



# Vyrovnávací laserový systém XK10

## Proč potřebujete vyrovnávací laserový systém XK10

Vyrovnávací laserový systém XK10 usnadňuje stavbu a servis obráběcích strojů. Použití XK10 eliminuje nutnost používat různé granitové artefakty, jako jsou pravítka, hranoly a další tradiční nástroje. Systém XK10 poskytuje všechna měření nezbytná pro stavbu stroje, včetně měření přímosti, kolmosti a rovnoběžnosti. Systém automaticky ukládá naměřená data a umožňuje generovat protokoly o měření.

<input checked="" type="checkbox"/>	Výroba	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ověření	
<input type="checkbox"/>	Kompensace	
<input type="checkbox"/>	Diagnostika	



## Příprava výroby

Kvalita vyráběných součástek závisí na parametrech 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 pyramidy řízení výrobního procesu. Umožňuje zjištění stavu stroje a včasné provedení nezbytných korekcí k zajištění konzistentní kvality. Dobrá znalost možností stroje umožňuje snížení výrobních nákladů a vyšší efektivitu výroby.

# Jedinečné digitální řešení pro vyrovnání obráběcích strojů

Vyrobení přesného a spolehlivého obráběcího stroje vyžaduje mnohá měření a vyrovnávání v průběhu stavby stroje. Jen tak lze zajistit, aby se na dokončeném stroji nevyskytovaly chyby, které by bylo později velmi obtížné opravit. Pravidelné kontroly geometrie stroje jsou užitečné také při servisu, při pravidelné údržbě nebo po kolizi.

Laserové vyrovnání je rychlá, jednoduchá a univerzální alternativa k tradičním metodám vyrovnávání obráběcích strojů, při nichž jsou využívány granitové hranoly, číselníkové úchylkoměry, autokolimátory a další metrologické artefakty.

Vyrovnávací laserový systém XK10 byl vyvinut proto, aby usnadnil výrobu, nebo chcete-li, stavbu strojů. Kompaktní velikost a univerzální upínací systém předurčují systém XK10 k použití napříč všemi typy a velikostmi obráběcích strojů. Systém lze používat v mnoha konfiguracích a umožňuje měření chyb v lineárních i rotačních osách.

Systém XK10 zaznamenává měření digitálně. Nabízí měřicí protokoly pro všechny typy měření, minimalizuje vliv operátora na výsledky měření stejně jako chybou interpretaci výsledků, které jsou tak běžné u tradičních metod vyrovnávání.

## Výhody oproti tradičním metodám



### Lineární osy

Tradiční metody identifikace geometrických chyb zahrnují měření pomocí granitových hranolů, přesných inklinometrů a úchylkoměrů. Tyto manuální metody jsou vysoce náchylné na chyby obsluhy. Samotný proces měření navíc může být poměrně obtížný a zdoluhavý, zvláště na strojích s dlouhými osami (2 m a delší) nebo v případech, kdy je vyžadována přesnost v jednotkách mikrometrů.

Vyrovnávací laserový systém XK10 je lehký, kompaktní a nabízí digitální řešení. Lze jej používat k vyrovnávání a měření rovnoběžnosti, přímosti a kolmosti lineárních os.

Živé čtení chybových hodnot přináší možnost sledovat výsledný efekt přímo při mechanickém seřizování.

### Rotační osy a vřetena

Tradiční metody identifikace rotačních chyb zahrnují použití kalibračních trnů a úchylkoměrů. Může být obtížné provádět je na větších strojích. Také jsou náchylné k nesprávným interpretacím a chybám výpočtů.

Vyrovnávací laserový systém XK10 lze namontovat přímo do vřetena nebo upnout do sklíčidla. Lze tak provádět přesné měření rotačních chyb. Automatická analýza poskytuje výsledky ihned po změření, zabraňuje vnesení chyby uživatelem a poskytuje digitální záznam.

Kompaktní design a intuitivní software umožňují snadné a rychlé měření.



