

VOLTCRAFT

Használati útmutató

VC-533 AC/DC lakatfogó

Rend. sz.: 2633258

2 - 31



Tartalomjegyzék

	Oldal
1. Bevezetés	3
2. Jelmagyarázat	4
3. Rendeltetésszerű használat	5
4. A szállítás tartalma	6
5. Biztonsági tudnivalók	7
6. Kezelőelemek	9
7. A termék ismertetése	10
8. Adatok és szimbólumok a kijelzőn	11
9. Mérési folyamat	13
a) Multiméter bekapcsolása	13
b) Árammérés „A”	14
c) Feszültségmérés „V”	15
d) LoZ feszültségmérés „V”	16
e) Frekvenciamérés és pulzusidőtartam	17
f) Hőmérsékletmérés	18
g) Ellenállásmérés	19
h) Folytonosságvizsgálat	20
i) Diódateszt	20
j) Kapacitásmérés	21
k) Érintés nélküli váltakozófeszültség mérés „NCV”	21
10. Kiegészítő funkciók	22
a) Automatikus lekapcsolás	22
b) HOLD funkció	22
c) RANGE funkció	22
d) MAX/MIN funkció	23
e) REL funkció	23
f) Váltakozófeszültség mérés aluláteresztő szűrővel „LPF”	23
g) LED-es munkalámpa	24
11. Tisztítás és karbantartás	24
a) Általános tudnivalók	24
b) Tisztítás	24
c) Elemek berakása és cseréje	25
12. Eltávolítás	26
a) termék	26
b) Elemek és akkuk	26
13. Hibaelhárítás	27
14. Műszaki adatok	27

1. Bevezetés

Tisztelt Vásárlónk!

E Voltcraft® termék megvásárlásával Ön nagyon jó döntést hozott, amit köszönünk Önnek.

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

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

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

Ausztria: www.conrad.at

Svájc: 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 szigeteletlen, veszélyes, aktív áramvezetőkön, és figyelmeztet a lehetséges veszélyekre. Egyéni védőfelszerelés használata kötelező.



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



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



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

CAT I

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

CAT II

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

CAT III

III. mérési kategóriába tartoznak az épületvillamossági berendezésekendugaszoló aljzatok vagy alelosztók). Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. a CAT II az elektromos készülékeken végzett méréseket jelenti). A CAT III kategóriában a mérés csak maximum 4 mm szabad érintkezési hosszal rendelkező mérőheggyel, ill. a mérőheggyekre feltett védőkupakkal megengedett.

CAT IV

A IV. túlfeszültség kategória kisfeszültségű berendezések szerelésénél végzett mérésekre, (pl. főelosztókon, az energiaszolgáltató házi átadási pontjain stb.) és a szabadban(pl. földkábelben, szabadvezetéken stb.) végzett mérésekhez. Ez a kategória magában foglalja az összes kisebb kategóriát is. A CAT IV kategóriában a mérés csak maximum 4 mm szabad érintkezési hosszal rendelkező mérőheggyel, ill. a mérőheggyekre feltett védőkupakkal megengedett.

Föld



3. Rendeltetészerű használat

- Elektromos mennyiségek mérése és kijelzése a CAT III mérési kategóriában, max. 600 V-ig a földpotenciálhoz viszonyítva, az EN 61010-1 szabvány szerint, valamint minden alacsonyabb mérési kategóriában. A műszert nem szabad a CAT IV kategóriában alkalmazni.
- Váltakozóáram mérése max. 1000 A-ig (AC True RMS)
- Egyenáram mérése max. 1000 A-ig
- Egyen- és váltófeszültség mérése max. 600 V-ig (AC-TrueRMS)
- Frekvenciamérés 10 kHz-ig
- Hőmérsékletmérés -20 ... + 1000°C
- Ellenállásmérés 60 M Ω -ig
- - Kapacitásmérés 6000 μ F-ig
- Folytonosságvizsgálat (<50 Ω akusztikus)
- Diódateszt
- Érintésnélküli váltakozófeszültség vizsgálat (NCV) \geq 230 V/AC és \leq 10 mm távolságban

A mérési funkciókat a forgókapcsolóval lehet kiválasztani. A mérési tartományok kiválasztása számos funkcionál automatikusan történik, és kézzel előre beállítható.

A váltófeszültség- és a váltóáram mérési tartományban valódi effektív mérési értékek (True RMS) jelennek meg a kijelzőn.

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

Az árammérés érintés nélkül végezhető a felnyitható lakatfogó segítségével. Az áramkört a méréshez nem kell megszakítani. A lakatfogót szigetetlen, aktív veszélyes áramvezetőkön való mérésre is tervezték, és erre engedéllyel rendelkezik. A feszültség az árammérési tartományban nem lépheti túl a 600 V-ot a CAT III kategóriában. Személyi védőfelszerelés alkalmazása a CAT III-ba tartozó környezetben végzendő méréseknel ajánlott.

A multiméter három db, a kereskedelemben általában forgalmazott mikroelemmel (LR03) működik. A készülék működtetéséhez csak a megadott elemtípust szabad használni. Akkukat, amelyek 1,2 V cellafeszültséggel rendelkeznek, nem szabad alkalmazni. Az automatikus kikapcsolás megakadályozza az elemek idő előtti kimerülését. Az automatikus kikapcsolás kézzel inaktíválható.

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

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

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

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

Ez a készülék nem való arra, hogy korlátozott fizikai, érzékszervi vagy szellemi képességű, vagy kellő tapasztalat és/vagy tudás híján levő személyek (gyerekeket is beleértve) önállóan használják. A műszerekkel való foglalatosságot szakképzett személynek felelősséggel kell felügyelnie.

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

4. A szállítás tartalma

- lakatfogó multiméter
- 2 db CAT III biztonsági mérővezeték
- K típusú hőérzékelő (-20 ... +250 °C)
- Mérőadapter K típusú
- 3 db 1,5 V mikroelem
- Biztonsági előírások
- Használati útmutató

A legújabb használati útmutatók

Töltse le a legfrissebb használati útmutatót, amit ezen a linken érhet el:

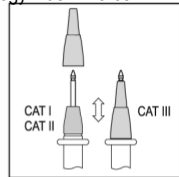
www.conrad.com/downloads oldalról, vagy szkennelje be az ott található QR-kódot. Kövesse a honlap útmutatásait.



5. Biztonsági tudnivalók



- Használat előtt olvassa el a teljes útmutatót, mert ez fontos tudnivalókat tartalmaz a helyes használatról.
- A használati útmutató előírásainak be nem tartásából eredő károk esetén érvényét veszíti a szavatosság/garancia! A következményes károkért nem vállalunk felelősséget!
- A szakszerűtlen kezelésemből vagy a biztonsági tudnivalók figyelmen kívül hagyásából eredő anyagi károkért vagy személyi sérülésért nem vállalunk felelősséget! Ilyen esetekben érvényét veszíti a szavatosság/jótállás.
- Ez a készülék a 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 (CE) okokból a készüléket nem szabad önkényesen átépíteni és/vagy módosítani.
- Forduljon szakemberhez, ha kétségei vannak a készülék működésével, biztonságos használatával vagy csatlakoztatásával kapcsolatban.
- A készülék és tartozékai nem játékszerek, gyermekek kezébe nem való!
- Ipari alkalmazás esetén tartsa be az illetékes szakmai szervezetnek az elektromos berendezésekre és szerelési anyagokra vonatkozó balesetmegelőzési előírásait is.
- Iskolákban és más oktató intézményekben, hobbi- és önkiszolgáló műhelyekben a mérőkészülékek használatát szakképzett személynek kell felelősséggel felügyelnie.
- Minden egyes feszültségmérés előtt győződjön meg arról, hogy a műszer nincs egy másik mérési tartományban.
- Védőkupakok nélküli mérőszinórokkal tilos CAT II mérési kategóriánál magasabb kategóriában a műszer és a földpotenciál közötti mérést végezni.
- A CAT III mérési kategóriában végzett méréseknél a mérés alatti véletlen rövidzárlat elkerülése érdekében a védőkupakokat a mérőcsúcsokra kell tenni.
- Tolja a védőkupakokat bereteszelődésig a mérőcsúcsokra. Az eltávolításukhoz egy kis erő kifejtésével húzza le a kupakokat a mérőcsúcsokról.
- Méréstartomány-váltás előtt a mérőcsúcsokat le kell venni a mérési pontokról.
- A mérőkészülék mérőhüvelyei és a földpotenciál közötti feszültség nem lépheti túl a 600 V-ot a CAT III túlfeszültség kategóriában.
- Legyen különösen óvatos, ha 33 V feletti váltó- (AC), ill. 70 V feletti egyenfeszültségen (DC) dolgozik! Már ekkora feszültség esetén is halálos áramütést okozhat az elektromos vezetékek érintése.
- Az áramütés megelőzése érdekében mérés közben még közvetett módon se érjen a mérőcsúcsokhoz, mérési pontokhoz. Mérés közben nem szabad a mérőhegyeken valamint a mérőműszeren lévő tapintható markolatjelzéseken túlnyúlni.

