

**Voltcraft MT-7005 típusú
analóg multiméter**

Rendelési szám: 120180

Rendeltetészerű használat

Egyenfeszültség mérése 5 mérési tartományban maximum 500 V-ig.

Váltófeszültség mérése 3 mérési tartományban maximum 500 V-ig.

Egyenáram mérése 3 mérési tartományban maximum 250 mA-ig.

Ellenállás mérése maximum 1 MOhm-ig.

9 V-os és 1,5 V-os elemek vizsgálata, terhelés alatt.

Kedvezőtlen körülmények között ne mérjünk a műszerrel. Ilyen körülmények:

- pl. nedvesség vagy túl magas páratartalom;
- por és éghető gázok, gőzök vagy oldószerek;
- zivatar, vagy zivataros idő erős elektro-sztatikus térrel, stb.

A fentiekől eltérő használat a készülék tönkre-meneteléhez vezet, ezen kívül még különféle veszélyeket is rejt magában, mint pl. rövidzár, tűz, elektromos áramütés, stb. veszélyét. A készülék egyetlen részét sem szabad megváltoztatni, illetve átépíteni, és a készülékházat sem szabad felnyitni!

Feltétlenül vegyük figyelembe a biztonsági előírásokat.

Beállító-szervek

Lásd a német leírás 3. oldalán lévő ábrát

1. Skála 1a mechanikus mutató-kinullázással, 1b tükörskála és az összes mérési tartomány kijelzésével: váltófeszültség mérésekor a középső egyenfeszültség-skála érvényes (50 V-ig) a max. 500 V-os tartomány kijelzésére is (x10).
2. Forgókapcsoló (=mérési funkció kapcsoló) a különböző mérési tartományok (feszültség-mérés, árammérés, stb.) beállítására és „OFF” állással (készülék kikapcsolva).
3. Mérő-bemenet két, a készülékkel fixen összekötött mérőszinór formájában; COM- (közös, ill. negatív csatlakozás, fekete) és VmAOhm-(+)-bemenet (=pozitív csatlakozás, piros).
4. Balra, a skálák alatt lévő „Ohm ADJ” az ellenállásméréskor történő kinullázás állító-tárcsájára mutat (ilyenkor össze kell érinteni a mérőcsúcsokat).
5. Elemtartó egy (1) ceruzaelem számára a ház alsó fele alatt.

Biztonsági előírások

A kezelési utasításban leírtak figyelmen kívül hagyásából adódó sérülések esetén a garancia érvényét veszti. Ezekért a sérülésekért a gyártó nem vállal felelőséget. A gyártó nem vállal felelőséget a nem megfelelő használatból, illetve a használati utasításban leírtak figyelmen kívül hagyásából eredő személyi, illetve a személyi tulajdonban bekövetkező sérülésekért sem. A garancia minden ilyen esetben érvényét veszti.

- A műszerrel áramot mérni csak 0,25 A-re lebiztosított olyan egyenáramú körökben szabad, amelyekben 250 V-nál nagyobb feszültség nem léphet fel. Nem mérhetünk vele az IEC 664 szerinti III. túlfeszültségi osztályú hálózatokban. A műszer és a mérő-zsinórok nem védettek ívhúzás ellen (IEC 1010-2-031, 13.101 szakasz).
- A műszer nem gyerek kezébe való.

