



Felhasználói kézikönyv

760H
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. 3¾ számjegyet megjelenítő, könnyen leolvasható LCD kijelzővel rendelkezik. Teljes nyomtatott áramköri lapra tervezett műszer. Az eszközben széles skálájú, 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 egyen- és váltóáramú feszültség, egyen- és váltóáram, ellenállás, kapacitás, frekvencia, hőmérséklet, tranzisztor hFE paraméterek, dióda és folytonosság mérésére.

2. Előlap és kezelőszervek



- ① LCD kijelző: 3¾ számjegy megjelenítése, 22 mm 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 „**MAX/MIN**” gomb: A gomb megnyomásakor a műszer MAX mérési módba lép, ismételt megnyomásakor MIN módba lép, újbóli megnyomásakor MAX-MIN módba lép. Normál mérési módba való visszatéréshez tartsa nyomva a gombot két másodpercig. Kapacitás, frekvencia és kitöltési tényező mérési módban nem használható.
- ⑦ „**REL**” gomb: A „**REL**” gomb megnyomásával a készülék relatív mérési 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, **µAmA/T+** bemenet, **VΩHz** 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 60VDC vagy 30VAC.
- 4-8 A biztosítékot mindig azonos típusú és értékű biztosítékra cserélje ki.
- 4-9 A mérés végeztével állítsa a forgó váltókapcsolót „OFF” állásba elemtakarékoság céljából.

5. Általános tulajdonságok

- 3-1 3¼ karakteres LCD kijelző, maximálisan megjeleníthető érték: 6000.
- 3-2 Automatikus polaritás kijelzés.
- 3-3 Méréshatár túllépés: „OL” érték kijelzése.
- 3-4 Alacsony elemfeszültség kijelzése:  ikon.
- 3-5 Tápfeszültség: 9V (Cink-karbon) elem.
- 3-6 Biztosíték védelem: F-800mA/250V (Ø5x20mm) és F-20A/250V (Ø5x20mm) biztosítékok.
- 3-7 Mechanikus védelem, hogy mindig a megfelelő bemeneteket használja.
- 3-8 Automatikus kikapcsolás funkció.
- 3-9 Garantált precíziós hőmérséklet: 23°C±5°C (max. 70% relatív páratartalom).
- 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: 193 mm x 88 mm x 41 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 |
|-----------|---------------------------|-----------|
| 60mV | ±(1,2% rdg + 5 számjegy) | 0,01mV |
| 600mV | | 0,1mV |
| 64V | ±(0,8% rdg + 5 számjegy) | 1mV |
| 60V | | 10mV |
| 600V | | 100mV |
| 1000V | ±(1,5% rdg + 10 számjegy) | 1V |

-- Bemeneti impedancia: A 60mV és 600mV tartományban több, mint 100Ω; a többi tartományban 10MΩ.

-- Túlterhelés védelem: 250V a 60mV és 600mV tartományban. Egyéb tartományban: 1000VDC/VAC effektív érték.

6-2 Váltóáramú feszültség – VAC (TRMS)

| Tartomány | Pontosság | Felbontás | Frekvencia |
|-----------|---------------------------|-----------|------------|
| 60mV | ±(2,5% rdg + 15 számjegy) | 0,01mV | 40Hz~1kHz |
| 600mV | | 100µV | |
| 6V | ±(1,0% rdg + 10 számjegy) | 1mV | 40Hz~400Hz |
| 60V | | 10mV | |
| 600V | | 100mV | |
| 750V | | 1V | |

-- Túlerhelés védelem: 1000VDC/750VAC.

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

6-3 Egyenáram – ADC

| Tartomány | Pontosság | Felbontás |
|-----------|--------------------------|-----------|
| 600µA | ±(1,0% rdg + 5 számjegy) | 0,1µA |
| 6mA | | 1µA |
| 60mA | | 10µA |
| 600mA | | 100µA |
| 6A | ±(1,5% rdg + 5 számjegy) | 1mA |
| 20A | | 10mA |

-- Túlerhelés védelem: F-20A/250V biztosíték a 6A és 20A tartományban; F-800mA/250V a többi tartományban.

-- A 20A tartományban a mérési idő max. 10 másodperc.

6-4 Váltóáram – AAC

| Tartomány | Pontosság | Felbontás | Frekvencia |
|-----------|---------------------------|-----------|------------|
| 600µA | ±(1,5% rdg + 10 számjegy) | 0,1µA | 40Hz~1kHz |
| 6mA | | 1µA | |
| 60mA | | 10µA | |
| 600mA | | 100µA | |
| 6A | ±(2,0% rdg + 20 számjegy) | 1mA | |
| 20A | ±(2,0% rdg + 20 számjegy) | 10mA | |

-- Túlerhelés védelem: F-20A/250V biztosíték a 6A és 20A tartományban; F-800mA/250V a többi tartományban.

-- A 20A tartományban a mérési idő max. 10 másodperc.

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

6-5 Ellenállás (Ω)

| Tartomány | Pontosság | Felbontás |
|-----------|---------------------------|-----------|
| 600Ω | ±(1,2% rdg + 10 számjegy) | 0,1Ω |
| 6kΩ | ±(1,2% rdg + 5 számjegy) | 1Ω |
| 60kΩ | | 10Ω |
| 600kΩ | | 100Ω |
| 6MΩ | ±(1,5% rdg + 10 számjegy) | 1kΩ |
| 60MΩ | ±(2,5% rdg + 10 számjegy) | 10kΩ |

-- Túlerhelés védelem: 250V effektív érték.

