



# **Felhasználói kézikönyv**

**760F**  
**Digitális multiméter**

# TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés .....	2
2. Előlap és kezelőszervek .....	2
3. Biztonsági információ .....	3
4. Speciális használati figyelmeztetések .....	3
5. Általános tulajdonságok .....	3
6. Mérési tulajdonságok .....	3
7. A Multiméter használata .....	5
8. Karbantartás .....	7
9. Tartozékok .....	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 számjegy megjelenítése, 22mm karaktermagasság.
- 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. 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 „RESET” gomb: A gomb megnyomásával indíthatja újra a multimétert, ha a rendszer lefagy.
- 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 mérendő érték kiválasztásához.
- ⑨ 20A bemenet,  $\mu\text{AmAT}+$  bemenet,  $\text{V}\Omega\text{Hz}$  bemenet és COM/T- bemenet.


### 3. Biztonsági információ

- 3-1 A mérőműszert az IEC-1010 elektronikus mérőműszerekre vonatkozó szabvánnyal összhangban tervezték, 1000V (CAT III) túlfeszültség védelemmel és 2. osztályú környezetvédelemmel.
- 3-2 Kövesse az összes biztonsági és működtetési utasítást, hogy a műszer használata biztonságos legyen és megfelelően működjön.
- 3-3 Biztonsági jelölések:
-  Fontos biztonsági információ, a felhasználói kézikönyvre hivatkozik.
  -  Veszélyes feszültség előfordulhat.
  -  Kettős szigetelés (II. osztályú védelem).

### 4. Speciális használati figyelmeztetések

- 4-1 A mérőműszer használata csak akkor biztonságos, ha a mellékelt mérővezetékeket a szabványoknak megfelelően használja. A sérült mérővezetékét mindig azonos típusú és tulajdonságú vezetékre cserélje ki.
- 4-2 Az áramütés veszélyének elkerülése érdekében ne használja a mérőműszert mielőtt annak burkolatát nem szerelte vissza.
- 4-3 A forgó váltókapcsoló mindig a méréshez megfelelő állásban legyen.
- 4-4 Az áramütés és az eszköz meghibásodásának elkerülése érdekében a bemeneti jel értéke nem haladhatja meg az adott határértéket.
- 4-5 Amikor televízió készüléket vagy kapcsolóüzemű tápegységet mér, ügyeljen azokra a lehetséges impulzusokra, melyek kárt tehetnek az áramkörben.
- 4-6 A forgó váltókapcsolót nem szabad véletlenszerűen átkapcsolni mérés közben.
- 4-7 Vegye figyelembe az áramütés veszélyét, ha a mérendő feszültség nagyobb, mint 600VDC vagy 30VAC.
- 4-8 A biztosítékot mindig azonos típusú és értékű biztosítékra cserélje ki.

### 5. Általános tulajdonságok

- 3-1 3½ karakteres LCD kijelző, maximálisan megjeleníthető érték: 3999.
- 3-2 Automatikus nullázás, automatikus polaritás.
- 3-3 Méréshatár túllépés: „OL” érték kijelzése.
- 3-4 Alacsony elemfeszültség kijelzése: „” ikon.
- 3-5 Tápfeszültség: 9V (Cink-karbon) elem.
- 3-6 Olvadó biztosíték: F-500mA/250V (Ø5x20mm).
- 3-7 Mechanikus védelem, hogy mindig a megfelelő bemeneteket használja.
- 3-8 Automatikus kikapcsolás funkció.
- 3-9 Garantált precíziós hőmérséklet: 23°C±5°C.
- 3-10 Hőmérséklet tartomány: Működési: 0°C~40°C; Tárolási: -10°C~50°C.
- 3-11 Relatív páratartalom tartomány: Működési: max. 85%; Tárolási: max. 85%.
- 3-12 Méretek: 190 mm x 88,5 mm x 27,5 mm.
- 3-13 Tömeg: kb. 320g (elemmel együtt).

