

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 eltorzíja, 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 szennyeződéstől, ami az alkatrészek idő előtti kopását eredményezik.
5. A multimétert nedves ruhával tisztíthatja. Ne alkalmazzon vegyszereket, oldószereket vagy erős tisztítószeret 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 kiolvadt biztosítékot ugyanolyan típusúra és értékűre. (5x20 mm, 200 mA / 250 V „F” jelzésű.)

U.K. SPECIFICATION

MAXWELL



MODEL:

MX-25 302



M
SERIES


DIGITAL MULTIMETER

MX-25 302

3 ½ digités multiméter használati utasítás

1. Leírás

1.1 Általános leírás

Kijelző:	3 ½ digités folyadékkristályos kijelző, 26 mm-es karakterekkel max. kijelezhető érték 1999
Polaritás:	automatikus negatív polaritás kijelzés
Nullázás:	automatikus
Mérési eljárás:	A/D konverter
Mintavételezési sebesség:	3/másodperc
Túlterhelés kijelzés:	csak az „1/-1” felirat látható
Alacsony telepfeszültség:	az elem () szimbólum megjelenik a kijelzőn
Biztonsági előírás:	CE EMC/LVD. A műszer megfelel az IEC1010 szabványnak Érintésvédelmi osztály: II. Kettős szigetelésű
Üzemi környezet:	hőmérséklet: 0...40 °C. Relatív páratartalom: < 80%
Tárolási környezet:	hőmérséklet: -10 °C... +50 °C. Relatív páratartalom: < 80%
Elem:	1 db 9V-os IEC 6F22 típusú elem
Méret:	189 mm x 92,5 mm x 35 mm
Tömeg: kb.	375g (elemmel)
Tartozékok:	használati utasítás, műszerzsinór (piros és fekete, 1 pár), ütésvédő tok, K típusú hőmérsékletmérő szonda

2.8 Frekvenciamérés

1. Csatlakoztassa a műszerzsinórt vagy az árnyékolt kábelt a „COM” és a „V/Ω/Hz/C” aljzatokba.
2. Állítsa a funkciókapcsolót „200 kHz” állásba és érintse a tapogatókat a jelforráshoz.

Megjegyzés:

1. Ne mérjen 250 V(RMS)-nél nagyobb feszültségen frekvenciát.
2. Zajos környezetben célszerű árnyékolt kábel használni kis jelek mérésénél.
3. Nagyfeszültségű méréskor kerülje az áramkör érintését.

2.8 Adat rögzítés: A „HOLD” nyomógomb megnyomására a kijelzőn az éppen akkor mért érték marad. A kikapcsoláshoz nyomja meg újra a „HOLD” nyomógombot.

2.9 Automatikus kikapcsolás és készenléti állapot

1. Mérés után 15 perccel a műszer automatikusan kikapcsol.
2. Nyomja meg a „POWER” gombot és a műszer újra bekapcsol.

4. Figyelmeztetés

1. 36 V DC / 25 V AC 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.
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.
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.

2.5 Dióda és folytonosság teszt

1. Csatlakoztassa a fekete műszerzsinórt a „COM”, a pirosat a „V/Ω/Hz/C” aljzatba. (Megjegyzés: a piros tapogató polaritása: +)
2. Állítsa a funkciókapcsolót a $\rightarrow \text{+} \bullet$) állásba.
3. Érintse a tapogatókat a dióda kivezetéseihez. A kijelzőn a dióda nyitófeszültsége látható.
4. Érintse a tapogatókat az áramkör két pontjára. Sípoló hang jelez, ha az ellenállás kisebb 70 Ω-nál.

Megjegyzés:

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

2.6 Hőmérséklet mérés

1. Állítsa a funkciókapcsolót a °C vagy °F állásba
2. Helyezze a hőmérsékletmérő szonda csatlakozóját az aljzatba (ügyelve a polarításra fekete: „-”, a másik végét pedig helyezze a mérendő hőmérsékletű helyre. A kijelzőn a mért hőmérséklet olvasható °C-ban vagy °F-ben .

