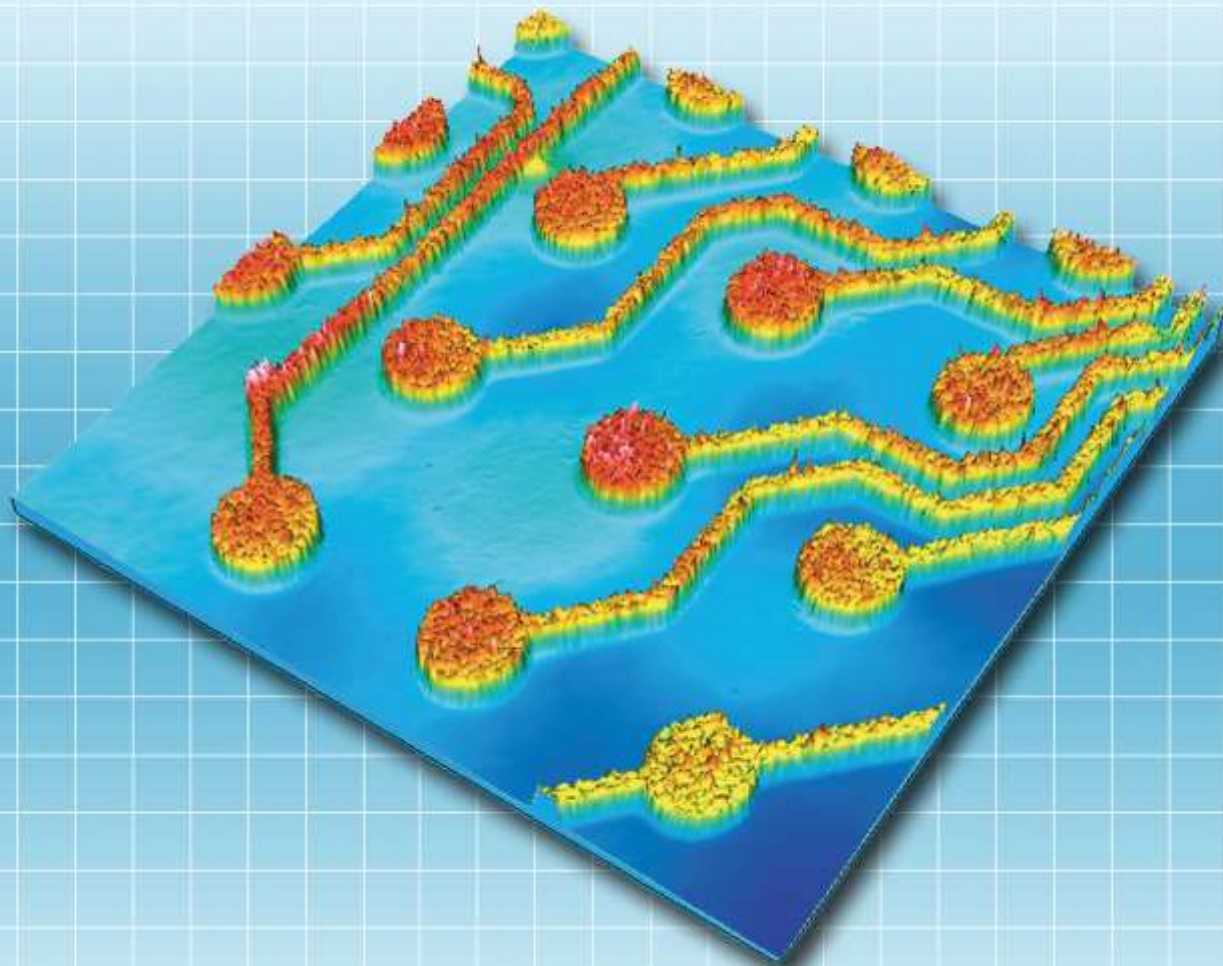


Nejmodernější software pro 2D, 3D a 4D povrchové analýzy



- Program zajišťuje kompletní 3D hodnocení dle nové ISO 25178
- Zajistí rychlé, přesné a plně kontrolovatelné zpracování protokolů
- Umožní „4D“ prohlídku série povrchů
- Nabízí vizuální analýzy a rozměrovou kontrolu
- Zahrnuje automatické prostředky k výraznému snížení doby analýz

Program analýz povrchu TalyMap - celosvětové reference

Programy analýzy povrchu TalyMap se celosvětově uplatňují ve výzkumných laboratořích a výrobních provozech při vývoji výrobků, zvyšování kvality produkce a analýzách predikce funkčních vlastností. Uplatní se v mnoha odvětvích včetně brusiv, letecké a automobilní techniky, ložisek, kosmetiky, řezných nástrojů, lékařské techniky, elektroniky, ložisek, MEMS, výroby forem, papíru, plošných spojů a polovodičů.

TalyMap byl připraven týmem specialistů v metrologii, programování a automatizaci, takže splňuje všechny současné i perspektivní požadavky metrologie povrchu. Program je plynule zdokonalován s využitím nových metod a standardů.

Nová generace představuje výkonnější analýzy

Nový program TalyMap zajišťuje plnou shodu s novým 3D standardem ISO 25178. TalyMap charakterizuje úplná metrologická reprodukovatelnost a rychlé zpracování metrologických protokolů. Nové analytické funkce zajistí 4D studium série 3D povrchů a statistické vyhodnocení.

Začlenění nových 3D standardů a filtrací

ISO 25178 představuje první mezinárodní standard pro 3D prostorovou texturu povrchu. TalyMap zahrnuje výškové, nosný podíl, funkční, objemové, hybridní, prostorové a další charakteristické parametry, definované uvedenou normou. Některé z nich byly převzaty z EUR 15178 EN. Pracovní kompatibilitu zajišťuje možnost využití TalyMap buď s parametry nového ISO 25178 nebo předcházející normy EUR 15178 EN.

TalyMap zahrnuje progresivní filtraci definovanou novým standardem ISO/TS 16610. Připraveny jsou i filtry spline, robustní Gaussův a morfologický.

Kompletní metrologická kontrolovatelnost

Nový postup analýz zajišťuje snadnou sledovatelnost každého kroku v dokumentaci procesu. Kdykoliv lze postup doplnit novými operacemi nebo stávající upřesnit, příp. zrušit.

Rychlá prezentace

Nová funkce Minidoc umožní definovat kterýkoliv úsek procesu analýzy a uložit do knihovny Minidoc. Libovolnou část Minidoc lze kdykoliv vkládat do dokumentu, což podstatně urychlí přípravu nových výsledkových protokolů.

Minidoc je výkonným doplňkem automatických nástrojů TalyMapu.

Letecká simulace

Program nabízí simulaci letu nad povrchem. Lze definovat různé letové dráhy (stopy) a uložit je jako soubory animace .avi pro využití při prezentaci.

Statistika pro řízení kvality

Nové efektivní statistické nástroje umožní sledovat a statisticky hodnotit parametry z více souborů změřených dat.

4D analýzy série 3D povrchů

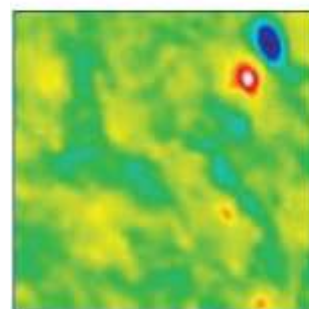
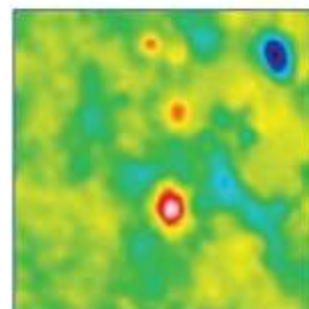
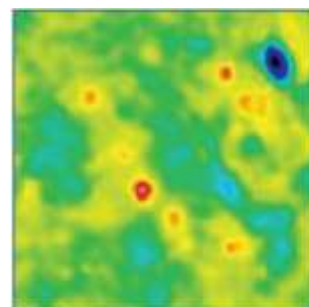
4D analýzy představují výkonný nástroj ke studiu změn stavu povrchu. Výhodné je využití při hodnocení opotřebení, koroze, eroze, nanostruktury, detailních změn kompozitních materiálů, deformací součástí vystavených teplotním změnám, trhlin, delaminací, depolymerizace, klíčení, dehydratace, růstu buněk, dynamiky mikro i nanokomponent a dalších aplikací.

