

# ***VOLTCRAFT***®

Használati útmutató

**Digitális multiméter VC190**

Rend. sz. 2268246

2. oldal– 30

**CE**

# Tartalomjegyzék

---

	Oldal
1. Bevezetés .....	4
2. A szimbólumok jelentése .....	4
3. Rendeltetésszerű használat .....	5
4. A szállítás tartalma .....	5
5. A legújabb használati útmutatók .....	5
6. Jellemzők és funkciók .....	5
7. Biztonsági tudnivalók .....	6
a) Általános tudnivalók .....	6
b) Csatlakoztatott készülékek .....	6
c) Biztosítékok .....	7
d) Elemek és akkuk .....	7
e) Multiméter .....	7
f) Mérőcsúcsok .....	8
8. Kezelőelemek és szerkezeti elemek .....	9
a) Áttekintés .....	9
b) Forgókapcsoló .....	10
9. Kijelző és szimbólumok .....	11
10. Elem, ill. akku berakása/cseréje .....	12
11. Üzembe helyezés és használat .....	12
a) Bekapcsolás .....	12
b) Váltakozófeszültség/egyenfeszültség mérése .....	13
c) Váltakozófeszültség mérése alacsony impedanciával (LoZ) .....	14
d) Ellenállásmérés ( $\Omega$ ) .....	15
e) Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat) ( $\text{L1}$ ) .....	16
f) Diódateszt ( $\rightarrow$ ) .....	16
g) Kapacitásmérés .....	17
h) Frekvenciamérés (>10 Hz) / aktív ciklusidő mérése (%) .....	17
i) Hőmérsékletmérés .....	18
j) Áram/ frekvencia mérése (40 – 400 Hz) .....	19
12. Kiegészítő funkciók .....	20
a) Az alfunkciók elérése .....	20
b) Méréstartomány .....	20
c) HOLD funkció .....	20
d) Csúcsértékek .....	21

e) Legmagasabb-/legalacsonyabb értékek.....	21
f) Kikapcsoló automatika .....	22
g) Automatikus háttérvilágítás .....	22
13. Biztosítékcseré.....	23
14. Problémamegoldás.....	23
15. Karbantartás és tisztítás.....	24
a) Tisztítás .....	24
b) Karbantartás.....	24
16. Hulladékkezelés.....	14
a) Készülék.....	24
b) Elemek/akkuk.....	24
17. Műszaki adatok.....	25
a) Általános tudnivalók25	
b) Biztosítékok.....	25
c) Mérési tolerancia.....	26
d) Kapacitásmérés .....	26
e) Folytonosságellenőrzés( $\mu$ ) és diódateszt ( $\blacktriangleleft$ ).....	26
f) Egyenfeszültség (DC) mérése.....	26
g) Váltakozó feszültség (AC) mérése.....	27
h) Ellenállásmérés ( $\Omega$ ).....	27
i) Frekvencia / aktív ciklusidő mérése.....	28
j) Egyenáram (DC) mérése.....	28
k) Hőmérsékletmérés.....	29
l) Váltakozóáram (AC) mérése .....	29

# 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 készülék tartozéka. Az útmutató fontos tudnivalókat tartalmaz az üzembe helyezésre és a kezelésre vonatkozóan. Gondoljon erre akkor is, amikor a készüléket továbbadja. Ezért jól őrizze meg a használati útmutatót későbbi betekintés céljára.

Műszaki kérdések esetén keresse fel az alábbi webhelyeket:

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

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

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

## 2. A szimbólumok jelentése

---



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



A háromszögbe foglalt felkiáltójel a használati útmutató fontos tudnivalóira hívja fel a figyelmet. Mindig figyelmesen olvassa el ezeket az információkat.



A nyíl szimbólum 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

CAT I Az I-es mérési kategóriába tartozó műszerekkel a nem közvetlenül a hálózati feszültségről táplált készülékeken (pl. elemről működtetett készülékek, biztonsági törpefeszültség, jel-vezérlőfeszültségek, stb.) végezhető mérések.

CAT II A II-es mérési kategóriába tartozó műszerrel a hálózati csatlakozóaljzaton keresztül közvetlenül a kisfeszültségű feszültséghálózatra csatlakoztatott elektromos és elektronikus készülékeken végezhető mérés. Ez a kategória magába foglalja az alacsonyabb kategóriákat is (pl. a jel- és vezérlőfeszültségek mérését tartalmazó CAT I kategóriát).

CAT III A III-as mérési kategória a készülék épületlétesítményeken belüli mérésekhez történő felhasználását teszi lehetővé (pl. hálózati csatlakozóaljzatok vagy elosztók). Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. a CAT II kategóriát az elektromos készülékeken végzett mérésekhez). A CAT III kategóriában a mérés csak maximum 4 mm szabad érintkezési hosszal rendelkező mérőcsúcsokkal, ill. a mérőcsúcsokra feltett védőkupakkal megengedett.

## 3. Rendeltetésszerű használat

---

Ez a termék egy digitális multiméter (multiméter), amelynél a mérési értékek egy digitális kijelzőn kerülnek megjelenítésre. A multiméter CATIII kategóriáig történő professzionális, ipari vagy otthoni felhasználásra készült. A készülék kizárólag beltéri használatra való. 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 készüléket továbbadja, adja hozzá a használati útmutatót is.

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

## 4. A szállítás tartalma

---

- Digitális multiméter
- Mérőzsinórok (párban)
- Hőmérsékletérzékelő, pontérzékelő
- 9 V-os elem
- Biztonsági tudnivalók
- Használati útmutató CD-ROM-on.

