

VOLTCRAFT

Használati útmutató

VC232 digitális multiméter

Rend.sz. 2576860

2. - 44 oldal



1 Tartalomjegyzék

2	Bevezetés.....	4
3	A szállítás 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.....	11
8	Termékleírás.....	11
9	A készülék áttekintése.....	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 Váltakozófeszültség/egyenfeszültség mérése.....	19
	12.4 LoZ feszültségmérés mód.....	20
	12.5 Árammérés.....	21
	12.6 Ellenállásmérés	24
	12.7 Diódateszt.....	25
	12.8 Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat).....	26

12.9	Elemteszt.....	27
12.10	Váltakozófeszültség érintésmentes mérése (NCV).....	28
13	További funkciók.....	29
13.1	SEL- funkció.....	29
13.2	REL funkció	29
13.3	HOLD funkció.....	29
13.4	Automatikus kikapcsolás funkció.....	30
13.5	Zseblámpa.....	30
14	Karbantartás és tisztítás	31
14.1	Általános tudnivalók.....	31
14.2	Tisztítás.....	31
14.3	Az elem-/biztosítéktartó rekesz nyitása.....	32
14.4	A 10 A-es biztosíték cseréje.....	33
14.5	Az elemek berakása és cseréje.....	34
15	Hulladékkezelés.....	35
15.1	Termék.....	35
15.2	Elemek/akkuk.....	36
16	Problénamegoldás.....	37
17	Műszaki adatok.....	38

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 szállítás 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 megfelelésértékelést 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: Az így jelölt műszerekkel kisfeszültségű létesítmény forrásánál (például: hálózati elosztó, az energiaszolgáltató házátadási pontjain) és a szabadban (pl. földelőkábelben, légvezetéken) végezhető mérések. 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
- Ellenállásmérés max. 20 M Ω
- Elemtesztek 1,5 V-os és 9 V-os elemekkel
- Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat) (<10 Ω akusztikus)
- Diódateszt
- Érintés nélküli AC feszültség észlelés (NCV)

A mérési mód a forgókapcsolóval választható ki.

A méréshatár kiválasztása a legtöbb mérés módban (a folytonosságellenőrzés, diódateszt és árammérés mód kivételével) automatikusan történik.

A váltakozó feszültség- és váltakozó áram méréstartományban 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 alacsony-impedanciás 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 kerámia biztosíték látja el.

A mA/ μ A mérőaljzat 2 db karbantartásmentes, automatikusan visszaállító PTC biztosítékkal és egy kerámiacsöves biztosítékkal 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.

Az elem lemerülésének megakadályozására a készülék 15 perc gomblenyomás nélkül eltelt idő után automatikusan kikapcsolódik. Az automatikus kikapcsolási funkció inaktiválható.

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



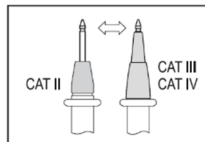
Figyelmesen olvassa el, és tartsa be a használati útmutatóban foglaltakat, különös tekintettel a biztonsági tudnivalókra! Az ebben a használati útmutatóban található, szabályszerű használatra vonatkozó biztonsági tudnivalók és információk figyelmen kívül hagyásából eredő személyi sérülésekért vagy anyagi 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 készülék önkényes átépítése és/vagy módosítása biztonsági és engedélyezési okokból nem megengedett.
- A multiméter használata előtt ismert forrással ellenőrizze a helyes működést.
- Ha bizonytalan a készülék használatával vagy csatlakoztatásával kapcsolatban, akkor forduljon szakemberhez.
- A mérőműszerek és a tartozékaik nem játékszerek, és gyermekek által hozzá nem férhető helyen kell őket tartani.
- Üzemi létesítményekben történő használat során mindig tartsa be az elektromos üzemeszközökre 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 állítva.
- Védőkupak nélküli mérőhegyek használata esetén a multiméter és a föld közötti mérések nem végezhetők CAT II mérési kategória felett.

