

Víceosý kalibrátor XM-60



Příprava výroby

Kvalita produkovaných dílců úzce souvisí s parametry obráběcího stroje. Bez znalosti produkčních možností stroje a jeho geometrických chyb není možné mít jistotu, že vyrobené dílce budou odpovídat výkresové dokumentaci.

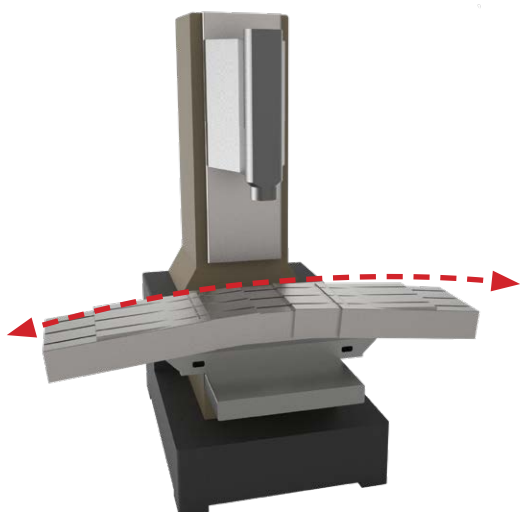
Pravidelné měření parametrů stroje je základem řízení výrobního procesu. Umožňuje včasné provedení nezbytných kroků k zajištění stabilního prostředí, v němž má výroba probíhat.

Proč potřebujete víceosý kalibrátor XM-60?

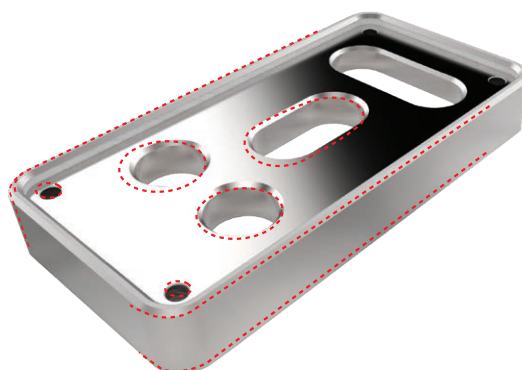
Obor obráběcích strojů se rychle vyvíjí. Zvyšující se požadavky na vyšší účinnost a snižování nákladů vytvářejí potřebu pochopit parametry výrobního procesu mnohem důkladněji než kdykoli v minulosti. Základem efektivní výroby je zjištění schopností obráběcích strojů ještě před začátkem obrábění.

Celosvětově uznávanou metodou kalibrace strojů poskytující maximální přesnost je měření laserovým interferometrem. Tato metoda umožňuje rychlé zjištění lineárních chyb. Pro další typy chyb vyžaduje relativně složité nastavení. Stále sofistikovanější víceosé stroje nutné k produkci komplikovaných dílců vyžadují více než kontrolu lineárních chyb. Různé fyzikální vlivy vznikající při pohybu jednotlivých os, zejména tření, způsobují, že lineární osa se v průběhu pohybu vychyluje v různých směrech a pod různými úhly. Tím vzniká rozdíl mezi indikovanou a skutečnou polohou prvků stroje. Tyto „úhlové“ chyby a chyby „přímostí“ se společně mohou projevit jako značné odchylky polohy nebo profilu. Výsledkem jsou pak vyrobené dílce, jež nevyhovují výkresovým požadavkům.

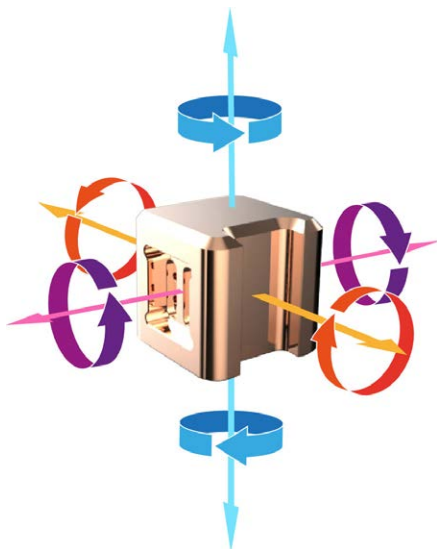
Úhlová odchylka lineární osy stroje



Efekt úhlových chyb na vyrobený dílec

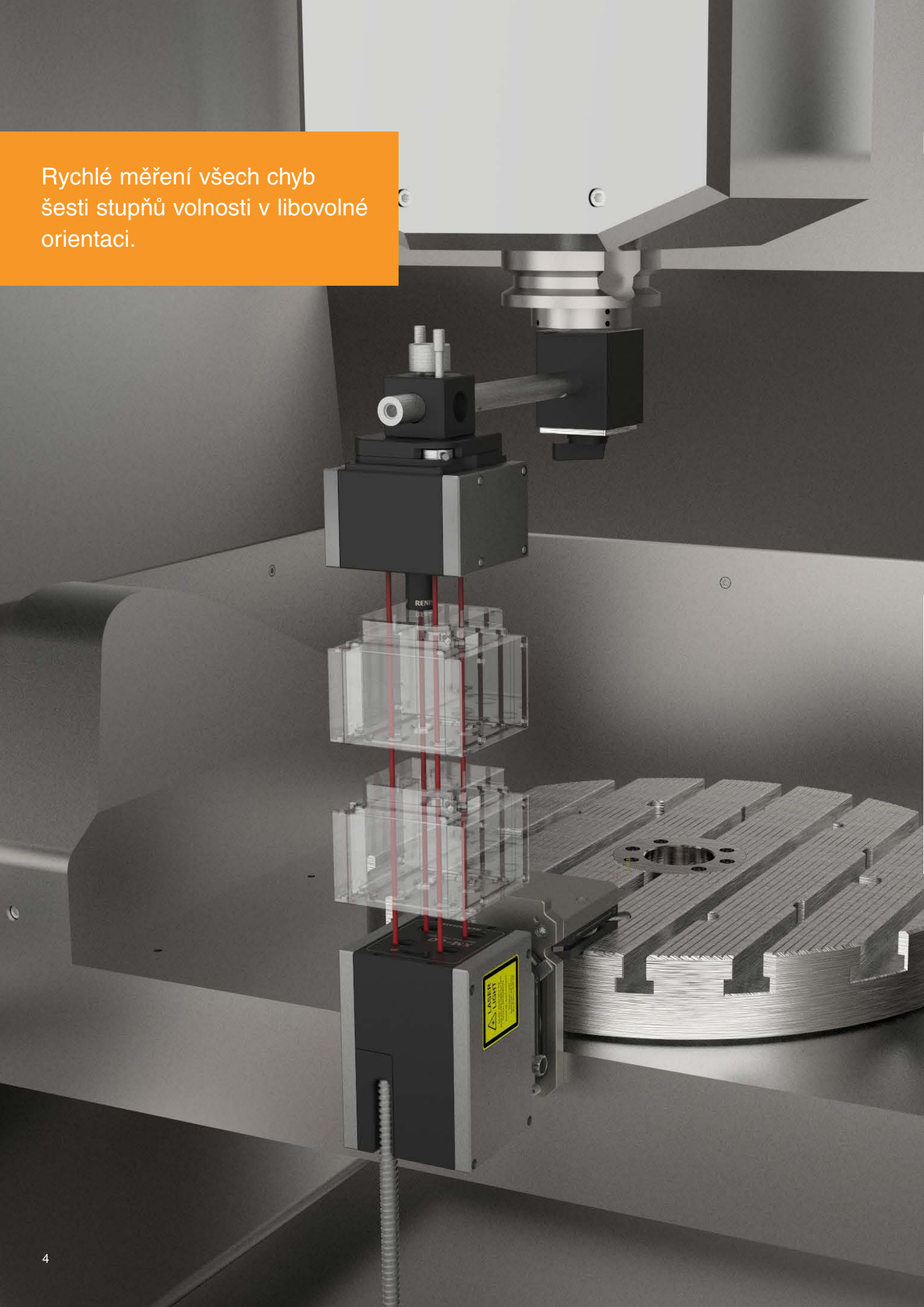


Poloha libovolného předmětu v prostoru je definována šesti stupni volnosti. Podobně jsou definovány vztahy mezi řezným nástrojem a obrobkem uvnitř obráběcího stroje. Chyby v jednotlivých osách a chyby vzájemné polohy všech os způsobují rozměrové a tvarové odchylky vyráběných dílců. Pouze změřením všech geometrických chyb stroje lze spolehlivě posoudit způsobilost stroje produkovat požadované výrobky. Přímé měření všech geometrických chyb současně významně šetří čas a současně umožňuje získat představu o skutečné způsobilosti stroje.

