

TENMA®



Zsebméretű digitális multiméter

Típusok: 72-8150 és 72-8155

FONTOS BIZTONSÁGI INFORMÁCIÓK

Használat előtt olvassa el figyelmesen az útmutatót, és őrizze meg azt a jövőbeli használatához.

- Az eszköz üzemeltetését az útmutatóban leírtak szerint végezze, ellenkező esetben az eszköz által biztosított védelem károsodhat vagy meghibásodhat.
- Használat előtt ellenőrizze a tesztvezetőket, a mérőhegyet és a ház szigetelését. Ha bármilyen törést, sérülést vagy rendellenességet észlel, vagy úgy véli, hogy az eszköz meghibásodott, azonnal szakítsa meg az eszköz használatát.
- A mérőhegyek használata közben tartsa az ujjait az ujjvédő gyűrűk mögött.
- Győződjön meg róla, hogy az összes bemeneti érték kisebb a kiválasztott tartománynál, ellenkező esetben fennáll az áramütés vagy a mérőeszköz károsodásának veszélye.
- Ne helyezze feszültség alá a mérőeszközt.
- Az ellenállás, a folytonosság, a kapacitás és a diódák vizsgálata előtt kapcsolja ki az áramkör tápellátását, és süsse ki az összes nagyfeszültségű kondenzátort.
- Ne használja a mérőeszközt, ha a hátsó fedél nincs visszahelyezve.
- Mérés közben ne állítsa át a tartományválasztót.
- Azonnal cserélje ki az elemeket, ha az alacsony töltöttség jelzése megjelenik a kijelzőn.
- Távolítsa el a lemerült elemeket a mérőeszközből, illetve akkor is távolítsa el az elemeket, ha a mérőeszközt hosszabb ideig nem fogja használni.
- Ne használjon egyszerre régi és új, illetve különböző típusú elemeket.
- Ne dobja az elemeket tűzbe, és ne próbáljon meg feltölteni hagyományos elemeket.
- Az elemcsere előtt kapcsolja ki a mérőeszközt, és válassza le az összes mérőhegyet.
- Az elemek élettartamának meghosszabbítása érdekében használat után kapcsolja ki a mérőeszközt.

AZ ELEKTROMOS SZIMBÓLUMOK MAGYARÁZATA

	Alacsony elemtöltöttség		Földelés		Folytonosság
	Kettős szigetelésű		Dióda		Kapacitás
LX	Induktivitás		Biztosíték		Figyelmeztetés

A DOBOZ TARTALMA

- Digitális multiméter
- 1 pár tesztvezető csipeszekkel.
- 9 V-os elem (nincs behelyezve).

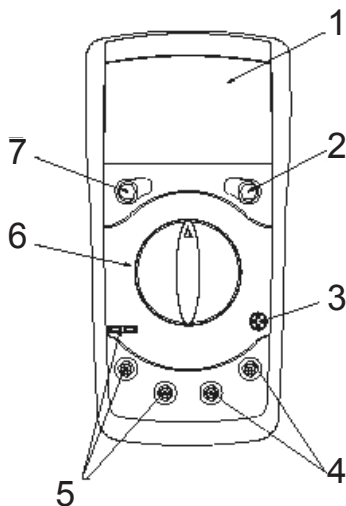
ÁTTEKINTÉS

Funkciógombok

Az alábbi táblázat a funkciógombok működtetésével kapcsolatos információkat ismerteti.

Gomb	Leírás
Power (Tápellátás)	Egyszer megnyomva bekapcsolhatja, majd újra megnyomva kikapcsolhatja a mérőeszközt
L-C (72-8155)	Nyomja meg a DOWN (LE) gombot a kapacitásmérés bekapcsolásához. Nyomja meg az UP (FEL) gombot az induktivitásmérés bekapcsolásához.
Zero cap (Kapacitás nullázása) (72-8150)	Nyomja meg a kis kapacitásérték nullázásához.

1. LCD-kijelző
2. L-C kapcsoló / kapacitásnullázó kapcsoló
3. Tranzisztorcsatlakozó.
4. Ellenállás-, dióda- és folytonossági vizsgálat csatlakozója.
5. Kapacitás- és induktivitásmérés csatlakozója.
6. Tartományválasztó.
7. Tápellátás.



