

Rétegvastagságmérés



MiniTest 7400

Precíziós rétegvastagságmérés

- mágnesezhető és nem mágnesezhető hordozó rétegen roncsolás mentes mérésre.
- A nagy grafikus kijelzőnek köszönhetően rendkívül komfortos használat.
- Felhasználó barát, konfigurációs segédlettel támogatott menürendszer és adatfeldolgozás
- Könnyen kezelhető mérési jegyzőkönyv készítő és mérési adat kiértékelő szoftver PC-re.
- Többféle kopásálló mérőfej 35 mm-ig.
- **SIDSP[®]**-technológia pontos és reprodukálható mérésekre.

PRECISION

MiniTest 7400 SIDSP® technológiával

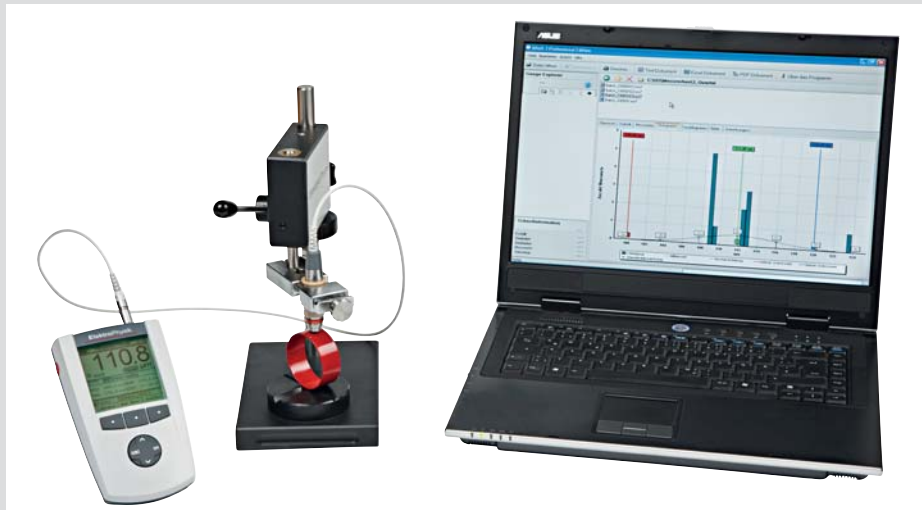
MiniTest 7400 Innovatív kezelő felület és tökéletes adatfeldolgozás

Egyedülálló előnyök

A MiniTest 7400 különösen felhasználóbarát. A menürendszer-használatának során jelentkező felhasználói igényeket szövegeközpontú online súgó rendszer támogatja. Nagy méretű, világító billentyűzete kesztyű viselése esetén is könnyen kezelhető. Könnyedén leolvasható grafikus kijelzője háttérmegvilágítással rendelkezik. A mérési eredményei így kedvezőtlen fényviszonyok ellenére jól leolvasható.

A készülék menüjének kezelését beépített konfigurációs aszisztens támogatja, így a készüléket kevésbé ismerő felhasználó is gyorsan el tudja végezni a szükséges beállításokat, kalibrálásokat.

A MiniTest 7400 adatfeldolgó rendszere PC alapú, amely így nagyon kényelmes használatot biztosít. A begépelhető megnevezések és szabadon alakítható könyvtárstruktúra megkönnyíti a felhasználó számára a mérési sorozatok problémamentes lementését és kezelését.



A statisztika üzemmód a mérési eredmények numerikus ábrázolása mellett trend megjelenítést és hisztogramot tartalmaz. Az úgynevezett folyamatképpességi "CP" és "CPK" index megjelenítése a mérési sorozatok törzsstatistikáját kiegészítve megbízható, precíz eredményt biztosít. Annak érdekében, hogy esetleges hibás eredmények a mérési sorozatok mérési trendjét rossz irányba ne térítsék el, a hibás értékek a mérési sorozatokból utólag eltávolíthatók. Adatárolási kapacitására jellemző az 500 mérési sorozat és 250.000 mértérték mentése és tárolása.