## 5. Aktuális használati útmutatók

---

Töltse le az aktuális használati útmutatót a [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) weboldáról, vagy szkennelje be a QR-kódot. Kövesse a honlapon megjelenő útmutatásokat.



## 6. Jellemzők és funkciók

---

- AC-/DC-feszültség mérése
- AC-/DC-áram 10 A-ig.
- Aktív ciklusidő
- Diódateszt
- Akusztikus folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat) szimbóluma
- HOLD funkció
- Automatikus kikapcsolás
- Kijelző automatikus háttérvilágítással
- Csúcsérték kijelzése (PEAK)
- 6000 count
- True RMS
- Automatikus méréstartomány
- 600-V-os nagyteljesítményű biztosítékok
- CAT III mérési kategória, 600 V

## 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 kívül érvényét veszíti a szavatosság/jótállás is.

### a) Általános tudnivalók

- A termék nem játékszer. Tartsa távol gyermekektől és háziállatoktól.
- Ne hagyja a csomagolóanyagot szabadon hozzáférhető helyen, mert az veszélyes játékszerré válhat kisgyermekek kezében.
- Óvja a készüléket szélsőséges hőmérséklettől, közvetlen napsütéstől, erős rázkódástól, magas páratartalomtól, nedvességtől, éghető gázoktól, gőzöktől és oldószerektől.
- Ne tegye ki a terméket mechanikai igénybevételnek.
- Ha a készülék tovább már nem használható biztonságosan, akkor helyezze üzemem kívül, és akadályozza meg, hogy valaki véletlenül ismét használatba vegye. A biztonságos használat már nem lehetséges, ha a készülék:
  - láthatóan sérült,
  - már nem szabályszerűen működik,
  - hosszabb időn keresztül kedvezőtlen körülmények között volt tárolva, vagy
  - jelentős szállítási igénybevételnek volt kitéve.
- Bánjon mindig óvatosan a termékkel. Lökések, ütések, vagy akár csekély magasságból való leesés is károsíthatja a készüléket.
- Forduljon szakemberhez, ha kétségei támadnak a termék működésével, biztonságosságával vagy csatlakoztatásával kapcsolatban.
- A karbantartási-, beállítási és javítási munkákat kizárólag szakemberrel, vagy engedélyezett 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.

### b) Csatlakoztatott készülékek

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



### c) Biztosíték


- A hibás biztosítékot azonos típusú biztosítékkal 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 bőrre jutva marási sérüléseket okozhatnak. Ezért, ha sérült elemeket kell megfogni, vegyen fel védőkesztyűt.
- Az elemeket/akkukat úgy tárolja, hogy gyermekek ne férhessenek hozzájuk. Az elemeket/akkukat ne hagyja szabadon hozzáférhető helyen, mert azokat gyerekek vagy háziállatok lenyelhetik.
- Az összes elemet/akkut egyszerre kell cserélni. A régi és új elemek/akkuk vegyes használata az elemek/akkuk kifolyásához és a termék károsodásához vezethet.
- Ne szedje szét az elemeket/akkukat, ne zárja rövidre, és ne dobja tűzbe őket. Ne próbáljon meg feltölteni nem tölthető elemeket! Ez robbanásveszélyes!

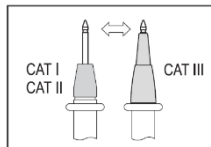
### e) Multiméter

- Ne vegye azonnal használatba a műszert, miután hideg helyről meleg helyiségbe vitte. Az eközben keletkező kondenzvíz 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 torzíthatják a mérési eredményeket.
- A pontos eredmények biztosítása érdekében cserélje ki az elemet, illetve tölts fel az akkut, amint megjelenik a kijelzőn az alacsony elem-/akkukapacitásra vonatkozó kijelzés.
- Vegye figyelembe a mérőzsinór-csatlakozásoknál található  figyelmeztetőjelek melletti adatokat. A mért feszültség vagy áram nem lépheti túl a megadott értékeket!
- Semmiképpen ne használja a műszert nyitott készülékház mellett. **!ÉLETVESZÉLY!**