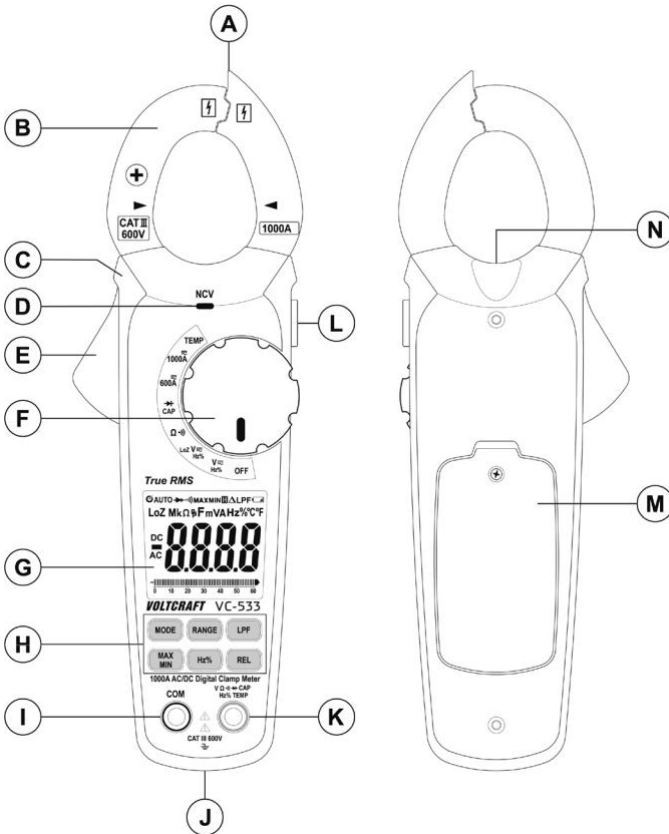




- Mérés előtt mindig ellenőrizze a műszer és a mérőszinórok épségét. Semmi esetre se mérjen a műszerrel, ha a védőszigetelés sérült (berepedt, letört, stb.). A mellékelt mérőszinórok kopásjelzővel rendelkeznek. Ha a vezeték károsodik, egy második, eltérő színű szigetelőréteg válik láthatóvá. Ezután ezt a mérési tartozékot többé nem szabad használni, hanem ki kell cserélni.
- Ne használja a multimétert közvetlenül vihar előtt, után, vagy alatt (villámcsapás, / nagy energiájú túlfeszültségek!). Figyeljen arra, hogy kezei, cipője, ruházata, a padló és a mérendő áramkör, az áramköri elemek, stb. feltétlenül szárazak legyenek.
- Ne használja a készüléket az alábbi esetekben:
 - erős mágneses vagy elektromágneses mezők közvetlen közelében
 - adóantennák vagy nagyfeszültségű generátorok közelében.Ezek torzíthatják a mérési eredményt.
- Ha feltételezhető, hogy a veszélytelen üzem a továbbiakban nem lehetséges, akkor a készüléket üzemen kívül kell helyezni, és véletlen működtetés ellen biztosítani kell. Feltételezni kell, hogy a veszélytelen üzem már nem lehetséges, ha:
 - a készüléken látható sérülések vannak,
 - a készülék már nem működik,
 - hosszabb ideig kedvezőtlen körülmények között tárolták, vagy
 - ha szállítás közben nagy igénybevételnek volt kitéve.
- A hideg környezetből meleg helyiségbe vitt készüléket ne kapcsolja be azonnal. Az esetleg így keletkező kondenzvíz tönkretelheti a készüléket. Hagyja, hogy a műszer kikapcsolt állapotban átvegye a helyiség hőmérsékletét.
- Ne hagyja a csomagolóanyagot felügyelet nélkül heverni, mert gyerekek számára veszélyes játékszerré válhat.
- Vegye figyelembe az egyes fejezetekben található biztonsági tudnivalókat is.

6. KEZELŐELEMEK

A kezelő szervek mindkét modellnél azonosak.



- A Kábelszeparátor beépített NCV érzékelővel
- B Lakatfogó
- C Érzékelhető markolati tartomány jelölés
- D NCV jel kijelzés
- E Lakatfogó nyitó kar
- F Forgókapcsoló a mérési funkció választáshoz
- G Mérés kijelző (display)

- H Funkciógombok
 MODE gomb a funkció átkapcsolásához többszörösen foglalt Range gomb tartományban a manuális méréshatár váltáshoz
 LPF gomb az aluláteresztő szűrő aktiválásához a V-AC mérési funkcióban
 MAX/MIN funkciógomb a maximális és minimális mérési értékek kijelzésére,
 Hz%-gomb az átkapcsoláshoz a frekvencia- és pulzus viszont kijelzéséhez,
 REL gomb a viszonyítási érték méréshez
- I COM mérőhüvely (viszonyítási potenciál, "minuszpotenciál")
- J Multifunkciós menet (1/4" UNC, állvány menet) opcionális tartozékhoz
- K $V\Omega$ mérőhüvely (egyenfeszültségnél „Pluszpotenciál")
- L HOLD funkciógomb a mért érték megtartásához a kijelzőn, és a LED munkalámpához
- M Elemtartó rekesz
- N LED-es munkalámpa

7. A készülék ismertetése

A mérési értékek a multiméteren (a továbbiakban DMM-nek nevezve) egy inverzen megvilágított LC kijelzőn jelennek meg. A DMM kijelzése max. 6000 count (count = megjeleníthető számértékek száma). A kijelzés tartománya: 0 - 5999.

A VC-533 egyenáram és váltakozóáram mérésére alkalmas, max. 1000 A-ig.

Az automatikus lekapcsolás kikapcsolja a műszert, ha hosszabb ideig nem használta. Ez kíméli az elemeket, és meghosszabbítja az üzemidőt. Az automatikus kikapcsolás kézzel inaktíválható.

A műszer hobbitevékenységnél, valamint professzionális területeken is bevethető a CAT III kategóriáig.

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

Forgókapcsoló (F)

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








A műszert a forgókapcsolónak az "OFF" állásba tételével kapcsolhatja ki. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.

