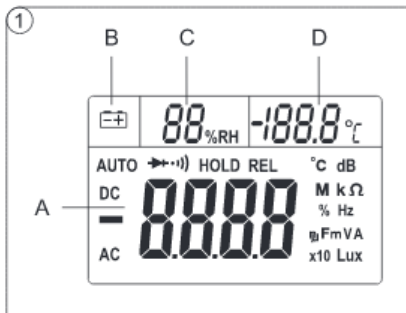
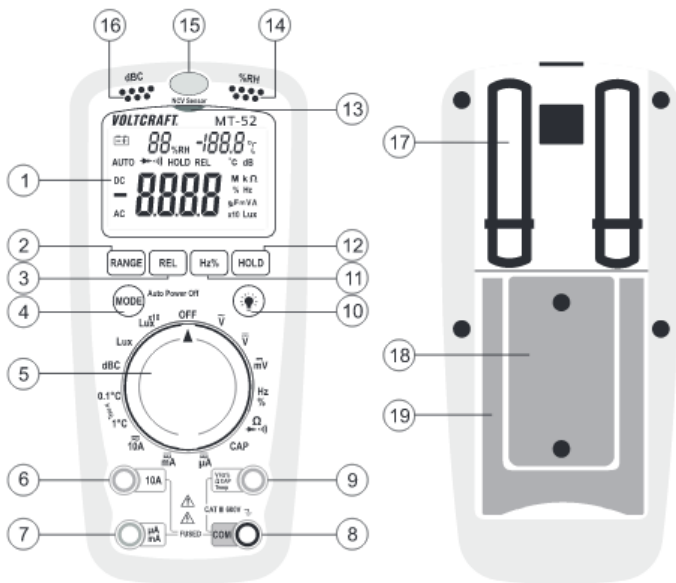


Digitális multiméter, Voltcraft, MT-52

Rend.sz. 12 29 00



Rendeltetésszerű használat

- - Elektromos mennyiségek mérése a CAT III túlfeszültség kategóriában (max. 600V-ig a földpotenciálhoz képest, EN 61010-1 szerint), és alacsonyabb kategóriákban. A mérőműszert és tartozékait nem szabad a CAT IV. túlfeszültség kategóriában, pl. a kiefeszültségű szerelés forrásánál alkalmazni.
- - Egyen - és váltakozó feszültség mérés max. 600 V-ig
- - Egyen - és váltakozó áram mérés max. 10 A-ig
- Ellenállásmérés 40 MΩ-ig
- Folytonosságvizsgálat (50 ohm alatt hangjelzés)
- Diódateszt
- Kapacitásmérés 100 mF-ig
- Frekvenciamérés 10 MHz-ig
- Kitöltési tényező %-ban
- Hőmérséklet mérés külső K-típusú érzékelővel, -20...+1300°C
- Hőmérséklet mérés belső érzékelővel 0 ...+50°C
- Relatív légnedvesség mérés 33 - 99 % között
- A világítás erősségének mérése max. 40 000 lux-ig
- Hangszint mérése 35 - 100 dBC (tájékoztató mérés)
- Érintésmentes ("NCV") váltakozó feszültség keresés

A mérési üzemmódok a forgó- kapcsolóval választhatók ki. A környezetmérési tartományok: hőmérséklet, légnedvesség, hangszint és megvilágítás erősség kivételével minden funkcióban aktív az automatikus mérési tartomány választás (autorange).

A két árammérő bemenetet nagyteljesítményű kerámia biztosíték védi a túlterhelés ellen. Áramméréskor a körben a feszültség nem haladhatja meg a 600 V-ot. A multiméter egy a kereskedelemben kapható 9V-os alkáli elemmel működik. Csak a megadott elemtípust szabad használni.

A műszert nem szabad nyitott állapotban, nyitott elemtartóval vagy elemtartó fedélnélkül működtetni. Nedves helyiségekben ill. kedvezőtlen környezeti feltételek mellett nem szabad mérni. Kedvezőtlen környezeti körülmények:

- nedvesség vagy a levegő magas páratartalma,
- por vagy éghető gázok, gőzök vagy oldószerek,
- vihar ill. viharos időjárási körülmények, mint pl. erős elektrosztatikus terek stb.

Csak a multiméter specifikációjának megfelelő mérőszinórokat ill. tartozékokat használjon.

A fentiekől eltérő alkalmazás károsíthatja a terméket, és veszélyekkel, pl. rövidzár, gyulladás, áramütés, stb. járhat. A terméket nem szabad átalakítani ill. átépíteni! Olvassa át gondosan a használati útmutatót, és őrizze meg későbbi tájékozódás céljára.

A biztonsági előírásokat okvetlenül be kell tartani!

Kezelő elemek

(lásd kihajtható oldal)

- 1 Kijelző
Fő kijelző a mérés mértékegységével és kiegészítő funkciókkal B Elemkimerülés szimbólum
C Rel. légnedvesség kijelzés %-ban D Levegő hőmérséklet állandó kijelzése celsius fokban
- 2 RANGE gomb
- 3 REL gomb
- 4 MODE gomb
- 5 Forgókapcsoló
- 6 10 A mérőhüvely
- 7 $\mu\text{A}/\text{mA}$ mérőhüvely
- 8 COM mérőhüvely (viszonyítási potenciál "mínusz")
- 9 V Ω mérőhüvely (egyenáramú mennyiségeknél "plusz")
- 10 Világítás-gomb kijelző világitáshoz
- 11 Hz/% gomb funkció átkapcsoláshoz feszültség-, áram- és frekvencia tartományban
- 12 HOLD gomb
- 13 NCV világitó kijelző AC feszültség kereséséhez
- 14 Érzékelő nyílás a beltéri mérésekhez (rel. légnedvesség és hőmérséklet)
- 15 Fényérzékelő
- 16 Érzékelő nyílás hangerő méréshez
- 17 Csiptető a mérőhegyek rögzítéséhez
- 18 Elemtartó rekesz
- 19 Kihajtható állító támasz

Biztonsági előírások



Használatba vétel előtt olvassa végig a teljes útmutatót, az fontos tudnivalókat tartalmaz a helyes működtetésre vonatkozóan.

Olyan károknál, melyek a használati útmutatóban foglaltak be nem tartása következtében keletkeztek, a szavatosság/garancia érvényét veszti. Következmenyi károkért felelősséget nem vállalunk! Tárgyi vagy személyi sérülések esetén, melyek szakszerűtlen kezelésből, vagy a biztonsági előírások figyelmen kívül hagyásából adódtak, nem vállalunk felelősséget. Ilyen esetekben érvényét veszti a szavatosság/garancia.

A készülék a gyárat biztonságtechnikailag kifogástalan állapotban hagyta el. Ezen állapot megőrzésére és a biztonságos működés biztosítására a felhasználónak figyelembe kell vennie az útmutatóban foglalt biztonsági előírásokat és figyelmeztetéseket.

