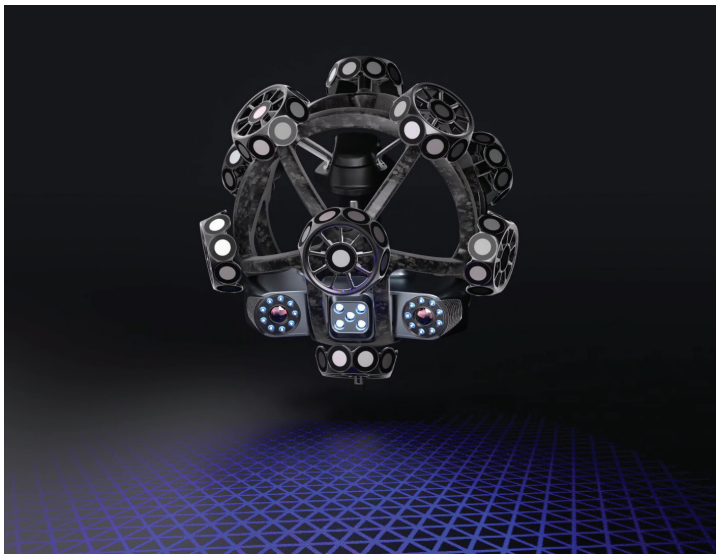
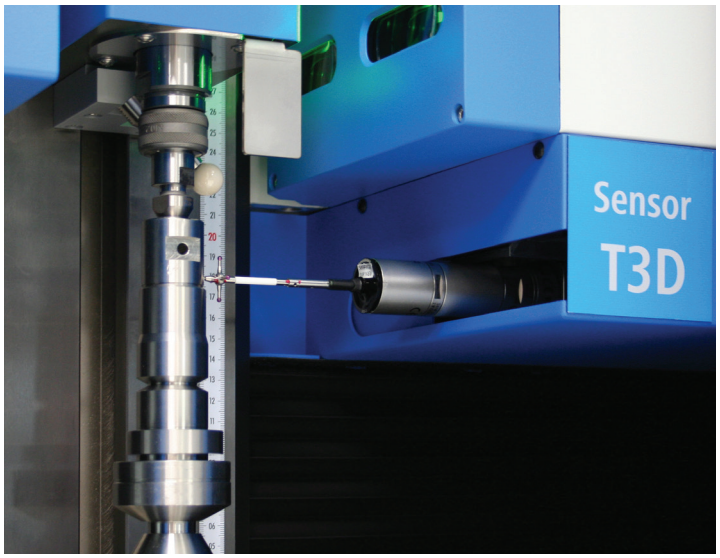
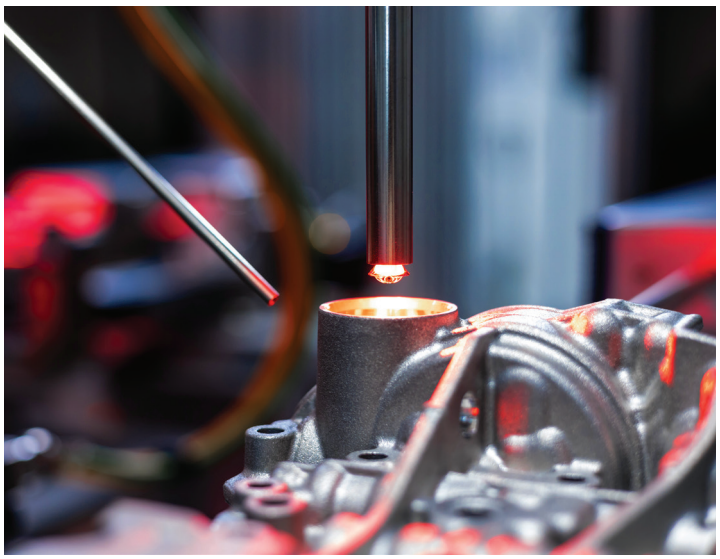
HOMMEL CS

HOMMEL CS

KATALOG MĚŘICÍCH PŘÍSTROJŮ | 2027









HOMMEL ETAMIC

SCANOLOGY

HOMMEL CS



We measure the world...

HOMMEL CS

- přesná měřicí technika pro moderní výrobu
- dodáváme optické, dotykové i 3D měřicí systémy včetně servisu, kalibrací a aplikační podpory
- prodejní a servisní organizace pro Českou a Slovenskou republiku
- Akreditovaná kalibrační laboratoř měřidel v oboru délka a rovinný úhel podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

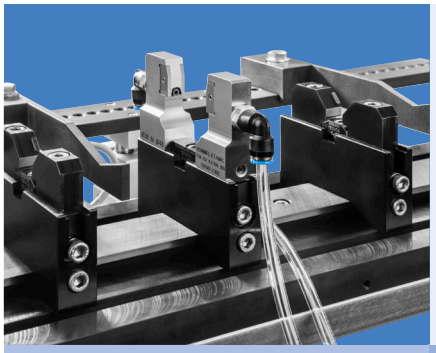
HOMMEL ETAMIC

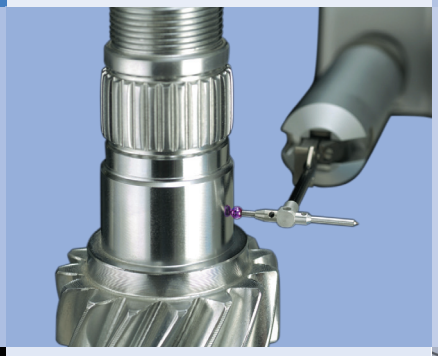
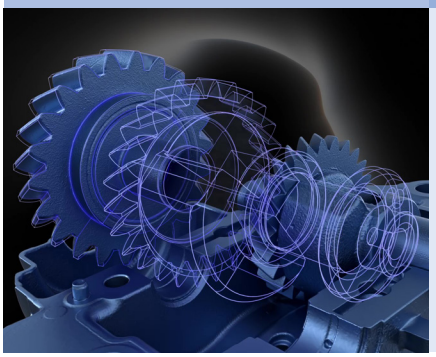
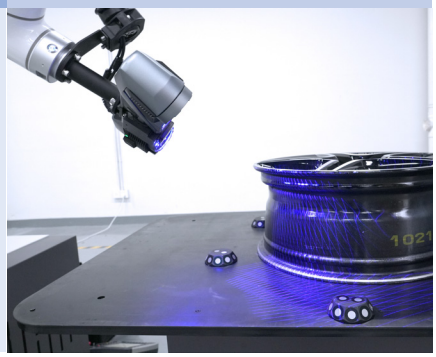
světový dodavatel přístrojů pro kontrolu kvality. Firma dodává především přístroje pro oblasti měření drsnosti, kontury, kruhovitosti, rozměry hřídelí až po kontrolní automaty do výrobních linek automobilového průmyslu a jiných oborů. Portfolio přístrojů zahrnuje kompletní rozsah výkonných a spolehlivých řešení pro jakoukoliv fázi výrobního procesu od vstupní kontroly, přes průběžnou až k finální kontrolu. Poskytovaná řešení vyhoví nejnáročnějším požadavkům našich zákazníků a umožňují individuální přístup.

SCANTECH

je přední výrobce profesionálních 3D skenovacích a optických měřicích systémů určených především pro průmyslovou metrologii a digitalizaci. Společnost nabízí široké portfolio ručních 3D skenerů, bezdrátových optických měřicích systémů, fotogrammetrie, dotykových měřicích řešení i automatizovaných inspekčních pracovišť.

Řešení SCANOLOGY nacházejí uplatnění v kontrole kvality, 3D inspekci, reverzním inženýrství, vývoji výrobků a automatizovaném měření, například v automobilovém, leteckém, strojírenském, energetickém a železničním průmyslu. Firma klade důraz na vysokou přesnost, rychlost a mobilitu měření a stále více také na bezdrátové systémy a inteligentní zpracování dat, které umožňují efektivní měření od drobných součástí až po rozměrné průmyslové objekty.



Akreditovaná kalibrační laboratoř č.2421 podle normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
pro měřené veličiny v oboru délka a rovinný úhel

Držitel certifikátu systému managementu kvality ČSN EN ISO 9001:2016

HOMMEL CS s.r.o.
Karoliny Světlé 2546, 415 01 Teplice
www.hommel.cz
tel. +420 417 535 160
IČ: 25438794, DIČ: CZ25438794

OPTICKÉ MĚŘENÍ 1

MĚŘENÍ DRSNOSTI A KONTURY 2

MĚŘENÍ ÚCHYLEK POLOHY A TVARU 3

MULTIDOTYKOVÉ KONTAKTNÍ A BEZKONTAKTNÍ MĚŘENÍ 4

SPECIÁLNÍ MĚŘICÍ SYSTÉMY A AUTOMATIZOVANÁ PRACOVIŠTĚ 5

OPTICKÉ 3D SKENERY 6

OPTICKÉ 3D SKENERY S OPTICKÝM TRACKOVACÍM ZAŘÍZENÍM 7

PŘÍSLUŠENSTVÍ SCANOLOGY 8

PARAMETRY DRSNOSTI A ÚCHYLKY TVARU A POLOHY 9

SLUŽBY

• KALIBRACE
Významnou součástí provozu měřicího zařízení je pravidelné ověřování jeho metrologických vlastností. Kalibraci provádí naši školení technici.

• AKREDITOVANÁ KALIBRACE
Kalibrace měřidel v oboru délka a rovinný úhel dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
- kalibrační laboratoř č. 2421 v Teplicích

• ÚDRŽBA
V rámci kalibrace technici provádějí zároveň údržbu přístroje.

• ŠKOLENÍ OBSLUHY
Důkladné zaškolení obsluhy umožňuje maximálně využívat možnosti zařízení a jeho hospodárné provozování.

» Specializované školení pro obsluhu kruhoměru
Zaměřeno na obsluhu kruhoměru a práci se softwarem Turbo Form.
Absolvent obdrží certifikát.

» Specializované školení pro obsluhu profiloměru a drsnoměru
Zaměřeno na obsluhu dotykového profiloměru a drsnoměru. Práce se softwarem EVOVIS.
Absolvent obdrží certifikát

• SERVIS
Nabízíme výjezd techniků k servisnímu zásahu do 48 hodin.

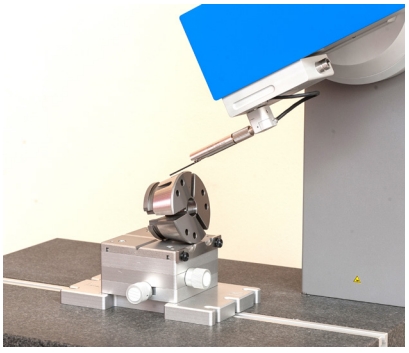
• KURZY
» Kurz teorie drsnosti a profilu povrchu
Obsahuje techniky měření drsnosti a profilu povrchu. Význam parametrů drsnosti, tipy a triky v technologickém postupu vyhodnocování. Absolvent obdrží certifikát.

» Kurz teorie měření kruhovitosti (úchylek polohy a tvaru)
Obsahuje techniky měření úchylek tvaru a polohy. Význam parametrů, tipy a triky v technologickém postupu vyhodnocování.
Absolvent obdrží certifikát.

• MĚŘICÍ APLIKACE A PORADENSTVÍ
Odborné poradenství před nákupem zařízení může optimalizovat technickou konfiguraci přístroje a příslušenství jak z hlediska technického tak i cenového. Naši specialisté připraví a změří součásti na základě vašich podkladů.

• ZAKÁZKOVÉ MĚŘENÍ
Přesné měření dílů a kontrola jejich rozměrů pomocí moderních 3D technologií. Zajistíme porovnání s CAD modelem, vyhodnocení odchylek a přehledný měřicí protokol – od jednotlivých součástí po rozměrné sestavy.

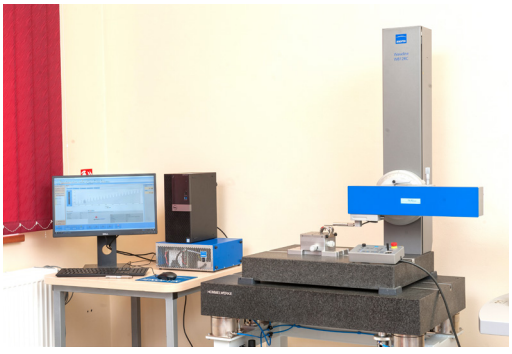
ZVEME VÁS NA TESTOVÁNÍ PŘÍSTROJŮ DO NAŠÍ PŘEDVÁDĚCÍ MÍSTNOSTI



měření drsnosti



optické měření



měření profilu povrchu







Optické měření

Opticline CS
Přístroje na měření hřídelí v ekonomickém provedení

Opticline C
Prémiová řada přístrojů na měření hřídelí

Opticline CA
Flexibilní a automatizované měření hřídelí

Software Tolaris Optic
Software pro měřicí systémy Opticline

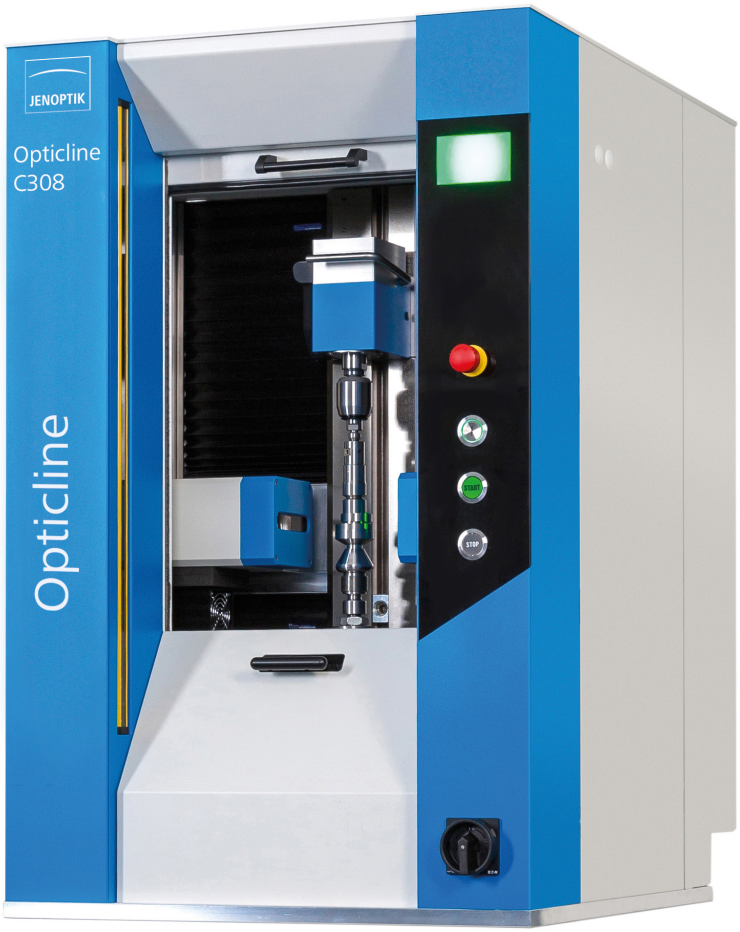
Měření rozměrů
- délka, průměr, poloměr, úhel

Měření závitu
- rozměr, tvar

Měření tvaru
- přímost, zaoblení, tvar válce, kuželovitost, plochost

Tvar profilu
- volný tvar, rozsah tolerance

Měření polohy
- radiální házení/celkové radiální házení, axiální házení/celkové axiální házení, přímost, symetrie, rovnoběžnost, soustřednost, koaxiálnost, kolmost



• ZVÝŠENÍ PŘESNOSTI KONTROLY • ÚSPORA ČASU • ELIMINACE LIDSKÉ CHYBY •
• AUTOMATICKÝ CYKLUS • AUTOMATICKÝ SBĚR DAT •

Opticline

Řada měřicích systémů Opticline je konstruována tak, aby poskytovala velmi rychlé a přesné měření rotačních součástí v dílenském prostředí. Pomocí této řady přístrojů lze měřit obrobky s délkou až 1200 mm, průměrem 140 mm a hmotností 60 kg. Řada Opticline nabízí flexibilní řešení, která jsou vhodná pro velké množství různých dílenských provozů. Od 1. 1. 2016 byla na trh uvedena již 5. generace optických přístrojů Opticline s ještě vyšší přesností oproti předchozí generaci, kterou výrobce garantuje podle normy.

1

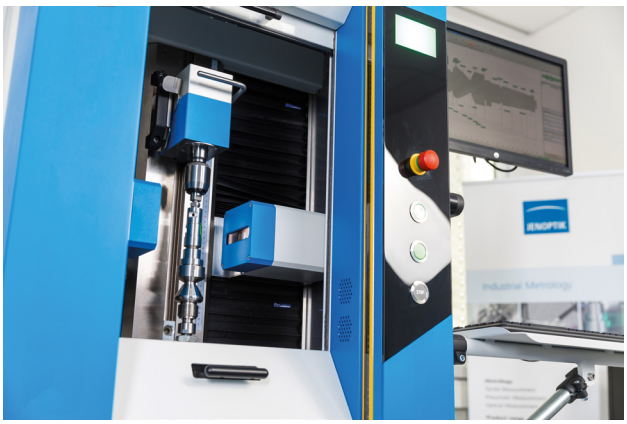
Popis

- přesnost přístroje (MPE) garantovaná dle norem EN ISO 10360 / VDI/VDE 2617
- jednoduché a přesné upnutí dílu
- plynule přestavitelný koník s protizávažím zamezující proklouznutí směrem dolů
- zlepšené utěsnění vnitřních prostor proti znečištění z okolního prostředí
- rychlejší odečítání hodnot z nového CCD senzoru (výsledky měření v sekundách)
- automatická teplotní kompenzace bez nutnosti zásahu obsluhy
- vylepšená konstrukce referenčního disku s lepší ochranou proti znečištění
- přesný a stabilní pohyb unášecího hrotu pro precizní rotační pozicování v zadaném skokovém úhlu
- nové výkonné chlazení kamer
- tlumení vibrací mezi vřetenem a unášecím hrotem (patentované řešení Jenoptik), které zabraňuje přenosu možných vibrací z hnacího motoru (nutné pro velmi přísné tolerance)
- samokontrolní funkce
- bezdveřový systém se světelnou bezpečnostní závorou
- světelný semafor pro celkové vyhodnocení měření
- robustní konstrukce vhodná do dílenského prostředí
- nízké náklady na údržbu
- ochrana IP52
- uživatelský přívětivý software Tolaris Optic s praktickým průvodcem a režimem „živý náhled“; pro ověření např. jednoho parametru po předchozím měření není nutné znovu skenovat celý díl a přístroj zopakuje měření pouze ve zvoleném parametru

Volitelná výbava

- skenovací dotyková sonda T3D pro upřesňující měření parametrů délky a čelního házení
- integrace vyhodnocovacího PC do těla přístroje (vhodné zejména do dílenských podmínek)
- vysoce precizní unášeč HpHS (high precision headstock) pro velmi přísné tolerance (házení hrotu <1 µm oproti standardnímu hrotu 2 - 3 µm)
- rozhraní pro SPC software (qs-STAT, PROCELLA)
- TSP sonda - snímací ramínko určené pro měření délek a čelního házení

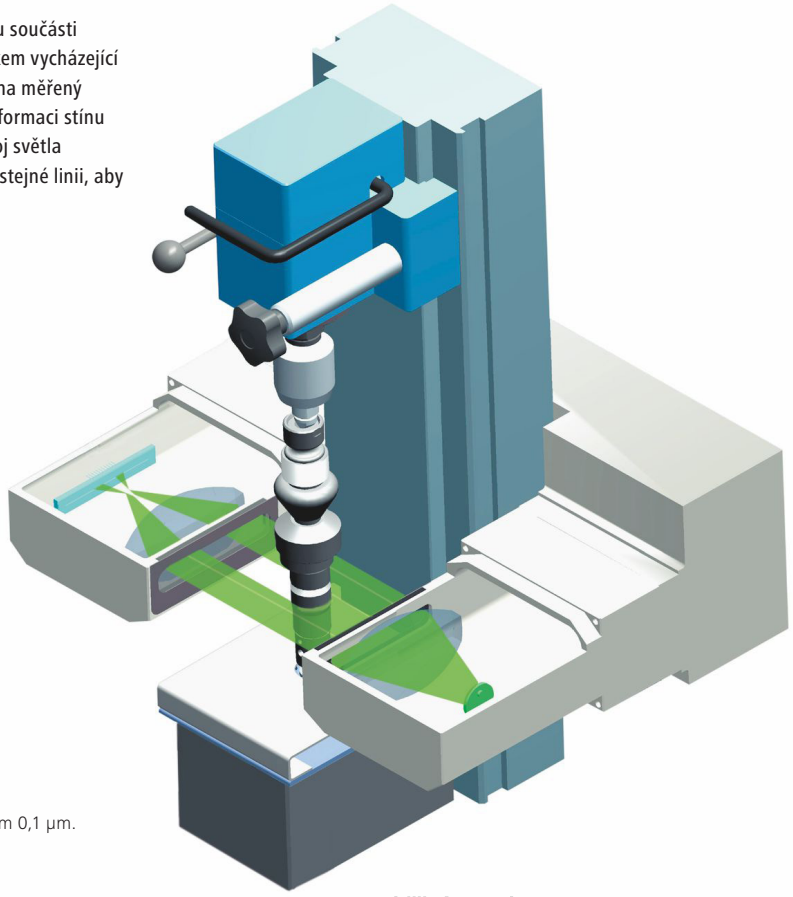
Optický systém Opticline je ideální nejen pro měření rotačních dílů jako jsou různé druhy hřídelí (vačkové, klikové apod.), ventilů, turbodmychadel, ale také pro drobné výrobky např. jehly, kanyly, zubní implantáty a další. Produktové portfolio nabízí čtyři délkové řady (vzdálenost mezi upínacími hroty) a to 250, 300, 600, 900 a 1200 mm pro průměry 30, 50, 80 a 140 mm. Flexibilní Morse kužel MK2 umožňuje rychlé upínání dílu a je ve standardní výbavě. Dle potřeby jsou k dispozici i další upínání jako např. sklíčidlo, tupý kužel, dutý hrot, kleštiny, nůžkové čelisti a jiné. Měření trvá v řádech sekund nebo desítkách sekund (podle množství zadaných parametrů). Automatická teplotní kompenzace sleduje teplotní výkyvy prostředí a sama započítává kompenzační faktor bez nutnosti zásahu operátora. Volitelně je možné objednat do přístroje dotykovou sondu pro doměření parametrů délky, čelního házení, rovinnosti a kolmosti (nelze objednat dodatečně). Měření dotykovou sondou běží v samostatném chodu, nikoliv během skenování.
Vyhodnocovací počítač je možné zabudovat do zadní části přístroje a není tak vystaven znečištění z okolního prostředí. Integrovaná světelná závora chrání operátora podle mezinárodních bezpečnostních standardů. V případě ukončení měření lze přístroj zakrýt stahovací roletkou a chránit tak vnitřní interiér. Volitelně je také k dispozici čtečka čárových kódů, externí měřicí teplotní sonda a případně je možné přístroj vložit do uzamykatelné pojízdné skříně se dvěma monitory, která pak tvoří ucelené měřicí pracoviště.



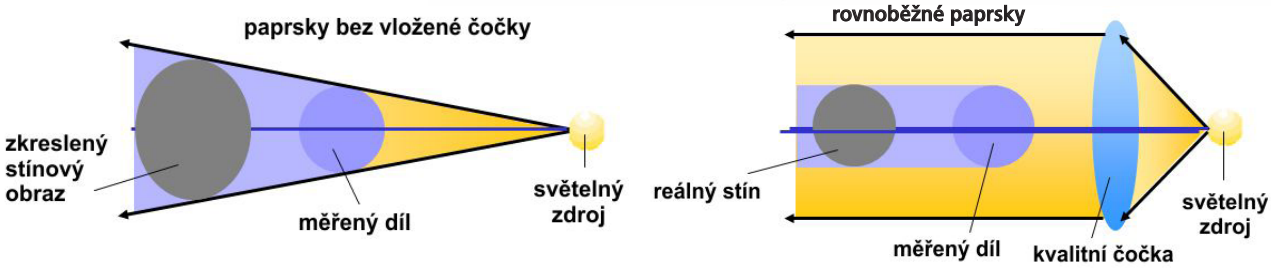
Optické měření

HOMMEL ETAMIC

Přístroj Opticline pracuje na principu skenování stínu obrysu součásti lineárním paprskem. Vložený měřený díl je osvětlený paprskem vycházející ze světelného zdroje. Paprsek dopadá kolmo a rovnoběžně na měřený díl díky vložené čočce. Bez vložené čočky by docházelo k deformaci stínu a tím pádem k chybnému vyhodnocení vzniklé kontury. Zdroj světla a vyhodnocovací jednořádkový senzor se pohybují spolu ve stejné linii, aby bylo zajištěno správné měření a vyhodnocení stínu.



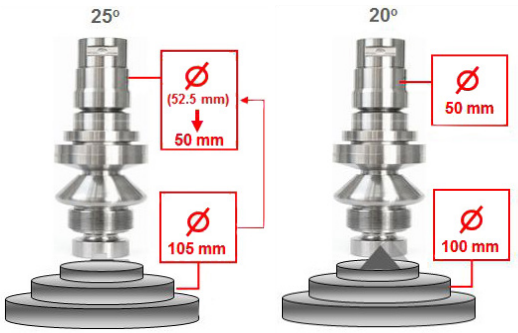
Zdroj světla vyzařuje paprsek, který je přerušen měřeným dílem a vzniklý stín se vyhodnotí na protějším CCD senzoru s rozlišením 0,1 µm.



Cesta paprsku bez vložené čočky a s vloženou čočkou

AUTOMATICKÁ TEPLOTNÍ KOMPENZACE

Systém sám bez zásahu obsluhy zjišťuje teplotu okolí pomocí teplotních senzorů umístěných ve vnitřním prostoru přístroje. Před každou měřicí úlohou také provádí kontrolní měření na vysoce přesném odstupňovaném referenčním disku, který je uložen pod unášecím hrotem. Velikost tohoto disku se mění v závislosti na teplotě a software automaticky vypočítává kompenzační faktor. Obsluha tak vždy získá skutečné a očekávané výsledné hodnoty. Pokud se teplota dílu liší až v řádech desítek stupňů, doporučujeme změřit teplotu dílce externím senzorem, aby software dopočítal správnou teplotní kompenzaci.



Funkce automatické teplotní kompenzace (numerické hodnoty jsou pouze ilustrativní)



Externí teplotní senzor

1

Opticline CS155/300/600

Standardní ekonomické měření hřídelí

Rychlost, přesnost, spolehlivost a flexibilita za dostupnou cenu. To je nová řada přístrojů řady Opticline optimalizovaná pro měření v dílenských podmínkách. Univerzální nástroj pro výrobce soustružených součástí mnoha variant, který přináší výsledky po několika sekundách. Optika JENOPTIK, která je klíčovou součástí přístroje, zaručuje nejvyšší míru přesnosti skenovacího procesu.

Opticline CSXXX je nový měřicí přístroj na optické a bezdotykové měření délek, průměrů, geometrických úchylek tvaru a polohy (kruhovitost, házení atd.). Konstrukčně přístroj představuje tři přístroje v jednom – profilprojektor, délkoměr a kruhoměr. Hřídele se upínají manuálně mezi hroty a mají možnost rotačního pohybu přes dolní unašeč. Vertikálním pohybem kamery se snímá stín součásti a tak se vyhodnotí obrysové rozměry součásti. Dodatečný rotační pohyb dovoluje skenování celého rotačního řezu a následné vyhodnocení dalších parametrů – kruhovitosti atd.

Konstrukce přístroje byla navržena tak, aby se docílilo racionální ceny při zachování vysoké kvality a výkonu stroje. Kamerový systém je vyroben s požadavkem na střední nároky na tolerance za účelem požadavků soustružených dílců. Jednokamerový systém s rozsahem měření průměru do 50 mm byl rozšířen a nabízí se také varianta s rozsahem do 80 mm jako opce. Design přístroje je navržen tak, aby optimálně vyhovoval požadavkům výrobního prostředí. Přístroj automaticky monitoruje funkční prostředí a díky několika technologickým řešením se kompenzuje vliv teploty. Uživatelsky je přístroj navržen pro jednoduchou obsluhu s vysokou četností užití. Riziko poškození mechanických částí je velmi nízké a to dává přístroji punc oblíbeného prostředku mezi uživateli. K vyhodnocení se používá software Tolaris Optic s jednoduchým prostředím pro měření, generováním dat pro statistiku a protokoly.



Přístroj CS305

Typ stroje	CS155	CS305	CS308	CS314	CS608	CS614
Měřicí rozsah [mm]						
Max. průměr	50	50	80	140	80	140
Délka	150	300	300	300	600	600
Maximální velikost obrobku						
Průměr [mm]	90	90	90	150	90	150
Délka [mm]	150	300	300	300	600	600
Hmotnost [Kg]	10	15	15	20	20	20
Přesnost: MPE (Maximum Permissible Error) garantovaná dle norem EN ISO 10360 / VDI/VDE 2617						
Průměr	(2,0+D [mm]/100) µm					
Délka	(5,0+L [mm]/100) µm					
Opakovatelnost - typická oblast pro 25 měření						
Průměr	0,5 µm					
Délka	3,0 µm					
Rozměry [mm]						
Rozměry [Š x H x V]	690 x 570 x 920	690 x 570 x 1070	690 x 570 x 1070	700 x 750 x 1190	700 x 750 x 1490	700 x 750 x 1490
Hmotnost [kg]						
	110	160	165	230	250	265

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Opticline C200/300/600/900/1200

Prémiová řada pro měření hřídelí

Univerzální přístroj pro měření délek, průměrů, geometrie, úchylek tvaru a polohy se velmi snadno ovládá a po krátkém zaškolení každá obsluha dosahuje znamenitých výsledků. Velmi rychlé programování s vysokou přesností měření telecentrickým objektivem představuje spolehlivý a mocný nástroj pro každého uživatele. Vysoce rychlé flexibilní měření a vyhodnocení proběhne v řádu sekund.

- přesnost garantovaná/MPE dle norem EN ISO 10360 / VDI/VDE 2617
- jednoduché a přesné upnutí dílu
- rychlé odečítání hodnot z nového CCD senzoru a výkonné chlazení kamer
- automatická teplotní kompenzace bez nutnosti zásahu obsluhy
- tlumení vibrací mezi vřetenem a unášecím hrotem (patentované řešení Jenoptik v návrhu) které zabraňuje přenosu možných vibrací z hnacího motoru, což je nutné pro přísné tolerance



Přístroj C914 v pojízdné uzamykatelné skříni

Volitelná výbava

- vysoce precizní unášeč HpHS (high precision headstock) pro velmi přísné tolerance
- házení hrotu <1 µm oproti standardnímu hrotu 2 - 3 µm (nelze objednat dodatečně)
- skenovací dotyková sonda T3D pro upřesňující měření parametrů délky a čelního házení (nelze objednat dodatečně)

Typ stroje	C203	C305	C308	C314	C605	C608	C614	C908	C914	C1214
Měřicí rozsah [mm]										
Průměr max	30	50	80	140	50	80	140	80	140	140
Délka	250	300	300	300	600	600	600	900	900	1200
Maximální velikost obrobku										
Průměr [mm]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Délka [mm]	250	300	300	300	600	600	600	900	900	1200
Hmotnost [Kg]	10	20	20	20	20/30/60	20/30/60	20/30/60	20/30/60	20/30/60	20/30/60
Přesnost: MPE (Maximum Permissible Error) garantovaná dle norem EN ISO 10360 / VDI/VDE 2617										
Průměr	(1,0+D [mm]/200) µm									
Délka	(2,6+L [mm]/200) µm									
Opakovatelnost - typická oblast pro 25 měření										
Průměr	0,3 µm									
Délka	1,2 µm									
Rozměry [mm]										
Rozměry [Š x H x V]	700 x 840 x 1055				700 x 840 x 1355			700 x 840 x 1655		880 x 840 x 2070
Hmotnost [kg]										
250		250 - 290			300 - 340			320 - 360		500 - 540
Volitelný dotykový systém - přesnost										
Čelní házení	nelze	1,5 µm								
Délka	nelze	(3,6+L [mm]/200) µm								

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Opticline CA300/CA600 - automatizované měření hřídelí



Opticline CA305

Přístroje řady CA rozšiřují standardní řadu Opticline Contour a nabízejí optimální řešení pro měření v automatických výrobních linkách. Snadno se přizpůsobí novému dílu, měřicí úloze a budoucím požadavkům. Řada CA poskytuje flexibilitu pro integraci do výrobního prostředí, rychlost měření ve vteřinách a nejvyšší možnou přesnost. Přístroje díky své konstrukci vyžadují minimální údržbu a přispívají efektivně k nízkonákladovému provozu.

