



VOLTCRAFT

Használati útmutató

Digitális multiméter VC871

Rend. sz.: 25763606867



1 Tartalomjegyzék

2	Bevezetés	5
3	Rendeltetésszerű használat	5
4	Az egyes részek ismertetése	8
	A csomag tartalma.....	
5		10
7	A szimbólumok jelentése	10
8	Biztonsági tudnivalók	12
	8.1 Általános információk	12
	8.2 A műszer kezelése	12
	8.3 Üzemi feltételek	12
	8.4 Üzem	13
9	Termékleírás	15
10	Adatok és jelképek a kijelzőn	16
11	Mérés	18
	11.1 A műszer be- és kikapcsolása	19
	Figyelmeztető jelzés a mérőaljzat téves kiválasztásánál	19
	11.3 Egyenfeszültség mérése „V” 	20
	11.4 Váltakozó feszültség mérése „V” 	21
	11.5 LoZ feszültségmérés	22
	11.6 Árammérés	22
	11.7 Frekvenciamérés/aktív ciklusidő %	24
	11.8 Ellenállásmérés	25
	11.9 Diódateszt	26
	11.10 Folytonosság teszt	27
	11.11 Kapacitásmérés	28

11.12	Hőmérsékletmérés	29
11.13	Teljesítménymérés	30
12	Kiegészítő funkciók	34
12.1	RANGE (tartomány)	34
12.2	MAX/MIN funkció	34
12.3	REL funkció	35
12.4	HOLD funkció	35
12.5	Automatikus kikapcsolás funkció	35
12.6	COMP funkció	36
12.7	RECORD (felvétel) funkció	36
12.8	SELECT (kiválasztás) funkció	36
12.9	SETUP (beállítás) funkció	36
12.10	Zseblámpa funkció	37
12.11	Bluetooth® funkció "BLE"	38
13	Hibakezelés	39
14	Tisztítás és karbantartás	40
14.1	Általános információk	40
14.2	Tisztítás	40
14.3	Elem- és biztosítéktartó rekesz nyitása	41
14.4	Biztosítékcseré	42
14.5	Az elem berakása és cseréje	42
15	Hulladékkezelés.....	44
	Készülék.....	
15.1		44
15.2	Elemek/akkuk	45
16	Megfelelőségi nyilatkozat (DOC)	45

17	Műszaki adatok	46
17.1	Áramellátás	46
17.2	Környezeti feltételek	46
17.3	Egyebek.....	46
17.4	Készülék	46
17.5	Vezeték nélküli modul.....	46
17.6	Mérési pontatlanság	47

2 Bevezetés

Köszönjük, hogy a termékünket választotta.

Műszaki kérdések esetén keresse fel az alábbi weboldalakat:

Németország: www.conrad.de

Ausztria: www.conrad.at

Svájc: www.conrad.ch

3 Rendeltetésszerű használat

- Elektromos mennyiségek mérése és kijelzése a CAT III mérési kategóriában max. 1000 V-ig, ill. CAT IV kategóriában max. 600 V-ig a földpotenciálhoz képest, EN 61010-1 szerint, és az összes alacsonyabb kategóriában.
- Egyenfeszültség mérése max. 1000 V-ig.
- Váltakozófeszültség mérése max. 1000 V-ig.
- Egyen - és váltakozó áram mérés max. 10 A-ig
- Frekvenciamérés 10 Hz-től 60 MHz-ig (max. 20 V eff)
- Aktív ciklusidő (Duty Cycle) kijelzés %-ban
- Kapacitásmérés 60 mF-ig
- Ellenállásmérés 60 M Ω -ig
- Hatásos teljesítmény mérése max. 2500 W-ig, védőérintkezős mérőadapteren keresztül
- Hőmérséklet mérés -40 ... +1000 °C
- Folytonosságellenőrzés (Az ellenállás küszöbértéke 1~1000 Ω között állítható be.)
- Diódateszt
- Bluetooth®-Interfész az alkalmazással történő vezérléshez

A mérési funkciók a forgókapcsolóval választhatók ki. A méréshatár kiválasztása sok mérési tartományban automatikusan történik (kivéve a folytonosságvizsgálatot, diódatesztet és az árammérési tartományokat).

Az AC feszültség- és AC árammérési tartományban valódi effektív mérési értékek (True RMS) jelződnek ki 1 kHz frekvenciáig. Ez lehetővé teszi a szinuszos és nem szinuszos feszültség/áram pontos mérését.

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

Az alacsony impedanciás mérési funkció (LoZ) lehetővé teszi a csökkentett belső ellenállással történő mérést. Ez kiküszöböli a nagyohmos méréseknél fellépő fantomfeszültségeket. A csökkentett impedanciával végzett mérés csak max. 1000 V-os áramkörökben és max. 3 másodpercig megengedett.

A két árammérő bemenetet nagyteljesítményű kerámia biztosíték védi a túlterhelés ellen. Az árammérő körben a feszültség nem haladhatja meg az 1000 V-ot.

A multiméter három db, a kereskedelemben általánosan forgalmazott mikroelemmel működik. A használat csak a megadott elemtípussal megengedett. Akkuk a kisebb cellafeszültség miatt nem megengedettek.

Az automatikus lekapcsolás az előzetesen beállított idő után kikapcsolja a készüléket, ha ezen idő alatt nincs gombműködtetés. Ez megakadályozza az elem idő előtti lemerülését. Ez a funkció hatástalanítható.

A készülék előlapján és hátoldalán egy-egy bekapcsolható LED lámpa található, amely zseblámpaként használható.

A készülék hátoldalán egy kihajtható letámasztó található. Ennek segítségével a mérőkészülék a jobb leolvashatóság érdekében optimálisan elhelyezhető. A hátoldalon állványra történő felszerelésre szolgáló menet is található.

A műszert nem szabad nyitott állapotban, nyitott elemtartóval, ill. elemtartó fedél nélkül működtetni. Egy védőmechanizmus csatlakoztatott mérőzsinórok mellett megakadályozza az elemtartó kinyitását.

Robbanásveszélyes környezetben vagy nedves helyiségekben, ill. kedvezőtlen környezeti feltételek mellett a mérés nem megengedett. Kedvezőtlen környezeti feltételek: nedvesség vagy magas páratartalom, por és éghető gázok, gőzök vagy oldószerek, valamint viharok és viharos körülmények, pl. erős elektrosztatikus mezők stb.

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

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

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

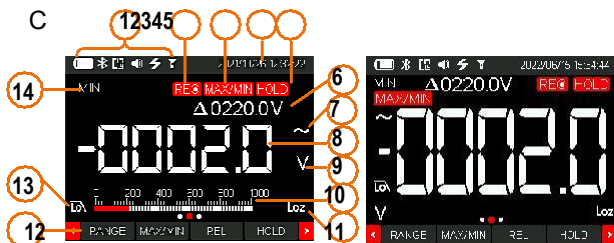
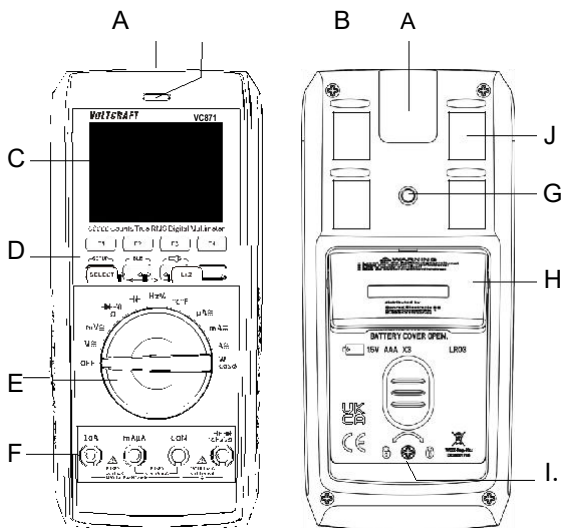
Figyelmesen olvassa el a használati útmutatót, és őrizze meg későbbi betekintés céljára.

A biztonsági előírásokat feltétlenül be kell tartani.

A megadott márkanevek az adott gyártó tulajdonai.

Az USB Type-C® és az USB-C® az USB Implementers Forum bejegyzett védjegyei.

4A készülék részeinek ismertetése



Oszlopdíagram kijelzés BE

Oszlopdíagram kijelzés KI

- A LED-es zseblámpa
- B Optikai működésjelző
- C Grafikus, színes kijelző
 - (1) Rendszerszimbólumok (balról jobbra elemtöltöttség, Bluetooth®, APO, hang, zseblámpa, veszélyes feszültséget jelölő villám szimbólum)
 - (2) REC (felvétel) funkció aktiválva
 - (3) MAX-MIN érték kijelzése aktiválva
 - (4) Rendszerdátum és -idő
 - (5) HOLD funkció
 - (6) Relatív érték kijelzése
 - (7) Egyen-/váltakozó feszültség kijelzése
 - (8) Mérési érték kijelzése
 - (9) A mérési egység kijelzése
 - (10) Sávos kijelzés
 - (11) Alacsony impedanciás, LoZ mérésfunkció aktív
 - (12) F1 - F4 gombok funkciói
 - (13) Aluláteresztő szűrő aktív
 - (14) MAX/MIN- és AUTO méréshatár-beállítás funkció
- D Funkciógombok
- E Forgókapcsoló a mérésfunkció kiválasztásához
- F Mérőhüvelyek
- G Rögzítőmenet állványra rögzítéshez
- H Kihajtható letámasztó
- I Elem- és biztosítéktartó rekesz csavarja
- J Mágneses mérőhegytartó a mellékelt mérőhegyek részére



Figyelem, erős mágnes! Tartsa távol a készüléket szívritmus-szabályzótól, defibrilátortól vagy bankkártyától. .

