

## ABSTRAKT

Měření tloušťky povrchových úprav je důležitou součástí kontroly kvality jejich provedení. K měření tloušťky se využívají již vesměs elektronické přístroje s řadou pokročilých měřicích a vyhodnocovacích funkcí, které usnadňují vlastní měření a zjednodušují a urychlují jeho vyhodnocení. Novým trendem v průmyslové měřicí technice je využití široce rozšířených mobilních zařízení.

## 1. Úvod

Mobilní zařízení, jako jsou chytré telefony a tablety, již neslouží jen ke komunikaci a procházení internetu. Díky jejich výpočetní výkonnosti a vybavenosti bezdrátovými rozhraními je možné z nich vytvořit virtuální měřicí přístroje. Tuto myšlenku jako první přivedl do průmyslové podoby americký výrobce DeFelsko Corp., který více jak 40 let vyvíjí a vyrábí světově známé přístroje PosiTector®.

## 2. PosiTector® SMARTLINK

Malé zařízení PosiTector® SmartLink a příslušná bezplatná mobilní aplikace umožní bezdrátové spojení široké škály sond PosiTector® a zvoleného chytrého zařízení. Tím se umožní využití všech výhod těchto zařízení, jako je klávesnice, mikrofon, kamera, přístup k internetu a další pro zjednodušení měřicích postupů a jejich obohacení o nové možnosti. Přitom zůstává zachována návaznost na použití klasických přístrojů PosiTector®, takže uživatelé mohou využít všechny předchozí zkušenosti s touto technikou. PosiTector® SmartLink je aktuálně kompatibilní se všemi sondami povlakoměru PosiTector® 6000, se sondami měřidla klimatických podmínek PosiTector® DPM a sondami přístroje pro zjišťování profilu povrchu PosiTector® SPG a RTR-H.



Obr. 1: PosiTector® SmartLink a kompatibilní sondy

PosiTector® SmartLink komunikuje s chytrým mobilním zařízením bezdrátově pomocí rozhraní Bluetooth Smart (také nazývané BLE – Bluetooth Low Energy). Přitom není nutný proces párování. Stačí aktivovat rozhraní Bluetooth na chytrém mobilním zařízení a udělat několik následujících kroků.

Prvně je nutné stáhnout a instalovat aplikaci PosiTector®, například pomocí QR kódu, do chytrého mobilního zařízení. Poté se k zařízení PosiTector® SmartLink připojí požadovaná měřicí sonda, stejně jako ke klasickému přístroji PosiTector®. Po spuštění aplikace vyhledá zařízení PosiTector® SmartLink v dosahu do 10 m a na displeji mobilního zařízení zobrazí příslušné uživatelské rozhraní pro použitou sondu (6000, DPM, SPG, RTR-H).

Zařízení PosiTector® SmartLink má jedno podsvětlené tlačítko, kterým se zapíná. Jeho modré blikání značí nespojení s chytrým mobilním zařízením, které při navázání spojení přejde v trvalý svit. Zelené bliknutí potom signalizuje úspěšné měření.

Naměřené hodnoty jsou ukládány do paměti chytrého mobilního zařízení. Pokud je mobilní zařízení připojeno k internetu, mohou být výsledky měření manuálně nebo automaticky ukládány prostřednictvím internetové aplikace PosiSoft.net, ve které je možné vytvářet měřicí protokoly nebo naměřená data exportovat do vlastních aplikací.

Je vhodné připomenout, že pro vlastní měření není nutné, aby chytré mobilní zařízení bylo připojeno k internetu. Pokud je spojeno pomocí Bluetooth Smart se zařízením PosiTector® SmartLink, je možné měřit a ukládat naměřené hodnoty a vytvářet přímo na mobilním zařízení snadno a rychle měřicí protokoly, které mohou být doplněny snímky pořízenými kamerou mobilního zařízení a textovými nebo hlasovými poznámkami pomocí klávesnice nebo mikrofonu mobilního zařízení a do kterých lze jednoduše vložit statistické a grafické vyhodnocení provedeného měření.

Pokud chcete aplikaci PosiTector® na chytrém mobilním zařízení poznat, není nutné si hned pořizovat zařízení PosiTector® SmartLink. Aplikace umožňuje otevřít dávku připravených vzorových naměřených dat, kterou je možné využít pro seznámení se s touto výkonnou měřicí aplikací.



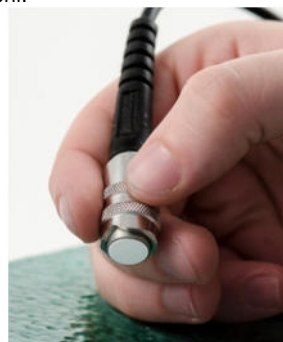
Obr. 2: PosiTector® SmartLink při měření

Zařízení PosiTector® SmartLink je aktuálně kompatibilní se všemi chytrými mobilními zařízeními, která mají operační systém iOS 7 a novější. Ve vývoji je aplikace podporující mobilní zařízení pracující na platformě Android.

## 3. SONDY PRO PosiTector® SMARTLINK

PosiTector® SmartLink akceptuje všechny sondy pro měření tloušťky povlaků na feromagnetických i neferomagnetických kovech, které jsou běžně používány přístrojem PosiTector® 6000. Sondy zahrnují standardní typy a mikrosondy v přímém i úhlovém provedení a několik modelů sond pro měření vyšších tlouštěk povlaků. Celkem je k dispozici 25 provedení sond. Dále jsou se zařízením PosiTector® SmartLink kompatibilní sondy pro měření klimatických podmínek a profilu povrchu.

