

VOLTCRAFT[®]

Használati útmutató

Digitális multiméter VC276 SE TRMS

Rend.sz.: 1647182

Oldal 2 - 38

CE

Tartalomjegyzék

	Oldal
1. Bevezetés	3
2. Jelmagyarázat	4
3. Rendeltetésszerű használat	5
4. A szállítás tartalma	6
5. Biztonsági tudnivalók	7
6. Kezelőelemek	9
7. A termék ismertetése	10
8. Adatok és szimbólumok a kijelzőn	11
9. Mérési folyamat	13
c) A mérőműszer be- és kikapcsolása	13
b) Figyelmeztetés a helytelen mérőhüvely választására	13
c) Feszültségmérés „V”	15
d) LoZ feszültségmérés „V”	16
e) Áramerősség-mérés „A”	17
f) Frekvenciamérés	20
g) Az impulzus idő mérése %-ban	20
h) Ellenállásmérés	21
i) Diófavizsgálat	22
j) Folytonosságvizsgálat	22
k) Kapacitásmérés	23
l) Hőmérsékletmérés	24
m) az AC-feszültség érintésmentes detektálása (NCV)	25
10. Kiegészítő funkciók	26
a) SELECT funkció	26
b) REL funkció	26
c) HOLD funkció	26
d) Automatikus lekapcsoló funkció	27
11. Tisztítás és karbantartás	27
a) Általános adatok	27
b) Tisztítás	27
c) A mérőműszer felnyitása	28
d) Az elem berakása és cseréje	29
e) 10 A biztosíték cseréje	30

12. Ártalmatlanítás.....	31
a) Általános tudnivalók.....	31
b) A használt elemek és akkumulátorok ártalmatlanítása	31
13. Zavarelhárítás	32
14. Műszaki adatok.....	33

1. Bevezetés

Tisztelt Vásárlónk!

Ennek a Voltcraft®-készüléknek a megvásárlásával nagyon jó döntést hozott, amit köszönünk.

Az Ön által vásárolt, átlagon felüli minőségű készülék egy olyan márkás készülékcsalád tagja, amelyet a mérés-, töltés- és tápegységtechnika területén különleges szakértelem és folyamatos fejlesztés jellemez.

A Voltcraft®-tal Ön - akár igényes barkácsolóként, akár professzionális felhasználóként - bonyolult feladatok megoldására is képes lesz. A Voltcraft® megbízható technológiát biztosít Önnek - rendkívül kedvező ár-teljesítmény arány mellett.

Biztosak vagyunk abban, hogy az Ön első találkozása a Voltcraft® -tal egyúttal egy hosszú és jó együttműködés kezdete.

Sok örömet kívánunk az új Voltcraft® készülékének használatához!

Műszaki kérdések esetén keresse fel az alábbi webhelyeket:

Németország: www.conrad.de/kontakt

Ausztria: www.conrad.at
www.business.conrad.at

Svájc: www.conrad.ch
www.biz-conrad.ch

2. Jelmagyarázat



A háromszögbe foglalt villámszimbólum az egészségre ártalmas veszélyekre, pl. áramütés veszélyére hívja fel a figyelmet.



A háromszögbe foglalt felkiáltójel a használati útmutatóban található olyan fontos tudnivalókra hívja fel a figyelmet, amelyeket feltétlenül be kell tartani.

A nyíl szimbólum mellett különleges tanácsokat és kezelési tudnivalókat olvashat.



A készülék CE-konform, és megfelel a nemzeti és az európai irányelveknek.



Védelmi osztály: 2 (kettős vagy megerősített szigetelés, védőszigetelés)

- CAT I** I. mérési kategória olyan elektromos és elektronikus készülékeken való méréshez, amelyek közvetlenül nem kapnak hálózati feszültséget (pl. elemes táplálású készülékek, védő kisfeszültség, jel- és vezérlőfeszültségek, stb.)
- CAT II** A II. mérési kategória olyan elektromos és elektronikus készülékeken való mérésre vonatkozik, amelyek közvetlen hálózati tápáramellátást kapnak. Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. a CAT I kategóriát, amely a jelző- és vezérlőfeszültségek méréséhez alkalmazott).
- CAT III** III. mérési kategória épületgépészeti rendszereken végzendő mérésekhez alkalmazandó (pl. dugaszoló aljzatok vagy alelosztók). Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. a CAT II kategóriát, amely az elektromos készülékeken végzendő mérésekhez alkalmazott). A CAT III kategóriában a mérés csak maximum 4 mm szabad érintkezési hosszal rendelkező mérőhegyekkel, ill. a mérőhegyekre feltett védőkupakkal megengedett.
- CAT IV** IV mérési kategória a kisfeszültségű hálózatok betáplálásán (pl. a főelosztókon, az energiaszolgáltató házi átadási pontjain stb.) és az épületen kívül (pl. a földkábelben, légvezetékben stb.) végzendő mérésekhez alkalmazandó. Ez a kategória magában foglalja az összes kisebb kategóriát is. A CAT IV kategóriába tartozó mérés csak maximum 4 mm szabad érintkezési hosszal rendelkező mérőcsúcsokkal, ill. a mérőcsúcsokra feltett védőkupakkal megengedett.



Föld

3. Rendeltetészerű használat

- Elektromos mennyiségek mérése és kijelzése a CAT III mérési kategóriában rögzített tartományban (max. 600 V-ig a földpotenciálhoz viszonyítva, az EN 61010-1 szerint) és az összes alacsonyabb mérési kategóriába tartozó tartományban. Tilos a mérőműszert a CAT IV kategóriában alkalmazni.
- Egyen- és váltakozó feszültség mérések max. 600 V-ig
- Egyen- és váltakozó áram mérés max. 10 A-ig.
- Frekvenciamérés 10 MHz-ig
- Kapacitás mérés 60 mF-ig
- Ellenállásmérés 60 M Ω -ig
- Hőmérséklet mérés -40 és +1000°C között
- Folytonosságvizsgálat (<10 Ω , akusztikus)
- Diódavizsgálat
- Érintkezés nélküli 230 V váltófeszültség detektálás (NCV)

A mérési funkciókat a forgókapcsolóval lehet kiválasztani. A mérési tartomány beállítása számos mérési tartományban automatikusan történik (kivéve a folytonosságvizsgálatot, a diódavizsgálatot és az áram mérési tartományait).

A váltakozó feszültség- és váltakozó áram mérési tartományban a kijelzőn 400 Hz frekvenciáig valódi effektív mérési értékek (true RMS) láthatók. Ez lehetővé teszi a szinusz formájú és nem szinusz formájú méréseket (feszültség/áram).

A negatív értékeknél a polaritást automatikusan a (-) előjel jelöli.

A 10 A-es árammérő bemenet túlterhelés elleni védelmét egy nagyteljesítményű porcelán biztosíték látja el. Az árammérő körben a feszültség nem haladhatja meg a 600 V-ot.

A mA/ μ A mérési bemenet regenerálódó PTC biztosítékokkal van ellátva. Túlterhelésnél az áramfolyam behatárolt, és a mérőkészülék védett. Ezáltal ebben a mérési funkcióban elmarad a kellemetlen biztosítékcseré.

Kis impedanciás funkció (LoZ) lehetővé teszi a mérést csökkentett belső ellenállással. Ez elnyomja a fantomfeszültségeket, amelyek nagyohmos méréseknél felléphetnek. A mérés csökkentett impedanciával csak max. 250 V-os mérőkörökben és max. 3 másodpercig megengedett.

A multiméter egy db a kereskedelemben kapható 9 V-os elemmel (6F22, vagy hasonló) működik. A készülék működtetéséhez csak a megadott elemtípust szabad használni. Akku használata a kisebb kapacitása miatt nem ajánlott.

Az automatikus lekapcsolás 15 perc után kikapcsolja a készüléket, ha ez idő alatt nem nyomnak meg egyetlen gombot sem. Ez megakadályozza az elem idő előtti kimerülését. Ez a funkció hatástalanítható.

A műszert nem szabad nyitott állapotban, nyitott elemtartóval, ill. elemtartófedél nélkül működtetni.

Nem szabad mémi vele robbanásveszélyes környezetben (Ex) vagy nedves helyiségekben, ill. kedvezőtlen környezeti körülmények között. Kedvezőtlen környezeti körülmények: nedvesség vagy magas páratartalom, por és éghető gázok, gőzök vagy oldószerek, valamint viharok és viharos körülmények, pl. erős elektrosztatikus tér stb.

Csak a multiméter specifikációjának megfelelő mérőszinórt, ill. tartozékokat használjon.

A műszert csak olyan személyek kezelhetik, akik tisztában vannak a mérésekre vonatkozó előírásokkal, és ismerik a lehetséges veszélyeket. Ajánlott a személyi védőfelszerelés használata.

A fentiekől eltérő alkalmazás a készülék károsodásához vezethet; ezen kívül veszélyhelyzeteket, pl. rövidzárlat, tűz, elektromos áramütés stb. okozhat. A készülék egyetlen részét sem szabad megváltoztatni, ill. átépíteni!

Figyelmesen olvassa el a használati útmutatót, és őrizze meg későbbi betekintés céljára.

A biztonsági előírásokat feltétlenül be kell tartani.

4. A szállítás tartalma

- Digitális multiméter
- 2 db biztonsági mérővezeték CAT III védőkupakkal
- Hőmérséklet érzékelő (-40 ... +230°C, K-típusú, banándugóval)
- 9 V-os elem
- Biztonsági előírások
- használati útmutató (CD-n).



A legújabb használati útmutatók

Töltse le a legfrissebb használati útmutatót, amit ezen a linken érhet el: www.conrad.com/downloads oldalról, vagy szkennelje be az ott található QR-kódot. Kövesse a honlap útmutatásait.

5. Biztonsági tudnivalók



Használat előtt olvassa el a teljes útmutatót, mert ez fontos tudnivalókat tartalmaz a helyes használatról.

A használati útmutató figyelmen kívül hagyásából eredő károk esetén a jótállás/szavatosság érvényét veszti. A következményes károkért nem vállalunk felelősséget!

A szakszerűtlen kezelésből vagy a biztonsági tudnivalók figyelmen kívül hagyásából eredő anyagi károkért vagy személyi sérülésért nem vállalunk felelősséget! Ilyen esetekben érvényét veszíti a szavatosság/jótállás.

