



# **Felhasználói kézikönyv**

**90D**  
**Digitális Multiméter**

# TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés.....	2
2. Előlap és kezelőszervek.....	2
3. Biztonsági információk.....	3
4. Speciális használati figyelmeztetések.....	3
5. Általános tulajdonságok.....	3
6. Mérési tulajdonságok.....	3
7. Multiméter használata.....	5
8. Karbantartás.....	6
9. Tartozékok.....	6

## 1. Bevezetés

A készülék stabil működésű, hordozható, közepes méretű és ütésálló. LCD kijelzője 3 ½, 22 mm nagyságú számjegyet jelenít meg tisztán olvashatóan. A teljes áramkör egy nagyméretű, integrált feszültség átalakító köré épül, túlfeszültség védő áramkörrel. A készülék kiváló teljesítményt nyújt az energiatakarékos működés és felhasználóbarát kezelés mellett.


A készülék használható egyen- és váltóáramú feszültség, egyen- és váltóáram, ellenállás, kapacitás, frekvencia, hőmérséklet, elem teszt, pozitív dióda feszültség esés, tranzisztor hFE és folytonosság mérésére.

## 2. Előlap és kezelőszervek



- ① LCD-kijelző: 3 ½ számjegyet megjelenítő kijelző. Max. leolvasási érték: 1999.
- ② „POWER” gomb: A gomb rövid megnyomásakor a készülék bekapcsol. A gomb hosszú megnyomásakor a készülék kikapcsol.
- ③ „HOLD”/Háttérfény kapcsoló gomb: A gomb megnyomásakor rögzül az aktuálisan kijelzett érték a képernyőn. Ezzel egyidőben bekapcsol a kijelző háttérfénye, ami lehetővé teszi az érték leolvasását gyenge fényviszonyok között. A háttérfény 3 perc után automatikusan kialszik. Az érték feloldásához nyomja meg a gombot újra.
- ④ Forgó váltókapcsoló: Használja a kapcsolót a funkció és a mérési tartomány kiválasztásához.
- ⑤ T+C+/VHzΩ; T-C-/COM; mA és 20A bemeneti csatlakozók.

### 3. Műszaki tulajdonságok

- 3-1 Maximális feszültség a beviteli terminál és Föld között: 600V (CAT III).
- 3-2 Méréshatár túllépés jelző: „1” vagy „-1” érték kijelzés a megfelelő mezőben.
- 3-3 Automatikus nullázás és negatív polaritás („-”) kijelzése.
- 3-4 Elem alacsony energiaszintje kijelző: „”.
- 3-5 Kijelző: 3 1/2 számjegyes LCD kijelző, maximum 1999 leolvasási érték.
- 3-6 Biztosíték védelem: F-200mA/250V (6 mm x 30 mm) és F-20A/250V (6 mm x 30 mm).
- 3-7 Automatikus kikapcsolás funkció: Kb. 10 perc téttlenség után.
- 3-8 Tápellátás: 1 db 9V, cink-szén elem.
- 3-9 Működési hőmérséklet: 0°C és 40°C között (max. 75% relatív páratartalom).
- 3-10 Tárolási hőmérséklet: -20°C és 60°C között (max. 80% relatív páratartalom).
- 3-11 Garantált pontossági hőmérséklet: 23±5°C (max. 75% relatív páratartalom).
- 3-12 Méretek: 190 mm x 88 mm x 27 mm.
- 3-13 Tömeg: kb. 320 g (elemmel együtt).

### 4. Mérési tulajdonságok

A pontossági adatok a kalibrációtól számított 1 évig érvényesek 18°C~28°C közötti hőmérsékleten, 75% relatív páratartalomnál.

#### 4-1 Egyenfeszültség – VDC

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200mV	0,1mV	±(0,5% rdg + 8 számjegy)
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	±(1,5% rdg + 8 számjegy)

-- Impedancia: 10MΩ.