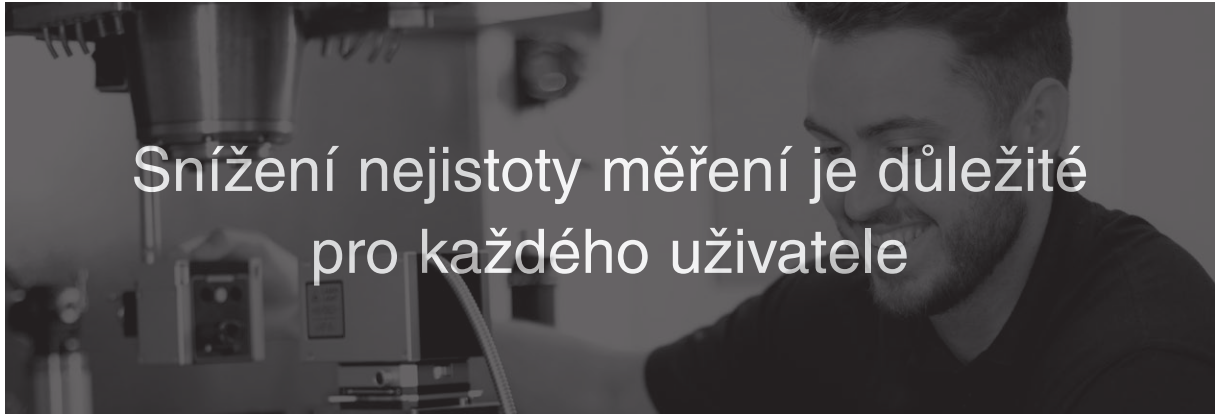


XM-60 měří všech
šest stupňů volnosti
najednou. Tím **upozorní**
na možné problémy před
tím, než tyto ovlivní
produktivitu.

Rychlé měření všech chyb
šesti stupňů volnosti v libovolné
orientaci.



Přímé měření chyb

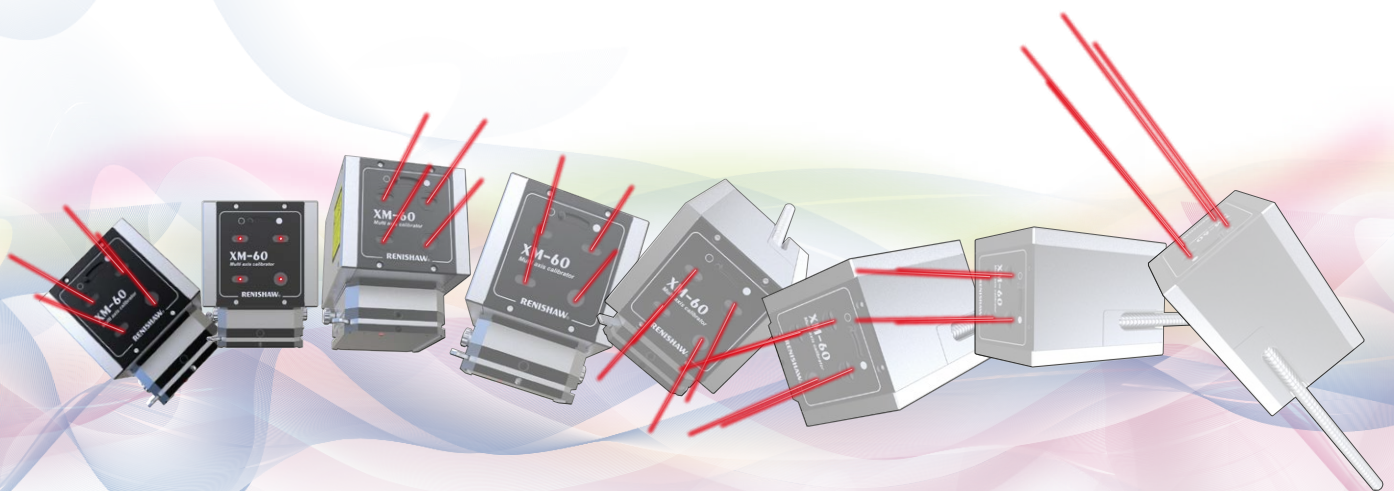


Systém XM-60 představuje pro uživatele výkonné diagnostické řešení pro kontrolu všech stupňů volnosti najednou při jediném nastavení diagnostického systému. Změřením geometrických chyb v šesti stupních volnosti lze identifikovat přímo zdroje chyb. To je mnohem efektivnější než usuzovat podle účinků těchto chyb zjištěných lineárním měřením.

Snížení nejistoty měření je důležité pro každého uživatele. Systém XM-60 byl navržen tak, aby měřil chyby stroje přímo, vyrovnáním laserových paprsků s osou stroje. Tím se snižují nepřesnosti, které vznikají ve složitých matematických výpočtech používaných v alternativních metodách měření. Přímé měření urychluje a usnadňuje porovnání parametrů stroje před a po seřízení.

Měření v libovolné orientaci

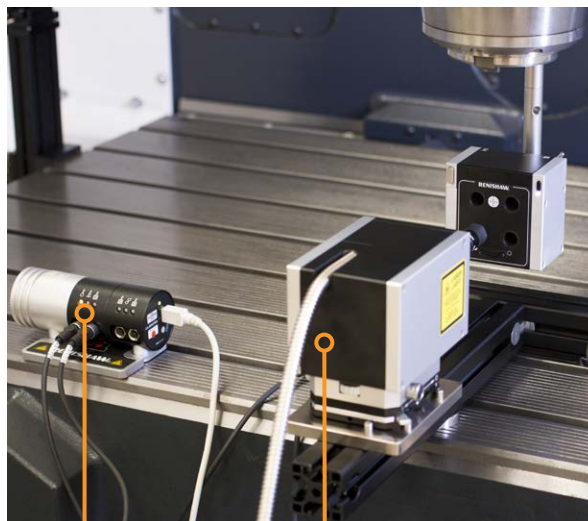
Ryze optický systém XM-60 umožňuje měření v libovolné orientaci. Vysílací jednotka může být orientována v poloze na boku, vzhůru nohama a na zadní straně. Tyto polohy jsou užitečné pro měřicí úlohy testování vertikální osy, měření soustruhů s šikmým ložem a kontrolu geometrie strojů se složitější kinematikou.