5 A csomag tartalma

Digitális multiméter

2 db biztonsági mérőszinór CAT III/CAT IV védőkupakkal

Hőmérő szonda (K-típusú, mérési tartomány -20...+ 230 °C)

Védőérintkezős mérőadapter AC teljesítményméréshez

3 db mikroelem (AAA)

Használati útmutató

6 A Használati útmutatók letöltése



A teljes (vagy ha van, akkor az új/frissített) használati útmutató letöltéséhez kattintson a www.conrad.com/downloads linkre (vagy szkennelje be a QR-kódot). Kövesse a weboldalon található utasításokat.

7A szimbólumok jelentése

Az alábbi szimbólumok fordulnak elő a terméken/készüléken vagy a szövegben:



A szimbólum olyan veszélyre figyelmeztet, amely sérülésekhez vezethet.



Ez a szimbólum olyan veszélyes feszültségre figyelmeztet, amely áramütés általi sérülést okozhat.



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

CAT I

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

CAT II

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

CAT III

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

CAT IV

IV. mérési kategória a kis feszültségű rendszerek áramforrásánál (pl. fő elosztón, az energiaszolgáltató házátadási pontjain, stb.) és a szabadban (pl. földelőkábelben, légvezetéken) 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 mérőhegyekkel, ill. a mérőhegyekre feltett védőkupakkal megengedett.



Föld

8 Biztonsági tudnivalók



Figyelmesen olvassa el, és tartsa be a használati útmutatóban foglaltakat, különös tekintettel a biztonsági tudnivalókra! Ha az ebben a használati útmutatóban található, rendeltetésszerű használatra vonatkozó információkat és a biztonsági tudnivalókat nem veszi figyelembe, nem vállalunk felelősséget az ebből adódó személyi sérülésekért vagy anyagi károkért. Ezen kívül ilyen esetekben érvényét veszíti a szavatosság/jótállás is.

8.1 Általános információk

Ez a készülék nem játékszer. Tartsa távol kisgyermekektől és háziállatoktól.

Ne hagyja a csomagolóanyagot szabadon hozzáférhető helyen, mert veszélyes játékszerré válhat kisgyermekek számára.

Ha maradna olyan kérdése, amelyre ebben a használati útmutatóban nem kapott választ, forduljon a műszaki vevőszolgálatunkhoz vagy más szakemberhez.

A karbantartási-, beállítási és javítási munkákat kizárólag szakemberrel, vagy egy erre szakosodott műhellyel végeztessen.

8.2 A készülékkel való bánásmód

Bánjon a készülékkel mindig óvatosan. Lökések, ütések vagy akár csekély magasságból való leesés is károsíthatja a készüléket.

Az áramütés megelőzése érdekében mérés közben még közvetett módon se érjen a mérőhegyekhez, mérési pontokhoz. Mérés közben nem szabad a tapintható markolatjelzéseken túlnyúlni.

8.3 Üzemi feltételek

Ne tegye ki a terméket mechanikai igénybevételnek.

Óvja a terméket szélsőséges hőmérsékletektől, erős rázkódásoktól, éghető gázoktól, gőzöktől és oldószerektől.

Óvja a készüléket magas páratartalomtól és nedvességtől.

Óvja a készüléket a közvetlen napfénytől.

Soha ne kapcsolja be azonnal a készüléket, ha hideg környezetből meleg helyiségbe vitte. Az eközben lecsapódó pára bizonyos körülmények között tönkretelheti a készüléket. Használat előtt hagyja, hogy a készülék átvegye a helyiség hőmérsékletét.

Ne használja a készüléket közvetlenül vihar előtt, közben vagy közvetlenül utána (villámlás! / 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 erős mágneses vagy elektromágneses tér, ill. adóantennák vagy nagyfrekvenciás generátorok közvetlen közelében. Ellenkező esetben előfordulhat, hogy a készülék nem működik megfelelően.

8.4 Használat

Forduljon szakemberhez, ha bizonytalan a készülék működésével, biztonságos használatával vagy csatlakoztatásával kapcsolatban.

Ipari alkalmazás esetén vegye figyelembe a Német Szakmai Szövetség elektromos berendezésekre és szerelési anyagokra vonatkozó balesetmegelőzési rendszabályait is.

Iskolákban és oktató intézményekben, barkács- és önkiszolgáló műhelyben, valamint korlátozott testi és szellemi képességekkel rendelkező személyek esetén a műszerrel való tevékenységet szakképzett személyzetnek kell felelősséggel felügyelnie.

Győződjön meg minden feszültségmérés előtt arról, hogy a mérőműszer a megfelelő mérési tartományban van.

Minden méréshatárváltás előtt el kell távolítani a mérőhegyeket a mérési pontokról.

Mérés előtt mindig ellenőrizze a műszer és a mérővezeték(ek) épségét. Semmiképpen ne mérjen, ha a védőszigetelés sérült (bepedert vagy szakadt stb.). A mellékelt mérőzsinórok kopásjelzővel rendelkeznek. Ha a vezeték károsodik, egy második, eltérő színű szigetelőréteg válik láthatóvá. Ezután ezt a mérési tartozékot többé nem szabad használni, hanem ki kell cserélni.

A mérőműszer csatlakozási pontjai és a földpotenciál közötti feszültség

nem haladhatja meg az 1000 V DC/AC értéket CAT III, illetve a 600 V DC/AC értéket CAT IV kategóriában.

Fokozott óvatossággal járjon el 33 V feletti váltakozó- (AC), ill. 70 V feletti egyenfeszültség (DC) esetén! Már ekkora feszültség esetén is halálos áramütést okozhat az elektromos vezetékek érintése.

Ha a mérőhegyeken nincs védőkupak, nem szabad méréseket végezni a mérőkészülék és a föld potenciál között CAT II mérési kategória felett.

CAT III mérési kategória felett végzett méréseknél a mérőhegyeket védőkupakkal kell használni (max. 4 mm szabadon

a mérőhegyeket védőkupakkal kell használni (max. 4 mm szabadon lévő érintkezési hossz) a véletlenszerű rövidzárlatok elkerülése érdekében. A védőkupakok a készülékkel szállított tartozékok, szállításkor a mérőhegyekre téve.

Ha a készülék már nem használható biztonságosan, akkor helyezze üzemem kívül, és akadályozza meg, hogy valaki véletlenül ismét használatba vegye. SEMMIKÉPPEN ne próbálja sajátkezűleg megjavítani a készüléket! A biztonságos használat akkor nem lehetséges, ha a készülék:

- láthatóan sérült,
- nem működik szabályszerűen,
- hosszabb időn keresztül kedvezőtlen környezeti feltételek mellett volt tárolva, vagy
- súlyos szállítási igénybevételnek volt kitéve.

9 A készülék ismertetése

A mért értékek a multiméteren egy digitális kijelzőn jelennek meg. A multiméteren kijelezhető mérési érték: max. 60000 digit (digit= legkisebb kijelzett érték). A multiméter felügyeli a megfelelő aljzatkiosztást. A hibás aljzatkiosztásra figyelmeztető hang és figyelmeztető kijelzés hívja fel a figyelmet. Ez a felhasználó számára fokozza a mérőkészülék üzembiztonságát.

Ha a multiméteren hosszabb ideig nincs kezelési tevékenység, akkor a készülék magától kikapcsolódik. Ez kíméli az elemeket, és meghosszabbítja a működési időt. Az automatikus kikapcsolás manuálisan inaktíválható.

A műszer mind a hobbi-, mind a professzionális területen a CAT III kategóriában 1000 V-ig, ill. a CAT IV kategóriában 600 V-ig használható.

A hátoldalon lévő behajtható tartóállvánnyal a multiméter igény szerint elhelyezhető, ami a kijelzőn megjelenő információ könnyebb leolvasását teszi lehetővé.

Az elem- és biztosítéktartót csak akkor lehet kinyitni, ha az összes mérőzsinór el van távolítva a műszerről. Nyitott elem- és biztosítéktartó rekesz esetén a mérőkábeleket nem lehet a mérőhüvelyekbe illeszteni. Ez növeli a felhasználó biztonságát.

A bekapcsolható Bluetooth® interfész lehetővé teszi Bluetooth® LE 4.0-interfészszel rendelkező okostelefonnal / tablettel történő használatot. Az ingyenes mérőalkalmazás Android vagy iOS eszközökre a szokásos letöltőportálokról (alkalmazásboltokból) telepíthető. Az alkalmazásban rögzíthetők a mérési értékek.

4.3 vagy újabb Android verziótól, iOS 7.0 verziótól. (iPhone 5 vagy újabb

kategória). **Forgókapcsoló (E)**

Az egyes mérési funkciókat a forgókapcsolóval lehet kiválasztani. A méréshatár kiválasztása az összes mérési üzemmódban automatikus (Autorange). Ekkor mindig az éppen megfelelő mérési tartomány kerül beállításra. Az árammérési tartományokat manuálisan kell beállítani. Kezdje a mérést mindig a legnagyobb mérési tartománnyal, és szükség szerint kapcsoljon át kisebb mérési tartományra.

A forgókapcsolón a beállítási pozíciók egyértelmű kijelzéséhez világító jelzés található.

Ha két mérőfunkció van beállítva, akkor a „SELECT” gombbal (7) átválthat az alfunkcióra, (pl. átváltás az ellenállásmérés

és a folytonosságmérés között vagy az AC/DC átkapcsolás). A funkció minden gombnyomásra átvált.

A műszer az "OFF" kapcsolóállásban van kikapcsolt állapotban. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.

10 Adatok és szimbólumok a kijelzőn

Az alábbi szimbólumok és adatok láthatók a készüléken vagy a kijelzőn: Más szimbólumok is lehetnek a kijelzőn (kijelzőteszt), de ezeknek nincs funkciójuk.

