

# ***VOLTCRAFT***<sup>®</sup>





Használati útmutató

**Digitális multiméter VC271 TRMS**

Rend. sz. 1647181

2 - 34 oldal

**CE**

	oldal
1. Bevezetés .....	3
2. A szimbólumok magyarázata .....	4
3. Rendeltetésszerű használat .....	5
4. A szállítás tartalma .....	6
5. Biztonsági tudnivalók .....	6
6. Egyes részek leírása .....	8
7. A termék ismertetése .....	9
8. Adatok és szimbólumok a kijelzőn .....	10
9. Mérés .....	12
a) A mérőkészülék be- és kikapcsolása .....	12
b) Figyelmeztetés téves mérőalj választásnál .....	13
c) Váltakozó feszültség mérés „V  ” .....	13
d) Váltakozó feszültség mérés „mV  ” .....	14
e) Egyenfeszültség mérés „V  ” .....	14
f) Egyenfeszültség mérés „mV  ” .....	15
g) LoZ feszültségmérés .....	15
h) Árammérés .....	16
i) Frekvenciamérés .....	19
j) Ellenállásmérés .....	19
k) Diódateszt .....	20
l) Folytonosságvizsgálat .....	21
m) Kapacitásmérés .....	21
10. Kiegészítő funkciók .....	22
a) SELECT (választás) funkció .....	22
b) REL funkció .....	22
c) HOLD funkció .....	22
d) Auto-Power Off (automatikus kikapcsolás) funkció .....	22
11. Tisztítás és karbantartás .....	23
a) Általános tudnivalók .....	23
b) Tisztítás .....	23
c) Mérőkészülék kinyitása .....	24
d) 10 A-es biztosíték cseréje .....	25
e) Elem berakása és cseréje .....	26

12. Eltávolítás .....	27
a) Általános tudnivalók .....	27
b) Használt elemek eltávolítása .....	27
13. Zavarok elhárítása .....	28
14. Műszaki adatok .....	
29	

# 1. Bevezetés

---

Tisztelt vevő,

ennek a Voltcraft®-terméknek a megvásárlásával nagyon jó döntést hozott, amiért köszönetet mondunk Önnek.

A megvásárolt, átlagon felüli minőségű készülék egy olyan márkás készülékcsalád tagja, amely a különleges szakértelemnek és a folyamatos továbbfejlesztésnek köszönhetően tűnik ki a mérés-, töltés- és tápegységtechnika területén.

A Voltcraft®-tal Ön akár igényes barkácsolóként, akár professzionális felhasználóként képes lesz nehéz feladatok megoldására is. A Voltcraft® megbízható technológiát kínál Önnek, kivételesen kedvező ár/teljesítmény aránnyal.

Biztosak vagyunk abban, hogy az Ön első találkozása a Voltcraft®-tal egyúttal egy hosszú és kedvező

együttműködés kezdete. Sok szerencsét kívánunk Önnek az új Voltcraft® termékhez!

Műszaki kérdéseire az alábbi elérhetőségek valamelyikén kaphat választ:

Németország: [www.conrad.de/kontakt](http://www.conrad.de/kontakt)

Ausztria: [www.conrad.at/](http://www.conrad.at/)  
[www.business.conrad.at](http://www.business.conrad.at)

Svájc: [www.conrad.ch](http://www.conrad.ch)  
[www.biz-conrad.ch](http://www.biz-conrad.ch)

## 2. A szimbólumok magyarázata

---



A háromszögbe foglalt villám szimbólum akkor jelenik meg, ha az egészségét fenyegeti veszély, például áramütés.



A háromszögbe foglalt felkiáltójel az útmutató olyan fontos tudnivalóra hívja fel a figyelmet, amelyeket okvetlenül be kell tartania.

A nyíl szimbólum mellett további tippeket és használati tanácsokat olvashat.



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



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

**CAT I** I. mérési kategória olyan elektromos és elektronikus készülékeken való méréshez, amelyek nem közvetlenül kapnak hálózati feszültséget (pl. elemmel működő készülékek, védő kisfeszültség, jel- és vezérlő feszültségek, stb.)

**CAT II** A II. mérési kategória olyan elektromos és elektronikus készülékeken való mérésre vonatkozik, amelyek közvetlen hálózati tápellátást kapnak. Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. (pl. CAT I a jel- és vezérlő-feszültségek méréséhez).

**CAT III** A III. mérési kategória épületvillamossági berendezéseknél alkalmazható(pl. dugaszoló aljzatok vagy elosztók) Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. CAT II elektromos készülékeken való mérésekhez). A CAT III kategóriában a mérés csak maximum 4 mm szabad érintkezési hosszal rendelkező mérőheggyel, ill. a mérőheggyekre feltett védőkupakkal megengedett.

**CAT IV** A IV. mérési kategória a kisfeszültségű elosztóhálózatok táppontjainak mérésére alkalmazható(pl. főelosztók, a ház energiaszolgáltatójának átadási pontjai stb.) és a szabadban(pl. földkábelben, szabad vezetéken stb.) végzett méréseknél). Ez a kategória az alacsonyabb kategóriákat is magában foglalja. A CAT IV kategóriában a mérés csak maximum 4 mm szabad érintkezési hosszal rendelkező mérőheggyel, ill. a mérőheggyekre feltett védőkupakkal megengedett.



Földpotenciál

### 3. Rendeltetészerű használat:

---

- Elektromos mennyiségek mérése és kijelzése a CAT III túlfeszültség-kategóriában max. 600 V-ig a földpotenciálhoz képest, EN 61010-1 szerint, és az összes alacsonyabb kategóriában.
- Egyen- és váltakozó feszültség mérések max. 600 V-ig
- Egyen- és váltakozó áram mérés max. 10 A-ig.
- Frekvenciamérés 10 Hz-től 10 MHz-ig (max. 20 Vrms)
- Kapacitásmérés 40 mF-ig
- Ellenállás mérés 40 M $\Omega$ -ig
- Folytonosságvizsgálat (<10  $\Omega$  akusztikus)
- Diódateszt

A mérési funkciókat a forgókapcsolóval lehet kiválasztani. A mérési tartomány választás számos mérési tartományban automatikusan történik (kivéve a folytonosságvizsgálatot, diódatesztet és az árammérési tartományokat).

Az AC feszültség- és AC árammérési tartományban valódi effektív mérési értékek (True RMS) jelzödnek ki 400 Hz frekvenciáig. Ez lehetővé teszi a szinusz formájú és nem szinusz formájú méréseket (feszültség/áram).

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

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 két árammérő bemenet túlterhelés ellen biztosítva van. Az árammérő körben a feszültség nem haladhatja meg a 600 V-ot.

A 10A-es árammérési bemenet egy nagyteljesítményű kerámia biztosítókkal van ellátva.

A mA/ $\mu$ A mérési bemenet önvisztaállító PTC biztosítókkal van ellátva. Túlterhelésnél az áramfolyam behatárolt, és a mérőkészülék védett. Ezáltal ebben a mérési funkcióban elmarad a kellemetlen biztosítékcseré.

A multiméter egy db a kereskedelemben kapható 9 V-os elemmel (6F22, NEDA1604 vagy hasonló) működik. Csak a megadott elemtípust szabad használni. Akku használata a kisebb kapacitása miatt nem ajánlott.

Automatikus lekapcsolás 15 perc után kikapcsolja a készüléket, ha ezen idő alatt nem nyomnak gombot. Ez megakadályozza az elem idő előtti kimerülését. Ezt a funkciót kikapcsolható.

A készülék hátoldalán egy kihajtható állító kengyel található. Ennek segítségével a mérőkészülék a jobb leolvashatóság érdekében optimálisan elhelyezhető.

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

Robbanásveszélyes környezetben (Ex) vagy nedves helyiségekben ill. kedvezőtlen környezeti feltételek között a mérés nem megengedett. Kedvezőtlen környezeti feltételek: nedvesség vagy levegő páratartalom, por és éghető gázok, gőzök vagy oldószerek, valamint viharok és viharos körülmények, pl. erős elektrosztatikus mezők stb.

