " zníženie vnútornej odporu prístroja z 10 M Ω na 400 k Ω .

10 Tlačidlá špeciálnych funkcií:

Tlačidlo "RANGE" - prepnutie prístroja do režimu ručného prepínania mEricom rozsahov.

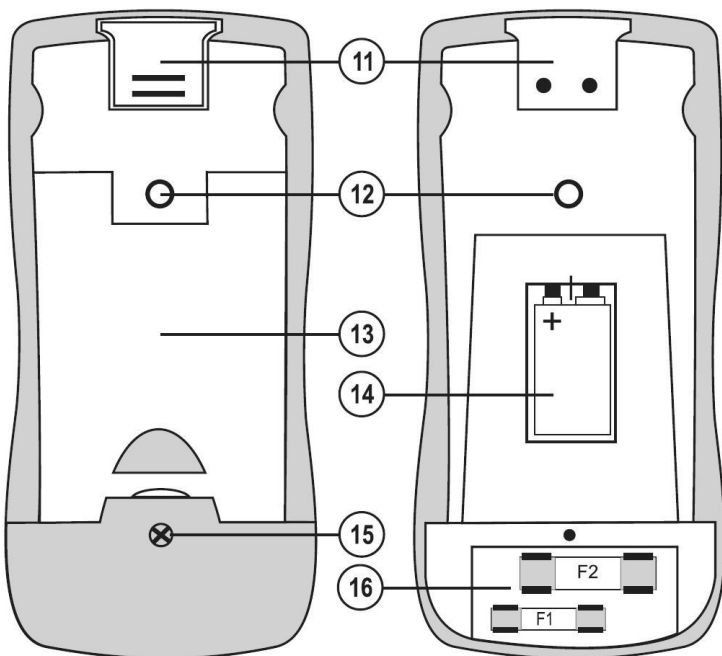
Tlačidlo "REL / PC":

Krátke stlačenie tlačidla: Funkcia merania vzťažnej (referenčnej, relatívnej) hodnoty (REL).
Dlhé stlačenie tlačidla: Prenos nameraných hodnôt do počítača (PC).

Tlačidlo "Hz%" - ďalších funkcií merania, ktoré sú označené na otočnom prepínači voľby funkciou merania žltou farbou (len pri meraní striedavých napätí alebo prúdov).

Tlačidlo "H / LIGHT":

Krátke stlačenie tlačidla: Podržanie zobrazenia nameranej hodnoty na displeji prístroja. Dlhé stlačenie tlačidla: Zapnutie zadného presvietenia (osvetlenie) displeja.



11 Kryt opticky izolovaného interface RS232.

12 Závit na pripojenie statívu (stojančeku).

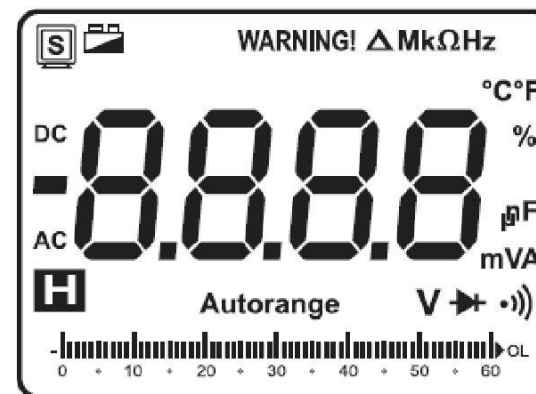
13 Výklopná opierka na postavenie prístroja na rovnú plochu (napríklad na stôl).

14 Batériové puzdro.

15 Skrutka krytu batériového puzdra.

16 Poistky.

6. Symboly zobrazované na displeji prístroja



Autorange

H

OFF

OL



DC

AC

mV / V

Ω / kΩ / MΩ

μA / mA / A



nF / μF

Hz / kHz / MHz

n

Grécke písmeno delta. Funkcie merania vzťažné (referenčné, relatívna) hodnoty.

Automatické prepínanie meracích rozsahov.

Podržanie zobrazenia nameranej hodnoty na displeji prístroja.

Poloha "OFF" na otočnom prepínači funkcií merania (vynúti prístroja).

Overload = symbol znázorňujúci pretečenie hodnoty či preplnenie displeja, prekročenie meracieho rozsahu.

Symbol znázorňujúci vybitú batériu.

Symbol znázorňujúci zapnutie funkcie testovanie diód.

Symbol znázorňujúci zapnutie funkcie akustickej kontroly priechodnosti obvodov.

Znamienko mínus (záporná hodnota prúdu alebo nap ETI). Meranie jednosmerného prúdu a napätia.

Meranie jednosmerného prúdu a napätia.

Meranie striedavého prúdu a napätia.

Meranie napätia v milivoltoch alebo vo voltach. Meranie odporu (ohm, kOhm alebo megaohm).

Meranie prúdu v mikroampéroch, v miliampéroch alebo v ampéroch.

Symbol znázorňujúci zapnutie funkcie merania kapacity kondenzátorov.

Meranie kapacity kondenzátorov (nanofarad alebo mikrofarad).

Meranie kmitočtu (hertz, kilohertz alebo megahertzov).

nano (10⁻⁹)

μ mikro (10^{-6})

m mili (10^{-3})

k kilo (10^3)

M mega (10^6)

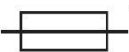
$^{\circ}\text{C} / ^{\circ}\text{F}$ Teplota v stupňoch Celzia alebo Fahrenheita.

WARNING

Varovanie pri meraní vyšších striedavých a stejnosmerných napätie ako 30 V, varovanie pri zapnutí funkcie zníženie vnútorného odporu prístroje z 10 M Ω na 400 k Ω , varovanie pri nesprávne pripojených meracích kábloch.



Aktivácia opticky izolovaného interface RS232. Prenos nameraných hodnôt do osobného počítača (RS232, COM, USB).

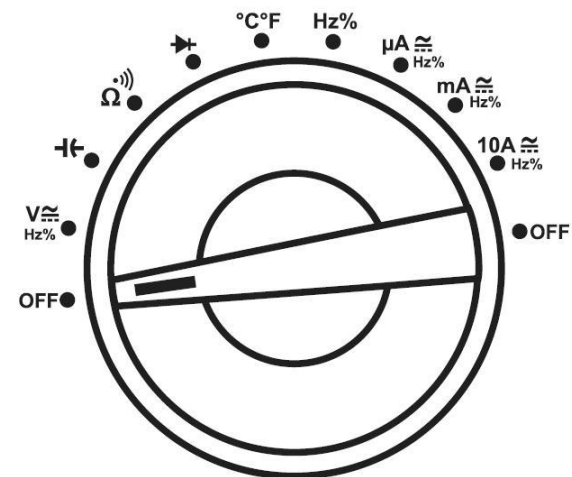


Symbol poistky.



Čiarový diagram, ktorý zobrazuje nameranú hodnotu napätia (V), prúdu (A) alebo odporu (Ω), podobným spôsobom, ako niektoré meracie prístroje pomocou zvislých čiarok (analogovo).

7. Otočný prepínač funkcie merania



Ako prvok na nastavenie príslušných funkcií merania (prípadne rozsahov meranie prúdu) slúži otočný prepínač. Pomocou tohto prepínača merací prístroj zapnete a vypnete (2 polohy "OFF").

V polkruhu nad otočným prepínačom sú usporiadané rôzne meracie funkcie, počnúc od polohy vypnutia prístroja "OFF" smerom doprava až k ďalšiemu vypnutiu prístroja "OFF".

Druhé (ďalšie) funkcie merania, ktoré sú označené nad otočným prepínačom funkciou merania červenou farbou, zvolíte po príslušnom nastavení otočného prepínača na požadovanú funkciu merania stlačením tlačidla "SELECT" (ide napríklad o akustickú signalizáciu priechodnosti obvodov alebo meranie striedavých napätí alebo prúdov).

