



---

# Használati útmutató

Automatikus TrueRMS multiméter  
Auto-scan funkcióval

**AX-174**



## Tartalomjegyzék

Cím	Oldalszám
<b>1. ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK</b> .....	4
1.1. A biztonsággal kapcsolatos információk .....	4
1.1.1. Munkakezdés előtt .....	4
1.1.2. Munkavégzés közben .....	5
1.2. Szimbólumok .....	6
1.3. Megjegyzések .....	6
<b>2. LEÍRÁS</b> .....	7
2.1. A készülék leírása .....	7
2.2. LCD kijelző .....	8
2.3. Nyomógombok .....	9
<b>3. A FUNKCIÓK LEÍRÁSA</b> .....	10
3.1. Általános funkciók.....	10
3.1.1. Automatikus szkennelő üzemmód .....	10
3.1.2. Eredmény rögzítése a kijelzőn.....	10
3.1.3. Mérés határ tartomány manuális és automatikus kiválasztása.....	11
3.1.4. A valódi hatásos értéke (true RMS) mérése .....	11
3.1.5. Automatikus kikapcsolási funkció .....	11
3.2. Mérési funkciók .....	11
3.2.1. AC és DC feszültségmérés .....	11
3.2.2. A mágneses mező érintés nélküli felderítése (EF üzemmód).....	12
3.2.3. Ellenállásmérés .....	13
3.2.4. Folytonosságvizsgálat .....	13



3.2.5. Diódateszt.....	14
3.2.6. Kapacitásmérés .....	14
3.2.7. Áramerősség mérés .....	15
<b>4. MŰSZAKI SPECIFIKÁCIÓ .....</b>	<b>16</b>
4.1. Általános specifikáció .....	16
4.2. Mérési specifikáció .....	16
4.2.1. AC (ACV) feszültség .....	16
4.2.2. DC feszültség (DCV) .....	17
4.2.3. Ellenállásmérés .....	17
4.2.4. Folytonosságvizsgálat .....	17
4.2.5. Diódateszt .....	17
4.2.6. Kapacitás .....	17
4.2.7. Áram .....	18
4.2.8. Lineáris frekvencia .....	18
<b>5. KARBANTARTÁS .....</b>	<b>18</b>
5.1. Alapvető karbantartás .....	18
5.2. Biztosítékcseré .....	19
5.3. Elemcsere .....	19
<b>6. TARTOZÉKOK .....</b>	<b>19</b>



## 1. ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

A készülék megfelel az IEC 61010-1: 2001, KAT III 1000V és KAT IV 600V túlfeszültségi szabványnak. Lásd a műszaki specifikációt.

A mérőműszer összes lehetséges funkcióinak kihasználása céljából, olvassa el figyelmesen a használati útmutatót, és tartsa be a biztonságra vonatkozó összes szabályt.

Az 1.2. fejezetben részletezésre kerülnek a használati útmutatóban és a mérőműszerezen használt jelölések:

### 1.1. A biztonsággal kapcsolatos információk

#### 1.1.1. Munkavégzés megkezdése előtt

Arra tekintettel, hogy nagy valószínűsége van a nagy túlfeszültség jelenlétének a mai táprendszerekben, a jelenleg az elektromos mérőműszerekre vonatkozó biztonsági szabályok sokkal szigorúbbak. A táprendszerekben (mint pl. nagyfeszültségű hálózatok, tápvonalak, elágazott áramkörök) előforduló túlfeszültségek több olyan szituációt okozhatnak, amely komoly sérüléssel fenyegetik a felhasználókat. Ahhoz, hogy a felhasználó a túlfeszültség elleni állandó védelemmel rendelkezzen, a mérőműszert el kell látni megfelelő védelemmel.

Túlfeszültségi kategória    Rövid leírás    Példák

Túlfeszültségi kategória	Rövid leírás	Példák
KAT I	Elektronika	<ul style="list-style-type: none"><li>• Védett elektronikus berendezések</li><li>• Olyan készülékek, amelyek csatlakoztatva vannak az áramkörökhöz (forrás), amelyeknél méréseket végeznek annak érdekében, hogy csökkentsék a pillanatnyi átmeneti túlfeszültségeket megfelelően alacsony szintre.</li><li>• Tetszőleges kisenergiájú, magasfeszültségű áramkörök, amelyek nagy ellenállású tekercsel rendelkező transzformátorból vannak kivezetve, mint pl. nagyfeszültségű másolószakasz.</li></ul>
KAT II	Egyfázisú dugaszoló aljzathoz csatlakoztatott készülékek	<ul style="list-style-type: none"><li>• Egyéb háztartási készülékek, hordozható eszközök, berendezések.</li><li>• Hálózati csatlakozók és széles elágazású áramkörök.</li><li>• Hálózati csatlakozók, amelyek több mint 10 méterre vannak a KAT III. forrástól.</li><li>• Hálózati csatlakozók, amelyek több mint 20 méterre vannak a KAT IV. forrástól.</li></ul>
KAT III	Háromfázisú hálózat és egyfázisú reklámvilágítás	<ul style="list-style-type: none"><li>• Helyhez kötött berendezésekbe beépített készülékek, mint pl. elosztók, többfázisú motorok.</li><li>• Vezetősínek és elektromos távvezetékek ipari üzemekben.</li><li>• Tápegységek, rövid ágú áramkörök, elosztótáblák.</li><li>• Világítási rendszerek nagyobb épületekben.</li><li>• Szerviz aljzathoz közvetlenül csatlakozó készülékek hálózati csatlakozó aljzata.</li></ul>



KAT IV	Háromfázisú hálózat közhasználati alkalmazásban és az épületeken kívüli vezetékek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A berendezés forrására vonatkozi, pl. azokon a helyeken, ahol alacsony feszültségű csatlakozás van a tápelosztónál.</li> <li>• Elektromos mérőműszerek, primer túláram védelmi berendezések.</li> <li>• Külső és szerviz bemenetek, szerviz csatlakozás a pólzna és az épület között, amely a mérőműszer és a panel között van.</li> <li>• Távvezetékek a távoli épületekhez, föld alatti vezetékek</li> </ul>
--------	---	---

\* A mérőműszer használata közben a felhasználó köteles betartani az alábbiakra vonatkozó összes biztonsági szabályokat:

- az elektromos árammal kapcsolatos veszélyek elleni védelem.
- a multiméter nem megfelelő használata elleni műszervédelem.
- \* Saját biztonsága érdekében csak a mérőműszerhez mellékelt mérőszondát használja, a munkakezdés előtt mindig ellenőrizze a szondák állapotát.