A TARTOMÁNYVÁLASZTÓ FUNKCIÓI ÉS KIJELEZŐJE

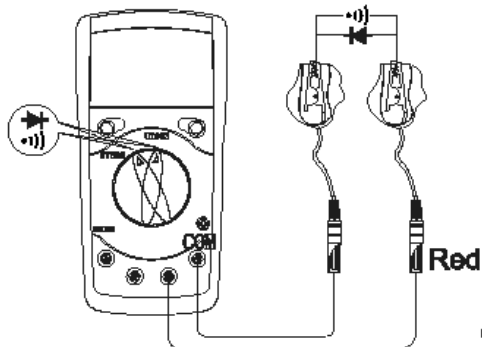
Szám	Szimbólum	Jelentés
1		Adatmegőrzés bekapcsolva.
2		Alacsony elemtöltöttség.
3	β	Tranzisztorvizsgálat.
4		Diódavizsgálat.
5		A folytonossági hangjelzés be van kapcsolva.
6	pF nF μF mF	A kapacitás mértékegysége. Pikofarad. 1×10^{-12} vagy 0,000000000001 farad. Nanofarad. 1×10^{-9} vagy 0,000000001 farad. Mikrofarad. 1×10^{-6} vagy 0,000001 farad. Millifarad. 1×10^{-3} vagy 0,001 farad.
7	Ω k Ω M Ω	Az ellenállás mértékegysége. Ohm. kiloohm. 1×10^3 vagy 1000 ohm. Megaohm. 1×10^6 vagy 1 000 000 ohm.
8	H mH	Az induktivitás mértékegysége. Henry. mH. Millihenry 1×10^{-3} vagy 0,001 henry.

Diódamérés.

A dióдавизsgálattal diódákat, tranzisztorokat és egyéb félvezető eszközöket ellenőrizhet. A dióдавизgálat áramot továbbít a félvezető csomópontján keresztül, majd méri az ott tapasztalható feszültségesést.

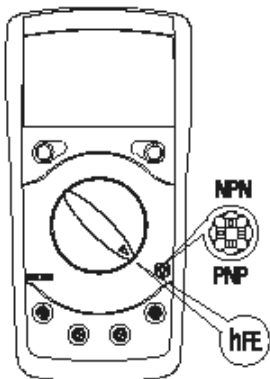
Megjegyzés: Jó minőségű szilícium csomópont esetén a feszültségesés 500–800 mV között van.

- A dióдавизgálat áramkörön kívüli végrehajtása a következőképpen történik:
1. Helyezze a piros tesztcsipeszt az Ω , a fekete tesztcsipeszt pedig a COM csatlakozóba.
 2. A tartományválasztót állítsa a következő pozícióba: .
- Félvezető előremenő feszültségesésének méréséhez helyezze a piros tesztcsipeszt a félvezető anódjára, a fekete tesztcsipeszt pedig a katódra.
 - A kijelzőn a dióда előremenő feszültségeséséhez legközelebbi érték látható.
 - A dióдавизgálat befejeztével válassza le a tesztcsipeszeket a vizsgált áramkörtől, és húzza ki őket a mérőeszköz bemeneti csatlakozóiból is.



Tranzisztorvizgálat.

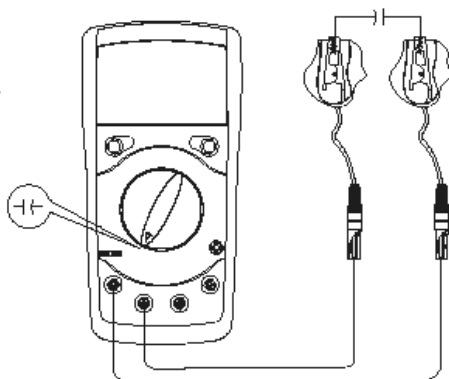
- A tranzisztorvizgálat a következőképpen történik:
1. Állítsa a forgókapcsolót hFE mérési üzemmódba. Ellenőrizze a tranzisztor típusát (PNP vagy NPN)
 2. Helyezze a mérendő tranzisztort a megfelelő tranzisztorcsatlakozóba.
- A kijelzőn a tranzisztor közelítő értéke látható.
 - A tranzisztorvizgálat befejeztével válassza le a tesztcsipeszeket a vizsgált áramkörtől, és húzza ki őket a mérőeszköz bemeneti csatlakozóiból is.



Kapacitásmérés.

