

VOLTCRAFT

Használati útmutató

VC252 digitális multiméter

Rend.sz. 2576861

2. - 48 oldal



1 Tartalomjegyzék

2	Bevezetés	4
3	A csomag tartalma	4
4	A legújabb használati útmutatók	4
5	A szimbólumok jelentése	5
6	Rendeltetésszerű használat	6
7	Biztonsági tudnivalók	8
	7.1 Elemek/akkuk	10
	7.2 Csatlakoztatott készülékek	10
	7.3 LED lámpa	10
8	A készülék áttekintése	11
9	A készülék ismertetése	12
10	Forgókapcsoló	13
11	Kijelzések és szimbólumok	14
	11.1 Kijelzési elemek	14
	11.2 Szimbólumok	15
12.	Mérés	16
	12.1 A multiméter be- és kikapcsolása	17
	12.2 Riasztás helytelen csatlakoztatás esetén	18
	12.3 AC ($V \sim_n$) / DC ($V \equiv_n$) feszültségmérés	19
	12.4 AC ($mV \sim_n$) / ($mV \equiv_n$) feszültségmérés mód	20
	12.5 LoZ feszültségmérés mód	20
	12.6 Árammérés	21
	12.7 Mérési frekvencia	24
	12.8 Ellenállás mérése	25

12.9	Diódaellenőrzés.....	26
12.10	Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat).....	27
12.11	Kapacitásmérés.....	28
12.12	Elemteszt.....	29
12.13	Váltakozófeszültség érintésmentes mérése (NCV).....	30
13	További funkciók.....	31
13.1	SEL ..funkció.....	31
13.2	REL funkció	31
13.3	HOLD funkció.....	31
13.4	Automatikus kikapcsolás funkció.....	32
13.5	Zseblámpa.....	32
14	Karbantartás és tisztítás	33
14.1	Általános tudnivalók.....	33
14.2	Tisztítás.....	33
14.3	Az elem-/ biztosítéktartó rekesz nyitása.....	34
14.4	A 10 A-es biztosíték cseréje.....	35
14.5	Az elemek berakása és cseréje.....	36
15	Hulladékkezelés.....	37
15.1	Termék.....	37
15.2	Elemek/akkuk.....	37
16	Problémamegoldás.....	39
17	Műszaki adatok.....	40

2 Bevezetés

Tisztelt Vásárlónk!

Köszönjük, hogy termékünket választotta.



Ez a használati útmutató a termék tartozéka. Az útmutató fontos tudnivalókat tartalmaz az üzembe helyezésre és a kezelésre vonatkozóan. Gondoljon erre akkor is, amikor a terméket továbbadja. Őrizze meg ezért a használati útmutatót későbbi betekintés céljából.

Műszaki kérdések esetén keresse fel az alábbi webhelyeket:

Németország: www.conrad.de

Ausztria: www.conrad.at

Svájc: www.conrad.ch

3 A csomag tartalma

- Digitális multiméter
- 2 db biztonsági mérőzsinór CAT III védőkupakkal
- 3 db mikroelem AAA 1,5V
- Használati útmutató

4 A legújabb használati útmutatók

Töltse le az aktuális használati útmutatót a www.conrad.com/downloads weboldalról, vagy szkennelje be a QR-kódot.

Kövesse a weboldalon található útmutatásokat.



5 A szimbólumok jelentése



Ez a szimbólum olyan veszélyre figyelmeztet, amelynek sérülés lehet a következménye.



Ez a szimbólum olyan veszélyes feszültségre figyelmeztet, amely áramütés következtében sérülést okozhat.



A „nyíl” szimbólum mellett különleges tanácsokat és kezelési módokat olvashat.



A készülék CE-megfelelősége ellenőrzésre került, és a készülék megfelel a nemzeti és európai irányelveknek.



Ezen a terméken GB megfelelés-értékelést végeztek, és a termék megfelel a Nagy-Britanniára érvényes összes irányelvnek.



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

CAT II A kisfeszültségi hálózat fogyasztói helyeihez (csatlakozóaljzatokhoz) közvetlenül csatlakozó áramkörök ellenőrzésére és mérésére alkalmas.

CAT III Az előzőn kívül alkalmas a kisfeszültségű épületlétesítményekhez, ill. alelosztó szekrényekhez csatlakoztatott összes áramkör mérésére és ellenőrzésére is.

CAT IV IV-es mérési kategória: Kisfeszültségű létesítmény forrásánál végzett méréshez (például: hálózati elosztó, az energiaszolgáltató házátadási pontjain) és a szabadban (pl. földelőkábelben, légvezetékben) végzett mérésekhez. Ez a kategória magában foglalja az összes alsóbb kategóriát is. A CAT IV kategóriában a mérés csak maximum 4 mm szabad érintkezési hosszal rendelkező mérőhegyekkel, ill. a mérőhegyekre feltett védőkupakkal megengedett.



Föld



Egyenáram



Váltakozó áram

6 Rendeltetésszerű használat

- CAT III mérési kategórián belül az elektromos paraméterek mérésére és kijelzésére szolgál (max. 600 V-ig).
- Megfelel az EN 61010-1 és EN 61010-2-033 szabványnak, valamint az összes alacsonyabb mérési kategóriának.
- Egyen- és váltakozófeszültségek mérése max. 600 V-ig.
- Egyen- és váltakozóáramok mérése 10 A-ig
- Frekvenciamérés 10 Hz-től 10 MHz-ig (max. 20 V eff)
- Kapacitásmérés max. 40 mF
- Ellenállásmérés max. 40 MΩ
- Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat) (<10 Ω akusztikus)
- Diódaellenőrzés

A mérési mód a forgókapcsolóval választható ki. A mérési tartomány kiválasztása a legtöbb mérési módban (a folytonosságellenőrzés, diódaellenőrzés és árammérés mód kivételével) automatikusan történik.

A váltakozófeszültség- és váltakozó áram mérési tartományban a kijelzőn 400 Hz frekvenciáig valódi effektív mérési értékek (true RMS) kerülnek kijelzésre. Ez lehetővé teszi a szinuszos és nem szinuszos mérési értékek (feszültség/áram) pontos mérését.

A negatív polaritású mérési értékek (-) jellel kerülnek kijelzésre.

A multiméter alacsony impedanciájú mérési funkcióval (LoZ) rendelkezik, amely segítségével csökkentett belső ellenállással mérhető a feszültség. Ez kiszűri a nagyohmos méréseknél esetlegesen fellépő fantomfeszültségeket. Az alacsonyimpedanciás feszültségmérést csak max. 250 V-os áramkörökben és maximum 3 másodpercig szabad használni.

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

A 10 A-es árammérő bemenet védelmét egy nagyteljesítményű porcelán biztosíték látja el.

A mA/μA mérőaljzat 2 db karbantartásmentes, automatikusan visszaállító PTC biztosítókkal és egy kerámiacsöves biztosítókkal van ellátva, amelyek

kb. 5A-nél kisebb hagyományos túlterheléshiba esetén alkalmazhatók, korlátozzák az áramot, és megfelelő védelmet nyújtanak a multiméter számára. Ha a multiméter mA/ μ A mérésre van állítva, de véletlenül nagy energiájú, nagyfeszültségű áramellátáshoz kerül csatlakoztatásra, akkor a kerámiacsöves biztosíték működésbe lép, és a multiméter védelme érdekében valószínűleg ki fog olvadni. Ebben az esetben a kiégett kerámiacsöves biztosítékot új biztosítékra kell cserélni.

Ha nem történik gombműködtetés, akkor a készülék 15 perc után automatikusan kikapcsolódik. Ez megakadályozza az elem idő előtti lemerülését. Az automatikus kikapcsolás inaktíválható.

A multiméter hátoldalán egy kihajtható letámasztó található. Ennek segítségével a multiméter a jobb leolvashatóság érdekében sík felületre állítható.

Ne használja a multimétert, ha az elemtartó nyitva van, vagy hiányzik az elemtartó fedél.

Robbanásveszélyes környezetben vagy nedves helyiségekben, ill. kedvezőtlen környezeti feltételek mellett a mérés nem megengedett. Kedvezőtlen környezeti feltételek: nedvesség vagy magas páratartalom, por és éghető gázok, gőzök vagy oldószerek, valamint viharok és erős elektromágneses mezők.

Biztonsági okokból csak olyan mérőzsinórokat és tartozékokat használjon, amelyek megfelelnek a multiméter műszaki jellemzőinek és az IEC/EN 61010-031 szabvány követelményeinek.

A multimétert csak olyan személyek használhatják, akik ismerik a vonatkozó előírásokat, és tisztában vannak a lehetséges veszélyekkel. Személyi védőfelszerelés alkalmazása ajánlott.

A készülék fentiekől eltérő célra történő használata a készüléket károsíthatja, és rövidzárlathoz, tűzhoz vagy áramütéshez vezethet. A készüléket nem szabad módosítani vagy átalakítani.

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

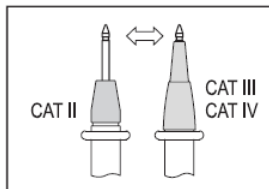
Mindig vegye figyelembe a jelen használati útmutatóban található biztonsági tudnivalókat.