- Ez a készülék a gyártar biztonságtechnikailag kifogástalan állapotban hagyta el.
- Ezen állapot fenntartásához és a veszélytelen működés biztosításához a felhasználó köteles betartani a használati útmutatóban foglalt biztonsági tudnivalókat és figyelmeztetéseket.
- Vizsgálja meg a mérőkészülék rendeltetésszerű működését egy ismert mérési forráson, mielőtt a készülékkel dolgozni kezd.
- Biztonsági és engedélyezési (CE) okokból a készüléket nem szabad önkényesen átépíteni és/vagy módosítani.
- Vizsgálja meg a mérőkészülék rendeltetésszerű működését egy ismert mérési forráson, mielőtt a készülékkel dolgozni kezd.
- Forduljon szakemberhez, ha kétségei vannak a készülék működésével, biztonságos használatával vagy csatlakoztatásával kapcsolatban.
- A készülék és tartozékai nem játékszerek, gyermekek kezébe nem való!
- Ipari alkalmazás esetén tartsa be az illetékes szakmai szervezetnek az elektromos berendezésekre és szerelési anyagokra vonatkozó balesetmegelőzési előírásait is.
- Iskolákban és oktató intézményekben, barkács- és önkiszolgáló műhelyben, valamint korlátozott testi és szellemi képességekkel rendelkező személyek esetén a készülékkel való tevékenységet szakképzett személyzetnek kell felelősséggel felügyelnie.
- Győződjön meg minden mérés előtt arról, hogy a műszer nincs átkapcsolva egy másik mérési funkcióba.
- Ha a mérőcsúcsokon nincs védőkupak, tilos a műszer és a földpotenciál között a CAT II feletti mérési kategóriába tartozó méréseket végezni.
- A véletlen rövidzárlatok elkerülése érdekében a CAT III és afölötti mérési kategóriába tartozó méréseket a mérőcsúcsokra felhelyezett kupakkal (max. 4 mm szabad érintkezési hossz) kell végrehajtani. Ezek a készülék együtt szállított tartozékai.
- Mérési tartomány minden egyes módosítása előtt el kell távolítani a mérőcsúcsokat a mérési pontokról.
- A multiméter mérőhüvelyei és a földpotenciál közötti feszültség nem lépheti túl a 600 V DC/AC értéket a CAT III túlfeszültség kategória szerint.
- Legyen különösen óvatos, ha 33 V feletti váltó- (AC), ill. 70 V feletti egyenfeszültségen (DC) dolgozik! Már ekkora feszültség esetén is halálos áramütést okozhat az elektromos vezetékek érintése.
- Az áramütés megelőzése érdekében mérés közben még közvetett módon se érjen a mérőcsúcsokhoz, mérési pontokhoz. Mérés közben tilos a markolatot a kijelölt jelzésen kívül megérinteni.

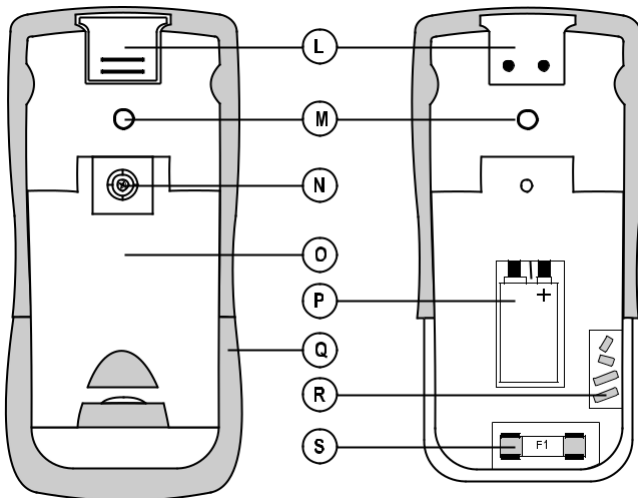
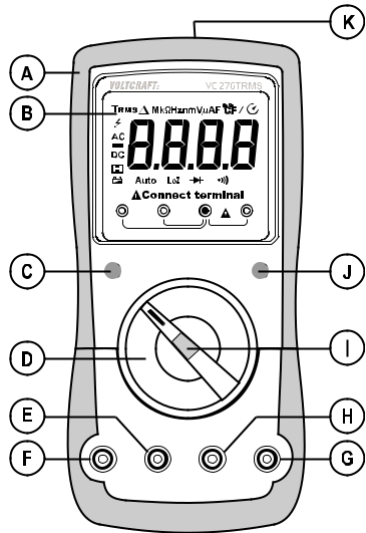


- Mérés előtt mindig ellenőrizze a műszer és a mérőszinórok épségét. Semmi esetre se mérjen a műszerrel, ha a védőszigetelés sérült (bepedert, letört, stb.). A mellékelt mérőszinórok kopásjelzővel rendelkeznek. Ha a vezeték károsodik, egy második, eltérő színű szigetelőréteg válik láthatóvá. Ezután ezt a mérési tartozékot többé nem szabad használni, hanem ki kell cserélni.
- Ne használja a multimétert közvetlenül vihar előtt, után, vagy alatt (villámcsapás, / nagy energiájú túlfeszültségek!). Figyeljen arra, hogy kezei, cipője, ruházata, a padló és a mérendő áramkör, az áramköri elemek, stb. feltétlenül szárazak legyenek.
- Ne használja a készüléket az alábbi esetekben:
erős mágneses vagy elektromágneses tér - adóantennák
vagy nagyfeszültségű generátorok - közelében.

Ezek torzíthatják a mérési eredményt.
- Ha feltételezhető, hogy a veszélytelen üzem a továbbiakban nem lehetséges, akkor a készüléket üzemen kívül kell helyezni, és véletlen működtetés ellen biztosítani kell. Feltételezni kell, hogy a veszélytelen üzem már nem lehetséges, ha:
-- a készüléken szemmel látható sérülések
vannak,
-- a készülék már nem működik vagy
-- hosszabb ideig kedvezőtlen körülmények között volt tárolva, -
- vagy súlyos szállítási igénybevételek volt kitéve.
- A hideg környezetből meleg helyiségbe vitt készüléket ne kapcsolja be azonnal. Az esetleg így keletkező kondenzvíz tönkretelheti a készüléket. Hagyja, hogy a műszer kikapcsolt állapotban átvegye a helyiség hőmérsékletét.
- Ne hagyja a csomagolóanyagot felügyelet nélkül heverni, mert gyerekek számára veszélyes játékszerré válhat.
- Vegye figyelembe az egyes fejezetekben található biztonsági tudnivalókat is.

6. Kezelőelemek

- A Ráfröccsöntött gumi védőréteg
- B Kijelző
- C REL/HOLD gomb
- D Forgókapcsoló a mérési funkció választáshoz
- E mA μ A mérőhüvely
- F 10 A-es mérőhüvely
- G V Ω -mérőhüvely (egyenlő méretű "pluszpotenciálnál".
- H COM mérőhüvely (ez a „mínusz” viszonyítási pont)
- I SELECT gomb a funkcióváltáshoz
- J Low Imp. 400 k Ω kapcsológomb az impedancia átkapcsolásához K NCV érzékelő felület (az előlapon)
- L elcsúsztatható ablakkal védett csatlakozópont az opcionális rögzítő pántok számára M az állvány rögzítéséhez való menet
- N az elemtartó rögzítőcsavarja
- O behajtható tartóállvány
- P elemtartó
- Q az elemtartó és a biztosíték zárófedele
- R regenerálódó PTC védelmi elemek a mA/ μ A-mérési csatlakozó bemenetére
- S feszültségbiztosíték



7. A készülék ismertetése

A mért értékek a multiméteren (a következőkben DMM-nek nevezve) egy digitális kijelzőn jelennek meg. A DMM mérési érték kijelzése max. 6000 digit (digit = legkisebb kijelzett érték). A feszültség és áram mérése valódi effektív értéként történik (TrueRMS). A helyes aljzatkiosztás mindig a kiválasztott mérési funkció szerint jelenik meg a kijelzőn. A helytelen mérőhüvely kiválasztásra hallható és látható jelzés figyelmeztet. Ez a felhasználó számára fokozza a mérőkészülék üzembiztonságát.

Ha a műszert kb. 15 percig nem használják, az automatikusan lekapcsol. Ezzel az elem kímélhető, ami hosszabb üzemidőt tesz lehetővé. Az automatikus lekapcsolás kézzel hatástalanítható.

A mérőkészülék mind a hobbi-, mind a professzionális tartományban csak a CAT III 600 V-ig alkalmazható.

A mellékelt mérőzsinórok lesarkított dugóiban lehetnek elhelyezve a szállításra szolgáló védősapkák. Ezeket távolítsa el, mielőtt a dugókat a műszer hüvelyébe behelyezi.

A hátoldalon lévő behajtható tartóállvánnyal a multiméter igény szerint elhelyezhető, ami a kijelzőn megjelenő információ könnyebb leolvasását teszi lehetővé.

Az mA/ μ A áram mérési tartományban már nincs szükség a véletlenül kioldott biztosíték pótlására. A beépített PTC védőelemek behatárolják egy esetleges túlterhelésnél az áramfolyamot, és így védik a mérőkészüléket és az áramkört. A PTC védőelemek egy kioldás és egy rövid lehűlési szünet után automatikusan visszaállnak. Az árammérő kört ehhez csak röviden kell megszakítani.

Az elem- és biztosítéktartót csak akkor lehet kinyitni, ha az összes mérővezetékelt eltávolította a műszerről. Nyitott elem- és biztosítéktartó rekesz esetén a mérőkábeleket nem lehet a mérőhüvelyekbe illeszteni. Ez növeli a felhasználó biztonságát.

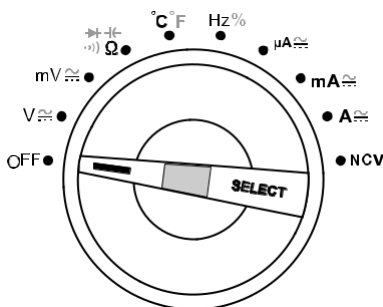
Forgókapcsoló (D)

Az egyes mérési funkciókat a forgókapcsolóval lehet kiválasztani. Az „Auto”-állásban az automatikus mérési tartomány választás aktív. Ekkor mindig az éppen megfelelő mérési tartomány kerül beállításra.

Az árammérésnél megengedett tartományokat manuálisan kell beállítani. A mérést mindig a legnagyobb mérési tartománnyal kezdje és azután szükség szerint kapcsoljon át kisebb mérési tartományra.

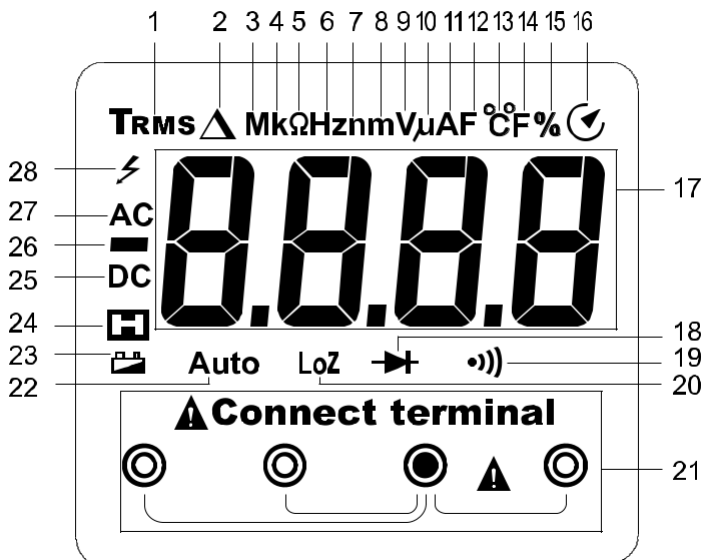
A forgókapcsolón található egy funkciógomb (I). Kettős mérési funkcionál a „SELECT” gombbal lehet átkapcsolni az alfunkcióra, (például az ellenállásmérésről átkapcsolni dióda- és folytonosságvizsgálatra, vagy átváltani a váltó- és az egyenáram között). Az alfunkciók szürke színnel vannak jelölve. A funkció minden gombnyomásra átvált.

A műszer az "OFF" kapcsolóállásban van kikapcsolt állapotban. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.