Změny série 3D (x, y, z) povrchů lze posuzovat s využitím čtvrtého rozměru, např. času, teploty nebo tlaku.

Pozn.: Hodnocení některých vlastností je závislé na výběru programu

2D, 3D - nyní 4D

čas



Série 3D povrchů zachycuje změny textury povrchu

ISO 25178					
	Sř.hodn.	Směr.odch.	Min.	Max.	
Výškové parametry					
Sq	mm	0.0361159	0.00224457	0.032970	0.0380558
Ssk		-0.0321089	0.383628	-0.525076	0.341154
Sku		13.8308	3.46818	9.21948	17.0960
Sp	mm	0.284912	0.0232963	0.252753	0.307189
Sv	mm	0.256773	0.0110861	0.244211	0.271178
Sz	mm	0.541685	0.0125731	0.523930	0.551400
Sa	mm	0.024989	0.00247925	0.0213944	0.0274824

Tabulka vybraných ISO 25178 parametrů pro řadu 3D povrchů. Diagramy, grafy a histogramy jsou rovněž k dispozici.

Protokoly o měření rychle a přesně

Intuitivní prostředí pro publikaci výsledků

TalyMap zajistí rychlé a snadné zpracování dokumentace o analýzách s využitím filtrů a vědeckých operátorů pro zpracování dat a graficko - analytických studií.

Doplňkové informace

Protokoly lze doplnit o loga společností, identifikační karty měření, obrazové poznámky a ilustrace, včetně bitových map, textových bloků, ukazatelů, apod.

Rychlé zpracování protokolů

Publikační nástroje programu zajistí návrh a zpracování protokolu v profesionální kvalitě.

Typy analýz měřených dat

TalyMap obsahuje řadu typů analýz souborů měřených dat od 2D profilů povrchu až po 4D série 3D povrchů.

2D profily

2D (x, y) analýzy profilů jsou vhodné pro studium anizotropních povrchů představovaných stejnými charakteristikami bez ohledu na směr měření. Většina průmyslových povrchů je anizotropních. Vyznačují se orientovanou strukturou (povrchy soustružené, broušené, leštěné, apod.) nebo periodickou strukturou (povrchy tryskané, hrubozrnných plastů, apod.). Některé anizotropní povrchy lze alespoň částečně analyzovat jako 2D profily. Profil povrchu se měří ve směru největší amplitudy nerovnosti (v souladu s ISO 4288), např. leštěný povrch s rovnoběžnými stopami se měří ve směru kolmém k těmto stopám.

Série 2D profilů

Povrchy, které jsou mírně anizotropní, např. jemnozrnné povrchy, lze analyzovat z více stejně dlouhých profilů snímaných v různých směrech, stanovením průměrných hodnot parametrů. TalyMap umožňuje doplňovat profily do souboru profilů a stanovit střední, minimální a maximální hodnoty i směrodatné úchytky pro libovolný parametr pro celou sérii profilů.

3D profily

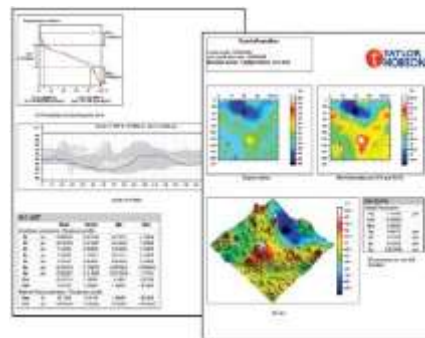
3D (x, y, z) znázornění a analýzy jsou významné pro výrazně izotropní povrchy a studium funkčních charakteristik. Např. 3D je výhodné k rozlišení profilu s řadou rýh od profilu charakterizovaného stejnoměrně rozloženými prohlubněmi. 3D umožní identifikovat poškození povrchu znemožňující těsnění spojovaných ploch, stanovit objem výstupků pro hodnocení opotřebení nebo posoudit připravenost povrchu pro udržení maziva, apod. Navíc jen v 3D lze zjistit izolované poruchy povrchu jako jsou deformace, výmoly, odlupování materiálu a bubliny.

4D série 3D profilů

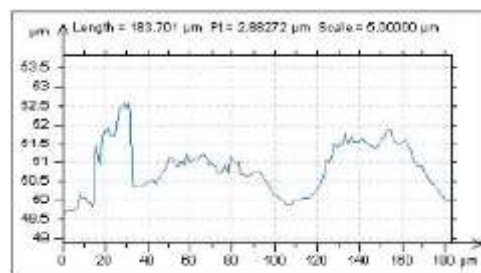
4D (x, y, z, t) znázornění a analýzy série 3D profilů zajistí hodnocení povrchu s využitím zvoleného čtvrtého rozměru, např. času nebo teploty.

Kompatibilita dat měřených dotykově a bezdotykově

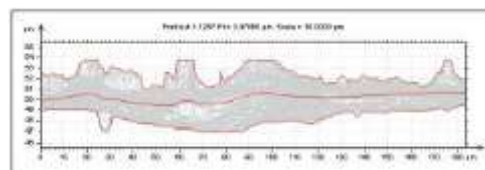
TalyMap je připraven plynule zpracovávat nezměřené body získanými při měření optickými přístroji.



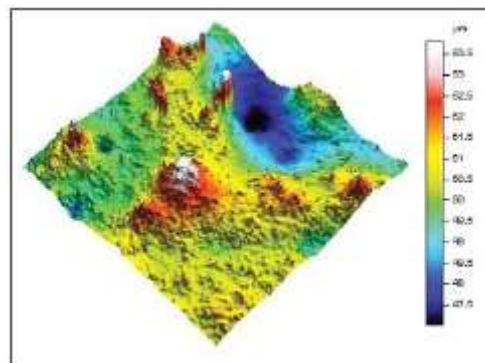
Ukázka výsledků analýz v protokolu TalyMap



2D profil



Série 2D profilů s vyznačeným středním, min. a max. profilem



3D povrch s barevnou výškovou stupnicí

Reálné zobrazení 3D povrchu

TalyMap zajistí kompletní časově reálné 3D (x, y, z) zobrazení v libovolném úhlu pohledu.

Rozsáhlé možnosti pozorování povrchu

Program nabízí řadu různých pohledů na povrch včetně barevného zobrazení, fotosimulace, diagramů tvaru a 3D zobrazení. Použitím technologie OpenGL lze měnit úhel pozorování, zvětšení, úroveň detailu a míru zvýraznění 3D zobrazení v reálném čase. 3D povrch lze prezentovat mnoha způsoby (např. foto).

Maximální zviditelnění textury povrchu

Dialogovým nastavením barevného měřítka osy Z lze ukázat nebo zvýraznit vlastnosti povrchu. K vytvoření syntetického vzhledu povrchu a lepšímu zviditelnění textury je připravena funkce zajišťující zobrazení v barvě zlata, stříbra, mědi, cínu, chromu nebo plastického materiálu.

Spojování

Spojování jednotlivých povrchů nebo profilů, tedy více souborů naměřených dat, umožní překonat omezení rozsahu měřicího přístroje.

Progresivní předběžné zpracování

TalyMap nabízí řadu operátorů pro normalizaci měřených dat a vyloučení šumu, aberací nebo anomálií.

Souměrnost

Upravuje souměrnost profilu a povrchu.