- Legyünk különlegesen óvatosak 25V váltó-, ill. 35V egyenfeszültségnél nagyobb feszültség mérésénél. Már ezeknél a feszültségeknél is életveszélyes áramütés érhet, ha hozzáérünk a vezetékhez. Áramtalanítsuk először is a feszültségforrást, majd kössük össze a műszert a mérendő feszültségforrással, állítsuk be a műszeren a kívánt feszültség-mérési tartományt, végül kapcsoljuk be a feszültségforrást. A mérés befejezése után kapcsoljuk ki a feszültségforrást, majd vegyük le a műszer mérőszinórait a feszültségforrásról.
- Feszültségméréskor győződjünk meg arról, hogy a műszer nincs árammérésre kapcsolva (forgókapcsoló a „DC mA” állásban).
- Méréshatár-váltás előtt vegyük le a mérőcsúcsokat a mért áramkörrel.
- Mérés előtt vizsgáljuk meg, hogy nem sérült-e a műszer, ill. a mérőszinórok.
- A mérésekhez csak a műszerhez mellékelt mérőszinórokat használjuk.
- Az áramütés megelőzése érdekében mérés közben ne érjünk hozzá a mérőcsúcsokhoz (mérőpontokhoz), még közvetve sem.
- A műszer bármelyik mérőbemenete és a föld között ne lépje túl a feszültség a 300 V egyen-, ill. 300 V_{eff} váltófeszültséget.
- Ne használjuk olyan helyen a műszert, ahol éghető gázok, gőzök vagy porok vannak vagy lehetnek jelen. Saját érdekünkben vigyázzunk arra, hogy a műszer és a mérőszinórok ne legyenek nedvesek. Ne használjuk erős mágneses tér (hangszóró, mágnes), elektro-mágneses tér (transzformátor, villanymotor, tekercs, jelfogó, mágneskapcsoló), elektro-sztatikus tér (feltöltődés, kisülés), továbbá adóantenna és NF-generátor közvetlen közelében.
- Ne használjuk a műszert közvetlenül zivatar előtt, alatt vagy után (villámcsapás, nagy-energiájú túlfeszültségek. Kezünk, cipőnk, ruhánk, a talaj, a műszer és a mérőszinórok, a mért kapcsolás és részei ne legyenek nedvesek.
- Ne használjuk a műszert közvetlenül az után, hogy hideg helyről hoztuk be meleg helyiségbe. Az ilyenkor keletkező pára-lecsapódás tönkretelheti a műszert. Hagyjuk kikapcsolva, amíg el nem éri a helyiség hőmérsékletét.
- A burkolat felnyitása, vagy alkatrészcsere esetén, mégha ez szabad kézzel elvégezhető is, feszültség alatt lévő alkatrészek válhatnak hozzáférhetővé. Csatlakozópontok is lehetnek feszültség alatt. Beállítás, karbantartás, vagy alkatrészcsere előtt válasszuk le a műszert az összes feszültségforrásról és mérendő áramkörrel.

A műszer ismertetése

Az MT-7005 tükörskálás analóg műszer kézreálló kialakítású, és a szokásos multiméter funkciókon kívül rendelkezik egy elemtesztelő kapcsolással, amely terhelés alatt méri meg az elem feszültségét, és kijelzi azt (BAD = rossz, GOOD = jó).

A műszer ipari, iskolai és amatőr használatra egyaránt alkalmas.

Kezelés, üzembevetel**A – Az elem berakása; elem- és biztosítékcseré****A1 – Elemcsere**

Ahhoz, hogy a műszerrel ellenállást mérhessünk, egy 1,5 V-os ceruzaelemet kell beraknunk. Ha az ellenállásméréskor a mutatót már az állítótárcsa (Ohm ADJ)

maximális állásba hozatalával sem lehet a „0 Ohm” állásba hozni, ki kell cserélni az elemet az alábbi módon:

- Válasszuk le a műszert a mért áramkörrel,
- kapcsoljuk ki (hozzuk a forgókapcsolót az OFF állásba), és
- egy megfelelő csavarhúzóval (kereszt) csavarjuk ki a műszerház alsó felét rögzítő csavarokat (3 db).
- Óvatosan emeljük le a ház alsó felét.
- Vegyük ki a kimerült elemet az elemtartóból,
- és rakjunk be helyette egy azonos típusú új elemet.
- Ügyeljünk közben a helyes polarításra (+ és -).
- Elemcsere után gondosan zárjuk vissza a műszerházat.

Ne használjuk nyitott ház mellett a műszert! Életveszély!

Ne hagyjunk kimerült elemet a műszerben, mert még a kifolyásmentes elemek is korrodálhatnak, és ez által olyan vegyi anyagok szabadulhatnak fel, amelyek károsak az egészségre, és tönkre tehetik a műszert.