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

A mérőműszert csak olyan személyek kezelhetik, akik tisztában vannak a mérésekre vonatkozó előírásokkal és ismerik a lehetséges veszélyeket. Személyi védőfelszerelés alkalmazása ajánlott.

A fentiekől eltérő alkalmazás a készülék károsodásához vezethet; ezen kívül veszélyhelyzeteket, pl. rövidzárlat, tűz, elektromos áramütés stb. okozhat. A teljes készüléket nem szabad megváltoztatni, ill. átépíteni!  
Figyelmesen olvassa el a használati útmutatót, és őrizze meg későbbi betekintés céljára. A biztonsági előírásokat okvetlenül be kell tartani!

## 4. A szállítás tartalma

---

- Digitális multiméter
- 2 db biztonsági mérővezeték CAT III védőkupakkal
- 9 V-os elem
- Biztonsági előírások
- Használati útmutató (CD-n).



### Aktuális használati útmutatók

Töltse le az aktuális használati útmutatókat a [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) weboldaltól, vagy szkennelje be az ott megjelenített QR-kódot. Kövesse a web-oldal útmutatásait.

## 5. Biztonsági tudnivalók

---



**A használatbavétel előtt olvassa el a teljes útmutatót, mert fontos tudnivalókat tartalmaz a helyes használatról.**

**A használati útmutató előírásainak be nem tartásából eredő károk esetén érvényét veszíti a szavatosság/garancia! A következményes károkért nem vállalunk felelősséget!**

**A szakszerűtlen kezelésből vagy a biztonsági előírások figyelmen kívül hagyásából eredő tárgyi vagy személyi károkért nem vállalunk felelősséget! Ilyen esetekben megszűnik a szavatosság/garancia!**

- A készülék a gyárat biztonságtechnikailag kifogástalan állapotban hagyta el.
- Ezen állapot megőrzésére és a biztonságos működés biztosítására a felhasználónak figyelembe kell venni az útmutatóban foglalt biztonsági előírásokat és figyelmeztetéseket.
- Vizsgálja meg a mérőkészülék rendeltetészerű működését egy ismert mérési forráson, mielőtt a készülékkel dolgozni kezd.
- Forduljon szakemberhez, ha kérdései vannak a készülék használatával, biztonságával vagy a csatlakoztatásával kapcsolatban.
- A mérőműszerek és tartozékaik nem játékszerek, gyermekek kezébe nem valók!
- Ipari alkalmazás esetén vegye figyelembe az illetékes szakmai szervezetnek az elektromos berendezésekre és szerelési anyagokra vonatkozó balesetmegelőzési rendszabályait is.
- Iskolákban és oktató intézményekben, hobbi- és öngyógyító műhelyekben, valamint korlátozott fizikai és pszichikai tulajdonságokkal rendelkező személyeknél a mérőkészülékekkel való tevékenységet szakértő személyzetnek kell felügyelnie.



- Győződjön meg minden feszültségmérés előtt arról, hogy a mérőműszer a megfelelő mérési tartományban van.
- Ha a mérőhegyeken nincs védőkupak, nem szabad méréseket végezni a mérőkészülék és föld potenciál között CAT II mérési kategória felett.
- Méréseknél a CAT III mérési kategóriától a mérőhegyeket védőkupakkal (max. 4 mm szabad érintkezési hossz) szabad használni, a véletlen rövidzárok mérés közbeni elkerülésére. Ezek beletartoznak a szállítási terjedelembé.
- Minden méréshatár váltás előtt a mérőhegyeket el kell távolítani 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 váltakozó (AC) ill. 70 V feletti egyenfeszültségekkel (DC) dolgozik! Már ekkora feszültség érintése is életveszélyes elektromos áramütéssel járhat.
- Az áramütés megelőzése érdekében mérés közben még közvetett módon se érjen a mérőcsúcsokhoz, mérési pontokhoz. Mérés közben nem szabad a markolaton lévő, érzékelhető jelzéseken túl nyúlni.
- Mérés előtt mindig ellenőrizze a műszer és a mérőszinórok épségét. Semmi esetre se mérjen a műszerrel, ha a védőszigetelés sérült (bepedrt, letört, stb.). A mellékelt mérővezetékek egy kopásjelzővel rendelkeznek. Ha a vezeték károsodik, egy második, más színű szigetelő réteg válik láthatóvá. Ezután ezt a mérési tartozékot többé nem szabad használni és ki kell cserélni.
- Ne használja a multimétert közvetlenül vihar előtt, után, vagy alatt (villámcsapás, / nagy energiájú túlfeszültségek!). Ügyeljen, hogy kezei, cipője, ruházata, a padló és a mérendő áramkör stb. szárazak legyenek.
- Kerülje az üzemeltetés erős mágneses vagy elektromágneses mezők - adóantennák vagy magasfeszültségű generátorok - közelében,
- Ezek meghamisíthatják a mérési eredményt.
- Ha feltételezhető, hogy a készülék további működése nem veszélytelen, üzemén kívül kell helyezni, és biztosítani kell a véletlen bekapcsolás ellen. Akkor feltételezhető, hogy a veszélytelen működés már nem lehetséges, ha:
  - a műszeren szemmel látható sérülések vannak, a készülék már nem működik és
  - hosszabb ideig kedvezőtlen körülmények között volt tárolva vagy súlyos szállítási igénybevételnek volt kitéve.
- Ne kapcsolja be azonnal a készüléket, ha hideg környezetből meleg helyiségbe vitte. az esetleg keletkező kondenzvíz tönkretelheti. Hagyja, hogy a készülék bekapcsolatlanul átvegye a helyiség hőmérsékletét.
- Ne hagyja a csomagolóanyagot felügyelet nélkül heverni, mert gyerekek számára veszélyes játékszerré válhat.
- Vegye figyelembe az egyes fejezetek biztonsági utasításait is.



## 6. Az egyes alkatrészek ismertetése

A Ráfröccsöntött gumi védőréteg

B Kijelző

C REL/HOLD gomb

D Forgókapcsoló a mérési funkció választáshoz

E m $\mu$ A mérőhüvely

F 10 A-es mérőhüvely

G V $\Omega$ -mérőhüvely (egyenlő méretű "pluszpotenciálnál".

H COM mérőhüvely (viszonyítási potenciál,

"mínusz") I SELECT gomb a funkció

átkapcsoláshoz

J Low Imp. 400 k $\Omega$  gomb az impedancia átkapcsoláshoz

K Aljzat tolóborítóval az opcionális rögzítő pántok számára

L Állvány csatlakozómenet

M Elemtartó csavar

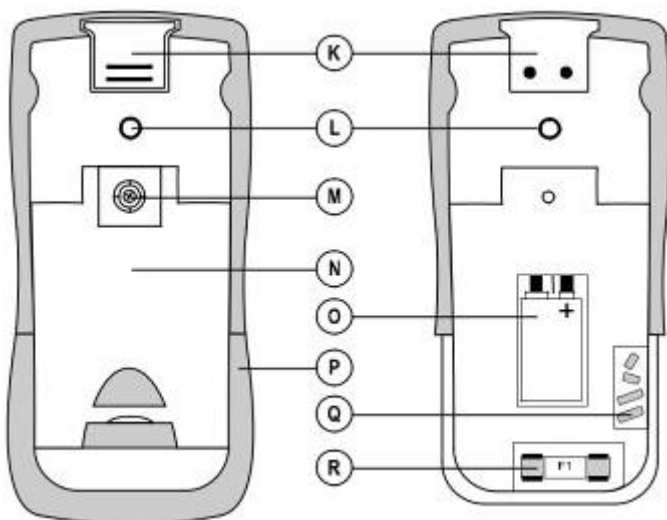
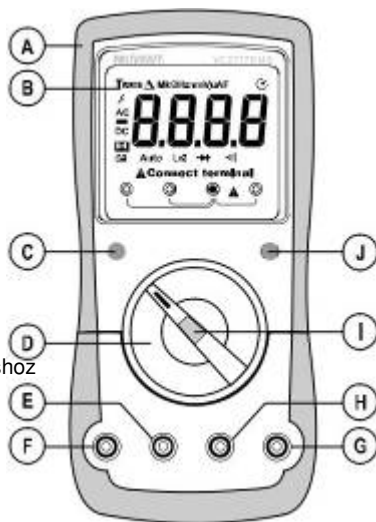
N Kihajtható állító kengyel

O Elemtartó rekesz

P Elem- és biztosítéktartó fedél Q

Ön visszaállító PTC árambiztosíték R

Árambiztosíték F1












## 8. Adatok és szimbólumok a kijelzőn

A következő szimbólumok és jelek láthatók a készüléken vagy a kijelzőn: Más szimbólumok is lehetnek a kijelzőn (kijelzőteszt), de ezeknek nincs funkciójuk.



