

# ***VOLTCRAFT***

Használati útmutató

## **Lakatfogó**

Rend.sz.: 2754552 (VC-524 AC/DC)

2. - 46 oldal



# Tartalomjegyzék

|    |                                                     |    |
|----|-----------------------------------------------------|----|
| 1  | Bevezetés.....                                      | 4  |
| 2  | Jelmagyarázat.....                                  | 4  |
| 3  | Rendeltetésszerű használat.....                     | 6  |
| 4  | A szállítás tartalma.....                           | 8  |
| 5  | A legújabb használati útmutatók.....                | 8  |
| 6  | Biztonsági tudnivalók .....                         | 9  |
| 7  | Kezelőelemek .....                                  | 12 |
| 8  | Termékleírás.....                                   | 13 |
|    | 8.1 Forgókapcsoló (F) .....                         | 14 |
|    | 8.2 Adatok és szimbólumok a kijelzőn.....           | 14 |
| 9  | Mérés.....                                          | 17 |
|    | 9.1 A multiméter bekapcsolása .....                 | 18 |
|    | 9.2 Áramerősség mérés „A” .....                     | 18 |
|    | 9.3 Feszültségmérés „V” .....                       | 21 |
|    | 9.4 Frekvenciamérés és impulzusidő .....            | 23 |
|    | 9.5 Hőmérsékletmérés.....                           | 24 |
|    | 9.6 Ellenállásmérés .....                           | 26 |
|    | 9.7 Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat)..... | 27 |
|    | 9.8 Diódateszt.....                                 | 28 |
|    | 9.9 Kapacitásmérés.....                             | 29 |
|    | 9.10 Érintésmentes AC feszültségkeresés „NCV” ..... | 30 |
| 10 | Kiegészítő funkciók.....                            | 31 |
|    | 10.1 Automatikus kikapcsolás.....                   | 31 |
|    | 10.2 HOLD funkció.....                              | 32 |

|      |                                                |    |
|------|------------------------------------------------|----|
| 10.3 | RANGE funkció.....                             | 32 |
| 10.4 | REL funkció .....                              | 32 |
| 10.5 | LED-es munkalámpa .....                        | 33 |
| 10.6 | LPF funkció (aluláteresztő szűrő).....         | 33 |
| 10.7 | Inrush (bekapcsolási áram mérési) funkció..... | 34 |
| 11   | Tisztítás és karbantartás .....                | 34 |
| 11.1 | Általános tudnivalók .....                     | 34 |
| 11.2 | Tisztítás .....                                | 35 |
| 11.3 | Az elemek berakása és cseréje .....            | 36 |
| 12   | Hulladékkezelés.....                           | 38 |
| 12.1 | A készülék.....                                | 38 |
| 12.2 | Elemek/akkuk.....                              | 39 |
| 13   | Hibaelhárítás .....                            | 40 |
| 14   | Műszaki adatok.....                            | 41 |

# 1 Bevezetés

Tisztelt Vásárlónk!

Ennek a Voltcraft-terméknek a megvásárlásával nagyon jó döntést hozott, amit köszönünk Önnek.

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

Akár igényes ezermester, akár professzionális felhasználó, a Voltcraft-tal a nehéz feladatok is megoldhatóvá válnak. A Voltcraft megbízható technológiát kínál Önnek kivételesen kedvező ár/teljesítmény arány mellett.

Biztosak vagyunk abban, hogy a Voltcrafttal való első találkozás egy hosszú és jó együttműködés kezdetét jelenti.

**Sok szerencsét kívánunk Önnek az új Voltcraft termékhez!**

Műszaki kérdések esetén keresse fel az alábbi webhelyeket:

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

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

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

## 2 Jelmagyarázat



A háromszögbe foglalt felkiáltójel az útmutató olyan fontos tudnivalóira hívja fel a figyelmet, amelyeket feltétlenül be kell tartani.



A háromszögbe foglalt villám szimbólum áramütésre, vagy a készülék elektromos biztonságának a veszélyeztetésére figyelmeztet.



A négyszögbe foglalt villám jel megengedi az árammérést szigetetlen, veszélyes, aktív vezetőkön, és figyelmeztet a lehetséges veszélyekre. Egyéni védőfelszerelés használata kötelező.



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



Ez a készülék CE-konform, és megfelel a vonatkozó európai irányelveknek



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

**CAT I**

I. mérési kategória olyan elektromos és elektronikus eszközökön végzett mérésekhez, amelyek nem kapnak közvetlenül hálózati feszültséget (pl. elemtől működtetett készülékek, biztonsági érintésvédelmi törpefeszültség, jel- és vezérlőfeszültségek stb.)

**CAT II**

II. mérési kategória, olyan elektromos és elektronikus készülékeken végzett méréshez, amelyek közvetlenül hálózati csatlakozó aljzaton keresztül kapnak feszültségellátást. Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. CAT I jel- és vezérlőfeszültségek méréséhez).

**CAT III**

III-as mérési kategória épületvillamossági mérésekhez (pl. csatlakozóaljzatok vagy elosztók). Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. CAT II az elektromos készülékeken végzett mérésekhez). A CAT III kategóriában a mérés csak maximum 4 mm szabad érintkezési hosszal rendelkező mérőhegyekkel, ill. a mérőhegyekre feltett védőkupakkal megengedett.



Föld

### 3 Rendeltetésszerű használat

- Elektromos mennyiségek mérése és kijelzése CAT III mérési kategóriában, földpotenciálhoz viszonyított max. 600 V-ig, EN 61010-1 szerint, valamint az összes alacsonyabb mérési kategóriában. A műszert nem szabad a CAT IV kategóriában alkalmazni.
- Váltóáram mérése max. 400 A-ig (AC True RMS)
- Egyenáram mérése max. 400 A-ig
- Egyen- és váltakozófeszültség mérése max. 600 V-ig (AC-TrueRMS)
- Frekvenciamérés 10 kHz-ig
- Hőmérsékletmérés -20 ... +760 °C
- Ellenállás mérés 60 M $\Omega$ -ig
- Kapacitásmérés 6000  $\mu$ F-ig
- Folytonosságellenőrzés (<50  $\Omega$  akusztikus)
- Diódateszt
- Érintésmentes AC feszültségkeresés (NCV)  $\geq 230$  V/AC és  $\leq 50$  mm távolság
- LPF (aluláteresztő szűrő)
- Inrush (bekapcsolási áram mérése) funkció

A mérési funkciók a forgókapcsolóval választhatók ki. A méréshatár kiválasztása sok mérési funkciónál automatikus és manuálisan is beállítható.

A váltakozófeszültség- és a váltóáram mérési tartományban valódi effektív mérési értékek (True RMS) kerülnek kijelzésre.

Negatív mérési értéknél a polaritást automatikusan (-) előjel jelöli.

Az árammérés érintés nélkül végezhető a felnyitható lakatfogó segítségével. Az áramkört a méréshez nem kell megszakítani. A lakatfogó szigetelés nélküli veszélyes aktív elektromos vezetékeken való mérésre is alkalmas és engedélyezett. A feszültség a mért áramkörben nem lépheti túl a 600 V-ot a CAT III kategóriában. Ajánlott személyi védőfelszerelés alkalmazása a CAT III kategóriába tartozó környezetben végzendő méréseknél.

A multiméter három db, a kereskedelemben általánosan forgalmazott mikroelemmel (LR03) működik. A használat csak a megadott elemtípussal megengedett. 1,2 V cellafeszültséggel rendelkező akkukat nem szabad alkalmazni. Az automatikus kikapcsolás megakadályozza az elemek idő előtti lemerülését. Az automatikus kikapcsolás manuálisan inaktíválható.

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

Robbanásveszélyes környezetben (Ex) 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 oldószeres, valamint viharok és viharos körülmények, pl. erős elektrosztatikus mezők stb.

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

A mérőműszert csak olyan személyek kezelhetik, akik a mérésre vonatkozó követelményeket és előírásokat ismerik, és tisztában vannak a lehetséges veszélyekkel. Ajánlott a személyi védőfelszerelés használata.

Ez a készülék nem alkalmas arra, hogy korlátozott fizikai, érzékszervi vagy szellemi képességű, vagy megfelelő tapasztalattal és/vagy tudással nem rendelkező személyek (a gyerekeket is beleértve) önállóan használják. A műszerek használatát szakképzett személynek felelősséggel kell felügyelnie.

A fentiekől eltérő alkalmazás károsíthatja a terméket, és olyan veszélyekkel járhat, mint pl. rövidzár, tűz, áramütés, stb. A készüléket nem szabad módosítani, ill. átépíteni.

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

A biztonsági előírásokat feltétlenül be kell tartani.

