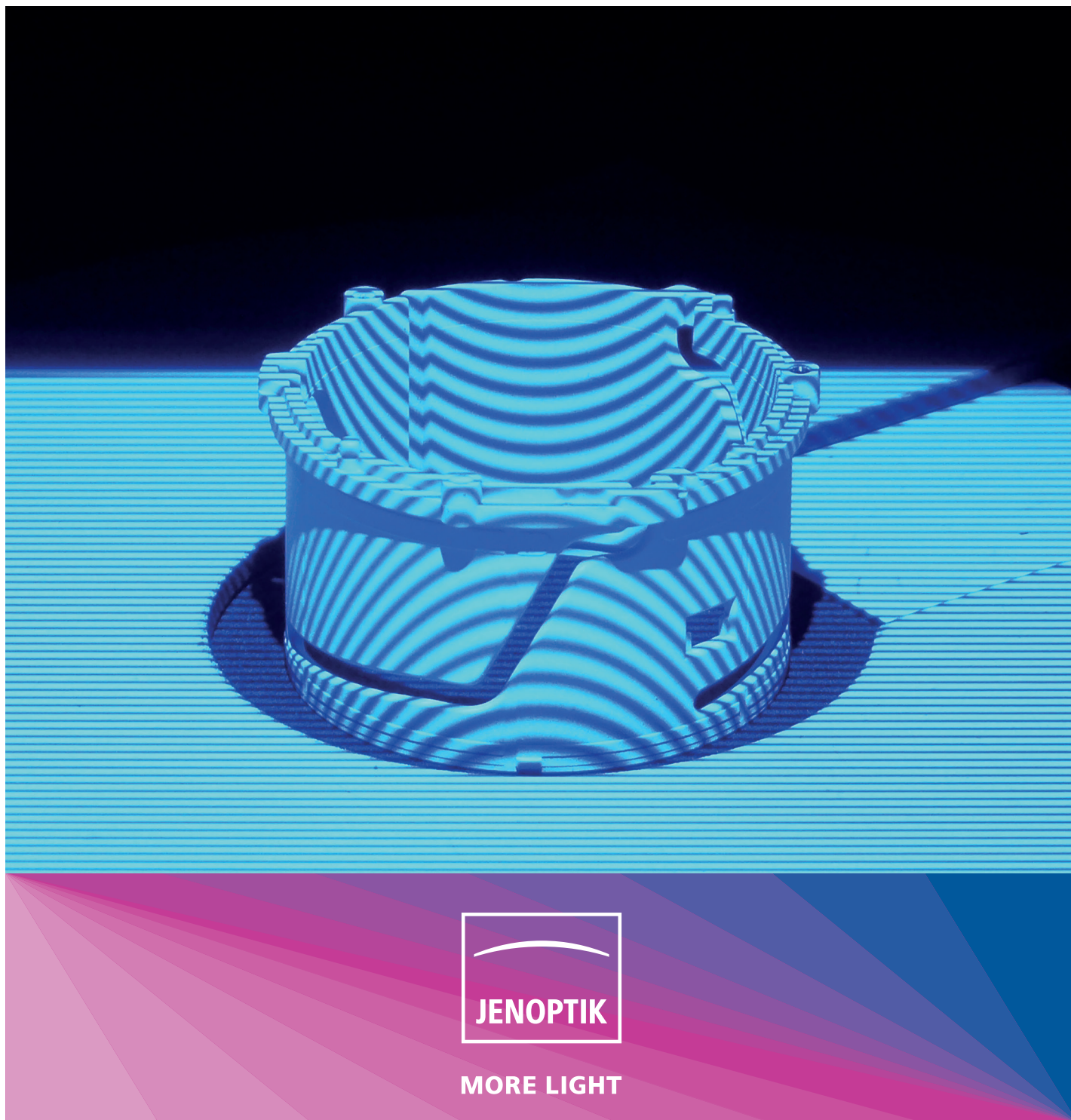




Technika pro optické 3D měření



Technika pro optické 3D měření souřadnic

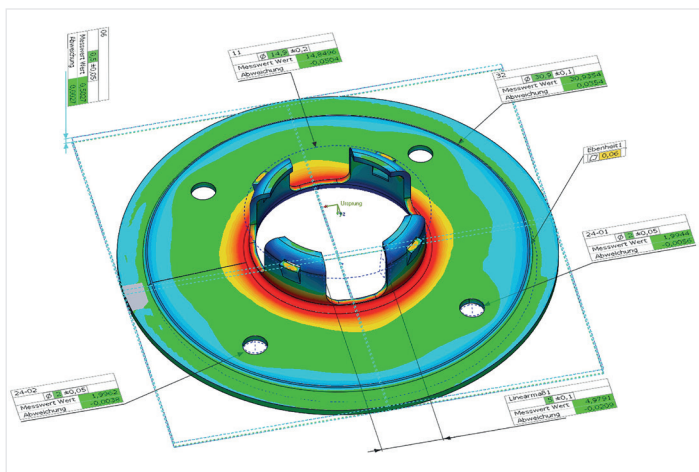
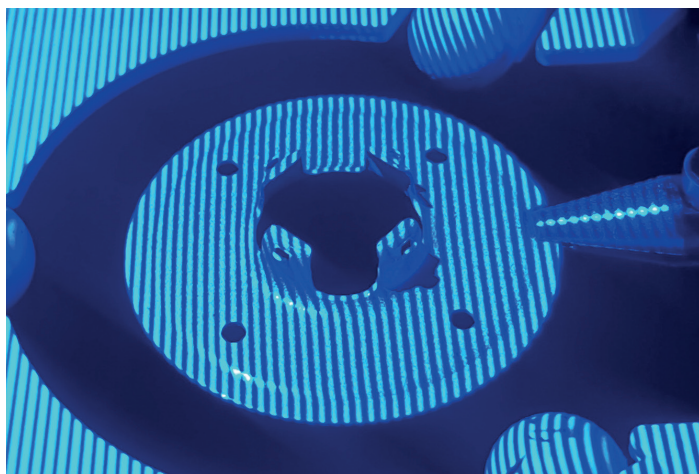
pro analýzu, kontrolu výroby a optimalizaci procesů

Bezkontaktní 3D skenování založené na projekci strukturovaného světla poskytuje v krátkém čase přesná 3D data o povrchu s vysokou hustotou bodů. Optické 3D měřicí přístroje se proto stále častěji využívají pro kontrolu kvality ve všech fázích výroby, počínaje uvedením do provozu, přes fázi optimalizace a vzorkování až po sériovou kontrolu.

Snadno pochopitelná analýza porovnání požadovaných a skutečných hodnot celého povrchu a jednoduchá

kontrola rozměrů, tvaru a polohy zajišťují rychlé vyhodnocení kvality dílu a urychlují optimalizaci nástroje a procesu.

Optické 3D měřicí přístroje se na rozdíl od klasických dotykových souřadnicových měřicích strojů vyznačují nejen vyšší hustotou informací a rychlým sběrem dat, ale také robustností, snadnou obsluhou a nízkými nároky na údržbu.



3D dimenzování a analýza odchylek do CAD

Typické oblasti použití:

- Kontrola rozměrů, tvaru a polohy
- Přímé porovnání s digitálními referenčními modely (CAD)
- Statistické řízení procesů (SPC)
- 3D digitalizace a reverzní inženýrství
- Vstupní kontrola zboží
- První vzorkování pro uvolnění nástroje
- Automatizovaný odběr vzorků
- 3D skenování pro návrh, CAD/CAM a rekonstrukci povrchu