Otočným prepínačom funkcií merania nesmiete v žiadnom prípade počas merania otáčať, pretože by takto mohlo dôjsť k zničeniu prístroja (odtrhovacie iskra) alebo by ste boli vystavení ohrozeniu svojho života úrazom elektrickým prúdom pri napätíach vyšších ako 25 V AC alebo 35 V DC. Nikdy neprekračujte maximálne povolené vstupné veličiny.

Ak nebudete merací prístroj používať, potom ho vždy vypnite (prepnite otočný prepínač funkcií merania do polohy "OFF").

8. Uvedenie meracieho prístroja do prevádzky

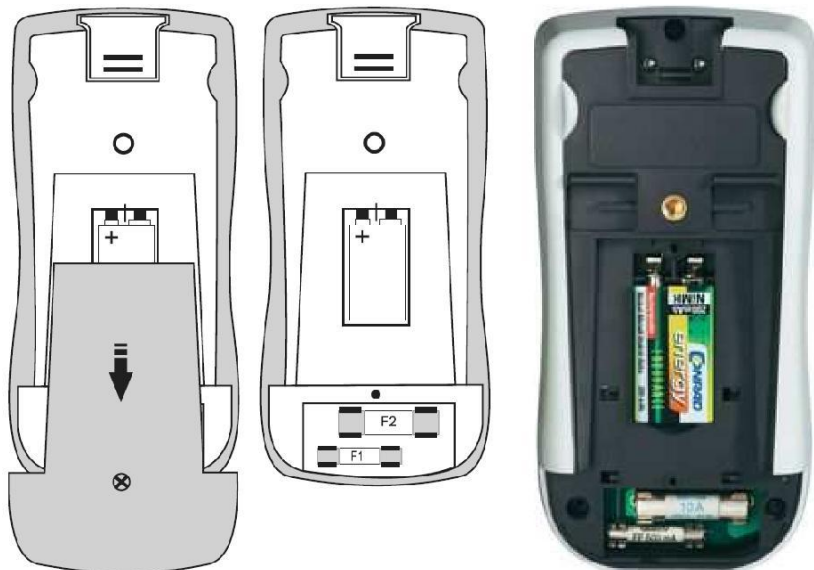
Otvorenie zadného krytu prístroja, vloženie a výmena batérie, výmena poistiek

Vloženie (výmena) batérie

Prečítajte si odsek "Manipulácia s batériami" kapitoly "4. Bezpečnostné predpisy".

Aby tento merací prístroj bezchybne fungoval, musíte do neho vložiť 1 doštičkovú batériu 9 V (táto batéria je súčasťou dodávky prístroja). Ak sa vpravo na displeji prístroja objaví symbol

vybitej batérie (pozri kapitolu "6.Symbole zobrazované na displeji prístroja"), ak sa po zvolení niektorej funkcie merania otočným prepínačom neobjaví na displeji žiadne zobrazenie, alebo ak bude displej prístroja nekонтрастnou, musíte vykonať v prístroji výmenu batérie.



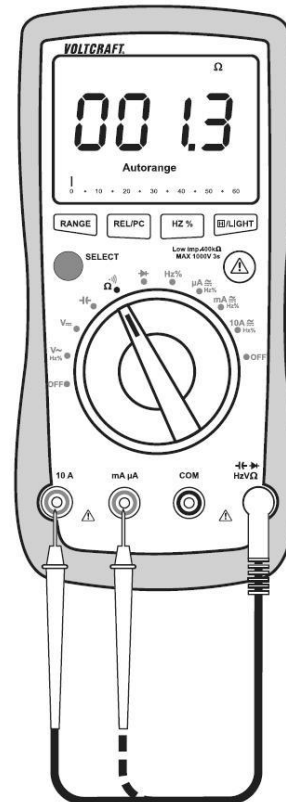
Postupujte pri tom nasledovne:

Odpojte merací prístroj od meraného okruhu, vytiahnite z prístroja oba meracie káble. Ak konektory (banániky) meracích káblov zo zdierok na prístroji nevytiahnete, neotvoreným nešetríte zadný kryt prístroja [14], ktorý sa nachádza pod výklopnou opierkou [13]. Vypnite prístroj (otočný prepínač funkcií merania musí byť prepnutý do polohy "OFF"). Vhodným krížovým skrutkovačom vyskrutkujte skrutku [15] krytu batériového puzdra [14] na zadnej strane meracieho prístroja. Posuňte tento kryt smerom nadol. Tým uvoľníte zabezpečenie tohto krytu. Teraz tento kryt nadvihnite smerom nahor a zložte ho. Pod týmto krytom sa okrem batérie nachádzajú aj poistky okruhových meraní prúdu. Po otvorení (zložení) zadného krytu prístroja dôjde z bezpečnostných dôvodov k zablokovaniu všetkých zdierok na prednej strane prístroja k pripojeniu konektorov (banánikov) meracích káblov. Toto opatrenie bráni použitiu meracieho prístroja na vykonávanie meraní s otvoreným krytom.

Vložte do tohto puzdra správnu polaritou 1 doštičkovú batériu. Potom opäť uzavrite zadný kryt meracieho prístroja.

Kontrola poistiek

Rozsahy merania jednosmerného a striedavého prúdu do "600 mA" a do "10 A" sú vybavené dvoma keramickými poistkami proti p ťiženiu. D Skôr než p ťižkočíte na meranie prúdu, môžete tieto poistky v uzavretom prístroji (s vloženou batériou) skontrolovať nasledujúcim spôsobom:



1. Prepnete otočný prepínač funkcií merania do polohy „Ω“
2. Konektor červeného alebo čierneho meracieho kábla zastrčte do zdierky „ °C Hz V Ω“.
3. Zasuňte merací hrot kábla do príslušnej zdierky „mA μA“ alebo „10 A“ na vykonávanie merania prúdu na prístroji. Ak sa zobrazí na displeji meracieho prístroja nejaká hodnota odporu, je príslušná poistka v poriadku („10 A“ ≤ 5 Ω, „mA μA“ ≤ 1 MΩ). Ak sa na displeji prístroja zobrazí symbol "OL", znamená to, že je príslušná poistka prepálená. V tomto prípade otvorte prístroj - pozri odsek "Vloženie (výmena) batérie" - a príslušnú spálenú poistku vymeňte spôsobom popísaným v nasledujúcom odseku.

Výmena poistky (poistiek)

Zaistíte, aby vymenená poistka bola rovnakého typu a mala rovnakú prúdovú hodnotu. Použitie drôtom opravených poistiek alebo p řemostění kontaktov poistiek nie je dovolené. Ak dôjde k prepáleniu n ěkeré z poistiek okruhov meranie prúdu, ak nebude možné merať prúd v niektorom z týchto rozsahov, potom vykonajte výmenu príslušnej poistky.

Otvorte zadný kryt meracieho prístroja vyššie uvedeným spôsobom, vykonajte vým enu príslušné prepálené poistky a potom opäť uzavrite zadný kryt meracieho prístroja.

Jedná sa nasledujúce typy poistiek:

F1:

Poistka meracieho rozsahu "600 mA": Rýchle keramická poistka 500 mA / 1000 V / 6,3 x 32 mm. "ESKA MULTI Fuse" (F500mA H 1000V), obj č Conrad: 53 90 21

F2:

Poistka meracieho rozsahu "10": Rýchle keramická poistka 10 A / 1000 V / 10 x 3 8 mm. "ESKA MULTI Fuse 1038827" (F10A H 1000V), obj č Conrad: 53 90 26

9. Zapnutie a vypnutie prístroja, zvláštne funkcie prístroja

Zapínanie a vypínanie prístroja, meracie káble a poloha prístroja pri meraní

Ako prvok pre nastavenie príslušných meracích rozsahov slúži otočný prepínač funkcií merania. Pomocou tohto prepínača merací prístroj zapínate aj vypínate (poloha "OFF"). Bližšie informácie nájdete v kapitole "7. Otočný prepínač funkcií merania ". Pre všetky merania, okrem merania teploty, musíte použiť meracie káble, ktoré sú k meraciemu prístroju priložené. Ak budete merať teplotu, vyťahnite tieto káble zo zdierok prístroja.

