

# METREL MD 9016

## Kézi multiméter



## MD 9016

### Használati útmutató

1.0 verzió, kód sz. 20 751 998

© 2012 METREL



A készüléken található CE jelölés tanúsítja, hogy ez a berendezés megfelel az EK (Európai Közösség) biztonsági és elektromágneses összeférhetőségi előírásainak.

---

Jelen kiadvány egyetlen része sem reprodukálható és nem használható fel semmilyen formában és módon a METREL írásbeli engedélye nélkül.

---

## 1. Biztonsági rendelkezések

### Az útmutatóban található jelölések

**VIGYÁZAT** Olyan feltételeket és tevékenységeket jelöl, amelyek a felhasználó súlyos sérüléséhez vagy akár halálához vezethetnek.

**FIGYELEM** Olyan feltételeket és tevékenységeket jelöl, amelyek a készülék károsodásához vagy hibás működéséhez vezethetnek.

Ez az útmutató tartalmazza azokat az információkat és figyelmeztetéseket, amelyeket a biztonságos üzemhez és biztonságos működtetési feltételekhez figyelembe kell venni. Ha a készülék használata nem felel meg a gyártói előírásoknak, akkor a műszer által biztosított védelem nem tartható fenn.

A mérőkészülék kizárólag beltéri használatra alkalmas.

A mérőműszer felhasználók számára szavatolt védelmi besorolása a kettős szigetelésre megfelel az alábbi szabványoknak: IEC61010-1 2. kiadás, az EN61010-1 2. 2. kiadás, UL61010-1 2. kiadás, továbbá a CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-0.92 számú kanadai nemzeti szabványoknak és a CAT II 1000V, CAT III 600V és CAT IV 300V AC & DC biztonsági értékeléseknek.

A csatlakozók (a COM csatlakozóval) mérési kategóriái:

V: CAT II 1000V, CAT III 600V és CAT IV 300V AC & DC.

mA  $\mu$ A: CAT III 500 V AC és 300 V DC.

A: CAT III 600 V AC és 300 V DC.

### Az IEC61010-1 2. kiadás (2001) szerinti mérési kategóriák:

**A IV-es mérési kategória (CAT IV)** a kisfeszültségű rendszerek áramforrásán (tápforrásán) végzett mérésekre szolgál. Például fogyasztásmérők, illetve az elsődleges túláramvédelmek vagy hullámműködés szabályozó egységek mérései.

**A III-as mérési kategória (CAT III)** az épületszerkezetben telepített elektromos rendszereken végzett mérésekre szolgál. Például az elosztókon, megszakítókon, vezetékrendszereken (beleértve a kábeleket, gyűjtősíneket, csatlakozódobozokat, kapcsolókat és a fix telepítésű fali aljzatokat), valamint az ipari és néhány egyéb berendezésen (pl. helyhez kötött, fix bekötésű motorokon) végzett mérések.

**A II-es mérési kategória (CAT II)** közvetlenül a kisfeszültségű hálózatra csatlakozó áramkörök mérésére vonatkozik. Példák a háztartási készülékeken, hordozható eszközökön és más hasonló berendezéseken végzett mérések.

**VIGYÁZAT!**

A tűz vagy áramütés veszélyének csökkentése érdekében a terméket nem szabad esőben vagy nedves környezetben használni. Kerülje el az áramütés veszélyét a biztonsági rendelkezések figyelembevételével a 60 V DC, illetve 30 V AC (effektívérték) feletti feszültségekkel végzett munkák esetén. Ezek a feszültségek fokozott veszélyt jelentenek a felhasználó számára. Semmiképpen ne érintse meg a mérőcsúcsokat vagy a mérendő áramkört, amíg a mérendő áramkör áramellátása be van kapcsolva. Tartsa a mérések közben az ujjait a mérőszinórok ujjvédője mögött. Ellenőrizze, nincs-e szabadon lévő (vezető) fémfelület és sérült szigetelés a mérőszinórokon, csatlakozókon és mérőfejekon. Károsodás megállapítása esetén azonnal cserélje ki az érintett szerkezeti elemeket. Semmiképpen ne mérjen olyan áramot, amelynek névleges feszültsége magasabb a biztosíték névleges feszültségénél. Ne próbáljon meg olyan áramkörön mérést végezni, amelynek kapocsfeszültsége a biztosíték névleges feszültségét meghaladja. Feltételezett kapocsfeszültség esetén végezzen feszültségellenőrzést. Soha ne próbáljon meg feszültségmérést végezni az A/mA- vagy A-bemenetre csatlakoztatott mérőszinórral. A biztosítékot csak az ebben az útmutatóban megadott adatoknak megfelelően cserélje.

**FIGYELEM**

A funkcióváltás előtt válassza le a mérőszinórokat a mérési pontokról. Manuális méréshatár-beállításnál, ha az értékek ismeretlenek, állítsa a mérőműszert mindig a legnagyobb méréshatárra, és haladjon lefelé a méréshatárokkal.

**NEMZETKÖZI ELEKTROMOS SZIMBÓLUMOK**

Figyelem ! A magyarázatot lásd ebben az útmutatóban.



Figyelem ! Áramütés veszélye Föld



(Ground)



Kettős vagy megerősített szigetelés



Biztosíték



AC - Váltóáram



DC - Egyenáram

## 2 Cenelec-irányelvek

A mérőkészülékek megfelelnek a kifeszültségről szóló 2006/95/EK és az elektromágneses összeférhetőségről szóló 2004/108/EK CENELEC irányelvnek.

### 3. Termékleírás

Az ebben a használati útmutatóban szereplő ábrák csak jellemző illusztrációk. A műszaki adatoknál minden modellhez megtalálhatók az adatok.



#### Analóg oszlopdigramm

Az analóg oszlopdigramm a hagyományos analóg mérőmutatóhoz hasonlóan a mérési eredményeket vizuálisan ábrázolja. Ez kiválóan segíti a hibás érintkezők, a potenciométer klikkek azonosítását és a beállításoknál a jelcsúcsok kijelzését.