A mérési feladatok pontossági követelményeinek megfeleltetésére lehetőség van a mérőfejek 5 pontban (~0 ponttal együtt) történő kalibrálására. Továbbá a készülék kalibrálási illetve mérési folyamatai többféle alkalmazási szabvány előírásának megfelelően kialakítottak, mint pl. ISO 19840, SSPC, svéd, ausztrál szabványok, előírások durva felületen történő mérésre.

A készülék egyik tartozéka az "MSOFT 7 Professional" pc kompatibilis szoftver. A program segítségével mérési sorozatok mérési folyamatainak beállítását, kiértékelését, különböző adatformátumba történő exportálását végezhetjük el. Az egyszerűbb "TEXT" illetve Excel formátum mellett PDF-be konvertálható és megjeleníthető komplett mérési jegyzőkönyvek is készíthetők. A jegyzőkönyvbe beágyazhatunk szöveges tartalmakat vagy akár a munkadarab fényképét.

A MiniTest 7400 több külső adatkimenetre, eszközhöz csatlakoztatható. A készülék infravörös adatkimenettel (IrDA 1.0) rendelkezik. A készülékhez opcionálisan rendelhető multifunkciós adapter segítségével a készüléket USB adatkimenetre is csatlakoztathatjuk, de összeköthetjük hálózati kábellel, fejhallgatóval, lábkapcsolóval, jeladóval. A készülékhez rendelhetők egyfunkciós adapterek is mint pl. USB, RS-232, IR/USB adapter.

A jövő technológiája rétegvastagságmérésben már digitális

Az ElektroPhysik által kifejlesztett SIDSP® technológia pedig az új mérőföldkő

Miben különbözik az SIDSP® az eddigi technológiáktól?

Az SIDSP® a Sensor-Integrated Digital Signal Processing rövidítése. Jelentése: szenzorba integrált jelfeldolgozás. Az ElektroPhysik által kifejlesztett technológia előnye egy idáig elérhetetlen mérési eredmény reprodukálhatóságban, extrém mérési pontosságban, hőmérséklettől független stabilitásban, és a készülék rendszerének példaértékű alkalmazkodási képességében mutatkozik meg. Az SIDSP® lehetővé teszi teljesen teljesen kifejlesztett gyártási folyamatok alkalmazását, melyekben az automatikus kompenzációfunkció minden egyes mérőfejet egyedileg kalibrál.

A felhasználói előnyök:

- A mérőfejek SIDSP®-elv által meghatározott kiemelkedő tulajdonságai.
- Az SIDSP® által szavatolt gyártási pontosság, amely a mérőfejnek minden egyes munkadarab mérésekor azonos működést biztosít.

Ismételhetőség

A mérési eredmények megbízhatósága nagyban függ a mért érték reprodukálhatóságától. A mérési értékek szórásának és eltéréseinek leggyakoribb oka a mérőrendszerre és a mérőfej kábelére ható elektromágneses hatások.

Mivel a MiniTest 7400 esetén a komplett méréstechnika a mérőfejben található, a komplett mérési folyamat irányítása, elvégzése is itt történik. Csak a kész rétegvastagsági érték digitális számformátumát továbbítja a jelkábél a kijelzőhöz. Mivel ebben az esetben

a jelkábél analóg jeleket már nem továbbít, az adatátvitel során nem jelentkezik zavar. A mérés során keletkező jel ugyanis a mérőfejben marad. A mérési érték továbbítására még a különösen hosszú adatkábél sincs hatással, vagyis a mért érték azonos minőségben kerül a kijelzőegységre.

Az SIDSP®-mérőrendszerek kifejezetten stabilak külső jelzavarással, behatásokkal szemben, melynek köszönhetően egy eddig elképzelhetetlen reprodukálhatóságot és mérési minőséget biztosítanak a mérés során.