A kimerült elemet ne dobjuk a háztartási hulladék közé.

A2 – Biztosítékcseré

Kizárólag a megadott típusú és névleges áramerősségű biztosítékkal cseréljük ki. Tilos megpattkolni a biztosítékot, ill. áthidalni a foglalatát.

Biztosítékcseréje esetén válaszuk le a műszert a mért áramkörrel, és kapcsoljuk ki. Óvatosan nyissuk ki a házat egy kereszt-csavarhúzóval. Vegyük ki a hibás biztosítékot, és rakjunk be helyette egy azonos típusú és névleges áramerősségű új biztosítékot:

0,5 A, fűrgé, 250 V; a szokásos jelölés: F0,5A/500V vagy F500mA/500V.

A biztosíték cseréje után gondosan zárjuk vissza a műszerházat.

B – A mérőszinórok csatlakoztatása

Csak a fixen csatlakoztatott mérőszinórokkal mérjük. Minden mérés előtt vizsgáljuk meg a csatlakozódugók, ill. mérőcsúcsok állapotát, továbbá, hogy sértetlenek-e a szigetelések.

A mérőszinórok max. 500 V feszültségre vannak engedélyezve. Az MT-7005 multiméter max. 500 V egyen-, ill. effektív váltófeszültség mérésére alkalmas.

Használaton kívül pattintsuk be a mérőcsúcsokat a műszer hátulján lévő fészkekbe.

Ne lépjük túl a maximális bemenő értékeket, mivel különben a műszer tönkremehet, és életveszélyt jelenthet számunkra.

C – Használatbavétel

A beállítószerv a mérési funkciók forgókapcsolója. Ezzel a kapcsolóval kapcsoljuk be és ki (OFF) is a műszert.

Mérés közben nem szabad átállítani a mérési funkciók kapcsolóját, mert ez által károsodik a műszer (szikraáthúzások), ill. életveszélyt jelent számunkra 25 V_{eff}, ill. 35 V= értékeknél nagyobb feszültségek esetén.

Teljes körben elrendezve az alábbi méréshatárok (az „OFF”-tól kezdve az óra járásának irányában) választhatók a forgókapcsolóval:

- V – = egyenfeszültség mérése (5 méréshatár)
- mA – = egyenáram érése max. 250 mA-ig (3 méréshatár)
- BAT = elemvizsgálat (1,5 V-os ceruzaelem, 9V-os tömbelem)
- V ~ = váltófeszültség mérése (3 méréshatár)

Ω = ellenállás-mérés (2 méréshatár)

D – Használati helyzet

A multimétert vízszintes helyzetben tartjuk úgy, hogy leolvashassuk a mutatóállást, ill. az analóg mutató felfelé nézzen.

Mérések

Ne lépjük túl a megengedett maximális bemeneti értékeket, még egyenfeszültségre szuperponált váltófeszültséggel (pl. brumm) sem. Max. 500 V= vagy 500 V_{eff}.

Ne érintsük a kapcsolás egyes részeit, ha 25 V_{eff} vagy 35 V= értéknél nagyobb feszültséget mérünk rajta.

A műszerrel nem mérhetünk áramot olyan áramkörben, amelyben 250 V-nál nagyobb egyenfeszültség léphet fel, mert különben károsodhat a műszer, ami életveszélyt okozhat számunkra. Semmiesetre se mérjük 0,25 A-nál nagyobb áramot.

A – egyenfeszültség mérése

Egyenfeszültséget az alábbi módon mérjük:

1. Állítsuk a forgókapcsolót (2) a legmagasabb méréshatárra (500 V) a „V –,t tartományban.
2. Kössük össze a mérőcsúcsokat a mérendő tárggyal (terhelés, kapcsolás, stb.).
3. A pillanatnyi mért értéket mutatja a műszer. Ha a mutató balra tér ki, akkor fel vannak cserélve a pólusok (+ és -). A legalacsonyabb méréshatárban ez nagy bemenőfeszültség esetén tönkreteheti a mérőeszközt (forgó-tekerces műszer).

