



VOLTCRAFT®

ANALÓG MULTIMÉTER VC-5080

H HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ

2 - 25. OLDAL

Rend. sz./
: 1218859

CE
Változat: 10/14

1. BEVEZETÉS

Igen tisztelt vevő,

ennek a Voltcraft®-terméknek a megvásárlásával Ön nagyon jó döntést hozott, amit köszönünk Önnek.

A megvásárolt, átlagon felüli minőségű készülék egy olyan márkás készülékcsalád tagja, amely a különleges szakértelemnek és a folyamatos továbbfejlesztésnek köszönhetően tűnik ki a mérés-, töltés- és tápegységtechnika területén.

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

Biztosak vagyunk abban, hogy a Voltcraft-tal való első találkozás egy hosszú és jó együttműködés kezdetét jelenti.

Sok szerencsét kívánunk az új Voltcraft® termékhez!

Műszaki kérdéseivel forduljon az alábbi címekhez:

Németország: www.conrad.de/kontakt

Ausztria: www.conrad.at
www.business.conrad.at

Svájc: www.conrad.ch
www.biz-conrad.ch

2. TARTALOMJEGYZÉK

H

1. BEVEZETÉS.....	2
2. TARTALOMJEGYZÉK.....	3
3. RENDELTETÉSSZERŰ HASZNÁLAT.....	4
4. EGYES RÉSZEK LEÍRÁSA.....	5
5. A SZÁLLÍTÁS TARTALMA.....	5
6. BIZTONSÁGI TUDNIVALÓK.....	6
7. A TERMÉK LEÍRÁSA.....	8
8. SZIMBÓLUMOK ÉS JELEK MAGYARÁZATA.....	9
9. ÜZEMBE HELYEZÉS.....	10
10. MÉRÉSI FOLYAMAT.....	10
a) Nullakiegyenlítés.....	11
b) Egyen- és váltakozó feszültség mérés.....	11
c) Ellenállás mérés.....	12
d) Egyenáram mérés.....	13
e) Akusztikus folytonosságmérés.....	14
f) Diódateszt.....	15
g) Tranzisztorteszt.....	16
h) Frekvenciamérés.....	17
11. TISZTÍTÁS ÉS KARBANTARTÁS.....	18
a) Általános tudnivalók.....	18
b) Tisztítás.....	18
c) Elem behelyezés, csere.....	19
d) Biztosítékcseré.....	20
12. ÁRTALMATLANÍTÁS.....	21
Az elhasznált elemek eltávolítása.....	21
13. HIBÁK, ZAVAROK ELHÁRÍTÁSA.....	22
14. MŰSZAKI ADATOK.....	23

3. RENDELTETÉSSZERŰ HASZNÁLAT

- Elektromos mennyiségek mérése és kijelzése CAT III mérési kategóriában, max. 500 V-ig földpotenciállal szemben, EN 61010-1 szerint, valamint az alacsonyabb mérési kategóriákban. A mérőműszert nem szabad a CAT IV mérési kategóriában alkalmazni.
- Egyen- és váltakozófeszültségek mérése max. 500 V-ig
- Egyenáram mérése 10 A-ig
- Frekvencia mérése 25 kHz-ig
- Ellenállás mérés max. 200 Mohm-ig
- Akusztikus folytonosságvizsgálat
- Diódateszt
- Tranzisztorteszt;

A multiméter működtetéséhez a kereskedelemben általában kapható elemek használhatók: 2 db LR06 ceruzaelem és 1 db 9 V-os elem (6F22, 4922, NEDA1604 vagy hasonló felépítésű). Csak a megadott elemtípust szabad használni. Akkukat, amelyek 1,2 V cellafeszültséggel rendelkeznek, nem szabad használni. Automatikus kikapcsolás megakadályozza az elemek idő előtti kimerülését.

A multimétert nem szabad nyitott állapotban, nyitott elemtartóval vagy elemtartó fedél nélkül működtetni.

Robbanásveszélyes környezetben (Ex) vagy nedves helyiségekben, ill. kedvezőtlen környezeti feltételek között nem szabad mérni. Kedvezőtlen környezeti feltételek: nedvesség vagy magas levegő páratartalom, por és éghető gázok, gőzök vagy oldószerek jelenléte, ill. viharos környezeti feltételek, pl. erős elektrosztatikus mezők stb.

Csak a jelen multiméter specifikációjához alkalmas és ahhoz illeszkedő mérővezetékeket szabad alkalmazni.

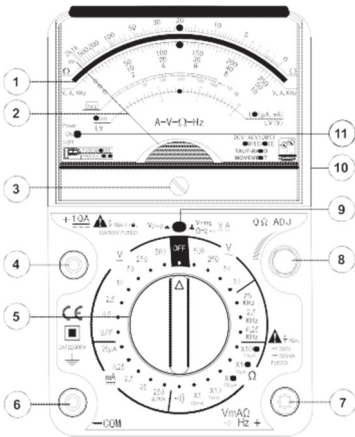
A mérőműszert csak olyan személyek kezelhetik, akik tisztában vannak a mérésekre vonatkozó előírásokkal és ismerik a lehetséges veszélyeket.

Az előzőekben leírtaktól eltérő alkalmazás a termék károsodásához vezethet; ezen kívül veszélyhelyzeteket, pl. rövidzárlat, gyulladás, elektromos áramütés stb. okozhat. A teljes terméket nem szabad megváltoztatni ill. átépíteni!

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

A biztonsági előírásokat okvetlenül be kell tartani!

