

9. Biztosítékot csak azonos típusúra és értékűre cseréljen.
10. Biztosíték- vagy elemcserénél a műszer tokjának kinyitása előtt kapcsoljon le minden külső áramkört és kapcsolja ki a multimétert.

#### 4. Kezelés és karbantartás

##### 4.1 Kezelés

1. Tartsa a multimétert szárazon. Ha nedvesség éri, törölje le azonnal. A folyadékok korrodálják az áramköröket.
2. A multimétert tárolni és használni csak normál hőmérsékleten szabad. A magas hőmérséklet rövidíti az elektronikus eszközök élettartamát, megrongálja az elemeket, és eltorzítja, megolvasztja a műanyag alkatrészeket.
3. Bánjon óvatosan és gondosan a multiméterrel. Az elejtés kárt tesz az áramkörökben és a tokban, ami a multiméter helytelen működését okozza.
4. Óvja a multimétert a portól és egyéb szennyeződésektől amik az alkatrészek idő előtti kopását eredményezik.
5. A multimétert nedves ruhával tisztíthatja. Ne alkalmazzon vegyszereket, oldószereket vagy erős tisztítószerrel a tisztításhoz.

##### 4.2 Karbantartás

###### 1. Elemcsere (1 db 9V-os)

- a. Kapcsoljon le minden külső áramkört a műszerről. Kapcsolja ki a multimétert és a műszerzsinórt húzza ki az aljzatból.
- b. Csavarja ki a csavarokat és emelje le az alsó fedelet.
- c. Távolítsa el a lemerült elemet és cserélje ki ugyanolyan típusúra.

###### 2. Biztosítékcseré

- a. Kapcsoljon le minden külső áramkört a műszerről. Kapcsolja ki a multimétert és a műszerzsinórt húzza ki az aljzatból.
- b. Csavarja ki a csavarokat és emelje le az alsó fedelet.
- c. Cserélje ki a kioldadt biztosítékot ugyanolyan típusúra és értékűre. (5x20 mm, 200 mA / 250 V „F” jelzésű.)

U.K. SPECIFICATION

# MAXWELL



**MODEL:**

**MX-25 304**



**SERIES**

**DIGITAL MULTIMETER**

# MX-25 304

## 3 ½ digités multiméter használati utasítás

### 1. Leírás

#### 1.1 Általános leírás

Kijelző:	3 ½ digités folyadékkristályos max. kijelezhető érték 1999
Polaritás:	automatikus negatív polaritás kijelzés
Nullázás:	automatikus
Mérési eljárás:	A/D konverter
Túlterhelés kijelzés:	csak az „OL” felirat látható
Alacsony telepfeszültség:	az elem (☞☛) szimbólum megjelenik a kijelzőn
Biztonsági előírás:	CE EMC/LVD. A műszer megfelel az IEC 1010 szabványnak Érintésvédelmi osztály: II. Kettős szigetelésű
Üzemi környezet:	hőmérséklet: 0...40 °C. Relatív páratartalom: < 85%
Tárolási környezet:	hőmérséklet: -20 °C...+60 °C. Relatív páratartalom: < 95%
Elem:	1 db 9V-os IEC6F22 típusú elem
Méret:	190 mm x 88,5 mm x 27,5 mm
Tömeg:	320g (elemmel)
Tartozékok:	használati utasítás, műszerzsinór (piros és fekete, 1 pár), ütésvédő tok, K típusú hőmérsékletmérő szonda

### 2.9 Induktivitás (L) mérés

1. Állítsa a funkciókapcsolót a kívánt induktivitás méréshatárba
2. Csatlakoztassa a mérendő tekercset az L<sub>x</sub> aljzatba.

#### Megjegyzés:

- a. Ha a tekercs induktivitása nem ismert, kezdje a mérést a 2 mH méréshatárnál, és addig növelje, amíg a túlterhelés jelzés meg nem szűnik.
- b. A nagyon kis induktivitású tekercsek rövidzárként viselkednek. Ha lehetséges, ne helyezzen ilyen tekercset az aljzatba.

### 2.9 Csúcsérték rögzítés

Nyomja meg a PK HOLD gombot egyszer és a műszer a kijelzőn mindig a legmagasabb mért értéket mutatja. Nyomja meg a PK HOLD gombot még egyszer a funkció kikapcsolásához.