## f) Mérőcsúcsok

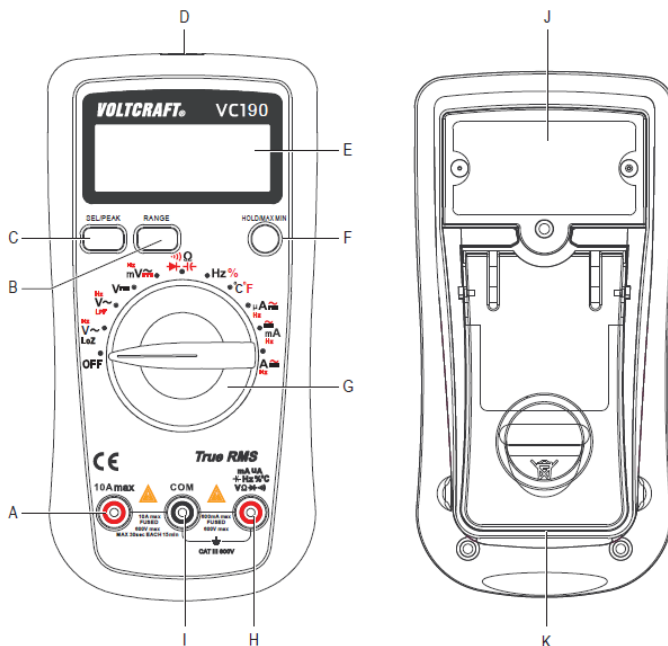
- A mérőcsúcsok kábelei olyan kivitelűek, hogy a kopás egyértelműen felismerhető. Károsodás esetén láthatóvá válik egy eltérő színű, második szigetelőréteg. Ha ez bekövetkezik, akkor a mérőtartozék használata a továbbiakban nem megengedett, és gondoskodni kell a megfelelő pótlásról.
- Mérés közben figyeljen arra, hogy a mérőcsúcsokat kizárólag a megjelölt fogófelületeken fogja meg.
- Védőkupakok nélküli mérőcsúcsok használata esetén tilos CAT II mérési kategóriánál magasabb kategóriában a műszer és a földpotenciál közötti mérést végezni.
- CAT III mérési kategóriába tartozó mérések esetén a mérés közbeni rövidzárlatok elkerülése érdekében a mérőcsúcsokat a mérés közbeni rövidzárlatok elkerülése érdekében csak védőkupakkal szabad használni (max. 4. mm szabad érintkezési hossz). A védőkupakokat a műszerrel együtt szállítjuk.
- A mérőcsúcsokat a mérési funkció minden módosításakor le kell választani a mérés tárgyáról.
- CAT III mérési kategóriában a mérőműszer csatlakozóaljzatai és a földpotenciál közötti feszültség nem lépheti túl a 600 V (DC/AC) értéket.
- Életveszélyes áramütés lehetősége! Legyen különösen óvatos, ha 33 V feletti váltófeszültségekkel vagy 70 V feletti egyenfeszültségekkel dolgozik!





## 8. Kezelőelemek és szerkezeti elemek

### a) Áttekintés



A 10 A max csatlakozóaljzat

B Gomb **RANGE**

C Gomb **SEL/PEAK**

D Automatikus háttérvilágítás érzékelője

E Kijelző

F Gomb **HOLD/MAX MIN**

G Forgókapcsoló

H mA,  $\mu$ A, Hz, % C csatlakozóaljzat

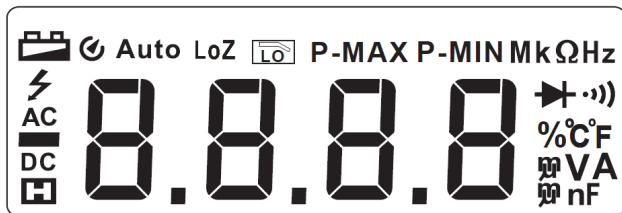
I **COM**-csatlakozóaljzat

J Elem-/akkutartó fedele

K Kihajtható talp



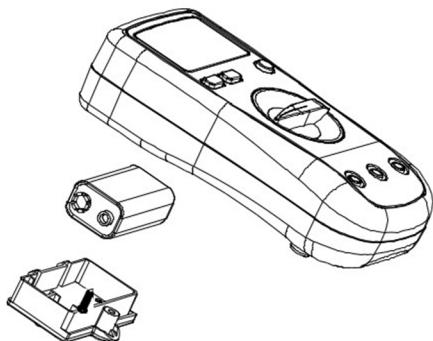
## 9. Kijelző és szimbólumok




Szimbólum	Leírás
	Alacsony elem-, illetve akkukapacitás
	Automatikus kikapcsolás
Auto	Automatikus méréstartomány
	Mérés aluláteresztő szűrővel
LoZ	Mérés alacsony impedanciával
P-MAX/P-MIN	A csúcserőteljesítmény mérése
Max/ Min	Legnagyobb/legkisebb mérési érték
	A mért érték átmenetileg a kijelzőn marad
	Nagyfeszültség
AC	Váltakozófeszültség felismerve
DC	Egyenfeszültség felismerve
mV, V	Az elektromos feszültség mértékegységei: millivolt, volt
μA, mA, A	Az elektromos áramerősség mértékegységei: mikroamper, milliamper, amper
Ω, kΩ, MΩ	Az elektromos ellenállás mértékegységei: Ohm, kiloohm, megaohm
nF, μF, mF	A kapacitás mértékegységei: nanofarad, mikrofarad, millifarad
Hz, kHz, Mhz	A frekvencia mértékegységei: hertz, kilohertz, megahertz
%	Aktív ciklusidő mérése
OL	Nincs folytonosság (szakadás van az áramkörben) vagy az ellenállás túllépi a legmagasabb értéket

## 10. Elem, ill. akku berakása/cseréje

---





A hátsó burkolat felnyitása előtt kapcsolja ki az áramkör áramellátását, év válassza le a mérőzsinórokat a bemeneti csatlakozókról és az áramkörrel is.

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

## 11. Üzembe helyezés és használat

---



Amint megjelenik az alacsony elem/akkuszintet jelző  szimbólum, cserélje ki az elemet, illetve töltsse fel az akkut. Vegye figyelembe a  figyelmeztetőjelek melletti adatokat a multiméter mérőzsinór-csatlakozások 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) Váltakozófeszültség/egyenfeszültség mérése

→ A bementi impedancia kb. 10 MΩ, 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 lehet váltani a mérési tartományok között (a tizedes vessző eltolódásáról ismerhető fel).
- Váltakozófeszültség ( $V_{\sim}$ ) mérése esetén „AC” kijelzés látható.
  - A **RANGE** gomb megnyomásával lehet váltani a mérési tartományok között (a tizedes vessző eltolódásáról ismerhető fel).