- CAT III méréseknél a védőkupakot a véletlen rövidzárlat elkerülése érdekében a mérőhegyekre kell tenni (max. szabadon lévő érintkezési hossz = 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 600 V (DC/AC) értéket CAT III kategóriában.
- Legyen különösen körültekintő, ha 30 Veff AC vagy 42,4 V AC csúcs vagy 60 V DC feletti feszültségekkel dolgozik. Már ekkora feszültség esetén is életveszélyes áramütést okozhat az elektromos vezetékek érintése.
- Az áramütés elkerülése érdekében se közvetlenül se közvetetten ne érintse meg a mérési pontokat. Mérés közben ne érintse meg a mérőhegyeken/mérőrsinórokon lévő jelöléseken kívüli területeket.
- Ellenőrizze minden mérés előtt a készüléket, illetve a mérőrsinórokat károsodásra vonatkozóan. Semmiképpen ne végezzen mérést, ha a védőszigetelés sérült (bepedert vagy szakadt stb.). A mérőrsinórok kopásjelzővel vannak ellátva. Ha a mérőrsinór 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, az áramkör és az áramköri elemek, stb. felületlenül 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 használatbavételt. 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 polarításra.
- 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 kísérelje 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 Termékleírás

A mért értékek a multiméteren egy digitális kijelzőn kerülnek kijelzésre. A multiméter kijelzője 2000 count-os (count = legkisebb kijelzési érték). A kijelzőn minden mérési módhoz látható a megfelelő csatlakoztatás. Ha az 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 méréshatárra láthatók a megfelelő mérőaljzatok is.

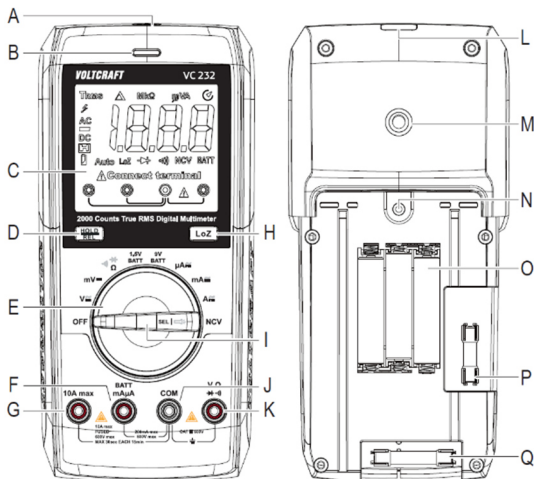
A multiméterrel max. CAT III kategóriában végezhető mérések 600 V-ig. A multiméter ezáltal alkalmas hobbi és professzionális célokra is.

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 le van véve a multiméterről. A mérőzsinórok aljzatokba történő csatlakoztatása nyitott elem- és biztosítéktartó mellett nem lehetséges. Ez egy beépített biztonsági funkció a felhasználó védelmére.

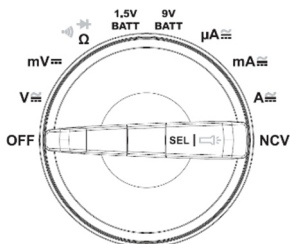
9 A készülék áttekintése



- A. Érintésmentes feszültségérzékelő
- B. Háromszínnű LED kijelző
- C. Kijelző
- D. **HOLD/REL** gomb
- E. Forgókapcsoló a mérismód kiválasztásához
- F. **BATT/mAμA** mérőaljzat
- G. 10-A mérőaljzat
- H. **LoZ** gomb 400 kΩ alacsony impedanciához az impedancia módosításához
- I. **SEL**/↔-gomb.
- J. **COM** aljzat
(referenciapotenciál, „negatív”
V Ω)
- K. ↗ Méréaljzat („pozitív potenciál” egyenfeszültségekhez)
- A LED lámpa
- M. Csatlakozómenet állványhoz
- N. Elemtartó rekesz csavarja
- O. Elemtartó rekesz
- P. F2 biztosíték
- Q. F1 biztosíték

10 Forgókapcsoló

- A mérési módok kiválasztásához használja a forgókapcsolót.
 - A méréshatárokat manuálisan kell kiválasztani.
 - Kezdje a mérést mindig a legnagyobb méréshatárral, és adott esetben kapcsoljon át egy kisebb méréshatárra.
 - A forgókapcsoló nyomógomb funkcióval 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)
m	Milli szimbóluma (-3. hatványkitevő)
V	Volt (az elektromos feszültség mértékegysége)
μ	Mikro szimbóluma (-6. hatványkitevő)
A	Ampere (az elektromos áramerősség mértékegysége)
	Az automatikus kikapcsolási funkció aktiválva van.
	A diódaellenőrzés szimbóluma
	Akusztikus folytonosságellenőrzés szimbóluma
LoZ	Alacsony impedancia szimbóluma
▲ Connect	A csatlakozók kiosztásának kijelzése/
	Az akkuállapot kijelzése
	A HOLD funkció aktiválva van.
DC	Egyenáram szimbóluma ()
	Az áram folyásának polaritáskijelzése (negatív pólus)