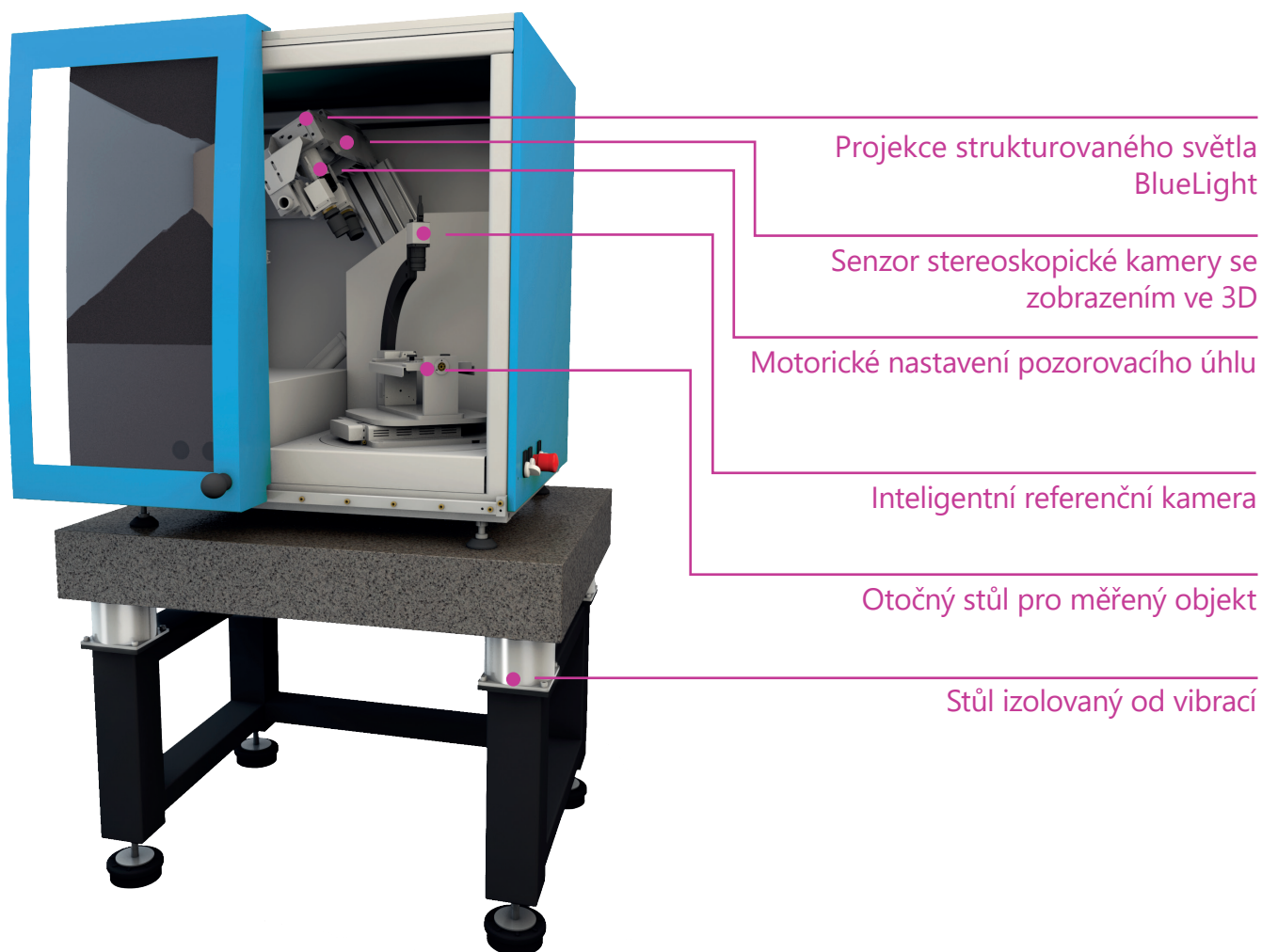
3D skener řady FLEX-3A

Optické měřicí přístroje pro automatizovanou 3D kontrolu

Naše optické 3D skenery založené na technologii projekce strukturovaného světla se používají pro vysoce přesnou a automatizovanou kontrolu dílů v měřicích laboratořích i přímo ve výrobě.

Data skenovaná s vysokým rozlišením lze přímo porovnat s modelem CAD nebo je použít pro měření rozměrových, tvarových a polohových tolerancí.

Díky rozlišení bodů objektu až 5 μm a našemu inteligentnímu vícesnímkovému referencování s virtuálními kontrolními značkami je FLEX-3A ideální pro vysoce přesnou automatizovanou 3D kontrolu složitých malých dílů. Koncepte uzavřeného pouzdra, dlouhodobá stabilita kalibrace systému a úplná automatizace vícesnímkového záznamu, výpočtu a vyhodnocení dat zaručují procesně stabilní použití měřicí techniky ve výrobních podmínkách.



Inteligentní automatizace s virtuální fotogrammetrií

Řešení kontroly s vysoce přesnou projekcí strukturovaného světla

Patentovaná metoda pořizování snímků s přidavnou referenční kamerou umožňuje vysoce přesné a automatizované fotogrammetrické sestavení dílčích náhledů do kompletního 3D modelu. Není nutné lepit fyzické kontrolní značky. Dvě standardní motorizované osy jsou plně integrovány do měřicího softwaru a lze je volitelně doplnit o další osy nebo sekvence pohybů.

