



Conrad Szaküzlet 1067 Budapest, Teréz krt. 23. Tel: (061) 302-3588  
Conrad Vevőszolgálat 1124 Budapest, Jagelló út 30. Tel: (061) 319-0250

## VC650BT DIGITÁLIS MULTIMÉTER

Rend. sz: 1244 11

Ez a használati útmutató ehhez a készülékhez tartozik. Az útmutató fontos tudnivalókat tartalmaz az üzembe helyezéshez és kezeléshez. Figyeljen erre akkor is, amikor a készüléket harmadik személynek továbbadja.

Őrizze meg tehát a használati útmutatót, hogy szükség esetén fellapozhassa. A fejezetek felsorolása és a hozzájuk tartozó oldalszámok a tartalomjegyzékben található.

### 1. BEVEZETÉS

Tisztelt Vásárlónk!

Ennek a Voltcraft® készüléknek a megvásárlásával nagyon jól választott, amit köszönünk Önnek.

A Voltcraft® név a mérés-, töltés- és hálózati technika területén az átlagon felüli készülékek gyártóját jelenti, amely készülékeket a szakmai kompetencia, a kivételes teljesítmény és állandó innováció jellemzi.

A Voltcraft® márkacsalád készülékével az igényes elektronikai amatőr és a professzionális felhasználó egyaránt megtalálja az optimális megoldást a legigényesebb feladatokhoz is. És a különlegesség: a kiérlelt technika és a megbízható Voltcraft® készülék minőség mellett még egy majdnem verhetetlenül kedvező ár/teljesítmény arányt nyújtunk. Ezzel megalapozunk egy hosszú, kellemes és sikeres üzleti kapcsolatot Önnel.

Sok örömet kívánunk Önnek az új Voltcraft®- készülékhez!

**Az útmutatóban található cégnevek és készüléknevezések a mindenkori tulajdonos védjegyei. Minden jog fenntartva.**

### 2. RENDELTELES

- Elektromos jellemzők mérése és kijelzése a II. túlfeszültség-kategóriában max. 600V-ig a földpotenciálhoz képest az EN61010-1 szabvány szerint, és az összes az alatti kategóriában.
- Egyen- és váltófeszültség mérése 600 V maximális értékig
- Egyen- és váltóáram mérése 10 A maximális értékig
- Frekvenciamérés 400 MHz-ig
- Kapacitásmérés 40 mF-ig
- Ellenállásmérés 40 MΩ-ig
- Folytonosságvizsgálat (<10 s akusztikus)
- Diódavizsgálat
- Hőmérsékletmérés -40°C-tól +400°C-ig
- Jelarány (Duty Cycle = viszonylagos bekapcsolási idő) kijelzése %-ban
- 1 kHz-es aluláteresztő szűrő - váltófeszültségmérések
- Összehasonlító értékmérés
- Mért érték tároló és mérésadatgyűjtő 1000 érték számára
- Adatátvitel USB-porton keresztül

A mérési funkciók a forgókapcsolóval választhatók ki. A mérési tartomány választás automatikus minden üzemmódban (kivéve a dióda- és folytonosságvizsgálatot). Kézi beállítás bármikor lehetséges.

A VC650BT készüléken mind az egyen-, mind a váltófeszültség- és árammérési tartományban valódi effektív értékben (True RMS) jelennek meg a mérési értékek.

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

A két árammérő bemenetet nagyteljesítményű kerámia biztosíték védi a túlterhelés ellen.

Az árammérőkörben a feszültség a CAT II kategóriában nem lépheti túl a 600 V-ot.

Egy kisimpedanciás funkció (Low Imp) lehetővé teszi a mérést csökkentett belső ellenállással.

Ez elnyomja a fantomfeszültségeket, amelyek nagyohmos méréseknél felléphetnek. A mérés csökkentett impedanciával csak maximum 600 V-os áramkörben, és csak max. 3 másodpercre megengedett.

A Low Imp gomb megnyomásakor felhangzik egy hangjel, és a kijelzőn megjelenik egy figyelmeztető jelzés.

A multiméter tápáramellátását vagy hat C típusú 1,5-voltos elem, vagy a 230 V, 50 Hz értékű váltóáramú hálózat adja. Áramtakarékossági okokból a készülék automatikusan kikapcsolódik, ha kb. 15 percig nem használta. (Ez a funkció csak akkor aktív, ha a multimétert elemek táplálják.) Ha aktív az interfész, ez a funkció lekapcsolódik.

A multimétert nem szabad felnyitott állapotban, nyitott elemtartóval vagy hiányzó elemtartófedél mellett használni. A védőberendezés nem engedi az elem- és biztosítéktartó kinyitását, ha mérőszinórok vannak a hüvelyekbe dugva. Ugyanígy nem lehet mérőszinórokat bedugaszolni, ha az elem- és biztosítéktartó nyitva van. Nedves helyiségekben ill. kedvezőtlen környezeti feltételek mellett nem szabad mérni.

Kedvezőtlen környezeti feltételek: nedvesség vagy magas páratartalom, por és éghető gázok, gőzök vagy oldószerek, valamint viharok és viharos körülmények, pl. erős elektrosztatikus terek stb.

Csak a készülék specifikációjának megfelelő mérőszinórokat, ill. tartozékokat használjon.

Biztonsági és engedélyezési okokból (CE) a készüléket nem szabad önkényesen átépíteni és/vagy módosítani. A fentiekől eltérő alkalmazás nem megengedett, és a készülék károsodásához vezethet. Ezen kívül veszélyhelyzeteket, pl. rövidzárlat, tűz, áramütés stb. kockázatát idézheti elő. Olvassa át gondosan a használati útmutatót, és őrizze meg későbbi betekintés céljára.

**Vegegye figyelembe a jelen útmutatóban közölt biztonsági tudnivalókat és információkat.**

### 3. 4. A szállítás tartalma:

- multiméter
- hálózati kábel
- 1 készlet mérőszinór
- 1 készlet krokodilcsipesz
- USB-kábel
- szoftver-CD
- K-típusú hőmérsékletérzékelő
- használati útmutató

### 4. JELMAGYARÁZAT

A háromszögbe foglalt felkiáltójel olyan tudnivalókat jelez az útmutatóban, amelyeket okvetlenül figyelembe kell venni.

A háromszögbe foglalt villám jelkép elektromos áramütésre, vagy a készülék elektromos biztonságának csökkenésére figyelmeztet.



II túlfeszültségi osztály olyan elektromos és elektronikus készülékeken végzendő mérésekhez, melyek hálózati dugón keresztül kapják a tápfeszültségüket. Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. CAT I a jel- és vezérlőfeszültségek méréséhez).

CAT II

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



Földpotenciál



Ez a szimbólum különleges ötletekre és tudnivalókra utal.

### 5. BIZTONSÁGI TUDNIVALÓK

**Figyelmesen olvassa el a használati útmutatót, és különösen a biztonsági utasításokat tartsa be. Ha nem tartja be a biztonsági előírásokat és a jelen használati útmutatónak a szakszerű kezelésre vonatkozó utasításait, az ebből következő anyagi és személyi károkért**

**nem vállalunk felelősséget. Ezen kívül ilyen esetekben érvényét veszíti a szavatosság és a garancia is.**

#### Személyek/készülék

- A készülék nem játék. Tartsa távol gyerekektől és háziállatoktól.
- Ne hagyja a csomagolóanyagot szanaszét heverni. Könnyen veszélyes játékká válhatnak a gyerekek kezében.