TrueRMS	Valódi effektívérték-mérés
	Delta-szimbólum a relatív érték méréshez (= viszonyítási értékhez képest)
M	A mega szimbóluma (kitevő 6)
k	A kilo szimbóluma (kitevő 3)
Ω	Ohm (az elektromos ellenállás mértékegysége)
Hz	Hertz (a frekvencia mértékegysége)
n	A nano szimbóluma (kitevő -9)
μ	A mikro szimbóluma (kitevő -6)
m	A milli szimbóluma (kitevő -3)
V	Volt (az elektromos feszültség mértékegysége)
A	Amper (az elektromos áramerősség mértékegysége)
F	Farad (az elektromos kapacitás mértékegysége)
W	Watt (az elektromos hatásos teljesítmény mértékegysége)
VA	Volt-amper (az elektromos látszólagos teljesítmény mértékegysége)
COS Φ /PF	Cos-Phi (az elektromos teljesítménytényező mértékegysége)
Wh	Wattóra (az elektromos energia mértékegysége)
mAh	Milliamperóra (az elektromos töltés mértékegysége)
°C/°F	Celsius-fok / Fahrenheit-fok (a hőmérséklet mértékegysége)
REL	Relatív érték mérésére szolgáló gomb (= referenciaérték-mérés)
SELECT	Gomb az alfunkciók közötti váltáshoz

SETUP	Beállítási menü
BLE	Bluetooth® interfész aktiválása
HOLD	gomb az aktuális mért érték kijelzőn tartásához.
OL	OL Overload = túlterhelés, méréshatár túllépés
Check inPut	"rossz mérőhüvely választás" figyelmeztetés
OFF	„műszer ki” kapcsolóállás
	Diódateszt szimbóluma
	Akusztiikus folytonosságellenőrzés szimbóluma
	A kapacitásmérés tartományát jelző szimbólum
	Váltóáram szimbólum
	Egyenáram szimbólum
	Referencia potenciál mérőaljzat
	Zseblámpa szimbóluma
	USB-teljesítménymérés szimbóluma
	Bluetooth™-interfész szimbóluma
	Nyílombok a funkciómenü mozgathatóságához
	Rögzíti a maximális, illetve minimális mérési értéket. Értékösszehasonlítás; a gyors kiértékelés érdekében összehasonlítja az aktuális mérési értéket a beállított maximum és minimum értékkel.
COMP	
RECORD (felvétel)	Automatikus mért érték rögzítés. A mérési értékek átküldése a mérési alkalmazásba. Egy villogó pont a „REC” kijelzésben jelzi a mentési folyamatot.
RECORD STOP	Befejezi a mérési értékek rögzítését.
SAVE	Manuális mérési érték tárolás
LOG	A manuálisan elmentett értékek kiolvasása
PEAK	Csúcsértékek kijelzése (csak AC módban)
Lo	Az 1 kHz-es aluláteresztő szűrő kiszűri a nagyfrekvenciás zavarjeleket (csak AC V módban)
FREQ	Frekvencia kijelzése (csak AC módban)
4-20mA	Hurokáram-mérés (csak a DC-mA tartományban)

11 Mérés



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



Mérés csak zárt elem- és biztosítótartóval lehetséges. Nyitott tartó esetén minden mérőhüvely mechanikusan védett a csatlakoztatás ellen.

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

Mérés közben nem szabad a mérőhegyeket a markolaton lévő, kézzel tapintható jelöléseken túl megfogni.

A műszerre csak azt a két mérőzsinórt szabad csatlakoztatni, amelyek a méréshez szükségesek. Biztonsági okból távolítson el a méréshez nem szükséges minden mérőzsinórt a készülékről.

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

Minden mérés előtt ellenőrizze a műszer helyes működését egy ismert értékű mérési helyen. A helytelen mérési eredmény működési hibát jelez. A műszert ellenőrizni kell.

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

11.1 A műszer be- és kikapcsolása

Forgassa el az (E) forgókapcsolót (4) a megfelelő mérési funkcióba.

A méréshatárok az árammérési tartományok kivételével automatikusan beállnak a legjobb kijelzési tartományra. Árammérésnél mindig a legnagyobb méréshatárral (10 A) kezdjen, majd szükség szerint kapcsoljon kisebb tartományra. Átkapcsolás előtt mindig távolítsa el a mérőzsinórokat a mért objektumról.

A műszer kikapcsolásához állítsa a forgókapcsolót „OFF” állásba. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.

A mérőzsinórokat a tároláshoz lehetőleg a nagyohmos COM és V mérőaljzatba csatlakoztassa. Ezzel elkerüli a későbbi használatkor az esetleges hibás kezelés lehetőségét.

Kiszállításkor a mérőzsinór csatlakozók szállítási védőkupakkal vannak ellátva. A mérőaljzatba csatlakoztatás előtt távolítsa el ezeket.



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

11.2 Figyelmeztető jelzés a mérőaljzat téves kiválasztásánál

A multiméter beépített mérőhüvely felügyelettel rendelkezik. A felhasználó és a multiméter számára veszélyes hibás kapcsolásnál a multiméter akusztikus és optikai figyelmeztető jelet ad.

Amint a mérőzsinórok az árammérő aljzatokba vannak csatlakoztatva, eltérő mérési funkció bekapcsolása esetén (árammérés kivételével) a multiméter erőteljes figyelmeztető jelzést ad. Ez a helyzet a 10 A-es aljzat és a mA μ A aljzat felcserélése esetén is.

Ha a riasztás megszólal, és a kijelzőn „Check InPut” (ellenőrizze a bemenetet) üzenet látható, akkor ellenőrizze azonnal a mérőaljzat-választást, ill. a beállított mérési funkciót.



Figyelmeztető jelzés esetén azonnal szakítsa meg a mérőkört és vizsgálja át és módosítsa a mérési funkció beállítását, ill. a mérőaljzat kiválasztását.

11.3 Egyenfeszültség mérése „V $\overline{\text{---}}$ ”

Az egyenfeszültség méréséhez járjon el az alábbiak szerint:

Kapcsolja be a DMM-et és válassza ki a „V $\overline{\text{---}}$ ” mérési funkciót.

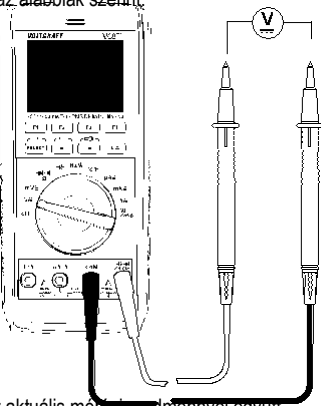
A kijelzőn megjelenik a „ $\overline{\text{---}}$ ” és a „V” mértékegység. A max. 600 mV kis feszültségek méréséhez válassza a „mV” mérési tartományt.

Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a V-mérőhüvelybe, a fekete mérővezetékét pedig a COM-mérőhüvelybe.

Csatlakoztassa a két mérőcsúcsot párhuzamosan a mérendő objektumhoz (elem, áramkör stb.).

A piros mérőhegy a pozitív pólus, a fekete pedig a negatív.

A mért érték mindenkor polaritása az aktuális mérési eredménnyel együtt látható a kijelzőn.



Amennyiben a mérési eredmény előtt egy mínusz "-" jel látható, a mért feszültség negatív (vagy a mérőszinórok fel vannak cserélve).

A „V DC” feszültségtartomány bemeneti ellenállása $\geq 10 \text{ MOhm}$, a „mV DC” tartományé $\geq 10 \text{ MOhm}$.

A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért áramkörrel, és kapcsolja ki a multimétert.

11.4 Váltakozó feszültség mérése „V~“

Váltakozó feszültség mérése:

Kapcsolja be a DMM-et és válassza a „V~“ mérési funkciót. Nyomja meg a „SELECT“ gombot az AC-tartományba történő átkapcsoláshoz. A kijelzőn megjelenik a „~“ és a „V“ mértékegység.

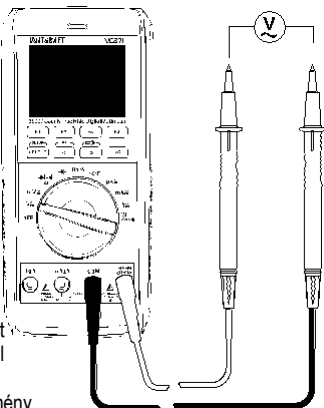
Kis feszültségekhez max. 600 mV-ig válassza a „mV“ mérési tartományt.

Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a V-mérőhüvelybe, a fekete mérőszinórt a COM mérőhüvelybe.

Kösse össze a két mérőhegyet párhuzamosan a mérendő tárggyal (generátor, áramkör stb.)

A kijelzőn megjelenik a mérési eredmény.

A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért áramkörrel, és kapcsolja ki a multimétert.



A „V/AC“ feszültségtartomány bemeneti ellenállása $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Ezáltal az áramkör igen kis terhelést kap.

11.5 LoZ feszültségmérés

A LoZ mérési funkció lehetővé teszi az egyen- és váltakozó feszültség alacsony impedanciával (kb. 400 k Ω) történő mérését. A műszer csekély belső ellenállása csökkenti a szórt- és fantomfeszültségek miatti hibás mérést. A mérőkör azonban erősebben van terhelve, mint a standard mérési funkcióval.

A LoZ mérési funkció használatához nyomja meg a feszültségmérés közben a „LoZ” gombot. A mérési impedancia a gombnyomás időtartamára csökken. A LoZ-mérési funkció alatt egy hangjelzés hallható, és világít a (B) kijelzés.

A kijelzőn a „LoZ” szimbólum (C11) látható.



A LoZ mérőfunkciót csak max. 1000 V-os feszültségig szabad használni. A LoZ mérés időtartamát max. 3 másodpercre kell korlátozni.