2. Csatlakoztassa a mérőszinórokat a csatlakozóaljzatokhoz.

- A piros mérőszinórt a  $\frac{mA}{V}$   $\frac{UA}{Hz\%C}$  -csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
- A fekete mérőszinórt a **COM**-csatlakozóhoz kell csatlakoztatni.

3. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat az áramkör megfelelő mérési helyeire.

- Piros: pozitív pólus „+”.
- Fekete: negatív pólus „-”.

4. A feszültségértékek leolvashatók a kijelzőről.

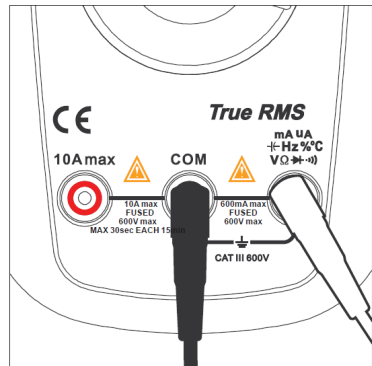
- Egyenfeszültség mérése ( $V_{\rightarrow}$ ): Ha „-” jel jelenik meg az érték előtt, akkor a mért feszültség negatív (vagy a mérőszinórok fel vannak cserélve).



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) Váltakozófeszültség mérése alacsony impedanciával (LoZ)

A LoZ-mérési funkcióval alacsony impedanciával (kb. 300 k $\Omega$ ) mérhető a váltakozófeszültség. A mérőműszer alacsony belső ellenállásának köszönhetően kisebbek az olyan mérési eltérések, mint pl. amik fantomfeszültségnél lépnek fel.

→ A bementi impedancia kb. 300 M $\Omega$ , és ezáltal az áramkör terhelése alacsony.

1. Állítsa először a forgókapcsolót „LoZ V~“ állásba.
2. Csatlakoztassa a mérőszinórokat a csatlakozóaljzatokhoz.
  - A piros mérőszinórt a  $\frac{mA}{V} \frac{UA}{Hz \% ^\circ C}$  -csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
  - A fekete mérőszinórt a **COM**-csatlakozóhoz kell csatlakoztatni.
3. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat az áramkör megfelelő mérési helyeire.
  - Piros: pozitív pólus „+“.
  - Fekete: negatív pólus „-“.
4. A feszültségértékek leolvashatók a kijelzőről.
  - A kijelzett feszültségérték a tényleges effektív érték.
  - Várjon három percet további mérések végzése előtt.
5. A mérés befejezése után válassza le a mérőszinórokat a műszerről, és állítsa a forgókapcsolót „OFF“ állásba.

## d) Ellenállásmérés ( $\Omega$ )



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

1. Állítsa először a forgókapcsolót  $\rightarrow \Omega$  állásba.
2. Nyomja meg egymás után négyszer a **SEL**-gombot az ellenállásmérés funkció kiválasztásához. A kijelzőn megjelenik az „ $\Omega$ ” szimbólum.
3. A **RANGE** gomb megnyomásával kapcsolhat át a méréstartományok között (a tizedesvessző eltolódásáról ismerhető fel).
4. Csatlakoztassa a mérőzsinórokat a csatlakozóaljzatokhoz.
  - A piros mérőzsinórt a  $\frac{mA}{V} \frac{UA}{\Omega} \frac{Hz}{\%C}$  -csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
  - A fekete mérőzsinórt a **COM**-csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
5. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat az áramkör megfelelő mérési helyeire.
  - Piros: pozitív pólus „+”.
  - Fekete: negatív pólus „-”.

→ Ellenőrizze a vezetékek folytonosságát a két mérőzsinór összeérintésével. Az impedanciának  $\leq 0,5 \Omega$  érték körül 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. A feszültségértékek leolvashatók 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.

## e) Folytonosságellenőrzés (szakadásvizsgálat) (·)))



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

1. Állítsa először a forgókapcsolót  $\rightarrow \Omega$  állásba.
2. Nyomja meg egymás után háromszor a **SEL**-gombot a folytonosságellenőrzés funkció kiválasztásához. A kijelzőn megjelenik a „ $\Omega$ ·)))” szimbólum.
3. Csatlakoztassa a mérőzsinórokat a csatlakozóaljzatokhoz.
  - A piros mérőzsinórt a  $\begin{matrix} \text{mA U A} \\ \text{Hz \%}^\circ\text{C} \\ \text{V } (\cdot) \rightarrow \cdot \cdot \cdot \end{matrix}$  -csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
  - A fekete mérőzsinórt a **COM**-csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
4. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat az áramkör megfelelő mérési helyeire.
5.  $\leq 30 \Omega$  ellenállásérték esetén egy hangjelzés figyelmeztet arra, hogy a mérési pontok elektromosan kapcsolódnak egymáshoz.
  - $A \leq 600 \Omega$  alatti ellenállások megfelelnek a megengedett tartománynak.
  - 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 mérőzsinórokat a műszerről, és állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.

## f) Diódateszt (→→)



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

A műszer mintegy 3 V mérési feszültséget hoz létre.

1. Állítsa először a forgókapcsolót  $\rightarrow \Omega$  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  $\begin{matrix} \text{mA U A} \\ \text{Hz \%}^\circ\text{C} \\ \text{V } (\cdot) \rightarrow \cdot \cdot \cdot \end{matrix}$  -csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
  - A fekete mérőzsinórt a **COM**-csatlakozóaljzathoz 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.
  - Az áramlási irányban mért feszültségesés mintegy 500 – 800 mV.
6. A mérés befejezése után válassza le a mérőzsinórokat a műszerről, és állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.