8. Adatok és szimbólumok a kijelzőn

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

- | | |
|----------|--|
| 1 | Az automatikus kikapcsolás aktív |
| 2 | Az automatikus méréshatár váltás aktív |
| 3 | Diódateszt szimbóluma |
| 4 | Folytonosságvizsgáló szimbóluma |
| 5 | Szimbólum a maximális értékek kijelzéséhez |
| 6 | Szimbólum a minimális értékek kijelzéséhez |
| 7 | Aktív Data-Hold (adattartás) szimbóluma |
| 8 | Delta-szimbólum aktív Relatív érték méréshez
(= viszonyítási érték kijelzés) |
| 9 | Szimbólum aktív aluláteresztő szűrőhöz |
| 10 | Elemcsere kijelzés |
| 11 | V = Volt (elektromos feszültség mértékegysége), mV = Milli-Volt
(exp.-3) A Amper (elektromos áramerősség egysége) |
| 12 | Hőmérséklet mértékegység (°Celsius = európai, °Fahrenheit = empirikus) |
| 13 | Frekvenciamérés és pulzálási időtartam viszony szimbóluma %-ban. |
| 14 | Mérési érték kijelzés |
| 15 | Oszlopdiagram kijelzés előjellel negatív mérési értékeknél |
| 16 | Váltakozó áramú működés szimbóluma |
| 17 | Előjel negatív mérési értékekhez |
| 18 | Egyenáramú működés szimbóluma |
| 19 | nF = nano-Farad (exp.-9; Az elektromos kapacitás mértékegysége) μ F = mikrofarad (exp.-6) |
| 20 | Szimbólum alacsony impedanciás működéshez |
| 21 | Ω = ohm (Elektromos ellenállás mértékegysége, k Ω = Kilo-ohm (exp.3), M Ω = megohm (exp.6) |
| OFF | „Ki” kapcsolóállás |
| NCV | érintésnélküli váltakozófeszültség felismerés (csak V-AC) |
| True RMS | valódi effektívérték mérés |
| HOLD | Data-Hold funkció (adattartás) felhívása/kikapcsolása |
| MAX MIN | gomb a max-min funkcióhoz |
| REL | Relatív érték mérés előhívása és viszonyítási érték rögzítése (nem lehetséges folytonosságmérésnél, diódatesztnél, frekvenciánál és NCV-nél) |
| RANGE | gomb a kézi méréstartomány beállításához |



MODE	gomb a funkcióátkapcsoláshoz többszörösen kiosztott mérési funkcióknál
OL	Túllépés jelzése; a mérési tartomány határának az átlépése elemszimbólum az alkalmazott elemekhez
	dióda vizsgálat funkció
 AC	akusztikus folytonosság mérési funkció
	Váltakozóáram szimbóluma
 DC	Egyenáram szimbóluma
COM	Referencia potenciál mérőcsatlakozó
V	Feszültség mérési funkció, Volt (az elektromos feszültség mértékegysége)
A	Áram mérési funkció, Amper (az elektromos áramerősség mértékegysége)
Hz%	Frekvencia mérési funkció, Hertz (frekvencia mértékegysége) és pulzálási időtartam tényező %-ban
Ω	ellenállás mérési funkció, ohm (az elektromos ellenállás mértékegysége)
CAP	kapacitás mérési funkció
TEMP	hőmérséklet mérési funkció
LPF	aluláteresztő szűrő funkció nagyfrekvenciás zavarok szűréséhez AC-V méréseknél
 	Az áramvezető pozíciójelölése a korrekt áram méréshez, gomb a mérési
	hely megvilágításának be- és kikapcsolásához

9. Mérés



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



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

Mielőtt a multiméterrel dolgozni kezd, vizsgálja át minden mérésnél a rendeltetésszerű mérési funkciókat. Végezzen először egy mérést egy ismert mérőforráson, és ellenőrizze a rendeltetésszerű kijelzést. A multiméter hibás funkciója 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 mérőszinórt szabad csatlakoztatni, amelyek a méréshez kellene. Biztonsági okokból távolítsa el az összes éppen nem szükséges mérőszinórt a műszerről, mielőtt a mérést megkezdi.

A méréseket 33 V~ és 70 V= érték fölötti feszültségű áramkörökben csak szakemberek és olyan képzett személyek végezhetik, akik a vonatkozó előírásokat ismerik, és az esetleges veszélyekkel is tisztában vannak.



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

a) A multiméter bekapcsolása

A multiméter a forgókapcsolóval kapcsolható be és ki. Forgassa 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 funkcionális teszt következik. A funkcionális vizsgálat alatt a kijelző összes szegmense megjelenik.



Mielőtt a műszerrel dolgozni kezdene, előbb be kell tenni a műszerrel együtt szállított elemeket a műszerbe. Az elemek berakását és cseréjét a Tisztítás és karbantartás című fejezetben ismertetjük.

b) „A” árammérés



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

A maximális megengedett feszültség a földpotenciál ellen az árammérő körben 600 V-ot a CAT III-ban nem lépheti túl.

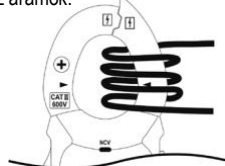
Vegye figyelembe a szükséges biztonsági tudnivalókat, előírásokat és óvintézkedéseket a saját biztonsága érdekében.

Az árammérés érintés nélkül végezhető a felnyitható lakatfogó (B) segítségével. A lakatfogóban lévő érzékelők érzékelik a vezetőket körülvevő mágneses teret, amikor áram folyik bennük. A mérés mind a szigetelt, mind a szigetetlen áramvezetőkön és áramsíneken engedélyezett. Vigyázzon arra, hogy az áramvezető mindig központosan helyezkedjen el a lakatfogón való áthaladáskor (a segítő nyíl jelzéseket vegye figyelembe), és a fogó mindig zárt állapotban legyen.

A fogó hegyén egy kábélszeparátor (A), található, amellyel a kötegelte kábelek egyszerűen egymástól szétválaszthatók. Ez megkönnyíti a kívánt vezető felvételét.

→ A lakatfogóval mindig csak **egy** áramvezetőt fogjon körül. Ha az oda- és a visszairányú vezetőt is átfogja (pl. L és N vagy pozitív és negatív), az áramok kölcsönösen kioltják egymást, és Ön nem kap mérési eredményt. Ha több külső vezetőt fog körül (pl. L1 és L2), összeadódnak az áramok.

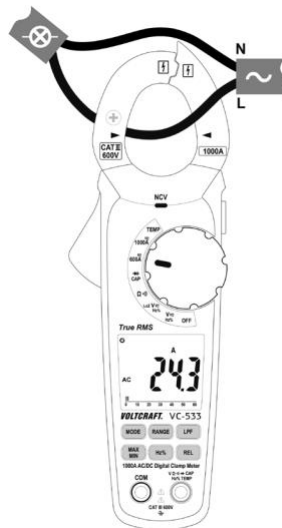
Kisebb áramoknál az áramvezető többszörösen a lakatfogó egyik pófája köré tekerhető, hogy megnövelje a teljes mérőáramot. Ossa el ezután a mért áram értéket a tekerések számával a lakatfogón. Ezután megkapja a helyes áramértéket.



A váltakozó áram mérését (A)

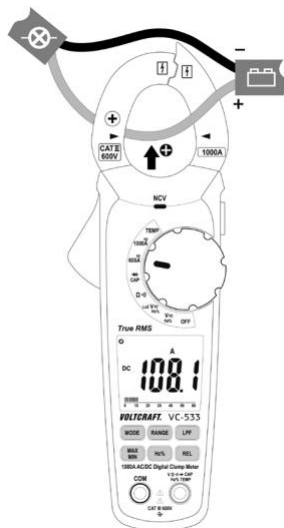
 a következőképpen végezze:

- Kapcsolja a DMM-t a forgókapcsolón (F) be, és válassza az „A” mérési funkciót és a várható mérési tartományt (600 A / 1000 A). A kijelzőn „A” és a váltóáram szimbóluma, AC jelenik meg.
- A kijelzés zárt lakatfogónál váltakozó áram mérési tartományban automatikusan nullára áll. Amennyiben egy erős mágneses mező a környezetben a kijelzést befolyásolja, ezt a nem kívánt kijelzett értéket a "REL" funkcióval (relatív érték mérés) el lehet nyomni.
- Nyomja meg a lakatfogó nyitó karját (E) és nyissa meg így a lakatfogót.
- Fogja körül a mérendő egyes áramvezetőt, és zárja be ismét a lakatfogót. Helyezze el az áramvezetőt központosan a fogó két háromszögű helyzetmeghatározó szimbóluma között.
- A mért váltóáram értéke megjelenik a kijelzőn.
- A mérés befejezése után távolítsa el a mérővezetékeket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a mérőműszert. Forgassa a forgókapcsolót az "OFF" állásba.