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

11.6 Árammérés



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

A megengedett feszültség a mért áramkörben nem haladhatja meg az 1000 V-ot.

A 10 A mérőbemeneten mérések csak max. 10 másodpercig, és csak 10 perces időközökben végezhetők.

Mindig a legmagasabb méréshatárral kezdjen, és ezután váltson adott esetben kisebb mérési tartományra. A műszer csatlakoztatása előtt és a mérési tartomány módosítása előtt mindig kapcsolja le a feszültséget az áramkörről. Mindegyik áram mérési tartomány biztosítókkal van ellátva, így védett a túlterhelés ellen.

Az A tartományban semmi esetre ne mérjen 10 A feletti, ill. a mA/ μ A tartományban 600 mA feletti áramot, mert a biztosítékok kiolvadnak.

Végezze az árammérést olyan gyorsan, ahogyan csak lehetséges.
Kerülendők a hosszantartó mérések.
A mérési tartományból történő kilépésnél optikai és akusztikus riasztás következik be.

Az egyenáram mérését (A ) a következőképpen végezze:

Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a „10A, mA, vagy μA ” mérési funkciót.

A táblázatban láthatók a különböző mérési funkciók és a lehetséges méréshatárok. Válassza ki a mérési tartományt és az ehhez való mérőhüvelyeket.

Mérési funkció	Méréstartomány	Mérőhüvelyek
μA	$<6000 \mu\text{A}$	COM + mA μA
mA	6 mA – 600 mA	COM + mA μA
10A	600 mA – 10 A	COM + 10A

Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt a mA μA - vagy a 10A mérőaljzatba. A fekete mérőkábelt csatlakoztassa a COM mérőhüvelybe.

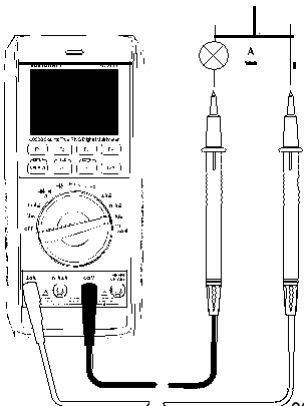
Csatlakoztass

a a két mérő-

áramkör, stb.) A megfelelő áramkört ehhez meg kell bontani.

Miután a csatlakoztatás megtörtént, helyezze az áramkört üzembe. A kijelzőn megjelenik a mérési eredmény.

A mérés befejezése után ismét feszültségmentesítse az áramkört, és csak ezután távolítsa el a mérővezetéseket a mérendő objektumról. Kapcsolja ki a műszert.



A váltakozó áram (A ~) mérését a következőképpen végezze:

Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a „10A, mA, vagy μA ” mérési funkciót. Nyomja meg a „SELECT” gombot az AC mérési tartományba való átkapcsoláshoz. A kijelzőn megjelenik a „~”. Újabb gombnyomás ismét visszakapcsol, stb.

Csatlakoztassa a műszert az „Egyenáram mérése” című résznél leírtak szerint a megfelelő mérőbemenetekre és a mérendő áramkörre, és kövesse a lépések további leírását.

11.7 Frekvenciamérés/Aktív ciklusidő %

A multiméter 10 Hz...10 MHz közötti jelfeszültség frekvenciájának a mérésére és kijelzésére alkalmas. A maximális bemeneti tartomány 20 V eff. Ez a mérési funkció nem alkalmas hálózati feszültségek mérésére. Kérjük, vegye figyelembe a "Műszaki adatok" című részben megadott bemeneti értékeket.

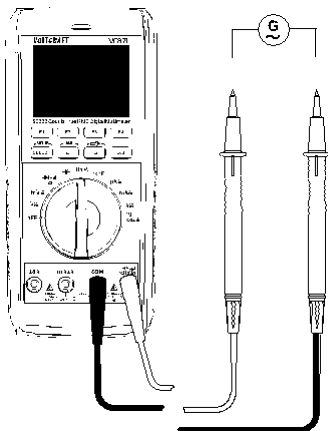
A frekvencia mérésének folyamata:

Kapcsolja be a DMM-t és válassza a „Hz” mérési funkciót. A kijelzőn megjelenik a „Hz” üzenet.

Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a Hz-mérőhüvelybe, a fekete mérővezetékét pedig a COM-mérőhüvelybe.

Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő tárggyal (jelgenerátorral, áramkörrel, stb).

A frekvencia a megfelelő mértékegységgel együtt megjelenik a kijelzőn. A pozitív félhullám impulzusaránya %-ban jelenik meg az alkijelzőn. A „SELECT” gomb megnyomásával a „Hz/%” kijelzés módosítható.



A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért áramkörrel, és kapcsolja ki a multimétert.

11.8 Ellenállásmérés



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

Az ellenállásmérés folyamata:

Kapcsolja be a DMM-et, és válassza ki az „ Ω ” mérési funkciót.

Dugaszolja a piros mérővezetékét a Ω mérőhüvelybe, a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe.

Ellenőrizze a mérővezetékek folytonosságát a két mérőcsúc összeérintésével. Ekkor egy kb. 0 - 0,5 Ω ellenállás értéknek kell megjelennie (a mérővezetékek saját ellenállása).

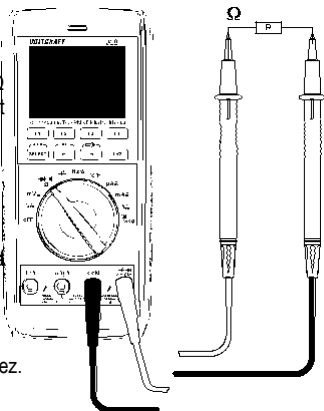
Ha az ellenállás nem jelenik meg, az az F3 „REL” gombot ahhoz, hogy a mérőszinórok saját ellenállása ne adódjon hozzá a következő ellenállásmérés mérési eredményeihez.

A kijelző 0 Ω -ot mutat.

Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő objektummal. Amennyiben a mért tárgy nem nagyohmos vagy szakadt, a mért érték megjelenik a kijelzőn. Várja meg a kijelző stabilizálódását. Ellenállásoknál, melyek nagyobbak 1 M Ω -nál nagyobb ellenállásoknál ez néhány másodpercig eltarthat.

Az „OL” (= overload = túlterhelés) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti, ill. azt, hogy a mérőkör szakadt.

A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért áramkörrel, és kapcsolja ki a multimétert.



Ellenállásmérés végzésekor ügyeljen arra, hogy azok a mérési pontok, amelyeket a mérőcsúcsokkal érint, szennyeződéstől, olajtól, forrasztási lakkól vagy hasonló anyagoktól mentesek legyenek. Az ehhez hasonló körülmények torzíthatják a mérési eredményeket.

A „REL” gomb csak kijelzett mérési értéknél működik. Ha az „OL” felirat jelenik meg a kijelzőn, akkor ez a funkció nem aktiválható.

11.9 Diódateszt



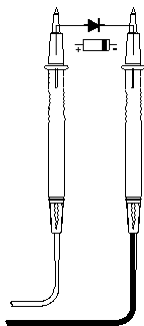
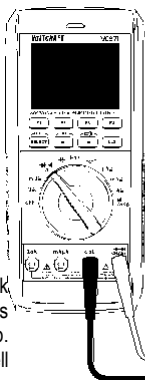
Győződjön meg arról, hogy a mérendő áramköri elemek, mérendő áramkörök, alkatrészek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak.

Kapcsolja be a DMM-et, és válassza ki a ➔ mérési funkciót.

Nyomja meg 2-szer a „SELECT” gombot a mérési funkció átkapcsolásához. A kijelzőn megjelenik a dióda szimbólum és a feszültség mértékegysége (V). Egy újabb gombnyomás a következő mérési funkcióba kapcsol, stb.

Csatlakoztassa a piros mérőszinórt az Ω mérőhüvelybe, a feketét a COM mérőhüvelybe.

Ellenőrizze a mérőszinórok folytonosságát a két mérőcsúcson összérintésével. Ekkor egy kb. 0.0000 V-os értéknek kell megjelennie.



Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő objektummal (a diódával). A piros mérőszinórt az anóddal (+), a fekete mérőszinórt a katóddal (-).

A kijelzőn a nyitóirányú feszültség „UF” jelenik meg volt (V) egységben. Az „OL” kijelzés a dióda záróirányban (UR) történő mérését vagy a hibás (szakadt) diódát jelzi. Ellenőrzésként végezzen egy ellenkező polaritású mérést.

A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mért áramkörről, és kapcsolja ki a multimétert.

11.10 Folytonosságvizsgálat (szakadásellenőrzés)



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

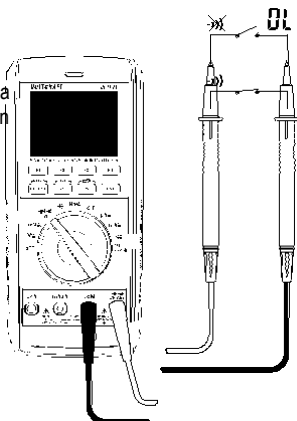
Kapcsolja be a DMM-et, és válassza ki a $\rightarrow$ mérési funkciót.

Nyomja meg 1-szer a „SELECT” gombot a mérési funkció átkapcsolásához. A kijelzőn megjelenik a folytonosságvizsgálat szimbóluma, továbbá a mértékegység „ Ω ” szimbóluma.

Egy újabb gombnyomás a következő mérési funkcióba kapcsol, stb.

Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt az Ω mérőhüvelybe, a feketét a COM mérőhüvelybe.

Folytonosságnak egy 50 ohm alatti érték minősül, és egy sípoló hang hallható. >50 Ω -tól nem hallható sípolás. A mérési tartomány 1000 Ω -ig terjed.



Az „OL” (= overload = túlterhelés) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti, ill. azt, hogy a mérőkör szakadt.