4. AZ EGYES RÉSZEK MEGNEVEZÉSE



- 1 Analóg kijelző tükörskálával
- 2 Skálamutató
- 3 Beállító (juszírozó) fej a skálamutatóhoz
- 4 10A-es árammérő hüvely
- 5 Forgókapcsoló a mérési funkciók beállításához
- 6 COM hüvely (vonatkozási mérőpont)
- 7 V/Ω/mA/Hz hüvely
- 8 0-ohm kiegyenlítés szabályozó ellenállásméréshez
- 9 Vrms/Vp-p-átkapcsolás feszültségméréshez
- 10 Oldalsó gumi védőborító, hátul állító támasz és beépített elemtartó rekesz
- 11 Üzemjelző

5. A SZÁLLÍTÁS TARTALMA

- Analóg multiméter
- Biztonsági mérővezetékek, piros és fekete (CAT III)
- 1 db 9V-os elem
- 2 db ceruzaelem
- Használati útmutató

6. BIZTONSÁGI TUDNIVALÓK



Üzembe helyezés előtt olvassa végig a teljes használati útmutatót, ez fontos tudnivalókat tartalmaz a kezeléshez.

Olyan károknál, amelyek a jelen használati útmutató előírásainak figyelmen kívül hagyása miatt keletkeztek, megszűnik a szavatosság/garancia, következményes károkért nem vállalunk felelősséget!

Dologi vagy személyi károkért, amelyek szakszerűtlen kezelés, vagy a biztonsági utasítások be nem tartása miatt keletkeztek, nem vállalunk felelősséget! Ilyen esetekben érvényét veszti a szavatosság/garancia.

A készüléket a gyártó biztonságtechnikailag kifogástalan állapotban bocsátotta ki.

Ezen állapot megőrzése és a veszélytelen működés biztosítása érdekében a felhasználónak a biztonsági utasításokat és figyelmeztető jelzéseket, amelyeket az útmutató tartalmaz, be kell tartani.

A következő szimbólumokat kell figyelembe venni:



A háromszögbe foglalt felkiáltójel az útmutató olyan fontos tudnivalóira hívja fel a figyelmet, amelyeket okvetlenül be kell tartani.



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

→ A "nyíl" szimbólum különleges tanácsokra és a kezelésre vonatkozó útmutatásokra utal.



A készülék CE-konform, és megfelel az európai irányelveknek.



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

CAT I Az I. mérési kategória olyan elektromos és elektronikus készülékeken való mérésekre vonatkozik, amelyek nem kapnak közvetlen hálózati feszültségellátást, (pl. elemmel/akkumulátorral működő készülékek, védő kisműködésű, jel- és vezérlő feszültségek, stb.)

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

CAT III III. mérési kategória épületvillamossági mérésekhez (pl. dugaszoló aljzatok vagy elosztók) Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. CAT II elektromos készülékeken való mérésekhez). A mérés a CAT III kategóriában csak maximum 4 mm-es szabad érintkezési hosszal rendelkező mérőheggyekkel, ill. a mérőheggyekre feltett védősapkával megengedett.

CAT IV MIV. mérési kategória kisműködésű berendezések szerelésének forrásánál(pl. főelosztók, a házigazdálkodójának átadási pontjai stb.) és a szabadban(pl. földkábelben, szabad vezetéken stb.) végzett méréseknél). Ez a kategória az alacsonyabb kategóriákat is magában foglalja. A mérés a CAT IV kategóriában csak maximum 4 mm-es szabad érintkezési hosszal rendelkező mérőheggyekkel, ill. a mérőheggyekre feltett védősapkával megengedett.



Földpotenciál



- Biztonsági és engedélyezési okokból (CE) a terméket nem szabad önkényesen átépíteni és/vagy módosítani.
- Forduljon szakemberhez, ha az üzemeltetés módja, a biztonság vagy a csatlakoztatás vonatkozásában a készülékkel kapcsolatban kérdései vannak.
- A mérőműszerek és tartozékaik nem játékszerek, gyermekek kezébe nem való!
- Ipari létesítményekben vegye figyelembe az illetékes szakmai szervezetnek az elektromos berendezésekre és üzemeltető anyagokra vonatkozó balesetmegelőzési rendszabályait.
- Iskolákban és kiképző intézményekben, hobbi- és önszorgató műhelyekben a mérőműszerekkel való tevékenységet mindig szakértő személyzetnek kell felügyelnie.
- Győződjön meg minden feszültségmérés előtt arról, hogy a mérőműszer nincs egy másik mérési tartományban.
- Méréselőtti váltás előtt a mérőhegyeket mindig el kell távolítani a mért tárgyról.
- A mérőműszer csatlakozópontjai és a földpotenciál közötti feszültség nem lépheti túl az 500 V egyen/váltófeszültséget a CAT III kategóriában.
- Legyen különösen óvatos, ha 33 V feletti váltakozó (AC) ill. 70 V feletti egyenfeszültséggel (DC) dolgozik! Már ezeknél a feszültségeknél is, amennyiben az elektromos vezeték megérinti, életveszélyes áramütést kaphat.
- Mérés előtt mindig ellenőrizze a készülék és a mérővezetékek épségét. Semmi esetre se végezzen méréseket akkor, ha a védő szigetelés megsérült (pl. beszakadt vagy leszakadt, stb). A mellékelt mérővezetékek egy kopásjelzővel rendelkeznek. Ha a vezeték károsodik, egy második, más színű szigetelő réteg válik láthatóvá. Ezután ezt a mérési tartozékot többé nem szabad használni és ki kell cserélni.
- Az elektromos áramütés elkerülésére ügyeljen arra, hogy a mérendő csatlakozókat /mérési pontokat a mérés alatt még közvetlenül sem érintse meg. Mérés közben nem szabad a tapintható markolatjelzéseken túl nyúlni. Mérés közben nem szabad a tapintható markolatjelzéseken túl nyúlni.
- Ne használja a multiméter rövid idővel vihar előtt, vihar alatt vagy után (villámcsapás veszélye!) /nagyon energiájú túlfeszültségek!). Ügyeljen arra, hogy a keze, cipője, ruhája, a padló, a mérőműszer, illetve a mérővezetékek, áramkörök és áramköri részek stb. okvetlenül szárazak legyenek.
- Ne használja a műszer kedvezőtlen környezeti körülmények között, ahol éghető gázok, gőzök vagy porok vannak vagy lehetnek jelen.
- Ne használja a műszer erős mágneses vagy elektromágneses terek ill. adóantennák vagy nagyfrekvenciás generátorok közvetlen közelében. Ezek meghamisíthatják a mérési eredményt.
- Ha feltételezhető, hogy a műszer nem tud veszélytelenül tovább működni, akkor a készülék üzemelését le kell állítani, és a véletlen működtetést megakadályozni. Akkor feltételezhető, hogy a veszélytelen működés már nem lehetséges, ha:
 - a készüléknek látható sérülései vannak,
 - már nem működik, valamint
 - ha hosszabb ideig volt kedvezőtlen körülmények között tárolva, vagy--
 - nehéz szállítási igénybevétel mellett szállították.