Egyenáram mérése (A):

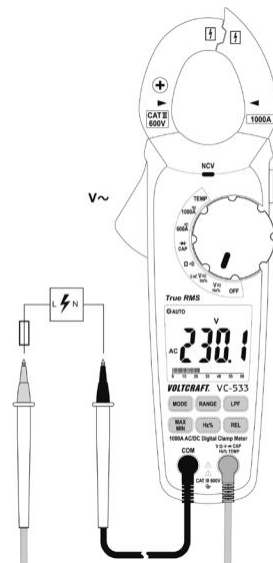
- Kapcsolja a DMM-t a forgókapcsolón (F) be, és válassza az „A \sim ” mérési funkciót és a várható mérési tartományt (600 A / 1000 A). A kijelzőn „A” és a váltakozó áram szimbóluma, AC jelenik meg.
- Nyomja a „MODE” gombot, a DC mérési funkcióba való átkapcsolásra. A kijelzőn a „DC” kiírás jelenik meg.
- A kijelzés zárt lakatfogónál egyenáram mérési tartományban automatikusan nullára áll. Amennyiben egy erős mágneses mező a környezetben a kijelzést befolyásolja, ezt a nem kívánt kijelzett értéket a "REL" funkcióval (relatív érték mérés) el lehet nyomni.
- Nyomja meg a lakatfogó nyitó karját (E) és nyissa meg így a lakatfogót.
- Fogja körül a mérendő egyes áramvezetőt, és zárja be ismét a lakatfogót. Helyezze el az áramvezetőt központosan a fogó két háromszögű helyzetmeghatározó szimbóluma között. Figyeljen az áram irányára. A plusz vezetőknek az áramforrásból kell jönnie és hátrafelé elvezetődnie.
- A mért egyenáram értéke megjelenik a kijelzőn.
- Ha negatív áram jelenik meg, a vezető polaritása el van cserélve, vagy az áramfolyam az ellenkező irányba történik (pl. napelemes áram vagy töltés üzemben).
- A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a műszert. Forgassa a forgókapcsolót az "OFF" állásba.



c) Feszültségmérés „V \sim ”

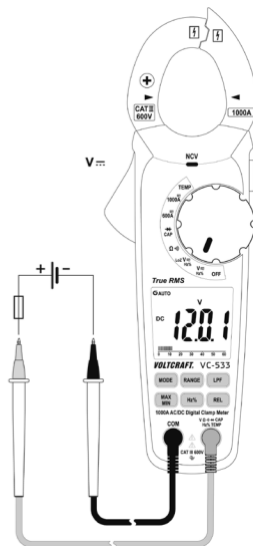
A váltakozó feszültségek „AC” (V \sim) mérését a következőképpen végezze:

- Kapcsolja be a multimétert és válassza ki a „V \sim ” mérési funkciót.
 - Dugaszolja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (K), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (I).
 - Kösse össze a két mérőhegyet párhuzamosan a mérendő objektummal (generátor, hálózati feszültség, 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 DMM-et.



Az egyenfeszültségek „DC“ (V ---) mérését a következőképpen végezze:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza ki a "V" mérési funkciót. Nyomja meg a „MODE” gombot a DC mérési tartományba való átkapcsoláshoz. A kijelzőn a „DC” kiírás jelenik meg.
 - Dugaszolja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (K), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (I).
 - Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő objektummal (akkumulátor, áramkör stb.) párhuzamosan.. A piros mérőhegy a pozitív pólus, a fekete pedig a negatív.
 - Az aktuális mért érték a mindenkor polaritással együtt jelenik meg a kijelzőn.
- Amennyiben egyenfeszültségnél a mérési eredmény előtt mínusz (-) jel látható, a mért feszültség negatív (vagy felcserélte a mérővezetéseket).
- A „V DC/AC” feszültségtartományban a bemeneti ellenállás nagyobb 10 Mohm-nál.
- A mérés befejezése után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a mérőműszert.



d) LoZ feszültségmérés „V“



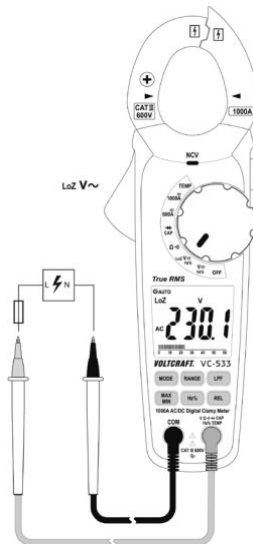
A LoZ feszültségmérés csak 300 V feszültségig alkalmazható. A redukált impedancia alapján ez a mérési funkció tartós méréshez nem alkalmas. Csökkentse a mérés idejét a legrövidebb szükséges mértékre.

A max. mérési időtartamként 30 másodperc és egy ezt követő 1 perces regenerálódási idő betartandó.

A LoZ mérési funkció lehetővé teszi a váltakozó feszültség mérését alacsony impedanciával (kb. 200 kΩ). A mérőkészülék kisebb belső ellenállása csökkenti a téves szórt- és fantomfeszültség méréseket. A mérőkör mindenesetre erősebben van terhelve, mint a standard mérési funkcióval.

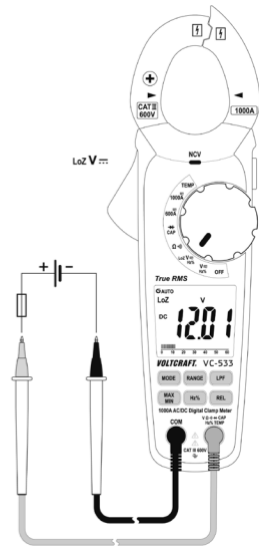
A váltakozó feszültségek „AC“ (V \sim) mérését a következőképpen végezze:

- -- Kapcsolja be a mérőműszert és válassza a „LoZ V \sim ” mérési funkciót. A kijelzőn megjelenik a "LoZ" szimbólum. .
 - Dugaszolja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (K), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (I).
 - Kösse össze a két mérőhegyet párhuzamosan a mérendő objektummal (generátor, hálózati feszültség, stb.).
- A LoZ feszültségtartomány <200 kohm bemeneti feszültséggel rendelkezik.
- A mérés befejezése után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a mérőműszert.



Az egyenfeszültségek „DC“ (V $\overline{\text{---}}$) mérését a következőképpen végezze:

- Kapcsolja be a mérőműszert és válassza a „LoZ V“ mérési funkciót. A kijelzőn megjelenik „LoZ“ és „AC“.
 - Nyomja meg a „MODE“ gombot a DC mérési tartományba való átkapcsoláshoz. A kijelzőn a „DC“ kiírás jelenik meg.
 - Dugaszolja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (K), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (I).
 - Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő objektummal (akkumulátor, áramkör stb.) párhuzamosan.. A piros mérőhegy a pozitív pólus, a fekete pedig a negatív.
 - Az aktuális mért érték a mindenkor polaritással együtt jelenik meg a kijelzőn.
- Amennyiben egyenfeszültségnél a mérési eredmény előtt mínusz (-) jel látható, a mért feszültség negatív (vagy felcserélte a mérővezetéseket).
- A LoZ feszültségtartomány <200 kohm bemeneti feszültséggel rendelkezik.
- A mérés befejezése után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a mérőműszert.

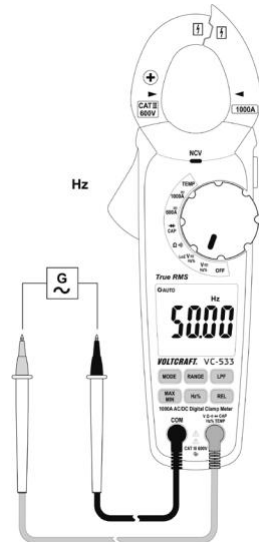


e) Frekvenciamérés és pulzáló időtartam

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

A frekvencia mérését az alábbiak szerint végezze:

- Kapcsolja be a DMM-t és válassza a „Hz“ mérési funkciót. A frekvenciamérés normál vagy alacsony impedanciával (LoZ Hz) lehetséges. Csak különleges esetben válassza a „LoZ Hz“ funkciókat a méréshez. A kijelzőn megjelenik „V \sim “.
- Nyomja meg 1-szer a "Hz%" gombot. A kijelzőn „Hz“ jelenik meg.
- Dugaszolja a piros mérővezetékét a Hz mérőhüvelybe (K), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (I).
- Csatlakoztassa a két mérőhegyet a mérendő tárgyra (jelgenerátor, áramkör, stb.).
- A frekvencia a megfelelő mértékegységgel együtt megjelenik a kijelzőn.
- A mérés befejezése után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a mérőműszert.



