PosiTector – modulární systém pro kontrolu povrchových úprav

Libor Keller
TSI System s.r.o.

Přístroje PosiTector amerického výrobce DeFelsko představují ucelený modulární systém pro kontrolu kvality povrchových úprav. Tento systém sestává ze základní jednotky ve dvou provedeních, ke které se připojují sondy pro jednotlivé měřicí metody: pro měření tloušťky povlaků na všech kovech sondy řady 6000, pro měření povlaků na nekovových materiálech sondy řady 200, pro měření profilu povrchu sondy SPG a RTR, pro měření klimatických podmínek sondy DPM a IRT, pro měření koncentrace povrchových solí sondu SST, pro měření tloušťky podkladových materiálů sondy UTG a pro měření tvrdosti sondy SHD a BHI. Výsledky měření lze dokumentovat a archivovat počítačovým programem PosiSoft nebo prostřednictvím internetového úložiště PosSoft.net.

PosiTector – základní jednotka

Základní jednotka PosiTector upoutá na první pohled velkým dotykovým displejem, který je odolný nárazům a umožňuje ovládání v rukavicích. Zobrazuje přehlednou a intuitivní nabídku funkcí, kterou podporuje pět funkčních tlačítek. Jednoduchost obsluhy je dále usnadněna nápovědou na displeji přístroje v lokálních jazycích. Základní jednotka má vodotěsné a prachotěsné provedení IP65 a může být doplněna ochranným gumovým návlekem. Standardní provedení má USB rozhraní a paměť pro 1 000 měření. Pokročilé provedení umožňuje uložit 250 000 měření do 1 000 soborů a má navíc bezdrátová rozhraní WiFi a Bluetooth. Lze jej také připojit do jiných programových řešení, což umožňuje integraci této měřicí jednotky do průmyslových kontrolérů a robotických systémů.

PosiTector 6000 – měření povlaků na všech kovech

Pro měření suchých povlaků na feromagnetických (železo, ocel, litina …) i neferomagnetických (hliník, měď, mosaz, titan …) kovech slouží magnetické a vířivoproudé sondy řady 6000. Jsou k dispozici v integrovaném provedení, kdy je sonda součástí celého přístroje, nebo v provedení s kabelem, které umožňuje větší variabilitu konstrukce sondy i jejího použití. Sondy označené F umožňují měření na feromagnetických kovech, sondy N pak na kovech neferomagnetických. Některé sondy umožňují měření na všech kovech a jsou označeny FN. Pro duplexní povlakové systémy je určena sonda FNDS, která současně vyhodnotí tloušťku obou vrstev. Standardní sondy v přímém a úhlovém provedení měří do 1500 µm. Pro tenké povlakové vrstvy jsou určeny přímé a úhlové mikrosondy s rozsahy do 625 a 1150 µm. Pokud jsou tloušťky povlaků větší, lze použít vysokorozsahové sondy do 6, 13, 24, 38 a dokonce 63 mm. Pro extrémní měřicí podmínky jsou určeny sondy FXS a FHXS, které odolávají drsným povrchům a teplotám do 250 °C, přičemž měří do 2 a 10 mm. Většina sond je hermeticky utěsněna a lze je vybavit kabelem až do délky 75 m.

PosiTector 200 – měření povlaků na nekovových materiálech

Tloušťku povlakové vrstvy na nekovových podkladech, jako je beton, dřevo, plast, sklo a mnohé další, lze měřit sondami řady 200, které jsou založeny na ultrazvukové metodě. Vyhodnocováním odrazů ultrazvuku od jednotlivých vrstev povlaku lze změřit jejich celkovou i individuální tloušťku. Sonda s rozsahem do 1 mm je vhodná pro měření povlaků na dřevě a plastu, sonda s rozsahem do 3,8 mm se používá zejména na měření povlaků betonu a kompozitních materiálů a sonda do 7,6 mm najde využití při měření polyuretanových a asfaltových povlaků a tlustých polymerových vrstev.

PosiTector SPG a RTR – měření profilu povrchu

Profil povrchu je důležitý parametr pro stanovení správné tloušťky povlaku, zejména u abrazivně upravovaných podkladů. Pro přímé dotykové měření slouží sondy SPG, které umožní vyhodnotit profil tryskané oceli do rozsahu 500 µm, profil texturovaného povlaku do rozsahu 1500 µm a profil betonového povrchu do 6 mm. Pro plošné měření profilu povrchu pomocí replikačních pásek, které poskytuje komplexnější vyhodnocení stavu povrchu a umožňuje tak lépe optimalizovat provedení povrchové úpravy, se používají sody RTR. Sonda RTR H umožnuje přesné zjištění výškového profilu z replikační pásky do 115 µm při hodnocení tryskaného ocelového povrchu a texturovaného povlaku. Pokročilá sonda RTR 2D/ 3D umožní pomocí kamery vyhodnotit z replikační pásky plošnou hustotu vrcholů a údolí profilu v rozsahu do 115 µm.