7 Biztonsági tudnivalók



Figyelmesen olvassa el, és tartsa be a használati útmutatóban foglaltakat, különös tekintettel a biztonsági tudnivalókra! Az ebben a használati útmutatóban található, szabályszerű használatra vonatkozó biztonsági tudnivalók és információk figyelmen kívül hagyásából eredő személyi sérülésekért vagy anyagi károkért nem vállalunk felelősséget. Ezen túlmenően ilyen esetben érvényét veszíti a szavatosság/jótállás is.

- Ez a készülék biztonságos állapotban került kiszállításra.
- A biztonságos üzemhez és a készülék károsodásának elkerülése érdekében feltétlenül vegye figyelembe a jelen használati útmutatóban található biztonsági tudnivalókat és figyelmeztetéseket.
- A multiméter használata előtt ismert forrással ellenőrizze a helyes működést.
- Ha bizonytalan a készülék használatával vagy csatlakoztatásával kapcsolatban, akkor forduljon szakemberhez.
- A multiméter és a tartozékai nem játékszerek, és gyermekek által hozzá nem férhető helyen kell tartani.
- Üzemi létesítményekben történő használat során mindig tartsa be az elektromos berendezésekre vonatkozó balesetmegelőzési előírásokat.
- Iskolákban és oktatási intézményekben, hobbi- és barkácsműhelyekben a multiméter használatát szakképzett, felelős személyzetnek kell felügyelnie. Ugyanez vonatkozik arra az esetre is, ha a multimétert korlátozott testi vagy szellemi képességekkel rendelkező személy használja.
- Mérés előtt mindig győződjön meg arról, hogy a multiméter a megfelelő mérési módra van beállítva.
- Védőkupak nélküli mérőhegyek használata esetén a multiméter és a földpotenciál közötti mérések nem haladhatják meg a CAT II kategóriát.
- A véletlen rövidzárlatok elkerülése érdekében CAT III mérések esetén a védőkupakokat fel kell tenni a mérőhegyekre.



(max. szabad érintkezőhossz = 4 mm). Ezeket a csomag tartalmazza.

- A méréshatár módosítása előtt mindig vegye le a mérőhegyeket a mért objektumról.
- A mérőműszer csatlakozóaljzatai és a földpotenciál közötti feszültség nem lépheti túl a CAT III 600 V (DC/AC) értéket.
- Rendkívüli körülménysé szükséges, ha 30 Veff AC 42,4 V csúcs vagy 60 V DC feszültséggel dolgozik. Az ilyen feszültség alatt álló elektromos vezetékek érintése halálos áramütéshez vezethet.
- Az áramütés elkerülése érdekében se közvetlenül se közvetetten ne érintse meg a mérési pontokat. Mérés közben ne érintse meg a mérőhegyeken/mérőzsinórokon lévő jelöléseken kívüli területeket.
- Ellenőrizze minden mérés előtt a készüléket, illetve a mérőzsinórokat károsodásra vonatkozóan. Semmiképpen ne végezzen mérést, ha a védőszigetelés sérült (bepedezett vagy szakadt stb.). A mérőzsinórok kopásjelzővel vannak ellátva. Ha a mérőzsinór károsodott, akkor láthatóvá válik a második szigetelési réteg (ennek más a színe). Szüntesse be ilyenkor a használatot, és cserélje ki a mérési tartozékot.
- Ne használja a multimétert közvetlenül vihar előtt, vihar közben vagy közvetlenül utána (áramütés / túlfeszültség veszélye). Figyeljen arra, hogy kezei, cipője, ruházata, a padló és az áramkör és az áramköri elemek, stb. feltétlenül szárazak legyenek.
- Ne használja a készüléket az alábbiak közelében:
 - erős mágneses vagy elektromágneses tér,
 - adóantennák vagy nagyfrekvenciás generátorok.
- Ezek torzíthatják a mérési eredményt.
- Ha feltételezhető, hogy a veszélytelen üzem már nem lehetséges, akkor azonnal szüntesse meg a használatot, és akadályozza meg az illetéktelen használatba vételt. Feltételezni kell, hogy a veszélytelen üzem már nem lehetséges, ha:
 - károsodás jelei láthatók
 - a készülék nem megfelelően működik.
 - a készülék hosszabb ideig kedvezőtlen körülmények között volt tárolva.

- a készülék szállítás közben durva bánásmódnak volt kitéve.
- Ne kapcsolja be azonnal a készüléket, ha hideg helyről meleg helyiségbe vitte. Az eközben lecsapódó pára adott esetben tönkretelheti a készüléket. Hagyja bekapcsolatlanul a készüléket, és várjon, amíg a készülék felveszi a környezete hőmérsékletét.
- Soha ne hagyja a csomagolóanyagot szabadon hozzáférhető helyen, mert gyermekek számára veszélyes játékszerré válhat.
- Vegye figyelembe az egyes fejezetekben található biztonsági tudnivalókat is.

7.1 Elemek/akkuk

- Az elemek/akkuk berakásakor figyeljen a helyes polaritásra.
- Ha hosszabb ideig nem használja a készüléket, akkor a kifolyásból származó károk megelőzése érdekében vegye ki az elemeket/akkukat. A kifolyt vagy sérült elemek/akkuk a bőrrel érintkezve marási sérüléseket okozhatnak. Ha hibás elemeket/akkukat kell megfogni, viseljen ezért védőkesztyűt.
- Az elemeket/akkukat úgy tárolja, hogy gyermekek ne férhessenek hozzájuk. Az elemeket/akkukat ne hagyja könnyen hozzáférhető helyen, mert gyermekek vagy háziállatok könnyen lenyelhetik őket.
- Az elemeket/akkukat mindig egyszerre cserélje. A régi és új elemek/akkuk vegyes használata az elemek/akkuk kifolyásához és a termék károsodásához vezethet.
- Ne szedje szét, ne zárja rövidre, és ne dobja tűzbe az elemeket/akkukat. Ne próbálja meg nem feltölthető elemek feltöltését. Ilyen esetben robbanásveszély áll fenn!

7.2 Csatlakoztatott készülékek

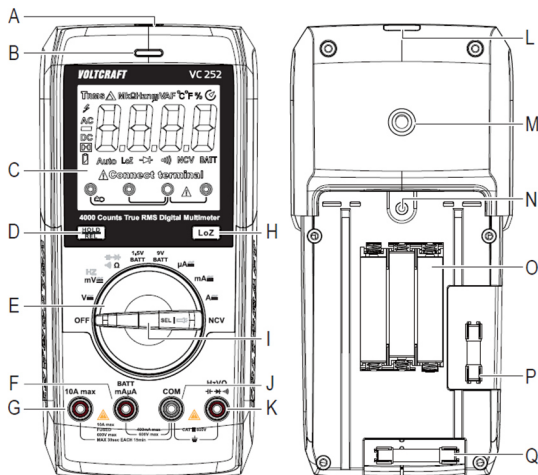
- Tartsa be a készülékhez csatlakoztatott egyéb készülékek biztonsági előírásait és használati útmutatóit is.

7.3 LED lámpa

Figyelmeztetés a LED-lámpával kapcsolatban:

- Ne nézzen közvetlenül a LED-lámpába!
- Se közvetlenül, se optikai eszközökkel ne nézzen a fénysugárba!

8 A készülék áttekintése



- A. Érintésmentes feszültségérzékelő
- B. Háromszíni LED kijelző
- C. Kijelző
- D. **HOLD/REL** gomb
- E. Forgókapcsoló a mérismód kiválasztásához
- F. **BATT/mA μ A** mérőaljzat
- G. 10-A mérőaljzat
- H. **LoZ** gomb alacsony impedancia 400
- I. **SEL** 
- J. **COM** mérőaljzat (referenciapotenciál, „negatív“)
- K. **HzV Ω**  mérőaljzat („pozitív potenciál” egyenfeszültségekre)
- A LED-es lámpa
- M. Csatlakozómenet az állványhoz
- N. Elemtartó rekesz csavarja
- O. Elemtartó rekesz
- P. F2 biztosíték
- Q. F1 biztosíték

9 A készülék ismertetése

A mért értékek a multiméteren egy digitális kijelzőn jelennek meg. A multiméter kijelzője 4000 count-os (count = legkisebb kijelzési érték). A kijelzőn minden mérési módhoz látható a megfelelő csatlakoztatás. Ha a aljzatok csatlakoztatása nem megfelelő, akkor a multiméter egy hangjelzést ad, és megjelenít egy figyelmeztetést. Ez egy beépített biztonsági funkció a felhasználó védelmére.

A kijelzőn minden méréstartományra láthatók a megfelelő mérőaljzatok is.

A multiméterrel max. CAT III kategóriában végezhető mérések 600 V-ig. A multiméter alkalmas hobbi és professzionális célokra is.

A mA/ μ A-es árammérésekhez nem szükséges a kioldott biztosíték cseréje. A beépített PTC biztosíték túlterhelés esetén a multiméter és az áramkör védelme érdekében lekorlátozza az áramot. A PTC biztosíték egy rövid lehűlési idő után automatikusan visszaáll alaphelyzetbe, így a mérő áramkör csak rövid időre szakad meg.