- Óvja a készüléket szélsőséges hőmérséklettől, közvetlen napsugárzástól, erős rezgésektől, magas páratartalomtól, nedvességtől, éghető gázoktól, gőzöktől és oldószerektől.
  - Ne tegye ki a készüléket erős mechanikai igénybevételnek.
  - Ha már nem lehetséges a készülék biztonságos használata, akkor vonja ki a használatból, és gondoskodjon arról, hogy véletlenül se lehessen használni. A biztonságos használat akkor nem lehetséges már, ha a
    - készüléken látható sérülések vannak,
    - már nem működik rendeltetésszerűen,
    - hosszabb időn keresztül kedvezőtlen körülmények között tárolták, vagy
    - jelentős szállítási igénybevételnek volt kitéve.
  - Kezelje óvatosan a készüléket. Lökéstől, ütéstől, vagy akár kis magasságból történő leeséstől is megsérülhet.
  - Tartsa be azoknak a készülékeknek a használati útmutatóját és biztonsági előírásait is, amelyekhez ezt a készüléket csatlakoztatja.
  - A hálózati feszültségről működő készülékek nem valók gyerek kezébe. Legyen nagyon elővigyázatos, ha a készüléket gyermekek jelenlétében használja, különösképpen akkor, ha a ház nyílásain keresztül különböző tárgyakat próbálnak meg bedugni egy készülékbe. Ez rendkívül veszélyes, halálos áramütést okozhat.
  - Soha ne öntsön ki folyadékot a készülék felett, ill. ne rakjon semmilyen folyadékot tartalmazó edényt (pl. virágvázát) a készülékre vagy annak közelébe, mert az könnyen tüzet vagy életveszélyes áramütést okozhat.
  - A készüléket csak száraz beltérben használja. Nem érheti nyirkosság vagy nedvesség, mert emiatt életveszélyes áramütést szenvedhet!
  - Iskolákban, oktatási intézményekben, hobbi- és barkácműhelyekben az elektromos készülékekkel való foglalkozást szakképzett személyzetnek kell ellenőriznie.
  - Iparszerű alkalmazás esetén vegye figyelembe az illetékes szakmai szervezetnek az elektromos berendezésekre és szerelési anyagokra vonatkozó baleset-megelőzési rendszabályait is.
  - A burkolatok felnyitásánál vagy alkatrészek eltávolításánál veszélyes feszültségek válhatnak megérinthetővé. Karbantartás vagy üzembe állítás előtt ezért válassza le a készüléket mindennemű feszültségforrásról. A készülékben lehetnek feltöltött kondenzátorok akkor is, ha az minden feszültségforrásról le van választva.
  - Úgy fektesse le a kábeleket, hogy senki se botolhasson meg, és ne akadhasson el bennük. Sérülésveszély áll fenn.
  - Minden használat előtt vizsgálja át a készüléket, nem sérült-e. Ha sérüléseket talál, ne használja tovább a készüléket! Válassza le a hálózatról, és húzza ki a csatlakozódugót a hálózati dugaszaljából.
- Ezután vigye el a készüléket egy szakszervizbe.
- Feszültségforrásul csak a közüzemi elektromos hálózat egy szabványos dugaszalja (230V~; 50/60 Hz) használható.
  - Soha ne a kábelnél fogva húzza ki az adaptert a dugaszolóaljzatból.
  - Az alábbi körülmények esetén kell kihúznia a hálózati dugót a dugaszaljából:
    - a készülék tisztítása előtt,
    - zivatar idején,
    - ha hosszabb ideig nem fogja használni a készüléket.
  - Használat közben gondoskodjon a készülék megfelelő szellőzéséről.
- Ne takarja le a szellőzőnyílásokat újságokkal, terítőkkal, függönyökkel stb. Tartson legalább 15 cm távolságot más tárgyaktól.
- Bizonyosodjon meg arról, hogy az elhelyezéskor a zsinór nem nyomódott össze, nem tört meg vagy éles széléktől nem sérült meg.
  - Feszültségmérés előtt győződjön meg arról, hogy a műszer nincs árammérő üzemmódban.
  - A multiméter mérőhüvelyei és a földpotenciál közötti feszültség nem lépheti túl a 600 V egyen/váltó értéket a CAT II túlfeszültség kategóriában.
  - Méréshatárváltás előtt a mérőhegyeket el kell távolítani a mérési pontokról.
  - 25 V fölötti váltó- (AC), ill. 35 V fölötti egyenfeszültség (DC) esetén fokozott óvatossággal járjon el! Már ekkora feszültség esetén is egy elektromos vezető érintése életveszélyes elektromos áramütéssel járhat.
  - Mérés előtt mindig ellenőrizze a készülék és a mérőzsinórok épségét.
  - Semmiképpen ne mérjen, ha a védőszigetelés sérült (be- vagy megszakadt, stb.).
  - Az áramütés megelőzésére mérés közben még közvetett módon se érjen a mérőcsúcsokhoz, mérési pontokhoz.
  - Mérés közben nem szabad a mérőhegyek markolatán lévő, tapintható jelzéseken túlnyúlni.
  - Ne használja a multimétert közvetlenül vihar előtt, alatt, vagy után (villámcsapás veszélye, nagy energijú túlfeszültségek). Figyeljen arra, hogy kezei, cipője, ruházata, a padló és a mérendő áramkör stb. feltétlenül szárazak legyenek.
  - Kerülje a használatot
- erős mágneses vagy elektromágneses tér közvetlen közelében,

- adóantennák vagy nagyfrekvenciás generátorok közelében.

Ezek meghamisíthatják a mérési eredményt.

- Ne kapcsolja be azonnal a mérőműszert, ha hideg környezetből vitte meleg helyiségbe. Az ekkor keletkező páralecsapódás esetleg tönkretetheti a készüléket.
- Hagyja, hogy a készülék bekapcsolatlanul átvegye a helyiség hőmérsékletét.

#### **Elemek/akkumulátorok**

- Az elemek/akkumulátorok berakásakor ügyeljen a helyes polarításra.
- Ha a készüléket hosszabb ideig nem használja, vegye ki belőle az elemeket a kifolyásuk által okozott károk elkerülésére. A kifolyt vagy sérült elemek/akkumulátorok a bőrrel érintkezve marási sérüléseket okozhatnak. Ha sérült elemekkel/akkumulátorokkal kell foglalkoznia, viseljen védőkesztyűt.
- Az elemeket/akkumulátorokat úgy tárolja, hogy gyerekek ne férhessenek hozzájuk. Az elemeket/akkumulátorokat ne hagyja szanaszét, mert gyerekek vagy háziállatok lenyelhetik őket.
- Az összes elemet/akkut egyszerre kell cserélni. Régi és új elemek/akkumulátorok kevert használata a készülékben az elemek/akkumulátorok kifolyásához, és ez által a készülék meghibásodásához vezethet.
- Ne szedje szét az elemeket/akkumulátorokat, ne zárja rövidre, és ne dobja tűzbe őket. Soha ne próbáljon feltölteni nem tölthető elemeket. Robbanásveszély áll fenn!

#### **Egyéb kérdések**

- Forduljon szakemberhez, ha kétségei támadnak a készülék működésével, biztonságosságával vagy csatlakoztatásával kapcsolatban.
- Karbantartási-, beállítási- és javítási munkát csak szakemberrel, vagy szakmühellyel végeztesen.

Amennyiben a helyes csatlakoztatással vagy használattal kapcsolatban olyan kérdései vannak, amelyekre ez az útmutató nem adott választ, forduljon műszaki vevőszolgálatunkhoz, vagy más szakemberhez.

Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel. 0 96 04 / 40 87 80.

#### **6. KEZELŐSZERVEK**

Lásd a kihajtott oldalon.

1. kijelző
2. „RANGE”-gomb (tartomány, a mérési tartomány kézi kiválasztása)
3. „SAVE/SERIES LOG”-gomb (protokoll/sorozat mentés)
4. „REL/PC”-gomb (relatív/számítógép, REL: kapcsoló a referenciértékméréshez/számítógép: aktiválja az interfészt).



## 7. ÁTTEKINTÉS

A mért értékek a multiméteren (a következőkben DMM) egy digitális kijelzőn jelennek meg.

A DMM mért érték kijelzése max. 40000 jegy (jegy = a legkisebb kijelzett érték)

Áramtakarékosági okokból a digitális multiméter (DMM) automatikusan kikapcsolódik, ha kb. 15 percig nem használta. Ez a funkció csak akkor aktív, ha a multimétert elemek táplálják. Ha aktív az interfész, ez a funkció lekapcsolódik.

A mérőműszer hobbi-tevékenységénél, valamint professzionális területeken is alkalmazható a CAT II-ig.

Kizárólag a feszültség- és árammérési tartományban a készülék egy riasztó hangjelzéssel és egy villogó „WARNING!” (Figyelem) kiírással

hívja fel a figyelmet a mérőszinórok helytelen csatlakoztatására.

A mérés előtt a mérőszinórokat csatlakoztassa rendeltetésszerűen.

Az egyes mérési funkciókat a forgókapcsolóval lehet kiválasztani. Az "AUTO" automatikus méréshatárváltás egyes mérési funkciókban aktív. Ez a funkció mindig a megfelelő mérési tartományt állítja be. Árammérésnél mindig a legmagasabb mérési tartománnyal (10 A) kezdjen, majd szükség szerint kapcsoljon alacsonyabb tartományra.

A készüléket a hátoldalán lévő be-/kikapcsolóval lehet be- vagy kikapcsolni. Ha nem használja a műszert, kapcsolja ki.

A készülék felső részén található fiók a kábelek és a mérőszinórok tárolására szolgál.