PosiTector DPM a IRT – měření klimatických podmínek

Klimatické podmínky výrazně ovlivňují kvalitu povrchových úprav. Sonda DPM umožňuje stanovení teploty povrchu povlakovaného dílu, teploty a vlhkosti okolního vzduchu a rosného bodu. Sonda může být integrovaná nebo na kabelu. Měření teploty povrchu je kontaktní, nebo bezkontaktní. Jedno provedení sondy DPM umožňuje také zjišťování rychlosti větru. Při spojení sond DPM s pokročilou základní jednotkou je možné zjistit teplotu vlhkého teploměru. Sonda IRT představuje plnohodnotný bezkontaktní teploměr s rozsahem do 380 °C, s optickou charakteristikou 5,7:1 a s plně nastavitelnou emisivitou.

PosiTector SST – měření koncentrace solí

Součástí přípravy ocelových povrchů před aplikací nátěrových hmot je vyhodnocení čistoty povrchů měřením koncentrace rozpustných solí Breslovou metodou. Sonda SST určuje měrnou vodivost v µS/cm roztoku odebraného vzorku, jeho teplotu a dobu trvání testu. Ze známého objemu vzorku se vypočítá plošná hustota solí v mg/m^2. Uživatelské rozhraní na displeji jednotky zobrazuje průběžně celý postup měření, a tak přístroj poskytuje návod na správné provedení zkoušky. K sondě SST je dostupné celé příslušenství potřebné pro přípravu vzorku: magnetické komůrky PosiPatch, samolepicí komůrky, deionizovaná voda, plnicí hroty, injekční jehly a stříkačky.

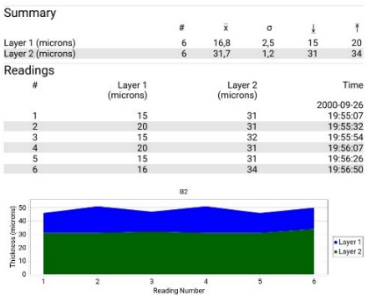
PosiTector UTG – měření tloušťky materiálu

Zjištění tloušťky podkladu ultrazvukovou metodou před povrchovou úpravou ověří, zda nedošlo k nežádoucímu úbytku materiálu korozí nebo erozí. Také se lze tímto měřením ubezpečit, že má použitý materiál předepsanou tloušťku. Sonda C s dvojitým ultrazvukovým měničem může mít integrované nebo kabelové provedení a měří do 125 mm tloušťky materiálu. Sonda M s jednoduchým měničem umožňuje měřit tloušťku podkladu až do 60 mm přes vrstvu povlaku, přičemž povlak není zahrnutý do naměřené tloušťky. Pro přesná měření je určena sonda P s předsádkou, která měří s rozlišením 2 µm tloušťku oceli do 12 mm a plastu do 4,5 mm.

PosiTector SHD a BHI – měření tvrdosti

Doplňkovou zkouškou speciálních povlaků může být měření jejich tvrdosti. Sondy SHD realizují metodu měření tvrdosti ve dvou stupnicích Shore. Stupnice A je určena pro měkké až tvrdé materiály, jako jsou měkké pryže, elastomery, neopreny a silikony. Stupnice D je určena pro středně až více tvrdé materiály, jako jsou tvrdé pryže, epoxidové vrstvy a tvrdé plasty. Se sondou SHD je možné přímé ruční měření, pro měření na vzorcích lze použít měřicí stativ. Sonda BHI je určena pro stanovení tvrdosti podle stupnice Barcol a využívá se pro měření měkkých kovů, tvrdších plastů a kompozitních materiálů.

PosiSoft – program pro dokumentaci a archivaci


Summary

	#	x̄	σ	↓	↑
Layer 1 (microns)	6	16,8	2,5	15	20
Layer 2 (microns)	6	31,7	1,2	31	34

Readings

#	Layer 1 (microns)	Layer 2 (microns)	Time
			2000-09-26
1	15	31	19:55:07
2	20	31	19:55:32
3	15	32	19:55:54
4	20	31	19:56:07
5	15	31	19:56:26
6	16	34	19:56:50

Výkonný počítačový program PosiSoft slouží pro ukládání, dokumentování a archivování naměřených hodnot na vlastních výpočetních prostředcích. Naměřené hodnoty lze zobrazovat jednotlivě s časovým razítkem, sumárně se statistickým zpracováním a také názorně graficky. Měření přístroji PosiTector lze rovněž sdílet na chytrých zařízeních s instalovanou aplikací PosiTector. Uživatelům přístrojů PosiTector je k dispozici zabezpečené internetové úložiště PosiSoft.net, které umožňuje globální dostupnost naměřených dat.

Závěr

Modulární systém PosiTector poskytuje nejen komplexní měření tloušťky suchých povlakových vrstev na kovových i nekovových podkladech, ale umožňuje také kontrolovat, zda jsou splněny podmínky pro správnou aplikaci těchto povlakových vrstev. Výrobce systém PosiTector neustále rozvíjí a doplňuje, přitom však zachovává zpětnou kompatibilitu základních jednotek a sond v rozsahu jejich původní funkčnosti. Pro nejnovější aplikační informace a detailní technické parametry se obracejte na autorizovaného distributora, společnost TSI System.