### 1.1.2. Munkavégzés közben


- \* Ha a mérés zavarokat generáló készülék közelében történik, figyelembe kell venni, hogy a kijelző instabil lehet, vagy téves eredményt jelezhet.
- \* Ne használja a mérővezetékeket vagy a mérőműszert, ha meghibásodott.
- \* A mérőműszert csak a használati útmutatóban leírt módon szabad használni, ellenkező esetben a mérőműszervédelem nem működhet hatáson.
- \* Különösen vigyázzon a szigeteletlen vezetékek, vagy a feszültség alatt lévő gyűjtősínek közelében folytatott mérések, munkavégzés közben.
- \* Ne használja a mérőműszert robbanékony gáz, pára és por közelében.
- \* Ellenőrizze a mérőműszert úgy, hogy mérjen meg egy ismert értékű feszültséget. Ne használja a mérőműszert, ha nem megfelelően üzemel, mivel a védelme megsérülhetett. Ha a mérőműszer nem megfelelően működik vigye szervizbe.
- \* Mindig az adott mérésnek megfelelő csatlakozókat, funkciókat és méréshatárokat alkalmazza.
- \* Ha nem ismeri a mérendő jel körülbelüli értékét, állítsa be a méréshatár tartományt a legmagasabb tartományra, vagy válassza ki az automatikus méréshatár tartományt.
- \* A mérőműszer károsodásának elkerülése érdekében a mérőműszer bemeneteire ne adjon nagyobb értékeket, mint amelyek a műszaki specifikációs táblázatban kerültek megadásra.
- \* Ha a mért áramkörhöz csatlakoztatta a mérőműszert, vigyázzon ne hogy megérintse a mérő csatlakozókat.
- \* Különösen vigyázzon 60V DC vagy 30V AC értékű hatásos feszültség feletti feszültségmérésnél. Az említett határérték feletti feszültség veszélyes lehet.
- \* A mérőszondák használatakor tegye az ujjait a védett részére.
- \* Az áramkörhöz való csatlakoztatásakor először csatlakoztassa a közös vezetékét, utána a feszültség alatt levő vezetékét. Az áramkörtől való szétkapcsoláskor először húzza ki a feszültség alatt levő vezetékét, utána a közös vezetékét.
- \* Funkcióváltás előtt kapcsolja szét a mérővezetékeket a mért áramkörből.
- \* Ahhoz, hogy kizárja az áramütés veszélyét, amelyet az AC feszültség jelenléte miatt, esetleges téves mérési eredmény okozhat, például amikor tetszőleges DC funkciót használ automatikus vagy manuális méréshatár tartománnyal, először végezze el a mérést a beállított AC funkcióval. Ezután válassza ki a DC feszültségmérés funkciót, és a mért értéknek megfelelő méréshatár tartományt.
- \* Ellenállásmérés, folytonosságvizsgálat, diódateszt, kapacitásmérés előtt kapcsolja ki a mért áramkör tápját és süsse ki az összes magasfeszültségű kondenzátort.
- \* Soha ne mérjen ellenállást vagy folytonosságot feszültség alatt levő áramkörben.



\* Árammérés esetén ellenőrizze a mérőműszerben a biztosítékokat, a mérőműszer az áramkörbe való csatlakoztatása előtt kapcsolja ki a mért áramkör tápját.

\* A TV készülékekben, vagy átkapcsoló áramkörökben történő mérésnél vigyázni kell, mivel a mérési pontoknál nagy amplitúdójú feszültségcsúcsok jelentkezhetnek, amelyek miatt meghibásodhat a mérőműszer. Ilyen esetekben használjon TV szűrőt, amely csillapítja a feszültség zavartűskét.

\* A mérőműszer egy darab 6F22 típusú elemmel működik, amelyet megfelelően be kell építeni a burkolatba.


\* Az elemet le kell cserélni, amikor a kijelzőn megjelenik a lemerült elem  jelzés, ilyenkor azonnal ki kell cserélni az elemet. A mérőműszer használata merülő elemmel téves eredményt okozhat, és ebből eredhet áramütés vagy sérülés.

\* Ne végezzen feszültségmérést, amelynek értéke meghaladja az 1000V-ot KAT III berendezésekben, vagy 600V-ot a KAT IV berendezésekben.

\* Ne használja a mérőműszert, ha a burkolata (vagy egy része) le van szedve.

## 1.2. Szimbólumok

A használati útmutatóban és a mérőműszeren használt jelölések:

 **Figyelem:** Ellenőrizze e használati útmutatót. Nem megfelelő használat a mérőműszer és az elemei meghibásodását okozhatja.



AC (váltakozó áram)



DC (egyenáram)



AC vagy DC



Földelés



Dupla szigetelés



Biztosíték



Megfelel az Európai Unió szabványainak.

## 1.3. Megjegyzések

\* A burkolat felnyitása előtt kapcsolja szét a mérővezetékeket a műszerből.

\* A mérőműszer szervizeléséhez csak a használati útmutatóban megadott alkatrészeket szabad használni.

\* A mérőműszerház felnyitása előtt mindig kapcsolja szét az összes mérővezeték az áramforrásból, és győződjön meg arról, hogy a felhasználó nincs-e elektrosztatikusan feltöltve, mivel emiatt meghibásodhat a mérőműszer.