### 3. Figyelmeztetés

1. Feszültség mérésénél biztosítsa, hogy a vezetékek ne csatlakozzanak árammérő aljzathoz és a funkciókapcsoló ne legyen ellenállás vagy dióda ellenőrző állásban. Mindig ellenőrizze, hogy a mérendő mennyiségnek megfelelő aljzatba csatlakoztatta-e a vezetéket.
2. Legyen körültekintő 50 V-nál nagyobb feszültség mérésekor, különösen erősáramú berendezéseknél.
3. Kerülje az „élő” áramkörökhöz való csatlakozást.
4. Árammérésnél az áramkört feszültségmentesítse, mielőtt csatlakoztatná hozzá a multimétert. Ne mérjen 20 A-nél nagyobb áramot.
5. Ellenállásmérés és dióda tesztelés előtt gondoskodjon az áramkör feszültségmentesítéséről a mérés idejére.
6. Mindig a mérésnek megfelelő funkciót és méréshatárt válassza. Ha kétséges a mérendő mennyiség nagyságrendje, válassza a legmagasabb méréshatárt és onnan haladjon visszafelé.
7. Győződjön meg a műszerzsinór hibátlan állapotáról, a szigetelés sértetlenségéről.
8. Legyen óvatos, ne lépje túl a leírásban megadott túlterheléshatárokat.

## 2.6 Hőmérséklet mérés

1. Állítsa a funkciókapcsolót a °C állásba
2. Helyezze a hőmérsékletmérő szonda fekete csatlakozóját a „mA” jelű aljzatba, a piros csatlakozót pedig a „V/Ω/Hz” aljzatba. Az érzékelőt helyezze a mérendő hőmérsékletű helyre. A kijelzőn a mért hőmérséklet olvasható °C-ban.

### Megjegyzés:

- a. Aműszer speciális hőmérséklet-mérő szondával működik.
- b. Ha a szondát nem csatlakoztatjuk az aljzatba, akkor a műszer a környezete hőmérsékletét mutatja.
- c. Ne kapcsoljon a bemenetekre külső feszültséget, ha a műszer hőmérséklet-mérő állásban van.

## 2.7 Tranzisztor $h_{FE}$ teszt

1. Állítsa a funkciókapcsolót a  $h_{FE}$  állásba
2. Határozza meg, hogy a tranzisztor NPN vagy PNP, és helyezze az alkatrészt a lábkiosztásának megfelelő csatlakozóba.
3. A kijelzőről a tranzisztor áramerősítési tényezője olvasható le.  $I_B=10 \mu A$ ,  $V_{CE}=2,8 V$ .

## 2.8 Frekvenciamérés

1. Csatlakoztassa a műszerzsinórt vagy az árnyékolt kábelt a „COM” és a „V/Ω/Hz” aljzatokba.
2. Állítsa a funkciókapcsolót „Hz” állásba és érintse a tapogatókat a jelforráshoz.

### Megjegyzés:

- a. Ne mérjen 250 V(RMS)nál nagyobb feszültségen frekvenciát.
- b. Zajos környezetben célszerű árnyékolt kábelt használni kis jelek mérésénél.
- c. Nagyfeszültségű mérésnél kerülje az áramkör érintését.
- d. A frekvenciamérés automata méréshatár-váltós.

## 1.2 Elektromos jellemzők

A pontosság +/- (kijelzett érték %-a + digitek száma) 23 +/-5 °C-on, 75%-nál kisebb relatív páratartalom esetén

### DC feszültség

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
200 mV	+/- (0,5% + 4d)	0,1 mV
2 V		1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
1000 V	+/- (0,8% + 5d)	1 V

Impedancia: 10 MΩ

Túlterhelés elleni védelem: 1000 V DC / 700 V AC

### AC feszültség

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
200 mV	+/- (1,2% + 4d)	100 μV
2 V	+/- (1,0% + 4d)	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
700 V	+/- (1.5% + 4d)	1 V

Impedancia: 10 MΩ

Túlterhelés elleni védelem: 1000 V DC / AC

Frekvencia tartomány: 40-400 Hz

#### Ellenállás

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
200Ω	+/- (1,0% + 4d)	0,1Ω
2 kΩ	+/- (0,8% + 4d)	1Ω
20 kΩ		10Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 kΩ
20 MΩ	+/- (2,0% + 4d)	10 kΩ
2000 MΩ	+/- (5,0% + 10d)	1 MΩ

Túlterhelés elleni védelem: 250V DC/AC RMS

#### DC áram

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
2 mA	+/- (0,8% + 4d)	1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	+/- (1,2% + 4d)	100 μA
20 A	+/- (2,0% + 5d)	10 mA

Maximális bemenő áram: 20 A (maximum 15 másodpercig)

Túlterhelés elleni védelem: 200 mA / 250 V „F” jelzésű biztosíték

20 A-es méréshatár nincs biztosítva!

- Ha a bemenetre nem csatlakoztat ellenállást (pl. szakadás), a kijelzőn az „OL” felirat jelenik meg a méréshatár túllépés miatt.
- Ha áramkörben lévő ellenállást vizsgál, biztosítsa, hogy a teszt alatt az áramkör feszültségmentes legyen, és a kondenzátorok legyenek kisütve.
- Ne kapcsoljon a műszerre bemenő feszültséget, mert az a belső áramkörök sérüléséhez vezethet.
- Terheletlen kapcsokon a kimeneti feszültség kb. 3 V.