- |    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 1  | Valódi effektív érték mérés   | 13 | Az automatikus lekapcsolás aktiválva van            |
| 2  | Delta-szimbólum a relatív érték méréshez (= viszonyított érték mérés) | 14 | Mérési érték kijelzés                               |
| 3  | Szimbólum Mega-hoz (exp.6)  | 15 | Diódateszt szimbólum                                |
| 4  | Szimbólum kilo-hoz (exp.3)  | 16 | Akusztikus folytonosságvizsgálat szimbólum          |
| 5  | ohm (az elektromos ellenállás mértékegysége)                          | 17 | Alacsony impedancia szimbóluma                      |
| 6  | Hertz (a frekvencia mértékegysége)                                    | 18 | A korrekt hüvelly kiosztás kijelzése                |
| 7  | Nano szimbólum (exp.-9)   | 19 | Az automatikus méréshatár váltás aktiv              |
| 8  | Milli szimbólum (exp.-3)  | 20 | Elemcsere kijelzés                                  |
| 9  | Volt (az elektromos feszültség mértékegysége)                         | 21 | A Hold (adattartás) funkció aktiv                   |
| 10 | Mikro szimbólum (exp.-6)  | 22 | Egyenáram szimbóluma (—)                            |
| 11 | Ampere (az elektromos áramerősség mértékegysége)                      | 23 | Polaritás adat az áramfolyás irányra (mínusz pólus) |
| 12 | Farad (az elektromos kapacitás mértékegysége)                         | 24 | A váltakozó áram szimbóluma (⌚)                     |
|    |   | 25 | Figyelmeztető szimbólum veszélyes feszültség esetén |



REL	gomb a relatív érték méréshez (= viszonyított érték mérés)
SELECT	gomb az alfunkciókra átkapcsoláshoz
HOLD	gomb az aktuális mért érték kijelzőn tartásához.
OL	Overload = túlterhelés jelzés; a mérési tartomány határát átlépték
LEAd	Figyelmeztetés: "hibás mérőhüvely választás!"
OFF	kapcsolóállás a készülék kikapcsolását jelzi
	Diódateszt szimbólum
	Akusztikus folytonosságvizsgálat szimbólum
	Szimbólum a kapacitás mérés tartományhoz
	A váltakozó áram szimbóluma
	Egyenáram szimbóluma
COM	Mérőcsatlakozó viszonyítási potenciál
mV	Feszültségmérés funkció, Milli-Volt (exp.-3)
V	Feszültségmérés mérési funkció, Volt (az elektromos feszültség mértékegysége)
A	Árammérés mérési funkció, Amper (az elektromos áramerősség mértékegysége)
mA	Árammérés mérési funkció Milli-Ampere (exp.-3)
μA	Árammérés funkció, mikro-Ampere (exp.-6)
Hz	Frekvenciamérés funkció, Hertz (frekvencia mértékegysége)
Ω	Ellenállás mérési funkció, ohm (az elektromos ellenállás mértékegysége)
True RMS	Valódi effektív érték mérés

## 9. Mérés



Semmiképpen ne lépje túl a megengedett legnagyobb bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket vagy áramköri alkatrészeket, amelyekben 33 V ACrms vagy 70 V DC értékű feszültségnél nagyobb feszültségek léphetnek fel! Életveszély!



Mérés csak zárt elem- és biztosítótartóval lehetséges. Nyitott tartó esetén a mérőhüvelyek mechanikusan védve vannak csatlakoztatás ellen.

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

Mérés közben nem szabad a mérőcsúcsok markolatán lévő kitapintható jelöléseken túlnyúlni.

A műszerre csak azt a két mérővezeték szabad csatlakoztatni, amelyek a méréshez kellene. Biztonsági okból távolítsa el a méréshez nem szükséges mérővezetékeket a készülékről.

A méréseket 33 V/AC és 70 V/DC fölötti feszültségű áramkörökben csak szakemberek és olyan kiképzett személyek végezhetik, akik a vonatkozó előírásokat ismerik, és az esetleges veszélyekkel is tisztában vannak.



Az „OL” (= overload = túlterhelés) kiírás megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti.

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

Ezeket vegye figyelembe a mérővezetékeknek a mérőkészülékhez történő csatlakoztatásakor.

### a) A mérőkészülék be- és kikapcsolása

Forgassa a forgókapcsolót (D) a megfelelő mérési funkcióba.

A mérési tartományok az árammérési tartományok kivételével automatikusan beállnak a legjobb kijelzési tartományra. Kezdje a mérést mindig a legnagyobb mérési tartománnyal, és szükség szerint kapcsoljon át kisebb mérési tartományra. Átkapcsolás előtt mindig távolítsa el a mérővezetékeket a mérendő tárgyról

A műszer kikapcsolásához tegye a forgókapcsolót „OFF” állásba.

Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.

A mérővezetékeket tároláshoz lehetőleg a nagyohmos COM és V mérőhüvelyekbe dugja be. Ezzel elkerüli egy esetleges hibás kezelés lehetőségét.

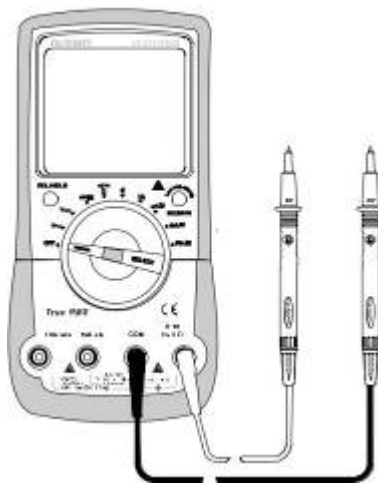


Mielőtt a mérőműszerrel dolgozni kezd, először

be kell rakni a mellékelt elemet. Az

elem betétele és cseréje a "Tisztítás és karbantartás"

c. fejezetben van leírva.



## b) Figyelmeztető jelzés téves mérőalj választásánál

A DMM-be egy mérőhüvely felügyelet van beépítve. Hibás bekapcsolásnál, amely a felhasználó és a DMM számára veszélyes lehet, a DMM akusztikus és optikai figyelmeztető jelet ad le.

Amint a mérővezetékek az árammérő hüvelyekbe vannak dugva és egy más mérési funkciót (árammérés kivételével) kapcsolnak be, a DMM erőteljes figyelmeztető jelzést ad le. Ez a helyzet akkor, ha a mérési bemenetet a 10 A-es hüvely és a mA/μA hüvely között felcserélték.

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

A vázlat egy példát mutat a hibás mérővezeték elrendezésre, amit azonnal helyesbíteni kell.

A következő hibás csatlakozások ismerhetők fel:



Mérési funkciók	V/Ω/ I	mA/μA	10 A
Mérőhüvelyek csatlakoztatása	 mA/μA / 10 A	10 A	mA/μA

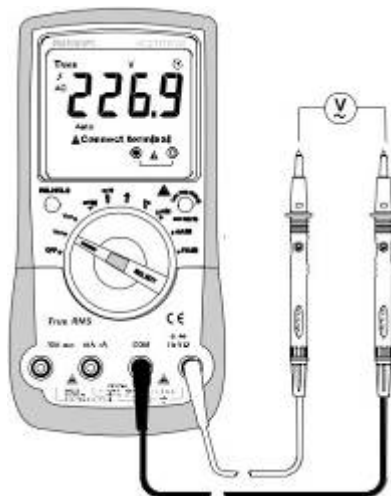


Szakítsa meg egy riasztó jelzésnél azonnal a mérés felépítését, és ellenőrizze a korrekt mérési funkció beállítást ill. a korrekt mérőhüvely választást. A kijelzőn a használandó mérőhüvelyek valamennyi mérési tartományban megjelennek.