## 8. Adatok és jelképek a kijelzőn

 delta-szimbólum a relatív értékek méréséhez (= referenciaérték mérés)

AUTO a mérési tartomány automatikus kiválasztása

MANUAL a mérési tartomány kézi kiválasztása

TrueRMS effektívérték

H Data-Hold-funkció (adatok tartása)

COMP összehasonlító üzemmód

### ● Inner

határértékfeltétel, a mérési értékek a két meghatározott érték közötti tartományon belül kell lennie

○ outer határértékfeltétel, a mérési értékek a két meghatározott érték közötti tartományon kívül kell lennie

az összehasonlító vizsgálat eredménytelen („No good“)


az összehasonlító vizsgálat eredményes


NG memória

PASS a tárolt érték lehívása („Memory Read“)


MR túllépés (mérési tartomány túllépve, „Overload“)

OL elemcsere szimbóluma (alacsony az elem töltöttségi állapota)

 diódvizsgálat

 akusztikus folytonosságvizsgálat

 váltófeszültség, ill. váltóáram

 egyenfeszültség, ill. egyenáram

~ AC millivolt (= 0,001 V)

--- DC volt (az elektromos feszültség egysége)

mV amper (az elektromos áram mértékegysége)

V milliampér (= 0,001 A)

A mikroampér (= 0,000.001 A)

mA hertz (a frekvencia egysége)

μA kilohertz

Hz meghertz

kHz voltampér (a látszólagos elektromos teljesítmény mértékegysége)

MHz százalékos érték (impulzusviszony méréséhez)

VA Celsius fok (a hőmérséklet mértékegysége)

% Fahrenheit fok (a hőmérséklet mértékegysége)

°C

°F

(az elektromos ellenállás mértékegysége)

kiloohm (= 1.000 Ω)

megohm (= 1.000.000 Ω)

Ω

kΩ

MΩ

nF

μF

mF

⚡

WARNING!













nanofarad (az elektromos kapacitás mértékegysége = 0,000.000.001 F)

mikrofarad (= 0,000.001 F)

millifarad (= 0,001 F)

kapacitásmérés szimbóluma

figyelmeztető szimbólum > 30 V váltó- és > 42 V egyenfeszültség esetén, aktív az alacsonyabb

impedancia kapcsolási funkció, vagy helytelenül vannak csatlakoztatva a mérőszinórok

adatátvitel szimbóluma (aktív interfész)

oszlopdiaagram [csak (V, A, Ω) értékre]

a beépített biztosítékok szimbóluma

aluláteresztő szűrő váltófeszültség esetén

automatikus kikapcsolás (Auto-Power-Off) funkció

## 9. A műszer bekapcsolása:

A multiméter tápáramellátását vagy hat C típusú 1,5-voltos elem, vagy a 230 V, 50 Hz értékű váltóáramú hálózat adja. Az igényektől függően válassza ki a készülék tápáramellátási módját az alábbi módszerek közül.

### Elem

**Válassza le a készüléket a tápáramforrásról, mielőtt kinyitná a tárolófiókat.**

**Válassza le a mérőszinórokat a készülékről, mielőtt kinyitná a tárolófiókat.**

**Semmiképpen se használja a műszert nyitott állapotban.**



Rakjon be egy új, teljesen feltöltött elemet a készülékbe az első használatba vételkor, vagy ha a megjelenik a

kijelzőn az elemcsere  szimbóluma.

1. Tolja a „DC/AC”-választókapcsolót (21) a „DC” (egyenfeszültség) állásba.

2. Forgassa a készülék tetején lévő két csavart a „CLOSE” (zárva) állásból az „OPEN” (nyitva) állásba a tárolófiók kireteszelése céljából.

3. Forgassa a két belső csavart a „CLOSE” állásból az „OPEN” állásba az elemtartó kireteszelése céljából.

4. Nyissa fel az elemtartót, és rakjon be hat C-típusú 1,5 V-es elemet az elemtartóba, vagy cserélje ki velük a már benne lévő elemeket. Vigyázzon a helyes polarításra.

5. Csjukja be és reteszelve az elemtartót a két belső csavart az „OPEN” állásból a „CLOSE” állásba forgatva.

6. Csjukja be és reteszelve a tárolófiókat a készülék tetején lévő két csavart az „OPEN” állásból a „CLOSE” állásba forgatva.

Ha a DMM-et elemek táplálják, a (22) kapcsoló hatástalan. A DMM teljes kikapcsolásához tolja a „DC/AC”-választókapcsolót (21) az „AC” állásba, és állítsa a kapcsolót a „0” állásba.

### Váltóáramú táplálás

1. Tolja a „DC/AC”-választókapcsolót (21) az „AC” (váltófeszültség) állásba.

2. Csatlakoztassa a hálózati kábelt (C13 szabványú kábel) a multiméter hátoldalán lévő hálózati csatlakozóhüvelyhez (C14 szabványú csatlakozójai) (23).

3. Csatlakoztassa a hálózati kábel hálózati dugóját egy dugaszoló aljzatba.

## 10. MÉRŐSZINÓROK

Az együtt szállított tartozékok között talál egy pár mérőszinórt és egy pár krokodilcsipeszt. Igény szerint válasszon ki egy pár alkalmas mérőszinórt. Dugja be a szinórok kerek végét a megfelelő hüvelybe.

Ha mérőhegyeket használ, érintse meg velük a mérendő pontot. Ha krokodilcsipeszeket használ, csiptesse ráókat a mérendő pontra.

## 11. A MÉRÉS INDÍTÁSA

**Ne lépje túl semmi esetre sem a maximálisan megengedett bemeneti értékeket.**

**Ne érintsen meg olyan áramköröket, vagy azok részeit, amelyekben 25 V effektív váltófeszültségnél, vagy 35 V egyenfeszültségnél nagyobb feszültségek léphetnek fel! Életveszély!**

**Ellenőrizze mérés előtt a csatlakoztatott mérőszinórokat sérülések, pl. vágás, szakadás vagy ószenyomódás szempontjából. Hibás mérőszinórokat nem szabad használni! Életveszély!**



Mérés közben nem szabad a fogón lévő tapintható jelzéseken túl nyúlni.

A műszerre csak azt a két mérőzsinórt szabad csatlakoztatni, amely a méréshez szükséges. Biztonsági okokból távolítsa el a méréshez nem szükséges mérőzsinórokat a készülékről.

Az >50 V váltó-, és >75 Vegyenesfeszültségű áramkörökben csak szakembernek és kiképzett személynek szabad méréseket végezni, akik a vonatkozó előírásokat ismerik és tisztában vannak az esetleges veszélyekkel.



- Az „OL” (= overload = túlterhelés) felirat megjelenése a kijelzőn a mérés határ túllépését jelenti. További információkat a „RANGE-funkció, kézi mérési tartomány választás” c. fejezet tartalmaz.

#### A multiméter bekapcsolása

A multimétert a hátoldalán lévő be-/kikapcsolóval (22) lehet be- vagy kikapcsolni. A műszer bekapcsolása céljából kapcsolja a be-/kikapcsolót az „I” állásba. A műszer kikapcsolása céljából kapcsolja a be-/kikapcsolót az „O” állásba. Ha nem használja a műszert, kapcsolja ki.



Mielőtt használni tudná a készüléket, először létre kell hozni a tápáramellátást.

#### „SHIFT/SLEEP” átkapcsoló gomb(16)

A „SHIFT/SLEEP” átkapcsoló gomb (16) a kapcsoló fekete és piros feliratú funkciói közötti átkapcsolásra szolgál.

Válassza ki a kívánt funkciót, majd nyomja meg a „SHIFT/SLEEP” átkapcsoló gombot (16), hogy átváltson a fekete és a piros feliratú funkciók között.

#### Feszültségmérés

A maximális megengedett feszültség az árammérő körben nem lépheti túl a 600 V-ot a CAT II kategóriában.

Az egyenfeszültség méréséhez a következőképpen járjon el: „DC” (V<sub>DC</sub>)

Kapcsolja be a DMM-et, és válassza ki a mérési funkciót. A legfeljebb 400 mV

értékű alacsony feszültség esetén válassza a „mV<sub>DC</sub>”-funkciót. A kijelzőn a „DC” kijelzés jelenik meg.

Dugaszolja a piros mérőzsinórt a mérőhüvelybe (17), a feketét a COM mérőhüvelybe (18).

3. Csatlakoztassa a két mérőhegyet a mérendő pontra (elem, áramkör, stb.). A piros mérőhegy a plusz pólus, a fekete pedig a mínusz pólus.

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

Amennyiben az egyenfeszültségnél a mérési eredmény előtt mínusz „-” jel látható, a feszültség negatív (vagy a mérőzsinórok fel vannak cserélve). A „V<sub>DC/AC</sub>” feszültségtartományban a bemeneti

ellenállás nagyobb 10 Mohm-nál.

5. A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mérendő áramkörrel, és kapcsolja ki a DMM-et.

Váltófeszültség „AC” (V~) mérése:

1. Kapcsolja be a DMM-et, és válassza ki a „V~” mérési funkciót. A kijelzőn az „AC” (váltó) és a „TrueRMS” (valódi effektívérték) kiírás jelenik meg..

Dugja be a piros mérőzsinórt a hüvelybe (17), a fekete mérőzsinórt a COM mérőhüvelybe (18).

3. Csatlakoztassa a két mérőhegyet a mérendő pontra (generátor, áramkör, stb.).

4. A pillanatnyi mérési eredmény megjelenik a kijelzőn.

5. A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mérendő áramkörrel, és kapcsolja ki a DMM-et.

#### Árammérés

Ne lépje túl semmi esetre sem a maximálisan megengedett bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket, vagy azok részeit, amelyekben 25 V effektív váltófeszültségnél, vagy 35 V egyenfeszültségnél nagyobb feszültségek léphetnek fel! Életveszély!

A maximális megengedett feszültség az árammérő körben nem lépheti túl az 600 V-ot a CAT II kategóriában.

5 A-nél nagyobb áramot csak max. 10 másodpercig mérjen, és tartson utána 10 perces szünetet.

Mindig a legmagasabb mérési tartománnyal kezdjen, és ezután váltson át az alacsonyabb mérési tartományba.

Mérési tartomány váltás előtt mindig áramtalanítsa a mért kört. Az árammérő tartományok biztosítóval vannak ellátva, és így védettek túlterhelés ellen.