Nastavení

Otáčí povrch tak, že převažující směr jeho nerovností je vyrovnán s osou.

Zvětšení

Volba pravoúhlé, kruhové nebo polygonální oblasti ke studiu.

Vyrovnání

Vyrovnání povrchu nebo profilu

Odstranění tvaru

Odstranění vybraného tvaru (kruh, válec, koule) nebo vhodného polynomického tvaru z povrchu, před analýzou textury povrchu

Limitní mez

Odstranění abnormálních výstupků a prohlubní

Převzorkování

Zlepšení rozlišení obrazu

Nezměřené body

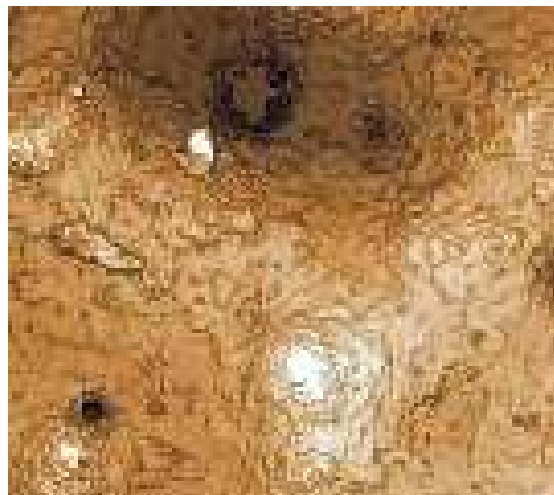
S využitím progresivních algoritmů se doplní nezměřené body

Retušování

Interaktivní odstranění nežádoucích úchylek

Čištění

Zlepšení kvality obrazu a zvýraznění detailů (např. hran) využitím prostorové nebo morfologické filtrace, nebo přímo editací FFT.



Fotosimulace

Metrologické a vědecké filtry

TalyMap obsahuje kompletní sadu filtrů pro analýzu textury povrchu.

Metrologické filtry

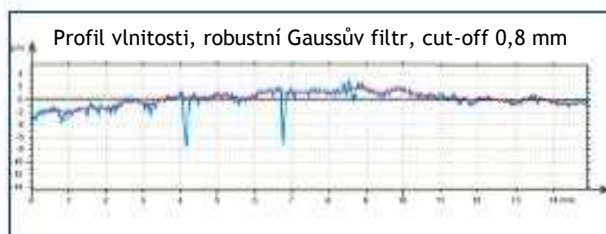
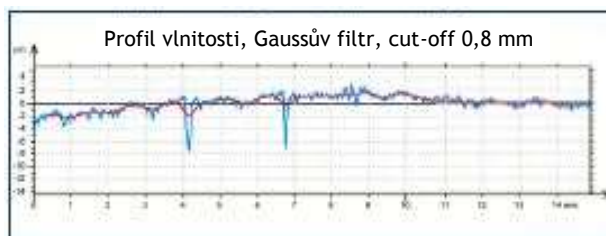
Metrologické filtry pro frekvenční rozdělení (např. vysoké frekvence, drsnost a vlnitost), včetně progresivních spline a robustních filtrů definovaných v ISO 16610, společně s dříve používanými filtry, což zajišťuje kompatibilitu.

Robustní filtry

Robustní filtry zařazené v TalyMap usnadňují oddělení vlnitosti od drsnosti, redukují nepřesnosti sousedních výstupků a prohlubní, a především zajišťují mnohem spolehlivější hodnocení s využitím materiálového poměru.

Vědecké filtry

Připraveno je i několik dalších filtrů, včetně morfologického, filtrů Laplacian a Sobel.



Integrace mezinárodních standardů pro 2D, 3D a rovinnost

ISO 25178

TalyMap zahrnuje ISO 25178, první mezinárodní standard pro prostorové 3D hodnocení textury povrchu. Program je využitelný i s 3D parametry starší normy EUR 15178 EN, což zajišťuje kompatibilitu s výsledky dřívějších měření.

ISO 25178	
Legend Parameters:	
Sq	1.57792 μm
Ssk	-0.740881
Sku	3.46397
Sp	3.50527 μm
Sv	3.77245 μm
Sz	8.70172 μm
Sa	0.913809 μm²

Výškové parametry udávají informace v ose z , kolmé k povrchu

- Sq - Průměrná kvadratická výška povrchu (standardní úchylka rozdělení výšek nebo RMS drsnost povrchu)
- Ssk - Šikmost rozdělení výšek (3. statistický moment, posuzuje symetrii křivky rozdělení výšek)
- Sku - Špičatost (4. statistický moment, posuzuje plochost křivky rozdělení výšek)
- Sp - Největší výška výstupku (výška mezi střední rovinou a nejvyšším výstupkem)
- Sv - Největší hloubka prohlubně (výška mezi nejnižší prohlubní a střední rovinou)
- Sz - Největší výška (výška mezi nejnižší prohlubní a nejvyšším výstupkem)
- Sa - Průměrná aritmetická výška (průměrná drsnost povrchu)

Prostorové parametry udávají informace v příčných směrech osy x a osy y

ISO 25178	
Spatial Parameters:	
Ssl	236 μm
Str	0.581
Std	89.7 °
Hybrid Parameters:	
Sdq	5.85
Sdr	990 %

Hybridní parametry udávají informace získané na osách x , y a z

- Sal - Nejvyšší rychlost rozpadu autokorelační funkce
- Str - Poměrný aspekt textury
- Std - Směr textury povrchu (úhel v rozmezí 0° až 360° protisměru ručiček hodinových od referenčního úhlu daného maximem polárního spektra)
- Sdq - Průměrný kvadratický sklon povrchu
- Sdr - Průměrná rozvinutá styková plocha

Kompletní soubor 2D parametrů

TalyMap vyhodnocuje více než 130 parametrů 2D (drsnost, základní profily, vlnitost, R_k , kruhovitost) podle ISO a [ASME, CNOMO, DIN, JIS, NF, apod.] standardů. Program zahrnuje ISO standardy : ISO 1101, ISO 1302, ISO 3274, ISO 4288, ISO 5436, ISO 11562, ISO 12085, ISO 12181, ISO 12780, ISO 12781, ISO 13565, ISO 16610.

Funkční parametry jsou stanoveny z Abbott - Firestone křivky, získané integrací výšek na celém povrchu.

ISO 25178	
Functional Parameters:	
Smr	80.5
Smc	0.172 μm
Smq	1.226 μm
Functional Parameters: 50 μm	
Um	1.0084 μm
Vm	7.442 μm
Wm	1.0084 μm
Vmc	7.105 μm
Vvc	2.124 μm
Vw	1.0333 μm

- Smr - Plošný nosný poměr povrchu nebo plošný materiálový poměr (s využitím standardní výšky c při stanovení tohoto parametru je určován vzhledem ke střední rovině - v Mountains® lze parametr stanovit k různým referenčním základnám, včetně střední roviny a nejvyššímu bodu)
- Smc - Výška plošného nosného poměru nebo inverzního plošného materiálového poměru
- Sxp - Výška extrémního výstupku (s využitím standardních p a q při stanovení tohoto parametru v hodnotách 97,5% a 50% - v Mountains® lze volit i další velikosti p a q)
- Vm - Objem materiálu na jednotku plochy povrchu v dané výšce
- Vv - Objem nezaplňného prostoru na jednotku plochy povrchu v dané výšce
- Vmp - Objem materiálu výstupku na jednotku plochy povrchu
- Vmc - Objem materiálu jádra na jednotku plochy povrchu
- Vvc - Objem nezaplňného prostoru jádra na jednotku plochy povrchu
- Vw - Objem nezaplňného prostoru prohlubně na jednotku plochy povrchu

Parametry charakterizující vlastnosti povrchu jsou odvozeny ze segmentace povrchu na motivy (výstupky a prohlubně). Segmentace se provádí s využitím předělového algoritmu

ISO 25178	
Feature Parameters:	
Spd	73.8 1/μm ²
Spc	0.0288 1/μm
S10z	123 μm
S5p	112 μm
S5v	11.2 μm
Sda	0.62 μm ²
Sha	0.339 μm ²
Sdv	1.35e-005 μm ³
Shv	8.58e-006 μm ³

- Spd - Hustota výstupků
- Spc - Průměrné aritmetické zakřivení výstupku
- S10z - Výška nerovností povrchu z deseti bodů
- S5p - Výška výstupku z pěti bodů
- S5v - Výška prohlubně z pěti bodů
- Sda - Plocha volné (otevřené, přístupné) prohlubně
- Sha - Plocha volného výstupku
- Sdv - Objem volné prohlubně
- Shv - Objem volného výstupku

Parametry rovinnosti

definované v ISO 12781 zahrnují i FLTt, FLTp, FLTv a FLTq

Funkční analýzy

Funkční 3D studie TalyMap se uplatní v mnoha oblastech, včetně tribologie, mazání, adheze, absorpce, honovaných vložek válců, reflexních vlastností a stárnutí materiálu. Výhodné je zejména jejich využití při predikci funkčních parametrů technických a texturovaných povrchů během provozu.