A feszültségmérő bemenet bemenő-ellenállása 2 kOhm/V.

B – Váltófeszültség mérése

Váltófeszültséget az alábbi módon mérjük:

1. Állítsuk a forgókapcsolót (2) a legmagasabb méréshatárra (500 V) a „V ~” tartományban.
2. Kössük össze a mérőcsúcsokat a mérendő tárggyal (terhelés, kapcsolás, stb.).
3. A pillanatnyi mért értéket mutatja a műszer.

A feszültségmérő bemenet bemenő-ellenállása 2 kOhm/V.

C – Egyenáram mérése

Egyenáramot az alábbi módon mérjük:

1. Állítsuk a forgókapcsolót a „mA –, (0,5 mA, vagy 10 mA vagy 250 mA) egyenáramú méréstartományra.
2. Kössük össze a mérőcsúcsokat sorosan a mérendő tárggyal (lásd a német kezelési utasítás 19. oldalán lévő ábrát).

(Az ábra szövegei balról jobbra: áramforrás; biztosíték; ampermérő/műszer; mérendő tárgy, fogyasztó...).

D – Ellenállás mérése

Az összes mérendő áramköri rész, kapcsolás és alkatrész, valamint egyéb mérendő tárgy feltétlenül legyen feszültségmentes.

Ellenállást az alábbi módon mérjük:

1. Állítsuk a forgókapcsolót az „ Ω ” állásba (2 méréshatár: Rx1k - 1 MOhm-ig; Rx10 - 10 kOhm-ig).
2. Vizsgáljuk meg a mérőszinórok átmeneti ellenállását a mérőcsúcsok összeérintése útján. Ekkor mintegy 0,1 - 0,2 Ohm ellenállást mérünk (= a mérőszinórok

ellenállása). A műszer baloldalán van a „0 Ohm ADJ” jelölésű állítótárcsa, amely kinullázásra szolgál. Ezzel az állítótárcsával állíthatjuk be a „0 Ohm” állásra a mutatót rövide zárt („összeérintett”) mérőcsúcsok mellett. Majd válasszuk megint szét a mérőcsúcsokat.

- Most kössük össze a mérőcsúcsokat a mérendő tárggyal.

Megjegyzések!

Ellenállásmérés közben ügyeljünk arra, hogy azok a mérőpontok, amelyeket a méréshez meg kell érintenünk a mérőcsúcsokkal, mentesek legyenek piszoktól, olajtól, forrasztólakktól és hasonlóktól. Az ilyen szennyeződések meghamisítják a mérés eredményét.

Ha a mutató a bal szélső állásban van (∞ = végtelen), akkor túlléptük a méréshatárt, ill. megszakadt a mérőkör.

E – Decibel-mérés; dB

Decibelmérés esetén a forrásimpedancia 600 Ohm kell, hogy legyen, mert különben nem végezhető pontos mérés. Állítsuk a forgókapcsolót az „AVC” állásba, és kössük össze a mérőcsúcsokat a mérendő tárggyal. A 10 V-os tartományban a dB-mutatóállás (piros skálabeosztás a „BAT” felett) közvetlenül leolvasható. Az 50 V-os tartományban a mutatott értékhez hozzá kell adnunk 14 dB-t, az 500 V-os tartományban pedig 34 dB-t.

Ha a mérendő jelnek egyenfeszültségű összetevője is van, akkor ajánlatos a „+” és a „-”, pont közé egy legalább 100 nF értékű kondenzátort kötni (meg kell vizsgálni a feszültségtűrését is).

F – Elemvizsgálat

- Állítsuk a forgókapcsolót az 1,5 V, vagy a 9 V állásba a „BAT” méréstartományban.
- Rakjuk rá a mérőcsúcsokat polaritás-helyesen az elem kapcsaira (pirosat a +, feketét a – pólusra).
- 9 V-os tömbelemek mérésekor a feszültséget kb. 10 mA terhelés mellett mutatja a műszer.
- 1,5 V-os rúdelemek mérésekor a feszültséget kb. 125 mA terhelés mellett mutatja a műszer.