Gyártási eljárás

Az SIDSP®- mérőfej szenzorokat gyártásuk során egy speciálisan kifejlesztett automatikus rendszer segítségével 50 jellemző pontban kalibrálják. Ennek köszönhető, hogy a szenzor teljes méréstartományának karakterisztikája rendkívül pontos lesz. A mérőfejek elkerülhetetlen gyártási szórása ezáltal teljesen kiküszöbölhető. A kalibrálás eredményét a mérőfej eltárolja, így azok mindig rendelkezésre állnak teljesen mindegy hogy a szenzor hol, mikor vagy hogy melyik alapkészülethez csatlakozik.

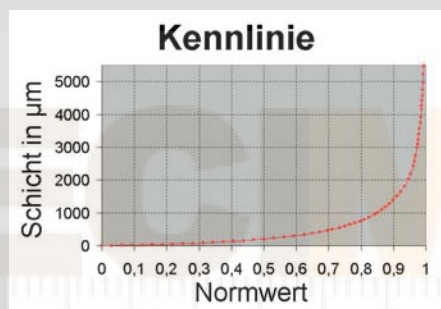
Ezenkívül minden egyes SIDSP® mérőfej gyártása során megfigyelhető hőmérséklet változásokat a teljes üzemi hőmérséklet tartományban figyelemmel kísérik, regisztrálják, így a mérőfej egy csak rá jellemző hőmérsékletkompenzációs értékkel rendelkezik, melynek

következtében még a nagy hőmérsékleti ingadozások sincsenek ráhatással, így a mérési eredmény hőmérsékleti jellegzőbőve pontos.

További előnyök

Az SIDSP® N és FN mérőfejek N mérőrendszerben (szigetelő rétegek mérése örvényáramú mérési eljárással nem mágnesezhető alapon) a hordozó anyagra vonatkozó automatikus vezetőképesség kompenzációval rendelkeznek. Ennek köszönhető, hogy a különböző, eltérő vezetőképességű anyagok folytonos kalibrálás nélkül is nagy pontossággal és biztonsággal mérhetők.

Minden SIDSP® mérőfej úgynevezett geometriai kalibrálási segédlettel rendelkezik, mely görbe felületű mérőfelületek méréséhez szükséges. Ennek eredményeképpen a nullapont kalibrálás a hordozó anyag geometriai változatira is vonatkozik a hordozó anyag teljes méréstartományában.



MiniTest 7400 mérőfejváltozatok

Milyen szenzort milyen feladatra?

Függően a mérendő réteg vastagságától, a munkadarab hordozóanyagától, annak geometriájától nagy számú mérőfej közül választhatunk. A mérőfejek önzáró dugós csatlakozóval csatlakoztathatók a készülékhez, így könnyen cserélhetők.