A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mért áramkörrel, és kapcsolja ki a multimétert.

11.11 Kapacitásmérés



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

Elektrolit kondenzátoroknál feltétlenül vegye figyelembe a polaritást.

Kapcsolja be a DMM-et, és válassza ki a $\text{--}\text{+}$ méréstartományt.

Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a V- mérőhüvelybe, a fekete mérőszinórt a COM mérőhüvelybe.

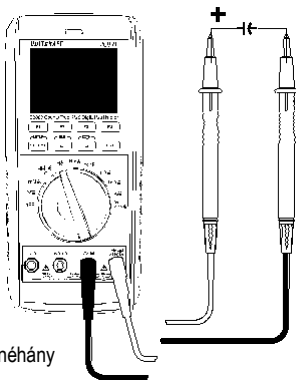
A kijelzőn megjelenik az „nF” mértékegység.

Csatlakoztassa a két mérőcsúcsot (piros = pozitív/ fekete = negatív pólus) a mért objektumhoz (a kondenzátorhoz). A kijelzőn rövid idő múlva megjelenik a kapacitás értéke. Várja meg a kijelző stabilizálódását.

60 μF -nál nagyobb kapacitásoknál ez néhány másodpercig eltarthat.

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

A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért áramkörrel, és kapcsolja ki a multimétert.



Az érzékeny mérőbemenet miatt "nyitott" mérőszinóroknál is megjelenhet a kijelzőn valamilyen érték. Nyomja meg kis kapacitások (<600 nF) mérésekor a „REL” gombot. A kijelzés "0"-ra áll. Az automatikus méréshatárváltás funkció ekkor inaktíválódik.

11.12 Hőmérsékletmérés



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

A kontakt-hőérzékelőt csak feszültségmentes felületeken szabad használni.

A hőmérséklet méréshez minden K-típusú hőérzékelő alkalmazható. A hőmérséklet °C-ban vagy °F-ban jeleníthető meg. A mellékelt hőmérsékletérzékelő szonda a -20 ... +230°C hőmérséklet-tartományban történő mérésre alkalmas. Opcionálisan beszerezhető érzékelőkkel a teljes mérési tartomány (-40 ... +1000°C) használható.

Kapcsolja be a műszert, és válassza ki a „°C°F” funkciót.

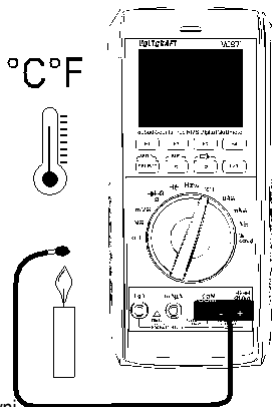
Csatlakoztassa a mellékelt huzalos hőérzékelőt pólushelyesen a °C- (+) és COM- (-) mérőhüvelyekbe.

A kijelzőn megjelenik a hőmérséklet értéke a megfelelő mértékegységgel.

A °C és °F közötti átkapcsolás a „SELECT” gombbal történik.

Amint az „OL” (Overload = túlcserdulás) megjelenik a kijelzőn, túllépte a méréstartományt.

Ha nincs érzékelő csatlakoztatva, a kijelzőn látható érték nem releváns, és figyelmen kívül kell hagyni.



A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért objektumról, és kapcsolja ki a multimétert.

11.13 Teljesítménymérés



A teljesítménymérés csak a 0 – 2500 W közötti tartományban alkalmazható. Legyen különösen óvatos, ha a teljesítménymérést a mérőadapter nélkül kell elvégeznie. Az alacsony ellenállású árammérő kört nem szabad összetéveszteni a nagy ellenállású feszültségmérő körrel, különben rövidzárlat és ívrobbanás következhet be. Csak kettős vagy megerősített szigetelésű mérőműszer-tartozékokat használjon. Kerülje a nyitott érintkezési felületeket.

A teljesítménymérésnél az árammérési ágat kizárólag a 10 A-es mérőbemeneten keresztül szabad csatlakoztatni. A „mA μ A” aljzatot nem szabad használni!

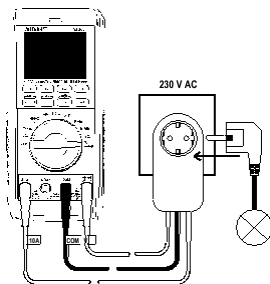
A teljesítménymérés váltakozó áramhoz ($\sim$), egyenáramhoz (---) vagy USB-hez (teljesítmény és energiakapacitás) használható. A váltakozó áramhoz való mérőadaptert a szállítási terjedelem tartalmazza, leírása itt található. Az USB mérőadapter opcionálisan megrendelhető.

11.13.1 Az AC-teljesítményméréshez a következőképpen járjon el:

Kapcsolja be a DMM-et, és válassza ki a „W” mérési funkciót. A kijelzőn megjelenik a „ $\sim$ ” szimbólum.



Csatlakoztassa a mellékelt csatlakozóaljzat-mérőadaptert pólushelyesen a mérőműszerhez. A „10A” feliratú mérővezetékét a 10A-mérőhüvelybe, a „COM” mérővezetékét a COM-mérőhüvelybe, a „V” mérővezetékét pedig a V-mérőhüvelybe csatlakoztassa.



Csatlakoztassa a mérőadaptert egy szabályosan földelt, védőérintkezős hálózati aljzathoz.

A mérendő fogyasztó most már csatlakoztatható a mérőadapterhez. Ügyeljen arra, hogy a fogyasztó ki legyen kapcsolva, így elkerülhető a villamos ív kialakulása a csatlakoztatáskor. A fogyasztó ezután üzembe helyezhető.

A fő kijelzőn a hatásos teljesítmény jelenik meg wattban (W), a mellékkijelzőn pedig a látszólagos teljesítmény „VA” egységben.

A mért értékek az „F1 Display” gombbal válthatók: feszültség „V” és áram „A”, teljesítménytényező „PF” és frekvencia „Hz”.

A mérés végén kapcsolja ki a fogyasztót, és húzza ki a csatlakozóból. Távolítsa el a mérőadapert a csatlakozóaljzatból, és kapcsolja ki a DMM-et.

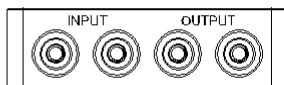
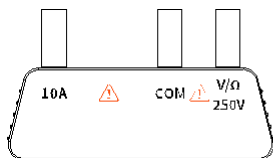
11.13.2 A DC-teljesítmény méréséhez a következőképpen járjon el:

járjon el:

Megjegyzés

- A DC-mérőadapter opcionális tartozék.
- A DC-mérőadapert a www.conrad.hu oldalon a következő cikkszámom vásárolhatja meg: 2890767.

A DC-mérőadapter az alábbi ábrán látható:



ELŐFELTÉTELEK:

 A multiméter ki van kapcsolva.

 A DC-tápellátás ki van kapcsolva.

 A vizsgált terhelés ki van kapcsolva (amennyiben releváns).

1. Csatlakoztassa a DC-mérőadapter dugóit a multiméter megfelelő aljzataihoz:

DC-mérőadapter: [10A, COM, V/Ω 250V] → Multiméter: [10A, COM, °CHzVΩ].

2. Csatlakoztassa a DC-tápellátást megfelelő kábelekkel a DC-mérőadapterhez (pl. 4 mm-es dugó – banándugó kábel).
 - Csatlakoztassa a DC-tápellátás „OUTPUT” (+) kimenetét a DC-mérőadapter piros „INPUT” (+) csatlakozójához.
 - Csatlakoztassa a DC-tápellátás „OUTPUT” (-) kimenetét a DC-mérőadapter fekete „INPUT” (-) csatlakozójához.
3. Csatlakoztassa a vizsgált terhelést a DC-mérőadapter „OUTPUT” csatlakozóihoz.

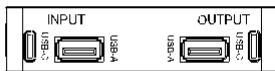
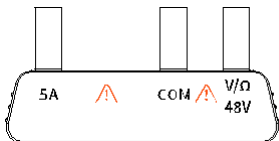
 Győződjön meg róla, hogy a terhelés ki van kapcsolva, így elkerülhető a villamos ív kialakulása a csatlakoztatáskor.
4. Ellenőrizze még egyszer alaposan, hogy a mérési összeállítás helyes-e.
5. Kapcsolja be a multimétert, majd válassza ki a „W” mérési módot.
6. Nyomja meg a **SELECT** gombot, amíg a „” szimbólum meg nem jelenik a kijelzőn.
7. Kapcsolja be a DC-tápellátást.
8. (Amennyiben releváns) kapcsolja be a vizsgált terhelést.
9. A multiméteren:
 - A fő kijelző a hatásos teljesítményt mutatja wattban (W), a mellékkijelző pedig az áramerősséget (A).
 - Nyomja meg az **F1** gombot a „V” (feszültség) és a „W” (hatásos teljesítmény) közötti váltáshoz.
10. A vizsgálat befejezése után feszültségmentesítse a mérési összeállítást, majd válassza le a kábeleket.
11. Kapcsolja ki a multimétert.

11.13.3 Az USB-teljesítmény méréséhez a következőképpen járjon el:

Megjegyzés

- Az USB-mérőadapter opcionális tartozék.
- Az USB-mérőadapert a www.conrad.hu oldalon a következő cikkszámom vásárolhatja meg: 2890769.

Az USB-mérőadapter az alábbi ábrán látható:



ELŐFELTÉTELEK:

 A multiméter ki van kapcsolva.

 Az USB-mérőadapter feszültségmentes/ki van kapcsolva.

 A vizsgált terhelés ki van kapcsolva (amennyiben releváns).

