

Snímací systémy pro CNC obráběcí stroje



© 2001–2017 Renishaw plc. Všechna práva vyhrazena.

Tento dokument ani žádná jeho část nesmí být bez předchozího písemného svolení společnosti Renishaw plc žádným způsobem kopírována, reprodukována ani převáděna na jiné médium či překládána do jiného jazyka.

Ze zveřejnění materiálu v tomto dokumentu nevyplývá osvobození od patentových práv společnosti Renishaw plc.

Ochranné známky

RENISHAW a symbol 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 produktů a technologií společnosti Renishaw jsou ochrannými známkami společnosti Renishaw plc a jejích dceřiných společností.

Slovní značka a loga Bluetooth jsou vlastnictvím společnosti Bluetooth SIG, Inc., a každé použití těchto značek společností Renishaw plc musí být povoleno.

Zerodur je registrovaná značka společnosti Schott Glass Technologies.

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

Obsah

Úvod	1-1
Jak a kde se sondy používají	1-2
Proč sondy?	1-3
Jak sonda funguje	1-4
Produktivní pyramida procesu	1-6
Příprava výroby	1-7
Nastavení procesu	1-8
Mezioperační řízení	1-9
Kontrola po procesu	1-10
Produktivní pyramida procesu	1-11
Snímací systémy	2-1
Srovnávací tabulka snímacích technologií	2-2
Podrobné informace o snímacích technologiích	2-3
Princip kinematických sond	2-4
Princip tenzometrických sond	2-5
Systémy přenosu signálu	2-6
Optické systémy	2-7
Rádiové systémy	2-8
Kabelové systémy	2-9
Systémy s více sondami	2-10
Průvodce sortimentem sond	2-12
Kinematické sondy	2-14
OMP40-2	2-14
OLP40	2-16
OMP60	2-18
Optické modulární systémy OMP40M a OMP60M	2-20
RMP40	2-24
RLP40	2-26
RMP60	2-28
Rádiové modulární systémy RMP40M a RMP60M	2-30
Sonda LP2 a varianty	2-34
MP11	2-36
Kontaktní ustavovací sonda (JCP)	2-38

Obsah

RENGAGE™ Tenzometrické sondy	2-40
OMP400	2-40
MP700	2-42
RMP600	2-44
MP250	2-46
FS1/FS2 a FS10/FS20	2-48
Kontaktní skenovací systém SPRINT™	2-51
OSP60	2-52
Doteky SPRINT™	2-53
OSI-S a OMM-S	2-54
Software Productivity+™ CNC Plug-in	2-56
SPRINT toolkity	2-56
Kušely k sondám na obráběcí stroje	2-58
Systémy měření nástrojů	3-1
Srovnávací tabulka technologií měření nástrojů	3-2
Výhody měření nástrojů a detekce poškození nástroje	3-3
Principy měření nástrojovými sondami	3-4
Princip kinematické nástrojové sondy	3-5
Konstrukce bezdotykové laserové nástrojové sondy	3-6
Laserový systém detekce poškozeného nástroje	3-8
Princip nástrojových ramen pro měření nástrojů	3-9
Principy systémů přenosu signálu	3-10
Optické přenosové systémy	3-11
Systémy s rádiovým přenosem signálu	3-12
Systémy s přenosem signálu po kabelu	3-13
Systémy s více sondami	3-14
Průvodce výběrem produktu pro měření nástrojů	3-15
OTS	3-16
RTS	3-18
TS27R	3-20
TS34	3-22
NC4	3-24
NCPCB	3-28

Obsah

TRS2	3-30
HPRA	3-32
HPPA	3-34
HPMA	3-36
HPGA	3-38
RP3	3-40
Měřicí a kontrolní software	4-1
Srovnávací tabulka softwaru pro obrobkové sondy	4-2
Přehled produktů	4-3
Průvodce kompatibilitou softwaru	4-4
EasyProbe	4-6
Inspection Plus	4-7
Productivity+™	4-8
Renishaw OMV a OMV Pro	4-10
Renishaw CNC Reporter	4-12
Diagnostika obráběcího stroje	5-1
Úvod	5-2
Podrobné informace o typech chyb	5-3
Chyby obráběcího stroje	5-4
Použití kalibračních produktů	5-5
AxiSet™ Check-Up	5-6
Systém QC20-W ballbar	5-8
Laserový systém XL-80	5-10
Přijímače a Interface jednotky	6-1
Kompatibilita komunikačních modulů	6-2
OMI-2 a OMI-2T	6-4
OMI-2C	6-6
OMI	6-8
OSI a OMM-2	6-10
MI 12 / MI 12-B a OMM	6-12
Rozsahy pokrytí optického signálu	6-14
RMI	6-24

Obsah

RMI-Q.	6-26
Rozsahy pokrytí rádiovým signálem	6-28
MI 8-4.	6-30
HSI.	6-32
Držáky FS1i a FS2i	6-34
NCi-5	6-36
TSI 2 a TSI 2-C	6-38
TSI 3 a TSI 3-C	6-40
Doteky.	7-1
Význam doteků	7-2
Průvodce použitím doteků	7-2
Doteky a příslušenství.	7-3
Atypické doteky	8-1
Atypické doteky	8-2

Úvod

1-1

Úvod	1-1
Jak a kde se sondy používají	1-2
Proč sondy?	1-3
Jak sonda funguje	1-4
Produktivní pyramida procesu	1-6
Příprava výroby	1-7
Nastavení procesu	1-8
Mezioperační řízení	1-9
Kontrola po procesu	1-10
Produktivní pyramida procesu	1-11

Úvod

Společnost Renishaw vynalezla spínací dotykovou sondu v roce 1973. Tento vynález způsobil převrat v možnostech souřadnicových měřicích strojů (CMM) a umožnil, aby se tento způsob měření stal průmyslovým standardem pro kontrolu dokončených trojrozměrných dílců.

Od poloviny 70. let se tato technologie uplatnila i v prostředí obráběcích strojů. Automatické snímací systémy určené pro ustavení obrobku a nástrojů a pro kontrolu obrobku v průběhu obráběcího cyklu byly společností Renishaw uvedeny na trh v 80. letech.

Jak a kde se sondy používají

V současné době je technologie měřicích sond zavedeným a ověřeným postupem pro zvyšování produktivity, kvality, schopnosti a přesnosti obráběcích strojů. Moderní CNC řídicí systémy jsou připraveny na připojení měřicích sond. Značně se tak zjednodušuje integrace měření a měřicích cyklů do procesu obrábění a kontroly nástrojů. Ve spolupráci s CAD systémy je pak možné měření také simulovat na obrazovce počítače.

Sondy Renishaw přinášejí svým uživatelům výraznou úsporu nákladů a významné zlepšení kvality produkce. Snímací systémy můžete najít v následujících odvětvích:

- Letecký průmysl
- Automobilový průmysl
- Komunikace
- Konstrukce
- Obrana
- Vzdělávání
- Elektronika
- Energetika
- Strojírenství
- Volnočasové aktivity
- Obráběcí stroje
- Zdravotnictví
- Důlní průmysl
- Výzkum
- Sport
- Doprava

Snímací systémy Renishaw jsou zákazníkům dodávány jako standardní vybavení všech velkých výrobců obráběcích strojů. Stále častěji jsou sondami dovybavovány také již provozované starší obráběcí stroje.

Snímací systémy jsou určeny pro obráběcí stroje všech velikostí a konfigurací, a to včetně:

- CNC obráběcích center – vertikálních, horizontálních a portálových
- CNC soustruhů a multifunkčních soustružnicko/frézovacích center
- CNC brusek
- Strojů na vrtání a frézování plošných spojů a dokonce i manuálních strojů

Ať obrábíte cokoliv, na jakémkoliv obráběcím stroji, společnost Renishaw vám vždy může nabídnout takový snímací systém, kterým změníte svůj výrobní proces a zvýšíte zisk.

Nejširší sortiment, bezkonkurenční odborné znalosti a podpora jsou přesvědčivými důvody, proč si vybrat přínosné partnerství se společností Renishaw – nejlepší volbou v daném odvětví.



První spínací doteková sonda Renishaw



Proč sondy?

Čas jsou peníze a čas zbytečně strávený manuálním nastavováním obrobků a kontrolou hotových výrobků může ovlivnit vaši výrobní výkonnost a zisk. Snímací systémy společnosti Renishaw eliminují nákladné prostoje stroje a zmetkovitost související s ručním nastavováním a kontrolou.

Zvyšte výrobní kapacitu vašich stávajících strojů

Pokud vaše stávající výrobní kapacita nestačí pokrýt poptávku vašich zákazníků, pravděpodobně budete muset hodně investovat do nových strojů. Nebo se pokusíte část produkce draze nakoupit u subdodavatelů. Nebo ještě hůře...můžete zjistit, že vaše práce přestává být zisková.

Co kdybyste mohli získat více výkonu ze strojů, které již máte?

- Oddalte výdaje na pořízení nových strojů
- Snižte výdaje za přesčasy a subdodavatelské práce
- Věnujte se další obchodní činnosti

Zvyšte automatizaci a omezte vliv lidského faktoru

Je chod vašich strojů odkázán na zkušené operátory, což vede k vysokým nákladům na pracovní sílu a přesčasy? Nebo se snad vaši technici častěji zabývají podporou běžné produkce namísto toho, aby pracovali na nových projektech?

Jaký dopad by mělo snížení nákladů na vaši konkurenceschopnost? Můžete:

- automatizovat ruční nastavování a měření
- snížit náklady na pracovní síly
- přesunout techniky do proaktivních inženýrských rolí

Snižte náklady na zmetky a opravy

Produkce zmetkových dílů je vždy nepříjemná – je to ztráta času, energie a materiálu. Opravování hotových dílů vede vždy ke zpoždění dodávek, „hašení ohně na střeše“ a práci přesčas.

Jak by se změnila ziskovost vaší produkce, kdybyste se mohli vyhnout takovým vícenákladům? Můžete:

- zajistit produkci bezvadných dílů
- snížit náklady na jednotku
- zkrátit dodací lhůty

Zvyšte kapacitu a zvládněte více práce

Zákazníci požadují stále složitější výrobky, proto je důležité mít dokonalý přehled o celém výrobním procesu.

Drží vaše výrobní možnosti tempo s potřebami trhu, na kterém působíte?

Chcete zvýšit efektivitu vašich obráběcích procesů a udržet přítom náklady pod kontrolou? Můžete:

- nabízet zákazníkům nejmodernější možnosti
- provádět složitější práce
- splnit požadavky zákazníků na dohledatelnost

Snižte své celkové provozní náklady

Nákup výrobních strojů představuje velké investice, které s sebou nesou i vysoké budoucí náklady na údržbu a provoz. Využíváte ve vaší výrobě zastaralé jednoúčelové kontrolní přípravky, kalibry a ostatní ruční měřidla? Znáte jejich vliv na provozní náklady?

Jaký dopad by snížení provozních nákladů mělo na váš celkový hospodářský výsledek? Můžete:

- pořídit si méně, za to však výkonnějších strojů
- zbavit se nákladných, jednoúčelových měřících přípravků
- snížit náklady na kalibraci a údržbu strojů

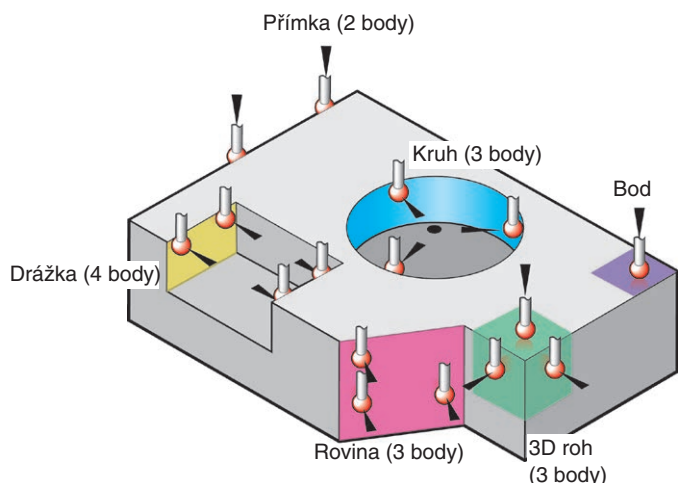


Jak sonda funguje

Sondy instalované na strojích jsou často označovány jako spínací dotekové sondy. To proto, že mechanismus sondy spíná při kontaktu sondy s měřeným dílcem. Spínání je vysoce opakovatelné.

Při sepnutí sonda vyše signál řídicímu systému stroje, který zaznamená polohu v jednotlivých osách obráběcího stroje.

Sonda instalovaná ve vřetenu stroje



Po sejmutí bodu z povrchu měřeného dílce se sonda přesune k sejmutí dalšího bodu. Z více sejmutých bodů lze vyhodnotit tvar a velikost měřeného prvku. Minimální počet bodů potřebných k měření zvoleného typu prvku (viz. obr. vlevo) je určen počtem stupňů volnosti daného prvku.

Měření se provádí porovnáním měřeného prvku s jeho teoretickým ekvivalentem, například kruhem, přímkou nebo rohem. Porovnáním skutečného a předpokládaného rozměru se zjistí velikost odchylky. To umožňuje provedení přesné kontroly dílce.

Výsledek měření je základem zpětné vazby nezbytné pro provádění preventivních, prediktivních, aktivních a informativních zásahů do procesu obrábění.

Nástrojové sondy

Sondy používané k měření nástroje jsou obvykle umístěny na stole stroje. Nástrojové sondy využívají ke spínání buď dotekovou nebo bezdotekovou technologii.

Dotekové nástrojové sondy využívají k detekci, měření a automatickému nastavení parametrů řezných nástrojů kontakt mezi sondou a nástrojem.

Bezdotekové nástrojové sondy využívají pro stejný účel laserový paprsek. Přerušení paprsku průchodem nástroje generuje spínací signál.

Sondy Renishaw se používají ve velmi širokém spektru aplikací obráběcích strojů.

Použití sond Renishaw na obráběcích strojích

Obráběcí stroje se rozdělují podle typu řízení na:

- Manuálně řízené
- Numericky řízené (CNC)

Většina moderních obráběcích strojů jsou CNC stroje, které lze dále dělit do následujících kategorií:

- Obráběcí centra pro frézování, vrtání a závitování prizmatických dílů
- Soustruhy pro obrábění rotačních dílů
- Multifunkční (soustružnicko/frézovací) stroje
- Brusky pro jemné povrchové úpravy
- Stroje na vrtání a frézování plošných spojů

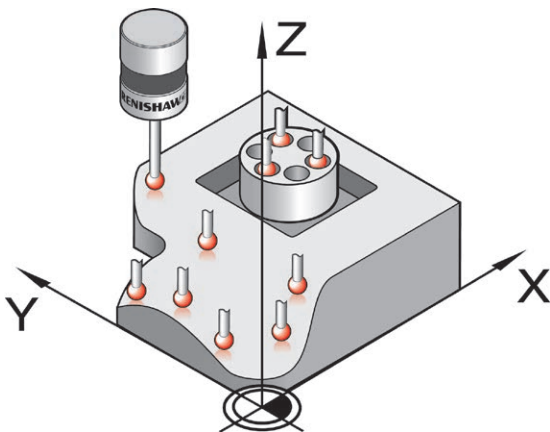


Různorodé aplikace

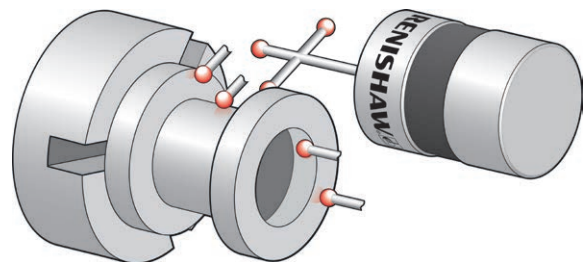
Různorodost obráběcích strojů je značná a nabízí možnosti pro vertikální vřetena, horizontální vřetena, několikanásobná vřetena, automatické měniče nástrojů atd. Velikosti, rychlost, přesnost a celkový výkon strojů se také značně liší.

Pravděpodobně nejrozmanitější je sortiment hardwarových a softwarových produktů od společnosti Renishaw, které lze integrovat prakticky do všech známých aplikací a procesů obráběcích strojů.

Sondy pro měření obrobku

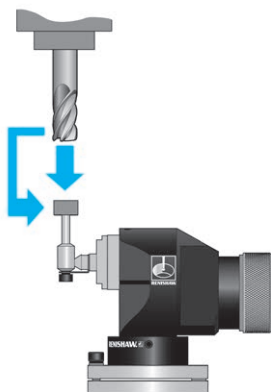


Měření prizmatických dílců během obrábění na vertikálním obráběcím centru (VMC)

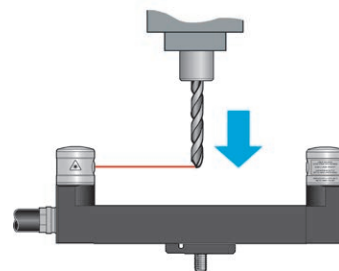


Měření soustruženého dílce během obrábění na soustružnickém centru

Sondy pro seřízení a detekci zlomení nástroje



Dotekové měření nástrojů

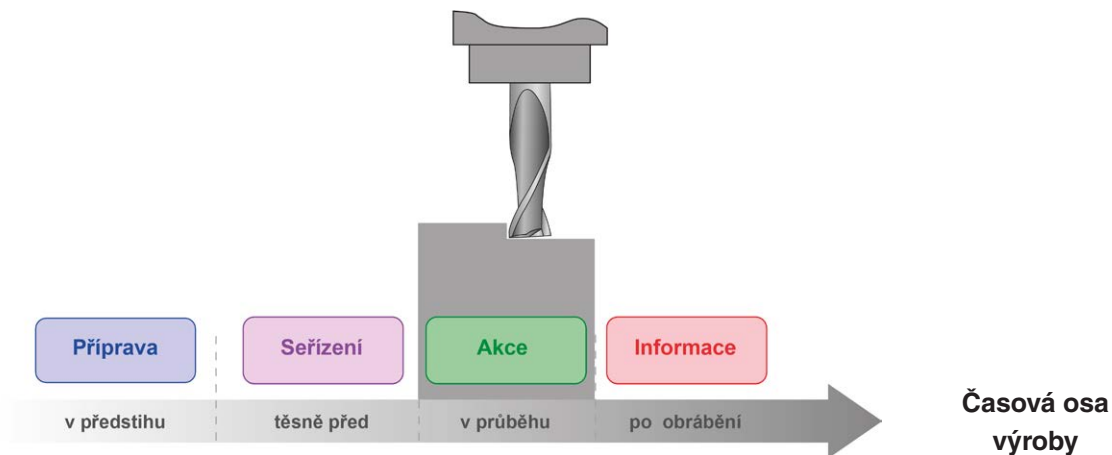


Laserové bezdotekové měření nástrojů

Pyramida produktivního procesu

Společnost Renishaw, na základě svých vlastních zkušeností s výrobou a zlepšováním výrobního procesu, připravila jednoduchý koncept názorně vysvětlující, jak lze díky měřicím systémům úspěšně zlepšit řízení výrobního procesu.

Měřicí systémy společnosti Renishaw pomáhají zlepšit výkon obráběcích strojů a zvýšit výrobní kapacitu. Při pohledu na časovou osu můžeme vidět, že jednotlivá řešení lze aplikovat v různých fázích výrobního procesu - při přípravě výroby, před obráběním, v průběhu obrábění a po skončení obrábění. Z hlediska časové osy lze řešení pro řízení procesů použít před obráběním kovů, těsně před ním, během něj a po něm.



- Před samotným obráběním jde ve fázi **přípravy výroby** zejména o maximalizaci stability procesu, prostředí a stroje.
- Přímo před obráběním pak fáze **nastavení výroby** stanoví polohu a velikost prvků systému obrábění.
- Fáze **během výroby** umožňuje stroji reagovat na odchylky a aktuální podmínky měnící se v průběhu obrábění.
- Po skončení obrábění následuje fáze **kontroly po procesu** v níž se ověří obráběný díl a zaznamenají změny provedené v průběhu procesu.

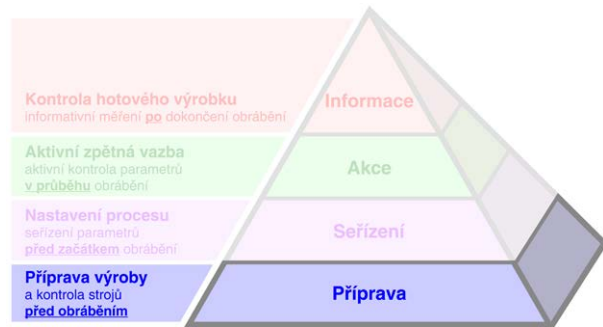
Fáze výrobního procesu znázorněné na časové ose lze transformovat do Pyramidy produktivního procesu.

Pyramida produktivního procesu zobrazuje prostřednictvím jednotlivých vrstev, jak lze z výrobního procesu systematicky odstraňovat jednotlivé příčiny odchylek a nepřesností a dosáhnout maximální produktivity obrábění.



Příprava výroby

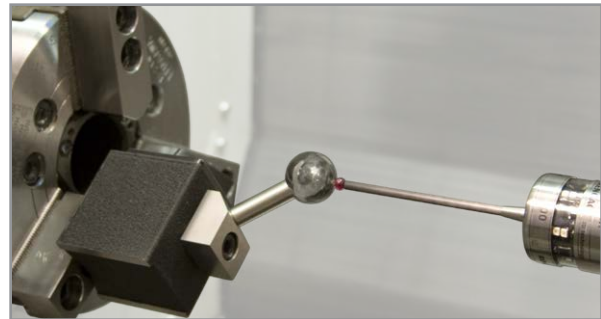
PREVENTIVNÍ řešení



Opatření provedená v základní vrstvě pyramidy jsou zaměřena na stabilitu prostředí ve kterém bude obrábění probíhat. Tato preventivní opatření musí zabránit tomu, aby se v průběhu obrábění objevily jakékoliv neočekávané vlivy, které by mohly způsobovat nahodilé chyby.

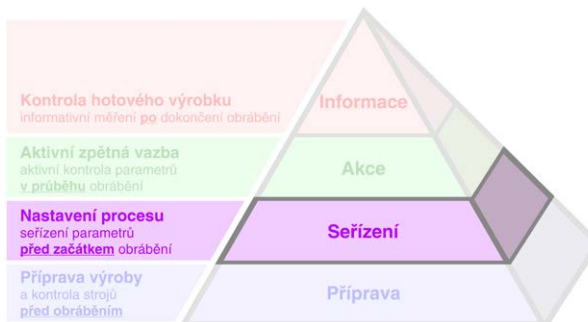
Opatření ve vrstvě Přípravy výroby:

- **Návrh výroby** – návrh produktu založený na důkladném porozumění výrobního procesu směřuje k využití ověřených postupů.
- **Řízení vstupů procesu** – zahrnuje použití FMEA a podobných metod k pochopení a řízení všech faktorů, které vstupují do výrobního procesu a které mohou ovlivnit výsledek obrábění.
- **Stabilita prostředí** – umožňuje identifikovat, které vnější vlivy vstupující do procesu obrábění nelze předem zcela vyloučit, ale které neodmyslitelně patří k výrobnímu prostředí.
- **Návrh procesu** – vyžaduje systematický přístup k rozfázování výrobního procesu, aby bylo možné vytvořit co nejlepší prostředí pro stabilitu a automatizaci procesu. Patří sem i zapojení zpětné vazby do procesu v kritických místech.
- **Optimalizace stavu stroje** – je základním prvkem přípravy výroby, protože nepřesný stroj nemůže vyrábět stále přesné díly. Na základě vyhodnocení vlastností stroje lze kalibrací, případně seřízením nebo opravou, dosáhnout takového výkonu stroje, který umožňuje obrábění v rámci požadovaných hodnot.



Nastavení procesu

PREDIKTIVNÍ řešení



Nastavení procesu zahrnuje činnosti prováděné na stroji před zahájením obrábění. Cílem je zabezpečit takové parametry stroje, aby byl proces obrábění úspěšný.

Měření nástroje stanovi:

- délku nástroje od čela vřetene, určení délkové korekce a ověření, že délka nástroje je v zadaných tolerancích.
- průměr nástroje při rotaci ke stanovení korekce průměru nástroje.

Měření obrobku stanovi:

- identifikaci dílce a výběr správného NC programu.
- polohu výchozího bodu souřadného systému obrobku.
- velikost přídávku na obrábění a množství hrubovacích třísek.
- orientaci obrobku (vůči osám stroje) a natočení souřadného systému.

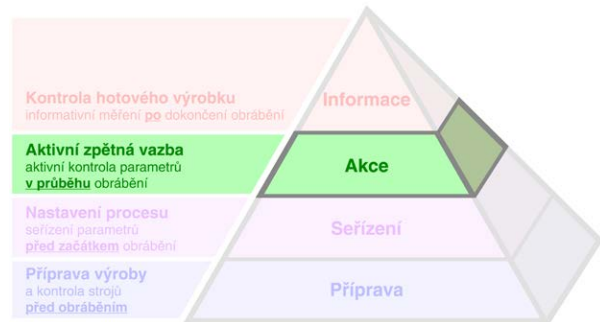
Měření stroje stanovi:

- vyrovnaní rotačních os a polohovacích a upínacích přípravků.
- polohu středu otáčení rotačních os a referenční body na upínacím přípravku.



Mezioperační řízení

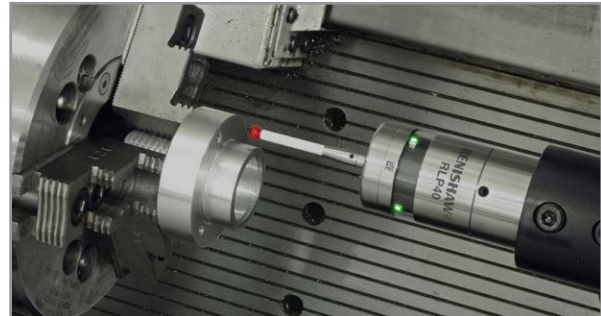
AKTIVNÍ řešení



Opatření v této vrstvě pyramidy zahrnují činnosti prováděné v průběhu obrábění. Tato opatření automaticky vytvářejí odezvu na stav materiálu, na aktuální odchylky v obrábění nebo na jiné neočekávané stavy procesu. Díky této zpětné vazbě lze úspěšně řídit proces obrábění.