Křivka nosného podílu

Křivka Abbott - Firestone nebo nosného podílu a histogram rozdělení hloubek jsou základem mnoha funkčních studií. Interaktivní Abbottova křivka profilu nebo povrchu usnadňuje zjištění, jaká hloubka odpovídá danému nosnému podílu nebo jaká je velikost nosného podílu v dané hloubce.

Grafická studie funkčních objemových parametrů ISO 25178

Nové funkční parametry nahrazují předešlé Sk parametry a funkční ukazatele EUR 15178 EN.

Vertikální řezy

Parametry stanovené pro dva nebo tři vertikální řezy povrchu zahrnují objem nezaplněného prostoru, objem materiálu a tloušťku.

Analýza motivů

Cílem analýzy motivů je určení vztahů mezi rozmístěním výstupků i prohlubní a funkčními požadavky.

Segmentace předělovým systémem a uplatnění algoritmů Wolfova třídění zajistí rozdělení 3D povrchu na motivy a místně významné výstupky a prohlubně. Algoritmy tak stanoví parametry vlastností dle ISO 25178 : Spd (hustota výstupků) a Spc (průměrné aritmetické zakřivení výstupků). Výškové, plošné a objemové parametry jsou stanoveny buď pro všechny, nebo jen pro jednotlivé motivy. Malé nebo nevýznamné motivy mohou být sloučeny do větších celků podle kritéria uživatele.

Odečítání povrchu

Charakteristika eroze povrchu vyžaduje porovnání vzorku před a po procesu. K tomu TalyMap nabízí standardní způsob odečítání povrchu nebo morfologickou filtraci, příp. přímou editaci FFT.

Analýza zrnitosti texturovaných povrchů

TalyMap obsahuje celý soubor prostředků pro rozbor zrn, částic, vyvýšenin, boulí a děr (souhrnně označovány jako „zrna“), který odpovídá požadavkům v mnoha oblastech, včetně metalurgie, plastických materiálů, výroby polymerů, dermatologie a samotvorných nanostruktur.

Identifikace zrn / částic

Separace zrn z podkladu vzhledem k referenční rovině nebo s využitím binární segmentace motivů.

Statistika všech nebo jednotlivých zrn

Plocha, obvod, ekvivalentní / střední / min. / max. průměr, tvarový faktor, průřezový poměr, kruhovitost, objem a orientace.

Diagramy

Diagramy znázorňují rozdělení zrn pro každý parametr.

Třídění zrn

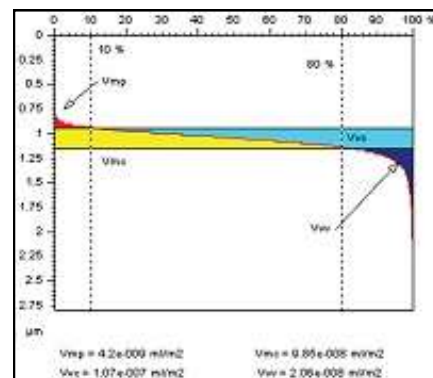
Třídění zrn do dvou skupin pro každý parametr.

Topografie zrn

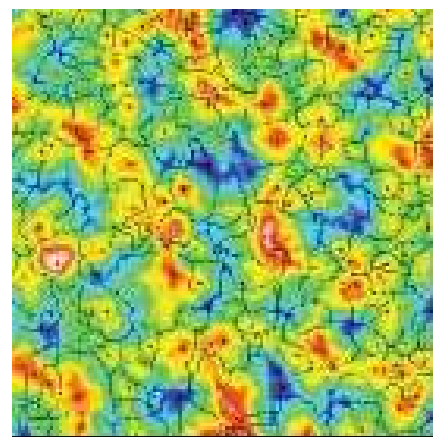
Zobrazení topografie souboru zrn.

Statistika zrn / vyvýšenin nad limitní výškou

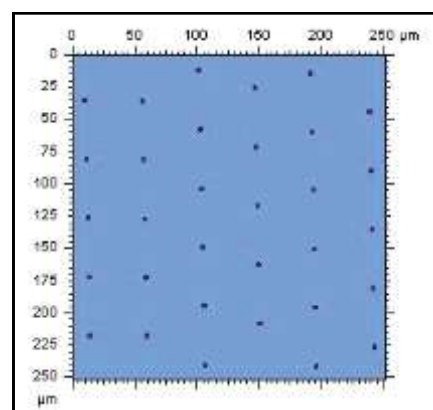
Počet, průměrný objem, průměrná výška, průměrná plocha povrchu, průměrná výška / průřezový poměr.



Grafická studie funkčních objemových parametrů dle ISO 25178 (Vmp, Vvc, Vmc, Vvm)



Povrch po segmentaci na 197 motivů, s Wolfovým omezením 3% Sz. Motivů jsou ohraničeny kurzovými čarami a jejich vrcholy označeny křížky



Zobrazení binarizace zrn

Střední parametry na 32 zrn		
Počet zrn:	32	
Celková plocha obsazená zrny:	244.126 μm^2	(0.385178 %)
Hustota zrn:	0.00050489 zrna / μm^2	
Plocha:	7.62895 μm^2	+/- 0.500666 μm^2
Obvod:	9.68649 μm	+/- 0.377804 μm

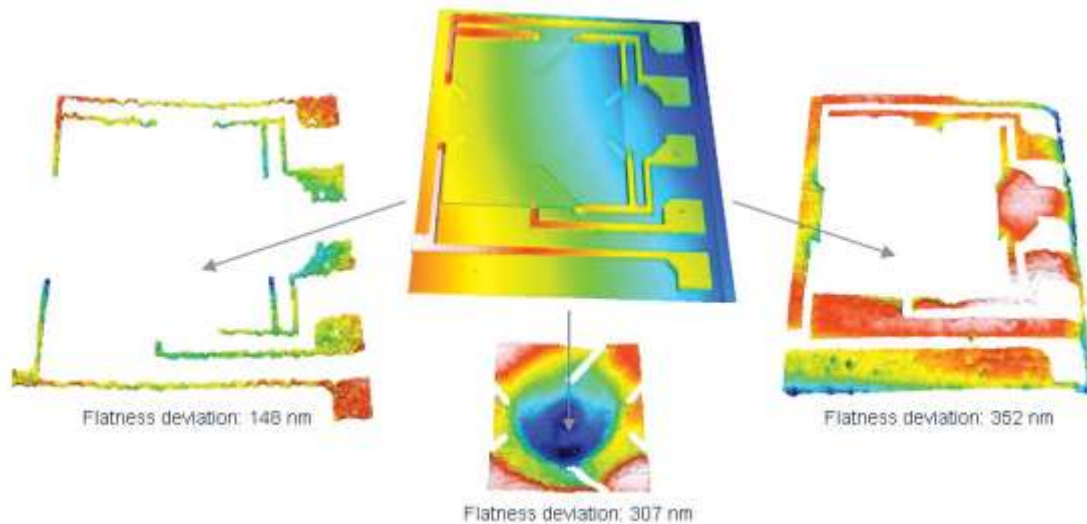
Parametry zrn

Analýza podpovrchové vrstvy

Unikátní vlastností TalyMap je schopnost vybrat, některou z více metod, podpovrchovou vrstvu a analyzovat ji přesně stejným způsobem jako celý povrch. Příkladem aplikace je stanovení rovinnosti nebo drsnosti podpovrchové vrstvy a výpočet koplanárnosti složených izolovaných kontaktních pruhů.