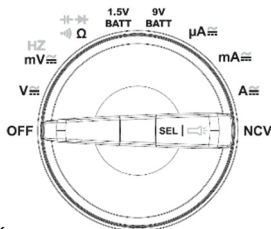
A multiméter mA/ μ A mérésre történő használata esetén, ha véletlenül nagy energiájú, nagyfeszültségű áramellátáshoz kerül csatlakoztatásra, akkor a kerámiacsöves biztosíték működésbe lép, és a multiméter védelme érdekében valószínűleg ki fog olvadni. Ebben az esetben a kiégett kerámiacsöves biztosítékot új biztosítékra kell cserélni.

Az elem- és biztosítéktartót csak akkor lehet kinyitni, ha az összes mérőzsinór el van távolítva a multiméterről. A mérőzsinórok csatlakoztatása az aljzatokba nyitott elem- és biztosítótartó mellett nem lehetséges. Ez egy beépített biztonsági funkció a felhasználó védelmére.

10 Forgókapcsoló

- Válassza ki a forgókapcsolóval a mérési módot.
- Az automatikus méréshatár-választás („Autorange”) aktiválva van, és a méréshatár automatikusan kiválasztásra kerül.

- A méréshatárokat manuálisan kell kiválasztani.
- Mindig a legnagyobb méréshatárral kezdje a méréseket, és adott esetben kapcsoljon át kisebb méréshatárra.



- A forgókapcsoló gombfunkcióval is rendelkezik.
 - Ha a mérési mód egy funkciónál többet tartalmaz, akkor használja a SEL/  gombot az alfunkciók közötti átkapcsoláshoz.
- A multiméter kikapcsolásához állítsa a forgókapcsolót OFF állásba. Kapcsolja ki mindig a multimétert, ha nem használja.

11 Kijelzések és szimbólumok

A készüléken/kijelzőn az alábbi szimbólumok és betűk jelennek meg. További szimbólumok és kijelzések is megjelenhetnek (kijelzőteszt), amelyeknek azonban nincs funkciója.

11.1 Kijelzési elemek

Elem	Leírás
TRMS	Valódi effektív érték mérések
	A relatív mérés delta szimbóluma (= referenciamérés)
M	Mega szimbólum (6. hatványkitevő)
k	Kilo szimbólum (3. hatványkitevő)
Ω	Ohm (az elektromos ellenállás mértékegysége)
Hz	Hertz (a frekvencia mértékegysége)
n	Nano szimbóluma (-9. hatványkitevő)
m	Milli szimbóluma (-3. hatványkitevő)
V	Volt (az elektromos feszültség mértékegysége)
μ	Mikro szimbóluma (-6. hatványkitevő)
A	Ampere (az elektromos áramerősség mértékegysége)
F	Farad (az elektromos kapacitás mértékegysége)
	Az automatikus kikapcsolási funkció aktiválva van.
	A diódaellenőrzés szimbóluma
	Akusztiikus folytonosságellenőrzés szimbóluma
LoZ	Alacsony impedancia szimbóluma
Connect terminal	A csatlakozók kiosztásának jelzése/
Auto	Az automatikus méréshatár-választás aktiválva van.
	Az akkuállapot jelzése
	A HOLD funkció aktiválva van.
DC	Egyenáram szimbóluma ()
	Az áramirány polaritás jelzése (negatív pólus)

Elem	Leírás
AC	Váltakozóáram szimbóluma ($\sim$)
	Veszélyes feszültségre figyelmeztető szimbólum
AUTO	Automatikus méréshatár
NCV	Érintésmentes feszültségellenőrzés (AC)
BATT	Elemteszt

11.2 Szimbólumok

Szimbólum	Leírás
REL	A relatív mérés gombja (= referenciamérés)
SELECT	Az alfunkciók átkapcsolása
HOLD	Az aktuális mérési érték kijelzőn tartása
OL	Túlterhelés = a mérési tartományon kívül esik az érték
LEAd	„Helytelen aljzat” figyelmeztetés
OFF	A multiméter kikapcsolásához állítsa a kapcsolót ebbe az állásba.
	A diódaellenőrzés szimbóluma
	Akusztikus folytonosságellenőrzés
	Kapacitásmérési tartomány
	Váltakozó áram
	Egyenáram
COM	Referenciapotenciál csatlakozó
MV	Millivolt mód (-3. hatványkitevő)
V	Feszültségmérés mód (Volt = elektromos feszültség mértékegysége)
A	Árammérés mód (Ampere = az elektromos áram mértékegysége)
mA	Milliampere mód (-3. hatványkitevő)
μ A	Microampere mód (-6. hatványkitevő)
Hz	Frekvencia mód (hertz = a frekvencia mértékegysége)
Ω	Ellenállás mód (ohm = az elektromos ellenállás mértékegysége)
TRMS	Valódi effektív érték mérés

12 Mérés



Soha ne lépje túl a maximálisan megengedett bemeneti értékeket. Soha ne érintsen meg olyan áramkört vagy áramköri elemet, amely 30 V AC eff., 42,4 V csúcs vagy 60 V DC-nél nagyobb feszültség alatt állhat! Fennáll az életveszélyes áramütés veszélye.

A mérések csak zárt elem- és biztosítéktartó mellett végezhetők. Nyitott rekesz mellett nem csatlakoztathatók kábelek.

A mérés megkezdése előtt ellenőrizze, hogy nincs-e a csatlakoztatott mérőzsinórokon károsodás, pl. vágás, repedés vagy megtörés. Soha ne használjon károsodott mérőzsinórokat, mivel ez halálos áramütést okozhat!

Mérés közben ne érintse meg a markolatokon lévő jelöléseken kívüli területeket.

Csak azt a két mérőzsinórt csatlakoztassa, amelyre szüksége van. A mérés megkezdése előtt biztonsági okokból távolítsa el az összes nem szükséges mérőzsinórt a készülékről.

A 30 V AC eff, 42,4 V csúcs vagy 60 V DC feszültségű áramkörökön csak képesített, képzett személyek végezhetnek méréseket, akik tisztában vannak a vonatkozó előírásokkal és ismerik a kapcsolódó veszélyeket.

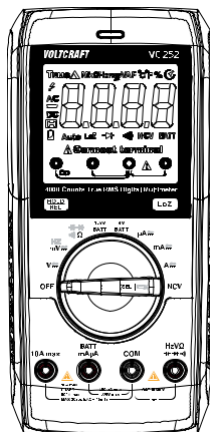


Az „OL” (túlterhelés) azt jelzi, hogy a mért érték a méréstartományon kívül van.

A kijelzőn minden mérési módra látható a mérőaljzatok helyes csatlakoztatási sorrendje. Tartsa be a mérőzsinórok csatlakoztatásakor a kijelzőn megadott sorrendet.

12.1 A multiméter be- és kikapcsolása

1. Válassza ki a forgókapcsolóval a kívánt üzemmódot.
 - Az optimális méréshatár automatikusan kiválasztásra kerül (az árammérési mód kivételével).
 - Árammérésnél mindig a legnagyobb méréshatárral kezdjen, és adott esetben kapcsoljon át kisebb méréshatárra.
 - Mielőtt átkapcsol egy másik üzemmódra, mindig válassza le a mérőzsinórokat a multiméterről.
2. A multiméter kikapcsolásához állítsa a forgókapcsolót **OFF** állásba.
 - Mindig kapcsolja ki a multimétert, ha nem használja.
3. Mielőtt eltávolítja a multimétert, csatlakoztassa a mérőzsinórokat a nagyohmos aljzatokra (**COM** és $\text{HzV}\Omega$). Ez segít a későbbi méréseknél a hibák elkerülésében.



A multiméter használata előtt be kell helyezni az elemeket. Az elemcserére/berakásra vonatkozó útmutatások a „Tisztítás és karbantartás” című fejezetben találhatók.

12.2 Riasztás helytelen csatlakoztatás esetén

- A multiméter automatikusan felismeri, hogy melyik aljzatokba vannak csatlakoztatva a mérőzsinórok. Ha a mérőzsinórok a helytelen aljzathoz kerülnek csatlakoztatásra (ami veszélyes lehet a felhasználó számára, és károsíthatja a multimétert), akkor a multiméter akusztikus és optikai riasztást ad.
- Ha más mérési módra kapcsol át (az árammérés kivételével), miközben a mérőzsinórok az aljzatokhoz csatlakoznak, akkor a multiméter riasztást vált ki. A riasztást a **10A**-es mérőaljzatról a **BATT/mAμA** aljzatra történő átkapcsolás is kiváltja.
- Ha riasztás történik, és a kijelzőn megjelenik a "LEAd" kijelzés, akkor ellenőrizze, hogy a zsinórok a megfelelő aljzatba vannak csatlakoztatva, és helyes mérési mód van kiválasztva.
- A multiméter kiváltja a riasztást, ha az aljzatok az alábbiak szerint vannak csatlakoztatva:

A multiméter kiváltja a riasztást, ha a aljzatok az alábbiak szerint vannak csatlakoztatva:

Mérésmód	V / Ω / Hz / NCV	mA / μ A / 1,5V BATT / 9 V BATT	10 A
Csatlakoztatott aljzatok	mA / μ A / 10 A	10 A	mA, μ A



Riasztás esetén ellenőrizze, hogy a megfelelő mérésmódot választotta ki, és a kábelek a megfelelő aljzatokhoz csatlakoznak. Minden méréshatárra kijelzésre kerülnek a megfelelő aljzatok.

