

Porovnání technologie rádiového přenosu FHSS společnosti Renishaw s jinými technologiemi

Inspekční sondy jsou důležitým nástrojem pro zajištění efektivity výrobního procesu. Umožňují rychlé ustavování obrobku, rozměrovou kontrolu dílce v průběhu výroby a kontrolu důležitých rozměrů ještě před vyjmutím hotového dílce ze stroje. Důležitou součástí snímacího systému je spolehlivý přenos signálu ze sondy do řídicího systému stroje. Na velkých strojích a pětiosých obráběcích centrech se nejčastěji používá rádiový přenos.

Společnost Renishaw v roce 2003 jako první na světě představila sondu s rádiovým přenosem využívající technologii přepínání frekvence – sondu RMP60. Od té doby se množství provozovaných rádiových sond zvýšilo více než desetkrát.

Radikální rozšíření Wi-Fi sítí ve výrobních provozech v posledních letech způsobilo značné zhoršení podmínek pro bezpečný a spolehlivý provoz sond s rádiovým přenosem.

Nejnovější produkty Renishaw využívají jedinečnou technologii rádiového přenosu s přepínáním frekvence v reálném čase. V důsledku toho...

... jsou datové přenosy spolehlivější než kdykoli dříve.



Technologie rádiového přenosu se stálou frekvencí

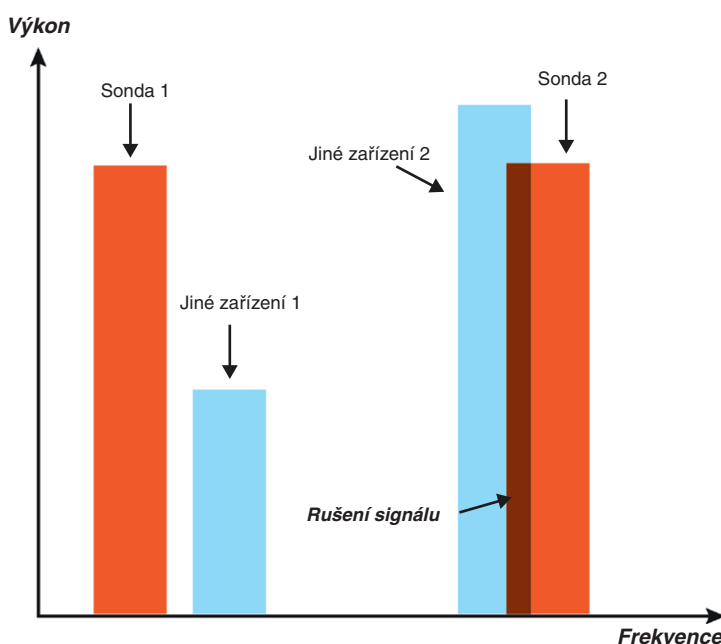
Princip:

Relativně silný signál je vysílán na stálé frekvenci, které zůstává neměnná, dokud není systém ručně přeladěn na jinou frekvenci.

Klíčová fakta:

- V mnoha zemích světa jsou zákonem vymezeny různé rádiové frekvence a různé vysílací výkony. Univerzální systém, který by splňoval zákonné podmínky všude na světě, vyvinout nelze.
- Pro různé země je tedy třeba produkovat odlišné modely vhodné pro provoz v podmínkách dané země. Přesto se může stát, že zákazník obdrží snímací systém, který v jeho zemi nesmí být legálně provozován.
- Sondy i přijímače je nutné naladit na takový kanál, v němž nedochází k rušení. Tento kanál pak zůstává neměnný, dokud obsluha ručně nenastaví jiný. Naladění vhodného kanálu může být časově náročná procedura.
- Může se stát, že při instalaci systém pracuje dokonale, ale později selže v důsledku krátkodobého rušení, například z vysílaček nebo dálkově ovládaných zařízení.
- Toto řešení může také trpět tzv. mrtvými body, kdy signál, který je přenášen mezi vysílačem a přijímačem, interferuje s odraženými signály. Výsledkem je ztráta signálu.
- Tato technologie je vnímána jako zastaralá a nevhodná pro použití v moderních výrobních provozech.

Příklad



1. Jiné zařízení 2 s vyšším vysílacím výkonem blokuje část vysílacího kanálu sondy 2.
2. Dochází k rušení signálu na přijímači sondy.
3. Jediným řešením je přeladění kanálu sondy do nalezení neobsazené části spektra: alternativně (pokud je to možné) lze přeladit frekvenci druhého zařízení, které způsobovalo rušení.

