



Felhasználói kézikönyv

220

Digitális Rétegvastagság Mérő

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés.....	2
2. Általános jellemzők	2
3. Műszaki jellemzők	2
4. Előlap és kezelőszervek.....	3
5. LCD kijelző.....	3
6. Mérési leírás.....	3
7. Elem behelyezése.....	4
8. Műszer kalibrálás.....	5
9. Adatkezelés.....	6
10. Pontossági figyelmeztetések.....	7
11. Műszer használatára vonatkozó szabályok	7

1. Bevezetés

Köszönjük, hogy termékünket választotta. Ez a kézikönyv a műszer biztonságos és szakszerű használatára vonatkozó információkat tartalmazza. Használat előtt kérjük, alaposan olvassa el a kézikönyvet és őrizze is meg. A műszer teljesítményének ellenőrzésére végezzen néhány egyszerű mérést.

Ez a hordozható mérőeszköz a mágneses indukció elvén működik. A tömör kialakítású eszköz gyors, pontos és mágneses acél vezetéken lévő bevonat vastagság mérését végez. Széles körben használható minőség ellenőrzéshez, műhelyekben, gyártási és vegyipari területen.

2. Általános jellemzők

2-1 LCD kijelző: Mérési érték és állapot kijelzése.

2-2 Magas érzékenyséű érzékelő a pontos méréshez.

2-3 A három különböző kalibrációs mód (nullpontos, két pontos és alap) könnyű feldolgozást, ezáltal gyors kalibrációt eredményez.

2-4 Mérési módok: Egyszeri, folytonos és viszonylagos.

2-5 Adatrögzítés, tárolás és törlés funkciók.

2-6 Adat vizsgálat: Átlagos-, maximum-, minimum érték, normál elváltozás és mérési idő.

2-7 Beépített hangjelző.

2-8 Metrikus vagy angolszász mértékegység kiválasztás.

2-9 Alacsony elemfeszültség kijelzés.

2-10 Automatikus kikapcsolás funkció: A készülék 1 perc tétlenség után automatikusan kikapcsol.

2-11 LCD kijelző háttérfény funkció.

3. Műszaki jellemzők

3-1 Mérési tartomány: 0~1800µm.

3-2 Felbontás: 1µm.

3-3 Pontosság: $\pm(3\% H + 1 \text{ számjegy})$, ahol H a névleges alakváltozási arány.

3-4 Mérendő tárgyak tulajdonságai:

- Minimum görbületi sugár: konvex: 2 mm, konkáv: 11 mm.

- Minimum tárgy átmérő: 12 mm.

- Minimum anyag vastagság: 0,5 mm.

3-5 Tápellátás: 9V elem.

3-6 Működési áramfelvétel: 14mA.

3-7 Elem élettartam: kb. 20 óra (folyamatos használat mellett).

3-8 Működési hőmérséklet: 0~40°C között.

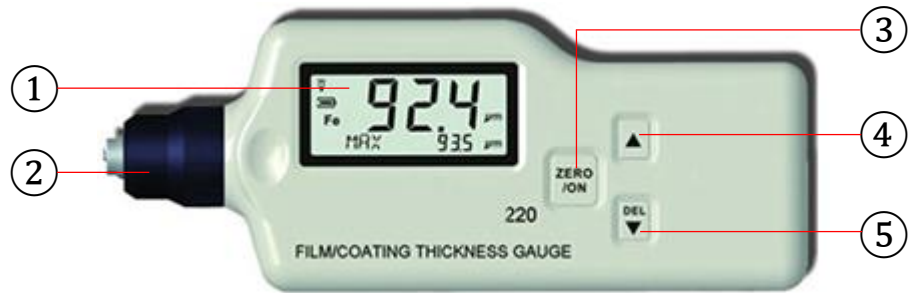
3-9 Relatív páratartalom: max. 95%.

3-10 Méretek: 187 mm x 67 mm x 30 mm.

3-11 Tömeg: kb. 147 g (elem nélkül).

