



# **Felhasználói kézikönyv**

**760E**  
**Digitális Multiméter**

# TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés .....	2
2. Előlap és kezelőszervek .....	2
3. Speciális használati figyelmeztetések .....	3
4. Általános tulajdonságok .....	3
5. Mérési tulajdonságok .....	3
6. A multiméter használata .....	5
7. Karbantartás .....	7

## 1. Bevezetés

A multiméter elemmel működő, hordozható, kézi mérőműszer. 3½ karaktert megjelenítő, könnyen leolvasható LCD kijelzővel rendelkezik. Teljes nyomtatott áramköri lapra tervezett műszer. Széles skálájú, az eszközben kétszeres integrálású (Dual-slope) CMOS IC-s A/D konverter található, ami lehetővé teszi az automatikus nullázást, a polaritás váltást és a méréshatáron túli kijelzést. A multiméter használata előtt olvassa el figyelmesen a kézikönyvet. A műszer képes egyenfeszültség, váltóáramú feszültség, egyenáram, váltóáram, ellenállás, kapacitás, frekvencia, hőmérséklet, tranzisztor hFE paraméterek, dióda és folytonosság mérésére.

## 2. Előlap és kezelőszervek




- ① LCD kijelző: 3½, 22 mm magasságú számjegyek, grafikonos megjelenítés.
- ② „SELECT” gomb: A gomb megnyomásával válthat a mérési módok között.
- ③ „HOLD”/háttérfény gomb: Bármely mérési állásban nyomja meg a gombot a megjelenített érték kijelzőn tartásához, ekkor a "H" ikon megjelenik a kijelzőn. A grafikonos oszlop diagram továbbra is jelzi az újabb mért értékeket. Kilépéshez nyomja meg a gombot újra. Tartsa lenyomva a „HOLD” gombot több mint két másodpercig a kijelző háttérvilágítás be- és kikapcsolásához.
- ④ „RANGE” gomb: A gomb megnyomásával a készülék kézi tartomány beállítás módba kerül. Tartsa nyomva több mint két másodpercig és a készülék visszatér automatikus tartomány módba.
- ⑤ „Hz/Duty” gomb: VAC/AAC vagy Hz tartományban nyomja meg a „Hz/Duty” gombot, hogy válasszon a frekvencia vagy kitöltési tényező érték kijelzés között.
- ⑥ „MAX/MIN” gomb: A gomb megnyomásakor a műszer dinamikus mérési módba kerül, majd a gomb minden egyes megnyomása után mérési módot vált "MAX">"MIN">"AVG">"MAX-MIN">"normál kijelzés" sorrendben.

- ⑦ „REL▲” gomb: A „REL▲” gomb megnyomásával a készülék relatív mérés módba kerül, a „REL” ikon megjelenik a kijelzőn, A jelenleg kijelzett értéket elraktározza a memóriába, és az új kijelzett érték lesz a különbség a bemenő érték és az elraktározott adat között. A funkció „Hz/Duty” módban nem működik.
- ⑧ Forgó váltókapcsoló: használja ezt a kapcsolót a funkciók és a mérési tartomány kiválasztásához.
- ⑨ 20A bemenet,  $\mu$ A mA bemenet, V $\Omega$ HzT $\rightarrow$ )-)-)- bemenet és COM bemenet.

### 3. Speciális használati figyelmeztetések

- 3-1 A mérőműszer használata csak akkor biztonságos, ha a mellékelt mérővezetékeket a szabványoknak megfelelően használja. A sérült mérővezetéket mindig azonos típusú és tulajdonságú vezetékre cserélje ki.
- 3-2 Az áramütés veszélyének elkerülése érdekében ne használja a mérőműszert mielőtt annak burkolatát nem szerelte vissza.
- 3-3 A forgó váltókapcsoló mindig a méréshez megfelelő állásban legyen.
- 3-4 Az áramütés és az eszköz meghibásodásának elkerülése érdekében a bemeneti jel értéke nem haladhatja meg az adott határértéket.
- 3-5 Amikor televízió készüléket vagy kapcsolóüzemű tápegységet mér, ügyeljen azokra a lehetséges impulzusokra, melyek kárt tehetnek az áramkörben.
- 3-6 A forgó váltókapcsolót nem szabad véletlenszerűen átkapcsolni mérés közben.
- 3-7 Vegye figyelembe az áramütés veszélyét, ha a mérendő feszültség nagyobb, mint 60VDC vagy 30VAC.
- 3-8 A biztosítékot mindig azonos típusú és értékű biztosítékra cserélje ki.