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



- Nehagyja a csomagolóanyagot felügyelet nélkül heverni, mert gyerekek számára veszélyes já tékszerré válhat.
- Vegye figyelembe az egyes fejezetek biztonsági utasításait is.

7. TERMÉKLEÍRÁS

Az analóg multiméter (a következőkben multiméter) egy lökéscsillapított mutatóműszerrel rendelkezik. A skála egy tűkörrel van felszerelve, amely mindig pontos leolvasást tesz lehetővé. A mérőmű feszítő szalagokkal (Taut-szalag) rendelkezik, amelyek veszteségmentes mérést garantálnak.

A multiméter minden üzemelési helyzetben alkalmazható. A hátoldalán található állító kengyel egy enyhén ferde helyzetet biztosít, amely mérés közben a kijelző leolvasását megkönnyíti. Az oldalra felszerelt és levehető gumivédő (gumi borító) védi a mérőműszert lökésektől.

Az árammérő tartományokat nagyteljesítményű kerámia biztosíték védi túlterhelés ellen.

Az egyes mérési funkciókat a forgókapcsolóval lehet kiválasztani. A mérőműszer a forgókapcsoló "OFF" állásba tételével kapcsolható ki. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.

A multiméter mind a hobbi tevékenységnél, mind professzionális területen használható.

A feszültségellátást a következő elemek biztosítják:

1 db 9V-os elem + 2 db ceruzaelem.





A mellékelt mérővezetékek könyökös dugóiban található a szállításhoz szükséges védősapkák. Ezeket távolítsa el, mielőtt a dugókat a mérőműszer hüvelyéibe behelyezi.

Használat után ezeket a sapkákat a szállításhoz védőként ismét fel lehet tenni.

A skálamutató a beállító (jusztfírozó) csavarral egyenlíthető ki. Ezt végezze el minden mérésnél, hogy elkerülje a téves méréseket.

8. SZIMBÓLUMOK ÉS JELEK MAGYARÁZATA

A következő szimbólumok és jelek láthatók a készüléken vagy a kijelzőn:

	Túlcordulás; az akusztikus folytonosságmérésnél a
	méréshatár túllépésének szimbóluma
OFF	kapcsolóállás KI
COM/-	viszonyítási potenciál, - DC-nél
+	mérési potenciál, + DC-nél
AC 	váltakozó feszültség
DC 	Egyenfeszültség és -áram
Vrms	Effektív érték az AC mérésnél
Vp-p	csúcs-csúcs érték az AC mérésnél
mV	Milli-Volt (exp.-3)
V	Volt (az elektromos feszültség mértékegysége)
A	Amper (elektromos áramerősség egysége)
mA	milliamper (exp.-3)
μ A	Mikroamper (exp.-6)
kHz	kilohertz (az elektromos frekvencia egysége, exp.3)
Ω	Ohm (az elektromos ellenállás egysége)
k Ω	kiloohm (exp.3)
M Ω	megaohm (exp.6)
LI	diódák működtető árama
LV	diódák nyitóirányú feszültsége
hFE	erősítő tényező a tranzisztoroknál
I _{ceo}	kollektor-emitter-szivárgóáram tranzisztoroknál
IC	Kollektoráram
IB	Bázisáram
Power ON Light	üzemelés jelző

9. ÜZEMBEHELYEZÉS

Mielőtt a mérőműszerrel dolgozni kezdene, a vele szállított elemeket be kell tenni a műszerbe. Helyezze be az elemeket a "Tisztítás és karbantartás" fejezetben leírtak szerint.

Forgókapcsoló (5)

Az egyes mérési funkciók a forgókapcsolóval állíthatók be. A mérőműszer az "OFF" állásban kikapcsolt állapotban van. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.

Auto-Power-Off funkció

A bekapcsolt multiméter kb. 15 perc múlva automatikusan kikapcsol, ha a forgókapcsolót nem működtetjük. Ez védi az elemeket a túl korai kimerüléstől.

Működés közben világít a kijelző (11). Ha kialszik ez a kijelző, és a forgókapcsoló nincs "OFF" állásban, akkor az Auto-Power-Off funkció aktív. Az újbóli bekapcsoláshoz forgassa a forgókapcsolót (5) az „OFF” helyzetbe, majd ezután a kívánt mérési funkcióra. A kijelző (11) világít, és a mérőkészülék ismét készen áll a mérésre.

10. MÉRÉS



Semmiképpen ne lépje túl a megengedett legnagyobb bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket vagy áramkör részeket, amelyekben 33 V ACrms-nál vagy 70 V DC-nél nagyobb feszültségek lehetnek jelen! Életveszély!



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

Mérés közben a mérőhegyek markolatán érezhető jelöléseken túl nem szabad nyúlni.

A műszerre mindig csak azt a két mérővezetékét szabad csatlakoztatni, amelyek a méréshez szükségesek. Biztonsági okból távolítsa el a méréshez nem szükséges mérővezetékeket a készülékről.

A méréseket 33 V/AC és 70 V/DC fölötti feszültségű áramkörökben csak szakemberek és olyan kiképzett személyek végezhetik, akik a vonatkozó előírásokat ismerik, és az esetleges veszélyekkel is tisztában vannak.

Kezdjen minden mérést a legnagyobb mérési tartománnyal. Váltson ezután fokozatosan egy kisebbre, a pontos mérési eredmény érdekében. A legnagyobb pontosság a középső skála tartományban érhető el (kb 70 – 110°).