A következő szimbólumokat kell figyelembe venni:



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



3 Háromszögbe foglalt villám jel elektromos áramütésre, vagy a készülék elektromos biztonságának veszélyeztetésére figyelmeztet.



A "kéz" szimbólum különleges tippekre és kezelési tanácsokra utal.



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



II. érintésvédelmi osztály (kettős, vagy megerősített szigetelés)

CAT II túlfeszültség kategória, olyan elektromos és elektronikus készülékeken való méréshez, amelyek hálózati dugaszon keresztül kapnak feszültségellátást. Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. CAT I a jel- és vezérlő feszültség mérésekhez).

CAT III túlfeszültség kategória épület-villamossági mérésekhez (pl. dugaszolóaljzatok vagy al-elosztók). Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. CAT II az elektromos készülékeken végzett mérésekhez).



Földpotenciál

Biztonsági és engedélyezési okokból (CE) a terméket nem szabad önkényesen átépíteni és/vagy módosítani.

Forduljon szakemberhez, ha kétsége van a készülék működésével, biztonságával vagy csatlakoztatásával kapcsolatban.

A mérőműszerek és tartozékaik nem játékszerek, gyermekek kezébe nem valók!

Ipari üzemekben az elektromos berendezésekre és anyagokra vonatkozó helyi balesetvédelmi előírásokat be kell tartani.

Iskolákban és más oktatási intézményekben, hobbi- és öntevékeny barkácsoló műhelyekben a műszert csak szakértő személyzet jelenlétében szabad használni.

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 DC/AC értéket a CAT III túlfeszültség kategóriában.

Méréshatár váltás előtt a mérőhegyeket el kell távolítani a mérési pontokról. Legyen különösen óvatos, ha 50 V feletti váltakozó (AC) feszültségekkel ill. 75 V feletti - egyenfeszültségekkel (DC) dolgozik! Már ekkora feszültség érintése is életveszélyes elektromos áramütéssel járhat.

Mérés előtt mindig ellenőrizze a műszer és a mérőszinórok épségét. Semmiképpen ne mérjen, ha a védőszigetelés sérült (be- vagy megszakadás stb.).

Az áramütés megelőzése érdekében mérés közben még közvetett módon se érjen a mérőcsúcsokhoz, mérési pontokhoz. Mérés közben nem szabad a markolaton lévő, érzékelhető jelzéseken túl nyúlni. Ne használja a multimétert közvetlenül vihar előtt, után, vagy alatta (villámcsapás! nagy energiájú túlfeszültségek!). Ügyeljen, hogy kezei, cipője, ruházata, a padló és a mérendő áramkör stb. szárazak legyenek.

Ne használja a műszert erős mágneses vagy elektromágneses mezők, ill. adóantennák vagy nagyfrekvenciás generátorok közvetlen közelében. ezek meghamisíthatják a mérési eredményt.

Ha feltételezhető, hogy a készüléket már nem lehet biztonságosan használni, akkor helyezzük üzemén kívül és akadályozzuk meg a véletlen használatát. Akkor feltételezhető, hogy a veszélytelenműködés már nem lehetséges, ha:

- a készüléknek látható sérülése van,
- a készülék nem működik, és
- ha hosszabb ideig volt kedvezőtlen körülmények között tárolva, vagy
- súlyos szállítási igénybevétel érte.

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

Ne hagyja a csomagolóanyagot szanaszét heverni, mert az a gyerekek számára esetleg veszélyes játékszerré válhat.

Vegye figyelembe az egyes fejezetek biztonsági utasításait is.

A termék leírása

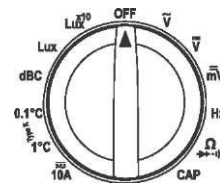
A mért értékek a multiméteren (a következőkben DMM-nek nevezve) egy digitális kijelzőn jelennek meg. A DMM 4000 digit terjedelmű kijelzővel rendelkezik. Feszültség és áram esetén az effektív középpértéket mutatja.

A műszer 4 funkcióban méri a környezeti paramétereket: relatív légnedvességet, hőmérsékletet (levegő- és érzékelős méréssel), a lineáris hangszintet (hangforrások felőli tájékozódásra) és a megvilágítás erősségét. A világítás-érzékelő egy IR szűrőt tartalmaz, amely csak a látható fény spektrumot méri. Rossz fényviszonyok esetén rövid időre bekapcsolható a kijelző világítás. Ha a műszert kb. 30 percig nem használják, automatikusan kikapcsolódik. Ez az elem kímélését és hosszabb üzemidőt tesz lehetővé. A mérőműszer hobbi-tevékenységénél, valamint professzionális területeken is bevethető.

A DMM a hátoldalán lévő támasszal ideálisan beállítható a kijelző jobb leolvasása céljából. A mérővezeték dugaszai és mérőhegyei védősapkával vannak ellátva a szállításkor való védelemhez. Ezeket el kell távolítani, mielőtt a mérővezetéseket használná.

Forgókapcsoló (4)

Az egyes mérési funkciókat a forgókapcsolóval lehet kiválasztani. Az automatikus méréshatár váltás aktív, ha az „Auto” szimbólum ki van jelezve. Így mindig a megfelelő mérési tartomány áll be. A mérőműszer a forgókapcsoló "OFF" állásba tételével kapcsolható ki. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.



A szállítás tartalma

Multiméter

9 V-os elem

Biztonsági mérővezetékek

Huzal hőmérséklet érzékelő (K-típus, mérési tartomány -20...+ 230°C)

K-típusú adapter dugó

Használati útmutató

Adatok és szimbólumok a kijelzőn

Az MT-52 valamennyi szimbólumának és adatának felsorolása.

Auto "automatikus mérési tartomány váltást" jelent.



A kijelzővilágítás szimbóluma



A beépített biztosíték szimbóluma

OL vagy I Overload = túlterhelés, méréshatár túllépés jelzése

OFF a készülék kikapcsolását jelzi.



Elemkimerülés szimbólum; az elemet minél gyorsabban cserélni kell, a mérési hibák elkerülésére.



Diódateszt szimbólum



Akusztikus folytonosságvizsgálat szimbólum

dBC hangszint mérés szimbóluma (C-karakterisztika = lineáris)

CAP kapacitás mérési tartomány

AC Váltakozófeszültség és -áram

DC Egyenfeszültség és -áram

- polaritás mínusz potenciálnál

mV millivolt (exp.-3)

V volt (elektromos feszültség egysége)

μA	mikroamper (exp.-6)
mA	milliamper (exp.-3)
A	amper (elektromos áramerősség egysége)
Ω	ohm (elektromos ellenállás egysége)
$\text{k}\Omega$	kiloohm (exp.3)
$\text{M}\Omega$	Megohm (exp.6)
Hz	hertz (frekvencia egysége)
%	kitöltési tényező % (Duty Cycle)
$^{\circ}\text{C}$	a hőmérséklet mértékegysége (Celsius fok)
dB	hangszint egysége (decibel)
lux	fény mértékegysége
%RH	relatív páratartalom:
nF	nanofarad (exp.-9; elektromos kapacitás egysége, szimbólum)
μF	mikrofarad (exp.-6)
mF	millifarad (exp.-3)

Mérés



Ne lépje túl semmi esetre sem a max. megengedett bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket, amelyekben 50 V AC rms-nél vagy 75 V DC-nél nagyobb feszültségek léphetnek fel! **Életveszély!**

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

Mérés közben nem szabad a mérőhegyeken a mérőmarkolaton lévő, érzékelhető jelzéseken túl nyúlni.