### 4. Általános tulajdonságok

- 4-1 3½ karakteres LCD kijelző, maximálisan megjeleníthető érték: 6000.
- 4-2 Automatikus nullázás, automatikus polaritás.
- 4-3 Automatikus vagy kézi méréshatár váltás.
- 4-4 Méréshatár túllépés: „OL” vagy „-OL” érték kijelzése.
- 4-5 Alacsony elemfeszültség kijelzése: „” ikon.
- 4-6 Tápfeszültség: 9V (Cink-karbon) elem.
- 4-7 Mechanikus védelem, hogy mindig a megfelelő bemeneteket használja.
- 4-8 Automatikus kikapcsolás funkció: A készülék 15 perc tétlenség után automatikusan kikapcsol. A műszer bekapcsolásakor tartsa nyomva a "SELECT" gombot a funkció letiltásához.
- 4-9 Garantált precíziós hőmérséklet: 23°C $\pm$ 5°C.
- 4-10 Hőmérséklet tartomány: Működési: 0°C~40°C; Tárolási: -20°C~60°C.
- 4-11 Relatív páratartalom tartomány: Működési: max. 80%; Tárolási: max. 90%.
- 4-12 Méretek: 190 mm x 88,5 mm x 27,5 mm.
- 4-13 Tömeg: kb. 320g (elemmel együtt).

### 5. Mérési tulajdonságok

A pontossági adatok a kalibrációtól számított 1 évig érvényesek 23°C $\pm$ 5°C hőmérsékleten, 75% relatív páratartalomnál.

#### 5-1 Egyenfeszültség – VDC

Tartomány	Pontosság	Felbontás
60mV	$\pm(0,8\% \text{ rdg} + 10 \text{ számjegy})$	0,01mV
600mV	$\pm(0,5\% \text{ rdg} + 15 \text{ számjegy})$	0,1mV
6V		1mV
60V		10mV
600V		100mV
1000V	$\pm(0,8\% \text{ rdg} + 10 \text{ számjegy})$	1V

-- Bemeneti impedancia: 10M $\Omega$ .

-- Túllterhelés védelem: 1000VDC/750VAC rms.

#### 5-2 Váltóáramú feszültség – VAC

Tartomány	Pontosság	Felbontás
60mV	$\pm(2,0\% \text{ rdg} + 10 \text{ számjegy})$	0,01mV
600mV	$\pm(1,5\% \text{ rdg} + 10 \text{ számjegy})$	0,1mV
6V		1mV
60V		10mV
600V		100mV
750V	$\pm(2,0\% \text{ rdg} + 10 \text{ számjegy})$	1V

-- Bemeneti impedancia: 10M $\Omega$ .

-- Túllterhelés védelem: 1000VDC/750VAC rms.

-- Frekvencia: 40~400Hz.

-- Válasz: átlagos, szinuszos hullám rms-hez igazítva.

### 5-3 Egyenáram – ADC

Tartomány	Pontosság	Felbontás
600 $\mu$ A	$\pm(2,0\%$ rdg + 10 számjegy)	0,1 $\mu$ A
6mA		1 $\mu$ A
60mA		10 $\mu$ A
600mA		100 $\mu$ A
6A	$\pm(2,5\%$ rdg + 10 számjegy)	1mA
20A		10mA
600A	$\pm(3,0\%$ rdg + 10 számjegy)	100mA

-- Túlterhelés védelem: 0,8A/250V vagy 0,75A/250V és 20A/250V biztosíték.

-- A 600A tartomány csak lakatfogó kiegészítő adapterrel mérhető.

### 5-4 Váltóáram – AAC

Tartomány	Pontosság	Felbontás
600 $\mu$ A	$\pm(2,0\%$ rdg + 10 számjegy)	0,1 $\mu$ A
6mA		1 $\mu$ A
60mA		10 $\mu$ A
600mA		100 $\mu$ A
6A	$\pm(2,5\%$ rdg + 10 számjegy)	1mA
20A		10mA
600A	$\pm(3,5\%$ rdg + 10 számjegy)	100mA

-- Túlterhelés védelem: 0,8A/250V vagy 0,75A/250V és 20A/250V biztosíték.

-- Frekvencia: 40~400Hz.

-- A 600A tartomány csak lakatfogó kiegészítő adapterrel mérhető.

