

VOLTCRAFT


Használati útmutató
Digitális multiméter VC171




Rend.sz.: 2446478

2. oldal - 33



Tartalomjegyzék

	Oldal
1. Bevezetés	4
2. A legújabb használati útmutatók	4
3. Jelmagyarázat.	5
4. Rendeltetésszerű használat	5
5. A szállítás tartalma	6
6. Jellemzők és funkciók.....	6
7. Biztonsági tudnivalók.....	6
a) Általános információk	6
b) Csatlakoztatott készülékek.	7
c) Biztosíték	7
d) Elemek/akkuk.	8
e) Multiméter.....	8
f) Mérőcsúcsok.	9
8. Kezelőelemek és szerkezeti elemek.....	10
a) Áttekintés.....	10
b) Forgókapcsoló.....	11
9. Kijelző és szimbólumok	12
10. Elem, ill. akku berakása/cseréje.....	13
11. Üzembe helyezés és használat.	13
a) Bekapcsolás.....	14
b) Változó feszültség/egyenfeszültség mérése	14
c) Ellenállásmérés (Ω).....	15
d) Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat $\bullet\bullet$)	16
e) Diódateszt ()	17
f) Kapacitásmérés.....	18
g) h) Frekvenciamérés (>10 Hz) / aktív ciklusidő mérése (%)	19
h) Árammérés	20
i) Változó feszültség érintésmentes mérése „NCV”	21

12. Kiegészítő funkciók	22
a) Az alfunkciók elérése	22
b) Méréshatár	22
c) HOLD funkció /  (zseblámpa)	23
d) Automatikus lekapcsolás	23
e) Relatív érték	24
13. Biztosítékcseré	24
14. Problémamegoldás	25
15. Karbantartás és tisztítás	26
a) Tisztítás	26
b) Karbantartás	26
16. Hulladékkezelés	27
a) A készülék	27
b) Elemek/akkuk	27
17. Műszaki adatok	28
a) Általános információk	28
b) Biztosítékok	29
c) Mérési tűrések	29
d) Kapacitásmérés	29
e) Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat ) és diódateszt ()	30
f) Egyenfeszültség (DC) mérése	30
g) Váltakozó feszültség (AC) mérése	31
h) Ellenállásmérés (Ω)	31
i) Frekvenciamérés / aktív ciklusidő mérése	32
j) Egyenáram (DC) mérése	32
k) Váltakozóáram (AC) mérése	33

1. Bevezetés

Tisztelt Vásárlónk!

Köszönjük, hogy termékünket választotta.

Ez a termék megfelel az európai és a nemzeti törvényi követelményeknek.

A termék jelenlegi állapotának megőrzése és a balesetmentes használat biztosítása érdekében Ön, mint a termék használója köteles betartani a jelen használati útmutató előírásait!



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

Műszaki kérdések esetén keresse fel az alábbi webhelyeket:

Németország: www.conrad.de

Ausztria: www.conrad.at

Svájc: www.conrad.ch

2. A legújabb használati útmutatók

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



3. Jelmagyarázat



A háromszögbe foglalt villámszimbólum az egészségre ártalmas veszélyekre, pl. áramütés veszélyére hívja fel a figyelmet.



A háromszögbe foglalt felkiáltójel a használati útmutatóban található fontos információkra hívja fel a figyelmet. Mindig figyelmesen olvassa el ezeket az információkat.



A nyílszimbólum különleges információkra és kezelési tanácsokra utal.



A készülék CE-konform, és megfelel a vonatkozó európai irányelveknek.

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



Föld

Ezen a terméken GB megfelelőség-értékelést végeztek, és a termék megfelel az összes Nagy-Britanniára érvényes követelménynek.



A kisfeszültségi hálózat fogyasztói helyeihez (pl. fali csatlakozó-aljzatokhoz) közvetlenül csatlakozó áramkörök ellenőrzésére és mérésére alkalmas.



Ezen kívül alkalmas a kisfeszültségű épületlétesítményekhez, ill. alelosztó szekrényekhez csatlakoztatott összes áramkör mérésére és ellenőrzésére.



Egyenáram

Váltakozó áram

4. Rendeltetésszerű használat

Ez a termék egy digitális multiméter (multiméter), amelynél a mérési értékek egy digitális kijelzőn olvashatók le. A multiméter CATIII kategóriáig történő professzionális, ipari vagy otthoni felhasználásra készült. A készülék kizárólag beltéri használatra szolgál. A nedvességgel való érintkezést feltétlenül el kell kerülni.

Biztonsági és engedélyezési okokból tilos a terméket átalakítani és/vagy módosítani. Amennyiben a készüléket a fentiekől eltérő célra használja, a készülék károsodhat. Ezen túlmenően, a szakszerűtlen használat következtében balesetveszély, pl. rövidzárlat, tűz, áramütés stb. veszélye alakulhat ki. Figyelmesen olvassa el, és gondosan őrizze meg a használati útmutatót. Ha a terméket továbbadja, adja hozzá a használati útmutatót is.

Az összes előforduló cégnév és terméknév a mindenkori tulajdonos védjegye. Minden jog fenntartva.

5. A szállítás tartalma

- Digitális multiméter
- Mérőzsinór (pár)
- 9-V-os elem
- Használati útmutató

6. Jellemzők és funkciók

- AC-/DC-feszültség mérése
- AC-/DC-áram mérése 10 A-ig.
- Aktív ciklusidő
- Diódateszt
- Akusztikus folytonosságellenőrzés szimbóluma
- HOLD funkció
- Automatikus kikapcsolás
- 4000 count
- True RMS
- Automatikus méréselhatár
- 600-V-os nagyteljesítményű biztosítékok
- CAT III mérési kategória, 600 V
- Zseblámpa funkció

7. Biztonsági tudnivalók



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

a) Általános információk

- Ez a termék nem való kisgyermek kezébe. Tartsa távol a kisgyermektől és a háziállatoktól.
- Ne hagyja a csomagolóanyagot szabadon hozzáférhető helyen, mert veszélyes játékszerré válhat kisgyermek kezében.
- Óvja a készüléket a szélsőséges hőmérséklettől, közvetlen napsütéstől, erős rázkódástól, magas páratartalomtól, nedvességtől, éghető gázoktól, gőzöktől és oldószerektől.
- Ne tegye ki a terméket mechanikai igénybevételnek.