8. Adatok és szimbólumok a kijelzőn

Az alábbi szimbólumok és adatok láthatók a készüléken vagy a kijelzőn: Más szimbólumok is lehetnek a kijelzőn (kijelzőteszt), de ezeknek nincs funkciójuk.



- 1 Valódi effektív érték mérés
- 2 Delta-szimbólum a relatív érték méréshez (= viszonyított érték mérés)
- 3 Szimbólum Mega-hoz (exp.6)
- 4 Szimbólum kilo-hoz (exp.3)
- 5 ohm (az elektromos ellenállás mértékegysége)
- 6 Hertz (a frekvencia mértékegysége)
- 7 Nano szimbólum (exp.-9)
- 8 Milli szimbólum (exp.-3)
- 9 Volt (az elektromos feszültség mértékegysége)
- 10 Mikro szimbólum (exp.-6)
- 11 Ampere (az elektromos áramerősség mértékegysége)
- 12 Farad (az elektromos kapacitás mértékegysége)
- 13 °C fok (a hőmérséklet mérés mértékegysége)
- 14 Fahrenheit fok (a hőmérséklet mérés angolszász mértékegysége)

- 15 A pozitív félhullám impulzus idejének kijelzése százalékban kifejezve (az impulzus és a szünetek közti arány)
- 16 Az automatikus lekapcsolás aktiválva van
- 17 A mért érték kijelzése
- 18 A diódadvizsgálat szimbóluma
- 19 Az akusztikus folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat) szimbóluma
- 20 Az alacsony impedancia szimbóluma
- 21 A helyyles aljzatkiosztás kijelzése
- 22 Aktív a mérési tartomány automatikus kijelölése funkció
- 23 Az elemcsere esedékességére figyelmeztető lámpa
- 24 Aktív a Hold (adattartás) funkció
- 25 Az egyenáram szimbóluma (—)
- 26 Az áramátfolyás irányát jelző polaritás megadása (negatív pólus)
- 27 A váltakozó áram szimbóluma (~)
- 28 Az életveszélyes feszültségre figyelmeztető szimbólum

REL	Gomb a relatív érték méréshez (= viszonyítási értékhez képest)
SELECT	Az alfunkciók átkapcsolása
HOLD	Gomb az aktuális mérési érték kijelzőn tartásához
OL	Overload = túlterhelés jelzés; a mérési tartomány határát átlépték
LEAD	Figyelmeztetés a "Helytelen mérőművelés választás"-ra
OFF	Ez a kapcsoló állás a készülék kikapcsolását jelzi
True RMS	valódi effektívérték mérés
Low imp.400kΩ	az impedancia átkapcsolása a V-mérési tartományban (10 MΩ-et 400 kΩ-ra)
EF	kijelzés NCV funkcióban a feszültség detektálása nélkül
----	kijelzés NCV funkcióban a feszültség detektálásával
	18 A dióda vizsgálat szimbóluma
	Az akusztikus folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat) szimbóluma
	A kapacitásmérés tartományát jelző szimbólum
	Váltakozóáram szimbóluma
	Egyenáram szimbóluma
COM	Földpotenciál mérőcsatlakozója
mV	feszültségmérés funkció, millivolt (exp.-3)
V	feszültségmérés funkció, volt (az elektromos feszültség mértékegysége)
A	Áramerősség-mérés funkció, amper (az elektromos áramerősség mértékegysége)
mA	Áramerősség-mérés funkció milliamper (exp.-3)
μA	Áramerősség-mérés funkció, mikroamper (exp.-6)
Hz	frekvenciamérés funkció, Hertz (frekvencia mértékegysége)
%	impulzus-időtartam mérése százalékban (impulzus-szünet arány) funkció
Ω	ellenállásmérési funkció, ohm (az elektromos ellenállás mértékegysége)
°C°F	a hőmérsékletméréshez tartozó mérési funkció
NCV	érintés nélküli feszültség detektálás

9. Mérés



Semmiképpen ne lépje túl a megengedett legnagyobb bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket vagy áramköri elemeket, amelyekben 33 V AC eff értéknél vagy 70 V DC feszültségnél nagyobb feszültségek lehetnek! Életveszély!



Mérés csak zárt elem- és biztosítótartóval lehetséges. Nyitott tartó esetén minden mérőhüvely mechanikusan védett a csatlakoztatás ellen.

Ellenőrizze mérés előtt a csatlakoztatott mérőszinórokat sérülések, pl. vágás, repedés vagy összenyomódás szempontjából. Hibás mérőszinórokat nem szabad használni! Életveszély!

Mérés közben tilos a markolatot a kijelölt jelzésen kívül megérinteni.

A műszerre csak azt a két mérőszinórt szabad csatlakoztatni, amelyek a méréshez kellene. Biztonsági okból távolítsa el az összes, a méréshez nem szükséges mérőkábelt a készülékről.

A 33 V váltó- és 70 V egyenfeszültségnél magasabb feszültségű áramkörökben a méréseket csak olyan szakképzett és kioktatott személy végezheti, aki ismeri a vonatkozó előírásokat és az azokból származó veszélyeket.



Az „OL” (= overload = túlterhelés) üzenet megjelenése a kijelzőn a mérési tartomány túllépését jelenti.

A kijelző minden mérési funkcióban kijelzi a mérőhüvelyek megfelelő csatlakoztatási rendjét.

Ezeket vegye figyelembe a mérővezetékeknek a mérőkészülékhez történő csatlakoztatásakor.

a) A műszer be- és kikapcsolása

Forgassa a forgókapcsolót (D) a megfelelő mérési funkcióra.

Az áram mérési tartományok kivételével minden mérési tartomány automatikusan beáll a legjobb kijelzési tartományra. Az áramerősség mérését mindig a legnagyobb mérési tartományban kezdje el és azután szükség szerint kapcsoljon át egy kisebb mérési tartományra. Átkapcsolás előtt mindig távolítsa el a mérővezetéseket a mérendő tárgyról.

A műszer kikapcsolásához állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.

A mérőkábeleket lehetőleg a nagyohmos COM és V mérőhüvelyekbe bedugva tárolja. Ezáltal megelőzhető az, hogy a műszert egy későbbi mérésnél esetleg helytelenül kezeljék.

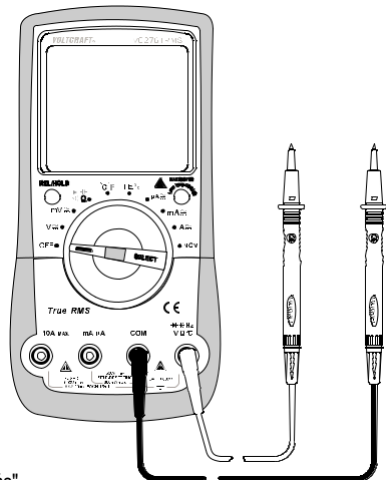


Mielőtt a mérőműszerrel dolgozni kezd, először

be kell rakni a mellékelt elemet. A

elem behelyezése és cseréje a "Tisztítás és karbantartás"

c. fejezetben van leírva.



b) Figyelmeztetés a helytelen mérőhüvely választására

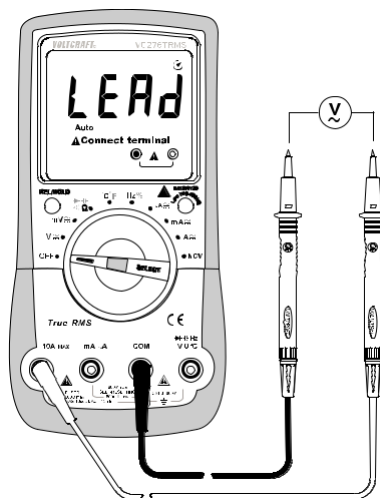
A multiméter beépített mérőhüvely felügyelettel rendelkezik. A felhasználó és a műszer számára is egyaránt veszélyes, helytelen bekötés esetén a DMM hallható és látható figyelmeztető jelzést ad.

Abban az esetben, amikor a mérőkábelek az árammérő hüvelyekbe vannak bedugva, de a felhasználó közben egy másik (az áramerősség mérés kivételével) mérési funkcióra kapcsol át, a műszer erőteljes figyelmeztetéssel jelez. Ugyanez történik akkor is, ha eltévesztik és a mérőbemenetet a 10A aljzat (F) helyett a mA/μA aljzatba (E) dugják, vagy fordítva.

Ha a riasztás felhangzik, és a kijelzőn „LEAD” (mérővezeték) látható, ellenőrizze azonnal a mérőhüvely választást, ill. a beállított mérési funkciót.

A vázlaton egy hibás mérővezeték elrendezés látható, ezt azonnal ki kell javítani.

A rajzon a következő hibás csatlakozások azonosíthatók be:



Mérési funkció	V/mV/Ω/°C° F/Hz %/ //	mA/μA	A
Csatlakozó Mérőhüvelyek	mA/μA/10A	10 A	mA/μA

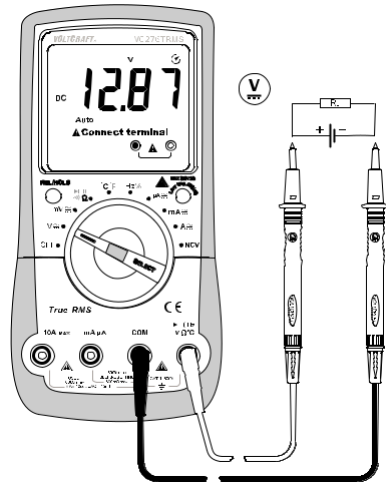


Figyelmeztető jelzés esetén azonnal szakítsa meg a mérőkört és vizsgálja át és módosítsa a mérési funkció beállítását, ill. a mérőaljzat kiválasztását. A kijelzőn minden mérési tartományhoz megjelennek az ott felhasználható mérőhüvelyek.

c) Feszültségmérés „V“

Egyenfeszültségek (V $\overline{\text{DC}}$) méréséhez a következőképpen járjon el:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a „V $\overline{\text{DC}}$ ” mérőfunkciót. A kijelzőn megjelenik a „DC” és a „V” mértékegység.
- A max. 600 mV kis feszültségek méréséhez válassza a „mV $\overline{\text{DC}}$ ” mérési tartományt.
- Dugja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (G), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (H).
- Illessze a két mérőcsúcsot a mérendő pontokhoz (elem, áramkör stb.). A piros mérőhegy a pozitív pólus, a fekete pedig a negatív.
- A mért érték mindenkor polaritása a pillanatnyi mérési eredménnyel együtt jelenik meg a kijelzőn.
- Mérés után távolítsa el a mérőkábeleket a mért tárgyról és kapcsolja ki a műszert.

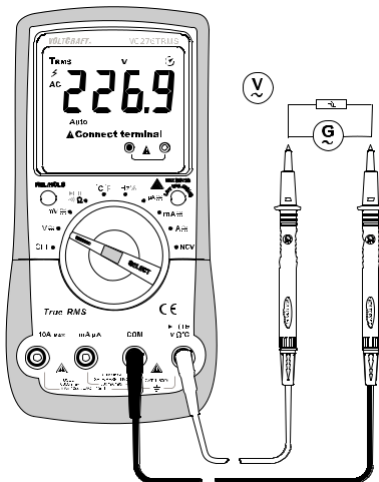


→ Amennyiben az egyenfeszültségnél a mérési eredmény előtt mínusz "-" jel látható, a mért feszültség negatív (avagy felcserélték a mérővezetéseket).