-- Válasz: átlagos, szinusz hullám rms-hez igazítva.

### 5-5 Ellenállás

Tartomány	Pontosság	Felbontás
600 $\Omega$	$\pm(1,2\%$ rdg + 10 számjegy)	0,1 $\Omega$
6k $\Omega$		1 $\Omega$
60k $\Omega$		10 $\Omega$
600k $\Omega$		100 $\Omega$
6M $\Omega$		1k $\Omega$
60M $\Omega$	$\pm(2,5\%$ rdg + 15 számjegy)	10k $\Omega$

-- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

### 5-6 Kapacitás

Tartomány	Pontosság	Felbontás
40nF	$\pm(3,5\%$ rdg + 30 számjegy)	10pF
400nF	$\pm(2,5\%$ rdg + 5 számjegy)	100pF
4 $\mu$ F		1nF
40 $\mu$ F	$\pm(5,0\%$ rdg + 10 számjegy)	10nF
400 $\mu$ F	$\pm(20,0\%$ rdg + 20 számjegy)	100nF
4mF		1 $\mu$ F

-- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

### 5-7 Frekvencia és kitöltési tényező

Tartomány	Pontosság	Felbontás
10Hz	$\pm(0,5\%$ rdg + 5 számjegy)	10mHz
100Hz		100mHz
1kHz		1Hz
10kHz		10Hz
100kHz		100Hz
1MHz		1kHz
10MHz		10kHz

-- Érzékenység: 1,5V~10V bemeneti feszültség.

-- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

-- Kitöltési tényező tartomány: 0,1%~99,9%

-- Pontosság:  $\pm(2,0\%$  rdg + 2 számjegy), <10kHz frekvencia tartományban.

## 5-8 Hőmérséklet



Tartomány	Pontosság	Felbontás
-20~150°C	$\pm(3^{\circ}\text{C} + 2 \text{ számjegy})$	1°C/1°F
150~300°C	$\pm(3,0\% \text{ rdg} + 2 \text{ számjegy})$	
300~1000°C	$\pm(3,5\% \text{ rdg} + 10 \text{ számjegy})$	

-- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

## 5-9 Tranzisztor hFE teszt

Típus	Funkció	Teszt áram/feszültség
hFE	Olvassa le a kijelzőről a tranzisztor hFE értékét. (0-1000) (NPN és PNP típus)	$I_b \approx 10\mu\text{A} / V_{ce} \approx 2\text{V}$



## 5-10 Dióda teszt és Folytonosság vizsgálat

Típus	Funkció	Teszt körülmények
	A kijelzőn a dióda nyitófeszültségének megközelítő értéke jelenik meg	Nyitóáram: kb. 0,4mA Zárási feszültség: kb. 2,8V
	A beépített hangjelző sípol, ha az ellenállás kisebb, mint 100Ω	Nyitott áramköri feszültség: kb. 0,5V

-- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

## 6. A Multiméter használata


### 6-1 Biztonsági figyelmeztetés!

- 6-1-1 Ellenőrizze az elemfeszültség szintjét. Ha az elemfeszültség szintje 8,0V alá esik, akkor a kijelzőn megjelenik az „” ikon és az elemet ki kell cserélni.
- 6-1-2 Figyeljen a „” ikonra a bemeneti csatlakozó mellett, ami azt mutatja, hogy a bemeneti feszültségnek és áramnak a meghatározott értéken belül kell lennie.
- 6-1-3 A forgó váltókapcsolót a mérés kezdete előtt mindig a kívánt tartományba kell állítani.

### 6-2 Egyen- és váltófeszültség (VDC és VAC) mérése

- 6-2-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „mV $\approx$ ” vagy „V $\approx$ ” állásba, majd a "SELECT" gomb megnyomásakor válasszon egyen- (DC) vagy váltófeszültség (AC) mérést.
- 6-2-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **VΩHz** bemenetbe.
- 6-2-3 Csatlakoztassa a mérővezetékét a mérendő áramforrásra vagy terhelésre.
- 6-2-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.


#### Megjegyzések:

- 1. Ha nem ismeri a mérendő feszültség tartományt, akkor a méréshatárt állítsa a legnagyobbra.
- 2. Amikor a kijelző „OL” értéket jelez, akkor túllépte a méréshatárt, ezért magasabb mértéket kell választani.
- 3. A „” ikon jelentése: Ne kapcsoljon a bemenetre 1000V-nál nagyobb feszültséget, mert az veszélyes és a műszer belső áramkörének meghibásodását okozhatja.
- 4. Magas feszültség mérésekor kerülje a mérendő részek érintését, áramütés elkerülése érdekében.