- Ha a termék már nem használható biztonságosan, akkor helyezze üzemén kívül, és akadályozza meg, hogy valaki véletlenül ismét használatba vegye. A biztonságos használat akkor nem lehetséges, ha a termék
 - láthatóan sérült,
 - már nem szabályszerűen működik,
 - hosszabb időn keresztül kedvezőtlen körülmények között volt tárolva, vagy
 - jelentős szállítási igénybevételnek volt kitéve.
- Bánjon a termékkel mindig óvatosan. Lökések, ütések, vagy akár csekély magasságból való leesés is károsíthatja a terméket.
- Forduljon szakemberhez, ha kétségei támadnak a termék működésével, biztonságosságával vagy csatlakoztatásával kapcsolatban.
- A karbantartási, beállítási és javítási munkákat kizárólag szakemberrel, vagy gyártói engedéllyel rendelkező szakműhellyel végeztesse.
- Ha még lenne olyan kérdése, amelyre ebben a használati útmutatóban nem talált választ, forduljon a műszaki vevőszolgálatunkhoz vagy más szakemberhez.
- Ipari alkalmazás esetén tartsa be az illetékes szakmai szervezetnek az elektromos berendezésekre és szerelési anyagokra vonatkozó balesetmegelőzési előírásait is.
- Iskolákban, képzési helyeken, számítógéptermekekben és önkiszolgáló műhelyekben a mérőkészülékek használatát szakképzett személynek felelősségteljesen kell felügyelnie.
- Minden használat előtt ismert feszültség méréssel ellenőrizze le a műszer szabályszerű működését.

b) Csatlakoztatott készülékek

- Mindig tartsa be a termékhez csatlakoztatott többi készülék biztonsági előírásait és használati útmutatóját is.

c) Biztosíték

- A hibás biztosítékot azonos típusú biztosítókkal kell pótolni. Tilos a meghibásodott biztosíték javítása vagy áthidalása, mivel ez tüzet okozhat vagy halálos áramütés veszélyével járhat.




d) Elemek és akkuk

- Az elemek/akkuk berakásakor figyeljen a helyes polarításra.
- Ha a készüléket hosszabb ideig nem használja, akkor vegye ki az elemet/akkut, hogy megelőzze a kifolyásából származó károkat. A kifolyt vagy sérült elemek/akkuk a bőrrel érintkezve marási sérüléseket okozhatnak. Ezért amikor sérült elemeket/akkukat kell megfogni, vegyen fel védőkesztyűt.
- Az elemeket/akkukat úgy tárolja, hogy gyerekek ne férhessenek hozzájuk. Az elemeket/akkukat ne hagyja szabadon hozzáférhető helyen, mert gyermekek vagy háziállatok lenyelhetik őket.
- Az összes elemet/akkut egyszerre kell cserélni. A régi és új elemek/akkuk vegyes használata az elemek/akkuk kifolyásához és a készülék károsodásához vezethet.
- Az elemeket/akkukat ne szedje szét, ne zárja rövidre, és ne dobja tűzbe. Ne próbáljon meg feltölteni nem tölthető elemeket! Ilyen esetben robbanásveszély áll fenn!

e) Multiméter

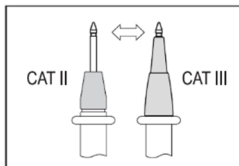
- Ne vegye azonnal használatba a műszert, miután hideg helyről meleg helyiségbe vitte. Az eközben lecsapódó pára javíthatatlan károkat okozhat a műszerben. Hagyja, hogy a készülék előbb felvegye a helyiség hőmérsékletét.
- Minden mérés előtt ellenőrizze, hogy a multiméter a megfelelő funkcióra van állítva.
- Mérés közben az áramütés elkerülése érdekében se közvetlenül, se közvetve ne érintse meg a csatlakozókat és a mérési pontokat. Minden mérés előtt győződjön meg róla, hogy a műszeren nincs sérülés. Semmiképpen ne mérjen, ha a védőszigetelés sérült (be- vagy leszakadt stb.).
- Vihar esetén semmiképpen ne használja a műszert.
- Ne használja a készüléket erős mágneses vagy elektromágneses mezők, adóantennák vagy nagyfrekvenciás generátorok közvetlen közelében. Ezek nagymértékben torzítják a mérési eredményeket.
- A pontos eredmények biztosítása érdekében cserélje ki az elemet, illetve töltsse fel az akkut, amint megjelenik a kijelzőn az alacsony elem-/akkukapacitásra vonatkozó kijelzés.



- Vegye figyelembe a mérőszinőr-csatlakozók melletti  figyelmeztetőtáblánál található adatokat. A mért feszültség vagy a mért áram nem lépheti túl a megadott értékeket!
- Semmiképpen ne használja a műszert nyitott készülékház mellett.
!ÉLETVESZÉLY!

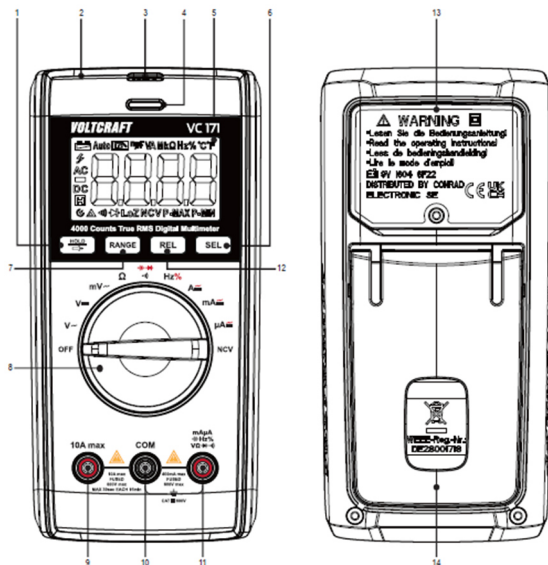
f) Mérőcsúcsok


- A mérőcsúcsok kábelei olyan kivitelűek, hogy a kopás egyértelműen felismerhető. Károsodás esetén láthatóvá válik egy eltérő színű, második szigetelőréteg. Ha ez bekövetkezik, akkor a mérőtartozék használata a továbbiakban nem megengedett, és gondoskodni kell a megfelelő pótlásról.
- Mérés közben figyeljen arra, hogy a mérőcsúcsokat kizárólag a megjelölt megfogási felületeknél fogja meg.
- Védőkupakok nélküli mérőcsúcsok használata esetén tilos a műszer és a földpotenciál között CAT II-nél nagyobb kategóriájú mérést végezni.
- A CAT III mérési kategóriába tartozó méréseknel a mérés közbeni rövidzárlatok elkerülése érdekében a mérőcsúcsokat csak felrakott védőkupakkal szabad használni (ahol a szabadon maradt érintkező felület legfeljebb 4 mm hosszúságú lehet). A védőkupakokat a műszerrel együtt szállítjuk.
- A mérőcsúcsokat a mérési funkció minden módosításakor le kell választani a mérés tárgyáról.
- Életveszélyes áramütés lehetősége! A 30 Veff vagy 42,4 V csúcs (AC), ill. 60 V (DC) értéket meghaladó feszültségek esetén mindig különös gondossággal kell eljárni.
- Áramellátó hálózaton végzett mérésekhez kizárólag az EN 61010-031 szabvány minden releváns követelményének megfelelő, legalább CAT III (600 V, 10 A) mérési kategóriájú mérőcsúcsot szabad használni.