Popis

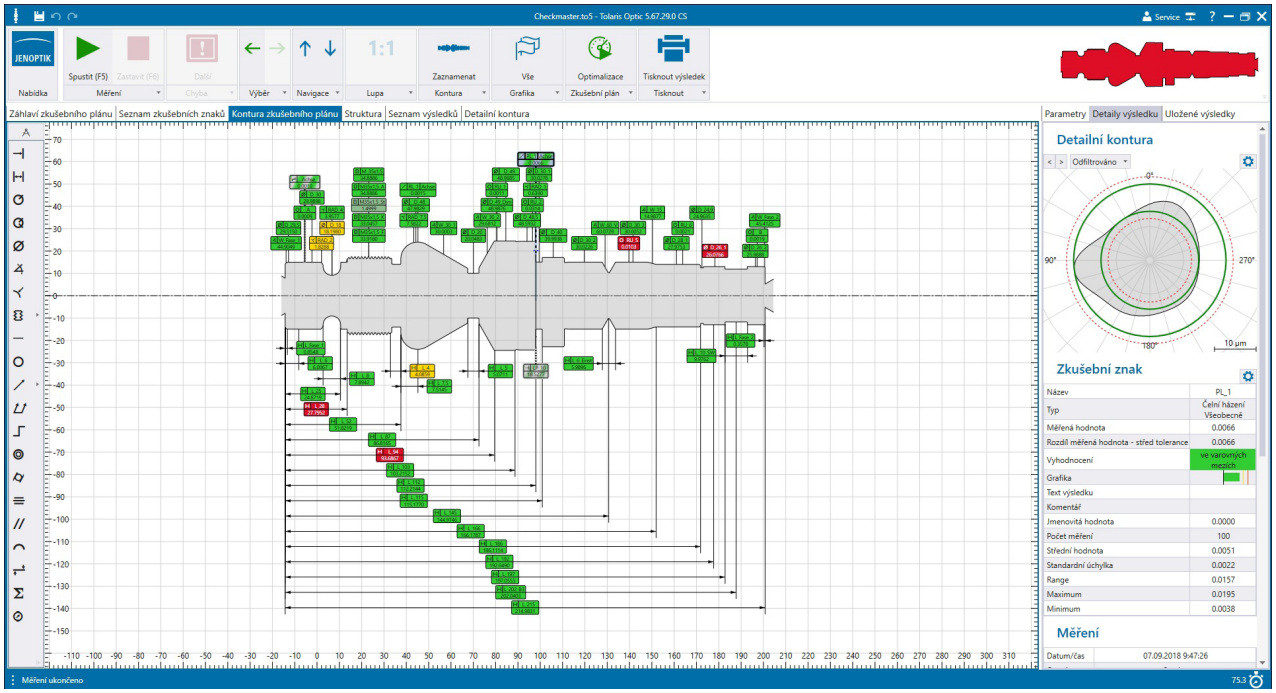
- Měřicí systém pro kontrolu délek, průměru, geometrie, úchylek tvaru a polohy
- Krátké časy měření komplexních geometrií obrobků
- Minimální doba přestavby při výměně součástí
- Plně automatické měření s kontrolní kalibrací před začátkem každého měření
- Možnost integrace do výrobních linek
- Certifikované rozhraní qs-STAT
- Maximální stabilita díky patentované kompenzaci teploty
- Řada CA je rozšiřitelná o dotykovou sondu TSP pro axiální měření (čelní házení, délky) a doplňuje tak optické měření
- Ideální díly – hřídele, klikové a vačkové hřídele, písty, ventily, turbodmychadla atd.

Typ stroje	CA305	CA310	CA314	CA605	CA610	CA614	CA618	CA614-AE	CA618-AE
Měřicí rozsah (mm)									
Průměr	50	100	140	50	100	140	180	140	180
Délka	300	300	300	600	600	600	580	600	580
Maximální velikost obrobku									
Průměr (mm)		149			149		199	149	199
Délka (mm)		300			600		600	600	600
Hmotnost (kg)		200			200		200	200	200
Rozlišení									
Průměr				0,1 µm				0,1 µm	
Délka				0,1 µm				0,1 µm	
Rotace				0,0018°				0,0005°	
Přesnost: MPE (Maximum Permissible Error) garantovaná dle norem EN ISO 10360 / VDI/VDE 2617									
Průměr				(1,7+D[mm]/100) µm					
Délka				(4,6+L[mm]/100) µm					
Opakovatelnost: typická oblast pro 25 měření									
Průměr				0,5 µm					
Délka				3 µm					
Rychlost									
Měření				automaticky optimalizováno. 10-80 mm/s					
Měření rotace				1 rps					
Pozicování				200 mm/s					
Pozicování rotace				1 rps					
Měření kruhu				typicky 3-30 s - dle druhu výrobku					
Rozměry									
Š x V x H				1900 x 2350 x 1600					
Váha	540	550	560	560	570	580	640	580	640
Clamping tool interfaces									
Vřeteno s Morseovým kuželem				MT2					
Koník s Morseovým kuželem				MT2					
Upínací zdvihací koník				zdvih nastavitelný v rámci celého upínacího rozsahu					
Volitelný dotykový systém TSP	-	TSP		-	TSP				
Čelní házení	-	1,5 µm		-	1,5 µm				
Délka	-	(4,6+L[mm]/100) µm		-	(4,6+L[mm]/100) µm				

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Tolaris Optic

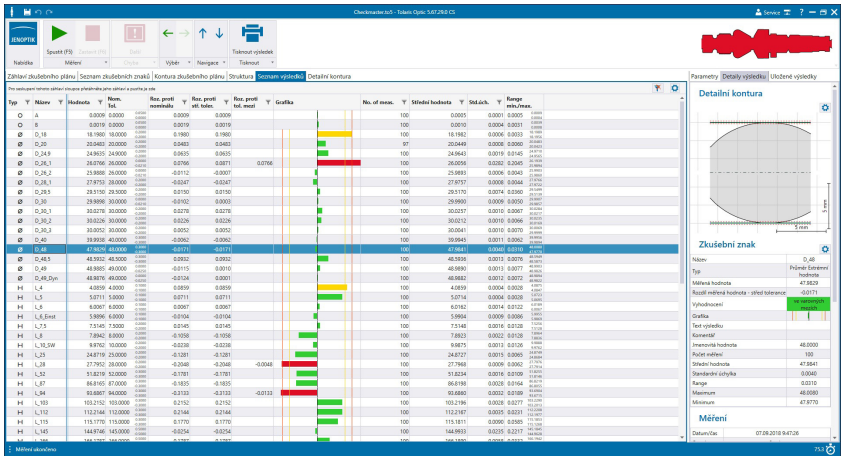
Tolaris Optic je přepracovaný a vylepšený program vycházející z původního softwaru Turbo Optic 3 a vychází tak vstříc přání uživatelů. Sestavení měřicího programu je velmi intuitivní a je doprovázeno průvodcem, který upozorní např. na nevyplněná povinná pole. Operátor si může libovolně editovat tiskový protokol a vložit firemní logo. Konturu lze skenovat v různých pohledech vč. živého náhledu a poskytuje tak okamžitou zpětnou vazbu. Měření se pohybuje v řádech sekund až desítek sekund a při ověření některých znaků není nutné opakovat celé měření (přístroj se zaměří pouze na konkrétní sporný znak). Software disponuje různými analytickými funkcemi a má certifikované rozhraní Q-DAS a AQDEF. Lze načíst i vlastní výkresy ve formátu DXF. Přehledná grafika a tabulky s výsledky jsou orientovány na praxi a uživatel si je může přizpůsobit dle svých požadavků. Nesporná je jednoduchost ovládání programu, kdy každý po krátkém zaučení dosahuje vynikajících výsledků. Program umí vyhodnotit např. tyto parametry: délka, průměr, kruhovitost, válcovitost, rádius a úhel, házení, soustřednost, rovnoběžnost, kolmost, závit a další.



Ukázka změřené demo hřídele

Možnosti vyhodnocení:

- Průměrů a délek
- Geometrie
- Kruhovitosti
- Úhlové pozicování
- Rotačních úhlů
- Závitů
- Válcovitosti
- Rádiusů
- Házení
- Přepočty měřicích znaků



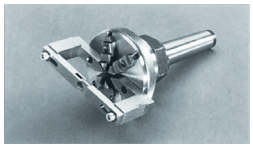
Přehled výsledků



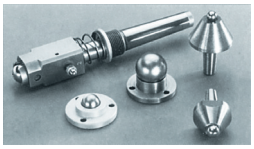
Různé unášecí hroty MK2



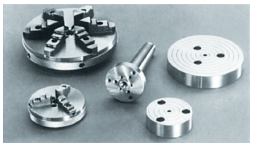
Opěrné hroty a kužele



Centrovací přípravek



Speciální unášecí hroty



Upínací hlavy a talířky

Opticline T3D - multisenzorové řešení pro měření vašich hřídelí



Opticline-C914-T3D

Měřicí přístroj Opticline vám nabízí širokou škálu možností vyhodnocení a mnoho aplikací pro měření hřídele. Díky rychlému, optickému, bezkontaktnímu principu jsou měření extrémně rychlá, flexibilní, opakovatelná a přesná.

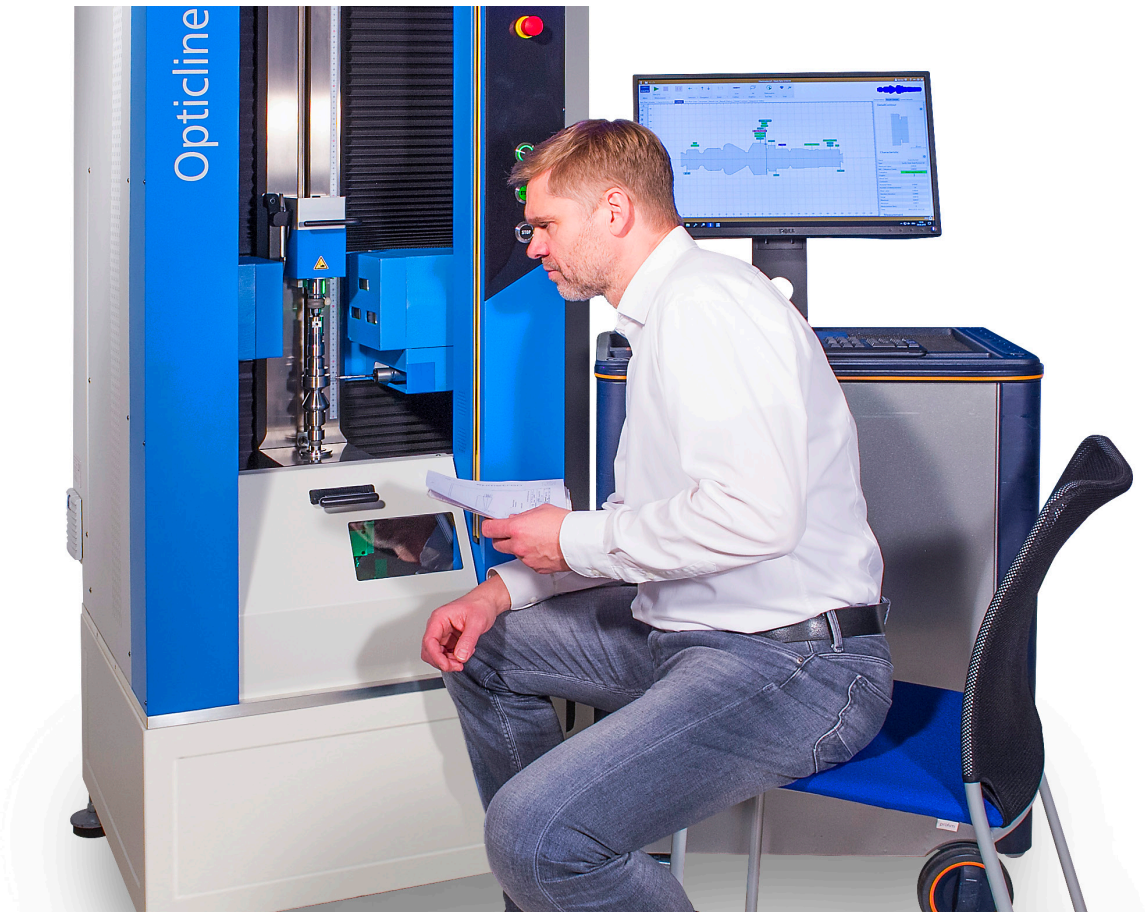
Technologie

Vynikající funkcionalitu lze ještě dále rozšířit volitelným dotykovým senzorem T3D na plné multisenzorové řešení:

- dotykové měření opticky neurčitých úloh
- úlohy měřitelné v jednom měřicím cyklu
- plná flexibilita pro různé měřicí úlohy díky vyměnitelným ramínkům sondy a plně automatické výměně ramínek sondy
- integrovaná automatická kalibrace sondy zajišťuje dlouhodobou stabilitu a maximální přesnost i při náročném výrobním prostředí
- plná kombinace skenovacích a optických měření pro kombinované funkce
- extrémně jednoduché programování během několika minut díky měřicímu softwaru Tolaris Optic optimalizovanému pro uživatele
- doba měření v sekundách pro maximální efektivitu procesu

Typické měřicí úlohy

- Drážky
- Vrtání a slepé otvory
- Házení a celkové házení
- Vačky
- Vnitřní měření na dutých hřídelích a kolech
- Měření ozubení pro přímé a šikmé ozubení

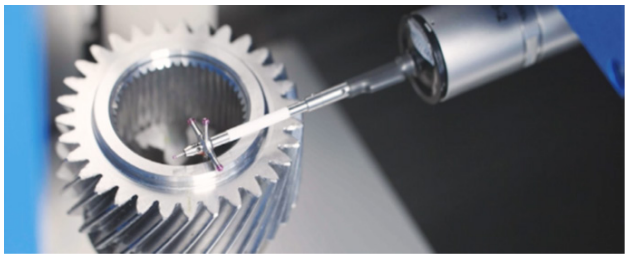


Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Měření ozubených kol pomocí Opticline

Díky integrovanému měření ozubených kol na systémech Opticline T3D lze nyní rychle a flexibilně měřit vlastnosti ozubených kol ve výrobě. To vám otevírá širokou škálu možných aplikací:

- Kompletní měření všech charakteristik na jednom systému
- Sledování parametrů ozubení přímo ve výrobě bez dalších procesních kroků
- Různé možnosti hodnocení podle společných standardů
- Dotykový snímací systém s plnou 3D funkčností umožňuje radiální snímání skutečných prvků obrobku v axiálních směrech
- Různé typy ramen sondy
- Měření vnitřních vlastností prostřednictvím spolehlivého, jednostranné upínání obrobků
- Funkce měření ozubených kol s Opticline T3D vám umožní měřit a vyhodnocovat přímé a šroubovité, vnitřní a vnější ozubení pro nejběžnější vlastnosti měření ozubených kol:
  - Profil: F_{α}
  - Šroubovice: $f_{H\beta}$
  - Výška: F_p, f_p, f_u
  - Tloušťka zubu: M_{rK}, M_{dK}, M_{dR}, W_k, s
  - Průměr: d_a, d_f
  - Radiální házení: F_r, f_e





BENEFITY

- zvýšená efektivita zajišťování kvality díky jedinému multisenzorovému měřicímu systém
- komplexní, vysoká přesnost a opakovatelnost měření podle standardů prostřednictvím plné 3D funkčnosti
- větší flexibilita díky menší rozmanitosti ramen sondy a časům pro různé měřicí úlohy na externí a interní prvky obrobku
- jednotlivé možnosti automatizace zvyšují spolehlivost procesu a snížení doby cyklů a omezují vliv nejistoty
- snížení nákladů přímým rychlým a spolehlivým měřením ve výrobě a úspory v dalších procesních krocích a měřicích zařízení

VÝHODY

Rychlost – měření během několika sekund

Multisenzorový měřicí systém Opticline T3D kombinuje optickou a dotykovou měřicí technologii v jediném přístroji. Výsledkem je, že všechny parametry v rámci procesu měření mohou být zaznamenány během několika sekund. To vám pomůže dosáhnout kratších časů cyklu a ušetřit náklady na další procesní kroky nebo měřicí systémy.

Robustnost – optimalizováno pro měření přímo ve výrobě

Všechny měřicí systémy Opticline jsou navrženy pro přímé použití ve výrobě díky řadě integrovaných monitorovacích a kompenzačních algoritmů. Navíc lze individuálně nastavitelným řešení automatizace systémy provozovat s dlouhodobou stabilitou a procesní spolehlivostí v náročných podmínkách výroby.
Použití systému Opticline T3D posunuje vaši efektivitu a rozšiřuje kvalitu informací přímo ve výrobním procesu.

Flexibilita – měřicí systém 6 v 1

Každý optický systém měření hřídele Opticline vám umožňuje spolehlivě měřit rozměry, kontury, tvary a polohy i závity na rotačně symetrických obrobcích. S přídavnou dotykovou T3D sondou se více rozšířily možnosti měření prvků součástí, jako jsou drážky nebo ozubení. To vám umožní výrazně více prohloubit vaši procesně orientovanou kontrolu kvality s použitím menšího počtu měřicích systémů.

Měření drsnosti a kontury

Waveline W5
Přenosný přístroj pro měření drsnosti povrchu

Software Evovis Mobile
Software pro vyhodnocování drsnosti povrchu

Waveline W10
Přenosný přístroj pro měření drsnosti povrchu

Waveline W15
Přenosný přístroj pro měření drsnosti povrchu

Waveline W40
Přenosný přístroj pro měření drsnosti povrchu

Waveline W600
Měřicí pracoviště pro měření drsnosti a kontury

Waveline W800
Měřicí pracoviště pro měření drsnosti a kontury

Waveline W900
Měřicí pracoviště pro měření drsnosti a kontury

Software Evovis
Software na vyhodnocení drsnosti a kontury

Příslušenství
Upínání a polohování součástí

Snímače
Snímače drsnosti

Měření drsnosti
- Parametry drsnosti
- Parametry profilu
- Parametry vnitosti
- JIS parametry
- MOTIF parametry
- Hodnocení topografie
- Dominantní vlnitost
- Parametry Drallu

Měření kontur
- Úhel
- Rádius
- Vzdálenost
- Rovnoběžnost
- Gotické oblouky
- Vyhodnocení hrany
- Profil linie
- Závit
- Průměr



• PŘESNOST • FLEXIBILITA• JEDNODUCHÁ OBSLUHA •
• MĚŘICÍ SYSTÉM „NA MÍRU“ PRO VAŠE ÚLOHY •

Waveline W5



přístroj W5 + tiskárna P5

Přenosný dílenský přístroj na měření drsnosti povrchu třídy přesnosti 1 podle DIN 4772. Praktický jednoduchý přístroj pro okamžité použití s 23 parametry drsnosti. Používá osvědčené snímače T1E (kompatibilní v celé řadě W). Ovládání v češtině.

Popis

- Přenosný přístroj s vlastním Li-Ion akumulátorem až na 800 měření
- Měřicí rozsah/rozlišení 300 µm
- Barevný grafický displej 2" TFT
- Bluetooth Class1/USB 2.0 rozhraní (i pro nabíjení)
- LED osvětlení snímače při měření
- Vlastní stativové nožičky, výškově stavitelné
- 5 měřicích programů

Typ přístroje		W5
Parametry drsnosti		DIN EN ISO 4287 – Ra, Rz, Rt, Rq, RSm, Rmr(%), Rmr(µm), Rp, Rmax (dříve Rz1max) DIN EN ISO 13565 - Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2 MOTIF - R, AR, Rx ASME B46 – Rpm JIS – Rz (viz DIN EN ISO 4287 parametr Rz) DIN EN 10049 - RPc Daimler DB N 31007 - R3z
Délky měřeného úseku (lt)		1,5 / 4,8 / 15,0 mm
Snímač T1		induktivní snímač
Měřicí rozsah	T1E	±100 µm / 6 nm
	T3E	±300 µm
Třída přesnosti		1 dle DIN 4772 (±5%)
Cut-off (ISO/JIS)		0,25 / 0,8 / 2,5 mm
Filtry		DIN EN ISO 11562 - fázově korektní Gaussův filtr 50% (digitální) s normovanými cut-offy DIN EN ISO 13565-1 dvojnásobný Gaussův filtr k výpočtu materiálového podílu (Rk-parametrů) Ls – filtr chvění DIN EN ISO 3274, krátkovlnná mezní vlnová délka v mm (lc/ls) Vyp / 30 / 100 / 300 DIN EN ISO 16610-21



Transportní kufřík přístroje a příslušenství



Pětiřádkový barevný displej

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

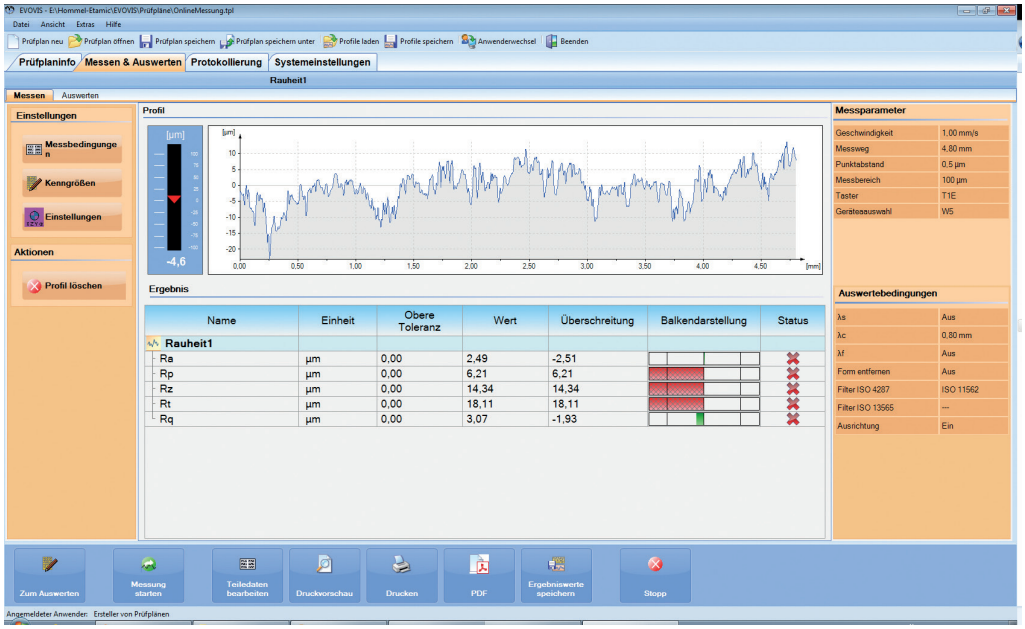
Evovis Mobile - software pro vyhodnocování drsnosti povrchu

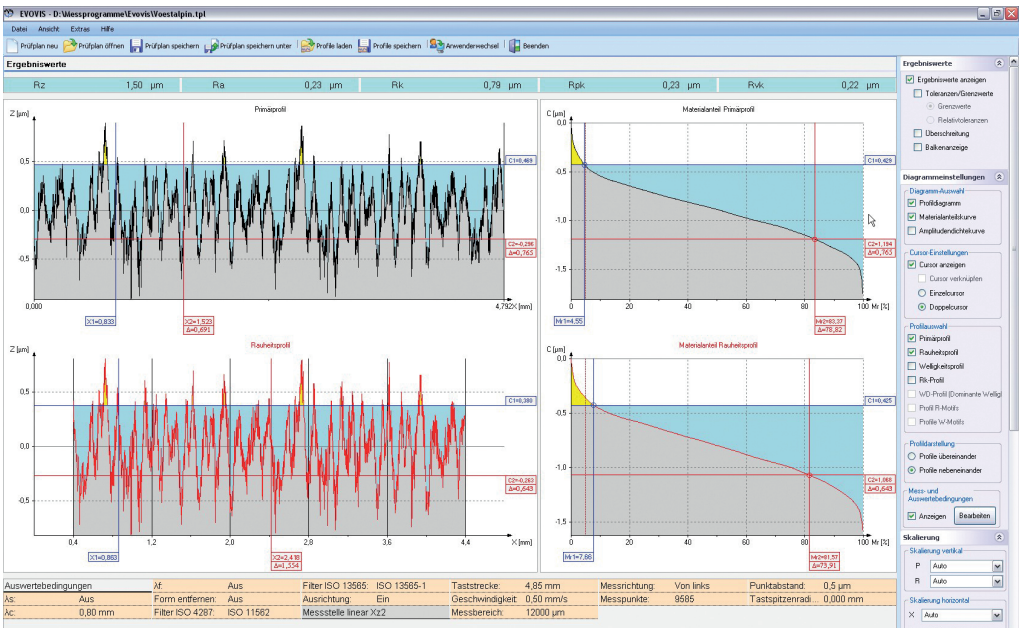
Při použití drsnoměrů Waveline poskytuje vyhodnocovací software EVOVIS Mobile větší funkčnost a zhotovování monitorových a tiskových formulářů.
Software lze snadno používat a poskytuje parametry hodnocení v uživatelsky přívětivém prostředí.
Evovis Mobile je vybaven vzdáleným ovládacím zařízením pro drsnoměry Waveline. Parametry jsou automaticky přeneseny do počítače.

Vlastnosti

- Výpočet všech aktuálních parametrů
- Rozsáhlá grafická analýza profilů
- Vysoký komfort ovládání
- Jednoduché vytvoření měřicích programů
- Možnost komunikace se všemi drsnoměry Waveline
- Fourierova analýza
- Hromadný přepočet parametrů podle změněných měřicích podmínek
- Nejmenší zobrazená hodnota 0,01 µm

Příklad protokolu





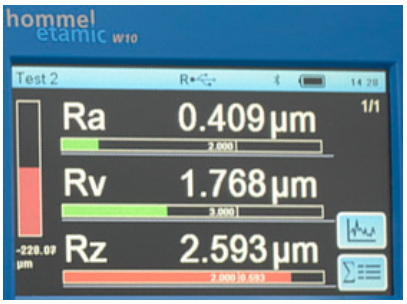
HOMMEL ETAMIC

Waveline W10



Dílenský drsnoměr W10 pro relativní snímání.

Waveline W10 představuje novou generaci drsnoměrů, které v sobě integrují nejnovější technologie. Hodí se jak do laboratoře, tak i do dílenského prostředí. Přístroj je nezávislý na síti a velká dotyková obrazovka umožňuje rychlý přístup do měřicích programů. Posuvová jednotka komunikuje s přístrojem bezdrátově nebo prostřednictvím kabelu a pomocí LED diod osvětlí měřicí místo při zhoršených světelných podmínkách. Drsnoměr je uložen v přenosném kufříku.



Barevný dotykový displej

Typ přístroje	W10			
Standardní parametry	Ra, Rz, Rmax, Rt, Rq, Rpc, RSm, Rmr(c), Rp, Rv, Rpm, R3z, Rsk, Rku, Rdc, Rmr, Rdq, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, Rpk*, Rvk*, Vo, Pa, Pz, Pmax, Pt, PPc, PSm, Pmr(c), Pp, Pv, Ppm, Psk, Pku, Pq, Pdc, Pmr, Pdq, R, Rx, AR, P, dc (CR, CL, CF), Nr, Nw			
Délky měřeného úseku (lt)	1,5 / 4,8 / 15 mm			
Měřicí rozsah / Rozlišení	± 100 µm / 6 nm			
Třída přesnosti	1 dle DIN 4772			
	Hmotnost (g)	Posuvový přístroj	Snímač	Napájení
	980	LV17	Snímač s kluznou patkou- relativní snímání drsnosti	115 V/240 / Li-Ion

Popis

- Bezkabelové propojení mezi přístrojem a posuvovou jednotkou pomocí Bluetooth Class1/USB 2.0 rozhraní (i pro nabíjení)
- Velký dotykový displej s uživatelským menu pro nastavení měřicích podmínek a parametrů
- 7 měřicích programů + 1 na kalibraci
- Velký rozsah měření při vysokém rozlišení
- Paměť na 500 profilů a 2000 měření
- Grafické vyhodnocení tolerancí
- Opěrné prizma pro ochranu snímače s LED diodovým osvětlením měřicího místa
- Možnost příčného měření otočením snímače o 90° a měření vzhůru nohama
- Integrovaná termotiskárna a etalon drsnosti
- „V" drážka na těle přístroje pro uložení malých kulatých dílů
- Volitelný software Evovis Mobile v českém jazyce

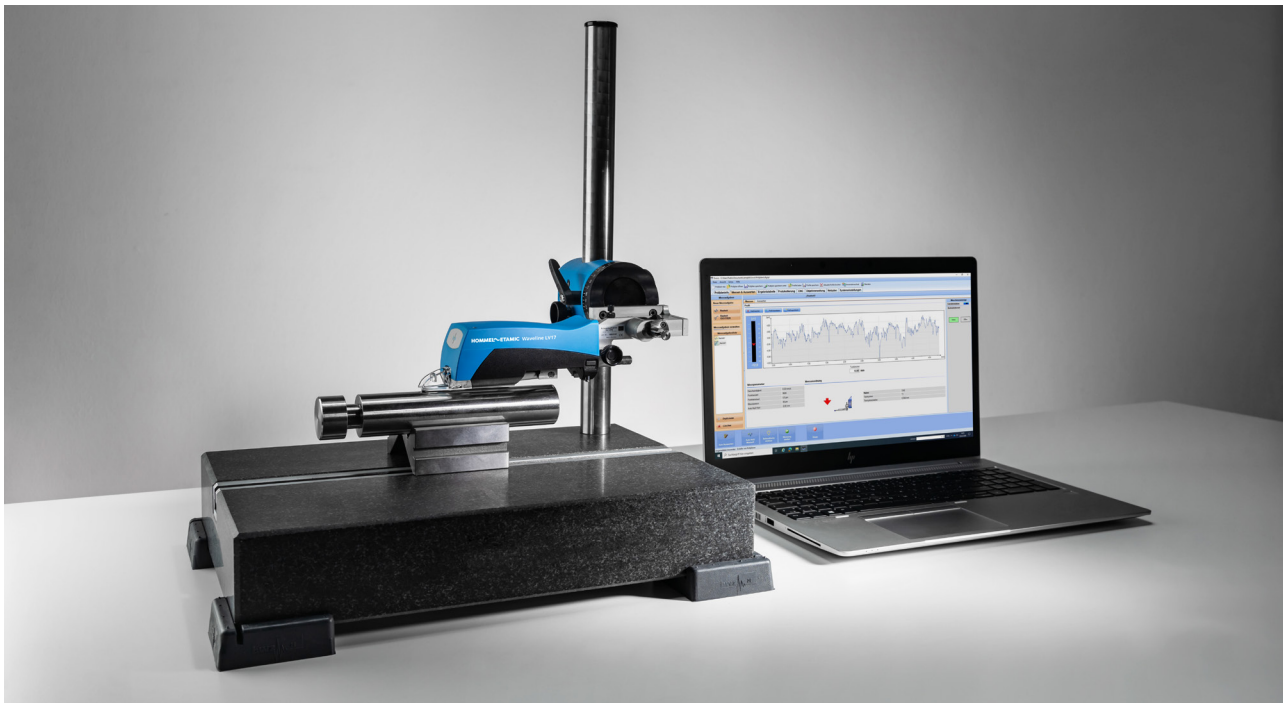


Ověřovací měření na vestavěném etalonu drsnosti

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Waveline W15

Mobilní bezkabelové měření drsnosti do provozu i laboratoře

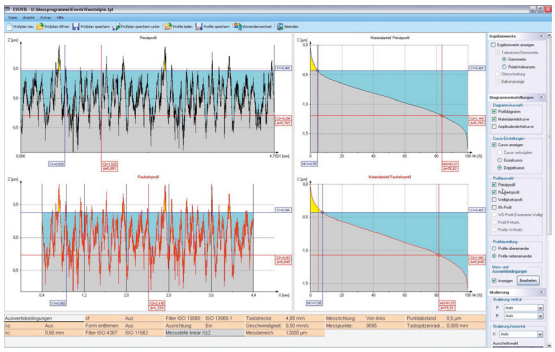


Barevný dotykový displej

Vlastnosti systému

- Jednoduchý příruční přístroj pro různé úlohy
- Integrované Start tlačítko
- Opce kompaktní stojan, vhodný pro lehkou manipulaci s přístrojem
- Podpora relativních snímačů
- Řeší všechny běžné úlohy měření drsnosti
- Měření ve všech polohách a pozicích, také v pozici zespodu
- Různé měřicí rychlosti
- Vyhodnocení na PC s programem Evovis Mobile Standard
- Obsahuje všechny normy včetně nové DIN EN ISO 21920
- Podporuje export všech parametrů a profilů, opce Rozhraní pro statistiku
- Velký sortiment relativních snímačů

Měřicí a vyhodnocovací software Evovis Mobile



Interaktivní analýza profilu

Měřicí a vyhodnocovací software nabízí měření drsnosti zkoušených povrchů s jasnou ovládací logikou a bohatými asistenčními funkcemi k vytvoření individuálních úloh. Jsou k dispozici široké možnosti dokumentace výsledků včetně exportu do statisktiky.