12.3 AC („V ~ „) / DC („V = „) feszültségmérés

1. Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a „V” üzemmódot.
 - A kijelzőn megjelenik a „DC” kijelzés.
 - Max. 400 mV-os alacsonyabb feszültségekhez válassza ki a „mV” mérés-határt.
2. Nyomja meg a **SEL**  gombot az V AC módba történő átkapcsoláshoz.
 - A kijelzőn megjelenik az „AC” kijelzés.
3. Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a **V** aljzatba, és a fekete mérőszinórt a **COM** aljzatba.
4. Tartsa a két mérőhegyet párhuzamosan a mért objektumhoz (pl. generátorhoz vagy áramkörhöz).
 - A mérés megjelenik a kijelzőn.
5. A mérés befejezése után vegye le a mérőszinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a multimétert.

→ A "V/AC" feszültségtartomány bemeneti ellenállása $\geq 10\text{ M}\Omega$. Ez azt je-lenti, hogy az áramkör szinte terhelésmentes.

Ha az egyenfeszültség mérés előtt megjelenik egy „-”, akkor ez azt jelenti, hogy a mért feszültség negatív (vagy hogy a mérőhegyek fordítva vannak csatlakoztatva).

A „V DC/AC” feszültségtartomány bemeneti ellenállása
> 10 MOhm, a „mV DC” méréshatára > 100 MOhm

12.4 AC („mV ~„) / („mV == „) feszültségmérés mód

1. Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a „mV ~„ vagy „mV == „ mérés-módot.
→ A kijelzőn megjelenik a „DC” és „mV” kijelzés.
 2. Nyomja meg a forgókapcsolón a **SEL** gombot az „AC” üzemmódba történő átkapcsoláshoz.
→ A kijelzőn megjelenik az „AC”, „TRMS” és „mV” kijelzés.
 3. Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a **V** aljzatba, és a fekete mérőszinórt a **COM** aljzatba.
 4. Tartsa a két mérőcsúcsot párhuzamosan a mért objektumhoz (pl. generátorhoz vagy áramkörhöz).
→ A mérés megjelenik a kijelzőn.
 5. A mérés befejezése után vegye le a mérőszinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a multimétert.
- A "V/AC" feszültségtartomány bemeneti ellenállása $\geq 10\text{ M}\Omega$. Ez azt jelenti, hogy az áramkör szinte terhelésmentes.

12.5 LoZ feszültségmérés mód

LoZ üzemmódban alacsony impedanciával (kb. 400 k Ω) mérhetők az egyen- és váltakozófeszültségek. Ebben az üzemmódban a multiméter lecsökkenti a belső ellenállást, hogy megakadályozza a fantomfeszültség mérését. Ez erősebben terheli az áramkört a standard mérési módnál.

1. A LoZ üzemmód aktiválásához nyomja meg egy feszültségmérés során a **LoZ** gombot. A multiméter a gomb felengedéséig lecsökkenti az impedanciát.
2. A kijelzőn megjelenik a „LoZ” kijelzés.



A LoZ üzemmód max. 250 V-os feszültségű áramkörökhöz és maximum 3 másodpercig használható. Ez a funkció mV módban nem elérhető.

A LoZ üzemmód használata után 1 percet vární kell a multiméter ismételt használata előtt.

12.6 Árammérés



Soha ne lépje túl a maximálisan megengedett bemeneti értékeket. Soha ne érintsen meg olyan áramkört vagy áramköri elemet, amely 30 V AC eff., 42,4 V csúcs vagy 60 V DC-nél nagyobb feszültség alatt állhat! Ez halálos áramütéshez vezethet.

A feszültség a mérőkörben nem haladhatja meg a 600 V-ot.

A 6 A-nél nagyobb áramokat maximum 30 másodpercig, 15 perces intervallumokban szabad mérni.

Kezdje a mérést mindig a legnagyobb méréshatárral, és adott esetben kapcsoljon át kisebb méréshatárra. A multiméter csatlakoztatása és a mérési mód módosítása előtt mindig válassza le az áramkört. Minden méréshatár túlterhelés ellen védett.

Ne mérjen az A-méréstartományban 10 A-nél nagyobb áramokat, ill. a mA/ μ A tartományban 400 mA-nél nagyobb áramokat, ellenkező esetben a biztosítékok kioldhatnak.

A μ A/mA bemenet automatikusan visszaálló PTC biztosítékkal van ellátva, így túlterhelés esetén nem szükséges kicserélni a biztosítékot.



A mA/ μ A tartományban a lehető leggyorsabban kell végezni a méréseket. Kerülje a hosszabb ideig tartó méréseket. A PTC technológiának köszönhetően a növekvő áramok/hosszan tartó mérések az áramkör védelmi elemeinek hőmérsékletemelkedéséhez vezetnek. Ez növeli a belső ellenállást, és korlátozza az áram átfolyását. Vegye ezt figyelembe, ha méréssorozatot végez.

A multiméter mA/ μ A mérésre történő használata esetén, ha véletlenül nagy energiájú, nagyfeszültségű áramellátáshoz kerül csatlakoztatásra, akkor a kerámiacsöves biztosíték működésbe lép, és a multiméter védelme érdekében valószínűleg ki fog olvadni. Ebben az esetben a kiolvadt kerámiacsöves biztosítékot új biztosítékra kell cserélni.

- A mérési tartomány túllépése optikai és akusztikus riasztást vált ki.

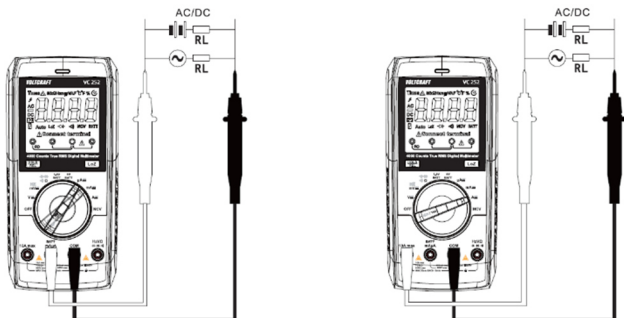
- Ha a PTC biztosíték kiold (a mérési érték folyamatosan csökken, a kijelzőn „OL” kijelzés jelenik meg vagy riasztás történik), akkor hagyja abba a mérést, és kapcsolja ki a multimétert. Várjon kb. 5 percet, amíg az automatikusan visszaáll a biztosíték kihűl, és automatikusan alaphelyzetbe áll.

12.6.1 Egyenáram mérés (A $\overline{\text{---}}$) folyamata

- Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a „10A, mA, vagy μA ” üzemmódot.
- Nyomja meg a **SEL**  gombot az egyenáram mérési módba történő átkapcsoláshoz. A kijelzőn megjelenik az „DC” kijelzés.
- A váltakozóáram mérési módba történő visszakapcsoláshoz nyomja meg még egyszer a **SEL**  gombot.
- Válassza ki a kívánt mérési tartományt, és csatlakoztassa a megfelelő aljzatokat.

Mérésmód	Méréstartomány	Aljzatok
μA	< 4000 μA	COM + mA μA
mA	4000 mA – 400 mA	COM + mA μA
10 A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a **BATT mA μA** vagy a **10 A** mérőaljzatba. Csatlakoztassa a fekete mérőszinórt a **COM** mérőaljzatba.
- Tartsa a két mérőhegyet sorban a mért objektumhoz (pl. elemhez vagy áramkörhöz). Az áramkört le kell választani a mérőhegyek csatlakoztatása előtt.
- Csatlakoztassa ismét az áramkört. Kijelzésre kerül a mérés.
- A mérés után válassza le az áramkört, és távolítsa el a mérőszinórokat a mért objektumról.
- Kapcsolja ki a multimétert.



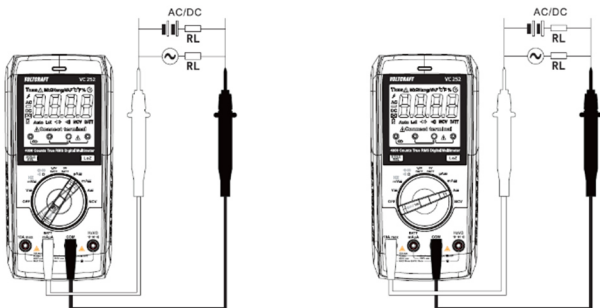
12.6.2 Váltakozóáram mérés ($A \sim$) folyamata

1. Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a „10A, mA, vagy μA ” mérési funkciót.
2. Nyomja meg a **SEL** gombot a váltakozóáram mérési módba történő átkapcsoláshoz. A kijelzőn megjelenik az „AC” kijelzés.
3. Az egyenáram mérési módba történő visszakapcsoláshoz nyomja meg még egyszer a **SEL** gombot.
4. Válassza ki a kívánt mérési tartományt, és csatlakoztassa a megfelelő aljzatokat.

Mérésmód	Méréstartomány	Aljzatok
μA	$< 4000 \mu A$	COM + $mA\mu A$
mA	4000 mA – 400 mA	COM + $mA\mu A$
10 A	400 mA – 10 A	COM + 10A

5. Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a **BATT $mA\mu A$** vagy a **10 A** mérőaljzatba. Csatlakoztassa a fekete mérőszinórt a **COM** mérőaljzatba.
6. Tartsa a két mérőcsúcsot sorban a mért objektumhoz (pl. elemhez vagy áramkörhöz). Az áramkört le kell választani a mérőhegyek csatlakoztatása előtt.

