

Bevonatok mérése, vizsgálata során használt fogalmak, vizsgálati-, mérési-, működési elvek



Vizsgálati területek

A SZEMCSÉK FINOMSÁGA FINENESS OF GRIND

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A bevonatok és tinták laboratóriumi kifejlesztésétől a termelő folyamatban történő ellenőrzésig a lényegi méréseknek egyike, amely megbízható és ismételhető mérési technikát kíván, az adott anyag – legyen az pigment, vagy más hasonló anyag – szemcse-méretének precíz meghatározása.

A szemcseméret meghatározó készülék egy saválló tömbből áll, amelybe egy, vagy két csatorna van bemarva egyenletesen növekvő emelkedéssel, az egyik végén zéró, míg a másikon a készülék skálája révén meghatározott értékig.

Az **ELCOMÉTER** cég nagy hangsúlyt fektet a gyártói irányába, hogy minden készüléke a legmagasabb precíziós és minőségi szintet képviselje, annak érdekében, hogy az iparigényeit kielégítse, amibe beletartoznak az őrlő folyamatok is, különösen a nedves festék és porfesték, lakkok és nyomdai tinták, valamint a kozmetikai ipar területe.

VISZKOZITÁS VISCOSITY

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Azt a mértéket, amely szerint egy folyadék ellenáll annak a készítésnek, hogy folyjék, viszkozitásnak nevezzük. A bevonat(festék)iparban ez a tulajdonság egy alapvető paraméter (tényező). Az **ELCOMÉTER** cég a viszkozitásmérők széles skáláját gyártja és forgalmazza, a kifolyató serlegetől a merítő serlegeken keresztül a rotációs, a kúpos és a sík viszkoziméterekig.

ELCOMETER Kifolyató serlegek

ELCOMETER Flow Cups

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Az egy nyíláson keresztül történő kifolyatás eljárását gyakran használják a viszkozitások összehasonlítására és osztályozására. Az így meghatározott kinematikai viszkozitást általában a kifolyási idő másodpercében fejezik ki, amely átalakítható centi-stokkókká, egy viszkozitászámító korong segítségével.

ELCOMETER Mártásos Serlegek

ELCOMETER Dip Cups

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Ugyanazt az elvet használva, mint a kifolyató serleg, a mártásos serlegek – Frikmar, Zahn, Shell, stb. – alkalmazhatók gyors viszkozitás meghatározásra a műhely padlóján, vagy a felhasználás helyszínén.

ELCOMETER Rotációs Viskoziméterek

ELCOMETER Rotational Viscosity

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A rotációs viszkozimétereket olyan folyadékok viszkozitásának meghatározására használják, amelyek viszkozitása nem csak a hőmérséklettől és a nyomástól függ. A nem-Newtoni folyadékok viselkedést rotációs viszkoziméterekkel határozhatjuk meg, főleg kúpos és sík viszkoziméterekkel.

SŰRŰSÉG

DENSITY

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Egy bevonat sűrűségét szériáról szériára állandónak kell tartani. A piknométereket, amelyeket sűrűségi serlegeknek, vagy fajsúly meghatározó serlegeknek is neveznek, egy adott hőmérsékleten folyadék anyagok fajsúlyának meghatározására használják.

MÉRLEGEK

BALANCES

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Az **ELCOMÉTER** cég a bevonatok fejlesztéséhez használható számos laboratóriumi méretű mérleget tud ajánlani. Az **ELCOMÉTER** mérlegkínálata a felhasználó számára lehetőséget ad választani a standard, az analitikai és a precíziós mérlegek között, zárt üvegszekrényvel, vagy anélkül.

DISZPERZIÓK

DISPERSION

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Annak biztosítására, hogy egy bevonatban az anyagok egyenletesen legyenek diszpergálva, vagy elkeverve, szükséges az alkotó elemek elegyítése.

BEVONATOK VEZETŐKÉPESSÉGE

COATING CONDUCTIVITY

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Amikor egy bevonatot elektrosztatikus eljárással hordanak fel, akkor fontos annak biztosítása, hogy a bevonat fajlagos ellenállása a meghatározott határok közt maradjon. Alacsony vezetőképességet, vagy magas ellenállást kell fenntartsuk annak érdekében, hogy a bevonat ne folyjék meg a kikeményedés előtt.

LOBBANÁSPONT

FLASH POINT

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Oldószeralapú folyadékok kifejlesztésénél, mint amilyenek a bevonatok és a parfümök, kötelező a lobbanáspont meghatározása, hogy leget tegyünk a szigorú előírásoknak, amelyeket a legtöbb hatáság előír mindenütt a világon és ezt megjelenítsük az anyag biztonságtechnikai adatlapjában.

FILM-FELHORDÁS ÉS VIZSGÁLATI LAPOK

FILM APPLICATION & TEST CHARTS

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Számos termék, mint a festékek, tinták, lakkok, ragasztók és kozmetikumok esetében sok laboratóriumi vizsgálat megbízhatósága közvetlenül a belőlük előkészített minta mennyiségére vonatkozik.

Abszolút alapvető dolog, hogy bármilyen mérés, amit ilyen bevonaton végzünk, akár a megjelenésük, akár fizikai tulajdonságaik (szín, takarás, száradási idő, stb) leírásának szándékával, annak egyforma és összehasonlítható mintákon kell alapulnia, amelyeknek a vastagsága pontosan ellenőrizhető.

Annak érdekében, hogy ilyen speciális igények kielégíthetők legyenek, az **ELCOMÉTER** cégnek széles termékkínálata van magas minőségi színvonalú és pontos film-felhordó és motoros filmfelhordó készülékekből, arra az esetre, ha nagymennyiségű vizsgálatot kívánunk levégezni, nagyszámú ismételtetés és reprodukálhatóság igényével.

GÉNIUS MBT kft, 3700 Kazincbarcika, Mikszáth K. u. 5, fsz. 3.