## g) Kapacitásmérés



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.

Elektrolit kondenzátoroknál feltétlenül vegye figyelembe a polaritást.

1. Állítsa először a forgókapcsolót  $\rightarrow \Omega$  állásba.
2. Nyomja meg egyszer röviden a **SEL**-gombot a kapacitásmérés funkció kiválasztásához. A kijelzőn ekkor megjelenik a „nF” egység vagy a kapacitás.
3. Csatlakoztassa a mérőzsinórokat a csatlakozóaljzatokhoz.
  - A piros mérőzsinórt a  $\frac{mA}{V} \frac{UA}{\Omega} Hz \% ^\circ C$  -csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
  - A fekete mérőzsinórt a **COM**-csatlakozóhoz kell csatlakoztatni.
4. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat kondenzátorok megfelelő mérési helyeire.
  - Elektrolit kondenzátoroknál mindig figyeljen a helyes polarításra.
  - Ha „OL” jelenik meg a kijelzőn, akkor a pólusok fel vannak cserélve, vagy szakadás történt az áramkörben.
  - Várja meg, amíg a kijelzett érték stabilizálódik. >40  $\mu F$  ellenállások mérésénél rendszerint ez néhány másodpercig eltart.
5. A mérés befejezése után válassza le a mérőzsinórokat a műszerről, és állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.

## h) 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. 1 MHz-ig használható.

A maximális bemeneti amplitúdó 30 Veff.

Vegye figyelembe a műszaki adatok részben megadott megengedett bemeneti frekvenciákat.

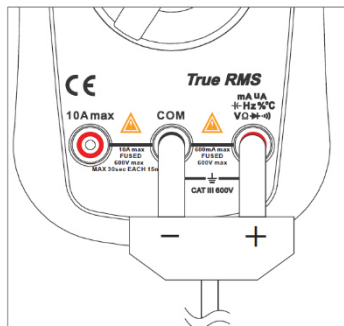
1. Állítsa először a forgókapcsolót „Hz%” állásba. A kijelzőn megjelenik a „Hz” mértékegység-szimbólum.
2. Nyomja meg röviden a **SEL**-gombot a „Hz” frekvenciamérés és a „%” aktív ciklusidő közötti választáshoz.  
 $\rightarrow$  Frekvenciamérés: A **RANGE** gomb megnyomásával kapcsolhat át a méréstartományok között (a tizedesvessző eltolódásáról ismerhető fel).
3. Csatlakoztassa a mérőzsinórokat a csatlakozóaljzatokhoz.
  - A piros mérőzsinórt a  $\frac{mA}{V} \frac{UA}{\Omega} Hz \% ^\circ C$  -csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
  - A fekete mérőzsinórt a **COM**-csatlakozóaljzathoz kell csatlakoztatni.
4. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat az áramkör megfelelő mérési helyeire.  
 $\rightarrow$  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 mérőzsinórokat a műszerről, és állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.

## i) Hőmérsékletmérés



Figyeljen arra, hogy a hőmérsékletérzékelő ne legyen nedves!

1. Állítsa először a forgókapcsolót „°C°F” állásba.
2. Nyomja meg egyszer röviden a SEL gombot a rendelkezésre álló hőmérséklet mértékegységek közötti választáshoz. A kijelzőn ekkor megjelenik a „°C”, illetve „°F” mértékegység.
3. Csatlakoztassa ez után a K típusú hőelemet a csatlakozókhoz.



4. Mérje meg az érzékelő mérőcsúcánál a hőmérsékletet.
  - A multiméter bekapcsolásakor először „OL” kijelzés jelenik meg a kijelzőn.
  - A mért hőmérsékletnek  $<400\text{ }^{\circ}\text{C}$  /  $<752\text{ }^{\circ}\text{F}$  ( $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 1,8 + 32$ ) tartományban kell lennie.
5. A mérés befejezése után válassza le a mérőszinórokat a műszerről, és állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.

## j) Áram/ frekvencia mérése (40 – 400 Hz)



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 méréstartományát, 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** **μA**” bemeneti csatlakozókban egy-egy biztosíték található. Ne csatlakoztassa a mérőszinórokat 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 a forgókapcsolót **μA** **mA** vagy **A** állásba. A kijelzőn megjelenik a megfelelő mértékegység.
2. Nyomja meg röviden a **SEL**-gombot, a „**DC**”, egyenáram, az „**AC**”, váltakozóáram vagy a „**Hz**”, frekvenciamérés kiválasztásához.
3. Csatlakoztassa a mérőszinórokat a csatlakozóaljzatokhoz.
  - A piros mérőszinórt a **mA** **μA** 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 kijelzőn.
  - Váltakozóáram: Váltakozóáram mérése esetén mindig a tényleges effektívérték az eredmény.
  - Frekvencia: A mérési tartomány 40 – 400 Hz (bemeneti amplitúdó  $\geq$  tartomány  $\times$  50 %).
6. Mérés után válassza le a mérőszinórokat a műszerről, válassza le az áramkört az áramforrásról, és állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.

## 12. Kiegészítő funkciók

### Szükséges gombműködtetés:

Gomb rövid megnyomása = két másodpercnél rövidebb ideig.

Gomb hosszú megnyomása = két másodpercnél hosszabb ideig.