A „V DC/AC” feszültségtartomány $>10 \text{ M}\Omega$ bemeneti ellenállást mutat. A mV-tartománynál $\leq 1000 \text{ M}\Omega$ bemeneti ellenállás olvasható le. Nyitott mérési bemenetekenél a nagy bemeneti ellenállás miatt az mV tartományban nem definiált mérési érték jelenhet meg, amely ugyanakkor nem befolyásolja a mérési eredményt.

A „V~“ (AC) váltófeszültség mérésnél a következő módon járjon el:

- Kapcsolja be a műszert és állítsa be a „V” mérési funkciót. ~.
- Nyomja meg a forgókapcsolón a „SELECT” gombot és a mérési funkciót kapcsolja át "AC"-re. A kijelzőn megjelenik a „TRMS”, az „AC” és a „V” mértékegység.
- A max. 600 mV kis feszültségek méréséhez válassza a „mV” mérési tartományt. ~. Nyomja meg a forgókapcsolón a „SELECT” gombot és a mérési funkciót kapcsolja át "AC"-re. A kijelzőn megjelenik a „TRMS”, az „AC” és az „mV” mértékegység.
- Dugja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (G), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (H).
- Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő tárggyal (generátor, áramkör stb.).
- A kijelzőn megjelenik a mért érték.
- Mérés után távolítsa el a mérőkábeleket a mért tárgyról és kapcsolja ki a műszert.



→ A „V DC/AC” feszültségtartomány >10 MΩ bemeneti ellenállást mutat. A mV-tartomány pedig ≤1000 MΩ bemeneti ellenállást mutat. Nyitott mérési bemenetekenél a nagy bemeneti ellenállás miatt nem definiált mérési érték jelenhet meg az mV tartományban, amely ugyanakkor nem befolyásolja a mérési eredményt.

d) LoZ feszültségmérés

A LoZ mérési funkció lehetővé teszi az egyen- és váltakozó feszültség mérését alacsony impedanciával (kb. 400 kΩ).

A műszer csekély belső ellenállása csökkenti a szórt- és fantomfeszültségek miatti hibás mérést.

A mérőkör azonban erősebben van terhelve, mint a standard mérési funkcióval.

A LoZ mérési funkció használatához nyomja meg a feszültségmérés alatt a „Low imp.400 kΩ” (J) gombot.

A mérési impedancia a gombnyomás időtartamára csökken.

A kijelzőn a „LoZ” szimbólum (B20) jelenik meg.



A LoZ mérőfunkciót csak egy max. 250 V-os feszültségig szabad használni. A LoZ mérési időtartamát max. 3 másodpercre kell korlátozni. Ez a funkció az mV mérési tartományban nem elérhető.

A LoZ funkció alkalmazása után egy 1 perces regenerációs idő szükséges.

e) Áramerősség-mérés „A“



Semmiképpen ne lépje túl a megengedett legnagyobb bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket vagy áramköri elemeket, amelyekben 33 V AC eff értéknél vagy 70 V DC feszültségnél nagyobb feszültségek lehetnek! Életveszély!

A megengedett feszültség az áramkörben nem haladhatja meg a 600 V-ot.

A 6 A feletti tartományban mérések csak max. 10 másodpercig, és csak 15 perces időközökben végezhetők.

Az áramerősség méréseit mindig a legnagyobb mérési tartományban kezdje el és azután szükség szerint kapcsoljon át egy kisebb mérési tartományra. A műszer csatlakoztatása előtt és a mérési tartomány módosítása előtt mindig kapcsolja le a feszültséget az áramkörtől. Mindegyik áram mérési tartomány biztosítókkal van ellátva, így védett a túlterhelés ellen.

A 10A tartományban semmi esetre se mérjen 10 A feletti, ill. az mA/μA tartományban 600 mA feletti áramot, mert a biztosítók kioldanak.

→ A mA/μA mérési tartományban a lehető leggyorsabban hajtja végre az áramerősség-mérést. Kerülendő a hosszantartó mérések. A PTC technológia által a védő alkotórészek felmelegednek, ha az áramerősség ill. a mérés tartama növekszik. Ezáltal a belső ellenállás nagyobb lesz, és az áramfolyam korlátozódik. Kérjük, vegye ezt figyelembe a lehetséges méréssorozatoknál.

A mérési tartományból történő kilépésnél optikai és akusztikus riasztás következik be.

Ha a PTC biztosíték aktiválva van (állandóan csökkenő mérés kijelzés, "OL" kijelzés vagy riasztás), szakítsa meg

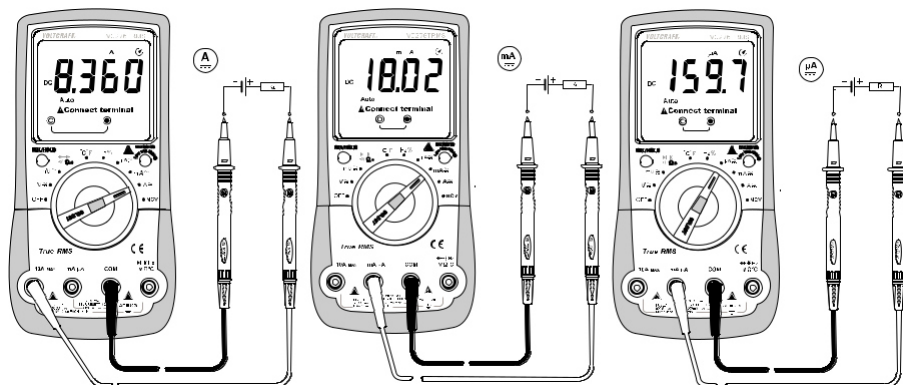
a mérést és kapcsolja ki a műszert (OFF). Várjon kb. 5 percig. A regenerálódó biztosíték kihűl, majd ezután ismét működésre kész.

Az egyenáram mérését (A=) a következő módon végezze:

- Kapcsolja be a műszert és ezek közül állítsa be az egyik mérési funkciót: „A”, „mA” vagy „μA”.
- A táblázat tartalmazza a különböző mérési funkciókat és a lehetséges mérési tartományokat. Válassza ki a mérési tartományt és az ehhez való mérőhüvelyeket.

Mérési funkció	Mérési tartomány	Mérőhüvelyek
μA	0- 6000 μA	COM + mAμA
mA	0- 600 mA	COM + mAμA
A	0-10A	COM + 10A

- Csatlakoztassa a piros mérőkábelt a mA μA vagy a 10A mérőhüvelybe. A fekete mérőkábelt csatlakoztassa a COM mérőhüvelybe.
- Áramtalanított állapotban a két mérőhegyet kösse sorba a mérendő tárggyal (akku, áramkör stb.). Az adott áramkört ehhez meg kell szakítani.
- Miután a sorbakötés megtörtént, helyezze feszültség alá az áramkört. A mért érték megjelenik a kijelzőn.
- A mérés befejezése után áramtalanítsa ismét az áramkört és távolítsa el a mérőkábeleket a mért tárggyról. Kapcsolja ki a multimétert.

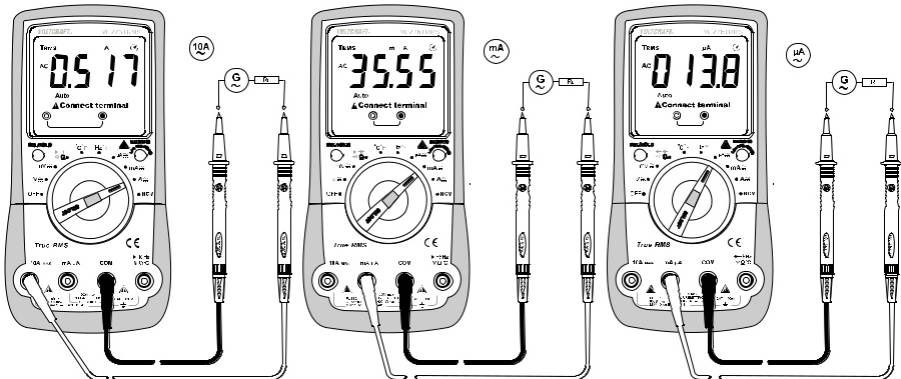


A váltakozó áram ($A \sim$) mérését a következőképpen végezze:

- Kapcsolja be a műszert és ezek közül állítsa be az egyik mérési funkciót: „A“, „mA“ oder „ μ A“. Nyomja meg a „SELECT“ gombot az AC mérési tartományba való átkapcsoláshoz. A kijelzőn megjelenik az „AC“ és „TRMS“. A gomb újabb megnyomásával a műszer ismét visszakapcsol, stb.
- A táblázatban láthatók a különböző mérési funkciók és a lehetséges mérési tartományok. Válassza ki a mérési tartományt és az ehhez való mérőhüvelyeket.

Mérési funkció	Mérési tartomány	Mérőhüvelyek
μ A	0 - 6000 μ A	COM + mA μ A
mA	0 - 600 mA	COM + mA μ A
A	0 - 10A	COM + 10A

- Csatlakoztassa a piros mérőkábelt a mA μ A vagy a 10A mérőhüvelybe. A fekete mérőkábelt csatlakoztassa a COM mérőhüvelybe.
- Áramtalanított állapotban a két mérőhegyet kösse sorba a mérendő tárggyal (akku, áramkör stb.). Az adott áramkört ehhez meg kell szakítani.
- Miután a csatlakozás megtörtént, helyezze feszültség alá az áramkört. A mért érték megjelenik a kijelzőn.
- A mérés befejezése után áramtalanítsa ismét az áramkört és távolítsa el a mérőkábeleket a mért tárgyról. Kapcsolja ki a multimétert.

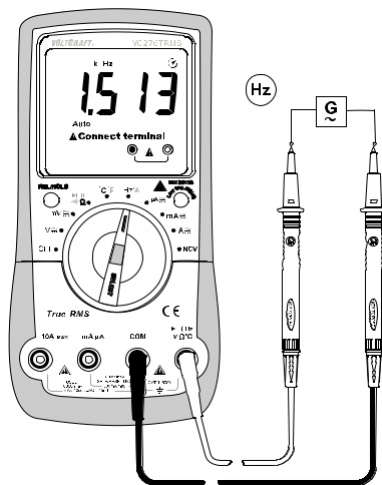


f) Frekvencia mérés

A multiméter 10 Hz...10 MHz közötti jelfeszültség frekvenciájának a mérésére és kijelzésére alkalmas. A maximális bemeneti tartomány 20 V eff. Ez a mérési funkció nem alkalmas hálózati feszültségek mérésére. Kérjük, vegye figyelembe a bemeneti mennyiségeket a "Műszaki adatok"-ban.

A frekvencia mérése:

- Kapcsolja be a műszert, és válassza ki a "Hz" funkciót. A kijelzőn a „Hz” kiírás jelenik meg.
- Dugja be a piros mérőkábelt a Hz mérőhüvelybe (G), a fekete mérőkábelt a COM mérőhüvelybe (H).
- - Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő tárggyal (jelgenerátor, áramkör stb.).
- A frekvencia a megfelelő mértékegységgel együtt megjelenik a kijelzőn.
- Mérés után távolítsa el a mérőkábeleket a mért tárgyról és kapcsolja ki a műszert.