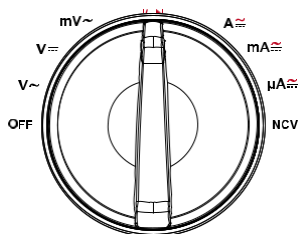
8. Kezelőelemek és szerkezeti elemek

a) Áttekintés



- | | |
|--|---|
| 1 Gomb HOLD /  | 8 Forgókapcsoló |
| 2 Az érintésmentes feszültségmérés mérésátára | 9 10 A max csatlakozójelzt |
| 3 Zseblámpa | 10 COM -csatlakozójelzt |
| 4 Háromszínű LED kijelzés | 11 mA/μA
Hz% csatlakozójelzt |
| 5 Kijelző | 12 Gomb: REL |
| 6 Gomb: SEL | 13 Elem-/akkutartó fedele |
| 7 Gomb: RANGE | 14 Kihajtható talp |

b) Forgókapcsoló



- A forgókapcsolóval választhat a funkciók közül.
- A méréshatár automatikus kiválasztásához az „Auto” opció a legtöbb rendelkezésre álló mérési funkcióhoz aktiválva van.
- Néhány funkcióhoz alfunkciók tartoznak, amelyek pirossal vannak jelölve, és a **SEL** gomb megnyomásával érhetők el.
- Ha nem használja a műszert, akkor állítsa a forgókapcsolót mindig „OFF” állásba.

Funkció	Leírás
V~, V~, mV~	AC-/DC-feszültség mérése
Ω	Ellenállásmérés
▶	Diódateszt
·:))	Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat)
← ←	Kapacitásmérés
Hz	Frekvenciamérés
%	Aktív ciklusidő mérése
μA~, mA~, A~	AC-/DC-áram és a frekvencia mérése
OFF	Kikapcsolás
NCV	Váltakozó feszültség (AC) érintésmentes mérése

9. Kijelző és szimbólumok




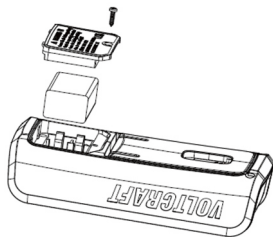
Szimbólum	Leírás
	Alacsony elem-, illetve akkukapacitás
	Automatikus kikapcsolás
Auto	Automatikus méréshatár
	Mérés aluláteresztő szűrővel
	A mért érték átmenetileg a kijelzőn marad
	Nagyfeszültség
AC	Váltakozó feszültség felismerve
DC	Egyenfeszültség felismerve
mV, V	Az elektromos feszültség mértékegységei: millivolt, volt
μA, mA, A	Elektromos áramerősség mértékegységei: mikroamper, milliampere, ampere
Ω, kΩ, MΩ	Az elektromos ellenállás mértékegységei: Ohm, kiloohm, megaohm
nF, μF, mF	A kapacitás mértékegységei: nanofarad, mikrofara, millifara
Hz, kHz, Mhz	A frekvencia mértékegységei: hertz, kilohertz, megahertz
%	Aktív ciklusidő mérése
OL	Határérték túllépése (túllépi a max. tartományt)
	A relatív érték mérése
NCV	Váltakozó feszültség (AC) érintésmentes mérése

10. Elem, ill. akku berakása/cseréje





A hátsó burkolat felnyitása előtt kapcsolja ki az áramkör áramellátását, és válassza le a mérőszinórokat a bemeneti csatlakozókról és az áramkörről is.

1. Ha az elem/akku feszültsége $\leq 6\text{ V} \pm 0,2\text{ V}$, akkor az elem/akku alacsony töltöttségét jelző  szimbólum megjelenik a kijelzőn.
2. Állítsa át a forgókapcsolót „OFF” állásba, és távolítsa el az összes mérőszinórt a bemeneti csatlakozókról.
3. Csavarja ki a csavart, biztonságosan távolítsa el az elem-/akkutartót, és cserélje ki az elemet, ill. töltsse fel az akkut.



11. Üzembe helyezés és használat



Cserélje ki az elemet, illetve töltsse fel az akkut, amint megjelenik a kijelzőn az alacsony elem/akkutöltöttséget jelző  szimbólum. Vegye figyelembe a !  figyelmeztetőjelek melletti adatokat a multiméter mérőszinórcsatlakozásai mellett. A mért feszültség és a mért áram nem lépheti túl a megadott értékeket!

Egy Ön által ismert feszültségforrás mérésével győződjön meg a multiméter szabályszerű működéséről.

A torzítatlan mérési eredmények érdekében mindig győződjön meg arról, hogy a mérőcsúcsok, és az összes érintkezési felület is szennyeződésektől és egyéb maradványoktól mentes.

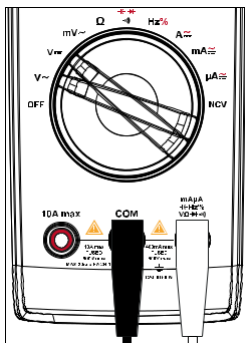
a) Bekapcsolás

- Bekapcsolás: Állítsa a forgókapcsolót a kívánt mérési funkció állásába.
- Kikapcsolás: Állítsa a forgókapcsolót "OFF" állásba. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.

b) Váltakozó feszültség/egyenfeszültség mérése

→ A bementi impedancia kb. 10 M Ω , és ezzel nem jelent jelentős terhelést az áramkörre.