- A kapacitás mérése a következőképpen történik:

1. Helyezze a piros tesztcsipeszt a CAP+, a fekete tesztcsipeszt pedig a CAP- csatlakozóba. Kis kapacitások méréséhez helyezze a kondenzátort a kis értékű méréshez tartozó csatlakozóba.
 2. A tartományválasztót állítsa a következő pozícióba: F. Ha a mérendő kapacitás értéke ismeretlen, állítsa a mérési pozíciót a maximális értékre (600 μ F), és lépésenként csökkentse a tartományt, amíg kielégítő mérési érték nem jelenik meg, és az „1” túlterhelés ikon nem látható.
- Polarizált kondenzátorok vizsgálatakor helyezze a piros tesztcsipeszt a kondenzátor pozitív vezetőjére, a fekete tesztcsipeszt pedig a negatív vezetőre. A nem polarizált kondenzátorok tetszőleges irányban beköthetők.
 - Kis kapacitások (200 pF, 2 nF és 20 nF) mérésekor először helyezze nyitott áramkörbe a tesztcsipeszeket vagy a kis értékű kapacitásméréshez tartozó csatlakozót, majd a Capacitance Zero Adjustment Switch (Kapacitásmérés nullázó kapcsolója) elforgatásával végezze el a nullázást (72-8150-es típus).
 - A mérőeszköz megjeleníti a mért értéket.
 - A kapacitásmérés befejeztével válassza le a tesztcsipeszeket a vizsgált testről, és húzza ki őket a mérőeszköz bemeneti csatlakozóiból is
 - A tesztcsipeszekben maradó kapacitás minimalizálásához használja a lehető legrovidebb tesztcsipeszeket.

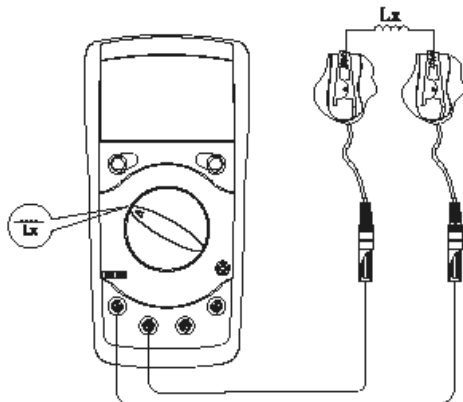


Megjegyzés: A mérőeszköz nem képes a kondenzátor minőségének ellenőrzésére.

- Nagy kondenzátorok mérésekor elengedhetetlen a stabil és megbízható csatlakoztatás.
- Ha a vizsgált kondenzátor szivárog vagy sérült, és vizsgálati érték nem stabil, akkor előfordulhat, hogy a kondenzátor meghibásodott. Ennek ellenőrzéséhez más eszközökre vagy berendezésre lesz szüksége.

Induktivásmérés (csak a 72-8155-ös típus esetében)


- Az induktivitás mérése a következőképpen történik:
- Állítsa a forgókapcsolót Lx mérési üzemmódba.
Ha a vizsgált induktivásérték ismeretlen, állítsa a mérési pozícióat a maximális értékre, és lépésenként csökkentse a tartományt, amíg kielégítő mérési érték nem jelenik meg.
 - Helyezze a tesztcsipeszeket a megfelelő Lx bemeneti csatlakozókba.
- A kijelzőn megjelenik a mért érték.
 - Ha a 2 mH-s tartományban végez inductormérést, először zárja rövidre a tesztvezetőket, majd jegyezze fel a vezetőik induktivásértékeit. A helyes érték a mért érték és a rövidre zárt áramkörben mért érték különbsége lesz.
 - Kis értékű induktorok mérésekor használja a mérőeszköz külsején lévő, kis értékű méréshez tartozó csatlakozót.

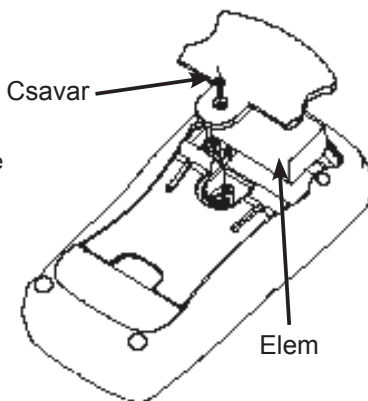


Megjegyzés: A mérőeszköz nem képes az induktivitás minőségének ellenőrzésére.

- Az induktivásmérés befejeztével válassza le a tesztcsipeszeket a vizsgált áramkorról, és húzza ki azokat a mérőeszköz bemeneti csatlakozóiból is.