A forgókapcsolón lévő mérési tartományok megfelelnek a skála végértéknek. A leolvasáshoz válassza mindig a megfelelő értéket (pl. az 50-es skálát az 50 és 500 mérési tartományokhoz).

Figyeljen arra, hogy a „Vrms” (9) nyomógomb minden mérésnél (a V/AC kivételével) a „Vrms” helyzetben álljon, egyébként hibás lehet a mérés.

a) Nulla kiegyenlítés


Végezzen minden mérés előtt a beállító (juszírozó) csavarral (3) egy nullakiegyenlítést. A mutatónak pontosan a 0 V skálaérték fölött kell állnia. A mérővezetékeken nem szabad mérési jelnek lennie.

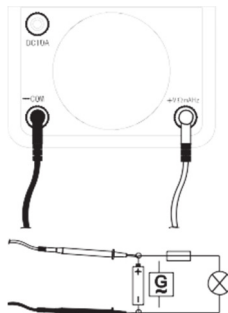
b) Egyen- és váltakozófeszültség mérés




Né lépje át semmi esetre sem a maximális megengedett bemeneti értékeket, túl erős egyenfeszültségek(pl. brumm-feszültségek) mérésénél sem.

Egyenfeszültségek (DC) mérését a következőképpen végezze:

- Válassza a forgókapcsolón a V  mérési tartományt.
- Kösse össze a fekete mérővezetékét a COM hüvellyel (6), és a piros mérővezetékét a V Ω hüvellyel (7).
- Végezzen el egy nullakiegyenlítést a beállító (juszírozó) gombon (3).
- Győződjön meg arról, hogy a „Vrms/Vp-p” (9) nyomógomb nincs megnyomva.
- Ügyeljen a korrekt polarításra (piros= plusz potenciál (+) / fekete = mínuszpotenciál (-)) és kösse össze a két mérőhegyet a mérendő tárggyal (elem, áramkör, stb.).
- Hibás polaritásnál érték nem jelződik ki. A beépített védődioda lezárja ezt a mérést. Szakítsa meg a mérést, és ismételje meg azt helyes pólusokkal.
- Olvassa le a mérési eredményt a "V" skálán. Az 500 V-os mérési tartományban alkalmazza az 50 V-os skálát, és szorozza meg a mért értéket 10-zel.
- A mérés végeztével tegye a forgókapcsolót "OFF" állásba, a multiméter kikapcsolásához.



A váltakozó feszültség (AC) mérésénél járjon el a következőképpen:

- Válassza a forgókapcsolón a V  mérési tartományt.
- Kösse össze a fekete mérővezetékét a COM hüvellyel (6), és a piros mérővezetékét a V Ω hüvellyel (7).
- Végezzen el egy nullakiegyenlítést a beállító (juszírozó) gombon (3).
- Érintse a két mérőhegyet a mérendő pontra (generátor, áramkör stb.).
- Olvassa le a mérési eredményt a "V" skálán. Az 500 V-os mérési tartományban alkalmazza az 50 V-os skálát, és szorozza meg a mért értéket 10-zel.
- A mérés végeztével tegye a forgókapcsolót "OFF" állásba, a multiméter kikapcsolásához.

➔ A váltakozó feszültség mérési tartományban a „Vrms/Vp-p” (9) nyomógombbal az effektív érték (Vrms) kijelzése csúcserőkre (Vp-p) kapcsolható át. Megnyomott állapotban a csúcserő funkció (Vp-p) aktív. Ez a mérési funkció csak szimmetrikus váltakozó feszültségeknél alkalmazható.

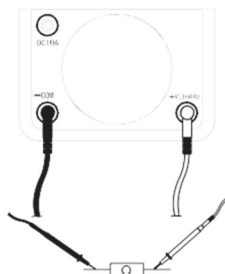
c) Ellenállásmérés



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

Az ellenállásmérésnél járjon el a következőképpen:

- Válassza a forgókapcsolón az "Ω" mérési tartományt. A kis áramértékek a mérési tartományok alatt a mérőáramot mutatják.
- Kösse össze a fekete mérővezetékét a COM hüvellyel (6), és a piros mérővezetékét a VΩ hüvellyel (7).
- Végezzen el egy nullakiegyenlítést a beállító (jusztirozó) gombon (3).
- Győződjön meg arról, hogy a „Vrms/Vp-p” (9) nyomógomb nincs megnyomva.
- Érintse egymáshoz a két mérőhegyet, és várjon, amíg a mutató stabilizálódott. Itt kb. 0 ohm értéknek kell kijelződnie. Jusztirozza egy eltérésnél a mutatót a 0-ohm kiegyenlítő szabályozóval (8) 0 ohmra. Ellenőrizze ezt mindig, ha a mérési tartományt változtatja. Ha ez a kiegyenlítés nem hajtható végre, akkor a két ceruzaelem (AA) cseréje válik szükségessé.
- Olvassa le a mérési eredményt a "V" skálán. Szorozza meg a kijelzett értéket a mérési tartománnyal, a mért érték elnyeréséhez (pl. 100Ω (kijelzés) $\times 10 \text{ k}\Omega$ (mérési tartomány) = $100 \times 10\,000 = 1 \text{ M}\Omega$ (mért érték)).
- A mérés végeztével tegye a forgókapcsolót "OFF" állásba, a multiméter kikapcsolásához.



d) Egyenáram mérés




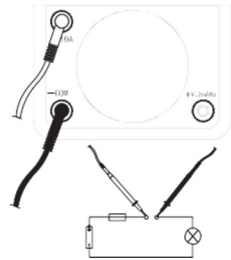
Ne lépje túl semmi esetre sem a maximális megengedett bemeneti értékeket a mindenkor mérisi tartományokban.

A maximális megengedett feszültség a földpotenciál ellen az árammérő körben 500 V-ot a CAT III-ban nem lépheti túl.

Árammérési tartományban tegye mindig árammentessé az áramkört a mérővezetékek fel- és lecsatlakoztatása előtt. Áramütés veszélye!