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

#### 4-2 Váltófeszültség – VAC

Tartomány	Felbontás	Pontosság
20V	10mV	±(1,5% rdg + 10 számjegy)
200V	100mV	
750V	1V	±(2,5% rdg + 10 számjegy)

-- Impedancia: 10MΩ.

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

-- Frekvencia tartomány: 40Hz-től 400Hz-ig.

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

#### 4-3 Egyenáram – ADC

Tartomány	Felbontás	Pontosság
2mA	1μA	±(0,8% rdg + 8 számjegy)
20mA	10μA	
200mA	100μA	±(1,2% rdg + 8 számjegy)
20A	10mA	±(2,0% rdg + 10 számjegy)

-- Túlerhelés védelem: F-200mA/250V biztosíték.

-- A 10A tartomány biztosítókkal nem védett, mérési idő max. 10 másodperc.

#### 4-4 Váltóáram – AAC

Tartomány	Felbontás	Pontosság
2mA	1μA	±(1,0% rdg + 8 számjegy)
200mA	100μA	±(2,0% rdg + 8 számjegy)
20A	10mA	±(3,0% rdg + 15 számjegy)

-- Túlerhelés védelem: F 200mA/250V biztosíték.

-- A 10A tartomány biztosítókkal nem védett, mérési idő max. 10 másodperc.

#### 4-5 Ellenállás


Tartomány	Felbontás	Pontosság
200Ω	0,1Ω	±(1,2% rdg + 15 számjegy)
2kΩ	1Ω	±(0,8% rdg + 8 számjegy)
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	±(2,5% rdg + 10 számjegy)
20MΩ	10kΩ	±(2,5% rdg + 15 számjegy)

-- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.

#### 4-6 Tranzisztor hFE teszt

Tartomány	Mérési tartomány	Mérési áramerősség és feszültség
NPN & PNP	0-1000	$I_b=10\mu A / V_{ce}=3V$


#### 4-7 Dióda teszt

Típus	Felbontás	Leírás
	1mV	A kijelzőn a dióda nyitófeszültségének megközelítő értéke jelenik meg.

-- Túlterhelés védelem: 250V effektív érték.

-- Egyenáram előárama kb. 10μA, nyílt áramkör feszültség kb. 3V.

#### 4-8 Folytonosság teszt

Típus	Leírás
	A beépített hangjelző sípol, ha az ellenállás kevesebb, mint 80Ω

-- Túlterhelés védelem: 250V effektív érték.

-- Nyílt áramkör feszültség kb. 3V.

#### 4-9 Kapacitás

Tartomány	Felbontás	Pontosság	
2nF	1pF	±(2,5% rdg + 25 számjegy)	
20nF	10pF	±(2,5% rdg + 20 számjegy)	
200nF	100pF		
2μF	1nF		
200μF	0~100μF	100nF	±(2,5% rdg + 25 számjegy)
	100μF~200μF		±(6,0% rdg + 55 számjegy)

-- Túlterhelés védelem: 36VDC/VAC rms.

#### 4-10 Elem teszt

Tartomány	Felbontás	Pontosság	Töltési áram
1,5V	10mV	±(1,5% rdg + 5 számjegy)	Max. 25mA
9V	10mV		
12V	10mV		

-- Túlterhelés védelem: 15VDC/VAC.

#### 4-11 Frekvencia

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200kHz	100Hz	±(3,0% rdg + 15 számjegy)

-- Túlterhelés védelem: 250VDC/VAC rms.


#### 4-12 Hőmérséklet


Tartomány	Felbontás	Pontosság
-20°C~150°C	1°C	±(3,0% rdg + 2 számjegy)
150°C~300°C		±(3,0% rdg + 3 számjegy)
300°C~1000°C		±(3,5% rdg + 10 számjegy)

-- K típusú NiCr-NiSi szonda.