- Všechny parametry drsnosti povrchu odpovídají normě DIN EN ISO 21920, ISO 4287 tak jako dalších ISO norem a národních norem
- Integrovaná nápověda pro měřené veličiny
- Asistent pro výběr měřicích podmínek
- Individuální, volně tvořené měřicí protokoly
- Jednoduché sestavení a správa měřicích programů měřicích programů
- Automatická archivace protokolů

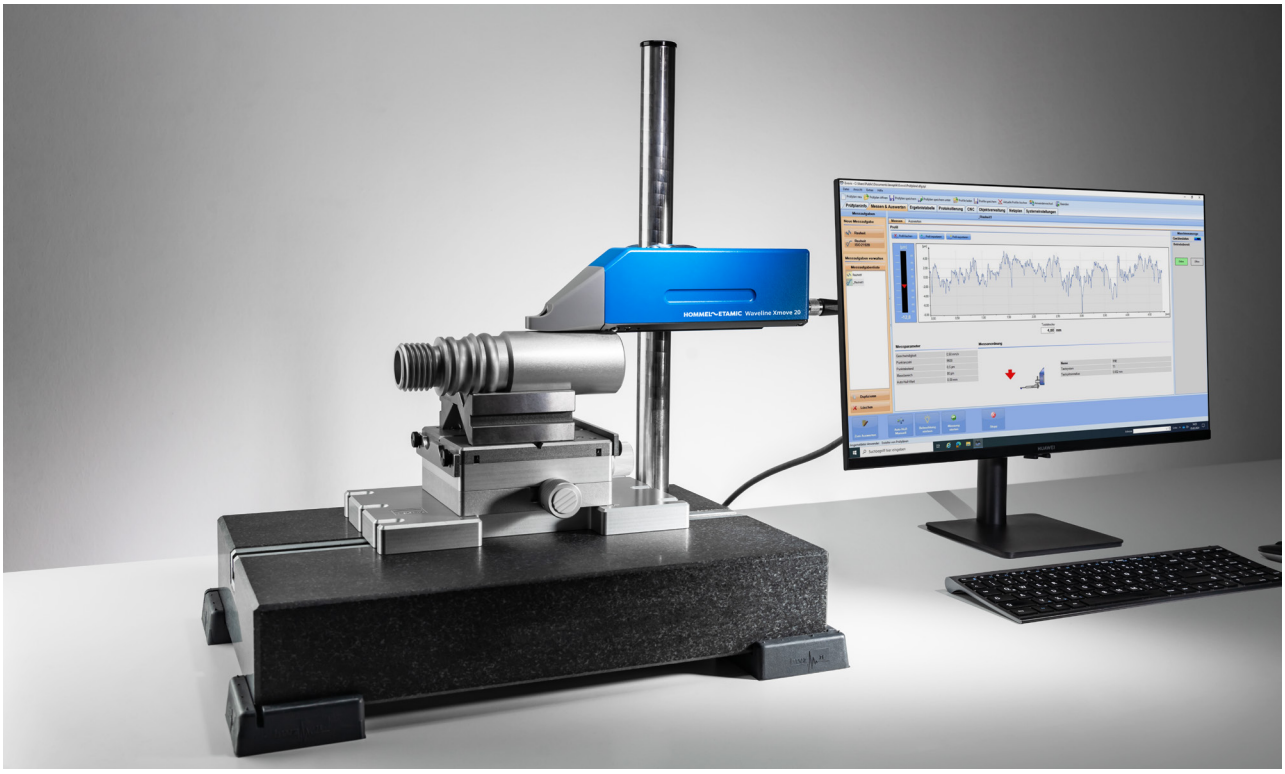
Technická data W15	
Maximální délka	17,5 mm
Měřicí rychlosti	0,15 / 0,5 / 1 mm/s
Rozhraní	USB / Bluetooth® Wireless Technology
Měř. snímač	T1E snímač (6-pólový)
Měřicí pozice	každá poloha, také nahoru
Sety	-
Pos.přístroj LV17, software Evovis Mobile Standard, snímač T1E KE2/90D, kufr, nářadí	722900
Pos.přístroj LV17, software Evovis Mobile Standard, kufr, nářadí	728826



Waveline W15 v pozici pro příčné měření v drážkách

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

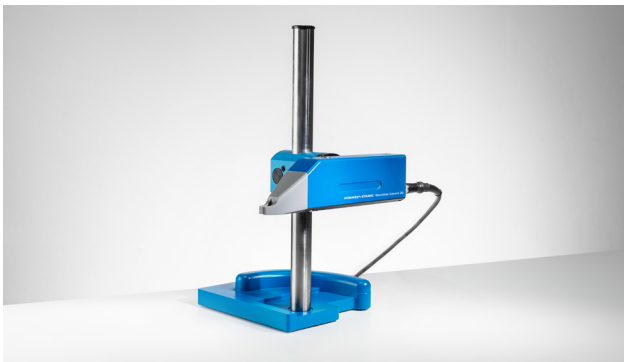
Waveline W40



Waveline W40 s příslušenstvím – stojan MS300, PC a další

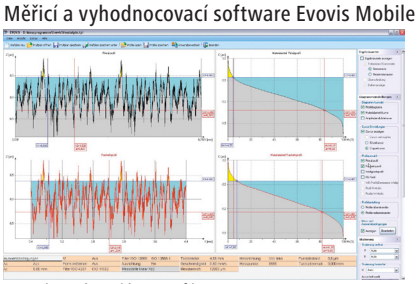
Vlastnosti systému

- Jednoduchý příruční přístroj pro různé úlohy
- Integrované Start tlačítko
- Opce kompaktní stojan, vhodný pro lehkou manipulaci s přístrojem, použitelný na dílně i v laboratoři
- Řeší všechny běžné úlohy měření drsnosti a vlnitosti
- Podpora relativních a absolutních snímačů
- Motorický zdvih snímače pro automatický běh měření
- Měření ve všech polohách a pozicích, také v pozici zespodu
- Různé měřicí rychlosti
- Vyhodnocení na PC s programem Evovis Mobile Standard
- Obsahuje všechny normy včetně nové DIN EN ISO 21920
- Podporuje export všech parametrů a profilů, opce Rozhraní pro statistiku
- Velký sortiment snímačů



Waveline W40 s opcí výškový stativ HS300

Měřicí a vyhodnocovací software Evovis Mobile



Interaktivní analýza profilu

Měřicí a vyhodnocovací software nabízí měření drsnosti zkoušených povrchů s jasnou ovládací logikou a bohatými asistenčními funkcemi k vytvoření individuálních úloh. Jsou k dispozici široké možnosti dokumentace výsledků včetně exportu do statisktiky.

Technická data W40	
Maximální délka	20 mm
Zdvih snímače	4 mm
Přesnost vedení	0,2 µm / 20 mm/s
Měřicí rychlosti	0,2 – 2 mm/s
Rychlost pozicování	0,2 – 3 mm/s
Měřicí rozsah/Rozlišení	±300 µm/1 nm v celém rozsahu
Rozhraní	USB-C
Měř. snímač	TK snímač (6-pólový)
Rozsah interního vyrovnání	±2°
Měřicí pozice	každá poloha, také nahoru
Sety	-
Pos.přístroj Xmove, software Evovis Mobile Standard, snímač TS1 KE2/90 T1,9 D4/30, napájecí adaptér s kabelem, kufr, nářadí	721200
Pos.přístroj Xmove, software Evovis Mobile Standard, napájecí adaptér s kabelem, kufr, nářadí	728825

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

HOMMEL ETAMIC

Waveline W600

Modulární měřicí systém na přesná měření drsnosti a kontury

Novinka pro rok 2024 - ekonomické řešení pro měření drsnosti a kontury při zachování kvality!
- Hommel Etamic W600 je robustní a flexibilní systém do laboratoře a do výroby.





Vlastnosti systému

- Snadno použitelný měřicí systém
- Vysoká kvalita měření díky stabilní mechanice
- Jedinečná koncepce posuvné jednotky pro optimální přístup k měřicím pozicím
- Rychlovýměnný adaptér QCA umožňuje rychlou výměnu systému sond s minimální dobou přestavby díky automatickému rozpoznání sond
- Následné rozšíření měřicího systému

Systémy sond pro měření drsnosti a kontur

- Moderní systém sond s vysokým rozlišením
- Důmyslná technologie ramene sondy
- Ramena sond s magnetickou spojkou pro rychlou a snadnou výměnu ramen sond
- Všechna ramena sond na měření kontury jsou vybavena čipem RFID pro jednoduchou kalibraci a automatickou konfiguraci
- Volně přístupné měřicí body díky inovativní posuvné jednotce

Systém sond		
Typ snímače	TKU400	Digiscan
Měření	drsnost	kontura
Rozsah měření/rozlišení (standardní délka ramene sondy)	±400 µm/1 nm	60 mm / 10 nm
Rozsah měření/rozlišení (1,5x délka ramene sondy)	±600 µm/1,5 nm	90 mm / 15 nm
Rozsah měření/rozlišení (2x délka ramene sondy)	±800 µm/2 nm	-
Přesnost	1 nm / 2 nm	10 nm / 15 nm
Rz min. tolerance cg/cgk ≥ 1,33	1,2 µm	-
Měření poloměru R = 15 mm	-	±7 µm
Odchylka tvaru poloměru	-	5 µm
Měření nahoře/dole	-	volitelně
Princip měření	analogový	digitální
Identifikace sondy	ano	ano
Nastavení přítlaku sondy	fixní	elektronické
Identifikace ramene sondy	ne	ano
Upnutí ramene sondy	magnetické	magnetické

Systémová konfigurace	
W612R	přístroj na měření drsnosti se systémem TKU400
W612C Digiscan	přístroj na měření kontury se snímačem Digiscan
W612 RC Digiscan	přístroj na měření drsnosti a kontury se separátním systémem snímačů TKU400 a Digiscan



Evovis nabízí standardizované uživatelské rozhraní se snadnou a jednoduchou řídicí logikou a rozsáhlými podpůrnými funkcemi pro návrh individuálních měřicích aplikací.

- Moderní uživatelské rozhraní pro bezpečné ovládání s malou potřebou školení
- Individuální, volně navrhovatelný systém testovacích plánů a protokolů s automatickou archivací
- Všechny běžné parametry v souladu s normou ISO 21920, ISO 4287 a dalšími normami ISO a národními normami

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Měření drsnosti a kontury

HOMMEL ETAMIC

Waveline W600/W800/W900

Firma Jenoptik uvedla na trh novou koncepci přístrojů na měření drsnosti a kontury označenou Waveline W600, W800 a W900 s cílem ještě lépe vyhovět náročným požadavkům moderní štíhlé výroby. Kompaktní konstrukce se vzájemně zaměnitelnými komponenty dovoluje nabídnout od jednoúčelových měřicích přístrojů až po univerzální řešení pro nejnáročnější aplikace pro vývojová střediska.

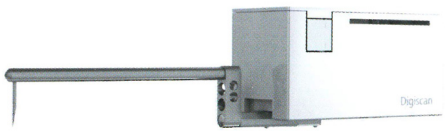
Flexibilita bez hranic
+ vysoká modularita
+ rozšiřitelná flexibilita

2

TKU400
Měření drsnosti



Digiscan
Měření kontury

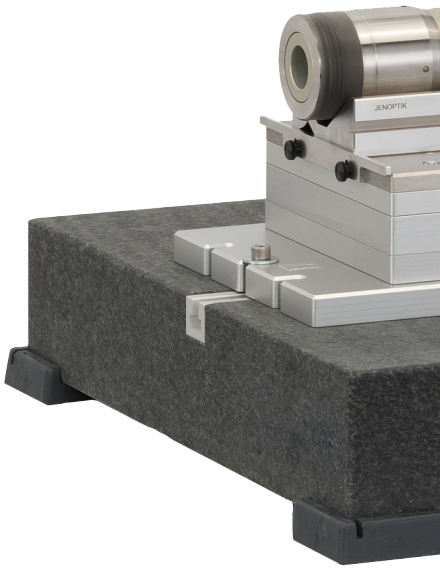




Antivibrační kabina

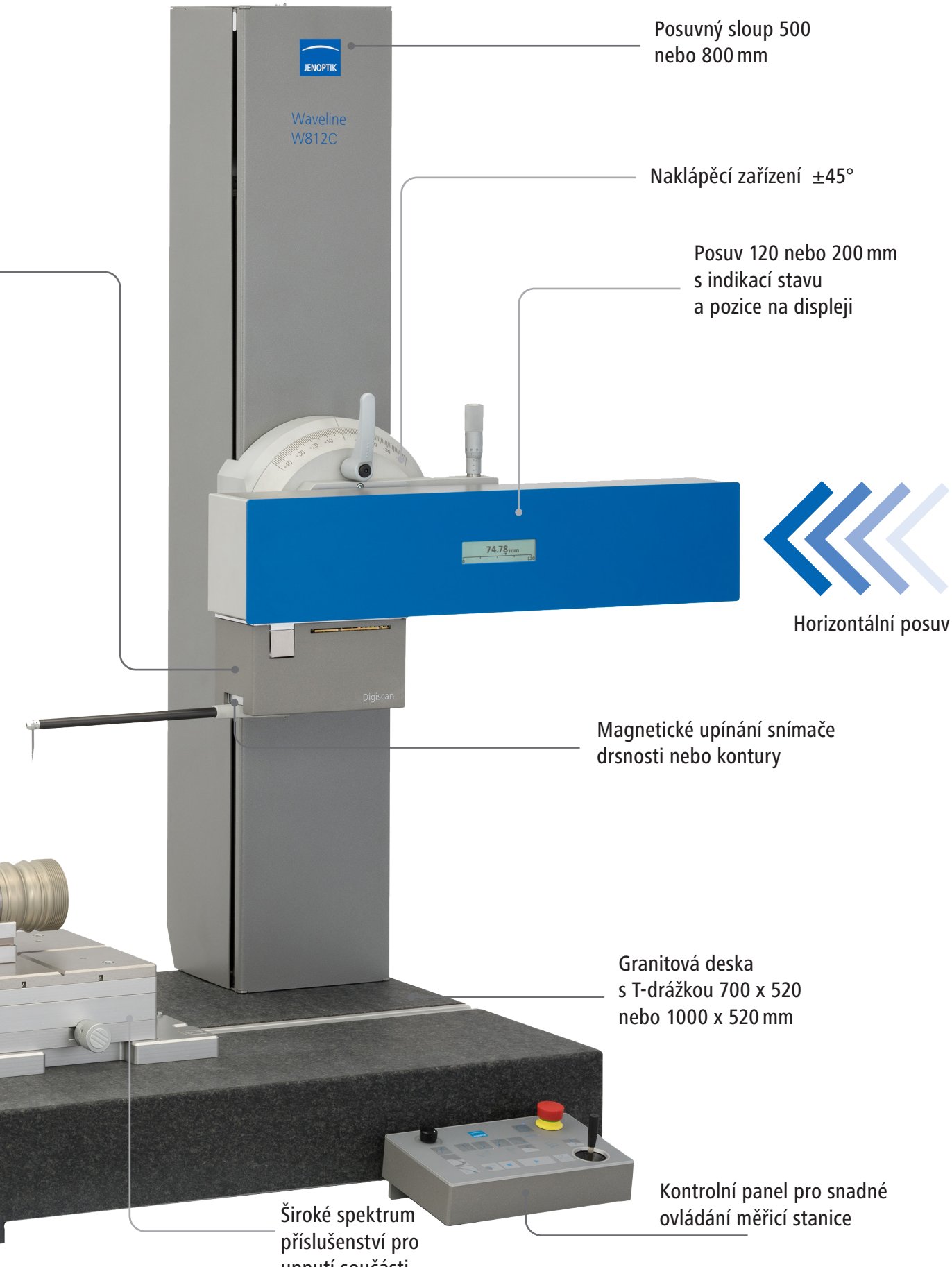


Přístrojový stůl



Měření drsnosti a kontury

HOMMEL ETAMIC



Posuvný sloup 500
nebo 800 mm

Naklápěcí zařízení ±45°

Posuv 120 nebo 200 mm
s indikací stavu
a pozice na displeji

Horizontální posuv

Magnetické upínání snímače
drsnosti nebo kontury

Granitová deska
s T-drážkou 700 x 520
nebo 1000 x 520 mm

Kontrolní panel pro snadné
ovládání měřicí stanice

Široké spektrum
příslušenství pro
upnutí součásti

Waveline W800/W900

Moderní koncept pro nejvyšší měření a flexibilitu
Systém Waveline W800/W900 je koncipován pro maximální spektrum aplikací. Všechny jeho komponenty jsou modulární. Průmyslové výrobní procesy jsou velmi odlišné s mnoha požadavky na měřicí techniku. Systém W800 je charakteristický pro měření drsnosti a kontury v manuálním nebo poloautomatickém režimu. Systém W900 je systém koncipovaný pro měření v automatickém cyklu.
Nový koncept pohyblivého posuvového přístroje dovoluje ještě pohodlněji dosáhnout do těžko přístupných míst dílců.
Proto jsou systémy jednoduchým způsobem ovladatelné a nabízí díky softwaru Evovis komplikované vyhodnocovací analýzy. Výsledky jsou velmi stabilní a rychle dosažitelné.
Systém magnetického upnutí snímačů pro měření drsnosti a kontury Quick-change adaptér pro rychlou výměnu bez použití nástrojů, bez propojování kabelů a s identifikací snímačů a ramínek.



Aktuální řešení opustilo jednoznačně původní koncept a konstruktéři se vydali vlastní novou cestou vývoje. Z pohledu technického jde o velmi zajímavé řešení chráněné patentem. Originální způsob pohybu pro posuv snímače se dosahuje pohybem celé posuvové jednotky. Oproti původnímu řešení, kde se přímovod pohyboval v ložiskách tělesa, se zde princip pohybu vyměnil. Jde o opačný způsob pohybu – přímovod je pevný a pohybuje se vnější konstrukce. Řešení měřicích úloh „netrpí“ nutností prodlužovat ramínka z důvodu odjíždění snímače pod posuvový přístroj a tím pádem ztrácet kvalitu měřicího procesu použitím dlouhých ramen. Rychlost posuvu až do 200 mm/s přispěje ke kalkulaci s kratšími časy měření.

Přínos Waveline W800/W900

- individuální konfigurace pro drsnost a konturu
- mnohočetné varianty sestavení přístroje
- bezpečný a rychlý Quick-change adaptér na výměnu snímačů
- lehce vyměnitelná ramínka s identifikací
- zvýšená přesnost
- zvýšená rychlost pohybů



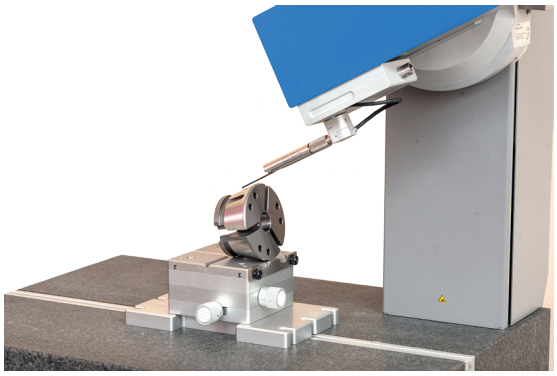
Způsob vyklopení snímače TKU400 pro měření v příčném směru

HOMMEL ETAMIC

Waveline W800

Systém pro měření v manuálním nebo poloautomatickém režinu





Typ přístroje				W800			
Posuvový přístroj	Max. dráha / mm	Max. rychlost mm/s	Přesnost vedení	Měřicí systém	Rozlišení	Pozicovací opakovatelnost	Max. základní šum Rz
XM120	120	20	≤0,4 µm/120 mm	Lineární pravítko	0,1 µm	< 50 µm	< 50 nm
XM200	200	20	≤0,6 µm/200 mm	Lineární pravítko	0,1 µm	< 50 µm	< 50 nm
Měřicí sloup	Výškový posuv mm	Posuvová rychlost mm/s	Pozicovací opakovatelnost				
ZM500	500	20	< 50 µm				
ZM800	800	20	< 50 µm				
Naklápěcí jednotka	Rozsah přestavění	Jemné stavění	Opakovatelnost				
S manuálním stavěním	±45,0	±5,0	-				
S motorickým stavěním	±45,0	-	-				
Granitová deska	Rozměry D x Š (mm)	Hmotnost (kg)					
780	780 x 520	117					
1000	1000 x 520	150					
Parametry							
Drsnost ISO 4287	Ra, Rz, Rmax, Rt, Rq, Rsk, lmo, lo, Rdq, da, ln, La, Lq, Rz-ISO, R3z, Rpm, Rp3z, R3zm, Rp, D, RPc, RSm, Rpm/R3z, lr, Rku, tpif, tpia, tpip, tpic, Rt/Ra, Rz1, Rz2, Rz, Rz4, Rz5, Rmr, Rmr%, Api						
Rk ISO 13565-1 až 13565-3	Rpk*, Rpk, Rk, Rvk*, Rvk, Mr1, Mr 2, A1, A2, Vo (70 %) 0,01*, Rv / Rk, Rvq, Rmq						
Primární profil ISO 4287	Pt´, Pp, Pz, Pa, Pq, Psk, PSm, Pdq, lp, Pku, tpaf, tpaa, tpab, tpac, Pmr0, Apa, APa%, Pmr, Pmr%						
Vlnitost ISO 4287	Wt´, Wp, Wz, Wa, Wq, Wsk, WSm, Wdq, Wdc, lw, Wku, WD1t´, WD1p, WD1z, WD1a, WD1q, WD1sk, WD1Sm, WD1dq, WD1lw, WD1Pc, WD2t`, WD2p, WD2z, WD2a, WD2q, WD2sk, WD2Sm, WD2dq, WD2lw, WD2ku, WD2Pc						
Vlnitost podle VDA 2007	WDc, WDt, WDSm						
Motif DIN EN ISO 12085	R, Rx, AR, Nr, W, Wx, AW, Nw, Wte, Tpaf (CR, CL, CF)						
JIS B - 0601	Rz-JIS; Rmax-JIS						

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Waveline W900

Systém koncipovaný pro měření v automatickém cyklu



2

Typ přístroje				W900			
Posuvový přístroj	Max. dráha / mm	Max. rychlost mm/s	Přesnost vedení	Měřicí systém	Rozlišení	Pozicovací opakovatelnost	Max. základní šum Rz
XM120	120	200	≤0,2 µm/120 mm	Lineární pravítko	0,01 µm	< 10 µm	< 30 nm
XM200	200	200	≤0,4 µm/200 mm	Lineární pravítko	0,01 µm	< 10 µm	< 30 nm
Měřicí sloup	Výškový posuv mm	Posuvová rychlost mm/s	Pozicovací opakovatelnost	Rozlišení opakovatelnost	Vertikální měření vzdálenosti		
ZM500	500	80	< 10 µm	0,1 µm	Ano (Digiscan, Nanoscan)		
ZM800	800	80	< 10 µm	0,1 µm	Ano (Digiscan, Nanoscan)		
Naklápěcí jednotka	Rozsah přestavění	Jemné stavění	Opakovatelnost				
S manuálním stavěním	±45,0	±5,0	-				
S motorickým stavěním	±45,0	-	-				
Granitová deska	Rozměry D x Š (mm)	Hmotnost (kg)					
780	780 x 520	117					
1000	1000 x 520	150					
Parametry							
Drsnost ISO 4287	Ra, Rz, Rmax, Rt, Rq, Rsk, lmo, lo, Rdq, da, ln, La, Lq, Rz-ISO, R3z, Rpm, Rp3z, R3zm, Rp, D, RPc, RSm, Rpm/R3z, lr, Rku, tpif, tpia, tpip, tpic, Rt/Ra, Rz1, Rz2, Rz, Rz4, Rz5, Rmr, Rmr%, Api						
Rk ISO 13565-1 až 13565-3	Rpk*, Rpk, Rk, Rvk*, Rvk, Mr1, Mr 2, A1, A2, Vo (70 %) 0,01*, Rv / Rk, Rvq, Rmq						
Primární profil ISO 4287	Pt´, Pp, Pz, Pa, Pq, Psk, PSm, Pdq, lp, Pku, tpaf, tpaa, tpab, tpac, Pmr0, Apa, APa%, Pmr, Pmr%						
Vlnitost ISO 4287	Wt´, Wp, Wz, Wa, Wq, Wsk, WSm, Wdq, Wdc, lw, Wku, WD1t´, WD1p, WD1z, WD1a, WD1q, WD1sk, WD1Sm, WD1dq, WD1lw, WD1Pc, WD2t`, WD2p, WD2z, WD2a, WD2q, WD2sk, WD2Sm, WD2dq, WD2lw, WD2ku, WD2Pc						
Vlnitost podle VDA 2007	WDc, WDt, WDSm						
Motif DIN EN ISO 12085	R, Rx, AR, Nr, W, Wx, AW, Nw, Wte, Tpaf (CR, CL, CF)						
JIS B - 0601	Rz-JIS; Rmax-JIS						

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Měření drsnosti a kontury

HOMMEL ETAMIC

Quick-change je nová koncepce snímačů s univerzálním výměnným adaptérem na magnetickém držáku. Ten dovoluje upevnit všechny typy vyráběných snímačů na spodní část posuvového přístroje nebo na jeho čelní díl v případě varianty W900. Výměna se provede ručně – upevněním do prizmatických drážek s automatickým elektronickým propojením kontaktů. Po upevnění jsou snímače identifikovány a nastaveny k měření. Snímače pro drsnost TKU až do zdvihu 1600 µm, snímač Surfscan až do zdvihu 16 mm pro drsnost a konturu, Nanoscan do zdvihu 48 mm pro drsnost a konturu a pro samostatné měření kontury snímač Digiscan až do zdvihu 90 mm. Pro využití stávajících typů snímačů je k dispozici adaptér. To je řešení, ke kterému vybízí úlohy průmyslu 4.0 a vede k efektivnímu využití CNC pohybů a plnému nasazení do procesu řízení kvality bez zásahu obsluhy.

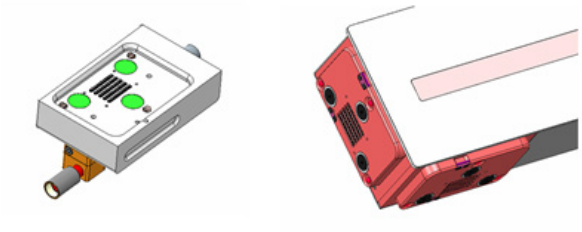
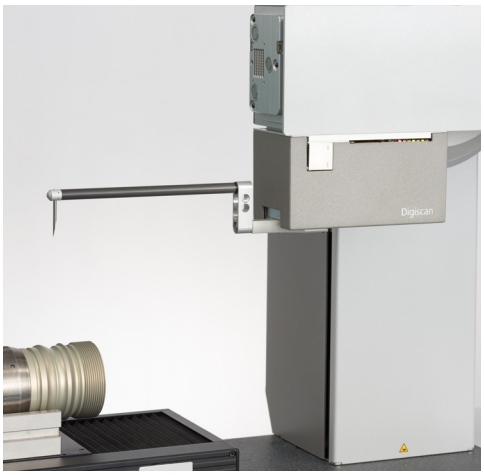


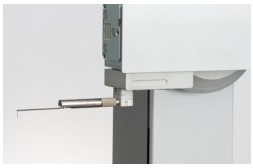
Schéma a princip Quick-change adaptéru upevnění snímačů pro přístroj W900 ve dvou pozicích.
Upevnění je magnetické s bezkabelovým spojením kontaktů.