1. Állítsa a forgókapcsolót a megfelelő állásba.
- Egyenfeszültség (V_{\rightarrow}) mérésénél „DC” kijelzés látható.
 - A **RANGE** gomb megnyomásával kapcsolhat át a méréshatárok között (a tizedesvessző eltolódásáról ismerhető fel).
- Váltakozó feszültség (V_{\sim}) mérése esetén „AC” kijelzés látható.
 - A **RANGE** gomb megnyomásával kapcsolhat át a méréshatárok között (a tizedesvessző eltolódásáról ismerhető fel).
2. Csatlakoztassa a mérőszinórokat a csatlakozóaljzatokhoz.
 - A piros mérőszinórt a Ω -Hz% \rightarrow C csatlakozóhoz kell csatlakoztatni.
 - A fekete mérőszinórt a COM-csatlakozóhoz kell csatlakoztatni.
3. Ezután csatlakoztassa a mérőcsúcsokat az áramkör megfelelő mérési helyeire.
 - Piros: pozitív pólus „+”.
 - Fekete: negatív pólus „-”.
4. A feszültségértékek leolvashatók a kijelzőről.
 - Egyenfeszültség mérése (V_{\rightarrow}): ha „-” jel jelenik meg az érték előtt, akkor a mért feszültség negatív (vagy a mérőszinórok fel vannak cserélve).
 - Váltakozó feszültség mérésénél mindig a tényleges effektívérték az eredmény.



Ha a mérési értékek a mérési tartományon kívül esnek (>600 V), akkor ezt hangjelzés jelzi.

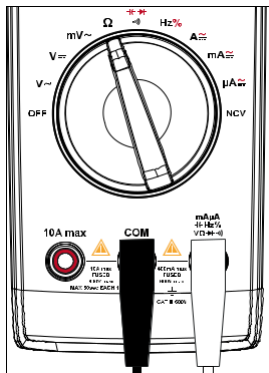
5. A mérés befejezése után válassza le a mérőszinórokat a műszerről, és állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.

c) Ellenállásmérés (Ω)



Győződjön meg róla, hogy az összes áramköri elem, áramkör, komponens és minden más mérési objektum le van választva a tápfeszültségről, és teljesen ki van sűtve.

1. Állítsa először a forgókapcsolót „ Ω ” állásba.
2. A kijelzőn megjelenik az „ Ω ” szimbólum.
3. A **RANGE** gomb megnyomásával kapcsolhat át a méréshatárok között (a tizedesvessző eltolódásáról ismerhető fel).
4. Csatlakoztassa a mérőzsinórokat a csatlakozóaljzatokhoz.
 - A piros mérőzsinórt a $\text{mA}\mu\text{A}$ $\pm\text{Hz}\%^\circ\text{C}$ $\text{V}\Omega$ \rightarrow \rightarrow állásba kell csatlakoztatni.
 - A fekete mérőzsinórt a **COM**-csatlakozóhoz kell csatlakoztatni.
5. Ezután csatlakoztassa a mérőcsúcsokat az áramkör megfelelő mérési helyeire.
 - Piros: pozitív pólus „+”.
 - Fekete: negatív pólus „-”.



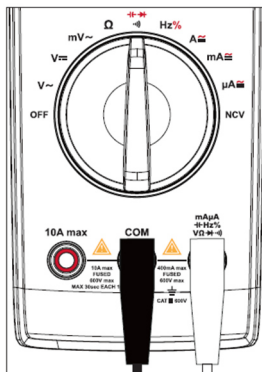
- Ellenőrizze a vezetékek folytonosságát a két mérőzsinór összeérintésével. Az impedanciának $\leq 0,5 \Omega$ -nak kell lennie (ez a mérőzsinórok saját impedanciája). Ha az érték $\geq 0,5 \Omega$, akkor ellenőrizze a csatlakozóaljzatok és a mérőzsinórok közötti kapcsolatot, és ellenőrizze a csatlakozóaljzatokat és mérőzsinórokat sérülésre vonatkozóan.
6. Olvassa le az ellenállásértéket a kijelzőről.
 - Az „OL” kijelzés megjelenése a kijelzőn a maximális mérési tartomány túllépését vagy az áramkörben lévő szakadást jelzi.
 - Nagy ellenállások mérése esetén teljesen normális, hogy néhány másodperc eltelik a mérési értékek stabilizálódásáig.
 7. A mérés befejezése után válassza le a mérőzsinórokat a műszerről, és állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.

d) Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat (·)))



Győződjön meg róla, hogy az összes áramköri elem, áramkör, komponens és minden más mérési objektum le van választva a tápfeszültségről, és teljesen ki van sütve.

1. Állítsa először a forgókapcsolót (·) állásba.
2. A kijelzőn megjelenik a (·) szimbólum.
3. Csatlakoztassa a mérőszinórokat a csatlakozókra.
 - A piros mérőszinórt a $\frac{mA\mu A}{\pm Hz \% ^\circ C}$ $V\Omega \rightarrow \rightarrow$ csatlakozóhoz kell csatlakoztatni.
 - A fekete mérőszinórt a **COM**-csatlakozóhoz kell csatlakoztatni.
4. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat az áramkör megfelelő mérési helyeire.
5. $\leq 10 \Omega$ ellenállásérték esetén egy hangjelzés figyelmeztet arra, hogy a mérési pontok elektromosan kapcsolódnak egymáshoz.
 - A $\leq 600 \Omega$ ellenállásértékek megfelelnek a megengedett mérési tartományoknak.
 - Az „OL” kijelzés megjelenése a kijelzőn a maximális mérési tartomány túllépését vagy az áramkörben lévő szakadást jelzi.
6. A mérés befejezése után válassza le a mérőszinórokat a műszerről, és állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.



e) Diódateszt (⚡)



Győződjön meg róla, hogy az összes áramköri elem, áramkör, komponens és minden más mérési objektum le van választva a tápfeszültségről, és teljesen ki van sűtve.

A műszer mintegy 3 V mérési feszültséget hoz létre.

1. Állítsa először a forgókapcsolót „⚡” állásba.
2. Nyomja meg kétszer a **SEL**-gombot a diódateszt funkció kiválasztásához. A kijelzőn megjelenik a „⚡” szimbólum.
3. Csatlakoztassa a mérőzsinórokat a csatlakozóaljzatokhoz.