## 5. Multiméter használata

### 7-1 Biztonsági figyelmeztetés!

7-1-1 Ha az elem töltöttségi szintje egy bizonyos érték alá csökken, akkor az „” ikon megjelenik az LCD kijelzőn és az elemet ki kell cserélni, így biztosítva a mérések pontosságát.

7-1-2 Figyeljen a „” jelre 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 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe, míg a pirosat a **VH $\zeta$**  bemenetbe.

7-2-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „**V-**” állásba.

7-2-3 Csatlakoztassa a mérővezetéseket a mérendő áramforrásra vagy terhelésre.

7-2-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről. A piros vezeték polaritása jelezve lesz az egyenáram feszültségének értékével.

#### Megjegyzések:

1. Ha nem ismeri a mérendő feszültségtartományt, akkor a méréshatárt állítsa a legnagyobbra.
2. Amikor a kijelzőn csak az „1” érték látható, akkor túllépte a méréshatárt, ezért magasabb mértéket kell választani.
3. A „” jel 1000VDC-nél nagyobb feszültséget jelez, ami tönkretelheti a belső áramkört és áramütést okozhat.
4. Magas feszültség mérésekor kerülje a mért részek megérintését az áramütés elkerülése érdekében.

### 7-3 Váltófeszültség (VAC) mérése


7-3-1 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a pirosat a **VH $\zeta$**  bemenetbe.

7-3-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „**V~**” állásba.

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

7-3-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.

#### Megjegyzések:

1. Ha nem ismeri a mérendő feszültségtartományt, akkor a méréshatárt állítsa a legnagyobbra.
2. Amikor a kijelzőn csak az „1” érték látható, akkor túllépte a méréshatárt, ezért magasabb mértéket kell választani.
3. A „” jel 750VAC-nél nagyobb feszültséget jelez, ami tönkretelheti a belső áramkört és áramütést okozhat.
4. Vigyázzon az áramütésre, ha magas feszültséget mér.

### 7-4 Áramerősség mérése (ADC és AAC)


7-4-1 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a pirosat a **mA** bemenetbe maximum 200mA áramerősségig, míg max. 20A áramerősségig a **20A** bemenetbe.

7-4-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót a kívánt „**A-/A~**” állásba.

7-4-3 Sorosan csatlakoztassa a mérővezetéseket 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 egyenáramú (ADC) mérésnél.

#### Megjegyzések:

1. Ha nem ismeri a mérendő áramerősség tartományt, akkor a méréshatárt állítsa a legnagyobbra.
2. Amikor a kijelzőn csak az „1” érték látható, akkor túllépte a méréshatárt, ezért magasabb mértéket kell választani.
3. A „” jel jelentése: A **mA** bemeneten keresztül mérhető áramerősség maximuma 200mA, a **20A** bemeneten keresztül mérhető áramerősség maximuma 20A.

### 7-5 Ellenállás ( $\Omega$ ) mérése

7-5-1 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe, míg a pirosat a **VH $\zeta$**  bemenetbe.

7-5-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót  **$\Omega$**  állásba.

7-5-3 Csatlakoztassa a mérő vezetéseket a mérendő ellenálláshoz.

7-5-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.

#### Megjegyzések:

1. Amikor a kijelzőn az „1” érték látható, akkor túllépte a méréshatárt, ezért magasabb mértéket kell választani.
2. 1M $\Omega$  ellenállás felett a mérés néhány másodpercet igénybe vehet a minél pontosabb mérés érdekében.
3. Ha a bemenet nincs csatlakoztatva, pl.: szakadt áramköröknél, akkor a kijelző az „1” értéket mutatja, mint méréshatár túllépésnél.
4. Amennyiben áramkörben lévő alkatrész ellenállását szeretné megmérni, a mérendő készülék mindig legyen feszültségmentes állapotban és a kondenzátorokat süsse ki.
5. Ha nem ismeri a mérendő áramerősség tartományt, akkor a méréshatárt állítsa a legnagyobbra.