Megjegyzés: A műszer speciális hőmérséklet-mérő szondával működik.

2.7 Tranzisztor h_{FE} teszt

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

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% + 3)	0,1 mV
2 V		1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
1000 V	+/- (1,0% + 5)	1 V

Bemeneti impedancia: 10 MΩ

Túlterhelés elleni védelem: 200 mV-os mérés határ: 250 V DC / AC RMS

2-1000 V-os mérés határ: 1000 V DC / AC RMS

AC feszültség

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
2 V	+/- (0,8% + 5)	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
750 V	+/- (1.2% + 5)	1 V

Bemeneti impedancia: 2V-os mérés határ: 10 MΩ

20-700 V-os mérés határ: 10 MΩ

Túlterhelés elleni védelem: 1000 V DC / AC RMS

Frekvencia tartomány: 2-200 V-os mérés határ: 40-400 Hz

750 V-os mérés határ: 40-200 Hz

Jelzett érték: átlagérték (RMS szinuszos jel esetén)

Ellenállás

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
200 Ω	+/- (0,8% + 5)	0,1 Ω
2 kΩ	+/- (0,8% + 3)	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 kΩ
200 MΩ	+/- (5,0%(rdg-10) + 20)	100 kΩ

Terheletlen kimenő feszültség: < 3 V

Túlterhelés elleni védelem: 250V DC/AC RMS

DC áram

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
20 mA	+/- (0,8% + 3d)	10 μA
200 mA	+/- (1,2% + 4d)	100 μA
20 A	+/- (2,0% + 5d)	10 mA

Maximális mérési feszültség: 200 mV

Maximális bemenő áram: 20 A (maximum 10 másodpercig)

Túlterhelés elleni védelem: 0,2 A / 250 V „F” jelzésű biztosíték

20 A-es mérés határ nincs biztosítva!

2.3 Ellenállásmérés

1. Csatlakoztassa a fekete vezetékét a „COM”, a piros vezetékét pedig a „V/Ω/Hz/C” aljzatba.
2. Állítsa a funkciókapcsolót a kívánt ellenállás mérés határra.
3. Csatlakoztassa az érintkezőket a mérendő áramkörrel párhuzamosan.

Figyelmeztetés: biztosítsa a mérendő áramkör feszültségmentességét.

Megjegyzés:

- a. Ha a mérendő ellenállás értéke meghaladja a mérés határ maximális értékét, és a műszer túlterhelést jelez („1” vagy „-1”), válasszon egy magasabb mérés határt. 1MΩ fölötti ellenállásoknál a műszer néhány másodperc alatt stabilizálja a kijelzett értéket. Ez teljesen normális nagy értékű ellenállások mérésénél.
- b. Ha a bemenetre nem csatlakoztat ellenállást (pl. szakadás), a kijelzőn az „1” vagy a „-1” felirat jelenik meg a mérés határ túllépés miatt.
- c. Ha áramkörben lévő ellenállást vizsgál, biztosítsa, hogy a teszt alatt az áramkör feszültségmentes legyen, és a kondenzátorok legyenek kisütve.
- d. Ne kapcsoljon a műszerre bemenő feszültséget, mert az a belső áramkörök sérüléséhez vezethet.

2.4 Kapacitásmérés

1. Állítsa a funkcióválasztó kapcsolót a F állásba.
2. Csatlakoztassa a mérő szondát a készülék „mA”, és „COM” aljzataiba.
3. Helyezze a mérendő kondenzátor kivezetéseit a szondába, ügyelve a helyes polarításra, amikor szükséges.

Megjegyzés:

1. Ha a mérendő kondenzátor értéke meghaladja a mérés határ maximális értékét, és a műszer túlterhelést jelez („1” vagy „-1”), válasszon egy magasabb mérés határt.
2. Mértékegység: 1 μF=10³ nF 1 nF=10³ pF
3. Ne csatlakoztasson külső feszültséget vagy áramot az aljzatba. Mérés előtt kapcsolja ki a tápfeszültséget és a kondenzátorokat süssse ki. Az elektrolit kondenzátorokat mérés előtt többször süssse ki!