## 4 A szállítás tartalma

- Lakatfogós multiméter
- 2 db CAT III biztonsági mérőzsinór
- K típusú hőérzékelő (-20 ... +250 °C)
- Mérőzsinórok a K típusú hőérzékelőhöz
- 3 db mikroelem
- Biztonsági előírások
- Használati útmutató

## 5 A legújabb használati útmutatók

Töltse le az aktuális használati útmutatót a [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) weboldalaról, vagy szkennelje be a QR-kódot. Kövesse a honlap útmutatásait.





## 6 Biztonsági tudnivalók



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

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

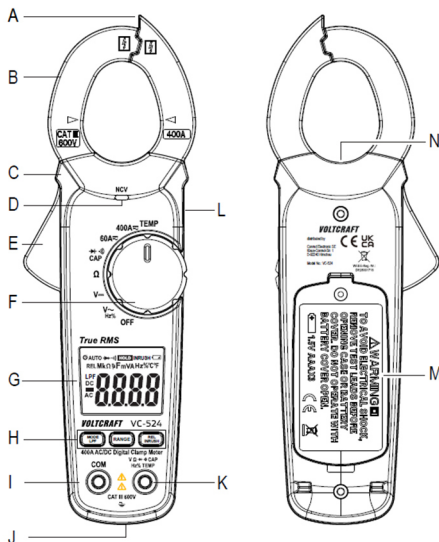
A szakszerűtlen kezelésből, vagy a biztonsági előírások be nem tartásából eredő anyagi károk vagy személyi sérülések esetén nem vállalunk felelősséget. Ilyen esetekben megszűnik a szavatosság/jótállás!

- A termék a gyárat biztonságtechnikailag kifogástalan állapotban hagyta el.
- Ezen állapot fenntartásához és a veszélytelen működés biztosításához a felhasználó köteles betartani a használati útmutatóban foglalt biztonsági tudnivalókat és figyelmeztetéseket.
- Biztonsági és engedélyezési okokból (CE) tilos a készülék önkényes átépítése és/vagy módosítása.
- Forduljon szakemberhez, ha kétségei vannak a készülék működésével, biztonságos használatával vagy csatlakoztatásával kapcsolatban.
- A készülékek és tartozékaik nem játékszerek, gyermekek kezébe nem valók!
- Ipari alkalmazás esetén vegye figyelembe a Német Szakmai Szövetség elektromos berendezésekre és szerelési anyagokra vonatkozó balesetmegelőzési rendszabályait is.
- A műszer iskolákban és más oktató intézményekben, hobbi- és barkácsműhelyekben történő használatát szakképzett személynek kell felelősséggel felügyelnie.

- Győződjön meg minden feszültségmérés előtt arról, hogy a mérőműszer nincs más méréshatárra állítva.
- Ha a mérőhegyeken nincs védőkupak, nem szabad méréseket végezni a műszer és a földpotenciál között a CAT II mérési kategória felett.
- A CAT III mérési kategóriában végzett méréseknél a mérés közbeni véletlen rövidzárlat elkerülése érdekében a védőkupakokat a mérőhegyekre kell tenni.
- Tolja a védőkupakokat bereteszelődésig a mérőhegyekre. Az eltávolításukhoz enyhe erő kifejtés mellett húzza le a kupakokat a mérőhegyekről.
- Méréshatár-váltás előtt a mérőhegyeket le kell venni a mérési pontokról.
- A mérőkészülék mérőaljzatai és a földpotenciál közötti feszültség nem lépheti túl a 600 V-ot a CAT III túlfeszültség kategóriában.
- Fokozott óvatossággal járjon el 33 V feletti váltakozó- (AC), ill. 70 V feletti egyenfeszültség (DC) esetén! Már ekkora feszültség esetén is halálos áramütést okozhat az elektromos vezetékek érintése.
- Az áramütés megelőzése érdekében mérés közben még közvetett módon se érjen a mérőhegyekhez, mérési pontokhoz. Mérés közben nem szabad a mérőhegyeken, valamint a mérőműszeren lévő tapintható markolatjelzéseken túlnyúlni.
- Mérés előtt mindig ellenőrizze a műszer és a mérőzsinórok épségét. Semmiképpen ne mérjen, ha a védőszigetelés sérült (bepedett vagy szakadt stb.). A mellékelt mérőzsinórok kopásjelzővel rendelkeznek. Ha a vezeték károsodik, egy második, eltérő színű szigetelőréteg válik láthatóvá. Ezután ezt a mérési tartozékot többé nem szabad használni, hanem ki kell cserélni.
- Ne használja a multimétert közvetlenül vihar előtt, után, vagy alatt (villámcsapás, nagy energiájú túlfeszültségek!). Figyeljen arra, hogy kezei, cipője, ruházata, a padló és a mérendő áramkör, az áramköri elemek, stb. feltétlenül szárazak legyenek.

- Ne használja a készüléket az alábbi esetekben:
  - erős mágneses vagy elektromágneses térben,
  - adóantennák vagy nagyfrekvenciás generátorok közelében.
 Ezek torzíthatják a mérési eredményt.
- Ha feltételezhető, hogy a veszélytelen üzem a továbbiakban nem lehetséges, akkor a készüléket üzemen kívül kell helyezni, és véletlen működtetés ellen biztosítani kell. Feltételezni kell, hogy a veszélytelen üzem már nem lehetséges, ha:
  - a készüléken látható sérülések vannak,
  - a készülék már nem működik,
  - kedvezőtlen körülmények közötti hosszabb tárolás után, vagy
  - súlyos szállítási igénybevétel esetén.
- A hideg környezetből meleg helyiségbe vitt készüléket soha ne kapcsolja be azonnal. Az ilyenkor lecsapódó pára adott esetben tönkretetheti a készüléket. Várja meg, amíg a készülék kikapcsolt állapotban átveszi a helyiség 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 Kezelőelemek



- A Kábelszeparátor beépített NCV érzékelővel
- B Lakatfogó
- C Tapintható jelölés a markolaton
- D NCV jel kijelzés
- E Lakatfogó nyitókar
- F Forgókapcsoló a mérési funkció kiválasztás-hoz
- G Mérési érték kijelző

- H Funkciógombok  
MODE gomb a funkciók váltására a több funkcióval rendelkező méréshatárok esetén.  
LPF gomb az aluláteresztő szűrő aktiválásához V-AC módban  
RANGE gomb a méréshatár manuális kiválasztásához  
REL gomb a relatív méréshez  
INRUSH gomb a bekapcsolási áram méréséhez
- I COM mérőaljzat (referenciapotenciál, "mínuszpotenciál")
- J Multifunkciós menet (1/4" UNC, állvány menet) opcionális tartozékhoz
- K  $V/\Omega$  mérőaljzat ("pozitív potenciál" egyenfeszültség esetén)
- L HOLD funkciógomb a mért érték kijelzőn történő rögzítéséhez és a LED-es munkalámpához
- M Elemtartó rekesz
- N LED-es munkalámpa

## 8 Termékleírás

A mért értékek a multiméteren egy megvilágítható LCD kijelzőn jelennek meg. A multiméter kijelzése max. 6000 count (count = megjeleníthető számértékek száma). A kijelzés tartománya: 0 - 5999.

A VC-524 egyenáram és váltóáram mérésére alkalmas, max. 400 A-ig.

Az automatikus lekapcsolás kikapcsolja a műszert, ha azt hosszabb ideig nem használták. Ez kíméli az elemeket, és meghosszabbítja a rendelkezésre álló működési időt. Az automatikus kikapcsolás manuálisan inaktíválható.

A mérőműszer hobbitevékenységnél, valamint professzionális területeken is CAT III kategóriáig használható.

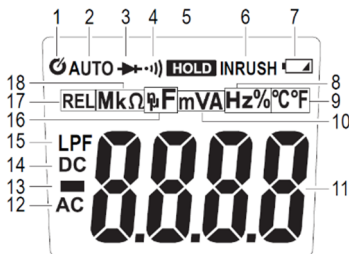
A mellékelt mérőszinórok merőleges csatlakozódugóiban szállítási védődugók lehetnek. A mérőműszer mérőaljzatába csatlakoztatás előtt távolítsa el ezeket.

## 8.1 Forgókapcsoló (F)

Az egyes mérési funkciókat a forgókapcsolóval lehet kiválasztani. Egyes mérési funkciókban aktív az "AUTO" automatikus méréshatár-választás. Ekkor mindig a megfelelő mérési tartomány kerül beállításra.

A műszert a forgókapcsoló "OFF" állásba állításával kapcsolhatja ki. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.