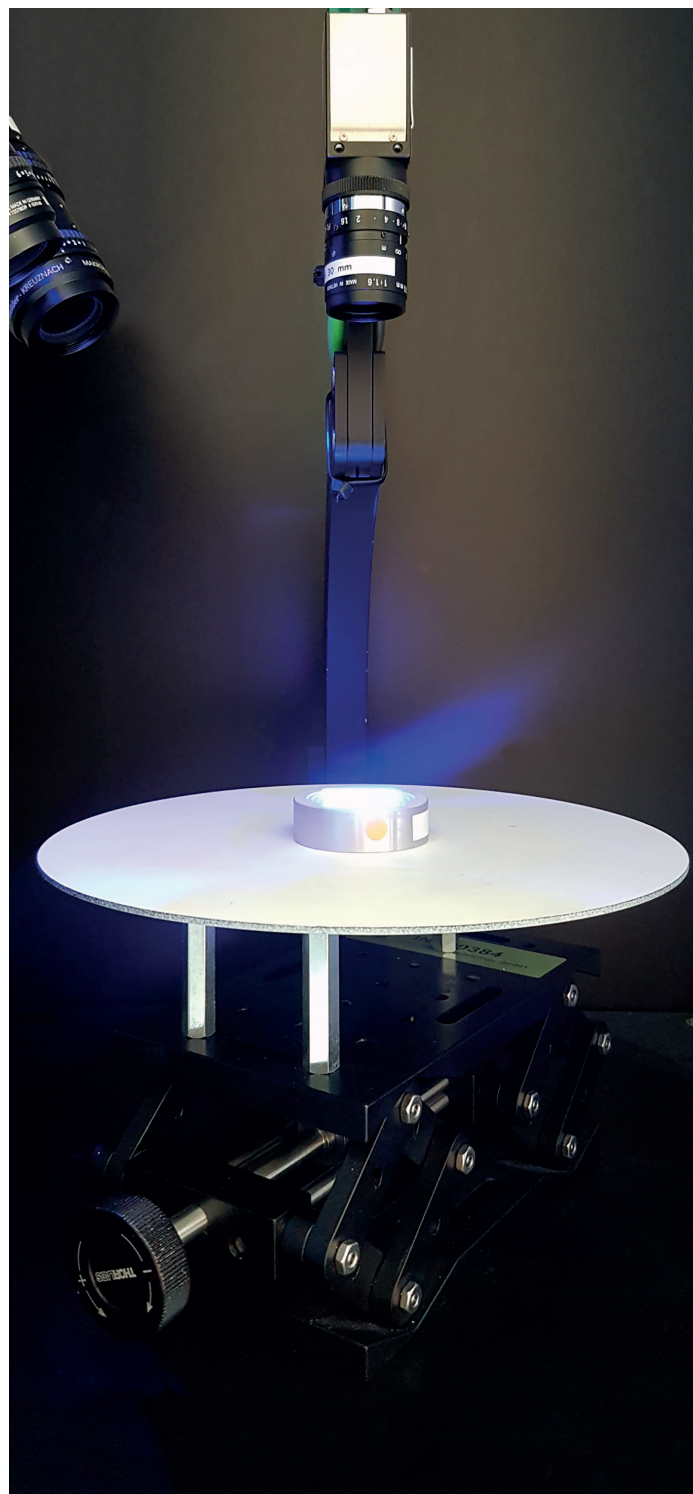
Výhody

Data jsou skenována s vysokou přesností a vysokým rozlišením

- Rozlišení kamery až 12 milionů pixelů
- Projekce BlueLight s vysokým rozlišením pro plošné skenování s přesností subpixelů
- Malá měřicí pole s roztečí bodů od 5 μm
- Ověřitelná přesnost měření podle směrnice VDI 2634, list 3

Inteligentní virtuální fotogrammetrie

- Fotogrammetrická registrace všech pohledů kamery
- Použití referenčních kamer k vytvoření tisíců virtuálních registračních značek
- Plně automatická optimalizace počtu a rozmístění kontrolních bodů





Technické parametry

Specifikace	FLEX-3A/12M	FLEX-3A/5M
Dostupné velikosti měřicích polí	20 mm x 15 mm bis 210 mm x 152 mm	20 mm x 15 mm bis 230 mm x 172 mm
Rozlišení kamery	12 mio. pixels	5 mio. pixels
Doba pořízení dat (na jeden náhled)	2 s	3 s
Rozteč bodů	5 μ m – 50 μ m	8 μ m – 90 μ m
Rozměry (š x h x v)	855 mm x 854 mm x 930 mm	855 mm x 854 mm x 930 mm
Hmotnost	approx. 145 kg	approx. 145 kg
Operační systém	Windows 10	Windows 10
Napájení	230 V / 50 Hz / 5 A	230 V / 50 Hz / 5 A
Volitelně	stůl izolovaný od vibrací	stůl izolovaný od vibrací

Dostupná měřicí pole

Velikost (délka x šířka)	objem (ø x výška)
20 mm x 15 mm	ø 18 mm x 5 mm
30 mm x 22 mm	ø 27 mm x 13 mm
45 mm x 34 mm *	ø 40 mm x 20 mm
70 mm x 52 mm	ø 63 mm x 31 mm
100 mm x 75 mm	ø 90 mm x 45 mm
120 mm x 90 mm	ø 108 mm x 54 mm
150 mm x 112 mm	ø 135 mm x 67 mm
210 mm x 157 mm **	ø 190 mm x 95 mm
230 mm x 172 mm *	ø 207 mm x 103 mm