Používajte tento merací prístroj v takej polohe, aby ste na jeho displeji z tekutých kryštálov (anglická skratka LCD = Liquid Crystal Display) mohli spoľahlivo odčítať namerané hodnoty alebo aby digitálne zobrazenie nameraných hodnôt bolo obrátené k Vám.

Funkce tlačítka „SELECT“

Po prepnutí otočného prepínača do polohy merania odporu po stlačení tohto tlačidla zvolíte funkciu akustickej kontroly priechodnosti obvodov. Po prepnutí otočného prepínača funkcií merania na meranie napätia alebo prúdu zvolíte stlačením tohto tlačidla meranie striedavých veličín.

Funkce tlačítka „Hz %“

Vo všetkých rozsahoch meranie striedavého napätia alebo prúdu možno po stlačení tohto tlačidla zmerať (zobraziť na displeji meracieho prístroja) frekvenciu striedavého napätia a prúdu alebo zmerať striedku impulzov (Duty Cycle) kladné polvlny (amplitúdy) v percentách (%), bez toho aby ste muse chcete voliť funkciu merania frekvencie alebo striedy impulzov otočným p řepínačem funkciou merania. Jedná sa o všetky druhej funkcie merania, ktoré sú okolo prepínača funkcií merania označené žltou farbou.

Ďalším stlačením tohto tlačidla prepnete opäť prístroj do režimu merania základných veličín.

Funkcia HOLD - podržanie zobrazenia nameranej hodnoty na displeji prístroja

Ak chcete na displeji prístroja podržať zobrazenie nameranej hodnoty (napríklad pre jej zápis do protokolu), stlačte 1 x krátko tlačidlo "H / LIGHT". Momentálne nameraná hodnota takto na displeji "zamrzne". Na displeji prístroja sa objaví symbol "H" a ozve sa z neho akustický signál. Ak budete chcieť prístroj opäť uvoľniť pre ďalšie meranie, stlačte znovu krátko tlačidlo "H / LIGHT". Potom sa na displeji objaví okamžitá nameraná hodnota az displeja prístroja zmizne symbol "H". Túto funkciu podržanie zobrazenia nameranej hodnoty na displeji prístroja vypnete takisto voľbou iné funkcie merania (otočením prepínača funkcií merania na inú funkciu merania).

Funkcia zníženie vnútorného odporu prístroje "Low Imp."

Túto funkciu "Low Impedancia" (nízka impedancia) môžete použiť len pri meraní napätia do maximálnej hodnoty 1000 V, a to po dobu iba maximálne 3 sekundy.

Táto špeciálna funkcia umožňuje krátkodobé zníženie meracej impedancie (vstupného odporu prístroje) z 10 M Ω na 400 k Ω a slúži k potla čenie takzvaných "fantómových čiže preludných" nap ETI, ktorá skresľujú výsledky m Merajú (táto napätia vznikajú alebo sa vyskytujú u vysokoohmických obvodov).

Počas merania napätia stlačte tlačidlo „Low Imp. 400 k Ω “ po dobu maximálne ě 3 sekundy. Po uvoľnení stlačení tohto tlačidla bude opäť prístroj vykazovať normálne vstupný odpor 10 M Ω . Po dobu stlačenia tohto tlačidla sa bude z prístroji ozývať akustický signál a na displeji p řístroje sa zobrazí varovanie "WARNING!".

Ručné prepínanie meracích rozsahov - funkcie tla čidla RANGE

Standardne používa tento prístroj pri meraní automatické prepínanie meracích rozsahov. V tomto prípade je na displeji prístroja zobrazený symbol "Autorange"). Ručné prepínanie meracích rozsahov nie je funkčná pri vykonávaní testovaní diód a pri akustickej kontrole priechodnosti obvodov.

Postupným stláčaním tlačidla "RANGE" môžete prepínať meracie rozsahy aj ručne (v tomto prípade zmizne z displeja prístroja symbol "Autorange". Návrat k automatickému prepínanie meracích rozsahov vykonáte dlhým stlačením tlačidla "RANGE", ktoré podržíte stlačené tak dlho (asi po dobu 2 sekundy), kým sa na displeji prístroja opäť neobjaví symbol "Autorange".

Funkcie merania vzťažné (referenčné, relatívna) hodnoty REL (Δ)

Meranie vzťažné (relatívna) hodnoty je signalizované na displeji prístroja zobrazením gréckeho písmena delta (Δ) a umožňuje meranie vzťahnuté k vopred pozerané (referenčná) / nameranej hodnote (ktorá je uložená v pamäti prístroja).

Túto funkciu zapnete krátkym stlačením tla čidla "REL / PC". Po stlačení tohto tlačidla sa na displeji prístroja zobrazí symbol „ Δ “ a dôjde k vypnutiu funkcie automatického prepínanie meracích rozsahov okrem funkcie merania kapacity kondenzátorov (z displeja prístroja zmizne po stlačení tohto tlačidla symbol "Autorange"). V hlavnom segmente displeja na prístroji vynulujete aktuálne namerané hodnoty. Po vykonaní ďalšieho merania sa v hlavnom segmente displeja na prístroji sa zobrazí vypočítaná rozdielová hodnota medzi skutočnou nameranou a referenčné (referenčnou) hodnotou. Túto funkciu vypnete ďalším stlačením tlačidla "REL / PC" alebo voľbou iné funkcie merania (otočením prepínača funkcií merania na inú funkciu merania).

Táto funkcia je vhodná zvlášť na meranie odporov. Hlavné okno je možné nastaviť na hodnotu "00000" (vynulovať), to znamená, že môžete vykonávať meranie odporu na rozsahu merania malých hodnôt, bez toho aby ste museli zakaždým od čítať od nameranej hodnoty hodnotu odporu meracích káblov.

Príklad: Nastavenie vzťažnej hodnoty vykonáte nasledujúcim spôsobom:

Zmerajte príslušnú referenčnú hodnotu, napríklad jednosmerné napätie 12 V DC. Potom stlačte 1 x krátko tlačidlo "REL / PC". Vzdialíte Ak teraz meracie hroty od meraného zdroja napätia, zobrazí sa na displeji prístroja v jeho ľavom pomocnom segmente záporná hodnota tohto napätia "DC - 12 V".

Upozornenie: Túto funkciu nemožno aktivovať pri meraní teploty, frekvencie, pri akustickej kontrole priechodnosti obvodov a pri vykonávaní testovaní diód.

Zapínanie osvetlenia (zadného podsvietenia) displeja

Pri nedostatočnom okolitom osvetlení vykonáte zapnutie zadného podsvietenia (presvietenie) displeja na dobu asi 10 sekúnd pri zapnutom prístroji dlhým stlačením tlačidla "H / LIGHT", ktoré podržíte stlačené asi 2 sekundy. Ak budete chcieť osvetlenie displeja vypnúť skôr ako po uplynutí 10 sekúnd, stlačte znovu dlho po dobu asi 2 sekúnd tlačidlo "H / LIGHT".

Opticky izolovaný interface RS232

Na zadnej strane tohto meracieho prístroja sa nachádza opticky izolovaný interface, pomocou ktorého môžete namerané hodnoty prevádzať z prístroja do osobného počítača alebo do notebooku, kde ich môžete ďalej spracovať.

Toto prepojenie prístroja s osobným počítačom vykonáte pomocou špeciálnych káblov, ktoré si môžete objednať u firmy Conrad. Jedná sa o nasledovné káble:



Kabel s USB konektormi, obj. č.: 12 03 17



Kabel s konektormi COM, obj. č.: 12 56 40

Kabel s USB konektormi, obj. č.: 12 03 17

Kabel s konektormi COM, obj. č.: 12 56 40

Propojte konektor kábelu s USB konektormi (obj. č.: 12 03 17) s voľným USB-portom na svom počítači (notebooku) alebo propojte konektor kábelu s konektormi COM (obj. č.: 12 56 40) s voľným portom COM na svom počítači (notebooku).