### 6. Mérési tulajdonságok

A pontossági adatok a kalibrációtól számított 1 évig érvényesek 23°C±5°C hőmérsékleten, 70% relatív páratartalomnál.

#### 6-1 Egyenfeszültség – VDC

Tartomány	Pontosság	Felbontás
400mV	±(1,2% rdg + 7 számjegy)	0,1mV
4V	±(0,8% rdg + 7 számjegy)	1mV
40V		10mV
400V		100mV
1000V	±(1,5% rdg + 10 számjegy)	1V

-- Bemeneti impedancia: 10MΩ.

-- Túlterhelés védelem: 250V, 400mV tartományig. Egyéb tartományban: 1000VDC/VAC effektív érték.

#### 6-2 Váltakozóáramú feszültség – VAC

Tartomány	Pontosság	Felbontás	Frekvencia
400mV	±(2,5% rdg + 15 számjegy)	100μV	40Hz~400Hz
4V	±(1,2% rdg + 15 számjegy)	1mV	
40V		10mV	
400V		100mV	
750V	±(3,5% rdg + 15 számjegy)	1V	40Hz~200Hz

-- Bemeneti impedancia: 1MΩ 4V tartományban; 10MΩ egyéb tartományokban.

-- Túlterhelés védelem: 1000VDC/750VAC.

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

### 6-3 Váltóáramú feszültség – VAC (TRMS)

Tartomány	Pontosság	Felbontás	Frekvencia
400mV	$\pm(2,5\% \text{ rdg} + 15 \text{ számjegy})$	100 $\mu$ V	40Hz~400Hz
4V	$\pm(1,2\% \text{ rdg} + 15 \text{ számjegy})$	1mV	40Hz~1kHz
40V		10mV	40Hz~10kHz
400V		100mV	40Hz~200Hz
750V	$\pm(3,5\% \text{ rdg} + 15 \text{ számjegy})$	1V	

-- Bemeneti impedancia 10M $\Omega$ .

-- Túlterhelés védelem: 250V, 400mV tartományig. Egyéb tartományban: 1000VDC/VAC.

### 6-4 Egyenáram – ADC

Tartomány	Pontosság	Felbontás
400 $\mu$ A	$\pm(1,5\% \text{ rdg} + 15 \text{ számjegy})$	0,1 $\mu$ A
4mA		1 $\mu$ A
20mA	$\pm(1,0\% \text{ rdg} + 12 \text{ számjegy})$	10 $\mu$ A
200A	$\pm(1,5\% \text{ rdg} + 12 \text{ számjegy})$	100 $\mu$ A
20A	$\pm(3,0\% \text{ rdg} + 15 \text{ számjegy})$	10mA

-- Túlterhelés védelem: 0,5A/250V biztosíték, 20A/250V 20A-es tartományban (mérési idő max. 10 másodperc).

### 6-5 Váltóáram – AAC

Tartomány	Pontosság	Felbontás	Frekvencia
400 $\mu$ A	$\pm(1,8\% \text{ rdg} + 20 \text{ számjegy})$	0,1 $\mu$ A	40Hz~400Hz
4mA	$\pm(2,0\% \text{ rdg} + 20 \text{ számjegy})$	1 $\mu$ A	
40mA	$\pm(1,3\% \text{ rdg} + 20 \text{ számjegy})$	10 $\mu$ A	
400mA	$\pm(1,8\% \text{ rdg} + 20 \text{ számjegy})$	100 $\mu$ A	
20A	$\pm(3,0\% \text{ rdg} + 20 \text{ számjegy})$	10mA	

-- Túlterhelés védelem: 0,5A/250V biztosíték, 20A/250V 20A-es tartományban (mérési idő max. 10 másodperc).

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

### 6-6 Ellenállás

Tartomány	Pontosság	Felbontás
400 $\Omega$	$\pm(1,8\% \text{ rdg} + 23 \text{ számjegy})$	0,1 $\Omega$
4k $\Omega$		1 $\Omega$
40k $\Omega$		10 $\Omega$
400k $\Omega$		100 $\Omega$
4M $\Omega$		1k $\Omega$
40M $\Omega$	$\pm(2,0\% \text{ rdg} + 20 \text{ számjegy})$	10k $\Omega$

-- Túlterhelés védelem: 250V effektív érték.