* k dispozici pouze pro rozlišení stereoskopické kamery 5 milionů pixelů

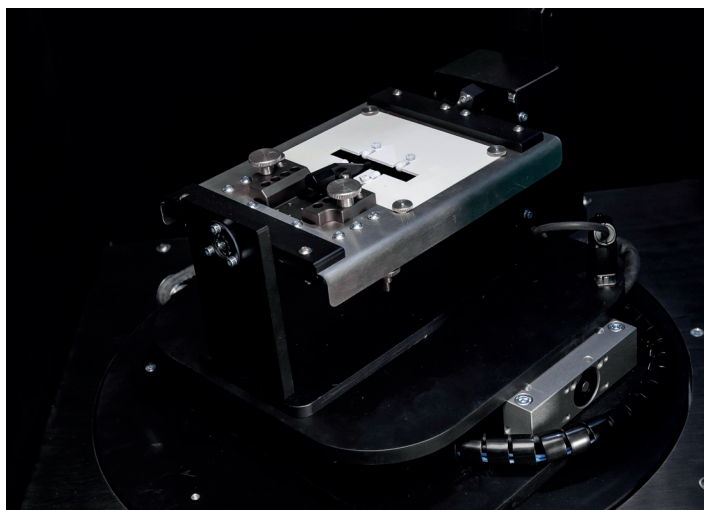
** * k dispozici pouze pro rozlišení stereoskopické kamery 12 milionů pixelů

Možnosti modulárního rozšíření

Lze individuálně přizpůsobit a kdykoliv dovybavit

Zařízení FLEX-3A lze modulárně rozšiřovat. Uživatel si může vybrat ze široké škály velikostí měřicích polí a úrovní automatizace. K dispozici jsou výměnná standardní měřicí pole od 20 mm x 15 mm do 230 mm x 172 mm. Kromě toho jsou možná řešení na míru s větším i menším měřicím polem s rozlišením měřicího bodu až několik μm . Kromě standardních pohybových os 3D senzoru a

otočného stolu pro objekt se používají v praxi osvědčené referenční otočné držáky, které zajišťují plně automatické měření horní a dolní strany pomocí horizontálního otáčení objektu. Podle požadavků zákazníka lze integrovat další lineární osy s pohybem až ± 70 mm, např. pro snímání větších měřených objektů s vysokým rozlišením v několika dílčích krocích.



Lineární osa a motorizovaný otočný rám s držákem pro konkrétní díl a referenčními kuličkami pro automatizované a vysoce přesné složení horní a spodní strany měřeného objektu.



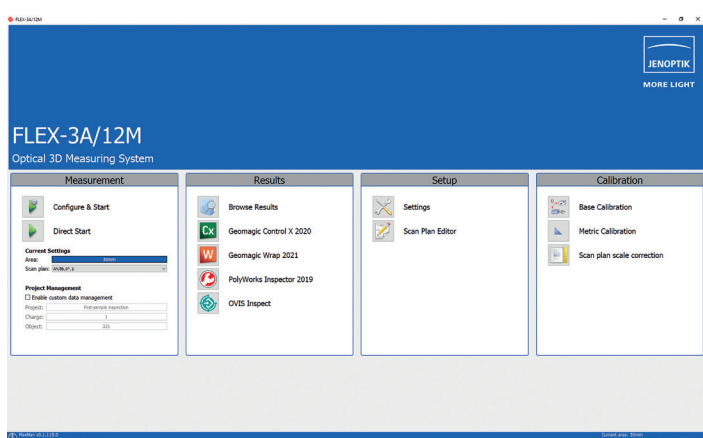
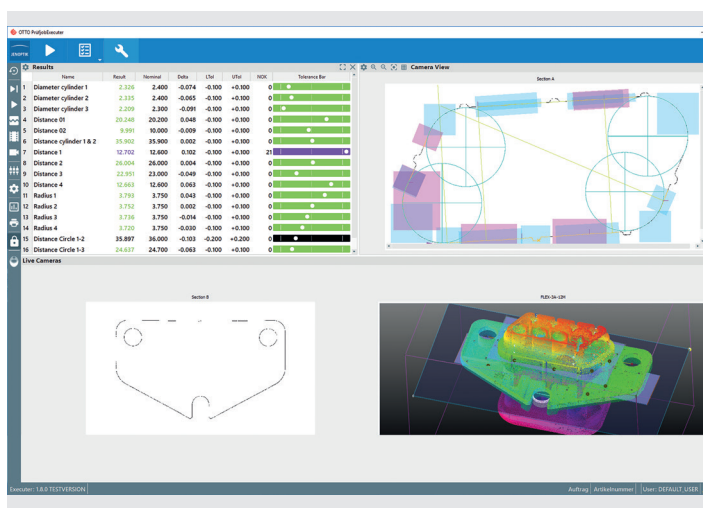
Rozšiřující sada pro další měřicí pole, skládající se ze čtyř objektivů.