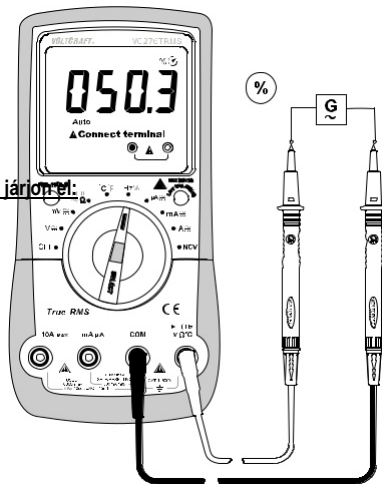


g) Az impulzus idő mérése %-ban

A műszer képes százalékban kifejezve megjeleníteni a váltófeszültségű jel pozitív félhulláma impulzusidő és a teljes periódusidő egymáshoz viszonyított arányát. A maximális bemeneti tartomány 20 V eff. Ez a mérési funkció hálózati feszültség mérésére nem alkalmas. Vegye figyelembe a bemeneti értékeket a "Műszaki adatok"-ban.

Az impulzusidő %-ban történő méréséhez a következő módon járjon el:

- Kapcsolja be a műszert és válassza ki a „Hz” mérési tartományt. A kijelzőn megjelenik a „Hz” üzenet. Nyomja meg a forgókapcsolón a „SELECT” (I) gombot. A kijelzőn a „%” jelenik meg.
- Dugja be a piros mérőkábelt a Hz mérőhüvelybe (G), a fekete mérőkábelt pedig a COM mérőhüvelybe (H).
- - Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő tárggyal (jelgenerátor, áramkör stb.).
- A pozitív félhullám pulzussideje százalékban kifejezve jelenik meg a kijelzőn.
- Mérés után távolítsa el a mérőkábeleket a mért tárgyról és kapcsolja ki a műszert.



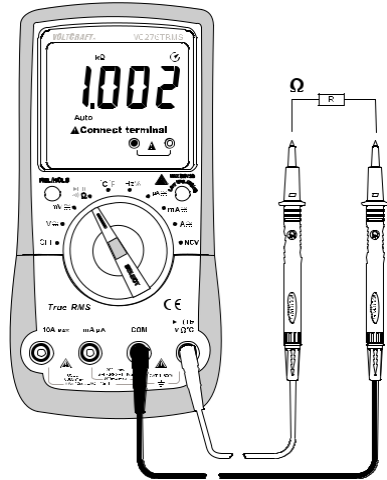
h) Ellenállás mérés



Győződjön meg arról, hogy az összes áramkör, alkatrész, építőelem és egyéb mérendő tárgy biztosan feszültségmentes és kisütött állapotban van.

Az ellenállást az alábbiak szerint mérje:

- Kapcsolja be a műszert, és válassza a „ Ω ” mérési funkciót. .
- Dugja a piros mérővezetéket a Ω mérőhüvelybe (G), a fekete mérővezetéket a COM mérőhüvelybe (H).
- Ellenőrizze a mérővezetékek folytonosságát, úgy, hogy a két mérőcsúcsot összeérinti. Ekkor az ellenállásnak kb. 0 - 0,5 Ω értékre kell beállnia (ez a mérőkábelek saját ellenállása).
- A kishohmos <600 Ω méréseknél tartsa kb. 1 mp-ig lenyomva a rövidrezárt mérőhegyek mellett a „REL” (C) gombot, hogy a mérővezetékek saját ellenállása ne folyhasson bele a következő ellenállás mérésbe. A kijelzőn megjelenik 0 Ω . Az automatikus választás itt hatástalanítva van.
- Kösse össze a két mérőcsúcsot a mérendő tárggyal. Amennyiben a mért tárgy nem nagyohmos vagy szakadt, a mért érték megjelenik a kijelzőn. Várja meg a kijelző stabilizálódását. A >1 M Ω ellenállásoknál ez néhány másodpercig tarthat.
- Amikor az OL (= overload, azaz túlsordulás) üzenet megjelenik a kijelzőn, az azt jelenti, hogy Ön kilépett a megengedett mérési tartományból, ill. azt, hogy a mérőkör valahol megszakadt.
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a műszert.



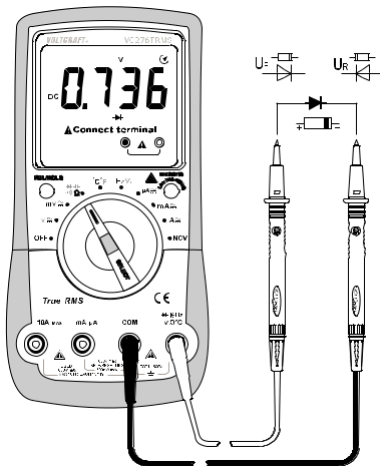
Ellenállásmérésnél ügyeljen arra, hogy a mérőcsúcsokkal megérintett mérési pontokon ne legyen szennyeződés, olaj, forrasztólakk, stb. Az ehhez hasonló körülmények torzíthatják a mérési eredményeket. A „REL” gomb csak kijelzett mérési értéknél működik. Ha „OL” jelenik meg, ezt a funkciót nem lehet aktiválni.

i) A dióдавизsgálat



Győződjön meg arról, hogy az összes áramkör, alkatrész, építőelem és egyéb mérendő tárgy biztosan feszültségmentes és kisütött állapotban van.

- Kapcsolja be a műszert és állítsa be a mérési funkciót. ➡
- Nyomja kétszer a „SELECT” gombot a mérési funkció átkapcsolásához. A kijelzőn megjelenik a dióda-szimbólum és a (V) mértékegység. Egy újabb gombnyomás a következő mérési funkcióba kapcsol, stb.
- Dugja be a piros mérőkábelt a Ω mérőhüvelybe (G), a fekete mérőkábelt pedig a COM mérőhüvelybe (H).
- Ellenőrizze a mérőkábelek folytonosságát úgy, hogy a két mérőcsúcsot egymáshoz érinti. Ezután a feszültségnek kb. 0.000 V értékre kell beállnia.
- Illessze a két mérőcsúcsot a mérendő tárgyra (a diódára). A piros mérővezeték az anóddal (+), a fekete mérővezeték a katóddal (-).
- A kijelzőn az „UF” nyitóirányú feszültség látható V-ban. Amikor „OL” látható, a diódat záróirányban mérték, vagy a dióda hibás (szakadt). Ellenőrzésként végezzen egy ellenkező polaritású mérést.
- Mérés után távolítsa el a mérőkábeleket a mért tárgyról és kapcsolja ki a műszert.

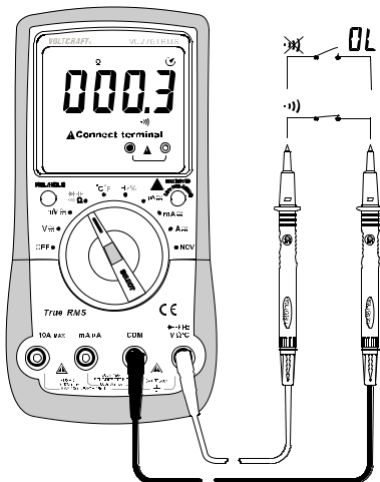


j) Folytonosságvizsgálat



Győződjön meg arról, hogy az összes áramkör, alkatrész, építőelem és egyéb mérendő tárgy biztosan feszültségmentes és kisütött állapotban van.

- Kapcsolja be a műszert és állítsa be a mérési funkciót.)))
- Nyomja egyszer a „SELECT” gombot a mérési funkció átkapcsolásához. A kijelzőn megjelenik a folytonosságvizsgálat szimbóluma és a szimbólum a „ Ω ” egységhez. Egy újabb gombnyomás a következő mérési funkcióba kapcsol, stb.
- Dugja a piros mérővezetékét a Ω mérőhüvelybe (G), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (H).
- Folytonosságnak egy $\leq 10 \Omega$ mért érték tekintendő, és felhangzik egy sípoló hang. $>100 \Omega$ -tól nem hallható sípolás. A mérési tartomány 600 Ω -ig terjed.
- Amikor az OL (= overload, azaz túlsordulás) üzenet megjelenik a kijelzőn, az azt jelenti, hogy Ön kilépett a megengedett mérési tartományból, ill. azt, hogy a mérőkör valahol megszakadt.
- Mérés után távolítsa el a mérőkábeleket a mért tárgyról és kapcsolja ki a műszert.



k) Kapacitásmérés



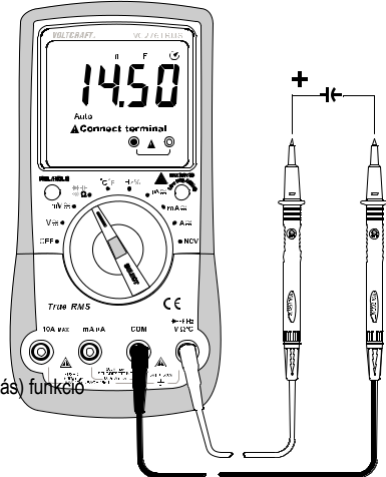
Győződjön meg arról, hogy az összes áramkör, alkatrész, építőelem és egyéb mérendő tárgy biztosan feszültségmentes és kisütött állapotban van.

Elektrolit kondenzátoroknál feltétlenül vegye figyelembe a polaritást.

- Kapcsolja be a műszert és állítsa be a mérési funkciót.
- Nyomja meg háromszor a „SELECT“ (I) gombot és kapcsolja át a mérési funkciót. A kijelzőn megjelenik a kapacitásméréshez tartozó „nF“ mértékegység. A gomb ismételt megnyomásával Ön átválthat a következő mérési funkcióba, stb.
- Dugja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (G), a fekete mérővezetékét pedig a COM mérőhüvelybe (H).

→ Az érzékeny mérőbemenetek következtében "nyitott" mérővezetékéknél egy érték jelenik meg a kijelzőn. Nyomja meg kis kapacitások (<600 nF) méréséhez a „REL“ gombot. Ekkor kijelző "0"-t jelez ki. Az Autorange (automatikus választás) funkció közben hatástalanná válik.

- Illessze rá a két mérőcsúcsot (piros = plusz pólus, fekete = mínusz pólus) a mérendő tárgyra (kondenzátorra). A kijelzőn rövid idő múlva megjelenik a kapacitás értéke. Várja meg a kijelző stabilizálódását. 40 μF -nál nagyobb kapacitásoknál ez néhány másodpercig tarthat.
- Ha az „OL“ (overload = túlterhelés) felirat megjelenik a kijelzőn, ez azt jelenti, hogy Ön kilépett a megengedett mérési tartományból.
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a műszert.



I) Hőmérsékletmérés



Hőmérsékletmérés közben csak a hőérzékelőt szabad a mérendő hőmérsékletnek kitenni. A műszer üzemi hőmérséklete nem lépheti át a minimális/maximális hőmérsékletet, mert ez mérési hibákhoz vezethet.

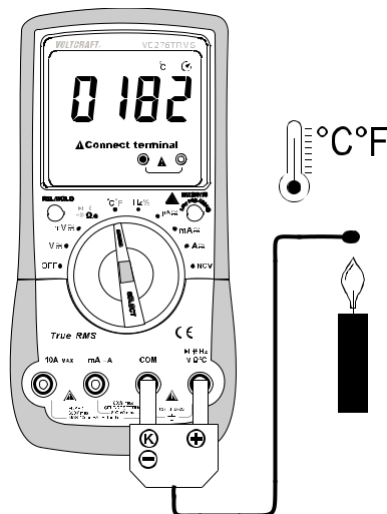
A kontakt-hőérzékelőt csak feszültségmentes felületeken szabad használni.