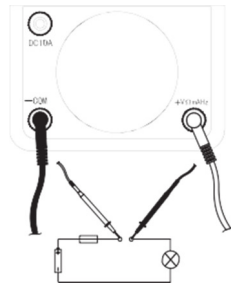
Egyenáramok mérésénél 10 A/DC-ig járjon el a következőképpen:

- Válassza a forgókapcsolón a 10 A  mérési tartományt.
- Kösse össze a fekete mérővezetéket a COM hüvellyel (6), és a piros mérővezetéket a 10A hüvellyel (4).
- Végezzen el egy nullakiegyenlítést a beállító (juszírozó) gombon (3).
- Győződjön meg arról, hogy a "Vrms/Vp-p" (9) gomb nincs megnyomva.
- Ügyeljen a korrekt polarításra (piros= plusz potenciál (+) / fekete = mínuszpotenciál (-)) és kösse össze a két mérőhegyet a mérendő tárggyal (elem, áramkör, stb.).
- Hibás polaritásnál érték nem jelződik ki. A beépített védődióda lezárja ezt a mérést. Szakítsa meg a mérést, és ismétlje meg azt helyes pólusokkal.
- Olvassa le a mérési eredményt az "A" skálán.
- A mérés végeztével tegye a forgókapcsolót "OFF" állásba, a multiméter kikapcsolásához.



Egyenáramok mérésénél 250 mA/DC-ig járjon el a következőképpen:

- A méréshez az mA/ μ A tartományban válassza ki a megfelelő mérési tartományt.
- Kösse össze a fekete mérővezetéket a COM hüvellyel (6), és a piros mérővezetéket a V Ω hüvellyel (7).
- Végezzen el egy nullakiegyenlítést a beállító (juszírozó) gombon (3).
- Győződjön meg arról, hogy a „Vrms/Vp-p” (9) nyomógomb nincs megnyomva.
- Ügyeljen a korrekt polarításra (piros= plusz potenciál (+) / fekete = mínuszpotenciál (-)) és kösse össze a két mérőhegyet a mérendő tárggyal (elem, áramkör, stb.).
- Hibás polaritásnál érték nem jelződik ki. A beépített védődióda lezárja ezt a mérést. Szakítsa meg a mérést, és ismétlje meg azt helyes pólusokkal.
- Olvassa le a mérési eredményt az "A" skálán.
- A mérés végeztével tegye a forgókapcsolót "OFF" állásba, a multiméter kikapcsolásához.




e) Akusztikus folytonosságvizsgálat



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

Az akusztikus folytonosságvizsgálat lehetővé teszi pl. egy vezeték gyors átvizsgálását. Ha az átmenő ellenállás <200 ohm, akkor egy sípoló hang hangzik fel. Mért érték nem jelenik meg.

A folytonosságvizsgálatnál járjon el a következőképpen:

- Válassza a forgókapcsolón a  mérési funkciót.
- Kösse össze a fekete mérővezetékét a COM hüvellyel (6), és a piros mérővezetékét a V/Ω hüvellyel (7).
- Győződjön meg arról, hogy a „Vrms/Vp-p“ (9) nyomógomb nincs megnyomva.
- A skála kijelzésnek az akusztikus folytonosságvizsgálatnál nincs funkciója.
- Érintse a két mérőhegyet a mérendő tárgyra (építőelem, áramkör, stb.).
- Ha az ellenállás érték <200 ohm, akkor egy sípoló hang hangzik fel.
- A mérés végeztével tegye a forgókapcsolót "OFF" állásba, a multiméter kikapcsolásához.



f) Diódateszt



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

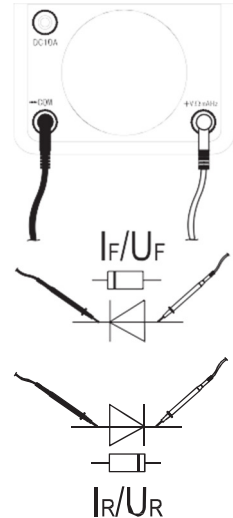
A diódatesztnél egy dióda nyitóirányú feszültségét és az üzemi áramát (áram záróirányban IR, áram nyitóirányban IF) állapítják meg.

Ennél a mérésnél a következőképpen járjon el:

- Válassza a forgókapcsolón az „ Ω ” mérési funkciót és a mérési tartományt, mely a diódájához illik. Kezdje a legkisebb mérési tartománnyal, „x100k/1,5 μ A”, és kapcsoljon megfelelően nagyobbra (max. x1/150 mA).
- Kösse össze a fekete mérővezetékét a COM hüvellyel (6), és a piros mérővezetékét a V/ Ω hüvellyel (7).
- Végezzen el egy nullakiegyenlítést a beállító (juszírozó) gombon (3).
- Győződjön meg arról, hogy a „Vrms/Vp-p” (9) nyomógomb nincs megnyomva.
- Érintse egymáshoz a két mérőhegyet, és várjon, amíg a mutató stabilizálódott. Itt kb. 0 ohm értéknek kell kijelződnie. Juszírozza egy eltérésnél a mutatót a 0-ohm kiegyenlítő szabályozóval (8) 0 ohmra. Ha ez a kiegyenlítés nem hajtható végre, akkor a két ceruzaelem cseréjét kell végrehajtani.
- Kösse össze a két mérőhegyet a mérendő tárggyal (diódával). Végezzen el mindig egy ellenpólusú mérést is.
- Olvassa le a feszültség mért értékét (UF/UR) az "LV" skálán a Volt (V) mértékegységben.
- Az üzemi áram (IF/IR) a "LI" skálán lesz kijelvezve. Az egység megfelel a választott mérési tartománynak (μ A/mA).

➔ Az üzemi áram 1,5 μ A és 150 mA közötti értékre választható. VIGYÁZAT! Túl magas áram esetén az építőelem károsodhat.