Snadno pochopitelný koncept ovládání

Intuitivní uživatelské rozhraní a automatizované procesy

Srozumitelná uživatelská koncepce softwaru FLEXMAN umožňuje jednoduché a úsporné nastavení kontrolních sekvencí v oddělení kvality i ve výrobě. Standardně jsou k dispozici následující možnosti:

- Vytvoření libovolného počtu plánů skenování
- Snadné nastavení automatizačních sekvencí bez programování
- Podpora měření více dílů
- Automatizovaná fotogrammetrická kombinace dílčích náhledů do globálního datového modelu
- Monitorování kalibrace
- Jednoduchá rekaliibrace senzoru pouhým kliknutím myši po změně měřicího pole
- Rychlé zpracování mračka bodů
- Přímá integrace rozhraní OVIS Inspect a automatizace do externích 3D kontrolních programů



Všechny měřicí přístroje jsou schváleny podle aktuálně platné směrnice VDI/VDE 2634 list 3. K přejímce se používají továrně kalibrované etalony (kulové činky) odpovídající normě. Kuličkové etalony jsou součástí dodávky, a zákazník je proto může kdykoli použít ke kontrole přesnosti měření nebo k ověřitelné rekaliibraci.

OVIS Inspect (nahore);
úvodní obrazovka FLEX-3A (dole)

Porovnání požadované a skutečné hodnoty s modelem CAD

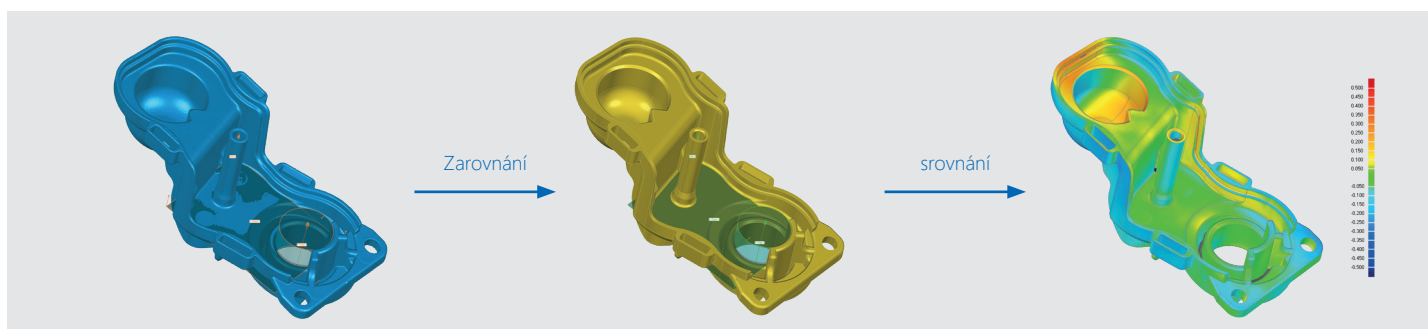
Rychlé a průkazné analýzy kvality

Technologie bezkontaktního optického 3D měření nabízí jedinečnou možnost provádět kompletní porovnání vyrobených dílů s modelem CAD velmi rychle a s minimálním úsilím.

Předpokladem je pořízení hustých trojrozměrných mračen bodů, která umožňují rychlé a přesné grafické porovnání digitálních referenčních modelů a vyrobených dílů. Díky barevnému zobrazení lze problémová místa na

vyrobených dílech vidět na první pohled, což uživateli umožňuje včas iniciovat strategie pro optimalizaci procesu i opatření pro odstranění problému.

Tyto metody jsou vhodné zejména pro kontrolu dílů během výroby, kontrolu předseriesových výrobků a řízení kvality dodavatelů. Uživatelsky přívětivé reportování, stejně jako komplexní možnosti automatizace umožňují realizovat požadavky na kontrolu dle odvětví a zákazníka.



Naměřená data vyrobené součásti ve skutečném stavu

CAD / referenční model

Barevné/rozměrové vyhodnocení požadované a skutečné hodnoty a reportování

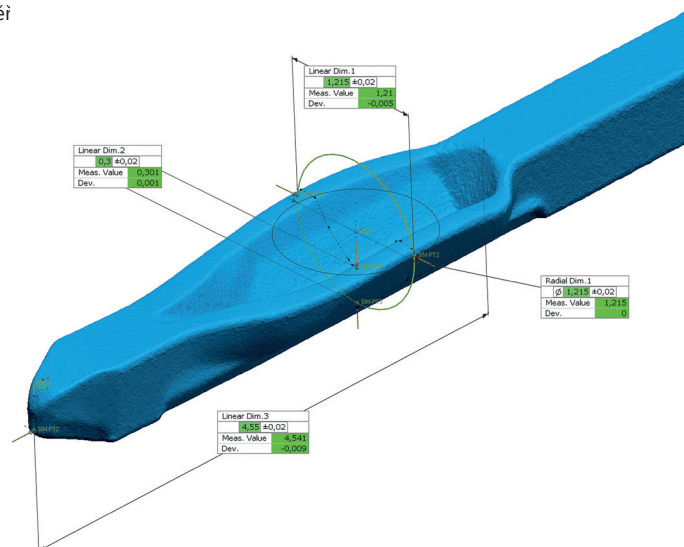
Skenovaná data vyráběné součásti ve formě mračka bodů nebo síťových ploch (STL) musí být zarovnána do souřadnicového systému referenčního modelu (CAD, referenční měření atd.). K dispozici jsou různé standardní metody, jako je 3-2-1, systém referenčních bodů (RPS), Best Fit nebo zarovnání pomocí libovolných vztažných prvků (rovina, vektor, bod atd.). Pokud se oba modely překryjí v souřadnicovém systému, lze odchylky snadno a rychle barevně zobrazit.