Představení systému

Klíčové vlastnosti a výhody:

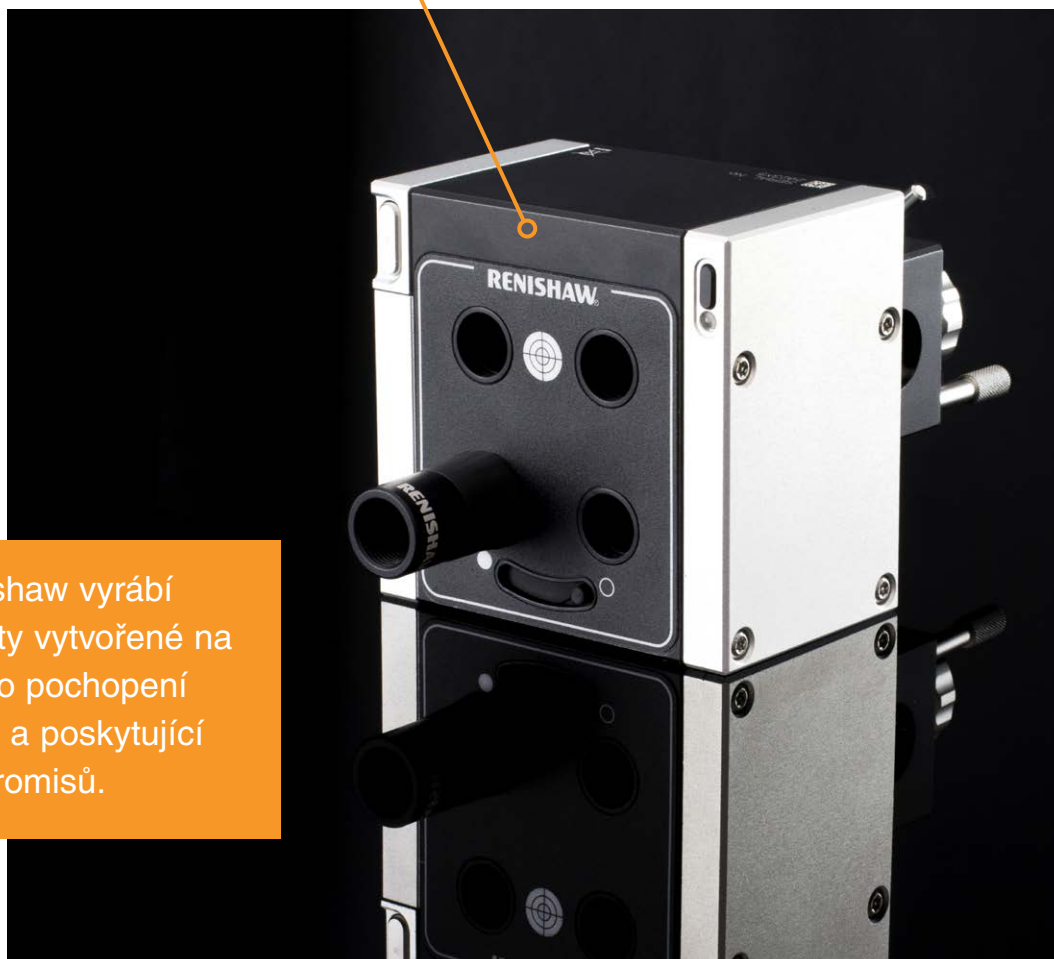
- **Rychlost** – současné měření lineárního polohování, měření pitch, yaw a roll a měření horizontální a vertikální přímosti za stejnou jednotku času jakou zabere jedno měření, kterékoliv z výše uvedených chyb pomocí běžných laserových technik.
- **Jednoduchost** – snadné nastavení, známé pro uživatele jiných interferometrických systémů. Automatická detekce chybových znamének a grafické vyrovnání minimalizuje riziko omylu uživatele.
- **Jistota** – přímé měření všech chyb současně umožňuje uživateli vidět výsledky měření již v průběhu testu.
- **Možnosti** – unikátní funkce optického měření úhlových chyb „roll“ umožňuje měření těchto chyb v libovolné orientaci.



1. Vysílací jednotka XM-60

2. Přijímač XM-60

4. Kompenzátor vlivu prostředí XC-80



Společnost Renishaw vyrábí inovativní produkty vytvořené na základě detailního pochopení potřeb zákazníků a poskytující řešení bez kompromisů.

1. Laser / Vysílací jednotka

- **Flexibilita** – systém kombinuje oddělený zdroj laserového paprsku a kompaktní vysílací jednotku propojenou se zdrojem pomocí optického vlákna. Umožňuje tak flexibilnější možnosti instalace a minimalizuje možné ovlivnění prostoru měření laserovým zdrojem.
- **Teplotní stabilita** – laserový zdroj tepla je umístěn mimo prostředí stroje. Použití externího laserového zdroje snižuje tepelné účinky na optiku měření a na testovaný stroj.

2. Přijímač

- **Bezdrátová komunikace** – údaje o chybách „roll“ a přímosti jsou bezdrátově přenášeny zpět do laserové jednotky pomocí integrovaného bezdrátového připojení.
- **Žádné kabely** – napájení dobíjecími bateriemi eliminuje problémy s kabely v pracovním prostoru pohybujícího se stroje.
- **Nízká hmotnost** – minimální zatížení vřetene stroje.

3. Softwarová aplikace CARTO

- **Intuitivnost** – provádí uživatele procesem měření. Aplikace Capture a Explore zajišťují získávání a analýzu dat pro systém XM-60.

4. Kompenzátor vlivu prostředí XC-80

- **Spolehlivost** – kompenzátor vlivu prostředí XC-80 minimalizuje vlivy okolního prostředí na výsledky měření.
- **Přesnost** – zachovává plnou přesnost měření systému v rozsahu od 0 °C do 40 °C.

5. Převravní kufr

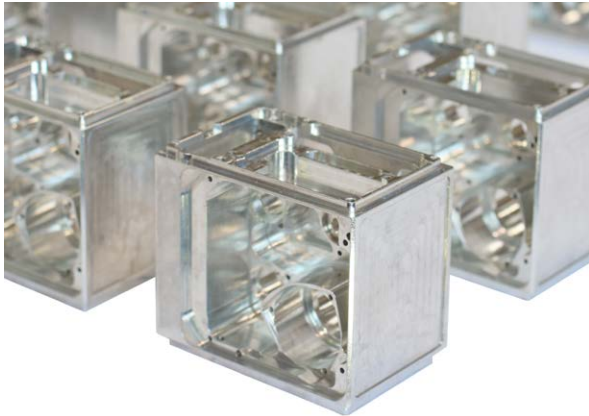
- **Přenosnost** – odolný úložný systémový kufr Pelí™ je navržen tak, aby zajistil bezpečné uložení a přepravu laserového systému a poskytuje prostor pro příslušenství a sadu kompenzátoru XC-80.

3. Softwarová aplikace CARTO





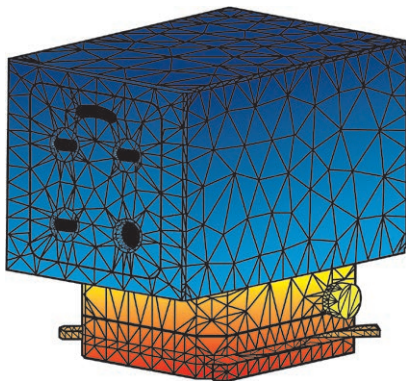
Přesná výroba



Zkonstruováno společností Renishaw

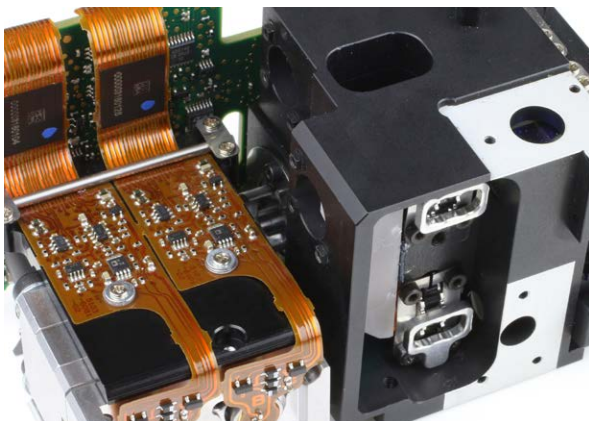
Laserové měřicí systémy od společnosti Renishaw jsou vyrobeny tak, aby poskytovaly vysoký výkon a dlouhou provozní životnost.