### **A középérték (effektív érték) mérése**

Az effektívérték (RMS, Root-Mean-Square), azaz a négyzetes középérték a váltakozóáramú jel effektív vagy ekvivalens egyenértékének megadására használt kifejezés. A legtöbb digitális multiméter az effektív érték-módszert használja a váltakozó áramú jelek mérésére. Ez a módszer lehetővé teszi az átlagérték megállapítását a váltakozó áramú jel korrigálásával és szűrésével. Az átlagérték ezután (kalibrálva) felnagyításra kerül, és megadja a szinuszos görbe effektív értékét. Tisztán szinuszos hullámforma méréséhez ez a módszer gyors, pontos és költséghatékony. Nem szinuszos hullámforma mérésekor azonban súlyos hibák fordulhatnak elő az átlagértékek és a valós effektívértékek közötti különböző arányosítási tényezők miatt.

### **Valódi effektív érték**

A valódi effektív érték (True RMS) a DMM-értéket jelöli, ami pontosan megfelel az effektív értékek, hullámformára (pl. négyszöghullámra, fűrészjelre, háromszögjelre, impulzus sorozatra, tüskékre és felharmonikusokat is tartalmazó, torzult hullámformákra) tekintet nélkül.

A felharmonikusok olyan problémákat okozhatnak, mint:

- 6) túlmelegedett transzformátorok, generátorok és motorok rövidebb élettartama
- 7) a megszakítók túl korai leoldása
- 8) biztosítékok kioldása
- 9) a nullvezetők túlmelegedhetnek a nullvezetékek páratlan számú, hárommal osztható felharmónikusaitól
- 10) A gyújtósínek és elektromos panelek rezgésbe jönnek

### **Csúcstényező tényező**

A csúcstényező a csúcserték (pillanatnyi csúcs) és a valós effektív érték aránya, és jellemzően a valós effektív érték digitális multiméterben való dinamikus tartományának meghatározására szolgál. A tiszta szinuszos hullám csúcstényezője 1,4. A torzult szinuszos hullámnak magasabb a csúcstényezője.

**NMRR (Normal Mode Rejection Ratio, normál módú zajelnyomás)** Az NMRR a multiméter azon képessége, hogy kiszűri a váltakozó áramból a nemkívánt zajokat, mivel ezek pontatlan egyenáram-méréseket okozhatnak. Az NMRR értéke szokásosan dB (decibel) értékben kerül megadásra. Ennek a műszersorozatnak az NMRR-értéke >60dB 50 és 60Hz mellett, ami azt jelenti, hogy jó képessége van az egyenáramú méréseknél a váltakozóáramú zajok kiszűrésére.

**CMRR (Common Mode Rejection Ratio, közös módú elnyomás)**

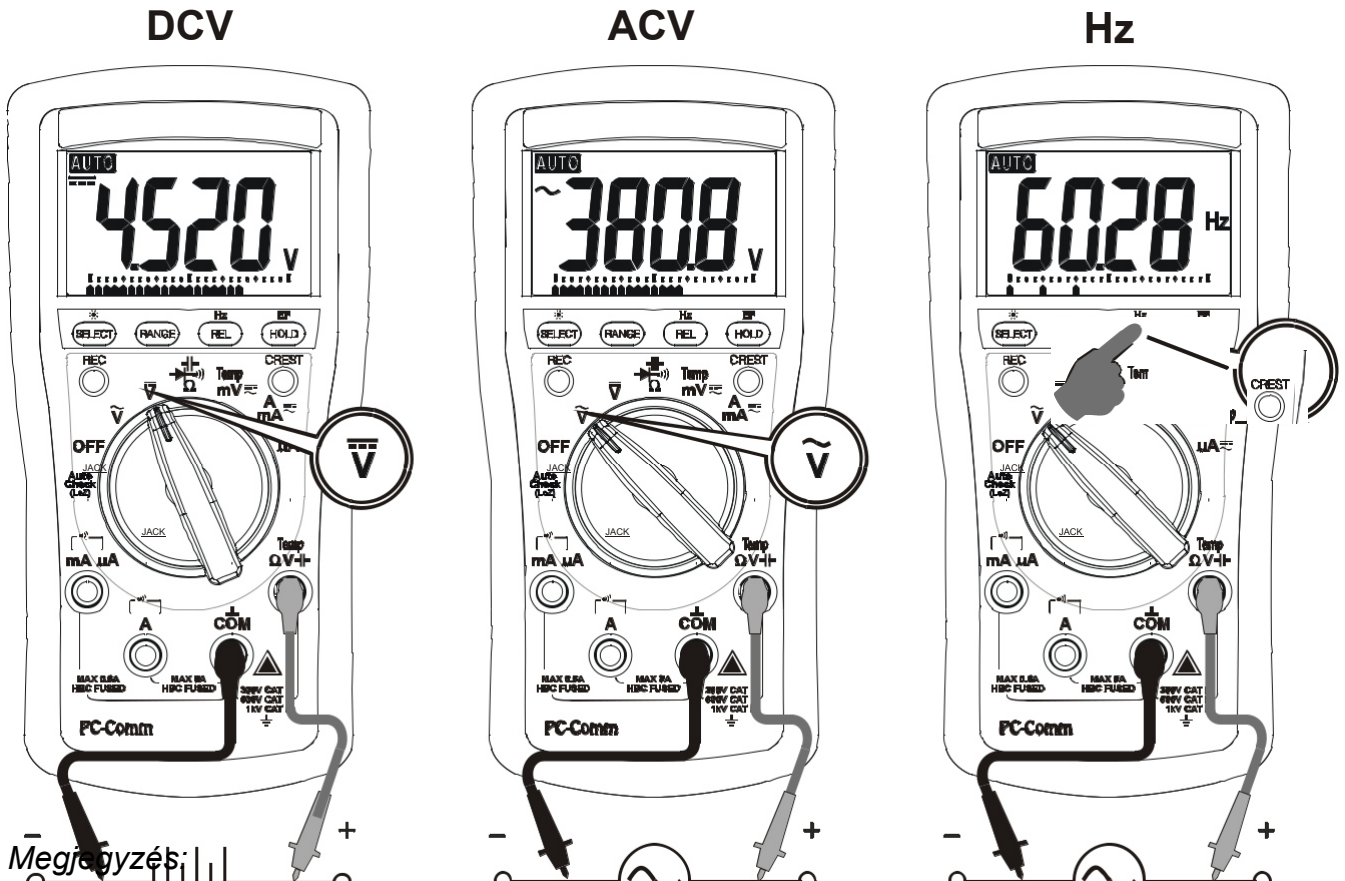
A közös módú feszültség azt jelenti, hogy a digitális multiméter COM és VOLTAGE bemenetein egyaránt fennáll feszültség a földpotenciálhoz képest. A CMRR-érték a multiméter azon tulajdonságát adja meg, hogy milyen mértékben képes kiszűrni a közös módú feszültséget, mivel ez számjegyhibákat vagy feszültségeltolódást okozhat. Ennek a műszersorozatnak a megadott CMRR értéke >60dB egyenáramnál 60Hz-ig ACV funkcióban; és >100dB egyenáramnál, 50 és 60Hz-nél DCV funkcióban. Ha sem az NMRR, sem a CMRR specifikáció nincs megadva, akkor a digitális multiméter teljesítőképessége nem határozható meg előre.