Internet honlap: www.geniusmbt.hu Tel: 48/898 139 E-mail cím: info@geniusmbt.hu

SZÁRADÁSI IDŐ

DRYING TIME

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Ha kifejlesztünk egy eljárást, akkor gyakran fontos, hogy pontosan ismerjük azt az időt, ami alatt a bevonat megszárad, vagy kikeményedik (esetleg térhálósodik – a ford. megj.) . Egy bevonat száradási idejében több szakaszt különböztethetünk meg. Amint egy bevonatot felhordtunk, az első fázis az, hogy a bevonat a gravitáció hatására kiegyenlítődik (elterül). Amint a bevonat elkezd száradni, egy vékony száraz-réteg jelenik meg a felületen. Ezután a bevonat tovább szárad és végül egy idő után, a bevonat teljesen kiszárad (kikeményedik).

De honnan tudjuk, hogy egy bevonat teljes egészében száraz (kikeményedett)?

Egy **ELCOMÉTER** száradási idő-rekordert használva a vizsgálatot végző könnyedén beazonosíthatja a száradási folyamat valamennyi szintjét.

Egy lekerekített végű tű merül bele a bevonatba, alkalmazva a következő matematikai formulát: **távolság = sebesség x idő**; az **ELCOMÉTER** száradás-rekorder elkezd mozgatni ezt a tűt egy előre meghatározott sebességgel. Amint a bevonat szárad, a golyó által a bevonatban hagyott nyom jelzi a száradási fázisokat.

MOSÁSÁLLÓSÁG, DÖRZSÁLLÓSÁG ÉS KOPTATÁSI VIZSGÁLATOK

WASHABILITY, BRUSHABILITY & ABRASION TESTERS

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A megnövelt mechanikai ellenálló képesség része a mai minőségi követelményeknek. Az egyik kritérium, amely összefogja ezeket a tulajdonságokat, a koptatási ellenállás (kopásállóság). A termék természetétől és felhasználási céljától függően különböző vizsgálati eljárások léteznek.

Vannak vizsgálati eljárások, amelyek a súrlódás következtében fellépő kopásra vonatkoznak. Mások a koptató részecskéknek a vizsgálati mintára bocsátásán alapulnak. Ezek a technikák értékes információt szolgáltatnak anyagokról és eljárásokról.

Az **ELCOMÉTER** az ipar növekvő kutatási és ellenőrzési igényének kielégítése érdekében kifejleszt, gyárt és forgalmaz számos műszert kopásálló vizsgálatokhoz. Akár standardizált, akár hagyományosak, ezeket a vizsgálatokat számos felhasználó alkalmazza.

KEMÉNYSÉGMÉRŐK

HARDNESS TESTER

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

GÉNIUS MBT kft, 3700 Kazincbarcika, Mikszáth K. u. 5, fsz. 3.

Internet honlap: www.geniusmbt.hu Tel: 48/898 139 E-mail cím: info@geniusmbt.hu

A megnövelt mechanikai ellenálló képesség része a mai minőségi követelményeknek. Az egyik kritérium, amely összefogja ezeket a tulajdonságokat, a keménység.

Az igényektől függően, számos keménységvizsgáló eljárás létezik. Néhány a bevonatok jellemzőinek meghatározására ajánlható, míg mások inkább alkalmasak tömegcikkek vizsgálatára, mint a fémek, műanyagok, gumik és elasztomerek.

Az ELCOMÉTER cég olyan műszerek széles választékát gyártja és forgalmazza, amelyeket az iparban leggyakrabban alkalmazott keménységvizsgálatokra terveztek – ezek az inga-mozgású karcoló, bemetsző és visszapattanást mérő eljárások.

ELASZTICITÁS & DEFORMÁCIÓS ELLENÁLLÁS **ELASTICITY & RESISTANCE DEFORMATION**

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Az elaszticitás és a deformációs ellenállás része azoknak az alapvető fizikai tulajdonságoknak, amelyet a mai bevonat-technológia megkövetel. Alapvetően három különböző vizsgálati eljárás létezik, amelyet arra használnak, hogy különböző deformációs körülmények között meghatározzák a bevonatok teljesítőképességét.

Hajlító vizsgálatok	Egy bevonattal ellátott lemezt egy henger, vagy egy kúpos palást körül kell meghajlítani, és a bevonatot megfigyelik, hogy milyen repedések és elszíneződés lépe fel rajta.
Beható vizsgálat	Egy bevonattal ellátott lemezt helyeznek egy leeső súly útjába, s a deformáció okozta károsodás kerül megfigyelésre. A beható vizsgálatot arra használják, hogy megállapítsák, hogy a bevonat hogyan viselkedik egy gyors deformációs folyamat során.
Domborító eljárás	Egy bevonattal ellátott lemezt egy polírozott présszerszám által kifejtett fokozatos deformációnak vetnek alá. Ezt a deformációt présszerszám okozza, amikor azt a bevonattal ellátott lemez túloldaláról megnyomják - azaz a lemez ellenkező oldaláról. A végpontot akkor érzük el, amikor a bevonat repedni kezd.

KÜLSŐ MEGJELENÉS **APPEARANCE**

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Fényesség

A felület szóródás-mentes fény-visszatükröző képessége fényességként ismert. A fényességet egy bizonyos szögben a teszt felületre irányított, állandó erősségű fény-nyaláb segítségével mérjük, figyelembe véve a visszaverődő fény mennyiségét. Különböző felületek más és más visszaverődő szöget kívánnak meg.

GÉNIUS MBT kft, 3700 Kazincbarcika, Mikszáth K. u. 5, fsz. 3.

Internet honlap: www.geniusmbt.hu Tel: 48/898 139 E-mail cím: info@geniusmbt.hu

Ködösség

Néhány anyag jelentősen különböznek tünik a fényességét tekintve, de mégis hasonló értékeket adnak, ha egyszögű fényességmérő műszerrel mérjük őket. Ezek az anyagok azonban megkülönböztethetőek, ha egy másik szögből is megvizsgáljuk azokat és a két értéket összevetjük.

A ködösséget az **ASTM D4039**-es szabvány definiálja, mint a **60-** és a **20 foknál** mért fényesség közti különbséget.

Árnyékosság

Ez a felület sötétségének vagy világosságának mérésére szolgál. Csak az árnyékosság ot mérjük – függetlenül a színtől – és a „fehérségre” vonatkozik. A vizsgált felületet **45 fokos** szögben megvilágítjuk, és a szórt fény intenzitását merőleges irányban mérjük egy szürkületi skálán, ahol a fekete a **0 %**, a fehér pedig a **100 %**.