Posuňte smerom nahoru na zadnej strane meracieho prístroja kryt opticky izolovaného interface RS232 [11]. Zapojte konektor propojovacieho kábelu ve tvaru klínu shora do drážky [11] na pouzdrí prístroja. Aktiváciu tohoto interface provedete dlhým stisknutím tlačítka „REL/PC“, ktoré podržíte stisknuté asi 2 sekundy. Po provedení tejto aktivácie sa z prístroja ozve akustický signál a na jeho displeji sa zobrazí symbol



Prevedte na svojom počítači inštaláciu software z priloženého CD.

Vypnutie tejto funkcie prepojenie s osobným počítačom (funkcia interface) vykonáte ďalším stlačením tlačítka "REL / PC", ktoré podržíte stlačené asi 2 sekundy.

10. Vlastné vykonávanie meraní

Upozornenie! Pretože je merací vstup tohto digitálneho multimetra veľmi citlivý, môže sa stať, že sa pri voľne položených meracích kábloch (bez priloženia týchto káblov ku kontaktom meraného objektu) zobrazia na displeji prístroja nejaké hodnoty (tzv. preludné hodnoty). Tento jav či úkaz je normálny a zmizne, akonáhle začnete robiť normálne meranie.



Nikdy neprekračujte max povolené vstupné veličiny. Buďte zvlášť opatrní pri meraní napätia vyšších ako 25 Vef AC (rms) alebo 35 V DC. Nedotýkajte sa elektrických vodičov, pretože v tomto prípade hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom.

Pred každou zmenou funkcie merania odpojte meracie káble od meraného objektu. Na meranie používajte iba k prístroju priložené meracie káble.

Pred každým meraním skontrolujte meracie káble (ich hroty), či nedošlo k poškodeniu ich izolácie a správne pripojenie konektorov týchto káblov do príslušných zdierok na meracom prístroji. Poškodené meracie káble v žiadnom prípade nepoužívajte.



Ak sa na displeji prístroja objaví symbol "OL" (overload = pretečenie hodnoty či preplnenie displeja), znamená to, že ste prekročili merací rozsah.



Meranie prúdu je dovolené iba v okruhoch s maximálnym napätím 1000 V.

V rozsahu do "10 A" nemerajte nikdy vyššie prúdy ako "10 A" a v rozsahu do "600 mA" nemerajte nikdy vyššie prúdy ako "600 mA", pretože v týchto prípadoch hrozí prepálenie príslušnej poistky, ktorá istí príslušný merací rozsah. Pri meraní v rozsahu do 10 A (vyšší prúd ako 5 A) možno vykonávať meranie len po dobu 10 sekúnd s prestávkami 10 minút za účelom ochladenia do prístroja zabudovaného bočnika.



Ak vykonávate meranie odporu, dávajte pozor na to, aby meracie body (vývody), ktorých sa dotýkate meracími hrotmi, neboli pokryté nečistotou, olejom, pájkovacím lakom (kalafunou) alebo podobnými látkami. Takéto okolnosti môžu meranie skresliť.



Pri meraní odporov, pri testovaní diód, zaistíte, aby všetky časti obvodov, zapojenia a súčasti ako aj merané objekty (rezistory, diódy) neboli pod napätím. Všetky okolité kondenzátory (kapacity), ktoré sa nachádzajú v zapojení, musia byť vybité.

To isté platí aj pre vykonávanie akustickej kontroly priechodnosti obvodov (napríklad pri kontrolách poistiek alebo káblov) a meranie kapacity kondenzátorov.

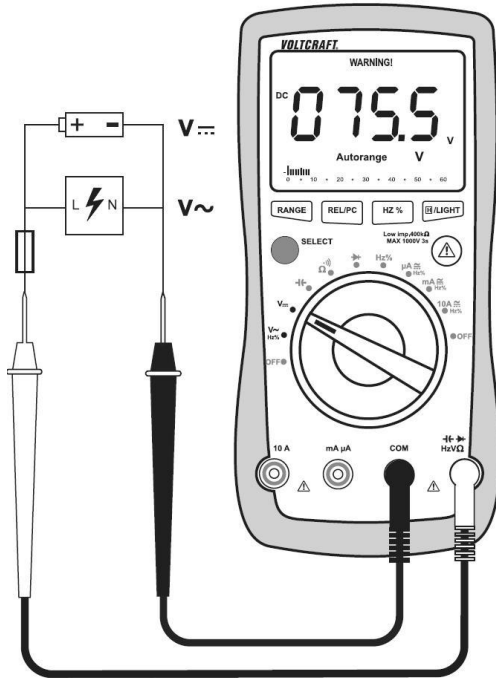
a) Meranie striedavých a jednosmerných napätí

Meranie jednosmerných napätia (DC)

1. Prepnete otočný prepínač funkcií merania do polohy "V".
2. Zapojte konektory meracích káblov do prístroja správnou polaritou. Konektor červeného meracieho kábla zatrčte do zdieryky „ $\rightarrow \text{ }^\circ \text{ Hz V } \Omega$ “ [7], konektor čierneho kábla zapojte do zdieryky "COM" [8]. Skontrolujte správny kontakt banániky ov meracích káblov vo zdierykach na p rístroji.
3. Dotknite sa meracími hrotmi meraného objektu (paralelne) alebo prepojte oba meracie káble s meraným objektom (batéria, zá toré, zapojenie atď).
4. Odčítajte nameranú hodnotu jednosmerného napätia na displeji prístroja.

Ak sa pri meraní jednosmerného napätia objaví na displeji prístroja pred nameranou hodnotou znamienko "-", má zmerané napätie zápornú hodnotu alebo ste zapojili do zdieryk na prístroji konektory (banániky) meracích káblov nesprávnou polaritou. Konektor červeného meracieho kábla ste zapojili do zdieryky "COM" a konektor čierneho meracieho kábla ste zapojili do zdieryky $\rightarrow \text{ }^\circ \text{ Hz V } \Omega$.

5. Vypnite prístroj prepnutím otočného prepínača funkcií merania do polohy "OFF".



Meranie striedavých napätí (AC)

1. Prepnete otočný p řepínač funkciou merania do polohy "V". Stlačte na prístroji krátko tla čidlo "SELECT". Na displeji prístroja sa zobrazí symbol "AC" (meranie striedavého napätia). Ďalšie stlačenie tlačidla "SELECT" prepne prístroj opäť do režimu merania jednosmerného napätia (DC).
2. Zapojte konektory meracích káblov do prístroja správnou polaritou (p ri meranie striedavých napätí nezáleží na polarit ě zapojenie konektorov meracích káblov). Konektor červeného meracieho kábla zatrčte do zdieryky " $\rightarrow \text{ }^\circ \text{ Hz V } \Omega$ " [7], konektor čierneho kábla zapojte do zdieryky "COM" [8]. Skontrolujte správny kontakt banániky ov meracích káblov vo zdierykach na p rístroji.
3. Dotknite sa meracími hrotmi meraného objektu (paralelne) alebo prepojte oba meracie káble s meraným objektom (generátor, zapojenie atď).
4. odčítajte nameranú hodnotu striedavého napätia na displeji prístroja.
5. Vypnite prístroj prepnutím otočného prepínača funkcií merania do polohy "OFF".

b) Meranie striedavého a jednosmerného prúdu



Nikdy neprekračujte maximálne povolené vstupné veličiny. Meranie prúdu je dovolené iba v okruhoch s maximálnym napätím 1000 V. V rozsahu do "10 A" nemerajte nikdy vyššie prúdy ako "10 A" a v rozsahu do "600 mA" poistky, ktorá istí príslušný merací rozsah. Pri meraní v rozsahu do 10 A (vyšší prúd ako 5 A) možno vykonávať meranie len po dobu 10 sekúnd s prestávkami 10 minút za účelom ochladenia do prístroja zabudovaného bočníka.



Každé meranie prúdu začínajte vždy na najvyššom meracom rozsahu. Potom môžete vykonať prepnutie otočným prepínačom na nižší rozsah (aby bolo meranie presnejšie).