Analýza podpovrchové vrstvy na základě segmentace

U geometricky vrstveného povrchu, např. MEMS, TalyMap analýzou rozdělí povrch na motivy segmentací s využitím předělového algoritmu. Filtrace a omezovací kritérium mohou být připraveny na slučování malých nebo nevýznamných motivů do větších celků.



Rozdělení části MEMS na tři podpovrchové vrstvy. Každá z nich se skládá z podskupiny motivů původního povrchu. Úchytky rovinnosti jsou automaticky stanoveny pro každou podpovrchovou vrstvu.

Kontrola rozměrů

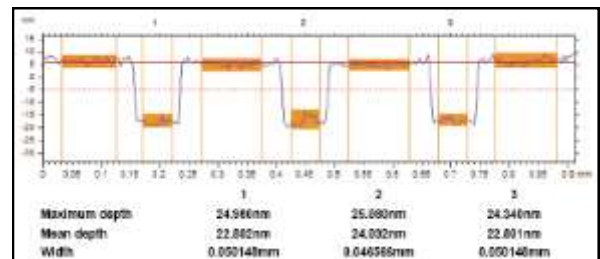
TalyMap obsahuje kompletní soubor prostředků pro kontrolu rozměrů :

Délky, úhly, plochy a objemy

Výšky stupňů profilů

Výšky stupňů povrchu (referenční a měřená plocha jsou definovány vzhledem k jedné nebo více základnám).

Rozměry tvaru profilu



Analýza výšky schodku

Spektrální, autokorelační a fraktální analýzy

TalyMap obsahuje řadu progresivních funkcí pro analýzy, včetně FFT (Fourierova rychlá transformace) a analýzy ACF (Autokorelační funkce), které nabízí cenné poznatky o vlivu obráběcího stroje na vytvářený povrch a potřeby technického zabezpečení (servisu).

Progresivní funkce zahrnují :

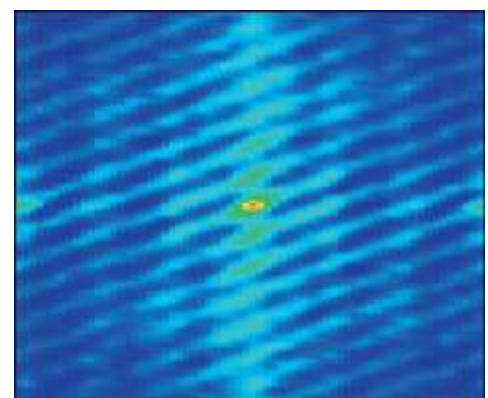
Fourierovo spektrum profilu nebo povrchu

Diagram výkonového spektra (PSD) profilu a graf průměrného PSD povrchu

Isotropie a směr textury s využitím FFT

Isotropie a pravidelnosti textury s využitím ACF

Fraktální analýza profilu a povrchu využívá metodu uzavřených boxů nebo metodu morfologické obálky : fraktální dimenze, sklon regresní čáry, korelační koeficient regresní čáry



Autokorelace povrchu s výrazným charakterem stop

Plnohodnotný dokument o sledovatelnosti a vysoké produktivitě

Sledovatelnost

Sledování každého kroku v interaktivním procesu analýzy dokumentující závislosti mezi jednotlivými kroky

Vynikající regulovatelnost

Možnost kdykoliv doplnit analýzu dalším krokem, jemně regulovat nebo vymazat vybraný krok. Vše je automaticky přepočítáno.

Dokončený dokument jako šablona

Dokument se záznamem průběhu analýzy je využitelný jako šablona při zpracování dalších datových souborů.

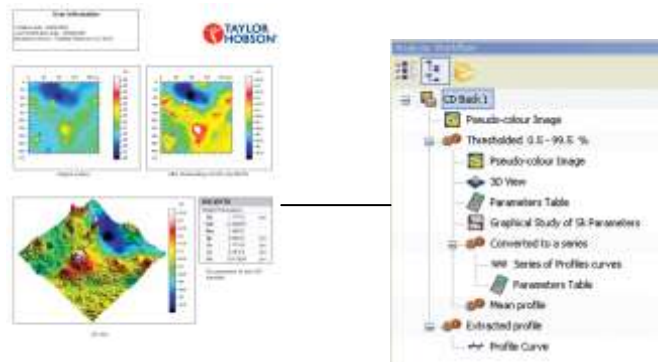
Dokumenty o analýzách dalších dat jsou vytvářeny automaticky, stejným postupem.

Minidocs

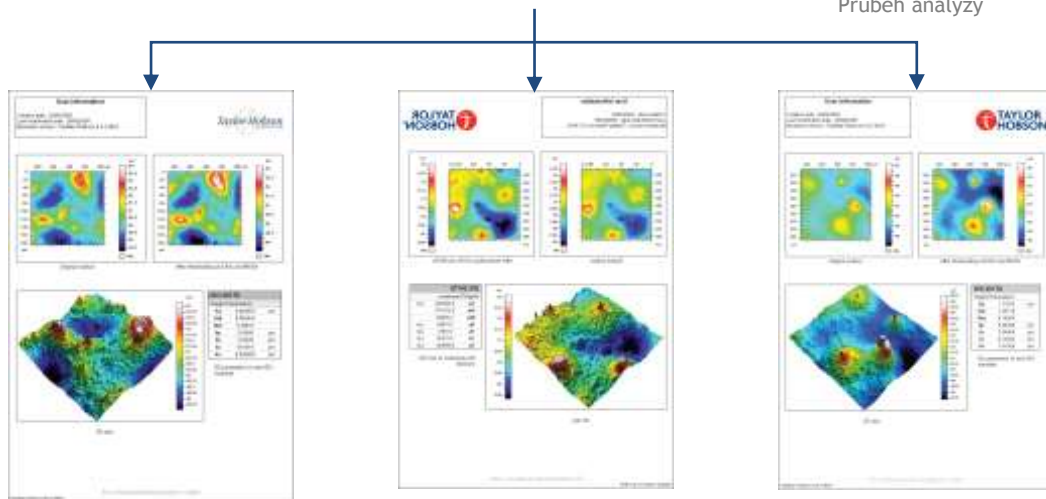
Využití funkce „Minidocs“ (předdefinovaného pořadí kroků analýzy nebo makra) urychlí tvorbu dokumentu o analýze.

Automatizované analýzy

Využití vytvořeného dokumentu jako šablony pro analýzu dalších datových souborů. Po zadání šablony pro všechny soubory ve složce se automaticky vytvoří zpráva o analýze každého datového souboru.



Průběh analýzy



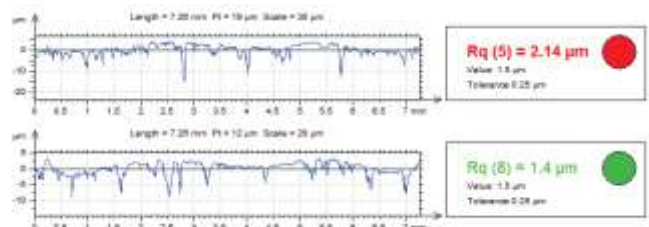
Výrobní aplikace

Výrobní aplikace usnadňuje možnost nastavení kritéria „dobrá/zmetková“ pro libovolný parametr, např. drsnost.