- Ha nincs kijelzés, akkor a diódát záróirányban méri, vagy pedig a dióda hibás (szakadt).
- A mérés végeztével tegye a forgókapcsolót "OFF" állásba, a multiméter kikapcsolásához.



g) Tranzisztorteszt

A tranzisztortesztnél a tranzisztor erősítési tényezőjének mérése történik. Az erősítési tényező a kollekt oráram (IC) és a bázisáram (IB) viszonya. Ehhez a méréshez szükséges egy segédáramkör egy 24 kilo- ohmos ellenállással (nem szállítjuk vele). Helyezze ezt az ellenállást a tranzisztor bázisa és kollektor csatlakozása közé.

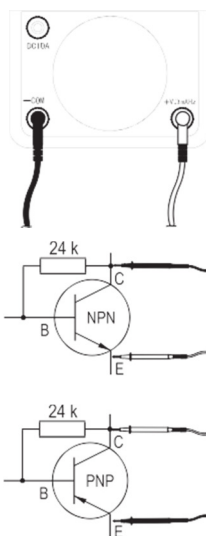
Az erősítő tényező mérésénél járjon el a következőképpen:

- Válassza ki a forgókapcsolón az ohm mérési funkciót, és az „x10/15mA” mérési tartományt.
- Kösse össze a fekete mérővezetékét a COM hüvellyel (6) és a piros mérővezetékét a V/Ω hüvellyel (7).
- Végezzen el egy nullakiegyenlítést a beállító (juszírozó) gombon (3).
- Győződjön meg arról, hogy a „Vrms/Vp-p” (9) nyomógomb nincs megnyomva.
- Érintse egymáshoz a két mérőhegyet, és várjon, amíg a mutató stabilizálódott. Itt kb. 0 ohm értéknek kell kijelződnie. Juszírozza eltérés esetén a mutatót a 0-ohm kiegyenlítő szabályozóval (9) 0 ohmra. Ha ez a kiegyenlítés nem hajtható végre, akkor a két ceruzaelem cseréje válik szükségessé.
- Kösse most össze a tranzisztor típusától függően a mérőhegyeket a mérendő tárggy al (tranzisztor).

NPN: Fekete mérővezeték a kollektoron (C), piros mérővezeték az emitteren (E)
PNP: piros mérővezeték a kollektoron (C), fekete mérővezeték az emitteren (E).

- Olvassa le az erősítési tényező mért értékét a „hFE” skálán.
- Amennyiben nincs kijelzés, akkor a tranzisztort záróirányban mérték, vagy a tranzisztor hibás (szakadt).
- A mérés végeztével tegye a forgókapcsolót "OFF" állásba, a multiméter kikapcsolásához.

➔ Ha a tranzisztor bázis csatlakozója nyitva marad (nincs ellenállás beépítve), akkor a szivárgóáram „I_{ceo}” jelződik ki a kollektor és emitter között. Ezt az értéket az „I_{ceo}” skálán „mA” egységben le lehet - olvasni.



h) Frekvenciamérés

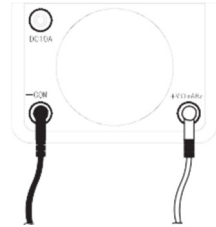


Semmiképpen ne lépje túl a maximális megengedett 10 V/AC bemeneti értéket.

A multiméter képes frekvenciák mérésére 0 Hz és 25 kHz között, 2,5 és 10 V/AC közötti feszültségtartományban.

A mérést a következőképp végezze:

- Válassza a forgókapcsolón a "kHz" mérési tartományt.
- Kösse össze a fekete mérővezetékét a COM hüvellyel (6), és a piros mérővezetékét a V Ω hüvellyel (7).
- Végezzen el egy nullakiegyenlítést a beállító (juszírozó) gombon (3).
- Győződjön meg arról, hogy a „Vrms/Vp-p” (9) nyomógomb nincs megnyomva.
- Érintse a két mérőhegyet a mérendő pontra (generátor, áramkör, stb..).
- Olvassa le a mérési eredményt a "kHz" skálán. Az egység megfelel a beállított mérési tartománynak (kHz).
- A mérés végeztével tegye a forgókapcsolót "OFF" állásba, a multiméter kikapcsolásához.



11. TISZTÍTÁS ÉS KARBANTARTÁS

a) Általános tudnivalók

A multiméter pontosságának megőrzésére ajánlott a műszer évenkénti hitelesítése.

Az elem- és biztosítékcseré leírását az útmutató végén találja.



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

Semmiképpen ne működtesse a műszert nyitott állapotban. !ÉLETVESZÉLY!

b) Tisztítás

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



A csak szerszámmal bontható burkolatok nyitásánál, vagy részek eltávolításánál, kivéve, ha ez kézbe l lehetséges, veszélyes feszültségek válhatnak megérinthatóvé.

Tisztítás vagy üzembe helyezés előtt a csatlakoztatott mérővezetéseket a mérőműszere rről és a mérendő tárgyakraól le kell választani. Kapcsolja ki a multimétert.

A tisztításhoz ne használjon súrolószereket, benzint, alkoholokat, vagy hasonló anyagokat, mert eze k károsíthatják a mérőműszer felületét. Ezen kívül a gőzeik károsak az egészségre, és robbanásveszélyesek. A tisztításhoz ne használjon éles szélű szerszámokat, csavarhúzókat vagy fémkeféket stb.

A készülék illetve a kijelző és a mérővezetékek tisztításához használjon egy tiszta, nem szárazó, antistatikus és enyhén megnedvesített törlőruhát. Hagyja a készüléket teljesen megszáradni, mielőtt bekapcsolná a következő méréshez.

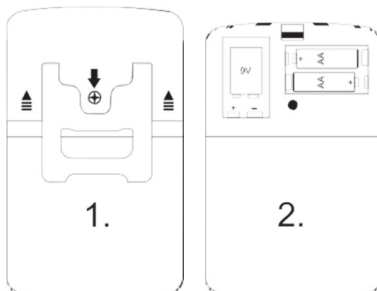
c) Az elemek behelyezése, cseréje

A mérőműszer működéséhez elemek szükségesek, amelyeket vele szállítunk. Rakjon be új elemeket:

- az első üzembe helyezésénél
- ha az üzemelés jelző (11) már nem világít, vagy
- ha az ellenállásmérési tartományban egy nulla-ohm kiegyenlítés már nem végezhető el.