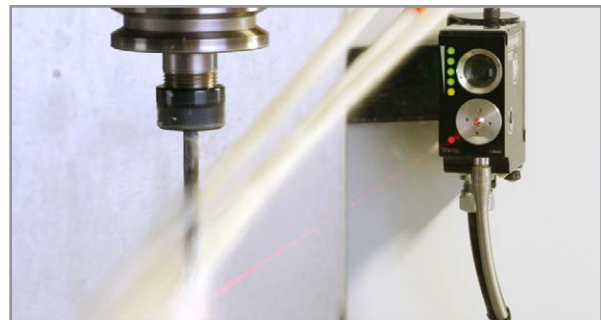
Měření během cyklu obrábění umožňuje:

- na základě zjištěných hodnot reagovat na odchylky způsobené například deformací dílce, odtlačení nástroje, nebo vlivem teplotních deformací.
- Na základě zjištěných hodnot může stroj automaticky upravit natočení souřadného systému, aktualizovat parametry obrábění, změnit korekční hodnoty v tabulkách nástrojů a větvit chod programu pomocí logických podmínek tak, aby výsledkem byl bezvadný výrobek.



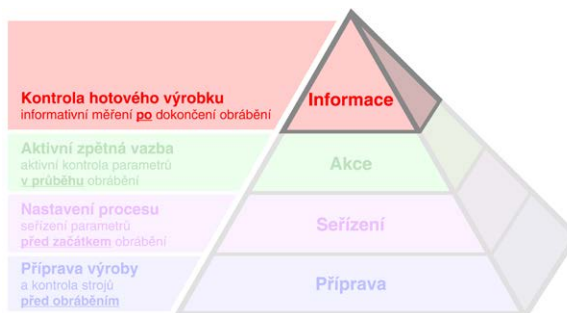
Detekce poškození a opotřebení nástroje rozpoznává:

- přítomnost nástroje,
- polohu nástroje ve vřetení
- poškození nebo opotřebení břitů nástroje.



Kontrola po procesu

INFORMATIVNÍ řešení



Vrchol pyramidy představuje proměření hotového dílu a získání měrového protokolu. Tyto údaje mohou být využity ke zdokumentování ukončeného procesu nebo k modifikaci procesu následujícího.

Záznamy o procesu obrábění:

- Lze zaznamenat události, ke kterým došlo během obrábění, například automatické nebo manuální změny nastavení parametrů stroje, nebo NC programu.
- Lze identifikovat zásahy do procesu obrábění, které mohly ovlivnit výsledný výrobek.

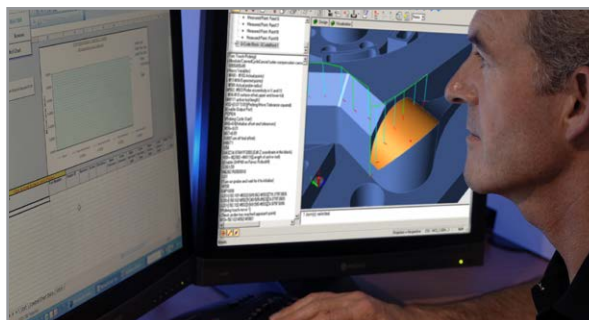


Rozměrová kontrola obrobku umožňuje:

- kontrolu důležitých prvků dílce přímo na stroji, před odepnutím a vyjmutím ze stroje.
- sledovat stabilitu procesu obrábění.

Měrové protokoly vytvořené po skončení obrábění:

- Záznamy o měření dokumentují trendy procesu a kvalitu produkce.
- Historie údajů umožňuje monitorovat stav stroje a plánovat preventivní opravy a údržbu stroje.



Příklady produktivního procesu

Společnost Renishaw publikovala řešení pro celou řadu nejběžnějších problémů při výrobě. Tato řešení jsou vysvětlena ve srozumitelném formátu problém–řešení–příklad, který lze mít pohotově po ruce, a představují součást stále se rozšiřujícího souboru příkladů Pyramidy Produktivního Procesu.

Příklady ukazují, jak lze ve všech fázích výrobního procesu využít řešení společnosti Renishaw ke zvýšení efektivity výroby. V příkladech jsou využity obrobkové sondy, nástrojové sondy, software pro rozpoznávání nástrojů a zařízení pro diagnostiku stavu strojů.

Příklady obsahují podrobnosti o možnostech kontroly kritických prvků obrobku, vytváření adaptivních drah nástrojů, identifikace typu obrobku, automatický výběr NC programu aj.

Kompletní soubor příkladů Pyramidy Produktivního Procesu je k dispozici na adrese www.renishaw.cz/processcontrol





AVC1-35

RENISHAW

RENISHAW

Snímací systémy

Snímací systémy	2-1
Srovnávací tabulka snímacích technologií	2-2
Podrobné informace o snímacích technologiích	2-3
Princip kinematických sond	2-4
Princip tenzometrických sond	2-5
Systémy přenosu signálu	2-6
Optické systémy	2-7
Rádiové systémy	2-8
Kabelové systémy	2-9
Systémy s více sondami	2-10
Průvodce sortimentem sond	2-12
Kinematické sondy	2-14
OMP40-2	2-14
OLP40	2-16
OMP60	2-18
Optické modulární systémy OMP40M a OMP60M	2-20
RMP40	2-24
RLP40	2-26
RMP60	2-28
Rádiové modulární systémy RMP40M a RMP60M	2-30
Sonda LP2 a varianty	2-34
MP11	2-36
Kontaktní ustavovací sonda (JCP)	2-38
RENGAGE™ Tenzometrické sondy	2-40
OMP400	2-40
MP700	2-42
RMP600	2-44
MP250	2-46
FS1/FS2 a FS10/FS20	2-48
Kontaktní skenovací systém SPRINT™	2-51
OSP60	2-52
Doteky SPRINT™	2-53
OSI-S a OMM-S	2-54
Software Productivity+™ CNC Plug-in	2-56
SPRINT toolkity	2-56
Kušely k sondám na obráběcí stroje	2-58

Srovnávací tabulka snímacích technologií

Typová označení sond Renishaw obsahují snadno zapamatovatelné akronymy. Zvyklosti pojmenování jsou vysvětleny níže a pomohou vám pochopit celý systém a vybrat ten správný produkt.

Sondy patří do samostatných technologických či produktových skupin a lze je identifikovat následujícím způsobem:

Označení	Název produktu				
	R	M	P	60	0
Přenos signálu	R = Rádiový O = Optický Prázdné = Kabelový				
Použití	M = Obráběcí centrum nebo jiný typ stroje L = Soustruh nebo soustružnické centrum				
Produkt	P = Sonda				
Průměr tělesa	25 = 25 mm 40 = 40 mm 60 = 63 mm				
Mechanismus	Prázdné = Kinematický 0 = Tenzometrický M = Modulární				

Například:

RMP40 označuje rádiovou sondu pro obráběcí centra s tělesem o průměru 40 mm využívající kinematický mechanismus spínání.

OLP40 označuje optickou sondu pro soustružnické stroje s tělesem o průměru 40 mm využívající kinematický mechanismus spínání.

MP250 označuje kabelovou sondu s průměrem tělesa 25 mm využívající tenzometrický spínací mechanismus.

Produkt	Strana	Typ přenosu signálu			Opakovatelnost (2σ)	3D geometrická chyba *	Maximální doporučená délka doteku	Metoda zapnutí				Typ baterie
		Optický	Rádiový	Kabelový				M kód	Automaticky	Rotací	Spínačem v kuželu	
Kinematické sondy	OMP40-2	2-7			1,00 μm	N/A	150 mm	●	△			½ AA
	OLP40				1,00 μm		150 mm	●	△			½ AA
	OMP60				1,00 μm		150 mm	●	△	●	●	AA
	RMP40		2-8		1,00 μm		150 mm	●		●		½ AA
	RLP40			2-8	1,00 μm		150 mm	●		●		½ AA
	RMP60			2-8	1,00 μm		150 mm	●		●	●	AA
	LP2			2-9	1,00 μm		100 mm	N/A				N/A
	LP2H			2-9	2,00 μm		150 mm					
	MP11			2-9	1,00 μm		100 mm					
Tenzometrické sondy	OMP400	2-5			0,25 μm	±1,00 μm	200 mm	●	△			½ AA
	MP700				0,25 μm	±1,00 μm	200 mm	●	△			MN1604
	RMP600		2-8		0,25 μm	±1,00 μm	200 mm	●		●	●	AA
	MP250			2-9	0,25 μm	±1,00 μm	100 mm	N/A				N/A
Jiné	Sonda JCP	2-34			1,00 μm		42,75 mm					LR

△ Funkce přijímače/interface jednotky

◇ JCP1 – Vizuální indikace spínání, JCP30C – Kabelová

* Další informace jsou uvedeny na straně 2-5.

Podrobné informace o snímacích technologiích

Pro každou činnost je třeba zvolit vhodný nástroj. Naše požadavky na výrobu jsou také různé, stejně jako požadavky na proces a nástroje nezbytné k jeho vykonávání.

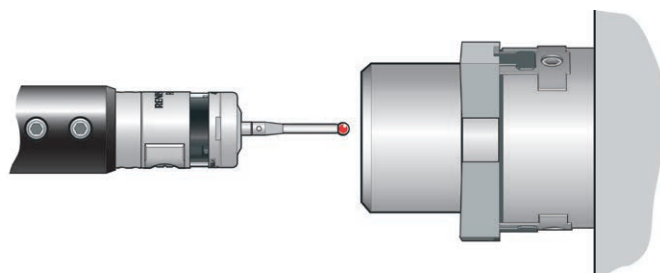
Pro každou konkrétní měřicí úlohu existuje vhodný produkt navržený, vyvinutý a prověřený společností Renishaw – od jednoduchého prizmatického měření po měření komplexních tvarových ploch s přesností v řádu mikrometrů. Rozdělení produktů je znázorněno níže.

Kinematické sondy

Tato osvědčená konstrukce je nejčastější volbou pro zajištění přesného a spolehlivého řešení.

Nejdůležitějším parametrem je schopnost mechanismu sondy vrátit se po vychýlení zpět do výchozí polohy opakovaně v rozsahu 1 μm .

Tato technologie je k dispozici ve všech miniaturních, velmi kompaktních a kompaktních sondách Renishaw – od jednoduché detekce hrany přes vyrovnání obrobku až po proměření hotového dílce přímo na stroji.

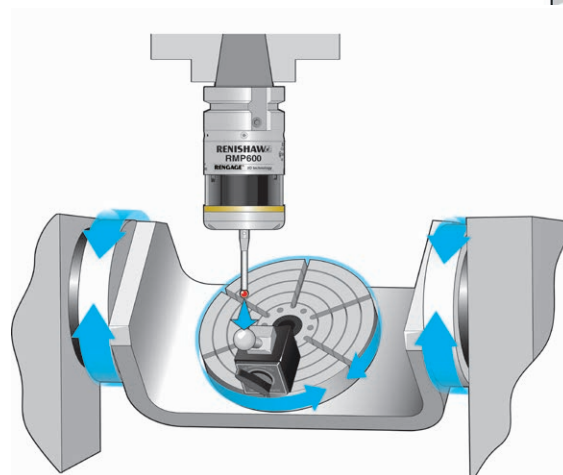


Tenzometrické sondy

Tato patentovaná technologie využívá stejný kinematický mechanismus doplněný o citlivé tenzometry, které snímají tlak vyvinutý dotekem sondy při kontaktu s měřeným dílcem. Používá se pouze v sondách Renishaw, které nesou ochrannou známku **RENGAGE™**.

Díky bezkonkurenční přesnosti a opakovatelnosti je tato technologie nejlepší volbou pro složité víceosé aplikace a kalibraci strojů.

Tenzometrické sondy přinášejí při použití na víceosých strojích významné výhody a pro uživatele obráběcích strojů se stávají stále častější volbou.



Využití technologií

Aplikace	Kinematické sondy	Tenzometrické sondy
Ustavení obrobku	●	●
Měření v průběhu obrábění	●	●
Proměření hotového dílce	●	●
Kalibrace víceosých strojů		●
Kombinované sady obrobkové/nástrojové sondy	●	●

Parametry		
Opakovatelnost	1,0 $\mu\text{m } 2\sigma$	0,25 $\mu\text{m } 2\sigma$
Spínací charakteristika	Trojúhelníková geometrická chyba	Žádná geometrická chyba
Životnost spínače	Typicky > 1 000 000	Typicky > 10 000 000
Maximální délka doteku	Typicky ~ 100 mm	Typicky ~ 200 mm

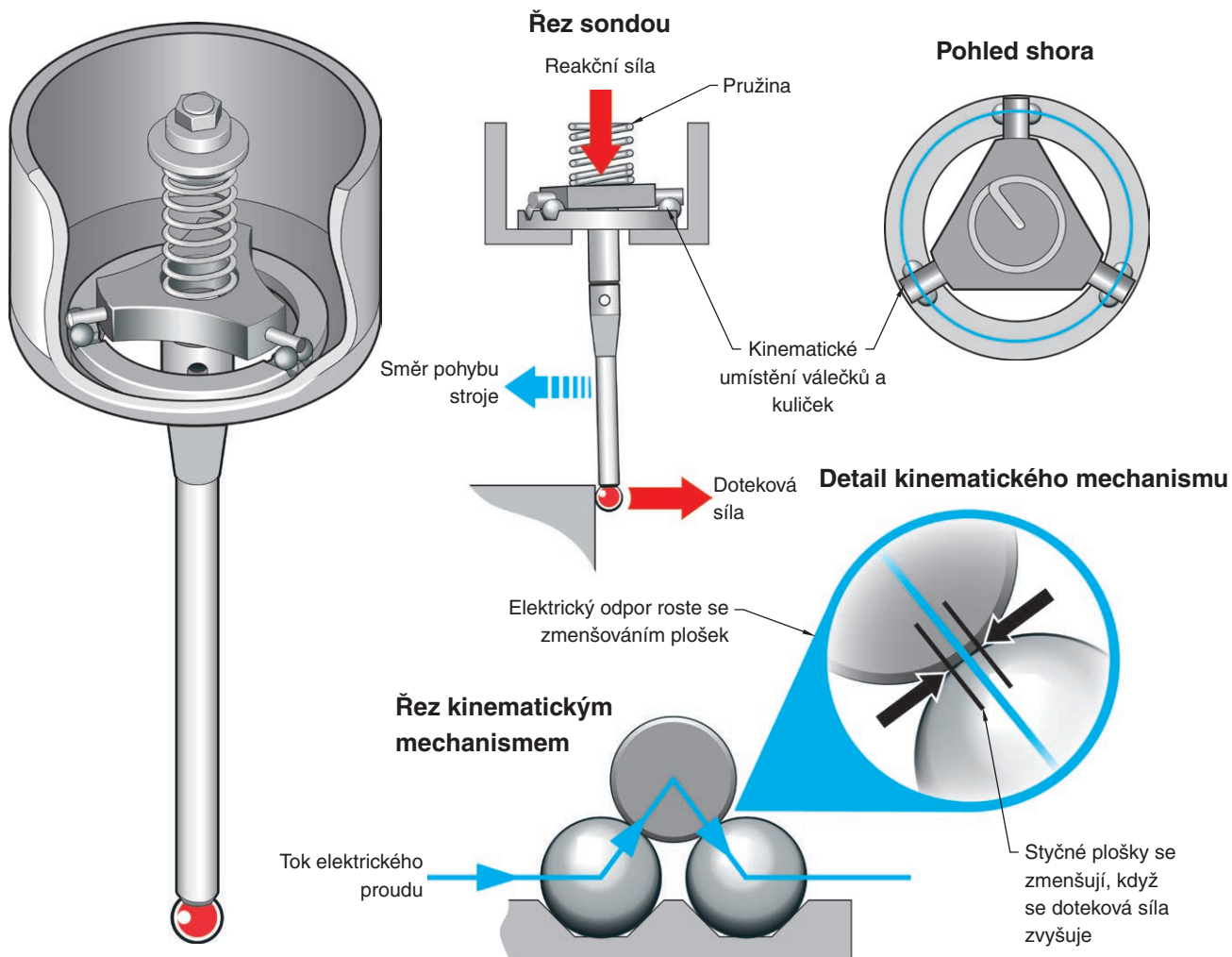
Následující stránky popisují konstrukci sond a způsob využití těchto technologií.

Princip kinematických sond

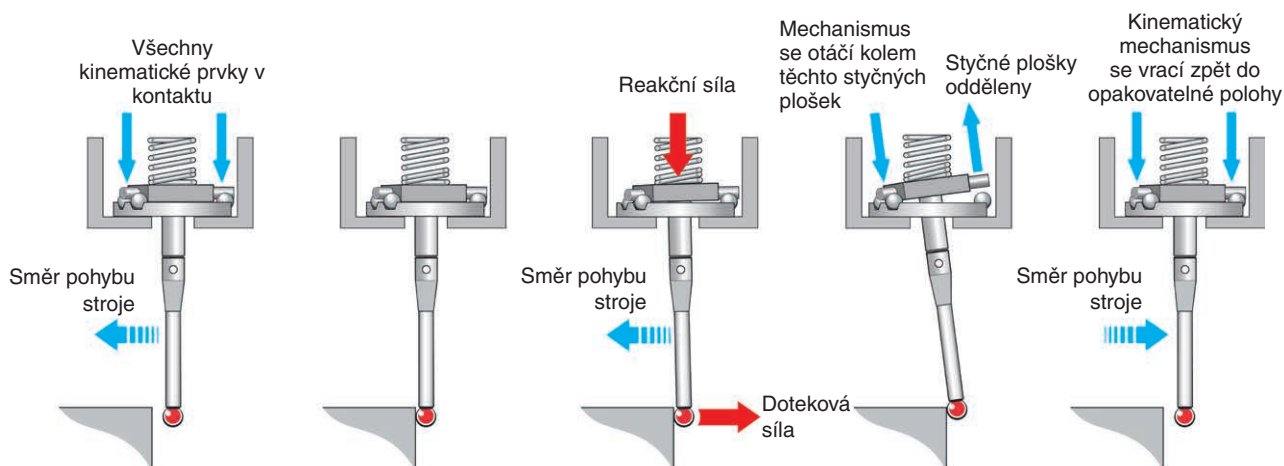
Tři rovnoměrně rozmístěné válečky uložené na šesti kuličkách z karbidu wolframu zajišťují šestibodový kontakt v kinematickém uložení. Tyto kontakty uzavírají elektrický obvod. Mechanismus je do kinematického uložení tlačěn pružinou. Ta umožňuje vychýlení mechanismu, jakmile se dotek sondy dostane do kolize s obrobkem. Po oddálení sondy od obrobku se mechanismus vrátí zpět do výchozí polohy s tolerancí 1 μm .

V kinematickém uložení se pod tlakem pružiny vytvářejí styčné plošky, kterými protéká elektrický proud. Síly v mechanismu sondy způsobují zmenšení některých styčných plošek, čímž se zvýší elektrický odpor těchto elementů.

Při kontaktu s obrobkem se vzniklá tlaková síla mechanismu měří jako změna elektrického odporu na styčné plošce. Po dosažení stanovené prahové hodnoty elektrického odporu hlásí sonda výstupní signál „rozeprnutý kontakt“.



Na základě výše uvedeného kinematického principu jsou dále zobrazeny fáze vzniku spínacího signálu. Opakovatelné usazení kinematického mechanismu po vychýlení je pro přesné měření rozhodující.



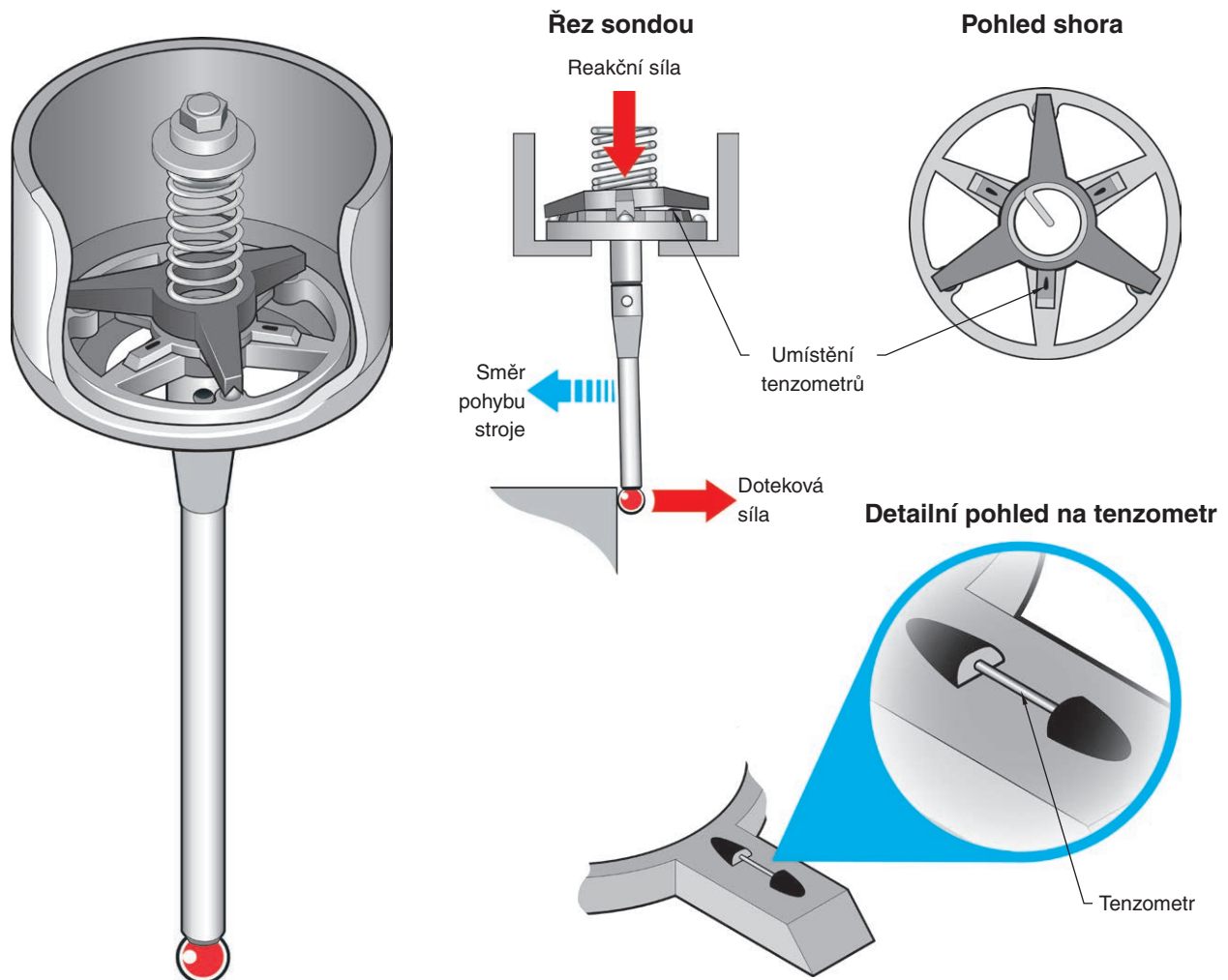
Princip tenzometrických sond

Sondy **RENGAGE**™, konstruované a patentované společností Renishaw, využívají ověřenou technologii křemíkových tenzometrů s ultrakompaktní elektronikou za účelem dosažení bezkonkurenční přesnosti a měřicího výkonu. Jsou vhodné pro širokou škálu aplikací v obráběcích strojích a na rozdíl od sond jiných výrobců poskytují vynikající výkon i při prostorových měřeních ve 3D. Nejnovějšími produkty, které tuto technologii obsahují, jsou sondy MP250, OMP400 a RMP600 společnosti Renishaw.

Tenzometry jsou upevněny na speciálně navržených žebrech upevněných do konstrukce sondy, ale oddělených od kinematického mechanismu. Tenzometry jsou uspořádány tak, aby snímaly všechny síly působící na dotek z jakéhokoliv směru.

Po dosažení prahové hodnoty v některém směru je vytvořen spínací signál. Spínací síla je přitom výrazně nižší než síly potřebné k sepnutí u konvenčních sond. Návrat doteku zpět do výchozí klidové polohy zajišťuje kinematický mechanismus. Kinematický mechanismus je osvědčený systém vynalezený a využívaný společností Renishaw již 40 let. Zaručuje opakovatelné zpětné usazení doteku a je zásadním předpokladem pro přesné měření.

Snímání tenzometrickým systémem je na kinematickém mechanismu sondy zcela nezávislé. Sondy Rengage se vyznačují nízkou spínací silou, vysokou opakovatelností a konzistentní spínací charakteristikou. Těchto vlastností zpravidla nelze dosáhnout u běžných konvenčních sond.



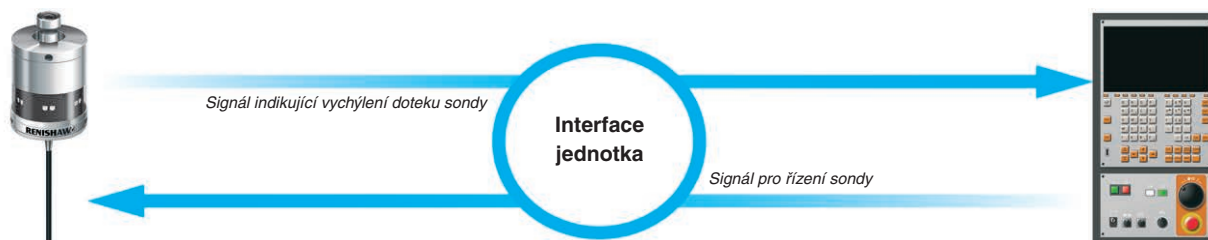
Pomocí této technologie je možné eliminovat až 90 % chyb způsobených trojúhelníkovou charakteristikou kinematických sond*. Při měření v rovině tak významně snížíte počet recalibrací sondy. Při měření tvarových ploch ve 3D prostoru oceníte u sond s technologií Rengage měřicí výkon nesrovnatelný s jinými sondami.

* Geometrická chyba, charakteristická pro všechny sondy, je způsobena ohybem doteku a pohybem mechanismu sondy předtím, než sonda zaregistruje kontakt s povrchem.

Další informace o mnoha výhodách této jedinečné technologie snímání naleznete na adrese www.renishaw.cz/rengage

Systemy přenosu signálu

Sonda a CNC řídicí systém komunikují obousměrně.