### 7-6 Tranzisztor hFE tesztelése

7-6-1 Állítsa a forgó váltókapcsolót a „hFE” állásba.

7-6-2 Győződjön meg róla, hogy a tranzisztor NPN vagy PNP típusú, és hogy melyik láb az emitter, bázis, kollektor. Helyezze ennek megfelelően a tranzisztor lábait az előlapon található csatlakozókba.

7-6-3 Olvassa le a megközelítő „hFE” értéket,  $I_b \approx 10\mu A$  bázisáram és  $V_{ce} \approx 3V$  feszültség mellett.

### 7-7 Dióda (➔) és folytonosság (⊕)) tesztelése

7-7-1 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a pirosat a **VHzΩ** bemenetbe.

7-7-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót „➔⊕)” állásba.

7-7-3 Dióda mérésekor csatlakoztassa a piros mérővezetékét a dióda anódjához, a fekete mérővezetékét pedig a katódhoz.

7-7-4 Folytonosság mérésekor csatlakoztassa a mérővezetékét az áramkör két pontjára.

7-7-5 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.

#### Megjegyzések:

1. A műszeren a dióda megközelítőleges nyitófeszültsége jelenik meg.
2. Ha fordítva csatlakoztatta a mérővezetéseket, a kijelzőn az „1” érték látható.
3. Ha szakadás van az áramkörben, a kijelzőn az „1” érték látható.

### 7-8 Frekvencia (Hz) mérése

7-8-1 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a pirosat a **VHzΩ** bemenetbe.

7-8-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót „200kHz” állásba.

7-8-3 Csatlakoztassa a mérővezetéseket a mérendő áramforrásra vagy terhelésre.

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

### 7-9 Kapacitás (F) mérése

7-9-1 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **C-** bemenetbe és a pirosat a **C+** bemenetbe.

7-9-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót a kívánt „F” állásba.

7-9-3 Mielőtt a mérővezetéseket a kondenzátorhoz csatlakoztatja, ellenőrizze, hogy a kondenzátorok legyenek kisütve.

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

### 7-10 Elem tesztelése

7-10-1 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **COM** bemenetbe és a pirosat a **VHzΩ** bemenetbe.

7-10-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót a kívánt „ $\frac{E}{E} < 12V$ ” állásba.

7-10-3 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét az elem negatív pólusára, a piros mérővezetékét pedig az elem pozitív pólusára.

7-10-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.

### 7-11 Hőmérséklet (°C) mérése

7-11-1 Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a **T-** bemenetbe és a pirosat a **T+** bemenetbe.

7-11-2 Állítsa a forgó váltókapcsolót „°C” állásba.

7-11-3 Helyezze a mérőszondát a mérni kívánt tárgy közelébe.

7-11-4 Olvassa le a mért értéket az LCD kijelzőről.

## 8. Karbantartás

8-1 Mielőtt eltávolítaná az elemház fedelét, győződjön meg róla, hogy a mérő vezetéknek nincsenek csatlakoztatva a készülékhez, így elkerülve az áramütés veszélyét.

8-2 Az elektromos áramütés elkerüléséhez távolítsa el a mérőkábeleket az áramkorról, mielőtt kicseréli a biztosítékot.

8-3 Cserélje ki a sérült mérővezetéseket. A helyettesítő mérővezeték az eredetivel megegyező tulajdonságú legyen.

8-4 Ne használja a készüléket addig, amíg a hátlap nincs megfelelően rácsavarozva. Bármilyen rendellenesség esetén azonnal szakítsa meg a készülék használatát és küldje el szakszervizbe.

8-5 Kérjük, vegye ki az elemeket, ha sokáig használaton kívül van a készülék.

## 9. Tartozékok

[1] Mérővezetékek: 1000V 20A elektromos tartomány (max. 10 másodpercig).

[2] K-típusú hőmérő szonda.

[3] Felhasználói kézikönyv.



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.