Pred prepnutím otočného prepínača na nižší merací rozsah odpojte vždy hroty meracích káblov od meraného objektu.

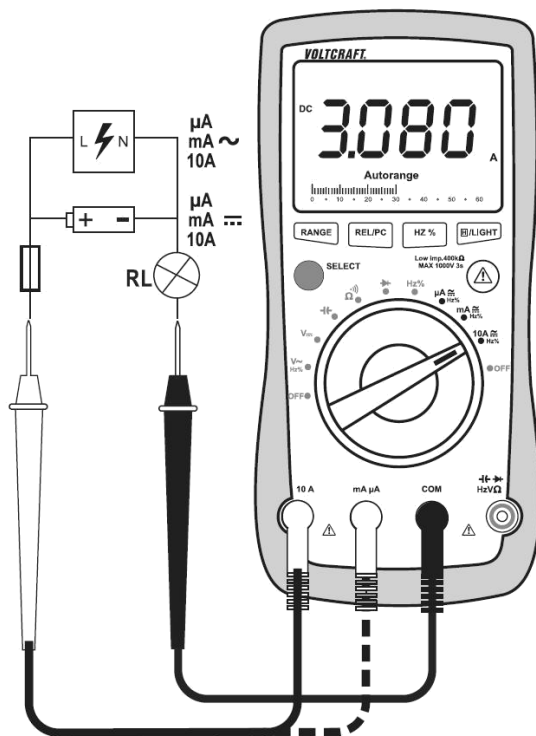
Meranie jednosmerné prúdu (DC)

A) Měření proudu v rozsahu „od 0,001 A do 10 A“:

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „10 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 zdieryky „10 A“ [6], konektor čierneho kabelu zapojte do zdieryky „COM“ [6]. Zkontrolujte správny kontakt banánků měřících kabelů ve zdierykách na prístroji.

a) b) Meranie prúdu v rozsahu "od 0,01 mA do 600 mA" alebo "od 0,1 μ A do 6000 μ A":

1. Prepnete otočný prepínač funkcií merania do polohy "mA" alebo " μ A". Na displeji meracieho prístroja sa zobrazí symbol meranie jednosmerného prúdu "DC".
2. Zapojte konektory meracích káblov do prístroja správnou polaritou. Konektor červeného meracieho kábla zatrčte do zdieryky "mA μ A" [5], konektor čierneho kábla zapojte do zdieryky "COM" [8]. Skontrolujte správny kontakt banánikov meracích káblov vo zdierykach na prístroji.



3. Prepojte oba meracie hroty do série s meraným objektom (batéria, obvod, zapojenie atď).

4. odčítajte nameranú hodnotu jednosmerného prúdu na displeji prístroja.

Ak sa pri meraní jednosmerného prúdu objaví na displeji prístroja pred nameranou hodnotou znamienko "-" (mínus), má zmeraný prúd zápornú hodnotu alebo ste zapojili do zdierok na prístroji konektory (banániky) meracích káblov nesprávnou polaritou. Konektor červeného meracieho kábla ste zapojili do zdierky "COM" a konektor čierneho meracieho kábla ste zapojili do zdierky "10 A" alebo do zdierky "mA μ A".

5. Vypnite prístroj prepnutím otočného prepínača funkcií merania do polohy "OFF".

Meranie striedavého prúdu (AC)

1. Vykonať najprv rovnaké nastavenie prístroja ako pri meraní jednosmerného prúdu. Potom stlačte na prístroji krátko tlačidlo "SELECT". Na displeji prístroja sa zobrazí symbol "AC" (meranie striedavého prúdu) Ďalšie stlačenie tlačidla "SELECT" prepne prístroj opäť do režimu merania jednosmerného prúdu (DC).

2. Prepojte oba meracie hroty do série s meraným objektom (generátor, obvod, zapojenie atď).

3. odčítajte nameranú hodnotu striedavého prúdu na displeji prístroja.

4. Vypnite prístroj prepnutím otočného prepínača funkcií merania do polohy "OFF".

c) Meranie frekvencie (kmitočtu)

Tento prístroj dokáže zmerať frekvenciu nízkofrekvenčných a vysokofrekvenčných signálov striedavého napätia v rozsahu od 0,001 Hz až do 10 MHz.

1. Prepnete otočný prepínač funkcií merania do polohy "Hz". Na displeji prístroja sa zobrazí symbol meranie frekvencie "Hz".

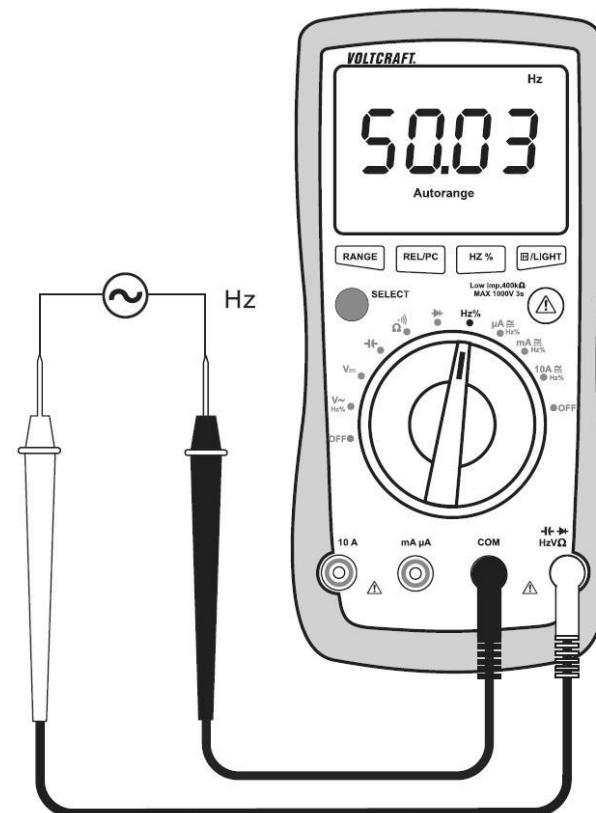
2. Zapojte konektory meracích káblov do prístroja správnou polaritou.

Konektor červeného meracieho kábla zatrčte do zdierky "Hz" $^{\circ}$ C Hz V Ω [7], konektor čierneho kábla zapojte do zdierky „COM“ [8]. Skontrolujte správny kontakt banánikov meracích káblov vo zdierkach na prístroji.

3. Dotknite sa (spojte) meracími hrotmi meraného objektu (signálny generátor, zapojenie atď).

4. Odčítajte nameranú hodnotu frekvencie na displeji prístroja.

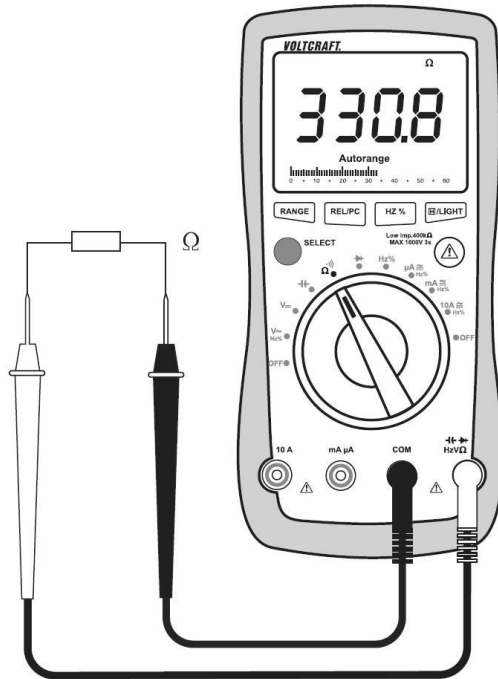
5. Vypnite prístroj prepnutím otočného prepínača funkcií merania do polohy „OFF“.



d) Meranie veľkosti odporu (rezistorov)



Zaistite, aby všetky časti obvodov, zapojenia a súčasti ako aj merané objekty (rezistory) neboli pod napätím. Všetky okolité kondenzátory (kapacity), ktoré sa nachádzajú v zapojení, musia byť vybité