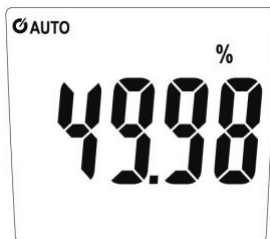
DC mérésnél frekvenciamérésre és pulzálási időtartamra nem lehet átkapcsolni.

Az impulzusidő mérése %-ban

A DMM egy váltófeszültségű jel pozitív félhulláma impulzusidejének és teljes periódusidejének a százalékos viszonyát is meg tudja jeleníteni.

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

- Kapcsolja be a DMM-t és válassza a „%“ mérési funkciót. A pulzálási időtartam mérés normál vagy alacsony impedanciával (LoZ %) lehetséges. Csak különleges esetben válassza a „LoZ %“ funkciót a méréshez. A kijelzőn megjelenik „V~“.
- Nyomja meg 2-szer a "Hz%" gombot. A kijelzőn "%" jelenik meg.
- Dugaszolja a piros mérővezetékét a Hz mérőhüvelybe (K), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (I).
- Csatlakoztassa a két mérőhegyet a mérendő tárgyra (jelgenerátor, áramkör, stb.).
- A pozitív félhullám pulzálási időtartama százalékban fog kijelződni. Szimmetrikus jel esetén a kijelzés 50%.
- A mérés befejezése után vegye le a mérőzsinórokat a mérendő tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.



f) Hőmérsékletmérés



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

A kontakt-hőérzékelőt csak feszültségmentes felületeken szabad használni.

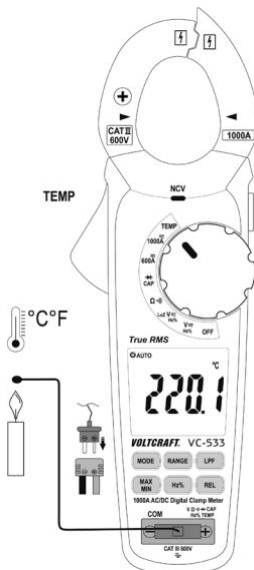
A mérőműszerhez tartozik egy huzalérzékelő, amely -20 ... + 230 °C között tud hőmérsékletet mérni. A multiméter teljes mérési tartományának (-20 ... +1000 °C) kihasználásához opcionálisan K-típusú hőérzékelőt ajánlatos beszerezni. A K-típusú érzékelők miniatűr dugókkal való csatlakoztatásához a mellékelt adapter dugasz szükséges.

A hőmérsékletméréshez bármilyen K-típusú hőérzékelő alkalmazható.

A hőmérséklet °C-ban vagy °F-ban jeleníthető meg.

A hőmérséklet mérését a következőképpen végezze:

- Kapcsolja be a DMM-t és válassza a „TEMP“ mérési funkciót. A kijelzőn a °C kiírás jelenik meg.
- A hőmérséklet egység a "MODE" gomb nyomásával átkapcsolható.
- Dugja a a hőmérséklet érzékelőt megfelelő pólussal a mellékelt hőmérséklet mérő adapterbe. A hőelem dugója csak helyes polaritással illik a mérőadapterbe. Ne használjon erőszakot a bedugásnál.
- Kösse össze a mérőadaptert pólushelyesen a plusz pólussal a hőmérséklet mérőhüvelybe (K) és a mínusz pólussal a COM mérőhüvelybe (I).
- A kijelzőn megjelenik a hőmérséklet értéke.
- 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 készüléket.



Ha nem csatlakoztat hőérzékelőt, a mérőműszer környezeti hőmérséklete egy rövidzár híd által a két mérőhüvelyen, - "COM" és „Temp” keresztül kijelezhető. Mivel az érzékelő a ház belső részében van, a kijelző nagyon lassan reagál a hőmérsékletingadozásokra. Ez a funkció segít Önnek a helyes üzemi hőmérséklet ellenőrzésére egy hosszabb tárolás után. Gyors mérésekhez egy külső érzékelőt kell alkalmazni.

g) Ellenállásmérés



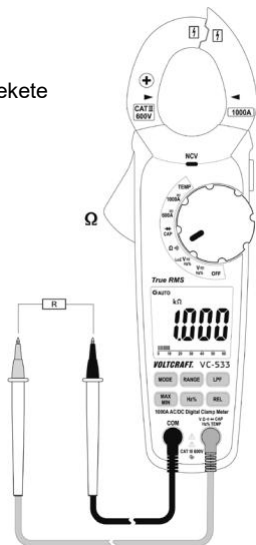
Győződjön meg arról, hogy az összes áramkör, alkatrész, építőelem és egyéb mérendő tárgy biztosan feszültségmentes és kisütött állapotban van.

Az ellenállást az alábbiak szerint mérje:

- Kapcsolja be a multimétert és válassza ki az „ Ω ” mérési funkciót.
- - Dugja a piros mérővezetékét az Ω mérőhüvelybe (K), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (I).
- Ellenőrizze a mérőszinórok folytonosságát úgy, hogy a két mérőcsúcsot összeérinti. Ezután egy kb. 0 - 0,5 ohmos ellenállás értéknek kell beállni (a mérőszinórok saját ellenállása).
- Kisohmos méréseknél (<400 ohm) nyomja meg most a „REL” gombot, hogy a mérővezetékek saját ellenállása ne folyjon be a következő ellenállás mérésbe. A kijelzőn egy kis delta-szimbólum jelenik meg, és a főkijelzés 0 ohmot mutat. Az automatikus mérési tartomány választás (Auto) inaktíválva van. Az összes többi mérés esetében a mérővezeték saját ellenállása elhanyagolható. Inaktíválja a „REL” nyomógomb újbóli megnyomása által a vonatkozási érték mérést. Az automatikus méréshatárváltás újból aktívá válik.
- Csatlakoztassa a két mérőhegyet a mérendő objektumhoz. 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.



Ellenállásmérésnél ügyeljen arra, hogy a mérőcsúcsokkal megérintett mérési pontokon ne legyen szennyeződés, olaj, forrasztólak, stb. Ilyen körülmények meghamisíthatják a mérési eredményeket.

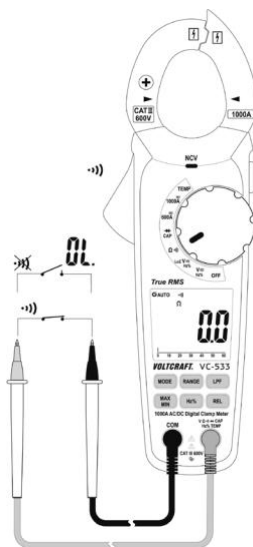


h) Folytonosságvizsgálat



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

- Kapcsolja be a DMM-t és válassza a \rightarrow mérési funkciót. A kijelzőn megjelenik az "ohm" egység szimbóluma.
- Nyomja egyszer a „MODE” gombot a mérési funkció átkapcsolására. Ekkor megjelenik a folytonosságvizsgálat szimbóluma. Egy újabb gombnyomás a következő mérési funkcióba kapcsol, stb.
- Dugaszolja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (K), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (I).
- Folytonosságnak egy 50 ohm alatti érték minősül, és egy sípoló hang hangzik fel. A mérési tartomány max. 600 ohm-ig terjed.
- Amint az "OL." (= overload = túlcsozdulás) felirat megjelenik a kijelzőn, ez azt jelenti, hogy a méréshatárt túllépték, ill. azt, hogy a mérőkör szakadt.
- A mérés befejezése után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a mérőműszert.