Opacitás/Opálosság

Ez a felületen felhasznált bevonat elsötétedésének mértéke. Az opacitás mérése hasonló módon történik az árnyékosság méréséhez, ugyanakkor az opálosság vagy fedő képesség, amint azt az **ISO2814**-es szabvány is definiálja, magában foglalja mind a fekete (kevesebb mint **5 %**), mind a fehér (több mint **75%**, de kevesebb, mint **85%**) alapú vizsgálati anyag ismert rétegvastagsága hullámhosszának mérését. Rendelkezésre állnak opálossági vizsgálati táblázatok a teljes tartományra vonatkozóan.

Szín

Egy anyag azon képessége, hogy bizonyos hullámhosszú fény sugarakat abszorbeál, míg másokat visszaver (reflektál). Például egy fekete anyag nem reflektál fény a teljes színskálán keresztül, amíg egy tiszta fehér anyag az összes fénysugarat visszaveri. Minden egyes színű anyag a színskála különböző pontján lévő fényt ver vissza (reflektál). A szín meghatározható az anyag vörös, a zöld és a kék (**RGB**) értékei révén.

HALMOZHATÓSÁG & BELSŐ FESZÜLTSG **STACKABILITY & INTERNAL STRESS**

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Bevonati cikkek tömegterelésében, fontos megállapítani, hogy a bevonati jellemzők hogyan változnak nyomás alatt és különböző hőmérsékleteken – ezt nevezzük halmozhatóságnak.

A bevonat száradási fokozatai alatt, vagy amikor amikkor egy bevonatot igénybe vesznek, a hőmérséklet és a nedvesség változása „hygrothermal” feszültséget idézhet elő, amely csökkentheti a bevonat tartóságát.

KORRÓZIÓ

CORROSION

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A nemzetközi szabványokban az anyagok korróziós teljesítményének megítéléséről szóló számos vizsgálati eljárás egyike a régóta használt sópermet vizsgálat.

Jónéhány évtizeddel ezelőtt a korrozív tengeri környezet szimulálásának céljával kifejlesztett eljárás az évek során kulcs tényezővé vált a bevonatok teljesítményének megjósolása terén. Mostanra egyike a standard vonatkozásoknak, amit az iparban ma alkalmaznak.

A modern minőségi követelmény és az újabb kutatások kimutatták, hogy ezeknek a vizsgálatoknak az eredménye optimalizálható, ha a sópermet vizsgálatot kiegészítjük egyéb eljárásokkal, amelyek lehetnek ciklikus természetűek, vagy még agresszívabbak.

ANYAGVASTAGSÁG

MATERIAL THICKNESS

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Az anyagok vastagsága nem mindig határozható meg közvetlen méréssel, mivel a mindkét oldali hozzáférés nem mindig lehetséges. A fém lemez másik oldalán a korrózió és az erózió jelentősen csökkentheti a falvastagságot, anélkül, hogy az elülső felületet megtámadná. Csővezetékek, pl, erodálhatnak a belül áramló közeg következtében. Gépi megmunkálású, vagy öntött idomoknak lehet vékony faluk, amelyek nem határozhatók meg kalibrációs, vagy egyéb nem-roncsolásos eljárással.

FELÜLETI PROFIL

SURFACE PROFILE

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A felület megfelelő és hatékony előkészítése a bevonat felhordása előtt alapvető. Az is alapvető, hogy meggyőződjünk arról, hogy helyes érdesség – profil – került-e kialakításra.

Ha a profil túl alacsony, akkor a bevonat tapadása a felülethez csökken. Ha túl nagy az érdesség, akkor profil csúcsai bevonatok maradhatnak, ami a rozsdá megjelenését teszi lehetővé.

FELÜLETI TISZTASÁG **SURFACE CLEANLINESS**

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A sókból származó felület szennyeződések, mit amilyenek a kloridok, szulfátok és nitrátok, kimutatottan a szerves bevonatok hólyagosodásához vezetnek, különösen alámerüléssel üzemelésben.

Nem elégséges az alap tisztaságát mérni. Egy többrétegű bevonati eljárás során szükséges minden egyes réteg tisztaságát mérni és feljegyezni, mielőtt a következő réteget felhordanánk. Ha pl aminnal térhálósodó epoxi bevonatot használunk, alacsony környezeti hőmérsékleten, vagy magas páratartalom mellett, a felület sikamlóssága vagy kicsapódás okozhat rétegek közötti tapadási problémát.

KLIMATIKUS VISZONYOK VIZSGÁLATA **CLIMATIC CONDITION TESTING**

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Egy bevonat felhordása során a környezetben, vagy a felületen jelenlévő nedvesség gyakran eredményez gyenge minőségű fedőbevonatot. Olyan problémák jelenhetnek meg, mint a bevonat gyenge tapadása, vagy a korrózió az alapon idő előtt történő megjelenése. Annak érdekében, hogy a fedőbevonat minőségét befolyásoló nedvesség valószínűségét meghatározhatjuk, alapvető a felületi hőmérséklet, a levegő hőmérséklet, a relatív páratartalom (RH) és a harmatpont mérése.

KEMENCE-HŐMÉRSÉKLETI ADATRÖGZÍTŐ **KÉSZÜLÉK**

OVEN TEMPERATURE DATA RECORDER

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Amint egy terméket porfestéssel vontunk be a kívánt rétegvastagságban, akkor ezután át kell bocsássuk a kemencén. Ez alatt a felfűtési eljárás alatt a porfesték megolvad, megfolyik, gélesedik és végül kémiai reakcióban reagál és térhálósodik (kikeményedik).

A bevonat végső teljesítménye és megjelenése szempontjából kritikus, hogy a hőmérsékletet és az adott hőmérsékleten való tartózkodás paramétereit kontrolálni (felügyelni/szabályozni) tudjuk.

Nem csak az szükségszerű, hogy a kemencén belül ne legyenek forró és hideg helyek, de az is, hogy a bevonandó termék hőmérséklete megfeleljen a porfestékből előálló bevonat műszaki előírásainak.