O přenos a zpracování těchto signálů se stará komunikační modul, jehož výběr závisí na typu sondy, druhu stroje a způsobu využití sondy.

Sondy Renishaw využívají zejména optický a rádiový systém přenosu signálu. Oba tyto systémy jsou bezdrátové. Existuje ale i možnost přenosu signálu pomocí propojovacího kabelu.

Typ přenosu signálu		Komunikační moduly s integrovaným interface						Optické komunikační moduly		
		Optické			Rádiové		Kabelové			
Strana		2-7			2-8		2-9		2-7	
Typy sond		OMI-2 a varianty	OMI-2C	OMI	RMI	RMI-Q	MI 8-4	HSI	OSI s OMM-2	MI 12 / MI 12-B s OMM
Kinematické sondy	OMP40-2	●	●	●					●	●
	OMP40M	●	●	●					●	●
	OLP40	●	●	●					●	●
	OMP60	●	●	●					●	●
	OMP60M	●	●	●					●	●
	RMP40				●	●				
	RMP40M				●	●				
	RLP40				●	●				
	RMP60				●	●				
	RMP60M				●	●				
	LP2 a varianty	△	△	△	◇	◇	●	●	△	△
MP11	Tato sonda s kabelovým připojením je vybavena integrovanou interface jednotkou.									
Tenzometrické sondy	OMP400	●	●	●					●	●
	MP700			●						●
	RMP600				●	●				
	MP250							●		
Jiné	Sonda JCP	Interface není třeba, sonda JCP30C se kabelem připojuje přímo k digitální zobrazovací jednotce vybavené vhodným vstupem.								
△ Při použití s OMP40M nebo OMP60M										
◇ Při použití s RMP40M nebo RMP60M										

Následující strany zobrazují typické příklady každého z těchto systémů.

Optické systémy



Optický systém Renishaw využívá ke komunikaci mezi sondou a řídicím systémem infračervenou technologii. Součástí systému je sonda a komunikační modul.

Sonda

Sonda přijímá signály z řídicího systému stroje a vysílá stavové signály. Sonda může být přepnuta do jednoho ze dvou aktivních režimů: „pohotovostního“ a „provozního“. V pohotovostním režimu sonda periodicky vysílá a přijímá komunikační signál a čeká na signál k přepnutí do provozního režimu. V provozním režimu vysílá sonda do přijímače informace o stavu sondy, včetně stavu baterie.

Komunikační modul

Společnost Renishaw nabízí více typů komunikačních modulů. Nejnovější generace sond Renishaw využívá modulovaný optický přenos, který minimalizuje vliv rušení signálu z jiných světelných zdrojů a zvyšuje spolehlivost komunikace.

Přenosový systém lze optimalizovat pro potřeby menších obráběcích strojů a s jediným přijímačem používat až tři sondy.

Optické komunikační moduly Renishaw poskytují vizuální i zvukové indikátory, které zřetelně a jednoduše informují obsluhu o stavu sondy, napájení systému, stavu baterie a diagnostice chyb.

Rádiové systémy



Rádiový systém Renishaw zajišťuje komunikaci mezi sondou a řídicím systémem stroje. Systém sestává ze sondy a komunikačního modulu.

Sonda

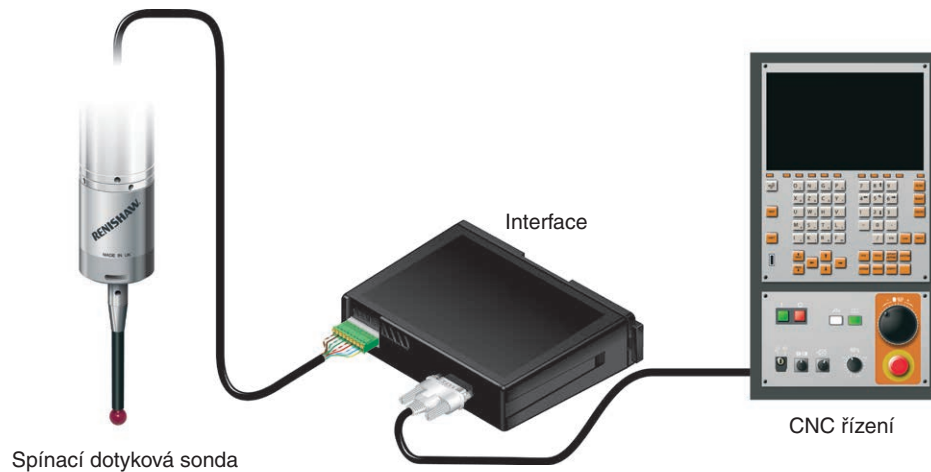
Sonda přijímá signály z řídicího systému stroje a vysílá stavové signály. Sonda může být přepnuta do jednoho ze dvou aktivních režimů: „pohotovostního“ a „provozního“. V pohotovostním režimu sonda periodicky vysílá a přijímá komunikační signál a čeká na signál k přepnutí do provozního režimu. V provozním režimu vysílá sonda do přijímače informace o stavu sondy, včetně stavu baterie.

Komunikační modul

Komunikační modul s integrovanou anténou převádí signál ze sondy do podoby, která je kompatibilní s řídicím systémem obráběcího stroje. Tato technologie se hodí zejména pro velké stroje a takové aplikace, kde nelze zajistit přímou viditelnost mezi sondou a přijímačem. Technologie rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence (FHSS) umožňuje systému přepínat automaticky mezi rádiovými kanály a zajišťovat tak spolehlivou komunikaci odolnou proti rušení jinými rádiovými zařízeními.

Rádiové přijímače Renishaw poskytují vizuální a zvukové indikátory, které zřetelně a jednoduše informují obsluhu o stavu sondy, napájení systému, stavu baterie a diagnostice chyb.

Kabelové systémy



Kabelové systémy jsou nejjednodušší formou přenosového systému. Systém sestává ze sondy, kabelu a interface jednotky.

Sonda

Komunikační kabel spojuje sondu s interface jednotkou, napájí sondu a přenáší signály.

Interface jednotka

Interface jednotka převádí signály ze sondy na výstupy beznapěťového polovodičového relé (SSR) určené k přenosu informace do řídicího systému obráběcího stroje.

Kabelové systémy se ideálně hodí pro frézky, kde je sonda do vřetena stroje vkládána ručně.

Systémy s více sondami

Různorodost a schopnosti přenosových systémů Renishaw umožňují inovativní používání více sond na jednom stroji. Níže uvedená tabulka obsahuje příklady aplikací s různými typy přenosu. Jsou možné i další varianty.

Systém s více sondami	Maximální počet sond	Interface	Typy sond *
Dvě optické sondy	2	OMI-2T	OMP40-2, OMP40M OLP40
Několik optických sond	3	OSI s OMM-2	OMP60, OMP60M OMP400 OTS
Několik rádiových sond	4	RMI-Q ‡	RMP40, RMP40M RLP40 RMP60, RMP60M RMP600 RTS

* Libovolná kombinace

‡ S modulem RMI-Q lze použít maximálně jednu rádiovou sondu první generace. Další spolupracující sondy by měly být z druhé generace. Další podrobnosti naleznete v dokumentu *Příručka k instalaci jednotky RMI-Q* (obj. č. Renishaw H-5687-8504).

Praktické příklady použití několika sond Renishaw mohou zahrnovat:

1. Dvě nebo více sond osazených různými doteky pro snímání neobvyklých prvků během mezioperačního měření.
2. Jednu vysoce přesnou sondu **RENGAGE™** pro kalibraci stroje a jednu sondu se standardní přesností pro ustavení obrobku, mezioperační měření a měření obrobku.
3. Několik sond ke kombinaci automatického ustavení obrobku, mezioperační měření a měření nástroje.



Příklady možného použití kombinací více rádiových sond Renishaw.



RENISHAW
OMP

40-2
SERIAL No 7R9778

RENISHAW





OTS
MADE IN UK

RENISHAW

AMP 6400/14




Průvodce sortimentem sond

Tento průvodce vám pomůže zjistit, které sondy jsou pro vaši aplikaci nejvhodnější.

Typy strojů			Vertikální CNC obráběcí centra 			Horizontální CNC obráběcí centra 			Portálová CNC obráběcí centra 	Manuální stroje 
Typy sond	Velikost stroje	Strana	Malý *	Střední *	Velký *	Malý *	Střední *	Velký *	Všechny	Všechny
			Kinematické sondy	OMP40-2	2-14	●	●		●	●
	OMP40M	2-20	●	●		●	●			
	OLP40	2-16								
	OMP60	2-18		●	●		●	●		
	OMP60M	2-20		●	●		●	●		
	RMP40	2-24	●	●		●	●			
	RMP40M	2-30	●	●		●	●			
	RLP40	2-26								
	RMP60	2-28		●	●		●	●	●	
	RMP60M	2-30		●	●		●	●	●	
	LP2 a varianty	2-34	●	●	●	●	●	●		
	MP11	2-36								●
Tenzometrické sondy	OMP400	2-40	●	●		●	●			
	MP700	2-42		●	●		●	●		
	RMP600	2-44		●	●		●	●	●	
	MP250	2-46								
Jiné	Sonda JCP	2-38								●
* Velikosti stolů		Malý	Střední			Velký				
		Velikost stolu <700 mm x 600 mm	Velikost stolu <1200 mm x 600 mm			Velikost stolu >1200 mm x 600 mm				

Další typy strojů pokračují na následující straně.

Průvodce sortimentem sond (pokračování)

Typy strojů			CNC soustruhy			CNC multiprofesní stroje			CNC brusky
									
Typy sond	Velikost stroje	Strana	Malý §	Střední §	Velký §	Malý †	Střední †	Velký †	Všechny
Kinematické sondy	OMP40-2	2-14				●			
	OMP40M	2-20	●	●		●			
	OLP40	2-16	●	●		●			
	OMP60	2-18				●	●		
	OMP60M	2-20				●	●		
	RMP40	2-24				●	●		
	RMP40M	2-30	●	●	●	●	●		
	RLP40	2-26	●	●	●	●	●		
	RMP60	2-28					●	●	
	RMP60M	2-30					●	●	
	LP2 a varianty	2-34	●	●	●	●	●	●	●
MP11	2-36								
Tenzometrické sondy	OMP400	2-40				●			
	MP700	2-42				●	●		
	RMP600	2-44				●	●	●	
	MP250	2-46							●
Jiné	Sonda JCP	2-38							
Typ/velikost stroje		Malý	Střední			Velký			
§ CNC soustruhy		Velikost sklíčidla 6 palců až 8 palců nebo menší			Velikost sklíčidla 10 palců až 15 palců			Velikost sklíčidla 18 palců až 24 palců	
† CNC multifunkční stroje		Pracovní rozsah < 1 500 mm			Pracovní rozsah < 3 500 mm			Pracovní rozsah > 3 500 mm	

OMP40-2

Vysoce kompaktní 3D spínací dotyková sonda s optickým přenosem signálu. Používá se ke kontrole ustavení obrobku na malých a středních obráběcích centrech a vysokorychlostních strojích vybavených upínacím kuželem HSK a strmými kužely.

Kompatibilita se všemi optickými přijímači Renishaw umožňuje uživatelům snadno modernizovat stávající zařízení.



Klíčové vlastnosti a výhody

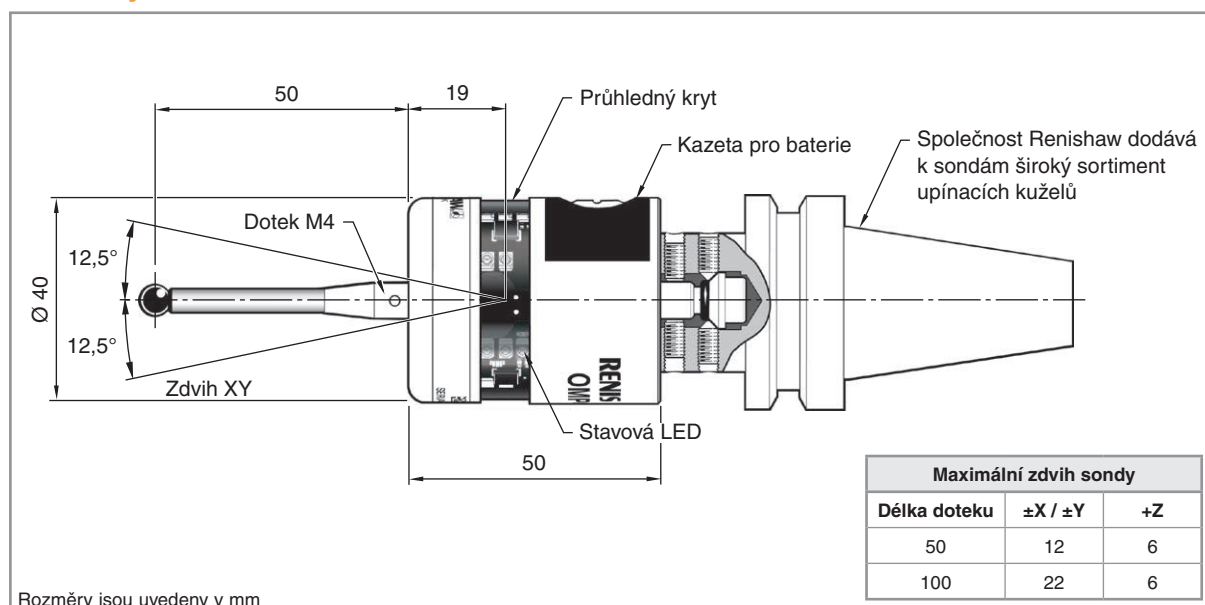
- Osvědčený kinematický design
- Výjimečná odolnost proti světelnému rušení díky modulovanému přenosu signálu
- Rozsah příjmu signálu 360°
- Ultrakompaktní konstrukce
- Opakovatelnost 1,00 μm 2 σ

„Dříve trvalo ustavení obrobku 1,5 hodiny a samotné obrábění 4,5 hodiny, což bylo naprosto nepřijatelné. Teď stejné ustavení trvá 10 minut, takže máme 1 hodinu a 20 minut k dispozici navíc pro obrábění dalších dílů. Sonda nám tak vydělává peníze.“

Sewtec Automation

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/sewtec-automation

Rozměry



Technické údaje sondy OMP40-2

Optické nastavení		Modulovaný signál	Legacy signál
Hlavní využití		Kontrola a ustavení obrobení na malých až středních obráběcích centrech a malých multifunkčních strojích.	
Typ přenosu signálu		360° infračervený optický přenos (modulovaný nebo legacy)	
Kompatibilní přijímač		OMI-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2C nebo OSI / OMM-2	OMI nebo OMM / MI 12
Pracovní dosah signálu		Až 5 m	
Doporučené doteky		Keramický, délky 50 mm až 150 mm	
Hmotnost bez kuželu (včetně baterií)		250 g	
Možnosti zapnutí/vypnutí		Optical on →	Optical off
		Optical on →	Timer off
Životnost baterií (2 × ½ AA 3,6V lithiumthionylchloridová)	Životnost v pohotovostním režimu	Max. 250 dní v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	
	Nepřetržitý provoz	Max. 230 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	Max. 270 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
Směry snímání		±X, ±Y, +Z	
Opakovatelnost v jednom směru		1,00 μm 2σ (viz poznámka 1)	
Spínací síla (viz poznámky 2 a 3)		0,50 N	
XY nízká síla		0,90 N	
XY vysoká síla		5,85 N	
Směr +Z			
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +55 °C	

Poznámka 1 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 480 mm/min s 50 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.

Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje.

Poznámka 3 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení není možné.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/omp40-2

OLP40

Vysoce kompaktní 3D spínací dotyková sonda s optickým přenosem signálu. Je speciálně navržena pro kontrolu ustavení obrobku na soustruzích a bruskách.

Kompatibilita se všemi optickými přijímači Renishaw umožňuje uživatelům snadno modernizovat stávající zařízení.



Klíčové vlastnosti a výhody

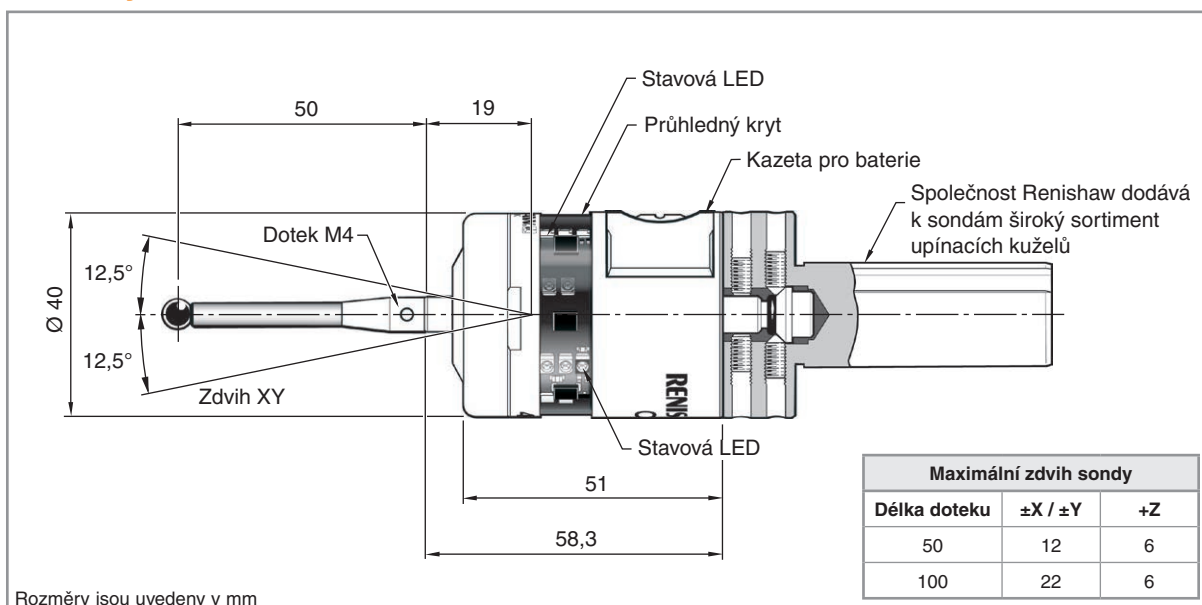
- Osvědčený kinematický design
- Výjimečná odolnost proti světelnému rušení díky modulovanému přenosu signálu
- Rozsah příjmu signálu 360°
- Ultrakompaktní konstrukce
- Zvýšená odolnost systému proti vlivům prostředí
- Opakovatelnost 1,00 $\mu\text{m } 2\sigma$

„Kdysi jsme při měření jedné součásti při mezioperační kontrole strávili 35 minut – to se muselo zlepšit. Celý tento cyklus nyní provádí sonda a kontrolní operace se tak zkrátily na zhruba 6 minut.“

Castle Precision

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/castle-precision

Rozměry



Technické údaje sondy OLP40

Optické nastavení		Modulovaný signál	Legacy signál
Hlavní využití		Kontrola a ustavení obrobku na soustruzích všech velikostí a malých multifunkčních strojích.	
Typ přenosu signálu		360° infračervený optický přenos (modulovaný nebo legacy)	
Kompatibilní přijímač		OMI-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2C nebo OSI / OMM-2	OMI nebo OMM / MI 12
Pracovní dosah signálu		Až 5 m	
Doporučené doteky		Keramický, délky 50 mm až 150 mm	
Hmotnost bez kuželu (včetně baterií)		277 g	
Možnosti zapnutí/vypnutí		Optical on → Optical on →	Optical off Timer off
Životnost baterií (2 x ½ AA 3,6V lithiumthionylchloridová)	Životnost v pohotovostním režimu	Max. 250 dní v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	
	Nepřetržitý provoz	Max. 230 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	Max. 270 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
Směry snímání		±X, ±Y, +Z	
Opakovatelnost v jednom směru		1,00 μm 2σ (viz poznámka 1)	
Spínací síla (viz poznámky 2 a 3)			
XY nízká síla		0,40 N	
XY vysoká síla		0,80 N	
Směr +Z		5,30 N	
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +55 °C	

- Poznámka 1 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 480 mm/min s 50 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.
- Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje.
- Poznámka 3 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení je možné. Podrobnosti naleznete v dokumentu *Příručka k instalaci sondy OLP40* (obj. č. Renishaw H-5625-8504).

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/olp40

OMP60

Kompaktní 3D spínací dotyková sonda s optickým přenosem signálu. Používá se ke kontrole ustavení obrobnku na široké škále středních a velkých obráběcích center.

Kompatibilita se všemi optickými přijímači Renishaw umožňuje uživatelům snadno modernizovat stávající zařízení.



Klíčové vlastnosti a výhody

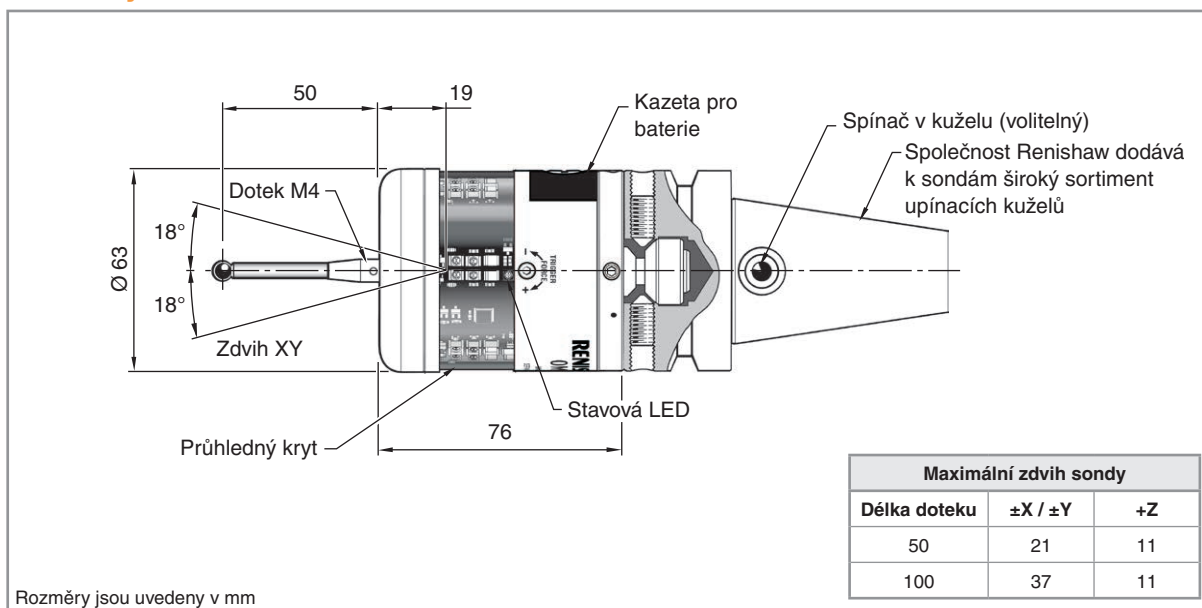
- Osvědčený kinematický design
- Výjimečná odolnost proti světelnému rušení díky modulovanému přenosu signálu
- Rozsah příjmu signálu 360°
- Kompaktní konstrukce
- Různé možnosti aktivace a nastavitelná spínací síla
- Opakovatelnost 1,00 $\mu\text{m } 2\sigma$

„Snímací systémy používáme už více než 6 let a díky nim se nám podařilo snížit náklady, zkrátit čas obrábění a současně skokově zdokonalit jakost a konzistenci produkce.“

Dunlop Aerospace Braking Systems

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/dunlop-aerospace-braking-systems

Rozměry



Technické údaje sondy OMP60

Optické nastavení		Modulovaný	Legacy
Hlavní využití		Kontrola a ustavení obrobnku na obráběcích centrech všech velikostí a malých až středních multifunkčních strojích.	
Typ přenosu signálu		360° infračervený optický přenos (modulovaný nebo legacy)	
Kompatibilní přijímač		OMI-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2C nebo OSI / OMM-2	OMI nebo OMM / MI 12
Pracovní dosah signálu		Až 6 m	
Doporučené doteky		Keramický, délky 50 mm až 150 mm	
Hmotnost bez kuželu (včetně baterií)		885 g	
Možnosti zapnutí/vypnutí		Optical on →	Optical off
		Optical on →	Timer off
		Shank switch on →	Shank switch off
Životnost baterií (2 x AA 3,6V lithiumthionylchloridová)	Životnost v pohotovostním režimu	Max. 1767 dní v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	
	Nepřetržitě používání s nízkou spotřebou energie	Max. 690 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	Max. 880 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
Směry snímání		±X, ±Y, +Z	
Opakovatelnost v jednom směru		1,00 μm 2σ (viz poznámka 1)	
Spínací síla (viz poznámky 2 a 3)			
XY nízká síla		0,75 N, 76 gf	
XY vysoká síla		1,40 N, 143 gf	
Směr +Z		5,30 N, 540 gf	
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +55 °C	

- Poznámka 1 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 480 mm/min s 50 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.
- Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje.
- Poznámka 3 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení je možné. Podrobnosti naleznete v dokumentu *Příručka k instalaci sondy OMP60* (obj. č. Renishaw H-4038-8505)

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/omp60

Optické modulární systémy OMP40M a OMP60M

Modulární verze obrobkových sond umožňují kontrolu takových prvků obrobku, které nejsou obvykle přístupné standardními sondami.

Společnost Renishaw nabízí rozsáhlý sortiment adaptérů, nástavců a speciálních doteků, pomocí kterých vyhoví i nejnáročnějším aplikacím.