Lze snadno odhalit typické globální tvarové odchylky, jako jsou deformace, smrštění, posun nebo odskok, ale také stopy po propadnutí nebo opotřebení nástroje. Je možné porovnávat dutiny forem mezi sebou a jednoduše sledovat stabilitu procesu.

Průmyslová odvětví:

- Vstřikování
- Lisování, hluboké tažení, tváření za studena
- Lití lehkých kovů, zinkové tlakové lití a přesné lití
- Aditivní výroba
- Obráběcí průmysl (soustružení, frézování, vyhlubování)
- Keramika
- Guma
- Zdravotnická technika

Určování rozměrů od prvního vzorkování po sériové testování



Kromě barevného porovnání požadovaných a skutečných hodnot s modelem CAD se vysoce přesná 3D data používají pro 3D souřadnicové měření a kontrolu tvaru a polohy.

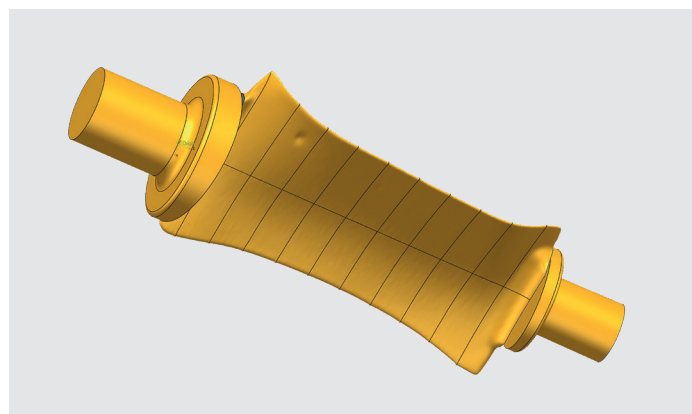
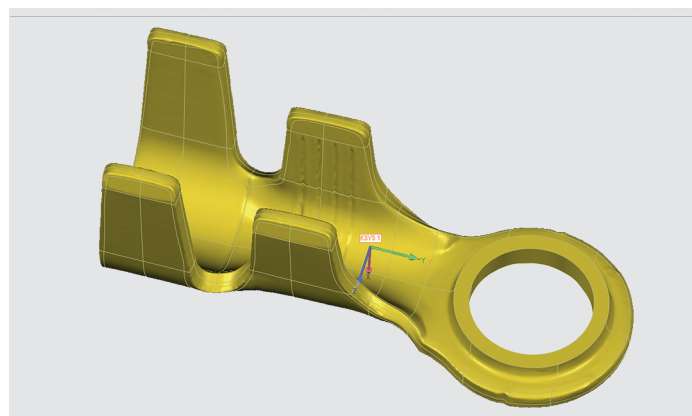
Naše systémy podporují jak automatizovanou kontrolu OK/není OK přímo ve výrobě, tak kontrolu prvních vzorků, prototypů a sériových dílů v měřicí laboratoři.

- 3D souřadnicové měření
- Kontrola na základě prvků
- Tolerance tvaru a polohy (GD&T)
- Dimenzování na základě řezů
- Analýzy systémů měření