1. Csatlakoztassa az USB-mérőadapter dugóit a multiméter megfelelő aljzataihoz:
USB-mérőadapter: [5A, COM, V/Ω 48V] → Multiméter: [10A, COM, °CHzVΩ]
2. Csatlakoztassa az USB-tápellátást megfelelő kábelekkel az USB-mérőadapter „INPUT” csatlakozóihoz (USB-C® vagy USB-A).
3. Csatlakoztassa a vizsgált terhelést az USB-mérőadapter „OUTPUT” csatlakozóihoz (USB-C® vagy USB-A).

Győződjön meg róla, hogy a terhelés ki van kapcsolva, így elkerülhető a villamos ív kialakulása a csatlakoztatáskor.

Ha PD (Power Delivery), QC (Quick Charge) vagy GaN (gallium-nitrid) technológiás USB-mérőadaptert csatlakoztat egy „INPUT” csatlakozóhoz, a vizsgált terhelést csak az USB-C® „OUTPUT” csatlakozóhoz szabad csatlakoztatni.

A vizsgálóvezetékeknek és a csatlakoztatott terheléseknek kompatibilisnek kell lenniük a megfelelő tápellátási technológiával (pl. PD, QC vagy GaN), ellenkező esetben pontatlan mérési eredmények születhetnek, vagy egyáltalán nem lesz mérési adat.

4. Ellenőrizze még egyszer alaposan, hogy a mérési összeállítás helyes-e.
5. Kapcsolja be a multimétert, majd válassza ki a „W” mérési módot.
6. Nyomja meg kétszer a **SELECT** gombot, amíg az USB-szimbólum  meg nem jelenik a kijelzőn.
7. Kapcsolja be az USB-tápellátást.

8. (Amennyiben releváns) kapcsolja be a vizsgált terhelést.
9. A multiméteren:
 - A fő kijelző a hatásos teljesítményt mutatja wattban (W), a mellékjelijelző pedig az áramerősséget (A).
 - Nyomja meg az **F1** gombot a „V” (feszültség) és a „W” (hatásos teljesítmény) közötti váltáshoz.
 - Nyomja meg többször az **F4** gombot az eltelt idő számlálásának elindításához/leállításához, valamint a csatlakoztatott terhelés(ek) összáramának és teljesítményfelvételének megjelenítéséhez.
10. A vizsgálat befejezése után feszültségmentesítse a mérési összeállítást, majd válassza le a kábeleket.
11. Kapcsolja ki a multimétert.

12 Kiegészítő funkciók

Az (F1 - F4) gombokkal különböző kiegészítő funkciók aktiválhatók. Ezek a kiegészítő funkciók mérési funkció szerint változhatnak. Minden gombnyomásnál egy akusztikus jelzőhang hallható nyugtázásképpen. Néhány mérési funkciónál nem áll rendelkezésre minden kiegészítő funkció. Ebben az esetben ezek sötétszürkék, és nem aktiválhatók.

12.1 RANGE (TARTOMÁNY)

A RANGE gomb lehetővé teszi a meghatározott mérési tartomány manuális beállítását. Az automatikus méréshatárváltás funkció ekkor inaktíválódik. Az adott gomb minden egyes megnyomása továbbkapcsolja a méréshatárt. Az AUTO-funkció ismételt aktiválásához tartsa a gombot kb. 1 másodpercig lenyomva. Sípóló hang hallható, és a kijelzőn „AUTO” felirat jelenik meg.

d) MAX/MIN funkció

A MAX/MIN funkció lehetővé teszi egy mérési sorozat mérési értékeinek rövid idejű tárolását. Minden egyes kiválasztott tartomány (MAX vagy MIN) rögzítésre és kijelzésre kerül. A funkció minden gombnyomásra átvált. A MAX-/MIN tároló újra aktiválásához tartsa lenyomva a gombot kb. 1 mp-ig. Sípóló hang hallható, és a kijelzőn „AUTO” felirat jelenik meg.

c) REL funkció

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

Ennek a funkciónak az aktiválásához nyomja meg a „REL” gombot. A kijelzőn megjelenik a

„ ” szimbólum, és a mérési kijelző nullázódik. Eközben az automatikus mérési tartomány választás hatástalanná válik.

Ennek a funkciónak kikapcsolásához váltson mérésfunkciót, vagy tartsa a gombot ismét kb. 1 másodpercig lenyomva.



A REL funkció nem aktív a folytonosságvizsgálat mérési funkciónál.

A „REL” gomb csak kijelzett mérési értéknél működik.

Ha az „OL” felirat jelenik meg a kijelzőn, akkor ez a funkció nem aktiválható.

12.4 HOLD funkció

A HOLD funkció a kijelzőn tartja a pillanatnyi mért értéket, hogy nyugodtan leolvashassa, vagy feljegyezhesse az értéket.



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

Az adattartás funkciót a HOLD gomb rövid megnyomásával kapcsolhatja be; a műveletet hangjelzés nyugtázza, a kijelzőn megjelenik a HOLD felirat.

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

12.5 Automatikus kikapcsolás funkció

Ha meghatározott ideig nincs kezelési tevékenység, a multiméter automatikusan kikapcsolódik. Ez a funkció védi, és kíméli az elemet, és meghosszabbítja a működési időt. Az aktív funkciót a kijelző bal oldalán, felül egy óra szimbólum jelzi.

A multiméter a lekapcsolás előtt 1 perccel rövid sípoló hangot ad ki. A lekapcsolást egy hosszú sípoló hang jelzi. Ez a lekapcsolási folyamat bármelyik gomb lenyomásával vagy a forgókapcsoló működtetésével megszakítható.

A multiméter automatikus kikapcsolás utáni visszakapcsolásához állítsa a forgókapcsolót "OFF" állásba, vagy nyomja meg a „SELECT” gombot.

Az automatikus kikapcsolás funkció a Setup (beállítás) menüben manuálisan inaktíválható.

12.6 COMP funkció

A COMP-funkció lehetővé teszi a mérési értékek előre beállított határértékekkel történő automatikus összehasonlítását. Ezáltal a mérési értékek, pl. hosszabb mérési sorozatok után gyorsan kiértékelhetők.

12.7 RECORD (felvétel) funkció

A RECORD funkció lehetővé teszi a mérési adatok Bluetooth® interfészen keresztül, okostelefonra vagy tabletre történő továbbítását.

12.8 SELECT (kiválasztás) funkció

Több mérési funkcióhoz alfunkciók is tartoznak (pl. AC/DC). Az alfunkciók a forgókapcsoló körül jelölve vannak. Ezek kiválasztásához nyomja meg a „SELECT” gombot. A gomb minden megnyomása egy alfunkcióval tovább kapcsol.

12.9 SETUP (beállítás) funkció

A setup menüben különböző rendszerbeállításokat végezhet az igényeinek megfelelően. A beállításmenü megnyitásához vagy bezárásához tartsa kb. 2 másodpercig lenyomva a “SELECT” gombot. Az “F1” és “F2” gombnak itt navigációs funkciója van. Kiválaszthatók a menüpontok.

A nyílombokkal “<” és “>” kiválaszthatók a beállítási mezők.

Az “F3” és “F4” gombbal módosíthatók az értékek.

A beállítás menüből történő kilépéshez tartsa kb. 2 másodpercig lenyomva a “SELECT” gombot.

Brightness Kijelző fényereje

Sound Gombhangok

Color Mode Megjelenítési mód (Világos/Sötét)

Auto Power Off Automatikus kikapcsolás (Always ON = kikapcsolva)

Display Kijelző-világítás kikapcsolási ideje

Key Light Forgókapcsoló helyzetjelző világítása

Torch Time Zseblámpa kikapcsolási ideje (Always ON = kikapcsolva)

Cont Threshold Akusztikus folytonosságvizsgálat határértéke
(1 - 1000 Ω)

Set Time Rendszeridő beállítása (óra:perc:másodperc)

Set Date Dátum beállítása

Date Format Dátumformátum (DD = nap, MM = hónap, YY = év)

Compare Type Összehasonlítás típusa (INNER = túrésen belül, OUTER =
túrésenkívül)

Compare Min Alsó tűréshatár

Compare Max Felső tűréshatár

Record Num Mért értékek száma (1 - 10000 érték)

Record Rate Mintavételezési intervallum (1 - 10000 s)

Factory Reset Gyári beállítások visszaállítása

Device Info Rendszerinformációk megjelenítése

12.10 Zseblámpa funkció

A multiméter két db beépített, fehér LED lámpával rendelkezik. Ezek zseblámpaként használhatók.

A zseblámpafunkció aktiválásához tartsa lenyomva kb. 2 másodpercig a zseblámpa szimbólumával jelölt gombot. Az "F1" - F4" gombok ekkor a lámpafunkciókat kapcsolják.

	A lámpafunkció bekapcsolása és kikapcsolása
F1 TORCH	
F2 FRONT	Az előlapi LED bekapcsolása
F3 BACK	A hátoldali LED bekapcsolása
F4 EXIT	Kilépés a lámpamenüből

12.11 Bluetooth® funkció "BLE"

A műszerről a beépített Bluetooth® interfészen keresztül adatok továbbíthatók okostelefonra vagy tabletre, illetve a műszer okostelefonról, illetve tabletről korlátozottan vezérelhető.

Az interfészen keresztüli használathoz LE 4.0 Bluetooth™ interfésszel rendelkező okostelefonra vagy tabletre van szükség. A "Votcraft VC800-Series" alkalmazás ingyenesen letölthető a "Google Play" vagy az Apple "App Store" áruházában, és a használathoz telepíteni kell.

Telepítse az alkalmazást az okostelefonra vagy a tabletre.

Engedélyezze a Bluetooth® funkciót az okostelefonon vagy a tableten.

Kapcsolja be a Bluetooth® funkciót a mérőkészüléken. Ehhez tartsa lenyomva az "BLE/FM" gombot kb. két másodpercig. Az aktivált interfészt egy sípoló hang, valamint a kijelző felső sorának bal oldalán megjelenő Bluetooth™-szimbólum  jelzi.