Hliníková základní konstrukce je lehká, ale přesto pevná, navržena tak, aby se na obráběcí stroj dala nainstalovat i ta nejmenší sestava. Celková hmotnost vysílací jednotky a přijímače je pouhých 2,5 kg.



Tepelná konstrukce

Systém XM-60 využívá přerušené tepelné mosty mezi magnetickým držákem a pláštěm produktu. Tím je zajištěno, že změny v tepelných vlastnostech stroje neovlivní kalibrátor a opačně kolísání teploty v systému XM-60 neovlivní výkon stroje.



Detekce úhlových chyb „roll“

Systém XM-60 představuje vysoce přesný laserový systém, používající jedinečnou technologii s patentovaným optickým měřením úhlových chyb „roll“ a vláknovou optikou. Kompaktní laserová jednotka je umístěná odděleně od laserového zdroje, což snižuje vliv tepelných účinků na výsledky měření. Jednotka může být upevněna na stroji v poloze na boku, vzhůru nohama a také postavena na zadní stranu. Variabilita upevnění je obzvláště výhodná při použití v místech s obtížným přístupem.

Přesná výroba



Čtyřpaprskový systém

Snadné flexibilní nastavení systému pomocí vizuálního vyrovnání podle libovolného ze čtyř paprsků. Jediný čtyřpaprskový systém na trhu, který nabízí interferometrickou přesnost úhlového a lineárního měření současně s jednoduchostí měření přímostí citlivým polohovacím senzorem (PSD). Umožňuje významně zmenšit velikost sestavy.



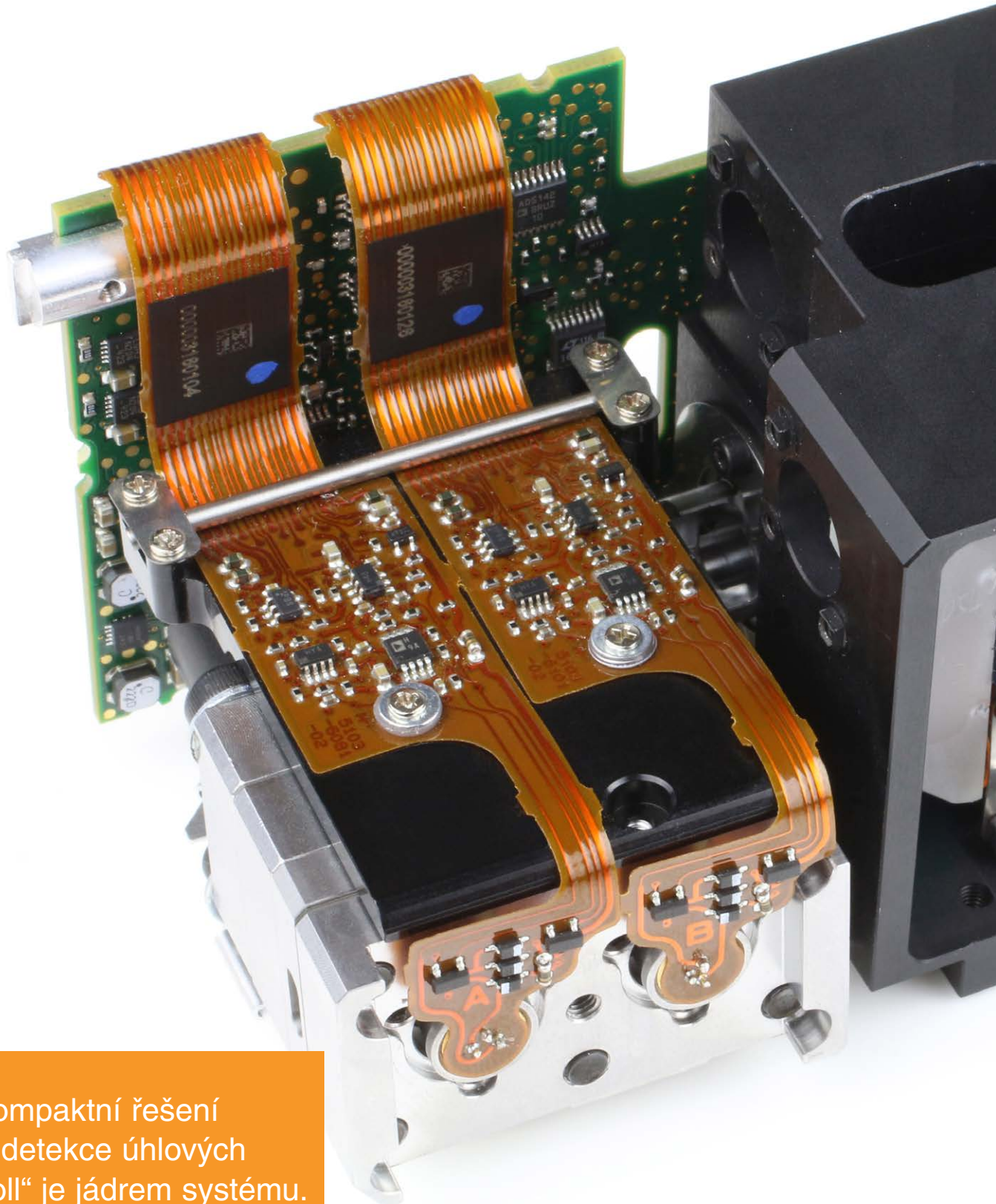
Silný výkon

Laserová trubice v systému XM-60 je odvozena z technologie používané v laserovém odměřovacím systému RLE od společnosti Renishaw ověřeném více než 10 lety používání v nejnáročnějších aplikacích v odvětví výroby polovodičů.



Důraz na detail

Standardní sada XM-60 se dodává se soupravou magnetických svorek, které zajistí bezpečnost práce a přehlednost pracoviště během testu. K dispozici je kompletní uživatelská příručka v mnoha jazycích. Celý systém lze přepravovat v odolném přenosném transportním kufru.



Naše kompaktní řešení optické detekce úhlových chyb „roll“ je jádrem systému.



Software CARTO



Software CARTO provádí uživatele procesem měření systémem XM-60, od nastavení testu až po analýzu dat. Intuitivní uživatelské rozhraní je vytvořené na základě dlouholetých zkušeností a požadavků zákazníků. Obsluha softwaru je snadná a umožňuje jednoduché nastavení víceosého kalibrátoru XM-60.

Software CARTO je tvořen dvěma aplikacemi:

- aplikace Capture pro získávání dat laserového měření.
- aplikace Explore k provádění analýzy naměřených dat podle mezinárodních norem.

Software CARTO obsahuje databázový systém, který automaticky ukládá a organizuje získaná data. Tím se zjednodušuje obsluha a uživatel má možnost rychle a jednoduše porovnávat data mezi více stroji v průběhu času.