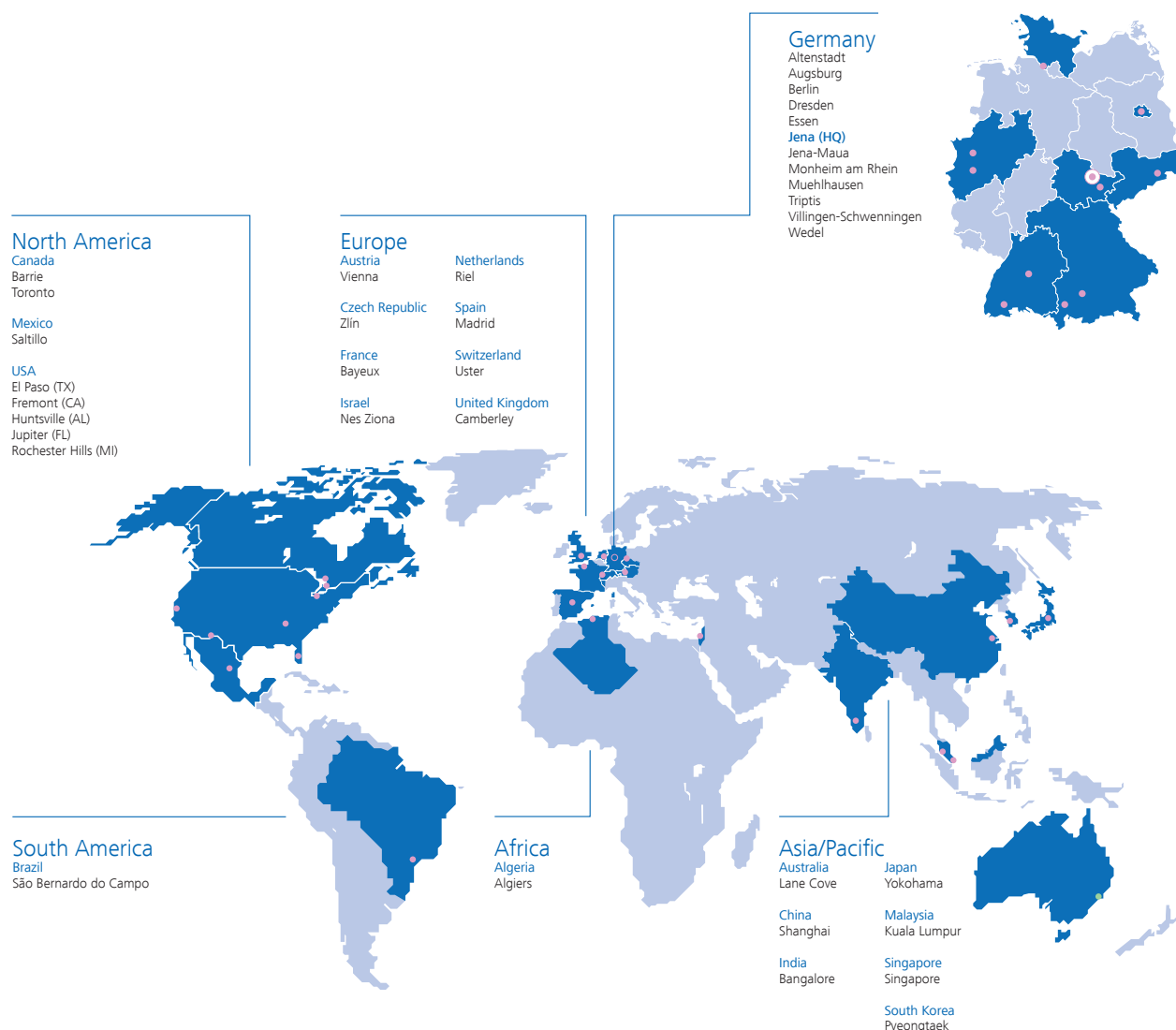
CAD rekonstrukce povrchu Vytváření digitálních modelů z dat 3D skenování

Pro zpracování naskenovaných dat v CAD programech je obvykle nutné převést 3D mračka bodů na přesné plošné, polygonové a nativní CAD modely. Pomocí nástrojů pro 3D návrhy lze rychle vytvářet vysoce kvalitní a přesné digitální modely nových návrhů, prototypů i upravených nástrojů a součástí. Odpovídající parametrické modely jsou pak k dispozici pro reverzní inženýrství v oblasti designu, konstrukce a rychlého prototypování nebo pro další analýzy v CAD programech.

- Vytváření vysoce kvalitních digitálních modelů ve formátech STEP, IGES, VDA atd.
- Parametrické modelování pomocí automatické nebo ruční klasifikace povrchů (roviny, válce, koule atd.).
- Plně automatizované vytváření souvislých povrchů NURBS na základě polygonových modelů.
- Přímý export modelů založených na průběhu pro nejdůležitější mechanické CAD balíčky.



Jenoptik – po celém světě



Jsme celosvětově aktivní skupina působící v oblasti fotoniky ve více než 80 zemích, například máme divizi Light & Optics s výrobními a montážními závody v USA a Číně. Kromě toho je tato divize zastoupena v zahraničí prostřednictvím účastí v Indii, Izraeli, Japonsku, Jižní Koreji a Singapuru.

Impresum:

Editor:

JENOPTIK Optical Systems GmbH

Layout:

JENOPTIK Optical Systems GmbH

Snímky:

Otto Vision Technology GmbH (titulní strana, strana 2, 7-9)

ART-KON-TOR - SKUPINA AGENTURY (strana 3-6, 7)

Naší zásadou je neustálé zlepšování designu a specifikace. Údaje uvedené v tomto dokumentu proto nelze považovat za konečné a závazné. Zboží může podléhat německým a unijním předpisům/ zákonům o kontrole vývozu.

JENOPTIK Optical Systems GmbH · Im Steinfeld 3 · 07751 Jena · Německo
T +49 3641 67-150 · info.otto@jenoptik.com · www.jenoptik.com