\* Bármilyen beszaabályzást, karbantartást, javítást a tápláló áramkörhöz csatlakoztatott mérőműszeren csak szakemberek végezhetnek, a jelen használati útmutatóban található utasítások megismerése után.

\* A szakember a berendezésre, a készülék felépítésére és kezelésére valamint az esetleges veszélyekre vonatkozó tudással rendelkezik. A szakember szakképzett, és felhatalmazott a mérőműszerben és az áramkörökben való táp be/ és kikapcsolására az érvényes szabályok szerint.

\* Ügyelni kell a mérőműszer felnyitása előtt, mivel a belsejében található kondenzátorok veszélyes feszültséggel lehetnek feltöltve a mérőműszer kikapcsolása után is.

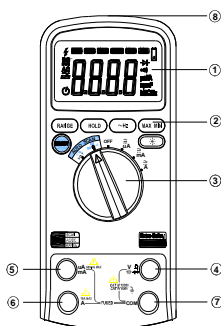


\* Ha bármilyen hibát vagy rendellenességet észlel a mérőműszer működésében, ne használja tovább, ellenőriztesse az állapotát.

\* Ha hosszabb ideig nem használja a mérőkészüléket, vegye ki az elemet. Ne tárolja a mérőműszert olyan helyen, ahol magas hőmérséklet vagy nedvesség van.

## 2. LEÍRÁS

### 2.1. A készülék leírása



#### 2-1. Ábra

##### 1. LCD kijelző

Megjeleníti a mért értéket és a szimbólumokat.

##### 2. Nyomógombok

Mérési funkciók kapcsolásához szolgáló nyomógombok

##### 3. Forgatható funkcióválasztó kapcsoló

A mérési funkciók kiválasztására szolgál.

4.

**V Ω Hz**

Bemeneti csatlakozó a piros mérővezetéknek a feszültségméréshez, ellenállásméréshez, kapacitásméréshez, dióda teszthez, és a folytonosságvizsgálathoz.

##### 5. $\mu\text{A}/\text{mA}$

Csatlakozó, amely a piros mérővezeték csatlakoztatására szolgál a  $\mu\text{A}$  és mA mérések esetén.

##### 6. A

Csatlakozó, amely a piros mérővezeték csatlakoztatására szolgál a 6 A-es és 10 A-es mérések esetén.

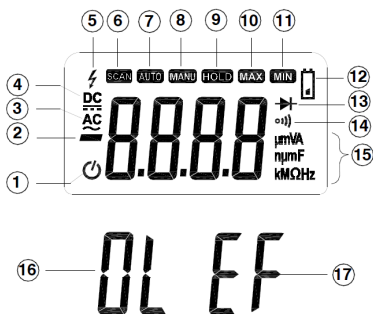
##### 7. COM

Közös csatlakozó, amely a fekete mérővezeték csatlakoztatására szolgál.

8. A mágneses mező érintés nélküli felderítése (EF üzemmód)



## 2.2. LCD kijelző



2-2. Ábra

LCD kijelző a 2-2 ábrán látható. Az alábbiakban a kijelző egyes jelzései találhatók:

Szám	Szimbólum	Leírás
1		Automatikus kikapcsolás visszajelző.
2		Azt jelenti, hogy eredmény negatív érték.
3		AC feszültség vagy áram jelölése.
4		DC feszültség vagy áram jelölése.
5		Veszélyes feszültség. $\geq 30V$ feszültség vagy feszültség mérés határ tartomány túllépése.
6	SCAN	Automatikus szkennelő mérési üzemmód be van kapcsolva.
7	AUTO	Be van kapcsolva az automatikus mérés határ tartomány üzemmód, amelyben a mérőműszer automatikusan kiválasztja a legmegfelelőbb tartományt
8	MANU	Be van kapcsolva a manuális mérés határ tartomány, amelyben a felhasználó saját maga kiválasztja a mérés határ tartományt.
9	HOLD	A mérési eredmény kimerevítése funkció be van kapcsolva. A késleltetett megállítást kiválasztása után, a szimbólum 6 másodpercig villogni fog.
10	MAX	A maximális mért érték kijelzése.
11	MIN	A minimális mért érték kijelzése.
12		Lemerült elem jelzés (Figyelem: Az elemet azonnal le kell cserélni, amikor a kijelzőn megjelenik a lemerült elem jelzése).
13		A diódateszt funkció be van kapcsolva.
14		A folytonosság vizsgálat funkció be van kapcsolva.
15	$\mu mVA$ , $n\mu mF$ , $KM\Omega Hz$	Mértékegységek
16	<b>OL</b>	Az aktuális mérés határ tartomány túllépése jelzés.
17	EF	A mágneses mező érintés nélküli felderítése üzemmód be van kapcsolva.





## 2.3 Nyomógombok

### 2.3.1 SELECT (KIVÁLASZTÁS GOMB)

1) Ha a mérőműszer ki van kapcsolva annak ellenére, hogy a forgatható funkcióválasztó kapcsoló nincs OFF pozícióban, nyomja meg és tartsa lenyomva a SELECT nyomógombot 2 másodpercig, hogy bekapcsolja a mérőműszert. Majd nyomja meg újra, és tartsa lenyomva 2 másodpercig, hogy kikapcsolja a készüléket.

#### 2) EV/VOLT pozíció

Átkapcsol az automatikus szkennelés, AC és DC feszültségmérés és a mágneses mező érintés nélküli felderítése (EF üzemmód) között.

#### 3) $\Omega$ $\rightarrow$ $\leftarrow$ pozícióban

Átkapcsol az automatikus szkennelés, ellenállásmérés, folytonosságvizsgálat, diódateszt és a kapacitásmérés között.

#### 4) A, mA, $\mu$ A pozícióban

Átkapcsol az automatikus szkennelés és a váltakozó áram (AC) és az egyenáram (DC) mérése között.