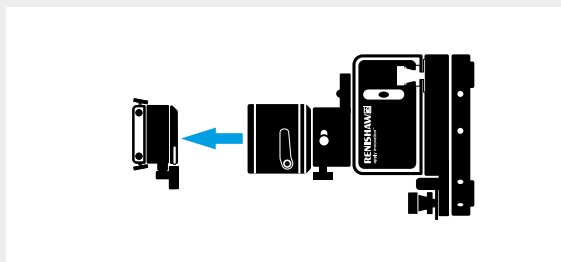
# Typy měření systémem XK10

## Pro lineární osy



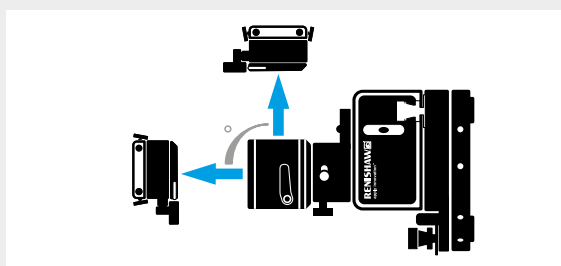
### Přímost

Měří současně jak horizontální, tak vertikální přímost. Měřicí rutina nezbytná pro stavbu všech typů strojů. Významně se podílí na přesném vyrovnání loží a usnadňuje montáž.



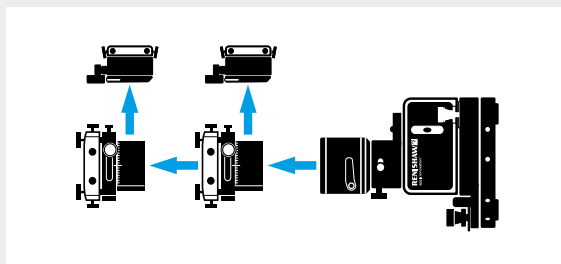
### Kolmost

Měření vzájemné kolmosti dvou os stroje. Pomocí tohoto režimu dokážete vyhodnotit kolmost dvou lineárních os v celém rozsahu jejich pojezdu.


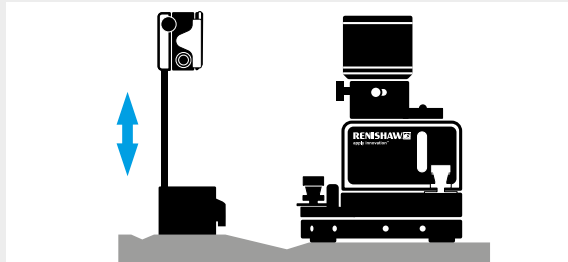

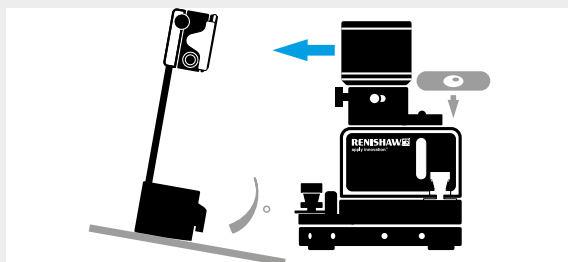


### Rovnoběžnost


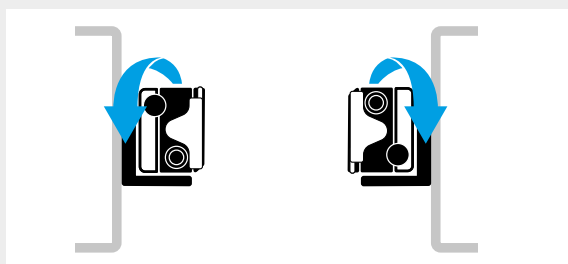

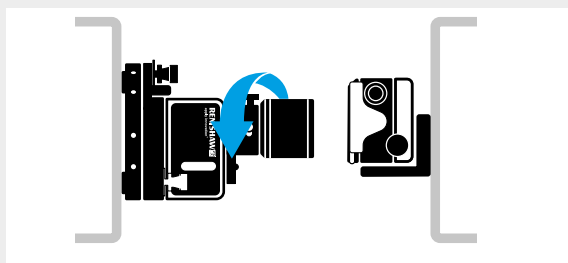
Měření odchylky přímosti nebo celkové úhlové odchylky mezi dvěma jmenovitě rovnoběžnými osami. Seřízení vzájemné rovnoběžnosti se běžně používá při konstrukci obráběcích strojů.