A műszerhez tartozik egy huzalérzékelő, amely $-40 \dots +230^{\circ}\text{C}$ között tud hőmérsékletet mérni. Ahhoz, hogy a műszer teljes mérési tartományát ($-40 \dots +1000^{\circ}\text{C}$) ki lehessen használni, kiegészítőleg K típusú hőérzékelők rendelhetők. A K-típusú érzékelők miniatűr dugókkal való csatlakoztatásához egy opcionális adapter dugasz szükséges.

A hőmérsékletméréshez minden K-típusú hőérzékelő alkalmazható. A hőmérséklet $^{\circ}\text{C}$ -ban vagy $^{\circ}\text{F}$ -ban jeleníthető meg.

A hőmérséklet mérését a következőképpen végezze:

- Kapcsolja be a műszert és állítsa be a „ $^{\circ}\text{C}$ ” mérési funkciót. A kijelzőn a hőmérsékletméréshez megjelenik a Celsius ($^{\circ}\text{C}$) fok.
- Dugja be a mellékelt hőérzékelőt helyes polaritással, a pozitív pólust a V mérőhüvelybe (G) és a negatív pólust a COM-mérőhüvelybe (H).
- A kijelzőn a hőmérséklet értéke $^{\circ}\text{C}$ -ban jelenik meg.
- A „SELECT” (I) gombbal a hőmérséklet mértékegysége átkapcsolható Celsius ($^{\circ}\text{C}$)-ről Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$)-re és vissza. Minden gombnyomás átkapcsolja a mértékegységet.
- Amikor az OL (= overload, azaz túlsordulás) üzenet megjelenik a kijelzőn, az azt jelenti, hogy Ön kilépett a megengedett mérési tartományból, ill. azt, hogy az érzékelő áramköre valahol megszakadt.
- A mérés befejeztével távolítsa el az érzékelőt és kapcsolja ki a készüléket.



→ Ha nem csatlakoztattak hőérzékelőt, akkor a mérőműszer képes kijelyezni a környezeti hőmérsékletet úgy, hogy a - "COM" és „ $^{\circ}\text{C}$ ” mérőhüvelyeket egy áthidalóval rövidek zárják. Mivel az érzékelő a ház belső részében van, a kijelző nagyon lassan reagál a hőmérsékletingadozásokra. Ez a funkció segít Önnek abban, hogy egy hosszabb tárolás után beállítsa a helyes üzemi hőmérsékletet. Gyors mérésekhez külső hőérzékelőt kell alkalmazni.

m) Az AC-feszültség érintésmentes detektálása (NCV)

Ezt a funkciót nem szabad alkalmazni feszültségmentesség megállapítására elektromos berendezésekben.



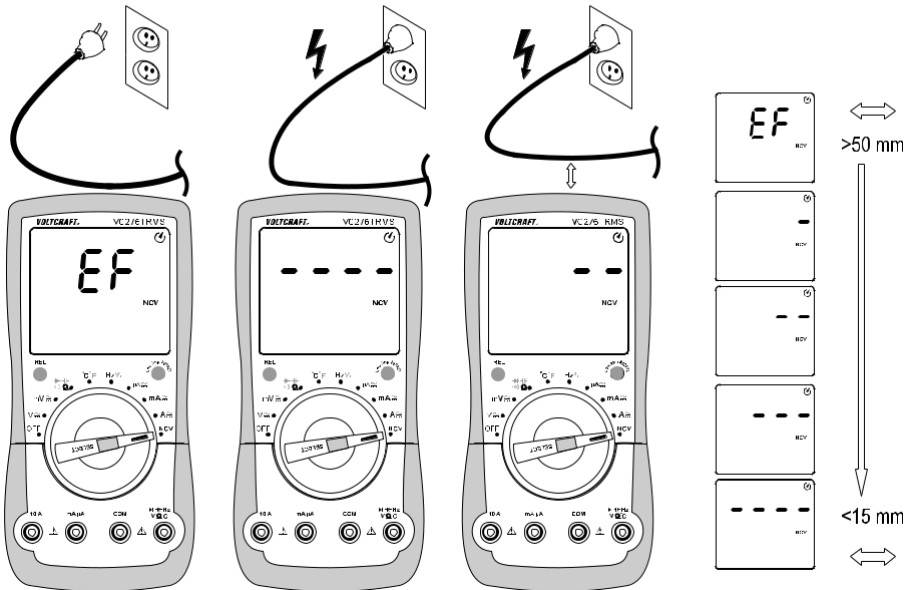
Ehhez mindig egy kétpólusú érintkezéses mérést kell elvégezni.

Az NCV funkcióval („non-contact-voltage detection“) érintés nélkül a váltófeszültség jelenléte elektromos vezetékben észlelhető. Az NCV érzékelő (13) a műszer előlapján kapott helyet.

Egy esetleg jelenlévő váltakozó feszültség kijelzése akusztikusan történik, a mértékét négy oszlop mutatja a kijelzőn. A sípszó hangmagassága és az oszlopok száma a feszültséggel együtt nő. A feszültség detektálásának elmaradása esetén a kijelzőn az „EF“ rövidítés jelenik meg (ez az „Elektromágneses mező“-t) jelenti.

- Távolítsa el az összes mérővezeték a mérőkészületről. Ehhez a funkcióhoz nem szükséges mérőkábel.
- Kapcsolja be a műszert és válassza ki az „NCV“ funkciót.
- Vezesse a mérőműszert a homlokoldalával egy ismert AC feszültségforrás felé. Végezze el mindig ezt a tesztet, hogy a téves észleléseket elkerülje. Ha a mérőműszer váltakozófeszültség jelenlétét érzékeli, sípoló hangot ad ki. A sípszó hangmagassága és az oszlopok száma a feszültséggel együtt nő, ill. a vezetőtől való távolsággal együtt változik.
- Végezze el a vizsgálatot az erre kiválasztott vezetéken stb.
- A vizsgálat befejezése után kapcsolja ki a műszert.

→ A nagy érzékenységu NCV érzékelőnek köszönhetően a feszültség beazonosítása statikus feltöltöttség mellett is lezajlik. Ez teljesen normális jelenség, nem jelent hibás működést.



10. Kiegészítő funkciók

A két funkciógombbal (C és I) különböző kiegészítő funkciók aktiválhatók. Minden gombnyomásnál egy akusztikus jelzőhang hallható nyugtázásképpen.

a) SELECT (választás) funkció

Több mérési funkcióhoz alfunkciók is tartoznak. Az alfunkciók a forgatási tartományban szűrően vannak jelölve. Ezek választásához nyomja meg röviden (<2s) a „SELECT” (I) gombot. A gomb minden megnyomása egy alfunkcióval tovább kapcsol.

b) REL funkció

A REL funkció lehetővé teszi egy vonatkozási érték mérését az esetleges vezetéki veszteségek - pl. ellenállásmérésnél - kiküszöbölésére. Ehhez az aktuális kijelzett értéket nullára kell állítani. Ekkor beállításra kerül az új viszonyítási érték.

Ennek a funkciónak aktiválására tartsa a "REL" (C) gombot kb. 1 másodpercig nyomva. A kijelzőn megjelenik „Δ” és a mérés kijelzés nullára áll. Eközben az automatikus mérési tartomány választás hatástalanává válik.

Ennek a funkciónak kikapcsolásához váltson mérésfunkciót, vagy tartsa a gombot ismét kb. 1 másodpercig lenyomva.



A REL funkció a következő funkciókban nem aktív: elemteszt, dióvizsgálat és folytonosságvizsgálat.

A „REL” gomb csak kijelzett mérési értéknél működik. Ha az „OL” felirat jelenik meg a kijelzőn, akkor ez a funkció nem aktiválható.

c) HOLD funkció

A HOLD funkció a kijelzőn tartja a pillanatnyi mért értéket, hogy nyugodtan leolvashassa, vagy feljegyezhesse az értéket.




Feszültség alatt levő vezetékek vizsgálatánál győződjön meg arról, hogy a mérés előtt Ön hatástalanította ezt a funkciót. Ellenkező esetben a kijelzőn tartott mérési érték megtévesztő mérési eredmény látszatát kelti.

A HOLD funkció bekapcsolásához nyomja meg a HOLD (C) gombot; egy jelzőhang nyugtázza ezt a műveletet, és a kijelzőn "H" (HOLD) kiírás jelenik meg.

A HOLD funkció kikapcsolásához nyomja meg ismét a „HOLD” gombot, vagy váltson mérési funkciót.

d) Az automatikus lekapcsolás funkció

A műszer kb. 15 perc elteltével automatikusan lekapcsol, ha közben egyetlen gombot vagy kapcsolót sem működtetnek.


Ez a funkció védi, és kiméli az elemet, és meghosszabbítja a működési időt. Az aktív funkciót a kijelzőn a  szimbólum mutatja.

A műszer 1 perccel a lekapcsolás előtt több rövid sípszóval jelez. Ha eközben a REL/HOLD vagy SELECT gombbal megszakítják a kikapcsolási funkciót, akkor a következő kikapcsolási hangjelzés majd csak újabb 15 perc elteltével hangzik fel ismét. A lekapcsolást egy hosszú sípoló hang jelzi.

Az automatikus lekapcsolás után a műszer ismételt bekapcsolásához állítsa a forgókapcsolót "OFF" állásba vagy nyomja a REL/HOLD, ill. a „SELECT” gombot.

Az automatikus lekapcsolás kézzel hatástalanítható.

Az automatikus lekapcsolási funkció hatástalanítása a következőképpen történik:

Kapcsolja ki a készüléket (OFF). Tartsa lenyomva a „SELECT” gombot és a forgókapcsolóval kapcsolja be a műszert. A „” szimbólum többé már nem látható. Az automatikus lekapcsolási funkció mindaddig inaktív marad, amíg a műszert a forgókapcsolóval ki nem kapcsolják.

11. Tisztítás és karbantartás

a) Általános tudnivalók

A multiméter pontosságának megőrzéséhez ajánlott a műszer évenkénti hitelesítése.

A mérőműszer az időnkénti tisztításon, valamint az elem- és biztosítékcsere után kívül semmilyen karbantartást nem igényel.

A biztosíték- és elemcsereére vonatkozó tudnivalók alább találhatók.



Ellenőrizze rendszeresen a készülék és a mérőkábelek műszaki biztonságát, pl. a házat sérülés, a mérőkábeleket becsípődés, stb. szempontjából.

b) Tisztítás

A műszer tisztítása előtt feltétlenül vegye figyelembe az alábbi biztonsági tudnivalókat:



A szerszámmal bontható burkolatok felnyitásakor vagy alkatrészek eltávolításakor veszélyes feszültségek válhatnak szabadon elérhetővé.

Tisztítás vagy javítás előtt el kell távolítani a csatlakoztatott mérőkábeleket a műszerről és minden mérendő pontról. Kapcsolja ki a multimétert.

A tisztításhoz ne használjon súrolószert, benzint, alkoholt vagy hasonló anyagot, mert ezek károsíthatják a készülék felületét. Ezen kívül a gőzeik károsak az egészségre és robbanásveszélyesek. Ne használjon a tisztításhoz éles szerszámokat, csavarhúzó, drótkéfé, vagy hasonlókat.