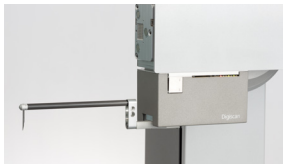


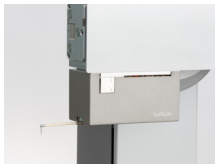
Magnetické upnutí snímače TKU400, přístroj W800

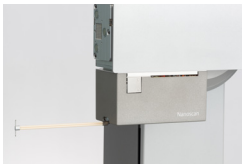


Snímač kontury Digiscan, přístroj W900







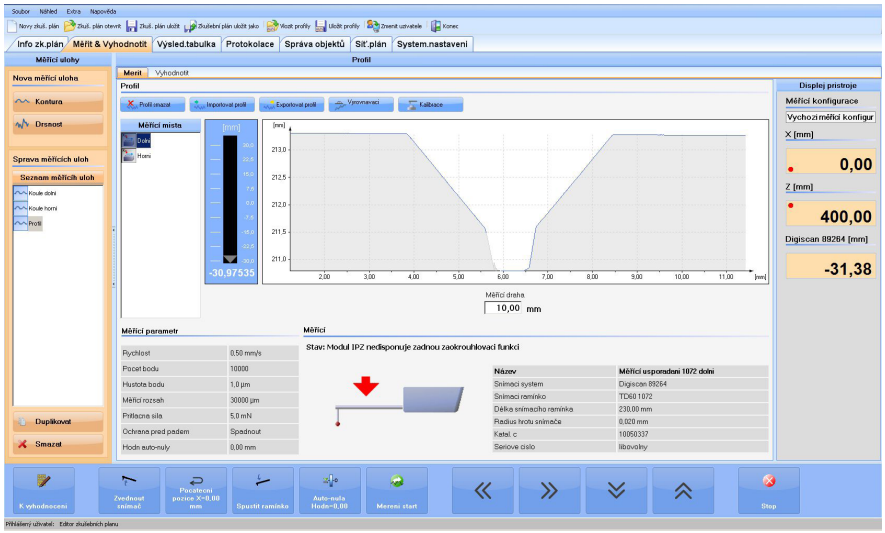


Snímače				
Typ snímače	TKU400	Digiscan	Surfscan	Nanoscan
Měřicí rozsah	±400 µm / ±800 µm	60 mm / 90 mm	8 / 16 mm	24/ 48 mm
Rozlišení	1 nm / 2 nm	10 nm / 15 nm	3 nm / 6 nm	0,3 nm / 0,6 nm
Adaptér	Magnetický	Magnetický	Magnetický	Magnetický
Aplikace	Drsnost a mikro kontura	Kontura oboustranně	Drsnost a kontura	Drsnost a kontura oboustranně
Identifikace ramínka - ID	-	RFID čip	RFID čip	RFID čip
		Vysoké rozlišení v celém měřicím rozsahu snímače. Bez nutnosti přepínání měřicího rozsahu.		

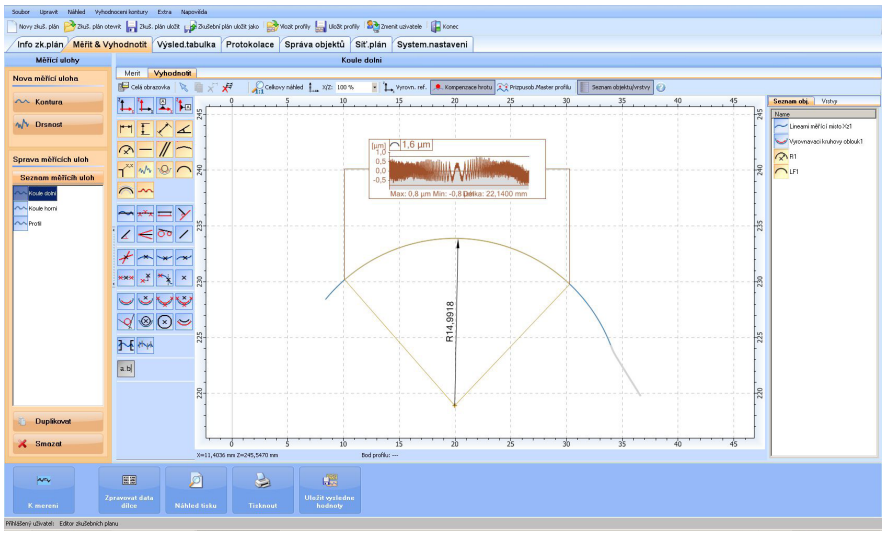
Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Software pro vyhodnocování drsnosti a profilu povrchu **Evovis**

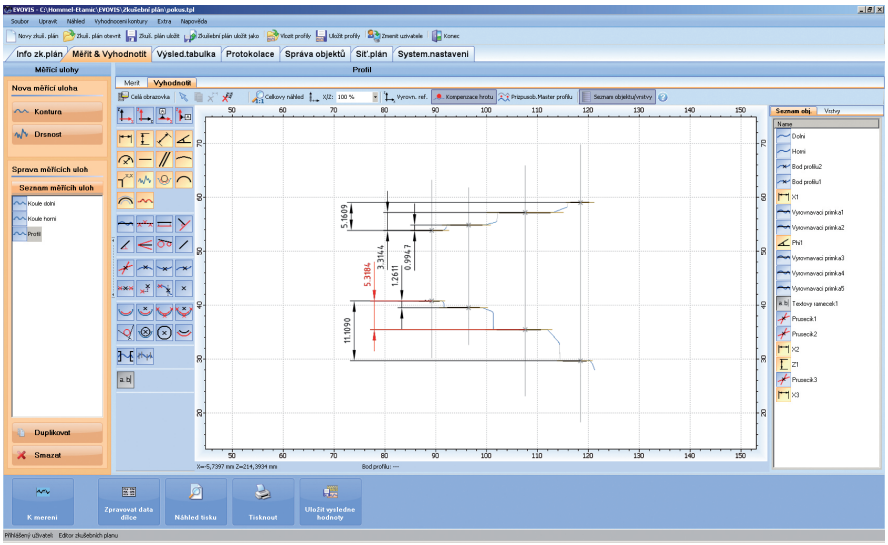
Evovis
Evovis je nejnovější softwarové řešení W800/W900 v prostředí Win10 v českém jazyce. Umožňuje vyhodnocení drsnosti povrchu a profilu pomocí jednoho měřicího pohybu.
Software Evovis v kombinaci s oboustranným dotykem vyhodnocuje současně dva nasnímané profily - úloha typu průměr a tvar průvlaku. Naměřené hodnoty jsou vyhodnoceny a na obrazovce přehledně zobrazeny v jednom diagramu.



Evovis
Ukázka společného měření a vyhodnocení tvaru profilu a drsnosti, sestavení protokolu a nastavení systému.



Evovis
Ukázka společného měření a vyhodnocení dvou profilů.



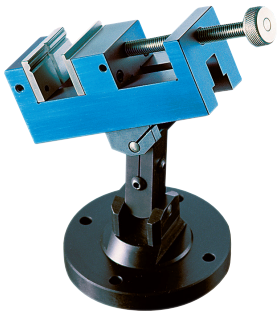
Měření drsnosti a kontury

HOMMEL ETAMIC

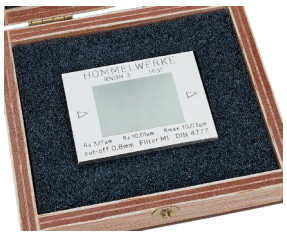
K měřicímu pracovišti Waveline W800/W900 je k dispozici velké množství doplňků, které lze využít pro mnoho různých aplikací na měření drsnosti, vlnitosti povrchu a profilu. Výběr z dostupných doplňků je uveden níže.



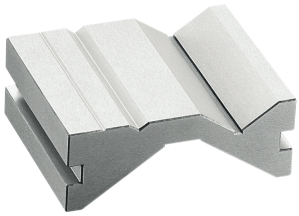
Ovládací panel Movecontrol pro komfortní práci s měřicím systémem



Naklápěcí paralelní svěrák GF32 s šířkou čelistí 32 mm



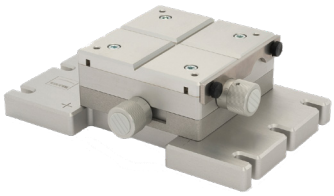
Tvrdokovový etalon drsnosti s kalibračním protokolem



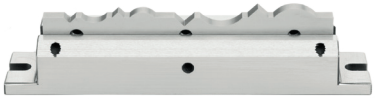
Broušené prizma pro uložení rotačních součástí



Křížový stolek PT 200 (X,Y,C) 200 x 200 mm



Křížový stolek PT 120 (X,Y) 120 x 120 mm



Etalon profilu - KN8



Snímač TKU400 s magnetickými ramínky zdvih ±400 µm (±800 µm)



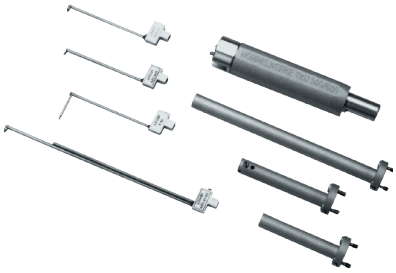
Konturová ramínka pro snímač Digiscan s čipem RFID zdvih 60/90 mm

HOMMEL ETAMIC

2

Snímače

K měřicímu pracovišti Waveline W800/W900 je k dispozici velké množství relativních a absolutních snímačů, které lze využít pro mnoho různých aplikací na měření drsnosti, vlnitosti a profilu povrchu. Výběr dostupných snímačů řady T8000 je uveden níže. K připojení je nutný adaptér PA 12-6.



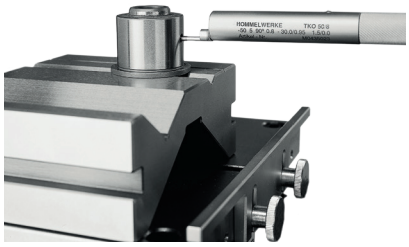
TKU300/600 - univerzální snímač
s výměnnými doteky

TKU 400/800

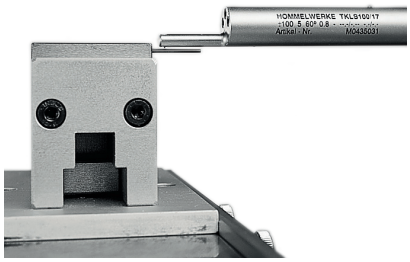
- univerzální snímač
- rozsah měření ±400 µm (±800 µm s dvojnásobně dlouhým ramínkem)
- možnost magnetického upnutí ramínka s ochranou proti kolizi



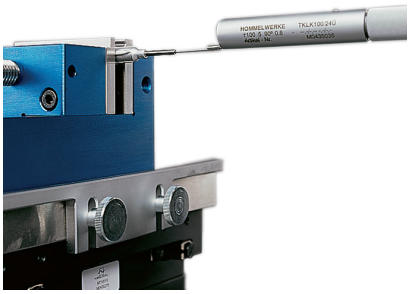
TKK 50 pro měření
na konkávních a konvexních plochách



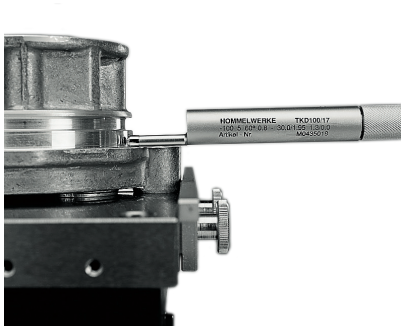
TKO 50 pro měření v otvorech od ø 2 mm



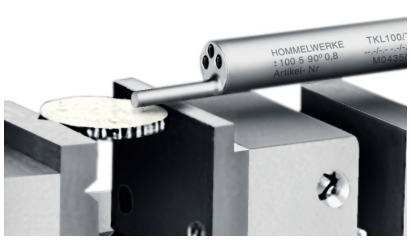
TKLS 100 pro měření na velmi malých dílech



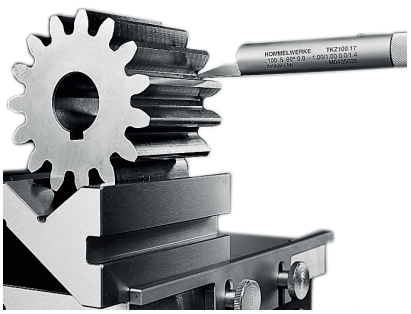
TKLK 100 pro měření
ve velmi malých otvorech od ø 1,1 mm



TKD 100 pro měření od čela

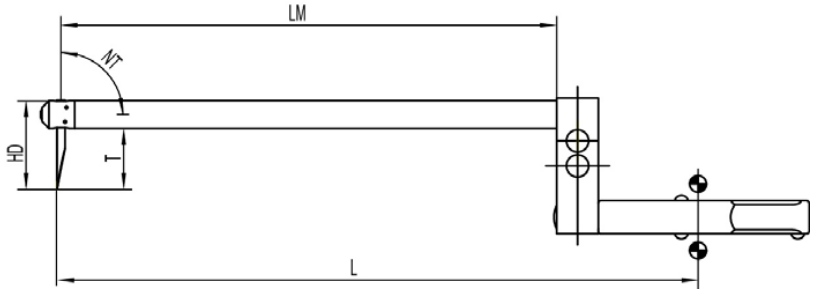


TKL 100 pro měření R, P a W parametrů



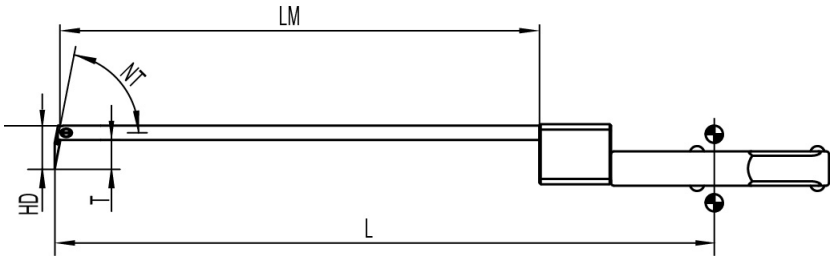
TKZ 100 pro měření ozubení

Ramínka pro snímač Digiscan



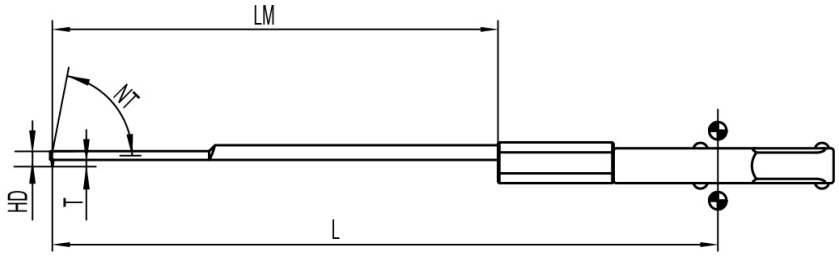
TD-60 a TD-90 standarní provedení ramínka

Označení snímače	T mm	HD mm	LM mm	L mm	NT °	SF	r µm	α °	SW
TD-60 EL20/11H T20 D35/170 L230 10058123	20	32	179	231,4	90	EL	20	11	H
TD-60 EL20/11H T30 D45/170 L230 10057598	30	42	179	231,4	90	EL	20	11	H
TD-60 EL20/11H T40 D60/170 L230 10063286	40	52	179	231,4	90	EL	20	11	H
TD-60 EL20/11H T60 D75/170 L230 10058076	60	70	179	231	90	EL	20	11	H
TD-60 KU0500/-R T30 D45/170 L230 10057670	30	42	179	230,13	90	KU	500	-	H
TD-60 EL20/11H T30 D45/290 L345 10057685	30	42	294	346,4	90	EL	20	11	H



TD-60 a TD-90 standarní provedení ramínka

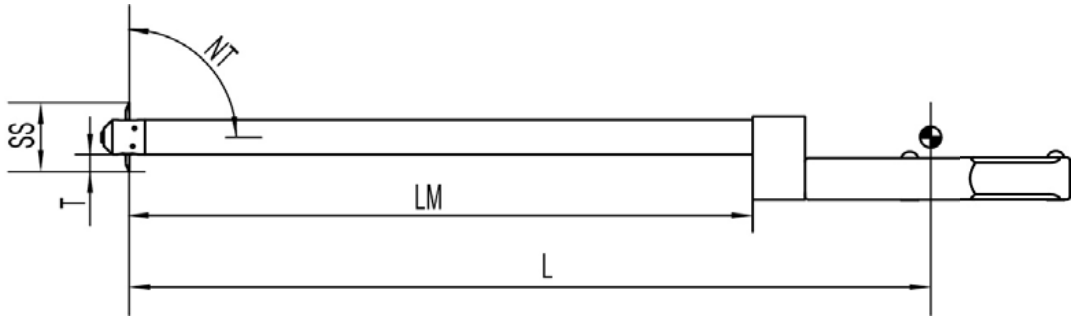
Označení snímače	T mm	HD mm	LM mm	L mm	NT °	SF	r µm	α °	SW
TD-60 EL20/11H T10 D20/150 L230 10057075	10	15	169	230	79	EL	20	11	H
TD-60 EL20/22H T12 D25/190 L230 10052901	12	22	200	231,4	90	EL	20	11	H
TD-90 EL20/11H T6 D17/310 L345 10057064	6	16	300	345	79	EL	20	11	H
TD-90 EL20/11H T30 D45/310 L460 10070424	30	42	430	461	90	EL	20	11	H
TD-60 KU0500/-R T30 D45/170 L230 10050340	30	42	200	231,4	90	KU	500	-	R



TD-60 provedení ramínka pro otvory

Označení snímače	T mm	HD mm	LM mm	L mm	NT °	SF	r µm	α °	SW
TD-60 EL20/22H T2 D7/145 L230 10058268	2	5	55	154	79	EL	20	11	H
TD-60 EL20/22H T3 D7/40 L230 10058600	3	6	40	156	85	EL	20	11	H
TD-60 EL20/22H T3 N5/10 L230 10054288	3	4,5	10,5	139	79	EL	20	11	H
TD-60 EL20/11H T5 D12/150 L230 10052855	5	10	151	230	79	EL	20	11	H

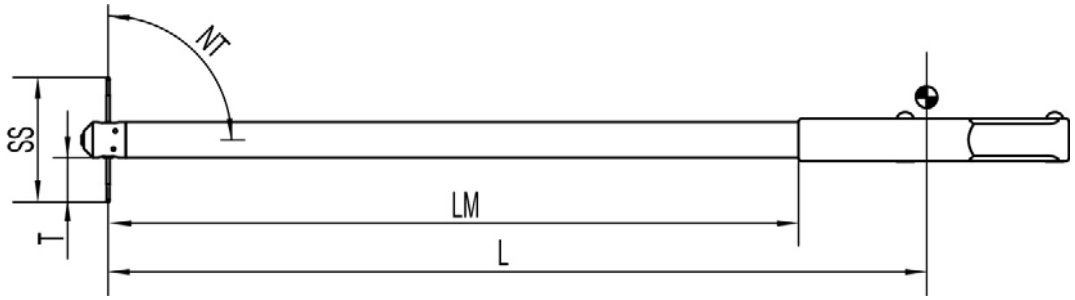
Ramínka pro snímač Digiscan



2

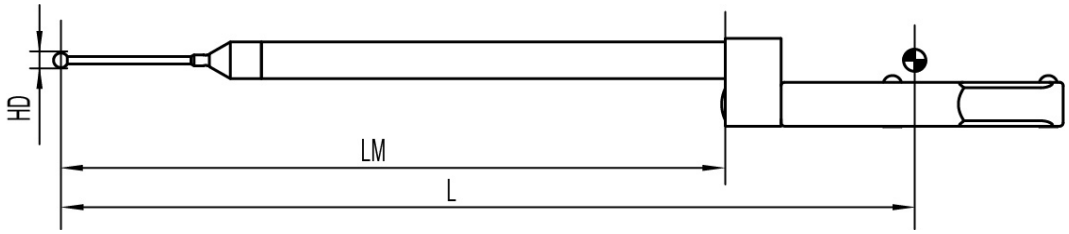
TD-60 ramínka pro oboustranné měření

Označení snímače	T mm	HD mm	LM mm	L mm	NT °	SF	r µm	α °	SW
TD-60 2EL20/22H T5 D25/170 L230 10058278	5	20	179	229,5	90	EL	20	22	H
TD-60 2EL20/22H T10 D35/170 L230 10058293	10	30	179	229,5	90	EL	20	22	H
TD-60 2KU0500/R T12 D40/170 L230 10057699	12	35	179	230	90	KU	500	-	R
TD-60 2xKE20/20H T8.5 D25/165 559819	8,5	22	178	230	90	KE	20	20	H
TD-60 2KE20/30H T10 D35/170 554887	10	30	179	230	90	KE	20	30	H



TD-60 ramínka pro oboustranné měření

Označení snímače	T mm	HD mm	LM mm	L mm	NT °	SF	r µm	α °	SW
TD-60 2KU0500/R T12.5 D40/190 10055973	12,5	36	200,8	230	90	KU	500	-	R



TD-60 ramínko pro axiální měření s kuličkou

Označení snímače	T mm	HD mm	LM mm	L mm	NT °	SF	r µm	α °	SW
TD-60 KU2000/-R axial D6/35 559828	-	2	35	230	-	KU	2000	-	R

Měření úchylek polohy a tvaru

Formline F435/F455
Automatický systém na měření úchylek tvaru a polohy

Formline F900
Kombinované měření kruhovitosti a drsnosti povrchů

Software Turbo Form
Software pro vyhodnocení kruhovitosti



Typické aplikace
- Ložiskové kroužky
- Ozubené hřídele
- Elektro hřídele
- Brzdové kotouče
- Hydraulické a pneumatické komponenty
- Písty
- Klikové hřídele
- Vačkové hřídele
- A mnoho dalších

Tolerance tvaru
- Zaoblení
- Přímost
- Rovinnost
- Tvar válce

Tolerance házivosti
- Radiální házení
- Axiální házení
- Celkové radiální házení
- Celková axiální házivost

Tolerance polohy
- Rovnoběžnost
- Kolmost
- Náklon
- Souosost, soustřednost

Specifické parametry
- Kuželovitost
- Odchylka polohy
- Délka
- Tloušťka a odchylka tloušťky
- Poloměr zdvihu
- Úhlová odchylka
- Analýza vlnitosti
- Drall
- Drsnost
- Dominantní vlnitost zaoblení
- Polární a liniový tvar
- Tvar vačky

• AUTOMATICKÉ SYSTÉMY PRO MĚŘENÍ ÚCHYLEK TVARU A POLOHY • PŘESNOST •
• MAXIMÁLNÍ KOMFORT PRO OBSLUHY • AUTOMATICKÉ VYROVNÁNÍ OBROBKU •
• MAGNETICKÉ UPÍNÁNÍ SNÍMACÍCH RAMÍNEK •

Měření úchylek polohy a tvaru

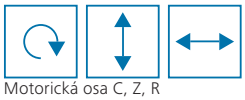
Formline F435/F455



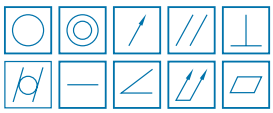
F435 verze uložení do stolu
(stůl je v rámci opce, standardně se přístroj dodává ve verzi na stůl)

Automatický systém na měření tvaru a polohy Formline F435/F455 je vhodný pro provoz CNC s plně automatickým vyrovnáním obrobků. Tento systém zajišťuje minimální dobu měřicího cyklu a maximální komfort pro obsluhu.
Výška motorizované vertikální (Z) osy je 350 mm, volitelně 550 mm pro určité aplikace. Otočný stůl o průměru 250 mm má vzduchové ložisko a nosnost 40 kg.
V rámci opce je možné dokoupit měření drsnosti (pouze v ose Z), které vyžaduje uložení desky do stolu se vzduchovým tlumením.

F435/F455



Motorická osa C, Z, R



Měřicí parametry

Typ stroje	F435/F455
Měřicí rozsah	
Vzdálenost os C a Z	325 mm
Maximální měřitelný průměr	430 mm
Maximální měřitelná výška	350/550 mm
Maximální zatížení stolu	40 kg
Rotační osa (C osa)	
Průměr otočného stolu	250 mm
Vyrovnání obrobku	automatické
Úchylka kruhovitosti v rovině ot. stolu/mm výšky	0,02 µm + 0,0005 µm/mm měřené výšky
*Úchylka kruhovitosti v rovině ot. stolu/mm výšky	0,01 µm + 0,00025 µm/mm měřené výšky
Axiální házení	0,03 µm + 0,0005 µm/mm rádiusu
*Axiální házení	0,015 µm + 0,00025 µm/mm rádiusu
Vertikální osa (Z osa)	
Efektivní výška	350/550 mm
Úchylka přímosti	0,15 µm/100 mm (0,3 µm/350 mm, 0,4 µm/550 mm)
Rovnoběžnost os C a Z	0,8 µm/350 mm (1,3 µm/550 mm)
Horizontální osa (R osa)	
Efektivní délka	220 mm
Úchylka přímosti	0,3 µm/100 mm; 0,6 µm

Odchylky kruhovitosti byly měřeny s filtrem 0-15 w/ot; 6 ot/min.; LSC, podle DIN 1101.
* Hodnota maximální odchylky od referenční kružnice LSCI, filtr 0-15 w/ot, 6 ot/min.

Popis

- Motorizovaná horizontální (R) osa s funkcí měření
- Sonda s ochranou proti kolizi
- 3 motorizované měřicí osy
- Automatické vyrovnání obrobku
- Integrace do přístrojového stolu se žulovou deskou s tlumením vibrací
- Magnetické upínání snímacích ramínek
- Volitelně: motorizovaná naklápěcí a otočná jednotka MDS



Magnetické upínání snímacího ramínka

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Měření úchylek polohy a tvaru

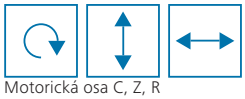
Formline F435/F455 desktop

Automatický systém na měření tvaru a polohy Formline F435/F455 je vhodný pro provoz CNC s plně automatickým vyrovnáním obrobků. Tento systém zajišťuje minimální dobu měřicího cyklu a maximální komfort pro obsluhu. Výška motorizované vertikální (Z) osy je 350 mm, volitelně 550 mm pro určité aplikace. Otočný stůl o průměru 250 mm má vzduchové ložisko a nosnost 40 kg.

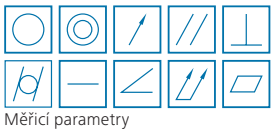


F435 verze uložení na stůl

F435/F455



Motorická osa C, Z, R



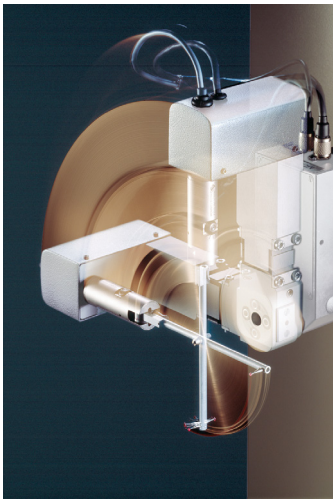
Měřicí parametry

Popis

- Motorizovaná horizontální (R) osa s funkcí měření
- Sonda s ochranou proti kolizi
- 3 motorizované měřicí osy
- Automatické vyrovnání obrobku
- Integrace do přístrojového stolu se žulovou deskou s tlumením vibrací
- Magnetické upínání snímacích ramínek
- Volitelně: motorizovaná naklápěcí a otočná jednotka MDS

Typ stroje	F435/F455 desktop
Měřicí rozsah	
Vzdálenost os C a Z	325 mm
Maximální měřitelný průměr	430 mm
Maximální měřitelná výška	350/550 mm
Maximální zatížení stolu	40 kg
Rotační osa (C osa)	
Průměr otočného stolu	250 mm
Vyrovnání obrobku	automatické
Úchylka kruhovitosti v rovině ot. stolu/mm výšky	0,02 µm + 0,0005 µm/mm měřené výšky
*Úchylka kruhovitosti v rovině ot. stolu/mm výšky	0,01 µm + 0,00025 µm/mm měřené výšky
Axiální házení	0,03 µm + 0,0005 µm/mm rádiusu
*Axiální házení	0,015 µm + 0,00025 µm/mm rádiusu
Vertikální osa (Z osa)	
Efektivní výška	350/550 mm
Úchylka přímosti / 100 mm	0,15 µm
Úchylka přímosti / měřicí dráha	0,3 µm / 0,4 µm
Rovnoběžnost os C a Z	0,8 µm / 1,3 µm
Horizontální osa (R osa)	
Efektivní délka	220 mm
Úchylka přímosti	0,3 µm/100 mm ; 0,6 µm

Odchylky kruhovitosti byly měřeny s filtrem 0-15 w/ot; 6 ot/min.; LSC, podle DIN 1101.
* Hodnota maximální odchylky od referenční kružnice LSCI, filtr 0-15 w/ot, 6 ot/min.



MDS modul

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Měření úchylek polohy a tvaru

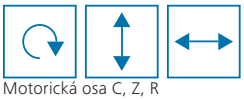
Formline F900



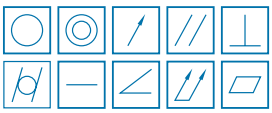
F900-350

Měřicí systémy Formline F900 kombinují měření tvaru a drsnosti v jednom měřicím cyklu. Pomocí jednoho snímacího systému lze měřit úchylky polohy, tvar, drsnost, vlnitost i Drall obrobku. Měřicí síla se může pomocí softwaru automaticky a individuálně nastavit pro každé měřicí místo.
Systém umožňuje plně automatické měření jak malých, tak i velmi velkých obrobků.
Tento systém vyniká krátkou dobou vyrovnání součásti a měření. Díky možnosti plně automatizovaných měřicích procesů se dále šetří čas a tím i náklady.
Měřicí systém Formline F900 je vybaven kompaktním stolem se zabudovanými tlumiči vibrací a prostorem pro počítač a řídící elektroniku systému.