## 4 Használat

### DC V, AC V és lineáris frekvencia funkciók

Nyomja meg a Hz nyomógombot legalább egy másodpercig a Hz mód aktiválásához vagy az abból való kilépéshez.



Megjegyzés:

\*A bemeneti érzékenység automatikusan változik a kiválasztott funkció tartománytól függően a Hz funkció aktiválása előtt. A 6V funkcióban a legmagasabb és az 1000V tartományban a legalacsonyabb az érték. Ajánlott, hogy először mérje meg a jel feszültségének vagy áramerősségének a szintjét, majd ezt követően aktiválja a Hz funkciót az adott feszültség (vagy áram) méréshatárban, hogy automatikusan a legmegfelelőbb triggerszintet állítsa be a műszer. A **RANGE** gomb megnyomásával manuálisan beállíthat más triggerszintet. Ha a Hz módban a frekvenciaolvasás instabillá válik, válasszon alacsonyabb érzékenységet az elektromos zaj kiküszöbölése érdekében. Ha a kijelzett érték 0, akkor válasszon magasabb érzékenységet.

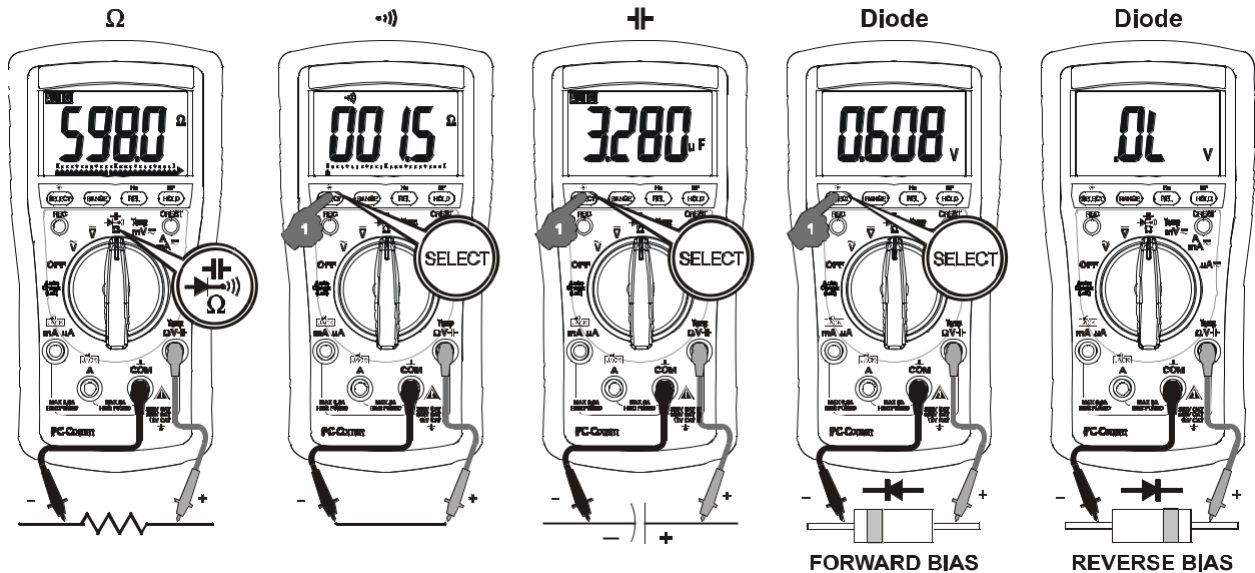
\*Az oszlopdiaagram mutatóinak száma jelzi a kiválasztott bemeneti méréshatár érzékenységét. 1/2/3/4 mutató jelzi a 6/60/600/1000V, 6/10/-/A, 60/600/-/mA vagy 600/6000/-/μA érték kiválasztását a megfelelő V, A, mA vagy μA funkcióhoz. ( "-" jelzi, hogy a tartomány nem elérhető)

\*A **mV**- funkció **Hz** módját kifejezetten a logikai szintek (3V-os vagy 5V-os családok) frekvenciamérésére tervezték.

lat

**Ellenállás-,  $\Omega$  folytonosság-,  $\text{|||}$  kapacitás- és  $\text{—|}$  dióдавизsgáló funkciók**

Tartsa lenyomva a **SELECT** (kiválasztás) gombot a funkciók egymás utáni megjelenítéséhez, illetve kiválasztásához. Az utoljára kiválasztott érték alapértelmezettként mentésre kerül, így a készülék bekapcsolásakor ugyanazokkal a mérésekkel kezdheti a munkát.

**FIGYELEM**

A kondenzátorokat mérés előtt ki kell sütni. A nagy értékű kondenzátorokat megfelelő ellenállású terheléssel kell kisütni.

**FIGYELEM**

Ha feszültség alatt álló áramkörben mér ellenállást és folytonosságot, akkor ez hibás eredményekhez és a mérőműszer károsodásához vezethet. Sok esetben a feltehetően hibás szerkezeti elemet le kell választani az áramkorról a pontos eredményhez.