Fejtípus	Méréstartomány/ Méret	Alkalmazási terület/ Mérési elv	Fejtípus ábrák
F 0.5	0 ... 0.5 mm sarkosított kábelvég: 62,5 mm hosszú 15,3 mm Ø egyeses kábelvég: 100 mm hosszú 15,3 mm Ø HD-kivitel: 78,0 mm hosszú 20,5 mm Ø	– nem mágnesezhető réteg acélon – kis méretek, vékony rétegek – állványos használat – mágneses induktív eljárás HD-típus: – robosztus kivitel durva felületre	
F 1.5	0 ... 1,5 mm sarkosított kábelvég: 62,5 mm hosszú 15,3 mm Ø egyeses kábelvég: 100 mm hosszú 15,3 mm Ø HD-kivitel: 78,0 mm hosszú 20,5 mm Ø	– nem mágnesezhető réteg acélon – kis méretek – állványos használat – mágneses induktív eljárás HD-típus: – robosztus kivitel durva felületre	
F 1.5-90	0 ... 1,5 mm összhossz: 310 mm beeresztési hossz: 165 mm 10,0 mm Ø (további méretek egyedi rendelésre)	– nem mágnesezhető réteg acélon – mérés csőben és nehezen hozzáférhető helyeken, üregben – vékony rétegek – mágneses induktív eljárás	
F 2 HD	0 ... 2 mm 78,0 mm hosszú 20,5 mm Ø	– nem mágnesezhető réteg acélon – robosztus kivitel – kifejezetten durva felületekre – mágneses induktív eljárás	
F 5	0 ... 5 mm sarkosított kábelvég: 62,5 mm lang 15,3 mm Ø egyeses kábelvég: 100 mm lang 15,3 mm Ø HD-kivitel: 78,0 mm lang 20,5 mm Ø	– nem mágnesezhető réteg acélon – szterd mérőfej általános alkalmazásokra – mágneses induktív eljárás HD-típus: – robosztus kivitel durva felületre	
F 15	0 ... 15 mm sarkosított kábelvég: 64,0 mm hosszú 23,8 mm Ø egyeses kábelvég: 101 mm hosszú 23,8 mm Ø	– nem mágnesezhető réteg acélon – vastagabb lakk, zománc, műanyag rétegekre, korrozio védőrétegekre tartályban, csővezetékben, tároló edény mérésére üvegből, gumiból, betonból – ellenpolusú falvastagságmérésre (acéllemez) – mágneses induktív eljárás	
F 35	0 ... 35 mm sarkosított kábelvég: 92,3 mm hosszú 57,1 mm Ø egyeses kábelvég: 129 mm hosszú 57,1 mm Ø	– nem mágnesezhető réteg acélon – korrozio védőrétegekre tartályban csővezetékben, tároló edény mérésére üvegből, gumiból, betonból – ellenpolusú falvastagságmérésre (acéllemez) – mágneses induktív eljárás	

Milyen szenzort milyen feladatra?

Az FN kombifejek felismerik a hordozóanyag fajtáját és a megfelelő mérési üzemmódot automatikusan beállítják.

Ezzel az alkalmazási hibák kiküszöbölhetők, a mérési folyamat felgyorsul.