## Pro instalaci a automatizaci

	<p><b>Rovinnost</b></p> <p>Měření vertikální odchylky podél lože nebo jiných rovin stroje. Univerzální režim, který dokáže měřit spojitě, ale i přerušované roviny. Vyhodnocuje výškové rozdíly mezi upínacími prvky nebo dílčími sestavami strojů.</p>	
	<p><b>Sklon</b></p> <p>Měření sklonu stroje vzhledem ke gravitaci nebo k jinému povrchu stroje. Toto měření se obvykle používá pro vyrovnání loží stroje a pro kontrolu postupné deformace konstrukce stroje v průběhu času. Může se také používat k vyrovnání jednoho stroje vzhledem k jinému.</p>	

## Pro rotační osy a vřetena

	<p><b>Souosost</b></p> <p>Měření odchylky středů dvou rotačních os vůči sobě. Při konstrukci soustruhu je důležitým hlediskem zajistit vzájemné seřízení vřeten vůči sobě.</p>	
	<p><b>Směr vřetena</b></p> <p>Měření směru rotační osy s ohledem na směr lineární osy. Použitím připravené měřicí rutiny rychle zjistíte aktuální stav a aktivní zpětná vazba vám pomůže při mechanickém seřízení chyby.</p>	

# Přehled systému

## Laserový vysílač

Laserový vysílač je primárním zdrojem paprsku pro většinu typů měření. Dosah měření je 30 m.

- **Flexibilní použití** – Kompaktní vysílací jednotka je napájena bateriemi. Má magnetické nožky, nastavitelné vyrovnávací šrouby a vestavěné přesné vodováhy pro snadné ustavení.
- **Otočná hlava** – Umožňuje snadnou orientaci paprsku do potřebného směru při měření rovinnosti.
- **Dvě výstupní štěrby laseru** – Umožňují měřit pravouhlost. Vložení referenčního hranolu do dráhy paprsku změníte jeho směr o 90°.

Vysílací jednotka se používá s jednotkou M pro všechna měření na lineární ose.



## Statická (S) jednotka a pohyblivá (M) jednotka

Jednotky S a M obsahují jak vysílače, tak přijímače a lze je nastavit v různých konfiguracích v závislosti na typu testované chyby.

- **Bezdrátová komunikace** – Jednotky S a M komunikují s jednotkou displeje prostřednictvím bezdrátového připojení. V případě nutnosti lze použít také připojení kabelem.
- **Flexibilní a lehké** – Napájení z baterie a kompaktní konstrukce umožňují umístění přesně do místa, kde chcete měřit.
- **Snadné vyrovnání** – Díky vestavěnému zaměřovači paprsku.

Jednotky S a M lze používat v kombinaci pro rotační měření.





## Jednotka displeje

Jednotka displeje se používá k měření, zaznamenávání a zobrazování naměřených hodnot.

- **Bezdrátová komunikace** – Přenos dat z jednotek S a M pomocí bezdrátového připojení.
- **Přenosná** – Je napájena dobíjecí baterií umožňující mobilní provoz po dobu až 30 hodin.
- **Snadné použití** – Intuitivní ovládání s připravenými rutinami měření jednotlivých geometrických úloh.
- **Kompaktní a ergonomický design** – S měkkými úchyty a velkými tlačítky.

## Doplňkové příslušenství

### Sada pro měření rovnoběžnosti

Sada pro měření rovnoběžnosti je doplňkové příslušenství nutné pro měření rovnoběžnosti dvou lineárních os. Umožňuje měření dvou jmenovitě rovnoběžných os se stacionárně umístěnou vysílací jednotkou.