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

11.2 Szimbólumok

Jel	Leírás
REL	A relatív mérés gombja (= referenciamérés)
HOLD	Az aktuális mérési érték kijelzőn tartása
OL	Túlterhelés = a méréshatáron kívül esik az érték
LEAd	„Helytelen aljzat“ figyelmeztetés
OFF	A multiméter kikapcsolásához állítsa a kapcsolót ebbe az állásba.
	A diódateszt szimbóluma
	Akusztikus folytonosságellenőrzés
	Elemteszt
	Váltakozó áram
	Egyenáram
COM	Referenciapotenciál csatlakozó
mV	Millivolt mód (-3. hatványkitevő)
V	Feszültségmérés mód (Volt = elektromos feszültség mértékegysége)
A	árammérés mód (Ampere = elektromos áram mértékegysége)
mA	Milliampere mód (-3. hatványkitevő)
μA	Microampere mód (-6. hatványkitevő)
Hz	Frekvencia mód (hertz = a frekvencia mértékegysége)
Ω	Ellenállás mód (Ohm = az elektromos ellenállás mértékegysége)
True RMS	Valódi effektív érték mérés

12 Mérés



Soha ne lépje túl a maximálisan megengedett bemeneti értékeket. Soha ne érintsen meg olyan áramkört vagy áramkört elemet, amely 30 V AC eff., 42,4 V AC 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 mérőzsinórok 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 AC csúcs vagy 60 V DC feszültségű áramkörön 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 méréshatáron 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. A forgókapcsoló forgatásával válassza ki a kívánt módot.
 - Az optimális méréshatár automatikusan kiválasztásra kerül (kivéve árammérés módban).
 - Kezdje az áramméréseket mindig a legnagyobb határral, és kapcsoljon át adott esetben kisebb méréshatárra.
 - Mindig válassza le a mérőszinórokat a multiméterről, mielőtt egy másik módra átkapcsol.



2. A multiméter kikapcsolásához állítsa a forgókapcsolót **OFF** állásba.
 - Mindig kapcsolja ki a multimétert, ha nem használja.
3. Mielőtt eltávolítja a multimétert, csatlakoztassa a mérőszinórokat a nagyohmos aljzatokra (**COM** és $\frac{V}{\Omega}$). 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** mérőaljzatról a **mA μ A** mérőaljzatra történő átkapcsolás is aktiválja.
- Ha riasztás történik, és a kijelzőn megjelenik a "LEAd" kijelzés, akkor ellenőrizze, hogy a zsinórok a megfelelő aljzatba vannak csatlakoztatva, és a helyes mérési mód van kiválasztva.

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

Mérésmód	V, Ω, $\rightarrow$, $\rightarrow$), $\rightarrow$), NCV	mA, μA, 1.5V BATT, 9V BATT	10 A
Csatlakoztatott mérőaljzatok	mA, μA, 10 A	10 A	mA, μA



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 Váltakozófeszültség/egyenfeszültség mérése

1. Állítsa először a forgókapcsolót a kívánt állásba.

2. A kijelzőn megjelenik az „DC” kijelzés.

→ Nyomja meg röviden a SEL/
☐ gombot a váltakozófeszültségre történő átkapcsoláshoz, a kijelzőn „AC” kijelzés jelenik meg.

3. Csatlakoztassa a mérőzsinórokat a mérőaljzatokra:

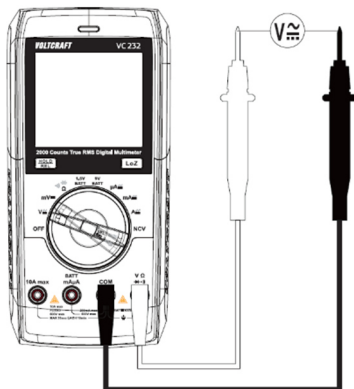
→ A piros mérőzsinórt a $V \Omega$ mérőaljzatra.