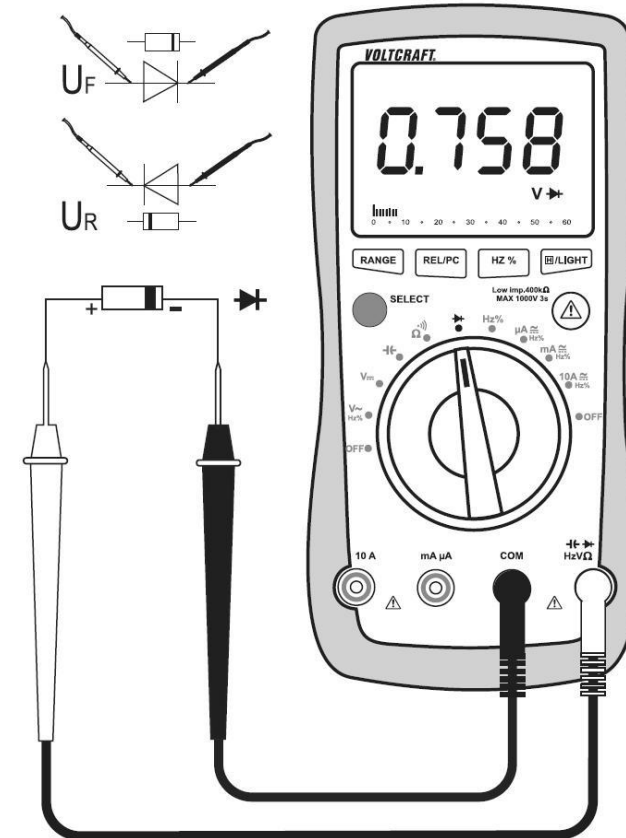


1. Prepnete otočný prepínač funkcií merania do polohy „Ω“.
 2. Zastrčiť konektor červeného meracieho kábla do zásuvky konektora \rightarrow °C Hz V Ω [7] konektor čierneho kábla zapojte do zdiery "COM" [8],
 3. Skontrolujte oba meracie káble, či vedú prúd tak, že vytvoríte medzi oboma meracími hrotmi kontakt. Na displeji prístroja by sa mala zobrazit' približná n' nulová hodnota odporu (**0 Ω**) Ak sa na displeji prístroja zobrazí napríklad hodnota 0,5 Ω alebo aj vyššia hodnota (jedná sa vlastné odpor meracích káblov), potom môžete vykonať vynulovanie tejto hodnoty na displeji krátkym stlačením tlačidla "REL / PC" - viď podrobný opis v odseku "Funkcia meranie vzťažné (referenčné, relatívna) hodnoty REL (Δ) ".
 4. Priložte meracie hroty paralelne k meranému objektu (odporu).
- Počkajte, kým sa na displeji prístroja neustáli nameraná hodnota odporu (u odporov s vyššou hodnotou ako 1 MΩ to môže trvať niekoľko sekúnd). Na displeji prístroja sa potom zobrazí aktuálne nameraná hodnota odporu. Ak sa na displeji prístroja zobrazí symbol "OL" (overload = pretečenie hodnoty či preplnenie displeja), znamená to, že ste prekročili merací rozsah alebo že je meraný obvod (okruh, rezistor) prerušený.
5. Vypnite prístroj prepnutím otočného prepínača funkcií merania do polohy "OFF".

e) Testovanie diód



Pri testovaní diód zaistite, aby dióda alebo obvod, do ktorého je dióda zapojená, bola (bol) bezpodmienečne bez elektrického napätia. Všetky okolité kondenzátory (kapacity), ktoré sa nachádzajú v zapojení, musia byť vybité.



Týmto meraním zistíte napätie diód v priepustnom smere (UF) alebo v závernom smere (UR).

1. Prepnete otočný prepínač funkcií merania do polohy "V". Na displeji prístroja sa zobrazí symbol diódy "V".
2. Zapojte konektory meracích káblov do prístroja správnou polaritou. Konektor červeného meracieho kábla zadržte do zdiery \rightarrow °C Hz V Ω [7], konektor čierneho kábla zapojte do zdiery „COM“ [8], Skontrolujte správny kontakt banánikov meracích káblov vo zdiarkach na prístroji.
3. Skontrolujte skratovaním meracích hrotov, či vedú meracie káble elektrický prúd. Na displeji prístroja by sa mala zobrazit' nulová hodnota nap ETI (cca "0 V").

4. Vykonajte kontrolu diódy najprv v priepustnom smere: Hrotom červeného kábla sa dotknite anódy, hrotom čierneho kábla sa súčasne dotknite katódy (táto býva spravidla označená farebným krúžkom, bodom alebo podobne).

Ak bude prechod PN u kontrolovanej diódy intaktné, nameriate u kremíkové diódy v priepustnom smere napätie cca 0,6 V (medzi 0,45 a 0,75 V DC). (U germánia diódy potom 0,2 až 0,4 V).

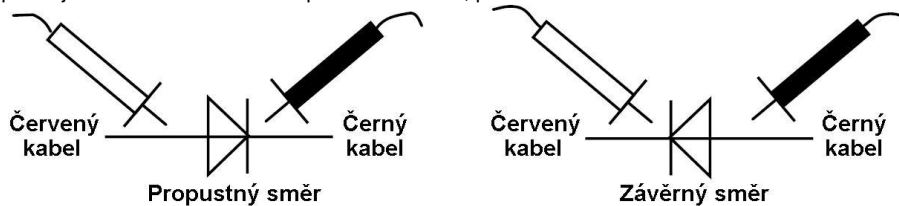
U svietivých diód nameriate v priepustnom smere napätie 1,2 až 1,5 V DC. Ak bude sa jednať o svietivé diódy s nízkou spotrebou prúdu (Low-Current-LED), môže testovací prúd (m Eric prúd) prístroja tieto diódy rozsvietiť.

Nezmeria ak je prístroj v priepustnom smere žiadne napätie, je dióda prerušená alebo ste prehodili meracie káble (čierny kábel ste p ŕiložili k anód ě, červený ku katód ě).

5. Teraz vykonajte kontrolu (meranie) diódy v závernom smere: Ak teraz meracie hroty zameníte (prehodíte), teda ak p ŕiložíte hrot červeného meracieho kábla na katódu a hrot čierneho meracieho kábla na anódu diódy, prekontrolujete týmto spôsobom takzvaný záv Erny smer diódy (dióda by nemala prepúšťať prúd).

Ak sa objaví na displeji symbol "OL", je dióda v poriadku. Ak sa na displeji objaví nejaká hodnota napätia, potom ste v tomto prípade pripojili diódu nesprávnym spôsobom (obrátene) alebo je dióda chybná.

6. Ak sa pri tomto teste v oboch smeroch (v priepustnom i závernom) zobrazí na displeji prístroja symbol "OL", potom je dióda chybná (prerušenie). Ak sa pri tomto teste v oboch smeroch (v priepustnom i závernom) zobrazí na displeji prístroja veľmi nízka hodnota napätia alebo "0 V", potom má kontrolovaná dióda skrat.



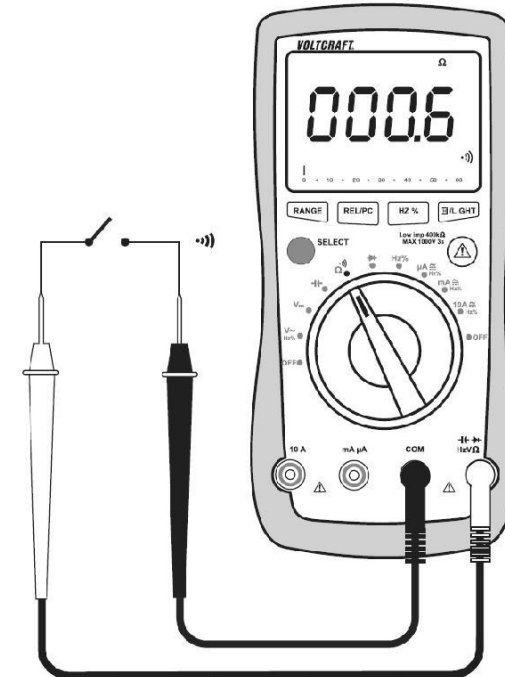
7. Vypnite prístroj prepnutím otočného prepínača funkcií merania do polohy "OFF".

f) Akustická kontrola priechodnosti obvodov



Zaistite, aby všetky časti obvodov, zapojenia a súčasti ako aj merané objekty neboli pod napätím.