## 8.2 Adatok és szimbólumok a kijelzőn



Az alábbi szimbólumok és adatok láthatók a készüléken vagy a kijelzőn:

|   | Adatok                                           |
|---|--------------------------------------------------|
| 1 | Az automatikus kikapcsolás aktív.                |
| 2 | Az automatikus méréshatár-választás aktív.       |
| 3 | Diódateszt szimbóluma                            |
| 4 | Folytonosságellenőrzés szimbóluma                |
| 5 | Aktív Data-Hold (kijelzőkép rögzítése) szimbólum |
| 6 | INRUSH (bekapcsolási áram mérése) szimbólum      |
| 7 | Elemlemerülés jelzése                            |
| 8 | Frekvenciamérés és aktív ciklusidő %-ban         |

| Adatok   |                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9        | Hőmérséklet mértékegység ( $^{\circ}\text{Celsius}$ = európai, $^{\circ}\text{Fahrenheit}$ = empirikus)                                                |
| 10       | V = Volt (elektromos feszültség mértékegysége), mV = millivolt ( $-3$ hatványkitevő) A = Amper (elektromos áramerősség mértékegysége)                  |
| 11       | Mérési érték kijelzése                                                                                                                                 |
| 12       | Váltóáram üzemmód szimbóluma                                                                                                                           |
| 13       | Előjel negatív mért értékekhez                                                                                                                         |
| 14       | Egyenáram üzemmód szimbóluma                                                                                                                           |
| 15       | Aluláteresztő szűrő szimbóluma                                                                                                                         |
| 16       | nF = nanofarad (hatványkitevő $-9$ ; elektromos kapacitás mértékegysége) $\mu\text{F}$ = mikrofara (hatványkitevő $-6$ )                               |
| 17       | Aktív relatív érték mérés                                                                                                                              |
| 18       | $\Omega$ = ohm (az elektromos ellenállás mértékegysége), k $\Omega$ = kiloohm (hatványkitevő $3$ ), M $\Omega$ = Mega-Ohm (hatványkitevő $6$ )         |
| LPF      | Aluláteresztő szűrő AC-áramméréshez                                                                                                                    |
| INRUSH   | Bekapcsolási áram mérése AC méréstartományban                                                                                                          |
| OFF      | "OUT" kapcsolóállás                                                                                                                                    |
| NCV      | Érintésmentes AC feszültségkereső (csak V-AC)                                                                                                          |
| True RMS | Valódi effektív érték mérés                                                                                                                            |
| HOLD     | Data-Hold funkció (képernyőkép rögzítés) bekapcsolása/kikapcsolása                                                                                     |
| REL      | A relatívérték-mérés bekapcsolása és a referenciaérték beállítása (nem lehetséges folytonosságellenőrzés, diódateszt, frekvencia- és NCV mérés esetén) |
| „Range“  | Gomb a méréshatár manuális beállításához                                                                                                               |
| MODE     | Gomb a funkcióátkapcsoláshoz többszörösen kiosztott mérési funkcióknál                                                                                 |

|                                                                                      | Adatok                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| OL                                                                                   | Túlterhelés kijelzés; a méréshatár túllépését jelzi                                   |
|     | Elemszimbólum az alkalmazott elemekhez                                                |
|     | Diódateszt funkció                                                                    |
|     | Akusztikus folytonosságellenőrzés funkció                                             |
|  AC | Váltóáram szimbóluma                                                                  |
|  DC | Egyenáram szimbóluma                                                                  |
| COM                                                                                  | Referencia potenciál mérőaljzat                                                       |
| V                                                                                    | Feszültségmérés funkció, Volt<br>(az elektromos feszültség mértékegysége)             |
| A                                                                                    | Árammérés funkció, Amper<br>(az elektromos áramerősség mértékegysége)                 |
| Hz%                                                                                  | Frekvenciamérés funkció, Hertz (frekvencia mértékegysége) és<br>aktív ciklusidő %-ban |
| $\Omega$                                                                             | Ellenállásmérés funkció, ohm<br>(az elektromos ellenállás mértékegysége)              |
| CAP                                                                                  | Kapacitásmérés funkció                                                                |
| TEMP                                                                                 | Hőmérsékletmérés funkció                                                              |
|     | Az elektromos vezeték helyzetének jelölése a helyes áramméréshez                      |
|    | Gomb a mérési hely megvilágításának be- és kikapcsolásához                            |



## 9 Mérés üzem



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

A mérés megkezdése előtt ellenőrizze a mérőzsinórt károsodásra, pl. bevágásra, repedésre vagy összenyomódásra vonatkozóan. A hibás mérőzsinórt nem szabad többet használni! Életveszély!

Mielőtt a multiméterrel dolgozni kezd, ellenőrizze az adott méréshez a szabályszerű mérési funkciókat. Végezzen először egy mérést egy ismert mérőforráson, és ellenőrizze a rendeltetésszerű kijelzést. A multiméter működési hibája életveszélyes helyzetet teremthet a felhasználó számára. Hibás kijelzés esetén ellenőrizze a multimétert, és adott esetben forduljon szakemberhez a készülék átvizsgálása céljából.

Mérés közben nem szabad a mérőhegyeken, valamint a műszeren lévő, tapintható markolatjelzéseken túlnyúlni.

A műszerre csak azt a két mérőzsinórt szabad csatlakoztatni, amelyek a méréshez szükségesek. Áram mérésekor biztonsági okokból távolítsa el az összes szükségtelen mérővezeték a műszerről.

A 33 V váltakozó- és 70 V egyenfeszültség feletti áramkörökben csak szakemberek és kiképzett személyek végezhetnek méréseket, akik ismerik a vonatkozó előírásokat, és tisztában vannak az esetleges veszélyekkel.



Az „OL“ (= overload = túlterhelés) üzenet megjelenése a kijelzőn a mérés határ túllépését jelenti.

## 9.1 A multiméter bekapcsolása

A multiméter a forgókapcsolóval kapcsolható be és ki. Fordítsa a forgókapcsolót (F) a megfelelő mérési funkcióba. A műszer kikapcsolásához állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.

Bekapcsolás után egy rövid működésellenőrzés következik. A működésellenőrzés alatt a kijelző összes szegmense bekapcsolódik.



**A műszerrel végzett munka megkezdése előtt először be kell helyezni a vele szállított elemeket. Az elem behelyezésének és cseréjének leírása a "Tisztítás és karbantartás" c. fejezetben található.**

## 9.2 Áramerősség mérés „A”



**Semmiképpen ne lépje túl a megengedett legnagyobb bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket vagy áramköri elemeket, amelyekben 33 V/AC effektívértéknél vagy 70 V/DC feszültség-nél nagyobb feszültségek lehetnek! Életveszély!**

**A fölpotenciállal szembeni maximális megengedett feszültség az árammérő körben 600 V-ot a CAT III-ban nem lépheti túl.**

**Vegye figyelembe a szükséges biztonsági tudnivalókat, előírásokat és óvintézkedéseket a saját biztonsága érdekében.**

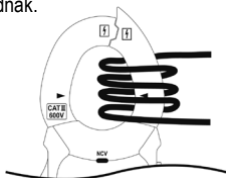
Az árammérés érintés nélkül végezhető a felnyitható lakatfogó (B) segítségével. A lakatfogóban lévő érzékelők észlelik az áramvezetőkben átfolyó áram által keltett mágneses mezőt. A mérés mind a szigetelt, mind a szigeteletlen elektromos vezetékeken és áramsíneken engedélyezett. Vigyázzon arra, hogy az elektromos vezetékek mindig központosan helyezkedjen el a lakatfogóban (a segédnyíl jeleket vegye figyelembe), és a fogó mindig zárt állapotban legyen.

A fogó hegyén egy kábelszeparátor (A) található, amellyel a kötegelt kábelek egyszerűen egymástól szétválaszthatók. Ez megkönnyíti az adott vezeték felvételét.



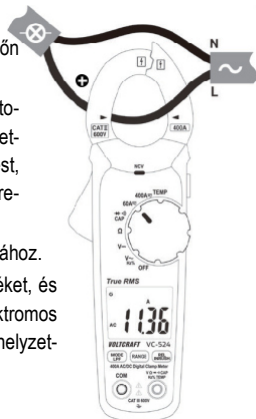
A lakatfogóval mindig csak egy elektromos vezetéket fogjon be. Oda-vissza vezető (pl. L és N) vezeték befogása esetén az áramok kölcsönösen kioltják egymást, és nincs mérési eredmény. Ha több fázisvezeték fog be (pl. L1 és L2), az áramok összeadódnak.

Alacsony áramoknál az elektromos vezeték többszörösen a lakatfogó egyik szára köré tekerhető a teljes mérőáram növeléséhez. Össze el ezután a mért áram értékét a lakatfogó köré tekert hurkok számával. Ezzel megkapja a helyes áramértéket.