### 6-3 Egyen- és váltóáram (ADC és AAC) mérése

- 6-3-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „ $\mu\text{A}\approx$ ”, „mA $\approx$ ” vagy „20A $\approx$ ” állásba, majd a "SELECT" gomb megnyomásakor válasszon egyen- (DC) vagy váltóáramú (AC) mérést.
- 6-3-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a  **$\mu\text{A}$**  bemenetbe, maximum 600mA áramerősséig, míg maximum 20A áramerősséig csatlakoztassa a **20A** bemenetbe.
- 6-3-3 Csatlakoztassa a mérővezetékét a mérendő áramforrásra vagy terhelésre.
- 6-3-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.

#### Megjegyzések:

- 1. Ha nem ismeri a mérendő feszültség tartományt, akkor a méréshatárt állítsa a legnagyobbra.
- 2. Amikor a kijelző „OL” értéket jelez, akkor túllépte a méréshatárt, ezért magasabb mértéket kell választani.
- 3. A „” ikon jelentése: A maximális bemeneti teljesítmény 600mA, vagy 20A, a használt bemenettől függően. Túlterhelés esetén a biztosíték kiolvad. A biztosítékot csak 600mA-ra vagy 20A-ra lehet cserélni, ellenkező esetben a belső áramkör károsodhat.

## 6-4 600ADC/AAC mérése

6-4-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „600A $\approx$ ” állásba.

6-4-2 Csatlakoztassa a lakatfogó adapter fekete banándugóját a **COM** bemenetbe és a piros banándugóját a  **$\mu$ AmA** bemenetbe, majd a "**SELECT**" gomb megnyomásakor válasszon egyen- (DC) vagy váltóáramú (AC) mérést.

6-4-3 Egyenáram mérésekor a forgó váltókapcsolót állítsa ADC nullázó állásba és várja meg, amíg a kijelzőn „0” érték lesz látható.

6-4-4 Fogja ba mérni kívánt vezetékét a lakatfogó gyűrű közepére.

6-4-5 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.

## 6-5 Ellenállás mérése

6-5-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „ $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$ ” állásba, majd a "**SELECT**" gombbal válasszon ellenállás mérést.

6-5-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **V $\Omega$ Hz** bemenetbe.

6-5-3 Csatlakoztassa a mérővezetéseket a mérendő ellenállásra.

6-5-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.

### Megjegyzések:

1. Amikor a kijelző „**OL**” értéket jelez, akkor túllépte a méréshatárt, ezért magasabb mértéket kell választani.
2. Ha a mérendő ellenállás meghaladja az 1M $\Omega$  értéket, várjon pár másodpercet, amíg a műszer beáll stabil értékre.
3. Ha a mérővezetésekre nem csatlakoztat semmit vagy az áramkör szakadt, a műszer kijelzőjén az „**OL**” érték látható.
4. Amennyiben áramkörben lévő alkatrész ellenállását szeretné megmérni, a mérendő készülék mindig legyen feszültségmentes állapotban és a kondenzátorokat süsse ki.

## 6-6 Kapacitás mérése

6-6-1 Csatlakoztassa fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **V $\Omega$ Hz** bemenetbe.

6-6-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „ $\rightarrow$   $\rightarrow$ ” állásba.

6-6-3 Csatlakoztassa a mérővezetéseket a mérendő kapacitás két oldalára.

6-6-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.

### Megjegyzések:

1. A kondenzátor legyen mindig kisütve a mérés megkezdése előtt.
2. Nagyobb értékű kondenzátorok mérése hosszabb időt vesz igénybe (4mF tartományban a mérési idő kb. 30 mp).
3. Mérés előtt nyomja meg a "**REL**" gombot, így biztosan nullázhatja az előző mérési eredményt.

## 6-7 Frekvencia és kitöltési tényező mérése

6-7-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „Hz” állásba, majd a "**Hz/Duty**" gomb megnyomásakor válasszon frekvencia vagy kitöltési tényező mérést.

6-7-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **V $\Omega$ Hz** bemenetbe.

6-7-3 Csatlakoztassa a mérővezetéseket a mérendő áramforrásra vagy terhelésre.

6-7-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.