## c) Váltakozó feszültség mérés „V~“

**A „V/AC” váltakozófeszültségek mérésénél a következőképpen járjon el:**

- Kapcsolja be a műszert és válassza a „V ~” mérőfunkciót. A kijelzőn megjelenik „AC” és a „V” mértékegység.
- Kis feszültségekhez max. 400 mV-ig válassza a „mV ~” mérési tartományt.
- Dugja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (G), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (H).
- Kösse össze a két mérőhegyet párhuzamosan a mérendő tárggyal (generátor, áramkör stb.).
- A kijelzőn megjelenik a mért érték.
- A mérés után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárggyról, és kapcsolja ki a DMM-et.



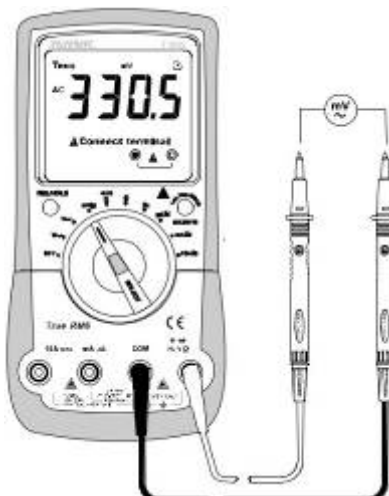
→ **A „V/AC” feszültségmérési tartomány bemeneti ellenállása ≥10 MΩ. Ezáltal az áramkör igen kis terhelést kap.**

## d) Váltakozó feszültség mérése „mV~“

A „mV/AC“ váltakozófeszültségek mérésénél a következőképpen járjon el:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a „mV~“ mérési funkciót. A kijelzőn megjelenik „DC“ és az „mV“ mértékegység.
- Nyomja meg a „SELECT“ gombot a forgókapcsolón, hogy a mérési funkciót "AC"-re átkapcsolja.
- A kijelzőn megjelenik "AC", „TRMS“ és az „mV“ mértékegység. .
- Dugja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (G), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (H).
- Kösse össze a két mérőhegyet párhuzamosan a mérendő tárggyal (generátor, áramkör stb.).
- A kijelzőn megjelenik a mért érték.
- A mérés után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.

→ A „V/AC“ feszültségtartomány bemeneti ellenállása  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ . Ezáltal az áramkör igen kis terhelést kap.



## e) Egyenfeszültségmérés „V=“

Egyenfeszültségek („DC“) mérésénél járjon el a következőképpen:

- Kapcsolja be a műszert és válassza ki a „V=“ mérési funkciót. A kijelzőn megjelenik „DC“ és a „V“ mértékegység. Kis feszültségekhez max. 400 mV-ig válassza a „mV=“ mérési tartományt.
- Dugja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (G), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (H).
- Kösse össze a két mérőhegyet párhuzamosan a mérendő tárggyal (elem, áramkör stb.). A piros mérőhegy a pozitív pólus, a fekete pedig a negatív.
- A mindenkor mért érték polaritása a pillanatnyilag mért értékkel együtt megjelenik a kijelzőn.

→ Ha az egyenfeszültségnél mínusz „-“ van a mért érték előtt, a mért feszültség negatív, (vagy a mérővezetéseket felcserélték).

A „V DC/AC“ feszültségmérési tartomány bemeneti ellenállása  $>10 \text{ MOhm}$ , a „mV DC“- mérési tartományánál  $\leq 1000 \text{ MOhm}$  található.



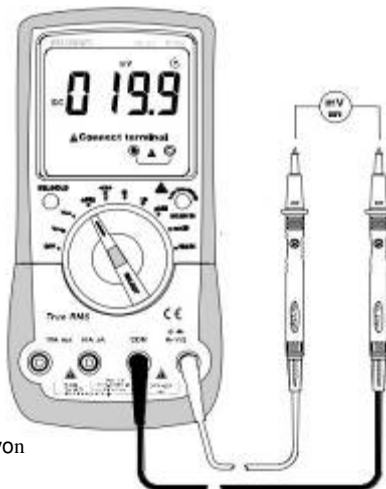
- A mérés után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról és kapcsolja ki a DMM-et.

## f) Egyenfeszültség mérés „mV $\overline{=}$ ”

Az „mV/DC” egyenfeszültségek méréséhez a következőképpen járjon el:

- Kapcsolja be a műszert és válassza ki a „mV $\overline{=}$ ” mérési funkciót. A kijelzőn megjelenik „DC” és a „mV” mértékegység.
- Dugja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (G), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (H).
- Kösse össze a két mérőhegyet párhuzamosan a mérendő tárggyal (generátor, áramkör stb.).
- A kijelzőn megjelenik a mért érték.
- A mérés után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.

→ A „V/AC” feszültségmérési tartomány bemeneti ellenállása  $\geq 10\text{ M}\Omega$ . Ezáltal az áramkör nagyon kis terhelést kap.



## g) LoZ feszültség mérés

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

A mérőkészülék csekély belső ellenállása csökkenti a hibás mérést a szórt- és fantomfeszültségek miatt.

A mérőkör viszont erősebb terhelést kap, mint a standard mérési funkcióval.

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

A mérési impedancia a gombnyomás időtartamára csökken.

A kijelzőn megjelenik a „LoZ” szimbólum (B17).



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

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



## h) Árammérés



Semmiképpen ne lépje túl a megengedett legnagyobb bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket vagy áramköri alkatrészeket, amelyekben 33 V ACrms vagy 70 V DC értékű feszültségnél nagyobb feszültségek léphetnek fel! Életveszély!

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

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

Mindig a legmagasabb mérési tartománnyal kezdjen, és ezután váltson a kisebb mérési tartományba. A mérőkészülék csatlakoztatásakor és egy mérési tartomány váltásakor mindig kapcsolja ki az áramkör áramát. Az árammérő tartományok biztosítókkal vannak ellátva, és így védettek túlterhelés ellen.

Az A tartományban semmi esetre se mérjen 10 A feletti, ill. az mA/ $\mu$ A tartományban 200 mA feletti áramot, mert a biztosítékok kioldanak.

A  $\mu$ A/mA mérési bemenet önviszsaállító PTC biztosítókkal rendelkezik, amelynél nem szükséges biztosítékcseré túlterhelés esetén



Végezze az árammérést az mA/ $\mu$ A mérési tartományban olyan gyorsan, ahogyan csak lehetséges. Tartós mérések kerülendőek. 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 tartomány túllépésénél optikai és akusztikus riasztás következik be.

Ha a PTC biztosíték aktiválódott (állandóan c csökkenő mérés kijelzés, „OL” vagy Alarm kijelzés) szakítsa meg a mérést és kapcsolja ki a műszert (OFF). Várjon kb. 5 percig. Az önviszsaálló biztosíték kihűl, majd ezután ismét működésre kész.

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

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a „10A, mA, vagy  $\mu\text{A}$ ” mérési funkciót.
- A táblázatban láthatók a különböző mérési funkciók és a lehetséges mérési tartományok. Válassza ki a mérési tartományt és a hozzá tartozó mérőhüvelyeket.

Mérési funkciók	Mérési tartomány	Mérőhüvelyek
$\mu\text{A}$	<4000 $\mu\text{A}$	COM + mA $\mu\text{A}$
mA	4000 $\mu\text{A}$ – 399 mA	COM + mA $\mu\text{A}$
10A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a mA,  $\mu\text{A}$  vagy 10A mérőaljba. A fekete mérővezetékét csatlakoztassa a COM mérőhüvelybe.
- Kösse össze a két mérőhegyet áramtalanított állapotban sorba a mérendő tárggyal (akku, áramkör stb.). Az adott áramkört ehhez meg kell szakítani.
- Miután a csatlakozás megtörtént, helyezze üzembe az áramkört. A mért érték megjelenik a kijelzőn.
- A mérés befejezése után áramtalanítsa ismét az áramkört, és távolítsa el ezután a mérővezetéseket a mért tárgyról. Kapcsolja ki a DMM-et.