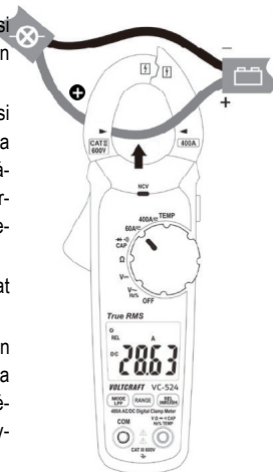
### Váltóáram (A ~) mérés folyamata:

- Kapcsolja be a multimétert a forgókapcsolóval (F), válassza ki az „A~” mérési funkciót és
- a várható méréshatárt (60 A / 400 A). A kijelzőn megjelenik az „A” és a váltóáram AC szimbóluma.
- A kijelzés zárt lakatfogónál váltóáram mérési tartományban automatikusan nullára áll. Ha a környezetben lévő erős mágneses tér befolyásolná a kijelzést, ez a nem kívánt érték kiszűrhető a „REL” funkció (relatívérték-mérés) segítségével.
- Nyomja meg a lakatfogó nyitókart (E) a lakat nyitására.
- Fogja körül a mérendő egyetlen elektromos vezetéket, és zárja össze ismét a lakatfogót. Pozícionálja az elektromos vezetéket központosan a fogó két háromszögű helyzetmeghatározó szimbóluma között.
- A váltóáram mért értéke megjelenik a kijelzőn.
- A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a műszert. Fordítsa a forgókapcsolót "OFF" állásba.



## Egyenáram mérésének (A $\text{---}$ ) folyamata:

- Kapcsolja be a multimétert a forgókapcsolóval (F), és válasszak i az „A  $\text{---}$ ” mérési funkciót és a várható méréshatárt (60 A / 400 A). A kijelzőn megjelenik az „A” és a váltóáram AC szimbóluma.
- Nyomja meg a „MODE” gombot, a DC mérési funkcióba való átkapcsoláshoz. A kijelzőn megjelenik a „DC” kijelzés.
- A kijelzés zárt lakatfogónál egyenáram mérési tartományban automatikusan nullára áll. Ha a környezetben lévő erős mágneses tér befolyásolná a kijelzést, ez a nem kívánt érték kiszűrhető a „REL” funkció (relatív érték-mérés) segítségével.
- Nyomja meg a lakatfogó nyitókart (E) a lakat nyitásához.
- Fogja körül a lakattal a mérendő egyetlen elektromos vezetékét, és zárja össze ismét a lakatfogót. Pozicionálja az elektromos vezeték központosan a fogó két háromszögű helyzetmeghatározó szimbóluma között.
- Figyeljen az áram irányára. A plusz vezetők az áramforrástól hátrafelé kell mutatnia.
- Az egyenáram mért értéke megjelenik a kijelzőn.
- Ha negatív áram kerül kijelzésre, akkor a vezeték polaritása fel van cserélve, vagy az áram az ellenkező irányba folyik (pl. napenergiás- vagy töltési üzemmód).
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a műszert. Fordítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.



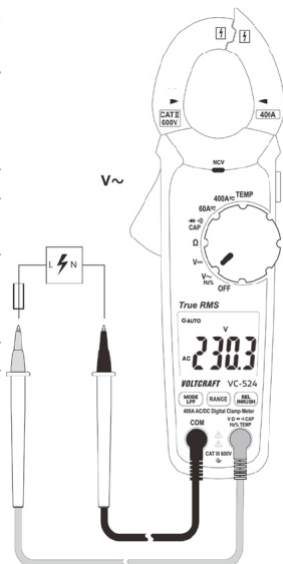
## 9.3 Feszültségmérés „V“

A váltakozó feszültség „AC“ ( $V\sim$ ) mérésének folyamata:

- Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a „ $V\sim$ “ mérési funkciót.
- Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt a V mérőaljzatba (K), a fekete mérőzsinórt a COM mérőaljzatba (I).
- Kösse össze a két mérőhegyet párhuzamosan a mérendő objektummal (generátorral, hálózati feszültséggel, stb).

→ A „V DC/AC“ feszültségtartományban a bemeneti ellenállás nagyobb 10 Mohm-nál.

- A mérés befejezése után vegye le a mérőzsinórokat a mérendő tárgyról, és kapcsolja ki a multimétert.

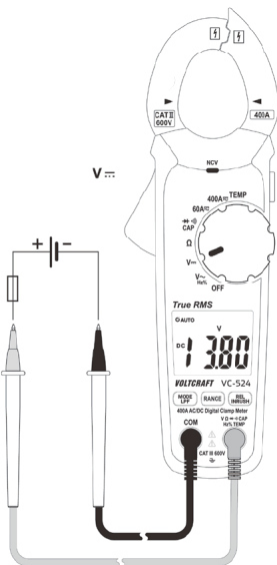


## Az egyenfeszültség „DC“ (V $\text{---}$ ) mérésének folyamata:

- Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a „V  $\text{---}$ “ mérési funkciót.
- Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a V mérőaljzatba (K), a fekete mérőszinórt a COM mérőaljzatba (I).
- Kösse össze a két mérőhegyet párhuzamosan a mérendő tárggyal (elemmel, áramkörrel, stb). A piros mérőhegy a pozitív pólus, a fekete pedig a negatív.
- Az aktuális mért érték a mindenkor polaritással együtt jelenik meg a kijelzőn.
- Amennyiben az egyenfeszültségnél a mérési eredmény előtt mínusz „-“ jel látható, a mért feszültség negatív (vagy a mérőszinórok fel vannak cserélve).

→ A „V DC/AC“ feszültségtartományban a bemeneti ellenállás nagyobb 10 Mohm-nál.

- A mérés befejezése után vegye le a mérőszinórokat a mérendő tárgyról, és kapcsolja ki a multimétert.

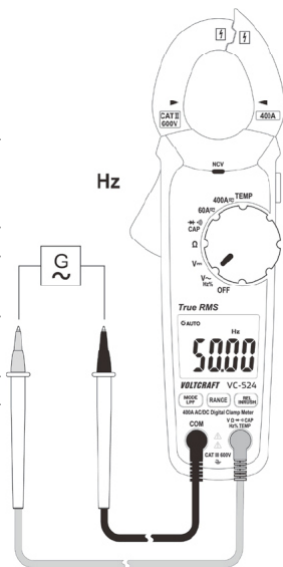


## 9.4 Frekvenciamérés és impulzusidő

A multiméter 5 Hz...10 kHz közötti jel frekvenciájának mérésére és kijelzésére alkalmas. Vegye figyelembe a bemeneti értékeket a "Műszaki adatok"-ban.

### A frekvencia mérésének folyamata:

- Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a „Hz” mérési funkciót. A kijelzőn „V~” jelenik meg.
- Nyomja meg egyszer a "MODE" gombot. A kijelzőn megjelenik a „Hz” szimbólum.
- Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a Hz-mérőaljzatba (K), a fekete mérőszinórt a COM-mérőaljzatba (I).
- Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő tárggyal (jelgenerátorral, áramkörrel, stb).
- A frekvencia a megfelelő mértékegységgel együtt megjelenik a kijelzőn.
- A mérés befejezése után vegye le a mérőszinórokat a mérendő tárgyról, és kapcsolja ki a multimétert.



## Az impulzusidő mérése %-ban

A multiméter egy váltakozófeszültségű jel pozitív félhullámának impulzusideje és a teljes ciklusidő közötti százalékos viszonyt is meg tudja jeleníteni.

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

- Kapcsolja be a multimétert és válassza ki a „%” mérési funkciót. A kijelzőn „V~” kijelzés jelenik meg.
- Nyomja meg 2-szer a "MODE" gombot. A kijelzőn megjelenik a "%" szimbólum.
- Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt a Hz-mérőaljzatba (K), a fekete mérőzsinórt a COM-mérőaljzatba (I).
- Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő tárggyal (jelgenerátorral, áramkörrel, stb).
- A pozitív félhullám impulzusideje százalékos formában kerül kijelzésre. Szimmetrikus jel esetén a kijelzés 50%.
- A mérés befejezése után vegye le a mérőzsinórokat a mérendő tárgyról, és kapcsolja ki a multimétert.



## 9.5 Hőmérsékletmérés



**Hőmérsékletmérés közben csak a hőérzékelőt szabad a mérendő hőmérsékletnek kitenni. A mérőműszer hőmérséklete nem lehet kisebb vagy nagyobb az üzemi hőmérsékletnél, mert ez mérési hibákhoz vezethet.**

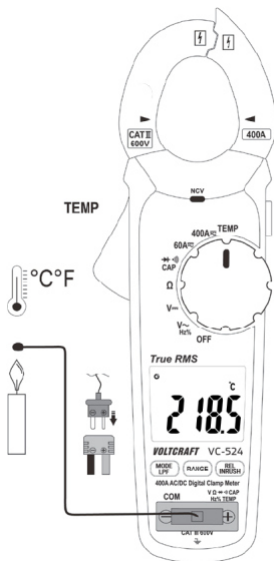
**A kontakt-hőérzékelőt csak feszültségmentes felületeken szabad használni.**

- A készülékkel szállított K-típusú hőérzékelő -20 ... +250 °C hőmérséklet mérésére alkalmas.
- A termék által támogatott teljes hőmérséklettartomány (-20 ... +760 °C) méréséhez nagyobb mérési tartománnyal rendelkező érzékelőt kell beszerezni.
- A készülékkel szállított K-típusú érzékelőadapterhez minicsatlakozó szükséges.
- A hőmérsékletméréshez bármilyen K-típusú hőérzékelő alkalmazható.
- A hőmérséklet °C-ban vagy °F-ban jeleníthető meg.