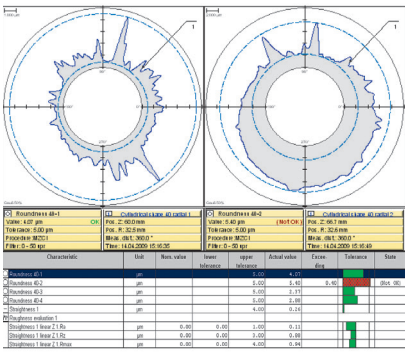
F900



Motorická osa C, Z, R



Měřicí parametry



Typ stroje	F900-350	F900-550	F900-900
Průměr stolu		330 mm	
Vyrovnání obrobku		automatické	
Odchylka kruhovitosti (radiální)		0,02 µm + H×0,0005 µm	
Odchylka házení (axiální)		0,03 µm + R×0,0005 µm	
Rozsah centrování		±5 mm	
Rozsah nivelace		±1°	
Měřicí a polohovací rychlost		0,2–15 ot./min	
Ložisko		vzduchové	
Max. zatížení		1000 N	
Vertikální osa (Z osa)			
Měřicí dráha	350 mm	550 mm	900 mm
Přímost / 100 mm	0,15 µm	0,15 µm	0,25 µm
Přímost / celý rozsah	0,30 µm	0,45 µm	1,50 µm
Paralelita C/Z os po celé dráze	0,50 µm	0,80 µm	2,50 µm
Měřicí / polohovací rychlost		0,2–50 mm/s	
Ochrana proti kolizi		ano	
Horizontální osa (R osa)			
Měřicí dráha		240 mm	
Přímost / 100 mm		0,25 µm	
Přímost / celý rozsah		0,5 µm	
Kolmost C–R os		0,8 µm	
Měřicí / polohovací rychlost		0,2–50 mm/s	

Popis

- Vysoce přesný vzduchově uložený otočný stůl s vysokou tuhostí pro trvale vysokou přesnost
- Rozlišení os R / Z: 0,1 µm, v ose C: 360 000 bodů
- Integrovaná lineární měřicí pravítka a aktivní regulace výškové roviny
- CNC řízený motorický otočný a naklápěcí modul pro plně automatická měření
- V rámci CNC procesu přestavitelné oboustranné snímací ústrojí s dotykovými hroty pro měření tvaru a drsnosti
- Pro měření drsnosti lze měřicí sílu programově nastavit podle normy v každé poloze měřicího ramene
- Osy s vysokým rozlišením a minimálním základním šumem
- Automatické vyrovnání snímacího ramínka do svislé (zenitové) polohy pomocí systému se třemi kuličkami

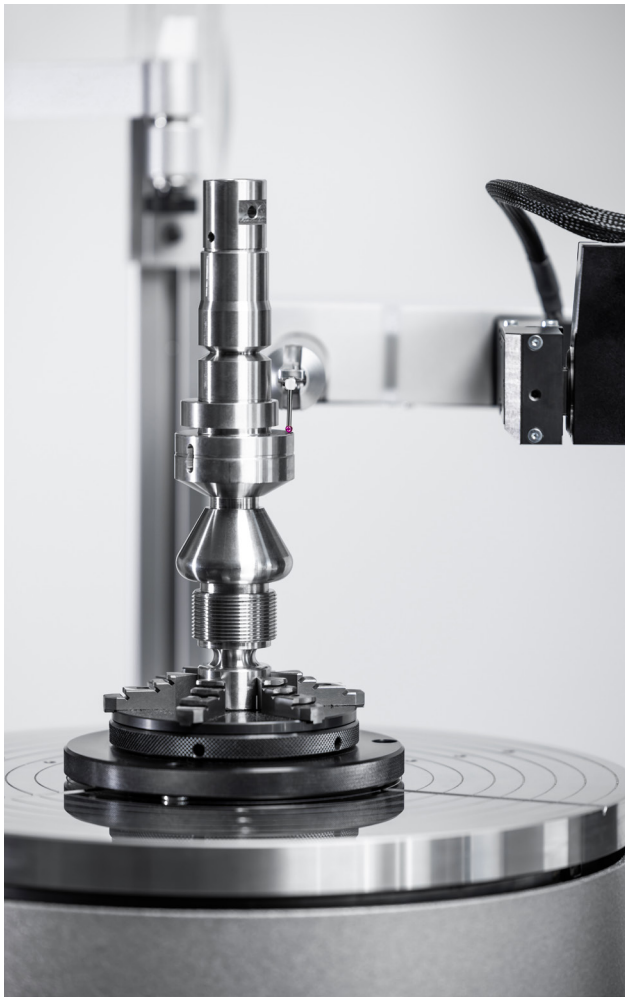
Měření úchylek polohy a tvaru

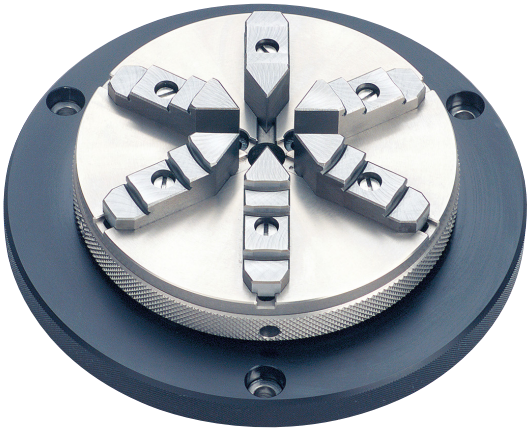
Formline F900

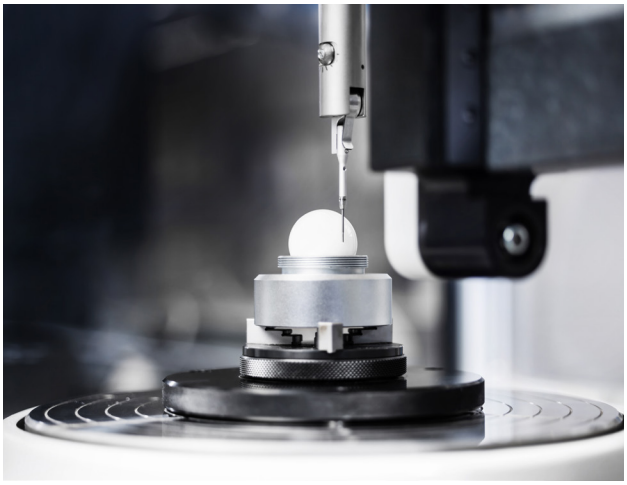
Přednosti systému

- Úspora času díky plně automatickému a velmi rychlému centrování, nivelování a rychlým CNC osám
- Flexibilní použití díky volně pohyblivému měřicímu systému v osách C, Z a R – umožňuje měření tvaru, drsnosti, vlnitosti a Drallu v jednom upnutí bez nutnosti výměny snímacího ramínka
- Vertikální měřicí osa je dostupná ve třech výškách: 350, 550 nebo 900 mm
- Stůl s tlumením vibrací, s vestavěným prostorem pro PC a systémovou elektroniku
- Rychlá výměna měřicího ramene a ochrana proti kolizi díky magnetickému uchycení ramene
- Flexibilní přístup k vnějším i vnitřním měřicím místům
- Plně automatické nastavení polohy snímače pomocí CNC řízeného otočného a naklápěcího modulu
- Plně automaticky nastavitelná měřicí síla a přepínatelný směr měření



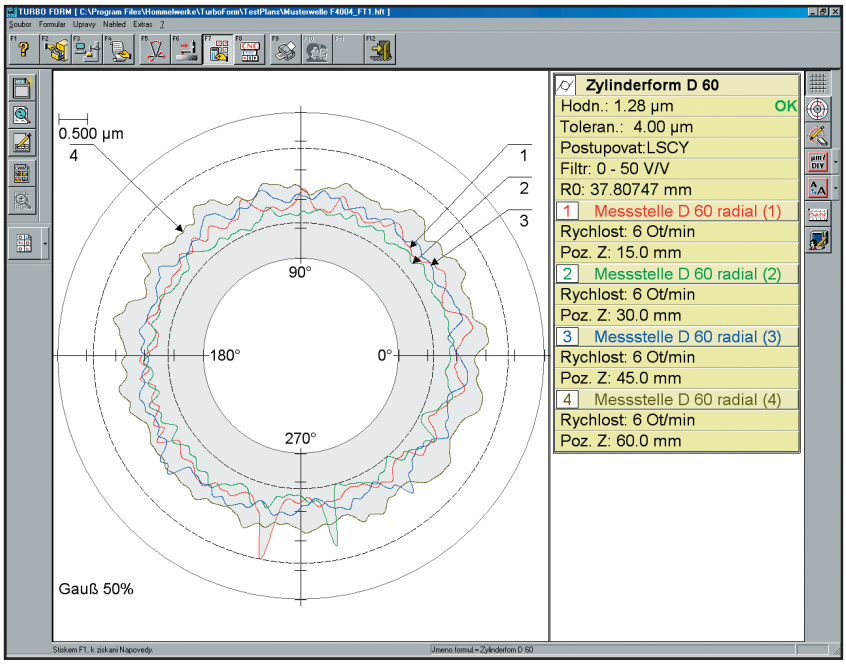


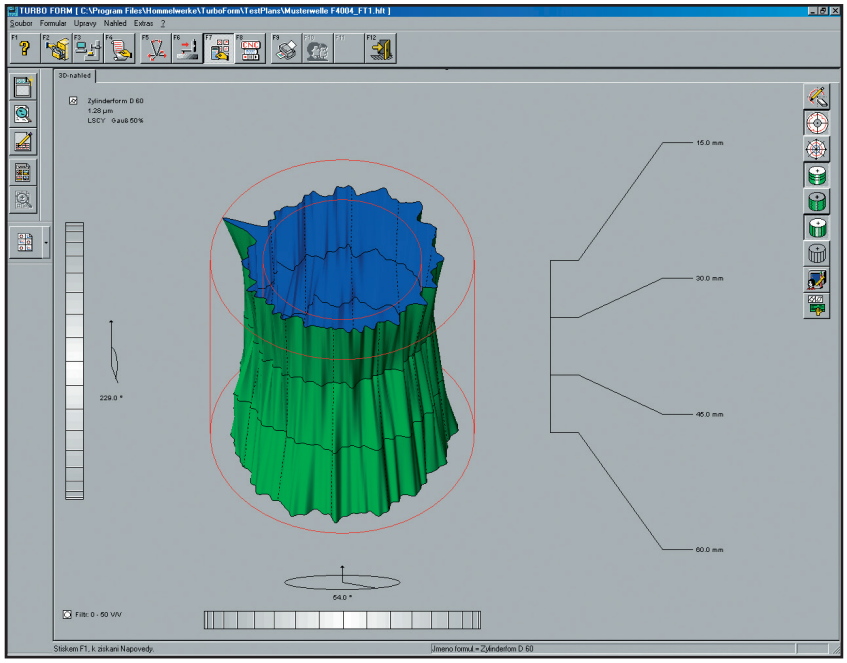




Měření úchylek polohy a tvaru

Turbo Form





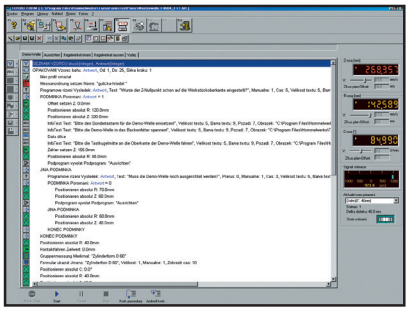
Vyhodnocovací software Turbo Form se používá ve všech přístrojích na měření kruhovitosti.

Vlastnosti

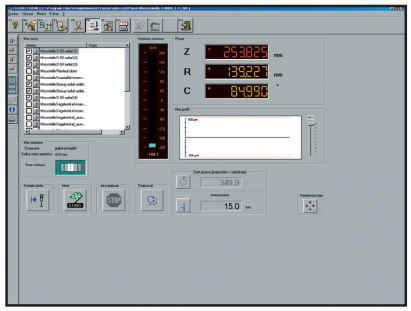
- Intuitivní ovládání
- Vyčerpávající analýzy naměřených dat
- CNC modul
- 3D analýza a harmonická analýza patří mezi standardní funkce
- Definice vlastních formulářů

Opce Turbo Form pro specifické úlohy měření:

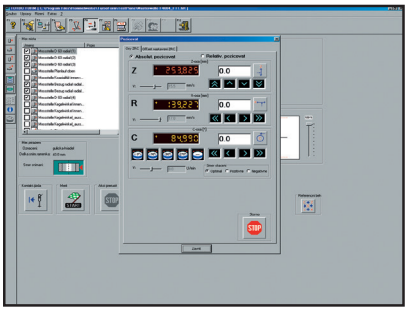
- Sektor úhlu
- Lamelový skok
- Přímost osy
- Rovnoběžnost os
- Odchylky tloušťky (DTV)
- Tvar kužele
- Tloušťka
- Průměr
- Tvar pístu
- Vyhodnocení brzdového kotouče
- Vyhodnocení Drall2
- Export dat pro statistický software QS-STAT, SUMEQ, SESAME, PALSTAT
- Export dat ASCII
- Tisk ve formátu PDF



Příklad CNC programu



Měřicí menu



Pozicovací menu

Měření úchylek polohy a tvaru

Brzdový kotouč
Opce pro vyhodnocování tvaru brzdových kotoučů:
- Odchylky tloušťky
- Odchylky polohy
- Vlnitost
- Axiální házení

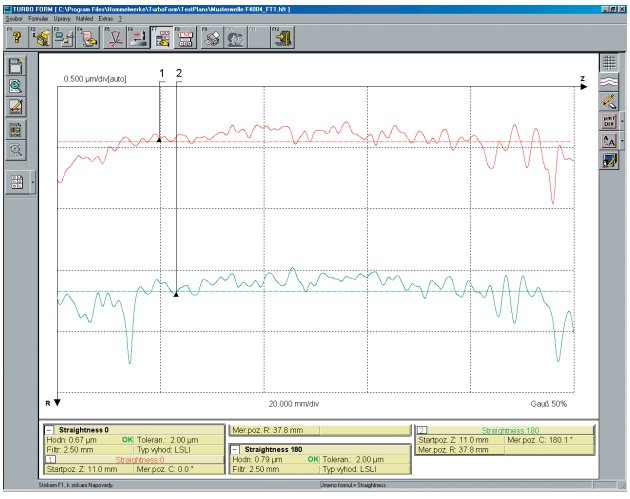
Požadavky
- Turbo Form verze 6.00 a vyšší
- Přístroj F435, Roundscan

Tloušťka
Opce pro vyhodnocování radiální a axiální tloušťky
Požadavky
- Turbo Form verze 6.00 a vyšší
- Přístroj F435
- Instalovaný referenční díl

Tvar pístu
Opce pro vyhodnocování tvaru pístů:
- Ovalita
- Poloha osy čepu
- Polární tvar definovaný tabulkou
- Lineární tvar definovaný tabulkou

Požadavky
- Turbo Form verze 7.03 a vyšší
- Form kruhoměr s měřicí osou Z

Průměr
Opce pro vyhodnocování průměru
Požadavky
- Turbo Form verze 6.00 a vyšší
- Přístroj F435
- Instalovaný referenční díl



Typické vyhodnocení odchylky tloušťky brzdových kotoučů

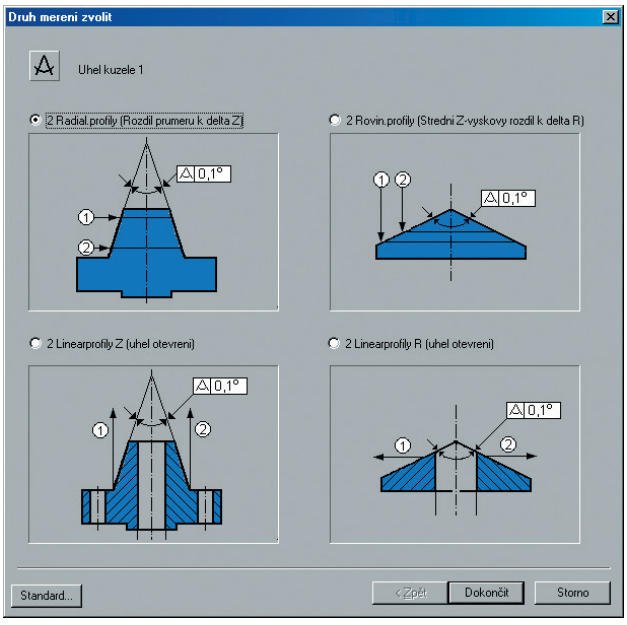
Tvar kužele
Opce pro vyhodnocování kuželových tvarů:
- Odchylka vrcholového úhlu
- Odchylka úhlu površky a osy kužele
- Odchylka tvaru kužele
- Házení kužele

Požadavky
- Turbo Form verze 7.03 a vyšší
- Přístroj F435, Roundscan

Přímost osy
Opce pro vyhodnocování přímosti osy rotačního tvaru
(ze 3 a více polárně radiálních měření)
Požadavky
- Turbo Form verze 7.05 a vyšší
- Form kruhoměr s měřicí osou Z

Rovnoběžnost os
Opce pro vyhodnocování rovnoběžnosti osy rotačního tvaru vůči referenční ose.
Požadavky
- Turbo Form verze 7.05 a vyšší
- Form kruhoměr s měřicí osou Z

Měření Drall struktury - metoda 2
Opce pro měření struktury povrchu Drall (Twist) podle oborových norem Daimler Norm MBN 31 007 - 07 (2009) metodou Drall 2.
Požadavky
- Turbo Form verze 7.05 a vyšší
- Form kruhoměr s měřicí osou Z



Opce Kužel

3

Multidotykové kontaktní a bezkontaktní měření

Gageline Digitamic/Pneutamic
Zobrazovací jednotka digitálního měřicího přístroje

Gageline Vega a Sirius
Vyhodnocovací jednotky

Vzduchové trny
Měření vnitřního průměru

Vzduchové třmeny
Měření vnějšího průměru

Vzduchové kroužky
Měření vnějšího průměru

Nastavovací kroužky a trny
Referenční etalony



• METROLOGIE PRO KAŽDOU FÁZI VÝROBY • PŘESNOST A FLEXIBILITA •
• JEDNÁ SE O JEDNODUCHÉ A RYCHLÉ MĚŘENÍ • VHODNÉ PRO 100% KONTROLU •
• VHODNÉ I PRO DRSNÉ PODMÍNKY OKOLÍ •

Gageline Digitamic/Pneutamic



Gageline Digitamic je kombinace digitálního a analogového displeje pro použití s jednou nebo dvěma sondami LVTD.
Provádí velmi přesná měření. Gageline Digitamic je levný, jednoduchý, snadno integrovatelný a uživatelsky přívětivý.
Modulární konstrukce jednotky Gageline Digitamic umožňuje připojení a výměnu dat mezi jednotkami a/nebo vnější sítí.

Vlastnosti

- Měření v dílenském prostředí
- Vhodný pro drsné podmínky okolí
- Vysoká citlivost
- Velký výběr sond
- Snadná instalace
- Statická nebo dynamická měření

Typ přístroje	Gageline Digitamic	Gageline Pneutamic
Typ snímačů	LVDT, ½ můstek, mikrosonda	2x pneumatický vstup
Připojení snímače	6 pin konektor	
Měřicí rozsah (mm)	od ±0,01 do ±0,1	od ±0,01 do ±0,1
Přesnost	1 % měřicího rozsahu	1 % měřicího rozsahu
Displej	8 čísel, podsvícený	8 čísel, podsvícený
Ochrana	IP65	IP65
Okolní teplota	+5°C / +50°C	+5°C / +50°C
Napájení	230 / 115VAC	230 / 115VAC
Síťové rozhraní	RS485	RS485

Digitamic je plně programovatelný pomocí tří kláves pro zadávání údajů:

Displej nabízí následující informace

- Absolutní rozměr nebo rozdíl od nastavitelné nuly
- Metrické či palcové nastavení
- Poloha v tolerančním pásmu tj. v rámci specifikace – uvnitř nebo mimo toleranční meze
- Oboustranný displej

Měření

- Absolutní či diferenciální
- Dynamické měření s funkcí „Hold“: Max., Min., T.I.R., (Max.+Min.)/2
- Horní a dolní toleranční mez
- Posunutí počátku odměřování
- Kompenzace pro kvalitu povrchu
- Ukládání výsledku měření s funkcí automatického resetování
- pro každý měřicí cyklus

Nastavování přístroje (dvě volby)

- Jeden kalibr s nastavením mezí
- Max/min kalibr
- Digitamic automaticky vypočítá nastavení na základě certifikovaných hodnot kalibrů

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Gageline Vega/Sirius



Gageline Vega



Gageline Sirius

Gageline Vega je průmyslový počítač pro řízení a vyhodnocení měření. Je vhodný do drsného dílenského prostředí a má atraktivní design s LED podsvícením zadní strany. Jednoduchá obsluha přes dotykovou obrazovku. Standardní rozhraní 4x USB a 2x Ethernet. Volitelně PROFIBUS a CAN bus/CANopen. Ideální pro před a postprocesní měření. Odolný kryt s ochranou IP65. Metrologický software Tolaris™ speciálně přizpůsobený pro Vega.

Gageline Vega	
Displej	8,4" TFT, SVGA 800 x 600 pixel
Procesor	Intel Atom Z510P 1,1GHz
DRAM	1 GB DDR2
Paměť	16 GB CFC
Rozhraní	1 x COM 1 (RS232); 4 x USB 2.0
Síťové připojení	2 x Ethernet (10/100/1000 Mbps)
Ochrana	IP65 (přední a horní strana)
Napájení	220 V - 24 V
Operační systém	Windows Embedded standard 2009
Provozní teplota	0 až +45° C
Opce	PROFIBUS, CAN bus, CANopen

Vyhodnocovací počítač nejnovější generace speciálně navržený pro komplexní vzduchové měření s atraktivním designem a velkou dotykovou obrazovkou. Flexibilní díky rozhraní COM1, USB a Ethernet. Volitelně PROFIBUS a CAN bus/CANopen. Vhodný pro před a postprocesní měření jak v dílenském, tak laboratorním prostředí. Hliníkový kryt je odjímatelný a počítač je možné integrovat do čelního panelu řídicích jednotek. Zabudované bezvětrákové pasivní chlazení. Metrologický software CMZ32 až pro 200 měřicích sond vč. statistické analýzy, měřicích protokolů a možnosti exportu dat.

Gageline Sirius	
Displej	21,5" TFT, SVGA 1920 x 1080 pixel
Procesor	Intel® Celeron® 1.5GHz dual core
DRAM	4 GB DDR3 (rozšířitelný až na 8 GB)
Paměť	320 GB SATA 2,5"
Rozhraní	1 x COM 1 (RS232); 6 x USB 2.0 (max. zatížení 1A)
Síťové připojení	3 x Ethernet (10/100/1000 Mbps)
Ochrana	IP65 (nasazený kryt)
Napájení	220 V; 19 -29 V
Operační systém	Windows® 7P Embedded (MUI)
Provozní teplota	5 až +45° C
Opce	PROFIBUS, CAN bus, CANopen

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Vzduchové trny

Vzduchové hlavice pro kontrolu průměrů vrtání jsou k dispozici standardně o dvou tryskách pro měření rozměrů nebo házení a ovality nebo o třech tryskách pro měření středního rozměru a vlivu házení. Používají se na rychlé a přesné měření v dílenském prostředí. Dva nastavovací kalibry zaručují korektní zvětšení nebo snímání. Přípojky vzduchu jsou tvrdochromované, což zabraňuje jejich opotřebení a zvyšuje jejich životnost. Všechny výrobní postupy od tepelného zpracování po stabilizaci jsou prováděny v jednom výrobním provozu, což zaručuje dodržování přísných norem jakosti. Hlavy pro měření tlakem vzduchu lze dodat v provedení vyhovujícím pro v současné době v Evropském společenství běžně používané systémy jako jsou Federal a Mercer.



Vzduchové trny

- Rozsah: 3 mm až 200 mm
- Tvrdochromové pokovení
- Pro průchozí, slepé, stupňované vrtání
- Potřeba dvou nastavovacích kroužků

Vzduchové kalibry

- Rozmezí: 5 mm až 100 mm
- Tvrdokov
- Střední / rohová tryska
- Potřeba dvou nastavovacích trnů

Vzduchový třmenový kalibr

- Rozmezí: 10 mm až 150 mm
- Karbidové vodící plochy
- Střední / rohová tryska
- Potřeba dvou nastavovacích kalibrů

Speciální vzduchové sondy rovněž k dispozici

- Vřeteno s rozděleným paprskem
- Tryskové vzduchové trny / vzduchové kroužky
- Speciální dlouhá vřetena

4

Vzduchové trny

2 trysky - průchozí otvor		2 trysky - slepý otvor	
Code No.	Rozsah v mm	Code No.	Rozsah v mm
24-01-006	03 - 06	24-02-006	03 - 06
24-01-010	06 - 10	24-02-010	06 - 10
24-01-020	10 - 20	24-02-020	10 - 20
24-01-040	20 - 40	24-02-040	20 - 40
24-01-060	40 - 60	24-02-060	40 - 60
24-01-080	60 - 80	24-02-080	60 - 80
24-01-090	80 - 90	24-02-090	80 - 90
24-01-100	90 - 100	24-02-100	90 - 100
24-01-110	100 - 110	24-02-110	100 - 110
24-01-120	110 - 120	24-02-120	110 - 120
24-01-130	120 - 130	24-02-130	120 - 130
24-01-140	130 - 140	24-02-140	130 - 140
24-01-150	140 - 150	24-02-150	140 - 150
24-01-160	150 - 160	24-02-160	150 - 160
24-01-170	160 - 170	24-02-170	160 - 170
24-01-180	170 - 180	24-02-180	170 - 180
24-01-190	180 - 190	24-02-190	180 - 190
24-01-200	190 - 200	24-02-200	190 - 200

Vzduchové kalibry

Střední tryska		Rohová tryska	
Code No.	Rozsah v mm	Code No.	Rozsah v mm
24-11-025	10 - 25	24-12-025	10 - 25
24-11-040	25 - 40	24-12-040	25 - 40
24-11-060	40 - 60	24-12-060	40 - 60
24-11-080	60 - 80	24-12-080	60 - 80
24-11-100	80 - 100	24-12-100	80 - 100
24-11-120	100 - 120	24-12-120	100 - 120
24-11-140	120 - 140	24-12-140	120 - 140
24-11-160	140 - 160	24-12-160	140 - 160

Vzduchové kroužky

2 trysky - střední		2 trysky - rohové		3 trysky - střední		3 trysky - rohové	
Code No.	Rozsah v mm	Code No.	Rozsah v mm	Code No.	Rozsah v mm	Code No.	Rozsah v mm
24-05-010	06 - 10	24-07-010	06 - 10	24-06-010	06 - 10	24-08-010	06 - 10
24-05-025	10 - 25	24-07-025	10 - 25	24-06-025	10 - 25	24-08-025	10 - 25
24-05-040	25 - 40	24-07-040	25 - 40	24-06-040	25 - 40	24-08-040	25 - 40
24-05-060	40 - 60	24-07-060	40 - 60	24-06-060	40 - 60	24-08-060	40 - 60
24-05-080	60 - 80	24-07-080	60 - 80	24-06-080	60 - 80	24-08-080	60 - 80
24-05-090	80 - 90	24-07-090	80 - 90	24-06-090	80 - 90	24-08-090	80 - 90
24-05-100	90 - 100	24-07-100	90 - 100	24-06-100	90 - 100	24-08-100	90 - 100

Vzduchové třmeny



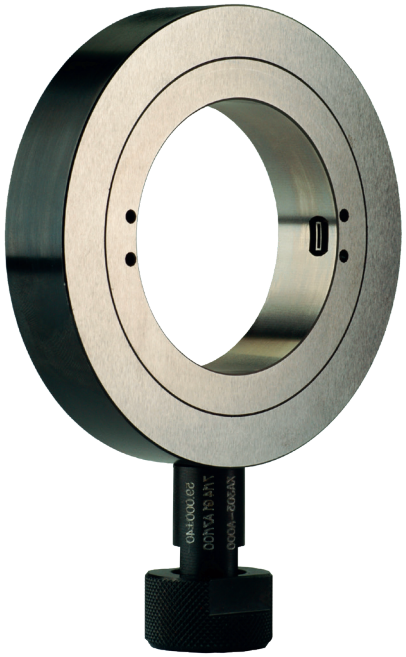
Vzduchové třmenové kalibry Gageline jsou v provedení s otevřenou vzduchovou tryskou. Je možné je využít pro měření průměru v mnoha různých aplikacích. Jsou obzvláště vhodné pro měření ložisek, ložisek klikových hřídelí / čepů, čepů vačkových hřídelí a ložiskových pouzder pro automobilové nebo průmyslové převodovky. Vzduchový třmenový kalibr se dvěma nebo třemi vzduchovými tryskami umožňuje současné měření průměru, kruhovitosti, linearity a tvaru.

Vlastnosti

- Extrémně přesný
- Konstrukce z velmi kvalitní
- zušlechtěné oceli
- Titan karbon-nitrid povrchová úprava
- Výjimečná odolnost proti opotřebení
- Výměnné mosazné vedení k ochraně měřené součásti
- Ergonomická rukojeť pro manuální měření
- Dodáván kompletní se systémem připojení

Typ přístroje		Třmenové kalibry			
Nominální průměr (mm)	Měřicí rozsah (mm)	1 pár trysek		2 páry trysek	3 páry trysek
		Bez držadla	S držadlem		
15 - 26	0,040	E500045/020	E500015/020	E500025/020	E500035/020
	0,080	E500045/040	E500015/040	E500025/040	E500035/040
	0,120	E500045/060	E500015/060	E500025/060	E500035/060
26 - 35	0,040	E500046/020	E500016/020	E500026/020	E500036/020
	0,080	E500046/040	E500016/040	E500026/040	E500036/040
	0,120	E500046/060	E500016/060	E500026/060	E500036/060
35- 55	0,040	E500047/020	E500017/020	E500027/020	E500037/020
	0,080	E500047/040	E500017/040	E500027/040	E500037/040
	0,120	E500047/060	E500017/060	E500027/060	E500037/060
55 -85	0,040	E500048/020	E500018/020	E500028/020	E500038/020
	0,080	E500048/040	E500018/040	E500028/040	E500038/040
	0,120	E500048/060	E500018/060	E500028/060	E500038/060
85 - 105	0,040	E500049/020	E500019/020	E500029/020	E500039/020
	0,080	E500049/040	E500019/040	E500029/040	E500039/040
	0,120	E500049/060	E500019/060	E500029/060	E500039/060

Vzduchové kroužky



Vzduchové kroužky Gageline jsou zkonstruovány pro velmi přesná měření průměru spojitých nebo odstupňovaných hřídelí. Měření probíhá bezkontaktně za použití dvou nebo tří zapuštěných trysek, které jsou umístěny na základním válcovitém tělese.
Použití této technologie je obzvláště snadné a její provoz si nevyžaduje hluboké metrologické znalosti.
Tato měřidla mohou být doplněna tvarovanými naváděcími přípravky, které usnadňují vložení měřeného dílu.

Vlastnosti

- Rozsah průměru od 3 do 150 mm
- Pevný a přenosný systém
- Vysoká vypovídací schopnost měřidla
- Vhodné pro použití se všemi systémy Gageline
- Robustní konstrukce umožňuje měření miliónů různých dílů bez vlivu na kvalitu měření
- Volitelná možnost provedení kroužku
- Efektivní náklady, kroužky z neupravené oceli jsou k dispozici

4

Kroužky z kalené oceli

Měřicí rozsah (mm)	2 standardní trysky	2 trysky u okraje	3 standardní trysky	3 trysky u okraje
Průměr od 3 mm do 5,999 mm				
0,02	E503212-011	E503412-011	E503312-011	E503612-011
0,04	E503212-021	E503412-021	E503312-121	E503612-121
0,06	E503212-031	E503412-031	E503312-042	E503612-042
0,08	E503212-041	E503412-041	E503312-162	E503612-162
Průměr od 6 mm do 12,999 mm				
0,01	E503222-055	E503422-055	-	-
0,02	E503222-012	E503422-012	E503322-011	E503622-011
0,04	E503222-022	E503422-022	E503322-121	E503622-121
0,06	E503222-031	E503422-031	-	-
0,08	E503222-042	E503422-042	E503322-042	E503622-042
0,12	E503222-062	E503422-062	E503322-162	E503622-162
0,16	E503222-082	E503422-082	-	-
Průměr od 13 mm do 24,999 mm				
0,01	E503232-055	E503432-055	-	-
0,02	E503232-012	E503432-012	E503332-011	E503632-011
0,04	E503232-022	E503432-022	E503332-121	E503632-121
0,06	E503232-031	E503432-031	-	-
0,08	E503232-042	E503432-042	E503332-042	E503632-042
0,12	E503232-062	E503432-062	E503332-162	E503632-162
0,16	E503232-082	E503432-082	-	-
Průměr od 25 mm do 79,999 mm				
0,01	E503242-055	E503442-055	-	-
0,02	E503242-012	E503442-012	E503342-011	E503642-011
0,04	E503242-022	E503442-022	E503342-121	E503642-121
0,06	E503242-031	E503442-031	-	-
0,08	E503242-042	E503442-042	E503342-042	E503642-042
0,12	E503242-062	E503442-062	E503342-162	E503642-162
0,16	E503242-082	E503442-082	-	-
Průměr od 80 mm do 150 mm				
0,01	E503252-055	E503452-055	-	-
0,02	E503252-012	E503452-012	E503352-011	E503652-011
0,04	E503252-022	E503452-022	E503352-121	E503652-121
0,06	E503252-031	E503452-031	-	-
0,08	E503252-042	E503452-042	E503352-042	E503652-042
0,12	E503252-062	E503452-062	E503352-162	E503652-162
0,16	E503252-082	E503452-082	-	-

Nastavovací kroužky



- Nastavovací kroužky z vysoce kvalitního materiálu
- K dispozici v kvalitě I a II
- Vyrobeny z velmi kvalitnínástrojové oceli
- Možnost dodávky s měřicím protokolem



4

Nastavovací kroužky - kvalita I		Nastavovací kroužky - kvalita II	
	Rozsah v mm		Rozsah v mm
24-14-006	04 - 06	24-15-006	04 - 06
24-14-010	06 - 10	24-15-010	06 - 10
24-14-020	10 - 20	24-15-020	10 - 20
24-14-030	20 - 30	4-15-030	20 - 30
24-14-040	30 - 40	24-15-040	30 - 40
24-14-050	40 - 50	24-15-050	40 - 50
24-14-060	50 - 60	24-15-060	50 - 60
24-14-070	60 - 70	24-15-080	60 - 70
24-14-080	70 - 80	24-15-080	70 - 80
24-14-090	80 - 90	24-15-090	80 - 90
24-14-100	90 - 100	24-15-100	90 - 100
24-14-110	100 - 110	24-15-110	100 - 110
24-14-120	110 - 120	24-15-120	110 - 120
24-14-130	120 - 130	24-15-130	120 - 130
24-14-140	130 - 140	24-15-140	130 - 140
24-14-150	140 - 150	24-15-150	140 - 150
24-14-160	150 - 160	24-15-160	150 - 160
24-14-170	160 - 170	24-15-170	160 - 170
24-14-180	170 - 180	24-15-180	170 - 180
24-14-190	180 - 190	24-15-190	180 - 190
24-14-200	190 - 200	24-15-200	190 - 200

Nastavovací trny

Referenční etalony Gageline slouží ke kalibraci speciálních a standardních metod měření. Jsou vyrobeny z chromové oceli a jsou tepelně zpracované. Po tvrzení mají tvrdost mezi RC 59 a RC 62. Každý etalonový kus je samostatně změřen a případně dodán s vlastním kalibračním protokolem.