A 10 A tartományban semmi esetre se mérjen 10 A feletti, ill. az mA/μA tartományban 400 mA feletti áramot, mert egyébként a biztosítékok kioldanak.

Az egyenáram (A<sub>DC</sub>) méréseit végezze a következőképpen:

1. Kapcsolja be a DMM-et, és válassza ki a (A<sub>DC</sub>), „mA<sub>DC</sub>” vagy a „μA<sub>DC</sub>” állást. Ha bizonytalan a mérési tartomány felől, kezdje egy magasabb tartománnyal. (A<sub>DC</sub>)

Mérési funkció	Mérési tartomány	Mérőhüvelyek
A <sub>DC</sub>	0,001 – 10 A	COM + 10A
mA <sub>DC</sub>	0,001 – 400 mA	COM + mAμA
μA <sub>DC</sub>	0,01 – 4000 μA	COM + mAμA

2. Dugja be a kiválasztott mérési funkciótól függően a piros mérőzsinórt a „10 A” (20) mérőhüvelybe, ill. a „mAμA” (19) mérőhüvelybe, míg a fekete mérőzsinórt a „COM” (18) mérőhüvelybe.

3. Kösse a mérőcsúcsokat sorosan a mérendő körbe (elem, kapcsolás stb.); a mérési eredmény mindenkor polaritása a pillanatnyi mérési eredménnyel együtt jelenik meg a kijelzőn.

Ha egyenáram mérésekor a mérési érték előtt egy mínusz jel „-” jelenik meg, az áram fordított irányban folyik (vagy a mérőzsinórok fordítva vannak felrakva).

4. A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mérendő áramkörrel, és kapcsolja ki a DMM-et.

Váltakozóáram (A~) mérése:

1. Kapcsolja be a DMM-et, és válassza ki a „A~”, „mA~” vagy a „μA~” mérési tartományt.

Ha bizonytalan a mérési tartomány felől, kezdje egy magasabb tartománnyal („A~”). Nyomja meg a „SHIFT/SLEEP” átkapcsoló gombot (16) a „A~”, „mA~” és „μA~” funkciók közötti váltáshoz. A kijelzőn az „AC” (váltófeszültség) és a „TrueRMS” (valódi effektív) kiírás jelenik meg.

Mérési funkció	Mérési tartomány	Mérőhüvelyek
A~	0,001 – 10 A	COM + 10A
mA~	0,001 – 400 mA	COM + mAμA
μA~	0,01 – 4000 μA	COM + mAμA

2. Dugja be a kiválasztott mérési funkciótól függően a piros mérőzsinórt a „10 A” (20) mérőhüvelybe, ill. a „mAμA” (19) mérőhüvelybe, míg a fekete mérőzsinórt a „COM” (18) mérőhüvelybe.

3. Kösse a mérőcsúcsokat sorba a mérendő objektummal (generátor, áramkör, stb.); a pillanatnyi mérési érték megjelenik a kijelzőn.

4. A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mérendő áramkörrel és kapcsolja ki a DMM-et.

#### Frekvenciamérés/jelarány (Duty Cycle) %-ban

A DMM a 0,001 Hz - 400 MHz közötti frekvenciájú jel frekvenciájának a mérésére és kijelzésére alkalmas.

A frekvenciamérés menete:

1. Kapcsolja be a DMM-t, és válassza ki a mérési tartományt.

Dugaszolja a piros mérőzsinórt a mérőhüvelybe (17), a feketét a COM mérőhüvelybe (18).

3. Csatlakoztassa a két mérőhegyet a mérendő objektumra (jelgenerátor, kapcsolás, stb.).

4. A frekvencia a megfelelő mértékegységgel együtt megjelenik a kijelzőn.



5. A jelarány (Duty Cycle) méréséhez nyomja meg újból a „SHIFT SLEEP” átkapcsoló gombot (16), amíg a „%” meg nem jelenik a kijelzőn.
6. A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mérendő áramkörrel, és kapcsolja ki a DMM-et.

#### Ellenállásmérés

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

Az ellenállásmérés menete:

1. Kapcsolja be a DMM-t, és válassza ki a mérési tartomány t. □

Dugja be a piros mérőzsinórt a mérőhüvelybe (17), a feketét a COM mérőhüvelybe (18).

3. Ellenőrizze a mérőzsinórok folytonosságát úgy, hogy a két mérőcsúcsot összeérinti.

Ezután egy kb. 0 - 1,5 ohmos ellenállásértéknek kell beállnia (a

mérőzsinórok saját ellenállása). Kisohmos méréseknél nyomja meg most a „REL/PC” (4) gombot,

hogy a mérőzsinórok saját ellenállása ne adódjék hozzá a következő ellenállásméréshez. A kijelzőn a

"delta" szimbólum jelenik meg, és 0 ohm látható. Az automatikus mérési tartomány

választás (Auto) inaktív. A felső, kisebb kijelzőn az alapérték (rel. különbség) látható.

4. Kösse össze a két mérőcsúcsot a mérendő áramkörrel.

5. Amennyiben a mérendő áramkör nem nagyohmos vagy szakadt, a mérési eredmény megjelenik a kijelzőn. Várja meg a kijelző stabilizálódását. Az 1 Mohm-nál nagyobb ellenállásoknál ez néhány másodpercig tarthat.


6. Az „OL” (= overload = túlsordulás) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti, ill. azt, hogy a mérőkör szakadt. A „REL” gomb újabb megnyomása kikapcsolja a relatív funkciót, és aktiválja az autorange (automatikus méréshatár váltás) funkciót.

7. A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mérendő áramkörrel, és kapcsolja ki a DMM-et.

➔ Ellenállásmérésnél ügyeljen arra, hogy a mérőhegyekkel megérintett mérési pontok ne legyenek szennyezettek piszokkal olajjal, forrasztólakkal, stb. Ilyen körülmények meghamisíthatják a mérési eredményeket.

#### Diódavizsgálat

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

1. Kapcsolja be a DMM-t és, válassza ki a mérési tartományt. Nyomja meg a „SHIFT/SLEEP” átkapcsoló gombot (16) a mérési funkció  átkapcsolása céljából. A kijelzőn a diódaszimbólum jelenik meg.

Dugja be a piros mérőzsinórt a mérőhüvelybe (17), a feketét a COM mérőhüvelybe (18).

3. Ellenőrizze a mérőzsinórok folytonosságát úgy, hogy a két mérőcsúcsot összeérinti. Ekkor egy kb. 0,000 V-os értéknek kell beállnia.

4. Tegye rá a két mérőcsúcsot a mérendő tárgyra (a diódára).

5. A kijelzőn az „UF” nyitóirányú feszültség látható voltban (V). Ha a kijelzőn az „OL” látható, a diódát záróirányban (UR) mérte, vagy a dióda hibás (szakadt). Ellenőrzésként hajtson végre egy ellenkező polaritású mérést.

6. A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mérendő áramkörrel, és kapcsolja ki a DMM-et.

#### Folytonosságvizsgálat

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

Kapcsolja be a DMM-t és válassza ki az 1. „Ω” mérési tartományt. Nyomja meg a

„SHIFT/SLEEP” átkapcsoló gombot (16) a mérési funkció  átkapcsolása céljából. A kijelzőn megjelenik a folytonosságvizsgálat szimbóluma.

Dugja be a piros mérőzsinórt a mérőhüvelybe (17), a feketét a COM mérőhüvelybe (18).

Folytonosságnak max. 10 ohm minősül, ezen érték alatt sípoló hang hallatszik. A mérési tartomány max. 400 Ω.

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

5. A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mérendő áramkörrel, és kapcsolja ki a DMM-et.

#### Kapacitásmérés

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

**Elektrolit-kondenzátoroknál okvetlenül vegye figyelembe a polaritást.**

1. Kapcsolja be a DMM-t, és válassza ki a mérési tartományt. .

Dugja be a piros mérőzsinórt a mérőhüvelybe (17), a feketét a COM

➔

3. A kijelzőn az „nF” mértékegység jelenik meg.

➔ Az érzékeny mérőbemenet miatt "nyitott" mérőzsinóroknál is megjelenhet a kijelzőn valamilyen érték. A „REL/PC” gomb megnyomására a kijelzőn „0” jelenik meg. A felső, kisebb kijelzőn az alapérték (rel. különbség) látható. Az "autorange" (automatikus méréshatár váltás) funkció ezzel inaktíválódik.

4. Tegye rá a két mérőcsúcsot (piros = plusz pólus, fekete = mínusz pólus) a mérendő tárgyra (kondenzátorra). A kijelzőn rövid idő múlva megjelenik a kapacitás értéke. Várja meg a kijelző stabilizálódását. 40 µF-nál nagyobb kapacitásoknál ez néhány másodpercig is eltarthat.

Az mF-tartományban történő kapacitásméréskor a kijelzőn néha néhány másodpercre a „dsc”, majd néhány másodpercre az „OL” kiírás jelenik meg, mielőtt meg a mérési érték válna láthatóvá.