## A hőmérséklet mérésének folyamata:

- Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a „TEMP” mérési funkciót. A kijelzőn °C kijelzés jelenik meg.
- A hőmérséklet mértékegysége a "MODE" gombbal átkapcsolható.
- Csatlakoztassa a hőmérséklet érzékelőt megfelelő polaritással a készülékkel szállított hőmérsékletmérő adapterbe. A hőelem dugója csak helyes polaritással illik a mérőadapterbe. Ne fejtsen ki túlzott erőt a csatlakoztatáshoz.
- Csatlakoztassa a mérőadaptert pólus helyesen a hőmérsékletérzékelő pozitív pólusával a hőmérsékletmérő aljzatba (K) és a mínusz pólussal a COM mérőaljzatba (I).
- A kijelzőn megjelenik a hőmérsékletérték.
- Az „OL” (= overload = túlterhelés) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti, ill. azt, hogy a mérőkör megszakadt.
- A mérés befejeztével távolítsa el az érzékelőt, és kapcsolja ki a multimétert.



→ Ha nem csatlakoztat hőérzékelőt, akkor a mérőaljzat környezeti hőmérséklete a „COM” és „Temp” mérőaljzatok közötti rövidzárással ellenőrizhető meg. Mivel az érzékelő a ház belső részében van, a kijelzés nagyon lassan követi a hőmérsékletingadozásokat. Ez a funkció segít Önnek abban, hogy egy hosszabb tárolás után ellenőrizze a helyes üzemi hőmérsékletet. Gyors mérésekhez külső hőérzékelőt kell alkalmazni.

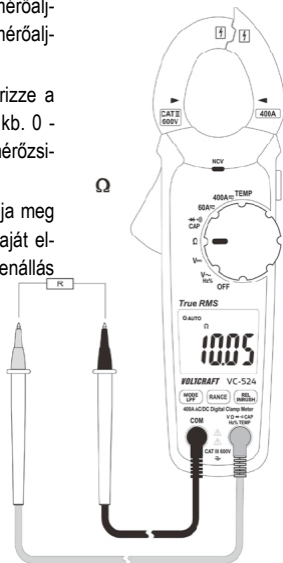
## 9.6 Ellenállásmérés



Győződjön meg arról, hogy a mérendő áramköri elemek, mérendő áramkörök, alkatrészek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak.

### Az ellenállásmérés folyamata:

- Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki az „ $\Omega$ ” mérési funkciót.
- Csatlakoztassa a piros mérőszinórt az  $\Omega$ -mérőaljzatba (K), a fekete mérőszinórt a COM-mérőaljzatba (I).
- A két mérőhegy összeérintésével ellenőrizze a mérőszinórok folytonosságát. Ekkor egy kb. 0 - 0,5  $\Omega$  ellenállás értéknek kell beállnia (a mérőszinórok saját ellenállása).
- Kisohmos méréseknél (<400 Ohm) nyomja meg a „REL” gombot, hogy a mérőszinórok saját ellenállása ne befolyásolja a következő ellenállás mérést.
- Kijelzésre kerül a „REL” szimbólum, és a kijelző fő része 0 Ohm-ot mutat. A méréshatár automatikus kiválasztása (AUTO) nem áll rendelkezésre. Az összes többi mérés esetében a mérőszinór saját ellenállása elhanyagolható. Inaktíválja a „REL” nyomógomb újbóli megnyomásával a referenciaérték-mérést. Az automatikus méréshatárváltás újból aktiválódik.
- Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő objektummal. Amennyiben a mért tárgy nem nagyohmos vagy szakadt, a mért érték megjelenik a kijelzőn. Várja meg a kijelző stabilizálódását. Az 1 Mohm-nál nagyobb ellenállásoknál ez néhány másodpercig tarthat.



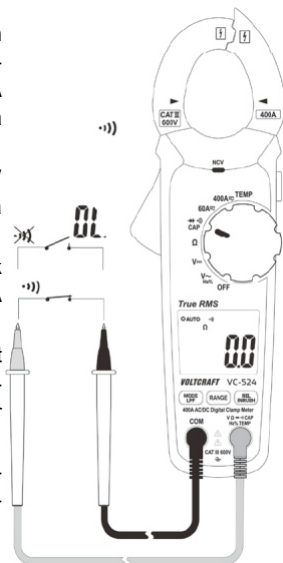
- Az „OL“ (= overload = túlterhelés) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti, ill. azt, hogy a mérőkör szakadt.
  - A mérés befejezése után vegye le a mérőszinórokat a mérendő tárgyról, és kapcsolja ki a multimétert.
- Ellenállásmérésnél figyeljen arra, hogy a mérőheggyekkel megérintett mérési pontokon ne legyen szennyeződés, olaj, forrasztólakk, stb. Ilyen körülmények meghamisíthatják a mérési eredményeket.

## 9.7 Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat)



**Győződjön meg arról, hogy a mérendő áramköri elemek, mérendő áramkörök, alkatrészek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak.**

- Kapcsolja be a multimétert, és
- válassza ki a mérési funkciót. A kijelzőn megjelenik a folytonosságvizsgálat szimbóluma és az "ohm" mértékegység. A gomb ismételt megnyomása átkapcsol a következő mérési funkcióba, stb.
- Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a V mérőaljzatba (K), a fekete mérőszinórt a COM mérőaljzatba (I).
- Folytonosságnak egy 50 ohm alatti érték minősül, és egy sípoló hang hallható. A mérési tartomány kb. 400 ohm-ig terjed.
- Az „OL“ (overload = túlterhelés) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti, ill. azt, hogy a mérőkör szakadt.
- A mérés befejezése után vegye le a mérőszinórokat a mérendő tárgyról, és kapcsolja ki a multimétert.

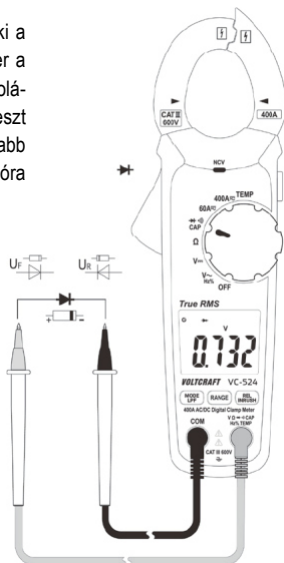


## 9.8 Diódateszt



Győződjön meg arról, hogy a mérendő áramköri elemek, mérendő áramkörök, alkatrészecskék és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak.

- Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a  $\rightarrow \vdash$  mérési funkciót. Nyomja meg egyszer a „MODE” gombot a mérési funkció átkapcsolásához. A kijelzőn megjelenik a diódateszt szimbóluma és a „V” mértékegység. Egy újabb gombnyomás a következő mérési funkcióra kapcsol, stb.
- Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a V mérőaljzatba (K), a fekete mérőszinórt a COM mérőaljzatba (I).
- A két mérőhegy összeérintésével ellenőrizze a mérőszinórok folytonosságát. Ekkor kb. 0,000 V-os értéknek kell megjelenítenie.
- Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő objektummal (a diódával).
- A kijelzőn az „UF” nyitóirányú feszültség látható (V)-ban. Ha „OL” látható, akkor a dióda mérése záróirányban (UR) történt, vagy a dióda hibás (szakadt). Ellenőrzésként végezzen egy ellenkező polaritású mérést.
- A mérés befejezése után vegye le a mérőszinórokat a mérendő tárgyról, és kapcsolja ki a multimétert.



## 9.9 Kapacitásmérés

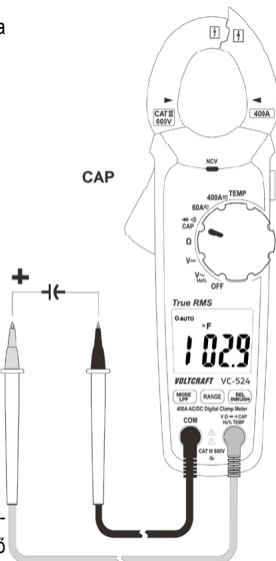


Győződjön meg arról, hogy a mérendő áramköri elemek, mérendő áramkörök, alkatrészek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak. Elektrolit kondenzátoroknál feltétlenül vegye figyelembe a polaritást.

- Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a „CAP” mérési funkciót.
- Nyomja meg kétszer a „MODE” gombot a mérési funkció átkapcsolásához. A kijelzőn megjelenik az „nF” mértékegység. Egy újabb gombnyomás a következő mérési funkcióra kapcsol, stb.
- Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt a V-mérőaljzatba (K), a fekete mérőzsinórt a COM-mérőaljzatba (I).

→ Az érzékeny mérőbemenet miatt "nyitott" mérőzsinóroknál is megjelenhet a kijelzőn egy csekély érték. A „REL” gomb megnyomására a kijelzőn „0” jelenik meg. A REL-funkciónak csak kis kapacitásértékeknél van értelme.

- Kösse össze a két mérőhegyet (piros = pozitív, fekete = negatív pólus) a mérendő tárggyal (kondenzátorral). A kijelzőn rövid idő múlva megjelenik a kapacitás értéke. Várja meg a kijelző stabilizálódását. 40  $\mu\text{F}$ -nál nagyobb kapacitásoknál ez néhány másodpercig eltarthat.
  - Az „OL” (overload = túlterhelés) üzenet megjelenése a kijelzőn a mérés-határ túllépését jelenti.
  - A mérés után vegye el a mérőzsinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a multimétert.



## 9.10 Érintésmentes AC feszültségkeresés „NCV“



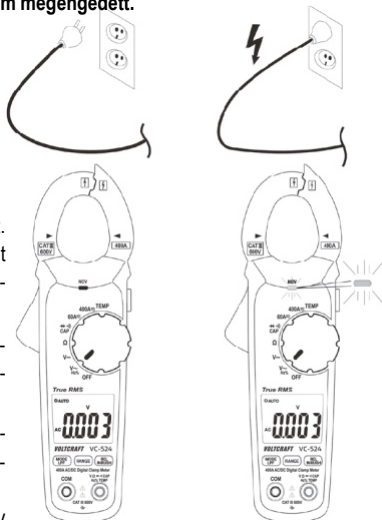
A feszültségkereső csupán gyors ellenőrzésre szolgál, és semmi esetre sem helyettesíti az érintéses, kétpólusú feszültségvizsgálót. A munkavégzéshez szükséges feszültségmentesség ellenőrzésére ez a módszer nem megengedett.

Az NCV funkcióval („non-contact-voltage detection“) érintés nélkül észlelhető a váltakozó feszültség elektromos vezetékekben. Az NCV-érzékelő (A) a lakat csúcsában található.

- Kapcsolja be a multimétert. Az „NCV“ funkció aktív, amint a multiméter be van kapcsolva.
- Vigye az NCV érzékelőt a lehető legközelebb egy elektromos vezetékhöz.
- Ha a műszer váltakozó feszültséget detektál, akkor világít a piros NCV-LED (D).
- A nagyérzékenységű NCV érzékelő miatt

a LED statikus feltöltődés esetén is világíthat. Ez teljesen normális jelenség, nem jelent hibás működést.

➔ Tesztelje az NCV funkciót mindig először egy ismert AC-feszültségforráson, hogy a téves észleléseket elkerülje. Téves észlelésnél fennáll az áramütés lehetősége is. Sok kábel sodrott belső vezetéket tartalmaz. Mozgassa ezért az érzékelőt néhány centiméteren keresztül a kábel mellett, hogy a belső vezeték minden pozícióját érzékelje.



# 10 Kiegészítő funkciók

A kiegészítő funkciók különleges mérési funkciókat tesztnek lehetővé.

## 10.1 Automatikus kikapcsolás

A digitális lakatfogó multiméter kb. 15 perc elteltével automatikusan kikapcsolódik, ha közben nem nyúl egyetlen gombhoz vagy kapcsolóhoz sem. Ez a funkció védi és kíméli az elemeket, és meghosszabbítja a működési időt.

A lekapcsolás előtt kb. egy perccel öt sípoló hang hallható. Bármelyik nyomógomb megnyomásával a lekapcsolás további 15 perccel késleltethető.

Ha nem történik gombnyomás, akkor a műszer egy hosszú hangjelzés kíséretében kikapcsolódik.

Ha az automatikus lekapcsolás után a készüléket ismét be szeretné kapcsolni, nyomja meg bármelyik gombot. A forgókapcsoló bármely funkcióba történő átkapcsolása (az "OFF" állás kivételével) szintén visszakapcsolja a műszert. A visszakapcsolás kb. 1 - 2 másodpercet vesz igénybe.

Az aktív automatikus lekapcsolást a kijelzőn a „” szimbólum jelzi.

### Az automatikus lekapcsolás inaktíválása.

A folyamatos mérésekhez inaktíválni kell az automatikus lekapcsolást. Az inaktíváláshoz kapcsolja ki a műszert.

Tartsa lenyomva a „MODE” gombot, és kapcsolja be a műszert a forgókapcsolóval. Bekapcsoláskor háromszoros figyelemeztető hangjelzés hallható, és eltűnik a kijelzőről az automatikus lekapcsolás szimbóluma.

Ezután a műszer addig marad bekapcsolva, amíg manuálisan ki nem kapcsolja, vagy az elemek le nem merülnek. Kikapcsolás után az automatikus lekapcsolás azonban ismét aktív.

## 10.2 HOLD funkció

A HOLD funkció a kijelzőn tartja a pillanatnyi mérési értéket, hogy kényelmesen le lehessen olvasni, vagy fel lehessen jegyezni.



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

A Hold funkció bekapcsolásához nyomja meg a "HOLD" (L) gombot; a funkció bekapcsolását hangjelzés jelzi, a kijelzőn megjelenik a „HOLD” szimbólum.

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

## 10.3 RANGE funkció

A RANGE gomb lehetővé teszi az átkapcsolást a méréshatár alapértelmezett automatikus kiválasztásáról (AUTO) manuális méréshatárválasztásra. Ez szükséges, ha az automatikus méréshatár-választás nem a kívánt felbontást mutatja, ill. ha a műszer két felbontás között ide-oda kapcsol.

A „RANGE” gomb minden megnyomása egy méréshatárral tovább kapcsol, majd a végén újra kezd a legkisebb méréshatárral.

A manuális méréshatár-váltás a "RANGE" gomb hosszabb (kb. >1 mp) megnyomásával kikapcsolható. Az Auto Range (AUTO) ismét aktív. Ha az „AUTO” szimbólum nem látható a kijelzőn, akkor a manuális méréshatár-váltás van aktiválva.

## 10.4 REL funkció

A REL funkció az esetleges, pl. ellenállásmérésnél fellépő vezetéki veszteségek kiküszöbölése érdekében, pl. ellenállásmérésnél lehetővé teszi a viszonyítási értékhez képest történő mérést. Ehhez az aktuális kijelzett értéket nullára kell állítani. Ezzel beállításra kerül az új viszonyítási érték.

A "REL" gomb megnyomása aktiválja ezt a mérési funkciót, és a referenciaérték mentésre kerül. A kijelzőn megjelenik a „REL” szimbólum. A kijelző fő része nullára áll, és közben kikapcsolódik az automatikus méréshatár-váltás.

Ennek a funkciónak a kikapcsolásához nyomja meg ismételten a „REL” gombot, vagy váltson mérőfunkciót a forgókapcsolóval.



**A REL funkció nem aktív a folytonosságellenőrzés, a diódateszt, a frekvencia-, és az aktív ciklusidő funkció esetén.**



## 10.5 LED-es munkalámpa

A LED-es munkalámpa bekapcsolt multiméter mellett az oldalt lévő világítás gombbal (L) kapcsolható be és ki. A be- és kikapcsoláshoz a gombot kb. 2 másodpercig lenyomva kell tartani. A világítás a funkció világítás gombbal (L) vagy a forgókapcsolóval („OFF” állás) történő kikapcsolásig vagy az automatikus lekapcsolásig marad bekapcsolva.

## 10.6 LPF funkció (aluláteresztő szűrő)

Az LPF funkció V-AC mérési funkcióban lehetővé teszi a 160 Hz feletti nem kívánt mérési jelek kiszűrését. A jelek kb. -24 dB/oktáv mértékben csökkennek.

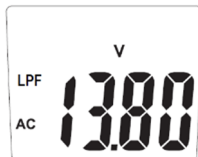
Tartsa kb. 2 másodpercig lenyomva az „LPF” gombot.

A bevitelt sípoló hang jelzi. A kijelzőn az „LPF” szimbólum az áramnem „AC” szimbólumával együtt látható.

- Fogja körül a lakattal a mérendő objektumot.
- A kijelzőn megjelenik a mérési eredmény.
- A normál mérési módba történő visszalépéshez tartsa kb. 2 másodpercig lenyomva az „LPF” gombot.