Fejtípus	Méréstartomány/Méret	Alkalmazási terület/ Mérési elv	Fejtípus ábrák
N 0.2	0 ... 0,2 mm sarkosított kábelvég: 62,5 mm hosszú 15,3 mm Ø egyenes kábelvég: 100 mm hosszú 15,3 mm Ø HD-kivitel: 78,0 mm hosszú 20,5 mm Ø	– Szigetelő réteg nem mágneses fémeken – kis méret, vékony réteg – állványos használat – örvényáramos eljárás HD-típus: – robosztus kivitel durva felületre	
N 0.7	0 ... 0,7 mm sarkosított kábelvég: 62,5 mm hosszú 15,3 mm Ø egyenes kábelvég: 100 mm hosszú 15,3 mm Ø HD-kivitel: 78,0 mm hosszú 20,5 mm Ø	– Szigetelő réteg nem mágneses fémeken – kis méret – állványos használat – örvényáramos eljárás HD-típus: – robosztus kivitel durva felületre	
N 0.7-90	0 ... 0,7 mm Összhossz: 310 mm hosszú Beeresztési hossz 165 mm hosszú 10,0 mm Ø (további méretek egyedi rendelésre)	– Szigetelő réteg nem mágneses fémeken – mérés csőben és nehezen hozzáférhető helyen, üregben – vékony réteg – örvényáramos eljárás	
N 2.5	0 ... 2,5 mm sarkosított kábelvég: 2,5 mm hosszú 15,3 mm Ø egyenes kábelvég: 100 mm hosszú 15,3 mm Ø HD-kivitel: 78,0 mm hosszú 0,5 mm Ø	– Szigetelő réteg nem mágneses fémeken – sztenderd mérőfej általános alkalmazásra – örvényáramos eljárás HD-típus: – robosztus kivitel durva felületre	
N 7	0 ... 7 mm sarkosított kábelvég: 64,0 mm lang 23,8 mm Ø egyenes kábelvég: 101 mm lang 23,8 mm Ø	– Szigetelő réteg nem mágneses fémeken – vastagabb réteg – Ellenpolusú falvastagságmérésre (alumínium lemez) – örvényáramos eljárás	
FN 1.5	F: 0 ... 1,5 mm N: 0 ... 0,7 mm sarkosított kábelvég: 62,5 mm hosszú 15,3 mm Ø egyenes kábelvég: 100 mm hosszú 15,3 mm Ø HD-kivitel: 78,0 mm hosszú 20,5 mm Ø	– Nem mágneses réteg acélon és szigetelő réteg nem mágneses fémeken – kis méret, vékony réteg – állványos használat – Kombifej: mágneses indukciós és örvényáramos eljárás HD-típus: – robosztus kivitel durva felületre	
FN 1.5-90	F: 0 ... 1,5 mm N: 0 ... 0,7 mm Összhossz: 310 mm hosszú Beeresztési hossz 165 mm hosszú 10,0 mm Ø (további méretek egyedi rendelésre)	– Nem mágneses réteg acélon és szigetelő réteg nem mágneses fémeken – mérés csőben és nehezen hozzáférhető helyen, üregben – vékony réteg – Kombifej: mágneses indukciós és örvényáramos eljárás	
FN 5	F: 0 ... 5 mm N: 0 ... 2,5 mm sarkosított kábelvég: 62,5 mm hosszú 15,3 mm Ø egyenes kábelvég: 100 mm hosszú 15,3 mm Ø HD-kivitel: 78,0 mm hosszú 20,5 mm Ø	– Nem mágnesezhető réteg acélon és szigetelő réteg Nem-Vas fémeken – sztenderd mérőfej általános alkalmazásra – Kombifej: mágneses indukciós és örvényáramos eljárás HD-típus: – robosztus kivitel durva felületre	