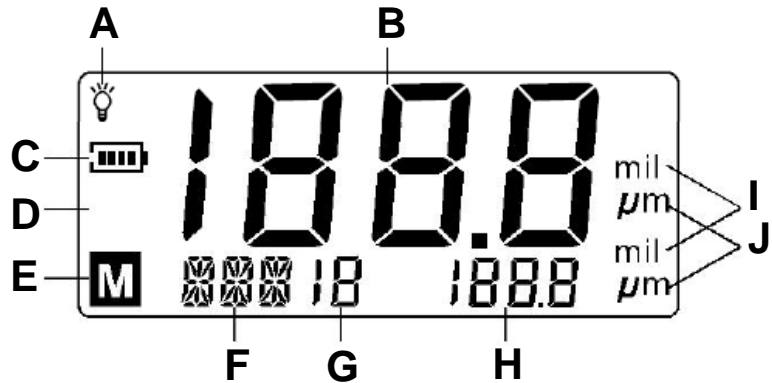
4. Előlap és kezelőszervek

- ① LCD kijelző.
- ② Érzékelő fej.
- ③ „ZERO/ON” gomb.
- ④ „▲” gomb.
- ⑤ „DEL/▼” gomb.



5. LCD kijelző

- A Háttérfény ikon.
- B Mérési érték.
- C Elemfeszültség ikon
- D Fe: Vastartalmú mérés.
- E „M” ikon: Tárolt adatot jelző ikon.
- F Adatelemző ikonok jelzése.
- G Tárolt adatok száma.
- H Tárolt adat érték.
- I „mil” ikon: Angolszász mértékegység (1 mil= 25,4 μm).
- J „μm” ikon: Metrikus mértékegység (1 mm= 1000 μm).



6. Mérési leírás

6-1 Anyag és mintarész

6-1-1 Mintarész: Minden ismert vastagságú anyag használható kalibrációs mintarészként.

6-1-2 A bevont mintarész: Egy egyenletesen bevont és ismert vastagságú anyagot is lehet mintarésznek használni, ha a bevonat nem mágnesezhető.

6-2 Anyag

6-2-1 A minta anyag egyenetlenségének és mágneseességének hasonlóknak kell lennie a mérni kívánt anyag megegyező tulajdonságaival. Az anyag alkalmasságának megállapításához hasonlítsa össze a mintarész és a mérni kívánt anyag mérési eredményét.

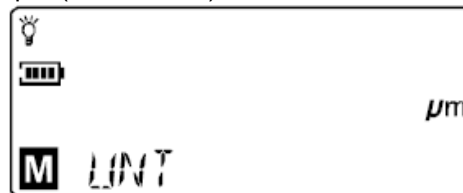
6-2-2 Ha az anyag vastagsága a szabályozott vastagság tartományba esik, a kalibrációhoz kétféle eljárás közül lehet választani:

A) A mérni kívánt anyaggal megegyező vastagságú fém mintarész kalibrálásához használjon egy hasonló mágnese és elektromos tulajdonságú fém darabot, aminek elegendő vastagsága van és győződjön meg róla, hogy az anyagok között ne legyen szintkülönbség.

B) Ha az anyag görbülete túl nagy a sima felületen történő kalibráláshoz, győződjön meg róla, hogy a bevont mintarész görbületének vastagsága megegyezik a mérendő anyag vastagságával

6-3 Mértékegység váltás

6-3-1 Kapcsolja be a készüléket a „ZERO/ON” gomb megnyomásával, a hangjelző megszólal és a „▲” és „▼” gombok megnyomásával váltson a mérési módok között, amíg az „UNT” ikon meg nem jelenik a kijelzőn. Az alapértelmezett mértékegység a μm (lásd 1. ábra).

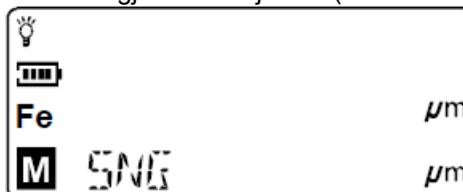


1. ábra

6-3-2 A „ZERO/ON” gomb megnyomásával válthat 'μm' és 'mil' mértékegységek között.

6-4 Egyszerű mérés

6-4-1 Kapcsolja be a készüléket a „ZERO/ON” gomb megnyomásával, a hangjelző megszólal, a műszer egyszerű mérési módba kerül és az „SNG” ikon megjelenik a kijelzőn (lásd 2. ábra).



2. ábra

6-4-2 Érintse az érzékelő fejet a mérendő felületre függőlegesen és finoman nyomja meg. Ekkor a hangjelző megszólal és a kijelzőn megjelenik a mért érték (lásd 3. ábra).