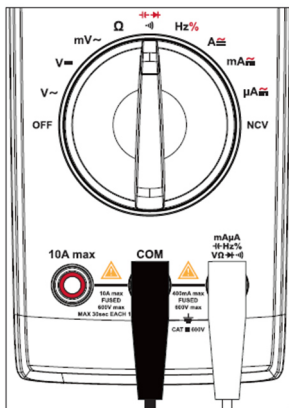
- A piros mérőzsinórt a $\frac{m\mu A}{\text{Hz}\% \text{ } ^\circ C}$ csatlakozóhoz kell csatlakoztatni.
- A fekete mérőzsinórt a **COM**-csatlakozóhoz kell csatlakoztatni.

4. Ellenőrizze a vezetékek folytonosságát a két mérőzsinór összeérintésével. Ebben az esetben 0,000 V feszültségértéket kell látnia.

5. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat a dióda megfelelő mérési helyeire.

- Ha „OL” jelenik meg a kijelzőn, akkor a pólusok fel vannak cserélve, vagy szakadás történt az áramkörben.
- A nyitási irányban mért feszültségés mintegy 500 – 800 mV.

6. A mérés befejezése után válassza le a mérőzsinórokat a műszerről, és állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.



g) Frekvenciamérés (>10 Hz) / aktív ciklusidő mérése (%)



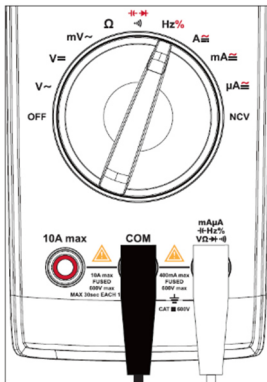
Ez a mérési funkció a hálózati áram mérésére nem alkalmas!

A multiméter rezgési periódusok számának mérésére és megjelenítésére max. 10 MHz-ig használható.

A maximális bemeneti amplitúdó 30 Veff.

Vegye figyelembe a műszaki adatok részben megadott megengedett bemeneti frekvenciákat.

1. Állítsa először a forgókapcsolót „Hz%” állásba.
A kijelzőn megjelenik a „Hz” mértékegység szimbóluma.
2. Nyomja meg röviden a **SEL** gombot a „Hz” frekvenciamérés és az „%” aktív ciklusidő közötti választáshoz.
3. Csatlakoztassa a mérőszinórokat a csatlakozóaljzatokhoz.
 - A piros mérőszinórt a $\frac{mA}{\mu A}$ $\frac{Hz}{\%}$ $\frac{C}{\Omega}$ csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
 - A fekete mérőszinórt a **COM**-csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
4. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat az áramkör megfelelő mérési helyeire.



→ Az aktív ciklusidő mérése: A pozitív félhullám periódusidejének százalékos aránya. 50 %-os értéknél szinuszos formájú görbéről van szó.

5. A mérés befejezése után válassza le a mérőszinórokat a műszerről, és állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.

h) Árammérés



Ez a mérési funkció a hálózati áram mérésére alkalmas.

Az áramütések, tűz és sérülések elkerülése érdekében a multiméter soros csatlakoztatása előtt először mindig kapcsolja ki az áramkör áramellátását.

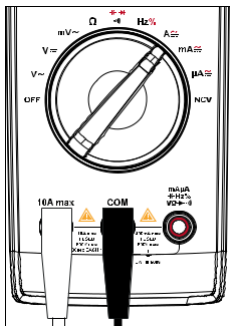
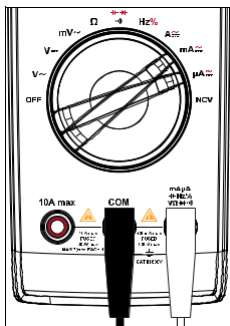
Ha nem ismeri a mérendő áram méréshatárát, akkor mindig a legnagyobb tartománnyal kezdje a mérést, és szükség esetén váltson át az alatta lévő tartományokra.

Vegye figyelembe, hogy a „10A max” és „mA μ A” bemeneti csatlakozókban egy-egy biztosíték található. Ne csatlakoztassa a mérőszinókat párhuzamosan áramkörökhöz.

Ha a mérési értékek a mérési tartományon (>10 A) kívül esnek, akkor erre egy hangjelzés figyelmeztet.

A >5 A áramerősségű áramkörökön csak max. 30 másodpercig és 15 perces időközönként szabad méréseket végezni.

1. Állítsa forgókapcsolót μ A, mA vagy A állásba. A kijelzőn megjelenik a megfelelő mértékegység.
2. Nyomja meg röviden a **SEL** gombot a „DC” egyenáram mérés és az „AC” váltakozó áram mérés közötti választáshoz.
3. Csatlakoztassa a mérőszinókat a csatlakozóaljzatokhoz.
 - A piros mérőszinórt a μ A, mA vagy A csatlakozóaljzathoz vagy a **10A max** csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
 - A fekete mérőszinórt a **COM** csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
4. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat sorosan az áramkörhöz.



5. A mérési értékek leolvashatók a kijelzőről.
 - Egyenáram: A polaritás a mért értékkel együtt látható a kijelzön.
 - Váltakozóáram: Váltakozóáram mérése esetén mindig a tényleges effektívérték az eredmény.
6. Mérés után válassza le a mérőszinórokat a műszerről, válassza le az áramkört az áramforrásról, és állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.

i) Váltakozó feszültség érintésmentes mérése „NCV“

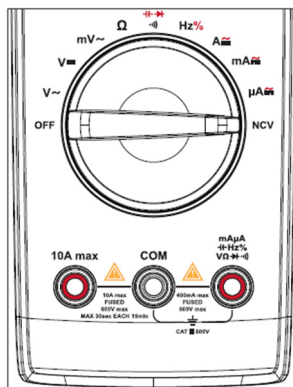


Győződjön meg először arról, hogy mindegyik csatlakozóaljzat szabad. Ha ez nem így van, akkor minden még csatlakoztatott mérőszinórt és adaptert válasszon le a műszerről.

Ez a funkció, illetve üzemmód csak kisegítő lehetőségként szolgál. Kábelekkal végzett munkák előtt először mindig érintéses méréssel ellenőrizni kell a feszültségmentes állapotot.

Ellenőrizze le először ezt a funkciót egy Ön számára ismert váltakozó feszültségforráson.