#### 5) A mérőműszer bekapcsolásakor

Kikapcsolja a mérőműszer automatikus kikapcsolási funkciót.

### 2.3.2 RANGE

ACV, DCV,  $\Omega$ ,  $\leftarrow$ , A, mA és  $\mu$ A esetén

1. Nyomja meg a **RANGE** nyomógombot, a méréshatár manuális kiválasztás bekapcsolásához.

2. Nyomja meg a **RANGE** nyomógombot az adott mérési üzemmódban lehetséges méréshatár tartományok közötti átkapcsolás céljából.

3. Nyomja meg és 2 másodpercig tartsa nyomva a **RANGE** nyomógombot az automatikus méréshatár tartomány bekapcsolásához.

### 2.3.3 HOLD

Nyomja meg a **HOLD** nyomógombot, hogy bekapcsolja a mérési eredmény kimerevítése üzemmódot.

Az üzemmód az aktuális eredmény rögzítésére szolgál a kijelzőn. A nyomógomb rövid megnyomásával ki lehet kapcsolni az eredményrögzítés funkciót.

Nyomja meg és tartsa lenyomva a **HOLD** nyomógombot legalább két másodpercen keresztül, hogy bekapcsolja az eredmény rögzítése funkciót 6 másodperc letelte után.

### 2.3.4 -Hz

Ha az áramerősség, vagy a feszültség mérésénél megnyomja a -Hz nyomógombot, akkor a mérőműszer bekapcsolja a lineáris frekvenciamérés üzemmódot. Ettől a pillanattól kezdve a mérőműszer a feszültség vagy az áram frekvenciáját méri. Ha még egyszer megnyomja a nyomógombot, akkor a mérőműszer visszatér az áramerősség, vagy a feszültség méréséhez.

### 2.3.5 MAX/MIN

A gomb a maximális és a minimális érték mérésére szolgál.

1. Nyomja meg a Max/Min nyomógombot a Max/Min üzemmód bekapcsolásához, és a megmért maximális érték megjelenítéséhez.

2. Nyomja meg ismételten a nyomógombot ahhoz, hogy megjelenítse a minimális mért értéket.

3. Nyomja meg ismételten a nyomógombot ahhoz, hogy megjelenítse a jelenleg mért értéket.

4. Nyomja meg és tartsa nyomva 2 másodpercig a normális mérési üzemmóddhoz való visszatéréshez.



### 2.3.6

Nyomja meg a háttérvilágítás nyomógombot a kijelző-háttérfény bekapcsolásához. Nyomja meg ismételten a nyomógombot ahhoz, hogy kikapcsolja a háttérvilágítást.

## 3. A FUNKCIÓK LEÍRÁSA

### 3.1. Általános funkciók

#### 3.1.1 Automatikus szkennelő üzemmód

Bekapcsolás után a mérőműszer alapértelmezetten az automatikus szkennelő üzemmódban üzemel. A mérőműszer automatikusan kiválasztja a lehető legjobb üzemmódot és méréshatár tartományt a mért jeltől függően. Az automatikus szkennelés üzemmódban aktív a **RANGE**, **HOLD**, és a **MAX MIN** nyomógomb. Nyomja meg a **SELECT** nyomógombot az automatikus szkennelő üzemmód kikapcsolásához. Az automatikus szkennelő üzemmódban a mérések teljesen automatikusan történnek a 2. táblázat szerint:

Mérés	Automatikus méréshatár tartomány kiválasztása
DC V	1,0mV ~ 1000V
AC V	300,0mV ~ 1000V (60Hz)
Ellenállás	0 $\Omega$ ~ 6.000M $\Omega$
Kapacitás	1,000nF ~ 600,0 $\mu$ F
DC $\mu$ A	0,1 $\mu$ A ~ 6000 $\mu$ A
AC $\mu$ A	30,0 $\mu$ A ~ 6000 $\mu$ A (60Hz)
DC mA	0,01mA ~ 600,0mA
AC mA	3,00mA ~ 600,0mA (60Hz)
DC A	0,01A ~ 10A
AC A	3,00A ~ 10A (60Hz)

#### 3.1.2 Eredmény rögzítése a kijelzőn

Ez az üzemmód a mérési eredmény kijelzőn való kimerevítésre szolgál. A beállított automatikus méréshatár tartomány esetén a funkció bekapcsolása után a mérőműszer átkapcsolódik a manuális méréshatár tartományra, de a méréshatár tartomány teljes skálája változatlan marad. A mérési eredmény kimerevítése funkció kikapcsolható a mérési üzemmód megváltoztatásával, a **RANGE** nyomógomb megnyomásával, vagy a **HOLD** nyomógomb ismételt megnyomásával.

Ahhoz, hogy bekapcsolja az eredmény rögzítése a kijelzőn üzemmódot tegye az alábbiakat:

1. Nyomja meg a **HOLD** nyomógombot (röviden). A mérési eredmény rögzítése után a kijelzőn kimerevedik az aktuális érték, és megjelenik a **HOLD** szimbólum.
2. A **HOLD** nyomógomb rövid megnyomásával ki lehet kapcsolni az eredményrögzítés funkciót.
3. Nyomja meg és tartsa lenyomva a **HOLD** nyomógombot legalább két másodpercen keresztül, hogy bekapcsolja az eredmény rögzítése funkciót 6 másodperc letelte után. A kijelzőn villog a **HOLD** szimbólum.



### 3.1.3 Méréshatár tartomány manuális és automatikus kiválasztása

A mérőműszer kezelésekor kiválasztható a manuális vagy automatikus mérés határ tartomány.

\* Az automatikus mérés határ tartomány esetén a mérőműszer kiválasztja a lehető legjobb tartományt a bemeneti jeltől függően. Emiatt elvégezheti a mérést az áramkör több mérési pontjánál a mérés határ tartomány manuális megváltoztatása nélkül.