Nyissa meg az alkalmazást az okostelefonon vagy a tableten, és hozzon létre egy új projektet a kijelző közepén lévő "pluszjel" segítségével. Válassza ki a rendelkezésre álló készülékek listájában a „VC871” nevet. Amint a műszer sikeresen kapcsolódott az alkalmazáshoz, a műszeren az interfész jele mellett egy láncszimbólum látható. Az adatkapcsolat létrejött. A műszer továbbítja a mérési adatokat az alkalmazásra, és onnan korlátozottan vezérelhető. A forgókapcsoló funkciója nem vezérelhető!

Az alkalmazáson keresztüli kezeléshez és beállításhoz vegye figyelembe az alkalmazás külön használati útmutatóját.

Ez a „Termékkel kapcsolatos legújabb információk” című fejezetben megadott URL-címen érhető el.

13 Hibaelhárítás

Hiba	Ok	Megoldás
A multiméter nem működik.	Lemerültek az elemek?	Ellenőrizze a töltöttségi szintet. 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.
	Nem a megfelelő mérőhüvelyt használták?	Ellenőrizze az aljzatok használatát, ill. a mérőzsinórok korrekt illeszkedését.
	Aktiválva van a Hold funkció?	Kapcsolja ki a Hold funkciót.
A 10A-mérési tartományban nem lehetséges a mérés.	Hibás a 10A-es mérési tartomány biztosítóka?	Ellenőrizze a 10 A-es biztosítékot.
A mA/ μ A mérési tartományban nem lehetséges a mérés	Hibás a mA/ μ A méréstartomány biztosítóka?	Ellenőrizze a 600 mA-es biztosítékot.

14 Tisztítás és ápolás

Fontos:

- Ne használjon agresszív tisztítószereket, tisztító alkoholt vagy más vegyi oldószert. Ezek a készülékház károsodását okozhatják, és a termék hibás működéséhez vezethetnek.
- Ne merítse vízbe a készüléket.

14.1 Általános információk

A multiméter pontosságának megőrzésére ajánlott a műszer évenkénti kalibrálása. A mérőműszer az időnkénti tisztításon, valamint az elem- és biztosítékcserén kívül semmilyen karbantartást nem igényel.

A biztosíték- és elemcserére vonatkozó tudnivalók alább találhatók.



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

14.2 Tisztítás

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



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

Tisztítás vagy üzembe helyezés előtt a csatlakoztatott mérőzsinórokat a mérőműszerről és a mért tárgyról le kell választani. Kapcsolja ki a műszert.

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

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

14.3 Az elem- és biztosítéktartó rekesz nyitása

A biztosíték- és elemcsere biztonsági okokból csak akkor lehetséges, ha a készülékről minden mérőszinór el van távolítva. Az elem- és biztosítékreesz (I) behelyezett mérővezetékek mellett nem nyitható.

Ezen kívül a nyitáshoz minden mérőaljzat mechanikusan reteszeli, hogy megakadályozza a mérőszinórok nyitott műszerház melletti utólagos csatlakoztatását. Az elem- és biztosítéktartó zárt állapotában a reteszelés automatikusan megszűnik.

A ház úgy van kialakítva, hogy nyitott elem- és biztosítéktartónál csak az elemhez és biztosítékhoz lehet hozzáférni. A házat többé nem kell, mint eddig szokásos volt, teljesen kinyitni és szétszedni.

Ezek az intézkedések fokozzák a biztonságot, és megkönnyítik a kezelést.

A nyitáshoz az alábbiak szerint járjon el:

Távolítsa el a mérőszinórokat a műszerről, és kapcsolja ki a műszert.

Hajtsa fel a hátoldali letámasztót.

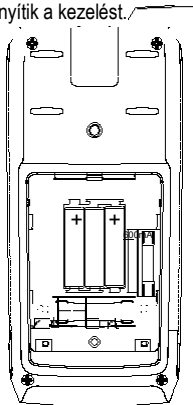
Lazítsa meg és távolítsa el az elemtartó rekesz (I) hátoldalán található csavart.

Tolja az elem- és biztosítékreesz fedelét (P) felfelé, majd emelje le a mérőműszerről. A fedél csak akkor vehető le, ha az összes mérőszinór el van távolítva a műszerről.

A biztosítékok és az elemtartó ekkor hozzáférhetővé válnak.

Zárja vissza a házat fordított sorrendben, és csavarozza vissza az elem- és biztosítéktartó fedelét.

A műszer ismét használatra készen áll.



14.4 Biztosítékcseré

A két árammérő bemenet nagyteljesítményű kerámia biztosítókkal van biztosítva. Ha ebben a tartományban mérés már nem lehetséges, a biztosítékot ki kell cserélni. A cserét az alábbiak szerint kell végezni:

Válassza le a csatlakoztatott mérőzsinórokat a mért áramkörrel és a műszerről. Kapcsolja ki a műszert.

Nyissa ki az elem- és biztosítéktartó fedelét a fent leírtak szerint.

Cserélje ki a hibás biztosítékot új, azonos típusú és névleges áramerősségű biztosítékra. A biztosítékok jellemzői:

Szupergyors 10 A/1000 V kerámiabiztosíték 10 kA megszakítási képességgel

Méretek 37 mm x 10 mm

Szupergyors 600 mA/1000 V, 6FA kerámia biztosíték

Méretek 32 mm x 6,4 mm

Zárja gondosan vissza a házat.



"Patkolt" biztosíték használata és a biztosítéktartó áthidalása biztonsági okokból tilos! Ez tűzhöz vagy ívhúzáshoz vezethet! Semmi esetre ne használja a műszert nyitott állapotban.

14.5 Elem berakása és cseréje

A műszer működéséhez 3 db mikroelem szükséges. Az első üzembe helyezéskor, vagy ha a kijelzőn az elemszimbólum  üresen jelenik meg, három új, teli elemet kell behelyezni.

Az elemek berakásának/cseréjének folyamata:

Válassza le a műszert és a csatlakoztatott mérőzsinórokat minden mérőkörrel.

Távolítsa el az összes mérőzsinórt a műszerről. Kapcsolja ki a műszert.

Nyissa ki a házat, az "Elem- és biztosítéktartó rekesz nyitása" című fejezetben leírtak szerint.

Cserélje ki a használt elemeket azonos típusú, új elemekre. Tegye be az új elemeket helyes polaritással az elemtartóba. Tartsa be az elemtartóban látható pólus jelzéseket.

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. Ha mégis lenyelnek egy elemet, azonnal keressen fel egy orvost.

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. Robbanásveszély!

Megfelelő alkáli elemek az alábbi rendelésszámon kaphatók:

65 22 78 (3 db-ot rendeljen)

Kizárólag alkáli elemeket használjon, mivel ezek nagy teljesítményűek és hosszú üzemidőt biztosítanak.

15 Hulladékkezelés

15.1 Termék



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

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

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

Az elektromos és elektronikus műszerek forgalmazóit törvény kötelezi a használt műszerek térítésmentes visszavételére. A Conrad a termékek alábbi díjmentes visszaadási lehetőségét nyújtja Önnek (bővebb információ a honlapunkon található):

- a Conrad szaküzleteiben,

- a Conrad cég által létesített gyűjtőhelyeken

- valamint a hulladékgazdálkodási közszolgáltatók gyűjtőhelyein vagy a gyártók és a forgalmazók által az ElektroG (elektromos és elektronikus berendezésekről szóló német törvény) értelmében létrehozott gyűjtőhelyeken.

A leadandó használt készüléken tárolt személyes adatok törléséért a végfelhasználó tartozik felelősséggel.

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

15.2 Elemek/akkuk

Vegye ki a készülékbe helyezett esetleges 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 károsanyag-tartalmú elemeket az itt látható szimbólum jelöli, amely a háztartási hulladékkal történő együttes kezelés tilalmára hívja fel a figyelmet. A jelentősebb nehézfémek megnevezése a következő:

Cd=kadmium, Hg=higany, Pb=ólom (ezek az elemeken és akkumulátorokon a balra látható kuka ikon alatt láthatók).

A használt elemek és akkuk ingyenesen leadhatók lakóhelye hulladékgyűjtő állomásain, fióküzleteinkben, valamint minden olyan helyen, ahol elemeket, akkukat forgalmaznak. Ön ezzel eleget tesz törvényi kötelezettségének, és hozzájárul környezete megőrzéséhez.

A hulladékgyűjtésbe való leadás előtt az elem/akku szabad érintkezőit a rövidzárlat elkerülése érdekében teljesen le kell fedni egy ragasztószalaggal. Még akkor is, ha az elemek/akkuk lemerültek, a bennük lévő maradék energia veszélyes lehet rövidzárlat esetén (felnyílás, erős melegedés, tűz, robbanás).

16 Megfelelőségi nyilatkozat (DOC)

A Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau, ezennel kijelenti, hogy ez a termék megfelel a 2014/53/EU irányelvnek.

Az EU megfelelőségi nyilatkozat teljes szövege az alábbi internetcímen érhető el:

www.conrad.com/downloads

Írja be a termék rendelési számát a keresőmezőbe, ez után a megfelelőségi nyilatkozatot letöltheti a rendelkezésre álló nyelveken.