Sonda FXS Xtreme™ má měřicí vlastnosti a provedení standardní sondy s kabelem, tedy umožňuje měření neferomagnetických povlaků na feromagnetických kovech v rozsahu do 1500 μm, které mají povrchovou teplotu až 250°C a drsný povrch. Její odolnost je zaručena použitím materiálu Alumina na čele sondy. Je tedy zejména vhodná pro skenovací měření.



Obr. 3: Sonda FXS Xtreme™

Sonda DPM má nyní nový ergonomický tvar. Měří povrchovou teplotu povlakovaného materiálu do 190°C, teplotu okolního vzduchu do 80°C a relativní vlhkost. Z těchto údajů je určena hodnota teploty rosného bodu a rozdílová teplota. K dispozici jsou dvě provedení sondy DPM: kompaktní s vestavěnou kontaktní teplotní sondou a odnímatelná s kabelem propojenou teplotní sondou, která umožňuje magnetické upnutí. Doplnkové teplotní sondy jsou určeny do hůře přístupných míst, k nalepení na měřený povrch a pro měření teploty kapaliny.



Obr. 4: Sonda DPM v obou provedeních

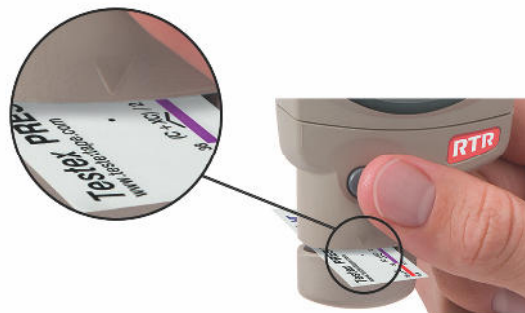
Sonda SPG pro měření profilu povlakované plochy je nyní dostupná ve dvou verzích, v kompaktním provedení a v provedení s kabelem. Obě provedení jsou ještě odolnější vůči opotřebení díky nové pracovní ploše z materiálu Alumina, přičemž měřicí hrot je z karbidu wolframu. Kompaktní verze má rozsah 500 µm, verze s kabelem má dva rozsahy do 500 µm a do 1500 µm. Měření profilu povrchu je důležité zejména pro stanovení tloušťky povlaku abrazivně upravovaných povrchů.



Obr. 5: Sonda SPG v kabelovém provedení

Sonda RTR-H představuje pohodlný nástroj pro stanovení profilu povrchu pomocí replikační pásky. Profil povrchu je charakterizován hodnotou výšky vrcholů H (Peak Height), která je průměrem výšek vrcholů získaných měřením tloušťky replikační pásky. Dotykový mikrometr sondy změří tloušťku pásky s otiskem povrchu, přičemž

nestlačitelná tloušťka polyesterového podkladu replikační pásky je automaticky odečtena. Sonda RTR-H umožňuje také určit linearizovanou hodnotu výšky vrcholů HL, která kompenzuje nelinearitu replikační pásky. Toto vyhodnocení má výhodu, že není nutné používat dvě nebo více replik, protože rozšiřuje měřicí rozsah každého druhu replikační pásky.



Obr. 6: Sonda RTR-H s replikační páskou

#### 4. ZÁVĚR

Přístrojový systém PosiTector® včetně zařízení PosiTector® SmartLink dnes představuje komplexní soubor měřicí techniky, která umožňuje změření a vyhodnocení všech významných veličin při posuzování kvality povrchových úprav. Kombinace měření tloušťky povlaků i podkladů, sledování klimatických podmínek a hodnocení profilu povrchu spolu s širokými a dokonalými možnostmi vytváření podrobné měřicí dokumentace a s bezpečnou archivací dat při možnosti využití funkčních vlastností mobilních zařízení poskytují zcela nový a příkladný uživatelský komfort při práci s přístroji PosiTector®.

#### LITERATURA

Firemní literatura DeFelsko Corp.

## PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

**MICHAL HRONEK, CHEMO-PHOS CZ, S.R.O./STROJÍRENSKÁ 259/155 21 PRAHA 5 ZLIČÍN**  
**WWW.CHEMO-PHOS.CZ, MHRONEK@CHEMO-PHOS.CZ, TEL: +420 222 364 507**



TECHNOLOGIE POVRCHOVÝCH ÚPRAV

### NABU

Chemické směsi pro povrchové úpravy kovů

- odmašťovací směsi pro postřiková, ponorová, vysokotlaká zařízení a ultrazvuk
- odmašťovací směsi sdružené s fosfátem pro postřiková, ponorová a vysokotlaká zařízení
- fosfatizační směsi pro postřiková a ponorová zařízení
- pasivační směsi bez obsahu chrómu
- mořicí a konzervační směsi
- chromátovací směsi i bez obsahu chrómu pro předúpravu hliníku před lakováním
- odlakovací směsi aplikované za tepla i za studena neobsahující halogeny
- černicí směsi za studena
- speciální směsi pro čištění a údržbu fosfatizačních linek
- eloxovací směsi pro hliník

### DEWE – BRÜNOFIX

chemické směsi a technologická zařízení

- černění za tepla na ocel, litinu, mosaz, měď, zinek, nerez
- fosfáty jemnozrnné a hrubozrnné i bez obsahu niklu
- konzervační oleje
- zařízení pro technologie černění za tepla i za studena



### POLIGRAT

chemické směsi a technologie pro nerezovou ocel

- patentované zařízení a chemické směsi pro elektrolytické leštění nerezové oceli
- pasty pro začištění svárů po svařování
- chemické směsi pro moření, odmaštění, pasivaci...
- chemické leštění – ocel, hliník, mosaz...
- odjehlení
- a další



### H2O

vakuová destilační zařízení pro čištění a recyklaci odpadní vody

- z galvanických provozů
- z předúprav povrchů v lakovnách
- z mořicích a kalicích linek
- z omílacích a obráběcích strojů
- a jiných