Metrologická laboratoř Gageline má certifikát pro kalibraci etalonů, dílů a nářadí.



Nastavovací kroužky

	Nominální průměr rozsah (mm)	Tolerance rozsah (mm)	Vnější průměr rozsah (mm)
DIN nastavovací kroužky	od 1 do 315	od ±0,001 do ±0,006	od 22 do 450
CNOMO nastavovací kroužky	od 3 do 120	od ±0,0015 do ±0,0062	od 20 do 190
Kvalita 2 nastavovací kroužky	od 3,81 do 114,55	od ±0,00025 do ±0,000625	od 23,8 do 184,2

Nastavovací trny

	Průměr rozsah (mm)	Tolerance rozsah (mm)	Délkový rozsah (mm)
Etamic trny	od 3 do 100	od ±0,001 do ±0,003	od 34 do 75
Etamic trny	od 50 do 150	±0,005	75
CNOMO trny (Typ 1)	od 4 do 50	od ±0,001 do ±0,0025	60
CNOMO trny (Typ 2)	od 4 do 50	od ±0,001 do ±0,0025	70

Nastavovací disk

	Průměr rozsah (mm)	Tolerance rozsah (mm)	Tloušťka rozsah (mm)
CNOMO	od 50 do 180	od ±0,0013 do ±0,0038	od 58 do 65

Speciální měřicí systémy

Automatické měřicí procesy v moderním prostředí

Visionline
Automatická optická kontrola povrchu

Visionline B5/B20/B100
Systém pro inspekci vnitřních válcových povrchů

Waveline Wavemove
Automatizované měření kvality povrchů a profilů

Opticline WMS
Přesnost pro velké a těžké obory

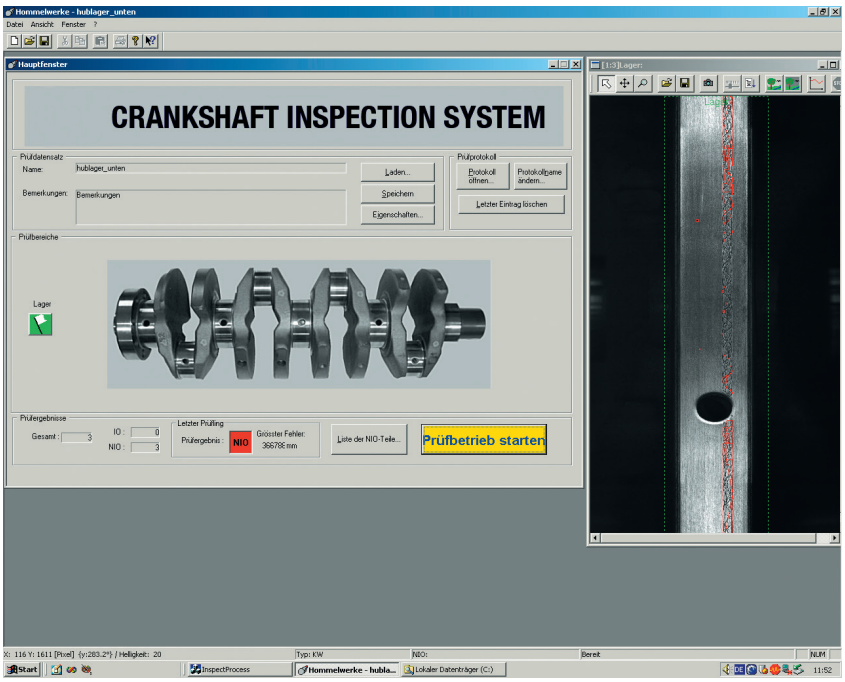


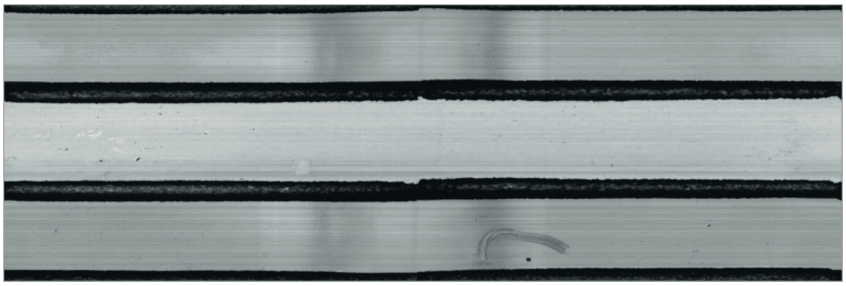
Visionline

Visionline je optický bezkontaktní systém pro povrchovou kontrolu vaček, ložisek a ventilů ve výrobním procesu.
Lze zachytit defekty s minimálním rozměrem už od 0,1 mm. Digitální zobrazení s velkým rozlišením ukazuje celý obvod měřené části. Obraz je zpracován automaticky.

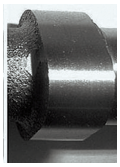
Popis

- Plně automatický systém pro inspekci povrchů vačkových hřídelí
- Inspekce všech kontaktních ploch vačkových hřídelí
- Zachycení dutin (lunkrů) od 0,1 mm
- Detekované defekty zahrnují:
  - bubliny a póry
  - defekty broušení
  - šupinky a defekty hran
  - mechanická poškození a trhliny
- Nastavení 4 různých zón vačky s různým stupněm úrovně inspekce
- 12-ti sekundový měřicí cyklus
- Příjemné, jasně strukturované grafické uživatelské rozhraní pro analýzu zobrazení
- Objektivní kontrola nezávislá na obsluze





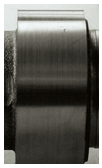
Typický obraz defektů povrchu



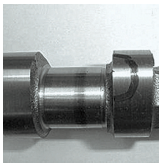
Dobrý vzorek



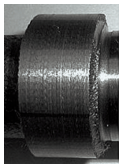
Defekt broušení



Poškození nárazem



Hranové defekty



Defekt broušení

Visionline B5/B20/B100



Visionline B20

Visionline B5/B20/B100 rychlý senzor pro automatickou kontrolu kvality povrchů vnitřních válců vhodný do kontrolních linek. Panoramatická kamera s vlastním osvětlením a kontinuálním skenovacím režimem je patentované řešení JENOPTIK Industrial Metrology.

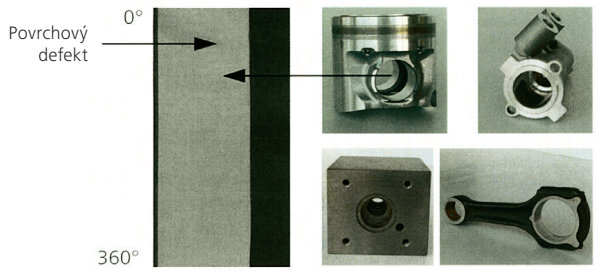
Popis

- Inspekce vnitřních povrchů vrtání s 360° panoramatickým náhledem
- Detekce povrchových vad jako např.lunkrů, pórovitosti, škrábanců
- Inspekce otvorů s průměrem od 5 mm
- Hloubka otvorů do 400 mm (na poptávku)
- Rychlé snímání obrazu v pohybu
- Technologie CMOS imaging

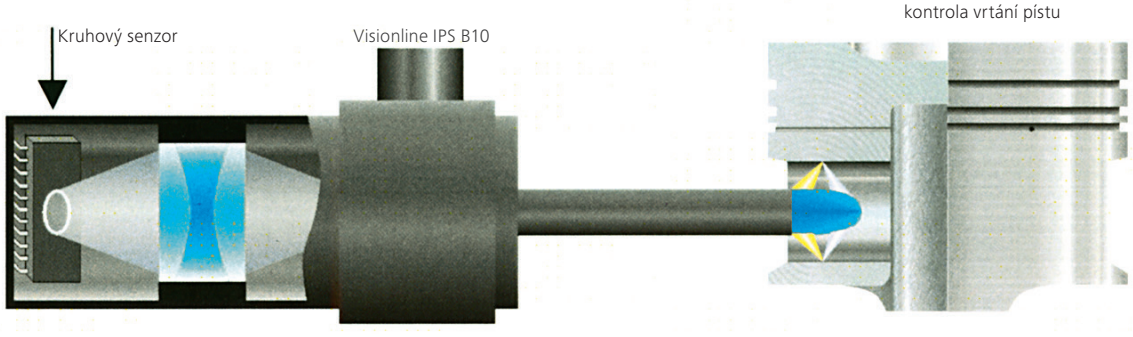
Princip funkce

360° panoramatická optika má přednosti pro měření v otvorech a generuje obraz vnitřního povrchu. Obvodové linie jsou prezentovány jako kroužky. Obraz je kontinuálně skenován vysokorychlostním CMOS skenerem. Simultánní pohyb vpřed a současné obvodové skenování umožňuje efektivní získání nedeformovaného obrazu povrchu válce. Vysoká skenovací rychlost dává této metodě možnost krátkých cyklů a užití ve výrobních linkách.

Technická data	
Inspekční průměr	od 5 mm
Inspekční délka	400 mm max.
Snímací senzor	CMOS technologie
Osvětlení	integrované



Obraz nasnímaného povrchu



Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Waveline Wavemove



Waveline Wavemove je plně automatizovaný systém na měření drsnosti povrchů a profilů v dílenském prostředí s CNC pohyby. Měřicí stanice nabízí řešení uzpůsobené individuálním potřebám měřicích úloh pro širokou řadu aplikací. Díky automatizaci tohoto postupu jsou zaručeny přesné výsledky měření s nízkými náklady.
Hlavní uplatnění pro Wavemove jsou ve výrobě motorů.

5

Rozsah aplikací obsahuje:

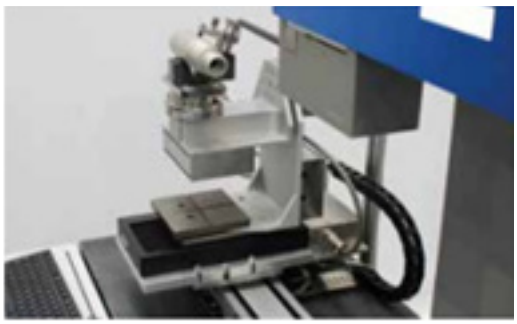
Motorový blok
- Vnější povrchy
- Těsnící plochy
- Ložiska klikové hřídele
- Povrch válců

Vačkové hřídele
- Ložiska vačkových hřídelí
- Základní vačka, stěny a vrcholy
- Vodicí plochy
- Povrchy vačkových naváděčů
- Nosné plochy

Měření profilů
- Drážkování
- Šířky ložisek
- Ozubených kol
- Těsnící plochy

Hlava válce
- Vnější povrchy
- Těsnící plochy
- Sedla ventilů
- Vedení ventilů
- Ložiska vačkových hřídelí
- Vodicí ložiska vačkových hřídelí
- Vrtání hydraulických zdvihátek

Klikové hřídele
- Čelní plochy
- Oka
- Příruby
- Hlavní ložiska
- Ojniční ložiska





CNC polohování motorové hlavy

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Speciální měřicí systémy

HOMMEL ETAMIC

Automatické procesy v moderním výrobním prostředí

Plně automatické měření drsnosti a kontury

Plně automatizované měřicí stanice, které nabízejí spolehlivé, na obsluze nezávislé měřicí sekvence.
Jedná se jak o náhodné měření vzorků nebo také 100 % kontrolu složitých součástí.
Za pomocí manipulačních systémů (robotů) přizpůsobených pro měřicí stanici se nejen přesouvají měřené součásti, ale je také možné měnit ramínka dle měřicí úlohy a měřicího programu.



výměna ramínka za pomocí robotu – magnetický držák



zásobník pro výměnu ramínek a obrobků

- Plně automatické měření drsnosti a kontury v jedné sekvenci
- Zpracování zásobníků dílů bez obsluhy operátora
- Plně automatická výměna a rozpoznání ramínek
- Umístění dílů pro optimální přístupnost měřicího bodu
- Rozhraní pro různá měření a manipulačními systémy



Automatizované měření hřídelí ve výrobě (Opticline CA)



Ukázka integrace Opticline CA314 do robotického pracoviště



Automatizovaný stroj na měření ventilů motorů integrovaný do výrobní linky

Vysoce přesné systémy Opticline CA jsou díky své speciální koncepci stroje ideální pro měřicí stanice PLC s ručním vkládáním a automatizovanou výrobu.

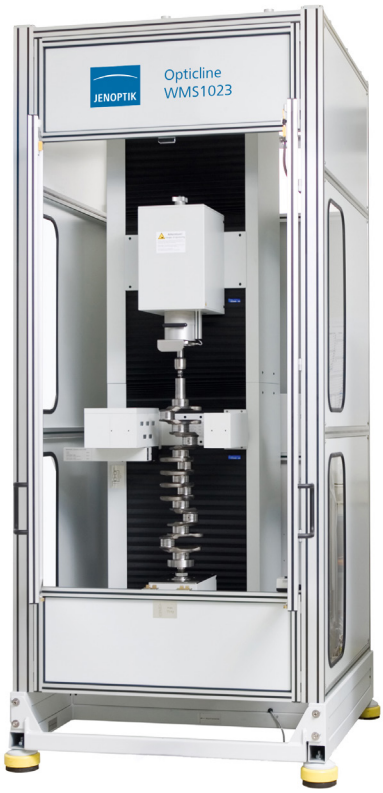
Řešení na míru dle Vašich požadavků:

- Horizontální nebo vertikální provedení systému
- Různé možnosti automatizovaného nakládání a upínání
- Různá rozhraní pro integraci a řízení stroje
- Flexibilní integrace do automatizovaných výrobních procesů
- Ideální přístupnost pro ruční a automatické nakládání
- Současné řízení několika výrobních systémů jediným operátorem
- Speciální systémy pro plně automatické měření ventilů nebo klikových hřídelí
- Ideální pro automatizované měření soustružených dílů různých průmyslových a výrobních odvětví.
- - Rychlé, snadné a přesné upínání obrobků prostřednictvím motorizovaného koníka
- Automatický koník s dlouhým zdvihem na přesných vedeních
- Vysoce přesná rotační osa s vynikajícím schopností měření tvaru
- Aktivní řízení a kompenzace teploty
- Volitelné dotykové měření délky a axiální házivosti

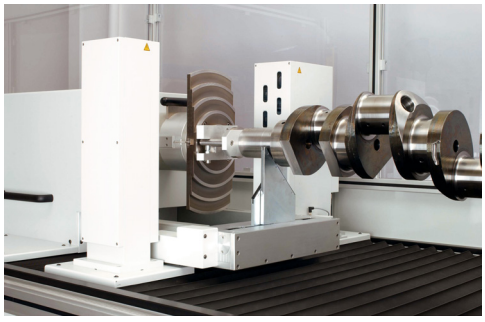
Speciální měřicí systémy

HOMMEL ETAMIC

Přesnost zejména pro velké a těžké obrobky (Opticline WMS)







5

Optické měřicí systémy řady **Opticline WMS** jsou navrženy pro mimořádně velké a těžké obrobky. Podle konkrétní varianty zvládají hmotnost až **320 kg**, průměry až **480 mm** a maximální délky až **2 500 mm**. Jsou to jediné stroje na trhu, které si s takovými rozměry poradí, což umožňuje analyzovat i velmi velké a těžké obrobky, jako jsou klikové hřídele či hřídele převodovek.
Měřicí systémy pro hřídele lze používat jako **SPC měřicí stanici**, nebo je lze v případě potřeby **integrovat do automatizovaného výrobního procesu** pomocí inteligentních hardwarových a softwarových rozhraní. Systémy jsou dostupné v různých provedeních, aby bylo možné je zakládat **horizontálně nebo vertikálně**.
Jsou mimořádně robustní a ideální pro **kontinuální přesná měření v náročném výrobním prostředí**.
Stroje řady WMS zaujmou svou **flexibilitou a vysokou přesností měření** v celém rozsahu. To zajišťuje **kaskádový kamerový systém**, který umožňuje obousměrné snímání až do maximálních průměrů bez jakékoliv ztráty výkonu či rozlišení. Měřicí systémy WMS navíc zajišťují, že **měření trvá jen několik sekund**, i u velmi velkých obrobků, což umožňuje **optimální a efektivní sledování výrobního procesu.**

Vlastnosti systému:

- Špičkové rozlišení a přesnost měření v celém rozsahu díky unikátní kameře.
- Systém pro obrobky o průměru až 320 mm.
- Přizpůsobení vašim požadavkům na integraci: horizontální nebo vertikální provedení
- Měření během několika vteřin, a to i u velmi velkých obrobků
- K dispozici pro vlastní kontrolu operátorem a plně automatizované použití

Rozsah přístrojů WMS (průměr, délka):

Measuring capacity	WMS1023	WMS1332
Max. diameter (mm)	230	320
Length	1000	1300
Osvětlení	integrované	

Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

SCANOLOGY



OPTICKÉ 3D SKENERY 6

OPTICKÉ 3D SKENERY S OPTICKÝM TRACKOVACÍM ZAŘÍZENÍM 7

PŘÍSLUŠENSTVÍ 8

Ruční 3D skenery

SCANOLOGY

SIMSCAN 22/30/42 Gen2

**Inteligentní ruční 3D skener pro každodenní průmyslové měření.
Rychlost, přesnost a jednoduchost v jednom zařízení.**



SIMSCAN 42 Gen2

SIMSCAN Gen2 je druhá generace úspěšné řady kompaktních ručních 3D skenerů SCANOLOGY. Byl navržen pro přesné měření malých a středně velkých dílů, a to i v omezených a obtížně přístupných prostorech. Díky kombinaci nízké hmotnosti, ergonomického designu a metrologické přesnosti představuje ideální řešení pro kontrolu kvality, reverzní inženýrství, vývoj produktů a digitální archivaci.
S hmotností pouhých 570 g a rozměry 203 × 80 × 44 mm patří mezi nejkompaktnější profesionální 3D skenery na trhu. Jeho konstrukce umožňuje pohodlnou práci jednou rukou i během dlouhých měřicích cyklů.

Specialista na úzké prostory

Jednou z hlavních výhod SIMSCAN Gen2 je velmi krátká vzdálenost mezi kamerami (130 mm), která vytváří strmý pozorovací úhel. Dokáže tak efektivně zachytit data v hlubokých drážkách, otvorech a obtížně přístupných místech.

Ideální pro

- hluboké otvory
- chladicí kanály
- úzké drážky
- formy a nástroje
- složité mechanické díly

Přesnost na metrologické úrovni

Přesnost až **0,020 mm** umožňuje využití nejen pro reverzní inženýrství, ale i pro rozměrovou kontrolu a ověřování výrobních tolerancí. Systém je certifikován podle ISO a VDI/VDE standardů.

Přínosy pro výrobu

- kontrolu obráběných dílů
- výrobu forem
- kontrolu svařenců
- prototypovou výrobu
- přesné strojírenství

Vysoká rychlost digitalizace

SIMSCAN Gen2 využívá až 27 modrých laserových křížů a pokročilé algoritmy zpracování dat. Ve variantě SIMSCAN 42 Gen2 dosahuje rychlosti až **5,8 milionu měření za sekundu**, což výrazně urychluje digitalizaci složitých dílů.

Přínosy pro výrobu

- rychlejší kontrola kvality
- kratší odstávky výroby
- vyšší produktivita měřicích pracovišť
- okamžitá dostupnost digitálních dat

Oceněný průmyslový design

Ergonomická konstrukce spojuje nízkou hmotnost, vysokou odolnost a snadné ovládání jednou rukou.

SIMSCAN Gen2 získal prestižní ocenění:

- Red Dot Award
- China Design Silver Award

Typ přístroje	SIMSCAN 22	SIMSCAN 30	SIMSCAN 42
Ultra-Fast režim	22 modrých křížových laserů	34 modrých křížových laserů	54 modrých křížových laserů
Hyperfine režim	7 paralelních laserů	17 paralelních laserů	17 paralelních laserů
Deep Hole režim		1 extra-modrý laser	
Přesnost		až 0,020 mm	
Rychlost měření	2,02 mil. bodů/s	4,58 mil. bodů/s	5,80 mil. bodů/s
Skenovací oblast	650 × 550 mm	700 × 600 mm	700 × 600 mm
Rozlišení		až 0,020 mm	
Pracovní vzdálenost		300 mm	
Hloubka ostrosti		550 mm	
Hmotnost		570 g	
Rozměry		203 × 80 × 44 mm	
Laserová třída		Class II (bezpečná pro oči)	
Výstupy		STL, OBJ, PLY, ASC, IGS, TXT, MK2, UMK	
Komunikace		USB 3.0	
Provozní teplota		–10 °C až +40 °C	

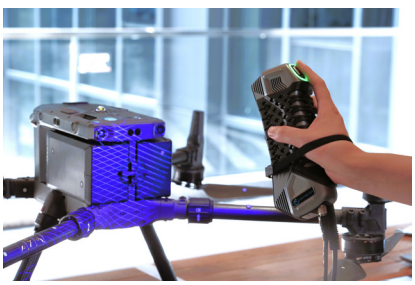
Tři režimy skenování

SIMSCAN Gen2 umožňuje přepínání mezi třemi pracovními režimy podle typu aplikace.

Ultra-Fast Scanning
Rychlá digitalizace velkých ploch a základních tvarů.

Hyperfine Scanning
Zachycení jemných detailů, hran a přesných geometrií.

Deep Hole Scanning
Speciální modrý laser určený pro měření hlubokých otvorů a nepřístupných oblastí.







Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Ruční 3D skenery

SCANOLOGY

SIMSCAN-E/S Gen2

Inteligentní bezdrátový kapesní 3D skener pro maximální mobilitu.
Přesnost v dlani s bezkabelovým připojením.



SIMSCAN-S s WiFi adaptérem

SIMSCAN-E/S představuje novou generaci kompaktních průmyslových 3D skenerů. Kombinuje bezdrátový provoz, vysokou přesnost, nízkou hmotnost a výkonné zpracování dat přímo ve skeneru. Díky své velikosti a hmotnosti pouhých 600 g umožňuje efektivní měření i v místech, kde jsou běžné 3D skenery nepraktické nebo zcela nepoužitelné.

SIMSCAN E/S byl navržen pro práci přímo ve výrobě, při servisních zásazích, kontrole nástrojů, reverzním inženýrství i měření složitých dílů s obtížně přístupnými oblastmi. Díky technologii Edge Computing, Wi-Fi 6 a duálním bateriím nabízí skutečně bezdrátové 3D skenování bez kompromisů.

Skutečně bezdrátové 3D skenování

SIMSCAN-E/S využívá integrované výpočetní jednotky a bezdrátový přenos dat. Operátor není omezen napájecími ani datovými kabely a může měřit přímo na výrobní lince, ve výškách nebo v terénu. Systém podporuje rychlou výměnu baterií bez přerušení práce.

Přínosy pro zákazníka

- měření přímo na výrobních pracovištích
- kontrola rozměrných sestav bez přesunu
- práce ve výškách a těžko přístupných místech
- rychlé nasazení bez složité instalace
- nepřetržitý provoz díky výměnným bateriím

Vysoká rychlost měření

SIMSCAN-E/S dosahuje rychlosti až 8,1 milionu měření za sekundu. Ve spojení s 126 lasery a frekvencí 180 FPS umožňuje rychlé snímání i rozsáhlých součástí bez ztráty přesnosti

To znamená:

- kratší časy měření
- rychlejší inspekce výroby
- vyšší produktivitu metrologického pracoviště
- rychlejší reakci na výrobní odchylky





SIMSCAN-E s mobilní aplikací DefinSight Mobile

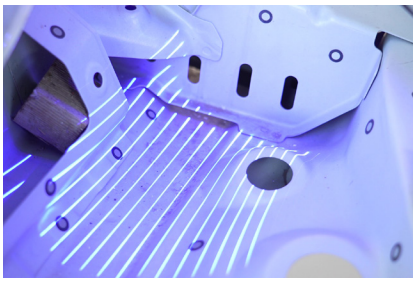
Typ přístroje	SIMSCAN-E	SIMSCAN-S
Ultra-Fast režim	108 křížových laserů	
Hyperfine režim	17 paralelních laserů	
Deep Hole režim	1 extra-modrý laser	
Přesnost	až 0,020 mm	až 0,015 mm
Rychlost měření	8,1 mil. bodů/s	
Skenovací oblast	700 × 600 mm	
Rozlišení	až 0,020 mm	
Pracovní vzdálenost	300 mm	
Doporučená velikost objektu	0,1–4 m	
Hloubka ostrosti	550 mm	
Hmotnost	600 g	560 g
Rozměry	203 × 80 × 44 mm	
Laserová třída	Class II (bezpečná pro oči)	
Výstupy	STL, OBJ, PLY, ASC, IGS, TXT, MK2, UMK a další	
Komunikace	USB 3.0, Wi-Fi 6	
Provozní teplota	–10 °C až +40 °C	

Ideální pro úzké a nepřístupné prostory

Speciální konstrukce kamer s krátkou základnou a strmým pozorovacím úhlem umožňuje efektivně skenovat:

- hluboké otvory
- úzké drážky
- chladicí kanály
- vnitřní dutiny
- skryté funkční plochy

Výsledkem jsou kompletnější data a menší počet chybějících oblastí modelu.







Ruční 3D skenery

SCANOLOGY

KSCAN

Vlajkový bezdrátový all-in-one 3D skener pro průmyslovou metrologii.
Jeden skener, 6 režimů měření, absolutní svoboda pohybu. 6 systémů v jednom.



KSCAN E

KSCAN E/X představuje novou generaci průmyslového 3D měření. Jako první skutečně bezdrátový vlajkový model společnosti SCANOLOGY kombinuje vysokou přesnost, rychlost, inteligentní zpracování dat a univerzálnost do jediného zařízení. Je navržen pro měření malých přesných součástí, složitých geometrií i velkých konstrukčních celků bez nutnosti měnit systém nebo přecházet na jinou technologii.
Díky integrovanému výpočetnímu modulu, duálním bateriím a bezdrátovému přenosu dat umožňuje plně mobilní provoz přímo ve výrobě, laboratoři i v terénu. Operátor získává metrologickou přesnost bez omezení kabely, externím napájením nebo složitou instalací.

Skutečně bezdrátové 3D měření

KSCAN E/X je vybaven integrovaným výpočetním modulem, dvojicí baterií s nepřerušeným napájením a duálním bezdrátovým komunikačním systémem (Dual WNIC). Veškeré zpracování probíhá přímo v zařízení, což umožňuje plně mobilní práci bez kabelů.

Co to znamená v praxi?

- měření přímo na výrobní lince
- kontrola rozměrných dílů bez přesunu do měřicí laboratoře
- práce v energetice, loděnicích a terénních aplikacích
- rychlé nasazení bez složité instalace

Zachycení i těch nejjemnějších detailů

Pro detailní měření využívá KSCAN-E 17 paralelních modrých laserových linií a průmyslové kamery s vysokým rozlišením. Dosahuje rozlišení až 0,010 mm, což umožňuje zachytit jemné drážky, ozubení, hrany, rytiny nebo opotřebení nástrojů.

Přesnost pro náročnou průmyslovou kontrolu

KSCAN E/X dosahuje přesnosti až 0,020 mm a objemové přesnosti až 0,015 mm + 0,012 mm/m při použití systému MSCAN-L15. To jej řadí mezi nejpřesnější přenosné 3D skenery ve své třídě.

Je ideální pro:

- kontrolu svařenců
- výrobu forem
- měření lisovacích nástrojů
- inspekci leteckých dílů
- energetické komponenty
- reverzní inženýrství

Rychlost bez kompromisů

Patentovaná technologie Quad-Cross využívá 108 modrých laserových linií a umožňuje sběr až 8,29 milionu bodů za sekundu při snímkové frekvenci 180 FPS. To výrazně zkracuje dobu kontroly i u rozsáhlých součástí

Výsledkem je:

- rychlejší kontrola kvality
- kratší odstávky výroby
- vyšší produktivita měřicích pracovišť
- okamžitá dostupnost dat

Typ přístroje	KSCAN E	KSCAN X
Ultra-Fast režim	108 modrých křížových laserů	
Hyperfine režim	17 modrých laserů	
Large Area režim	38 infračervených lineárních laserů	84 modrých křížových laserů
Medium distance režim		54 modrých laserů
Deep Hole režim	1 extra modrý laser	
Fotogrammetrie	adaptivní fotogrammetrie	
Hole & edge skening	smart edge inspekce	
Přesnost	až 0,020 mm	až 0,030 mm
Objemová přesnost	0,015 mm + 0,030 mm/m	0,075 mm + 0,010 mm/m
Objemová přesnost se Scale Bar	0,015 mm + 0,015 mm/m	
Objemová přesnost s MSCAN-L15Scale Bar	0,015 mm + 0,012 mm/m	
Velikost objektu	0,05 - 8 m	0,5 - 15 m
Rychlost měření	8,29 mil. bodů/s	6,45 mil. bodů/s
Skenovací oblast	až 1440 × 1000 mm	2600 × 1800 mm
Rozlišení	až 0,010 mm	až 0,10 mm
Pracovní vzdálenost	až 1500 mm	až 2500 mm
Hmotnost	1,8 kg	
Rozměry	344 x 124 x 99 mm	
Komunikace	USB 3.0, Wi-Fi 6	
Provozní teplota	–10 °C až +40 °C	
Napájení	dvojitý bateriový systém	vestavěný akumulátor
Krytí	IP50	
Ovládání	dotykový displej + inteligentní tlačítka	

Šest měřicích režimů v jednom systému

KSCAN-E nahrazuje několik samostatných zařízení. Jeden skener umožňuje rychlé plošné skenování, detailní digitalizaci, měření otvorů, hran i hlubokých dutin.