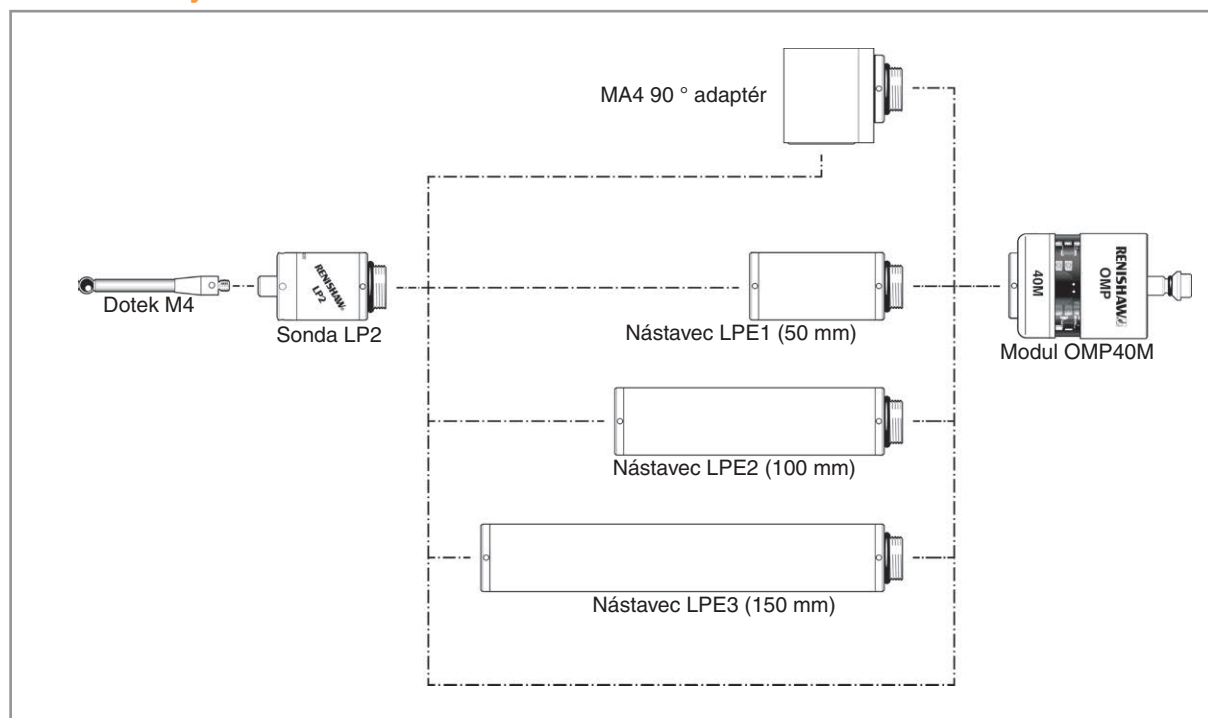
Systémy OMP40M a OMP60M jsou kompatibilní s optickými přijímači Renishaw, což uživatelům umožňuje bezproblémově modernizovat stávající zařízení. Při spojení s nejmodernějším modulovaným přenosovým přijímačem nabízí systém mimořádnou odolnost vůči rušení světelnými zdroji. Vysoká odolnost proti otřesům a ponoření do kapaliny zajišťuje spolehlivý provoz i v nejnáročnějším prostředí.



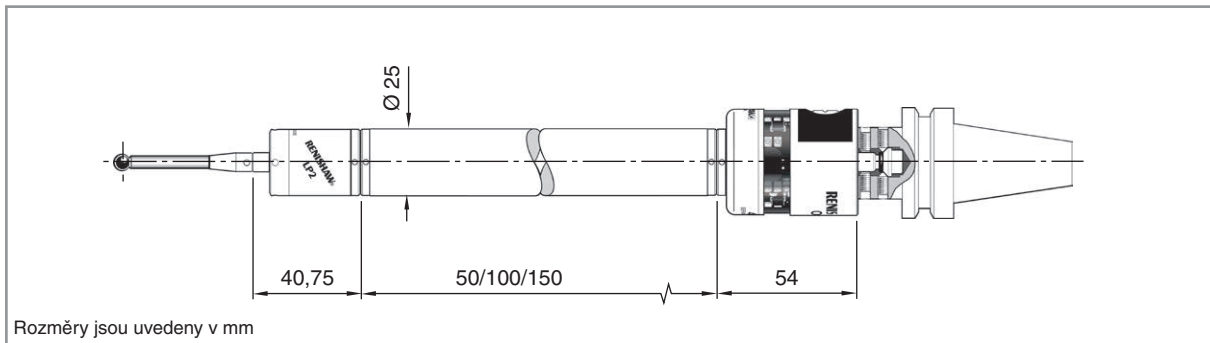
Klíčové vlastnosti a výhody

- Osvědčený kinematický design
- Výjimečná odolnost proti světelnému rušení díky modulovanému přenosu signálu
- Rozsah příjmu signálu 360°
- Rozsáhlý sortiment adaptérů a nástavců umožňujících měření obtížně přístupných prvků obrobku
- Opakovatelnost 1,00 až 2,00 μm 2 σ (podle sondy)

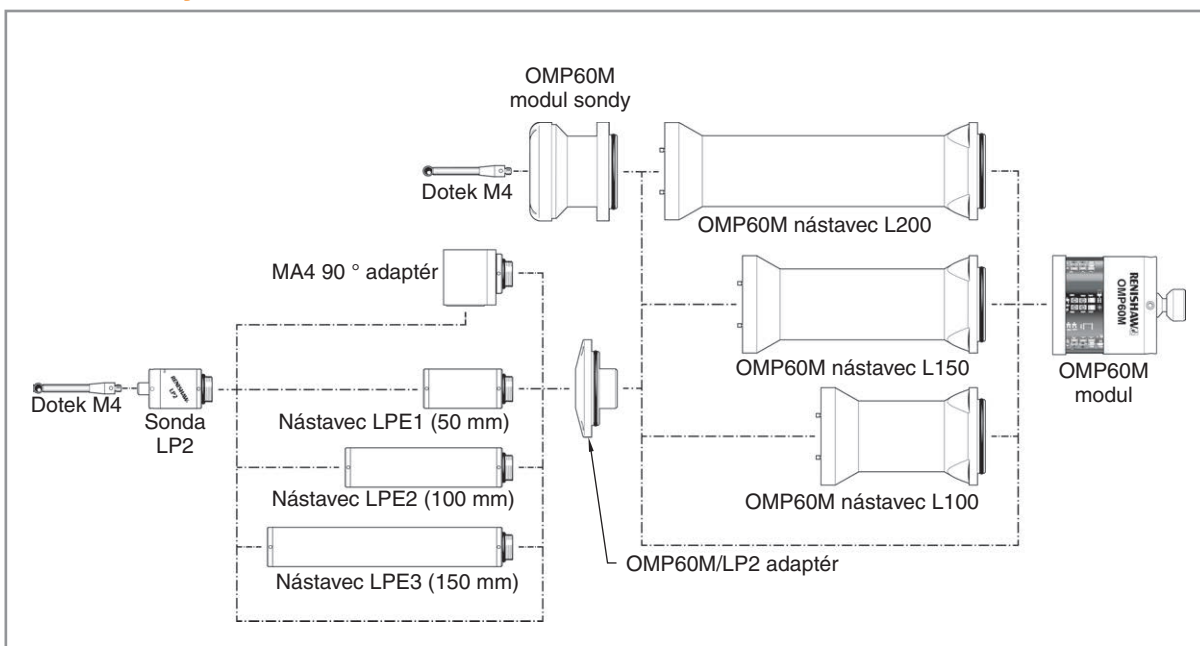
Modulární systém OMP40M



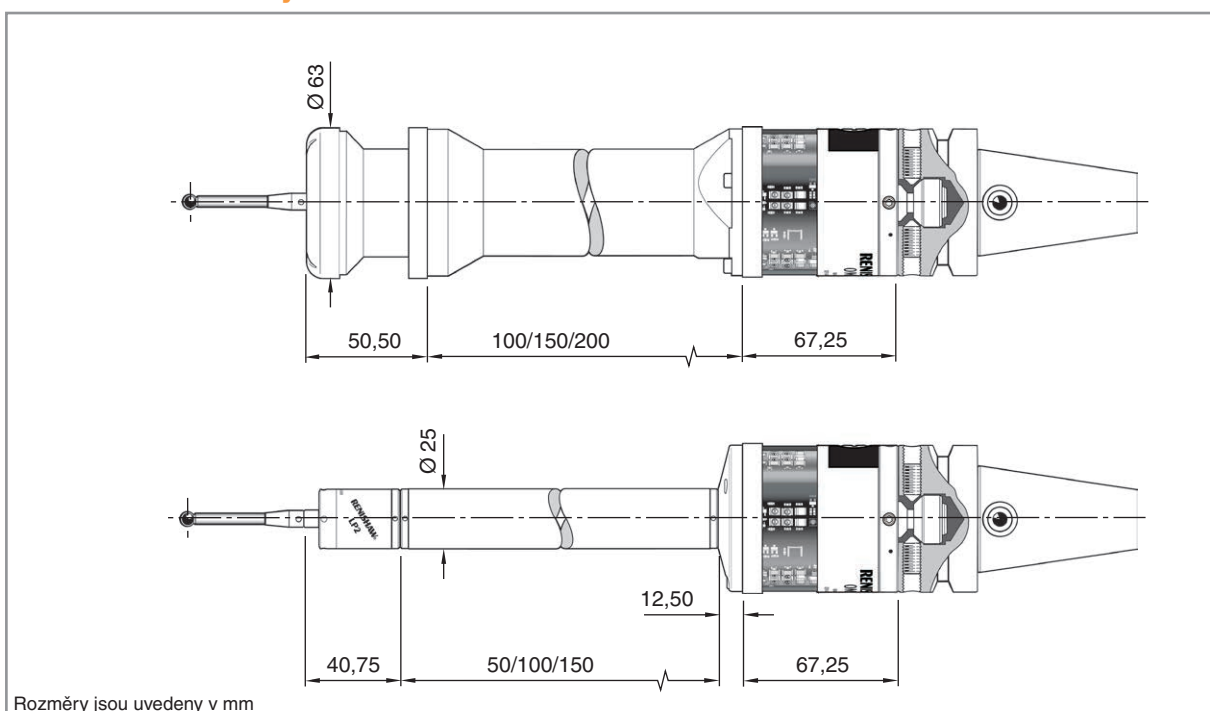
Rozměry systému OMP40M



Modulární systém OMP60M



OMP60M – rozměry



Technické údaje systému OMP40M

Optické nastavení		Modulovaný signál	Legacy signál
Hlavní využití		Kontrola a ustavení obrobku na malých až středních obráběcích centrech a malých multifunkčních strojích.	
Typ přenosu signálu		360° infračervený optický přenos (modulovaný nebo legacy)	
Kompatibilní sondy		LP2 a varianty	
Kompatibilní přijímač		OMI-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2C nebo OSI / OMM-2	OMI nebo OMM / MI 12
Pracovní dosah signálu		Až 5 m	
Doporučené doteky		Keramický, délky 50 mm až 150 mm	
Hmotnost bez kuželu (včetně baterií)		270 g	
Možnosti zapnutí/vypnutí		Optical on →	Optical off
		Optical on →	Timer off
Životnost baterie (2 × AA 3,6V lithiumthionylchloridová)	Životnost v pohotovostním režimu	Max. 250 dní v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	
	Nepřetržitý provoz	Max. 230 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	Max. 270 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
Směry snímání		±X, ±Y, +Z	
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +55 °C	

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/omp40-2

Technické údaje systému OMP60M

Optické nastavení		Modulovaný signál	Legacy signál
Hlavní využití		Kontrola a ustavení obrobku na obráběcích centrech všech velikostí a malých až středních multifunkčních strojích.	
Typ přenosu signálu		360° infračervený optický přenos (modulovaný nebo legacy)	
Kompatibilní sondy		LP2 a varianty a modul sondy OMP60M	
Kompatibilní přijímač		OMI-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2C nebo OSI / OMM-2	OMI nebo OMM / MI 12
Pracovní dosah signálu		Až 6 m	
Doporučené doteky		Keramický, délky 50 mm až 150 mm	
Hmotnost bez kuželu (včetně baterií)		892 g	
Možnosti zapnutí/vypnutí		Optical on →	Optical off
		Optical on →	Timer off
		Shank switch on →	Shank switch off
Životnost baterií (2 x AA 3,6V lithiumthionylchloridová)	Životnost v pohotovostním režimu	Max. 1767 dní v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	
	Nepřetržitý provoz	Max. 690 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	Max. 880 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
Směry snímání		±X, ±Y, +Z	
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +55 °C	

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/omp60

RMP40

RMP40 je nejmenší rádiová obrobková sonda s přepínáním frekvence na světě. Sonda RMP40 funguje v rámci celosvětově vyhrazeného pásma 2,4 GHz ISM a hodí se k provozu na strojích všech velikostí.

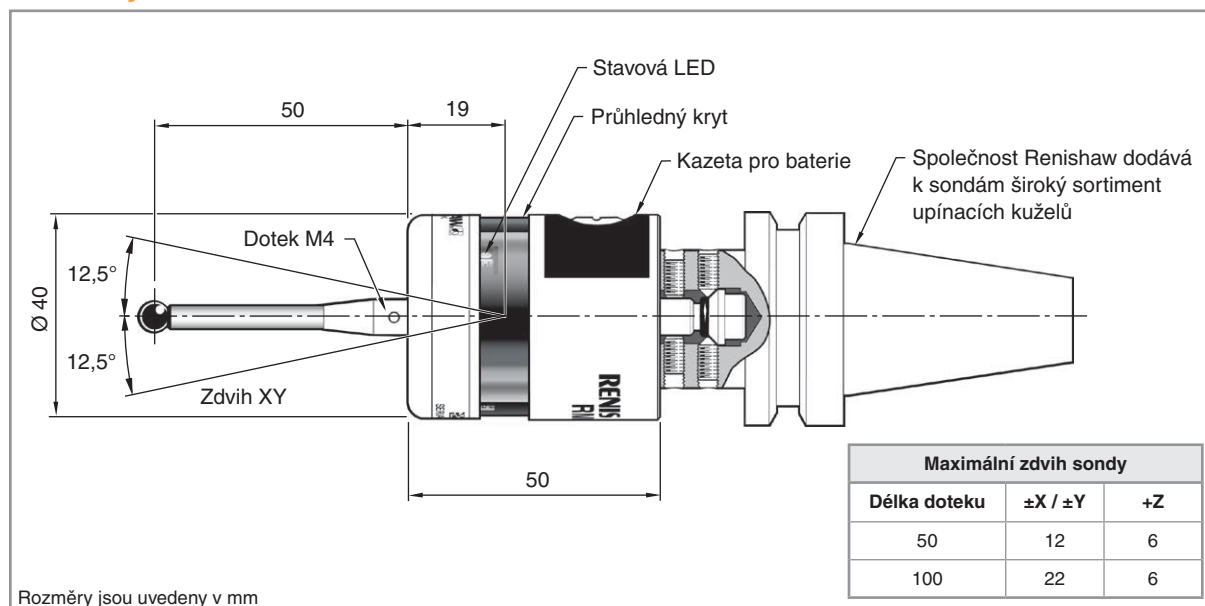
Díky spolehlivému přenosovému protokolu a malému tělu je sonda RMP40 ideální volbou pro multifunkční aplikace, kde nelze vždy zajistit přímou viditelnost mezi sondou a přijímačem.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Osvědčený kinematický design
- Technologie rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence (FHSS)
- Komunikace na frekvenci 2,4 GHz – ve shodě s předpisy pro rádiová zařízení ve většině zemí světa
- Ultrakompaktní konstrukce
- Opakovatelnost 1,00 $\mu\text{m } 2\sigma$

Rozměry



Technické údaje sondy RMP40

Hlavní využití	Kontrola a ustavení obrobku na obráběcích centrech a multifunkčních strojích.	
Typ přenosu signálu	Bezdrátová technologie FHSS (rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence) Rádiová frekvence 2400 MHz až 2483,5 MHz	
Schválené vysílací licence	Čína, Evropa (všechny země Evropské unie), Japonsko, USA. Podrobnosti o dalších oblastech vám poskytne společnost Renishaw.	
Kompatibilní přijímač	RMI a RMI-Q	
Pracovní dosah signálu	Až 15 m	
Doporučené doteky	Keramický, délky 50 mm až 150 mm	
Hmotnost bez kuželu (včetně baterií)	250 g	
Možnosti zapnutí/vypnutí	Radio on →	Radio off nebo timer off
	Spin on →	Spin off nebo timer off
Životnost baterií (2 x ½ AA 3,6V lithiumthionylchloridová)	Životnost v pohotovostním režimu	Max. 290 dní v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
	Nepřetržitý provoz	Max. 450 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
Směry snímání	±X, ±Y, +Z	
Opakovatelnost v jednom směru	1,00 μm 2σ (viz poznámka 1)	
Spínací síla (viz poznámky 2 a 3)		
XY nízká síla	0,50 N, 51 gf	
XY vysoká síla	0,90 N, 92 gf	
Směr +Z	5,85 N, 597 gf	
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +55 °C	

Poznámka 1 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 480 mm/min s 50 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.

Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje.

Poznámka 3 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení není možné.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/rmp40

RLP40

Kompaktní sonda RLP40 je rádiová sonda určená k instalaci do revolverové hlavy soustružnického centra k měření a ustavení obrobku.

Díky odolné a velmi kompaktní konstrukci a spolehlivé komunikaci rádiovým přenosem s přepínáním frekvencí (FHSS) se sonda RLP40 dobře hodí do náročných prostředí. Je k dispozici s různými metodami aktivace, nastavitelnou spínací silou a mnoha možnostmi spínání.



Klíčové vlastnosti a výhody

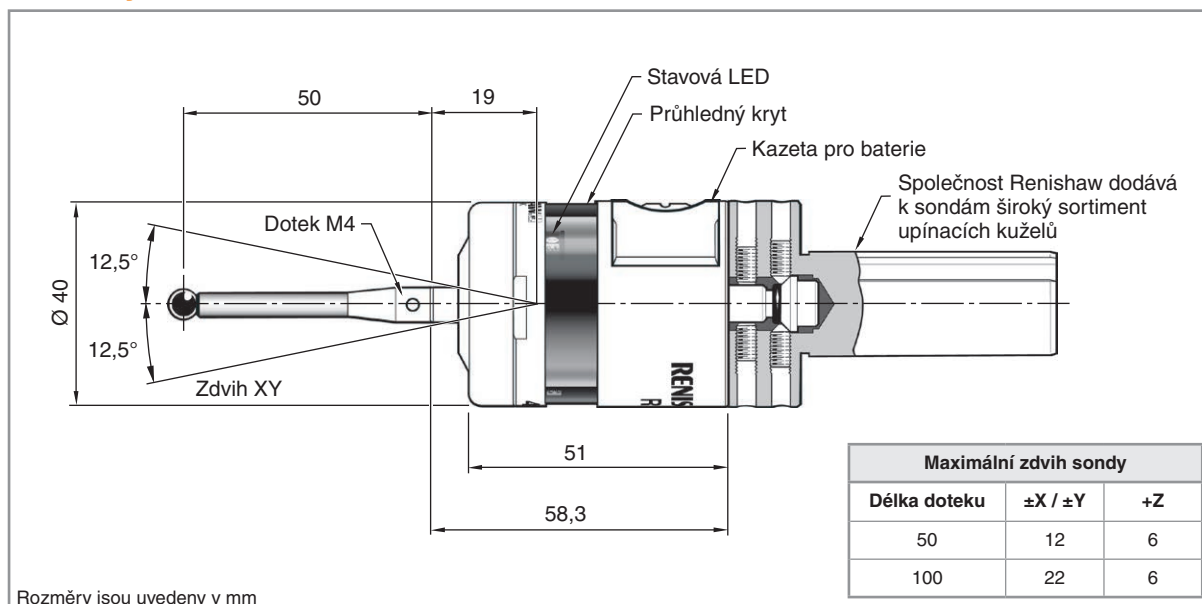
- Osvědčený kinematický design
- Technologie rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence (FHSS)
- Komunikace na frekvenci 2,4 GHz - ve shodě s předpisy pro rádiová zařízení ve většině zemí světa
- Ultrakompaktní konstrukce
- Zvýšená odolnost systému proti vlivům prostředí
- Opakovatelnost 1,00 $\mu\text{m } 2\sigma$

„Naše produkce je konzistentní a výrazně jsme snížili vliv chyb způsobených zásahem člověka do výrobního procesu. Zmetkovitost už patří k věcem, kterými se vůbec nemusíme zabývat.“

Mekall

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/mekall

Rozměry



Technické údaje sondy RLP40

Hlavní využití	Kontrola a ustavení obrodku na multifunkčních strojích a soustruzích.	
Typ přenosu signálu	Bezdrátová technologie FHSS (rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence) Rádiová frekvence 2400 MHz až 2483,5 MHz	
Schválené vysílací licence	Čína, Evropa (všechny země Evropské unie), Japonsko, USA. Podrobnosti o dalších oblastech vám poskytne společnost Renishaw.	
Kompatibilní přijímač	RMI a RMI-Q	
Pracovní dosah signálu	Až 15 m	
Doporučené doteky	Keramický, délky 50 mm až 150 mm	
Hmotnost bez kuželu (včetně baterií)	260 g	
Možnosti zapnutí/vypnutí	Radio on →	Radio off nebo timer off
	Spin on →	Spin off nebo timer off
Životnost baterií (2 x ½ AA 3,6V lithiumthionylchloridová)	Životnost v pohotovostním režimu	Max. 290 dní v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
	Nepřetržitý provoz	Max. 450 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
Směry snímání	±X, ±Y, +Z	
Opakovatelnost v jednom směru	1,00 μm 2σ (viz poznámka 1)	
Spínací síla (viz poznámky 2 a 3)		
XY nízká síla	0,40 N, 41 gf	
XY vysoká síla	0,80 N, 82 gf	
Směr +Z	5,30 N, 540 gf	
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +55 °C	

Poznámka 1 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 480 mm/min s 50 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.

Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje.

Poznámka 3 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení je možné. Podrobnosti naleznete v dokumentu *Příručka k instalaci sondy RLP40* (obj. č. Renishaw H-5627-8504).

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/rlp40

RMP60

RMP60 je kompaktní obrobková sonda s rádiovým přenosem signálu. Nabízí automatické ustavení obrobku a měření v průběhu cyklu na obráběcích centrech, včetně pětiosých strojů.

Sonda RMP60 kombinuje mechanismus tradiční kinematické sondy Renishaw s bezpečným a jedinečným komunikačním protokolem využívajícím rádiový přenos s přepínáním frekvencí. Tím je ideální pro moderní obráběcí stroje a náročná prostředí, kde nelze vždy zajistit přímou viditelnost mezi sondou a přijímačem.



Klíčové vlastnosti a výhody

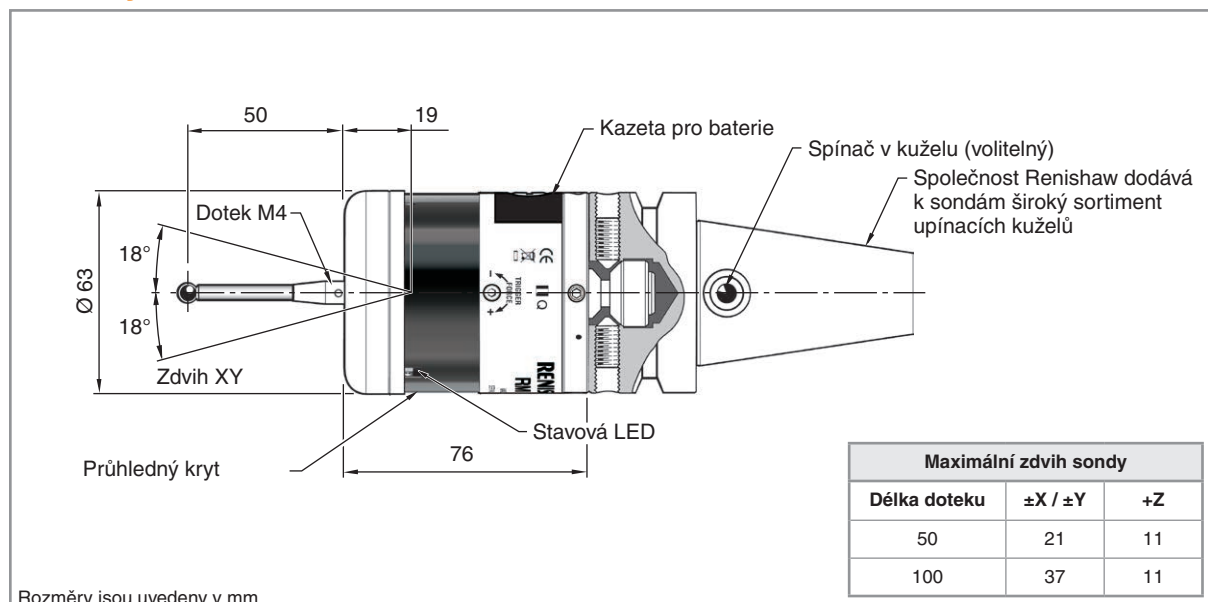
- Osvědčený kinematický design
- Technologie rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence (FHSS)
- Komunikace na frekvenci 2,4 GHz - ve shodě s předpisy pro rádiová zařízení ve většině zemí světa
- Kompaktní konstrukce
- Různé možnosti aktivace a nastavitelná spínací síla
- Opakovatelnost 1,00 $\mu\text{m } 2\sigma$

„Během fáze plánování projektu jsme zjistili, že nový stroj by byl umístěn v blízkosti zóny svařování a že existuje velmi reálná možnost rušení signálu. Potřebovali jsme tedy systém, který by se s takovými podmínkami prostředí vypořádal. Sonda Renishaw RMP60 je první sonda využívající pro přenos dat protokol FHSS.“

Asquith-Butler

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/asquith-butler

Rozměry



Technické údaje sondy RMP60

Hlavní využití	Kontrola a ustavení obrobku na multifunkčních strojích, obráběcích centrech a portálových obráběcích centrech.		
Typ přenosu signálu	Bezdrátová technologie FHSS (rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence) Rádiová frekvence 2400 MHz až 2483,5 MHz		
Regionální schválení rádiového zařízení	Čína, Evropa (všechny země Evropské unie), Japonsko, USA. Podrobnosti o dalších oblastech vám poskytne společnost Renishaw.		
Kompatibilní přijímač	RMI a RMI-Q		
Pracovní dosah signálu	Až 15 m		
Doporučené doteky	Keramický, délky 50 mm až 150 mm		
Hmotnost bez kuželu (včetně baterií)	901 g		
Možnosti zapnutí/vypnutí	Radio on →		Radio off nebo timer off
	Spin on →		Spin off nebo timer off
	Shank switch on →		Shank switch off
Životnost baterií (2 x AA 3,6V lithiumthionylchloridová)	Životnost v pohotovostním režimu	Max. 890 dní v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	
	Nepřetržitý provoz	Max. 1710 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	
Směry snímání	±X, ±Y, +Z		
Opakovatelnost v jednom směru	1,00 μm 2σ (viz poznámka 1)		
Spínací síla (viz poznámky 2 a 3) XY nízká síla XY vysoká síla Směr +Z	0,75 N, 76 gf 1,40 N, 143 gf 5,30 N, 540 gf		
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)		
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +55 °C		

- Poznámka 1 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 480 mm/min s 50 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.
- Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje.
- Poznámka 3 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení je možné. Podrobnosti naleznete v dokumentu *Příručka k instalaci sondy RMP60* (obj. č. Renishaw H-4113-8504)

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/rmp60

Rádiové modulární systémy RMP40M a RMP60M

Modulární verze obrobkových sond umožňují kontrolu takových prvků obrobku, které nejsou obvykle přístupné standardními sondami.