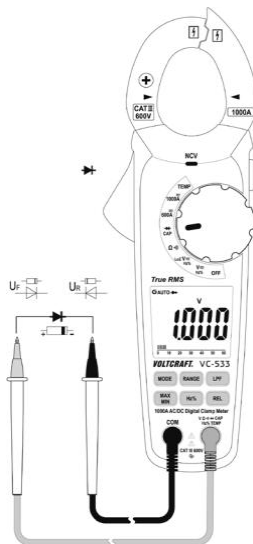


i) Diódateszt



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

- Kapcsolja be a DMM-t és válassza a \rightarrow mérési funkciót. A kijelzőn „nF” jelenik meg..
- Nyomja egyszer a „MODE” gombot a mérési funkció átkapcsolására. A kijelzőn megjelenik a diódateszt szimbóluma és a "V" mértékegység. Egy újabb gombnyomás a következő mérési funkcióba kapcsol, stb.
- Dugaszolja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (K), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (I).
- Ellenőrizze a mérőszinórok folytonosságát úgy, hogy a két mérőcsúcsot összeérinti. Ekkor kb. 0,000 V-os értéknek kell megjelenie.
- Kösse össze a két mérőcsúcsot a mérendő objektummal (a dióval).
- A kijelzőn az „UF” nyitóirányú feszültség látható V-ban. Ha az „OL” kiírás látható, a diódát záróirányban (UR) mérte, vagy a dióda hibás (szakadt). Ellenőrzésként hajtson végre egy ellenkező polaritású mérést.
- A mérés befejezése után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a mérőműszert.



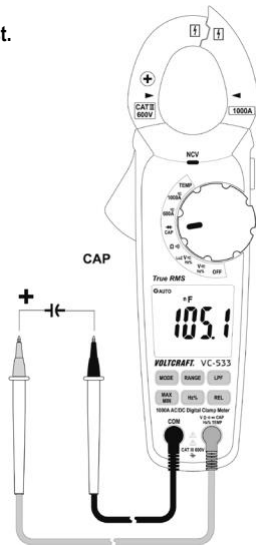
j) Kapacitásmérés



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

Elektroliot kondenzátoroknál feltétlenül vegye figyelembe a polaritást.

- Kapcsolja be a DMM-t és válassza a „CAP” mérési funkciót. A kijelzőn megjelenik az „nF” mértékegység.
 - Dugaszolja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (K), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (I).
- Az érzékeny mérőbemenetek következtében „nyitott” mérővezetékelnél a kijelzőn kis mért értékek jelennek meg. A „REL” gomb megnyomására a kijelzőn „0” jelenik meg. A REL-funkciónak csak kis kapacitásértékeknel van értelme.
- Kösse össze a két mérőhegyet (piros = plusz pólus, fekete = mínusz pólus) a mérendő tárggyal (kondenzátorral). A kijelzőn rövid idő múlva megjelenik a kapacitás értéke. Várja meg a kijelző stabilizálódását. 40 μF -nál nagyobb kapacitásoknál ez néhány másodpercig tarthat.
2. Az „OL” (= overload = túlterhelés) üzenet megjelenése a kijelzőn a mérés határ túllépését jelenti.
 3. A mérés befejezése után távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a mérőműszert.



k) Érintés nélküli váltakozófeszültség mérés „NCV”

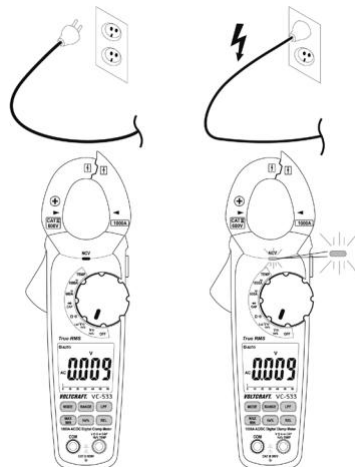


A feszültségkeresés csupán gyorsesztként szolgál, és semmi esetre sem helyettesíti az érintéses, kétpólusú feszültségvizsgálatot. Bizonyos munkák elvégzéséhez szükséges feszültségmentesség vizsgálatára ez a módszer nem megengedett.

Az NCV funkcióval („non-contact-voltage detection”) érintés nélkül észlelhető a váltakozó feszültség jelenléte elektromos vezetékben. Az NCV érzékelő (A) a lakatfogó csúcsára van szerelve.

- Kapcsolja be a DMM-et. Az „NCV” funkciót aktív, amint a DMM-et bekapcsolja.
- Vezesse az NCV érzékelőt olyan közel, amennyire csak lehet egy elektromos vezetőhöz.
- Ha váltakozó feszültséget detektál, a piros NCV-LED (D) világít.
- A nagy érzékenyséű NCV érzékelő következtében a világítódioda (LED) sztatikus feltöltéseknél is felvilanthat. Ez normális, és 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 kábelnél a belső vezetők össze vannak csavarodva. Mozgassa ezért az érzékelőt néhány centiméterre a kábeltől végig, hogy a belső vezetők minden pozícióját rögzítse.



10. Kiegészítő funkciók

A kiegészítő funkciók segítségével különleges mérési funkciókat lehet alkalmazni.


a) Automatikus lekapcsolás

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 az üzemelettartamukat.

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

Ha nem nyom meg egyetlen nyomógombot sem, akkor a készülék egy hosszú hangjel kíséretében kikapcsolódik.

Ha az automatikus kikapcsolás után a műszert ismét be akarja kapcsolni, nyomja meg bármelyik gombját. A forgókapcsoló átkapcsolása a "KI" álláson keresztül ugyancsak reaktiválja a műszert. Az újra bekapcsolás kb. 1 - 2 másodperc múlva bekövetkezik.

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

Az automatikus lekapcsolás inaktíválása.

A tartós mérések esetében inaktíválni kell az automatikus lekapcsolást. Az inaktíváláshoz kapcsolja ki a műszert.

Tartsa nyomva a „MODE” gombot, és kapcsolja be a mérőkészüléket a forgókapcsolóval. Bekapcsoláskor háromszor hallható egy figyelmeztető hang, és eltűnik a kijelzőről az automatikus lekapcsolás szimbóluma.

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

b) HOLD (tartás) funkció

A HOLD funkció kimerevíti a pillanatnyi mérési értéket, hogy nyugodtan le lehessen olvasni, vagy fel lehessen jegyezni.



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

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

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

c) RANGE funkció

A RANGE gomb lehetővé teszi az átkapcsolást az előre beállított automatikus mérési tartomány választásból (AUTO) a manuális tartomány választásba. Ez szükséges, ha az automatikus tartomány választás nem adja a kívánt felbontást, pl. a mérési tartományban gyakran két mérési érték felbontás között ide-oda kapcsol. A gomb minden nyomása egy mérési tartománnyal tovább kapcsol, majd a végén újra kezd a legkisebb mérési tartománnyal.

A kézi mérési tartomány váltás a "RANGE" gomb hosszabb (kb. >1 mp) megnyomásával deaktiválható. Az Auto Range (AUTO) ismét aktív. A manuális méréshatár váltás aktív, ha az „AUTO” szimbólum nincs kijelevve.

d) MAX/MIN funkció

A MAX/MIN funkcióval egy mérés alatt a maximális és minimális értékek rögzíthetők és kijelezhetők. A „MAX/ MIN” funkció aktiválása után az aktuális mérés időtartamára vonatkozó maximális és minimális értékek rögzítésre kerülnek.



Aktiválja a MIN/MAX funkcióhoz a mérés kezdete előtt a manuális mérési tartomány választást, és válassza ki az elvégzendő méréshez legjobbban illő mérési tartományt. Az Auto-Range módban a mérési tartomány váltásnál a mérési memória törlődik, és mérési hibák keletkeznek.

A „MAX MIN” gomb nyomásával ez a funkció aktiválható. A kijelzőn megjelenik a MAX kiírás. A maximális érték a fő kijelzőn folyamatosan megmarad és kijelződik. Az érték a „MAX” szimbólum által ismerhető fel.