1. Állítsa a forgókapcsolót az „NCV” felirattal jelölt állásba. A kijelzõn ekkor megjelenik az „EF” és az „NCV” kijelzés.
2. Vigye az érintésmentes feszültségméréshez szolgáló érzékelőelemet a mérési hely közelébe (max. 5 mm). Sodrott kábelek esetén javasoljuk, hogy a multiméter érintésmentes feszültségérzékelőjével végezze el a mérést.
 - Ha a multiméter váltakozó feszültséget mér, akkor világítani kezd a háromszínű LED-kijelzés, és hangjelzés hallható.
 - A háromszínű LED-kijelzés növekvő feszültséggel először zölden világít, utána sárgán és végül pirosan.
2. A mérés befejezése után kapcsolja ki a műszert.



12. Kiegészítő funkciók



Szükséges gombműködtetés:

- Rövid gombnyomás = <2 másodperc
- Hosszú gombnyomás = >2 másodperc

a) Az alfunkciók elérése

A forgókapcsoló körül feliratozott mérési funkciók legtöbbje alfunkciókat tartalmaz, ami piros színnel van kiemelve. Az egyes alfunkciók közötti átkapcsoláshoz nyomja meg többször röviden a **SEL** gombot.

b) Méréshatár

A **RANGE** gomb megnyomása esetén a multiméter nem határozza meg automatikusan a méréshatárt, és lehetővé válik a tartomány kézi beállítása.

Ez az üzemmód azonban csak az alábbi mérési funkcióknál áll rendelkezésre: V_{\sim} , V_{\rightarrow} , Ω , μA_{\sim} , mA_{\sim} és A_{\sim} .

- Váltás manuális üzemre: Nyomja meg röviden a **RANGE**-gombot.
 - A kijelzőről eltűnik az „Auto” kijelzés.
 - A **RANGE** gomb megnyomásával kapcsolhat át a méréshatárok között (a tizedesvessző eltolódásáról ismerhető fel).
- A manuális üzem befejezése: Ha lenyomva tartja a **RANGE**-gombot vagy a forgókapcsolót más állásba állítja, akkor a manuális üzemmód befejeződik, és megjelenik az „Auto” kijelzés.

c) HOLD-funkció / (zseblámpa)

HOLD

A HOLD funkcióval a kijelzőn tarthatja a kijelzett értéket, tehát hosszabb ideig látható a mérési érték a kijelzőn, így több idő van a leolvasásra és a jegyzőkönyvezésre.



Áramot vezető, illetve feszültség alatt álló vezetékek ellenőrzésekor győződjön meg arról, hogy ez a funkció a mérés előtt ki van kapcsolva. Ellenkező esetben a tényleges érték nem állapítható meg.

- A **HOLD** gomb rövid megnyomásával bekapcsolható, illetve kikapcsolható a funkció.
- Ha a HOLD-funkció aktív, akkor erre a  szimbólum hívja fel a figyelmet.


Zseblámpa funkció

A zseblámpafunkció be-, ill. kikapcsolásához  tartsa lenyomva a gombot.


d) Automatikus lekapcsolás

Az automatikus lekapcsolás egy hatékony energiatakarékossági funkció. Aktiváláskor a műszer automatikusan nyugalmi állapotba kerül, ha 15 percen keresztül nincs gombműködtetés. Nyomjon meg egy tetszőleges gombot vagy használja a forgókapcsolót a műszer ismételt üzembe helyezéséhez.

Az automatikus lekapcsolás inaktíválása

1. Állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.
2. Állítsa a forgókapcsolót a **SEL** gomb lenyomva tartása közben egy tetszőleges másik állásra.
3. Ekkor a kijelzőről eltűnik a -szimbólum.

Az automatikus lekapcsolás aktiválása

- Indítsa ehhez újra a műszert úgy, hogy a forgókapcsolót „OFF” és ezután „ON” állásba állítja.
- Ezután ismét megjelenik a kijelzőn a -szimbólum.

e) Relatív érték

Ez a funkció elment egy meglévő mérési (különbség) értéket, és a kijelzőt nullára állítja. Ez egy relatív viszonyítási pont, amely összehasonlításra kerül a következő mért értékkel.

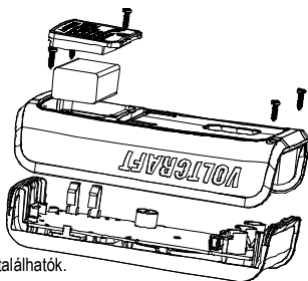
- Ez az üzemmód azonban csak az alábbi mérési funkcióknál áll rendelkezésre:
 $V \sim$, $V \text{---}$, $\mu A \text{---}$, $mA \text{---}$, $A \text{---}$, $ACmV$, Ω , --- .
- A REL funkció megnyitásához vagy bezárásához nyomja meg röviden a REL gombot.
- A kijelzőn a Δ szimbólum látható.

13. Biztosítékcseré



Semmiképpen ne használja a műszert nyitott készülékház mellett.
ÉLETVESZÉLY!

1. Először mindig állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.
2. Válassza le a mérőszinórokat a bemeneti csatlakozókról.
3. Csavarja ki az elem-/akkutartó csavarját, és vegye le a fedelet.
4. Csavarja ki a készülékház hátoldalának csavarjait.
5. Cserélje ki a hibás biztosítékot új, azonos típusú és értékű biztosítékra. A pontos adatok ehhez a "Műszaki adatok" fejezetben találhatóak.
6. Rögzítse vissza gondosan a készülék hátoldalát és a burkolatot.



14. Problémamegoldás

Probléma	Lehetséges ok	Megoldás
A multiméter nem kapcsolható be.	Az elem vagy az akku kapacitása kimerült.	Cserélje ki az elemet újra, vagy töltsse fel az akkut.
Nem lehet meghatározni az értékek változását.	Lehet, hogy nem a megfelelő mérési funkciót (AC/DC) aktiválta?	Ellenőrizze a kijelzőt (AC/DC), és ha szükséges, állítsa be a helyes funkciót.
	Lehet, hogy nem a megfelelő mérőszinórokat használja?	Ellenőrizze le a csatlakozóaljzatok kiosztását, ill. a mérőszinórok csatlakoztatását.
	Be van kapcsolva a „HOLD” funkció?	Kapcsolja ki a HOLD funkciót.
Az „A” méréshatárban nem lehetséges a mérés.	Tönkrement az „A max” csatlakozóaljzat biztosítéka?	Ellenőrizze a csatlakozóaljzat 10 A F1-biztosítékát.
A „mA/μA” méréshatárban nem lehetséges a mérés.	Tönkrement az mA/μA csatlakozóaljzat biztosítéka?	Ellenőrizze a csatlakozóaljzat 0,4 A F2-biztosítékát.