Technologie rádiového přenosu s využitím přímého rozprostřeného spektra (DSSS)

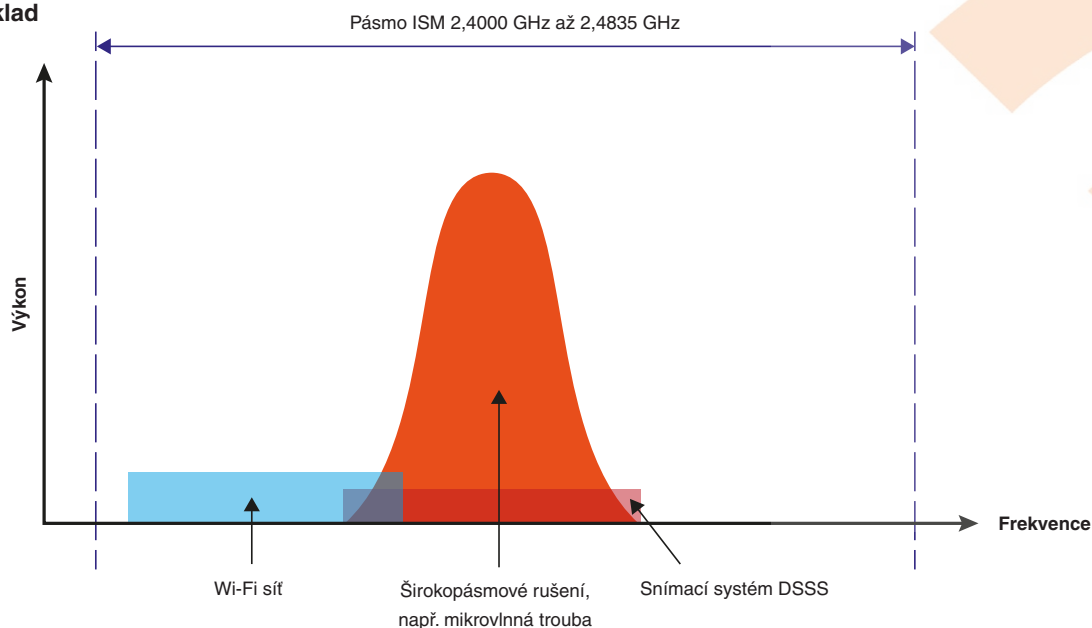
Princip:

Signál je odesílán simultánně prostřednictvím širokého spektra frekvencí (například bezdrátové Wi-Fi sítě)

Klíčová fakta:

- Obvykle se používá v pásmu ISM (vyhrazeném pro průmyslové, vědecké a lékařské využití) v rozsahu 2,4000 GHz a 2,4835 GHz.
- Celosvětově kompatibilní – podléhá schválení místních úřadů.
- Širokopásmová technologie se **stálou frekvencí**. Nemožnost vyhnout se rušení, nelze pružně měnit frekvenci.
- Přenášené signály jsou rozprostřené v širokém pásmu v rámci rádiového spektra ISM.
- Z důvodu nízkého vysílacího výkonu může být kvalita signálu snížena jinými širokopásmovými zařízeními provozovanými v blízkém okolí, jako jsou systémy využívající Wi-Fi nebo mikrovlnné trouby, ze kterých může unikat vyzařování. Wi-Fi systémy využívají téměř třetinu z celkově dostupné šířky pásma ISM (frekvence od 2,4000 GHz do 2,4835 GHz).
- Zavádění dalších snímacích systémů DSSS, Wi-Fi systémů a dalších širokopásmových přenosů rychle spotřebovává celkově dostupnou šířku pásma, jednotlivé přenosy se pak mohou překrývat.
- Další rozšiřování krátkodobých rádiových přenosů, například prostřednictvím technologie Bluetooth®, dále prohlubuje zásadní slabinu snímacích systémů DSSS.
- DSSS není spolehlivé řešení pro skutečně kritické aplikace, jako je provoz systému ve velmi zatíženém rádiovém prostředí.

Příklad



Snížení kvality přenosu DSSS sondy způsobené Wi-Fi sítí a zdrojem širokopásmového rušení.