#### 2.4 Kapacitásmérés

- Állítsa a funkcióválasztó kapcsolót a F állásba.
- Csatlakoztassa a kondenzátort a C<sub>x</sub> jelű aljzatba, ügyelve a helyes polarításra, amikor szükséges.

Megjegyzés:

- Ha a mérendő kondenzátor értéke meghaladja a méréshatár maximális értékét, és a műszer túlterhelést jelez („OL”), válasszon egy magasabb méréshatárt.
- Mértékegység: 1 nF=10<sup>-3</sup> uF vagy 1000 pF
- Ne csatlakoztasson külső feszültséget vagy áramot az aljzatba. Mérés előtt kapcsolja ki a tápfeszültséget és a kondenzátorokat süssse ki.
- Mérés előtt az elektrolit kondenzátorokat többször süssse ki egymás után.

#### 2.5 Dióda és folytonosság teszt

- Csatlakoztassa a fekete műszerzsinórt a „COM”, a pirosat a „V/Ω/Hz” aljzatba. (Megjegyzés: a piros tapogató polarítása: +)
- Állítsa a funkció kapcsolót a •)) →▶ állásba.
- Érintse a tapogatókat a dióda kivezetéseihez. A kijelzőn a dióda nyitófeszültsége látható.
- Érintse a tapogatókat az áramkör két pontjára. Sípoló hang jelez, ha az ellenállás kisebb 90 Ω-nál.

Megjegyzés:

- Ha a bemenetre nem csatlakoztat alkatrészt (pl. szakadás), a kijelzőn az „OL” felirat jelenik meg.
- A diódán 1 mA áram folyik a teszt alatt.
- A kijelzőn a dióda nyitófeszültsége olvasható mV-ban, és túlterhelés, ha a diódát fordított polaritással csatlakoztatta.

- e. Ne érintse a nagyfeszültségű áramköröket mérés közben.

## 2.2 DC és AC áram mérése

- Csatlakoztassa a fekete vezetékét a „COM”, a piros vezetékét pedig a „mA” (max. 200 mA) vagy „20A” jelzésű aljzatba, 200 mA-es illetve 20A-es méréshez.
- Állítsa a DC / AC kapcsolót a megfelelő állásba.
- Állítsa a funkció kapcsolót a megfelelő méréshatárhoz.
- Csatlakoztassa a tapogatókat sorosan az áramforrással a méréshez.
- 200 mA és 20 A közötti áram méréséhez az előző pontokat kövesse, de a piros mérőzsinórt a „20A” jelzésű aljzatba csatlakoztassa.

### Megjegyzés:

- Ha a mérendő áram nagyságrendjét nem ismeri, állítsa a kapcsolót a legmagasabb méréshatárra és onnan haladjon visszafelé, amíg a megfelelő értéket eléri.
- Ha csak az „OL” látható a kijelzőn, az a túlterhelést jelzi. Ilyenkor kapcsolja a funkciókapcsolót magasabb méréshatárba.
- A maximális bemenő áram 200 mA vagy 20 A a választott bemenettől függően. (A teszt ideje max. 15 másodperc.) A túl nagy áramerősség a biztosítékot kiolvasztja, amit ki kell cserélni. A 20 A-es méréshatár nincs biztosítva.
- Maximális terhelőfeszültség: 200 mV.

## 2.3 Ellenállásmérés

- Csatlakoztassa a fekete vezetékét a „COM”, a piros vezetékét pedig a „V/W /Hz” aljzatba.
- Állítsa a funkciókapcsolót a kívánt ellenállás méréshatárra.
- Csatlakoztassa az érintkezőket a mérendő áramkörrel párhuzamosan.  
Figyelmeztetés: biztosítsa a mérendő áramkör feszültségmentességét.
- A bemenet maximális túlterhelhetősége: 250 V RMS (max. 10 másodpercig).