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

6. A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mérendő áramkörrel, és kapcsolja ki a DMM-et.

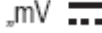
#### Hőmérsékletmérés

**Hőmérsékletmérésnél csak a hőérzékelőt szabad a mérendő hőmérsékletnek kitenni. A mérőműszer üzemi hőmérséklete nem lehet túl a megadott minimális/maximális hőfokot, mert ez mérési hibákhoz vezet.**

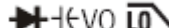
**A kontakt-hőmérsékletérzékelőt csak feszültségmentes felületeken szabad használni.**

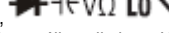
A hőmérséklet méréséhez minden K-típusú hőérzékelő alkalmazható. A hőmérséklet °C-ban és °F-ban jelenik meg a kijelzőn. Opcionálisan beszerzett érzékelőkkel a teljes mérési tartomány (-40 ... +1000°C) használható.

Hőmérsékletmérés:

1. Kapcsolja be a DMM-t, és válassza ki a  -mérési tartományt. Nyomja meg a „SHIFT/SLEEP” (16) átkapcsoló gombot, hogy átkapcsolja a mérési funkciót a „°C”-ra. Nyomja meg még egyszer ezt a gombot, hogy a mérési funkciót „°F”-ra váltsa át.

2. Csatlakoztassa a K-típusú hőmérsékletérzékelőt helyes polaritással úgy, hogy a pozitív pólust a



„” mérőhüvelyre (17), míg a negatív pólust a „COM” mérőhüvelyre (18) dugja rá. Szükség esetén használjon alkalmas K-típusú csatlakozóadaptert.

3. A főkijelzőn a hőmérséklet a „SHIFT/SLEEP” átkapcsoló gombbal (16) kiválasztott beállítástól függően °C-ban vagy °F-ban jelenik meg.

4. Ha „OL” jelenik meg a kijelzőn, ez a méréshatár túllépését jelenti.

5. A mérés befejeztével távolítsa el az érzékelőt, és kapcsolja ki a készüléket.



Áthidalt mérőbemenetnél (°C – COM hüvely) a DMM hőmérséklete jelenik meg. A zárt ház következtében a hőmérséklet igen lassan illeszkedik a környezethez.


#### Váltófeszültségmérés 1 kHz-es aluláteresztő szűrővel

**Az aluláteresztő szűrő opciót soha ne használja veszélyes feszültségek jelenlétének vizsgálatára! A jelenlévő feszültségek adott esetben nagyobbak lehetnek a megadott értéknél.**

**Végezzen előbb mindig egy feszültségmérést szűrő nélkül az esetleges veszélyes feszültségek felismerésére.**

A DMM fel van szerelve váltóáramú aluláteresztő szűrővel. Itt olyan váltófeszültségmérésről van szó, amikor a jelet az 1 kHz feletti nemkívánt feszültségeket kiszűrő aluláteresztő szűrőn keresztül méri a műszer.

Váltófeszültségmérés aluláteresztő szűrővel:

1. Kapcsolja be a műszert és válassza ki a „V ~” mérési tartományt. Nyomja meg a „SHIFT/SLEEP” (16) átkapcsoló gombot, hogy  átkapcsolja a mérési funkciót.

Dugja be a piros mérőzsinórt a mérőhüvelybe (17), a feketét a COM mérőhüvelybe (18).

3. Csatlakoztassa a két mérőhegyet a mérendő pontra (jelgenerátor, kapcsolat, stb.). A kijelzőn megjelenik a mérési eredmény.

4. A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mérendő objektumról, és kapcsolja ki a DMM-et.

#### 12. RANGE-FUNKCIÓ, KÉZI MÉRÉSI TARTOMÁNY VÁLASZTÁS

A RANGE funkció lehetővé teszi egyes automatikus méréshatár váltású mérőfunkcióknál (AUTO) a kézi méréshatárváltást. A tartományok határánál észszerű a mérési tartomány rögzítése a nemkívánt átkapcsolgatás elkerülésére.

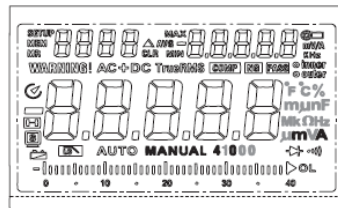
A „RANGE” gomb (2) megnyomásával ez a funkció aktiválható. A kijelzőn az „AUTO” kijelzés kialszik, és „MANUAL” jelenik meg. Nyomja meg újból ezt a gombot, hogy egy másik tartományra váltson át.

A funkció kikapcsolásához tartsa a „RANGE” gombot 2 másodpercig megnyomva. Az „AUTO” kiírás ismét megjelenik a kijelzőn (feltételezve, hogy az „Autorange” funkció ebben a mérési tartományban lehetséges).

Ha kézi mérési tartományt választott ki, a mellette álló szám a mérési tartomány felső határát adja meg.

Ha pl. „4 0” látható a kijelzőn, és mértékegységül a „mA”-t alkalmazza, a mérési tartomány felső határa 40 mA.

Ha a mérési érték túlhaladja a mérési tartományt, a kijelzőn az „OL” (túllépés) kiírás jelenik meg.



#### 13. REL-funkció

A REL funkció egy viszonyított érték mérését teszi lehetővé, pl. a zsinór-vesztesség kiküszöbölésére ellenállásmérésnél. Ehhez az aktuális kijelzett értéket nullára kell állítani. Ezzel új viszonyítási értéket állított be. A felső, kisebb kijelzőn az alapérték (rel. különbség) látható.

A „REL” gomb megnyomásával ez a mérési funkció aktiválható. A kijelzőn „” jelenik meg. Eközben az automatikus méréshatár váltás inaktív.

Ennek a funkciónak a kikapcsolására nyomja meg újból a „REL” gombot, vagy váltsa át a mérési funkciót.



A méréshatár nem változik, ha lerögzíti az alapértéket.

Ha pl. 4 V a méréshatár, és Ön alapértékül 3 V-ot határoz meg, a referenciaérték határa 1 V (4 V – 3 V) és nem

4 V (7 V – 3 V).

Ha a mérési érték meghaladja a mérési tartományt, a kijelzőn az „OL” (túllépés) kiírás jelenik meg.

A REL funkció nem aktív a hőmérséklet-, frekvenciamérés, folytonosság- és diódivizsgálat esetén, és az aluláteresztő szűrős feszültségméréseknél.

#### 14. HOLD (tartás) funkció

A HOLD funkció befagyasztja az éppen aktuális mérési eredményt a nyugodt leolvasás és rögzítés érdekében.

Feszültség alatt levő vezetők vizsgálatánál győződjön meg arról, hogy a vizsgálat kezdetén kikapcsolta-e ezt a funkciót, különben téves mérési eredményeket fog kapni.

A Hold funkció bekapcsolásához nyomja meg a "HOLD" (3) gombot; a műveletet egy hangjelzés nyugtázza, a kijelzőn „H” látható.

A HOLD funkció kikapcsolásához nyomja meg újból a „HOLD” gombot, vagy váltson méréshatárt.

#### 15. MAX./ MIN. / AVG-funkció

A MAX/MIN funkcióval egy mérés alatt a maximális és minimális értékek rögzíthetők és megjeleníthetők. A „MAX/MIN” funkció aktiválása után választhatóan a maximális, minimális vagy a középérték tartható a kijelzőn. Az aktuális mért érték a kis felső kijelzőn továbbra is leolvasható.

A „MAX/MIN” gomb megnyomására az aktuális mérési tartomány rögzítődik (az „autorange” inaktívvá válik). A kijelzőn megjelenik a „MINMAX” és „MANUAL” inverz képe. Az aktuális mérési eredmény megjelenik a kijelzőn. A MAX érték a főkijelzőn tartósan megmarad. Az érték a „MAX” szimbólum által ismerhető fel.

További gombnyomással a MIN funkcióba lehet átkapcsolni. A MIN érték a főkijelzőn tartósan megmarad. Az érték a „MIN” szimbólum által ismerhető fel.

A gomb további megnyomásával az AVG (átlag) funkcióba lehet átkapcsolni. A középérték a főkijelzőn tartósan megmarad. Az érték az „AVG” szimbólum által ismerhető fel.

A funkció kikapcsolására tartsa a „MAX/MIN” gombot kb 2 másodpercig nyomva. Az inverz „MAXMIN” szimbólum kialszik, és az automatikus méréshatárváltás aktiválódik.

A MAX-MIN funkció nem működik minden mérési módban.

#### 16. LOW IMP. (kisimpedanciás) 400 kΩ-FUNKCIÓ



**Ez a funkció csak max. 600V feszültségig és maximum csak 3 másodpercig alkalmazható!**

A funkció lehetővé teszi a feszültségmérés tartományban a mérési impedancia csökkentését 10 MΩ-ról 400 kΩ-ra. A mérési impedancia csökkentésével lehetséges mérési eredményt meghamisító fantomfeszültségek elnyomása.

Nyomja meg ezt a gombot (9) feszültségmérés közben (max. 600 V!) max. 3 másodpercig.

A gomb elengedése után a multiméter ismét a normál 10 MΩ mérőimpedanciát mutatja. A gomb nyomása közben jelzhang hallható, és a kijelzőn „WARNING!” jelenik meg.