Technologie rádiového přenosu využívající rozprostření frekvenčního spektra přepínáním frekvence (FHSS)

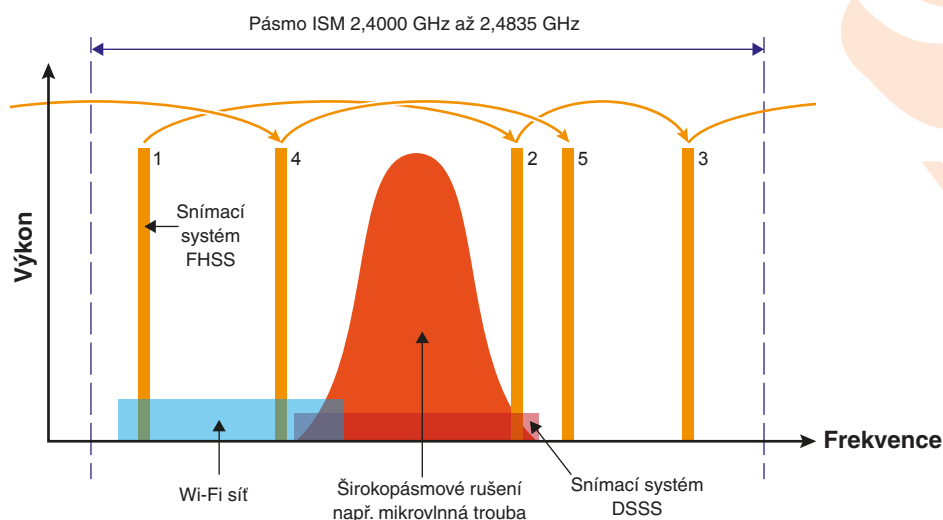
Princip:

Relativně silný signál je přenášen na řadě kódovaných frekvencí, které zná vysílač i přijímač. Na tomto principu pracují například zařízení Bluetooth®.

Klíčová fakta:

- Produkty Renishaw s rádiovým přenosem využívají přenosový protokol FHSS, který pracuje v reálném čase v pásmu ISM mezi frekvencemi 2,403 GHz a 2,481 GHz.
- Celosvětově kompatibilní, schválený na mnoha místech na světě.
- Oba konce systému si vyměňují data přenášená poměrně vysokým výkonem na jednom ze 79 určených kanálů. Při přípravě na další přenos pak simultánně „přeskakují“ na jiný kanál.
- Pořadí, ve kterém jsou jednotlivé kanály používány (sekvence přeskoků), je známé oběma koncům systému – všech 79 kanálů je v průběhu sekvence přeskoků zapojeno právě jednou a pak se pořadí opakuje.
- Tyto rychlé změny frekvencí umožňují systémům FHSS přeskakovat mezi zdroji rušení. Každý přenos na jednotlivém kanálu je přenášen takovým výkonem, aby jeho úspěšnost byla dostatečně vysoká, i když koliduje s přenosem ze systému Wi-Fi.
- Selhání jednotlivých přenosů v důsledku kolize s přenosy z jiných zařízení FHSS nebo vysokovýkonným širokopásmovým rušením je eliminováno opakováním pokusů o přenos na jednom z dalších 78 kanálů při následných přeskocích.
- Na výkon měřicí sondy pak toto rušení nemá vliv, protože systém umožňuje několik takových přeskoků a pokusů o přenos pro každý datový paket.
- V důsledku frekvenční diverzity dosahované přepínáním jednotlivých kanálů v rámci celé šířky pásma jsou eliminovány také vlivy mrtvých bodů.

Příklad



Přenosy sondy FHSS fungují společně s jinými rádiovými přenosy, zatímco u sondy DSSS dochází ke zhoršení kvality.

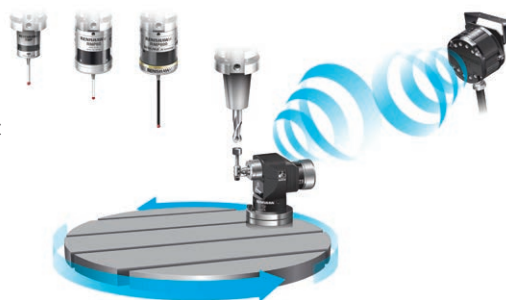
Hlavní problém: zvyšování počtu Wi-Fi sítí a sond s rádiovým přenosem

Více Wi-Fi sítí = vyšší pravděpodobnost rušení

- Množství systémů bezdrátových sítí používaných ve výrobních provozech je v současné době mnohem vyšší, než tomu bylo v roce 2003.
- Udržování kvality signálu v prostředí se silným rádiovým provozem je technický problém, který je třeba řešit.
- Vyšší výkon snímacích systémů FHSS obvykle sám o sobě stačí k překonání statických širokopásmových zařízení, jako je například Wi-Fi síť.
- V případě, že pokus o přenos selže, je třeba zabezpečit, že následující přenos bude úspěšný.