### 6-7 Kapacitás

Tartomány	Pontosság	Felbontás
4nF	$\pm(3,0\% \text{ rdg} + 25 \text{ számjegy})$	1pF
40nF	$\pm(3,5\% \text{ rdg} + 30 \text{ számjegy})$	10pF
400nF		100pF
4 $\mu$ F		1nF
40 $\mu$ F		10nF
200 $\mu$ F		100nF

-- Túlterhelés védelem: 250V effektív érték.

### 6-8 Frekvencia

Tartomány	Pontosság	Felbontás
4kHz	$\pm(0,5\% \text{ rdg} + 15 \text{ számjegy})$	1Hz
40kHz		10Hz
400kHz		100Hz
4MHz		1kHz
10MHz		10kHz

-- Érzékenység: 1,5V~10V.

-- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

## 6-9 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: 36VDC/VAC rms.

## 6-10 Tranzisztor hFE teszt

Típus	Funkció	Teszt áram/feszültség
hFE	Olvassa le a kijelzőről, a tranzisztor hFE értékét. (0-1000) (NPN és PNP típus)	$I_b \approx 10\mu\text{A} / V_{ce} \approx 2,4\text{V}$



## 6-11 Dióda teszt és Folytonosság vizsgálat

Típus	Funkció	Teszt körülmények
	A kijelzőn a dióda nyitófeszültségének megközelítő értéke jelenik meg	Nyitóáram: kb. 0,5mA Zárási feszültség: kb. 1,5V
	A beépített hangjelző sípol, ha az ellenállás kisebb, mint 80Ω	Nyitott áramköri feszültség: kb. 0,5V

-- Túlterhelés védelem: 250V effektív érték.

## 7. A Multiméter használata


### 7-1 Biztonsági figyelmeztetés!

- 7-1-1 Ellenőrizze az elemfeszültség szintjét. Ha az elemfeszültség szintje 8,0V alá esik, akkor a kijelzőn megjelenik az „” ikon és az elemet ki kell cserélni.
- 7-1-2 Figyeljen a „” ikonra a bemeneti csatlakozó mellett, ami azt mutatja, hogy a bemeneti feszültségnek és áramnak a meghatározott értéken belül kell lennie.
- 7-1-3 A forgó váltókapcsolót a mérés kezdete előtt mindig a kívánt tartományba kell állítani.

### 7-2 Egyenfeszültség (VDC) mérése

- 7-2-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „V-” állásba.
- 7-2-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **VΩHz** bemenetbe.
- 7-2-3 Csatlakoztassa a mérővezetékét a mérendő áramforrásra vagy terhelésre.
- 7-2-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről. A piros mérővezeték polaritását a készülék a feszültség érték előtt kijelzi.


#### 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.

### 7-3 Váltóáramú feszültség (VAC) mérése

- 7-3-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „V~” állásba.
- 7-3-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **VΩHz** bemenetbe.
- 7-3-3 Csatlakoztassa a mérővezetékét a mérendő áramforrásra vagy terhelésre.

#### 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 750V-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.

### 7-4 Egyenáram (ADC) és váltóáram (AAC) mérése

- 7-4-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót az „A-” vagy „A~” állásba.
- 7-4-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **mA** bemenetbe, maximum 400mA áramerősségre, míg maximum 20A áramerősségre csatlakoztassa a **20A** bemenetbe.
- 7-4-3 Csatlakoztassa a mérővezetékét a mérendő áramforrásra vagy terhelésre.
- 7-4-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről. A piros mérővezeték polaritását a készülék az áramerősség érték előtt kijelzi.

### Megjegyzések:

1. Ha nem ismeri a mérendő áramerősség 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 „ $\Delta$ ” ikon jelentése: A maximális bemeneti teljesítmény 400mA, vagy 20A, a használt bemenettől függően. Túlterhelés esetén a biztosíték kiolvad. A biztosítékot csak 400mA-ra vagy 20A-ra lehet cserélni, ellenkező esetben a belső áramkör károsodhat.