#### 17. ÖSSZEHASONLÍTÓ ÜZEMMÓD (COMP-MODE)

Az összehasonlító mérés esetén a mért feszültség a főkijelzőn jelenik meg. A felső határérték (MAX) és az alsó határérték (MIN) beállításai a felső kis kijelzőn láthatók. A beállított határérték a határértékfeltétel szimbólumával („inner”/„outer” [belül/kívül]) együtt jelenik meg. A kijelzőn a státusz az „NG” (nem megfelelő) vagy a „PASS” (megfelelő) formában jelenik meg.

A határérték meghatározása és a feltételek lerögzítése:

1. Nyomja meg és tartsa nyomva kb. 2 másodpercig a „LOAD/SETUP”-gombot (13). Kivilágosodik a „SETUP” (konfigurálás) kiírás annak a jelzésére, hogy a DMM konfigurációs üzemmódban van.

➔ A határérték-beállításához nem tartozik mértékegység. A határérték tulajdonképpeni értéke a méréshez beállított tartományból adódik.

- Határozza meg most az összehasonlító üzemmód felső határértékét. Állítsa be a „▲/PASS BEEP“-gomb és az „▼/NG BEEP“-gomb segítségével az értéket, és használja a „◀/+“-gombot és a „▶/-“-gombot az egyes helyértékek közötti váltásra.
  - Nyomja meg a „LOAD/SETUP“-gombot (13) a beállított felső határérték megerősítése céljából. Határozza meg most az összehasonlító üzemmód alsó határértékét. Állítsa be a „PASS BEEP“-gomb és az „NG BEEP“-gomb segítségével az értéket, és használja a „◀/+“-gombot és a „▶/-“-gombot az egyes helyértékek közötti váltásra. ▲▼
  - Nyomja meg a „LOAD/SETUP“-gombot (13) a beállított felső határérték megerősítése céljából. Majd határozza meg a határértékfeltételt („inner“/„outer“ [belül/kívül]). A „◀/+“-gomb és a „▶/-“-gomb segítségével válthat az „inner“ (belül) és az „outer“ (kívül) feltétel között. Az „inner“ kiválasztása esetén a „PASS“ (megfelel) kiírás jelenik meg, ha a mérési érték a felső és az alsó határérték közötti tartományon belül van. Más különben az „NG“ (nem felel meg) kiírás jelenik meg. Az „outer“ kiválasztása esetén a „PASS“ (megfelel) kiírás jelenik meg, ha a mérési érték a felső és az alsó határérték közötti tartományon kívül van. Más különben az „NG“ (nem felel meg) kiírás jelenik meg.
  - Nyomja meg és tartsa nyomva kb. 2 másodpercig a „LOAD/SETUP“-gombot (13) a beállítás megerősítése céljából.
  - A DMM visszatér a normál üzemmódra.
- Az összehasonlító üzemmód használata:
- Kapcsolja be a DMM-et, és válassza ki a kívánt mérési módot.
  - Válassza ki a kívánt mérési tartományt.
- A határérték-beállításához nem tartozik mértékegység. A határérték tulajdonképpeni értéke a méréshez beállított tartományból adódik. További információt a „RANGE-FUNKCIÓ, KÉZI MÉRÉSI TARTOMÁNY VÁLASZTÁS“ c. fejezetben talál.
- Nyomja meg a „COMP/CLEAR“-gombot (7).

## 18. A MÉRÉSI ÉRTÉKEK FELVÉTELE ÉS KEZELÉSE

A VC650 BT digitális multiméter adatgyűjtő-funkciójával maximum 1000 mérési érték vehető fel.

A mérési értékek kimentéséhez tegye a következőket:

Bekapcsolt műszer mellett nyomja meg a „SAVE/SERIES LOG“-gombot (3). A kijelző bal felső részén a memóriahely száma jelenik meg. A számláló egy-egy számmal megnő, ha kiment egy mérési értéket.

A mérési értékek mentéséhez végezze el a következő lépéseket:

- Nyomja meg és tartsa nyomva kb. 2 másodpercig a „SAVE/SERIES LOG“-gombot (13) a rögzítés elindítása céljából. A készülék ezután másodpercenként egy mérési értéket tárol. Villog a „MEM“ szimbólum.
- Nyomja meg és tartsa nyomva kb. 2 másodpercig a „SAVE“-gombot (13) a rögzítés leállítása céljából.
- A rögzítést folytathatja a „SAVE“-gomb ismételt kb. 2 másodperces nyomvatartása által.

A tárolt értékek kijelzése:


- Nyomja meg a „LOAD/SETUP“-gombot (13). A kijelzőn az „MR“ kiírás jelenik meg.
- Navigáljon a tárolt egyedi értékek között a „▲/PASS BEEP“-gomb (5) és az „▼/NG BEEP“-gomb (14) megnyomása által.
- Nyomja meg a „LOAD/SETUP“-gombot (13) a tárolt értékek kijelzésének az elhagyása céljából.

A tárolt mérési értékek törlése:

Nyomja meg és tartsa nyomva kb. 2 másodpercig a „COMP/CLEAR“-gombot (7) a memória törlése céljából. A „CLR“ szimbólum egyszer felvillan, a memória számlálója kinullázódik.

## 19. Auto-Power-Off (automatikus kikapcsolás)

A DMM kb. 15 perc elteltével automatikusan kikapcsolódik, ha közben nem nyúlt egyik gombhoz vagy a forgókapcsolóhoz sem. Ez a funkció védi és kíméli az elemeket, és meghosszabbítja az üzemidőt.

Ez a funkció csak akkor működik, ha a DMM-et elem táplálja. Ha aktív ez a funkció, a kijelzőn a  szimbólum látható. Az Auto-Power-Off (automatikus kikapcsolás) funkció nem működik, ha az interfész be van kapcsolva, hogy ne szakítsa meg az adatátvitelt. A funkció addig inaktív, amíg az interfészt ki nem kapcsolja. A DMM közvetlenül is alvó üzemmódba helyezhető a „SHIFT/ SLEEP“ átkapcsoló gomb (16) nyomva tartása által. Ez mind elemes, mind hálózati táplálás esetén megtehető.

Ha a kikapcsolás után újra be akarja kapcsolni a DMM-et, megteheti ezt akár a forgókapcsolóval, akár a SAVE/SERIES LOG-gombbal (3) vagy a Low Imp. 400 ki-gombbal (11).

Az automatikus kikapcsolási funkció a beállítási menü át tehető inaktívvá. A funkció aktiválása/inaktiválása a következő lépésekben végezhető el:

- Nyomja meg és tartsa nyomva a „LOAD/SETUP“-gombot (13) a beállítási menü lehívása céljából.
- Addig nyomogassa a „LOAD/SETUP“-gombot (13), amíg a kijelzőn meg nem jelenik a „SETUP 04 APO“ menüpont.
- Nyomja meg a „▶/-“-gombot (12) vagy a „◀/+“-gombot (15) az „On“ (aktiválás), ill. „OFF“ (inaktiválás) opciók közötti választáshoz.
- Nyomja meg és tartsa nyomva a „LOAD/SETUP“-gombot (13) a beállítás mentése és a beállítási menü elhagyása céljából.

## 20. A „VOLTSOFT“ SZOFTVER TELEPÍTÉSE

• Rakja be a mellékelt CD-t a számítógép DVD-meghajtójába.

• A telepítés automatikusan elkezdődik. Ha nem, lépjen be a CD könyvtárba, és nyissa meg ott az „autorun.exe“ telepítőfájlt.

• Válassza ki a kívánt nyelvet (német, angol vagy francia).

• Kövesse a párbeszédablakban megjelenő utasításokat, válassza ki a telepítés célkönyvtárát, és végezze el a telepítést.

• További információkat a CD-n lévő kezelési utasításban olvashat.

• A mellékelt szoftver a Voltsoft Standard Edition (standard kiadás). A professzionális verzió („Voltsoft PRO“ Datenlogger-szoftver (adatgyűjtő szoftver), rend.sz. 101333) külön rendelhető.

A professzionális verzió megvásárlásával együtt megkapja a megfelelő licenckódot is. Kövesse a Voltsoft kezelési utasítás lépéseit, hogy szoftverét a professzionális verzióvá korszerűsítse, és regisztráltassa.

• A „Voltsoft“-szoftver frissítésére a „Voltsoft“ program legújabb verziójává akkor van mód, ha fut a program, és van internet-kapcsolat; vagy pedig a „http://www.conrad.com“ honlapon megkeresi a legújabb Voltsoft-frissítéseket (Update).

## 21. USB interfész

Az együtt szállított USB-kábel segítségével kösse össze a DMM-t egy számítógéppel a rögzített adatok letöltéséhez (a számítógépen telepítve kell lennie a „Voltsoft“ szoftvernek).

1. Dugja be az USB-kábelben lévő B-típusú USB-dugót a DMM hátoldalán található B-típusú USB-hüvelybe (24).

2. Majd dugja be az USB-kábel másik végén lévő A-típusú USB-dugót a számítógép egyik szabad USB-portjába.

3. Az USB-interfész aktiválásához tartsa nyomva az „REL/PC“-gombot (4) kb. 2 másodpercig. Felhangzik egy hangjel, és a képernyőn megjelenik a számítógép-kapcsolat szimbóluma.