A helyes hőmérsékleti profil betartásának bárminemű hiányossága a bevonat végső teljesítményében és tartósságában nagy problémát okozhat.

GÉNIUS MBT kft, 3700 Kazincbarcika, Mikszáth K. u. 5, fsz. 3.

Internet honlap: www.geniusmbt.hu Tel: 48/898 139 E-mail cím: info@geniusmbt.hu

Egy gyártási szérián belül történő változás a hőmérsékletprofilban változásokat idézhet elő a bevonat végső fényességében, tapadásában és színében. Ez nagyban befolyásolhatja a termékünk minőségét és eldöntheti, hogy a termékünk sikeres lesz-e, vagy selejt.

NEDVESSÉG **MOISTURE**

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Két módja van az adatgyűjtésnek – elektronikusan, amikor nincs emberi beavatkozás, és kézileg, amikor az adatokat a felhasználó gyűjti össze a mérőműszer segítségével.

Amikor kézileg gyűjtjük össze az adatokat, akkor az adatokat feljegyezzük egy papírra, vagy bebillentyűzzük a computerbe. Mindkét eljárás során léphetnek fel hibák – félreolvasások, vagy félrebillentyűzések, amin múlhat a siker, vagy éppen a kudarc.

Az **ELCOMÉTER** cég multiplex szoftvere hidat képez az elektronikus és a kézi módszer között, ahol a méréseket vagy egy kezelő végzi, vagy automatikusan betáplálásra kerülnek a computerbe.

NEDVESRÉTEGVASTAGSÁG-MÉRŐK **WET FILM THICKNESS**

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Nagyon fontos, hogy egy bevonat megfelelő vastagságban kerüljön felhordásra. Ha túl sok nedves bevonatot hordunk fel, az nem csak pénz és időpocséklás, de az is lehet, hogy a bevonat a száradás során meg repedni.

Túl alacsony rétegvastagságnál pedig előfordulhat, hogy az alapunk nem lesz kellőképpen bevonva (védeve a külső hatásokkal szemben – a ford. megj.)

Annak érdekében, hogy az eljárás paramétereit ellenőrizhessük, gyakran kívánatos, hogy megmérjük addig, amíg a film még nedves. Akkor is hasznos a nedvesréteg-vastagság mérése, ha olyan rendszerről van szó, amelynél a rétegvastagság csak roncsolással állapítható meg.

Az nagyon fontos, hogy egy bevonat megfelelő vastagságban kerüljön felhordásra. Túl sok nedves bevonat felhordása nem csak idő-, és pénz-pocséklás, de ilyenkor meg van a veszélye, hogy a bevonat

Megreped a száradás (kikeményedés) alatt. Túl kevés felhordott bevonat esetében pedig annak van meg a veszélye, hogy az alap nem kap elégséges védelmet (korrózióvédelem – a ford. megj.).

Az eljárás kézbentartása érdekében gyakran kívánatos, hogy a bevonatot még addig megmérjük, amikor az még nedves (még nem keményedett ki – a ford. megj.) A nedvesréteg-vastagság mérése olyankor is hasznos, amikor a szárazréteg-vastagságot csak roncsolásos úton tudjuk mérni.

GÉNIUS MBT kft, 3700 Kazincbarcika, Mikszáth K. u. 5, fsz. 3.

Internet honlap: www.geniusmbt.hu Tel: 48/898 139 E-mail cím: info@geniusmbt.hu

NYERS PORFESTÉK-VASTAGSÁG MÉRÉSE

POWDER THICKNESS MEASUREMENT - uncured

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A porfesték bevonatnak számos előnye van a nedves bevonati rendszerekkel szemben, ezek:

- Kicsi, vagy semmi veszteség – a fölösleges por, vagy túlszórt por újra feldolgozható, vagy újra hasznosítható.
- nincs oldószer – az egyre szigorúbb környezetvédelmi VOC (illékony szerves anyag tartalom) szabályozás megnöveli az igény oldószer-szegény, vagy oldószermentes anyagok iránt.

Annak érdekében, hogy meggyőződhessünk róla, hogy a végtermékünk megfelelő szintű tapadással és külső megjelenéssel rendelkezik, különösen fényesség és szín tekintetében, mindez a porfesték vastagságától függ, amikor az még a kikeményedési eljárás előtt áll és az után pedig a kemencében uralkodó hőmérsékletprofiltól.

A porfesték vastagságának mérése nem egyszerű feladat, mivel annak érintésével a vastagság változik a nyomó erő hatására. Ezért az **ELCOMÉTER** cég erre két megoldást fejlesztett ki:

- a nyers porfesték-fésűt
- érintés nélküli nyers porfesték-vastagságmérő készülék

DIGITÁLIS RÉTEGVASTAGSÁG-MÉRŐ MŰSZEREK

COATING THICKNESS GAUGES - Digital

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Egyszerű érthetőség, kicsi és hordozható készülékek mindenféle fém felületen lévő bevonatok mérésére. A digitális rétegvastagság-mérő készülékek pontosabbak, jobb az ismétlő-, és reprodukálható képességük, mint ma a piacon lévő többi készüléké.

Az **ELCOMÉTER** cég kínálja a legátfogóbb hordozható digitális rétegvastagság-mérő készülékeket a világon. Akár ferromágneses (F), akár nem-ferromágneses (NF), vagy éppen mindkettő (FNF) alapon mérő készülékek közül az **ELCOMÉTER** cég biztosan tud az ÖN igényeinek megfelelő készüléket szállítani. A készülékek széleskörű választékával segítjük vevőinket, csakúgy, mint a terminológiában történő eligazítással, íme:

1, Milyen tulajdonságú az „alap”, vagy „hordozó” (fém felület), amit be kívánunk vonni?

Kérdés, hogy ferromágneses-e (F) a hordozónk, vagy nem-ferromágneses (NF)? Bizonyos esetekben ezt a kérdést nem is olyan könnyű megválaszolni – mivel az alap lehet, hogy már be van vonva valamilyen bevonattal.

A legegyszerűbb módja, hogy meggyőződjünk erről, hogy megpróbálunk egy mágnest ráhelyezni. Ha ez tapad a felülethez, akkor az ferromágneses (F), míg ha nem, akkor nem-ferromágneses (NF).