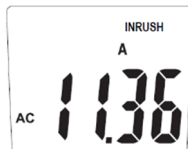
Az LPF funkció csak AC feszültségmérési módban lehetséges.



## 10.7 Inrush (bekapcsolási áram mérési) funkció

Az Inrush funkció A-AC mérési módban lehetővé teszi a 100 ms (milliszekundum) alatti bekapcsolási áramok mérését. A mérés 300 A mérési tartományban 5 A trigger árammal történik.

- Tartsa lenyomva a PRESET gombot kb. 2 másodpercig. A bevitelt sípoló hang jelzi.
  - A kijelzőn megjelenik az „INRUSH” és az áramnem „AC” szimbóluma.
  - Négy vonal jelzi a mérésre kész állapotot.



Zárja körül a mérési objektumot a lakattal.

- Kapcsolja be a mérendő objektumot. Amint a trigger áram meghaladja az 5 A-t, kijelzésre kerül a bekapcsolási áram. A mérési eredmény a kijelzőn marad.
- Tartsa kb. 2 másodpercig lenyomva az „Inrush” gombot a normál mérési módba történő visszalépéshez.



Az Inrush funkció csak AC árammérési módban lehetséges.

Aktív Inrush funkció mellett a Hold funkció nem áll rendelkezésre.

## 11 Tisztítás és karbantartás

### 11.1 Általános tudnivalók

A multiméter pontosságának hosszabb időn keresztül történő biztosításához a műszert évente kalibrálni kell.

A készülék az időnkénti tisztítástól és elemcserétől eltekintve semmilyen karbantartást nem igényel.

Az elemcsere leírása lentebb található.



**Ellenőrizze rendszeresen a műszer és a mérőzsinórok műszaki biztonságát, pl. a készülékház sérülésére, összenyomódásra, stb. vonatkozóan.**

## 11.2 Tisztítás

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



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

**Tisztítás vagy üzembe helyezés előtt a csatlakoztatott mérőzsinórokat a műszerről és a mért tárgyakról le kell választani. Kapcsolja ki a multimétert.**

A tisztításhoz ne használjon agresszív tisztítószeret, benzint, alkoholt vagy más hasonlót, mert ezek károsíthatják a készülék felületét. Ezen kívül a gőzeik károsak az egészségre és robbanásveszélyesek. A tisztításhoz ne használjon éles szélű szerszámot, csavarhúzó vagy fémkefét, stb.

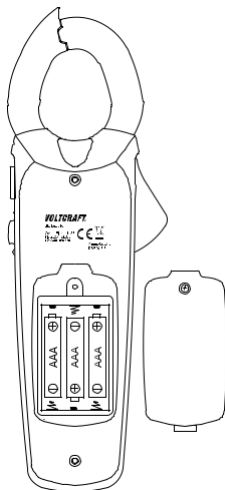
A készülék, ill. a kijelző és a mérőzsinórok tisztításához használjon tiszta, szőszmentes, antistatikus és enyhén megnedvesített törlőruhát. Hagyja a készüléket teljesen megszáradni, mielőtt bekapcsolná a következő méréshez.

## 11.3 Az elemek berakása és cseréje

A műszer működéséhez 3 db mikroelem szükséges. Az első üzembe helyezéskor vagy ha az  elemcsere szimbólum megjelenik a kijelzőn, három új, teli elemet kell behelyezni.

### Az elemek berakásának/cseréjének folyamata:

- Válassza le a csatlakoztatott mérőzsinórokat a mért áramkörrel és a műszerről. Válassza le a műszert az összes mért objektumról. Kapcsolja ki a multimétert.
- Oldja a hátlapon található elemtartó rekesz csavarját **(M)** egy megfelelő csillagsavarhúzóval. A csavart nem lehet teljesen kivenni. Vegye le a készülékről az elemtartó fedelét.
- Cserélje ki a lemerült elemeket azonos típusú új elemekre. Tegye be az új elemeket helyes polaritással az elemtartóba. Vegye figyelembe az elemtartóban látható pólusjelöléseket.
- Zárja gondosan vissza a házat.





Semmi esetre ne használja a műszert nyitott állapotban.

**!ÉLETVESZÉLY!**

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

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

Ha hosszabb ideig nem használja a műszert, vegye ki az elemeket, hogy megelőzze a kifolyásukat.

A sérült elemből kifolyó sav a bőrre kerülve maró hatású. Használjon ezért ilyen esetben megfelelő védőkesztyűt.

Figyeljen arra, hogy az elemek ne záródjanak rövidre.

Ne dobja az elemeket tűzbe.

Az elemeket nem szabad feltölteni vagy szétszedni. Tűz- és robbanásveszély!



Kizárólag alkáli elemeket használjon, mivel ezek nagy teljesítményűek, és hosszú működési idővel rendelkeznek.

# 12 Hulladékkezelés

## 12.1 Készülék



Az európai piacon forgalomba hozott összes elektromos- és elektronikus készüléket ezzel a szimbólummal kell ellátni.

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

A használt készülékek tulajdonosa köteles a használt készülékeket a nem szelektíven gyűjtött kommunális hulladéktól elkülönítve leadni hulladékgyűjtésbe. A végfelhasználók kötelesek a használt készülékbe be nem épített használt elemeket és akkukat, valamint a roncsolásmentesen kivehető lámpákat a használt készülékek gyűjtőhelyén történő leadás előtt a használt készülékből eltávolítani.

Az elektromos és elektronikus készülékek forgalmazóit törvény kötelezi a használt készülékek térítésmentes visszavételére. A Conrad az alábbi **díjmentes** visszadási lehetőségeket biztosítja (bővebb információk az internetoldalunkon találhatóak):

- a Conrad szaküzleteinkben,
- a Conrad cég által létesített gyűjtőhelyeken,
- valamint a hulladékgazdálkodási közszolgáltatók gyűjtőhelyein vagy a gyártók és a forgalmazók által az elektromos és elektronikus berendezésekről szóló törvény értelmében létrehozott gyűjtőhelyeken.

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.

## 12.2 Elemek/akkuk

Vegye ki az esetleg a készülékben lévő elemeket/akkukat, és ezeket a készüléktől elkülönítve adja le hulladékgyűjtésbe. Önt, mint végfelhasználót törvény kötelezi (elemekre vonatkozó rendelet) a használt elemek és akkuk leadására; az elemeket/akkukat tilos a háztartási hulladékba tenni!



A káros anyagot tartalmazó elemeket/akkukat a mellékelt szimbólum jelöli, amely arra utal, hogy tilos az elemeket/akkukat a háztartási hulladékkal együtt kezelni.  
tilalmára. A mértékadó nehézfém jelölései a következők: Cd=kadmium, Hg=higany, Pb=ólom (a jelölés az elemeken és akkukon, pl. a szöveg mellett látható hulladéktartály ikon alatt található).

A használt elemek és akkuk ingyenesen leadhatók lakóhelye hulladékgyűjtő állomásain, fióküzleteinkben, valamint 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 akkor is, ha az elemek/akkuk lemerültek, a bennük lévő maradék energia veszélyes lehet rövidzárlat esetén (felnyílás, erős melegedés, tűz, robbanás).

## 13 Hibaelhárítás

Ezzel a műszerrel Ön olyan készülék birtokába jutott, amely a technika legújabb állása szerint készült, és üzembiztos.

Ennek ellenére előfordulhatnak problémák vagy hibák.