→ A fekete mérőzsinórt a **COM** aljzatra.

4. Tartsa a két mérőhegyet párhuzamosan a mérendő objektumhoz (pl. generátorhoz vagy egy áramkörhöz).

→ A mért érték megjelenik a kijelzőn.

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



→ A „V/AC” méréshatár bemeneti ellenállása $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Ez azt jelenti, hogy az áramkör szinte terhelésmentes.

Egyenfeszültség mérése (V_{DC}): Ha „-” jel látható az érték előtt, akkor a mért feszültség negatív (vagy a mérőzsinórok fel vannak cserélve).

A „V DC/AC” feszültségtartomány bemeneti ellenállása
> $10 \text{ M}\Omega$, a „mV DC” méréshatáré
> $> 100 \text{ M}\Omega$

12.4 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 feszültségmérés közben 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 várni kell a multiméter ismételt használata előtt.

12.5 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 AC csúcs vagy 60 V DC-nél nagyobb feszültség alatt állhat! Fennáll az életveszélyes áramütés veszélye.

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.

Az A tartományban semmi esetre ne mérjen 10 A feletti, ill. a mA/μA tartományban 200 mA feletti áramot, mert különben a biztosítékok aktiválódnak. A μA/mA bemenet visszaállító PTC biztosítékkal van ellátva, így túlterhelés esetén nem szükséges kicserélni a biztosítékot.



A mA/μA 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 mérés-sorozatot végez.

A multiméter mA/μA mérésre történő használata esetén, ha a multiméter 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.

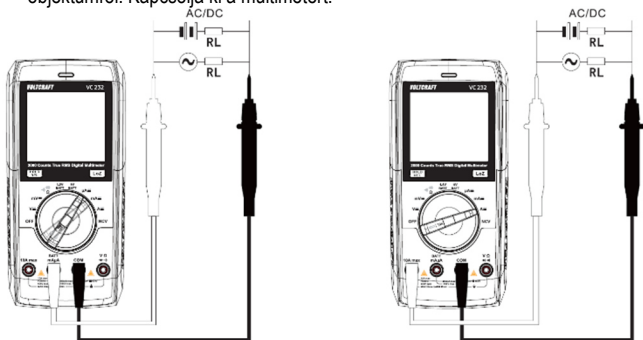
- A mérési tartomány túllépése optikai és akusztikus riasztást vált ki.
- Ha a PTC biztosíték kiold (a mérési érték folyamatosan csökken, a kijelzőn „OL” kijelzés jelenik meg, vagy riasztás történik), akkor hagyja abba a mérést, és kapcsolja ki a multimétert. Várjon kb. 5 percet, amíg az automatikusan visszaállító biztosíték lehűl, és automatikusan alap-helyzetbe áll.

12.5.1 Váltakozóáram mérése (A) ~

1. Állítsa a forgókapcsolót **μA** , **mA** vagy **A** állásba.
→ A megfelelő mértékegység megjelenik a kijelzőn.
2. Nyomja meg röviden a **SEL**  gombot az „AC” kiválasztásához.
3. Válassza ki a kívánt méréshatárt, és csatlakoztassa a megfelelő aljzatokat.

Mérésmód	Méréshatár	Aljzatok
μA	$< 2000 \mu\text{A}$	COM + $\text{mA}\mu\text{A}$
mA	$2000 \mu\text{A} - 200 \text{mA}$	COM + $\text{mA}\mu\text{A}$
A	$200 \text{mA} - 10 \text{A}$	COM + 10A

4. Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a **$\text{mA}\mu\text{A}$** vagy **10A** mérőaljzatba.
5. Csatlakoztassa a fekete mérőszinórt a **COM** aljzatba.
6. Tartsa a két mérőhegyet sorosan a mért objektumhoz (pl. elemhez vagy áramkörhöz). Az áramkört meg kell szakítani a mérőhegyek csatlakoztatása előtt.
7. Csatlakoztassa az áramkört. Kijelzésre kerül a mérés.
8. A mérés után válassza le az áramkört, és távolítsa el a mérőszinórokat a mért objektumról. Kapcsolja ki a multimétert.



12.5.2 Egyenáram mérése (A) ---

1. Állítsa a forgókapcsolót μA , mA vagy A állásba.

→ A megfelelő mértékegység megjelenik a kijelzőn.

→ A kijelzőn megjelenik az „DC” kijelzés.