ELEM- ÉS BIZTOSÍTÉKCSERE

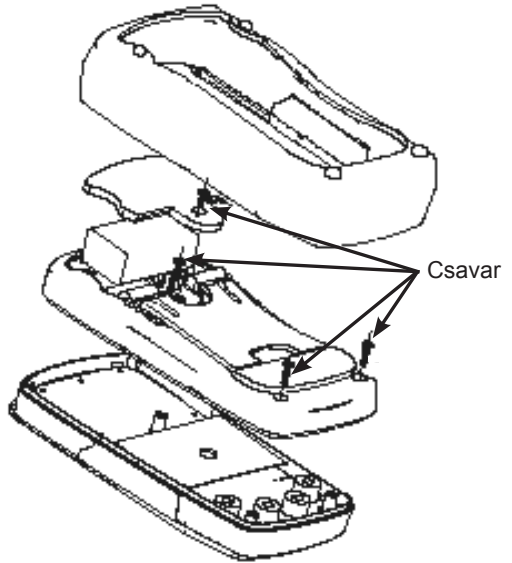
- Ha az  ikon jelenik meg az LCD-kijelzőn, cserélje ki az elemet az alábbi módon:
- Válassza le a mérőhegyeket a mért áramkörökről, és állítsa a tartományválasztót az OFF (kikapcsolás) pozícióba.
 - Távolítsa el az elemfedél csavarját, majd vegye le a fedelet a hátsó borításról.
 - Cserélje ki egy újra a 9 V-os alkáli elemet (NEDA1604, 0062, 6F22 vagy 006P), ügyelve a helyes polarításra.
 - Helyezze vissza az elemfedelel, és húzza meg a csavart.



Biztosítékcseré.


Figyelmeztetés: Az áramütés, személyi sérülés, illetve a mérőeszköz károsodásának elkerülése érdekében a megadott biztosítékokat **KIZÁRÓLAG** az alábbi eljárásban leírtak szerint használja.

1. Kapcsolja ki a mérőeszközt, és távolítsa el az összes csatlakozót.
2. Távolítsa el az elemtartó csavarját, majd vegye le a tartót az alsó borításról.
3. Távolítsa el a ház alján lévő csavart, majd válassza szét ház alsó és felső részét.
4. Távolítsa el a biztosítékot. Ehhez feszítse le óvatosan az egyik végét, majd vegye ki a biztosítékot a biztosítékfoglalatból.
5. **CSAK** az alábbiakkal megegyező típusú és specifikációjú cserebiztosítékokat használjon, és ellenőrizze hogy a biztosíték szorosan illeszkedik-e a foglalatba. 1. biztosíték: 0,315 A, 250 V, gyors típusú biztosíték, 5x20 mm.
6. Helyezze vissza az elemtartót és a felső borítást, majd hajtsa be újra a csavart.
7. Helyezze vissza az alsó és a felső borítást, majd hajtsa be újra a csavarokat.



Megjegyzés: A biztosítékcserére ritkán van szükség. A biztosítékok kiegészét általában a nem rendeltetésszerű használat okozza.

MŰSZAKI ADATOK

Maximális megjeleníthető érték	1999.
Mérési sebesség	2–3 frissítés másodpercenként.
Polarity (Polaritás)	Automatikus. (A negatív értéket „-” jellel mutatja)
Túlterhelés jelzése	„1” jelzés megjelenítésével
Tartomány	Manuális tartományválasztás
Kapacitás nullázása	kb. ± 20 pF
Hőmérséklet: Üzemi Tárolási	0°C~40°C (32°F ~104°F). -10°C~50°C (14°F~122°F).
Relatív páratartalom	75% @ 0°C - 30°C; 50% @ 31 - 40°C.
Tengerszint feletti magasság	Üzemi: 2000 m.
Tárolási	10 000 m.
Elem típusa	1 db 9 V-os alkáli (NEDA1604, 0062, 6F22 vagy 006P).
Alacsony elemtöltöttség	Kijelző 
Méret	6,77 (Ma) x 3,27 (Sz) x 1,50 (Mé) hüvelyk.
Tömeg	Kb. 310 g (elemmel együtt).
Biztonság/Megfelelőség	EMC EN61326.

PONTOSSÁG

Pontossági adatok

Pontosság: $\pm(a\%$ -os leolvasás + b számjegy), 1 évre garántálva.

Működési hőmérséklet: $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Relatív páratartalom: $< 75\%$.