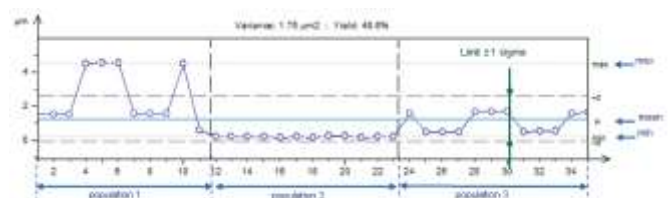
Volba exportních možností usnadňuje propojení s externími soubory dat a systémy řízení kvality. Analytická data lze exportovat do Excelu a grafická data v libovolném tvaru jako obrazové soubory (.bmp, .jpg, .gif, png).

Metrolog může definovat šablony analýz tak, aby byly ve výrobě využitelné pro různé soubory změřených dat. Obsah šablon lze před změnami ve výrobním procesu chránit heslem.

Texturu povrchu a geometrické parametry lze statisticky hodnotit, což zahrnuje zpracování kontrolních grafů s uvedením standardních úchylek (v rozsahu 1 sigma a 3 sigma), tabulek se středními, min. a max. hodnotami i standardními úchylkami, diagramů rozptylu a histogramů.



Kritérium „Dobrá / Zmetková“ pro hodnocení drsnosti



Graf rozměrového parametru pro více skupin výrobků

Progresivní moduly TalyMap

Progresivní moduly TalyMap rozšiřují možnosti využití programu. Některé z nich jsou obecně využitelné a jsou bezplatně poskytovány (Basic Modules) s každou verzí TalyMap. Další moduly jsou připraveny ke speciální aplikaci a jsou nabízeny jako nadstandardní volba. Všechny progresivní moduly (Advanced Modules) se bez problémů připojí k TalyMap a rozšíří program o další operace a analýzy povrchu nebo profilu.

Základní moduly

Základní moduly zařazené do programu TalyMap :

- **Zdokonalený 3D pohled**
- **Zdokonalená 3D mapa (pohled shora)**
 - obě nové nabídky pro světelný zdroj, apod. zlepšují možnosti znázornění vlastností povrchu
- **Zdokonalená prohlídka profilu**
 - nové funkce, včetně diagramů v souřadnicích log-lineární a log-log
- **Nivelizační segmentace dat**
 - zajišťuje provedení segmentace povrchu a výběr referenčního kritéria pro vyrovnání
- **Zdokonalená filtrace**
 - zajistí mimořádnou filtraci a na míru přizpůsobené techniky

Moduly pro speciální aplikace

Moduly pro speciální aplikace jsou připraveny k řešení problémů různých průmyslových odvětví, včetně výroby optiky, polovodičů a mechaniky pevných disků. Současná nabídka modulů :

- **Progresivní spojování**
 - rozšíření měřené plochy 3D skenování interferometru CCI
- **Progresivní výška stupně**
 - využívá segmentace dat k identifikaci oblastí a seřazení jejich výškových stupňů do tabulky
- **Analýza „Twist“**
 - v automobilním průmyslu k analýzám charakteru obrobeneho povrchu hřídelí určenému k těsnění

Progresivní moduly TalyProfile

TalyProfile nabízí kompletní charakteristiku* pro představení a analýzu 2D profilů, včetně nových filtrů ISO 16610 ISO a národních 2D parametrů, funkční analýzy a rozměrové kontroly. Program je určen pro laboratorní a provozní přístroje, stejně i pro přenosné přístroje jako je Surtronic 25.

Úplná sada ISO 2D parametrů

Parametry dle ISO 4287 lze stanovit jednak ze základního profilu (P) a po filtraci z profilu drsnosti (R) nebo z profilu vlnitosti (W). Typ užitého filtru a hodnoty cut-off jsou definovány pro každý parametr. Parametry dle ISO 12085 a ISO 13565 jsou určeny pro automobilový průmysl. Parametry motivu pro drsnost a vlnitost v ISO 12085 R&W byly původně obsaženy v normě CNOMO a posléze přijaty jako francouzský standard. Funkční parametry nosného podílu v ISO 13565, které byly původně zařazené do německého standardu DIN 4776, charakterizují funkční aspekty profilu. Byly např. využity při predikci mazání vložek válců v provozu.

Filtry ISO 16610

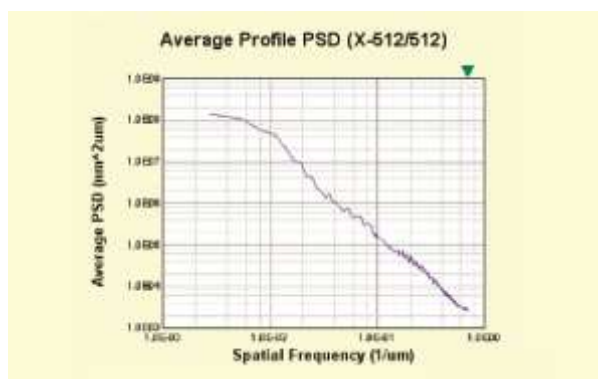
TalyProfile nabízí prostorový spline filtr 3.stupně (ISO/TS 16610-22) a Gaussův robustní filtr (ISO 16610-31) zároveň i starší filtry pro zajištění kompatibility s dřívějšími výsledky měření.

Kontrola rozměrů

Zajišťuje kontrolu vzdáleností, ploch otvorů/výstupků a výšek stupňů.

*Skladba parametrů závisí na volbě typu programu

- **Vrchol, příčně přes vrchol a Twist**
 - zajišťuje analýzu důležitých vlastností povrchu snímacích hlav mechanismu pevného disku
- **Textura laserové oblasti**
 - využívá speciálně připravený segmentační algoritmus k automatickému stanovení parametrů charakterizujících vlastnosti povrchu disku v oblasti působení laserové hlavy (ablatovaný povrch)
- **3D asférická analýza**
 - dává představu o třírozměrné podobnosti s rotačně symetrickým asférickým povrchem. K tomu přispívá poloměr optimalizace a mezní průzor
- **Průměrná výkonová spektrální hustota (PSD) profilu**
 - vypočte funkci PSD pro uživatelem volený počet linií povrchu a z nich výslednou průměrnou hodnotu. Funkce je zejména zajímavá pro optický a polovodičový průmysl.



Průměrná PSD profilu zobrazená modulem Zdokonalené prohlídky profilu

Výkonná 2D analýza vlastností

2D funkční analýzy zahrnují křivku nosného podílu, histogram rozdělení hloubek a grafickou studii funkčních parametrů Rk. Připraveny jsou i progresivní funkční analýzy spektrální a fraktální.

Série profilů

Větší počet profilů naměřených na anizotropních površích lze pro statistické analýzy spojit do sérií profilů.