Mérés csak zárt elem- és biztosítéktartóval megengedett.



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



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

a) A műszer bekapcsolása

Forgassa a forgókapcsolót (4) a megfelelő mérési tartományba. A műszer kikapcsolásához tegye a forgókapcsolót „OFF” állásba. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.



A műszer üzembe helyezése előtt be kell tenni a mellékelt elemet. Az elem betétele és cseréje a "Tisztítás és karbantartás" c. fejezetben van leírva.

b) Feszültségmérés „V”

A „V AC/DC” feszültségtartományban a bemeneti ellenállás >10 Mohm.

Váltakozó feszültség „V-AC” mérése:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza ki a „V~” mérési funkciót.
- Dugaszolja a piros mérőszínort a V mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- Csatlakoztassa a két mérőhegyet a mérendő pontra (dugaszoló aljzat, áramkör, stb.).
- A kijelzőn megjelenik a pillanatnyi mérési eredmény.
- A mérés után távolítsa el a mérőszínórokat a mért áramkörtől és kapcsolja ki a DMM-et.



A „Hz%” (11) gombbal át lehet kapcsolni a frekvenciára (Hz) és a kitöltési tényezőre (%). A funkció minden gombnyomásra átvált. Az "autorange" deaktiválódik.

A mV-AC mérési tartomány csak kézi méréshatár váltással ("RANGE" gomb) választható ki.

A „V-DC” egyenfeszültség méréséhez

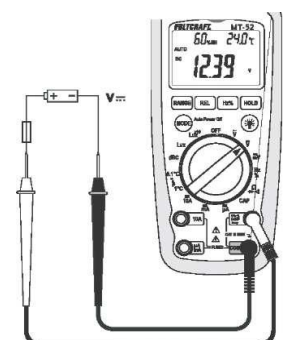
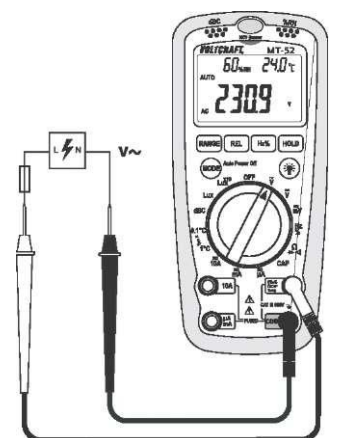
tegye a következőket:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza ki a „V=” mérési funkciót.
- Dugaszolja a piros mérőszínort a V mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- Csatlakoztassa a két mérőhegyet a mérendő pontra (elem, áramkör, stb.). A piros mérőhegy a plusz pólus, a fekete pedig a mínusz pólus.
- A polaritás a mérési eredménnyel együtt látható a kijelzőn.



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

- A mérés után távolítsa el a mérőszínórokat a mérendő áramkörtől és kapcsolja ki a DMM-et.





A „Hz%” (11) gombbal át lehet kapcsolni a frekvenciára (Hz) és a kitöltési tényezőre (%). A funkció minden gombnyomásra átvált. Az "autorange" deaktiválódik. Ez lehetővé teszi egy esetleges brumm-feszültség (egyenfeszültségre ráadódó váltakozó feszültség) vizsgálatát. Egy tiszta egyenfeszültségnél a frekvencia- és %- kijelzés „nulla”. Ha nincs mérendő jel, fantom értékek jelződhhetnek ki. Ezek eltűnnek, amint egy egyenfeszültség mérésére sor kerül.

c) Árammérés „A”



A max. megengedett feszültség az áramkörben nem haladhatja meg a 600 V-ot. A 10A-es tartományban semmiképpen nem szabad 10 A fölötti áramokat, ill. a $\mu\text{A}/\text{mA}$ tartományban 400 mA feletti áramokat mérni, mert különben a biztosítékok kioldanak. 5 A-nél nagyobb áram mérése csak max. 30 másodpercig tarthat és a mérések között 15 perc szünetet kell tartani.

Mindig a legmagasabb mérési tartománnyal kezdjen, és ezután váltson a kisebb mérési tartományba. Méréstartomány váltás előtt mindig áramtalanítsa a mért kört. Az árammérés tartományok biztosítókkal vannak ellátva, és így védettek túlterhelés ellen.

Egyenáram "A-DC" mérése:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza ki az „A” mérési funkciót. - A táblázatban láthatók a különböző mérési funkciók és a lehetséges mérési tartományok. Válassza ki a mérési tartományt és a hozzá tartozó mérőhüvelyeket. A kijelzőn „DC” jelenik meg.

Mérési funkciók	Mérési tartomány:	Mérőhüvelyek
μA	<4000 μA	COM + $\mu\text{A}/\text{mA}$
mA	4mA- 399 mA	COM + $\mu\text{A}/\text{mA}$
10A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a $\mu\text{A}/\text{mA}$, vagy a 10A mérőhüvelybe. A fekete mérővezetékét csatlakoztassa a COM mérőhüvelybe (8).

- Csatlakoztassa a két mérőhegyet sorosan a mérendő körbe (elem, kapcsolás stb.). - A mindenkori polaritás a mérési eredménnyel együtt látható a kijelzőn.

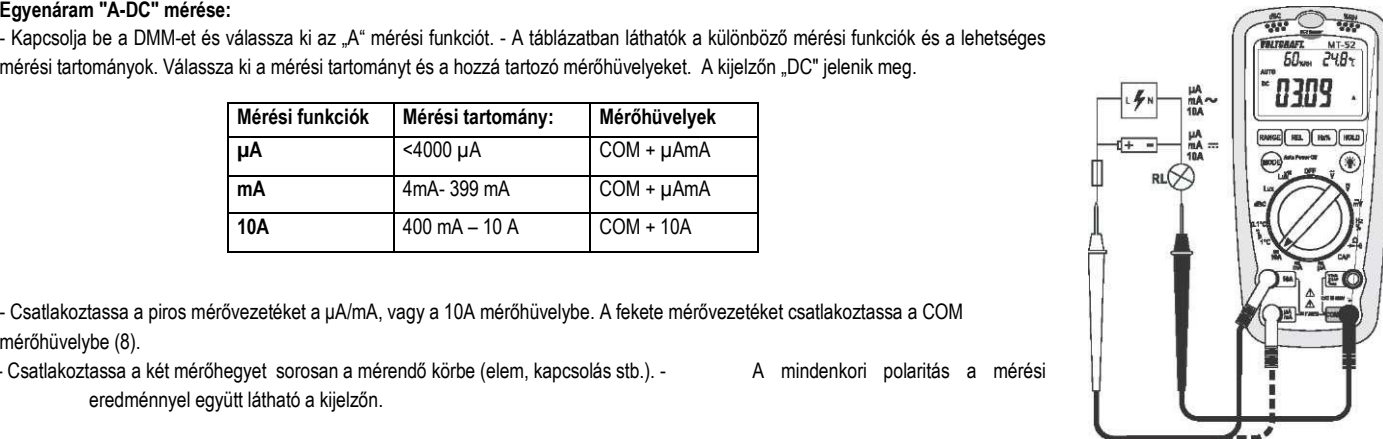


Amennyiben mínusz (-) jel látható a mért érték előtt, az áram ellentétes irányban folyik (vagy a mérővezetékek fel vannak cserélve).