Uživatelské rozhraní softwaru CARTO lze snadno konfigurovat podle preferencí uživatele, s možností změny témat a přizpůsobení obrazovek. Snadná obsluha a použití, možnost využití tabletu a uživatelsky rozšiřitelná menu výrazně usnadňují práci se systémem.

Testovací metody se automaticky ukládají, takže k provádění opakovaných testů mohou uživatelé snadno vyvolat dříve prováděné testy.



Capture Provádí uživatele krok za krokem procesem získávání dat



Software, který myslí za uživatele

Při vytvoření nové testovací metody, dokáže software CARTO použít výchozí hodnoty z předchozích nastavení. Některé volitelné hodnoty, například doba prodlevy, systém nabídne automaticky na základě zprůměrování zvoleného uživatelem. Současně se uloží nastavení nového testu a čas uložení.

Automatické spínání ve všech kanálech

Kanál lineárního měření umožňuje automatické snímání dat ve všech kanálech. Systém nevyžaduje manuální spínání měřených dat v žádném režimu.

Elegantní jednoduché vyrovnání

Systém XM-60 umožňuje jednoduché vyrovnání díky využití optiky pro měření přímosti. Software CARTO graficky zobrazuje vyrovnání systému a významně tak usnadňuje jeho ustavení.

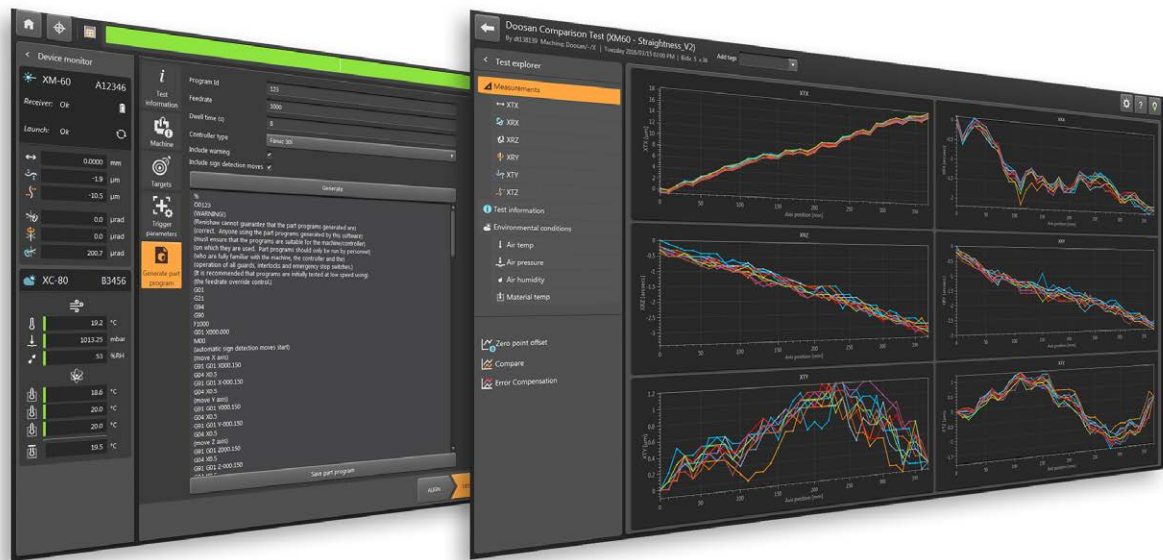
Generování part programů

Aplikace Capture je vybavena generátorem part programů, který podporuje řídicí systémy Fanuc 30, Heidenhain 530, Mazak Matrix a Siemens 840D.

„Free-run“ režim

Režim „Free-run“ umožňuje uživatelům získávat data okamžitě, aniž by bylo nutné definovat polohy nebo dokonce počet cílů. Software zobrazuje chyby přímosti (horizontální a vertikální) a chyby pitch, yaw a roll ve vztahu k lineární poloze. Snímání dat může být aktivováno manuálně (stisknutím tlačítka), automaticky (vyhodnocením stability polohy odměřovacího pravítka) nebo může probíhat nepřetržitě (získávání dat během pohybu v intervalu nastaveném uživatelem).

Explore Rychlá analýza dat a reportování výsledků



Normy pro analýzu

Uživatelé mohou vyžadovat analýzu dat podle různých norem. Každé provedené měření (lineární, pitch, yaw, roll a přímost) lze analyzovat a zobrazit v jakémkoliv z podporovaných formátů. Pro ještě snadnější práci, lze reporty třídit a podle potřeby skrývat nebo povolovat jejich zobrazení.

Značky

Databáze se může rychle naplnit velkým množstvím testů, které může ovlivnit rychlost hledání požadovaných dat. Aplikace Explore usnadňuje hledání požadovaných údajů tím, že uživateli povolí přiřadit k libovlnnému testu uloženému v databázi značku. Všechna data lze následně filtrovat podle značky nebo několika značek.

Porovnání

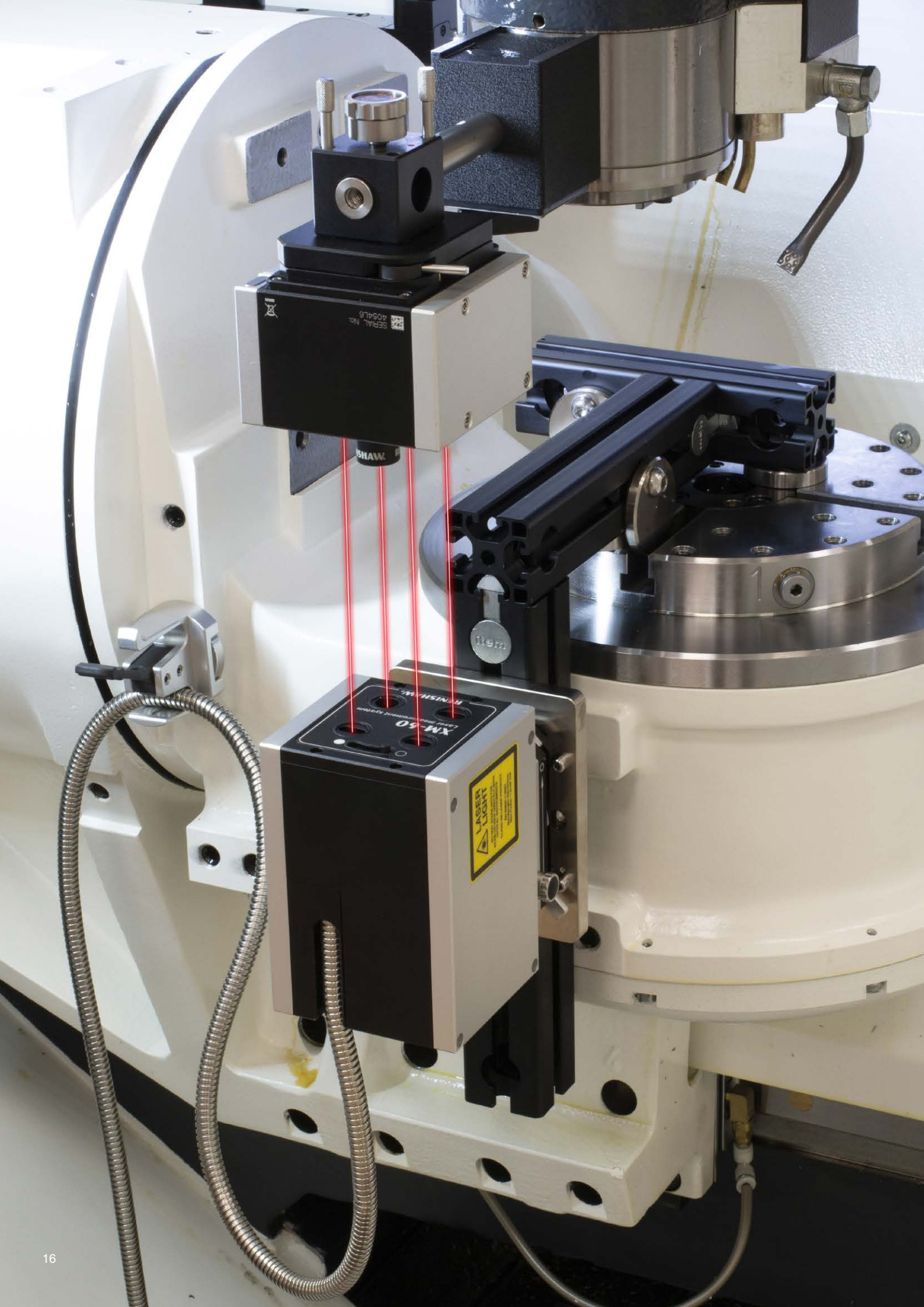
Možnosti software nekončí ani vytisknutím reportu o měření. Aplikace Explore obsahuje praktický porovnávací nástroj, který uživateli umožňuje prohlížet historii testů a vidět vliv jednotlivých faktorů na šest kanálů chyb.