7. Csatlakoztassa ismét az áramkört. Kijelzésre kerül a mérés.
8. A mérés után válassza le az áramkört, és távolítsa el a mérőszinókat a mért objektumról.
9. Kapcsolja ki a multimétert.



12.7 Mérési frekvencia

A multiméter jelfeszültség frekvenciájának mérésére is használható (10 Hz - 10 MHz közötti frekvenciákat támogat). A maximális bemeneti feszültség 20 V eff. Ez a mérési funkció nem alkalmas hálózati feszültségek mérésére. Vegye figyelembe a „Műszaki adatok” c. részben megadott bemeneti értékeket.

A frekvenciamérés folyamata:

1. Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a **mV** üzemmódot.
2. Nyomja meg a **SEL**  gombot a „Hz” mérési módba történő átkapcsoláshoz.
3. Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a **Hz** aljzathoz, és a fekete mérőszinórt a **COM** csatlakozóaljzathoz.



- Csatlakoztassa a két mérőhegyet a mért objektumhoz (pl. jeladó vagy áramkör).
- Kijelzésre kerül a frekvencia és a megfelelő mértékegység.
- A mérés befejezése után vegye le a mérőzsinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a multimétert.

12.8 Ellenállás mérése



Ellenőrizze, hogy az összes mért objektum (beleértve az áramköri elemeket, áramköröket és szerkezeti elemeket) le van választva, és ki van sűtve.

Az ellenállásmérés menete:

- Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki az Ω mérési módot.
- Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt az Ω mérőaljzathoz, és a fekete mérőzsinórt a **COM** mérőaljzathoz.
- A két mérőhegy összeérintésével ellenőrizze a mérőzsinórok folytonosságát. Ekkor egy kb. 0 - 0,5 Ω ellenállás értéknek kell megjelennie (a mérőzsinórok saját ellenállása).
 - A < 600 Ω -os, alacsony impedanciás mérésnél tartsa rövidre zárt mérőhegyeknél a REL gombot kb. egy másodpercig lenyomva. Ezzel biztosítható, hogy a mérőzsinórok saját ellenállása ne befolyásolja az ellenállásmérést.
 - A kijelzőn „0 Ω ” értéknek kell megjelennie.
- Tartsa a mérőhegyeket a mért objektumhoz. A mérési érték megjelenik a kijelzőn (feltéve, hogy a mért objektum nem nagyohmos vagy szakadt). Várja meg a kijelző stabilizálódását. 1 MOhm-nál nagyobb ellenállásoknál ez néhány másodpercig eltarthat.
 - Az „OL” (túlterhelés) kijelzés azt jelzi, hogy a mért érték a mérési tartományon kívül van, vagy az áramkör szakadt.



5. A mérés befejezése után vegye le a mérőszinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a multimétert.

→ Ellenállásmérésnél ellenőrizze, hogy a mérőhegyekkel érintkező pontok mentesek az olajtól, forrasztóóntól és egyéb szennyeződésektől. Ezek az anyagok meghamisíthatják a mérési eredményt.

A REL gomb csak akkor működik, ha a kijelzőn látható a mérési érték.
„OL” kijelzés esetén ez a funkció nem használható.

12.9 Diódaellenőrzés



Ellenőrizze, hogy az összes mért objektum (beleértve az áramköri elemeket, áramköröket és szerkezeti elemeket) le van választva, és ki van sűtve.

1. Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a kívánt mérési módot.
2. Nyomja meg kétszer a **SEL** gombot a diódaellenőrzésre történő átkapcsoláshoz.

→ Kijelzésre kerül a dióda szimbóluma, és a „V” mértékegység.

3. A következő mérési módra történő átkapcsoláshoz nyomja meg ismét a gombot.

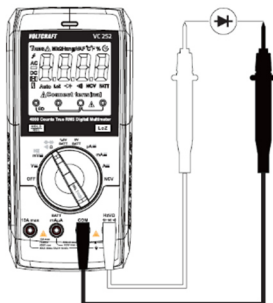
4. Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a mérőaljzathoz, és a fekete mérőszinórt a **COM** mérőaljzathoz.

5. A két mérőhegy összeérintésével ellenőrizze a mérőszinórok folytonosságát.

A kijelzőn kb. 0.000 V értéknek kell megjelenennie.

6. Csatlakoztassa ekkor a két mérőhegyet a mért objektumhoz (diódához). Tartsa a piros mérőszinórt az anódhoz (+) és a fekete mérőszinórt a katódhoz (-).

→ A PN-átmenet normál nyitóirányú feszültsége Volt („V”) mértékegységben kerül kijelzésre. Az „OL” kijelzés a dióda záróirányban történő mérését vagy hibás diódát jelez. Próbálja megismételni a mérést fordított polaritással.



7. A mérés befejezése után vegye le a mérőzsinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a multimétert.

12.10 Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat)



Ellenőrizze, hogy az összes mért objektum (beleértve az áramköri elemeket, áramköröket és szerkezeti elemeket) le van választva, és ki van sűtve.

1. Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a kívánt $\rightarrow$ mérési módot.
2. Nyomja meg 1 x a **SEL**  gombot folytonosságellenőrzés módba történő átkapcsoláshoz.

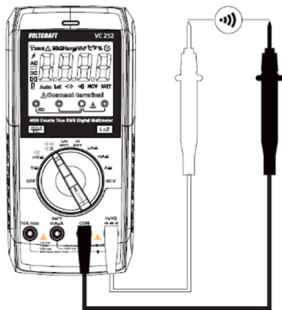
→ A kijelzőn megjelenik a folytonosságellenőrzés szimbóluma és az „ Ω ” szimbólum.

3. A következő mérési módra történő átkapcsoláshoz nyomja meg ismét a gombot.
4. Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt az Ω mérőaljzathoz, és a fekete mérőzsinórt a **COM** mérőaljzathoz.
5. Tartsa a mérőhegyeket a mért objektumhoz.

→ Ha a mért ellenállás 10Ω , vagy annál kisebb, akkor a multiméter hangjelzést ad a folytonosság jelzéséhez. Ha az ellenállás meghaladja a 100Ω -ot, akkor a hangjelzések abbamaradnak. A folytonosságellenőrzés max. 400Ω ellenállást mér.

→ Az „OL” (túlterhelés) kijelzés azt jelzi, hogy a mért érték a mérési tartományon kívül van, vagy az áramkör szakadt.

6. A mérés befejezése után vegye le a mérőzsinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a multimétert.



12.11 Kapacitásmérés



Ellenőrizze, hogy az összes mért objektum (beleértve az áramköri elemeket, áramköröket és szerkezeti elemeket) le van választva, és ki van sűtve.

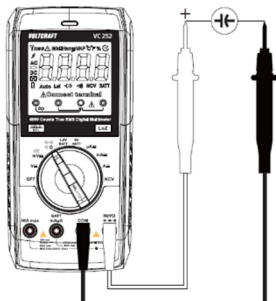
1. Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki az üzemmódot.

2. Nyomja meg 3 x a SEL /  gombot a kapacitásmérésre történő átkapcsoláshoz.

→ A kijelzőn megjelenik az „nF” szimbólum.

3. Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a **V** mérőaljzatba, és a fekete mérőszinórt a **COM** aljzatba.

→ Ha a mérőszinórok „nyitva” vannak, akkor az érzékeny mérőbemenet miatt kijelzésre kerülhet egy érték. Kis kapacitások (< 400 nF) mérése esetén nyomja meg a **REL** gombot.



A kijelzőn az érték lenullázódik, és az automatikus méréshatárválasztás funkció inaktíválásra kerül.

4. Tartsa a két mérőhegyet (piros = pozitív pólus, fekete = negatív pólus) a mért objektumhoz (kondenzátorhoz). Néhány másodperc múlva kijelzésre kerül a kapacitás. Várja meg a kijelző stabilizálódását. 40 μ F-nál nagyobb kapacitásoknál ez néhány másodpercig eltarthat.

→ Az „OL” (túlterhelés) kijelzés azt jelzi, hogy a mért érték a méréstartományon kívül van.

5. A mérés befejezése után vegye le a mérőszinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a multimétert.

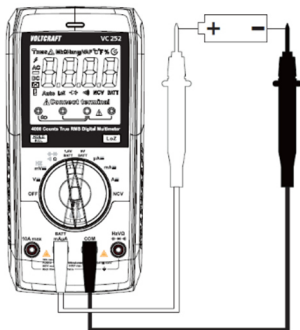
12.12 Elemteszt

Az elemteszt standard 1,5-V-os és 9-V-os elemek ellenőrzésére szolgál. Az elem-mérés az objektív mérés biztosításához csekély terhelés mellett történik. A kijelzőn a terhelés alatti tényleges kapocsfeszültség jelenik meg. Ha akkut szeretne ellenőrizni, akkor válassza ki az akkuhoz legközelebb álló méréshatárt (pl. 1,5 V, ha az akku feszültsége 1,2 V).

1. Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki az **1.5V BATT** vagy **9V BATT** méréshatárt.
2. Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt a **BATT** mérőaljzathoz, és a fekete mérőzsinórt a **COM** mérőaljzathoz. A kijelzőn megjelenik a „BATT” kijelzés.
3. Tartsa a piros mérőhegyet az elem pozitív pólusához, és a fekete mérőhegyet a negatív pólushoz.
4. Kijelzésre kerül az elem kapocsfeszültsége.

→ Az „OL” kijelzés azt jelzi, hogy a mért érték a méréstartományon kívül van.

5. A mérés befejezése után vegye le a mérőzsinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a multimétert.



12.13 Váltakozófeszültség érintésmentes mérése (NCV)

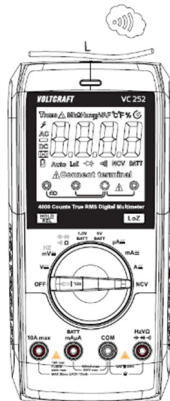


Győződjön meg először arról, hogy mindegyik mérőaljat szabad. Távo-
lítsa el az összes mérőzsinórt és adaptert a multiméterről.

Ez a funkció csak kiegészítő lehetőségként szolgál. Kábelekkal végzett munkák előtt először mindig érintéses méréssel ellenőrizni kell a feszültségmentes állapotot.

Ellenőrizze le először ezt a funkciót egy ismert
váltakozó feszültség-forráson.

1. Állítsa a forgókapcsolót **NCV** állásra, a kijelzőn „EF” és „NCV” kijelzés látható.
2. Közelítse az érintésmentes feszültségérzékelő területét az ellenőrzendő helyhez (max. 5 mm). Sodrott kábelek esetén ajánlatos a kábelt az érintésmentes feszültségérzékelő végével megérinteni.
 - Váltakozófeszültség felismerése esetén felkapcsolódik a háromszínnű LED kijelző, és a multiméter egy hangjelzést ad ki.
 - Minél magasabb a feszültség, annál magasabb a hangjelzés frekvenciája.
 - A háromszínnű LED-kijelző növekvő feszültséggel zöldről először sárgára és aztán pirosra vált.
2. A mérés befejezése után kapcsolja ki a multimétert.



13 További funkciók

Ezzel a gombbal számos különböző funkciót aktiválhat.
A multiméter minden gombnyomáskor egy hangjelzést ad ki.

13.1 SEL funkció

Néhány mérési mód alfunkciókkal rendelkezik. Az alfunkciók a forgókapcsoló körül szürke színnel vannak jelölve.

1. Az alfunkció kiválasztásához nyomja meg röviden (< 2 s) a **SEL**  gombot.
2. Nyomja meg még egyszer a **SEL**  gombot a következő alfunkcióra kapcsoláshoz.

13.2 REL funkció

A REL funkcióval referenciamérés végezhető az esetleges vezetékvesztések elkerülése érdekében (pl. ellenállásmérésnél). Ez a funkció lenullázza az aktuális mérési értéket.

1. A funkció aktiválásához tartsa a **REL** gombot kb. 2 másodpercig lenyomva.
 - A kijelzőn megjelenik a „Δ” szimbólum, és a mérési érték lenullázódik.
 - Az automatikus kikapcsolási funkció inaktíválható.
2. Ennek a funkciónak az inaktíválásához kapcsolja át a mérési módot, vagy tartsa 2 másodpercig lenyomva a **REL** gombot.



A REL funkció az alábbi mérési módokban nem áll rendelkezésre: elemteszt, diódaellenőrzés és folytonosságellenőrzés. A **REL** gomb csak akkor működik, ha egy mérési érték kerül kijelzésre. „OL” kijelzés esetén ez a funkció nem használható.

13.3 HOLD funkció

Ez a funkció a kijelzőn tartja az aktuális mérési értéket, így az érték későbbi referenciáélokra rögzíthető.



Áram alatti vezetékek ellenőrzésekor győződjön meg róla, hogy ez a funkció inaktíválva van, ellenkező esetben a mérés hibás!

1. A funkció aktiválásához nyomja meg a **HOLD** gombot, kijelzésre kerül a „H” szimbólum.
2. Ennek a funkciónak a kikapcsolására nyomja meg a **HOLD** gombot, vagy váltson mérési módot.

13.4 Automatikus kikapcsolás funkció

- Ha 15 percen keresztül nincs gombműködtetés, akkor a multiméter automatikusan kikapcsolódik. Ez a funkció elemenergiát takarít meg, és meghosszabbítja az elemek működési idejét. Ha az automatikus kikapcsolási funkció aktiválva van, akkor a kijelzőn látható a  szimbólum.
- A multiméter a lekapcsolás előtt kb. 1 perccel több rövid hangjelzést ad ki. Ha megnyomja a REL/HOLD vagy a SEL/ gombot, mielőtt a multiméter kikapcsol, akkor a multiméter 15 perc után ismét egy hangjelzést ad. A multiméter kikapcsolását hosszú hangjelzés jelzi.
- A multiméter ismételt bekapcsolásához állítsa a forgószabályzót „OFF” állásba, vagy nyomja meg a REL/HOLD vagy a SEL/ gombot.
- Az automatikus kikapcsolási funkció inaktíválható.

Az automatikus kikapcsolás funkció inaktíválásához végezze el az alábbi lépéseket:

1. Kapcsolja ki a multimétert (állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba).
2. Tartsa lenyomva a SEL/ gombot, és kapcsolja be a multimétert a forgókapcsolóval.
 - A multiméter bekapcsolódik, és a  szimbólum eltűnik a kijelzőről.
 - Az automatikus kikapcsolás funkció a multiméter forgókapcsolóval történő kikapcsolásáig inaktíválva marad.

13.5 Zseblámpa

A zseblámpa be- és kikapcsolásához nyomja meg hosszan a SEL/ gombot.

14 Karbantartás és tisztítás

14.1 Általános tudnivalók

- Ahhoz, hogy a mérések pontosak maradjanak, a multimétert évente egyszer kalibrálni kell.
- A multiméter nem igényel karbantartást (eltekintve az időnkénti tisztítástól és az elem-/biztosítékcserétől).
- Az alábbi fejezetek ismertetik az elem- és biztosítékcserére vonatkozó utasításokat.



Rendszeresen ellenőrizze, hogy nincsenek-e a készüléken és a mérőszírókon károsodásra utaló jelek.

14.2 Tisztítás

A készülék tisztítása előtt mindig vegye figyelembe az alábbi biztonsági tudnivalókat:



A készülék burkolatának felnyitása, vagy kézzel nem levehető részek eltávolítása esetén feszültségvezető alkatrészek válhatnak hozzáférhetővé.

A multiméter tisztítása vagy karbantartása előtt válasszon le minden kábelt a multiméterről és a mért objektumokról, és kapcsolja ki a multimétert.

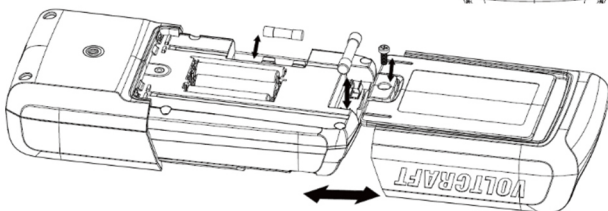
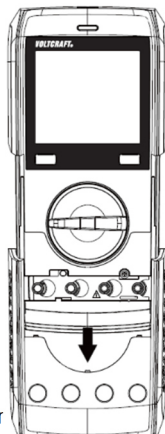
- A tisztításhoz ne használjon súroló hatású tisztítószeret, benzint, alkoholt vagy hasonló vegyszert. Ezek károsíthatják a multiméter felületét. Ezen kívül ezeknek az anyagoknak a gőzei károsak az egészségre és robbanásveszélyesek. Ne használjon éles szélű szerszámokat, csavarhúzókat vagy fémkefét a készülék tisztításához.
- Használjon tiszta, nedves, szőszmentes és antistatikus törlőkendőt a multiméter, a kijelző és a mérőszírók tisztításához. Az ismételt használat előtt hagyja teljesen megszáradni a multimétert.

14.3 Az elem-/biztosítéktartó rekesz nyitása

- Az elem-/biztosítéktartó rekesz nem nyitható fel, amíg a mérőzsinórok a mérőaljzatokhoz vannak csatlakoztatva.
- Amíg az elem-/biztosítéktartó rekesz nyitva van, addig minden mérőaljzat automatikusan letiltásra kerül a mérőzsinórok csatlakoztatásának megakadályozására.

Az elem-/biztosítéktartó rekesz nyitásának menete:

1. Válassza le az összes mérőzsinórt a multiméterről, és kapcsolja ki a multimétert.
2. Csavarja ki a multiméter hátoldalán található elemtartó rekesz csavarját.
3. Hajtsa be a kihajtható letámasztást, és tolja le az elem-/biztosítéktartó rekesz fedelét a multiméter aljáról.
→ Ezzel hozzáférhetővé válnak a biztosítékok és az elem



4. Az elem-/biztosítéktartó rekesz fedelének visszarakásához ismételje meg a fenti lépéseket fordított sorrendben, és csavarja be a csavart.
→ A készülék ekkor üzemkész állapotban van.