A „MAX/MIN” gomb újabb nyomásával a MIN funkcióba kapcsol át. A minimális érték a fő kijelzőben tartósan megmarad és kijelződik. Az érték a „MIN” szimbólum által ismerhető fel.

A gomb újbóli megnyomása ismét a „MAX” érték megjelenítésére vált, stb.

Ennek a funkciónak a kikapcsolására tartsa a „MAX/MIN” gombot kb 2 másodpercig nyomva. A „MAX/MIN” szimbólumok eltűnnek a kijelzőről.



A MAX-MIN funkció csak a feszültség-, áram- és hőmérséklet mérésnél alkalmazható.

e) REL funkció

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

A "REL" gomb nyomására ez a mérési funkció aktiválódik, és a viszonyítási érték tárolódik. A kijelzőn megjelenik a Delta szimbólum: „Δ”. A kijelzés nullára áll, és emellett az automatikus mérési tartomány választás deaktiválódik.

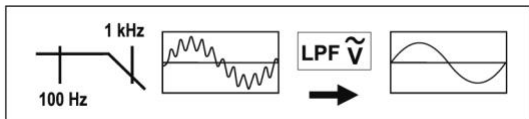
Ennek a funkciónak a kikapcsolására nyomja ismételten a „REL” gombot, vagy a forgatógombon keresztül váltsa át a mérőfunkciót.



A REL funkció nem aktív a folytonosság vizsgálat, a diódateszt, a frekvencia-, és az impulzusviszony esetében.

f) Váltakozófeszültség mérés "LPF" aluláteresztő szűrővel

A DMM az "LPF" mérési funkcióval 100 Hz feletti zavaró jeleket tud kiszűrni, amelyek feltehetően a mérési jelen el vannak nyomva. Ezek a zavaró jelek téves mérésekhez vezethetnek. A DMM ezeket kiszűri, és így a tiszta feszültség jelet tudja mérni. A következő kép a működési alapelvet mutatja:



Váltakozó feszültségek mérését LPF funkcióval végezze a következőképpen:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a „V \sim ” mérési funkciót. A kijelzőn megjelenik „AC” és a „V” mértékegység.
- Nyomja meg az „LPF” gombot, az aluláteresztő szűrő aktiválására. A kijelzőn megjelenik az LPF szimbólum. Az Auto-Range deaktiválódik, és a 600,0 V-os mérési tartomány állítódik be. A mérési tartományokat viszont kézzel is ki lehet választani a „RANGE” gomb megnyomásával.
- Dugasolja a piros mérővezetékét a V mérőhüvelybe (K), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (I).
- Kösse rá a két mérőhegyet párhuzamosan a mérendő objektumra (generátor, áramkör stb.).
- Deaktiváláshoz nyomja meg az "LPF" gombot. Az „LPF” szimbólum kialszik, és az Autorange aktiválódik ismét.
- A mérés befejezése után vegye le a mérőszinórokat a mérendő tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.



Az LPF funkció csak normál AC-V mérési tevékenységnél lehetséges.

g) LED munkalámpa

Bekapcsolt DMM-nél az oldalsó világítás gombbal (L) a LED-es munkalámpa be- és kikapcsolható. A be- és kikapcsoláshoz a gombot kb. 2 másodpercig nyomva kell tartani. A megvilágítás addig marad bekapcsolva, amíg a funkciót a világítás gombbal (L), a forgókapcsolóval ("OFF" állás) vagy az automatikus kikapcsolással deaktiválják.

11. Tisztítás és karbantartás

a) Általános információk

A multiméter pontosságának megőrzéséhez ajánlott a műszer évenkénti hitelesítése.

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

Az elemcsere leírása lentebb található.



Ellenőrizze rendszeresen a készülék és a mérővezetékek műszaki biztonságát, pl. a házat sérülés, a mérővezetéseket összenyomódás, stb. szempontjából.

b) Tisztítás

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




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

Tisztítás vagy javítás előtt a csatlakoztatott mérőszinórokat a műszerről és minden mérendő pontról el kell távolítani. Kapcsolja ki a DMM-et.

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

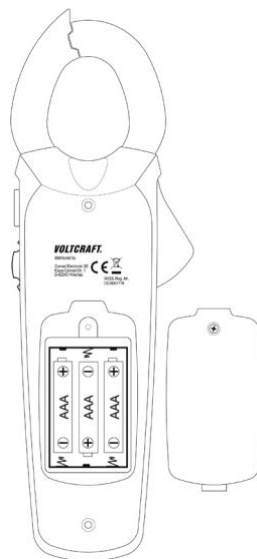
A műszer, ill. a kijelző és a mérőszinórok tisztításához használjon tiszta, szőszmentes, antisztatikus és enyhén megnedvesített törlőruhát. Hagyja a műszert teljesen megszáradni, mielőtt bekapcsolná a következő méréshez.

c) Az elemek berakása és cseréje

A mérőműszer működéséhez három 1,5 V-os mikroelem(pl. AAA vagy LR03) van szükség. Az első üzembe helyezésnél, vagy ha az elemkimerülést jelző szimbólum  a kijelzőn megjelenik, három új, feltöltött elemet kell berakni.

Az elemet az alábbi módon rakja be vagy cserélje:

- Válassza le a csatlakoztatott mérővezetékeket a mérőkörrel és a mérőműszerről. Válassza le a műszert az összes mérendő objektumról. Kapcsolja ki a DMM-et.
- Oldja meg a hátoldali csavart az elemtartó rekesz fedélen (M) egy megfelelő keresztthornyú csavarhúzóval. A csavart nem lehet teljesen kivenni. Vegye le a készülékről az elemtartó fedelét.
- Cserélje ki a kimerült 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 tönkreteszhetik a műszert.

Ne hagyjon elemeket szabadon hozzáférhető helyen. gyermekek vagy háziállatok lenyelhetik őket. Lenyelés esetén azonnal forduljon orvoshoz.

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!

→ Megfelelő alkáli elemek az alábbi rendelésszámon kaphatók:

65 22 78 (1 csomagban, 3 db-ot rendeljen)

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

12. Hulladékkezelés

a) A készülék



Az összes európai piacra szánt elektromos és elektronikus készüléket el kell látni ezzel a szimbólummal. Ez a szimbólum arra utal, hogy a készüléket az élettartama végén a háztartási hulladéktól elkülönítve kell gyűjteni.

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

Az elektromos és elektronikus berendezések forgalmazóit törvény kötelezi a régi berendezések térítésmentes visszavételére. A Conrad az alábbi díjmentes termék visszaadási lehetőséget nyújtja Önnek (bővebb információ az internetoldalunkon található):

- a Conrad szaküzletünkben
- 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 a felelős.

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

b) Elemek/akkuk

Vegye ki az esetleg a készülékben maradt elemeket/akkukat, és ezeket a készüléktől elkülönítve adja le a hulladékgyűjtésbe. Önt, mint végfelhasználót törvény kötelezi (elemekre vonatkozó rendelkezés) arra, hogy az elhasznált elemeket/akkukat leadja; Ártalmatlanítás a háztartási szeméten keresztül tilos!

A veszélyes anyag tartalmú elemeken/akkumulátorokon a bal oldali szimbólum látható, amely a háztartási



hulladékkal történő együttes kezelés tilalmára hívják fel a figyelmet. A legfontosabb nehézfémek jelölései a következők:

A legfontosabb nehézfémek jelölései a következők: Cd=kadmium, Hg=higany, Pb=ólom (a jelölés az elemeken és akkumulátorokon, pl. a baloldalon látható szeméttartály ikon alatt található).

A használt elemek és akkuk ingyenesen leadhatók lakóhelye hulladékgyűjtő állomásain, fióküzleteinkben, valamint minden olyan helyen, ahol elemeket, akkukat forgalmaznak. Ezzel Ön eleget tesz a törvényi kötelezettségének, és hozzájárul a környezet védelméhez.

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 melegeedés, tűz, robbanás).

13. Hibaelhárítás

A jelen műszerrel Ön olyan készülék birtokába jutott, amelyet a technika legújabb állása szerint állítottak elő, és amely üzembiztos.