\* A manuális mérés határ tartomány üzemmódban a felhasználó saját maga kiválasztja a mérés határ tartományt. Ennek köszönhetően kézzel kiválaszthatja a legmegfelelőbb mérés határ tartományt.

\* A mérőműszer alapértelmezetten az automatikus mérés határ tartományt kapcsolja be az egynél több mérés határ tartománnyal rendelkező funkciók esetén. Ha az automatikus mérés határ tartomány be van kapcsolva a kijelzőn látható az **AUTO** jelzés.

A manuális mérés határ tartomány be- / kikapcsolása:

1. Nyomja meg a **RANGE** nyomógombot. A mérőműszer bekapcsolja a manuális mérés határ tartomány üzemmódot. Az **AUTO** jelzés eltűnik a kijelzőről. A **RANGE** nyomógomb minden következő megnyomásával a készülék átkapcsol egy nagyobb mérés határ tartományra.

Ha a legmagasabb tartományt választotta ki a **RANGE** nyomógomb megnyomására a készülék visszalép a legkisebb tartományhoz.

**FIGYELEM:** Ha az eredmény rögzítése a kijelzőn üzemmódban a mérés határ tartomány manuálisan módosításra kerül, a mérőműszer kilép az eredmény rögzítése a kijelzőn üzemmódból.

2. A manuális mérés határ tartomány kikapcsolásához nyomja meg és 2 másodpercig tartsa nyomva a **RANGE** gombot. A mérőműszer visszalép az automatikus mérés határ tartományhoz, és a kijelzőn megjelenik az **AUTO** jelzés.

### 3.1.4 A valódi hatásos értéke (true RMS) mérése


A true RMS mérőműszer összes mérési értékei AC feszültség és AC áramerősség esetén valódi hatásos értékek. Hagyományos mérőműszerek csak az AC átlag érték mérést biztosítják.

### 3.1.5 Automatikus kikapcsolási funkció

Bekapcsolás után a mérőműszer alapértelmezetten az automatikus kikapcsolás üzemmódban üzemel.

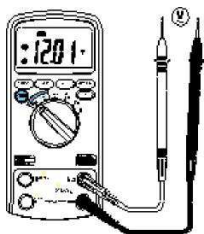
A mérőműszer automatikusan kikapcsolódik kb. 10 perccel az utolsó művelet után. Nyomja meg és 2 másodpercig tartsa lenyomva a **SELECT** nyomógombot ahhoz, hogy bekapcsolja a mérőműszert.

Ugyanazt az eredményt éri el, ha áthelyezi a forgatható funkcióváltó kapcsolót az **OFF** pozícióra, majd újraindítja a mérőműszert.

Az automatikus kikapcsolás üzemmód kikapcsolása céljából nyomja meg és tartsa lenyomva a **SELECT** nyomógombot a mérőműszer bekapcsolásakor. A kijelzőről eltűnik a  szimbólum.

## 3.2 Mérési funkciók

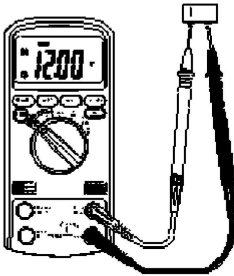
### 3.2.1 AC és DC feszültségmérés



AC (ACV) feszültség

**Áramütés és/ vagy a készülék meghibásodása elkerülése céljából ne mérjen az 1000 V DC vagy 1 000V AC hatásos feszültségnél nagyobbat.**

**Áramütés és/ vagy a készülék meghibásodása elkerülése céljából ne adjon az 1000 V DC vagy 1000 V AC hatásos feszültséget a közös csatlakozó és a földelés közé.**



DC feszültség  
3-1. ábra. AC és DC  
feszültségmérés.

A feszültség az elektromos potenciálok differenciáját jelenti két mérési pont között. Az AC (váltakozó) feszültség polaritása változik az időben, a DC (egyenfeszültség) polaritása állandó marad.

Ahhoz, hogy AC vagy DC feszültséget mérjen állítsa be és csatlakoztassa a mérőműszert a 3-1. ábrán látható módon: Helyezze a forgatható funkcióváltó kapcsolót az EF/VOLT pozícióba.


1. Válassza ki az automatikus méréshatár tartományt, vagy nyomja meg a SELECT nyomógombot ahhoz, hogy választhasson AC és DC feszültségmérés között.
2. Csatlakoztassa a fekete mérő vezetéket a COM csatlakozóba, a pirosat mérő vezetéket a V csatlakozóba.
3. Csatlakoztassa a mérő vezetékeket a mért áramkörhöz.
4. Olvassa le a mért értéket.

#### FIGYELEM:

Abban az esetben, ha a mérőszonda nincs csatlakoztatva az áramkörhöz, a mérővezetékek által indukált feszültség nem stabil érték megjelenítését eredményezheti, de ez nincs hatással a mérések pontosságára.



#### 3.2.2 A mágneses mező érintés nélküli felderítése

 **Amikor magasfeszültséget mér, tartson nagy távolságot. Legyen nagyon figyelmes.**

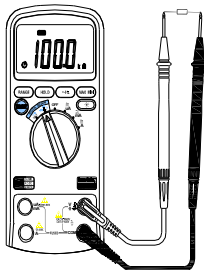


Elektromos mező az elektromos töltés körülötti tér és változó mágneses mező.

Ahhoz, hogy érintésmentesen felderítse az elektromos mezőt tegye a következőket (először állítsa be és csatlakoztassa a mérőműszert a 3-2. ábra szerint):

1. Helyezze a forgatható funkcióválasztó kapcsolót az EF/VOLT pozícióba.
2. Nyomja meg a SELECT nyomógombot az elektromos mező érintésmentes mérési üzemmód bekapcsolásához. Amikor nincs elektromos mező, vagy nagyon kicsi, a kijelzőn megjelenik az „EF” szimbólum.