MiniTest 7400 Mérőfejek

Mérőfejek technikai adatai

Alapfej	HD-fej	Méréstartomány	Eltérés a mért értéktől ^{1,5}	Ismétlési pontosság (alapeltérés a mért értéktől) ⁵	Feloldás a méréstartomány elején	Legkisebb mérhető görbület konvex ^{2,6}	Legkisebb mérhető görbület konkáv ^{2,6}	Állvány nélkül mérhető legkisebb felület ^{2,6}	Állvánnyal mérhető legkisebb felület ^{2,3,6}	Legkisebb Hord.anyag vastagság ^{2,6}	Mérési sebesség folyamatisméréskor	Max. mérési seb. egyes mérkor
F 0.5	F 05 HD	0...0,5 mm	+/- (1 µm + 0,75 %)	+/- (0,5 µm + 0,5 %)	0,02 µm	1,0 mm	7,5 mm	Ø 14 mm	Ø 5 mm	0,3 mm	20 Mérés / másodperc	70 Mérés / másodperc ⁴
F 1.5	F 1.5 HD	0...1,5 mm	+/- (1 µm + 0,75 %)	+/- (0,5 µm + 0,5 %)	0,05 µm	1,0 mm	7,5 mm	Ø 14 mm	Ø 5 mm	0,3 mm		
F 1.5-90		0...1,5 mm	+/- (1 µm + 0,75 %)	+/- (0,5 µm + 0,5 %)	0,05 µm	–	5 mm	Ø 10 mm	Ø 5 mm	0,3 mm		
	F 2 HD	0...2 mm	+/- (1,5 µm + 0,75 %)	+/- (0,8 µm + 0,5 %)	0,1 µm	1,5 mm	10 mm	Ø 14 mm	–	0,5 mm		
F 5	F 5 HD	0...5 mm	+/- (1,5 µm + 0,75 %)	+/- (0,8 µm + 0,5 %)	0,1 µm	1,5 mm	10 mm	Ø 14 mm	Ø 10 mm	0,5 mm		
F 15		0...15 mm	+/- (5 µm + 0,75 %)	+/- (2,5 µm + 0,5 %)	1 µm	5 mm	25 mm	Ø 25 mm	Ø 25 mm	1,0 mm		
F 35		0...35 mm	+/- (20 µm + 0,75 %)	+/- (10 µm + 0,5 %)	5 µm	50 mm	50 mm	Ø 100 mm	–	1,5 mm		
N 0.2	N 0.2 HD	0...0,2 mm	+/- (1 µm + 0,75 %)	+/- (0,5 µm + 0,5 %)	0,02 µm	1,0 mm	7,5 mm	Ø 14 mm	Ø 5 mm	40 µm		
N 0.7	N 0.7 HD	0...0,7 mm	+/- (1 µm + 0,75 %)	+/- (0,5 µm + 0,5 %)	0,05 µm	1,0 mm	7,5 mm	Ø 14 mm	Ø 5 mm	40 µm		
N 0.7-90		0...0,7 mm	+/- (1 µm + 0,75 %)	+/- (0,5 µm + 0,5 %)	0,05 µm	–	5 mm	Ø 10 mm	Ø 5 mm	40 µm		
N 2.5	N 2.5 HD	0...2,5 mm	+/- (1,5 µm + 0,75 %)	+/- (0,8 µm + 0,5 %)	0,1 µm	1,5 mm	10 mm	Ø 14 mm	Ø 10 mm	40 µm		
N 7		0...7 mm	+/- (5 µm + 0,75 %)	+/- (2,5 µm + 0,5 %)	1 µm	15 mm	25 mm ⁷	Ø 23 mm	Ø 20 mm	40 µm		
FN 1.5	FN 1.5 HD	F: 0...1,5 mm N: 0...0,7 mm	+/- (1 µm + 0,75 %)	+/- (0,5 µm + 0,5 %)	0,05 µm	1,0 mm	7,5 mm	Ø 14 mm	Ø 5 mm	F: 0,3 mm N: 40 µm		
FN 1.5-90		F: 0...1,5 mm N: 0...0,7 mm	+/- (1 µm + 0,75 %)	+/- (0,5 µm + 0,5 %)	0,05 µm	–	5 mm	Ø 10 mm	Ø 5 mm	F: 0,3 mm N: 40 µm		
FN 5	FN 5 HD	F: 0...5 mm N: 0...2,5 mm	+/- (1,5 µm + 0,75 %)	+/- (0,8 µm + 0,5 %)	0,1 µm	1,5 mm	10 mm	Ø 14 mm	Ø 10 mm	F: 0,5 mm N: 40 µm		

¹Többpontos kalibrálásnál, labor körülmények között, az eszközzel együtt szállított etalonokra származtatva

² Nullpont kalibráláskor ill. kalibráláskor egy rétegen a feltételezett rétegvastagság közelében

³ Precíziós mérőállvány használata esetén. HD mérőfejre nem vonatkozik.

⁴ A "manuálisan bevezethető gyors mérés" szűrő alkalmazása esetén.

⁵ DIN 55350 13. cikkely szerint

⁶ Több pontos kalibrálással a specifikációban meghatározott eredményeknél jobb értékek érhetők el.

⁷ Beleértve a mért réteget is

Mérőfejek kivitelei

Mindegyik sztenderd mérőfej szállítható sarkított vagy egyenes kábelvéggel. A sarkított kábelvéggel a mérőfej használható üregekben történő mérésre.

Durva felületen vagy erősen poros, festék vagy lakkreszcskékkel szennyezett környezetben ajánlott a HD kivitel használata.



F 2 HD-mérőfej

Erősen durva felülethez alkalmas az F2-es mérőfej. A mérőfejjérzékelője durva felületekre optimalizált.