Korekce chyb

Vytvořte si vlastní soubory korekce lineárních chyb ke zlepšení výkonu stroje. Grafy chyb z období před korekcí a po korekci lze přidat do srovnávacího grafu k ověření vyššího výkonu stroje.

Import souborů

Snadné importování starších verzí souborů do databáze pomocí funkce File importer.



Univerzální upínání

Magnetické upínání

Integrovaná magnetická základna na vysílací jednotce XM-60 umožňuje rychlé připevnění ke stroji. Základna je vybavena ochrannou funkcí, která zajišťuje, že se magnet aktivuje pouze tehdy, když je jednotka správně nainstalována na stroji.

90° držák

90° držák umožňuje uživatelům snadno měnit orientaci systému XM-60. Vodicí kolíky pomáhají v polohování systému XM-60 před aktivací magnetické základny. Díky tomu se usnadňuje přesné stanovení polohy. 90° držák lze také použít k instalaci jednotky mimo okraj lože stroje.

Standardní upínací základna

Přijímač XM-60 umožňuje i upínání pomocí standardní upínací základny se sloupkem. Standardní sada obsahuje čtyři sloupky a dvě upínací základny, které umožňují ještě vyšší flexibilitu možností instalace.

Upínací přípravky na míru

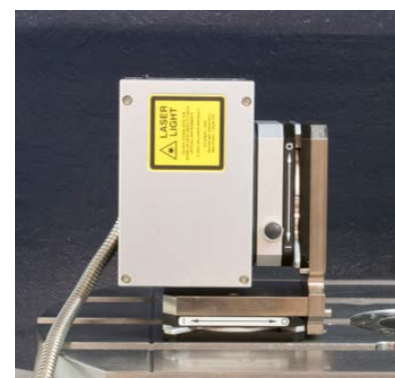
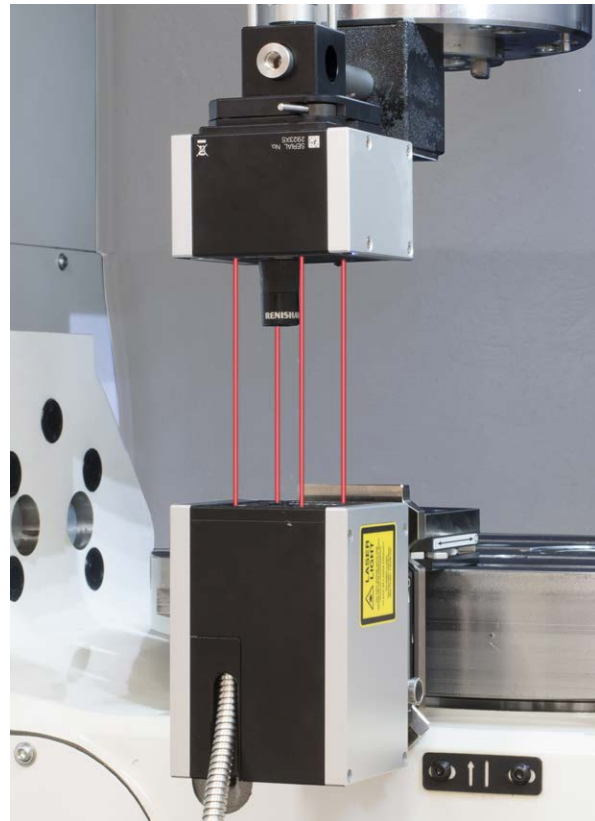
V případě potřeby speciálního upnutí lze upínací základnu jednoduše odstranit a k zadní straně jednotky připevnit vlastní upínací přípravek.

Upínací sada

Upínací sada zjednodušuje a rozšiřuje možnosti instalace systému XM-60 do pracovního prostoru obráběcího stroje. Aplikace, jejichž měření bylo dříve příliš složité lze nyní jednoduše zvládnout. Sada obsahuje řadu profilů, které lze jednoduše sestavit.

Podporuje uživatele při:

- měření plného rozsahu osy pohybu:
- rozšíření rozsahu lineárního měření mimo lože stroje
- vertikální instalace vedle lože stroje
- montáž XM-60 na sklíčidlo soustruhu nebo na obráběcím centru
- montáž přijímače na prodloužení vřetene



90° držák



Upínací deska

Servis a kvalita



Klademe mimořádný důraz na poskytování vynikajících služeb v oblasti servisu a kvality

Školení

Společnost Renishaw nabízí kurzy a školení pro uživatele měřicích systémů, které mohou probíhat přímo u zákazníka nebo ve školicím centru společnosti Renishaw. Naše zkušenosti v oblasti metrologie nám umožňují poskytovat školení o našich produktech, ale také o základech metrologie, vědeckých principech a ověřených pracovních postupech.

Díky tomu mají naši zákazníci možnost využívat svá výrobní zařízení na maximum.



Certifikace

Společnost Renishaw prochází pravidelnou certifikací a auditem podle nejnovějších norem kvality ISO 9001. Tím je zajištěno, že všechny aspekty designu, výroby, prodeje, poprodejní podpory a recalibrace odpovídají nejpřísnějším požadavkům mezinárodních norem.

Certifikát je vydáván organizací BSI Management Systems, mezinárodně uznávaným certifikačním orgánem akreditovaným institucí UKAS.



Podpora

Naše produkty zlepšují kvalitu a produktivitu výroby. Společnost Renishaw usiluje o spokojenost svých zákazníků poskytováním vynikajících služeb a expertní podpory. Společně s pořízením laserového interferometru nebo systému ballbar společnosti Renishaw získáváte i přístup k celosvětové síti technické podpory.

Kalibrace těchto produktů prováděné společností Renishaw ve Velké Británii jsou navázány na etalony laboratoře National Physical Laboratory (NPL). Kalibrační laboratoře na celém světě dokáží dohledat návaznost lokálně prováděných kalibrací k mezinárodním etalonům.