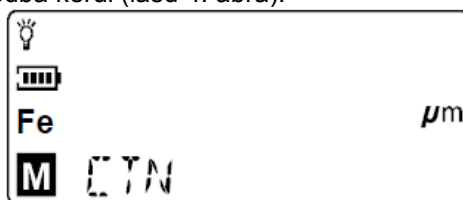
3. ábra

6-4-3 Újbóli vagy több méréshez engedje fel az érzékelő fejet és ismétlje meg az előző műveletet.

Vigyázat! Ha a műszer bekapcsolásakor az érzékelő fej túl közel van a mérendő anyaghoz, a kijelzőn az „ERR” hibaüzenet jelenik meg.

6-5 Folyamatos mérés

6-5-1 Kapcsolja be a készüléket a „ZERO/ON” gomb megnyomásával, a hangjelző megszólal és a „▲” és „▼” gombok megnyomásával váltson a mérési módok között, amíg a „CTN” ikon meg nem jelenik a kijelzőn. Ekkor a műszer folyamatos mérési módba kerül (lásd 4. ábra).



4. ábra

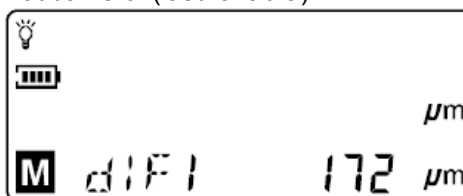
6-5-2 Érintse az érzékelő fejet a mérendő felületre függőlegesen és finoman nyomja meg. A hangjelző nem szólal meg mérés közben, és amíg az érzékelő fejet rajta tartja a mért anyagon, addig a kijelző folyamatosan mutatja a mért értéket. Az utolsó mért érték tárolódik a készülék memóriájában (lásd 5. ábra).



5. ábra

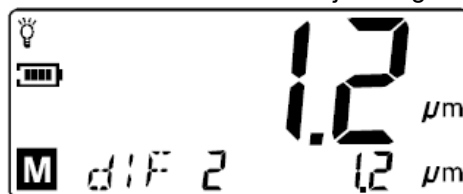
6-6 Bevont anyag mérése

6-6-1 Kapcsolja be a készüléket a „ZERO/ON” gomb megnyomásával, a hangjelző megszólal és a „▲” és „▼” gombok megnyomásával váltson a mérési módok között, amíg a „DIF” ikon meg nem jelenik a kijelzőn. Ekkor a műszer bevont anyag mérési módba kerül (lásd 6. ábra).



6. ábra

6-6-2 Érintse az érzékelő fejet a mérendő felületre függőlegesen és finoman nyomja meg. Ekkor a hangjelző megszólal és a kijelzőn megjelenik az előző mért érték és a jelenleg mért érték különbsége (lásd 7. ábra).



7. ábra

7. Elem behelyezése

7-1 Szorosan fogja meg a műszert a bal kezével, majd az elemtartó fedél felnyitásához óvatosan csúsztassa a fedelet a nyíl irányába.

7-2 Helyezze a 9V elemet az elemtartóba, majd zárja be az elemajtót. Ügyeljen a polaritásra.

7-3 Kapcsolja be a műszert a „ZERO/ON” gomb megnyomásával.

7-4 Bekapcsolásakor a kijelzőn minden ikon felvillan egy másodpercig, ezután ha az alacsony elemfeszültség ikon megjelenik a kijelzőn, azonnal cserélje ki az elemet.

8. Műszer kalibrálás

A pontos mérési eredmény biztosításáért a műszert a helyszínen kalibrálja. A műszernek három kalibrálási eljárása van: nullpontos kalibrálás, kétpontos kalibrálás és alap kalibrálás.

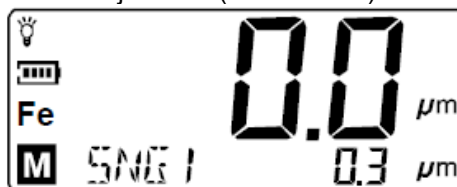
8-1 Nullpontos kalibrálás

8-1-1 Végezzen mérést mintarészen vagy bevonatlan anyagon. Az LCD kijelzőn megjelenik a mért érték, például $0,3\mu\text{m}$ (lásd 8. ábra).



8. ábra

8-1-2 Ne mozgassa vagy emelje fel az érzékelő hegyét, majd nyomja meg a „ZERO/ON” gombot. Ekkor a hangjelző megszólal és a nullpontos kalibrálás befejeződött (lásd 9. ábra).



9. ábra

8-1-3 A nagyobb pontosság eléréséhez ismétlje meg az előző lépéseket, amíg $0,1\mu\text{m}$ alá csökken az érték.