Az elemek betételét/cseréjét végezze a következőképpen:

- Távolítsa el az összes mérővezetéket a készülékről, és kapcsolja ki a multimétert.
- Oldja meg a készülék hátoldalán lévő csavart, és vegye le az elemtartó fedelét (10) óvatosan, felfelé tolva.
- Tegyen be új elemeket az ábra szerint a multiméterbe. Vegye figyelembe az elemtartóban látható pólusjelzéseket. 9V-os elem
+ 2 db ceruzaelem A 9 V-os elem könnyebb kivételéhez használja a behelyezett kihúzó szalagot. Tegye a szalagot a betétel előtt az elem alá.
- Zárja gondosan vissza a műszerházat.



Semmiképpen ne működtesse a műszert nyitott állapotban. !ÉLETVESZÉLY!

Ne hagyjon kimerült elemet a műszerben, mivel még a kifolyásmentes elemek is korrodálódhatnak, és ezáltal az egészségre káros, illetve a készüléket tönkretévő vegyi anyagok szabadulhatnak fel.

Ne hagyjon elemeket szanaszét heverni, mert gyerekek vagy háziállatok esetleg lenyelhetik őket. Ne hagyjon kimerült elemet a műszerben, mivel még a kifolyásmentes elemek is korrodálódhatnak, és ezáltal az egészségre káros, ill. a készüléket tönkretévő vegyi anyagok szabadulhatnak fel. Ha mégis lenyelnek egy elemet, azonnal keressen fel egy orvost.

Távolítsa el az elemeket a készülékből, ha azt hosszabb ideig nem használja, hogy az elemek kifolyását elkerülje.

A kifolyt vagy sérült elemek a bőrrel való érintkezéskor felmaródást okozhatnak. Használjon ezért ilyen esetekben megfelelő védőkesztyűt.

Vigyázzon, hogy az elemek ne záródjanak rövidre. Ne dobja az elemeket tűzbe.

Az elemeket nem szabad feltölteni. Robbanásveszély áll fenn.



Megfelelő alkáli elemeket a következő számokon találhat: Rend. sz.

652509 (1 db-ot kell rendelni).

Rend. sz. 652502 (2 db-ot kell rendelni).

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

d) Biztosítékcseré



A biztosíték cseréjénél okvetlenül vegye figyelembe a biztonsági előírásokat!

Győződjön meg róla, hogy csak a megadott típusú és névleges áramerősségű biztosítékokat alkalmazza csere biztosítékként. A hibás vagy "patkolt" biztosítékok alkalmazása, vagy a biztosíték tartó áthidalása nem megengedett, és gyulladáshoz vezethet.

A „V/mA” (7) és "+10A” (4) mérési bemenetek túlterhelés ellen védettek. Ha további mérés már nem lehetséges, akkor az adott biztosítékot ki kell cserélni.

A biztosíték cserét a következőképp végezze:

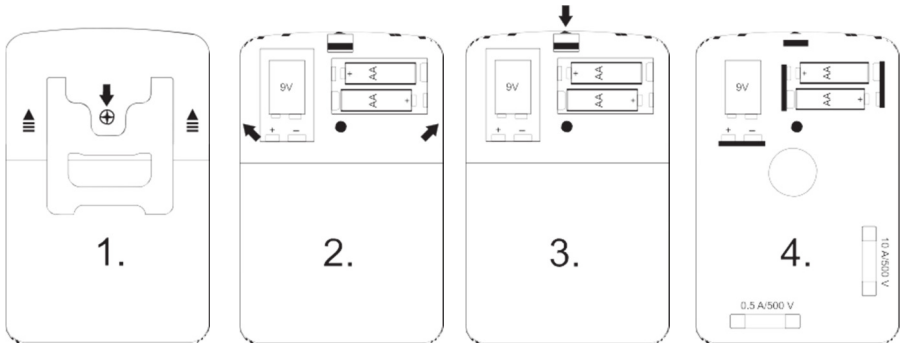
- Távolítsa el az összes mérővezetékét a készülékről, és kapcsolja ki a multimétert.
- Húzza le a nulla-ohm forgatógombot (8) felfelé a multiméterről.
- Oldja meg a készülék hátoldalán lévő csavart, és vegye le az elemtartó fedelét (10) óvatosan, felfelé tolva.
- Távolítsa el a két oldalsó gumiborítót a készülékházból. Húzza le ezeket az elemtartónál kezdve teljesen a műszerházból.
- Húzza a műanyag csapot ami a két elemtartó rekesz között van, óvatosan hátrafelé, amíg a ház- héj ki nem reteszelődik. Vegye le óvatosan a ház hátlapját.
- Cserélje le a megfelelő nagyteljesítményű kerámia biztosítékot egy új biztosítékkal, amely azonos típusú és áramerősségű.

F 0,5A / 500V gyors, 6,3 x 32

mm F 10A / 500V gyors 6,3 x 32

mm

- Zárja le a készüléket fordított sorrendben, és csavarozza vissza az elemtartó fedelét ismét, gondosan.



12. ELTÁVOLÍTÁS



Az elhasznált elektronikus készülékek értékes nyersanyagok és nem valók a háztartási hulladék közé. Ha a készülék üzemi élettartamának végére érkezett, akkor el kell távolítani az érvényes törvényi rendelkezések szerint a közö sségi gyűjtőhelyekre való leadással. Tilos a készüléket a háztartási szeméttel együtt kidobni.