14.4 A 10 A-es biztosíték cseréje

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

A biztosítékcseréje menete:

1. Válassza le a mérőzsinórokat az áramkörrel, és a multiméterrel, és kapcsolja ki a multimétert.
2. Vegye le az elem/biztosítéktartó rekesz fedelét (lásd az „Elem-/biztosítéktartó rekesz nyitása c. részt).
3. Cserélje ki a hibás biztosítékot egy új, azonos típusú és névleges feszültségű biztosítékkal.
→ F1-biztosíték: $\varnothing 6,35 \times 32$ mm, FF 10 A, H 600 V, megszakítási kapacitás: 10 kA
4. Tegye vissza óvatosan az elem-/biztosítéktartó rekesz fedelét.



"Patkolt" biztosíték használata és a biztosítéktartó áthidalása biztonsági okokból tilos! Ez tüzet vagy robbanást okozhat! Soha ne használja a multimétert, ha nyitva van az elem-/biztosítéktartó rekesz.

A mA/ μ A mérőbemenet egy karbantartásmentes, visszaállítható PTC biztosítékkal van ellátva. Ezen a bemeneten nem kell biztosítékot cserélni.

A multiméter mA/ μ A mérésre történő használata esetén, ha nagy energiájú, nagyfeszültségű áramellátáshoz kerül csatlakoztatásra, akkor a kerámiacsöves biztosíték működésbe lép, és a multiméter védelme érdekében valószínűleg ki fog olvadni. Ebben az esetben a kiolvadt kerámiacsöves biztosítékot új biztosítékra kell cserélni.

14.5 Az elemek berakása és cseréje

1. Válassza le a multimétert és a mérőzsinórokat az összes áramkörről, és válassza le utána a mérőzsinórokat a multiméterről.
2. Kapcsolja ki a multimétert.
3. Vegye le az elem/biztosítéktartó rekesz fedelét (lásd az „Elem-/biztosítéktartó rekesz nyitása c. részt).
4. Tegyen be azonos típusú új elemeket az elemtartó rekeszbe.
→ Vegye figyelembe az elemtartó rekeszben található polaritásjelöléseket.
5. Tegye vissza óvatosan az elem-/biztosítéktartó rekesz fedelét.



Soha ne használja a multimétert nyitott elem-/biztosítéktartó rekeszszel. !ÉLETVESZÉLY!

Ne hagyjon lemerült elemeket a készülékben. Még a szivárgásmentes elemek is korrodálódhatnak, tönkre tehetik a készüléket, vagy egészségre káros vegyi anyagokat bocsáthatnak ki.

Ne hagyjon felügyelet nélkül elemeket, mivel gyermekek és háziállatok lenyelhetik őket. Azonnal kérjen orvosi segítséget elem lenyelése esetén!

Ha a multimétert hosszabb ideig nem fogja használni, a kifolyás elkerülése érdekében vegye ki az elemeket.

A kifolyt vagy károsodott elemek a bőrrel érintkezve marási sérüléseket okozhatnak. Viseljen mindig védőkesztyűt, ha kifolyt vagy sérült elemeket kell megfogni.

Az elemeket nem szabad rövidre zárni, vagy nyílt lángba dobni!

Ne töltsen és ne szedje szét az elemeket, mert ez robbanást okozhat.

15 Hulladékkezelés

15.1 Termék



Az európai piacra szánt összes elektromos és elektronikus készüléket el kell látni ezzel a szimbólummal.

Ez a szimbólum azt jelzi, hogy a készüléket hasznos élettartamának végén a nem szelektíven gyűjtött kommunális hulladéktól elkülönítve kell leadni a hulladékgyűjtésbe.

A használt elektromos és elektronikus készülékek (WEEE) tulajdonosai kötelesek ezeket a készülékeket a válogatatlan háztartási hulladéktól elkülönítve leadni. A végfelhasználó köteles a lemerült elemeket és a tovább már nem használt akkukat a használt elektromos és elektronikus készülékekbe fixen be nem épített, tovább már nem használt akkukat és a használt elektromos és elektronikus készülékekből roncsolásmentesen eltávolítható lámpákat a használt elektromos és elektronikus készülékekből a gyűjtőhelyen történő leadás előtt roncsolásmentesen eltávolítani.

Az elektromos és elektronikus készülékek forgalmazóinak törvényben meghatározott kötelességük díjmentesen visszavenni a használt elektromos és elektronikus készülékeket. A Conrad az alábbi **díjmentes** visszaadási lehetőségeket biztosítja (bővebb információk az internetoldalunkon találhatók):

- a Conrad szaküzleteinkben,
- a Conrad cég által létesített gyűjtőhelyeken,
- A hulladékgazdálkodási közszolgáltatók gyűjtőhelyei vagy a gyártók és forgalmazók által az elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól szóló törvény értelmében létrehozott gyűjtőhelyek.

A leadandó használt készüléken tárolt személyes adatok törléséért a végfelhasználó tartozik felelősséggel.

Vegye figyelembe, hogy más országokban a Németországban érvényben lévőktől eltérő szabályok vonatkozhatnak a használt készülékek leadására és újrahasznosítására.

15.2 Elemek/akkuk

Amennyiben a termékben még vannak elemek/akkuk, akkor vegye ki és adja le őket az erre a célra kijelölt gyűjtőhelyen. Önt, mint végfelhasználót az elemekről szóló rendelkezés törvényileg kötelezi minden használt elem és akku leadására. Tilos a háztartási hulladékkal együtt történő hulladékgyűjtés.



A káros anyagot tartalmazó elemeket/akkukat a mellékelt szimbólum jelöli, amely a háztartási hulladékkal való együttes kezelés tilalmára utal. A legfontosabb nehézfémek jelölései a következők: Cd=kadmium, Hg=hidgy, Pb=ólom (a jelölés az elemeken/akkukon, pl. a baloldalon látható hulladéktartály ikon alatt található).

A használt elemeket/akkukat ingyenesen leadhatja a lakóhelye hulladékgyűjtő helyén, a szaküzleteinkben vagy minden olyan helyen, ahol elemeket, akkukat forgalmaznak. Ön ezzel eleget tesz törvényi kötelezettségének, és hozzájárul környezete megóvásához.

A hulladékgyűjtésbe való leadás előtt az elem/akku szabad érintkezőit teljesen le kell fedni egy ragasztószalaggal a rövidzárlat elkerülése érdekében. Még ha az említett elemek/akkuk teljesen lemerült/kisült állapotban vannak is, a bennük megmaradt energia mégis jelentős veszélyt okozna egy esetleges rövidzárlat esetén (felfűvódás, jelentős hőtermelés, elektromos tűz, robbanás).

16 Problémamegoldás

A multiméter fejlesztése a legújabb technikának megfelelően történt, és biztonságos a használata. Ettől eltekintve mégis előfordulhatnak üzemzavarok vagy működési hibák.

Ebben a fejezetben megtudja, hogyan szüntetheti meg az esetleges hibákat.



Mindig vegye figyelembe a jelen használati útmutatóban található biztonsági tudnivalókat.

Probléma	Lehetséges ok	Megoldási javaslat
A multiméter nem működik.	Lemerült az elem?	Ellenőrizze az elemek töltöttségi szintjét, és adott esetben cserélje ki őket.
A kijelzett mérési érték nem változik.	Nem a megfelelő mérési módot (AC/DC) választotta?	Ellenőrizze a kijelzést (AC/DC), és adott esetben kapcsolja át a mérési módot.
	Helytelen mérőaljatot használ?	Ellenőrizze, hogy a mérőzsinórok a megfelelő mérőaljzatba vannak csatlakoztatva.
	Aktiválva van a Hold funkció?	Kapcsolja ki a Hold funkciót.
A multiméterrel nem végezhető mérés a 10-A-es tartományban.	Meghibásodott a 10 A-es mérési tartomány biztosítója?	Ellenőrizze a 10 A-es F1 biztosítékot.
A multiméterrel nem végezhető mérés a mA/μA tartományban.	Az F2 biztosíték kiolvadt.	Cserélje ki a kiolvadt F2 biztosítékot.



A fentiektől eltérő minden javítást csak engedéllyel rendelkező szerelő végezhet. Ha kérdései vannak a multiméterrel kapcsolatban, akkor forduljon a műszaki ügyfélszolgálatunkhoz.