Ennek következtében megítélhetjük egy elem állapotát, ill. maradék kapacitását, még mielőtt el kellene távolítanunk.

Eltávolítás

Ha az analóg multiméter érintetlen ellenállásmérő elem és biztosíték ellenére működésképtelen, illetve már nem javítható, akkor az érvényes törvényi előírások szerint távolítsuk el.

Hibaelhárítás

Az alábbi táblázat segítségével az esetleg előforduló hibák közül az alábbiakat viszonylag könnyen elháríthatjuk.

A hiba	Lehetséges oka
Nem lehet áramot mérni.	Rendben van a biztosíték? Jól érintkeznek a mérőcsúcsok a mérési pontokkal?
Nem lehet ellenállást mérni, ill. kinullázni.	Nem merült ki az elem? (Pl. hosszabb ideig tárolva, vagy használaton kívül.)

Karbantartás és ápolás

A multiméter az elemcserétől, és a szükség esetén elvégzendő biztosítékcsereétől, továbbá tisztítástól eltekintve nem igényel karbantartást. A műszer önkényes módosítása vagy javítása esetén megszűnik a garancia.

A műszer tisztítására tiszta, szőszmentes, száraz és antisztatikus tisztítókeveréket használjunk.

Semmiesetre se használjunk a tisztításhoz szénvegyületeket, vagy benzint, alkoholt és hasonló szereket. Ne használjunk éles szélű szerszámokat, csavarhúzót vagy drótkéféket sem.

Műszaki adatok

Kijelzés	: analóg kijelzés forgó- tekerceses műszerrel és tűkórskálával
Max. bemeneti egyenáram	: 250 mA
Üzemi hőmérséklet	: +5°C-tól +40°C-ig
Relatív páratartalom	: 0 – 75%, nem kicsapódó
A garantált pontossághoz tartozó hőmérséklet	: +23°C ± 5K
Elem típusa	: 1x1,5 V-os ceruzaelem LR6, vagy 15G vagy UM3, vagy AA, stb.
Tömeg	: kb. 253 gr (elemmel, gumipárnával és mérő- csúcsokkal együtt.
Méret (H x Sz x Ma)	: 152x89x43 mm

Mérési tűrések

A pontosság, a skála végértékéhez viszonyított $\pm\%$ -ban van megadva.

Pontosság 1 évig, 23°C ± 5K hőmérsékleten, 75%-nál kisebb relatív páratartalom mellett.

üzemmód	méréshatár	pontosság
egyenfeszültség	összes mérés határ 2,5/10/50/250/500V	±5%
bemenőimpedancia: 2 kOhm/V		
váltófeszültség	összes mérés határ 10/50/500V	±5%
érvényes a 45 Hz–100 Hz frekvenciatartományban bemenőimpedancia: 2 kOhm/V		
egyenáram	összes mérés határ 0,5/10/250 mA	±5%
ellenállás	Rx10, Rx1k	±5%
elemvizsgálat	1,5 V-os mérés határ, 125 mA terhelőáram	±10%
	9 V-os mérés határ,	±5%
	10 mA terhelőáram	

Maximális bemenő-értékek, túlterhelés elleni védelem

Feszültségmérés	: 500 V=, ill. 500 V _{eff}
Árammérés	: max. 250 mA=, max. 250 V= Túlterhelés elleni védelem: 0,5 A/500 V biztosíték, fűrgé (méretei: 5x20 mm)
Ellenállásmérés	: max. 1 MOhm

Az elemvizsgálat és az ellenállásmérés funkció nem védett magas feszültség vagy túlterhelés ellen. A max. bemeneti értékek túllépése, vagy a túlterhelés kedvezőtlen esetben a készülék károsodásához vezet, ill. a felhasználó számára életveszélyt idéz elő.