### 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) Méréstartomány

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

Ez az üzemmód azonban csak az alábbi mérési funkcióknál áll rendelkezésre:  $V \sim$ ,  $V_{\text{max}}$ ,  $\Omega$ ,  $\mu A$ ,  $\text{mA}$  és  $A$ .

- Váltás manuális üzemre: Nyomja meg röviden a **RANGE**-gombot.
  - A kijelzőről eltűnik az „Auto” kijelzés.
  - A **RANGE** gomb megnyomásával kapcsolhat át a méréstartományok 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

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.

## d) Csúcsértékek

- Ezzel a funkcióval megvan a lehetősége, hogy gyorsabb jeleseményeket rögzítsen, mint a normál min/max funkcióval. Így az olyan bemeneti változások is, amelyek alig egy milliszekundumig vagy annál hosszabb ideig tartanak, megbízhatóan jegyzőkönyvezhetők.
- Ez az üzemmód azonban csak az alábbi mérési funkcióknál áll rendelkezésre:  $V \sim, mV \sim, \mu A \sim, mA \sim$  és  $A \sim$ .
- A csúcsérték-mérés üzemmódjának aktiválásához, illetve inaktíválásához tartsa lenyomva a **PEAK**-gombot.
- A „P-MAX” és „P-MIN” közötti értékek átkapcsolásához elég röviden megnyomni a **PEAK**-gombot.

## e) Legmagasabb/legalacsonyabb értékek


Ez a funkció lehetővé teszi az egy mérési sorozathoz tartozó legmagasabb/legalacsonyabb értékek elmentését. A méréstartomány automatikus meghatározása ebben az üzemmódban nem aktív.

- Ez az üzemmód azonban csak az alábbi mérési funkciókhoz áll rendelkezésre:  $LoZV \sim, LPFV \sim, V \sim, V \rightarrow, mV \sim, \Omega, \mu A \sim, mA \sim, A \sim$  és  $^{\circ}C/^{\circ}F$ .
- Ennek az üzemmódnak a kiválasztása előtt először mindig válassza ki a megfelelő méréstartományt annak biztosítására, hogy a MAX-/MIN-mérési értékek ne essenek kívül a méréstartomány határain.
- A mért értékek az üzemmód aktiválásának időpontja óta rögzített értékek. A 100 milliszekundumnál hosszabb ideig tartó bemeneti változások megbízhatóan jegyzőkönyvezésre kerülnek.
- A legmagasabb és legalacsonyabb értékek kijelzésének és mentésének aktiválásához, ill. inaktíválásához tartsa lenyomva a **MAX MIN**-gombot.
- Nyomja meg egyszer röviden a **MAX MIN** gombot a mérések közötti átkapcsoláshoz.
  - Legmagasabb érték: A kijelzőn **MAX** kijelzés jelenik meg.
  - Legalacsonyabb érték: A kijelzőn **MIN** kijelzés jelenik meg.


## f) Kikapcsoló automatika

Az automatikus lekapcsolás egy hatékony energiatakarékosági 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/PEAK** 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.

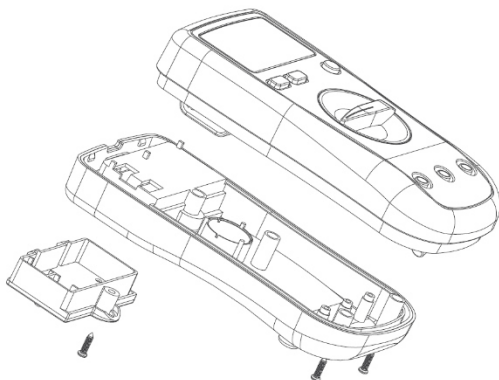
## g) Automatikus háttérvilágítás

Ha a környezeti fényerő egy meghatározott küszöbérték alá csökken, automatikusan bekapcsolódik a háttérvilágítás (időtartam: 30 s). Elegendő mértékű fényerő esetén a háttérvilágítás automatikusan kikapcsolódik.

## 13. Biztosítékcseré



Semmiképpen ne használja a műszert nyitott készülékház mellett. **!ÉLETVESZÉLY!**



1. Először mindig állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba.
2. Válassza le a mérőzsinórokat 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 biztosítékre. A pontos adatok a „Műszaki adatok” részben találhatóak.
6. Rögzítse vissza ez után a készülékház hátoldalát és a fedelet.

## 14. Problémamegoldás

Probléma	Lehetséges ok	Megoldás
A multiméter nem kapcsolható be.	Az elem vagy az akku kapacitása kimerült.	Cserélje ki az elemet újra, vagy töltsé 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 mérőzsinórokat használja?	Ellenőrizze végig a csatlakozóaljzatok kiosztását, ill. a mérőzsinórok csatlakoztatását.
	Be van kapcsolva a „HOLD” funkció?	Kapcsolja ki a HOLD funkciót.
Az „A” méréstartományban nem lehetséges a mérés.	Meghibásodott az A max csatlakozóaljzat biztosítéka?	Ellenőrizze a csatlakozóaljzat 10 A F2-biztosítékát.
A mA/μA méréstartományban nem lehetséges a mérés.	Meghibásodott az mA/μA csatlakozóaljzat biztosítéka?	Ellenőrizze a csatlakozóaljzat 0,6 A F1-biztosítékát.