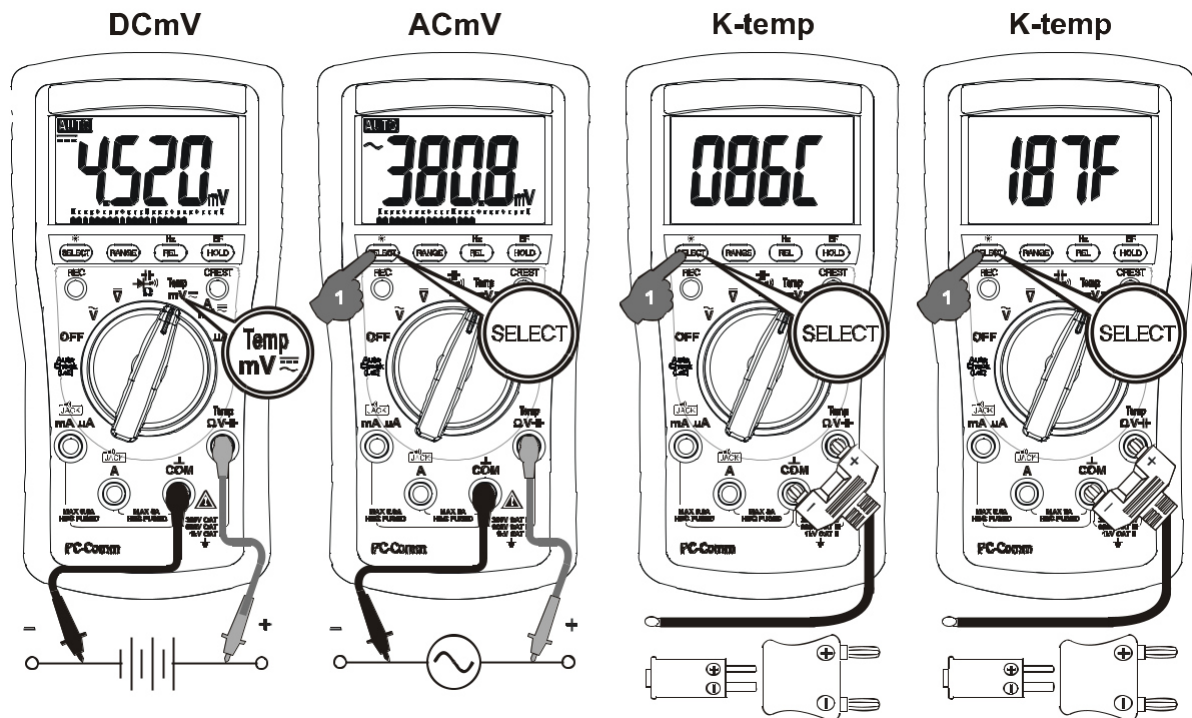
$\text{|||}$  A folytonosságvizsgálat (szakadásvizsgálat) elsősorban a vezetékek csatlakozásának és kapcsolók működésének ellenőrzésére szolgál. A folyamatos sípoló hangjelzés ép, folyamatos vezeték jelez.

Egy jó szilícium-dióda előremenő feszültsége 0,400 V és 0,900 V között van. Ennél magasabb mérési érték esetén a dióda hibás. Ha a mérési érték 0, akkor a dióda rövidzártos (diódahiba). Az OL kijelzés nyitott diódára utal (diódahiba). Fordítsa meg a mérőzsinórok csatlakozásait a dióda felett (záróirányú feszültség). Ha a dióda működőképes, akkor a digitális kijelzőn OL kijelzés látható. Minden más leolvasási érték ellenálló vagy zártos (hibás) diódára utal.

**DCmV, ACmV, hőmérséklet °C és °F**

Nyomja meg a **SELECT** gombot a funkciók egymás utáni megjelenítéséhez és kiválasztásához. Az utoljára kiválasztott érték alapértelmezettként mentésre kerül, így a készülék bekapcsolásakor ugyanazokkal a mérésekkel kezdheti a munkát.

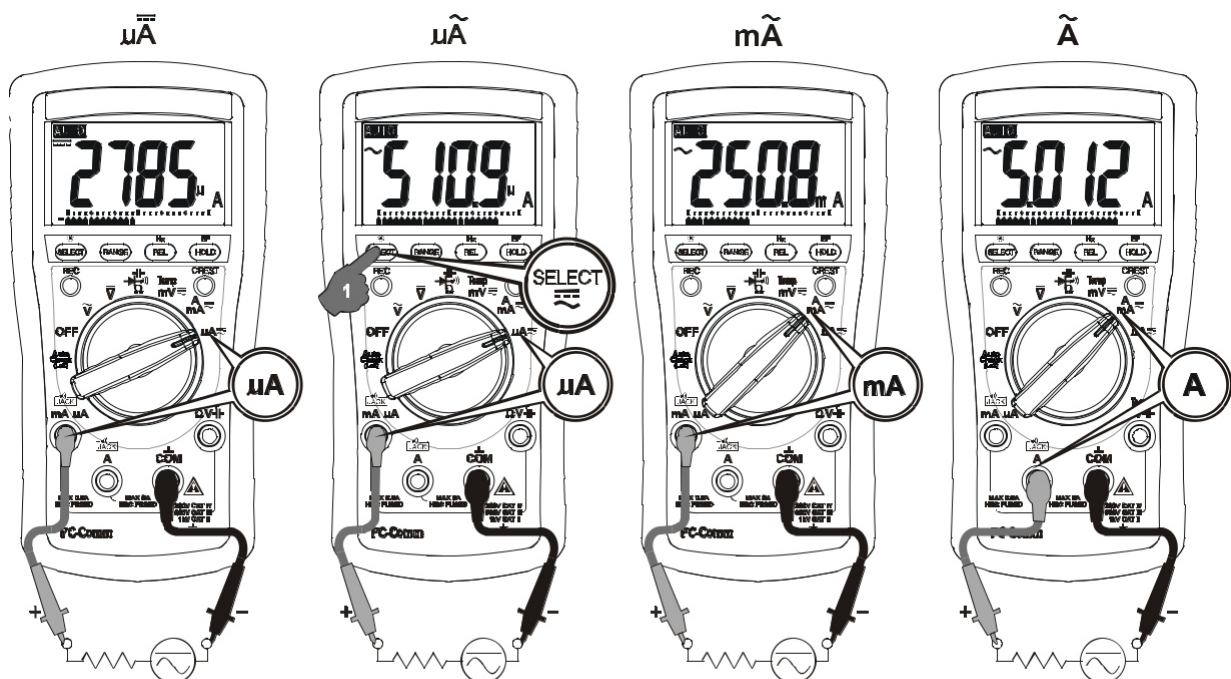
lat



Megjegyzés: Győződjön meg róla, hogy a K-típusú banándugós AMD 9023  $\oplus$   $\ominus$  típusú hőmérsékletmérő szondát a megfelelő polaritással helyezi be. Használhatja a K-típusú aljzathoz való AMD 9024 (opcionálisan megvásárolható) banándugós dugasz adaptert is más szabványos K típusú minidugós hőmérséklet szondák használatához.