Více sond s rádiovým přenosem = vyšší pravděpodobnost rušení

- Na základě úspěchu systému FHSS došlo k prudkému zvýšení počtu snímacích systémů s rádiovým přenosem. V mnoha výrobních provozech jsou v provozu desítky nebo dokonce stovky strojů vybavených měřicími sondami, přičemž k jednomu stroji je mnohdy připojeno i několik sond.
- Zabezpečení kvality signálu v takových provozech může představovat technický problém.
- Pokud přenos na určitém kanálu selže, snímací systém se jej po přeskoku pokusí zopakovat na jiné frekvenci.
- Pro spolehlivý provoz více FHSS systémů fungujících blízko sebe je nezbytně nutné, aby každý systém používal rozdílné sekvence přeskoků frekvencí.
- Donedávna využívaly rádiové snímací systémy Renishaw několik desítek různých sekvencí přeskoků frekvence. Tento způsob zajišťoval dostatečnou robustnost komunikace při provozu více systémů blízko sebe.



Společnost Renishaw vyvinula dvě konstrukční zdokonalení stávajícího systému. Obě byla použita v nové interface jednotce RMI-Q, v nástrojové sondě RTS a v nových verzích sond RMP a RLP uvedených na trh v roce 2013. Výsledkem je ještě spolehlivější rádiový přenos signálu využívající Renishaw technologii FHSS.

Inteligentní sekvence přeskoků



Inteligentní způsob generování sekvencí přeskoků, při nichž následující přeskoky eliminují kolize se zdroji širokopásmového rušení, jako jsou Wi-Fi sítě.

Víc než 2 000 000 jedinečných sekvencí přeskoků



Každý snímací systém je vybaven jedinečnou kombinací sekvencí přepínání frekvence. Renishaw má k dispozici 2²¹ (> 2 000 000) jedinečných kombinací.

5 důvodů, proč zvolit rádiový přenosový systém FHSS společnosti Renishaw

1

Prověřená a stabilní technologie (stejný typ modulace jako u zařízení Bluetooth)

2

Splňuje legislativní požadavky na celém světě

3

Výrazně vyšší odolnost proti rušení signálu než u jiných snímacích systémů

4

Eliminuje mrtvé body přenosů v pracovním prostředí

5

Umožňuje další rozvoj rádiové technologie v budoucnu díky velkému množství jedinečných kombinací sekvencí přeskoků



Zařízení společnosti Renishaw vybavená rádiovým přenosem FHSS

Komunikace ve frekvenčním pásmu 2,4 GHz – ve shodě s předpisy pro rádiová zařízení ve většině zemí světa



RMP40

Klíčové vlastnosti a výhody:

- Prověřený kinematický princip (opakovatelnost $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$)
- Nejmenší rádiová obrobková sonda s přepínáním frekvence na světě
- Ultrakompaktní konstrukce
- Vhodná pro automatizované ustavování obrobků, rozměrovou kontrolu během obrábění a kontrolu hotového dílce po skončení obrábění



RLP40

Klíčové vlastnosti a výhody:

- Prověřený kinematický princip (opakovatelnost $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$)
- Ultrakompaktní konstrukce
- Zvýšená odolnost systému proti vlivům prostředí, nezbytná zejména v náročném prostředí soustruhů
- Vhodná pro automatizované ustavování obrobků, rozměrovou kontrolu během obrábění a kontrolu hotového dílce po skončení obrábění



RMP60

Klíčové vlastnosti a výhody:

- Prověřený kinematický princip (opakovatelnost $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$)
- Kompaktní konstrukce
- Různé možnosti aktivace a nastavitelná spínací síla
- Vhodná pro automatizované ustavování obrobků, rozměrovou kontrolu během obrábění a kontrolu hotového dílce po skončení obrábění