2, Csak egyetlen alapon kívánunk mérni?

Ha csak egyfajta terméket kell ellenőriznünk, akkor a válasz igen. Ha egy sor terméket kell ellenőriznünk, akkor meg kell vizsgálnunk, hogy ezek mindegyikének ugyanaz-e az alapja.

GÉNIUS MBT kft, 3700 Kazincbarcika, Mikszáth K. u. 5, fsz. 3.

Internet honlap: www.geniusmbt.hu Tel: 48/898 139 E-mail cím: info@geniusmbt.hu

Ugyanakkor azt is figyelembe kell vennünk, hogy a jövőben nem kell-e majd más típusú alapon vizsgálatot végeznünk. Ha igen akkor meg kell fontolnunk, hogy nem célszerűbb-e egy duális (FNF) típusú készüléket beszerezni (amivel mindkét fajta alap esetében tudunk mérni – a ford. megj.)

3, Mi a bevonat/alap kombinációnk?

Ahhoz, hogy meggyőződhessünk arról, hogy adott alapon lévő adott bevonathoz milyen típusú szondát kell használnunk, hogy pontos mérést kapjunk, tekintsük át az alábbi táblázatot:

Bevonat	ALAP							
	Alumí- nium	Sárgaréz	Bronz	Réz	Acél	Magnézium	Saválló acél	Cink
Alumínium					F			
Anodizált	NF					NF		
Sárgaréz					F			
Bronz					F			
Kadmium					F			
Kerámia					F			
Króm (kem.)	NF*			NF*	F			
Réz					F			
Elox	NF							
Epoxi	NF	NF	NF	NF	F		NF	NF
Galván					F			
Lakk								
Szórt fém								
Nikkel (nem elektrolitikus)	NF*	NF*		NF*	F*			
Festék	NF	NF	NF	NF	F	NF	NF	NF
Műanyag	NF	NF	NF	NF	F	NF	NF	NF
Gumi	NF				F			
Rozsdagátló				NF				
Ón					F			
Politúr(lakk)	NF	NF	NF	NF	F			
Cink					F			

4, Mi az a tipikus rétegvastagság, amit mérnünk kell?

Ez segít nekünk kiválasztani a helyes szonda mérés-tartományt.

Szondatípus	Méréstartomány
F1	0-1500 µm
F1A (automotive)	
F2	0-5 mm
F3	0-13 mm
F4	0-250 µm
F5	0-800 µm
F6	0-25 mm
N1	0-1500 µm
N2	0-5 mm
N4 (v. N1A)	0-250 µm

GÉNIUS MBT kft, 3700 Kazincbarcika, Mikszáth K. u. 5, fsz. 3.

Internet honlap: www.geniusmbt.hu Tel: 48/898 139 E-mail cím: info@geniusmbt.hu

5, Milyen típusú szondára van szükségünk?

A választható lehetőségek közül az alkalmazás körülményeinek függvényében dönthetünk:

- Integrált szonda (a szonda be van építve a készülék „talpába”, hogy egy kézzel is pontos mérést végezhesünk, akár nagy felületeken is)
- Különálló szonda (a szonda egy kábelen – kb 1 m hosszú- keresztül csatlakozik a készülékhez)
- PINIP (egy speciális különálló szonda – a PINIP egység - közvetlenül a készülék aljára illeszthető és így a készülék tetszés szerint használható integrált formában, vagy különálló szondával)

A különálló szondák széles választékát tudjuk ajánlani partnereink számára. Ezek:

- | | |
|----------------------|--|
| Hagyományos szondák: | • egyenes, • derékszögű, • teleszkópos |
| Miniszondák: | • egyenes, • derékszögű, • 45°-os és valamennyit rövid és hosszú változatban |

6, Szükség van-e rá, hogy a méréseket megőrizzük, vagy a megbízóink számára igazoljuk azokat?

Az **ELCOMÉTER** rétegvastagság-mérők *három szintje* áll rendelkezésre:

- **Basic – alap** (digitális kijelzés egyszerű statisztikával, de memória és adatkimenet nélkül)
- **Standard** (statisztikával, **250 leolvasásra limitált memóriával** és adatkimenettel)
- **Top – csúcs** (statisztikával, **50.000 leolvasásra elegendőmemóriával**, amiből **999 blokk** képezhető és adatkimenettel)

BEVONATI VASTAGSÁGI SZABVÁNYOK COATING THICKNESS STANDARDS

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A formális minőségbiztosítási rendszerek, mint amilyen az ISO 9000-es és a 25-ös segédlet, megkívánják, hogy a készülékek megfelelően legyenek használva, kalibrálva és az adataik rögzítve.

A felhasználók egyre inkább előírják, hogy a készülékekkel végzett leolvasások nyomomonkövethetők legyenek a nemzeti szabványok vonatkozásában. Az **ELCOMÉTER** cég kínálatában háromféle rétegvastagsági standard található: bevonattal ellátott standardok, kalibrációs fóliák és a „” (zéró) lemezek.

ELLENŐRI SZOFTVEREK

INSPECTION MANAGEMENT SOFTWARE

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Az ELCOMÉTER cég teljes sor szoftver-csomagot kínál mind a saját készülékeihez, mind egyéb gyártók készülékeihez. Ezek a szoftverek egyrészt el vannak látva megfelelő alkalmazási utasításokkal,

MECHANIKUS RÉTEGVASTAGSÁG-MÉRŐ MŰSZEREK

COATING THICKNESS GAUGES - Mechanical

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A mechanikai rétegvastagság-mérők ideális megoldások abban az esetben, ha egy bevonat rétegvastagságát meg kell mérjük és nincs lehetőségünk elem beszerzésre, vagy azt más okból nem tudjuk használni. Például távoli helyeken, víz alatt, ott, ahol veszélyes gázok vannak a légtérben, ahol ferromágneses hordozón (pl: acélon) kívánunk rétegvastagságot mérni.. Ezek a készülékek mind az eredeti mérési módszert alkalmazzák – mérik azt az erőt, ami egy mágnesnek ferromágneses alapról való eltávolításához szükséges és acélon lévő bevonatok vastagságát mérik.