## 15. Karbantartás és tisztítás

---

### a) Tisztítás



Ne használjon agresszív tisztítószeret, alkoholt vagy más vegyi oldószert, mert ezek a ház sérüléséhez és a műszer hibás működéséhez 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 be karbantartásra. Karbantartási- és javítási munkákat a műszeren csak képezített szaksemélyzet 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) Készülék



Az elektronikus készülékek újrahasznosítható anyagok, ezért nem valók a háztartási hulladék közé. A használt készülék hulladékkezeléséhez be kell tartani az érvényes törvényi rendelkezéseket.

Vegye ki az esetleg a készülékben maradt elemeket/akkukat és ezeket a készüléktől elkülönítve adja le a hulladékgyűjtésbe.

### b) Elemek/akkuk



Ön, mint végfelhasználó, törvényileg kötelezett minden használt elem/akku leadására; tilos ezeket a háztartási hulladékba tenni!

A károsanyag tartalmú elemeket/akkukat az itt látható szimbólum jelöli, amely a háztartási hulladékkal történő együttes kezelés tilalmára hívja fel a figyelmet. Az elemekben/akkukban előforduló nehézfémek jelölései a következők: Cd=kadmium, Hg=higany, Pb=ólom (a jelölés az elemeken és akkukon pl. a szöveg mellett látható hulladéktartály ikon alatt található).

A használt elemeket/akkukat ingyenesen leadhatja a lakóhelye hulladékgyűjtő helyén, a szaküzleteinkben vagy minden olyan helyen, ahol elemeket, akkukat forgalmaznak.

Ezzel Ön eleget tesz a törvényi kötelezettségeinek és hozzájárul a környezet védelméhez.



# 17. Műszaki adatok

---

## a) Általános tudnivalók

Feszültségellátás.....	9-V-os elem (6F22, NEDA 1604 vagy azonos típus)
Működési idő.....	kb. 120 óra (kikapcsolt háttérvilágítás mellett)
Mérési impedancia (bemenet).....	kb. 10 M $\Omega$ (600 mV: $\geq$ 1000 M $\Omega$ )
Kijelzési pontosság.....	6000 counts (maximálisan megjeleníthető számok)
Frissítési gyakoriság.....	2 – 3-szor másodpercenként
Hőmérsékletmérési tartomány.....	-40 ... +400 °C (-40 ... +752 °F)
AC mérési eljárás.....	True RMS
A mérőszinórok hossza.....	Mérőszinóronként 80 cm
Alacsony elem-/akkutöltöttség kijelzése.....	$\leq$ 6 V $\pm$ 0,2 V
A mérőcsatlakozások távolsága.....	19 mm (COM-V)
Automatikus lekapcsolás.....	kb. 15 perc múlva
A HOLD-funkció ideje.....	max. 15 perc
Mérési kategória.....	$\leq$ CAT III (600 V-ig)
Szennyezettségi fok.....	2
Egyenfeszültség.....	max. 600,0 V/DC
Váltakozófeszültség.....	max. 600,0 V/AC
Egyenáram.....	max. 10,0 A/DC
Váltakozóáram.....	max. 10,0 A/AC
Ellenállás.....	max. 60 M $\Omega$
Kapacitás.....	max. 60 mF
Üzemi hőmérséklet.....	0 ... +40 °C
Tárolási hőmérséklet.....	-10°C ... +50°C
Üzemi-/tárolási feltételek.....	0 ... +30 °C: $\leq$ 75 % rel. páratartalom (nem kondenzálódó) +30 ... +40 °C, $\leq$ 50 % rel. páratartalom (nem kondenzálódó)
Tengerszint feletti magasság.....	max. 2000 m a tengerszint felett
Méret (Sz x Ma x Mé).....	75 x 150,6 x 38 mm
Súly.....	kb. 221 g (elem/akku nélkül)

## b) Biztosítékok

F1-biztosíték.....	$\varnothing$ 6 x 32 mm, 0,6 A, H600 V, FF Bemeneti csatlakozóaljzat ( $\mu$ A, mA) védelme
F2-biztosíték.....	$\varnothing$ 6 x 25 mm, 10 A, H600 V, FF Bemeneti csatlakozóaljzat (A) védelme

### c) Mérési tűrések

Mérési pontosság:  $\pm$  (az érték %-a és 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
6,000 nF	1 pF	$\pm(5\%+10)$
60,00 nF – 600,0 $\mu\text{F}$	10 pF – 0,1 $\mu\text{F}$	$\pm(4\%+7)$
6,000 mF – 60,00 mF	1 $\mu\text{F}$ 10 $\mu\text{F}$	$\pm 13\%$
Túlterhelés elleni védelem 600 V		

### e) Folytonosságellenőrzés (·) és diódateszt(▶)

Tartomány	Felbontás	Megjegyzés
·)	0,1 $\Omega$	<ul style="list-style-type: none"><li>• Az áramkörben szakadás van: ellenállás <math>&gt;100\ \Omega</math>, hangjelzés nincs.</li><li>• Az áramkörben a mérési pontok között jó a kapcsolat: ellenállás <math>&gt;30\ \Omega</math>, folyamatosan ismétlődő hangjelzések.</li></ul>
▶	1 mV	<ul style="list-style-type: none"><li>• A nem csatlakoztatott mérőzsinórokon mért feszültség: kb. 3 V</li><li>• Nyitóirányban mért feszültségesés szilícium diódnál: mintegy 0,5 – 0,8 V</li></ul>
Túlterhelés elleni védelem 600 V		