Ultra-Fast Scanning - rychlé snímání velkých ploch
Hyperfine Scanning - jemné detaily a přesné geometrie
Large Area Scanning - velké díly a konstrukce
Deep Hole Scanning - válce, drážky a dutiny
Hole & Edge Inspection- kontrola otvorů a hran
Adaptive Photogrammetry - velkorozměrová metrologie



Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Trackovací 3D skenery

SCANOLOGY

NimbleTrack

Inteligentní bezdrátový optický 3D měřicí systém nové generace.
Měřte bez kabelů. Bez referenčních bodů. Bez omezení. 5 systémů v jednom.



NimbleTrack

NimbleTrack C/E představuje novou generaci optických 3D měřicích systémů, která kombinuje bezdrátový provoz, vysokou přesnost a mimořádnou mobilitu. Systém byl navržen pro rychlou kontrolu kvality, reverzní inženýrství, digitální archivaci a rozměrovou inspekci dílů od malých přesných součástí až po velké průmyslové sestavy.
Díky kombinaci optického trackeru a 3D skeneru umožňuje měření bez nutnosti lepení referenčních bodů. Obsluha může pracovat přímo ve výrobě, na montážní lince, v laboratoři i v terénu bez připojení k externímu napájení.

100% bezdrátové měření

Skener i tracker jsou vybaveny bateriovým napájením a výkonnými výpočetními moduly. Odpadá nutnost použití kabelů a externích zdrojů energie. Systém lze používat i v místech bez dostupné elektrické sítě.

Skenování bez referenčních bodů

Optický tracker umožňuje sledování polohy skeneru v reálném čase, což výrazně zkracuje přípravu měření a eliminuje čas potřebný pro lepení značek na měřený díl.

Dva režimy měření

Systém kombinuje sledované 3D skenování a širokoúhlé ruční skenování. Uživatel může flexibilně přecházet mezi detailním měřením a rychlou digitalizací rozsáhlých ploch.

Adaptivní fotogrammetrie

Integrovaná technologie adaptivní fotogrammetrie eliminuje kumulativní chyby při měření velkých objektů a zajišťuje vysokou objemovou přesnost.

Připraven pro výrobu

Robustní konstrukce z uhlíkových kompozitů CFFIM poskytuje vysokou stabilitu a dlouhodobou přesnost i v náročných průmyslových podmínkách.

Typ přístroje	NimbleTrack-C	NimbleTrack-E
Ultra fast (rychlé skenování)	54 modrých křížových laserů	
Hyper fine (detailní skenování)	17 modrých laserů	
Large Area režim	54 infračervených lineárních laserů	
Deep Hole režim	1 extra modrý laser	
Fotogrammetrie	adaptivní fotogrammetrie	
Přesnost systému	0,025 mm	
Přesnost skeneru	0,020 mm	
Objemová přesnost	0,060 mm	0,059 mm
Tracking vzdálenost	3,5 m	4,2 m
Rychlost měření	6,63 mil. bodů/s	
Snímková frekvence	120 FPS	
Hloubkové skenování	1 laserová linie	
Rozlišení	0,020 mm	
Hmotnost	1,3 kg	
Bezdrátový provoz	ano	
Komunikace	Wi-Fi 6	

Volitelné příslušenství

TrackProbe / i-Probe
Kontaktní měření otvorů, hran, drážek a nepřístupných oblastí. Umožňuje kombinovat skenování a dotykové měření v jednom systému.

Adaptéry pro 6D Tracking
Sledování polohy objektů v reálném čase pro robotickou kalibraci, montážní procesy, crash testy nebo přesné ustavování dílů.







Trackovací 3D skenery

SCANOLOGY

TrackScan GO

Jeden systém - 3 konfigurace měření. Neomezené možnosti.



TrackScan GO



iScanner GO-E



iTracker GO-E

TrackScan GO je kompaktní optický 3D měřicí systém pro průmyslové provozy. Tři režimy měření umožňují plynule přecházet mezi skenováním velkých, středních a malých dílů. Systém splňuje požadavky normy ISO 10360-13 a poskytuje spolehlivou a opakovatelnou přesnost měření. Barevná kamera a rozšířená realita (AR) usnadňují a zpřehledňují proces měření. Díky inteligentnímu navádění a jednoduchému ovládání lze zahájit skenování ihned po zapnutí přístroje, a to jediným tlačítkem.

Profesionální 3D měření. Bez kabelů. Bez referenčních bodů. Bez prostojů.

Přenosný optický 3D měřicí systém pro rychlou a přesnou kontrolu dílů přímo ve výrobě.
Alternativní hesla:

- Jeden systém. Tři konfigurace měření. Neomezené možnosti.
- Měřte tam, kde vzniká výroba.
- Bez referenčních bodů. Bez kabelů. Bez zbytečných prostojů.
- Od detailů po velké díly. S jediným systémem.
- Přesnost průmyslové metrologie v jediném kufru.

Barevná kamera, více aplikací

GO je vybaven barevnou kamerou a podporuje rozšířenou realitu (AR overlay), což umožňuje rychlé zarovnání CAD s dílem a intuitivní zobrazení skutečného stavu obrobku pro rychlou identifikaci chybějící nebo nesprávné montáže. Povrchové vady, jako jsou škrábance a promáčkliny, lze zaznamenat přímo do 3D modelu, čímž se fyzický stav propojí s 3D daty – vady se tak stanou viditelnými, zaznamenatelnými a sledovatelnými.

Skenujte okamžitě, snadné učení a použití

Díky inteligentním senzorům se automaticky zapíná a připojuje, takže můžete skenovat přímo bez složitého nastavování. Díky vlastnímu vývoji průmyslového měřicího softwaru DefinSight-Inspect integruje inteligentní navádění a automatizované inspekční sekvence pro zefektivnění pracovních postupů – takže i noví uživatelé mohou rychle začít bez rozsáhlého školení a snadno generovat standardizované inspekční reporty.

Typ přístroje	TrackScan GO-C	TrackScan GO-E
Ultra-fast režim	34 modrých křížových laserů	
Hyperfine režim	7 paralelních modrých laserů	
Skenování hlubokých děr	1 modrý laser	
Fotogrammetrie	Adaptivní fotogrammetrie	
Tracking vzdálenost	2 800 mm	3 500 mm
Rychlost měření	6,5 mil. bodů/s	
Přesnost[1] - Sledované skenování	až 0,030 mm	
Přesnost[1] - Skenování skenerem	až 0,020 mm	
Přesnost[1] - Skenování pomocí trackeru	až 0,075 mm	
Objemová přesnost[2] Sledované skenování	až 0,064 mm	
Objemová Přesnost[2] - Skenování skenerem	0,015 mm + 0,035 mm/m	
Objemová Přesnost[2] - Skenování pomocí trackeru	0,072 mm + 0,012 mm/m	
Rozlišení až	0,020 mm	
Hmotnost skeneru i-Scanner	860 g (bez baterie)	
Bezdrátový provoz	Wi - Fi 6 , 802.11a/b/g/n/ac/ax	
Výstupy	stl, .obj, .ply, .asc, .igs, .txt, .mk2 atd.	

[1] Výkon je hodnocen v souladu s normami JJF 1951, VDI/VDE 2634 část 3 a ISO 10360-13 v kalibrační laboratoři společnosti Scanology akreditované dle normy ISO/IEC 17025.
[2] Spárováno s vysoce přesnou stupnicí.

Bezdrátový provoz

Kompaktní skener i tracker; možnost použití tabletového řešení AirGO Pad bez externího počítače.

Jednoduché uvedení do provozu

Automatické připojení, inteligentní navádění a pracovní postupy v softwaru DefinSight-Inspect.

Barevná kamera a AR

Překrytí skutečného obrazu s CAD modelem; vizualizace montážních a povrchových vad.

Ovládání na zařízení

Programovatelná tlačítka a synchronizované displeje skeneru a trackeru.

Měřte přímo ve výrobě







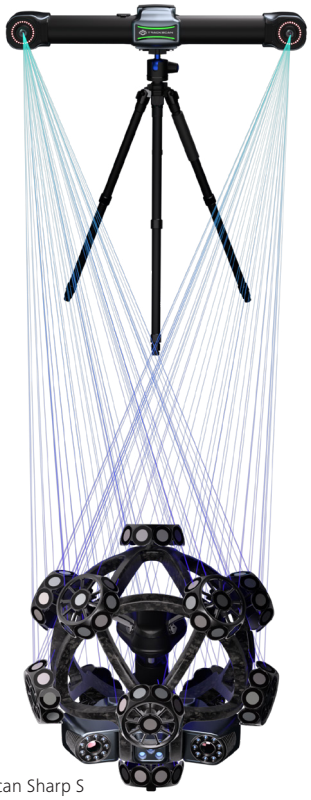
Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Trackovací 3D skenery

SCANOLOGY

TrackScan Sharp

Optický 3D měřicí systém pro velkorozměrové díly a průmyslovou metrologii.
Měřte velké díly rychleji. Přesněji. Bez kabelů.



TrackScan Sharp S

TrackScan Sharp představuje nejvýkonnější optický sledovací a skenovací systém určený pro měření velkých a velmi velkých dílů. Kombinuje optický tracker s vysokorychlostním 3D skenerem a umožňuje měření bez referenčních bodů, bez kabelů a bez nutnosti častého přemisťování systému. Je navržen pro aplikace v letectví, energetice, železničním průmyslu, automobilovém průmyslu a těžkém strojírenství.
Díky sledovací vzdálenosti až 8,5 m a měřicímu objemu až 135 m³ umožňuje měřit rozměrné konstrukce, svařence, odlitky, montážní přípravky nebo celé výrobní celky z jediné pozice.

Velký měřicí objem bez kompromisů

TrackScan Sharp S/E využívá adaptivní LED algoritmy, dlouhý dosah sledování a robustní kalibraci, díky čemuž nabízí sledovací vzdálenost až 8,5 m a měřicí objem až 135 m³. To výrazně omezuje nutnost přemisťování trackeru při měření rozměrných součástí.

Bezdrátová průmyslová metrologie

Skener i tracker disponují integrovaným výpočetním výkonem (Edge Computing) a bateriovým napájením. Systém pracuje bez kabelů, což výrazně usnadňuje měření přímo ve výrobních halách, montážních provozech nebo při servisních pracích v terénu.

Extrémní rychlost měření

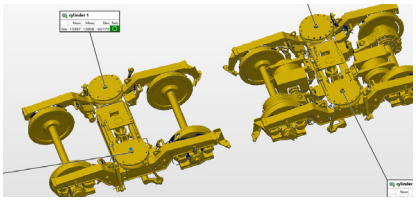
S až 99 modrými laserovými liniemi a rychlostí až 6 milionu měření za sekundu umožňuje systém rychlou digitalizaci rozsáhlých ploch i složitých geometrií. To výrazně zkracuje dobu kontroly kvality a urychluje výrobní procesy.

Přesnost pro náročné aplikace

Metrologická konstrukce, 25Mpx průmyslové kamery a patentovaná technologie CFFIM zajišťují stabilitu měření i při změnách okolní teploty. Objemová přesnost dosahuje až 0,048 mm.

Typ přístroje		TrackScan Sharp S	TrackScan Sharp E
Ultra rychlé skenování		81 modrých liniových laserů	
Hyper jemné skenování		17 paralelních liniových laserů	
Skenování hlubokých děr		1 extra modrý liniový laser	
Fotogrammetrie		adaptivní fotogrammetrie	
Přesnost systému		až 0,025 mm	
Rychlost měření		6 mil. bodů/s	
Tracking vzdálenost		až 8,5 m	až 7,2 m
Skenovací oblast		800 x 700 mm	
Objemová přesnost	10,4 m³ (3,5m)	až 0,048 mm	až 0,049 mm
	35 m³ (5,2m)	až 0,069 mm	až 0,070 mm
	90 m³ (7,2m)	až 0,128 mm	až 0,130 mm
	135 m³ (8,5m)	až 0,159 mm	
Objemová přesnost S MSCAN fotogrammetrickou kamerou (opce)		0,039 mm+0,012 mm/m	
Měřicí objem		až 135 m³	
Skenovací objem		až 233 m³	
Kamery trackeru		25 MP	
Technologie		Edge Computing	
Přenos dat		bezdrátový	
Integrace s robotem		ANO	
i-Probe 500		Volitelně	





25Mpx průmyslové kamery

Nová generace optického trackeru využívá vysoké rozlišení pro přesnější sledování a vyšší stabilitu měření.

Edge Computing

Výpočty probíhají přímo v trackeru a skeneru, což snižuje zatížení počítače a zvyšuje stabilitu systému.

Intelligent Edge Detection

Volitelná funkce umožňuje přesné měření otvorů, drážek, hran, nýtů a dalších geometrických prvků pomocí analýzy odstínů šedi.

Multi-Tracker Technology

Měřicí objem lze rozšiřovat přidáním dalších trackerů bez ztráty přesnosti. Systém tak roste spolu s požadavky zákazníka.

Kompatibilita s i-Probe 500

Volitelná bezdrátová sonda umožňuje měřit otvory, hrany, drážky a nepřístupná místa, která nelze efektivně skenovat.

7

Trackovací 3D skenery

SCANOLOGY

TrackScan Sharp Z

Inteligentní bezdrátový 3D skenovací systém pro maximální zachycení detailů. Když rozhodují mikrometry a každý detail. 3 systémy v jednom.



TrackScan Sharp Z

Optický 3D skenovací systém TrackScan Sharp-Z je navržen pro bezkontaktní měření velkých dílů na dlouhou vzdálenost a široké měřicí pole. Díky 50Mpx kamerám, robustnímu zpracování a měřicímu rozsahu až 600 m³ nabízí vysokou přesnost, rychlost a flexibilitu pro průmyslovou kontrolu kvality.

Motoricky otáčivý tracker 360⁰ výrazně zvětšuje měřící prostor přístroje.

Dlouhý dosah a velký měřicí objem
- Pracovní vzdálenost až 12 m.
- Měřicí objem až 600 m³bez změny pozice trackeru.
- Snadné měření velkých dílů bez změny polohy.

Vynikající stabilita
- Objemová přesnost až 0,039 mm (13 m³/3,5 m).
- Stabilní výsledky díky teplotní kompenzaci.
- Vysoká opakovatelnost měření.

Přesné zachycení detailů
- Až 162 laserů a 200 snímků za sekundu
- Výborné zachycení jemných detailů.
- Přesné měření složitých geometrií.

Bezdrátové a snadné 3D skenování
- Vestavěný výpočetní modul.
- Bezdrátový přenos dat.
- Plug-and-play provoz.

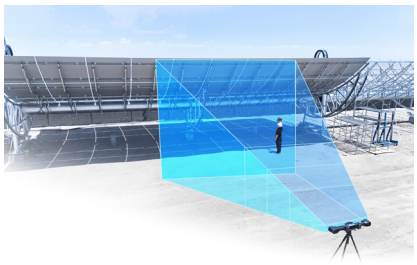
Rychlé 3D skenování
- Až 10 milionů měření za sekundu.
- Rychlé zachycení tvaru a odchylek.
- Vhodné pro inteligentní průmyslové měření.

Široká kompatibilita
- Detekce hran.
- Podpora měření otvorů.
- Automatizované aplikace

Typ přístroje		TrackScan Sharp Z
Ultra rychlé skenování		140 modrých liniových laserů
Hyper jemné skenování		21 paralelních liniových laserů
Skenování hlubokých děr		1 extra modrý liniový laser
Fotogrammetrie		adaptivní fotogrammetrie
Přesnost systému		až 0,025 mm
Rychlost měření		10 mil. bodů/s
Tracking vzdálenost		až 12 m
Skenovací oblast		800 x 700 mm
Objemová přesnost	120 m³ (7,2 m)	až 0,118 mm
	200 m³ (8,5 m)	až 0,149 mm
	600 m³ (12 m)	až 0,198 mm
Objemová přesnost s MSCAN fotogrammetrickou kamerou (opce)		0,039 mm + 0,012 mm/m
Tvarová chyba (sféra)		0,030 mm
Tvarová chyba (plocha)		0,040 mm
Výstupní formáty		.stl, .obj, .ply, .asc, .igs, .txt, .mk2 a další
Rozhraní		USB 3.0







12 m dosah, 50 Mpx rozlišení





Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Dotykový 3D měřicí systém

SCANOLOGY

NimProbe / TrackProbe

Kompaktní optický 3D měřicí systém pro přesné kontaktní měření bez omezení. Přesnost dotykové sondy. Svoboda bezdrátového systému.



NimProbe

NimProbe představuje novou generaci optických měřicích systémů, která kombinuje výhody klasických dotykových CMM systémů s flexibilitou moderního optického trackingu. Systém spojuje bezdrátovou sondu i-Probe s optickým trackerem nové generace a umožňuje přesné měření geometrických prvků, GD&T charakteristik i skrytých oblastí bez mechanických ramen, kabelů a omezeného pracovního prostoru. Je určen především pro výrobní kontrolu, měření přípravků, ověřování montážních sestav, kontrolu otvorů, drážek, hran a dalších prvků, které nelze efektivně měřit běžným 3D skenováním. Díky kompaktním rozměrům a rychlému zprovoznění se během jediné minuty promění v mobilní měřicí stanici připravenou pro práci přímo ve výrobě.

Dotykové měření bez mechanického ramene

Na rozdíl od klasických přenosných CMM systémů neomezuje operátora žádné rameno ani kabeláž. Poloha a orientace sondy jsou sledovány opticky v reálném čase, což umožňuje volný pohyb kolem měřeného objektu.

Ideální pro měření:

- otvorů
- hran
- drážek
- referenčních bodů
- os válců
- montážních přípravků
- GD&T charakteristik

Skenování a měření v jednom systému

Jedinečnou vlastností NimProbe je možnost kombinovat kontaktní měření a optické skenování v jednom pracovním postupu. Tracker funguje zároveň jako ruční 3D skener a software DefinSight automaticky spojuje skenovaná i měřená data do jednoho projektu.

Výsledkem je:

- rychlejší inspekce
- méně pracovních kroků
- vyšší produktivita
- přesnější vyhodnocení kritických prvků

Přístup do skrytých a hlubokých oblastí

Sonda i-Probe o délce 500 mm umožňuje snadný přístup do hlubokých otvorů, potrubí, dutin a dalších obtížně dostupných míst. Inteligentní algoritmus kompenzace zakrytí zajišťuje přesné měření i v případě, že část sledovacích markerů není viditelná.

Ideální pro:

- automobilové komponenty
- letecké díly
- potrubní systémy
- svařované konstrukce
- výrobní přípravky

Typ přístroje	NimProbe	TrackProbe
Typ systému	Optický 3D měřicí systém	Optický 3D měřicí systém
Tracker	i-Tracker Nimble-E Gen2	i-Tracker Sharp-S
Objemová přesnost	3,5 m³ - 0,059 mm	10,4 m³ - 0,049 mm
Objemová přesnost	4,2 m³ - 0,072 mm	28,6 m³ - 0,067 mm
Měřicí dosah	až 4,2 m	až 10 m
Doporučená velikost dílu	0,1 - 6 m	0,1 - 12 m
Délka sondy	500 mm	
Rozměry i-Probe	510 × 145 × 89 mm	
Hmotnost i-Probe	700 g	
Počet sledovacích markerů	16	
Komunikace	bezdrátová i kabelová	
Norma přesnosti	ISO 10360-2	
Provozní teplota	0–45 °C	
Relativní vlhkost	10–90 % RH	
Software	DefinSight	
Funkce skenování	Ano	
GD&T měření	Ano	

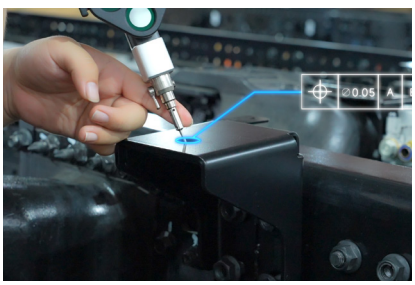
Připraveno během jedné minuty

Celý systém je uložen v jediném přepravním kufru. Instalace nevyžaduje složitou kalibraci ani přípravu pracoviště. To z NimProbe činí ideální řešení pro mobilní měření, servisní zásahy a kontrolu přímo na výrobní lince.

Měření velkých sestav

Díky měřicímu dosahu až 4,2 m z jediné pozice lze efektivně měřit i rozsáhlé sestavy bez nutnosti častého přemisťování zařízení. Optický tracker průběžně sleduje polohu sondy a umožňuje přesné měření velkých dílů s metrologickou přesností.

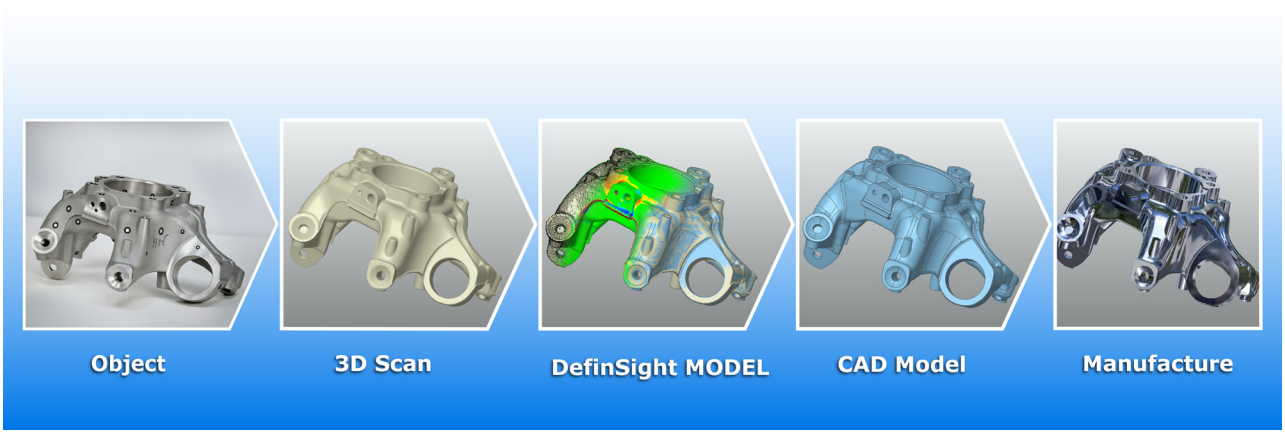






Příslušenství k trakovacím 3D skenerům

Software SCANOLOGY pro 3D měření.



Profesionální a multifunkční software pro 3D měření

Software SCANOLOGY představuje komplexní platformu pro digitalizaci objektů do 3D, rozměrovou kontrolu, fotogrammetrii a pokročilou analýzu naměřených dat. Umožňuje konstruktérům, technologům i pracovníkům kvality využívat přesná 3D data při vývoji výrobků, zpětném inženýrství, kontrole kvality, tvorbě map odchylek i analýze geometrických tolerancí (GD&T). Během skenování software poskytuje okamžitou vizuální zpětnou vazbu, díky níž je práce rychlá a intuitivní. Získaná mračna bodů i vytvořené polygonální modely lze snadno využít při kontrole prvních kusů (FAI), sériové kontrole kvality nebo reverzním inženýrství.

DefinSight Mobile

DefinSight Mobile je komplexní mobilní aplikace pro 3D digitalizaci, která umožňuje kdykoli a odkudkoli ovládat desktopový software DefinSight a zobrazovat jeho výstupy.
Spojuje vysoký výpočetní výkon počítačů s flexibilitou mobilních zařízení. Je navržena pro profesionály, kteří potřebují pracovat i mimo své stálé pracoviště, a nabízí zobrazení dat v reálném čase, intuitivní ovládání a bezproblémovou spolupráci – kdykoli a kdekoli.
DefinSight Mobile přináší výkonné a flexibilní 3D skenování přímo do vašich rukou.

DefinSight

Hlavní softwarová platforma pro 3D měření. Nabízí rychlé spuštění, plynulé skenování, inteligentní zpracování dat a okamžitou analýzu rozsáhlých datových sad díky pokročilým algoritmům.

Hlavní oblasti použití

- Rozměrová kontrola a GD&T
- Tvorba map odchylek
- Kontrola potrubních systémů
- Reverzní inženýrství
- Kontrola prvních kusů (FAI)
- Vývoj výrobků

Hlavní výhody

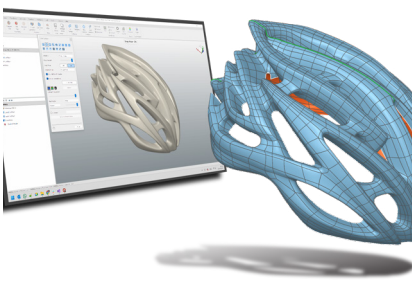
- Intuitivní uživatelské rozhraní
- Vysoká rychlost zpracování dat
- Kompatibilita s ručními laserovými i optickými sledovacími systémy
- Export do formátů STL, OBJ, PLY a dalších
- Pokročilé nástroje pro editaci polygonálních sítí, zarovnání dat a metrologickou analýzu

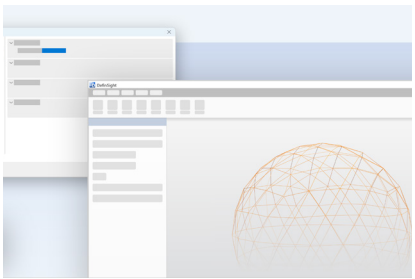
Oblasti nasazení

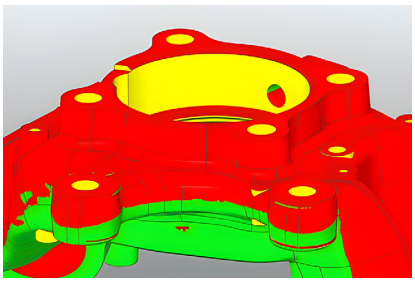
Řešení SCANOLOGY nachází uplatnění ve strojírenství, automobilovém průmyslu, letectví, energetice, výrobě forem, kontrole kvality, vývoji výrobků i aditivní výrobě.













Pro bližší informace si vyžádejte obchodní nabídku.

Parametry drsnosti a úchylky tvaru a polohy

Parametry drsnosti
Základní pravidla pro měření drsnosti

Tolerance tvaru a polohy
Výklad

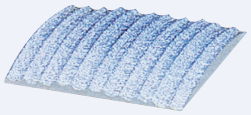
Školicí a předváděcí středisko

Parametry drsnosti

Výběr cut-offu (filtru profilu) podle ISO 4288:1998 a ISO 3274:1998

Cut-off se vybírá podle vlnové rozteče nebo předpokládané hodnoty Ra. Tomu současně odpovídá vyhodnocovaná délka podle norem. Odchylky jsou povoleny v případě, že dílec nedovoluje nastavení podle norem.

Periodické profily
např.soustružení, frézování

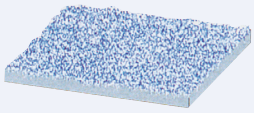


Střední vzdálenost rýh elementů drsnosti

Měřicí podmínky
Podle DIN EN ISO 4288:1998 a DIN EN ISO 3274:1998

Mezní vlnová délka	λc (lc)
Základní délka	lr
Měřená délka	ln
Celková délka	lt
Rádius hrotu	r_{tip}
Krátkovlnný filtr	λs (ls)

Aperiodický povrch
(broušení, vyjiskřování)



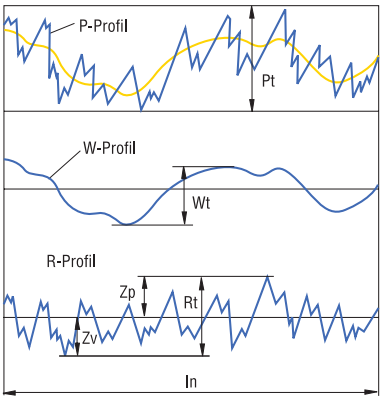
Aritmetická střední hodnota × Maximální výška drsnosti profilu

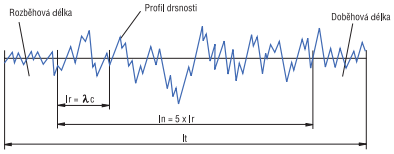
RSm (mm)	λc = lr (mm)	ln (mm)	lt (mm)	r_{tip} (µm)	λs (µm)	Ra (µm)	Rz (µm)
> 0,013…0,04	0,08	0,40	0,48	2	2,5	> (0,006)…0,02	> (0,025)…0,01
> 0,04…0,13	0,25	1,25	1,5	2	2,5	> 0,02 …0,1	> 0,1 …0,5
> 0,13 …0,4	0,8	4,00	4,80	2 nebo 5*	2,5	> 0,10 …2,0	> 0,5 …10
> 0,4 …1,3	2,5	12,5	15,00	5	8	> 2,00…10,0	> 10 …50
> 1,3 …4,0	8,0	40,00	48,00	10	25	> 10,0…80,0	> 50 …200

Příklad aplikace:
Použijeme metodu délky Rsm pro periodický profil. Pro Rsm v rozsahu 0,4 až 1,3 mm se nastaví následující podmínky: λs = 2,5 mm; ln = 12,5 mm; lt = 15 mm, r_{tip} = 5µm; ls = 8 µm

Zkrácení standardní měřené délky ln:
Pokud není standardní měřená délka dostatečná pro celkovou délku lt, je počet základních délek patřičně zredukován a označen na výkresu. Pokud aktuální celková délka lt je menší než jedna základní délka lr, potom je vyhodnocena celková výška primárního profilu Pt místo Rt a Rz.

Profil povrchu – celková výška profilu





Pohybem snímače se získá dvoudimenzionální profil jako obraz povrchu součásti. Filtrací podle DIN EN ISO 11562 se z nefiltrovaného primárního profilu (P-profil) získá profil drsnosti (R-profil) a profil vlnitosti (W-profil). Na těchto třech profilech jsou veličiny definovány a podle profilu analogicky označeny P, R nebo W.

Pt – Hloubka profilu DIN EN ISO 4287
- nejmenší vzdálenost mezi dvěma rovnoběžnými mezními přímkami z nefiltrovaného profilu povrchu uvnitř měřené délky ln
- Pt je silně závislý na délce měřené délky ln
- Pt slouží k vyhodnocování jednotlivých chyb povrchu

Wt – Hloubka vln DIN EN ISO 4287
- vzdálenost mezi nejvyšším a nejhlubším bodem vyrovnaného profilu vlnitosti (drsnost odfiltrována) uvnitř měřené délky ln
- značka Wt se používá ke kontrole výrobního postupu, u kterého vlnitost představuje funkční kritérium Rt – největší hloubka drsnosti

DIN EN ISO 4287
- svislá vzdálenost od nejvyšší špičky k nejhlubší rýze filtrovaného profilu drsnosti uvnitř měřené délky ln

Vztažnou čárou pro definici parametrů je uvnitř základní délky lp, lr, lw střední čára. Pokud není stanoveno jinak, je dovoleno měření pro zjištění parametrů drsnosti a vlnitosti přes ln = 5 lr resp. ln = 5 lw (lp).

Měřené délky – Mezní vlnové délky

Profil drsnosti se skládá z elementů oddělených podle vlnové délky profilovým filtrem lc (cut-off). Mezní vlnová délka charakterizuje způsob filtrace k oddělení vlnitosti a drsnosti. Celková délka lt je délka pohybu snímače během kterého se snímají úchylky tvaru povrchu. Ta je delší než měřená délka ln (vyhodnocovaná délka) z které se pomocí filtru získá profil drsnosti. S výjimkou parametrů Rt a Rmr(c) jsou všechny parametry drsnosti definovány na základní délce lr. Zjišťovány však budou pravidelně jako střední hodnota 5 základních délek lr. Základní délka lr odpovídá mezní vlnové délce lc.

Vyhodnocení naměřených výsledků

Podle normy ISO 4288 má být provedeno měření povrchu v oblasti, kde se očekává nejvyšší hodnota (určeno vizuálně).