#### 3-2. ábra. Az elektromos mező érintésmentes felderítése



3. Közelítse a mérőműszer tetején található érzékelőt a vezetékhez. Ha az érzékelő érzi az elektromos mezőt, az ereje megjelenik az LCD kijelzőn „-” segítségével, a mérőműszer hangjelzést ad. Ha a mező ereje 1 (gyenge) a „-” szimbólum látható, ha a mező ereje 4 (erős) a „----”szimbólum látható a kijelzőn. A hangjelzés frekvenciája szintén a mező erejétől függ. Minél nagyobb a hang frekvenciája, annál erősebb az elektromos mező (AC feszültség).

## FIGYELEM:

Felderítő érzékenység: >36V AC hatásos

Felderítő távolság: <10 cm (a forrás értékétől függ)

### 3.2.3 Ellenállsmérés

**⚠** Áramütés és/ vagy a készülék meghibásodása elkerülése céljából kapcsolja ki a mért áramkör tápját és süsse ki az összes magasfeszültségű kondenzátort az ellenállsmérés előtt.

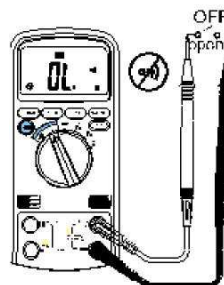
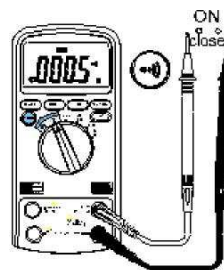
Az ellenállás értéke az áramfolyás értékének az ellenkezője.

Az ellenállás mértékegysége Ohm ( $\Omega$ ). A mérőműszer elvégzi az ellenállsmérést kis áramot adva az áramkörbe. Az áram minden útvonalon folyik a mérőszondák között, tehát a megjelenített ellenállásérték a mérőszondák közötti összes útvonal ellenállásából áll.

### 3.3. ábra. Ellenállsmérés

Ahhoz, hogy ellenállást mérjen, tegye a következőket (először állítsa be és csatlakoztassa a mérőműszert a 3-3. ábra szerint):

1. Helyezze a forgatható funkcióválasztó kapcsolót az  $\Omega \leftrightarrow \rightarrow \leftarrow$  méréshatár tartományra.
2. Válassza ki az automatikus méréshatár tartományt, vagy nyomja meg a SELECT nyomógombot ahhoz, hogy kiválassza az ellenállsmérést.
3. Csatlakoztassa a fekete mérő vezetékét a COM csatlakozóba, a pirosat mérő vezetékét a V $\Omega$  csatlakozóba.
4. Csatlakoztassa a mérő vezetékeket a mért áramkörhöz.
5. Olvassa le az eredményt a kijelzőről.



### 3-4. ábra. Folytonosságvizsgálat



## FIGYELEM:

Amikor áramkörben méri az ellenállást, először kapcsolja ki az áramkör tápját, és csak utána végezze el a mérést. Mivel az áramkörben több áramfolyási útvonal létezhet, a kijelzett érték lehet, hogy nem a valódi értéke az ellenállásnak.

### 3.2.4 Folytonosságvizsgálat

**⚠** Áramütés és/ vagy a készülék meghibásodása elkerülése céljából kapcsolja ki a mért áramkör tápját és süsse ki az összes magasfeszültségű kondenzátort a folytonosságvizsgálat előtt.

Ha egy áramkör folytonos, azt jelenti, hogy nincs szakadás az áramfolyásban.

A mérőműszerbe beépített zümmer hangjelzést ad, amikor az áramkör folytonos. Rövid ideig tartó érintés rövid hangjelzést eredményez.

Ahhoz, hogy megmérje az áramkör folytonosságát, tegye a következőket (először állítsa be és csatlakoztassa a mérőműszert a 3-4. ábra szerint):

Helyezze a forgatható funkcióválasztó kapcsolót az  $\Omega \leftrightarrow \rightarrow \leftarrow$  méréshatár tartományra.



### 3-5. ábra. Diódateszt



ahhoz, hogy kiválassza a kapacitásmérést.

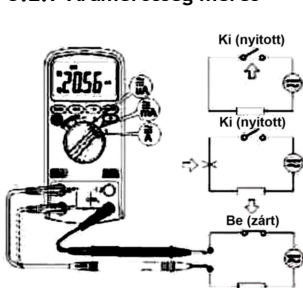
3. Csatlakoztassa a fekete mérő vezetéket a COM csatlakozóba, a pirosat mérő vezetéket a **⎓** csatlakozóba.

4. Csatlakoztassa a mérővezetéseket a mért kondenzátorhoz, és olvassa le az eredményt a kijelzőről.

#### FIGYELEM:

A  $600\mu\text{F} - 60\text{mF}$  tartományú eredmény állandósulása eltarthat néhány másodpercig. A  $600\text{nF}$ -nál kisebb kapacitásmérés jobb pontossága érdekében, vonja ki a mérőműszer és a mérővezetékek részkapacitását a végső mérési eredménytől.

#### 3.2.7 Áramerősség mérés



**⚠** A biztosíték kiégéséből eredő készülék meghibásodása vagy testsérülés elkerülése céljából soha ne mérjen áramot olyan áramkörben, ahol a potenciál a földhöz képest nagyobb  $1\,000\text{V}$ -nál. A készülék meghibásodása elkerülése céljából mérés előtt ellenőrizze a biztosítékot. Mindig az adott mérésnek megfelelő csatlakozókat, funkciókat és méréshatár tartományokat alkalmazza. Soha ne csatlakoztassa a mérővezetéseket párhuzamosan az áramkörhöz, amikor a mérővezetékek áramcsatlakozókba vannak csatlakoztatva.

3-7. ábra. Áramerősség mérés

Áramerősség az elektronok átfolyása a vezetőkben.