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



A „Hz%” (11) gombbal át lehet kapcsolni a frekvenciára (Hz) és a kitöltési tényezőre (%). A funkció minden gombnyomásra átvált. Az "autorange" deaktiválódik. Ez lehetővé teszi egy esetleges brumm-feszültség (egyenfeszültségre ráadódó váltakozó feszültség) vizsgálatát. Tiszta egyenfeszültségnél a frekvencia- és %- kijelzés „nulla”. Ha nincs mérendő jel, fantom értékek jelződhhetnek ki. Ezek eltűnnek, amint egy egyenáramot mérnek.



Váltakozófeszültség "A-AC" mérése:

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

- A táblázatban láthatók a különböző mérési funkciók és a lehetséges mérési tartományok. Válassza ki a mérési tartományt és a hozzá tartozó mérőhüvelyeket. A kijelzőn „AC” jelenik meg.

Mérési funkciók	Mérési tartomány:	Mérőhüvelyek
μA	<4000 μA	COM + $\mu\text{A}/\text{mA}$
mA	4mA- 399 mA	COM + $\mu\text{A}/\text{mA}$
A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a $\mu\text{A}/\text{mA}$, vagy a 10A mérőhüvelybe. A fekete mérővezetékét csatlakoztassa a COM mérőhüvelybe (8).

- Nyomja a „MODE” gombot az AC tartományba való átkapcsoláshoz. A kijelzőn „AC” jelenik meg. Újabb gombnyomás ismét visszakapcsol, stb.

- Csatlakoztassa a két mérőhegyet sorosan a mérendő körbe (áramkör, kapcsolás, stb.). - A kijelzőn megjelenik a mérési eredmény. A csatlakozási alapelv ugyanaz, mint a DC-mérésnél.

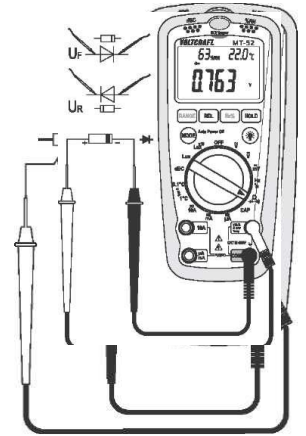
- A mérés után távolítsa el a mérővezetékeket a mért áramkörrel és kapcsolja ki a DMM-et.


A "Hz%" (11) gombbal át lehet kapcsolni a frekvenciára (Hz) és a kitöltési tényezőre (%). A funkció minden gombnyomásra átvált. Az "autorange" deaktiválódik.

d) Ellenállásmérés


3 Győződjön meg róla, hogy a mérendő áramkörök, építőelemek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak.

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza ki az „ Ω ” mérési funkciót.
- Dugja be a piros mérővezetékét az Ω hüvelybe (9), a fekete mérővezetékét a COM mérőhüvelybe (8).
- Ellenőrizze a mérőszinórok folytonosságát, úgy, hogy a két mérőcsúcsot összeérinti. Ekkor egy kb. 0 - 0,5 ohmos ellenállás értéknek kell megjelenni (a mérőszinórok saját ellenállása).
- Kösse össze a két mérőcsúcsot a mérendő áramkörrel. Amennyiben a mérendő áramkör nem nagyohmos, vagy nincs megszakadva, a mérési eredmény megjelenik a kijelzőn. Várja meg a kijelző stabilizálódását. Az 1 Mohm-nál nagyobb ellenállásoknál ez néhány másodpercig tarthat.
- Az „OL” (= overload = túlsordulás) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti, ill. azt, hogy a mérőkör szakadt.
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mérendő tárgyról és kapcsolja ki a DMM-et.



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

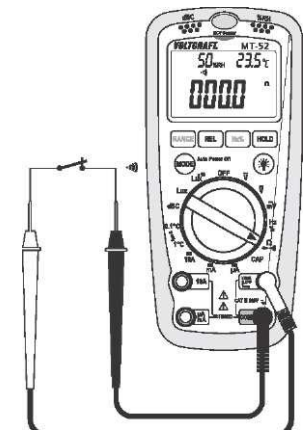
3 Győződjön meg róla, hogy a mérendő áramkörök, építőelemek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak.

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza ki a  mérési funkciót.
- Dugaszolja a piros mérőszinórt a V mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- Nyomja a „MODE” gombot a mérési funkció átkapcsolására. A kijelzőn megjelenik a diódateszt szimbóluma. Egy újabb gombnyomás a következő mérési funkcióba kapcsol, stb.
- Ellenőrizze a mérővezeték folytonosságát, úgy, hogy a két mérőcsúcsot összeérinti. Ekkor egy kb. 0 V-os érték jelenik meg.
- Kösse a két mérőcsúcsot a mérendő tárgyra (a diódára).
- A kijelzőn az „UF” nyitóirányú feszültség látható V-ban. Amikor „OL” látható, a diódát záróirányban mérték, vagy a dióda hibás (szakadt). Ellenőrzésként hajtson végre egy ellenkező polaritású mérést.
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mérendő áramkörrel és kapcsolja ki a DMM-et.

f) Folytonosságvizsgálat

3 Győződjön meg róla, hogy a mérendő áramkörök, építőelemek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak.

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza ki az „*” mérési funkciót.
- Nyomja kétszer a „MODE” gombot a mérési funkció átkapcsolására. A kijelzőn megjelenik a folytonosságvizsgálat szimbóluma. Egy újabb gombnyomás az első mérési funkcióba kapcsol, stb.
- Dugaszolja a piros mérőszinórt a V mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- Folytonosságnak egy 50 ohm alatti érték minősül, és sípoló hang hallatszik. Az ellenállásérték maximum 399,9 ohm-ig jelenik meg.
- Az „OL” (= overload = túlsordulás) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti, ill. azt, hogy a mérőkör szakadt.
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mérendő körrel és kapcsolja ki a DMM-et.




g) Kapacitásmérés

3 Győződjön meg róla, hogy a mérendő áramkörök, építőelemek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak.


- Kapcsolja be a DMM-et és válassza ki a "CAP" mérési funkciót.
- Dugaszolja a piros mérőszinórt a V mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).