17 Műszaki adatok

Kijelző.....	4000 count
Mérési gyakoriság.....	kb. 2 - 3 mérés/másodperc
Mérési eljárás AC	True RMS, AC csatolással
Mérőszinórok hossza.....	kb. 90 cm
Mérési impedancia.....	$\geq 10 \text{ M}\Omega$ (400 mV: $\geq 100 \text{ M}\Omega$)
Mérőaljzatok távolsága.....	19 mm (COM-V)
Gyenge elem szimbóluma.....	Elemfeszültség $< 3,6 \pm 0,2 \text{ V}$
„Veszélyes feszültség” kijelzés.....	$\geq 30 \text{ V/AC-DC}$
„Méréshatár túllépése” riasztás.....	$\geq 600 \text{ V/AC-DC}$, $\geq 10 \text{ A/AC-DC}$
„OL” (túlterhelés) riasztás.....	$\geq 610 \text{ V/AC-DC}$, $\geq 10,10 \text{ A/AC-DC}$ vagy mérés $> 4000 \text{ count}$
Automatikus kikapcsolás.....	kb. 15 perc után (manuálisan inaktíválható)
Áramfogyasztás (automatikus kikapcsolás)	$< 50 \mu\text{A}$
Üzemi feszültség.....	3 db mikroelem 1,5 V
Üzemi feltételek.....	0 ... $+40^\circ\text{C}$, $<75\%$ rel. páratartalom
Földrajzi magasság:	max. 2000 m (tengerszint felett)
Tárolási hőmérséklet.....	-10°C ... $+50^\circ\text{C}$
Súly.....	kb. 375 g
Méret (H x Sz x M).....	190 x 90 x 43 mm
Mérési kategória:	CAT III 600V
Szennyezési fok.....	2
Üzemi körülmények.....	Beltéri használat
Biztonsági előírások.....	EN 61010-1 és EN 61010-2-033
F1-BIZTOSÍTÉK	$\Phi 6,35 \times 32 \text{ mm}$, FF 10 A, H 600 V, Megszakítási kapacitás: 10 kA
F2-BIZTOSÍTÉK	$\Phi 5 \times 20 \text{ mm}$, FF 2,5 A, H 700 V, Megszakítási kapacitás: min. 300 A

Mérési tűrések

Pontosság megadása: +/- (kijelzett érték %-a + kijelző hibája countban megadva). A pontosság +23°C ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) hőmérsékleten, legfeljebb 75 % nem kondenzálódó relatív páratartalom mellett egy évig érvényes. A multiméter ezen hőmérséklettartományon kívüli használata esetén a pontosság kiszámításához az alábbi együtthatót kell használni. $+0,1 \times (\text{megadott pontosság})/1^{\circ}\text{C}$

A multiméter nagyfrekvenciás elektromágneses mezőben történő használata rontja a pontosságot.

Egyenfeszültség, V/DC

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
40,0mV	0,01mV	$\pm(1,2\% + 8)$
400,0mV	0,1mV	$\pm(0,9\% + 8)$
4,000V	0,001V	$\pm(0,9\% + 4)$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm(1,3\% + 7)$

Csak a „mV” mérési módban áll rendelkezésre.

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

Túlterhelés elleni védelem 600 V; impedancia: 10 M Ω (mV: $\leq 100 \text{ M}\Omega$)

Mérőbemenet rövidrezárása esetén a multiméter ≤ 5 countot jeleníthet meg.

Egyenfeszültség, V/DC LoZ

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
4,000V	0,001V	± (1,7 % + 7)
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	

Meghatározott mérési tartomány: a mérési tartomány 5 - 100%-a
Túlterhelésvédelem 600 V; impedancia: 400 kΩ (max. 250 V, 3 s)
Mérőbemenet rövidrezárása esetén a multiméter ≤ 5 countot jeleníthet meg.
A LoZ funkció használata után várjon egy percig az ismételt használat előtt.

Váltakozó feszültség (V/AC)

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
40,00mV	0,01mV	$\pm (1,4 \% + 5)$
400,0mV	0,1mV	
4,000V	0,001V	$\pm (1,3 \% + 4)$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm (1,9 \% + 7)$

Csak „mV” mérési módban áll rendelkezésre.

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

Frekvenciatartomány: 45– 400 Hz; 600 V túlterhelésvédelem;
impedancia: 10 M Ω (mV: $\leq$ 100 M Ω)

Mérőbemenet rövidrezárása esetén a multiméter 5 countot jeleníthet meg.

TrueRMS Peak (csúcstényező (CF)) $\leq$ 3 CF max. 600 V

TrueRMS Peak a nem szinuszos jelekhez plusz tűrés

CF >1,0 - 2,0 + 3%

CF >2,0 - 2,5 + 5%

CF >2,5 - 3,0 + 7%

Váltakozó feszültség, V/AC LoZ

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
4,000V	0,001V	$\pm (2,2 \% + 7)$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	

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

Frekvenciatartomány: 45– 400 Hz; 600 V túlterhelésvédelem; impedancia: 10 M Ω
(mV: $\leq$ 100 M Ω)

Mérőbemenet rövidrezárása esetén a multiméter 5 countot tud megjeleníteni.

A LoZ funkció használata után várjon egy percig az ismételt használat előtt.

TrueRMS Peak (csúcstényező (CF)) ≤ 3 CF max. 600 V

TrueRMS Peak a nem szinuszos jelekhez plusz tűrés

CF >1,0 - 2,0 + 3%

CF >2,0 - 2,5 + 5%

CF >2,5 - 3,0 + 7%

Egyenáram A/DC

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
400,0 μ A	0,1 μ A	$\pm (0,9 \% + 7)$
4000 μ A	1 μ A	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,001 A	$\pm (1,3\% + 7)$
10,00 A	0,01 A	$\pm (1,5\% + 7)$

Túlterhelés elleni védelem: 600 V

Biztosítékok: μ A/mA = 2 db 0,55 A/240 V automatikusan visszaálló, 1 db F2 2,5 A/700 V kerámia

10 A = nagyteljesítményű kerámiabiztosíték FF 10 A/600 V

≤ 6 A = folyamatos mérés, > 6 A = max. 30 másodperc 15 perces időközökben

Ha egy mérőbemenet nyitva van, akkor a multiméter 3 countot jeleníthet meg.

Váltakozó áram (A/AC)

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
400,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,3\% + 4)$
4000 μ A	1 μ A	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,001 A	$\pm(1,5\% + 4)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(1,8\% + 7)$
Túlterhelés elleni védelem: 600 V Biztosítékok: μA/mA = 2 db 0,55 A/240 V automatikusan visszaálló, 1 db F2 2,5 A/700 V kerámia 10 A = nagyteljesítményű kerámiabiztosíték FF 10 A/600 V ≤ 6 A = folyamatos mérés, > 6 A = max. 30 másodperc 15 perces időközökben Ha egy mérőbemenet nyitva van, akkor a multiméter 3 countot jeleníthet meg. TrueRMS csúcsstényező (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF a teljes tartományban, TrueRMS csúcsstényező a nem szinuszos jeleknél, plusz tűrés CF $>1,0 - 2,0$ + 3% CF $>2,0 - 2,5$ + 5% CF $>2,5 - 3,0$ + 7%		

Ellenállás

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
400,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm(1,3\% + 4)$
4,000 k Ω^*	0,001 k Ω	$\pm(1,2\% + 7)$
40,00 k Ω	0,01 k Ω	
400,0 k Ω	0,1 k Ω	
4,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,5\% + 4)$
40,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,7\% + 7)$
Túlterhelés elleni védelem: 600 V Feszültség mérése: kb. 1,0 V, mérőáram kb. 0,7 mA *$\leq 400\ \Omega$ mérési tartomány pontossága a REL funkcióból számítva a mérőzsinór ellenállásának levonása után		

Kapacitás

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
4,000 nF	0,001 nF	± (4,4% + 9)
40,0 nF	0,01 nF	
400,0 nF*	0,1 nF	±(4,4% + 5)
4,000 μF*	0,001 μF	±(4,4% + 5)
40,00 μF	0,01 μF	
400,0 μF	0,1 μF	
4,000 mF	0,001 mF	±(7,9% + 5)
40,00 mF	0,01 mF	
Túlterhelés elleni védelem: 600 V		
*A ≤ 400 nF mérési tartomány pontossága csak a relatív funkció használata esetén garantált.		

Frekvencia „Hz“ (elektronikus)

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
$\leq 9,999 \text{ Hz}^*$	0,001 Hz	Nincs megadva.
10,00 Hz – 99,99 Hz*	0,01 Hz	$\pm(0,2 \% +7)$
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	
$> 10,00 \text{ MHz}^*$	0,01 MHz	Nincs megadva.
*A meghatározott frekvencia mérési tartomány 10,00 Hz - 10 MHz Jelszint (DC összetevő nélkül): $\leq 100 \text{ kHz}$: 200 mV - 20 Vrms $> 100 \text{ kHz} - < 1 \text{ MHz}$: 600 mV - 20 Vrms $\geq 1 \text{ MHz} - 5 \text{ MHz}$: 600 mV - 20 Vrms $\geq 5 \text{ MHz} - 10 \text{ MHz}$: 900 mV - 20 Vrms Túterhelés elleni védelem: 600 V		

Diódaellenőrzés

Vizsgáló feszültség	Felbontás
Kb. 3,0 V/DC	0,001V
Túterhelés elleni védelem 600 V, mérőfeszültség: 2 mA	

Méréshatár	Terhelő ellenállás	Felbontás	Pontosság
1,5V	Kb. 100 Ω	0,001V	±(0,9% + 8)
9V	Kb. 900 kΩ	0,01V	
Túlterhelés elleni védelem: 600 V Biztosítékok: μA/mA = 2 db 0,55 A/240 V automatikusan visszaálló, 1 db F2 2,5 A/700 V kerámia			

Akusztikus folytonosságellenőrzés

Méréstartomány	Felbontás
400 Ω	0,1 Ω
≤ 10 Ω folytonos hang; > 100 Ω nincs hang Túlterhelésvédelem: 600 V Vizsgálófeszültség kb. 1 V Vizsgálóáram < 1,5 mA	



Soha ne lépje túl a maximálisan megengedett bemeneti értékeket. Soha ne érintsen meg olyan áramköröket vagy áramköri elemeket, amelyek több mint 30 V AC eff., 42,4 V csúcs vagy 60 V DC feszültség alatt állnak. Ez halálos áramütéshez vezethet.