### 7-5 Ellenállás mérése

7-5-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „ $\Omega$ ” állásba.

7-5-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **V $\Omega$ Hz** bemenetbe.

7-5-3 Csatlakoztassa a mérővezetéseket a mérendő ellenállásra.

7-5-4 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.

### 7-6 Kapacitás mérése

7-6-1 Csatlakoztassa mérni kívánt kapacitást, az előlapi **COM** és  $\dashv$  bemenetekbe.

7-6-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „ $\dashv$ ” állásba.

7-6-3 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.

### 7-7 Frekvencia mérése

7-7-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „Hz” állásba.

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

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

### 7-8 Hőmérséklet mérése

7-8-1 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **T-** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **T+** bemenetbe.

7-8-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót „°C” állásba.

7-8-3 Érintse a hőmérsékletmérő szondát a mérendő felülethez.

7-8-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.

### Megjegyzések:

1. A mellékelt mérőszonda egy WRNM-010 típusú hőelemmel van ellátva. Hőmérsékleti határértéke 250°C (rövid ideig 300°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.

### 7-9 Dióda teszt

7-9-1 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **V $\Omega$ Hz** bemenetbe (a piros mérővezeték a '+' polaritás).

7-9-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „ $\Omega$ ” állásba, majd a „**SELECT**” gomb megnyomásával válassza a  $\blacktriangleleft$  funkciót.

7-9-3 Csatlakoztassa a piros mérővezetékét az dióda anódjához, a fekete mérővezetékét pedig a dióda katódjához.

7-9-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.

### Megjegyzések:

1. A műszeren a dióda nyitófeszültségének megközelítő értéke jelenik meg.
2. Ha fordítva csatlakoztatta a mérővezetéseket, a kijelzőn az „OL” érték látható.

## 7-10 Folytonosság vizsgálat

- 7-10-1 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **VΩHz** bemenetbe.  
7-10-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „**Ω**»»»” állásba, majd a „**SELECT**” gomb megnyomásával válassza a »»» funkciót.  
7-10-3 Csatlakoztassa a mérővezetéseket a mérendő áramkör két pontjára.  
7-10-4 Folytonosság esetén (az ellenállás kevesebb, mint  $80\Omega$ ) a beépített hangjelző sípol.

### Megjegyzések:

1. Ha szakadás van az áramkörben, a kijelzőn az „**OL**” érték látható.
2. A mérendő áramkör mindig legyen feszültségmentes állapotban, ellenkező esetben bármilyen jel befolyásolhatja a hangjelzést.

## 7-11 Tranzisztor hFE teszt

- 7-11-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót „hFE” állásba.  
7-11-2 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.  
7-11-3 Olvassa le a megközelítő hFE értéket  $I_b=10\mu A$  bázisáram és  $V_{ce}=2,4V$  feszültség mellett.

## 8. Karbantartás

- 8-1 Mielőtt eltávolítaná az elemház fedelét, győződjön meg róla, hogy mérővezetéseket eltávolította a mérendő áramkörből az áramütés veszélyének elkerülése érdekében.  
8-2 Biztosíték cseréjekor távolítsa el a mérővezetéseket a mérendő áramkörből az áramütés elkerülésének érdekében. (F-200mA/250V biztosíték).  
8-3 Cserélje ki a mérővezetékét, ha az sérült. A helyettesítő mérővezeték az eredetivel megegyező tulajdonságú legyen.  
8-4 Tisztításhoz csak nedves ruhát vagy kis mennyiségű tisztítószer használjon. Kerülje a kemikáliák használatát.  
8-5 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.  
8-6 Kérjük, távolítsa el az elemet, ha a készüléket hosszabb ideig nem használja.

## 9. Tartozékok

- [1] Mérővezetékek: 1000V 20A elektromos tartomány.  
[2] Biztosíték: F-500mA/250V.  
[3] Felhasználói kézikönyv.



**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.