8-2 Kétpontos kalibrálás

8-2-1 Először végezzen nullpontos kalibrálást.

8-2-2 Végezzen mérést olyan mintarészen, aminek vastagsága (pl. $1000\mu\text{m}$) nagyjából megegyezik a mérendő anyag vastagságával ($1006\mu\text{m}$) (lásd 10. ábra).



10. ábra

8-2-3 Ne mozgassa vagy emelje fel az érzékelő hegyét és a „▲” és „▼” gombok segítségével korrigálja az eredményt. Ezután kezdheti a mérést. Ekkor az LCD kijelzőn az alábbiak látszanak (lásd 11. ábra).



11. ábra

8-2-4 A nagyobb pontosság eléréséhez és a véletlen hibák csökkentéséhez ismétlje meg az előző lépéseket.

8-3 Alap kalibrálás

Javasolt az alap kalibrálást elvégezni az alábbi körülmények esetén:

- Az érzékelő fej hegye szakadt vagy elhasználódott.
- Az érzékelő fej javítása után.
- Speciális használatkor.
- A műszer hosszú ideje nincs kalibrálva.

Ha a mérés során a szabályozott tartományon túli hiba lép fel, akkor az érzékelő fejet szükséges újra kalibrálni. Ezt nevezik alap kalibrálásnak, aminek a mérési eljárása a következő:

8-3-1 Készítsen elő 6 db mintarészt a következő vastagság tartományokban (mértékegység: μm): 45~55, 95~105, 220~280, 450~550, 900~1050, 1900~1999.

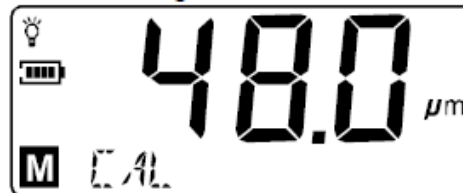
8-3-2 Nyomja meg a „▲” és „ZERO/ON” gombokat a műszer kikapcsolt állapotában, amíg az LCD kijelzőn a „CAL” ikon meg nem jelenik (lásd 12. ábra).



12. ábra

Amikor a 0,0 μm érték látható a kijelzőn, végezze el az alap kalibrálást vas alapra.

8-3-3 Emelje fel az érzékelő fejét, ekkor egy 45~55 közötti érték (pl. 48,0) jelenik meg a kijelzőn (lásd 13. ábra).



13. ábra

Válasszon egy 45~55 közötti vastagságú mintarészt és a „▲” és „▼” gombok segítségével korrigálja a kijelzett értéket a mintarész vastagságával megegyezően, majd illesztéshez helyezze a mintarészt a vasalapra.

8-3-4 Emelje fel az érzékelő fejét újra, ekkor egy 95~105 közötti érték (pl. 100,0) jelenik meg a kijelzőn (lásd 14. ábra).



14. ábra

Válasszon egy 95~105 közötti vastagságú mintarészt és a „▲” és „▼” gombok segítségével korrigálja a kijelzett értéket a mintarész vastagságával megegyezően, majd illesztéshez helyezze a mintarészt a vasalapra.

8-3-5 Folytassa a műveletet hasonló módon a többi értéktartománynál is, ezután a kalibrált értékek tárolódnak a műszer memóriájában. A műszer következő használatakor már az új kalibrált értékekkel számol.

9. Adatkezelés

9-1 Adattárolás: A készülék automatikusan menti a mérési értéket a memóriába és az adatszám eggyel nő minden mérés után. A készülék egyszerre 15 eredményt képes tárolni. Ha a memória elérte a 15 darab adatszámot, akkor a kijelző mutatja ugyan az új mérési eredményt, de nem tárolja el a memóriába.

9-2 Adatvisszahívás: A „▲” és „▼” gombok megnyomásával visszakeresheti a tárolt mérési eredményeket. Az LCD kijelző mutatja a tárolt eredményeket és az adatszám villog.

9-3 Adattörlés: Amikor a mérési eredmény kétségtelenül hibás és nem szeretné eltárolni, akkor a „DEL”/▼ gomb megnyomásával visszavonhatja a mérési eredményt, amikor az adatszám villog. Az összes tárolt érték törléséhez tartsa nyomva a „ZERO/ON” gombot két másodpercig, amikor az adatszám villog.