17 Műszaki adatok

17.1 Áramellátás

Üzemi feszültség..... 3 db mikroelem (1,5 V, AAA típus)

17.2 Környezeti feltételek

Üzemi hőmérséklet..... 0°C ... +40 °C

Üzemi páratartalom..... ≤ 80 % rel. páratartalom
(nem kondenzálódó)

Tárolási hőmérséklet..... -10 ... +60 °C

Tárolási páratartalom..... ≤ 80 % rel.
páratartalom (nem kondenzálódó)

Földrajzi magasság:max. 2000 m
(tengerszint felett)

17.3 Egyebek

Méreték..... (H x Sz x M) 200 x 91 x 43 mm

Súly..... 430 g

17.4 Készülék

Kijelző..... 60000 count (megjeleníthető szám), TFT

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

Mérési eljárás AC True RMS, AC csatolással

Mérőzsinórok hossza..... egyenként kb. 120 cm

Mérési impedancia..... ≥10 MΩ//10 pF (V tartomány)

Mérőaljzat távolság..... 19 mm (COM-V)

Automatikus kikapcsolás..... 5, 10, 15 vagy 30
perc, mindig BE

Mérési kategória..... CAT III 1000 V, CAT IV 600 V

Szennyezettségi fok..... 2

Biztonság..... EN61010-1

17.5 Vezeték nélküli modul

Csatoló..... Bluetooth® 4.0

Adófrekvencia..... 2402 - 2480 MHz

Adóteljesítmény..... 0,86 dBm

Hatótáv..... 10 m

17.6 Mérési tűrések

Pontosság megadása: $\pm$ (mért érték %-a + count kijelzési hiba (= a legkisebb megjeleníthető számérték)). A pontosság egy évig érvényes, $+23^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) hőmérsékleten, legfeljebb 80 % nem kondenzálódó relatív páratartalomnál. Ezen hőmérséklettartományon kívül a következő hőmérsékleti együttható érvényes: $+0,1 \times (\text{megadott pontosság})/1^{\circ}\text{C}$.

A méréseket zavarhatja, ha a készüléket nagyfrekvenciás elektromágneses térben használja.

Egyenfeszültség, V/DC

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
60,000 mV*	0,001 mV	$\pm(0,2\% + 30)$
600,00 mV*	0,01 mV	$\pm(0,08\% + 5)$
6,0000 V	0,0001 V	$\pm(0,08\% + 6)$
60,000 V	0,001 V	$\pm(0,08\% + 6)$
600,00 V	0,01 V	$\pm(0,1\% + 6)$
1000,0 V	0,1 V	$\pm(0,15\% + 6)$

* csak az „mV” mérési funkcióban érhető

el; túlterhelés elleni védelem: 1000 V;

impedancia: 10 M Ω

Rövidre zárt mérési bemenetnél ≤ 10 count kijelzése lehetséges.

A LoZ alacsony impedanciájú feszültségmérés nincs specifikálva.

Váltakozó feszültség, V/AC

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 10)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,8\% + 5)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,8\% + 5)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 5)$
1000 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$

*csak a "mV" mérési funkciónál használható

Specifikált méréstartomány: a méréstartomány 10 - 100 %-a;

frekvenciatartomány: 45 Hz - 1 kHz; túlterhelés elleni védelem: 1000 V;

impedancia: 10 M Ω . Rövidre zárt mérőbemenet esetén 10 digit (counts)

kijelzése lehetséges. TrueRMS csúcsstényező (Crest Factor (CF)): 6 V-tól 600 V-ig.

A LoZ alacsony impedanciájú feszültségmérés nincs specifikálva.

TrueRMS csúcsérték nem szinuszos jelekhez, kiegészítve a szükséges toleranciával:

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

CF >2,0 - 2,5 + 5%

CF >2,5 - 3,0 + 7%

Egyenáram A/DC

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
600,00 μ A	0,01 μ A	$\pm(0,5\% + 10)$
6000,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,5\% + 5)$
60,000 mA	0,001 mA	$\pm(0,6\% + 10)$
600,00 mA	0,01 mA	$\pm(0,6\% + 5)$
6,0000 A	0,0001 A	$\pm(1,0\% + 10)$
10,000 A	0,001 A	$\pm(1,2\% + 7)$
Túlterhelés elleni védelem: Biztosíték Biztosítékok: μA/mA = 600 mA 1000 V-os kerámia nagy teljesítményű biztosíték 10 A = porcelán nagy teljesítményű biztosíték F10AH1000V Mérési időtartam a 10 A-es bemeneten: 10 másodperc, 10 perces mérési szünettel.		

Hurokáram 4 - 20 mA/DC

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
0 - 100%	0,01%	$\pm(1,2\% + 2)$
Túlterhelés elleni védelem: Biztosíték Biztosítékok: μA/mA = 600 mA 1000 V-os kerámia nagy teljesítményű biztosíték		

Váltakozó áram (A/AC)

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0\% + 5)$
6000 μ A	1 μ A	$\pm(0,8\% + 5)$
60,00 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
600,00 mA	0,1 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,0\% + 10)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(1,2\% + 10)$
Túterhelés elleni védelem: Biztosíték Specifikált méréstartomány: a méréstartomány 10 – 100 %-a; frekvenciatartomány: 45 Hz – 1 kHz Biztosítékok: μA/mA = Nagyteljesítményű kerámiabiztosíték F600mA H 1000V 10 A = Nagyteljesítményű kerámiabiztosíték F10AH1000V Mérés időtartama 10 A-bemenet: 10 s 15 perc mérési szünettel		
TrueRMS csúcstényező (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF a teljes tartományban, TrueRMS csúcstényező a nem szinuszos jeleknél, tűréssel: CF >1,0 - 2,0 + 3% CF >2,0 - 2,5 + 5% CF >2,5 - 3,0 + 7%		

Resistor

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
600,00 Ω^*	0,01 Ω	$\pm(0,5\% + 10)$
6,0000 k Ω^*	0,0001 k Ω	$\pm(0,3\% + 10)$
60,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,3\% + 10)$
600,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(0,2\% + 5)$
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(0,6\% + 5)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5\% + 7)$
Túlterhelés elleni védelem: 1000 V Mérési feszültség: kb. 1 V, mérési áram kb. 0,5 mA *Mérési tartomány pontossága $\leq 600 \Omega$ a mérőzsinór ellenállásának REL-funkción keresztüli levonása után		

Kapacitás

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
6,0000 nF*	0,0001 nF	$\pm(5,0\% + 100)$
60,000 nF*	0,001 nF	$\pm(2,5\% + 20)$
600,00 nF*	0,01 nF	$\pm(2,5\% + 20)$
6,0000 μ F*	0,0001 μ F	$\pm(2,5\% + 20)$
60,000 μ F	0,001 μ F	$\pm(2,0\% + 20)$
600,00 μ F	0,01 μ F	$\pm(2,5\% + 20)$
6000,0 μ F	0,1 μ F	$\pm(4,0\% + 20)$
60,000 mF	0,001 mF	$\pm(5,0\% + 20)$
Túlterhelés elleni védelem: 1000 V *A pontosság a ≤ 600 nF mérési tartományban csak a REL funkció alkalmazásával érvényes Funkció		

Frekvencia „Hz“ (elektronikus)

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
60,000 Hz	0,001 Hz	±(0,08% + 5)
600,00 Hz	0,01 Hz	
6,0000 kHz	0,0001 kHz	
60,000 kHz	0,001 kHz	
600,00 kHz	0,01 kHz	
6,0000 MHz	0,0001 MHz	
60,000 MHz	0,001 MHz	
Jelszint (egyenfeszültségű összetevő nélkül): ≤100 kHz: 0,5 - 20 V eff 100 kHz - 1 MHz: 0,6 - 20 Vrms >1 MHz: 0,8 - 20 V eff Túlterhelés elleni védelem: 1000 V Kitöltési tényező: 0,1 - 99,9 %, nincs specifikálva		

Diódateszt

Mérőfeszültség	Felbontás
kb. 3,2 V/DC	0,0001 V
Túlterhelés elleni védelem: 1000 V; vizsgáló áram: 1,5 mA typ.	

Akusztikus folytonosságellenőrzés

Méréstartomány	Felbontás
1000,0 Ω	0,1 Ω
Az ellenállásküszöb 1~1000 Ω között állítható be. Túlterhelés elleni védelem: 1000 V Vizsgálófeszültség kb. 1 V Vizsgálóáram 0,5 mA	

Hőmérséklet

Méréshatár	Felbontás	Pontosság*
-40 ... <+40 °C	0,1 °C	$\pm(2,0\% + 30)$
+40 ... <+100 °C	0,1 °C	$\pm(1,0\% + 20)$
>+100°C ... +1000°C	0,1 °C	$\pm(3,0\%)$
-40 ... < +32 °F	0,2 °F	$\pm(4,0\% + 50)$
+32 ... +210 °F	0,2 °F	$\pm(2,0\% + 40)$
+210 ... +1832 °F	0,2 °F	$\pm(5,0\% + 0)$
Túlterhelés elleni védelem: 1000 V *plusz a hőmérsékletérzékelő tűrése		



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

Teljesítménymérés DC

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
0 - 2500,0 W	0,1 W	$\pm (2,0\% + 10)$
0 - 250,0 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 10)$
0 - 10,0 A	0,1 A	$\pm (1,0\% + 10)$
Túlterhelés elleni védelem 1000 V, 10 A		



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

Teljesítménymérés AC

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
0 - 2500,0 W	0,1 W	$\pm (2,0\% + 10)$
0 - 2500,0 VA	0,1 VA	$\pm (2,0\% + 10)$
0 - 250,0 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 10)$
0 - 10,0 A	0,1 A	$\pm (1,0\% + 10)$
50/60 Hz	0,1 Hz	$\pm (1,0\% + 10)$
Túlterhelés elleni védelem 1000 V, 10 A		



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

Teljesítménymérés USB

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
240,0 W	0,1 W	$\pm (2,0\% + 10)$
48,00 V	0,01 V	$\pm (0,5\% + 5)$
5,00 A	0,01 A	$\pm (1,0\% + 5)$
0 - 99999 mAh	1 mAh	
0 - 1000 Wh	1 Wh	
99 óra 59 perc 59 mp	1 mp	
Túlterhelés elleni védelem 1000 V, 10 A		



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