Ahhoz, hogy áramerősséget mérjen, tegye a következőket (először állítsa be és csatlakoztassa a mérőműszert a 3-7. ábra szerint):

1. Kapcsolja ki az áramkör tápját és süsse ki a magasfeszültségű kondenzátorokat.
2. Helyezze a forgatható funkcióválasztó kapcsolót a  $\mu\text{A}$ ,  $\text{mA}$  vagy  $\text{A}$  pozícióba.
3. Válassza ki az automatikus méréshatár tartományt, vagy nyomja meg a **SELECT** nyomógombot ahhoz, hogy kiválassza a DCA vagy az ACA mérési üzemmódot.
4. Csatlakoztassa a fekete mérővezetéket a COM csatlakozóba, a pirosat pedig az  $\mu\text{A}/\text{mA}$  csatlakozóba a max.  $600\text{mA}$  értékű árammérések esetén. A max.  $10\text{A}$  értékű árammérés esetén csatlakoztassa a piros mérővezetéket az  $\text{A}$  csatlakozóba.
5. Szakítsa meg az áramkört a mérés helyén, és csatlakoztassa a fekete mérőcsúcsot a szakadás negatív pólusához, a piros mérőcsúcsot a szakadás pozitív pólusához (ha fordítva csatlakoztatja a mérőcsúcsokat, a mérés eredménye negatív lesz, de a mérőműszer nem sérül meg).
6. Kapcsolja be az áramkör tápját, és olvassa le az eredményt a kijelzőről. Figyeljen a kijelző jobb oldalán látható mértékegységre ( $\mu\text{A}$ ,  $\text{mA}$  vagy  $\text{A}$ ). Ha a kijelzőn csak az „OL” jelzés látható azt jelenti, hogy túllépték a méréshatár tartományt. Ilyen esetben ki kell választani egy magasabb méréshatár tartományt.
7. Kapcsolja ki a mért áramkör tápját, és süsse ki az összes magasfeszültségű kondenzátort, majd csatlakoztassa szét a mérőműszert, és állítsa vissza az áramkör előző állapotát.



## 4. MŰSZAKI SPECIFIKÁCIÓ

### 4.1 Általános specifikáció

Üzemeltetési körülmények: 1000V KAT III és 600V KAT IV, szennyeződési kategória: 2

Használható < 2000m magasságon

Üzemi hőmérséklet: 0 - 40°C, 32°F - 122°F (relatív páratartalom <10%-a, kondenzáció nélkül)

Tárolási hőmérséklet: -10 - 60°C, 14°F - 140°F (relatív páratartalom <70%-a, elem nélkül)

Hőmérsékleti tényező: 0,1 x (megadott pontosság) / °C (<18°C vagy >28°C)


Maximális feszültség csatlakozók és földelés között: 1000V AC hatásos vagy 1000V DC.

Biztosíték:  $\mu$ A és mA: F 0,63A/1000V  $\varnothing$ 10,3x38; A: F 10A/1000V  $\varnothing$ 10,3x38.


Mintavételezési gyakoriság: 3-szor/ másodperc digitális adatok esetén

Kijelző: LCD 3 5/6 számjegy. Funkciók, jelzések automatikus kijelzése.

A tartomány megváltoztatása: automatikus és manuális

Lemerült elem jelzése: A kijelzőn megjelenik a merülő elem  szimbólum, ha az elemfeszültség a megfelelő szint alá csökken.

Polaritás jelzés: a „-” jel automatikusan kerül kijelzésre.

Tápfeszültség: 9V 

Elemtípus: 6F22.

Méretek: 190 mm x 90 mm x 40 mm (hossz. x szél. x mag.)

Súly: kb. 500g elemmel együtt.

### 4.2 Mérés specifikáció

A megadott pontosság meg van határozva a kalibrálás dátumától számítva egy évig a 18°C ... 28°C hőmérséklet, valamint max. 80% relatív páratartalom esetén.

A pontosság a következőképpen kifejezhető:  $\pm$ (az eredmény %-a + számjegy mennyiség)

#### 4.2.1 AC feszültség:

ACV:

Méréshatár tartomány	Felbontás	Pontosság	
		60Hz	40Hz-400Hz
600mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% +3)$	
6V	1mV		$\pm(1,0\% +3)$
60V	10mV		$\pm(1,0\% +3)$
600V	100mV		$\pm(1,0\% +3)$
1000V	1V		$\pm(1,5\% +5)$

A fenti értékek garantáltak a teljes tartomány 5% - 100%-nál.

A true RMS mérőműszerek alacsony részértékkel rendelkeznek, belefér 10 számjegyben a mérővezetékek összezárása után, ami nincs hatással a mérések pontosságára.





#### 4.2.2 DC feszültség


DCV:

Méréshatár tartomány	Felbontás	Pontosság
600mV	0,1 mV	$\pm(0,5\% +5)$
6V	1mV	$\pm(0,8\% +5)$
60V	10mV	$\pm(0,8\% +5)$
600V	100mV	$\pm(0,8\% +5)$
1000V	1V	$\pm(1,0\% +2)$

#### 4.2.3 Ellenállásmérés

Méréshatár tartomány	Felbontás	Pontosság
600.0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,2\% +2)$
6.000 k $\Omega$	1 $\Omega$	
60.00 k $\Omega$	10 $\Omega$	
600.0 k $\Omega$	100 $\Omega$	
6.000 M $\Omega$	1k $\Omega$	
60.00 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(2\% +5)$

#### 4.2.4 Folytonosságvizsgálat

Funkció	Méréshatár tartomány	Felbontás
	600 $\Omega$	0,1 $\Omega$

Leírás: hangjelzés jelzi a folytonosságot, ha az ellenállás  $\leq 30\Omega$

#### 4.2.5 Diódateszt

Méréshatár tartomány	Felbontás	Teszt paraméterek
2 V	0,001V	DC áram a vezető irányban: 1mA DC feszültség a záró irányban: körülbelül 2,8V

#### 4.2.6 Kapacitás

Méréshatár tartomány	Felbontás	Pontosság
6nF	1pF	$\pm(5,0\% +5)$
60nF	10pF	$\pm(3,0\% +3)$
600nF	100pF	$\pm(5,0\% +3)$
6 $\mu$ F	1nF	
60 $\mu$ F	10nF	
600 $\mu$ F	100nF	
6mF	1 $\mu$ F	
60mF	10 $\mu$ F	nincs meghatározva



#### 4.2.7 Áram

DCA:

Méréshatár tartomány	Felbontás	Pontosság
600µA	0,1 µA	±(1,0% +3)
6000µA	1µA	
60mA	0,01mA	±(1,5% +3)
600mA	0,1mA	
10A	10mA	±(1,8% +5)

ACA:

Méréshatár tartomány	Felbontás	Pontosság
600µA	0,1µA	±(1,5% +5)
6000µA	1µA	
60mA	0,01mA	±(1,8% +8)
600mA	0,1mA	
10A	10mA	±(2% +8)

A fenti értékek garantáltak a teljes tartomány 5% - 100%-nál.