Oba systémy, RMP40 a RMP60, kombinují rádiovou komunikaci využívající technologii rozptýlení frekvenčního spektra přepínáním frekvence (FHSS) s odolnou konstrukcí a mimořádnou životností baterie. Výsledkem je nesmírně flexibilní řešení.

Společnost Renishaw nabízí rozsáhlý sortiment adaptérů, nástavců a speciálních doteků, pomocí kterých vyhoví i nejnáročnějším aplikacím.

Regiony se schválenými vysílacími frekvencemi: Čína, Evropa (všechny země Evropské unie), Japonsko, USA. Podrobnosti o dalších oblastech vám poskytne společnost Renishaw.



Klíčové vlastnosti a výhody

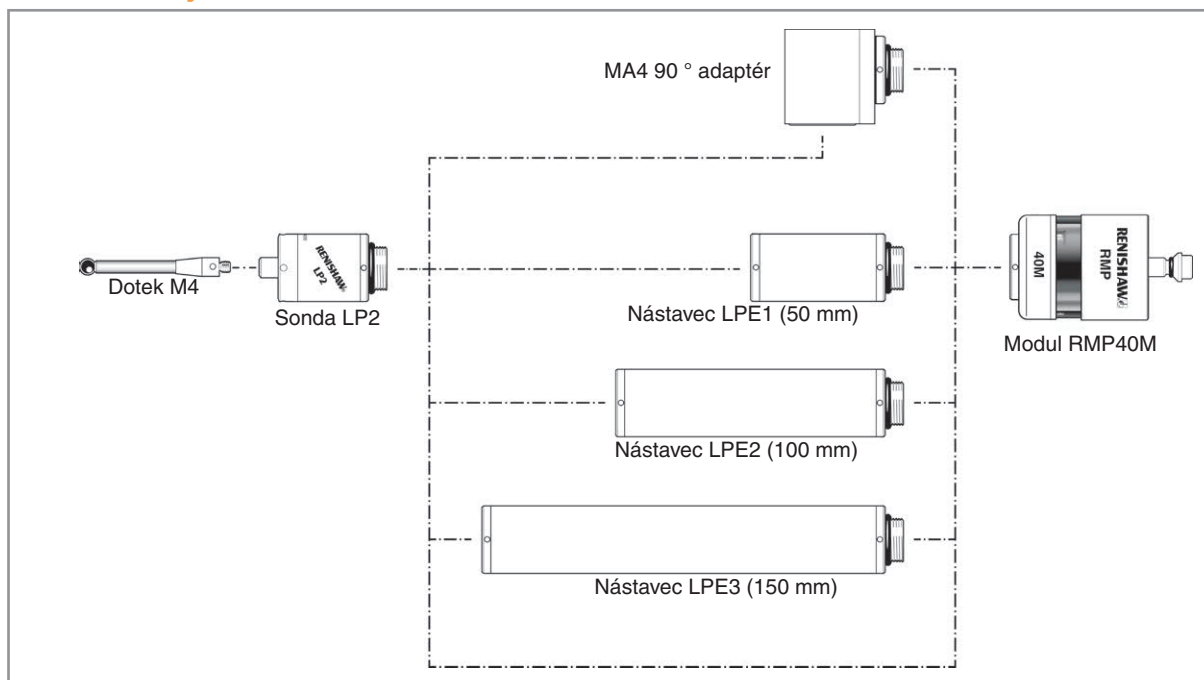
- Osvědčený kinematický design
- Technologie rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence (FHSS)
- Komunikace na frekvenci 2,4 GHz - ve shodě s předpisy pro rádiová zařízení ve většině zemí světa
- Kompletní sortiment adaptérů a nástavců umožňujících přístup k dalším prvkům obrobku
- Opakovatelnost 1,00 až 2,00 μm 2 σ (podle sondy)

„Naši technici se zpočátku poměrně obávali toho, zda sonda dosáhne do všech míst na podvozku, které jsme potřebovali obrábět. Ale protože sonda Renishaw využívá rádiový přenos, měření všech míst se ukázalo jako bezproblémové.“

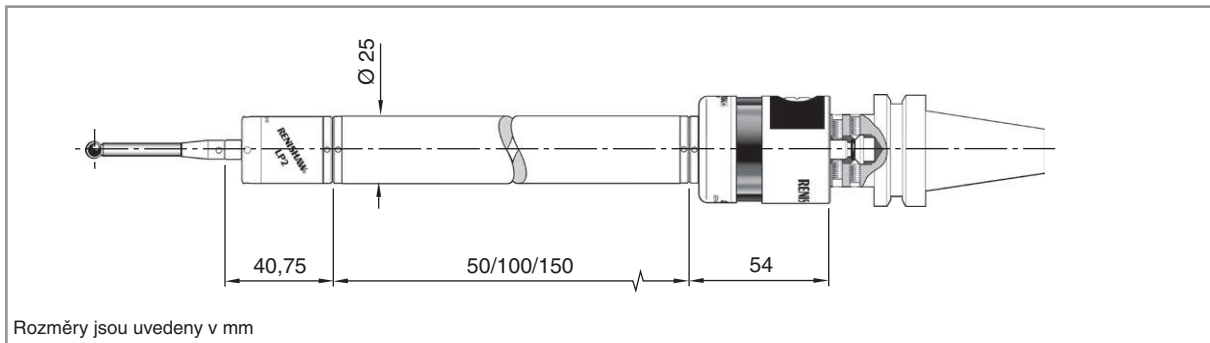
JCB

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/jcb

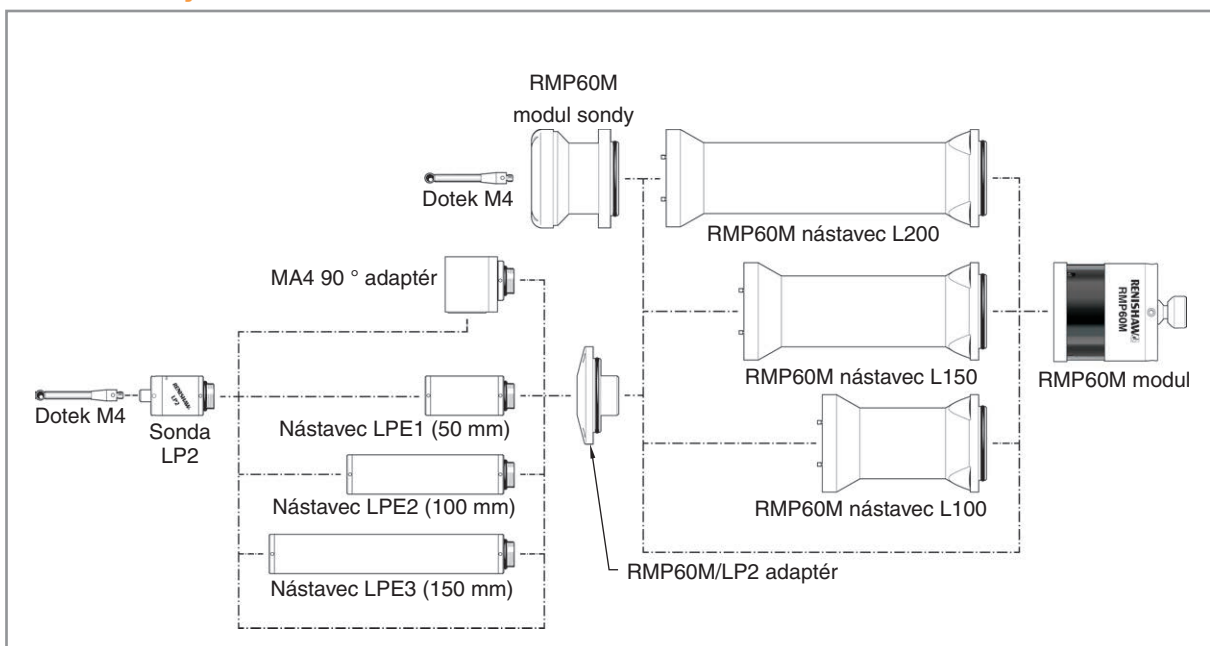
Modulární systém RMP40M



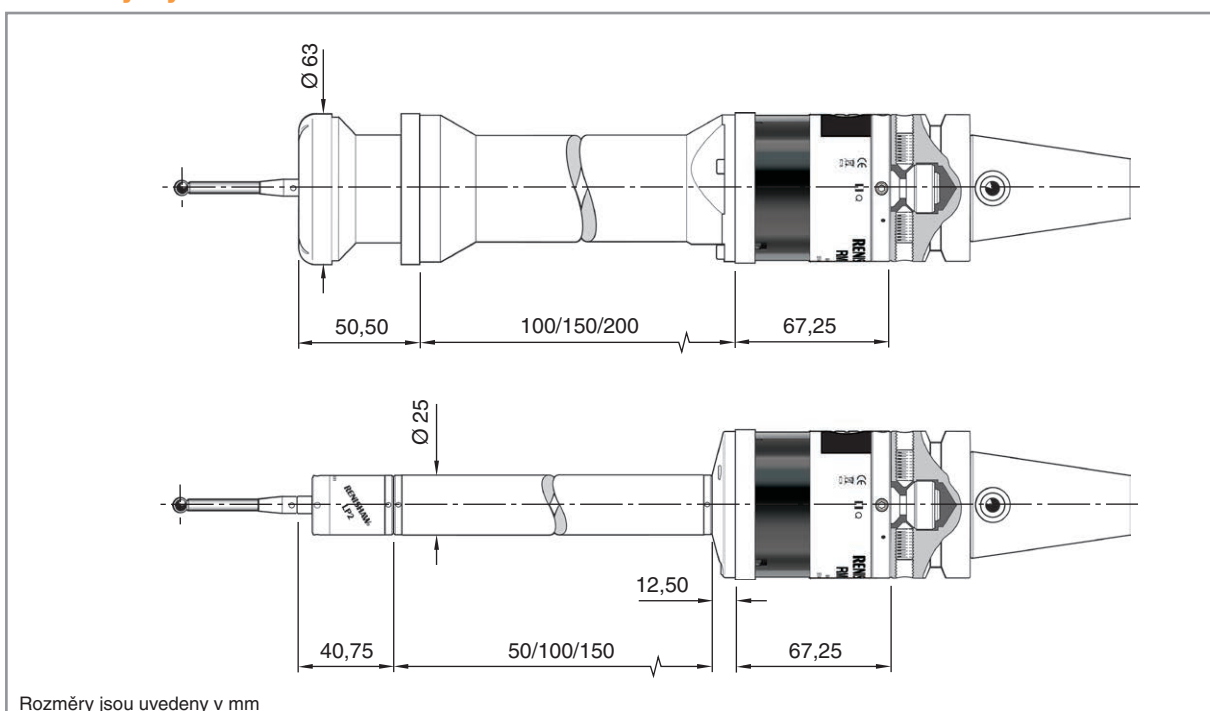
Rozměry systému RMP40M



Modulární systém RMP60M



Rozměry systému RMP60M



Technické údaje systému RMP40M

Hlavní využití		Kontrola a ustavení obrobu na obráběcích centrech a multifunkčních strojích.
Typ přenosu signálu		Bezdrátová technologie FHSS (rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence) Rádiová frekvence 2400 MHz až 2483,5 MHz
Regionální schválení rádiového zařízení		Čína, Evropa (všechny země Evropské unie), Japonsko, USA. Podrobnosti o dalších oblastech vám poskytne společnost Renishaw.
Kompatibilní sondy		LP2 a varianty
Kompatibilní přijímače		RMI a RMI-Q
Pracovní dosah signálu		Až 15 m
Doporučené doteky		Keramický, délky 50 mm až 150 mm
Hmotnost bez kuželu (včetně baterií)		258 g
Možnosti zapnutí/vypnutí		Radio on → Radio off nebo timer off Spin on → Spin off nebo timer off
Životnost baterie (2 × ½ AA 3,6V lithiumthionylchloridová)	Životnost v pohotovostním režimu	Max. 290 dní v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
	Nepřetržitý provoz	Max. 450 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
Směry snímání		±X, ±Y, +Z
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +55 °C

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/rmp40

Technické údaje systému RMP60M

Hlavní využití	Kontrola a ustavení obrobku na multifunkčních strojích, obráběcích centrech a portálových obráběcích centrech.	
Typ přenosu signálu	Bezdrátová technologie FHSS (rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence) Rádiová frekvence 2400 MHz až 2483,5 MHz	
Regionální schválení rádiového zařízení	Čína, Evropa (všechny země Evropské unie), Japonsko, USA. Podrobnosti o dalších oblastech vám poskytne společnost Renishaw.	
Kompatibilní sondy	LP2 a varianty a modul sondy OMP60M	
Kompatibilní přijímač	RMI a RMI-Q	
Pracovní dosah signálu	Až 15 m	
Doporučené doteky	Keramický, délky 50 mm až 150 mm	
Hmotnost bez kuželu (včetně baterií)	888 g	
Možnosti zapnutí/vypnutí	Radio on →	Radio off nebo timer off
	Spin on →	Spin off nebo timer off
	Shank switch on →	Shank switch off
Životnost baterií (2 x AA 3,6V lithiumthionylchloridová)	Životnost v pohotovostním režimu	Max. 890 dní v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
	Nepřetržitý provoz	Max. 1710 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
Směry snímání	±X, ±Y, +Z	
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +55 °C	

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/rmp60

Sonda LP2 a varianty

Vysoce výkonná, kompaktní sonda vhodná pro kontrolu obrobku a měření nástrojů.

Sonda LP2 je standardně nabízenou verzí. Sonda LP2H má větší sílu pružiny, což umožňuje používání delších nebo těžších doteků. Má vyšší odolnost vůči vibracím stroje. Varianty DD obou sond jsou k dispozici s dvojitým membránovým těsněním pro použití v náročných prostředích s chladicí emulzí obsahující abrazivní částice. Všechny varianty jsou vhodné k použití se systémy OMP40M a OMP60M, systémy RMP40M a RMP60M s rádiovým přenosem a rovněž s moduly s indukčním přenosem. Mohou být také připojeny kabelem při použití na bruskách.



Klíčové vlastnosti a výhody

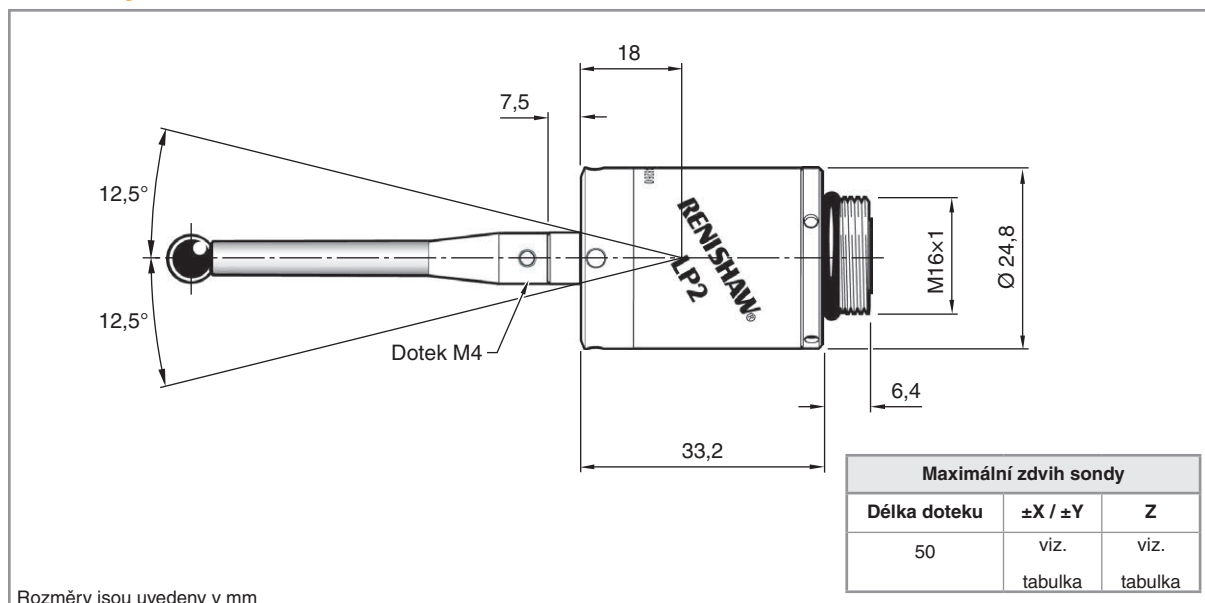
- Osvědčený kinematický design
- Kabelová komunikace odolná proti rušení
- Miniaturní konstrukce
- Zvýšená odolnost systému proti vlivům prostředí
- Opakovatelnost 1,00 až 2,00 μm 2σ (podle sondy)

„Snímací systémy vdechnou nový život i starším obráběcím strojům. Inteligentní řízení procesu obrábění umožňuje použít tyto stroje k plnění nových úkolů. Nově pořízované stroje jsou už sondami vybaveny standardně. Z hlediska poměru ceny a výkonu jde o nejlepší sestavu, jakou na výrobní lince vačkových hřídelů máme k dispozici.“

Nissan

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/nissan

Rozměry



Technické údaje sondy LP2 a variant

Varianty		LP2 / LP2DD	LP2H / LP2HDD		
Hlavní využití		Kontrola a ustavení obrobnku na soustruzích všech velikostí, obráběcích centrech a CNC bruskách.			
Typ přenosu signálu		Kabelový přenos nebo bezkabelový ve spojení s optickými nebo rádiovými moduly			
Kompatibilní interface	Kabelový	HSI, MI 8-4, FS1i nebo FS2i			
	Optický	OMI-2 nebo OSI / OMM-2			
	Rádiový	RMI nebo RMI-Q			
Doporučené doteky		50 mm až 100 mm Materiál doteku závisí na použití.	50 mm až 150 mm Materiál doteku závisí na použití.		
Hmotnost		65 g			
Směry snímání		±X, ±Y, +Z			
Opakovatelnost v jednom směru		1,00 μm 2σ (viz poznámka 1)		2,00 μm 2σ (viz poznámka 1)	
Spínací síla doteku (viz poznámky 2 a 3)					
XY nízká síla		0,50 N, 51 g		2,00 N	
XY vysoká síla		0,90 N, 92 gf		4,00 N, 408 g	
Směr +Z		5,85 N, 597 gf		30,00 N, 3059 gf	
Maximální zdvih sondy		LP2	LP2DD	LP2H	LP2HDD
±X / ±Y		14,87 mm ±12,5°	19,06 mm ±15°	14,87 mm ±12,5°	19,06 mm ±15°
Z		6,5 mm 4,5 mm při nasazení ofuku třísek		5,0 mm 4,5 mm při nasazení ofuku třísek	
Montáž		Závít M16 pro nástavce a adaptéry LPE.			
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)			
Rozsah pracovních teplot		0 °C až +60 °C			

Poznámka 1 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 480 mm/min s 50 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.

Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje.

Poznámka 3 Jedná se o tovární nastavení, manuální seřízení sondy LP2/LP2DD je možné, ale sondy LP2H/LP2HDD NELZE seřídit. Podrobnosti naleznete v dokumentu *Příručka k instalaci a návod k obsluze sondy LP2* (obj. č. Renishaw H-2000-5021).

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/lp2

MP11

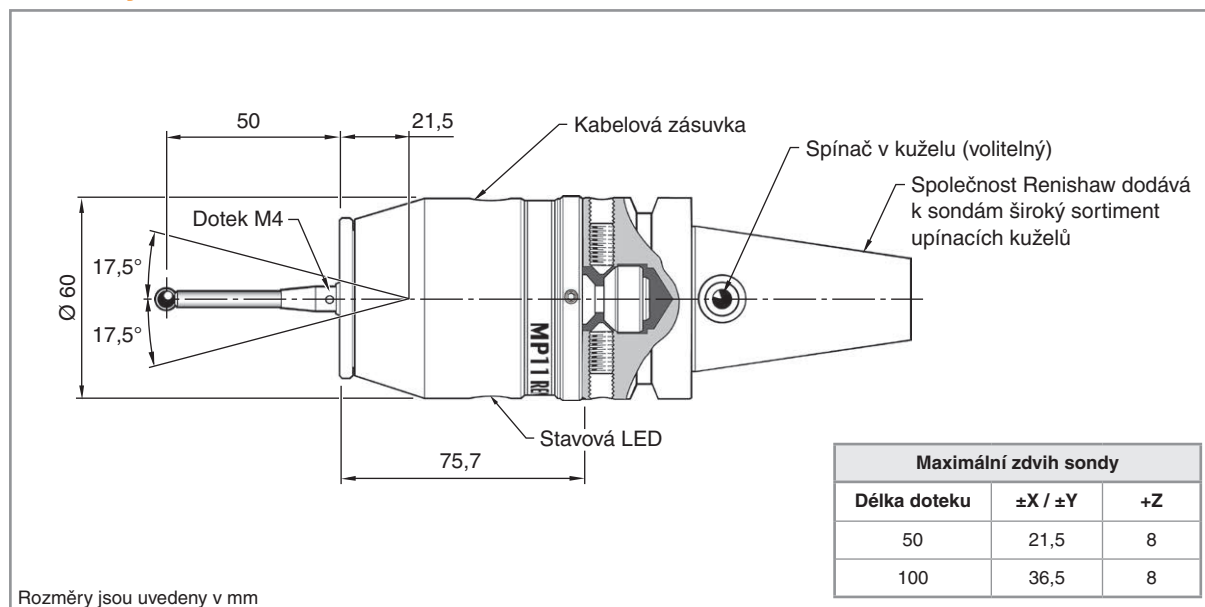
Sonda MP11 je určena k použití v CNC frézách s ruční výměnou nástrojů a zajišťuje jednoduché a rychlé vložení sondy a snadné připojení kabelu. Integrované rozhraní a připojení krouceným kabelem zajišťují bezproblémovou instalaci a spolehlivou komunikaci odolnou vůči rušení.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Osvědčený kinematický design
- Kabelová komunikace odolná proti rušení
- Cenově dostupná kontrola obrobku
- Opakovatelnost $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$

Rozměry



Technické údaje sondy MP11

Hlavní využití	Kontrola a ustavení obrobnku na CNC frézkách s ruční výměnou nástrojů.
Typ přenosu signálu	Kabelový přenos
Kompatibilní interface	Není k dispozici (integrovaný interface)
Doporučené doteky	Keramický, délky 50 mm až 100 mm
Hmotnost	540 g
Směry snímání	±X, ±Y, +Z
Opakovatelnost v jednom směru	1,00 μm 2σ (viz poznámka 1)
Spínací síla (viz poznámky 2 a 3)	
XY nízká síla	0,50 N, 51 gf
XY vysoká síla	1,50 N, 153 gf
Směr +Z	1,80 N až 7,00 N, 184 gf až 714 gf
Krytí	IP66 (EN/IEC 60529)
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +50 °C

Poznámka 1 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 1000 mm/min s 50 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost

Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje.

Poznámka 3 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení je možné. Podrobnosti naleznete v dokumentu *Příručka k instalaci a návodu k obsluze sondy MP11* (obj. č. Renishaw H-2000-5007).

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/mp11

Kontaktní ustavovací sonda (JCP)

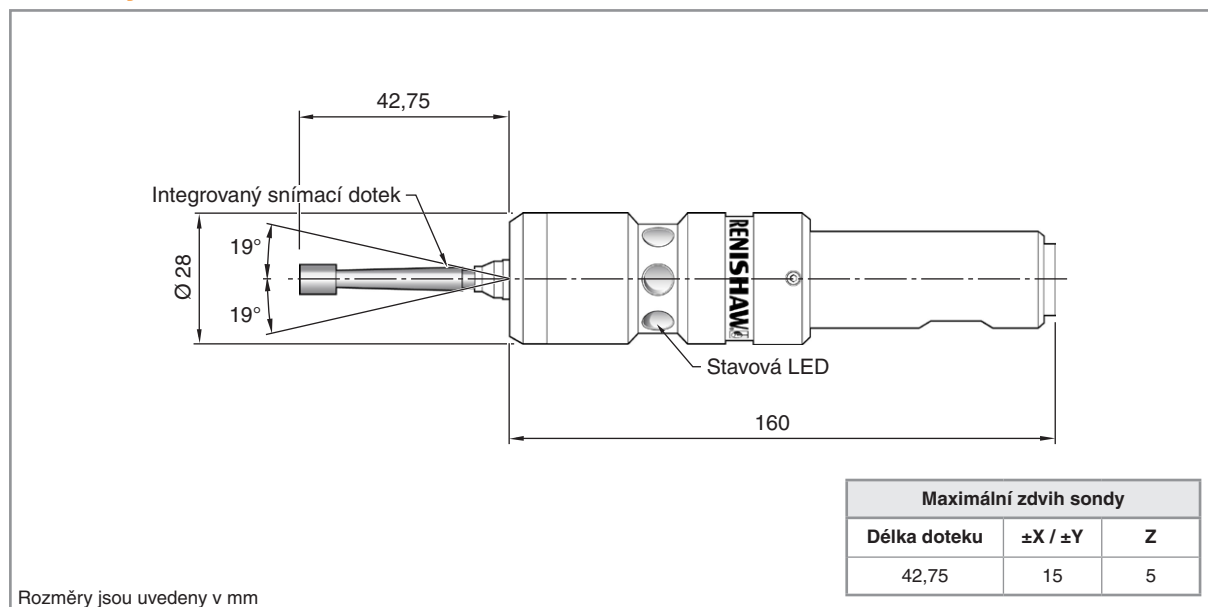
Jednoduchá sonda určená speciálně pro použití na manuálně ovládaných obráběcích strojích. Je ideální pro ustavení a jednoduchou kontrolu obrobku. K dispozici jsou dvě verze, obě využívající ověřený kinematický mechanismus Renishaw za účelem zajištění spolehlivého a opakovatelného vracení doteku do výchozí polohy. JCP1 je k dispozici s upínacími stopkami v metrických i palcových rozměrech. K sejmutí kontaktu z povrchu kovového obrobku využívá elektrickou vodivost. Když se dotek dotkne povrchu, rozsvítí se LED dioda. Varianta JC30C umožňuje připojení sondy kabelem k digitální zobrazovací jednotce.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Osvědčený kinematický princip
- Bezdrátové řešení neomezuje pohyb stroje a usnadňuje instalaci
- Cenově dostupná kontrola obrobku
- Opakovatelnost $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$

Rozměry



Technické údaje kontaktní ustavovací sondy (JCP)

Varianty	JC30C	JCP1-M	JCP1-I
Hlavní využití	Kontrola a ustavení obrobku na ručních obráběcích strojích.		
Typ přenosu signálu	Vizuální indikace sepnutí nebo kabelový přenos		
Kompatibilní interface	Není k dispozici		
Doporučené doteky (Integrovaný)	Délka	42,75 mm	42,67 mm
	Průměr	6,00 mm	5,08 mm
Hmotnost	240 g		
Životnost baterií (2 × LR 1,5V baterie)	30 hodin		
Směry snímání	±X, ±Y, +Z		
Opakovatelnost v jednom směru	1,00 μm 2σ (viz poznámka 1)		
Krytí	IP66 (EN/IEC 60529)		
Upínací stopky	Ø 16 mm	Ø 20 mm	Ø 19,05 mm

Poznámka 1 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 480 mm/min s 50 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/jcp

OMP400

Velmi kompaktní sonda OMP400 vhodná pro malé až střední obráběcí centra vybavená patentovanou tenzometrickou technologií **RENGAGE™**. Při měření komplexních 3D ploch poskytuje bezkonkurenční výkon měření se submikronovou přesností. Díky vynikajícím parametrům lze sondu použít také k testování geometrické přesnosti stroje a finální rozměrové kontrole obrobku.