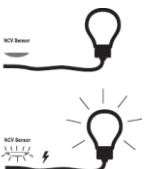
Illessze a mérőhegyeket a mérendő tárgyra.

- Az „OL” (= overload = túlsordulás) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti, ill. azt, hogy a mérőkör szakadt.
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mérendő körrel és kapcsolja ki a DMM-et.

 **Figyeljen elektrolit kondenzátoroknál a helyes polarításra.**
Figyeljen arra is, hogy lehetőleg rövidmérővezetéseket használjon. Hosszú mérővezetékek használata eltérő mérési eredményekhez vezethet.

e) Diódateszt) Érintésnélküli "NCV" (Non Contact Voltage) feszültség keresés

 Az „NCV”-detektor (= kereső) a ház felső részén található, és csak 200 - 1000 V/AC váltakozó feszültségre reagál. Ez a funkció csak a váltakozó feszültség alatt lévő vezetékek/kábelek gyors keresésére szolgál. Elektromos vezetéseken végzett munkánál a feszültségmentességet a hagyományos érintkezéses módszerrel (fázisvizsgáló) ellenőrizni kell!



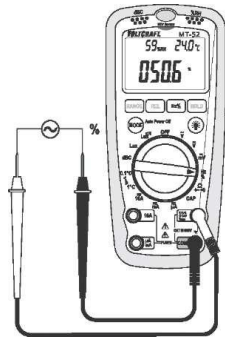
-Mérővezetékek nem szükségesek.

Kapcsolja be a DMM-et és válasszon ki egy tetszőleges mérési funkciót. Az érintésnélküli feszültség érzékelés minden mérési funkcióban működik.

- Vezesse a DMM-et az "NCV" érzékelővel (a műszeren felül) a vizsgálandó helyen végig. Az érzékelési mélység kb. 3 cm 230 V/AC-nél,

és kb. max. 8 cm 1000 V/AC-nél.

-Váltakozó feszültség detektálása esetén az "NCV" jelző (13) világít.

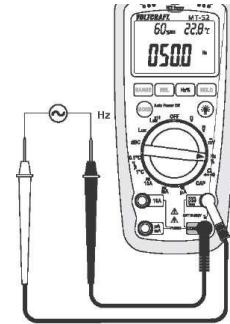


-Mérés után kapcsolja ki a DMM-et.

Leárnyékolat vezetékek, túl mélyen fekvő vezetékek vagy összesodort erek a kijelzést negatívan befolyásolják.

i) Frekvenciamérés

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza ki a "Hz" mérési funkciót.
- Dugaszolja a piros mérőzsinórt a V mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- Kösse a két mérőhegyet a mérendő tárgyra (generátor, áramkör stb.)
- - A kijelzőn megjelenik a pillanatnyi mérési eredmény.
- - A mérés után távolítsa el a mérővezetékeket a mért áramkörtől, és kapcsolja ki a DMM-et.



j) Kitérés tényező (Duty Cycle) mérés

Ez a mérés lehetővé teszi egy mérési jel pozitív félhullámának mérését. A pozitív félhullám és a teljes jelperiódus aránya lesz kijelvezve. Szimmetrikus jeleknél (pl. szinusz) a pozitív és negatív félhullám egyenlő hosszú. A kijelzőn kb. 50% lesz kijelvezve.

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza ki a "Hz" mérési funkciót.
- Dugaszolja a piros mérőzsinórt a V mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- Nyomja a „MODE” gombot a mérési funkció átkapcsolására. A kijelzőn megjelenik a "%" szimbólum. Egy újabb gombnyomás az első mérési funkcióba kapcsol, stb.
- Kösse a két mérőhegyet a mérendő tárgyra (generátor, áramkör stb.)
- - A kijelzőn megjelenik a pillanatnyi mérési eredmény.
- - A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mérendő áramkörtől és kapcsolja ki a DMM-et.

k) A beltéri hőmérséklet és légnedvesség mérése

A műszerrel mérhető a beltéri hőmérséklet és relatív légnedvesség a fixen beépített érzékelő segítségével. A két mért érték mérési üzemmódban a kijelző felső szegmensében állandóan megjelenik.



A készülékben lévő érzékelők a kialakításból következően kissé késleltetve reagálnak a mért értékek változására. Várjon legalább 30 percet, amíg a készülék a környezeti feltételekhez alkalmazkodik. A javasolt várakozási idő azonban kb. 2 óra, hogy pontos mérési eredményeket kapjon.

A mérést a következőképp végezze:

- Mérővezetékek nem szükségesek.
- Kapcsolja be a DMM-et és válasszon ki egy tetszőleges mérési funkciót.
- A kijelzőn a felső sorban balra megjelenik a relatív légnedvesség "%RH"-ban, és jobbra a beltéri hőmérséklet „°C”-ban.
- Várjon, amíg a mért értékek stabilizálódnak. Ez eltarthat 2 óráig is.
- - A mérés befejezésekor kapcsolja ki a DMM-et.

A kivételből következő hosszú mérési idő miatt egy túl rövid mérési időtartam esetén lehetségesek eltérések a kijelzett és a "valóságos" hőmérséklet ill. légnedvesség adatok között. A termék nem használható akkor, ha nagyon pontos hőmérsékletmérésre van szükség (például klíma felügyeleténél minőségellenőrzés stb. céljára).



l) Hőmérsékletmérés kontakt-érzékelővel

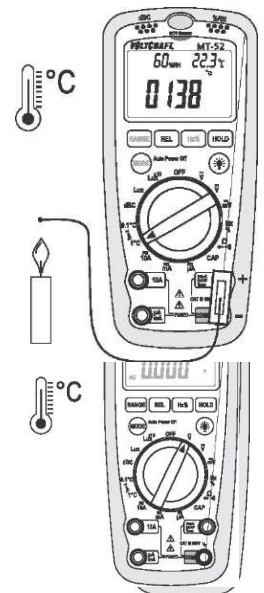
Érintkezéses vizsgálat csak feszültségmentes tárgyon engedélyezett. Áramütés veszélye! A mellékelt huzal-érzékelő csak -20 ... +230°C közötti mérési tartományra van tervezve. Opcionálisan beszerzett K-típusú hőérzékelővel a DMM teljes mérési tartománya kihasználható.

A mérést a következőképp végezze:

- Kapcsolja be a DMM-et, és válassza a kívánt felbontás alapján az „1°C” vagy „0,1°C” mérési tartományt.
- Dugja be a K-típusú mérőadaptert helyes pólusokkal a „V” (+) és „COM” (-) hüvelyekbe.
- Kösse össze az érzékelőt helyes pólusokkal a mérőadapterrel. A pólusok a dugón vannak jelölve.
- Érintse az érzékelő hegyét a mérendő tárgyhoz. A mérési eredmény a fő kijelzőn °C-ban jelenik meg.
- - A mérés befejezésekor kapcsolja ki a DMM-et.