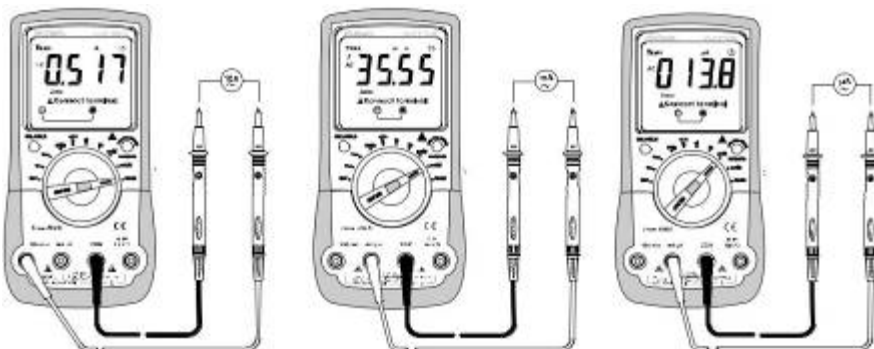


**A váltakozó áram (A~) mérését a következőképpen végezze:**

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a „10A, mA, vagy  $\mu$ A” mérési funkciót. Nyomja a „SELECT” gombot az AC tartományba való átkapcsoláshoz. A kijelzőn „AC” jelenik meg. Újabb gombnyomás ismét visszakapcsol, stb.
- A táblázatban láthatók a különböző mérési funkciók és a lehetséges mérési tartományok. Válassza ki a mérési tartományt és a hozzá tartozó mérőhüvelyeket.

Mérési funkciók	Mérési tartomány	Mérőhüvelyek
$\mu$ A	<4000 $\mu$ A	COM + mA $\mu$ A
mA	4 mA – 399 mA	COM + mA $\mu$ A
10A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a mA,  $\mu$ A vagy 10A mérőaljba. A fekete mérővezetékét csatlakoztassa a COM mérőhüvelybe.
- Kösse össze a két mérőhegyet áramtalanított állapotban sorba a mérendő tárggyal (akku, áramkör stb.). Az adott áramkört ehhez meg kell szakítani.
- Miután a csatlakozás megtörtént, helyezze üzembe az áramkört. A mért érték megjelenik a kijelzőn.
- A mérés befejezése után áramtalanítsa ismét az áramkört, és távolítsa el ezután a mérővezetéseket a mért tárgyról. Kapcsolja ki a DMM-et.



## i) Frekvenciamérés

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

### A frekvencia mérését a következőképpen végezze:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a „Hz” mérési funkciót.  
A kijelzőn „Hz” jelenik meg.
- Dugaszolja 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 frekvencia a megfelelő mértékegységgel együtt megjelenik a kijelzőn.
- A mérés után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.



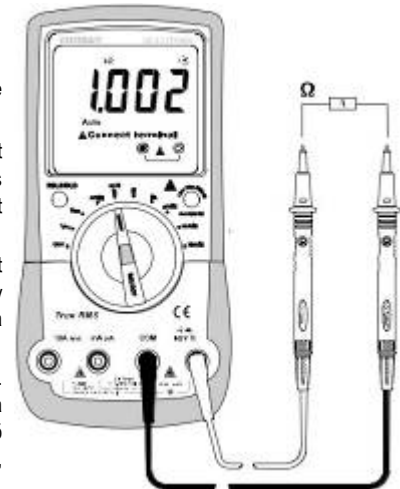
## j) Ellenállás mérés



Győződjön meg róla, hogy a mérendő áramkörök, alkatrészek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kikapcsolt állapotban vannak-e.

### Az ellenállásmérést végezze a következőképpen:

- Kapcsolja be a műszert, és válassza a „ $\Omega$ ” mérési funkciót.
- Dugja a piros mérővezetékét a  $\Omega$  mérőhüvelybe (G), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (H).
- Ellenőrizze a mérővezetékek folytonosságát, úgy, hogy a két mérőcsúcsot összeérinti. Ekkor egy kb. 0 - 0,5  $\Omega$  ellenállás értéknek kell megjelennie (a mérővezetékek saját ellenállása).
- Kisohmos méréseknel <600  $\Omega$  tartsa rövidre zárt mérőhegyeknél a „REL” (C) gombot kb. 1 mp-ig nyomva, hogy a mérővezetékek saját ellenállása ne folyhasson be a következő ellenállás mérésbe. A kijelzőn megjelenik 0  $\Omega$ .
- Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő tárggyal. Amennyiben a mért tárgy nem nagyohmos vagy szakadt, a mért érték megjelenik a kijelzőn. Várja meg a kijelző stabilizálódását. Ellenállásoknál, melyek nagyobbak 1 M $\Omega$ -nál, ez néhány másodpercig tarthat.



- Az „OL“ (= overload = túlsordulás) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti, ill. azt, hogy a mérőkör szakadt.
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a műszert.

→ Ha egy ellenállásmérést hajt végre, figyeljen arra, hogy a mérési pontok, amelyeket a mérőhegyekkel a mérésnél megérint, ne legyenek szennyezettek olajjal, forrasztólakkal vagy hasonló szennyeződéssel. Ilyen körülmények meghamisíthatják a mérési eredményeket.

A „REL“ gomb csak egy kijelzett mért értéknél működik. Ha „OL“ jelenik meg, ezt a funkciót nem lehet aktiválni.

## k) Diódateszt



Győződjön meg róla, hogy a mérendő áramkörök, alkatrészek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak-e.

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a mérési funkciót. ➔
- Nyomja 2-szer a „SELECT“ gombot, a mérési funkciót átkapcsolásához. A kijelzőn megjelenik a dióda szimbólum, és a mértékegység, V. Egy újabb gombnyomás a következő mérési funkcióba kapcsol, stb.
- Dugja a piros mérővezetékét a  $\Omega$  mérőhüvelybe (G), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (H).
- Ellenőrizze a mérővezetékek folytonosságát, úgy, hogy a két mérőcsúcsot összeérinti. Ekkor egy kb. 0,000 V-os értéknek kell megjelenni.
- Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő tárggyal (a diódával). A piros mérővezetékét az anóddal (+), a fekete mérővezetékét a katóddal (-).
- A kijelzőn az „UF“ nyitóirányú feszültség látható V-ban. Amikor „OL“ látható, a diódát záróirányban mérték, vagy a dióda hibás (szakadt). Ellenőrzésként végezzen egy ellenkező polaritású mérést.
- A mérés után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.

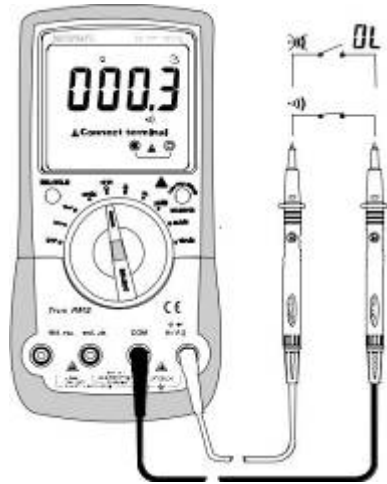


## l) Folytonosságvizsgálat



Győződjön meg róla, hogy a mérendő áramkörök, alkatrészek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak-e.

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a mérési funkciót.  $\rightarrow$
- Nyomja egyszer a „SELECT” gombot a mérési funkció átkapcsolásához. A kijelzőn megjelenik a folytonosságvizsgálat szimbóluma és a szimbólum a „ $\Omega$ ” egységhez. Egy újabb gombnyomás a következő mérési funkcióba kapcsol, stb.
- Dugja a piros mérővezetékét a  $\Omega$  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  $400 \Omega$ -ig terjed.
- Az „OL” (= overload = túlcserdulás) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti, ill. azt, hogy a mérőkör szakadt.
- A mérés után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.