4. További információkat a Voltsoft kezelési utasításában olvashat.

A „LOAD/SETUP“-gomb (13) a számítógép-csatlakozási üzemmódban inaktív a küszöbértékek és a döntési feltételek meghatározása szempontjából. Használja a küszöbértékek és a döntési feltételek meghatározására a „Voltsoft“ szoftvert.

Tegye ezt a Voltsoft kezelési utasítása alapján.

A felhasználóbarát „Voltsoft“ analízisszoftver a szállítás része. A mindenkor legújabb verziója ingyenesen letölthető a www.conrad.de, ill. a www.conrad.biz honlapról.

## 22. A KIJELZŐ MEGVILÁGÍTÁSA

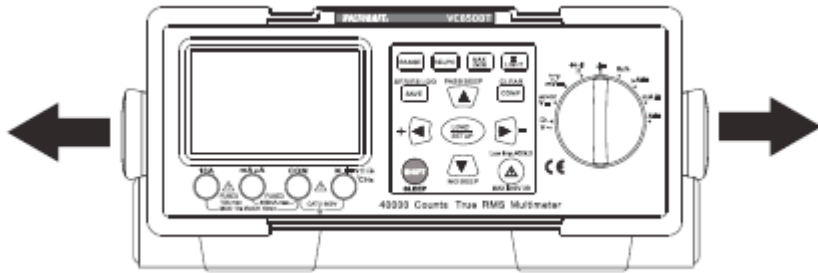
Kedvezőtlen fényviszonyok esetén a kijelző megvilágítható. A világítás kb. 10 másodperc múlva automatikusan kikapcsolódik.

A bekapcsoláshoz a „LIGHT“ (8) gombot kb. 2 másodpercig kell nyomva tartani. Ha a világítást előbb akarja kikapcsolni, tartsa a „LIGHT“ gombot újból kb. 2 másodpercig megnyomva, vagy kapcsolja ki a DMM-et. Ha a DMM hálózati táplálással működik, a megvilágítás nem kapcsolható ki.

## 23. ÁLLVÁNY

A DMM állásszöge az állvánnyal állítható be. Az állvány reteszelésének a kioldásához húzza ki a csatlakozótuskót, majd állítsa be az állvány állásszögét.





## 24. KARBANTARTÁS ÉS TISZTÍTÁS

### Általános jellemzők

Ahhoz, hogy a multiméter pontossága hosszú időn át megmaradjon, ajánlatos évente egyszer kalibráltatni. Az alkalmankénti tisztításon és biztosítékcsere után a multiméter nem igényel karbantartást. A biztosíték- és az elemcseréről az alábbi fejezetekben olvashat.



**Ellenőrizze rendszeresen a készülék és a mérőszinórok műszaki biztonságát, pl. a házat sérülés, a mérőszinórokat összenyomódás stb. szempontjából. Tisztítás**

A készülék tisztítása előtt okvetlenül vegye figyelembe a következő biztonsági tudnivalókat:



**A csak szerszámmal bontható burkolatok nyitásánál, vagy részek eltávolításánál veszélyes feszültségek válhatnak megérinthatóvé.**

**Tisztítás vagy üzembe helyezés előtt el kell távolítani a mérőszinórokat a készülékről és a mérendő pontokról. Kapcsolja ki a műszert.**

A tisztításhoz ne használjon szénvegyületeket tartalmazó tisztítószerket, benzint, alkoholt vagy hasonló anyagokat, mert ezek károsíthatják a készülék felületét. Ezen kívül a gőzeik károsak az egészségre és robbanásveszélyesek. Ne használjon a tisztításhoz éles eszközöket, csavarhúzó, drótkéfét, vagy más hasonló szerszámot. A készüléket, a kijelzőt és a mérőszinórokat egy tiszta, szőszmentes, antistatikus és enyhén megnedvesített ruhával tisztítsa. Hagyja a készüléket teljesen megszáradni, mielőtt bekapcsolná a következő méréshez.

### Biztosítékcsere

**Válassza le a készüléket a tápáramforrásról, mielőtt kinyitná a tárolófiókok.**

**Válassza le a mérőszinórokat a készülékről, mielőtt kinyitná a tárolófiókok.**

**Semmiképpen se kapcsolja be a műszert nyitott állapotban. Életveszély!**

Forgassa a készülék tetején lévő két csavart a „CLOSE” (zárva) állásból az „OPEN” (nyitva) állásba a tárolófiók kireteszelése céljából.

Nyomja jobbra a biztosítékkezesz fedelének a reteszét a biztosítékkezesz felnyitása céljából.



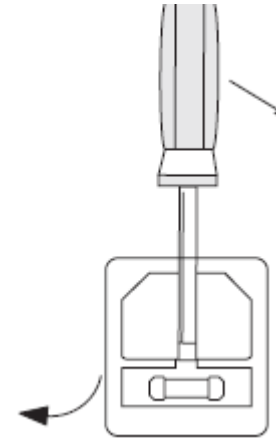
Cserélje ki a hibás biztosítékot azonos típusú újjal. További információkat a „Műszaki adatok” c. fejezetben talál.

Zárja le a biztosítékkezeszt, és reteszelve a tárolófiókokat a készülék tetején lévő két csavart az „OPEN” (nyitva) állásból a „CLOSE” (zárva) állásba forgatva.

A biztosítékkezeszben lévő (a mérőszinórokhoz tartozó) biztosítékok mellett van még egy hálózati biztosíték is a hálózati bemenet (23) mellett elhelyezve.

A hálózati biztosítékot az alábbi módon cserélje ki:

1. Húzza le a készülékről az összes csatlakozókábelt, továbbá a hálózati kábelt.
2. Billentse ki a hálózati biztosítékot a tartójából egy alkalmas csavarhúzó segítségével.



## 25. HIBAEHÁRÍTÁS

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

Ennek ellenére előfordulhatnak problémák vagy zavarok.

Ezért az alábbiakban leírjuk, mit tehet a lehetséges hibák elhárítására.

**Feltétlenül tartsa be a biztonsági előírásokat!**

Hiba	Lehetséges ok	Lehetséges megoldás
A multiméter nem működik.	Kimerült az elem? Jól van csatlakoztatva a hálózati kábel?	Ellenőrizze az elem állapotát. Elemcsere. Vizsgálja meg a hálózati kábelt.
Nem változik a mérési eredmény.	Téves mérési funkcióra kapcsolt (AC/DC)?	Ellenőrizze a kijelzőt (AC/DC), és adott esetben kapcsolja át a funkciót.
	Megbízhatóan csatlakoznak a mérőszinórok a mérőhüvelyekbe?	Ellenőrizze a mérőszinórok csatlakozását.
	Hibás a biztosíték?	Ellenőrizze a biztosítékokat.
A műszer csipogó hangot ad, és a kijelzőn villog a „WARNING!”.	Aktiválva van a Hold (tartás) funkció (kiírás: H*)?	Nyomja meg a „H / LIGHT” gombot (8) ennek a funkciónak az inaktíválására.
	Hibásan csatlakoztatott vagy nem megfelelő mérőszinórok.	Csatlakoztassa a mérőszinórokat helyesen a mérőműszerre, vagy váltson méréshatárt.

## 26. ELTÁVOLÍTÁS

### A készülék



Az elektronikus készülékek értékes anyagokat tartalmaznak, és nem valók a háztartási hulladék közé. Az elhasznált készüléket az érvényes törvényi előírásoknak megfelelően kell eltávolítani. Vegye ki belőle az esetleg benne lévő elemeket/akkumulátorokat, és elkülönítve távolítsa el őket.

### Elemek/akkumulátorok

Végfelhasználóként Önt törvény kötelezi (elemekre vonatkozó rendelkezések) minden elhasznált elem és akku leadására; a háztartási szemét útján való eltávolítás tilos!

A károsanyag tartalmú elemeket, akkumulátorokat az itt látható szimbólumok jelölik, amelyek a háztartási szemét útján való eltávolítás tilalmára hívják fel a figyelmet. A legfontosabb nehézfémek jelölései a következők: Cd=kadmium, Hg=higany, Pb=ólom (a jelölés az elemeken és akkumulátorokon pl. a szöveg mellett látható kuka ikon alatt található).

Az elhasznált elemek/akkumulátorok ingyenesen leadhatók lakóhelye gyűjtőhelyein, fiókjainkban, valamint minden olyan helyen, ahol elemeket/akkumulátorokat árúsítanak.