Ezért az alábbiakban leírjuk, hogyan tudja a lehetséges hibákat saját maga könnyen megoldani:



**Feltétlenül tartsa be a biztonsági előírásokat!**

| Hiba                            | Lehetséges ok                                             | Lehetséges megoldás                                                        |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| A multiméter nem működik.       | Lemerültek az elemek?                                     | Ellenőrizze a töltöttségi szintet. Elemcsere                               |
| Nem változik a mérési eredmény. | Téves mérési funkció van aktíválva (AC/DC)?               | Ellenőrizze a kijelzést (AC/DC), és adott esetben kapcsolja át a funkciót. |
|                                 | A mérőzsinórok megfelelően csatlakoznak a mérőaljzatokba? | Ellenőrizze a mérőzsinórok csatlakozását.                                  |
|                                 | Aktiválva van a HOLD funkció? ("HOLD" kijelzés)           | Nyomja meg a „HOLD” gombot a funkció inaktíválására.                       |



**A fentiekől eltérő javításokat csak felhatalmazott szakember végezhet. Ha további kérdései lennének a készülék kezelésével kapcsolatban, műszaki szolgálatunk rendelkezésére áll.**



## 14 Műszaki adatok

|                                   |                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kijelző.....                      | 6000 count                                                                                                                          |
| Mérési gyakoriság.....            | kb. 3 mérés/másodperc                                                                                                               |
| Mérési eljárás V/AC, A/AC.....    | TrueRMS<br>Valódi effektívérték mérés                                                                                               |
| Mérőzsinór hossza.....            | egyenként kb. 90 cm                                                                                                                 |
| Mérési impedancia.....            | >10 MΩ (V-tartományban)                                                                                                             |
| Lakattfogó nyitás.....            | max. 32 mm                                                                                                                          |
| Mérőaljzat távolság.....          | 19 mm                                                                                                                               |
| Automatikus kikapcsolás .....     | 15 perc után, inaktíválható                                                                                                         |
| Feszültségellátás .....           | 3 db mikroelem<br>(1,5 V, AAA vagy LR03)                                                                                            |
| Áramfelvétel.....                 | Névleges kb. 30 mA,<br>Max. 70 mA (folytonosságellenőrzés/<br>LED-es munkalámpa)<br>Standby (Automatikus lekapcsolás)<br>kb. 5 μA   |
| Munkafeltételek.....              | +5 ... +31 °C (<80% rel. páratartalom)<br>>+31 ... +40 °C (80% rel. páratartalom line-<br>árisan csökkenő <50% rel. páratartalomig) |
| Tengerszint feletti magasság..... | max. 2000 m                                                                                                                         |
| Tárolási feltételek.....          | -20°C... +60°C, max. 80% rel. páratartalom                                                                                          |
| Súly.....                         | kb. 270 g                                                                                                                           |
| Méret (H x Sz x Ma) .....         | 209 x 70 x 35 mm                                                                                                                    |
| Mérési kategória.....             | CAT III 600 V                                                                                                                       |
| Szennyezettségi fok.....          | 2                                                                                                                                   |
| Biztonsági szabványok.....        | EN61010-1, EN61010-2-032<br>EN61010-2-033                                                                                           |

## Mérési tűrések

Pontosság megadása: +/- (kijelzett érték %-a + kijelző hibája countban megadva). A pontosság egy évig érvényes +23°C ( $\pm 5^\circ\text{C}$ ) hőmérsékleten, legfeljebb 75 % nem kondenzálódó relatív páratartalom mellett. Hőmérsékleti tényező:  $+0,1 \times (\text{megadott pontosság})/1^\circ\text{C}$   
A méréseket zavarhatja, ha a készüléket nagyfrekvenciás elektromágneses térben használja.

## Váltakozó áram

| Méréshatár                                                                                                                                                                   | Felbontás | Pontosság*       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| 60,00 A                                                                                                                                                                      | 0,01 A    | $\pm(2\% + 17)$  |
| 400,0 A                                                                                                                                                                      | 0,1 A     | $\pm(2,8\% + 8)$ |
| Frekvenciatartomány 50 - 60 Hz; Túlterhelés elleni védelem 600 V, 400 A                                                                                                      |           |                  |
| *Mérési helyzet hiba: pontosság eltérés nem központos mérési helyzetnél: $\pm 1\%$                                                                                           |           |                  |
| Valódi effektívérték csúcs tényező (Crest Factor (CF)) nem szinuszos jelekre:<br>max. 3,0<br>CF >1,4 - 2,0      + 1%<br>CF >2,0 - 2,5      + 2,5%<br>CF >2,5 - 3,0      + 4% |           |                  |

## Egyenáram

| Méréshatár                                                                         | Felbontás | Pontosság*        |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| 60,00 A                                                                            | 0,01 A    | $\pm(2,8\% + 12)$ |
| 400,0 A                                                                            | 0,1 A     | $\pm(2,8\% + 8)$  |
| Túlterhelés elleni védelem 600 V, 400 A                                            |           |                   |
| *Mérési helyzet hiba: pontosság eltérés nem központos mérési helyzetnél: $\pm 1\%$ |           |                   |

## Váltakozó feszültség

| Méréshatár                                                                                                                                                                  | Felbontás | Pontosság*  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| 6,000V                                                                                                                                                                      | 0,001V    | ±(1,5% + 7) |
| 60,00V                                                                                                                                                                      | 0,01V     |             |
| 600,0V                                                                                                                                                                      | 0,1V      |             |
| Frekvenciatartomány 50 - 100 Hz; Túlerhelés elleni védelem 600 V; Impedancia: 10 MΩ                                                                                         |           |             |
| Valódi effektívérték csúcsstényező (Crest Factor (CF)) nemszinuszos jelekre:<br>max. 3,0<br>CF >1,4 - 2,0      + 1%<br>CF >2,0 - 2,5      + 2,5%<br>CF >2,5 - 3,0      + 4% |           |             |

## Egyenfeszültség

| Méréshatár                                         | Felbontás | Pontosság*       |
|----------------------------------------------------|-----------|------------------|
| 600,0mV                                            | 0,1mV     | $\pm(0,8\% + 6)$ |
| 6,000V                                             | 0,001V    | $\pm(1,2\% + 4)$ |
| 60,00V                                             | 0,01V     |                  |
| 600,0V                                             | 0,1V      |                  |
| Túlerhelés elleni védelem 600 V; Impedancia: 10 MΩ |           |                  |

## Hőmérséklet

| Tartomány                | Felbontás | Pontosság*               |
|--------------------------|-----------|--------------------------|
| -20,0 ... +760,0 °C      | 0,1 °C    | $\pm(4\% + 4\text{ °C})$ |
| -4,0 ... +1400,0 °F      | 0,1 °F    | $\pm(4\% + 7\text{ °F})$ |
| * Érzékelő tűrése nélkül |           |                          |

## Ellenállás

| Méréshatár                                             | Felbontás        | Pontosság*        |
|--------------------------------------------------------|------------------|-------------------|
| 600,0 $\Omega$                                         | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,5\% + 6)$  |
| 6,000 k $\Omega$                                       | 0,001 k $\Omega$ | $\pm(1,8\% + 3)$  |
| 60,00 k $\Omega$                                       | 0,01 k $\Omega$  |                   |
| 600,0 k $\Omega$                                       | 0,1 k $\Omega$   |                   |
| 6,000 M $\Omega$                                       | 0,001 M $\Omega$ | $\pm(2,8\% + 7)$  |
| 60,00 M $\Omega$                                       | 0,01 M $\Omega$  | $\pm(2,8\% + 14)$ |
| Túlterhelés védelem 600V; mérési feszültség: kb. 0,5 V |                  |                   |

## Kapacitás

| Méréshatár                        | Felbontás     | Pontosság*     |
|-----------------------------------|---------------|----------------|
| 600,0 nF                          | 0,1 nF        | $\pm(4\% + 8)$ |
| 6,000 $\mu$ F                     | 0,001 $\mu$ F |                |
| 60,00 $\mu$ F                     | 0,01 $\mu$ F  |                |
| 600,0 $\mu$ F                     | 0,1 $\mu$ F   |                |
| 6000 $\mu$ F                      | 1 $\mu$ F     | $\pm(6\% + 8)$ |
| Túlterhelés elleni védelem: 600 V |               |                |

## Frekvencia „Hz“

| Méréshatár        | Felbontás | Pontosság* |
|-------------------|-----------|------------|
| 5 - 9,999 Hz      | 0,001 Hz  | ± (2% + 3) |
| 99,99 Hz          | 0,01 Hz   |            |
| 999,9 Hz          | 0,1 Hz    |            |
| 9,999 kHz         | 0,001 kHz |            |
| Jelszint: >8 Veff |           |            |

## Aktív ciklusidő „%“

| Méréshatár                                                                                             | Felbontás | Pontosság    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| 20,0 - 80,0%                                                                                           | 0,1%      | ± (1,5% + 4) |
| Frekvenciatartomány: 5 Hz - 10 kHz, jelszint: >8 Veff<br>A pozitív félhullám relatívérték-mérése %-ban |           |              |

## Diódateszt

| Mérőfeszültség                                             | Felbontás |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| Kb. 3,3 V                                                  | 0,001V    |
| Túlterhelés elleni védelem: 600 V<br>Vizsgálóáram: <1,3 mA |           |

## Akusztikus folytonosságellenőrzés

| Mérőfeszültség                                                                                                                                                             | Felbontás    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Kb. 1 V                                                                                                                                                                    | 0,1 $\Omega$ |
| Túlterhelés elleni védelem: 600 V, mérési tartomány max. 400 $\Omega$ ;<br>folyamatos hangjelzés <50 $\Omega$ , nincs hangjelzés $\geq 50 \Omega$<br>Vizsgálóáram: <0,5 mA |              |

## Érintésmentes AC feszültségkereső (NCV)

| Mérőfeszültség       | Távolság   |
|----------------------|------------|
| >230 V/AC            | max. 50 mm |
| Frekvencia: 50-60 Hz |            |



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