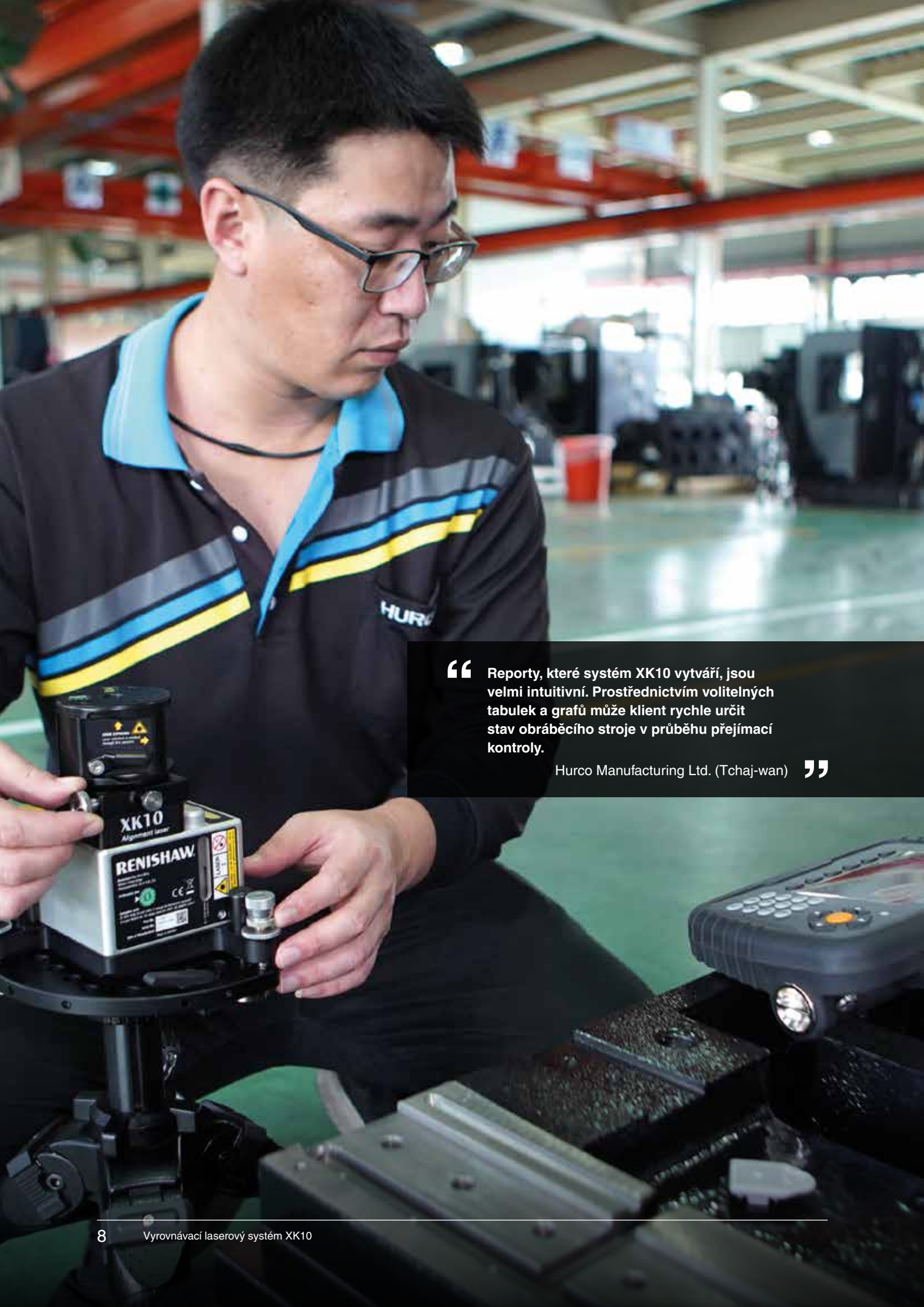
Vysoká přesnost – u každé z měřených os je měřící paprsek zalomen o kalibrovaný úhel 90°. Vestavěné seřizovací prvky umožňují snadné vyrovnání.

### Montážní sada stativu

Použití montážní sady stativu je užitečné v případech, kdy není vhodné místo na přímou montáž vysílací jednotky.







“ Reporty, které systém XK10 vytváří, jsou velmi intuitivní. Prostřednictvím volitelných tabulek a grafů může klient rychle určit stav obráběcího stroje v průběhu přijímací kontroly.

Hurco Manufacturing Ltd. (Tchaj-wan)

”

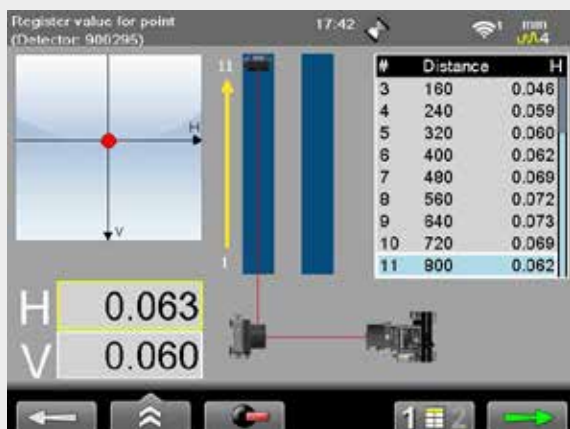


## Software XK10

Instalovaný software byl navržen s ohledem na požadavky uživatele. Poskytuje intuitivní rozhraní se snadnou navigací.