A true RMS mérőműszerek alacsony részértékkel rendelkeznek, belefér 10 számjegyben a mérővezetékek összezárása után, ami nincs hatással a mérések pontosságára.

Túlterhelés elleni védelem: F 10A/1 000V biztosíték 10 A tartomány esetén

F 0,63A/1000V biztosíték µA és mA tartomány esetén

Maximális bemeneti áram: 600mA DC vagy 600mA AC hatásos µA és mA tartomány esetén.

10A DC vagy 10A AC hatásos, 10A tartomány esetén

> 6A mérések esetén 4 perc üzem, 10 perc szünet, >10A fölött határozatlan idő.

#### 4.2.8 Lineáris frekvencia


Méréshatár tartomány	Felbontás	Pontosság
6kHz	0,001HZ	±(0,05% +8)
10KHZ	0,01HZ	

A fenti értékek garantáltak a teljes tartomány 10% - 100%-nál.

### 5. KARBANTARTÁS

A fejezet alapvető információt tartalmaz a karbantartásra vonatkozóan, többek között olvashat az elemek és a biztosíték cseréjéről. Ne próbálja saját maga javítani vagy szervizelni a mérőműszert ha nem vett részt megfelelő szakképzésen, és nem rendelkezik megfelelő, kalibrálásra, teljesítmény tesztekre és a mérőműszer szervizelésére vonatkozó információkkal.

#### 5.1 Általános karbantartás

 **Áramütés vagy a mérőműszer meghibásodása elkerülése céljából ügyeljen arra, hogy a készülék belsejébe ne kerüljön víz, vagy bármilyen folyadék. A burkolat felnyitása előtt húzza ki a készülékből a mérő vezetékeket, és szüntesse meg az összes olyan csatlakozást, ahol a készülék bemeneteire elektromos jelek kerülhetnek.**



Időnként törölje át a mérőműszer burkolatát finom, nedves és finom vegyszerrel átitatott törlőkendővel. Ne használjon csiszoló és maró anyagot. Szennyeződés és nedvesség a mérőcsatlakozóban oka lehet a hibás eredményeknek.

A mérőcsatlakozók tisztítása:

Kapcsolja ki a mérőműszert, és kapcsolja szét a mérővezetékeket.

Portalanítsa a mérőcsatlakozókat.

Itasson át tiszta vattát tisztító-karbantartó anyaggal (pl. WD-40)

Törölje át vattával az összes csatlakozóhélyt. A karbantartó anyag védi a csatlakozóhélyeket nedvesség ellen.

## 5.2. Biztosítékcseré




**Biztosítékcseré előtt csatlakoztassa szét a mérővezetékeket és/ vagy a mért áramkörökkel való csatlakozásokat. A mérőműszer meghibásodása vagy testi sérülések elkerülése céljából az elhasznált biztosítékot mindig a megadott paraméterekkel rendelkező új biztosítékra cserélje le.**

1. Helyezze a forgatható funkcióválasztó kapcsolót az OFF pozícióba.
2. Távolítsa el a mérővezetékeket és/ vagy egyéb csatlakoztatott vezetékét a mérőműszerből.
3. Csavarhúzó segítségével csavarja ki a mérőműszer hátulján található négy csavart.
4. Vegye le a mérőműszer hátlapját.
5. Távolítsa el a biztosítékot kissé kimozdítva a biztosíték egyik végét, hogy meglazítsa, ezután csúsztassa ki a biztosítékot a tartószerkezetből.
6. Tegye be a megfelelő paraméterekkel rendelkező új biztosítékot: F 0.63A/1000VØ10.3x38 és F 10A/1000VØ10.3x3x38
7. Tegye vissza a hátlapot és csavarja vissza a csavarokat.

## 5.3 Elemcsere



**Hibás mérésből eredő áramütés vagy sérülés elkerülése céljából cserélje le az elemet azonnal, amikor a kijelzőn megjelenik a lemerült elem (  ) jelzés.**

**Az elemcsere előtt, távolítsa el az összes mérővezetéket és az összes bemeneti jelet, kapcsolja ki a mérőműszert, és távolítsa el a mérővezetékeket a bemeneti csatlakozókból.**

1. Helyezze a forgatható funkcióválasztó kapcsolót az OFF pozícióba.
2. Távolítsa el a mérővezetékeket és/ vagy egyéb csatlakoztatott vezetékét a mérőműszerből.
3. Csavarhúzó segítségével csavarja ki az elemfedelelet rögzítő két csavart.
4. Vegye le az elemfedelelet.
5. Vegye ki az elhasznált elemet.
6. Cserélje ki a lemerült elemet egy új, 9V-os elemre (6F22).
7. Tegye vissza az elemfedelelet és csavarja vissza a csavarokat.

## 6. TARTOZÉKOK

A mérőműszerrel együtt szállított tartozékok:

Használati útmutató: 1 db.

Mérővezetékek: 1 db.

Ha a tartozékok amelyeket a készülékhez a gyártó mellékel, és nincs felsorolva, azok a tartozékok az előírt szabványnak megfelelnek.