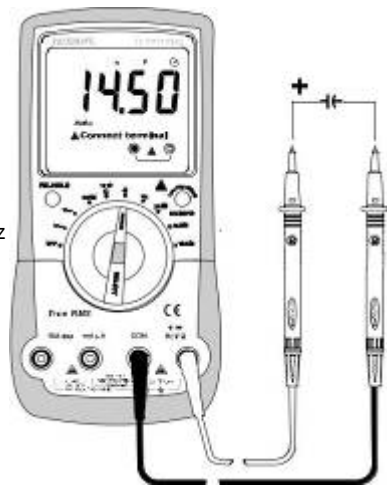


## m) Kapacitásmérés



Győződjön meg róla, hogy a mérendő áramkörök, alkatrészek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak-e. Elektrolit kondenzátoroknál okvetlenül vegye figyelembe a polaritást.

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a mérési tartományt  $\rightarrow$
  - Dugja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (G), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (H).
  - A kijelzőn a „nF” mértékegység jelenik meg.
- $\rightarrow$  Az érzékeny mérőbemenetek következtében "nyitott" mérővezetékeknl egy érték jelenhet meg a kijelzőn. Nyomja meg kis kapacitások méréséhez ( $<400 \text{ nF}$ ) a „REL” gombot. Közben a kijelző "0"-t jelez ki. Az autorange funkció emellett kikapcsolódik.
- Illesze a két mérőcsúcsot (piros = pozitív pólus, fekete = negatív pólus) a mérendő tárgyra (kondenzátorra). A kijelzőn rövid idő múlva megjelenik a kapacitás értéke. Várja meg a kijelző stabilizálódását.  $40 \mu\text{F}$ -nál nagyobb kapacitásoknál ez néhány másodpercig tarthat.
  - Ha az „OL” (Overload = túlterhelés) felirat megjelenik a kijelzőn, ez azt jelenti, hogy a mérési tartomány határát túllépte.
  - A mérés után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.



## 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 szűrőkön vannak jelölve. Ezek választásához nyomja meg röviden (<2s) a „SELECT” (I) gombot. Minden nyomás egy alfunkcióval tovább kapcsol.

### b) REL funkció

A REL funkció lehetővé teszi egy vonatkozási érték mérést az esetleges vezetéki veszteségek - pl. ellenállásmérésnél - kiküszöbölésére. Ehhez az aktuális kijelzett értéket nullára állítjuk. Új viszonyítási érték lesz beállítva.

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 méréshatár váltás deaktiválódik.

Ennek a funkciónak kikapcsolására váltson mérésfunkciót, vagy tartsa a gombot újból kb. 1 másodpercig nyomva.



**A REL funkció nem aktív a következő funkciókban: frekvenciamérés, diódateszt és folytonosságvizsgálat. A „REL” gomb csak egy kijelzett mért értéknél működik. Ha „OL” jelenik meg, ezt a funkciót nem lehet aktiválni.**

### c) HOLD funkció


A HOLD funkció kimerevíti a pillanatnyi mért értéket, így Ön azt nyugodtabban leolvashatja, vagy feljegyezheti.



**Feszültség alatt levő vezetők vizsgálatánál győződjön meg arról, hogy a teszt kezdetén kikapcsolta-e ezt a funkciót, különben téves mérési eredményeket fog kapni.**

A HOLD funkció bekapcsolásához nyomja meg a HOLD (C) gombot; egy jelzőhang nyugtázza ezt a műveletet, és a kijelzőn a (HOLD) kiírás jelenik meg. A HOLD funkció kikapcsolásához nyomja újból a „HOLD” gombot, vagy váltson mérési funkciót.

### d) Auto-Power-Off (automatikus kikapcsolás) funkció


A DMM kb. 15 perc elteltével automatikusan kikapcsolódik, ha közben nem nyúlnak gombhoz vagy kapcsolóhoz. Ez a funkció védi és kíméli az elemet és meghosszabbítja az üzemeleti idejét. Az aktív funkciót a kijelzőn a  szimbólum mutatja.

A DMM a lekapcsolás előtt 1 perccel több rövid sípoló jelet ad ki. Ha ebben az időben a kikapcsolási funkciót a REL/HOLD vagy SELECT gombbal megszaktíjják, a következő kikapcsolási jelzés további 15 perc múlva hangzik fel. A lekapcsolást egy hosszú sípoló hang jelzi.

A DMM újbóli bekapcsolásához egy automatikus kikapcsolás után tegye a forgókapcsolót "OFF" állásba vagy nyomja a REL/HOLD- ill. „SELECT” gombot.

Az automatikus kikapcsolás manuálisan deaktiválható.

#### **Az automatikus kikapcsolási funkció deaktiválása a következőképpen történik:**

Kapcsolja ki a készüléket (OFF). Tartsa nyomva a „SELECT” gombot, és kapcsolja be a DMM-et a forgókapcsolóval. A  szimbólum többé nem látható. A kikapcsoló automatika addig marad inaktív, amíg a műszert a forgókapcsolóval ki nem kapcsolják.

# 11. Tisztítás és karbantartás

---

## a) Általános tudnivalók

A multiméter pontosságának megőrzésére ajánlott a műszer évenkénti hitelesítése.

A mérőműszer az időnkénti tisztításon és biztosítékcsere után kívül egyáltalán nem igényel karbantartást.

A biztosíték- és elemcsere vonatkozó tudnivalók egy későbbi fejezetben találhatók.



**Ellenőrizze rendszeresen a készülék és a mérővezetékek műszaki biztonságát, pl. a házat sérülés, a mérővezetéseket összenyomás, megtörés szempontjából.**

## b) Tisztítás

A készülék tisztítása előtt okvetlenül vegye figyelembe a következő biztonsági tudnivalókat.



**A burkolatok nyitásánál, vagy részek eltávolításánál, kivéve, ha ez kézzel lehetséges, veszélyes feszültségek válhatnak megérinthetővé.**

**Tisztítás vagy üzembe helyezés előtt a mérőszinórokat a műszerről és a mérendő pontokról el kell távolítani. Kapcsolja ki a DMM-et.**

A tisztításhoz ne használjon súrolószereket, benzint, alkoholokat, vagy hasonló anyagokat, mert károsíthatják a műszer felületét. ezen kívül a gőzök károsak az egészségre és robbanásveszélyesek. Ne használjon a tisztításhoz éles eszközöket, csavarhúzó, drótkefét, vagy más hasonló szerszámot.

A készülék, ill. a kijelző és a mérőszinórok tisztításához használjon tiszta, szőszmentes, antistatikus és enyhén nedvesített ruhát. Hagyja a műszert teljesen megszáradni, mielőtt bekapcsolná a következő méréshez.



### c) A készülékház kinyitása

A biztosíték- és elemcsere biztonsági okokból csak akkor lehetséges, ha a készülékről minden mérővezetékeltávolítottak. Az elem- és biztosítéktartó (P) nem nyitható fel, ha a mérővezetékek csatlakoztatva vannak.

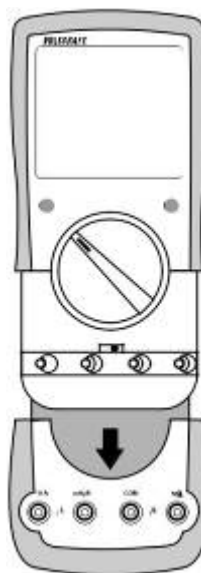
Ezen kívül a nyitáskor minden mérőművel mechanikusan reteszelve lesz, hogy megakadályozza a mérőszinórok utólagos bedugását nyitott műszerháznál. A reteszelés automatikusan megszűnik, ha az elem- és biztosítéktartó ismét zárva van.

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

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

#### **A készülék nyitását a következőképpen végezze:**

- Távolítsa el minden mérővezetékelt a mérőkészülékről és kapcsolja ki a készüléket.
- Oldja meg és távolítsa el a hátoldali elemtartó csavarját (M).
- Húzza összehajtott állító kengyelnél az elem- és biztosítéktartó rekeszt (P) lefelé a mérőműszerről.
- A biztosítékok és az elemtartó most hozzáférhetővé válnak.
- Zárja a készülékházat a nyitással ellentétes sorrendben, és csavarozza vissza az elem- és biztosítéktartót.
- A mérőműszer ismét üzemkész állapotban van.