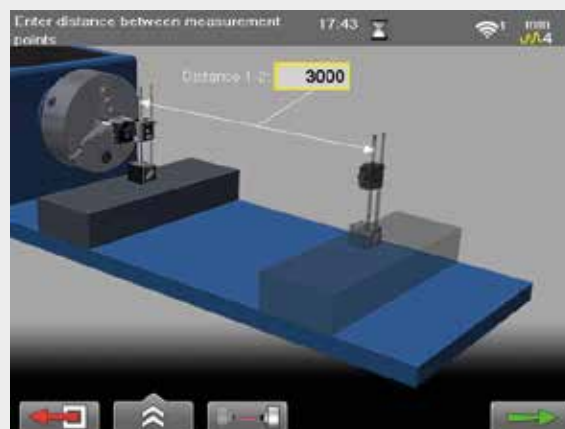
### Jednoduché použití

Nastavení jakékoliv měřicí úlohy pro uživatele znamená vyplnění několika nezbytných údajů. Systém ho provede krok za krokem celým měřením, takže odpadá nutnost spoléhat na vysoce kvalifikované operátory.



### Hodnoty v reálném čase

Během seřizování a měření se zobrazují hodnoty v reálném čase a v grafickém znázornění.



### Softwarová aplikace CARTO

Analýza přímosti a rovnoběžnosti prováděná v aplikaci CARTO Explore poskytuje spolehlivé výsledky za účelem kontroly a úpravy vyrovnaní stroje.



### Export dat

Software XK10 generuje reporty s podrobnými výsledky každého měření. Reporty měření lze exportovat přes USB (kabel nebo flash disk) ve formátu PDF nebo XML pro další zpracování dat.





“ **Systém má oproti předchozím tradičním testovacím nástrojům minimálně trojnásobně vyšší celkovou efektivitu testování. Například měření linearity, rovinnosti, vertikálnosti a rovnoběžnosti u 20m portálového obráběcího centra zaměstnalo dva operátory na déle než čtyři hodiny. Od zavedení systému XK10 zvládne jeden operátor celý proces za méně než dvě hodiny.**

TAKAM Machinery Co., Ltd (Čína) ”



# Univerzální upínání

Systém XK10 je dodáván s univerzálním upínacím systémem vhodným pro různé konstrukce strojů.

## Magnetické upínání

Vysílací jednotka má magnetické nožky umožňující vodorovné nebo svislé uchycení na povrch stroje. Jednotky S a M lze flexibilně nainstalovat na magnetické základny. Každá sada obsahuje jednu standardní magnetickou základnu a jeden montážní blok s otočnou hlavou.



## Adaptéry vřetene

Umožňují jednoduchou montáž laserového vysílače nebo přijímačů do vřetene soustruhu. Standardní sada obsahuje adaptéry pro vysílací jednotku, jednotku S a jednotku M.



## Základna laserového vysílače

Umožňuje instalaci laserového vysílače přímo na lože stroje. Upevnění vysílače ve stroji minimalizuje vnější chyby, jako jsou vibrace a pohyb způsobené teplotní dilatací. Tyto vlivy se mohou projevit při použití stativu.



## Referenční držák

Je zkonstruován pro montáž jednotky M tak, aby mohla být magneticky upevněna na horní nebo boční plochu určenou pro montáž lineárního vedení. Referenční držák při pohybu kopíruje profil měřené plochy a umožňuje opakovatelné měření přímosti po celé její délce. Umožňuje také snadné otáčení jednotky S nebo M, které lze aretovat v dané poloze v intervalech po 90°.







“ Systém XK10 je přenosný a snadno se nastavuje. Naším operátorům stačí k dokončení procesu měření jen sledovat pokyny na displeji. Odhaduji, že se naše celková efektivita měření obráběcího stroje zvýšila nejméně o 50 %.