ISO 4287			
Amplitude parameters - Roughness profile			
Rt	10.5312	μm	Gaussian filter, 0.8 μm
Ra	0.807272	μm	Gaussian filter, 0.8 μm
Rq	1.08456	μm	Gaussian filter, 0.8 μm
Material Ratio parameters - Roughness profile			
Rmr	0.611405	%	σ = 2 μm under the highest peak, Gaussian filter, 0.8 μm
Rdc	1.44203	μm	σ = 20%, γ = 80%, Gaussian filter, 0.8 μm
ISO 13565			
ISO 13565-2			
Rk	1.62857	μm	Double-Gaussian filter, 0.8 μm
Rpk	0.457403	μm	Double-Gaussian filter, 0.8 μm
Rvk	2.85819	μm	Double-Gaussian filter, 0.8 μm

Tabulkový přehled parametrů stanovených různými výpočty

Vlastnosti	Charakteristika	Talymap				Talyprofile		
		Platinum	Gold	Silver	Twist	Platinum	Gold	Silver
Všeobecné	Podmínky stolního edičního systému, využití šablon dokumentů analýz pro více souborů, Minidocs (předdefinované pořadí kroků analýzy), prohlížeč obsahu dokumentu, ilustrace (logo, text, bitová mapa, poznámky, rámování, ukazatele, identifikační karty souborů měřených dat), nastavení kritéria dobrá/zmetková pro každý parametr, export dat do tabulkového programu Excel, obrazový export do bitové mapy, průzkumník souborů a oblíbené složky. Analýza průběhu prací	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Měřená data	Analýza 2D profilů Analýza sérií 2D profilů Analýza 3D povrchů Analýza 4D sérií 3D povrchů	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ x	✓ x ✓ x	✓ x ✓ x	✓ ✓ ✓ x	✓ x x x	✓ x x x
Nezměřené body 3D zobrazení povrchu	Bezproblémová analýza povrchů s využitím nezměřených bodů Barevné zobrazení, barevně kódovaná osa z a správce sady barev Fotosimulace, reálný 3D pohled Obrysový diagram 3D simulace letu a export .avi	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	x ✓ ✓ ✓ x	x ✓ ✓ x x	✓ ✓ x x x	x x x x x	x x x x x
Předběžné zpracování 3D měřených dat	Vyrovnaní (volba zahrnutí/vyjmutí oblastí), souměrnost (zrcadlový obraz), zvětšení, otáčení, limit, převzorkování, odstranění tvaru (předdefinovaný tvar nebo nejvhodnější polynom) Oprava linie, úprava bodů povrchu Doplnění nezměřených bodů, propojování povrchu (spojování více souborů měřených dat) Uspořádání os povrchu	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ x x x	✓ ✓ x x x	x ✓ x x x	x x x x x	x x x x x
3D Filtry	Gauss, spline a robustní Gauss (s výběrem řízení koncových efektů) Morfologický, prostorový (vyhlazení/odstranění šumu, min/max, detekce hrany) směrová editace FFT	✓ ✓	✓ ✓	✓ x	✓ x	x x	x x	x x
Parametry 3D a rovinnosti	ISO 25178 Výškové parametry (Sq, Ssk, Sku, Sp, Sv, Sz, Sa) ISO 25178 Parametry nosného podílu (Smr, Smc, Sxp) EUR 15178 EU Amplitudové (Sa, Sq, Sz, Ssk, Sku, Sp, Sv, St) EUR 15178 Parametry plochy & objemu (Smr, Sdc) ISO 25178 Prostorové parametry (Sal, Str, Std) ISO 25178 Hybridní parametry (Sdq, Sdr) ISO 25178 Objemové (Vm, Vv, Vmp, Vmc, Vvc, Vw) EUR 15178 EU (Sk, Spk, Svk, Sr1, Sr2, Spq, Svq, Smq) EUR 15178 EU Funkční indexy (Sbi, Sci, Svi) ISO 25178 Parametry vlastností (Spd, Spc, S10z, S5p, S5v, Sda, Sha, Sdv, Shv) ISO 12781 Parametry rovinnosti (FLTt, FLTP, FLTV, FLTq)	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ x x x x x x x x x	✓ ✓ x x x x x x x x x	x x x x x x x x x x x	x x x x x x x x x x x	
3D analýzy	Abbott-Firestone křivka nosného podílu/ rozdělení hloubek Interaktivní Abbott křivka, grafická studie objemových parametrů ISO 25178, grafická studie parametrů Sk, statistika vyvýšenin přesahujících mezní výšku, rozdělení četnosti výstupků Analýzy materiálu, nezaplněného prostoru a tloušťky ve vertikálních řezech Rozdělovací vyrovnaní (segmentace povrchu, výběr a analýza podpovrchové vrstvy obsahující jeden nebo více segmentů), 3D analýza motivů, vektorizace systému mikro-prohlubní, hloubka jednotlivých prohlubní Odečítání (subtrakce) povrchu	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ x x x	✓ x x x x	x x x x x	x x x x x	x x x x x	x x x x x
Binární analýzy 3D zrn (částice, boule, díry)	Binarizace k referenční rovině, binární segmentace motivů, binární zobrazení, binární maskování, parametry jednoho zrna, statistika všech zrn, rozdělení parametrů zrn, morfologické operace se zrny	✓	x	x	x	x	x	x
Kontrola rozměrů 3D povrchu	Vzdálenosti, měření horizontálních úhlů a poloh, objem prohlubní/vrcholů, měření výšky stupňů povrchu (vzhledem k referenčním a měřicím základnám)	✓	✓	✓	x	x	x	x
Progresivní funkční 3D analýzy	Fourierovo spektrum, průměrné spektrum výkonové hustoty, fraktální analýza, vzájemná korelace Autokorelace Isotropie a směr textury (FFT), isotropie a pravidelnost textury (ACF)	✓ ✓ ✓	✓ ✓ x	x ✓ x	x x x	x x x	x x x	x x x
Twist	Analýza „Twist“	x	x	x	✓	x	x	x
4D analýzy série 3D povrchů	Barevné zobrazení každého povrchu, vzhled mřížky, 4D představení s animací, filmový režim, statistika (tabulka parametrů, regulační diagram, diagram rozptylu, histogram), Abbott-Firestone křivka a rozdělení hloubek, doplnění/ odstranění/vyjmutí povrchu, vyjmutí příčného profilu, prostorová filtrace, Karhunen-Loève transformace a filtrace	✓	x	x	x	x	x	x