2.2 DC és AC áram mérése

1. 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.
2. Állítsa a funkció kapcsolót a megfelelő méréshatárhoz.
3. Csatlakoztassa a tapogatókat sorosan az áramforrással a méréshez.
4. 200 mA és 10 A közötti áram méréséhez az előző pontokat kövesse, de a piros mérőszinórt a „20A” jelzésű aljzatba csatlakoztassa.

Megjegyzés:

- a. Ha a mérendő áram nagyságrendjét nem ismeri, állítsa a kapcsolót a legmagasabb méréshatárra és onnan haladjon visszafelé, amíg a megfelelő értéket eléri.
- b. Ha csak az „1” vagy a „-1” látható a kijelzőn, az a túlterhelést jelzi. Ilyenkor kapcsolja a funkciókapcsolót magasabb méréshatárba.
- c. 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.

AC áram

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

Maximális mérési feszültség: 200 mV

Maximális bemenő áram: 20 A (maximum 10 másodpercig)

Túlterhelés elleni védelem: 0,2 A / 250 V „F” jelzésű biztosíték

20 A-es méréshatár nincs biztosítva!

Frekvencia tartomány: 40-200 Hz

Kijelzett érték: átlagérték (RMS szinuszjel esetén)

Kapacitás

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

Mérési frekvencia: 150 Hz

Túlterhelés elleni védelem: 36 V DC / AC RMS

Hőmérséklet

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
-40°C–1000°C	+/- (1,0%+3) < 400°C	1 °C
	+/- (1,5%+15) > 400°C	

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 70 Ω	Terheletlen kimeneti feszültség 3V

Túlterhelés elleni védelem: 250 V DC / AC RMS

Figyelmeztetés: Ne csatlakoztasson a kapcsokra külső feszültségforrást!

Frekvencia

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
2 kHz	+/- (3,0%+15)	1 Hz
200 kHz		100 Hz

Bemeneti érzékenység: 1 V RMS

Túlterhelés elleni védelem: 250 V DC / AC RMS (maximum 15 másodpercig)

Tranzisztor h_{FE} teszt

Funkció	Leírás	Teszt állapot
h_{FE}	A tranzisztor áramerősítési tényezőjét méri (0-1000) (Minden típus)	Bázisáram kb. 10 μ A V_{CE} kb. 3 V

2. Használat

- Ellenőrizze a 9 V-os elemet, kapcsolja a POWER kapcsolót ON állásba. Ha az elem lemerült, az szimbólum megjelenik a kijelzőn.
- 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 a legmagasabb méréshatárra 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/Ω/Hz” aljzatba.
- Állítsa a funkcióválasztó kapcsolót a megfelelő V pozícióba és csatlakoztassa a tapogatókat párhuzamosan a feszültségforrással a mérés idejére.

2.1.1. Fáziskereső funkció

- A funkcióválasztó kapcsolót állítsa “TEST” állásba, csatlakoztassa a „V/Ω/Hz” aljzatba a piros műszerzsinórt. Fázis találat fénnyel és hanggal jelzi a készülék.

Megjegyzés:

- Ha a mérendő mennyiség nagyságrendjét nem ismeri, állítsa a kapcsolót a legmagasabb méréshatárra és onnan haladjon visszafelé, amíg a megfelelő értéket eléri.
- Ha csak az „1” vagy a „-1” látható a kijelzőn, az a túlterhelést jelzi. Ilyenkor kapcsolja a funkciókapcsolót magasabb méréshatárba.
- Ne kapcsoljon DC 1000 V / AC 700 V RMS-nél magasabb feszültséget a bemenetre. A kijelzés lehetséges magasabb feszültségeken is, de ez a belső áramkörök sérüléséhez vezethet.
- Ne érintse a nagyfeszültségű áramköröket mérés közben.