### $\mu$ A, mA, és A áramerősség funkciók

Nyomja meg a **SELECT** gombot a DC és AC közötti váltáshoz. Az utoljára kiválasztott érték mentésre kerül, így bekapcsoláskor ugyanazokkal a mérésekkel kezdheti a munkát.

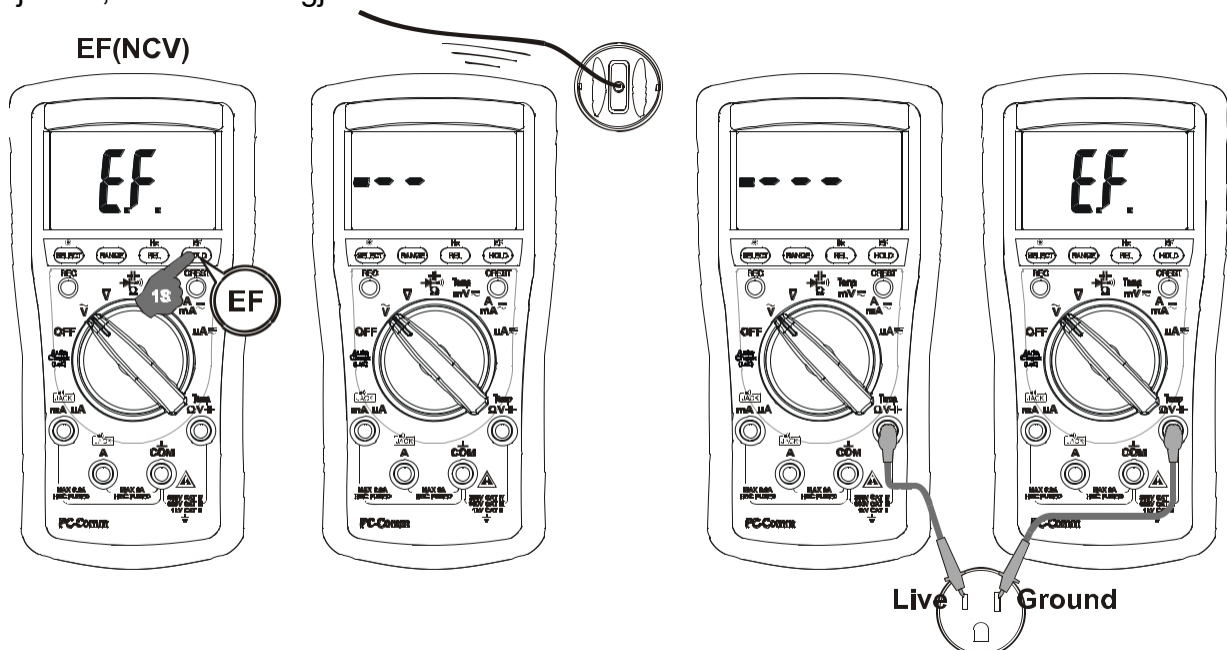


lat

\*Megjegyzés: A háromfázisú rendszer mérésekor különös figyelmet kell fordítani a fázis-fázis feszültségre, amely lényegesen nagyobb, mint a fázis-föld feszültség. A túlfeszültségvédő biztosítékok névleges feszültségének véletlen túllépésének elkerülése érdekében mindig a fázis-fázis közötti feszültséget vegye figyelembe a biztosíték(ok) működési feszültségeként.

### Elektromos mező EF (Electric Field) detektálása

Feszültség vagy áram funkciónál nyomja meg az **EF** gombot legalább egy másodpercig az EF-funkcióra váltáshoz. Amikor a multiméter készen áll, a kijelzőn megjelenik az „E.F.” kijelzés. A mért jelerősség oszlopdiagram szegmensek sorozataként jelenik meg a kijelzőn, valamint hangjelzést ad a készülék.



**Érintés nélküli EF-detektálás:** A multiméter jobb felső szélén egy antenna található, amely érzékeli az áramvezetőket körülvevő elektromos mezőket. Ez ideális a feszültség alatt levő vezetékösszeköttetések nyomon követésére, a vezetékek töréspontjainak felkutatására és az áram vagy földcsatlakozások megkülönböztetésére.

**Szonda-érintéses EF-detektálás:** A feszültség alatt álló vezetékek precízebb kijelzéséhez, például a feszültség alatti vezeték és a földelés megkülönböztetéséhez használja a piros (+) mérőzsinórt a közvetlen érintkezéssel történő méréshez.

### Lehetséges PC számítógép interfészek

A műszer az adatátvitelhez egy optikailag elválasztott interfész porttal rendelkezik. A PC-COMM kimenet bekapcsolásához nyomja meg a **HOLD** gombot, miközben a multimétert bekapcsolja. A mérőműszernek a PC USB vagy RS232 portjához való csatlakoztatásához az opcionális AMD 9025 PC interface illesztő készlet megvásárlása szükséges.

---

*lat*



### Kijelző kimerevítése

A Hold funkció kimerevíti a kijelzőképet a későbbi megtekintés céljából. Nyomja meg a **HOLD** gombot a funkció be- vagy kikapcsolásához.