Ennek ellenére előfordulhatnak problémák vagy hibák.

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



Feltétlenül tartsa be a biztonsági előírásokat!

Hiba	Lehetséges ok	Lehetséges megoldás
A multiméter nem működik.	Kimerültek az elemek?	Ellenőrizze az elem töltöttségi szintjét. Elemcsere
Nem változik a mérési eredmény.	Téves mérési funkció van aktiválva (AC/DC)?	Ellenőrizze a kijelzést (AC/DC) és adott esetben kapcsolja át a funkciót.
	A mérővezetékek szilárdan csatlakoznak a mérőhüvelybe?	Ellenőrizze a mérővezetékek csatlakozását.
	Bekapcsolta az adattartás (HOLD) funkciót?	Nyomja meg a „HOLD” gombot ennek a funkciónak az inaktíválására.



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

14. Műszaki adatok

Kijelző6000 digit (jel)

Mérési gyakoriság.....kb. 3 mérés/másodperc

Mérési eljárás V~, A~.....valódi effektívérték (valódi effektív érték rögzítés)

Mérőzsinórok hosszaegyenként kb. 90 cm

Mérőimpedancia>10 M Ω (V tartomány)

Lakatfógó nyílás.....max. 32,5 mm

Mérőhüvelyek távolsága.....19 mm

Automatikus kikapcsolás.....15 perc, inaktíválható

Áramellátás.....3 mikroelem (1,5 V, AAA vagy LR03)

Áramfelvétel.....Névelegesen kb. 50 mA,

Max. 80 mA (folytonosságvizsgálat/LED-munkalámpa)

Készüléti állapot (automatikus lekapcsolás) kb. 20 μ A

Munkafeltételek.....5 ... +31 °C (<80% rel. nedvesség)

>+31 ... +40 °C (80% rel. nedvesség lineárisan csökkenve <50% rel.n.-ig)

Üzemi magasság.....max. 2000 méter

Tárolási feltételek.....-20°C... +60°C, max. 80% rel. nedvesség.

Súly.....kb. 350 g

Méret (H x Sz x Ma).....237 x 78 x 40 (mm)

Mérési kategória.....CAT III 600 V

Szennyeződési fok.....2

Biztonság.....EN61010-1, EN61010-2-032, EN61010-2-033 szerint

Mérési tűrések

Pontosság megadása: +/- (kijelzett érték %-a + kijelző hibája számok megadásával (= a legkisebb számok mennyisége). A pontosság évenkénti hitelesítéssel, +23°C ($\pm 5^\circ\text{C}$) hőmérsékleten, legfeljebb 75 % kicsapódás nélküli relatív nedvességnél érvényes. Hőmérsékleti tényező: $+0,1 \times (\text{specifikált pontosság})/1^\circ\text{C}$

A készülék nagyfrekvenciás elektromágneses térben történő használata a méréseket zavarhatja.

Váltakozó áram

Tartomány	Felbontás	pontosság*
600,0 A	0,1 A	$\pm(2\% + 17)$
1000 A	1 A	$\pm(2,8\% + 8)$
Frekvenciatartomány 50 - 60 Hz; Túlterhelés elleni védelem 600 V, 1000 A		
*Mérési helyzet hiba: pontosság eltérés nem központozott mérési helyzetről: +1%		
Valódi effektívérték csúcstényező (Crest Factor (CF)) nemszinuszos jelekre: max. 3,0		
CF >1,4 - 2,0 + 1%		
CF >2,0 - 2,5 + 2,5%		
CF >2,5 - 3,0 + 4%		

Egyenáram

Tartomány	Felbontás	pontosság*
600,0 A	0,1 A	$\pm(2,8\% + 12)$
1000 A	1 A	$\pm(2,8\% + 8)$
Túlterhelés elleni védelem 600 V, 1000 A		
*Mérési helyzet hiba: pontosság eltérés nem központozott mérési helyzetről: +1%		

Váltakozó feszültség

Tartomány	Felbontás	pontosság*
6,000 V	0,001 V	±(1,5% + 7)
60,00 V	0,01 V	
600 V	1 V	
Frekvenciatartomány 50 - 100 Hz; túlterhelés elleni védelem 600 V; impedancia: 10 MΩ		
Valódi effektívérték csúcsstényező (Crest Factor (CF)) nemszínuszos jelekre: max. 3,0 CF >1,4 - 2,0 + 1% CF >2,0 - 2,5 + 2,5% CF >2,5 - 3,0 + 4%		

Egyenfeszültség

Tartomány	Felbontás	pontosság*
600,0 mV	0,1 mV	±(0,8% + 6)
6,000 V	0,001 V	±(1,2% + 4)
60,00 V	0,01 V	
600 V	1 V	
Túlterhelés elleni védelem: 600 V; Impedancia: 10 MΩ		

LoZ Váltakozó feszültség

Tartomány	Felbontás	pontosság*
6,000 V	0,001 V	±(4% + 60)
60,00 V	0,01 V	
300,0 V	0,1 V	

Frekvenciatartomány 50 - 100 Hz; Túlterhelés elleni védelem 300 V; Impedancia: 200 kΩ

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

Valódi effektívérték csúcsstényező (Crest Factor (CF)) nemszínuszos jelekre: max. 3,0

CF >1,4 - 2,0 + 1%
 CF >2,0 - 2,5 + 2,5%
 CF >2,5 - 3,0 + 4%

LoZ-egyenfeszültség

Tartomány	Felbontás	pontosság*
600,0 mV	0,1 mV	±(4% + 60)
6,000 V	0,001 V	
60,00 V	0,01 V	
300,0 V	0,1 V	
Túlterhelés elleni védelem 300 V; Impedancia: 200 kΩ A LoZ funkció alkalmazása után egy 1 perces regenerációs idő szükséges.		

Hőmérséklet

Tartomány	Felbontás	pontosság*
-20,0 ... +1000,0 °C	0,1 °C	±(4% + 4 °C)
-4,0 ... +1800,0 °F	0,1 °F	±(7% + 4 °F)
* érzékelő tűrése nélkül		

Ellenállás

Tartomány	Felbontás	pontosság*
600,0 Ω	0,1 Ω	±(1,5% + 6)
6,000 k Ω	0,001 kΩ	±(1,8% + 3)
60,00 k Ω	0,01 kΩ	
600,0 kΩ	0,1 kΩ	
6,000 MΩ	0,001 MΩ	±(2,8% + 7)
60,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2,8% + 14)
túlterhelés elleni védelem 600 V; mérési feszültség: kb. 0,5 V		

Kapacitás

Tartomány	Felbontás	pontosság*
600,0 nF	0,1 nF	±(4% + 8)
6,000 μF	0,001 μF	
60,00 μF	0,01 μF	
600,0 μF	0,1 μF	
6000 μF	1 μF	±(6% + 8)
túlterhelés elleni védelem 600 V		

Frekvencia „Hz“

Tartomány	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 Vrms		

Pulzusviszony „%“

Tartomány	Felbontás	Pontosság
20,0 - 80,0%	0,1 %	± (1,5% + 8)
Frekvenciatartomány: 5 Hz - 10 kHz, jelszint: >8 Vrms A pozitív félhullám relatívérték-mérése %-ban		

Diódateszt

Vizsgálófeszültség	Felbontás
kb. 3,3 V	0,001 V
túlterhelés elleni védelem: 600 V Vizsgálóáram: <1,3 mA	

Akusztikus folytonosságvizsgáló

Vizsgálófeszültség	Felbontás
kb. 1 V	0,1 Ω
Túlterhelés elleni védelem: 600 V, mérési tartomány max. 600 Ω; Tartós hang <50 Ω, nincs hang ≥50 Ω Vizsgálóáram <0,5 mA Megszólalási idő 1 ms	

Érintés nélküli váltófeszültség-vizsgálat (NCV)

Vizsgálófeszültség	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 Veff vagy 70 V= értékű feszültségnél nagyobb feszültségek léphetnek fel! Életveszély!