9-4 Adat elemzés: A műszer képes néhány adatcsoportot automatikusan elemezni a mérés végeztével. A „▲” és „▼” gombok megnyomásával válthat átlagérték (AVG), maximum érték (MAX), minimum érték (MIN), szabvány egyenletlenség (dFR) és adatszám (NO) módok között. Ekkor az „AVG”, „MAX”, „MIN”, „dFR” vagy „NO” ikon megjelenik az LCD kijelzőn.

10. Pontossági figyelmeztetések

A mérési pontosságot befolyásoló tényezők:

- 10-1 Fémek mágnességére: A fémek mágnességének változása befolyásolja a mérési eljárást, ami a mágneses indukció elvén alapszik (az alacsony széntartalmú acél mágnességének változása valójában csekélynek tekinthető). A hőkezelések és hideg megmunkálások hatásainak elkerüléséhez válasszon a műszer kalibrálásához a mérni kívánt anyaggal hasonló tulajdonságú mintarészt vagy bevonatlan anyagot.
- 10-2 Fémek anyagvastagsága: Minden műszernek van anyagvastagság határa. Ennél nagyobb vastagságok mérése nem befolyásolja a pontosságot. Ennek a műszernek az anyagvastagság határa 0,5 mm.
- 10-3 Peremhatás: A műszer érzékeny az anyagvastagság meredek változására, ezért kerülje az anyagok szélein vagy belső szöghajlások közelében lévő méréseket.
- 10-4 Görbültség: A mérendő anyag görbültsége befolyásolhatja a mérés pontosságát. Ennek a hatása csökkenthető a görbület sugarának növelésével.
- 10-5 Felület egyenetlensége: A fémanyagok és a burkolat egyenetlen felülete befolyásolhatja a mérés pontosságát. Nagyobb egyenetlenség nagyobb pontatlanságot okoz. Mérjen többször az anyag felületén különböző helyeken. Ha a fémanyag egyenetlen, végezzen nullpontos kalibrálást hasonlóan egyenetlen, de bevonatlan fémmel vagy használjon telítőanyagot, ami nem tesz kárt a fém bevonatán, majd végezzen nullpontos kalibrálást.
- 10-6 Mágneses mező: Áramjárta vezeték mágneses mezeje befolyásolhatja a mérés pontosságát.
- 10-7 Szennyeződések: Az érzékelő fejen lévő szennyeződések megakadályozhatják az érzékelő fej és burkolat érintkezését. Szabaduljon meg a mérőfejen lévő szennyeződésektől, hogy a műszer érzékelő fej és a burkolat szorosan érintkezzenek.
- 10-8 Érzékelő fej állása: Győződjön meg róla, hogy az érzékelő fej és burkolat érintkezése függőleges legyen.
- 10-9 Érzékelő fej torzulása: A túl nagy nyomású vagy nem megfelelő érintkezés torzíthatja a lágy burkolatot, ami a mérés pontatlanságát okozhatja.

11. Műszer használatára vonatkozó szabályok

- 11-1 Fémek mágnességére: A fém mintarészek mágnességének és felület egyenetlenségének hasonlóknak kell lennie a mérendő anyaggal.
- 11-2 Anyag vastagság: Ellenőrizze, hogy az anyag vastagsága a határon belül legyen.
- 11-3 Peremhatás: Ne mérjen anyagvastagságot széleken vagy belső szöghajlások közelében.
- 11-4 Görbültség: Ne mérjen túlzott anyag görbültség esetén.
- 11-5 Felület tisztítása: Mérés előtt tisztítsa le a mért anyag felületét, pl.: por, zsír és egyéb szennyeződésektől, de ügyeljen, hogy ne távolítsa el a bevonatot.
- 11-6 Mérési eredmény: Az egyszeri mérés hitelessége statisztikai szempontból csekély, ezért a műszer által kijelzett minden mérési eredmény átlagérték. Ha a mérési eredmények nem egyeznek, mérjen többször a pontosság növelése érdekében. A bevonat réteg mérése, egyenetlensége miatt, is többszöri mérést igényel. A műszer mérési ideje átlagosan egy másodperc. A mérés pontosságát növelheti, ha a szélsőséges mérési eredményeket manuálisan törli a műszerből vagy használja a műszer adat elemzés funkcióját (lásd 9. menüpont). A nemzetközi szabvány szerint a végső mérési eredményt az alábbi képlet alapján lehet kifejezni:
 $CH=A\pm 2D$, ahol 'CH' az anyag vastagságát, 'A' a mérési eredmény átlagértékét és 'D' a szabvány egyenetlenségét jelzi.



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.