2. Válassza ki a kívánt mérési tartományt, és csatlakoztassa a megfelelő aljzatokat.

Mérésmód	Méréshatár	Aljzatok
μA	$< 2000 \mu\text{A}$	COM + $\text{mA}\mu\text{A}$
mA	$2000 \mu\text{A} - 200 \text{mA}$	COM + $\text{mA}\mu\text{A}$
A	$200 \text{mA} - 10 \text{A}$	COM + 10A

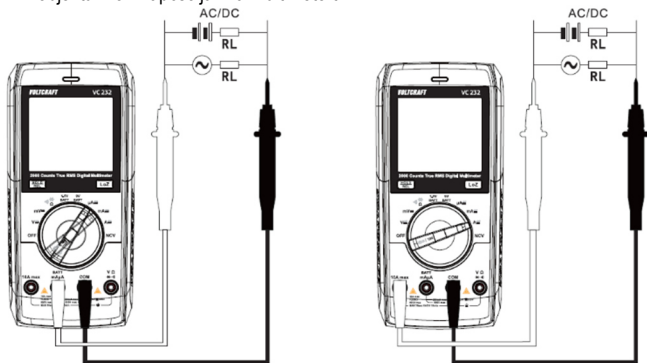
3. Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a $\text{mA}\mu\text{A}$ vagy 10A mérőaljzatba.

4. Csatlakoztassa a fekete mérőszinórt a **COM** mérőaljzatba.

→ Tartsa a két mérőhegyet sorosan a mért objektumhoz (pl. elemhez vagy áramkörhöz). Az áramkört meg kell szakítani a mérőhegyek csatlakoztatása előtt.

5. Csatlakoztassa ismét az áramkört. Kijelzésre kerül a mérés.

6. A mérés után válassza le az áramkört, és távolítsa el a mérőszinórokat a mért objektumról. Kapcsolja ki a multimétert.



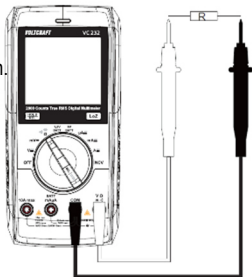
12.6 Ellenállásmérés



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

Az ellenállásmérés menete

1. Állítsa a forgókapcsolót Ω állásba.
→ A kijelzőn megjelenik az „ Ω ” szimbólum.
2. Csatlakoztassa a piros mérőszinórt az Ω mérőaljzatba, és a fekete mérőszinórt a **COM** aljzatba.
3. A két mérőhegy összeérintésével ellenőrizze a mérőszinórok folytonosságát. A multiméternek ekkor kb. $0 - 0,5 \Omega$ ellenállásértéket kell mutatnia (a mérőszinórok saját ellenállása).
→ Az alacsonyimpedanciás méréseknél $< 600 \Omega$ tartsa a **REL** gombot rövidrezárt mérőhegyek mellett kb. egy másodpercig lenyomva. Ez biztosítja, hogy mérőszinórok saját ellenállása ne befolyásolja az ellenállásmérést. A kijelzőn 0Ω értéknek kell megjelenie.
4. 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 egy mérési érték kerül kijelzésre.

A funkció nem használható, ha „OL” kijelzés látható.

12.7 Diódateszt



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

1. Állítsa a fordulatszám szabályozót ➡ ál-
lásba.

2. Nyomja meg 2x a **SEL** gombot a diódateszt
kiválasztásához.

➡ A kijelzőn „➡” szimbólum jelenik meg.

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

4. A két mérőhegy összeérintésével ellenőrizze
a mérőszinórok folytonosságát. A kijelzőn
kb. 0.000 V értéknek kell megjelenenie.

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

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

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



12.8 Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat)



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

1. Állítsa a forgókapcsolót $\rightarrow$ állásba.
2. Nyomja meg 1x a **SEL** gombot a folytonosságellenőrzés kiválasztásához.

→ A kijelzőn „ $\rightarrow$ ” szimbólum jelenik meg.

3. Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a $\rightarrow$ mérőaljzatba, és a fekete mérőszinórt a **COM** aljzatba.

4. Tartsa a mérőhegyeket a mért objektumhoz.

→ Ha a mért ellenállás $10\ \Omega$ vagy annál kisebb, akkor a multiméter hangjelzést ad a folytonosság jelzéséhez. Ha az ellenállás meghaladja a $100\ \Omega$ -ot, akkor a hangjelzések abbamaradnak. A folytonosságellenőrzés max. $200\ \Omega$ ellenállást mér.