15. Karbantartás és tisztítás

a) Tisztítás



Ne használjon agresszív tisztítószereket, alkoholt vagy más kémiai oldószert, mert ezek a ház sérüléséhez és hibás működéshez vezethetnek.

- Tisztítás előtt mindig válassza le a terméket az elektromos hálózatról.
- A készülékház tisztításához használjon száraz, szőszmentes törlőruhát.
- Ha a műszer meghibásodás jeleit mutatja, akkor semmiképpen ne használja tovább, és küldje el karbantartásra. Karbantartási- és javítási munkákat a műszeren csak képzett szakszemélyzet végezhet.

b) Karbantartás

- A multimétert évente kalibrálni kell a legnagyobb mérési pontosság biztosítása érdekében.
- A multiméter az elem-/akku és a biztosítékok cseréjén kívül nem igényel karbantartást a felhasználó részéről.
- Ellenőrizze a műszert és a mérőszinórokat minden használat előtt kopás és károsodás jeleire vonatkozóan.

16. Hulladékkezelés

a) A készülék



Az összes európai piacra szánt elektromos és elektronikus készüléket el kell látni ezzel a szimbólummal. Ez a szimbólum azt jelzi, hogy a készüléket hasznos élettartamának végén a nem szelektíven gyűjtött kommunális hulladéktól elkülönítve kell kezelni.

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, roncsolásmentesen kivethető használt elemeket és akkukat, valamint lámpákat a használt készülékek gyűjtőhelyén történő leadás előtt roncsolásmentesen eltávolítani a használt készülékből.

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

- a Conrad szaküzletünkben
- a Conrad cég által létesített gyűjtőhelyeken,
- a hulladékgazdálkodási közszolgáltatók vagy a gyártók és forgalmazók elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól szóló törvény értelmében létrehozott gyűjtőhelyein.

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 újrahaznosítására.

b) Elemek/akkuk

Vegye ki az esetleg a készülékben maradt elemeket/akkukat, és ezeket a készüléktől elkülönítve adja le a hulladékgyűjtésbe. Önt, mint végfelhasználót, jogszabály kötelezi minden használt elem/akku leadására (elemekről szóló rendelet); tilos ezeket a háztartási hulladékba tenni.



A káros anyagot tartalmazó elemeket/akkukat a mellékelt szimbólum jelöli, amely a háztartási hulladékkal történő együttes kezelés tilalmára hívja fel a figyelmet. A mértékadó nehézfémek jelölései a következők: Cd=kadmium, Hg=higany, Pb=ólom (a jelölés az elemeken és akkukon, pl. a baloldalon látható hulladéktartály ikon alatt található).

A használt elemek/akkuk ingyenesen leadhatók a lakóhelye hulladékgyűjtő állomásain, fiókjainkban, valamint minden olyan helyen, ahol elemeket/akkukat forgalmaznak. Ezzel Ön eleget tesz a törvényi kötelezettségeinek 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 (robbanás, túlmelegedés, tűz, robbanás).

17. Műszaki adatok

a) Általános információk

Rendeltetésszerű használat	Beltéri használat
Táp feszültség	9 V-os elem (6F22, NEDA 1604 vagy azonos típus)
Üzemidő/elem működési ideje.....	kb. 35 óra (folyamatosan bekapcsolt háttérvilágítás, kikapcsolt zseblámpa, kikapcsolt zümmer)
Mérési impedancia (bemenet)	kb. 10 M Ω (600 mV: \geq 100 M Ω)
Kijelzési pontosság	4000 count (maximálisan megjeleníthető számok)
Frissítési ráta.....	2 – 3-szor másodpercenként
Mérési eljárás AC.....	True RMS
Mérőzsinórok hossza	mérőzsinórónként kb. 90 cm
Alacsony elem-/akkutöltöttség kijelzése.....	\leq 6 V \pm 0,2 V
A mérőcsatlakozó átmérője	19 mm (COM-V)
Automatikus kikapcsolás	aktiválás kb. 15 perc után
A HOLD (tartás) funkció időtartama	max. 15 perc
Mérési kategória.....	\leq CAT III (600 V-ig)
Szennyezettségi fok	2
Egyenfeszültség.....	max. 600,0 V/DC
Váltakozó feszültség.....	max. 600,0 V/AC
Egyenáram.....	max. 10,0 A/DC
Váltakozó áram.....	max. 10,0 A/AC
Ellenállás	max. 40 M Ω
Kapacitás.....	max. 100,0 μ F
Üzemi hőmérséklet	0 ... +40°C
Tárolási hőmérséklet.....	-10 ... +50°C
Üzemi-/tárolási feltételek	0...+30 °C, \leq 75 % rel. páratart. (nem kondenzálódó) +30 . +40 °C, \leq 50 % rel. páratart. (nem kondenzálódó)
Max. üzemeltetési magasság	tengerszint felett max. 2000 m
Méreték (Sz x Ma x Mé).....	76,5 x 157,5 x 40 mm
Súly.....	kb. 262 g (elem/akku nélkül)

b) Biztosítékok

F1-biztosíték:.....	ø6 x 32 mm, FF 10 A, H 600 V Megszakítási kapacitás: 10 kA Bemeneti csatlakozóaljzat (A) védelme
F2-biztosíték:.....	ø5 x 20 mm, FF 400 mA, H 600 V Megszakítási kapacitás: min. 500 A Bementi csatlakozóaljzat (µA, mA) védelme

c) Mérési tűrések

Mérési pontosság: \pm (az érték %-a + count)

A mérési pontosság az alábbi feltételek mellett egy éven keresztül garantált:

- Környezeti hőmérséklet: $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$), $\leq 75\%$ rel. páratartalom (nem kondenzálódó)
- Üzemi hőmérséklet*: $+18 \dots +28\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$)

* Ezen hőmérséklettartományon kívül a következő hőmérsékleti együttható érvényes: $+0,1 \times$ (megadott pontosság) / $^{\circ}\text{C}$.