### Relatív nulla mód ( $\Delta$ )

A relatív nulla mód lehetővé teszi, hogy a pillanatnyi kijelzett értékeket referenciaértékként használja a következő mérésekhez. Ehhez referenciaértékként beállítható az összes megjelenített érték (beleértve a MAX/MIN-értékeket is). Nyomja meg a **REL** gombot a relatív nulla üzemmód be- vagy kikapcsolásához.

### Manuális vagy automatikus méréshatár-beállítás

Nyomja meg a **RANGE** gombot a manuális méréshatár-beállítás kiválasztásához. A mérőműszer abban a méréshatárban marad, amelyben volt, és az LCD kijelzőn az **AU**  felirat kikapcsolódik. Nyomja meg a gombot ismételten a méréshatárok közötti váltáshoz. Automatikus mérésekhez tartsa nyomva legalább egy mp-ig a gombot. Megjegyzés: A manuális méréshatár-beállítás **H<sub>z</sub>**- és  funkciókban nem elérhető.

### Hangjelzés kikapcsolása

Nyomja meg a **RANGE** gombot, miközben bekapcsolja a multimétert a hangjelzés funkció ideiglenes kikapcsolásához. A visszaállításhoz kapcsolja KI és vissza a készüléket a forgókapcsolóval.

### Beep-Jack™-bemeneti figyelmeztetés

A mérőműszer sípoló hangjelzéssel és "InEr" kijelzéssel figyelmezteti a felhasználót a mérőműszer lehetséges károsodására a  $\mu$ A, mA, vagy A bemeneti csatlakozók helytelen csatlakozásakor, ha más funkció (pl. feszültségmérés) van kiválasztva.

### Automatikus kikapcsolás (APO)

Az automatikus kikapcsolás (APO) üzemmód az elem élettartamának meghosszabbítása érdekében automatikusan kikapcsolja a multimétert, miután 34 percig nem használta a forgókapcsolót vagy a nyomógombokat. A mérőműszer APO üzemmódból való felébresztéséhez nyomja meg röviden a **SELECT**, **CREST** vagy **REC** gombot, vagy kapcsolja a forgókapcsolót OFF állásba, és kapcsolja be ismét a multimétert. Ha a mérőműszer nincs használatban, mindig fordítsa a forgókapcsolót OFF állásba.

### Az automatikus kikapcsolás funkció letiltása

Nyomja meg a **SELECT** gombot a mérőműszer bekapcsolása közben az automatikus kikapcsolás funkció ideiglenes kikapcsolásához. Fordítsa a forgókapcsolót OFF állásba, és vissza a folytatáshoz.

## 5. Műszaki adatok

Kijelző:	3-5/6 számjegy
Frissítés:	5/mp (névleges érték)
24 szegmenses oszlopdiaagram:	max. 40/mp
Üzemi hőmérséklet:	0 ... 40°C
Relatív páratartalom:	Max. rel. páratartalom 80% 31°C-ig, és lineáris csökkenés a rel. páratartalom 50%-ára 40°C-ig
Magasság:	2000m tengerszint alatti magasság
Tárolási	-20°C ... 60°C, < 80% rel. párat. (elem nélkül)
Hőmérsékleti	Névleges érték 0,15 x (specifikáció szerinti pontosság)/ °C (0°C ... 18°C vagy 28°C ... 40°C között) vagy másképpen megadva
Eredmény	Átlagérték
Szennyezettségi fok:	2
Biztonság:	Kettős szigetelés az IEC61010-1 2. kiadás, az EN61010-1 2. kiadás, UL61010-1 2. kiadás és a CAN/CSA C22.2, 61010.1-0.92 szerint CAT II 1000V, CAT III 600V és CAT IV 300V AC és DC esetén.
Átmeneti védelem:	6,5 kV (1,2/50µs)
Mérési kategóriák (COM-hoz):	
V:	CAT II 1000V, CAT III 600V és CAT IV 300V AC és DC
mA	CAT III 500 V AC és 300 V DC.
A:	CAT III 600 V AC és 300 V DC.
EMV <sup>3</sup> V/m RF (rádiófrekvenciás) mezőben:	Megfelel az alábbi szabványoknak: EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6,
A kapacitásfunkciók nincsenek meghatározva	
Egyéb funkcióterületek:	
Teljes pontosság = műszaki adatok szerinti érték + 100 digit	
Teljesítmény 3 V/m felett nincs meghatározva	
Túlterhelés védelem:	
µA és mA:	0,63A/500V AC, IR 50kA 500 V AC feszültségnél
A:	10A/600 V AC IR 100kA 600 V AC feszültségnél
V:	1050 Vrms (effektív), 1450 V (csúcs)
AutoCheck™, mV, Ohm és egyéb:	600 Vrms (effektív)
Alacsony elemtöltöttség:	kb. 2,3 V alatt
Áramellátás:	2 db mikroelem 1,5 V AAA
Energiafogyasztás (normál):	3,5 mA

**Fogyasztás automatikus**

<b>lekapcsolásnál (APO, normál):</b>	10 $\mu$ A
<b>APO időzítő:</b>	Inaktivitás esetén a 34. perctől
<b>Méreték:</b>	161x80x50 mm H x Sz x Ma (tokkal együtt)
<b>Súly:</b>	Kb. 340 g (tokkal együtt)
<b>Speciális funkciók:</b>	Aut. méréshatár-választás mód relatív nulla móddal; elektromos mező detektálás érintés nélkül (NCV); PC csatlakozási lehetőség; bemeneti figyelmeztetés

**Tartozékok:** mérőzsinórok (1 pár); elemek; használati útmutató; K típusú banándugós hőelem

**Elektromos specifikáció**

Pontosság +/- (kijelzési érték %-a + digitek száma) vagy más módon specifikálva 23°C-on +/-5°C és max. 75 % rel. páratartalom mellett

**AC (váltakozó) feszültség**

Tartomány	Pontosság
<b>50 Hz ~ 400 Hz</b>	
60 mV, 600 mV	1,0 % + 5 d
6V, 60 V, 600 V, 1000 V	

CMRR: >60dB Tartomány @ DC -60 Hz, Rs=1k

Bemeneti impedancia: 10M $\Omega$  , 50 pF (névleges érték)