Touto akustickou kontrolou rýchlo zistíte, či nie je napríklad prerušené vedenie (káble), skontrolujete poistky, žiarovky atď. Ak bude mať m Eren objekt nižší odpor ako 30 Ω , ozve sa z prístroja akustický signál a na displeji p ŕistroje odčítate veľkosť odporu kontrolovaného objektu



1. Prepnete otočný p řepínač funkciou merania do polohy Ω . Potom stlačte na prístroji krátko tlačidlo "SELECT". Na displeji meracieho prístroja sa zobrazí symbol akustickej kontroly priechodnosti obvodov Ω . Ďalšie stlačenie tlačidla "SELECT" prepne prístroj opäť do režimu meranie odporov (Ω).

2. Zatrčte konektor červeného meracieho kábla do zásuvky Ω "C Hz V Ω " [7], konektor čierneho kábla zapojte do zdiery "COM" [8].

3. Pripojte paralelne k meranému objektu (napríklad k poistke) meracie káble (priložte m Eric hrotmi k meranému objektu).



4. Z meracieho prístroja sa ozve trvale znejúce akustický signál (pípkanie), ak bude pr úchozí odpor obvodu nižší ako cca "30 Ω ". Okrem toho sa na displeji prístroja zobrazí nameraná hodnota odporu až do hodnoty "600 Ω ". Ak sa na displeji prístroja zobrazí "OL" (overload = pretečenie hodnoty či prepĺnenie displeja), znamená to, že je kontrolovaný obvod prerušený.

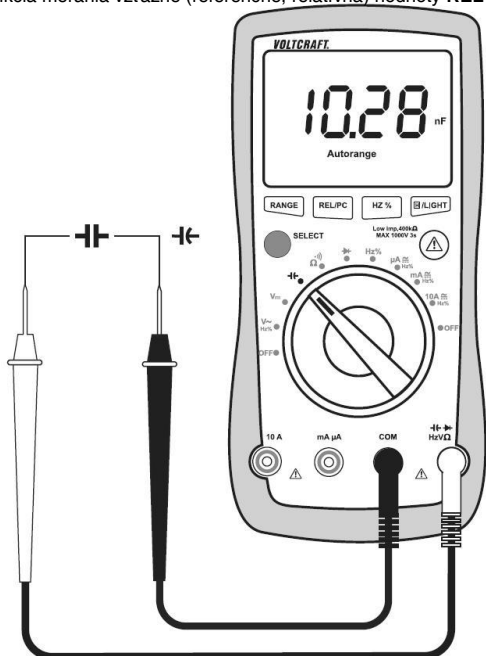
5. Vypnite prístroj prepnutím otočného prepínača funkcií merania do polohy "OFF".

g) Meranie kapacity kondenzátorov



Zaistite, aby všetky časti obvodov, zapojenia a súčasti ako aj merané objekty neboli pri meraní kapacity pod napätím. Pred meraním vykonajte vybitie meraného kondenzátora. Pri meraní kapacity elektrolytických kondenzátorov dajte pozor na polaritu ich kontaktov (vývod ov) plus (+) a mínus (-).

1. Prepnete otočný prepínač funkciou merania do polohy  Na displeji prístroja sa zobrazí symbol "nF" (nanofarad).
2. Zatrčíte konektor červeného meracieho kábla do zásuvky  ° C Hz V Ω [7], konektor čierneho kábla zapojte do zdieľky "COM" [8].
Upozornenie: Pretože je merací vstup tohto digitálneho multimetra veľmi citlivý, môže sa stať, že sa p ri voľne položených meracích kábloch (bez priloženia týchto káblov ku kontaktom kondenzátora) zobrazí na displeji prístroja nejaká nameraná hodnota.
V tomto prípade môžete vykonať vynulovanie tejto hodnoty na displeji krátkym stlačením tlačidla "REL / PC"
- viď podrobný opis v odseku "Funkcia merania vzťažné (referenčné, relatívna) hodnoty REL (Δ)".



3. Dotknite sa meracími hrotmi meraného objektu (kontaktov kondenzátora) alebo prepojte meracie káble s meraným objektom (kondenzátor nesmie byť v žiadnom p prípadoch pod napätím).
4. Na displeji sa po určitej dobe zobrazí nameraná hodnota kapacity kondenzátora. U kondenzátor ov s vyššou kapacitou ako 40 μF to môže trvať niekoľko sekúnd. Ak sa objaví na displeji prístroja symbol OL, je kondenzátor prerušený alebo je jeho kapacita príliš vysoká.
5. Vypnite prístroj prepnutím otočného prepínača funkcií merania do polohy "OFF".


h) Meranie teploty pomocou snímača typu K



S týmto meracím prístrojom s použitím vhodného snímača typu "K" (termočlánku) môžete zmerať teplotu

povrchu rôznych predmetov (napríklad radiátorov) v rozsahu od - 40 ° C až do + 1000 ° C". Nameraná teplota sa na displeji prístroja zobrazuje v stupňoch Celzia (° C) a Fahrenheita (° F). K tomuto meraciemu prístroju si môžete u firmy Conrad prikúpiť nasledujúce čidlo (senzor) meranie teploty typu "K" pod objednacímčíslem 12 56 39.



Tento termočlánok typu "K" nemožno použiť k meraniu teploty objektov pod napätím. Mohlo by to spôsobiť zničenie prístroja. Rozhodujúci pri meraní teploty je, aby nebol merací prístroj vystavený teplotám, ktoré chcete zerať. Týmto teplotám môže byť vystavený iba hrot senzoru (termočlánku) na meranie teploty.

Ak vykonáte skratovanie (p řemostění) zdieľok "COM" [8]. a  ° C Hz V Ω [7] na prístroji, zobrazí tento prístroj na svojom displeji nameranú teplotu vo vnútri prístroja. Okolitú teplotu vzduchu zmeriate z tohto dôvodu týmto spôsobom až po uplynutí pomerne dlhej doby, kým sa teplota prístroja neprispôsobí okolitej teplote.

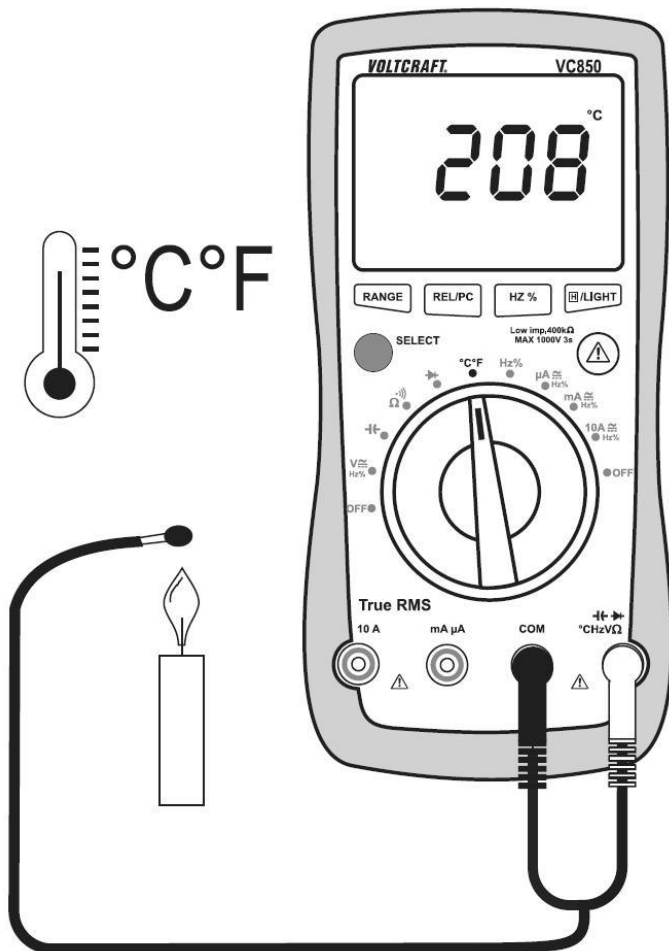
1. Prepnete otočný prepínač funkciou merania do polohy "° C ° F". Potom stlačte na prístroji krátko tlačidlo "SELECT". Na displeji meracieho prístroja sa zobrazia symboly jednotiek merania teploty. Ďalšie stlačenie tlačidla "SELECT" prepne prístroj opäť do režimu merania napätia (mV).
2. Zapojte konektory čidla  meranie teploty do prístroja správnou polaritou. Plus kontakt zapojte do zdieľky  ° C Hz V Ω [7] mínus kontakt do zdieľky "COM" [7] - viď nasledujúce vyobrazenie.