Kompatibilita se všemi optickými přijímači Renishaw umožňuje uživatelům modernizovat stávající zařízení. Při použití nejmodernějších typů přijímače nabízí systém mimořádnou odolnost rušení světelnými zdroji díky modulovanému přenosu signálu. Vysoká odolnost proti otřesům a ponoření do kapaliny zajišťuje spolehlivý provoz i v náročném prostředí.



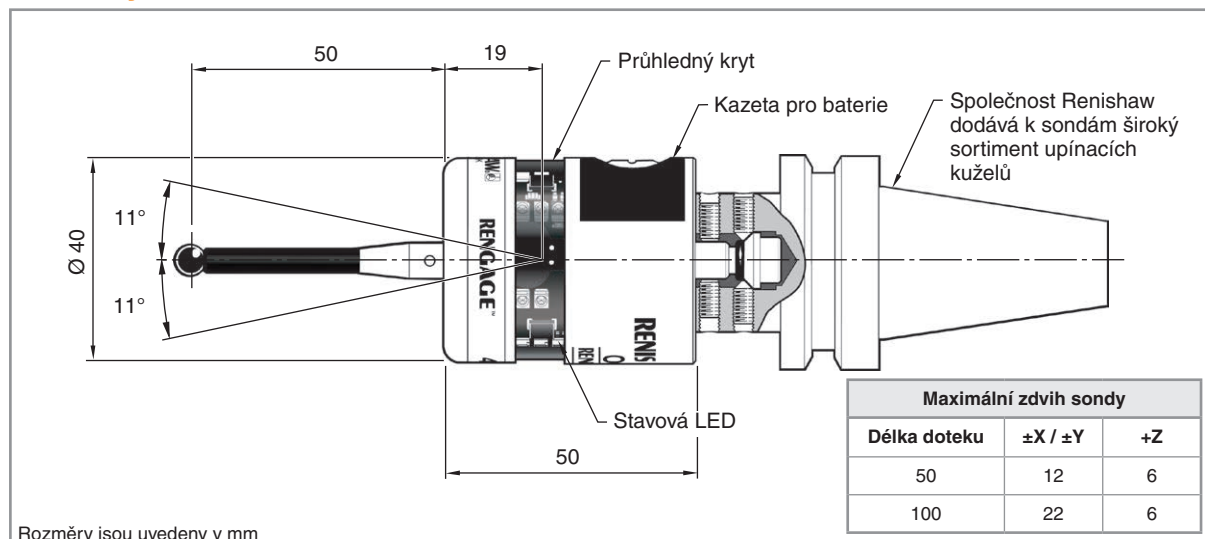
Klíčové vlastnosti a výhody

- Technologie Rengage – prověřená a patentovaná
- Výjimečná odolnost proti světelnému rušení díky modulovanému přenosu signálu
- Rozsah příjmu signálu 360°
- Ultrakompaktní konstrukce
- 3D měření pro pětiosé obráběcí stroje
- Opakovatelnost 0,25 $\mu\text{m } 2\sigma$

„Požadavky na naše výrobky se neustále zvyšují. Vyrábíme stále složitější dílce, u kterých je vyžadována konzistentní přesnost do 1 μm . Spolehlivá řešení pro nastavení procesu a měření v průběhu obrábění jsou pro nás velmi důležitá. Základem naší strategie bylo rozhodnutí využít technologii Rengage. Sonda Renishaw OMP400 byla jediným měřidlem schopným vyhovět našim potřebám.“

Flann Microwave

Rozměry



Technické údaje sondy OMP400

Optické nastavení		Modulovaný signál	Legacy signál
Hlavní využití		Kontrola a ustavení obrodku na malých až středních obráběcích centrech a malých multifunkčních strojích.	
Typ přenosu signálu		360° infračervený optický přenos (modulovaný nebo legacy)	
Kompatibilní přijímač		OMI-2, OMI-2T, OMI-2C, OSI / OMM-2 a OMI-2H	OMI nebo OMM / MI 12
Pracovní dosah signálu		Až 5 m	
Doporučené doteky		Vysoce pružné uhlíkové vlákno, délky 50 mm až 200 mm	
Hmotnost bez kuželu (včetně baterií)		256 g	
Možnosti zapnutí/vypnutí		Optical on →	Optical off
		Optical on →	Timer off
Životnost baterií (2 x ½ AA 3,6 V lithiumthionylchloridová)	Životnost v pohotovostním režimu	Maximálně jeden rok, v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	
	Nepřetržitý provoz	Max. 105 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.	Max. 110 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
Směry snímání		±X, ±Y, +Z	
Opakovatelnost v jednom směru		0,25 μm 2σ – délka doteku 50 mm (viz poznámka 1) 0,35 μm 2σ – délka doteku 100 mm	
2D deformace v osách X, Y		±0,25 μm – délka doteku 50 mm (viz poznámka 1) ±0,25 μm – délka doteku 100 mm	
3D deformace v osách X, Y, Z		±1,00 μm – délka doteku 50 mm (viz poznámka 1) ±1,75 μm – délka doteku 100 mm	
Spínací síla (viz poznámky 2 a 5) Rovina XY (běžně minimální) Směr +Z (běžně minimální)		0,06 N, 6 gf 2,55 N, 260 gf	
Síla přejetí polohy doteku Rovina XY (běžně minimální) Směr +Z (běžně minimální)		1,04 N, 106 gf (viz poznámka 3) 5,50 N, 561 gf (viz poznámka 4)	
Minimální rychlost snímání		3 mm/min (0,12 in/min) s automatickým resetem	
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +50 °C	

- Poznámka 1 Měřicí výkon je testován při standardní měřicí rychlosti 240 mm/min. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.
- Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje. **RENGAGE™** Sondy vybavené technologií Rengage nabízejí velmi nízké spínací síly.
- Poznámka 3 Tlaková síla spínacího mechanismu sondy v rovině XY působí 70 μm za spínacím bodem a zvyšuje se o 0,1 N/mm, dokud se obráběcí stroj nezastaví (ve směru vysoké síly a s použitím doteku z uhlíkových vláken).
- Poznámka 4 Tlaková síla spínacího mechanismu sondy v rovině + Z působí 10 μm až 11 μm za spínacím bodem a zvyšuje se o 1,2 N/mm, dokud se obráběcí stroj nezastaví.
- Poznámka 5 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení není možné.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/omp400

MP700

Kompaktní, vysoce přesná 3D spínací dotyková sonda s optickým přenosem signálu používaná pro ustavení a kontrolu obrobku, kontrolu geometrických parametrů stroje a měření obrobku po skončení obrábění na široké škále středních až velkých obráběcích center.

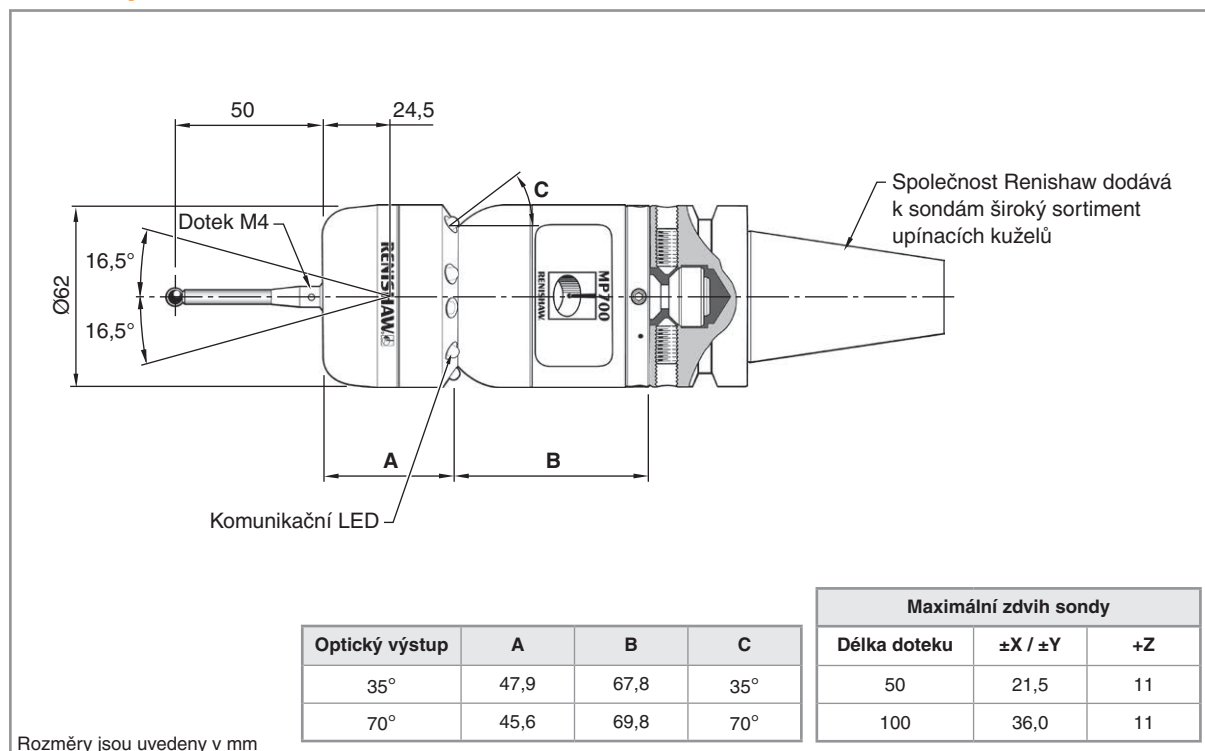
K dispozici jsou dvě verze s optickým výstupem 35° nebo 70° vzhledem k ose sondy.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Prověřená tenzometrická technologie snímání
- Osvědčený optický přenosový systém (legacy)
- Rozsah příjmu signálu 360°
- 3D měření pro pětiosé obráběcí stroje
- Opakovatelnost 0,25 μm 2 σ

Rozměry



Technické údaje sondy MP700

Hlavní využití		Kontrola a ustavení obrobku na obráběcích centrech všech velikostí a malých až středních multifunkčních strojích.
Typ přenosu signálu		360° infračervený optický přenos (legacy)
Kompatibilní přijímač		OMI, OMM / MI 12
Pracovní dosah signálu		Až 6 m
Doporučené doteky		Duté uhlíkové vlákno, délky 50 mm až 200 mm
Hmotnost bez kuželu (včetně baterií)		730 g
Možnosti zapnutí/vypnutí		Optical on → Optical off Optical on → Timer off
Životnost baterií (1 × 9V alkalická, typ baterie MN1604)	Životnost v pohotovostním režimu	Max. 381 dní v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
	Nepřetržitý provoz	Max. 43 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
Směry snímání		±X, ±Y, +Z
Opakovatelnost v jednom směru		0,25 μm 2σ – délka doteku 50 mm (viz poznámka 1) 0,35 μm 2σ – délka doteku 100 mm
2D lobing v osách X, Y		±0,25 μm – délka doteku 50 mm (viz poznámka 1) ±0,25 μm – délka doteku 100 mm
3D lobing v osách X, Y, Z		±1,00 μm – délka doteku 50 mm (viz poznámka 1) ±1,75 μm – délka doteku 100 mm
Spínací síla (viz poznámky 2, 3 a 4) Rovina XY Směr +Z		0,19 N, 19 gf 3,25 N, 331 gf
Tlaková síla mechanismu sondy Rovina XY (typicky) Směr +Z (typicky)		1,80 N, 184 gf 14,00 N, 1428 gf
Minimální měřicí rychlost		15 mm/min
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)
Rozsah pracovních teplot		0 °C až +60 °C

Poznámka 1 Technické údaje odpovídají výsledkům měření testovacího přípravku při měřicí rychlosti 240 mm/min s nulovou prodlevou sondy.

Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje. **RENGAGE™** Sondy vybavené technologií Rengage nabízejí velmi nízké spínací síly.

Poznámka 3 Měřicí výkon je testován při standardní měřicí rychlosti 240 mm/min s 50mm dotekem a prodlevou spínání nastavenou na 8 ms.

Poznámka 4 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení není možné.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/mp700

RMP600

Sonda RMP600 je kompaktní, vysoce přesná doteková sonda s rádiovým přenosem signálu, která kromě všech výhod automatického ustavení obrodku nabízí navíc schopnost měřit geometrické tvary složitých 3D součástí na obráběcích centrech všech velikostí, včetně multifunkčních strojů.

Sonda RMP600 úspěšně kombinuje patentovanou tenzometrickou technologii **RENGAGE™** s unikátním systémem rádiového přenosu s přepínáním frekvencí z RMP600.



Klíčové vlastnosti a výhody

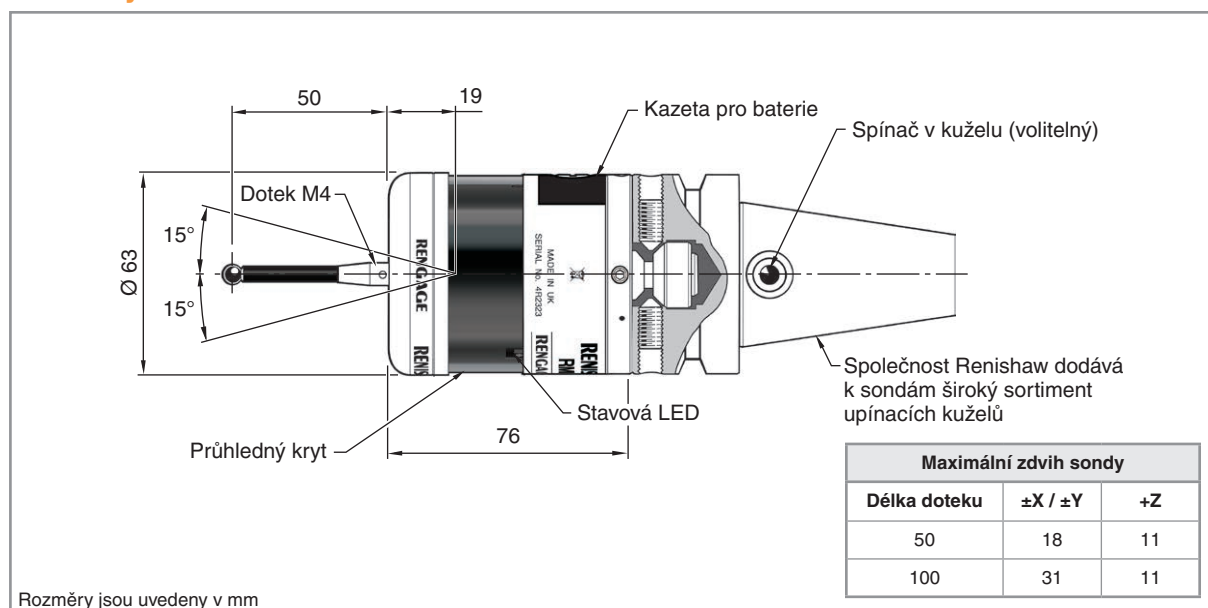
- Technologie Rengage – prověřená a patentovaná
- Technologie rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence (FHSS)
- Komunikace na frekvenci 2,4 GHz - ve shodě s předpisy pro rádiová zařízení ve většině zemí světa
- Kompaktní konstrukce
- 3D měření pro pětiosé obráběcí stroje
- Opakovatelnost 0,25 μm 2 σ

„Jsme velmi nadšeni přesností sondy RMP600 a zvláště následným snížením zmetkovitosti na výrobní lince. Jedná se o velké nákladné součásti a sondu můžeme používat k identifikaci a odstranění chyb.“

Tods Composite Solutions Ltd

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/tods-composite-solutions

Rozměry



Technické údaje sondy RMP600

Hlavní využití	Kontrola a ustavení obrobu na multifunkčních strojích, obráběcích centrech a portálových obráběcích centrech.	
Typ přenosu signálu	Bezdrátová technologie FHSS (rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence) Rádiová frekvence 2400 MHz až 2483,5 MHz.	
Schválené vysílací licence	Čína, Evropa (všechny země Evropské unie), Japonsko, USA. Podrobnosti o dalších oblastech vám poskytne společnost Renishaw.	
Kompatibilní interface	RMI a RMI-Q	
Pracovní dosah signálu	Až 15 m	
Doporučené doteky	Vysoce pružné uhlíkové vlákno, délky 50 mm až 200 mm	
Hmotnost bez kuželu (včetně baterií)	1010 g	
Možnosti zapnutí/vypnutí	Radio on →	Radio off nebo timer off
	Spin on →	Spin off nebo timer off
	Shank switch on →	Shank switch off
Životnost baterií (2 x AA 3,6 V lithiumthionylchloridová)	Životnost v pohotovostním režimu	Max. 1300 dní v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
	Nepřetržitý provoz	Max. 230 hodin v závislosti na způsobu zapínání/vypínání.
Směry snímání	±X, ±Y, +Z	
Opakovatelnost v jednom směru	0,25 μm 2σ – délka doteku 50 mm (viz poznámka 1) 0,35 μm 2σ – délka doteku 100 mm	
2D lobing v osách X, Y	±0,25 μm – délka doteku 50 mm (viz poznámka 1) ±0,25 μm – délka doteku 100 mm	
3D lobing v osách X, Y, Z	±1,00 μm – délka doteku 50 mm (viz poznámka 1) ±1,75 μm – délka doteku 100 mm	
Spínací síla (viz poznámky 2 a 5) Rovina XY (typicky) Směr +Z (typicky)	0,20 N, 20 gf 1,90 N, 194 gf	
Tlaková síla mechanismu sondy Rovina XY (typicky) Směr +Z (typicky)	2,80 N, 286 gf (viz poznámka 3) 9,80 N, 999 gf (viz poznámka 4)	
Minimální měřicí rychlost	3 mm/min s automatickým resetem	
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +50 °C	

Poznámka 1 Měřicí výkon je testován při standardní měřicí rychlosti 240 mm/min. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.

Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje. **RENGAGE™** Sondy vybavené technologií Rengage nabízejí velmi nízké spínací síly.

Poznámka 3 Tlaková síla spínacího mechanismu sondy v rovině XY působí 80 μm za spínacím bodem a zvyšuje se o 0,35 N/mm, dokud se obráběcí stroj nezastaví (ve směru vysoké síly a s použitím doteku z uhlíkových vláken).

Poznámka 4 Tlaková síla spínacího mechanismu sondy v rovině + Z působí 7 μm až 8 μm za spínacím bodem a zvyšuje se o 1,5 N/mm, dokud se obráběcí stroj nezastaví.

Poznámka 5 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení není možné.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/rmp600

MP250

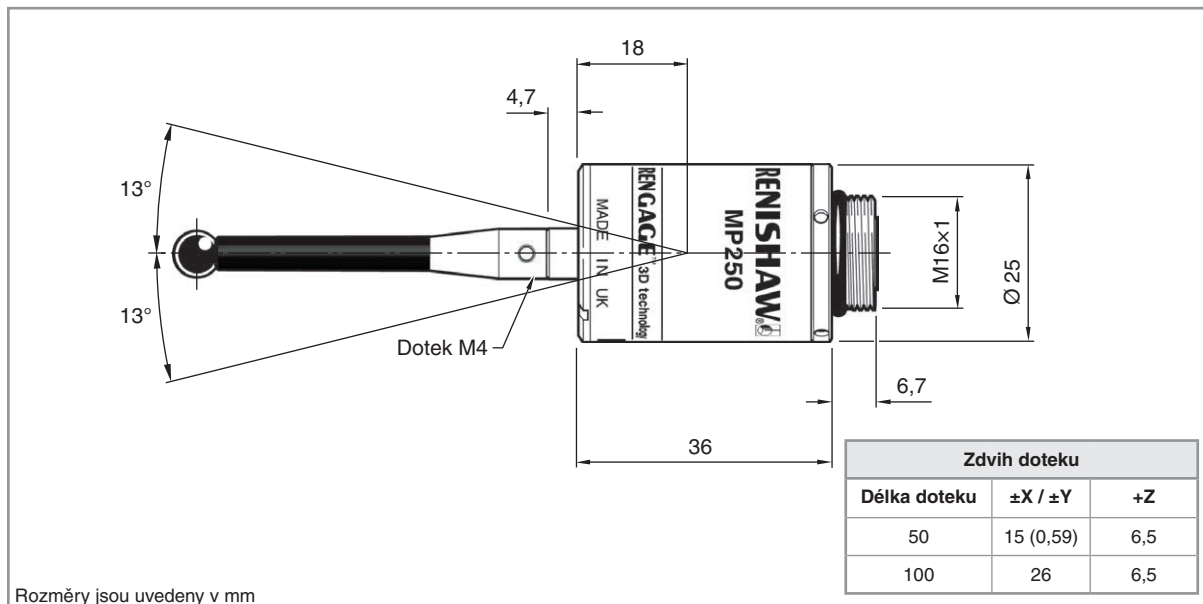
Miniaturní sonda MP250 je první tenzometrická měřicí sonda na světě pro brusky, využívající patentovanou technologii **RENGAGE™** společnosti Renishaw. Je vhodná pro použití v náročném prostředí a standardně je vybavena dvojitým membránovým těsněním. Nastavuje nové standardy v přesném měření 3D součástí a poskytuje všechny výhody standardních sond – snížení času nastavení, snížení počtu zmetků a zlepšení kontroly procesu.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Technologie Rengage – prověřená a patentovaná
- Kabelová komunikace odolná proti rušení
- Miniaturní konstrukce
- 3D měření pro pětiosé obráběcí stroje
- Opakovatelnost $0,25 \mu\text{m } 2\sigma$

Rozměry



Technické údaje sondy MP250

Hlavní využití	Kontrola a ustavení obrobku na CNC bruskách.
Typ přenosu signálu	Kabelový přenos
Kompatibilní interface	HSI
Doporučené doteky	Vysoce pružné uhlíkové vlákno, délky 50 mm až 100 mm
Hmotnost	64 g
Směry snímání	±X, ±Y, +Z
Opakovatelnost v jednom směru	0,25 μm 2σ (viz poznámka 1)
2D lobing v osách X, Y	±0,25 μm (viz poznámka 1)
3D lobing v osách X, Y, Z	±1,00 μm (viz poznámka 1)
Spínací síla (viz poznámky 2 a 5) Rovina XY (typicky) Směr +Z (typicky)	0,08 N, 8 gf 2,60 N, 265 gf
Tlaková síla mechanismu sondy Rovina XY (typicky) Směr +Z (typicky)	0,70 N, 71 gf (viz poznámka 3) 5,00 N, 510 gf (viz poznámka 4)
Minimální měřicí rychlost	3 mm/min
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +55 °C

- Poznámka 1 Měřicí výkon je testován při standardní měřicí rychlosti 480 mm/min a s 35mm dotekem.
- Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje. **RENGAGE™** Sondy vybavené technologií Rengage nabízejí velmi nízké spínací síly.
- Poznámka 3 Tlaková síla spínacího mechanismu sondy v rovině XY působí 50 μm za spínacím bodem a zvyšuje se o 0,12 N/mm, dokud se obráběcí stroj nezastaví (ve směru vysoké síly).
- Poznámka 4 Tlaková síla spínacího mechanismu sondy v rovině + Z působí 11 μm za spínacím bodem a zvyšuje se o 1,2 N/mm, dokud se obráběcí stroj nezastaví.
- Poznámka 5 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení není možné.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/mp250

FS1/FS2 a FS10/FS20

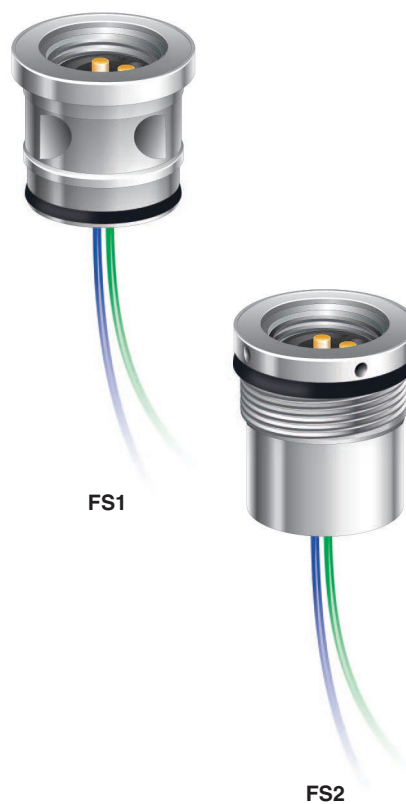
Držáky FS se používají k instalaci sondy LP2 nebo MP250 na CNC soustruhy a obráběcí centra. Držáky FS1 a FS2 jsou kompatibilní pouze se sondou LP2. Držáky FS10 a FS20 jsou kompatibilní se sondami LP2 a MP250.