**Ohm (ellenállás)**

Tartomány	Pontosság
600 $\Omega$ , 6K $\Omega$ , 60K $\Omega$ , 600K $\Omega$	0,5 % + 4 d
6 M $\Omega$	0,7 % + 4 d
60 M $\Omega$	1,2 % + 4 d

Kapocsfeszültség: 0,45 V DC (jellemzően)

**DC (egyen) feszültség**

Tartomány	Pontosság
60 mV	0,4 % + 5 d
600 mV	0,2 % + 3 d
6 V, 60 V, 600 V, 1000 V	

NMRR: > 60 dB 50 Hz/60 Hz

CMRR: > 100 dB @ DC, 50 Hz/60 Hz; Rs=1 k

Bemeneti impedancia: 10 M $\Omega$  , 50 pF (névleges érték)

**Akusztikus folytonosságvizsgálat (szakadásvizsgálat)**

Hallható jel küszöbértéke: 10 $\Omega$  és 80 $\Omega$  között

Reakcióidő: 32 ms

**Kapacitás**

Tartomány	Pontosság
60 nF, 600 nF	2,0% + 5 d
6 $\mu$ F, 60 $\mu$ F, 600 $\mu$ F	1,5 % + 5 d
3000 $\mu$ F	2,0 % + 5 d

Pontosság poliészter kondenzátorra vagy annál jobb

**Diódateszter**

Tartomány	Pontosság
1 V	1,0% + 3d

Vizsgáló áram: 0,56 mA (jell.)

Kapocsfeszültség: 1,8 V DC (jell.)

**DC (egyen) áram**

Tartomány	Pontosság	Feszültségesés
600 $\mu$ A	0,5 % + 5 d	0,10 mV/ $\mu$ A
6000 $\mu$ A	0,5 % + 3 d	
60 mA	0,5% + 5 d	1,7 mV/mA
600 mA	0,5% + 3 d	
6 A	1,2% + 6d	0,03 V/A
8 A <sup>1)</sup>	1,8 % + 6 d	

<sup>1)</sup>8 A folyamatosan, >8A - 15A maximum 30 másodpercig 5 perces lehülési idővel

**AC (váltakozó) feszültség**

Tartomány	Pontosság	Feszültségesés
<b>50 Hz ~ 400 Hz</b>		
600 $\mu$ A, 6000 $\mu$ A	1,0 % + 3 d	0,10 mV/ $\mu$ A
60 mA, 600 mA		1,7 mV/mA
6 A	1,2 % + 6 d	0,03 V/A
8 A <sup>1)</sup>	1,8 % + 6 d	

<sup>1)</sup>8 A folyamatosan, >8A - 15A maximum 30 másodpercig 5 perces lehülési idővel

**Hőmérséklet**

Tartomány	Pontosság
-50 °C ~ 1000 °C	0,3 % + 3 d
-58 °F ~ 1832 °F	0,3 % + 6 d

A K típusú hőelem tartománya és pontossága nem áll rendelkezésre

**Logikai szint Hz (mV-funkció)**

Tartomány	Érzékenység (Négyszögjel)
5 Hz ~ 500 kHz	3 V (csúcs)
5 Hz ~ 1 MHz	5 V (csúcs)



Pontosság: 0,03 % + 2 d

**Hz V AC, V DC, áramerősség és AutoCheck™**

Funkció	Érzékeny- ség (Szinusz RMS)	Tartomány
6 V	0,4 V	10 Hz - 10 kHz
60 V	4 V	10 Hz - 50 kHz
600 V	40 V	10 Hz - 50 kHz
1000 V	400 V	45 Hz - 1 kHz
600 µA	40 µA	10 Hz - 10 kHz
6000 µA	400 µA	10 Hz - 10 kHz
60 mA	4 mA	10 Hz - 10 kHz
600 mA	40 mA	10 Hz - 10 kHz
6 A	1 A	10 Hz - 1 kHz
10 A	6 A	10 Hz - 1 kHz

Pontosság: 0,03 % + 3 digit

**Érintés nélküli elektromos mező (EF)-detektálás**

Jellemző feszültség	Kijelzés Oszlopdigrammon
20 V (tűrés: 10 V ~ 36 V)	-
55 V (tűrés: 23 V ~ 83 V)	--
110 V (tűrés: 59 V ~ 165 V)	---
220 V (tűrés: 124 V ~ 330V)	----
440 V (tűrés: 250 V ~ 1000 V)	-----

Kijelzés: oszlopdigramm és hallható hangjelzések a térerősséggel arányosak

Mérési frekvencia: 50/60 Hz

Mérőantenna: jobbra fent a mérőműszeren

Szonda-érintéses EF-detektálás: Ha pontosabb adatokat szeretne kapni az áramvezető kábelekről (pl. a feszültség alatt álló vezeték és a földelés megkülönböztetése céljából), akkor a közvetlen méréshez használja a piros (+) mérőcsúcsot.

## 6. Karbantartás

### **FIGYELMEZTETÉS!**

Az áramütés elkerülése érdekében a készülékház felnyitása előtt a mérőműszert mindig válassza le az áramkörről, távolítsa el a mérőzsinórokat a bemeneti csatlakozókról és kapcsolja ki a mérőműszert. Ne működtesse a műszert nyitott készülékház mellett. Mindig csak azonos típusú vagy ekvivalens biztosítékokat használjon.

### **Kalibrálás**

A mérőműszer pontosságának megtartása érdekében ajánlott a készülék évenkénti kalibrálása. A pontosság a kalibrálás után egy évig érvényes. Ha bekapcsoláskor az önteszt eredményeként "C\_Er" üzenet jelenik meg, akkor néhány mérési érték messze a specifikációkon kívül esik. Az értelmetlen mérések elkerülése érdekében a méréseket be kell szüntetni, és a készüléket újrakalibrálásra kell küldeni. A GARANCIÁRÓL szóló fejezetben megtalálja az adatokat a jótállásról és a javítási szolgáltatásról.

### **Tisztítás és tárolás**

Rendszeresen törölje le a házat enyhe tisztítószerrel megnedvesített törlőruhával; ne használjon súrolószert vagy oldószert. Ha 60 napnál hosszabb ideig nem használja a mérőműszert, akkor vegye ki az elemet és tárolja külön a mérőkészüléket és az elemet.