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

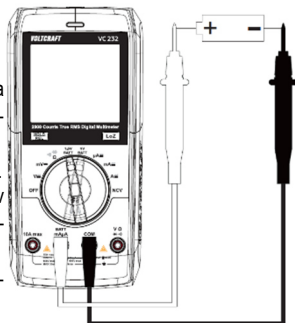
5. A mérés befejezése után vegye le a mérőszinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a multimétert.



12.9 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. Állítsa a forgókapcsolót az **1.5V BATT** vagy **9V BATT** állásra.
2. Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt a **BATT** mérőaljzathoz, és a fekete mérőzsinórt a **COM** mérőaljzathoz.
→ A kijelzőn „BATT” kijelzés jelenik meg.
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 méréshatáron kívül van.
5. A mérés befejezése után vegye le a mérőzsinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a multimétert.



12.10 Váltakozófeszültség érintésmentes mérése (NCV)



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

Ez a funkció csak kisegítő lehetőségként szolgál. Kábelekkel 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** állásba.
 - A kijelzőn „EF” és „NCV” kijelzés jelenik meg.
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 háromszínű LED kijelző, és a zümmer egy hangjelzést ad.
 - Minél magasabb a feszültség, annál nagyobb a kiadott hangjelzés frekvenciája.
 - A háromszínű LED-kijelzés 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 vezetékeszteségek hatásának kiküszöbölésére (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.
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, diódateszt 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 referenciacélokra rögzíthető.



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

1. A funkció aktiválásához nyomja meg a **HOLD** gombot, kijelzésre kerül a „H” szimbólum.
2. A funkció kikapcsolásához 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 hangjelzést ad ki.
- Ha megnyomja 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 **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 mérőszinórokon 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 mérőszinórok tisztításához. Az ismételt használat előtt hagyja teljesen megszáradni a multimétert.

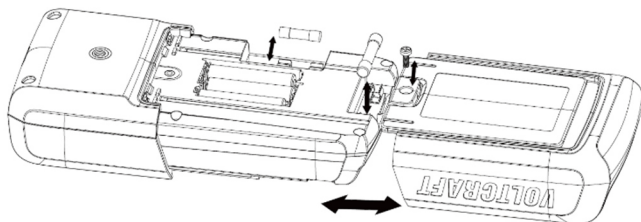
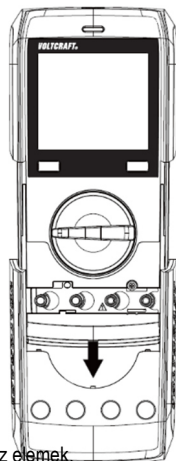
14.3 Az elem-/biztosítéktartó rekesz nyitása

- Az elem-/biztosítótartó rekesz nem nyitható ki, ha a mérőszinórok a mérőaljzatokra vannak csatlakoztatva.
- Amíg az elem-/biztosítéktartó rekesz nyitva van, addig minden mérőaljzat automatikusan letiltásra kerül a mérőszinórok csatlakoztatásának megakadályozására.

Az elem-/biztosítéktartó rekesz nyitásának menete:

1. Válassza le az összes mérőszinórt a multiméterről, és kapcsolja ki a multimétert.
2. Csavarja ki a multiméter hátoldalán található elem-tartó 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 elemek.



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 kerámia 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 biztosítékra.
→ F1-biztosíték: $\varnothing$ 6,35 x 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, visszaálló 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, tönkreteszhetik a készüléket, vagy egészségre káros vegyi anyagokat bocsáthatnak ki.

Az elemeket ne hagyja szabadon hozzáférhető helyen, mert gyermekek vagy háziállatok lenyelhetik őket. Ha valaki véletlenül mégis lenyelt egy elemet, azonnal forduljon orvoshoz!