A külsőleg szerelt szondarugózat megkönnyíti a mérőfej tisztítását.

Ajánlott tartozékok

1. MiniPrint 7000 nyomtató mérési eredmények és statisztikák nyomtatására IrDA® 1.0 adatkimeneten keresztül akkumulátorral és akkutöltővel.
2. Gyorstöltő NiMH akkumulátorokhoz.
3. Hálózati csatlakozó
4. Mérési eredmények mentésére szolgáló lábkapcsoló hálózati csatlakozóval
5. Hordtáska
6. Védő gumiburkolat kitámasztóval és vállpánttal
7. Unverzális csatlakozódoboz USB kábellel az alábbi perifériák csatlakoztatására:
 - Hálózati csatlakozó
 - Lábkapcsoló
 - Riasztóeszköz
 - Fejhallgató
8. USB-adapterkábel
9. RS-232 adapterkábel
10. IR/USB átalakító
11. Mérőeszközállvány sorozatmérésekre valamint kifelületű munkadarabok mérésére

További, rendelhető tartozékok képes illusztráció nélkül

12. Többféle rétegvastagságú kalibráló etalon
13. Gyártói kalibrálási bizonyítvány (DIN 55350 M)
 - MiniTest 7400 alapkészülékhez valamint mérőfejekhez
 - Kalibráló etalonokhoz
14. Kábel sarkosított kábelvéggel



MiniTest 7400 alapkészülék

A MiniTest 7400 műszaki adatai

Mérési sorozat maximális száma	500
Maximálisan elmenthető mérési értékek száma	ca. 250.000 mérési eredmény
Kiértékelési funkciók mérési sorozatonként (statisztika)	Mért értékek száma, minimuma, maximuma, középértéke, átlagszórás, variációs koefficiens (szórásnégyzet), törzsstatistika (szabvány szerinti /szabodon konfigurálható) folyamatképességi index C_p és C_{pk} , hisztogram, trenddiagramm
Nemzetközi kalibrálási eljárások	ISO, SSPC, „svéd”, „ausztrál”
Kalibrálás	max 5 pontban, szabadon állítható offset
Határérték túllépés	Fény és hangjelzés felső illetve alsó határérték túllépésekor
Mértékegységek	μm , mm, cm, mils, inch, thou
Üzemi hőmérséklet tartománya	-10 °C ... 60 °C
Tárolási hőmérséklet tartománya	-20 °C ... 70 °C
Adatkimenet	IrDA® 1.0, USB és RS 232 opcionálisan rendelhető adapterkábelrel
Energiaforrás	4 db AA (LR06) típusú elem, opcionálisan hálózati csatlakozóval (90 – 240 V~ / 48 – 62 Hz)
Alkalmazott szabványok	DIN EN ISO 1461, 2064, 2178, 2360, 2808, 3882, 19840; AS 3894.3; SS 1841 60, SSPC-PA 2, IMO-PSPC ASTM B 244, B 499, D 7091, E376
Kijelző	160 x 160 Pixel LCD, háttérmegvilágítással
Készülék méretei	153 mm x 89 mm x 32 mm
Súly	310 g (készülék önsúlya 4 db elemmel)



Készülékkel együtt szállított tartozékok

Készülék:

- MiniTest 7400
- Software MSoft 7 Professional
- Használati utasítás (német, angol, francia, spanyol)
- Legfontosabb lépések áttekintő brossúra
- 4 db AA- elem Típusa LR06
- Műanyag hordkoffer

Mérőfej:

- Választható SIDSP®-mérőfej gyártói kalibrálási bizonyítvánnyal
- Kalibráló készlet kalibráló fóliával, nullapontos referencialemmel

Forgalmazó:
Precimer Kft.
1163 Budapest, Cziráki utca 32.
Tel.: +36-1-422-0733
www.elektrophysik.hu
info@elektrophysik.hu

ElektroPhysik



Az ElektroPhysik hivatalos magyarországi képviselte