RONCSOLÁSOS RÉTEGVASTAGSÁG-MÉRŐ MŰSZEREK

COATING THICKNESS GAUGES - Destructive

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A roncsolásos rétegvastagság- mérés sokszor az egyedüli garantált eljárás, ami elvégezhető bizonyos bevonat/alap kombináció esetén, pl:

- Betonon, fán, műanyagon, stb lévő festék vastagságának meghatározása
- Ha szükség van rá, hogy egy többretegű rendszerben egyenként mérjük a rétegek vastagságát a legpontosabb módszer egy **ELCOMÉTER 141-es (P.I.G)** készülék használata.

TAPADÁS

ADHESION

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A legnagyobb ember-alkotta szerkezettől a legkisebb háztartási alkalmazásig, a legtöbb előállított terméknek van vagy védelmi, vagy díszítő jellegű bevonata. Ezeknek a bevonatoknak az idő előtti tönkremenetele minimum költséges büntetést, vagy újbóli ráfordítást eredményez. A tapadás vizsgálata a felhordási eljárás után, megadja a tapadási szilárdságot az alap és a bevonat között, vagy a különböző rétegek között, vagy a kohéziós erőt az egyes rétegekben.

GÉNIUS MBT kft, 3700 Kazincbarcika, Mikszáth K. u. 5, fsz. 3.

Internet honlap: www.geniusmbt.hu Tel: 48/898 139 E-mail cím: info@geniusmbt.hu

Szokásos vizsgálatok, mint a műszaki ellenőrzés és a karbantartási folyamatok részei, kerülnek alkalmazásra, hogy segítsenek feltárni a potenciális bevonati hibákat.

Az **ELCOMÉTER** cég egy meglehetősen átfogó tapadásvizsgáló készülék-kínálatot ajánl, amelyeket a felhasználók igényeinek kielégítésére terveztek. Ezek a készülékek három kategóriákba sorolhatók:

Rácsvágásos eljárások A bevonatot kis négyzetekbe vágjuk, ami által lecsökkentjük az oldalirányú tapadást és a vizsgálat elvégezhető az **ISO, ASTM**, vagy egyéb szabványok szerint.

Leszakításos (pull off) vizsgálatok: a leszakító bélyegeket (**dolly**) ragasztóval felragasztjuk a mérendő bevonatra, és amikor a ragasztó kikeményedett, a bélyegnek (**dolly**) a felületről történő leszakításához szükséges erőt mérjük.

Letolásos (push off) vizsgálatok: Hasonló a leszakításos vizsgálatához, a bélyeget (**dolly**) itt is a bevonatra ragasztjuk. Ha a ragasztó kikeményedett, akkor a tapadásvizsgáló készülékkel letoljuk a felületről.

Hogy válasszuk ki a megfelelő tapadásvizsgáló készüléket?

Rácsvágó

Előnyök: Gyors, alacsony költségű, összehasonlító eljárás – lásd az alábbi táblázatot.

Lehetséges határok: Az eljárás szubjektív és sík felület esetén alkalmazható, korlátozott rétegvastagság-tartományban.

Alkalmazás: festékek és porfestékek esetén 125 µm rétegvastagságig

Leszakításos tapadás-vizsgáló készülék (pull off tester)

Előnyök: Egyszerű a használata, quantitative(mennyiségi) tartomány – egy bizonyos tapadási értéket szolgáltat

Lehetséges határok: Bizonyos időre van szükség a ragasztó kikeményedéséhez

Alkalmazás: Egyaránt ideális készülék laboratóriumi, vagy területi – sík, vagy görbült felületen végzendő vizsgálatához.

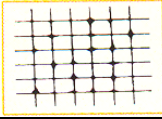
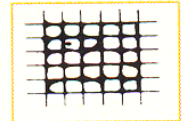
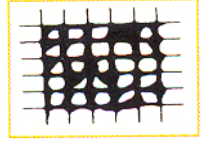
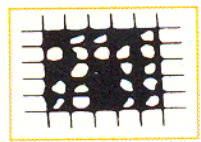
Letolásos tapadás-vizsgáló készülék (push off tester)

Előnyök: Gyorsan keményedő ragasztó használható, ideális görbült felület esetén

Lehetséges határok: A készülék által kifejtett nagy erő vékony hordozóknál deformációt idézhet elő.

Alkalmazás: Csővezetékek és fémszórásos bevonatok esetén.

A rácsvágás eredményének kiértékelése

Ismertetés	Felület	BS/ISO/DIN	ASTM
A vágás élei teljesen simák, a rács egyetlen rombusza sem válik le	Nincs kihasadás, leválás	0,5	B
A rácsok sarkaiban a bevonat kisebb felhasadásai észlelhetők. A rácsvágás területének <i>nem több, mint 5% válik fel.</i>		1	4B
A bevonat a vágások mentén felhasad és/vagy a rács sarkaiban. A rácsvágás területének <i>jelentősen több, mint 5% , de 15%-nál jelentősen kisebb</i> hányada válik fel.		2	3B
A bevonat a vágások mentén részben, vagy egészben nagy szalagokban válik fel, és/vagy a négyzetek különböző részein részben, vagy egészben felhasad. A rácsvágás területének <i>jelentősen több, mint 15% , de 35%-nál jelentősen kisebb</i> hányada válik fel.		3	2B
A bevonat a vágások mentén nagy szalagokban válik fel, és/vagy bizonyos négyzetek részben, vagy egészben lehasadnak. A rácsvágás területének <i>jelentősen több, mint 35% , de 65%-nál jelentősen kisebb</i> hányada válik fel.		4	1B
A felhasadás mértéke már olyan, hogy a 4/1B osztályokba nem sorolható		5	0B

FOLYTONOSSÁGI HIÁNY & POROZITÁS ÉRZÉKELÉSE

PINHOLE & POROSITY DETECTION

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Az alap idő előtti korróziója rendszerint a bevonat hibájának következménye. A hibák fő oka a fedőbevonat folytonossági hiánya. A folytonossági hiányok, amit átfogóan a bevonat porozitásának nevezünk, fő okai az alábbiak:

Megfolyás
Run & sags

A nedves film a gravitáció hatására lefelé mozdul el, egy vékony száraz filmet hagyva maga után

Tölcsérszerű lyukak
Cissing

Akkor jelenik meg, ha a bevonat nem folya be azt az üreget, amit a bevonat felületéről kiinduló buborék idézett elő.