Pravidlo maximální hodnoty
Povrch je považován za dobrý, pokud naměřená hodnota parametru nepřevyšuje fixní maximální hodnotu. V takovém případě je parametr identifikován jako přípona „max", např. Rz1max.

16% pravidlo
Pokud není parametr označen dodatkem „max", platí 16% pravidlo. Povrch se považuje za dobrý, pokud nepřekročilo více než 16% naměřených hodnot jedné veličiny nejvyšší označenou hodnotu. Další informaci k pravidlu viz norma DIN EN ISO 4288:1997.

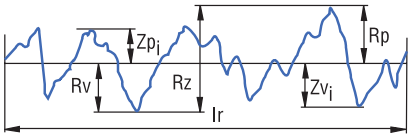
Zvláštní pravidlo VDA*
Pravidlo 16% se nepoužívá. VDA 2006 vychází z toho, že odchylka hodnoty parametru byla již zohledněna při zadávání mezní hodnoty. Platí tedy pravidlo nejvyšší hodnoty i bez označení indexem „max". Používání filtru λs není povoleno.
*Při Rz ≤ 2 µm se používá hrot s rádiusem 2 µm, při Rz > 2 µm se používá hrot s rádiusem 5 µm. Vzdálenost bodů musí být maximálně 0,5 µm a menší.

Parametry drsnosti

HOMMEL CS

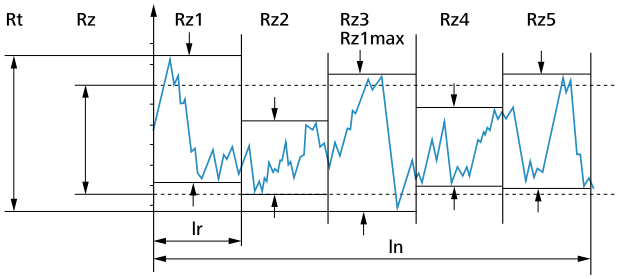
Nejdůležitější parametry drsnosti podle DIN EN ISO 4287, ČSN EN ISO 4287, DIN EN ISO 13565 a DIN EN 10049

Ra - Střední aritmetická hodnota drsnosti



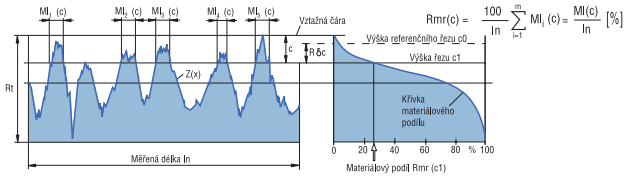
DIN EN ISO 4287
- aritmetický střed absolutních odchylek filtrovaného profilu drsnosti od střední čáry uvnitř základní délky lr
- vypovídací schopnost parametru je nízká, Ra nereaguje citlivě na extrémní výšky hrotů profilu a hloubky rýh profilu

Rz, Rz1max, Rt - parametry podle DIN EN ISO 4287



- Rz - střední hloubka drsnosti: střední hodnota pěti Rz-hodnot z pěti základních délek lr.
- Rz1max - maximální hloubka drsnosti: největší hodnota Rz z pěti základních délek lr.
- Rt - celková výška profilu drsnosti: Rt je vertikální vzdálenost mezi nejvyšším a nejnižším bodem profilu na měřené délce ln.

Rmr (c) - Materiálový podíl drsnosti profilu

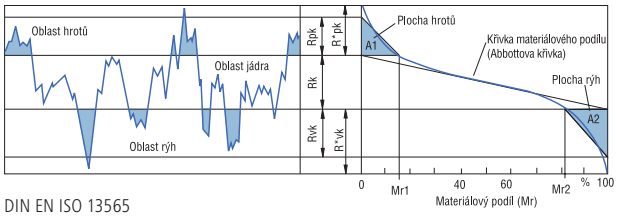


DIN EN ISO 4287
- procentuální podíl součtu délek materiálových přímek MI(c) v dané výšce profilu k měřené délce ln

Křivka podílu materiálu udává podíl materiálu jako funkci hladiny (výšky) řezu.

Je doporučeno měřit nosný podíl v jedné výšce řezu relativně k výšce referenčního řezu c0. Výška referenčního řezu je dána posunutím vztažné čáry do profilu k definovanému materiálovému podílu („umělý záběh").

Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2 - Veličiny nosného podílu



DIN EN ISO 13565

Rk – Základní hloubka – hloubka profilu jádra drsnosti (zóna s největším nárůstem podílu materiálu nad určitou hloubku)

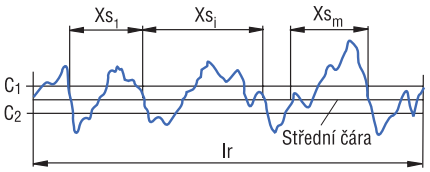
Rpk – Redukovaná výška špiček – střední výška špiček profilu, vyčnívající z profilu drsnosti jádra

Rvk – Redukovaná hloubka rýh – střední hloubka rýh profilu, zasahujících z profilu jádra drsnosti do materiálu

Mr1 – Podíl materiálu nad profilem jádra – je určován linií řezu, která vymezuje profil jádra drsnosti ke straně bez materiálu

Mr2 – Podíl materiálu pod profilem drsnosti – je určován linií řezu, která vymezuje profil jádra drsnosti ke straně materiálu

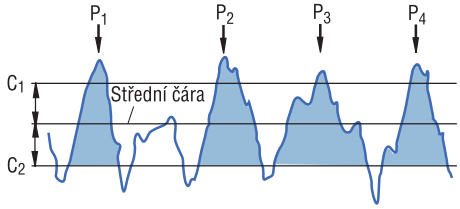
RSm - Střední vzdálenost rýh



$$RSm = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} Xs_i$$

DIN EN ISO 4287
- střední hodnota roztečí nerovností profilu v rozsahu vyhodnocované délky lr (analogicky Psm, Wsm)
- vyhodnocení veličiny požaduje zadání hladiny řezu C1, C2

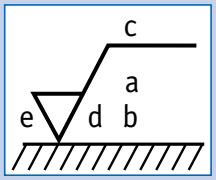
RPc - Počet výstupků



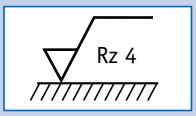
$$RPc = \frac{\text{počet špiček (peak count)}}{\text{10 mm vztažné délky}}$$

STAHL-EISEN-zkušební list (SEP 1940)
- počet výstupků P na 10 mm vztažné délky
- požaduje pro vyhodnocení zadání hladin řezu C1, C2

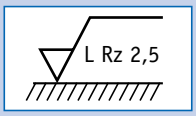
Značení na výkresu podle DIN EN ISO 1302:2002



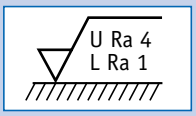
a parametr drsnosti s hodnotou v µm
b další požadavek (parametr v µm)
c výrobní postup
d požadavek na směr rýh
e přídavek na obrábění v mm



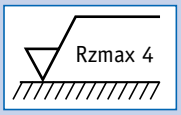
Opracování materiálu obráběním, Rz = max.4 µm



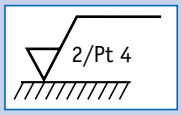
Opracování materiálu obráběním, dolní mez pro požadavek Rz = max.2,5 µm



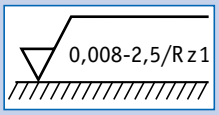
Opracování materiálu obráběním, s požadavkem pro horní a dolní mez.
Ra = min. 1 µm a max.4 µm



Opracování materiálu obráběním, Rz = max.4 µm, Platí pravidlo maximální hodnoty

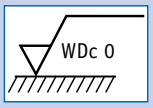


Opracování materiálu obráběním, P-profil, délka = 2 mm, Pt = max.4 µm

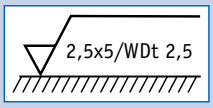


Opracování materiálu obráběním, charakteristika filtrování neodpovídá standardním pravidlům (viz tabulka). Rz = max. 1 µm volba filtru λs = 0,008 mm a λc = 2,5 mm

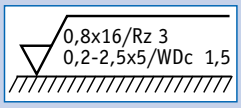
Značení na výkresu podle VDA 2005 - Dominantní vlnitost



Opracování materiálu obráběním WDc 0 nebo WDt 0: žádná dominantní vnitost není přípustná



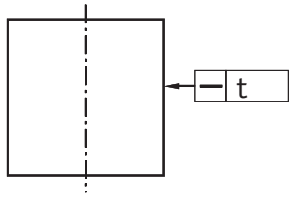
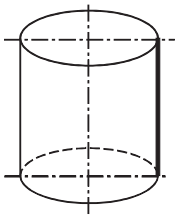
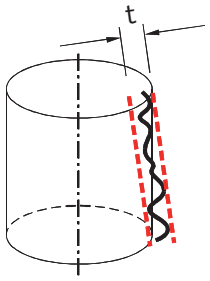
Opracování materiálu obráběním v rozsahu periody do 2,5 mm platí WDt=max. 2,5 µm



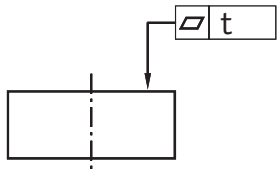
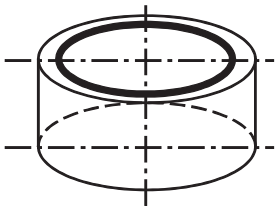
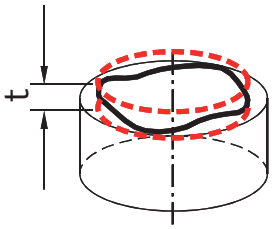
Opracování materiálu obráběním měřená délka 12,5 mm a λc = 0,8 mm, Rz = max. 3 µm v rozsahu periody od 0,2 do 2,5 mm platí Wdc = max. 1,5 µm

Tolerance tvaru

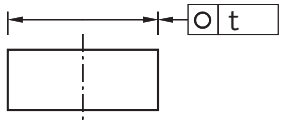
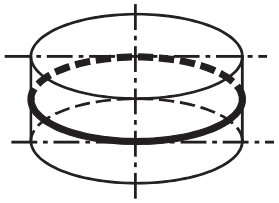
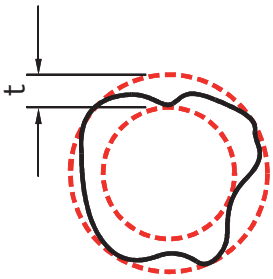
Přímost

OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
			Toleranční zóna je vymezena dvěma rovnoběžnými rovinami s normálovou roztečí t. Každá površka tolerovaného válce se musí nacházet mezi těmito rovinami.

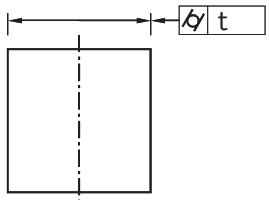
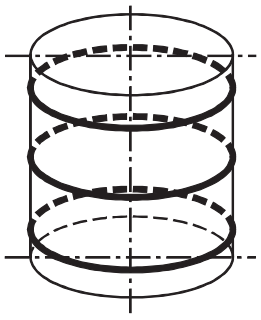
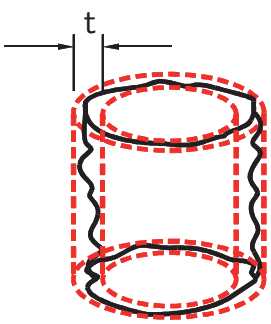
Rovinnost

OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
			Toleranční zóna je vymezena dvěma rovnoběžnými rovinami s normálovou roztečí t. Všechny body tolerované plochy se musí nacházet mezi těmito rovinami.

Kruhovitost

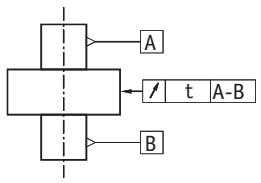
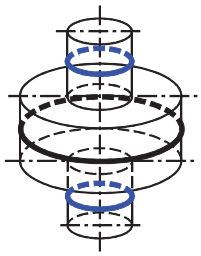
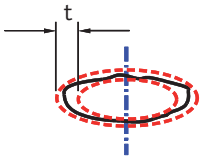
OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
Tolerance kruhovitosti obvodové čáry válce. 			Toleranční zóna je vymezena v příčném řezu, dvěma soustřednými kružnicemi s rozdílem poloměrů t. Libovolná obvodová čára tolerovaného válce se musí nacházet mezi těmito kružnicemi.

Válcovitost

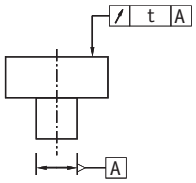
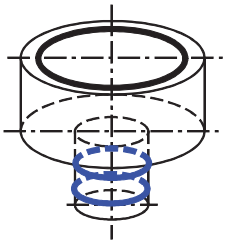
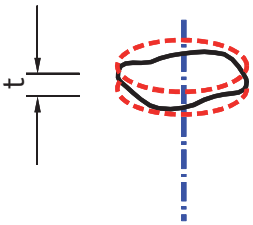
OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
Tolerance válcovitosti povrchu válce. 			Toleranční zóna tolerovaného povrchu válce je vymezena dvěma souosými válci s rozdílem poloměrů t. Každá površka a obvodová čára tolerovaného válce se musí nacházet mezi těmito válci.

Tolerance házení

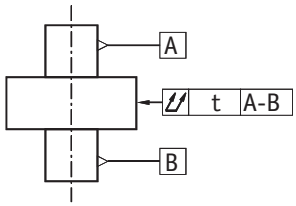
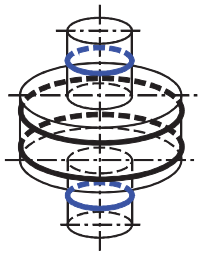
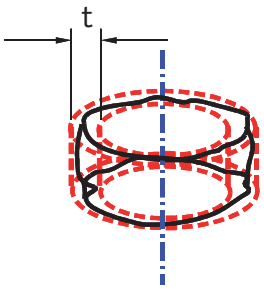
Obvodové házení

OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
			Toleranční zóna je v libovolném řezu, kolmém ke vztažné ose, vymezena dvěma soustřednými kružnicemi s rozdílem poloměrů t a se středem na vztažné ose.

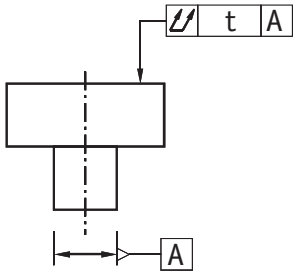
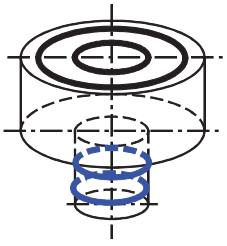
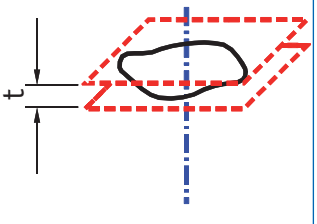
Čelní házení

OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
Tolerování házení čáry na čelní ploše vůči vztažné ose. 			Toleranční zóna je vymezena dvěma kružnicemi s normálovou roztečí t, ležícími v libovolném válcovém řezu, jehož osa je shodná se vztažnou osou.

Celkové obvodové házení

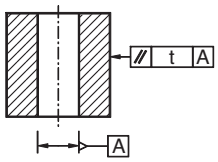
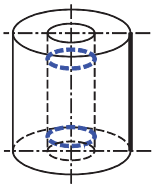
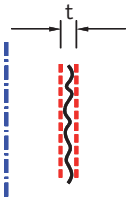
OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
Tolerování házení válcového povrchu vůči vztažné ose. 			Toleranční zóna je vymezena dvěma souosými válci, s rozdílem poloměrů t, jejichž osa je totožná se vztažnou osou. Tolerovaný povrch se musí nacházet mezi těmito válci.

Celkové čelní házení

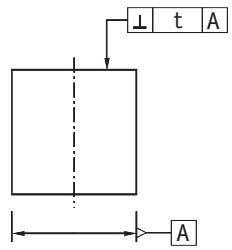
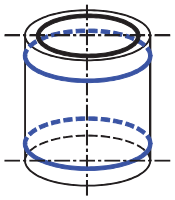
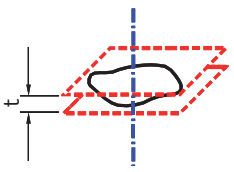
OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
Tolerování házení čelní plochy vůči vztažné ose. 			Toleranční zóna je vymezena dvěma rovnoběžnými rovinami s normálovou roztečí t, kolmými ke vztažné ose. Tolerovaný povrch se musí nacházet mezi těmito rovinami.

Tolerace směru

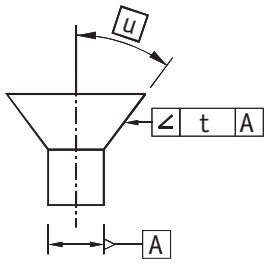
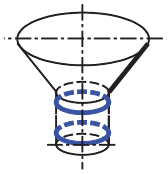
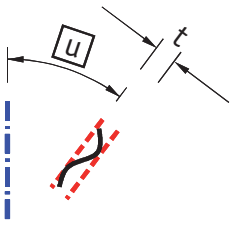
// Rovnoběžnost čáry se vztažnou osou

OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
Tolerance rovnoběžnosti povrchy válce se vztažnou osou. 			Toleranční zóna je vymezena dvěma rovnoběžnými rovinami s normálovou roztečí t, rovnoběžnými se vztažnou přímkou. Libovolná površka tolerovaného válce se musí nacházet mezi těmito rovinami.

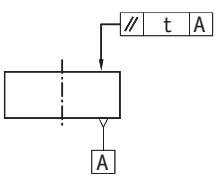
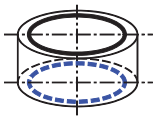
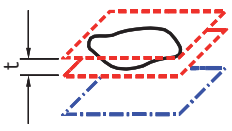
⊥ Kolmost plochy vůči vztažné ose

OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
Tolerance kolmosti čelní plochy vůči vztažné ose 			Toleranční zóna je vymezena dvěma rovnoběžnými rovinami s normálovou roztečí t, kolmými ke vztažné ose. Povrch tolerované plochy se musí nacházet mezi těmito rovinami.

∠ Náklon vůči vztažné ose

OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
Náklon čáry vůči vztažné ose. 			Toleranční zóna je vymezena dvěma rovnoběžnými rovinami s normálovou roztečí t, nakloněnými pod zadaným úhlem vůči vztažné ose. Tolerovaná čára se musí nacházet mezi těmito rovinami.

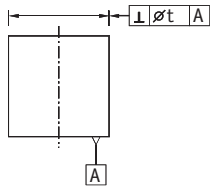
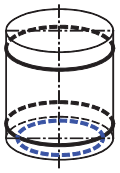
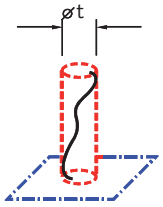
// Rovnoběžnost plochy se vztažnou rovinou

OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
Tolerance rovnoběžnosti čelní plochy se vztažnou rovinou. 			Toleranční zóna je vymezena dvěma rovnoběžnými rovinami s normálovou roztečí t, rovnoběžnými se vztažnou rovinou. Povrch tolerované plochy se musí nacházet mezi těmito rovinami.

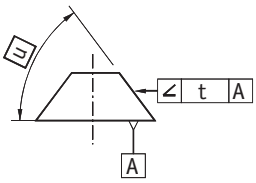
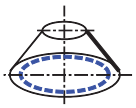
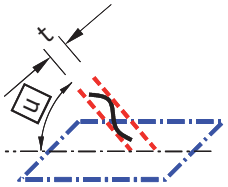
Úchylky tvaru a polohy

Tolerance tvaru

Kolmost střední čáry vůči vztažné rovině

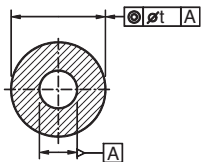
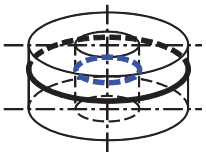
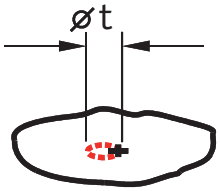
OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
Tolerance kolmosti střední čáry válcové plochy vůči vztažné rovině. 			Toleranční zóna je vymezena válcem o průměru t kolmým ke vztažné rovině. Střední čára tolerovaného povrchu se musí nacházet uvnitř tohoto válce

Náklon vůči vztažné rovině

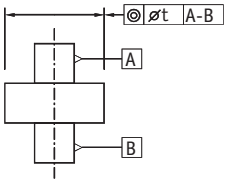
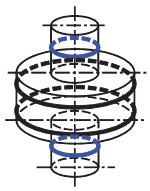
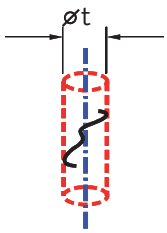
OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
Náklon čáry vůči vztažné rovině. 			Toleranční zóna je vymezena dvěma rovnoběžnými rovinami s normálovou roztečí t, nakloněnými pod zadaným úhlem vůči vztažné rovině. Tolerovaná čára se musí nacházet mezi těmito rovinami.

Tolerování tvaru

Soustřednost

OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
Soustřednost středního bodu obvodové čáry vůči průsečíku osy díry a roviny řezu. 			Toleranční zóna je vymezena kružnicí o průměru t jejíž střed leží ve vztažném bodě. Střední bod obvodové čáry se musí nacházet uvnitř této kružnice.

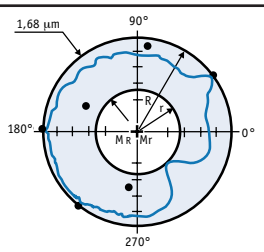
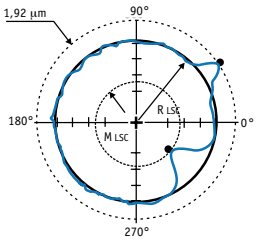
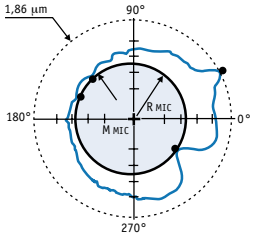
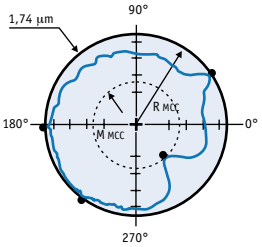
Souosost

OZNAČOVÁNÍ	MĚŘICÍ MÍSTA	TOLERANČNÍ ZÓNA	
Tolerance souososti válcové plochy vůči vztažné ose. 			Toleranční zóna je vymezena válcem o průměru t, jehož osa je totožná se vztažnou osou. Střední čára tolerovaného válce se musí nacházet uvnitř tohoto válce.

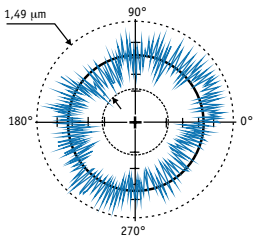
Úchylky tvaru a polohy

Tvar - metody vyhodnocení profilu

Vliv metody vyhodnocení na hodnotu kruhovitosti.

MZC	Minimum Zone Circle Minimální kruhová zóna	
Metoda hledání nejmenší zóny mezi opsanou a vepsanou kružnicí. Jednotlivé špičky výrazně ovlivňují střed kružnice. Dávají minimální možnost tvarové odchylce.		
LSC	Least Square Circle Kružnice nejmenších čtverců	
Metoda hledání nejmenších kvadrátů odchylek bodů profilu od nominální kružnice. Jednotlivé špičky mají malý vliv na na střed kružnice. Velmi vhodná metoda pro stabilní vztahové tvary.		
MIC	Maximum Inscribed Circle Maximální vepsaná kružnice	
Metoda hledání největší vepsané kružnice. Metoda MICi je citlivá na špičky směřující dovnitř profilu. Je vhodná pro měření vnitřních průměrů.		
MCC	Minimum Circumscribed Circle Minimální opsaná kružnice	
Metoda hledání nejmenší opsané kružnice. Metoda MCCi je citlivá na špičky směřující vně profilu. Metoda je vhodná pro měření vnějších průměrů.		

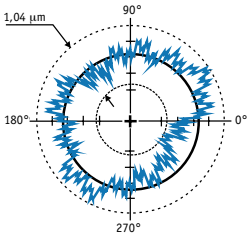
Tvar - způsoby filtrace



Žádný filtr

1,49 µm

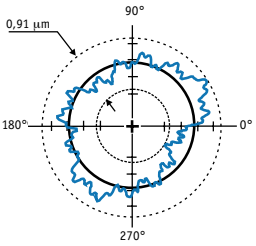
RONt (MZCI)
= 1,49 µm



Filtr 150 vln/ot.

1,04 µm

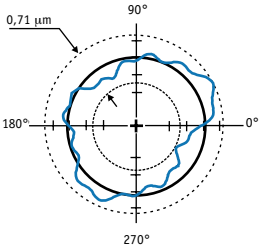
RONt (MZCI)
= 1,04 µm



Filtr 50 vln/ot.

0,91 µm

RONt (MZCI)
= 0,91 µm



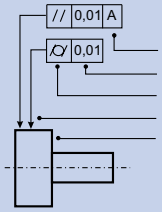
Filtr 15 vln/ot.

0,71 µm

RONt (MZCI)
= 0,71 µm

Předpis geometrických tolerancí na výkresu

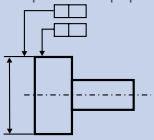
Struktura tolerančního rámečku



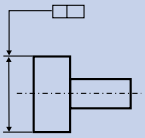
Primární základna
Číselná hodnota geometrické tolerance v mm
Symbol geometrické tolerance
Toleranční šipka
Tolerovaný prvek

Tolerované prvky

Toleranční šipka s písmenem v okénku ke kontuře a nebo vynášecí čáře: tolerovaným prvkem je povrchová přímka resp. plocha.

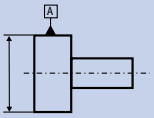


Toleranční šipka s písmenem v okénku jako prodloužení kótovací čáry: Tolerovaným prvkem je střední čára, resp. střední rovina nebo bod prvku.

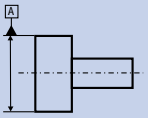


Vztažné základny

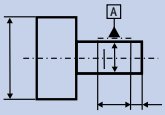
Vztažný trojúhelník s označením základny na kontuře, prvku nebo vynášecí čáře: základnou je obalová linie nebo plocha.



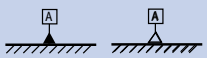
Vztažný trojúhelník s označením základny jako prodloužení kótovací čáry: základnou je osa, střední plocha nebo odpovídající prvek.



Omezení základny na oblast prvku označeného čerchovanou čáru s rozměry.



Vyplněný a nevyplněný trojúhelník mají stejný význam.



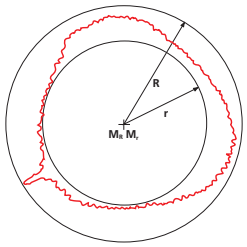
Úchylky tvaru a polohy

Tvar - způsoby hodnocení, vliv metody

MZCI Minimální mezikruží

Nejmenší radiální vzdálenost dvou soustředných kružnic, uzavírajících vyhodnocovaný profil.

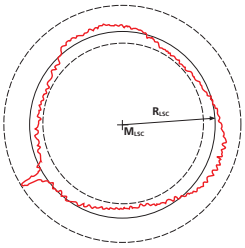
Ojedinělé špičky profilu výrazně ovlivňují polohu středu hledané náhradní kružnice.



LSCI Vyvážená kružnice

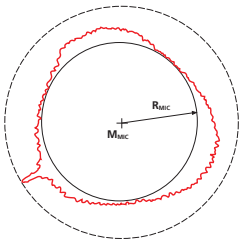
Kružnice proložená profilem za podmínky nejmenšího součtu kvadrátů odchylek.

Ojedinělé špičky profilu velmi málo ovlivňují polohu středu hledané náhradní kružnice.



MICI Největší vepsaná kružnice

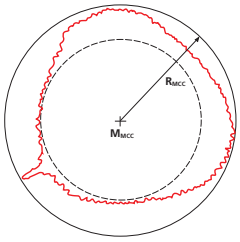
Metoda používaná pro vyhodnocování tvaru vnitřních průměrů.



MCCI Nejmenší opsaná kružnice

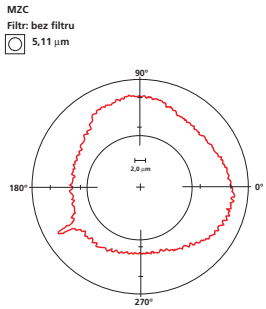
Nejmenší kružnice uzavírající vyhodnocovaný profil z vnější strany.

Metoda používaná pro vyhodnocování tvaru vnějších průměrů.

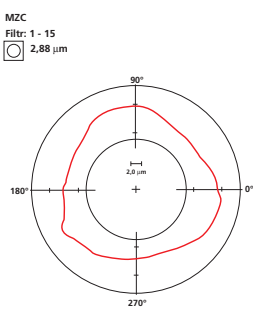


Tvar - způsoby filtrace

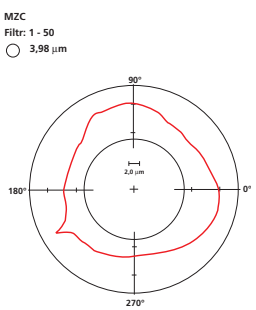
0 Kruhovitost bez filtru



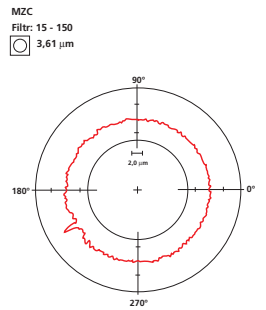
1 - 15 Kruhovitost s filtrem



1 - 50 Kruhovitost s filtrem



15 - 150 Kruhovitost s filtrem



Všeobecná tolerance pro tvar a délku

pro dílce vyrobené upínacím způsobem (hodnoty v mm)

(hodnoty v mm)

Toleranční třída H	Rozsah jmenovité hodnoty	do 10	od 10 do 30	od 30 do 100	od 100 do 300	od 300 do 1000	od 1000 do 3000
	⏥ ▱	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
	⊥	0,2			0,3	0,4	0,5
	=	0,5					
	⌭	0,1					

Toleranční třída K	Rozsah jmenovitých hodnot	do 10	od 10 do 30	od 30 do 100	od 100 do 300	od 300 do 1000	od 1000 do 3000
	⏥ ▱	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
	⊥	0,4			0,6	0,8	1,0
	=	0,6					
	⌭	0,2					

◯ Toleranční hodnota odpovídá toleranci průměru tzn. maximální všeobecné toleranci pro radiální házení

// Toleranční hodnota odpovídá maximální hodnotě při porovnání toleranční míry vzdáleností se všeobecnou tolerancí pro přímost resp. rovinnost daných tvarových elementů

Školicí a předváděcí středisko



Showroom





Připravili jsme pro vás nově vybavený a zvětšený showroom, kde se Vám budeme plně věnovat a zodpovíme všechny Vaše dotazy. HOMMEL CS přináší zákazníkům osvědčenou měřicí techniku HOMMEL ETAMIC a moderní 3D skenovací řešení SCANOLOGY.

Jak se k nám dostanete?

GPS souřadnice:

50° 38' 41.327" N, 13° 50' 45.597" E

HOMMEL CS s.r.o. | Karoliny Světlé 2546, 415 01 Teplice | www.hommel.cz

IČ: 25438794 | DIČ: CZ25438794

HOMMEL CS s.r.o. | Karoliny Světlé 2546 | 415 01 Teplice | Česká republika
www.hommel.cz