### **Hibajavítás**

Ha a mérőkészülék nem működik, akkor ellenőrizze az elemet, a biztosítékokat, a vezetékeket, stb. és szükség esetén gondoskodjon a pótlásról. Az útmutató alapján ellenőrizze duplán a működési folyamatot.

Ha a mérőkészülék a feszültség-/ellenállás bemeneti csatlakozón (villám vagy a rendszerben előforduló feszültségcsúcsok) véletlenül túl magas feszültségtranzienseknek vagy a normálistól eltérő üzemi körülményeknek volt kitéve, akkor az (biztosítékhoz hasonló) olvadó ellenállások a felhasználó és a készülék védelme érdekében kioldanak (magas impedancia). Ennek a csatlakozónak a legtöbb mérési funkciója ekkor nyitott áramkörben működik. Az olvadóbiztosítékok és a szikraközöket ekkor szakképzett szerelőnek kell cserélnie. A GARANCIÁRÓL szóló fejezetben megtalálja az adatokat a jótállásról és a javítási szolgáltatásról.

### Elem és biztosítékcseré

*Elem:* 2 db mikroelem 1,5 V AAA

#### **Biztosíték:**

Biztosíték (FS1) az  $\mu$ AmA

Bemeneti áram: 0,63 A / 500 V AC, IR 50 kA, F-biztosíték

Biztosíték (FS2) az A-bemeneti áramhoz:  
10 A / 600 V AC, IR 100 kA, F-biztosíték

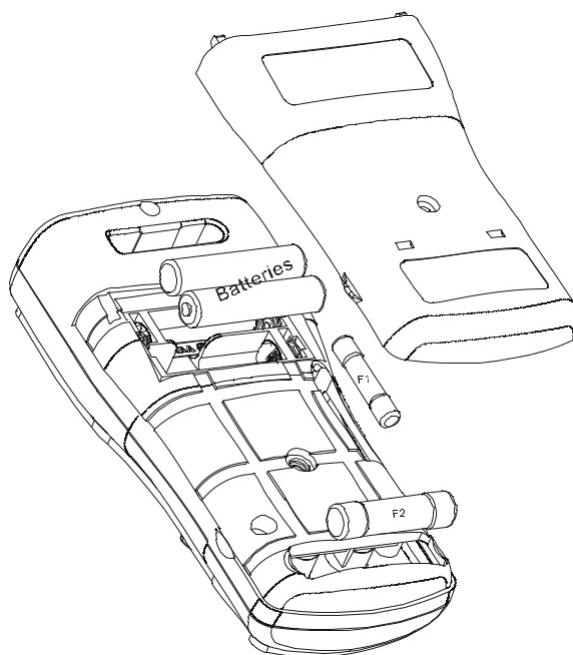
### **Elem és biztosítékcseré**

#### **Biztosíték**

Oldja a készülékház fedelének csavarját az alsó részen.

Emelje fel a fedelet. Cserélje ki az elemeket, illetve a biztosítékokat.

Ezután húzza meg újra a csavart.



## KORLÁTOZOTT GARANCIA

A gondos használat és a kezelési utasítás betartása esetén a gyártó Metrel cég a vásárlás napjától számított 2 év garanciát biztosít.

Kötelezzük magunkat a készülék ingyenes javítására, amennyiben anyagi-, vagy szerkezeti hibákról van szó. Javításokat kizárólag csak az arra jogosult, javítási szerződéssel rendelkező Metrel szervizek végezhetnek.

A további követelések kizártak.

A műszer szakszerűtlen használatából eredő károk esetén csere nem lehetséges.

A vásárlás napjától számított 2 éven belül a jogosként elismert hiányosságokat a keletkezett járulékos költségek felszámítása nélkül megszüntetjük.

A költségek átvállalását előre tisztázni kell.

A termék visszaküldésekor minden esetben mellékelni kell a vásárlás igazolását (számlát).

A vásárlás napjának igazolása nélkül a költségfelszámítás az ügyfél megkérdezése nélkül megtörténik. A visszaküldés ekkor utánvétellel történik.

Kérjük, feltétlenül őrizze meg a vásárlást igazoló szelvényt. A vásárlást igazoló szelvény egyúttal a jótállási jegy!

A szavatosság/jótállás lehetőségét kizárják:

A szakszerűtlen használat, például a műszer túlterhelése vagy a nem engedélyezett tartozékok használata

Erőszakos kezelés, külső behatás vagy idegentest, pl. víz, homok vagy kövek által okozott károsodás

A használati útmutató be nem tartásából, például nem megfelelő hálózati feszültségre, vagy áramra történő csatlakoztatásból, vagy a telepítési útmutató be nem tartásából keletkező károk

Szokásos, normál kopás, elhasználódás

és minden egyéb, a készülékre kívülről ható tényező, amely nem a rendeltetésszerű használatból származik.

Kopó és elhasználódó anyagok, például hordszíjak, műanyag alkatrészek

Tartozékok, biztosítékok, ellenállás biztosítékok, szikraközök, elemek vagy bármilyen termékek, melyeket a METREL véleménye szerint visszaélészerűen használtak, megváltoztattak, elhanyagoltak, vagy amelyek rendellenes működési feltételek, vagy kezelés következtében károsodtak.

**EZ A GARANCIA KIZÁRÓLAGOSAN ÉRVÉNYES ÉS HELYETTESÍT MINDEN MÁS, - KIFEJEZETT VAGY HALLGATÓLAGOS - GARANCIÁT, BELEÉRTVE, DE NEM KIZÁRÓLAGOSAN A MEGHATÁROZOTT CÉLRA, VAGY HASZNÁLATRA VONATKOZÓ KELLÉKSZAVATOSSÁGOT VAGY ALKALMASSÁGI GARANCIÁT. A METREL NEM FELELŐS SEMMILYEN SPECIÁLIS, KÖZVETETT, JÁRULÉKOS-, VAGY KÖVETKEZMÉNYES KÁRÉRT.**



ÚJRAHASZNOSÍTHATÓ PAPIRRA NYOMTATVA, KÉRJÜK ÚJRAHASZNOSÍTANI.