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

## 27. MŰSZAKI ADATOK

Microsoft Windows® 2000 / XP / Vista™ / 7

Táp feszültség .....6 db C-típusú 1,5 V-os elem, vagy 230 V váltó/50 Hz

Kijelző .....max. 40000 jegy (karakter)

Mérési gyakoriság.....kb. 2-3 mérés másodpercenként, oszlopdiagram kb. 10 mérés másodpercenként

Mérőszinórok hosszúsága .....kb. 90-90 cm

Mérési impedancia .....10 M $\Omega$  (V-tartomány)

Üzemi körülmények.....0°C-tól +30°C-ig (<75 %RH), +30°C-tól +40 °C-ig (<50%rF)

Tengerszint feletti magasság: .....maximum 2000 méter

Tárolási hőmérséklet.....-10°C...+50°C

Biztosítékfajta .....10A 1000V I10,5 x 38mm, 500 mA 1000 V, I6.35 x 32mm

Súly.....1,94 kg

Méret (sz x ma x mé) .....24,2 x 10,5 x 30,5 cm

### Mérési tűrések

Pontosság megadása: +/- (leolvasás %-a + kijelzési hiba jegyben) (= a legkisebb helyérték számjegye) A pontosság évenkénti hitelesítéssel, +23°C ( $\pm$  5°C) hőmérsékleten, max. 75% nem kondenzáló relatív páratartalomnál érvényes. Hőmérsékleti tényező: +0,1 x (specifikált pontosság)/1°C

### Egyenfeszültség

Tartomány	Pontosság	Felbontás
400 mV	$\pm(0,03\% + 10 \text{ jegy})$	0,01 mV
4 V	$\pm(0,05\% + 10 \text{ jegy})$	0,0001 V
40 V		0,001 V
400 V		0,01 V
600 V		0,1 V
Túlterhelésvédelem: 1000V; impedancia: 10 M $\Omega$		

### Váltófeszültség

Tartomány	Pontosság	Felbontás	Frekvenciatartomány
4 V	$\pm(0,5\% + 1 \text{ jegy})$	0,0001 V	45 - 1000 Hz
	$\pm(1,2\% + 40 \text{ jegy})$		1000 - 10000 Hz
	$\pm(3\% + 40 \text{ jegy})$		10000 - 20000 Hz
	$\pm(4\% + 40 \text{ jegy})$		20000 - 100000 Hz
40 V	$\pm(0,5\% + 1 \text{ jegy})$	0,001 V	45 - 1000 Hz
	$\pm(1,2\% + 40 \text{ jegy})$		1000 - 10000 Hz
	$\pm(3\% + 40 \text{ jegy})$		10000 - 20000 Hz
	$\pm(6\% + 4 \text{ jegy})$		20000 - 100000 Hz
400 V	$\pm(0,5\% + 1 \text{ jegy})$	0,01 V	45 - 1000 Hz
	$\pm(1,2\% + 40 \text{ jegy})$		1000 - 10000 Hz
	$\pm(3\% + 40 \text{ jegy})$		10000 - 20000 Hz
	N/A		20000 - 100000 Hz
600 V	$\pm(1,2\% + 40 \text{ jegy})$	0,1 V	45 - 1000 Hz
	$\pm(3\% + 40 \text{ jegy})$		1000 - 10000 Hz
	$\pm(6\% + 40 \text{ jegy})$		10000 - 20000 Hz
	N/A		20000 - 100000 Hz
Túlterhelés elleni védelem: 1000 V; impedancia kb. 10 Mohm Valódi effektívérték (TrueRMS) a 10% - 100% mérési tartományban; Csúcstényező (Crest Factor): max. 3,0 (750 V-nál max. 1,5)			

### Mérési funkció váltó- + egyenfeszültség

Tartomány	Pontosság	Felbontás	Frekvenciatartomány
4 V	$\pm 1\% + 1 \text{ jegy}$	0,0001 V	45 - 1000 Hz
	$\pm(3\% + 40 \text{ jegy})$		1000 - 10000 Hz
	$\pm(6\% + 40 \text{ jegy})$		10000 - 35000 Hz
40 V	$\pm 1\% + 1 \text{ jegy}$	0,001 V	45 - 1000 Hz
	$\pm(3\% + 40 \text{ jegy})$		1000 - 10000 Hz
	$\pm(6\% + 40 \text{ jegy})$		10000 - 35000 Hz
400 V	$\pm 1\% + 1 \text{ jegy}$	0,01 V	45 - 1000 Hz
	N/A		1000 - 10000 Hz
	N/A		10000 - 35000 Hz
600 V	$\pm 1\% + 1 \text{ jegy}$	0,1 V	45 - 1000 Hz
	N/A		1000 - 10000 Hz
	N/A		10000 - 35000 Hz
Túlterhelés elleni védelem: 1000 V; impedancia: 10 M $\Omega$			

### Egyenáram

Tartomány	Pontosság	Felbontás
400 mA	$\pm(0,3\% + 10 \text{ jegy})$	0,01 $\mu$ A
<4000 $\mu$ A	$\pm(0,5\% + 1 \text{ jegy})$	0,1 $\mu$ A
40 mA		0,001 mA
400 mA		0,01 mA
10 A		0,001 A
Túterhelés elleni védelem: biztosítékok; 500 mA ( $\mu$ AmA) / 10 A (10 A); mérési idő korlátozás max. 10 mp 10 perc szünettel		

### Váltóáram

Tartomány	Pontosság	Felbontás	Frekvenciatartó
400 mA	$\pm(0,6\% + 40$	0,01 $\mu$ A	45 - 1000 Hz
	$\pm(1,2\% + 40$		1000 - 10000 Hz
<4000 $\mu$ A	$\pm(0,6\% + 40$	0,1 $\mu$ A	45 - 1000 Hz
	$\pm(1,2\% + 40$		1000 - 10000 Hz
40 mA	$\pm(0,6\% + 40$	0,001 mA	45 - 1000 Hz
	$\pm(1,2\% + 40$		1000 - 10000 Hz
400 mA	$\pm(0,6\% + 40$	0,01 mA	45 - 1000 Hz
	$\pm(1,2\% + 40$		1000 - 10000 Hz
10 A	$\pm(2\% + 40$	0,001 A	45 - 1000 Hz
	$\pm(4\% + 40$		1000 - 10000 Hz
Túterhelés elleni védelem: biztosítékok; 500 mA ( $\mu$ AmA) / 10 A (10 A); mérési idő korlátozás max. 10 mp 10 perc szünettel;			

### Ellenállás

Tartomány	Pontosság	Felbontás
400 Ohm	$\pm(1,0\% + 10 \text{ jegy})$ a REL-funkcióval	0,01 Ohm
4 kOhm	$\pm(0,6\% + 10 \text{ jegy})$	0,0001 kOhm
40 kOhm		0,01 kOhm
400 kOhm		1 kOhm
4 MOhm	$\pm(1,2\% + 10 \text{ jegy})$	0,001 MOhm
40 MOhm	$\pm(2\% + 5 \text{ jegy})$	0,01 MOhm
Túterhelés elleni védelem: 1000 V		

### Kapacitás

Tartomány	Pontosság	Felbontás
40 nF	$\pm(2,5\% + 20 \text{ jegy})$	0,001 nF
400 nF	$\pm(2,0\% + 20 \text{ jegy})$	0,01 nF
4 pF		0,0001 pF
40 pF		0,001 $\mu$ F
400 pF		0,01 $\mu$ F
4000 pF	$\pm(5\% + 20 \text{ jegy})$	0,1 mF
40 mF	N/A	0,001 mF
Túterhelés védelem: 1000 V		

### Frekvencia

Tartomány	Pontosság	Felbontás	
40 Hz	$\pm(0,02\% + 8 \text{ jegy})$	0,001 Hz	
400 Hz		0,01 Hz	
4 kHz		0,0001 kHz	
40 kHz		1 Hz	
400 kHz		10 Hz	
4 MHz		0,01 MHz	
40 MHz		0,001 MHz	
400 MHz		N/A	0,01 MHz
Túterhelés elleni védelem: 1000 V			
Érzékenység (10 Hz – 40 MHz): 200 mV; amplitúdó max. 30 Veff (ms) érzékenység (10 MHz - 40 MHz): 600 mV; amplitúdó max. 30 Veff (ms) érzékenység (>40 MHz); N/A			

### Duty-Cycle (impulzus-szünet arány)

Tartomány	Pontosság	Felbontás
5 - 2000 Hz (10% ~ 90%)	$\pm(1,2\% + 30 \text{ jegy})$	0,01 %
Túterhelés elleni védelem: 1000 V		

### Hőmérséklet

Tartomány	Pontosság	Felbontás
-40°C-tól +40°C-ig	$\pm(3\% + 20 \text{ jegy})$	0,1°C
+40°C-tól +400°C-	$\pm(2\% + 20 \text{ jegy})$	
+400°C-tól 1000°C-	$\pm 2,5\%$	
-40°F-tól +104°F-ig	$\pm(2\% + 40 \text{ jegy})$	0,1°F
+104°F-tól +752	$\pm 1\% + 1 \text{ jegy}$	
+752°F-tól	$\pm 2,5\%$	

### Diódavizsgálat

<b>Vizsgálófeszültség</b>	<b>Felbontás</b>
<b>2,7 V</b>	<b>0,0001 V</b>
<b>Túlterhelés elleni védelem 1000 V</b>	

#### **Akusztikus folytonosságvizsgálat**

<b>Vizsgálófes</b>	<b>Felbontás</b>
kb. 1,2 V	0,1 Ohm
Túlterhelés elleni védelem: 1000 V, <10 Ohm tartós hang	

#### **Mélyáteresztő szűrős vizsgálat**

<b>Tartomány</b>	<b>Felbontás</b>	<b>Megjegyzések</b>
<b>600 V</b>	<b>0,1 V</b>	<b>Szűrő 1 kHz-nél nagyobb</b>