Dawn Machinery Co., Ltd (Tchaj-wan) ”



# Technické parametry systému XK10

## Vysílací jednotka / jednotka S a jednotka M

Parametry systému	Laserový vysílač	Jednotka S a jednotka M
Rozsah měření paprsku	30 m	20 m
Výkon laseru	Třída 2	Třída 2
Napájení	1 × baterie R14(C)	Vnitřní baterie Li-Ion (2,4 Wh)
Provozní doba	~ 24 hodin	~ 5 hodin
Rozlišení vodováhy	20 μm/m	–
Pracovní teplota	10 °C až 40 °C	10 °C až 40 °C
Doporučený interval recalibrace	2 roky	2 roky

## Jednotka displeje

Napájení	Vnitřní baterie: Li-Ion (43 Wh) Přídavná baterie: 4 × R14(C)
Provozní doba	~ 30 hodin (pouze vnitřní baterie)
Velikost obrazovky	5,7"
Bezdrátový dosah	30 m

# Technické parametry měření

Přímost (vysílací jednotka a jednotka M)	
Rozsah	±5 mm
Přesnost	±0,01 A ±1 μm

A = zobrazená hodnota přímosti (μm)

Směr vřetena	
Rozsah	±5 mm
Přesnost (vertikální)	±3 μm / 300 mm

Kolmost	
Rozsah	±5 mm
Přesnost*	±0,01 A/M ±2/M ±10 μm/m
Přesnost**	±0,01 A/M ±2/M ±4 μm/m

A = hodnota přímosti nejvzdálenějšího bodu (μm)

M = délka (nejkratší) měřené osy (m)

\* bez součinitele kalibrace kolmosti

\*\* se součinitelem kalibrace kolmosti

Rovnoběžnost	
Rozsah	±5 mm
Přesnost (i)	±0,01 A/M ±2/M ±4 μm/m*
Přesnost (ii)	±0,01 A ±2 ±4 M μm*

\* laser vzdálen od pentaprizmatu >0,3 m

(i) úhel mezi lineárními vedeními

(ii) geometrická tolerance vztažená k referenčnímu vedení / point to point variation

A = největší zobrazená hodnota přímosti (μm)

M = délka měřené osy (m)

Rovinnost	
Rozsah	±5 mm
Přesnost	±0,01 A ±1 ±(1 + 1,1 M) μm

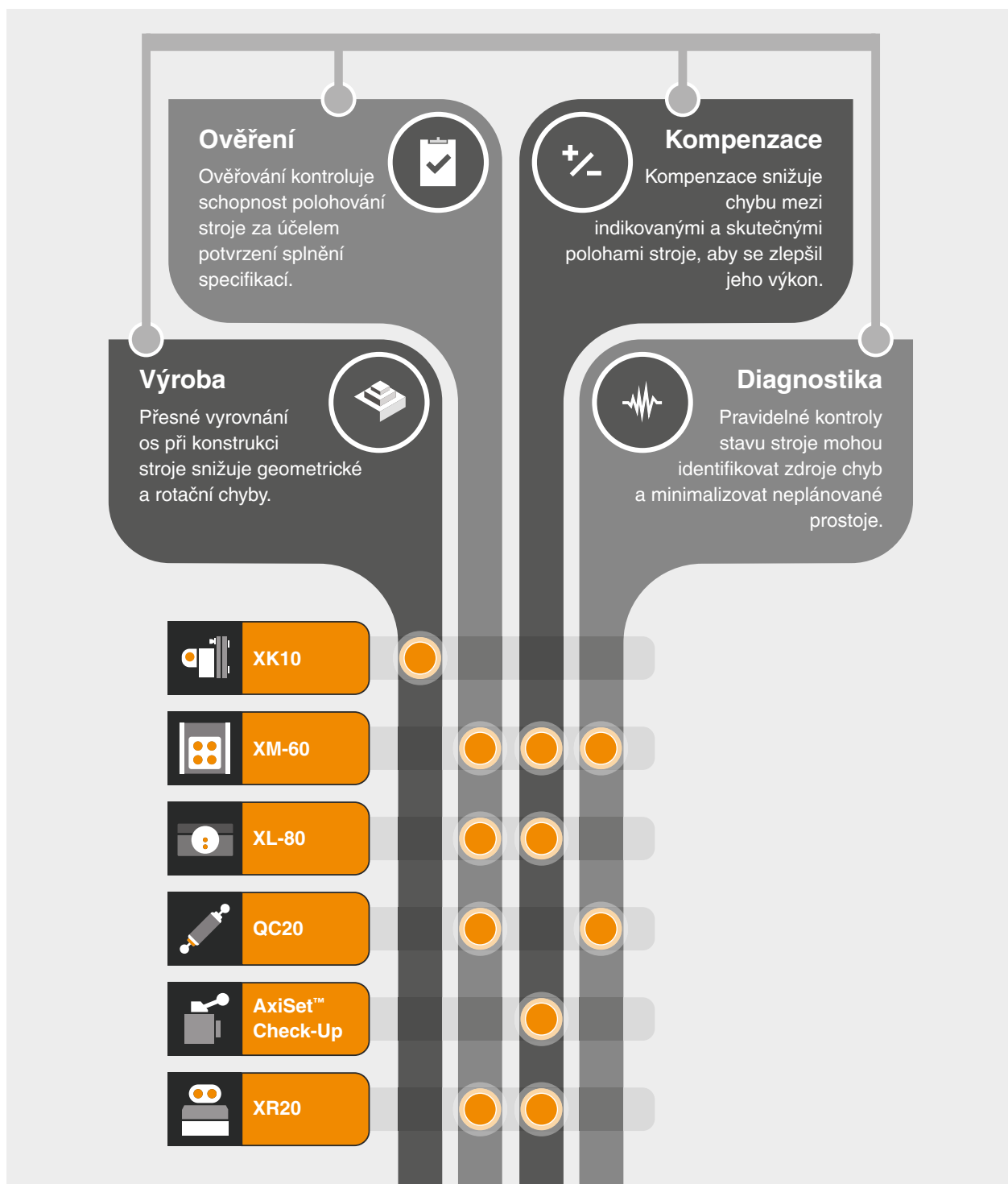
A = zobrazená hodnota přímosti (μm)