Kráteresedés
Cratering

Akkor jelenik meg, ha az alap nedves, vagy ha a bevonatnak gyenge felhordási jellemzői vannak, így kráterek keletkeznek a bevonatban.

GÉNIUS MBT kft, 3700 Kazincbarcika, Mikszáth K. u. 5, fsz. 3.

Internet honlap: www.geniusmbt.hu Tel: 48/898 139 E-mail cím: info@geniusmbt.hu

Tűhegynyi lyukak Pinholes	Okozhatja levegő zárvány is, ami a felületről később elmozdul, vagy zárványként befogott szilárd részecske (por, homok, stb.), ami később nem marad a helyén (szintén kimozdul onnan)
Túlzott felhordás Over coating	Ha túl sok bevonat került felhordásra a felületre, ami a bevonat kikeményedése során annak belső feszültsége folytán megreped.
Túl kevés felhordás Under coating	Bizonyos területek nem lettek bevonva, vagy a bevonat lefolyt bizonyos szélekről, sarkokról, vagy hegesztési varratokról. Továbbá, durva felületi profil esetén előfordulhat, hogy a profil csúcsai nem kapnak kellően vastag bevonatot, amelyek így nem tudnak kellő ellenállást kifejteni.

A következményként fellépő javítási költségek és az ennek következtében fellépő termelés-kiesések megfontolásokra kell, hogy késztesse bennünket. Az időben elvégzett ellenőrzésekkel megakadályozhatjuk a bevonat hibájából adódó kiadásokat és kellemetlenségeket.

A bevonatok folytonossági hibáinak kimutatására használt műszerek többfajta néven ismertek, ezek lehetnek szikra átütés-vizsgálók, porozitás vizsgálók, „**Holiday**” detektorok, vagy folytonossági hiány-vizsgáló (**pinhole**) készülékek.

Kétfajta mérés ismert:

Nedves szivacs technika:

Alkalmas 500 µm-nél nem vastagabb vezető alapon lévő szigetelő bevonatok mérésére. A nedves szivacs technika ideális porfesték bevonatok esetében és minden más vékonyréteg esetében, amikor a felhasználó nem kívánja, hogy a bevonaton károsodás történjen (a vizsgálat következtében - ford. megj.)

Alacsony feszültséget adunk a szivacsra, amit nedvesítő közeggel láttunk el.

Amikor a szivacs egy folytonossági hiány fölé ér, akkor a folyadék behatol zen az alapig és zárja az elektromos áramkört, ami üzembe helyezi a jelzést. – Ez a technika akkor jelzi a folytonossági hiányt, ha az alap nincs bevonva, azaz tölcészerű lyuk, tűhegynyi lyuk, kráter van, vagy bizonyos formájú túl sok, vagy túl kevés felhordás történt a felületen

Nagyfeszültségű technika:

Ez a technika meghatároz minden vezető alapon lévő bevonatban előforduló folytonossági hiányt, és segítségével 7 mm vastagságú bevonat is vizsgálható. Ez a technika ideális csővezetékek és egyéb védőbevonatok vizsgálatára. Betonon lévő bevonatok is vizsgálhatók ezzel a technikával.

Az energiaforrásunk egyenáramú feszültséget állít elő, amit egy megfelelő szondára vezetünk, mai egy földelő kábelen keresztül összeköttetésben van az alappal. Amint a szonda áthalad egy bevonatlan felületen, a folytonossági hiányt egy szikra fogja jelezni, ami a kontakt ponton keletkezik és ami beindítja a vészjelzést. Ez a technika alkalmas az összes fent említett hiba jelzésére, noha vékony rétegvastagságnál kellő óvatossággal kell eljárunk.

BEVONAT-ELLENŐRZÉSI KÉSZLETEK COATING INSPECTION KITS

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A helyszíni ellenőrzés egy sor hordozható vizsgálókészüléket igényel. Annak érdekében, hogy ezek a bevonat-ellenőrzési készletek sorát. Mindegyik készülék hagyományosan egy kemény fedelű hordtáskában van elhelyezve és el van látva kezelési utasítással.

ELLENŐRI KELLÉKEK INSPECTION ACCESSORIES

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A műszaki ellenőrzés során gyakran az alap, vagy a bevonat közelebbi megvizsgálására. Sötét, vagy árnyékos területeken, mint amilyen egy kiegyenlítő víztartály belseje, vagy nagy termelő területek, stb, a további vizsgálatokhoz több fényre lehet szükség.

Arra is szükség lehet, hogy részletesen áttekintsünk egy bizonyos területet, ahová nem mehetünk be. Ilyen esetekben szükség lehet egy ellenőri tükörrre. Közelebbi vizsgálatokhoz az ellenőrnek szüksége lehet a felület felnagyítására, a jobb szemrevételezés érdekében.

BETONVASALAT ÉS BETON-TAKARÁS MEGHATÁROZÓ KÉSZÜLÉKEK REBAR LOCATORS & CONCRETE COVERMETERS

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Betonacélok és fém csövek helyzetének meghatározása lényeges lehet szerkezetek építése és karbantartása során. A kár, amit egy fúró, vagy egy erősítő kapocs okozhat egy csővezetékben, ha azzal kapcsolatba kerül, bizony költséges lehet. Ha egy fúró kerül kapcsolatba a betonvasalattal, nem csak a fúró mehet tönkre, de a vasalat is súlyosan meggyöngülhet, ami súlyos szerkezeti károsodáshoz vezethet.

Mielőtt bárminemű munkát végeznénk, életbevágó, hogy meghatározzuk a felszín alatti fémszerkezetek elhelyezkedését, irányát és mélységét.

Betonvas helyzet-meghatározó

Kifejezetten a betonvasalat és más felszín alatti fém tárgyak *helyének és irányainak* a meghatározására tervezték.

Takarásmérők

Elsősorban egy adott ponton a betonvasalat és egyéb felszín alatti fémtárgyak feletti *betontakarás* meghatározására tervezték. Kiegészítő funkcióként az **ELCOMÉTER** cég termékpalettájában a takarásmérők funkciója kiterjed a betonvasalat helyzetének, irányainak és az acélszálak méretének (átmérőjének) meghatározására is.