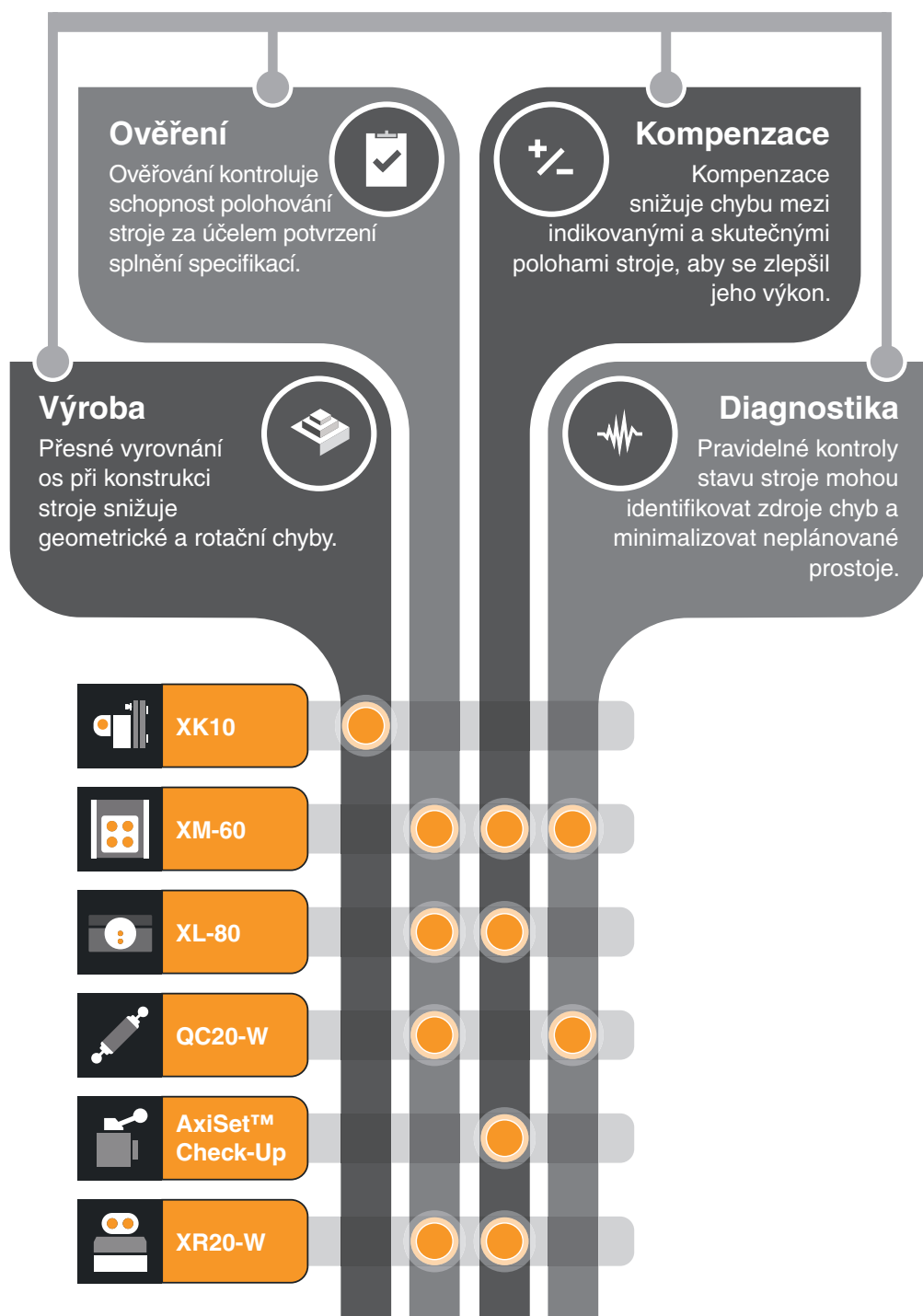
Design a konstrukce

Společnost Renishaw disponuje vlastními rozsáhlými výzkumnými a vývojovými schopnostmi. Naše vlastní výrobní kapacity nám umožňují vyrábět téměř všechny součásti a sestavy ve vlastních výrobních provozech. To nám umožňuje plně pochopit a zlepšovat naše konstrukční a výrobní procesy.

Výkonnost laserových systémů společnosti Renishaw byla nezávisle ověřena laboratoří National Physical Laboratory (Velká Británie) a ústavem Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Německo).

Koncept měření strojů podle Renishaw

Společnost Renishaw nabízí řadu kalibračních řešení pro lepší výkon stroje, zvýšení doby provozu a možnost plánování preventivní údržby.



Inovace společnosti Renishaw změnilы průmyslovou metrologii

Společnost Renishaw nabízí řadu kalibračních řešení pro obráběcí stroje, souřadnicové měřicí stroje a další aplikace:

Laserový systém XL-80

- Nejlepší zařízení pro analýzu a kalibraci pohybových mechanismů
- Certifikovaná přesnost lineárního měření $\pm 0,5$ ppm



Systém XR20-W pro kalibraci rotačních os

- Přesnost měření $\pm 1,2$ úhlová sekunda s pomocí XM-60
- Plně bezdrátový provoz pro rychlé a snadné nastavení



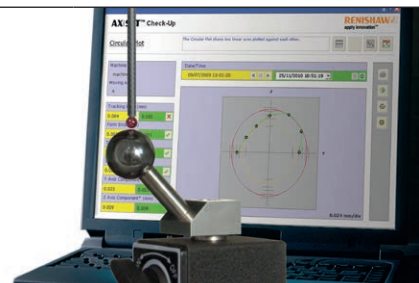
Systém QC20-W ballbar

- Nejrozšířenější systém pro ověření parametrů obráběcího stroje
- Snižuje prostoje stroje, omezuje zmetkovitost a redukuje náklady na kontrolu kvality



AxiSet™ Check-Up

- Rychlé měření polohy pivotovacího bodu rotačních os přímo na stroji
- Přesná detekce a vytváření protokolů o chybách polohy pivotovacích bodů