## d) 10 A-es biztosíték cseréje

A 10 A-es árammérő tartomány egy nagy teljesítményű kerámia biztosítékkal van biztosítva. Ha ebben a tartományban mérés már nem lehetséges, a biztosítékot ki kell cserélni.

### A cserét a következőképpen kell végezni:

- Válassza le a csatlakoztatott mérővezetékeket a mérőkörrel, 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 értékei a következők:

Kerámia szuper gyors 6FF 12 A/1000 V

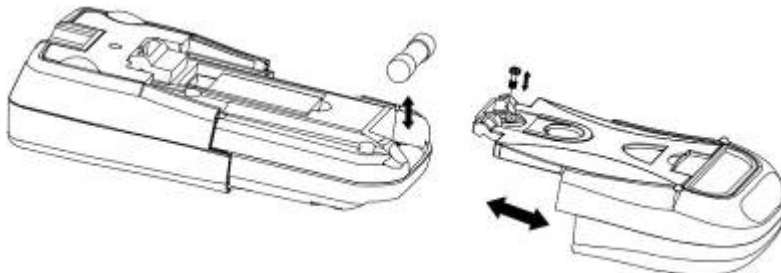
Méretek 32 mm x 6,4 mm

- Zárja vissza gondosan a műszerházat.




**"Patkolt" biztosíték használata, és a biztosíték tartó áthidalása biztonsági okokból tilos! Ez gyulladáshoz vagy ívhúzáshoz vezethet! Semmiképpen ne működtesse a műszert nyitott állapotban.**

**Az mA/μA mérőbemenet egy karbantartásmentes, önvisztaállító PTC biztosítékkal van ellátva. Biztosíték csere ennél a mérési bemenetnél nem szükséges.**



## e) Elem berakása és cseréje

A műszer működtetéséhez egy db 9 V-os elem (pl.B. 1604A) szükséges. Az első üzembe helyezéskor, vagy ha az elemkimerülésre utaló  szimbólum megjelenik a kijelzőn, új, töltött állapotú elemet kell betenni.

### Az elemek berakását vagy cseréjét a következőképpen végezze:

- Válassza le a mérőkészüléket és a csatlakoztatott mérővezetékeket minden mérőkörről. Távolítsa el az összes mérővezetékét a mérőműszeréről. Kapcsolja ki a DMM-et.
- Nyissa fel a házat a "Mérőműszer felnyitása" c. fejezetnek megfelelően.
- Cserélje ki az elhasznált elemet egy azonos típusú új elemmel. Tegye be az új elemet helyes polaritással az elemtartóba. Vegye figyelembe a pólus jelzéseket az elemtartóban.
- Zárja vissza gondosan a műszerházat.



**Semmiképpen ne működtesse a műszert nyitott állapotban. !ÉLETVESZÉLY!**

Ne hagyjon kimerült elemet a műszerben, mivel még a kifolyásmentes elemek is korrodálódhatnak, és ezáltal az egészségre káros, illetve a készüléket tönkretévó vegyi anyagok szabadulhatnak fel. Ne hagyjon elemeket szanaszét heverni, Gyerekek vagy háziállatok lenyelhetik őket. Lenyelés esetén azonnal forduljon orvoshoz.

Amikor a készüléket hosszabb ideig nem fogja használni, vegye ki az elemeket a készülékből, hogy megelőzze a kifolyásukat.

A kifolyt vagy sérült elemek a bőrrel való érintkezéskor felmaródást okozhatnak. Használjon ezért ilyen esetben megfelelő védőkesztyűt.

Vigyázzon, hogy az elemek ne záródjanak rövidre. Ne dobja az elemeket tűzbe.

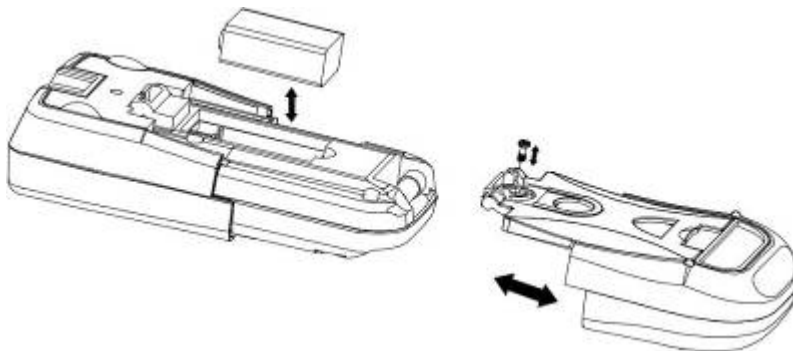
Elemeket nem szabad feltölteni vagy szétszedni, Robbanásveszély!



A megfelelő alkáli elem a következő rendelési számmal rendelhető:

65 25 09 (egy csomag rendelendő).

Kizárólag alkáli elemeket használjon, mivel ezek nagy teljesítménnyel és hosszú élettartammal rendelkeznek.



## 12. Eltávolítás

---

### a) Általános tudnivalók



A készülék nem való a háztartási hulladék közé.

Az elhasznált készüléket az érvényes törvényi előírásoknak megfelelően kell ártalmatlanítani. adja le azokat pl. egy erre szolgáló megfelelő gyűjtőhelyen.

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

### b) Elhasznált elemek eltávolítása

Önt, mint végfelhasználót törvény kötelezi (telepekre vonatkozó rendelkezés) arra, hogy az elhasznált akkumulátorokat leadja; Tilos a háztartási szeméttel együtt kidobni.



A károsanyag-tartalmú akkumulátorokat az itt látható szimbólumok jelölik, amelyek a háztartási szemét útján való eltávolítás tilalmára hívják fel a figyelmet!

A legfontosabb nehézfémekre vonatkozó jelölések: Cd = kadmium, Hg = higany, Pb = ólom.

Az elhasznált akkumulátorokat ingyenesen leadhatja a lakóhelyén lévő gyűjtőhelyeken, szaküzleteinkben, vagy minden olyan helyen, ahol akkumulátort árusítanak.

Ezzel eleget tesz törvényi kötelezettségének, és hozzájárul a környezete védelméhez.

## 13. Hibaelhárítás

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

Ezért az alábbiakban leírjuk, hogyan lehet a lehetséges hibákat sajátkezüleg kijavítani:



Feltétlenül tartsa be a biztonsági előírásokat!

Hibák	Lehetséges ok	Lehetséges megoldás
A multiméter nem működik.	Kimerült az elem ?	Ellenőrizze az elemek állapotát. elemcsere után.
Nem változik a mérési eredmény.	Egy helytelen üzemmód aktív. (AC/DC)?	Ellenőrizze a kijelzőt (AC/DC) és adott esetben kapcsolja át a funkciót.
	Nem megfelelő mérőhüvelyeket alkalmazott?	Ellenőrizze a hüvelyek kiosztását, ill. a mérővezetékek korrekt fekvését.
	Aktíválva van a Hold funkció?	Kapcsolja ki a Hold funkciót.
Nincs mérés a 10 A-es mérési tartományban	Hibás a biztosíték a 10 A mérési tartományban?	Ellenőrizze a 10 A-es biztosítékot.
Nem végezhető mérés az mA/ $\mu$ A- $\mu$ A mérési tartományban	A PTC biztosíték aktív és behatárolja a mérőáramot.	Csökkentse a mérőáramot vagy váltson a 10 A-es mérési tartományba.



A fentiekben leírtaktól eltérő javításokat kizárólag egy erre kiképzett és felhatalmazott szakember végezhet. Ha további kérdései lennének a mérőműszer kezelésével kapcsolatban, műszaki szolgálatunk rendelkezésére áll.