Držáky FS1/FS10 lze radiálně nastavit o $\pm 4^\circ$ pro zarovnání čtvercového doteku na sondě k osám stroje, zatímco držáky FS2/FS20 se používají v pevných aplikacích, které nevyžadují nastavení.

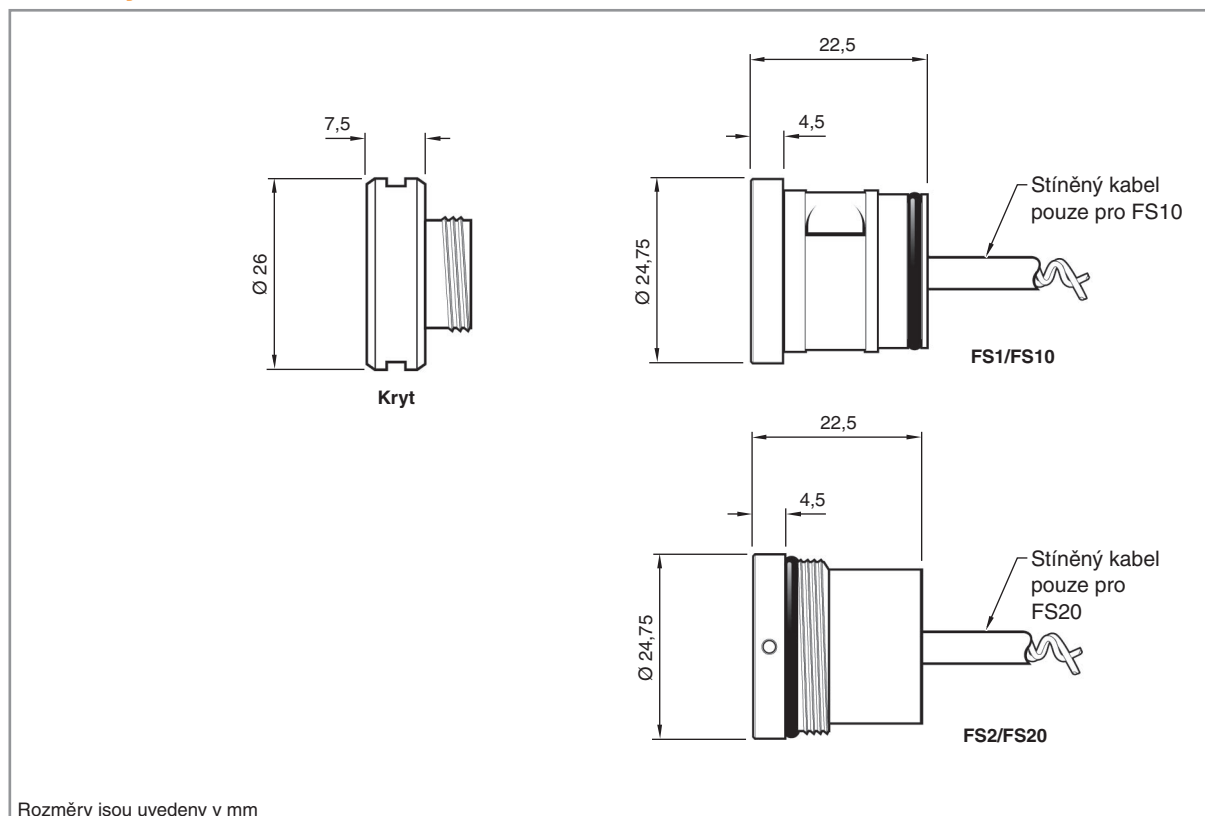
Nástavce LPE lze používat s těmito držáky, a měřit prvky s omezenými možnostmi přístupu. Tyto nástavce jsou k dispozici v mnoha délkách.

Klíčové vlastnosti a výhody

- Jednoduchá instalace
- Ve spojení s nástavci LPE snazší měření těžko přístupných prvků
- Nástavce lze přizpůsobit individuálním požadavkům zákazníků



Rozměry



Technické údaje držáků FS1/FS2 a FS10/FS20

Varianta		FS1/FS2	FS10/FS20
Hlavní využití		Držák sondy pro soustruhy, brusky a obráběcí stroje.	
Typ přenosu signálu		Kabelový přenos	
Kompatibilní sondy		LP2, LP2H, LP2DD a LP2HDD	LP2, LP2H, LP2DD, LP2HDD a MP250
Kompatibilní interface		HSI a MI 8-4	
Kabel	Technické údaje	Ø 0,4 mm, jednožilový kabel 1 × 0,4 mm	Ø 4,0 mm, 2žilový stíněný kabel, každá žíla 19 × 0,15 mm
	Délka	0,5 m	10 m
Rozsah pracovních teplot		+10 °C až +40 °C	

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/lp2 nebo www.renishaw.cz/mp250

RENISHAW 
OSP60

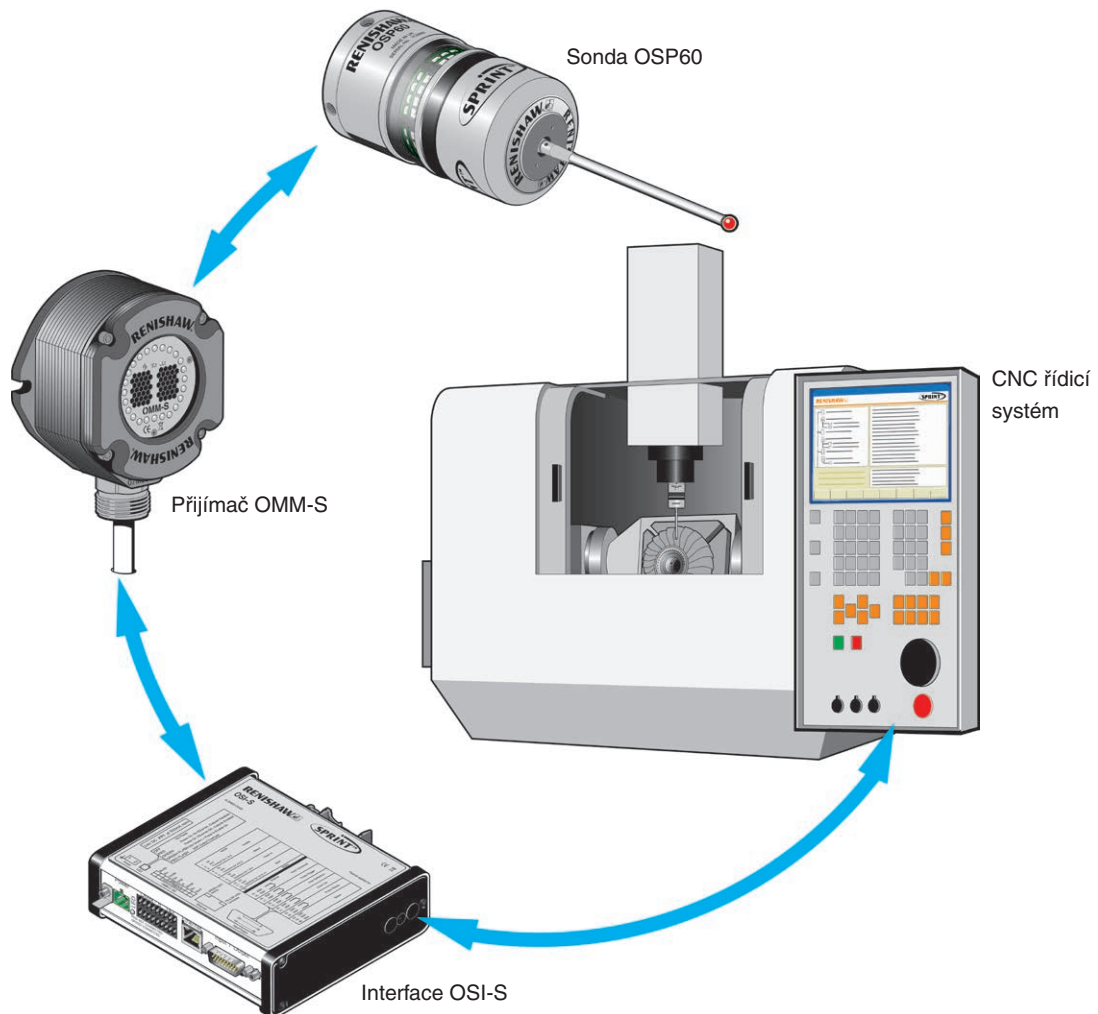
MADE IN UK
SERIAL No. 7C0082

SPRINT™



Kontaktní skenovací systém SPRINT™

Systém SPRINT představuje novou generaci technologie snímání na stroji, která poskytuje skokovou změnu v možnostech řízení procesu a umožňuje rychlé a přesné sejmутí rozměrů a tvaru prizmatických i komplexních tvarových dílců.



Systém SPRINT byl vyvinut ve spolupráci s předními výrobci obráběcích strojů a řídicích systémů. Díky tomu dokáže nabídnout nové úžasné možnosti v oblasti řízení CNC výrobních procesů.

Systém SPRINT využívá hned několik patentovaných technologií společnosti Renishaw. Skládá se z optické skenovací sondy OSP60, přijímače OMM-S, interface jednotky OSI-S a prémiové řady doteků vyvinutých speciálně pro tento výkonný skenovací systém.

Pro systém SPRINT bylo vyvinuto několik speciálních softwarových řešení určených pro podporu specifických měřicích úloh v průmyslové praxi. Tato řešení obsahují všechny potřebné nástroje pro analýzu naměřených dat, zpracování odpovídající zpětné vazby a provedení korekcí parametrů v dalším obrábění.

Systém SPRINT nabízí množství měřicích rutin a metod pro kontrolu obrobku a řízení procesu. Výrazným způsobem se podílí na snižování zmetkovitosti a zvýšení produkčních kapacit stroje. Průlomové vysokorychlostní měření výrazně zkracuje čas potřebný k rozměrové kontrole dílce a zvyšuje efektivitu výrobního procesu.

OSP60

Sonda OSP60 **SPRINT™** je kompaktní skenovací obrobková sonda s optickým přenosem signálu. Sonda umožňuje vysokorychlostní souvislé snímání i bodové měření diskretních hodnot na CNC obráběcích strojích.

Sonda obsahuje analogový snímač s rozlišením 0,1 μm ve třech směrech. Díky tomu je mimořádně přesná a poskytuje maximální přesnost při měření tvarových odchylek dílce.

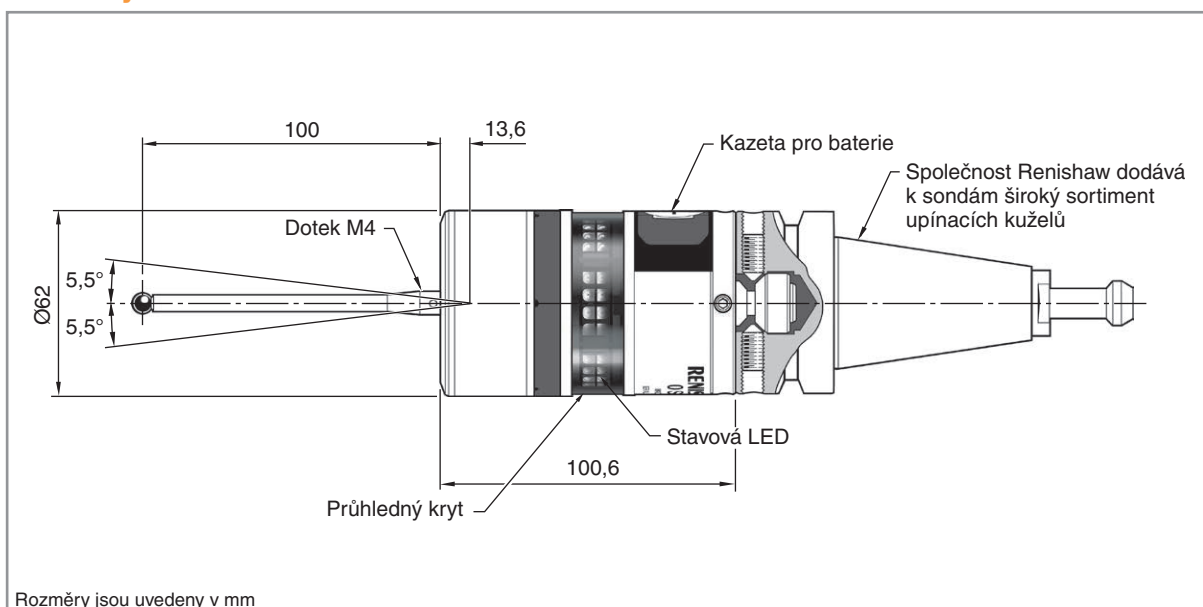
OSP60 je vyrobená z nejkvalitnějších materiálů, je robustní a spolehlivá, určená pro provoz v drsných podmínkách obráběcího stroje. Odolává rázům, vibracím, extrémním teplotám a je utěsněna proti vniknutí kapaliny.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Unikátní snímací mechanismus poskytující vysokorychlostní měření s vysokým rozlišením
- Kontinuální snímání až 1 000 bodů za sekundu při rychlosti až 15 000 mm/min
- Vynikající odolnost vůči otřesům, vibracím, nárazům, extrémním teplotám a zaplavení chladivem
- K dispozici s řadou prémiových doteků Sprint pro optimální měřicí výkon
- Opakovatelnost 1 μm 2 σ

Rozměry



Doteky SPRINT™

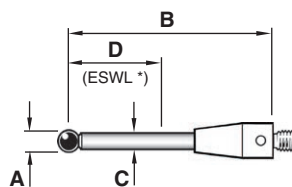
Jako příslušenství sondy OSP60 SPRINT je nabízen sortiment prémiových snímacích doteků, které přispívají k vynikajícímu měřicímu výkonu skenovacího systému.

Doteky SPRINT jsou snadno identifikovatelné prostřednictvím držáku doteku v černém provedení. Parametry snímacích kuliček v prémiové přesnosti Grade5 jsou certifikovány podle UKAS. Tyto doteky jsou k dispozici v délkách od 80 mm do 150 mm, v průměrech 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm a 6 mm, s kuličkami z rubínu nebo nitridu křemíku.

Sonda OSP60 může být také používána ve spojení se standardními doteky Renishaw.

Klíčové vlastnosti a výhody

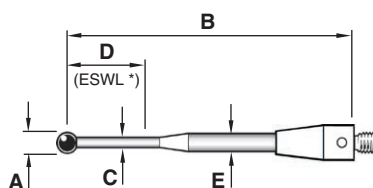
- Vynikající měřicí výkon
- Přesné průměry kuliček vyryté na držáku doteku
- Všechny soupravy jsou dodávány se střížným kolíkem
- Možnost volby materiálu kuliček odpovídajícímu typu materiálu měřeného dílce



Rozměry jsou uvedeny v mm

Materiál kuličky: Rubín		
Objednací číslo	A-5465-8576	A-5465-8577
A	6,0	6,0
B	100,0	150,0
C	3,8	3,8
D	62,9	71,5

Materiál kuličky: Nitrid křemíku		
Objednací číslo	A-5465-5008	A-5465-5009
A	6,0	6,0
B	100,0	150,0
C	3,8	3,8
D	62,9	71,5



Rozměry jsou uvedeny v mm

Materiál kuličky: Rubín			
Objednací číslo	A-5465-5001	A-5465-5002	A-5465-5003
A	2	3	4
B	80	100	100
C	1,50	2	2
D	10,70	27	42,60
E	3,80	3,80	3,80

Materiál kuličky: Nitrid křemíku			
Objednací číslo	A-5465-5005	A-5465-5006	A-5465-5007
A	2	3	4
B	80	100	100
C	1,50	2	2
D	10,70	27	42,60
E	3,80	3,80	3,80

* ESWL = efektivní činná skenovací délka, měřeno od středu kuličky k bodu, ve kterém dojde ke kolizi dřívku se svislou plochou při maximální vychylce doteku při skenování.

OSI-S a OMM-S

Komunikační systém tvoří komunikační jednotka OMM-S a interface OSI-S. Systém je určen pro použití na obráběcích strojích ve spojení se sondou OSP60 SPRINT.

Tento jedinečný vysokorychlostní optický přenosový systém přenáší ve srovnání s běžnými sondami mimořádně velké objemy dat. Optická komunikace probíhá v infračervené části spektra a je zabezpečena proti rušení vnějšími vlivy. Spolehlivý přenos dat je zajištěn i na dlouhé vzdálenosti.

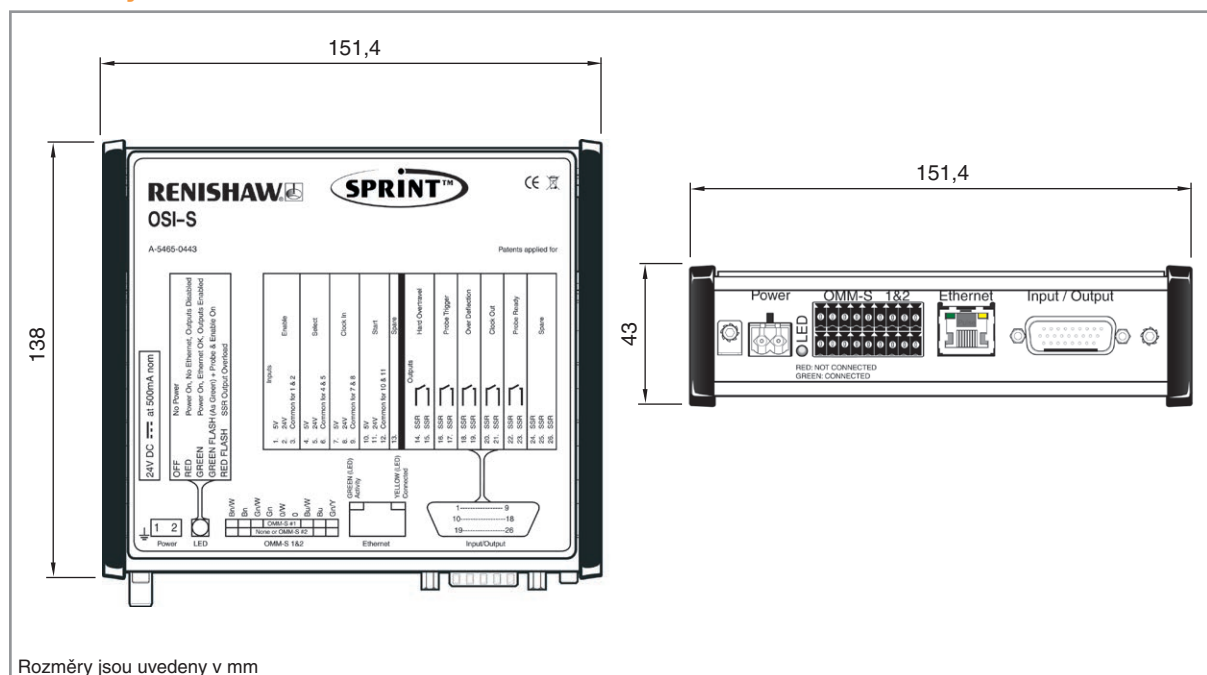
Pro zvýšení dosahu signálu lze použít dvojici přijímačů OMM-S. Toto řešení je zvláště užitečné na velkých a víceosých obráběcích strojích.



Klíčové vlastnosti a výhody

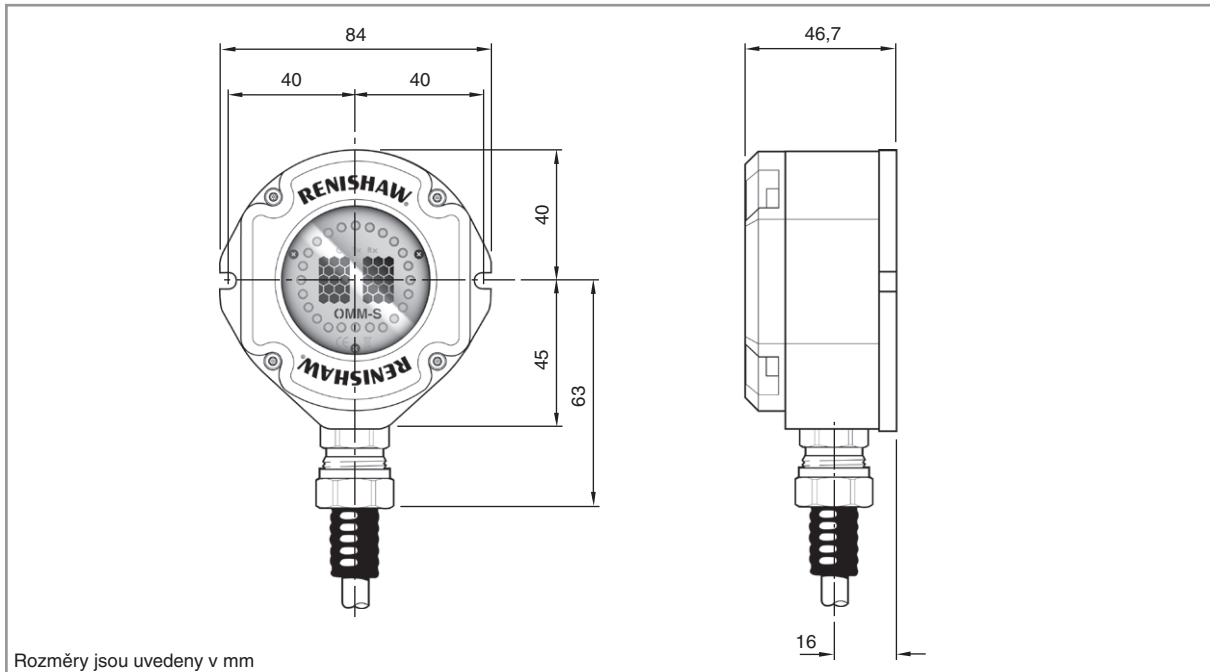
- Interface OSI-S zpracovává data přenášená mezi sondou OSP60 a řídicím systémem
- Synchronizuje systémový hardware SPRINT s obráběcím strojem
- Přijímač OMM-S poskytuje vysokorychlostní optické spojení se sondou OSP60
- Využívá jedinečný komunikační protokol pro spolehlivý a stabilní přenos dat
- Dvojice přijímačů OMM-S může být tandemově zapojena pro použití na velkých obráběcích strojích

Rozměry



Rozměry jsou uvedeny v mm

Rozměry



Software Productivity+™ SPRINT toolkity CNC Plug-in

Tento software řídí skenovací sondu OSP60, obráběcí stroj a počítačové datové nástroje, přičemž umožňuje výrazně pokročilejší zpracování dat než tradiční metody.

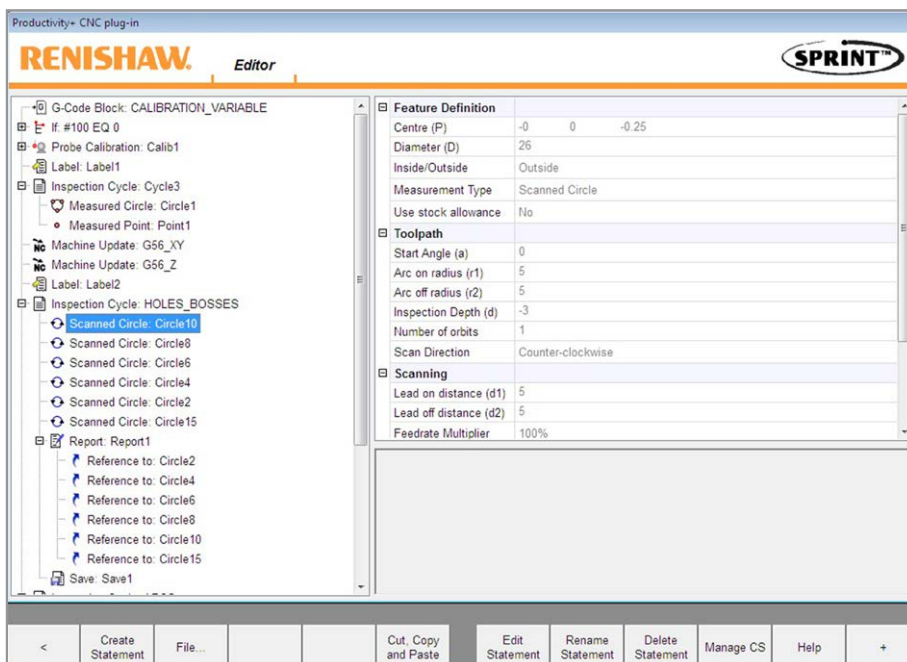
Productivity+ CNC plug-in je velmi snadno použitelný nástroj pro operátora stroje a programátora. Vestavěné editační funkce umožňují úpravu měřicího programu přímo na panelu stroje.

CNC plug-in je integrován do prostředí řídicího systému stroje s cílem zabezpečit automatickou uzavřenou zpětnou vazbu s minimálními nároky na zásahy operátora.

Volitelně lze programy vytvářet offline pomocí nástroje Productivity+™ Active Editor Pro. Tato počítačová aplikace umožňuje vytváření programů přímo z 3D modelu dílce v intuitivním programovacím prostředí s ikonami, které lze ovládat myší.

K systému SPRINT jsou nabízeny různé softwarové toolkity pro zpracování dat, přičemž každý se zaměřuje na individuální úlohu nebo průmyslový sektor.

Tyto softwarové aplikace specifické pro dané odvětví poskytují řešení pro vysokorychlostní měření řezů lopatek, extrémně přesné měření průměrů a kontrolu geometrického stavu stroje.