GÉNIUS MBT kft, 3700 Kazincbarcika, Mikszáth K. u. 5, fsz. 3.

Internet honlap: www.geniusmbt.hu Tel: 48/898 139 E-mail cím: info@geniusmbt.hu

FALI VASALATI ELEMÉKET (RÖGZÍTŐ KAPCSOK ÉS DÜBELEK) MEGHATÁROZÓ KÉSZÜLÉKEK WALL TIE & STUD LOCATORS

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Minden kivitelező, aki karbantartási munkákkal foglalkozik, szembe találkozik a fali rögzítő elemek pontos helyzeti meghatározásának problémájával.

Sok olcsó fémdetektor van a piacon, de ha fali fémelemek helyzetét kívánjuk meghatározni, akkor a műszernek gyorsnak, stabilnak, megbízhatónak és kimagaslóan masszívnak kell lennie.

IPARI FÉMDETEKTOROK INDUSTRIAL METAL DETECTORS

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Akár egy építkezés helyszínén vagyunk, akár egy út szélén próbálunk fellelni fémcsővezeték, szelepházat, vagy bűvónyíllást, nehézségeink támadhatnak, mivel a rajzok gyakran nem elég pontosak, vagy a céltárgyat szemét, fólia, vagy más egyéb takarja.

Fakereskedők, javító műhelyek, fakitermelő vállalatok egyetlen dologban érdekeltek együttesen, hogy a faanyagban lévő fémtárgyak feltétlenül és pontosan feltárássra kerüljenek, mielőtt a faanyagot a fűrészelő üzembe szállítanák.

Az **ELCOMÉTER** cég termékpalettája ipari detektorok vonatkozásában speciálisan arra lett tervezve, hogy az egyedi ipari igényeket kielégítse és nagymértékben csökkentse a hulladék képződését, az üzemi időkiesést, és növelje a gyártó termelékenységét és elkerülhetővé tegye a katasztrófákat.

ÜZEMBEN LÉVŐ KÁBELEKET FELTÁRÓ DETEKTOROK LIVE CABLE LOCATORS

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Akár egy építkezés helyszínén vagyunk, akár egy út szélén próbálunk fellelni földbe fektetett kábeleket, mielőtt kiásnánk azokat, alapvető, hogy meghatározzuk azok helyzetét, nemcsak egészségvédelmi és biztonságtechnikai okokból, de pénzügyi okokból is. Egy üzemben lévő kábel véletlen átvágása (amely terhelés alatt van) nagy lakossági területek energiaellátástól való elvágását is jelentheti.

MULTIPLEXEREK

GAUGE MULTIPLEXERS

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Az ipar folytonos erőfeszítéseket tesz a magasabb minőségi színvonalért. Az idő, amit ennek ellenőrzésére és nyomonkövetésére fordítunk lényegesen felgyorsítható, ha minden elektromos készüléket összekapcsolunk (skálákat, kalibráló eszközöket, vastagságmérőket, profil meghatározókat, stb), aminek csak adatkimenete van egy computer felé.

A legtöbb készülék nem köthető be a computer hátlapjára. Vagy nem megfelelő konnektoruk van, vagy nincs szabad port a PC-én.

Az **ELCOMÉTER** cég multiplexereinek kínálata lehetővé teszi a legtöbb készülék számára egy PC-hez való csatlakozást.

Ezek ugyancsak lehetővé teszik számos készülék számára, hogy megosztva használjanak egyazon PC portot és azt is lehetővé teszi, hogy analóg készülékeket csatlakoztathassunk

Egy PC-hez manapság lényegében háromféle konnektor van használatban:

Digimatic: A Mitutoyo által gyártott készülékeken látható, ezeknek 2 soruk és 5 (láb) konnektoruk van.

RS232: Az RS232-es, 9 láb „D” konnektor (2 sor, 1 x 5 láb és 1 x 4 láb) mostanáig a standard eljárás volt a készülékeknek a computerhez történő csatlakoztatására.

USB: Uniform soros busz lévén, egyre jobban feltűnik a piacon. Sok laptop computeren ez az egyedüli port. Az **ELCOMÉTER Multiplexerek** csatlakoztathatók ehhez a porthoz, egy RS232/USB csatlakozó kábelrel keresztül.

MULTIPLEX SZOFTVER

MULTIPLEXER SOFTWARE

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

MŰSZER Két módja van az adatgyűjtésnek – elektronikusan, amikor nincs emberi beavatkozás, és kézzel, amikor az adatokat a felhasználó gyűjti össze a mérőműszer segítségével. Amikor kézzel gyűjtjük össze az adatokat, akkor az adatokat feljegyezzük egy papírra, vagy bebillentyűzzük a computerbe. Mindkét eljárás során léphetnek fel hibák – félreolvasások, vagy félrebillentyűzések, amin múlhat a siker, vagy éppen a kudarc.

Az ELCOMÉTER cég multiplex szoftvere hidat képez az elektronikus és a kézi módszer között, ahol a méréseket vagy egy kezelő végzi, vagy automatikusan betáplálásra kerülnek a computerbe.

GÉNIUS MBT kft, 3700 Kazincbarcika, Mikszáth K. u. 5, fsz. 3.

Internet honlap: www.geniusmbt.hu Tel: 48/898 139 E-mail cím: info@geniusmbt.hu

ADATGYŰJTŐ RENDSZEREK

DATA COLLECTORS

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Ha egy laboratóriumban gyűjtünk adatokat, akkor erre a célra egy computer ideális. A műhely padlójáról történő adatgyűjtés esetén viszont, ahol gyakran van olaj és zsír, ami vagy a gépekből, vagy a gyártási folyamatból a levegőbe kerülő részecskéktől származik, a computer nem megfelelő.

Az **ELCOMÉTER** cég adatgyűjtő kínálata ilyen durva körülmények közti munkavégzésre lett tervezve. Szigetelt membrán technológiával működő, vagy mind elemmel, mind hálózati megtáplálásra alkalmas készülékek kaphatók. Ezek az adatgyűjtők ideálisak a helyszíni ellenőri adatrögzítésekre.