Rádiové sondy společnosti Renishaw vybavené rádiovým přenosem FHSS

Komunikace na frekvenci 2,4 GHz - ve shodě s předpisy pro rádiová zařízení ve většině zemí světa



RMP600

Klíčové vlastnosti a výhody:

- RENGAGE™ prověřená a patentovaná tenzometrická technologie (opakovatelnost $0,25 \mu\text{m } 2\sigma$)
- Kompaktní konstrukce
- Různé možnosti aktivace
- Vhodné pro automatickou kontrolu přesnosti víceosých obráběcích strojů, automatizované ustavování obrobku, komplexní rozměrovou kontrolu dílce během obrábění a kontrolu po skončení obrábění



RTS

Klíčové vlastnosti a výhody

- Prověřený kinematický princip (opakovatelnost $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$)
- Bez kabelu, který by omezoval pohyb stroje a komplikoval instalaci
- Lze nainstalovat samostatně nebo jako součást systému s větším počtem sond
- Určeno k detekci poškozeného nástroje a rychlé měření délky a průměru nástrojů








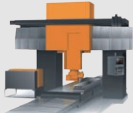




RMI-Q

Klíčové vlastnosti a výhody

- Kombinovaná jednotka vysílače, přijímače a interface umožňuje individuální zapnutí/vypnutí sondy a komunikaci až se čtyřmi různými rádiovými sondami Renishaw
- Zanedbatelná možnost rušení z jiných rádiových zdrojů znamená stabilní a spolehlivý provoz
- Díky spolehlivé komunikaci na velkou vzdálenost je jednotka RMI-Q ideální pro velké stroje

Jaký systém rádiového přenosu FHSS společnosti Renishaw je optimální pro můj stroj?

Snímací systém		Typ a velikost stroje	RMP40	RLP40	RMP60	RMP600	RTS
							
Vertikální CNC obráběcí centra 	S*		●				
	M*		●	●	●	●	●
	L*			●	●	●	●
Horizontální CNC obráběcí centra 	S*		●				
	M*		●		●	●	●
	L*				●	●	●
Portálová CNC obráběcí centra 	S*				●	●	●
	M*				●	●	●
	L*				●	●	●
CNC soustruhy 	S*		●				
	M*		●				
	L*		●				
CNC multiprofesní stroje 	S*		●	●		●	
	M*		●	●	●	●	
	L*		●		●	●	

*Poznámky

	Velikost stolu CNC obráběcích center	Velikost sklíčidla CNC soustruhů	Pracovní rozsah CNC multiprofesních strojů
S = MALÉ	700 mm × 600 mm	6 až 8 palců nebo menší	< 1500 mm
M = STŘEDNÍ	1200 mm × 600 mm	10 až 15 palců	< 3500 mm
L = VELKÉ	1200 mm × 600 mm	18 až 24 palců	> 3500 mm

Odpovědi na časté dotazy

D: Proč produkty Renishaw používají různé technologie přenosu?

O: Pro každou činnost je vhodný jiný nástroj. Kabelové sondy používají nejjednodušší způsob přenosu signálu. Optické systémy využívají pro bezdrátovou komunikaci spolehlivou a bezpečnou technologii přenosu v infračerveném spektru. Rádiové systémy společnosti Renishaw využívají pro bezdrátovou komunikaci technologii rozptřeni frekvenčního spektra přepínáním frekvence (FHSS). Umožňují bezpečnou komunikaci na velké vzdálenosti tam, kde není možná přímá viditelnost mezi zařízeními.

D: Kolik sond Renishaw lze použít na jednom stroji?

O: Optické přenosové systémy Renishaw umožňují použití kombinace až tří sond. Nejnovější rádiový přenosový systém RMI-Q umožňuje použít až čtyři sondy na jednom stroji.

D: Je pro provoz rádiových systémů společnosti Renishaw vyžadována licence?

O: Ne. Rádiové systémy Renishaw pracují ve frekvenčním pásmu 2,4 GHz, a jsou proto ve shodě s předpisy pro rádiová zařízení ve většině zemí světa. Z tohoto důvodu jim dává přednost mnoho světových výrobců obráběcích strojů a zkušených uživatelů.

D: Některé rádiové vysílače jsou umístovány mimo prostor stroje. Proč to nedělá taky Renishaw?

O: Neexistuje pro to dobrý důvod. Při instalaci těchto vysílačů mimo stroj je třeba postupovat metodou pokus omyl a zvyšuje se pravděpodobnost chyb.