A mért hőmérsékletnek csak az érzékelő hegyét szabad kitenni. A mérőműszernek a specifikált környezetben kell lennie, a téves mérések elkerülésére.



m) Hangszint mérés

A hangszint mérés a hangforrások azonosítására szolgáló tájékoztató mérés. Értékelhető mérés a dokumentáláshoz stb. nem lehetséges. A hangszintet a készülék lineárisan méri ("C" karakterisztika), azaz minden hangot (mély és magas hangot) egyformán értékeli. Így frekvenciafüggetlen mérési eredmények nyerhetők, amelyek az összehasonlítást megkönnyítik.

A hang mérésére szolgáló nyílás a készüléken balra fent van (16). A mérés alatt ajánlatos a műszert a hangforráshoz képest megfelelő szögben elhelyezni.



Hangos környezetben történő mérésnél mindig hordjon fülvédő eszközt, a halláskárosodás elkerülésére.

A mérést a következőképp végezze:

- Mérővezetékek nem szükségesek.
- Kapcsolja be a DMM-et és válassza ki a "dBC" mérési funkciót.
- Irányítsa a DMM-et a mérési nyílással (16) a hangforrás felé. A távolság legalább 1 m.
- A mérési eredmény a fő kijelzőn jelenik meg.
- A mérés befejezésekor kapcsolja ki a DMM-et.



Az erős szél (> 10 m/s) a mérési eredményt negatívan befolyásolhatja.

n) A megvilágítás mérése

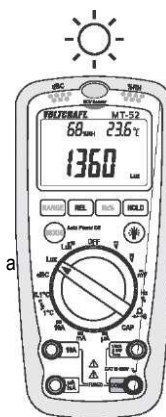
A megvilágítás mérése a fényviszonyok ellenőrzését szolgálja lakó- és munkahelyiségekben stb. A fényérzékelőnek spektrálszűrője van, amely csak a látható fényt engedi át. Az érzékelő a műszeren középen fent található (15). A mérés alatt ajánlatos a műszert a fényforráshoz képest megfelelő szögben elhelyezni.



Ne nézzen bele túl erős fényű fényforrásokba, mert ez látási zavarokhoz vezethet. A DMM-et tartsa meleg fényforrásoktól megfelelő távolságban.

A mérést a következőképp végezze:

- Mérővezetékek nem szükségesek.
- Kapcsolja be a DMM-et és válassza ki a "Lux" mérési funkciót.
- Irányozza a DMM-et a fényszennyezéssel (15) a fényforrás felé.
- A mérési eredmény a fő kijelzőn jelenik meg. Ha a középső kijelző szegmensben „1” van kijelvezve, akkor a mérési tartományt túllépték. Kapcsolja a forgókapcsolót a következő mérési funkcióra: „Lux x10”. A kijelzett mérési eredményt most a 10-es tényezővel meg kell szorozni.
- A mérés befejezésekor kapcsolja ki a DMM-et.



Táblázat van mellékelve, az ajánlott megvilágítási értékekkel, a világítással foglalkozó nemzetközi bizottság javaslatai alapján.

Hely: Ajánlott megvilágítás erősség lux-ban:

Iroda

Tárgyalóhelyiség	200 - 750
Dolgozószoba	700 - 1500
Műszaki rajzolás	1000 - 2000

Üzem

Áru beszállítás, csomagoló	150 - 300
Gyártó vonalak ellenőrzése szemmel	300 - 750
Ellenőrző munkák	750 - 1500
Szerelőszalag	1500 - 3000

Hotel

Bemenet, ruhatár	100 - 200
Recepció, kassza környezete	200 - 1000

Áruház

Lépcsőfeljárt	150 - 200
Kirakat környezete	750 - 1500

Kórház

Kórterem, raktár	100 - 200
Vizsgáló helyiség	300 - 750

Műtő, sürgősségi felvétel

Iskola

Előadóterem, aula	100 - 300
Osztályterem	200 - 750

Műhely- és rajztermek 500 - 150

RANGE gomb

A RANGE gomb lehetővé teszi a manuális méréshatárválasztást feszültség-, áram-, és ellenállásmérésnél. Ez a gomb az összes többi mérési funkciónál nem aktív. Valamennyi gombnyomás deaktiválja az Autorange funkciót („Auto” kijelzés kialszik) és a következő, magasabb mérési tartományba kapcsol. A mérés a legnagyobb mérési tartomány után ismét a legkisebb tartományban kezdődik. A manuális mérési tartomány kikapcsolásához körülbelül 2 másodpercig tartsa nyomva a „RANGE” gombot. A kijelzőn ismét az „Auto” jelenik meg.



REL gomb

A mérőműszer kinyitása

A REL gomb egy viszonyítási érték mérését teszi lehetővé. Egy kijelzett mért érték nullára állítható, hogy pl. kisohmos méréseknél a mérővezetékek saját ellenállása ne legyen a mérésbe bevonva.

A Minden megnyomás deaktiválja az "Aurorange" funkciót (a kijelzőn „Auto” kialszik). A "REL" szimbólum jelenik meg.

A REL funkció kikapcsolásához nyomja a "REL" gombot. Az "Aurorange" funkció aktiválásához tartsa a "RANGE" gombot kb. 2 másodpercig nyomva. A kijelzőn ismét az „Auto” jelenik meg.

Hz% gomb

A "Hz%" gomb lehetővé teszi a feszültségmérési és árammérési tartományokban a frekvencia kijelzésbe való közvetlen átkapcsolást. Újabb nyomással át lehet kapcsolni a kitöltési tényező "%” mérésre. Újbóli megnyomás visszakapcsol a normál kijelzésbe. Minden gombnyomás átváltja a funkciót. „Hz” módban ez a gomb impulzusmérés „%”-ba vált.

HOLD gomb

A HOLD gomb a multiméter használata során lehetővé teszi az aktuális érték manuális tartását (befagyasztását). A funkció működésekor a „HOLD” megjelenik a kijelzőn. Egy ismételt gombnyomás megint kikapcsolja a funkciót.

MODE gomb


A MODE gomb lehetővé teszi az alfunkciók átkapcsolását. Minden gombnyomás átváltja a funkciót.

- Áramméréskor (μA , mA, 10A) AC-ről (váltakozóáram) átvált DC-re (egyenáram).
- Ellenállás mérésnél átváltás következik diódamérésre és akusztikus folytonosságvizsgálatra.

Auto-Power-Off funkció

A DMM kb. 30 perc elteltével automatikusan kikapcsolódik, ha közben nem nyúlnak gombhoz vagy kapcsolóhoz. Ez a funkció védi és kíméli az elemet és meghosszabbítja az üzemelési idejét. A DMM automatikus kikapcsolást követő ismételt bekapcsolásához forgassa el a forgókapcsolót, vagy nyomjon meg egy tetszőleges gombot (kivéve a fény gombot (10)).