### f) Egyenfeszültség (DC) mérése

Tartomány	Felbontás	Pontosság
600,0 mV	0,1 mV	$\pm(0,9\%+4)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,6\%+4)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,9\%+4)$
600,0 V	0,1 V	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bemeneti impedancia: <math>\geq 1000\ \text{M}\Omega</math> a mV mérési tartományban (zárlat lehetővé tesz <math>\leq 5</math> helyiértéket), mintegy <math>10\ \text{M}\Omega</math> a többi mérési tartományra.</li><li>• Bemeneti feszültség max. 600 V</li></ul>		

## g) Váltakozó feszültség (AC) mérése

Tartomány	Felbontás	Pontosság
600,0 mV	0,1 mV	$\pm(1,3\%+5)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,0\%+5)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(1,3\%+4)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(1,3\%+4)$
LoZ (V/AC) 600,0 V	0,1 V	$\pm(2,6\%+4)$
LPF (V/AC) 600,0 V	0,1 V	$\pm(2,5\%+6)$

- Bemeneti impedancia: kb. 10 M $\Omega$ .
- Az effektívérték kijelzése (true RMS).
- Frekvenciaválasz: 40– 400 Hz. LPF- frekvenciaválasz: 40– 200 Hz.
- Hagyja a mérőkészüléket a LoZ-funkció használata után 1 percig lehűlni.
- Mérési pontosság, garantált tartomány: a mérési tartomány 5~100 %-a, rövidere zárás: legkisebb helyiérték < 10.
- A paraméter csúcstényezője  $\leq 3,0$ , 3000 count mellett mérve. A paraméter csúcstényezője a teljes 6000 count-os méréstartomány használata mellett  $\leq 1,5$ .
- 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 ( $\Omega$ )

Tartomány	Felbontás	Pontosság
600,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (1,3\% + 3)$
6,000 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm (1,0\% + 3)$
60,00 k $\Omega$	10 $\Omega$	
600,0 k $\Omega$	100 $\Omega$	
6,000 M $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(1,6\%+4)$
60,00 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(3,0\%+7)$

Túlterhelés elleni védelem 600 V

### i) Frekvencia mérés / aktív ciklusidő mérése

Tartomány	Felbontás	Pontosság
10,00 Hz – 1,00 MHz	0,01 Hz – 0,001 MHz	$\pm(0,1\%+6)$
0,1 – 99,9 %	0,1 %	$\pm(3\%+6)$

- Túterhelés elleni védelem 600 V
- Bemeneti amplitúdó a: (DC-szint = 0)
  - $\leq 100$  kHz:  $200 \text{ mVeff} \leq a \leq 30 \text{ Veff}$
  - $> 100$  kHz – 1 MHz:  $600 \text{ mVeff} \leq a \leq 30 \text{ Veff}$
- Aktív ciklusidő mérése  $\leq 10$  kHz négyszögjelek mérésére szolgál.  $1 \text{ Vss} \leq \text{bemeneti amplitúdó} \leq 30 \text{ Vss}$ .
  - Frekvencia  $\leq 1$  kHz, aktív ciklusidő: 10,0 – 95,0 %
  - Frekvencia  $\leq 1$  kHz, aktív ciklusidő: 30,0 – 70,0 %

### j) Egyenáram (DC) mérése

Tartomány		Felbontás	Pontosság
$\mu\text{A}$	600,0 $\mu\text{A}$	0,1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,0\%+4)$
	6000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
mA	60,00 mA	10 $\mu\text{A}$	
	600,0 mA	0,1 mA	
A	6,000 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  $\leq 30$  másodpercre, és biztosítson a műszer számára  $\geq 15$  perc szünetet a mérések között.
- Túterhelés-védelem:
  - F1-biztosíték:  $\mu\text{A}/\text{mA}$ -méréstartomány,  $\varnothing 6 \times 32$  mm, 0,6 A, H600 V, FF(CE)
  - F2-biztosíték: 10 A-méréstartomány,  $\varnothing 6 \times 25$  mm, 10 A, H600 V, FF(CE)

## k) Hőmérsékletmérés

Tartomány		Felbontás	Pontosság	
°C	-40 ... +400 °C	-40 ... +300 °C	0,1 ... 1 °C	±(1,4% + 3 °C)
		+300 ... +400 °C		
°F	-40 ... +752 °F	-40 ... +572 °F	0,2 ... 2 °F	±(1,4%+5 °F)
		+572 ... +752 °F		

- Túlfelhasználás elleni védelem: 600 V
- A K típusú hőelem < +400 °C (+752 °F) hőmérséklet mérésére alkalmas.

## l) Váltakozóáram mérése (AC)

Tartomány		Felbontás	Pontosság
μA	600,0 μA	0,1 μA	±(1,3%+4)
	6000 μA	1 μA	
mA	60,00 mA	10 μA	
	600,0 mA	0,1 mA	
A	6,000 A	1 mA	±(1,6%+4)
	10,00 A	10 mA	±(1,8%+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.
- Az effektívérték kijelzése (true RMS).
- Frekvenciaválasz: 40– 400 Hz.
- Mérési pontosság, garantált tartomány: a mérési tartomány 5– 100 %-a, rövidebb záras: legkisebb helyiérték < 2.
- A paraméter csúcstényezője ≤ 3,0, 3000 count mellett mérve. A paraméter csúcstényezője a teljes 6000 count-os méréstartomány használatával ≤ 1,5.
- 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.
- Túlfelhasználás-védelem:
  - F1-biztosíték: μA/mA-méréstartomány, ø6 x 32 mm, 0,6 A, H600 V, FF(CE)
  - F2-biztosíték: 10 A-méréstartomány, ø6 x 25 mm, 10 A, H600 V, FF(CE)