## 6-8 Hőmérséklet mérése

6-8-1 Csatlakoztassa a fekete banándugót a **COM** bemenetbe és a piros banándugót a **V $\Omega$ Hz** bemenetbe.

6-8-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót „ $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F” állásba, majd a "**SELECT**" gomb megnyomásakor válasszon Celsius ( $^{\circ}$ C) vagy Fahrenheit ( $^{\circ}$ F) mértékegységet.

6-8-3 Érintse a hőmérsékletmérő szondát a mérendő felülethez.

6-8-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.

### Megjegyzések:

1. A mellékelt mérőszonda egy WRNM-010 típusú hőelemmel van ellátva. Hőmérsékleti határértéke 250 $^{\circ}$ C (rövid ideig 300 $^{\circ}$ C).
2. Kérjük, ne cserélje ki a mérőszondát, ellenkező esetben nem garantálható a mérés pontossága. Kérjük, ne vezessen feszültséget a hőmérsékletmérő pontokra.
3. Hőmérséklet mérési módban ne mérjen feszültséget.
4. Magas hőmérsékletek méréséhez használjon speciális mérőszondát.

## 6-9 Dióda teszt és folytonosság vizsgálat

- 6-9-1 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **VΩHz** bemenetbe.
- 6-9-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „**Ω**” állásba, majd a „**SELECT**” gombbal válasszon dióda vagy folytonosság mérés funkciót.
- 6-9-3 Dióda teszt esetén csatlakoztassa a piros mérővezetékét az dióda anódjához, a fekete mérővezetékét pedig a dióda katódjához. A kijelzőn megjelenik a dióda nyitófeszültség értéke.
- 6-9-4 Folytonosság vizsgálatokor csatlakoztassa a mérővezetékét a mérendő áramkör két pontjára. Ha az ellenállás kevesebb, mint  $100\Omega$ , akkor a beépített hangjelző sípol.

## 6-10 Tranzisztor hFE teszt

- 6-10-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót „hFE” állásba.
- 6-10-2 Győződjön meg róla, hogy a tranzisztor NPN vagy PNP típusú, és melyik láb az emitter, bázis, kollektor. Helyezze ennek megfelelően a tranzisztor lábait az előlapon található csatlakozóba.
- 6-10-3 Olvassa le a megközelítő hFE értéket  $I_b=10\mu A$  bázisáram és  $V_{ce}=2V$  feszültség mellett.

## 7. Karbantartás

- 7-1 Mielőtt eltávolítaná az elemház fedelét, győződjön meg róla, hogy mérővezetékét eltávolította a mérendő áramkörből az áramütés veszélyének elkerülése érdekében.
- 7-2 Biztosíték cseréjekor távolítsa el a mérővezetékét a mérendő áramkörből az áramütés elkerülésének érdekében.
- 7-3 Cserélje ki a mérővezetékét, ha az sérült. A helyettesítő mérővezeték az eredetivel megegyező tulajdonságú legyen.
- 7-4 Tisztításhoz csak nedves ruhát vagy kis mennyiségű tisztítószert használjon. Kerülje az oldószerek használatát.
- 7-5 Ne használja a mérőműszert addig, amíg a hátlapját vissza nem csavarozta. Bármilyen rendellenesség esetén azonnal szakítsa meg a készülék használatát és küldje el a műszert a szakszervizbe.
- 7-6 Kérjük, távolítsa el az elemet, ha a készüléket hosszabb ideig nem használja.



1141 Budapest, Fogarasi út 77.      1095 Budapest, Mester utca 34.  
Tel.: \*220-7940, 220-7814, 220-7959,      Tel.: \*218-5542, 215-9771, 215-7550,  
220-8881, 364-3428 Fax: 220-7940      216-7017, 216-7018 Fax: 218-5542  
Mobil: 30 531-5454, 30 939-9989      Mobil: 30 940-1970, 20 949-2688

E-mail: [delton@delton.hu](mailto:delton@delton.hu) Web: [www.delton.hu](http://www.delton.hu)

**[www.holdpeak.hu](http://www.holdpeak.hu)**

A dokumentáció a Delton szellemi tulajdona, ezért annak változtatása jogi következményeket vonhat maga után.  
A fordításból, illetve a nyomdai kivitelezésből származó hibákért felelősséget nem vállalunk.  
A leírás és a termék változtatásának jogát a forgalmazó és a gyártó fenntartja.