Kijelző megvilágítás

A kijelző mérés közben kedvezőtlen fényviszonyok esetén megvilágítható. A világítás be- és kikapcsolásához nyomja mérési üzemmódban a  gombot (10). A világítás addig marad bekapcsolva, amíg kézzel ki nem kapcsolja, vagy a DMM kb. 30 perc múlva automatikusan kikapcsol.

Tisztítás és karbantartás

Általános

A multiméter pontosságának megőrzésére ajánlott a műszer évenkénti hitelesítése.

A mérőműszer az időnkénti tisztításon és biztosítékcserén kívül nem igényelkarbantartást.

A biztosító- és elemcserére vonatkozó tudnivalók egy későbbi fejezetben találhatók.

Ellenőrizze rendszeresen a készülék és a mérőszinórok műszaki biztonságát, pl. a házat sérülés, a mérőszinórokat összenyomás, megtörés szempontjából.

Tisztítás

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

Csak számszámmal bontható burkolatok felnyitásánál, vagy alkatrészek eltávolításánál veszélyes feszültségek válhatnak megérinthatóvé. Tisztítás vagy üzembe helyezés előtt a mérőszinórokat a műszerről és a mérendő pontokról el kell távolítani. Kapcsolja ki a DMM-et.

Tisztításhoz ne használjon karbon tartalmú tisztítószerkeket, benzint, alkoholt vagy hasonló anyagokat - ezek károsíthatják a műszer felületét; ezen kívül a gőzök károsak az egészségre és robbanásveszélyesek. Ne használjon a tisztításhoz éles eszközöket, csavarhúzó, drótkéfé, vagy más hasonló szerszámot.

A készülék ill. a kijelző és a mérővezetékek tisztítását végezze tiszta, nem száraz, antistatikus és enyhén megnedvesített törülköendővel. Hagyja a műszert teljesen megszáradni, mielőtt bekapcsolná a következő méréshez.

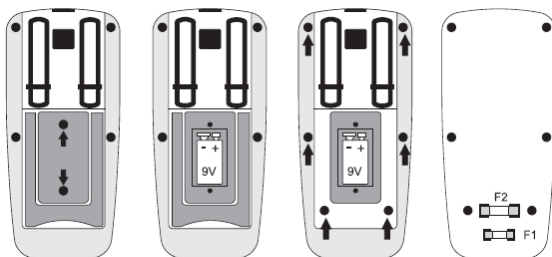
A mérőműszer kinyitása

A műszer kinyitása előtt a csatlakoztatott mérővezetékeket a műszerről és minden mért pontról el kell távolítani. Kapcsolja ki a DMM-et.

A készülék nyitását a következőképpen végezze:

- Távolítsa el a mérővezetékeket a műszerről és kapcsolja ki azt.
- Oldja meg és vegye ki a hátoldalon lévő két elemtartó csavart (18).
- Húzza le az elemtartó fedelet (18) 90°-os szögben.
- Az elemtartó ekkor hozzáférhetővé válik.
- Távolítsa el az állító támaszt és oldja meg a ház mind a hat csavarját.
- Húzza szét a ház-feleket egymástól, párhuzamosan. Vigyázzon, hogy ne akadjon meg.
- A biztosítékok most hozzáférhetővé válnak.

- Zárja a
- elem- és
- A műszer ismét



készülék házat a nyitással ellentétes sorrendben, és csavarozza vissza az biztosítéktartót. üzemkész állapotban van.

Biztosítékcseré

Az árammérő tartományok nagyteljesítményű biztosítékokkal vannak biztosítva. Amennyiben a mérés ebben a tartományban már nem lehetséges, a biztosítót ki kell cserélni.

A cserét a következőképpen kell végezni:

- Válassza le a csatlakoztatott mérővezetékeket a mérőkörrel és a mérőműszerről. Kapcsolja ki a DMM-et.
- Nyissa ki a házat, a "Mérőműszer kinyitása" c. fejezetben leírtak szerint.
- Cserélje ki a hibás biztosítékokat egy új, azonos típusú és névleges áramerősségű biztosítékra. A biztosítók jellemzői az alábbiak:

Biztosíték	F1	F2
Érték	FF 500 mA H 660V	F10AH 600 V
Méret	5 x 20 mm	6,3 x 32 mm

- Zárja gondosan a műszerházat.

"Patkolt" biztosíték használata, és a biztosítéktartó áthidalása biztonsági okokból tilos! Ez gyulladáshoz vagy ívhúzáshoz vezethet. Semmiképpen ne működtesse a műszert nyitott állapotban.

Eltávolítás



Elem behelyezés és csere

A műszer működtetéséhez egy db 9 V-os elem (pl. 1604A) szükséges. Az első üzembe helyezéskor, vagy ha az elemcsere szimbóluma megjelenik a kijelzőn, új, töltött elemet kell behelyezni.

A behelyezést/cserét a következőképp kell végezni:

- Válassza le a csatlakoztatott mérővezetékeket a mérőkörrel és a mérőműszerről. Kapcsolja ki a DMM-et.
- Nyissa ki a házat, a "Mérőműszer kinyitása" c. fejezetben leírtak szerint.
- Cserélje ki az elhasznált elemet egy azonos típusú, új elemmel. Tegye be az új elemet helyes polaritással az elemtartóba (18). Vegye figyelembe a pólus jelzéseket az elemtartóban.
- Zárja gondosan vissza a műszerházat.

Semmiképpen ne működtesse a műszert nyitott állapotban. ÉLETVESZÉLY! Ne hagyjon használt elemet a műszerben, mivel még a kifutásbiztos elemek is korrodálódhatnak, és ezáltal egészségre káros, ill. a készüléket tönkretévő vegyi anyagok szabadulhatnak fel. Ne hagyjon elemeket szanaszét heverni, Gyerekek vagy háziállatok lenyelhetik. Lenyelés esetén azonnal forduljon orvoshoz.

Amikor a készülék hosszabb ideig nincs használatban, vegye ki az elemeket, a kifolyás megelőzésére.

Kifutott vagy károsodott elemek a bőrrel való érintkezéskor felmarhatják a bőrt. Használjon ezért ilyen esetben megfelelő védőkesztyűt.

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

Elemeket nem szabad feltölteni vagy szétszedni, Robbanásveszély!

Megfelelő alkáli elemet a következő rendelési számon szerezhet be: 65 25 09 (1 db szükséges).

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

Az elhasznált elektronikus készülékek nyersanyagként tekintendők, és nem valók a háztartási szemétké. A készüléket élettartamának végén a helyi előírásoknak megfelelően kell ártalmatlanítani. Tilos azokat a háztartási szeméttel együtt kidobni.

Elhasznált elemek ártalmatlanítása.

Önt, mint végfelhasználót törvény kötelezi **(elemekre vonatkozó rendelkezések)** az elhasznált elemek és akkuk leadására; **a háztartási szeméten keresztül való selejtezés tilos!**



A károsanyag-tartalmú elemeket, akkukat az itt látható szimbólumok jelölik, amelyek a háztartási szemét útján való ártalmatlanítás tilalmára hívják fel a figyelmet.