Vegye figyelembe, hogy a mérés pontosságát jelentősen ronthatja a műszer nagyfrekvenciás elektromágneses térben történő működtetése.

d) Kapacitásmérés

Tartomány	Felbontás	Pontosság
40,00 nF	0,01 nF	$\pm(4\% + 10)$
400,0 nF	0,1 nF	$\pm (4\% + 3)$
4,000 - 100,0 uF	0,001 - 0,1 uF	
Túlterhelés elleni védelem: 600 V		

e) Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat) \rightarrow) és diódateszt (\rightarrow)

Tartomány	Felbontás	Megjegyzés
\rightarrow)	0,1 Ω	<ul style="list-style-type: none"> Az áramkörben szakadás van: ellenállás >100 Ω, hangjelzés nincs. Az áramkörben a mérési pontok között jó a kapcsolat: ellenállás \leq10 Ω, folyamatosan ismétlődő hangjelzések.
\rightarrow	1 mV	<ul style="list-style-type: none"> A nem csatlakoztatott mérőzsinórokon mért feszültség: kb.3,2V Nyitóirányban mért feszültségesés szilícium diódáknál: kb. 0,5 – 0,8 V
Túlterhelés elleni védelem: 600 V		

f) Egyenfeszültség (DC) mérése

Tartomány	Felbontás	Pontosság
4,000 V	0,001 V	$\pm(0,7\% - 6)$
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
<ul style="list-style-type: none"> Bemeneti impedancia: kb. 10 MΩ Bemeneti feszültség max. 600 V 		

g) Váltakozó feszültség (AC) mérése

Tartomány	Felbontás	Pontosság
400,0 mV	0,1 mV	$\pm(1,5\%+8)$
4,000 V	0,001 V	$\pm(1,2\%+6)$
40,00 V	0,01 V	$\pm(1,2\%+6)$
400,0 V	0,1 V	$\pm(1,2\%+6)$
600 V	1 V	$\pm(1,5\%+4)$

- Bemeneti impedancia: kb. 10 M Ω .
- Az effektívérték kijelzése (true RMS).
- Frekvenciaválasz: 40– 400 Hz.
- Mérési pontosság, garantált tartomány: a mérési tartomány 5~100 %-a, rövidebb zárás: legkisebb helyiérték <5.
- Nem szinuszos hullámformákra:
 - Ha a csúcstényező 1,0 - 2,0, akkor a pontosságot 4,0 %-kal kell növelni.
 - Ha a csúcstényező 2,0 - 2,5, akkor a pontosságot 5,0%-kal kell növelni.
 - Ha a csúcstényező 2,5 - 3,0, akkor a pontosságot 7,0%-kal kell növelni.
- Bemeneti feszültség: max. 600 Veff.

h) Ellenállásmérés (Ω)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
400,0 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,3\%+5)$
4,000 k Ω	1 Ω	$\pm(1,3\%+5)$
40,00 k Ω	10 Ω	
400,0 k Ω	100 Ω	
4,000 M Ω	1 k Ω	$\pm(1,5\%+5)$
40,00 M Ω	10 k Ω	$\pm(2,5\%+5)$

Túlterhelés elleni védelem: 600 V

i) Frekvenciamérés / aktív ciklusidő mérése

Tartomány	Felbontás	Pontosság
10,00 Hz – 10,00 MHz	0,01 Hz – 0,01 MHz	$\pm(0,6\%+5)$
0,1 – 99,9 %	0,1%	$\pm 2,5$

- Túlterhelés elleni védelem: 600 V
- Bementi amplitúdó a: (DC-szint = 0)
 - ≤ 100 kHz: $300 \text{ mVeff} \leq a \leq 20 \text{ Veff}$
 - 100 kHz - 1 MHz: $600 \text{ mVeff} \leq a \leq 20 \text{ Veff}$
 - ≥ 1 MHz - 10 MHz: $6 \text{ Veff} \leq a \leq 30 \text{ Veff}$
- Aktív ciklusidő mérése ≤ 10 kHz négyszögjelek 0 érték átlépésének mérésére szolgál.
1 V csúcstól csúcsig \leq bemeneti amplitúdó ≤ 30 V csúcstól csúcsig.
 Frekvencia ≤ 1 kHz, aktív ciklusidő: 10,0 – 90,0 %
 Frekvencia > 1 kHz, aktív ciklusidő: 30,0 – 70,0 %

j) Egyenáram (DC) mérése

Tartomány		Felbontás	Pontosság
μA	400,0 μA	0,1 μA	$\pm(1,0\%+6)$
	4000 μA	1 μA	
mA	40,00 mA	10 μA	
	400,0 mA	0,1 mA	
A	4,000 A	1 mA	$\pm(1,3\%+4)$
	10,00 A	10 mA	$\pm(1,5\%+6)$

- Ha a mért áram erőssége > 5 A, akkor korlátozza a mérés idejét ≤ 30 másodpercre, és biztosítson a műszer számára ≥ 15 perc szünetet a mérések között.
- Túlterhelés-védelem:
 - F1-biztosíték: $\varnothing 6 \times 32$ mm, FF 10 A, H 600 V, megszakítási kapacitás: 10 kA
 - F2-biztosíték: $\varnothing 5 \times 20$ mm, FF 400 mA, H 600 V, megszakítási kapacitás: min. 500 A

k) Váltakozóáram (AC) mérése

Tartomány		Felbontás	Pontosság	
μA	400,0 μA	0,1 μA	±(1,5%+6)	
	4000 μA	1 μA		
mA	40,00 mA	10 μA		
	400,0 mA	0,1 mA		
A	4,000 A	1 mA		±(1,8%+6)
	10,00 A	10 mA		

- Ha a mért áram erőssége >5 A, akkor korlátozza a mérés idejét ≤ 30 másodpercre, és biztosítson a műszer számára ≥ 15 perc szünetet a mérések között.
- Az effektívérték kijelzése (true RMS).
- Frekvenciaválasz: 40– 400 Hz.
- Mérési pontosság, garantált tartomány: a mérési tartomány 5~100 %-a, rövidere zárás: legkisebb helyiérték <5.
- Nem szinuszos hullámformákra:
 - Ha a csúcstényező 1,0 - 2,0, akkor a pontosságot 4,0 %-kal kell növelni.
 - Ha a csúcstényező 2,0 - 2,5, akkor a pontosságot 5,0%-kal kell növelni.
 - Ha a csúcstényező 2,5 - 3,0, akkor a pontosságot 7,0%-kal kell növelni.
- Túlterhelés-védelem:
 - F1-biztosíték: ø6 x 32 mm, FF 10 A, H 600 V, megszakítási kapacitás: 10 kA
 - F2-biztosíték: ø5 x 20 mm, FF 400 mA, H 600 V, megszakítási kapacitás: min. 500 A