Kábel čidla (obj. č: 12 56 39) je vybavený k tomuto ú čelu špeciálnym konektorom (adaptérom).

3. Priložte hrot drôtového termo článku (snímače typu K) k povrchu meraného objektu. Dotýkajte sa povrchu meraného objektu tak dlho, kým sa na displeji prístroja nestabilizuje zobrazenie nameranej teploty.

V hlavnom segmente displeja prístroja sa zobrazí nameraná teplota v stupňoch Celzia (° C). Po stlačení tlačidla "SELECT" zobrazíte nameranú teplotu v stupňoch Fahrenheita (° F). Ak sa na displeji prístroja zobrazí "OL" (overload = pretečenie hodnoty či prepĺnenie displeja), znamená to, že ste p řekročili rozsah merania teploty.

4. Vypnite prístroj prepnutím otočného prepínača funkcií merania do polohy "OFF".



11. Údržba prístroja

Tento prístroj okrem občasnej výmeny batérie, prípadnej výmeny poistiek a príležitostného čistenia nevyžaduje žiadnu údržbu. Ak urobíte na prístroji vlastné zmeny (úpravy) alebo opravy, zanikne nárok na záruku. Na čistenie meracieho prístroja alebo okienka displeja používajte čistú, antistatickú a suchú čistiacu handričku bez žmolkov ov a chlpkov.

Na čistenie prístroja nepoužívajte žiadne uhli čítanové čistiace prostriedky (sódu), benzín, alkohol alebo podobné látky. Mohli by ste tak porušiť povrch prístroja. Okrem iného sú výpary nasledovnej čistiacich prostriedkov zdraviu škodlivé a výbušné. Na čistenie prístroja nepoužívajte náradie s ostrými hranami, skrutkovače alebo drôtené kefy a pod.

12. Poruchy prístroja a ich odstránenie

Tento merací prístroj bol skonštruovaný podľa najnovšieho stavu techniky. Napriek tomu sa však môžu objaviť problémy alebo závady. Z tohto dôvodu opisujeme v nasledujúcej tabuľke, ako niektoré z týchto porúch a závad sami a pomerne ľahko odstránite. Dodržujte pritom bezpečnostné predpisy!

Závaďa	Možná príčina a jej odstránenie
Nemožno vykonať žiadne meranie:	Majú meracie káble pevný kontakt ve zdĺrkách prístroje? Už nie je celkom vybitá batéria?
Nemožno vykonávať meranie prúdu:	Nedošlo k prepáleniu poistky obvodu m Merajú prúdu?
Nedochádza k žiadnej zmene nameraných hodnôt:	Prípojili ste meracie káble do správnych múrov riek? zvolili ste správny spôsob merania (AC / DC)? Nestlačili ste náhodou tlačidlo "H / LIGHT"?

Iné opravy (ako vyššie uvedené) môžu vykonávať iba kvalifikovaní odborníci .

13. Technické údaje, tolerancia merania

Technické údaje

Prepät'ová kategória:	CAT III (1000 V proti zemi)
Vstupný odpor:	Vyššia ako 10 M Ω
Frekvencia meraní:	3 merania za sekundu
Dĺžka meracích káblov:	90 cm
napájanie:	9 V (daza čkovou batéria, NEDA 1604 alebo 006P)
Prevádzková / skladovacia teplota:	0 ° C až + 30 ° C / - 10 ° C do + 50 ° C
Relatívna vlhkosť vzduchu:	70%, nekondenzujúca
Max. prev. nadmorská výška:	2000 m
Hmotnosť prístroja:	Cca 380 g
Rozmery (d x š x v):	185 x 91 x 43 mm

tolerancia merania

Presnosť merania sa uvádza v \pm (% odpočítaní nameranej hodnoty + počet najnižších miest na displeji). Táto presnosť je zaručená v rozsahu 18 ° C až 28 ° C pri relatívnej vlhkosti vzduchu menšej ako 75%.

Akustická kontrola priechodnosti obvodov, skúšobné nap ETI: cca 0 65 V

meranie odporu	< 600 Ω
----------------	----------------

Akustický signál < 30 Ω .

Meranie jednosmerného napätia, ochrana proti prepätiu: 1000 V (vnútorný odpor 10 M Ω)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600 mV	0,1 mV	$\pm (0,5 \% + 3)$
6 V	0,001 V	$\pm (0,5 \% + 2)$
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	
1000 V	1 V	$\pm (0,5 \% + 3)$

Meranie striedavého napätia, ochr. proti prepätiu: 750 V (45 Hz až 400 Hz, vnút. odpor 10 M Ω)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
6 V	0,001 V	$\pm (0,8 \% + 3)$
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	
750 V	1 V	$\pm (1,0 \% + 5)$

Meranie jednosmerného prúdu, ochrana proti prepätiu: poistka

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600 μ A	0,1 μ A	$\pm (0,8 \% + 3)$
6000 μ A	1 μ A	
60 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA	$\pm (1,2 \% + 5)$
6 A	0,001 A	
10 A	0,01 A	

Meranie striedavého prúdu, ochrana proti prepätiu: poistka (45 Hz až 400 Hz)

600 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,0 \% + 2)$
6000 μ A	1 μ A	
60 mA	0,01 mA	$\pm (1,2 \% + 3)$
600 mA	0,1 mA	
6 A	0,001 A	$\pm (1,5 \% + 5)$
10 A	0,01 A	

Test diód

Skúšobné napätie	Cca 3,7 V
Rozlíšenie	0,001 V

Meranie odporov (rezistorov), meracie napätie: cca 0,4 V

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600 Ω	0,1 Ω	$\pm (0,8 \% + 3)$
6 k Ω	0,001 k Ω	$\pm (0,8 \% + 2)$
60 k Ω	0,01 k Ω	
600 k Ω	0,1 k Ω	
6 M Ω	0,001 M Ω	$\pm (1,2 \% + 2)$
60 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,5 \% + 5)$

Meranie kapacity kondenzátorov

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
40 nF	0,01 nF	$\pm (3,0 \% + 5)$
400 nF	0,1 nF	
4 μ F	0,001 μ F	$\pm (3,0 \% + 5)$
40 μ F	0,01 μ F	
400 μ F	0,1 μ F	$\pm (4,0 \% + 5)$
4000 μ F	1 μ F	Neurčena

Meranie frekvencie, citlivosť: 200 mV; amplitúda: max 5 V_{ef} (rms)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
10 Hz až 40 MHz	0,001 Hz – 0,01 MHz	$\pm (0,1 \% + 3)$
Střída impulsů (0,1 až 99,9 %)	0,1 %	Neurčena

meranie teploty

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
- 40 °C až - 20 °C	1 °C	$\pm (8,0 \% + 5)$
+ 20 °C až 0 °C	1 °C	$\pm (1,2 \% + 4)$
0 °C až + 100 °C	1 °C	$\pm (1,2 \% + 3)$
+ 100 °C až + 1000 °C	1 °C	$\pm (2,5 \% + 2)$