A legfontosabb nehézfémekre vonatkozó jelölések a következők: **Cd** = kadmium, **Hg** = higany, **Pb** = ólom. Az elhasznált elemeket, akkumulátorokat térítésmentesen leadhatja a lakóhelye közelében található gyűjtőhelyen, szakszolgálatokban vagy minden olyan helyen, ahol elemet, akkumulátort árúsítanak.



Ezzel eleget tesz törvényi kötelezettségeinek, és hozzájárul környezete védelméhez.

Hibaelhárítás

A jelen mérőműszerrel Ön olyan termék 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 zavarok elhárítására.

Feltétlenül tartsa be a biztonsági előírásokat!

Hiba	Lehetséges ok	Lehetséges megoldás
A multiméter nem működik.	Kimerült az elem ?	Ellenőrizze az elem állapotát. Elemcserét végezni.
Nem változik a mérési eredmény.	Téves mérési funkció van aktiválva (AC/DC)?	Ellenőrizze a kijelzőt (AC/DC) és adott esetben kapcsolja át a funkciót.
	Nem megfelelő mérőhüvelyeket használt?	Hasonlítsa össze a csatlakoztatást a használati útmutatóban szereplő adatokkal.
	Hibás a biztosíték?	Ellenőrizze a biztosítékot.
	Aktív a „HOLD” funkció?	Nyomja meg a "HOLD" gombot.

Műszaki adatok

Kijelzés 4000-ig
 Mérési gyakoriság kb. 3 mérés/másodperc
 Mérővezeték hossz kb. 80 cm
 Mérési impedancia >10MΩ (V-tartomány)
 Üzemelési feszültség9V-os elem
 Üzemelési feltételek 0...40°C (<70% rel. nedv.)
 Tengerszint feletti magasság max. 3000 m
 Tárolási hőmérséklet...-10°C... +60°C (<80% rel. nedv.)
 Súly kb. 335 g
 Méretek (H x Szé x Ma): 170 x 78 x 48 mm
 Túlfeszültség kategória...CAT III 600V, szennyezés fok: 2.

Mérési tűrések

Pontosság megadása: +/- (leolvasás %-a + digit hiba). A pontosság évenkénti hitelesítéssel, +23°C (± 5°C) hőmérsékleten, max. 70% nem kondenzálódó rel. légnedvességnél érvényes.

Egyenfeszültség (DC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
400 mV	0,1 mV	±(1,0% + 4)
4 V	0,001 V	
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	± (1,5% + 4)
600 V	1 V	
Egyebek	Túlterhelés védelem 600 V	

Váltakozófeszültség (AC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
400 mV	0,1 mV	± (1,5% + 15)
4 V	0,001 V	
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	± (1,5% + 4)
600 V	1 V	
Egyebek	Frekvenciatartomány 50 - 400 Hz; Effektívérték szinuszos feszültségnél; túlterhelésvédelem 600 V 400 mV-os tartomány csak kézi tartomány-választással!	

Egyenáram (DC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0\% + 2)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0,01 mA	
400 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 2)$
10 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 5)$
Egyebek	Túlerhelés védelem: biztosítékok; 500 mA 660 V, 10 A 600 V Mérési idő korlátozás >5 A: max. 30 s 15 perc szünettel	

Váltakozóáram (AC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2\% + 2)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0,01 mA	
400 mA	0,1 mA	$\pm(1,5\% + 2)$
10 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 5)$
Egyebek	Túlerhelés védelem: biztosítékok; 500 mA 660 V, 10 A 600 V Mérési idő behatárolás >5 A: max. 30 s 15 perc szünettel; frekvenciatartomány 50 – 400 Hz	

Ellenállás

Tartomány	Felbontás	Pontosság
400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 4)$
4 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,5\% + 2)$
40 k Ω	0,01 k Ω	
400 k Ω	0,1 k Ω	
4 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(2,0\% + 2)$
40 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,5\% + 2)$
Egyebek	Túlerhelés védelem 600V; mérési feszültség: kb. 0,28 V	

Kapacitás

Tartomány	Felbontás	Pontosság
50 nF	0,01 nF	±(5,0% + 20)
500 nF	0,1 nF	±(3,0% + 5)
5 µF	0,001 µF	
50 µF	0,01 µF	
100 µF	0,1 µF	±(4,0% + 5)
Egyebek	Túlterhelés védelem 600 V	

Frekvencia

Tartomány	Felbontás	Pontosság
5 Hz	0,001 Hz	±(1,2% + 3)
50 Hz	0,01 Hz	
500 Hz	0,1 Hz	
5 kHz	0,001 kHz	
50 kHz	0,01 kHz	
500 kHz	0,1 kHz	
10 MHz	0,01 MHz	± (1,5% + 4)
Egyebek	Túlterhelés védelem 600 V; Érzékenység :<1 MHz: >0,5 V; >1 MHz: >3 V	

Hőmérséklet érzékelő, K-típusú

Tartomány	Felbontás	Pontosság
-20...+400°C	0,1 °C	± (3,0% + 3°C)
-20...+1300°C	1 °C	

Beltéri hőmérséklet és relatív légnedvesség

Tartomány	Felbontás	Pontosság
-0...+50°C	0,1 °C	± (3,0% + 3)
33 - 99 % rel. nedv.	1 % rel. nedv.	±(3,0% + 5)

Megvilágítás

Tartomány	Felbontás	Pontosság
4000 lux	1 lux	±(5% + 10)
40000 lux	10 lux	±(3,0% + 5)
Pontosság 2856 K színhőmérsékletnél; ismétlési pontosság: ± 2%; Hőmérséklet stabilitás: ±0,1 % /°C; fényszenzor: szilícium fotodióda spektrálszűrővel		

Hangszint

Tartomány	Felbontás	Pontosság
35 - 100 dB	0,1 (dB)	±5 dB
Pontosság 94 dB-nél és 1 kHz szinusznál; frekvenciatartomány 30 Hz - 10 kHz; Értékelés: karakterisztika: „C” (lineáris); időértékelés: Fast; mikrofon: kondenzátor-mikrofon		

Diódateszt

Vizsgáló feszültség	kb. 1,5 V
Vizsgálóáram	kb. 1 mA
Felbontás	0,001 V
Pontosság	±(10% + 5)
Túlterhelés védelem 600 V	

Akusztikus folytonosságvizsgáló <100 Ω folyamatos hangjelzés, vizsgáló feszültség: kb. 0,5 V; túlterhelés védelem 600 V

NCV: keresési tartomány: 200 - 1000 V/AC;

Ne lépje túl semmi esetre sem a max. megengedett bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket vagy áramköri részeket, amelyekben 25 V AC rms-nél vagy 35 V DC-nél nagyobb feszültségek léphetnek fel! Életveszély!