A műszer, ill. a kijelző és a mérőszinórok tisztításához használjon tiszta, szőszmentes, antisztatikus és enyhén megnedvesített törülköhát. Hagyja a műszert teljesen megszáradni, mielőtt bekapcsolná a következő méréshez.

c) A készülékház kinyitása

Az elemek cseréje biztonsági okokból csak akkor lehetséges, ha a műszerről előtte minden mérővezetéket eltávolítottak. Az elem- és biztosítéktartó (Q) abban az esetben nem nyitható fel, ha a mérőkábelek csatlakoztatva vannak.

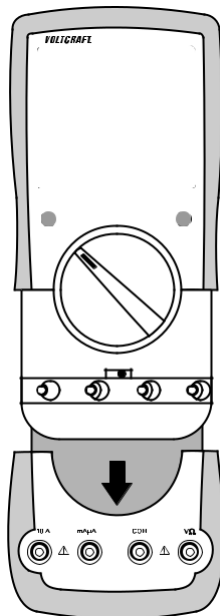
Ezen kívül a nyitáshoz minden mérőhüvely mechanikusan reteszelve lesz, hogy megakadályozza a mérőszinórok utólagos bedugását nyitott műszerháznál. A reteszelés automatikusan megszűnik, ha az elem- és biztosítéktartó ismét zárva van.

A ház úgy van kialakítva, hogy nyitott elem- és biztosítéktartónál csak az elemhez és biztosítékhoz lehet hozzáférni. A házat - az eddigiekkel ellentétben többé nem kell teljesen kinyitni és szétszedni.


Ezek az intézkedések fokozzák a biztonságot, és megkönnyítik a kezelést a felhasználó számára.

A nyitáshoz az alábbiak szerint járjon el:

- Távolítsa el minden mérőszinórt a műszerről, és kapcsolja ki a készüléket.
- Oldja meg és távolítsa el a hátoldalon lévő elemtartó csavarját (N).
- Amikor a tartóállvány be van hajtva, lefelé irányban húzza ki az elemeket és a biztosító fedelet (Q) a készülékből.
- A biztosítékok és az elemtartó most hozzáférhetővé válnak.
- Zárja a készülékházat a nyitással ellentétes sorrendben, és csavarozza vissza az elem- és biztosítéktartót.
- A műszer ismét üzemkész állapotban van.

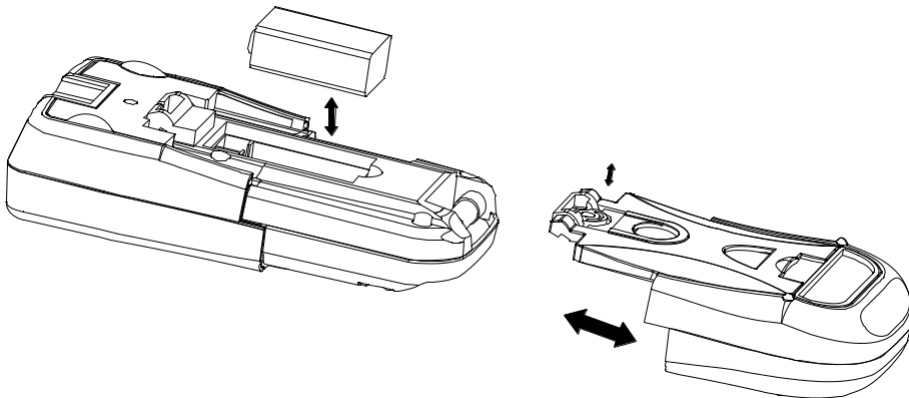


d) Elem berakása és cseréje

A műszer működtetéséhez 1 db 9 V-os hasábelem (pl.1604A) szükséges. Az első üzembehelyezés alkalmával, vagy amikor  az elemcserére figyelmeztető szimbólum megjelenik a kijelzőn, új elemet kell betenni.

Az elemet az alábbi módon rakja be, vagy cserélje:

- Válassza le a mérőkészüléket és a csatlakoztatott mérővezetékeket minden mérőkörről. Távolítsa el az összes mérőzsinórt a műszerről. Kapcsolja ki a műszert.
- Nyissa fel a házat a "Mérőműszer felnyitása" c. fejezetnek megfelelően.
- Cserélje le a használt elemet egy azonos típusú új elemmel. Tegye be az új elemet helyes polaritással az elemtartóba. Tartsa be az elemtartóban látható pólus jelzéseket.
- Zárja vissza gondosan a műszerházat.



Semmi esetre ne használja a műszert nyitott állapotban. !ÉLETVESZÉLY!

Ne hagyjon használt elemet a műszerben, mivel még a kifolyás ellen védett elemek is korrodálhatnak, és ezáltal olyan vegyi anyagok szabadulhatnak fel, amelyek károsak az egészségre, illetve tönkreteszhetik a műszert.

Ne hagyjon elemeket szabadon hozzáférhető helyen. Gyermekek vagy háziállatok lenyelhetik őket. Lenyelés esetén azonnal orvosi segítséget kell kérni.

Ha hosszabb ideig nem használja a műszert, vegye ki az elemeket, hogy megelőzze a kifolyásukat. A sérült elemből kifolyó sav a bőrre kerülve maró hatású. Használjon ezért ilyen esetben megfelelő védőkesztyűt.

Ügyeljen arra, hogy semmi ne zárja rövidre az elemet. Ne dobja az elemeket tűzbe.

Az elemeket tilos feltölteni vagy szétszedni. Robbanásveszély áll fenn!

→ A megfelelő alkáli típusú elem a következő rendelési számmal rendelhető:

65 25 09 (egy csomag rendelendő).

Kizárólag alkáli elemeket használjon, mivel ezek nagy teljesítményűek és hosszú üzemidőt biztosítanak.

e) A10 A biztosíték cseréje

A 10 A-es árammérő bemenet védelmét egy nagyteljesítményű porcelán biztosíték látja el. Ha ebben a tartományban mérés már nem lehetséges, a biztosítékot ki kell cserélni.

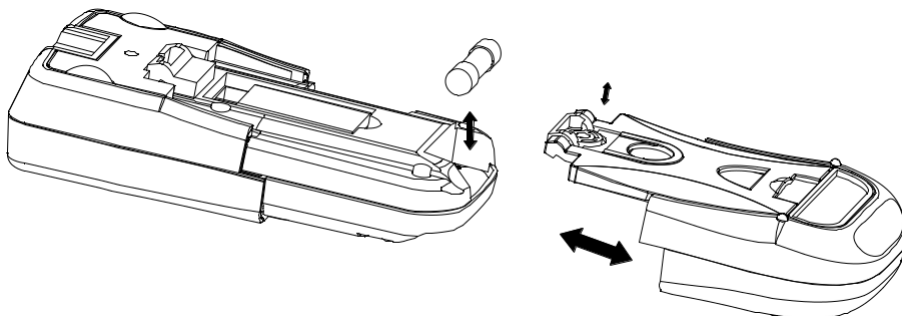
A cserét az alábbiak szerint kell végezni:

- Válassza le a csatlakoztatott mérővezetékeket a mérőkörről, és a mérőműszeréről. Kapcsolja ki a DMM-et.
- Nyissa fel a házat a "Mérőműszer felnyitása" c. fejezetnek megfelelően.
- Cserélje ki a hibás biztosítékot egy azonos típusú és névleges áramerősségű biztosítékra. A biztosíték jellemző paraméterei a következők:
Keramik Hochleistungssicherung FF 12 A/1000
V, méretek: 32 mm x 6,4 mm
- Zárja vissza gondosan a műszerházat.



"Patkolt" biztosíték használata és a biztosítéktartó áthidalása biztonsági okokból tilos! Ez tűzhoz vagy ívhúzáshoz vezethet! Semmi esetre ne használja a műszert nyitott állapotban.

Az mA/μA mérőbemenet egy karbantartásmentes, regenerálódó PTC biztosítékkal van ellátva. Biztosítékcserére ennél a mérési bemenetnél nincs szükség.



12. Hulladékkezelés

a) Általános tudnivalók



A készülék nem való a háztartási hulladékok közé.

A használt készüléket az érvényes törvényi előírásoknak megfelelően kell ártalmatlanítani. adja le azt pl. egy erre szolgáló gyűjtőhelyen.

Vegye ki az elemeket/akkumulátorokat, és a készüléktől elkülönítve távolítsa el őket.

b) Használt elemek hulladékkezelése

Önt, mint végfelhasználót törvény (elemekre vonatkozó rendelkezés) kötelezi minden használt elem és akkumulátor leadására; tilos ezeket a háztartási szeméttel együtt kidobni.



A károsanyag tartalmú elemeket, akkukat az itt látható szimbólumok jelölik, amelyek a háztartási szemétbe való kidobással történő ártalmatlanítás tilalmára hívják fel a figyelmet.

A meghatározó nehézfémek jelölése: Cd=kadmium, Hg= higany, Pb = ólom.

A használt elemeket/akkukat ingyenesen leadhatja lakóhelye gyűjtőhelyein, üzleteinkben, valamint minden olyan helyen, ahol elemeket/akkukat forgalmaznak.

Ezzel Ön eleget tesz a törvényi kötelezettségének és hozzájárul a környezet védelméhez.

13. Hibaelhárítás

A jelen műszerrel Ön olyan készülék birtokába jutott, amelyet a technika legújabb állása szerint állítottak elő, és amely üzembiztos. Ennek ellenére előfordulhatnak problémák vagy hibák.

Ezért az alábbiakban ismertetjük, Ön saját maga hogyan tudja könnyen kijavítani a lehetséges hibákat:



Feltétlenül tartsa be a biztonsági előírásokat!

Hiba	Lehetséges ok	Lehetséges megoldás
A multiméter nem működik.	Lemerült az elem?	Ellenőrizze az elem állapotát. Cseréljen elemet.
Nem változik a mérési eredmény.	Helytelen mérési funkció van aktiválva (AC/DC)?	Ellenőrizze a kijelzést (AC/DC), és adott esetben kapcsolja át a funkciót.
	Nem a megfelelő mérőhüvelyt használták?	Hasonlítsa össze a csatlakoztatást azzal, amit a kijelző mutat.
	Aktiválva van a Hold funkció?	Kapcsolja ki a Hold funkciót.
Mérés a 10A mérési tartományban nem lehetséges.	Hibás a 10A-es mérési tartomány biztosítóka?	Ellenőrizze a biztosítékot.
Mérés a mA/ μ A mérési tartományban nem lehetséges.	A PTC biztosíték aktív és korlátozza a mérőáramot.	Csökkentse a mérőáramot vagy váltson át a 10A mérési tartományba.
A mA/ μ A-mérési tartományban "sétál" a mérési érték kijelzése	Az integrált PTC védőelem belső ellenállása a hosszadalmas mérés alatt lassan emelkedik.	Szabja meg a mérés befejezésének időpontját. A mérés közben beiktatott szünet alatt ismét lehűlhet a védőelem.



A fent leírtakon túlmenő javítást kizárólag engedéllyel rendelkező szakember végezhet. Ha további kérdései lennének a készülék kezelésével kapcsolatban, műszaki szolgálatunk rendelkezésére áll.