Vlastnosti	Charakteristika	Talymap				Talyprofile		
		Platinum	Gold	Silver	Twist	Platinum	Gold	Silver
2D profily povrchu Předběžné zpracování 2D dat měřeného profilu	Základní profil, profily drsnosti	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Vyrovnaní, zvětšení, souměrnost (zrcadlový obraz)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Odstranění tvaru, vyplnění neměřených bodů	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×
	Převzorkování, prahováni, Spojení dvou profilů	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓
2D filtry profilu	Gauss (ISO 1562), 2CR, 2CR - PC (fázově korigované), prostorový spline (ISO/TS 16610-22), dvojitý Gauss (ISO 13565-1), robustní Gauss (ISO 16610-31)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×
	Filtrace přímou editací FFT	✓	✓	×	×	✓	✓	×
	Morfologická filtrace, autokorelace	✓	✓	×	×	✓	✓	✓
	Vzájemná korelace	✓	×	×	×	✓	×	×
2D parametry profilu	ISO 4287 Parametry základního profilu (amplitudové Pp, Pv, Pz, Pc, Pt, Pa, Pq, Psk, Pku, roztečné PSm, Pdq, materiálového poměru Pmr, Pdc výstupek PPc)"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ISO 4287 Parametry drsnosti profilu (amplitudové Rp, Rv, Rz, Rc, Rt, Ra, Rq, Rsk, Rku, roztečné RSm, Rdq, materiálového poměru Rmr, Rdc výstupek RPc)"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ISO 4287 Parametry vlnitosti profilu (amplitudové Wp, Wv, Wz, Wc, Wt, Wa, Wq, Wsk, Wku, roztečné WSm, Wdq, materiálového poměru Wmr, Wdc výstupek WPC)	✓	✓	✓	×	×	×	×
	Staré parametry vlnitosti profilu (WLq, Wda, WLa, WLo, WzJIS, W3z, Wmax, Wtm, Wy, WH, WHSC, WD, WS, WVo, Wrms, WTP, WHTp, Wfd)"	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓
	ISO 12085 (drsnost R, AR, Rx, Pt, Kr, Nr, SR, SAR, vlnitost W, AW, Wx, Wte, Kw, Nw, SW, SAW, další Trc, HTrc, Rke, Rpke, Rvke) ISO 13565-2 (Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Rpk*, Rvk*) ISO 13565-3 Parametry základního profilu (Ppq, Pvq, Pmq) ISO 13565-3 Parametry drsnosti profilu (Rpl, Rpa, Rpl, RLo, RzJIS, P3z, Pmax, Ptm, Py, PH, PHSC, PD, PS, PVo, Prms, PTP, PHTp, Pfd) Staré parametry drsnosti profilu (RLq, Rda, RLa, RLo, RzJIS, R3z, Rmax, Rtm, Ry, RH, RHSC, RD, RS, RVo, Rrms, RTP, RHTp, Rfd)"	✓	✓	×	×	✓	×	×
ISO 12780 Parametry přímosti (STRt, STRp, STRv, STRq)	✓	✓	×	×	✓	×	×	
ISO 12181 Parametry kruhovitosti (RONt, RONp, RONv, RONq, LSRad)	✓	✓	×	×	✓	×	×	
Parametry tvárnosti (Af, Pg, Ch)	✓	×	×	×	✓	×	×	
2D analýzy profilu	Abbott - Firestone křivka nosného podílu / rozdělení hloubek	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓
	Interaktivní Abbott křivka	✓	✓	×	×	✓	✓	✓
	Grafická studie parametrů Rk	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓
	R&W motivy (ISO 12085), fraktální analýzy, frekvenční spektrum, spektrum výkonové hustoty (PSD)	✓	✓	×	×	✓	✓	×
	Morfologické obálky	✓	×	×	×	✓	✓	×
	Odečítání profilu	✓	×	×	×	✓	×	×
Kontrola rozměrů	Měření vzdáleností, ploch prohlubní / vrcholů	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓
	Měření výšky stupně	✓	✓	✓	×	✓	✓	×
Série 2D profilů	Sestavení jednotlivých profilů do série (řady) 2D profilů, převedení 3D profilu na sérii vyrovnaných 2D profilů, zvětšení, souměrnost (zrcadlový obraz), automatické uspořádání profilů v příčném směru, vyjmutí profilu ze série pro individuální analýzu, vytvoření plochy povrchu ze série profilů	✓	✓	×	×	✓	×	×
	Statistické zpracování parametrů (tabulky parametrů se střední standardní úchytkou, min. a max. hodnotami, regulačními diagramy, diagramy rozptylu, histogramy), Statistika výšek stupňů, Abbott-Firestone křivka a histogram rozdělení hloubek pro každý profil v sérii	✓	✓	×	×	✓	×	×
Analýza základního tvaru	Svislé, vodorovné a diagonální rozměry profilu, přímost nebo úchylnost tvaru podle ISO 1101, poloměr oblouku, úhel mezi dvěma liniemi segmentů, průnik dvou segmentů, zvětšení segmentů k jejich průniku	✓	×	×	×	×	×	×
Výběrové vybavení	Analýzy zrn a částic zahrnující statistiku všech nebo jednotlivých zrn, skupinové třídění zrn, histogramy rozdělení zrn, obrazová topografie zrn, analýzy a zobrazení 3D motivů.	✓	✓	×	×	×	×	×
	4D analýzy sérií 3D povrchů - viz možnosti výše.	✓	✓	✓	×	×	×	×
	Statistika: statistické zpracování údajů pro jeden nebo více souborů formou sady dokumentů. Statistika obsahuje souhrnné vyhodnocení parametrů (min., max., průměr, standardní úchylnost, dolní i horní kvartil a střední hodnota), spolu s regulačními diagramy, histogramy, box diagramy a diagramy rozptylu pro vybrané parametry.	✓	✓	✓	×	✓	✓	×
	Progresivní analýzy tvaru (obrysu) - viz prospekt Analýza tvaru.	✓	✓	✓	×	✓	✓	×

Komplexní služby

Taylor Hobson je světově proslulým výrobcem přesných měřících přístrojů určených pro kontrolu ve výzkumných a výrobních podmínkách. Přístroje zajišťují měřicí procesy s nanometrickou přesností a rozlišením.

Firma mimo přesnou měřicí techniku nabízí i rozsáhlou metrologickou podporu, která má přispět zákazníkům ke komplexnímu řešení jejich problémů v měření a zvýšení spolehlivosti výsledků měření.

Taylor Hobson nabízí smluvní služby

- **Kontrola**

Měření vašich výrobků prováděné zkušenými technikami na špičkových přístrojích v souladu s ISO standardy

- **Metrologické kurzy**

Praktické kurzy měření kruhovitosti a drsnosti povrchu vedené zkušenými technikami

- **Výcvik obsluhy**

Instruktaž v místě měření přispěje k vyšší efektivnosti a produktivitě kontroly

- **Kalibrace a testování UKAS**

Ověřování etalonů nebo přístrojů ve firemních laboratořích nebo přímo u zákazníka

K výše uvedeným službám se spojte s Center of Excellence:

email: taylor-hobson.cofe@ametek.com

nebo tel.: +44 116 276 3779

- **Projekční služby**

Speciální požadavky, jednoúčelové metrologické systémy pro požadované aplikace

- **Přesná výroba**

Smluvní zajištění obrábění pro vysoce přesné průmyslové aplikace

- **Preventivní údržba**

Cílem služeb Tallycare je ochrana vašich investic do metrologie

K výše uvedeným službám se spojte s Sales Department:

email: taylor-hobson.sales@ametek.com

tel: +44 116 246 3034

Nebo kontaktujte svého místního zástupce.

Autorizovaný zástupce pro ČR a SR:

IMECO TH s.r.o.

U Hřiště 733

66442 Modřice

tel: +420 539 002 196

e-mail: imeco-th@imeco-th.cz

URL: www.imeco-th.cz



Taylor Hobson France

Rond Point de l'Épine Champs
Batiment D, 78990 Elancourt, France
Tel: +33 130 68 89 30 Fax: +33 130 68 89 39
taylor-hobson.france@ametek.com



Taylor Hobson Germany

Postfach 4827, Kreuzberger Ring 6
65205 Wiesbaden, Germany
Tel: +49 611 973040 Fax: +49 611 97304600
taylor-hobson.germany@ametek.com



Taylor Hobson Italy

Via De Barzi
20087 Robecco sul Naviglio, Milan, Italy
Tel: +39 02 946 93406 Fax: +39 02 946 93450
taylor-hobson.italy@ametek.com



Taylor Hobson Japan

Sankyo Meguro Building 4-5-37,
Kamiosaki, Shinagawa-Ku, Tokyo 141-0021, Japan
Tel: +81 33494 5110 Fax: +81 33494 5119
taylor-hobson.japan@ametek.com



Taylor Hobson Korea

#310, Gyeonggi R&D Center, 906-5, Iui-dong
Yeongtong-gu, Suwon, Gyeonggi, 443-766, Korea
Tel: +82 31 888 5255 Fax: +82 31 888 5256
taylor-hobson.korea@ametek.com



Taylor Hobson China Beijing Office

Room 2305, CITIC Building #19
Jianguomenwai Dajie, Beijing, 100004, China
Tel: +00 86 10 8526 2111 Fax: +00 86 10 8526 2141
taylor-hobson.beijing@ametek.com



Taylor Hobson China Shanghai Office

Part A, 1st Floor, Waigaoqiao Free Trade Zone
Shanghai, 200131, China
Tel: +00 86 21 58685111-110 Fax: +00 86 21 58680969-110
taylor-hobson.shanghai@ametek.com



Taylor Hobson Singapore

AMETEK Singapore, 10 Ang Mo Kio Street 65
No. 05-12 Techpoint, Singapore 569059
Tel: +65 6484 2388 Ext 120
taylor-hobson.singapore@ametek.com



Taylor Hobson USA

1725 Western Drive
West Chicago, Illinois 60185, USA
Tel: +1 630 621 3099 Fax: +1 630 231 1739
taylor-hobson.usa@ametek.com



Taylor Hobson UK

(Global Headquarters)
PO Box 36, 2 New Star Road
Leicester, LE4 9JQ, England
Tel: +44 116 276 3771 Fax: +44 116 246 0579
email: taylor-hobson.uk@ametek.com