6-6 Kapacitás (F)

| Tartomány | Pontosság | Felbontás |
|-----------|---------------------------|-----------|
| 9,999nF | ±(3,0% rdg + 20 számjegy) | 1pF |
| 99,99nF | ±(2,5% rdg + 10 számjegy) | 10pF |
| 999,9nF | | 100pF |
| 9,999µF | | 1nF |
| 99,99µF | ±(3,0% rdg + 10 számjegy) | 10nF |
| 999,9µF | ±(3,0% rdg + 25 számjegy) | 100nF |
| 9,999mF | ±(3,5% rdg + 25 számjegy) | 1µF |
| 99,99mF | | 10µF |

-- Túlerhelés védelem: 250V effektív érték.

6-7 Frekvencia (Hz)

| Tartomány | Pontosság | Felbontás |
|-----------|--|-----------|
| 9,999Hz | $\pm(0,5\% \text{ rdg} + 15 \text{ számjegy})$ | 0,001Hz |
| 99,99Hz | | 0,01Hz |
| 999,9Hz | | 0,1Hz |
| 9,999kHz | | 1Hz |
| 99,99kHz | | 10Hz |
| 999,9kHz | | 100Hz |
| 9,999MHz | | 1kHz |

- Érzékenység: 1,5V~10V bemeneti feszültség tartomány.
- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.
- Kitöltési tényező: 1%~99%, pontosság: $\pm 0,5$.

6-8 Hőmérséklet (NiCr-NiSi érzékelő)



| Tartomány | Pontosság | Felbontás |
|--------------|---|-----------|
| -4°F~1832°F | $\pm(3,0\% \text{ rdg} + 5 \text{ számjegy})$ | 1°F |
| -20°C~1000°C | $\pm(3,0\% \text{ rdg} + 3 \text{ számjegy})$ | 1°C |

- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

6-9 Tranzisztor hFE teszt

| Típus | Funkció | Teszt áram/feszültség |
|-------|--|---|
| hFE | Olvassa le a kijelzőről, a tranzisztor hFE értékét. (0-1000) (NPN és PNP típus) | $I_b \approx 5\mu\text{A} / V_{ce} \approx 1,8\text{V}$ |



6-10 Dióda és folytonosság teszt

| Típus | Funkció | Teszt körülmények |
|---|---|---|
|  | A kijelzőn a dióda nyitófeszültségének megközelítő értéke jelenik meg | Nyitóáram: kb. 1,5mA Zárási feszültség: kb. 3,0V |
|  | A beépített hangjelző sípol, ha az ellenállás kisebb, mint 50Ω | Nyitott áramköri feszültség: kb. 1,0V |

- 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 bementi 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-” vagy „mV-” állásba.
- 7-2-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **VΩHz** bemenetbe.
- 7-2-3 Csatlakoztassa a mérővezetéseket 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:

- Ha nem ismeri a mérendő feszültség tartományt, akkor a méréshatárt állítsa a legnagyobbra.
- Amikor a kijelző „**OL**” értéket jelez, akkor túllépte a méréshatárt, ezért magasabb mértéket kell választani.
- A „” ikon jelentése: Ne kapcsoljon a bemenetre 1000V-nál nagyobb feszültséget, mert az veszélyes és a műszer belső áramkörének meghibásodását okozhatja.
- 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 mérővezetéseket 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 „ Δ ” 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 „ μA ” „mA” vagy „20A” állásba.
- 7-4-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **μA mA** bemenetbe, maximum 600mA áramerősséig, míg maximum 20A áramerősséig csatlakoztassa a **20A** bemenetbe.
- 7-4-3 Csatlakoztassa a mérővezetékeket 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 „ Δ ” ikon jelentése: A maximális bemeneti teljesítmény 600mA, vagy 20A, a használt bemenettől függően. Túlterhelés esetén a biztosíték kiolvad. A 20A-es tartományban a mérési idő max. 10 másodperc lehet, hogy az áramkör felmelegedése ne befolyásolja a pontosságot.

7-5 Ellenállás mérése

- 7-5-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „ Ω ” állásba.
- 7-5-2 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **V Ω Hz** bemenetbe.
- 7-5-3 Csatlakoztassa a mérővezetékeket 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 Ω értéket, várjon pár másodpercet, amíg a műszer beáll stabil értékre.
3. Ha a mérővezetékekre 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.
5. Ha a mérendő tartomány ismeretlen mérés előtt, állítsa azt a legnagyobb állásba.

7-6 Kapacitás mérése

- 7-6-1 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a piros mérővezetékét a **V Ω Hz** bemenetbe.
- 7-6-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „ F ” 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 (például a 1 μF ~99,99mF tartományban a mérési idő 4~7 másodperc).

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 Ω Hz** bemenetbe.
- 7-7-3 Csatlakoztassa a mérővezetékeket 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 „ $^{\circ}\text{C}$ ” 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 $^{\circ}\text{C}$ (rövid ideig 300 $^{\circ}\text{C}$).
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 engedjen rá 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 **VΩHz** bemenetbe (a piros mérővezeték a '+' polaritás).
- 7-9-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „**Ω**»»»” állásba, majd a „**SELECT**” gomb megnyomásával válassza a »»» 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 50Ω) 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 $I_b=5\mu A$ bázisáram és $V_{ce}=1,8V$ 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-800mA/250V és F-20A/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 tisztítószert 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 az elemfolyás elkerülése miatt.

9. Tartozékok

- [1] Mérővezeték: 250V 20A elektromos tartomány.
- [2] Biztosíték: F-800mA/250V.
- [3] K-típusú hőelem.
- [4] 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 Web: www.delton.hu
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.