## 14. Műszaki adatok:

---

Kijelző4000 Counts (értékes jegy)

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

Mérési mód AC.....True RMS, AC-csatolással

Mérővezeték hosszaegyenként kb. 90 cm

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

Mérőhüvely távolság.....19 mm (COM-V)

Elemcsere jelzés..... $\leq 6\text{ V}$  elemfeszültség

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

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

„OL” (túlcordulás) riasztás ..... $\geq 610\text{ V/AC-DC}$ ,  $\geq 10,10\text{ A/AC-DC}$  vagy mérés kijelzés  $>4400$  digit

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

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

Tápfeszültség.....9V-os elem

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

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

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

Súlykb. 391 g

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

Mérési kategória.....CAT III 600 V

Szennyezettségi fok.....2

Biztonság.....EN61010-1 szerint

### Mérési tűrések

Pontosság megadása: +/- (leolvasás %-a + kijelzési hiba digit-ben). A pontosság évenkénti hitelesítéssel,  $+23\text{ }^\circ\text{C}$  ( $\pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ ) hőmérsékleten, legfeljebb 75 % kicsapódás nélküli relatív nedvességnél érvényes. Ezen hőmérséklet tartományon kívül egy hőmérséklet együttható érvényes:  $+0,1\text{ x (specifikált pontosság)}\text{/}1\text{ }^\circ\text{C}$ .

A méréseket zavarhatja, ha a készüléket nagyfrekvenciás elektromágneses térben használja.

## Egyenfeszültség, VDC

Tartomány	felbontás	Pontosság
400,0 mV*	0,1 mV	±(1,0% + 8)
4,000 V	0,001 V	±(0,9% + 4)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	±(1,4 % + 7)

\*csak a "mV" mérési funkciónál használható

Specifikált mérési tartomány: a mérési tartomány 5 - 100%-a

Túlterhelés elleni védelem: 600 V; Impedancia: 10 MΩ (mV: ≤1000 MΩ)

Rövidre zárt mérési bemenetnél ≤10 digit kijelzése lehetséges.

## Egyenfeszültség V/DC LoZ

Tartomány	felbontás	Pontosság
4,000 V	0,001 V	±(1,8 % + 7)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Specifikált mérési tartomány: a mérési tartomány 5 - 100%-a

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.

## Váltakozó feszültség, VAC

Tartomány	felbontás	Pontosság
400,0 mV*	0,1 mV	± (1,5% + 4)
4,000 V	0,001 V	±(1,3% + 4)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	±(2,1 % + 7)

\*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 MΩ (mV: ≤1000 MΩ)

Rövidre zárt mérési bemenetnél 10 digit kijelzése lehetséges.

TrueRMS csúcstényező (Crest Factor (CF)) ≤3 CF 600 V-ig

TrueRMS csúcstényező nem szinuszformájú jelekhez plusz hozzáadott tűrés:

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
4,000 V	0,001 V	±(2,3 % + 7)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
<p>Specifikált mérési tartomány: a mérési tartomány 5 - 100%-a            Frekvenciatartomány: 45 – 400 Hz; Túlterhelés elleni védelem: 600 V; Impedancia: 10 MΩ (mV: ≤1000 MΩ)            Rövidre zárt mérési bemenetnél 10 digit kijelzése lehetséges.            A LoZ funkció alkalmazása után egy 1 perces regenerációs idő szükséges.</p>		
<p>TrueRMS csúcstényező (Crest Factor (CF)) ≤3 CF 600 V-ig            TrueRMS csúcstényező nem szinuszműködésű jelekhez plusz hozzáadott tűrés:            CF &gt;1,0 - 2,0 + 3%            CF &gt;2,0 - 2,5 + 5%            CF &gt;2,5 - 3,0 + 7%</p>		

## Egyenáram (A DC)

Tartomány	felbontás	Pontosság
400,0 μA	0,1 μA	±(1,0% + 7)
4000 μA	1 μA	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 μA	0,1 mA	
4,000 A	0,001 A	± (1,3% + 6)
10,00 A	0,01 A	±(1,6 % + 7)
<p>Túlterhelés védelem 600 V            Biztosítékok: μA/mA = önvisztaállító PTC biztosíték 3 x 160 mA            10 A = kerámia nagy teljesítményű biztosíték FF12AH1000V            ≤6 A tartós mérés, &gt;6 A max. 10 mp 15 perc szünettel            Nyitott mérési bemenetnél 3 digit kijelzés lehetséges.</p>		



## Váltakozó áram (A/AC)

Tartomány	felbontás	Pontosság
400,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm (1,3\% + 6)$
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 $\mu$ A	0,1 mA	
4,000 A	0,01 A	$\pm(1,6\% + 4)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 7)$
<p>Túlterhelés védelem 600 V</p> <p>Biztosítékok: <math>\mu</math>A/mA = önvisszaállító PTC biztosíték, 3 x 160 mA</p> <p>10 A = Kerámia nagy teljesítményű biztosíték FF12AH1000V</p> <p><math>\leq 6</math> A tartós mérés, &gt;6 A max. 10 s 15 perces mérési szünettel</p> <p>Nyitott mérési bemenetnél 3 digités kijelzés lehetséges.</p>		
<p>TrueRMS csúcstényező (Crest Factor (CF)) <math>\leq 3</math> CF a teljes tartományban</p> <p>TrueRMS csúcstényező nem szinuszműködésű jelekhez plusz hozzáadott tűrés:</p> <p>CF &gt;1,0 - 2,0 + 3%</p> <p>CF &gt;2,0 - 2,5 + 5%</p> <p>CF &gt;2,5 - 3,0 + 7%</p>		

## Ellenállás

Tartomány	felbontás	Pontosság
400,0 $\Omega^*$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,3\% + 3)$
4,000 k $\Omega^*$	0,001 k $\Omega$	$\pm(1,2\% + 6)$
40,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
400,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
4,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	$\pm(1,6\% + 4)$
40,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm (3,0\% + 6)$
<p>Túlterhelés védelem 600 V</p> <p>Mérési feszültség: kb. 1,0 V, mérőáram kb. 0,7 mA</p> <p>*<math>\leq 400 \Omega</math> mérési tartomány pontossága a mérővezeték ellenállás levonása után REL-funkcióval</p>		

## Kapacitás

Tartomány	felbontás	Pontosság
40,00 nF*	0,01 nF	$\pm(5,0\% + 10)$
400,0 nF*	0,1 nF	$\pm(5,0\% + 5)$
4,000 $\mu$ F*	0,001 $\mu$ F	
40,00 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
400,0 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
4,000 mF	0,001 mF	$\pm 10\%$
40,00 mF	0,01 mF	
Túlterhelés védelem 600 V		
*A pontosság a $\leq 400$ nF mérési tartományban csak a REL. funkció alkalmazásával érvényes		

## Frekvencia „Hz“ (elektronikus)

Tartomány	felbontás	Pontosság
$\leq 9,999$ Hz*	0,001 Hz	Nincs specifikálva
10,00 Hz – 99,99 Hz*	0,01 Hz	$\pm(0,1\% + 6)$
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 frekvenciamérési tartomány 10,00 Hz - 10 MHz Jelszint (egyenfeszültség rész nélkül): $\leq 100$ kHz: 100 mV - 20 Vrms $> 100$ kHz - $< 1$ MHz: 200 mV - 20 Vrms $\geq 1$ MHz - 40 MHz: 600 mV - 20 Vrms Túlterhelés védelem 600 V		

## Diódateszt

Vizsgáló feszültség	felbontás
kb. 3,0 V/DC	0,001 V
Túlterhelés elleni védelem: 600 V Vizsgáló áram: 2 mA tipikus	

## Akusztikus Folytonosságvizsgáló

Mérési tartomány	felbontás
400 $\Omega$	0,1 $\Omega$
$\leq 10 \Omega$ tartós hang; $> 100 \Omega$ nincs hang Túlterhelés védelem 600 V Vizsgáló feszültség kb. 1 V vizsgálóáram 0,7 mA.	



Semmiképpen ne lépje túl a megengedett legnagyobb bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket vagy áramköri alkatrészeket, amelyekben 33 V/ACrms vagy 70 V/DC értékű feszültségnél nagyobb feszültségek léphetnek fel! Életveszély!