M = vzdálenost k nejvzdálenějšímu bodu (m)

Souosost	
Rozsah	±5 mm
Přesnost (úhel)	±1 μm / 100 mm
Přesnost (korekce)	± 1 μm

# Řešení společnosti Renishaw pro měření strojů

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





# Inovace společnosti Renishaw změnily průmyslovou metrologii

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



## Laserový měřicí systém XL-80

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



## Kalibrátor rotačních os XR20

- Přesnost měření až  $\pm 1$  úhlová sekunda
- Plně bezdrátový provoz pro rychlé a snadné nastavení



## Víceosý kalibrátor XM

- Měření šesti stupňů volnosti v libovolné orientaci z jednoho nastavení
- Unikátní technologie, optické měření úhlové chyby „roll“ a využití optických vláken



## Systém ballbar QC20

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



## AxiSet™ Check-Up pro obráběcí stroje

- Rychlé měření výkonnosti rotační osy přímo na stroji
- Přesná detekce a vytváření protokolů o chybách pivot pointů rotační osy

## Servis a kvalita

Trvale klademe mimořádný důraz na poskytování vynikajících služeb v oblasti servisu a kvality



### Školení

Společnost Renishaw nabízí kurzy a školení pro uživatele měřících 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.

### Podpora

Naše produkty zlepšují kvalitu a produktivitu výroby. Společnost Renishaw usiluje o spokojenost svých zákazníků poskytováním vynikajících zákaznických služeb a odborných znalostí ohledně potenciálního použití produktů.

Společně s pořízením laserového interferometru nebo systému ballbar společnosti Renishaw získáváte i přístup k celosvětové síti technické podpory.

### 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.

**bsi.**

[www.renishaw.cz/xk10](http://www.renishaw.cz/xk10)



#renishaw

+420 548 216 553

 [czech@renishaw.com](mailto:czech@renishaw.com)

© 2022 Renishaw plc. Všechna práva vyhrazena. RENISHAW® a symbol sondy jsou registrované ochranné známky společnosti Renishaw plc. Názvy produktů Renishaw, označení a značka „apply innovation“ jsou ochranné známky společnosti Renishaw plc nebo jejích dceřiných společností. Ostatní názvy značek, produktů nebo společností jsou ochrannými známkami příslušných vlastníků. Renishaw plc. Registrováno v Anglii a Walesu. Číslo společnosti: 1106260. Registrované sídlo: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

PŘESTOŽE BYLO PŘI VYDÁNÍ TOHOTO DOKUMENTU VYNALOŽENO ZNAČNÉ ÚSILÍ K OVĚŘENÍ JEHO PŘESNOSTI, VEŠKERÉ ZÁRUKY, PODMÍNKY, PROHLÁŠENÍ A ODPOVĚDNOST, VYPLYVAJÍCÍ Z JAKÉHOKOLI DŮVODU, JSOU VYLOUČENY V ROZSAHU PŘÍPUSTNÉM ZÉ ZÁKONA.

Obj. číslo: L-9936-0776-05-C