14. Műszaki adatok

Kijelző 6000 digit (jel)

Mérési gyakoriság.....2-3 mérés/másodperc

Mérési mód ACvalódi effektívérték (true RMS), AC-csatolással

Mérőkábelek hosszaegyenként kb. 90 cm

Mérőimpedancia $\geq 10 \text{ M}\Omega // 10 \text{ pF}$ (V tartomány)

Mérőhüvelyek távolsága.....19 mm (COM-V)

Figyelmeztetés elemcsérére $\leq 6 \text{ V}$ elemfeszültség alatt

„Veszélyes feszültség” kijelzés..... $\geq 30 \text{ V/AC-DC}$

Riasztás „Tartomány túllépés” esetén $\geq 600 \text{ V/AC-DC}$, $> 10 \text{ A/AC-DC}$

„OL” (túlsordulás) riasztás $\geq 610 \text{ V/AC-DC}$, $\geq 60, 10 \text{ A/AC-DC}$ vagy mérés kijelzés > 6600 eset fölött

Automatikus kikapcsolás.....kb. 15 perc múlva, vagy kézzel kikapcsolható

Áramfelvétel (Auto-Off)..... $< 30 \mu\text{A}$

Tápfeszültség.....9V-os elem

Üzemelési feltételek.....0 ... $+40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($< 75\%$ rel. nedvesség)

Üzemi magasság.....max. 2000 m (tengerszint felett)

Tárolási hőmérséklet $-10 \text{ }^\circ\text{C}$... $+50 \text{ }^\circ\text{C}$

Súly.....kb. 380 g

Méret (H x Sz x Ma).....178 x 85 x 40 mm

Mérési kategória.....CAT III 600 V

Szennyezettségi fok.....2

Biztonság.....EN61010-1

A műszer mérési tűrése

Pontosság megadása: +/- (kijelzett érték %-a + kijelző hibája számok megadásával (= a legkisebb számok mennyisége). A pontosság évenkénti hitelesítéssel, $+23 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$) hőmérsékleten, legfeljebb 75 % kicsapódás nélküli relatív páratartalomnál érvényes. Hőmérsékleti együttható: $+0,1 \text{ x}$ (szpecifikált pontosság)/ $1 \text{ }^\circ\text{C}$ a megadott hőmérséklettartományon kívül.

A készülék nagyfrekvenciás elektromágneses térben történő használata a méréseket zavarhatja.

Egyenfeszültség, V/DC

Tartomány	Felbontás	Pontosság
60,00 mV*	0,01 mV	$\pm(1,2\% + 8)$
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 8)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,9\% + 4)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	

*csak a "mV" mérési funkciónál használható
 Specifikált mérési tartomány: a mérési tartomány 5 - 100%-a
 túlterhelés elleni védelem 600 V; Impedancia: 10 M Ω (mV: ≤ 1000 M Ω)
 Rövidre zárt mérési bemenetnél ≤ 10 count kijelzése lehetséges.

Egyenfeszültség V/DC LoZ

Tartomány	Felbontás	Pontosság
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,8\% + 7)$
60,00 V	0,01 V	
600,0V*	0,1 V	

Specifikált mérési tartomány: a mérési tartomány 5 - 100%-a
 túlterhelés elleni védelem 600 V; Impedancia: 400 k Ω (*max. 250 V, 3s)
 Rövidre zárt mérési bemenetnél ≤ 10 count kijelzése lehetséges.
 A LoZ funkció alkalmazása után egy 1 perces regenerációs idő szükséges.

Váltakozó feszültség, V/AC

Tartomány	Felbontás	Pontosság
60,00 mV*	0,01 mV	$\pm(1,5\% + 4)$
600,0 mV*	0,1 mV	
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,3\% + 4)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	

*csak a "mV" mérési funkciónál használható
 Specifikált mérési tartomány: a mérési tartomány 5 - 100%-a
 Frekvenciatartomány: 45 – 400 Hz; túlterhelés elleni védelem 600 V; Impedancia: 10 M Ω (mV: ≤ 1000 M Ω)
 Rövidre zárt mérési bemenetnél 10 digit kijelzése lehetséges.

valódi effektívérték csúcsstényező (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF 600 V-ig
 TrueRMS csúcsérték nem szinuszos jelekhez toleranciával:
 CF >1,0 - 2,0 + 3%
 CF >2,0 - 2,5 + 5%
 CF >2,5 - 3,0 + 7%

Váltakozó feszültség V/AC LoZ

Tartomány	Felbontás	Pontosság
6,000 V	0,001 V	±(2,3% + 7)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V*	0,1 V	
<p>Specifikált mérési tartomány: a mérési tartomány 5 - 100%-a Frekvenciatartomány: 45 - 400 Hz; túlterhelés elleni védelem 600 V; Impedancia: 400 kΩ (*max. 250 V, 3s) Rövidre zárt mérési bemenetnél 10 digit kijelzése lehetséges. A LoZ funkció alkalmazása után egy 1 perces regenerációs idő szükséges.</p>		
<p>valódi effektívérték csúcs tényező (Crest Factor (CF)) ≤3 CF 600 V-ig TrueRMS csúcsérték nem szinuszos jelekhez toleranciával: CF >1,0 - 2,0 + 3% CF >2,0 - 2,5 + 5% CF >2,5 - 3,0 + 7%</p>		

Egyenáram A/DC

Tartomány	Felbontás	Pontosság
600,0 μA	0,1 μA	±(1,0% + 7)
6000 μA	1 μA	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
6,000 A	0,001 A	±(1,3% + 4)
10,00 A	0,01 A	±(1,6% + 7)
<p>túlterhelés elleni védelem 600 V; Biztosítékok: μA/mA = regenerálódó PTC biztosíték 4db 160 mA, belső ellenállás kb. <10 Ω 10 A = porcelán nagy teljesítményű biztosíték FF12AH1000V ≤6 A tartós mérés, >6 A max. 10 mp 15 perces mérési szünettel Nyitott mérési bemenetnél 3 digités kijelzés lehetséges.</p>		

Váltakozó áram (A/AC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,3\% + 6)$
6000 μ A	1 μ A	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	
6,000 A	0,001 A	$\pm (1,6\% + 4)$
10,00 A	0,01 A	$\pm (2,0\% + 7)$
<p>Specifikált mérési tartomány: a mérési tartomány 5 - 100%-a túlterhelés elleni védelem 600 V, frekvenciatartomány 45 - 400 Hz Biztosítékok: μA/mA = regenerálódó PTC biztosíték 4db 160 mA, belső ellenállás kb. <10 Ω 10 A = porcelán nagy teljesítményű biztosíték FF12AH1000V ≤ 6 A tartós mérés, >6 A max. 10 mp 15 perces mérési szünettel Nyitott mérési bemenetnél 3 digitális kijelzés lehetséges.</p>		
<p>TrueRMS csúcserték (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF a teljes tartományban TrueRMS csúcserték nem szinuszos jelekhez, kiegészítve a szükséges toleranciával: CF >1,0 - 2,0 + 3% CF >2,0 - 2,5 + 5% CF >2,5 - 3,0 + 7%</p>		

Ellenállás

Tartomány	Felbontás	Pontosság
600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm (1,3\% + 3)$
6,000 k Ω	0,001 k Ω	$\pm (1,2\% + 6)$
60,00 k Ω	0,01 k Ω	
600,0 k Ω	0,1 k Ω	
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm (1,6\% + 4)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (3,0\% + 6)$
<p>túlterhelés elleni védelem 600 V Mérési feszültség: kb. 1,0 V, mérőáram kb. 0,7 mA *$\leq 600 \Omega$ mérési tartomány pontossága a mérőkábel ellenállásának a REL-funkción keresztül történő levonása után</p>		

Kapacitás

Tartomány	Felbontás	Pontosság
6,000 nF*	0,001 nF	±(5,0 % + 10)
60,00 nF*	0,01 nF	± (5,0% + 5)
600,0 nF*	0,1 nF	
6,000 µF	0,001 µF	
60,00 µF	0,01 µF	
600,0 µF	0,1 µF	
6,000 mF	0,001 mF	
60,00 mF	0,01 mF	
túlterhelés elleni védelem 600 V		
*A pontosság a ≤ 600 nF mérési tartományban csak a REL funkció alkalmazásával érvényes		

Frekvencia „Hz“ (elektronikus)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
≤9,999 Hz*	0,001 Hz	Nincs specifikálva
10,00 Hz – 99,99 Hz	0,01 Hz	±(0,1% + 6)
100,0 Hz – 999,9 Hz	0,1 Hz	
1,000 kHz – 9,999 kHz	0,001 kHz	
10,00 kHz – 99,99 kHz	0,01 kHz	
100,0 kHz – 999,9 kHz	0,1 kHz	
1,000 MHz – 9,999 MHz	0,001 MHz	
>10,00 MHz*	0,01 MHz	Nincs specifikálva
*A specifikált frekvencia mérési tartománya 10,00 Hz - 10 MHz		
Jelszint (egyenfeszültségű összetevő nélkül):		
≤100 kHz: 100 mVrms - 20 Vrms		
>100 kHz ... ≤1 MHz: 200 mVrms - 20 Vrms		
>1 MHz ... ≤5 MHz: 500 mVrms - 20 Vrms		
>5 MHz bis ≤10 MHz: 900 mVrms - 20 Vrms		
túlterhelés elleni védelem 600 V		

Impulzusszélesség/impulzusarány (Duty Cycle)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
0,1 % - 99,9 %	0,1 %	± (1,3% + 6)
Túlterhelés elleni védelem: 600 V		
Jelszint (egyenfeszültségű összetevő nélkül):		
≤100 kHz: 100 mVrms - 20 Vrms		
frekvenciatartomány impulzussáv:		
≤100 kHz		

Hőmérséklet

Tartomány	Felbontás	Pontosság
-40°C - 0°C	1°C	±(6,0% +5)
-0 és +100°C között		± (1,5% + 4)
>+100°C ... +1000°C		± (1,5% + 4)
>1000 és +1300 °C között		Nincs specifikálva
-40 ... +32 °F	1°F	±(6,0% +9)
+32 ... +212 °F		±(1,5% + 5)
+212 és +1832 °C között		±(2,5% + 5)
>1832 és +2372 °F között		Nincs specifikálva
Túlterhelés elleni védelem: 1000 V, az érzékelőbemenet típusa: K		

Az AC-feszültség érintésmentes detektálása (NCV)

Tartomány	Frekvenciatartomány	felső részén
≥220 V	50 – 60 Hz	EF = nincs feszültség észlelés - -- --- ---- jelerősség-kijelzés nincs specifikálva Jelzőhang, nincs specifikálva detektálási távolság lb.: ≤15 mm – 50 mm

A diódavizsgálat

Vizsgálati feszültség	Felbontás
kb. 3,0 V/DC	0,001 V
túlterhelés elleni védelem: 600 V Vizsgáló áram: 2 mA típus	

Akusztikus folytonosságvizsgáló

Mérési tartomány	Felbontás
600 Ω	0,1 Ω
≤10 Ω tartós hang >100 Ω nincs hang Túlterhelés elleni védelem: 600 V Vizsgálófeszültség kb. 1 V vizsgálóáram 0,7 mA.	



Semmiképpen ne lépje túl a megengedett legnagyobb bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket vagy áramköri elemeket, amelyekben 33 V AC eff érték vagy 70 V DC feletti feszültség lehet! Életveszély!