Az elhasznált elemek eltávolítása

Önt, mint végfelhasználót törvény kötelezi **(elemekre vonatkozó rendelkezés)** az elhasznált elemek és akkuk leadására; **Ezeknek a háztartási szemétké dobása tilos!**



A károsanyag tartalmú elemek/akkuk a mellékelt szimbólumokkal vannak jelölve, amelyek a háztartási szemétké keresztül való eltávolítás tilalmára is utalnak. A mértékadó nehézfémekre vonatkozó jelölések a következők: Cd = kadmium, Hg = higany, Pb = ólom. Az elhasznált elemeket/akkukat költségmentesen leadhatja a lakóhelyén működő gyűjtőhelyeken, vagy minden olyan helyen, ahol elemeket/akkukat forgalmaznak!

Ezzel eleget tesz törvényi kötelezettségének, és hozzájárul a környezet védelméhez!

13. HIBÁK, ZAVAROK ELHÁRÍTÁSA

Ezzel a multiméterrel olyan termék birtokába jutott, amelyet a technika legújabb állása szerint állítottak össze, és teljesen üzembiztos.

Ennek ellenére előfordulhatnak problémák vagy hibák:

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



Feltétlenül tartsa be a biztonsági előírásokat

Hiba	Lehetséges ok
A multiméter nem működik.	Világít-e az üzemelés jelző? Kimerültek az elemek? Ellenőrizze a 9 V-os elem és adott esetben a biztosíték állapotát.
Nem lehetséges az ellenállás mérés.	Kimerültek az elemek? Ellenőrizze a két ceruzaelem, és adott esetben a biztosíték állapotát.
Nem lehetséges mérés a V/mA (7) hűvelyen.	Hibás a biztosíték? Ellenőrizze az F0,5 A/500 V biztosítékot (biztosítékcseré)
Nem lehetséges mérés a 10 A (4) hűvelyen.	Hibás a biztosíték? Ellenőrizze az F10 A/500 V biztosítékot (biztosítékcseré)
Nem változik a mérési eredmény.	A helyes mérőhűvelyeket választotta? A helyes mérési módot (egyen/váltó) választotta?
Téves mérési eredmények jelennek meg a kijelzőn.	Végeztek-e a mérés kezdete előtt nullakiegyenlítést a kijelzőn, illetve egy nulla-ohm kiegyenlítést az ellenállásmérésnél? Meg van nyomva a „Vrms/Vp-p“ (9) nyomógomb?



A fentiekben leírtaktól eltérő javításokat kizárólag egy erre kiképzett és felhatalmazott szakember végezhet. Ha további kérdései lennének a mérőműszer kezelésével kapcsolatban, műszaki szolgálatunk rendelkezésére áll.

14. MŰSZAKI A DATOK

Mérési kategória.....	CAT III 500V földpotenciállal szemben
Max. mérési feszültség.....	500 V
Analóg kijelzés.....	Tükörskálával
Bemeneti ellenállás V-tartomány.....	kb. 10 MΩ
Tápfeszültség ellátás.....	9V-os elem + 2 db
AA ceruzaelem	
Üzemelési hőmérséklet.....	0°C ... +40°C
Tárolási hőmérséklet.....	-10°C ... +50°C
Működési magasság	max. 2000 méter
Relatív légnedvesség	<75%, nem kondenzálódó
Hőmérséklet garantált pontossághoz	+20°C ... +26°C Súly
.....	kb. 460 g
Méret (H x Szé x Ma)	160 x 105 x 40 (mm)

Mérési tűrések

A pontosság megadása \pm (skála végérték %-ában). A pontosság egy évig érvényes, ha a hőmérséklet érték $+23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, ha a relatív légnedvesség kisebb, mint 75 %, nem kondenzálódó.

Egyenfeszültség tartomány, Túlterhelés védelem 500 V (Tartomány 0,05 V: max. 250

V)

Tartomány	Pontosság	Megjegyzés
0,05 V	$\pm 4\%$	Belső ellenállás 10 M Ω
0,5 V / 2,5 V / 10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 3\%$	

Váltakozó feszültség tartomány (40Hz - 400Hz), Túlterhelés védelem 500 V

Tartomány	Pontosság (szinusz)	Megjegyzés
10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 4\%$	Belső ellenállás 10 M Ω

Egyenáram tartomány, túlterhelés védelem 500 V

Tartomány	Pontosság	Megjegyzés
25 μA / 0,25 mA / 2,5 mA / 25 mA / 250 mA	$\pm 3\%$	Feszültségesés $\leq 50\text{mV}$ F 0,5A / 500V
10 A	$\pm 4\%$	F 10A / 500V max. 1 perc 15 perc szünettel

Ellenállás tartomány, túlterhelés védelem 500 V.

Tartomány	Skála középérték	Pontosság	Megjegyzés
X1	20 Ω	$\pm 3\%$	
x10	200 Ω	$\pm 3\%$	
x1k	20 k Ω	$\pm 3\%$	
x10k	200 k Ω	$\pm 3\%$	
x100k	2000 k Ω	$\pm 3\%$	

Frekvenciatartomány, túlterhelés védelem 500V

Tartomány	Pontosság	Megjegyzés
0,25 kHz	$\pm 3\%$	Érzékenység 2,5 V Max.bemeneti feszültség
2,5 kHz / 25 kHz	$\pm 3\%$	Érzékenység 2,5 V Max.bemeneti feszültség 10V

Tranzisztorteszt

Tartomány	Pontosság	Megjegyzés
hFE 0 - 1000	Nincs specifikálva	Teszt ohmos tartományban x10 Vizsgáló

Diódateszt

Tartomány	Pontosság	Megjegyzés
IF / IR / LI / LV	Nincs specifikálva	
Vizsgálóáram max.		1,5 μ A a x100k tartományban, 15 μ A a x10k tartományban, 0,15 mA az x1k tartományban, 15 mA az

Akusztikus folytonosságvizsgáló, túlterhelés védelem 250V

Tartomány	Pontosság	Megjegyzés
Mérési	200 Ω	



Semmiképpen ne lépje túl a megengedett max. bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket vagy áramkör részeket, amelyekben 33 V ACrms-nél vagy 70 V DC-nél nagyobb feszültségek lehetnek jelen! Életveszély!