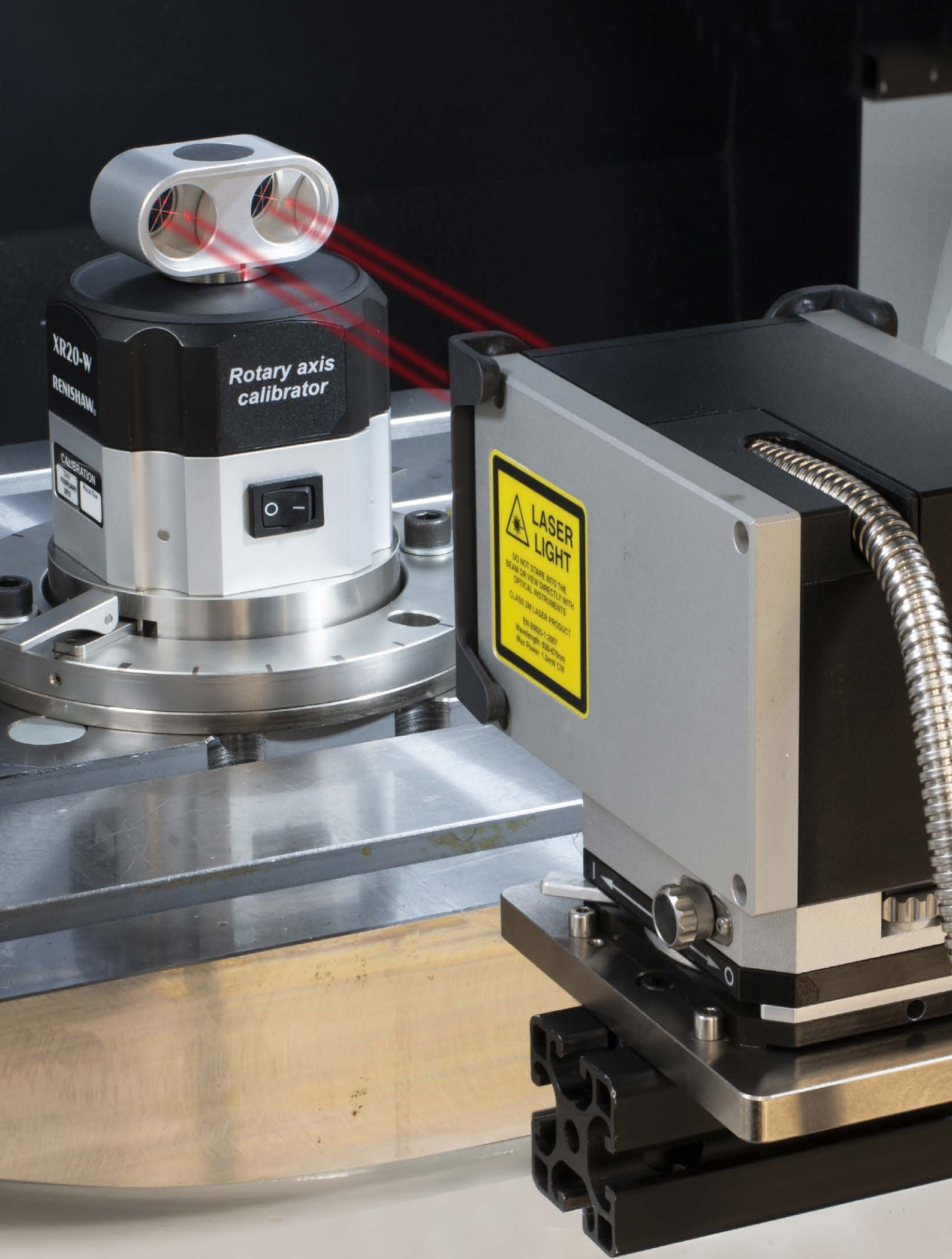


Vyrovňovací laserový systém XK10


- Měření jsou zaznamenávána digitálně a snadno se exportují
- Intuitivní software poskytuje podrobný postup pro každý typ měření



Další informace naleznete na adrese
www.renishaw.cz/calibration



Informace o systému XM-60

Víceosý kalibrátor XM-60	
Rozměry (hmotnost)	Laser (D) 320 mm x (V) 122 mm x (Š) 193 mm (hmotnost 3,7 kg) Vysílací jednotka 125,5 mm x 124,1 mm x 86 mm (hmotnost 1,9 kg) Přijímač 161,2 mm x 82 mm x 82 mm (hmotnost 0,6 kg) Kompletní systém XM-60 v kufru bez kompenzátoru XC-80 má hmotnost 23 kg
Napájení	24 V DC 2,5 A 60 W
Možnosti měření	Lineární polohování, přímost, úhlové chyby (pitch, yaw, roll)
Výkon laseru	
Interface	Integrovaný USB port, bez samostatného interface

Kompenzátor vlivu prostředí XC-80	
Rozměry (hmotnost)	135 mm x 58 mm x 52 mm (490 g)
Napájení	Z počítače přes USB port
Vnitřní snímače	Snímač tlaku vzduchu Snímač relativní vlhkosti
Připojitelné snímače	1x snímač teploty vzduchu, 1 – 3x snímač teploty materiálu
Interface	Integrovaný USB port, bez samostatného interface
Snímače parametrů prostředí	Snímač teploty materiálu: 0 °C – 55 °C Snímač teploty vzduchu: 0 °C – 40 °C

Další informace Vám poskytne místní pobočka společnosti Renishaw, kterou naleznete na www.renishaw.cz/contact

Výkonové parametry

	Přesnost	Rozlišení	Rozsah
Lineární polohování	±0,5 ppm (s kompenzací vlivů prostředí)	1 nm	0 m až 4 m
Úhlové měření (pitch a yaw)	±0,004 A ±(0,5 μrad +0,11M μrad)	0,03 μrad	±500 μrad
Přímost	Typický rozsah: ±0,01 A ±1 μm Rozšířený rozsah: ±0,01 A ±1,5 μm	0,25 μm	±50 μm ±250 μm
Roll	±0,01 A ±6,3 μrad	0,12 μrad	±500 μrad

Poznámka: Hodnoty přesnosti jsou uváděny jako statistická jistota 95 % (k=2). Nezahrnují chyby spojené s normalizací hodnot na teplotu materiálu 20 °C.

A = zobrazená hodnota chyby

M = měřená vzdálenost v metrech

O společnosti Renishaw

Renishaw je zavedená společnost se světovým prvenstvím v oblasti strojírenských technologií a dlouhou historií inovací ve vývoji a výrobě metrologických produktů. Od svého založení v roce 1973 společnost dodává svým zákazníkům nejmodernější výrobky, které zvyšují produktivitu výrobních procesů, zlepšují kvalitu výrobků a poskytují ekonomická řešení v oblasti automatizace.

Prostřednictvím celosvětové sítě dceřinných společností a distributorů poskytuje svým zákazníkům mimořádné služby a podporu.

Produktové řady:

- Technologie aditivní výroby a vakuového odlévání pro návrh, výrobu prototypů a produkci dle požadavků zákazníků
- Dentální CAD/CAM skenovací a frézovací systémy, výroba a dodávky dentálních konstrukcí - můstků, korunek a implantátů
- Systémy odměřování polohy pro vysoce přesnou polohovou zpětnou vazbu v lineárních, úhlových a rotačních aplikacích
- Upínací systémy pro souřadnicové měřicí stroje (CMM) a měřicí přístroje
- Porovnávací kontrolní systémy pro třídění obráběných dílů v sériové a hromadné výrobě
- Vysokorychlostní laserové geodetické systémy pro venkovní měření v extrémních podmínkách
- Laserové systémy a systém ballbar k měření přesnosti a kalibraci obráběcích a tvářecích strojů
- Lékařské přístroje pro neurochirurgické aplikace
- Snímací systémy a software pro ustavení obrobku, seřízení nástrojů a kontrolu dílců na CNC obráběcích strojích
- Ramanovské spektroskopické systémy pro nedestruktivní materiálovou analýzu
- Měřicí sondy a software pro měření na souřadnicových měřicích strojích (CMM)
- Snímací doteky pro měřicí aplikace na souřadnicových měřicích strojích a obráběcích strojích

Informace o kontaktech po celém světě získáte na adrese www.renishaw.cz/kontakt



SPOLEČNOST RENISHAW VYNALOŽILA ZNAČNÉ ÚSILÍ K ZAJIŠTĚNÍ SPRÁVNOSTI OBSAHU TOHOTO DOKUMENTU K DATU VYDÁNÍ, ALE NEPOSKYTUJE ŽÁDNÉ ZÁRUKY ČI FORMY UJIŠTĚNÍ TYKAJÍCÍ SE OBSAHU. SPOLEČNOST RENISHAW VYLUČUJE ODPOVĚDNOST, JAKKOLI VZNIKLOU, ZA JAKÉKOLI NEPŘESNOSTI V TOMTO DOKUMENTU.

© 2018 Renishaw plc. Všechna práva vyhrazena.

Společnost Renishaw si vyhrazuje právo na provádění změn technických parametrů bez předchozího upozornění.

RENISHAW a emblém sondy použitý v logu Renishaw jsou registrovanými ochrannými známkami společnosti Renishaw plc ve Spojeném království a v jiných zemích. apply innovation a názvy a jiná označení Renishaw produktů a technologií jsou ochrannými známkami společnosti Renishaw plc a jejích dceřinných společností.

Všechny ostatní názvy značek a produktů použité v tomto dokumentu jsou obchodními názvy, ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.



L - 5103 - 4736 - 02 - C

Obj. číslo: L-5103-4736-02-C
Vydáno: 10.2019