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

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

Az elemeket nem szabad rövidre zárni, vagy tűzbe 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 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 találhatóak):

- 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 károsanyag tartalmú elemeket/akkukat az itt látható szimbólum jelöli, amely a háztartási hulladékkal együtt történő hulladékgyűjtés tilalmára utal. A legfontosabb nehézfémek jelölései a következők: Cd=kadmium, Hg=higany, 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 elemek/akkuk teljesen lemerült/kisült állapotban vannak is, a bennük megmaradt energia akkor is 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. Ennek ellenére 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 elem töltöttségi szintjét, és szükség esetén cserélje ki az elemet.
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 mérőaljzatot 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 biztosítóka?	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 fentiekől eltérő minden javítást csak felhatalmazással rendelkező szerelő végezhet. Ha kérdései vannak a multiméterrel kapcsolatban, akkor forduljon a műszaki ügyfélszolgálatunkhoz.

17 Műszaki adatok

Kijelző.....	2000 count
Mérési gyakoriság.....	kb. 2 - 3 mérés/másodperc
Mérési eljárás AC	True RMS, AC csatolással
Mérőszinórok hossza.....	kb. 90 cm
Mérési impedancia.....	10 MΩ (200 mV: ≥ 100 MΩ)
Mérőaljzatok távolsága.....	19 mm (COM-V)
Gyenge elem szimbóluma	
Elemfeszültség.....	< 3,6 ±0,2 V
„Veszélyes feszültség” kijelzés.....	≥ 30 V/AC-DC
„Méréshatár túllépése” riasztás.....	≥ 600 V/AC-DC, ≥ 10 A/AC-DC, ≥ 200 mA/AC-DC
„OL” (túlterhelés) riasztás.....	≥ 610 V/AC-DC, ≥ 10,10 A/AC-DC vagy mérés > 2000 count
Automatikus kikapcsolás.....	kb. 15 perc után (manuálisan in- aktiválható)
Áramfogyasztás (automatikus kikapcsolás)	< 50 μA
Üzemi feszültség.....	3 db mikroelem 1,5 V
Üzemi feltételek.....	0 ... +40 °C, (<75 % rel. páratartalom)
Földrajzi magasság:	max. 2000 m (tengerszint felett)
Tárolási hőmérséklet.....	-10°C ... +50°C
Súly.....	kb. 375 g
Méretetek (H x Sz x M).....	190 x 90 x 43 mm
Mérési kategória:	CAT III 600 V
Szennyezési fok.....	2
Üzemi körülmények.....	Beltéri használat
Megfelel.....	EN 61010-1 és EN 61010-2-033 biz- tonsági előírásoknak
F1-BIZTOSÍTÉK	Φ 6,35 × 32 mm, FF 10 A, H 600 V, Megszakítási kapacitás: 10 kA
F2-BIZTOSÍTÉK	Φ 5 × 20 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. Ha a multiméter ezen a hőmérséklet-tartományon kívül van, akkor a pontosság kiszámításához használja a következő együtthatót: $+0,1 \times (\text{megadott pontosság})/1^\circ\text{C}$.

A multiméter nagyfrekvenciás elektromágneses mezőben történő használata ronthatja a pontosságot.

Egyenfeszültség, V/DC

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200,0 mV	0,1 mV	$\pm(0,9\% + 8)$
2,000 V	0,001 V	
20,00 V	0,01 V	$\pm(0,9\% + 4)$
200,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm(1,3\% + 7)$
Meghatározott mérési tartomány: a mérési tartomány 5 - 100%-a Túlterhelés elleni védelem 600 V; impedancia: 10 M Ω (mV: $\leq 100\text{ M}\Omega$) Ha egy mérőbemenet rövidre van zárva, akkor a multiméter ≤ 5 countot tud megjeleníteni.		

Egyenfeszültség, V/DC LoZ

Tartomány	Felbontás	Pontosság
2,000 V	0,001 V	$\pm(1,7\% + 7)$
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	

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

Túlterhelésvédelem 600 V; impedancia: 400 k Ω (max. 250 V, 3 s)

Ha egy mérőbemenet rövidre van zárva, akkor a multiméter ≤ 5 countot tud megjeleníteni.

A LoZ funkció használata után 1 percet várni kell a multiméter ismételt használata előtt.