D: Lze kombinovat vysílače a sondy od různých výrobců?

O: Ne.

D: Jak je to s životností baterií?

O: Renishaw poskytuje data o životnosti baterií v pohotovostním režimu a v trvalém kontinuálním provozu. Pro rádiové sondy platí údaje 1 300 dní, resp. 1 700 hodin.

Celková životnost baterií závisí na podmínkách používání sondy v jednotlivých aplikacích. Jednotliví výrobci sond také neposuzují životnost baterií stejným způsobem.

Někteří výrobci uvádějí vyšší hodnoty životnosti baterií, ta je však zpravidla vykoupena nižší přenosovou rychlostí a omezenou odolností proti poškození.

Rádiové sondy Renishaw jsou optimalizované tak, aby nabízely bezkonkurenčně vynikající výsledky z hlediska metrologie, trvanlivosti, spolehlivosti a bezpečnosti.



O společnosti Renishaw

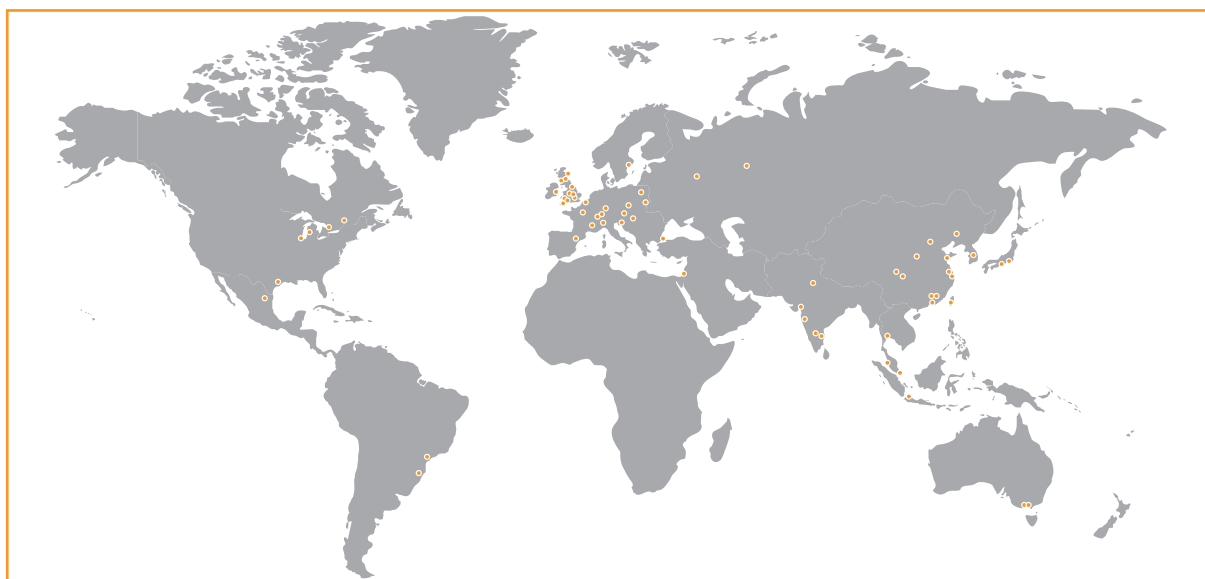
Renishaw je zavedená společnost se světovým prvenstvím v oblasti strojírenských technologií a dlouhou historií inovací ve vývoji a výrobě metrologických produktů. Od svého založení v roce 1973 společnost dodává svým zákazníkům nejmodernější výrobky, které zvyšují produktivitu výrobních procesů, zlepšují 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
- Aplikace pokročilých materiálových technologií v mnoha strojírenských odvětvích
- 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.

Podrobnosti o zastoupení firmy po celém světě naleznete na naší hlavní webové stránce 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 TÝKAJÍCÍ SE OBSAHU. SPOLEČNOST RENISHAW VYLUČUJE ODPOVĚDNOST, JAKKOLI VZNIKLOU, ZA JAKÉKOLI NEPŘESNOSTI V TOMTO DOKUMENTU.

©2015 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 jejich dceřinných společností. Všechny ostatní názvy značek a produktů použité v tomto dokumentu jsou obchodními názvy, ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.



H - 2000 - 3566 - 02

Vydáno: 0115 Obj. číslo H-2000-3566-02