### Megjegyzés:

- Ha a mérendő ellenállás értéke meghaladja a méréshatár maximális értékét, és a műszer túlterhelést jelez („OL”), válasszon egy magasabb méréshatárt. 1 MW fölötti ellenállásoknál a műszer néhány másodperc alatt stabilizálja a kijelzett értéket. Ez teljesen normális nagy értékű ellenállások mérésénél.

## AC áram

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
2 mA	+/- (1,2% + 4d)	1 µA
20 mA		10 µA
200 mA	+/- (2,0% + 4d)	100 µA
20 A	+/- (3,0% + 5d)	10 mA

Maximális bemenő áram: 20 A (maximum 15 másodpercig)

Túlterhelés elleni védelem: 200 mA / 250 V „F” jelzésű biztosíték

20A-es méréshatár nincs biztosítva!

Frekvencia tartomány: 40-400 Hz

## Kapacitás

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
20 nF	+/- (2,5% + 5d)	10 pF
200 nF		100 pF
2 µF		1 nF
20 µF		10 nF
200 µF	+/- (5,0% + 4d)	100 nF

## Hőmérséklet

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
-40°C–400°C	+/- (0,8%+4d)	1 °C
400°C–1000°C	+/- (1,5%+15d)	

K típusú hőmérsékletmérő szenzorral

### Dióda teszt

Funkció	Leírás	Teszt állapot
	A dióda nyitófeszültségét méri	Nyitóirányú DC áram kb. 1 mA Záró irányú DC feszültség kb. 3 V
	Sípoló hang jelzi, ha a V/Ohm és a COM csatlakozók közötti ellenállás kisebb, mint 90 Ω	

Túlterhelés elleni védelem: 250 V DC / AC RMS max. 10 másodpercig

Figyelmeztetés: Ne csatlakoztasson a kaptokra külső feszültségforrást!

### Frekvencia

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
2 kHz	+/- (0,5%+4d)	1 Hz
20 kHz		10 Hz
200 kHz		100 Hz
2 MHz		1 kHz
10 MHz		10 kHz

Túlterhelés elleni védelem: 250 V DC / AC RMS (maximum 10 másodpercig)

### Tranzisztor $h_{FE}$ teszt

Funkció	Leírás	Teszt állapot
$h_{FE}$	A tranzisztor áramerősítési tényezőjét méri (0-1000) (Minden típus)	Bázisáram kb. 10 $\mu$ A $V_{CE}$ kb. 2,8 V

### Induktivitás (L)

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
2 mH	+/- (2,5%+5d)	1 $\mu$ H
20 mH		10 $\mu$ H
200 mH		100 $\mu$ H
2 H	+/- (5,0%+4d)	1 mH
20 H		10 mH

Figyelmeztetés: Ne csatlakoztasson a kaptokra külső feszültségforrást!

### 2. Használat

- Ellenőrizze a 9 V-os elemet, kapcsolja a POWER kapcsolót ON állásba. Ha az elem lemerült, az szimbólum megjelenik a kijelzőn. A kijelző háttérvilágítását a B/L gombbal aktiválhatja.
- Az aljzatok melletti jelzések figyelmeztetnek, hogy a bemenő feszültség vagy áram ne haladja meg a jelzett értéket. Így megakadályozhatja a belső áramkörök sérülését.
- A funkcióválasztó kapcsolót a mérés előtt állítsa a megfelelő állásba (funkcióhoz)
- Ha a mérendő mennyiség nagyságrendjét nem ismeri, állítsa a kapcsolót legmagasabb mérés határra és onnan haladjon visszafelé, amíg a megfelelő értéket eléri.

### 2.1. DC és AC feszültség mérése

- Csatlakoztassa a fekete csatlakozót a „COM”, a piros csatlakozót a „V/ W /Hz” aljzatba.
- Állítsa a funkcióválasztó kapcsolót a megfelelő V pozícióba és csatlakoztassa a tapogatókat párhuzamosan a feszültségforrással a mérés idejére.

### Megjegyzés:

- Ha a mérendő mennyiség nagyságrendjét nem ismeri, állítsa a kapcsolót a legmagasabb mérés határra és onnan haladjon visszafelé, amíg a megfelelő értéket eléri.
- Állítsa a DC / AC kapcsolót a megfelelő (DC vagy AC) módba.
- Ha csak az „OL” látható a kijelzőn, az a túlterhelést jelzi. Ilyenkor kapcsolja a funkciókapcsolót magasabb mérés határba.
- Ne kapcsoljon DC 1000 V / AC 700 V-nál magasabb feszültséget a bemenetre. A kijelzés lehetséges magasabb feszültségeken is, de ez a belső áramkörök sérüléséhez vezethet.