Váltakozó feszültség (V/AC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
2,000 V	0,001 V	$\pm(0,9 \% + 9)$
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	$\pm(1,3 \% + 7)$
600 V	1 V	
Megadott méréstartomány: a méréstartomány 5 – 100 %-a Frekvenciatartomány: 45– 400 Hz; 600 V túlterhelésvédelem; Impedancia: 10 M Ω Ha egy mérőaljzat rövidre van zárva, akkor a multiméter 5 countot tud megjeleníteni.		
TrueRMS Peak (csúcstényező (CF)) ≤ 3 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

Tartomány	Felbontás	Pontosság						
2,000 V	0,001 V	±(1,9 % + 5)						
20,00 V	0,01 V							
200,0 V	0,1 V							
600 V	1 V							
Meghatározott mérési tartomány: a mérési tartomány 5 - 100%-a Frekvenciatartomány: 45– 400 Hz; 600 V túlterhelésvédelem; impedancia: 10 MΩ (mV: ≤ 100 MΩ) Ha egy mérőbemenet rövidre van zárva, akkor a multiméter 5 countot tud megjeleníteni. A LoZ funkció használata után 1 percet várni kell a multiméter ismételt használatára előtt.								
TrueRMS Peak nem szinuszos jelekhez plusz tűrés TrueRMS Peak (csúcstényező (CF) ≤ 3, max. 600 V <table><tr><td>CF >1,0 - 2,0</td><td>+ 3 %</td></tr><tr><td>CF >2,0 - 2,5</td><td>+ 5 %</td></tr><tr><td>CF >2,5 - 3,0</td><td>+ 7 %</td></tr></table>			CF >1,0 - 2,0	+ 3 %	CF >2,0 - 2,5	+ 5 %	CF >2,5 - 3,0	+ 7 %
CF >1,0 - 2,0	+ 3 %							
CF >2,0 - 2,5	+ 5 %							
CF >2,5 - 3,0	+ 7 %							

Egyenáram A/DC

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200,0 μA	0,1 μA	$\pm(0,9 \% + 5)$
2000 μA	1 μA	
20,00 mA	0,01 mA	
200,0 mA	0,1 mA	
2,000 A	0,001 A	$\pm(1,5 \% + 7)$
10,00 A	0,01 A	

Túlterhelés elleni védelem: 600 V

Biztosítékok: $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0,5 \text{ A}/240 \text{ V}$ visszaálló, 1 db F2 2,5 A/700 V kerámia

10 A = nagyteljesítményű kerámiabiztosíték FF 10 A/600 V

$\leq 6 \text{ A}$ = folyamatos mérés, $> 6 \text{ A}$ = max. 30 másodperc 15 perces időközökben

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

Váltakozó áram (A/AC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200,0 μA	0,1 μA	$\pm(1,3 \% + 7)$
2000 μA	1 μA	
20,00 mA	0,01 mA	
200,0 mA	0,1 mA	$\pm(2,4 \% + 7)$
2,000 A	0,001 A	
10,00 A	0,01 A	

Túlterhelés elleni védelem: 600 V

Biztosítékok: $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0,5 \text{ A}/240 \text{ V}$ visszaálló, 1 db F2 2,5 A/700 V kerámia

10 A = nagyteljesítményű kerámiabiztosíték FF 10 A/600 V

$\leq 6 \text{ A}$ = folyamatos mérés, $> 6 \text{ A}$ = max. 30 másodperc 15 perces időközökben

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

TrueRMS csúcstényező (Crest Factor (CF)) ≤ 3 , a teljes tartományban, TrueRMS csúcstényező 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

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200,0 Ω *	0,1 Ω	$\pm(1,3 \% + 4)$
2,000 k Ω *	0,001 k Ω	
20,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(1,2 \% + 7)$
200,0 k Ω	0,1 k Ω	
2,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,5 \% + 4)$
20,00 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 *$\leq 200 \Omega$ mérési tartomány pontossága a REL funkcióból számítva a mérőzsinór ellenállásának levonása után		

Elemteszt

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

Diódaellenőrzés

Mérőfeszültség	Felbontás
Kb. 3,0 V/DC	0,001 V
Túlterhelés elleni védelem 600 V, vizsgálófeszültség 2 mA	

Akusztikus folytonosságellenőrzés

Méréshatár	Felbontás
200 Ω	0,1 Ω
$\leq 10 \Omega$ folytonos hang; $> 100 \Omega$ nincs hang Túlfeszültségvédelem: 600 V Vizsgálófeszültség kb. 1 V Vizsgálóáram $< 1,5$ mA	



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 AC csúcs vagy 60 V DC-nél nagyobb feszültség alatt állhat! Ez halálos áramütéshez vezethet.