Hőmérsékleti együttható: $0,1 \times$ (megadott pontosság) / 1 °C

Ellenállás-vizsgálat

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,8\%+3)$
2 k Ω	1 Ω	$\pm(0,8\%+1)$
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2\%$ (leolvasott érték-12)+5)

Megjegyzések:

- Túlterhelés elleni védelem: 250 V egyenáram vagy váltóáram RMS, az összes tartományban.
- Normális érték a 20 M-s tartományban. a tesztvezetőt rövidre zárva, 12 számjegyű LCD-kijelző esetén. Méréskor vonja le ezt a 12 számjegyet a leolvasott értékből.
- Ha a 20 Ω –200 Ω méréstartományban mér, zárja rövidre a tesztcsipeszeket a tesztvezető ellenállásának megjelenítéséhez.
- A helyes vizsgálati értéket úgy kapja meg, ha kivonja ezt az értéket a mért értékből.

Folytonosság és diódák

Funkció	Tartomány	Felbontás	Túlterhelés elleni védelem
Dióda		1 mV	250 mV
Folytonosság		1 Ω	

Dióda:

- A nyitott áramköri feszültség kb. 5,8 V, az előremenő áramerősség kb. 1 mA.

Folytonosság

- $\leq 10\ \Omega$, folyamatos hangjelzés hallható.
- $> 10\ \Omega$, előfordulhat hangjelzés.

Tranzisztor

Tartomány	Felbontás	Tesztelési állapot	Megjegyzések
hFE	1 β	Vce \approx 5,8 V I _{bo} \approx 10 μ A	A kijelzőn látható érték a vizsgált tranzisztor (NPN, PNP) legközelebbi értéke (0–1000 β)

Induktivitásvizsgálat

Tartomány	Felbontás	Pontosság	Vizsgálati frekvencia/ áramerősség
2 mH	0,001 mH	$\pm(2\%+8)$	1 kHz / 150 μ A
20 mH	0,01 mH		
200 mH	0,1 mH		
2 H	0,001 H	$\pm(5\%+5)$	100 Hz / 15 μ A
20 H	0,01 H	$\pm(5\%+15)$	

Induktivitásmérés: 1 H = 103 mH = 106 μ H.

Túlterhelés elleni védelem: 0,315 A, 250 V, gyors típusú biztosíték, 5x20 mm

Induktivitásvizsgálat

Tartomány	Felbontás	Pontosság	Vizsgálati frekvencia/ feszültség
2000 nF	0,001 nF	$\pm(1\%+5)$	1 kHz / 150 mV
20,00 nF	0,01 nF		
200,0 nF	0,1 nF		
2000 μ F	0,001 μ F	$\pm(4\%+5)$	100 Hz / 15 mV
20,00 μ F	0,01 μ F		
200,0 μ F	0,1 μ F		
600 μ F	0,001 mF	Csak referencia	100 Hz / 1,5 mV

Túlterhelés elleni védelem: 0,315 A, 250 V, gyors típusú biztosíték, 5x20 mm

Kapacitásmérés: 1 F = 103 mF = 106 μ F = 109 nF = 1012 pF

Kapacitásmérés előtt süsse ki az összes nagyfeszültségű kondenzátort.

TISZTÍTÁS

- Rendszeres időközönként törölje át a házat nedves ruhával és kímélő tisztítószerrel. Ne használjon súrolószereket vagy oldószereket a tisztításhoz.
- Időnként tisztítsa meg a mérőhegyek csúcsait, mivel a mérőhegyeken található szennyeződés befolyásolhatja a mérés pontosságát.



HULLADÉKKEZELÉSÉRE VONATKOZÓ INFORMÁCIÓK AZ ELEKTROMOS ÉS ELEKTRONIKUS BERENDEZÉSEK FELHASZNÁLÓINAK

Ezek a szimbólumok azt jelzik, hogy az elektromos és elektronikus berendezések hulladékait és a hulladékelemeket külön kell gyűjteni. Ne dobja ezeket a tárgyakat az általános háztartási hulladékgyűjtőbe. A felhasznált anyagok kezelése, hasznosítása vagy újrafeldolgozása érdekében külön gyűjtse őket. A hulladékelemeket bármely hulladékelem-gyűjtőpontba vissza lehet vinni, amelyeket a legtöbb elemforgalmazó biztosít. Az elemek és elektronikus berendezések hulladékainak újrahasznosításával kapcsolatos helyi eljárásokról részletes információt a helyi hatóságoktól kérhet.



Gyártás helye: Kína. PR2 9PP

Man Rev 1.0