Klíčové vlastnosti a výhody

Software Productivity+ CNC plug-in

- Zpracování dat ze stroje v reálném čase během měření a obrábění
- Vynikající výkon zpracování získaných dat a jejich analýza
- Uzavřená zpětnovazební smyčka řízení procesu za účelem omezení nezbytných zásahů obsluhy do procesu
- Tvorba a úprava programu na stroji
- Tento software je nezbytný pro využití SPRINT Toolkitů vyvinutých pro specifické průmyslové aplikace

Toolkity SPRINT

- Vyvinuté ve spolupráci s předními výrobci strojů a řídicích systémů
- Softwarová řešení navržená speciálně pro konkrétní aplikace
- Nástroje pro analýzu dat na stroji poskytující zpětnou vazbu přímo do procesu CNC obrábění

Technické údaje systému SPRINT

Možnosti využití	Vysokorychlostní kontinuální měření obrobku na obráběcím stroji skenováním		
OSP60 (sonda)	Analogová skenovací obrobková sonda pro skenování a bodové měření na obráběcím stroji		
OMM-S (přijímač)	Přijímač optického signálu systému SPRINT.		
OSI-S (interface)	Interface pro zpracování dat z OMM-S. Zajišťuje vstupně-výstupní komunikaci s obráběcím strojem.		
Productivity+™ CNC plug-in	Software pro snímání dat a jejich analýzu.		
Typ přenosu signálu	Infračervený poloduplexní přenos 950 nm, rychlost přenosu 1000 3D bodů/s		
Dosah přenosu signálu	Až 4,5 m s jedním přijímačem nebo až 9 m se dvěma přijímači. Se čtyřmi volitelně nastavitelnými úrovněmi napájení.		
Hmotnost sondy (bez upínacího kuželu) s bateriemi	1080 g		
Typ baterie	3 × CR123 lithiová		
Typická životnost baterií při 20° C	Pohotovostní režim	5% využití	Nepřetržitý provoz
Plný výkon	68 dnů	182 hodin	11 hodin
Snížený výkon (1/6)	68 dnů	348 hodin ¹	21 hodin
Rozsah skenování²	XY ±0,3 mm, Z ±0,15 mm		
Maximální výchylka doteku při skenování³	XY ±0,80 mm, Z +0,61 mm		
Rozlišení snímače⁴	0,1 μm		
Maximální rychlost skenování	15 m/min, v závislosti na parametrech obráběcího stroje.		
Směry snímání	Všesměrové ±X, ±Y, ±Z.		
Rozsah délek doteků	Doporučeno 75 až 150 mm		
Rozsah průměrů kuličky doteku	Běžně 2 mm až 8 mm.		
Typ doteku	Pouze přímé doteky. Doporučujeme doteky SPRINT. Další informace viz <i>Doporučené doteky pro snímací sondy SPRINT</i> (obj. č. Renishaw H-5465-8102)..		
Spínací síla	Skenování	Bodové měření	
XY (typicky)⁴	0,6 N	2 N	
Z (typicky)	1,0 N	9 N	
Prostředí	Třída krytí IP	Rozsah pracovních teplot	
OSP60 (sonda)	IPX8 (EN/IEC60529)	+5 °C až +55 °C	
OMM-S (přijímač)	IPX8 (EN/IEC60529)	+5 °C až +55 °C	
OSI-S (interface)	IP20 (EN/IEC60529)	+5 °C až +55 °C	
Kabel OMM-S	Přijímač OMM-S je dodáván s kabelem v délce 8 nebo 15 m. Specifikace kabelu: Ø 6,1 mm, 8žilový, kroucená dvojlinka, stíněný kabel, každá žíla 7 × 0,146 mm. Maximální délka kabelu 30 m.		
Montáž			
OMM-S (přijímač)	Pomocí polohovatelného držáku.		
OSI-S (interface)	Na DIN lištu nebo alternativně upevňovacími šrouby.		
Napájení OSI-S	18 až 30 Vdc, 500 mA při 24 V nominálně, 4 A ve špičce. Napájení musí vyhovovat normě EN/IEC60950-1.		
Výstupní signál OSI-S	Výstup beznapětového relé SSR (solid-state relay), konfigurovatelný na hodnotu „v klidu rozepnuto“ nebo „v klidu sepnuto“. Odpor při zapnutí = 50 Ω max. Napětí při zatížení = 50 V max. Proud při zatížení = 60 mA max.		
Ochrana vstupů a výstupů OSI-S	Zdroj je chráněn resetovatelnou pojistkou 1,8 A. Zapnutím napájení se OSI-S resetuje.		
Kompatibilita řídicího systému	Pro aktuální informace o podporovaných řídicích systémech kontaktujte společnost Renishaw.		

¹ Vypočtená hodnota.

² Maximální dovolená vzdálenost mezi nominální a skutečnou linií skenování.

³ Maximální výchylka doteku sondy při skenování.

⁴ Pro dotek délky 100 mm.

Kužely k sondám na obráběcí stroje

Pro upevnění sondy do vřetena obráběcího stroje je třeba využít vhodný upínací kužel.

Společnost Renishaw nabízí kompletní sortiment upínacích kuželů obsahující kužely HSK, kužely DIN, BT a ANSI, a také specifické typy, např. Sandvik Capto a Kennemetal.

Další podrobnosti naleznete v *Technickém listu upínacích kuželů k sondám pro obráběcí stroje* (obj. č. Renishaw H-2000-2011).



Zakázkově vyráběné typy a rozměry upínacích kuželů jsou k dispozici na vyžádání. Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/custom-solutions



RENISHAW

RENGAGE™ 3D technology
RMP600
RENISHAW



RTS
MADE IN UK



RENISHAW



SERIAL No. 590



Systemy měření nástrojů

Systemy měření nástrojů	3-1
Srovnávací tabulka technologií měření nástrojů	3-2
Výhody měření nástrojů a detekce poškození nástroje	3-3
Principy měření nástrojovými sondami	3-4
Princip kinematické nástrojové sondy	3-5
Konstrukce bezdotykové laserové nástrojové sondy	3-6
Laserový systém detekce poškozeného nástroje	3-8
Princip nástrojových ramen pro měření nástrojů	3-9
Principy systémů přenosu signálu	3-10
Optické přenosové systémy	3-11
Systémy s rádiovým přenosem signálu	3-12
Systémy s přenosem signálu po kabelu	3-13
Systémy s více sondami	3-14
Průvodce výběrem produktu pro měření nástrojů	3-15
OTS	3-16
RTS	3-18
TS27R	3-20
TS34	3-22
NC4	3-24
NCPCB	3-28
TRS2	3-30
HPRA	3-32
HPPA	3-34
HPMA	3-36
HPGA	3-38
RP3	3-40

Srovnávací tabulka technologií měření nástrojů

Typy sond		Strana	Typ přenosu signálu			Funkce		Detekce minimální velikosti nástroje	Opakovatelnost (2σ)	Spínací síla	Klasifikace laseru	Typ baterie
			Optický	Rádiový	Kabelový	Měření nástroje	Detekce poškozeného nástroje					
Kontaktní nástrojové sondy	OTS	3-5	•			•	•	Ø 1,0 mm	1,00 μm	1,30 N až 2,40 N / 133 gf až 245 gf (4,68 ozf až 8,63 ozf) †	Není k dispozici	1/2 AA nebo AA
	RTS			•		•	•	Ø 1,0 mm	1,00 μm	1,30 N až 2,40 N / 133 gf až 245 gf (4,68 ozf až 8,63 ozf) †		AA
	TS27R				•	•	•	Ø 1,0 mm	1,00 μm	1,30 N až 2,40 N / 133 gf až 245 gf (4,68 ozf až 8,63 ozf) †		Není k dispozici
	TS34				•	•	•	Ø 1,0 mm	1,00 μm	0,65 N až 5,50 N / 66 gf až 561 gf (2,34 ozf až 19,78 ozf) †		Není k dispozici
Bezkontaktní nástrojové sondy	NC4	3-6			•	•	•	Ø 0,03 mm (měření nástroje) Ø 0,03 mm (detekce poškození)	0,10 μm *		Třída 2	
	NCPCB *				•	•	•	Ø 0,10 mm (měření nástroje) Ø 0,08 mm (detekce poškození)	0,50 μm		Není k dispozici	
Detekce poškozeného nástroje	TRS2	3-8			•		•	Ø 0,2 mm (poškození)§	Není k dispozici		Třída 2	

* V závislosti na systému, odstupu jednotek a upevnění
 § Závisí na povrchové úpravě nástroje, prostředí v obráběcích strojích a instalaci
 † Podle směru snímání
 * Běžně používané na strojích pro vrtání a frézování plošných spojů

Typy sond		Strana	Typ přenosu signálu			Funkce		Provozní režim	Opakovatelnost (2σ)	Sonda
			Optický	Rádiový	Kabelový	Ustavení nástroje	Kontrola obróbku			
Nástrojová ramena	HPRA	3-9			•	•		Odnímatelné	5,00 μm (ramena 6 in – 15 in) 8,00 μm (ramena 18 in – 24 in)	RP3 (opakovatelnost 1 μm 2σ)
	HPPA				•	•		Ručně sklápěné		
	HPMA				•	•		Automatické		
	HPGA				•		•	Automatické	3,00 μm Δ	LP2 nebo MP250

Δ Maximální hodnota 2σ v libovolném směru

Výhody měření nástrojů a detekce poškození nástroje

Měření nástrojů je proces stanovení geometrické informace – například délky, poloměru nebo průměru řezného nástroje pomocí vhodného zařízení pro měření nástrojů. Některé technologie měření nástrojů jsou také schopné stanovit informace, jako je radiální a lineární profil a stav bříty. Detekce poškozeného nástroje může být prováděna systémy měření nástrojů a speciálními zařízeními pro detekci poškozeného nástroje. Měření nástrojů i detekce poškozeného nástroje umožňují bezobslužný provoz obráběcích strojů.

Výhody měření nástrojů

Stanovení geometrické informace a aktuálního stavu řezného nástroje může pomoci zlepšit výrobní proces. Umožňuje kontrolu, zda byl pro naplánovanou operaci vybrán správný nástroj, úpravu korekcí opotřebení nástroje a automatickou aktualizaci korekcí nástrojů.

Výhody měření nástrojů jsou zjevné. Zajištění toho, že nástroj je schopen provést požadovaný úkol:

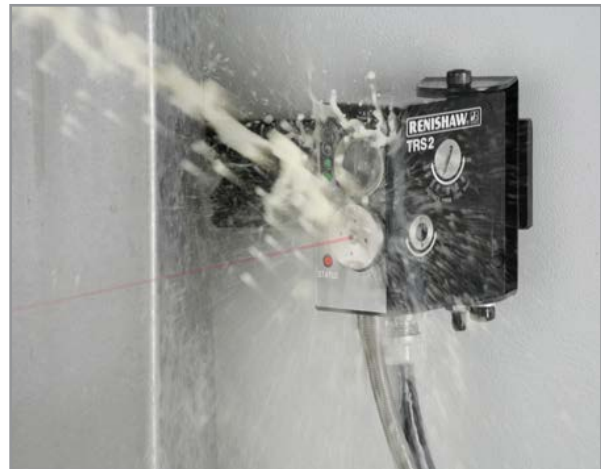
- zvyšuje přesnost
- snižuje zmetkovitost
- snižuje množství zásahů obsluhy
- snižuje náklady



Výhody detekce poškozeného nástroje

Při použití nástrojů s malým průměrem se vyplatí provádět časté kontroly poškození nástroje. Tyto nástroje se mohou v průběhu obrábění snadno poškodit. V případě indikace poškozeného nástroje lze předpokládat, že díly vyrobené v době od poslední kontroly do zjištění poškození mohou být nesprávné. Měřicí cykly mohou být naprogramovány tak, aby byl v případě zjištění poškození nástroje spuštěn alarm, přivolána obsluha nebo provedena výměna nástroje za náhradní nástroj. Detekce poškození nástroje:

- zkracuje dobu cyklu
- snižuje množství oprav zmetků
- snižuje zmetkovitost
- snižuje náklady



Doporučená technologie

Použití	Kontaktní	Bezkontaktní
Měření nástroje	•	•
Měření malých nástrojů <0,5 mm		•
Detekce poškozeného nástroje	•	•
Vysokorychlostní detekce poškozeného nástroje		•
Kontrola profilu		•
Detekce chybějícího bříty		•
Bezdrátové provedení	•	

Vezměte v úvahu		
Údržba	Téměř žádná	Pravidelné čištění optiky
Složitost instalace	Velmi malá	Vyžaduje instalaci kabelu a přívod vzduchu
Přesnost Tool-to-tool	Výborná	NC4+ F145

Principy měření nástrojovými sondami

Nástrojové sondy jsou označovány jako „dotykové“ nebo „bezdotykové“, v závislosti na technologii, kterou používají. Obě technologie – kinematická dotyková sonda nebo optická (laserová) sonda – využívají ke komunikaci s řídicím systémem stroje vhodný komunikační systém. Produkty společnosti Renishaw lze využívat k různým účelům, od jednoduchého rychlého měření nástroje po komplexní zjišťování tvaru brusných nástrojů. Technologie jsou představeny níže.

Kinematické nástrojové sondy

Kontaktní nástrojové sondy Renishaw používají stejný kinematický mechanismus jako obrobkové inspekční sondy.

Kinematický mechanismus je osvědčený systém vynalezený a využívaný společností Renishaw již 40 let. Zaručuje opakovatelné zpětné usazení doteku a je zásadním předpokladem pro přesné měření.

Schopnost mechanismu sondy usadit se po vychýlení zpět do výchozí polohy v rozsahu 1,00 μm je základním předpokladem vynikající opakovatelnosti a vysoké přesnosti měření.

Tento mechanismus je využit ve všech kontaktních nástrojových sondách Renishaw – od jednoduchého měření délky a poloměru až po detekci poškozeného nástroje.

Bezdotykové laserové měření nástrojů

Bezdotykové systémy využívají ke zjištění informace o geometrii nástroje laserovou technologii.

Jsou schopné provádět kontrolu rozměrů nástroje v radiálním i lineárním směru, kontrolu profilu nástroje a rovněž sledovat stav bříty nástroje. Bezkontaktní technologie umožňuje rychlé měření a podporuje pokročilé funkce.

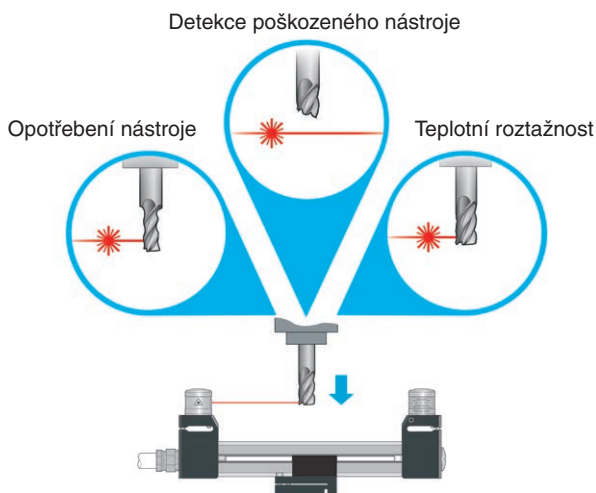
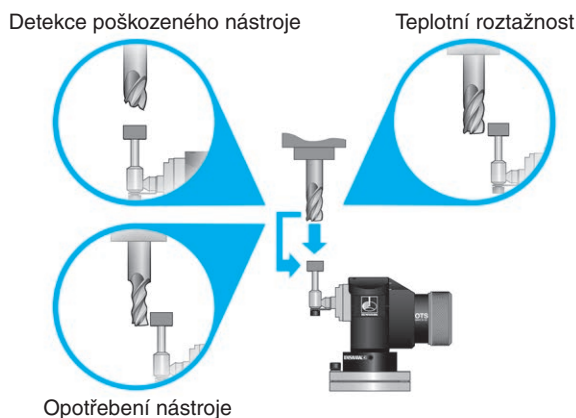
Bezdotykové měření nástrojů nabízí celou řadu výhod u většiny typů obráběcích strojů.

Laserová detekce poškozeného nástroje

Inovativní technologie TRS2 využívá princip jednostranného laseru vysílaného a přijímaného jedinou jednotkou. Tato technologie umožňuje rychlou a spolehlivou detekci poškozených nástrojů.

Patentovaná elektronika Toolwise™ analyzuje odražený laserový paprsek a umožňuje detekci stavu nástroje při různých rychlostech vřeteně.

Laserová detekce poškozeného nástroje může zajistit snížení zmetkovitosti produkce a snížení nákladů s minimálním prodloužením doby cyklu.



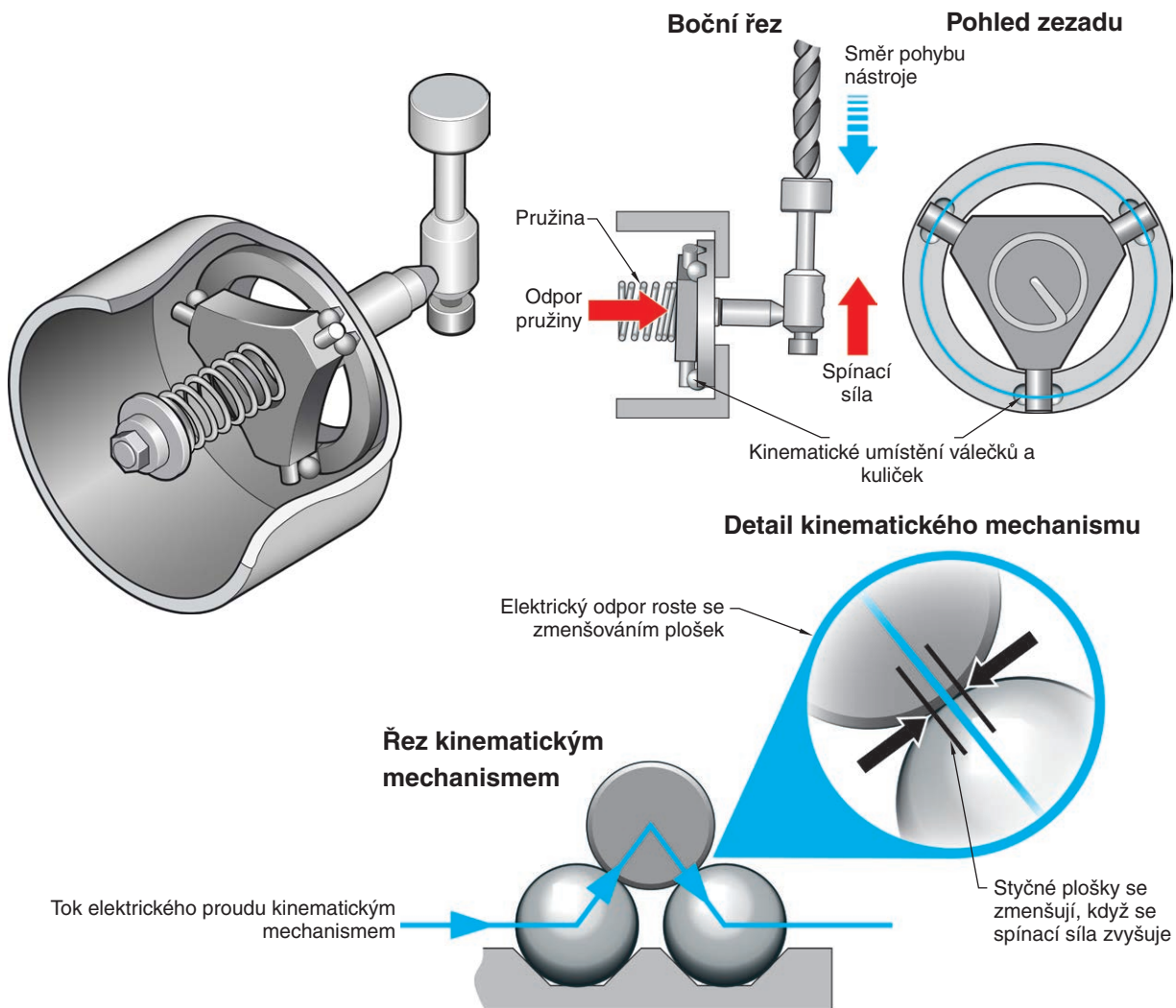
Následující strany popisují konstrukci a principy těchto technologií.

Princip kinematické nástrojové sondy

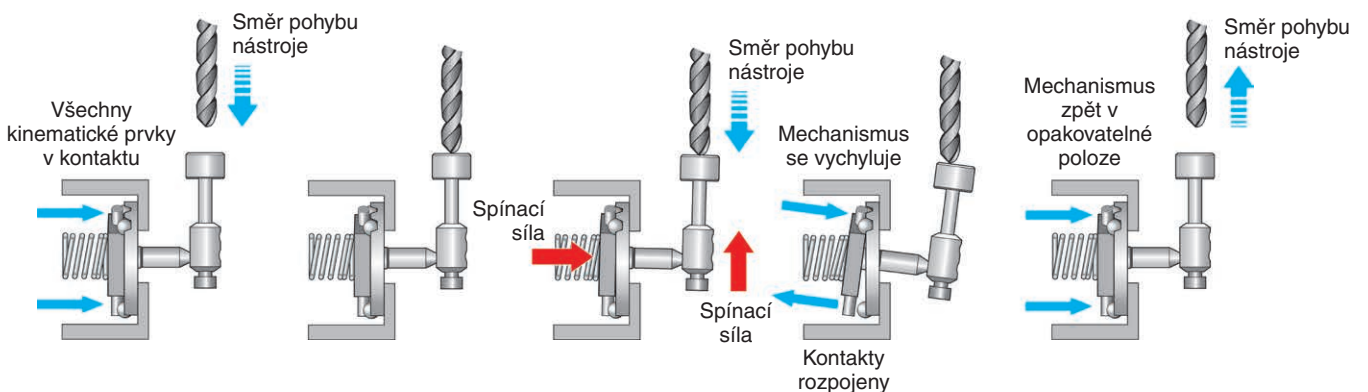
Tři rovnoměrně rozmístěné válečky uložené na šesti kuličkách z karbidu wolframu zajišťují šestibodový kontakt v kinematickém uložení. Tyto kontakty uzavírají elektrický obvod. Mechanismus je do kinematického uložení tlačěn pružinou. Ta umožňuje vychýlení mechanismu, jakmile se dotek sondy dostane do kolize s obrobkem. Po oddálení sondy od obrobku se mechanismus vrátí zpět do výchozí polohy s tolerancí 1 µm.

V kinematickém uložení se pod tlakem pružiny vytvářejí styčné plošky, kterými protéká elektrický proud. Síly v mechanismu sondy způsobují zmenšení některých styčných plošek, čímž se zvýší elektrický odpor těchto elementů.

Při kontaktu s obrobkem se vzniklá tlaková síla mechanismu měří jako změna elektrického odporu na styčné plošce. Po dosažení stanovené prahové hodnoty elektrického odporu hlásí sonda výstupní signál „rozepnutý kontakt“.



Níže jsou popsány fáze vygenerování spínacího signálu. Opakovatelné zpětné kinematické usazení spínacího mechanismu je rozhodující pro spolehlivé měření.



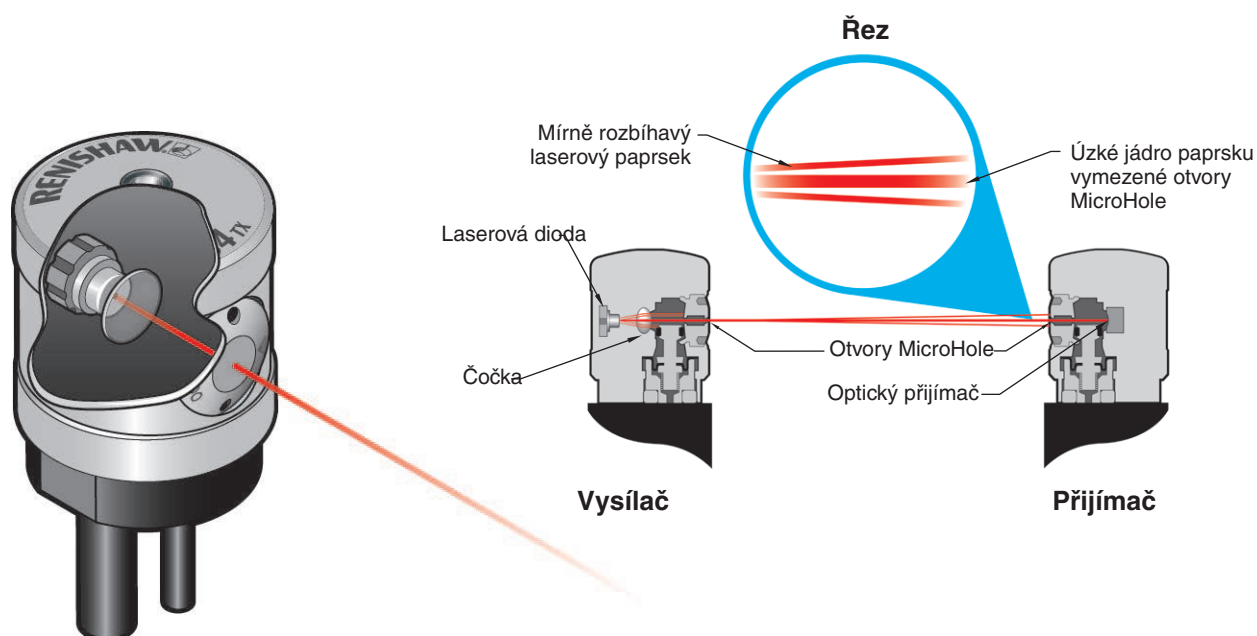
Konstrukce bezdotykové laserové nástrojové sondy

Bezdotykové laserové systémy pro měření nástrojů využívají laserový paprsek procházející mezi jednotkami vysílače a přijímače. Obě jednotky jsou umístěny v obráběcím stroji tak, aby jednotlivé řezné nástroje mohly procházet napříč paprskem.

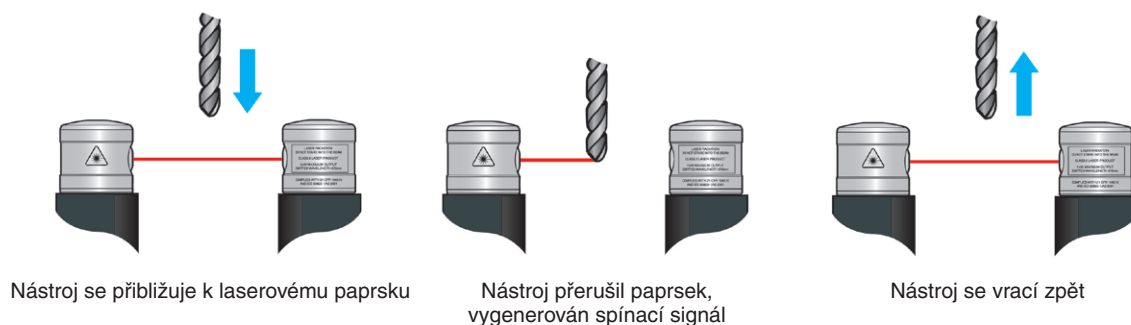
Průchod nástroje paprskem vyvolá pokles intenzity laserového světla v přijímači. Takový pokles je potom vyhodnocen jako spínací signál. Tímto způsobem se v daném okamžiku indikuje poloha vřetene stroje z níž se následně vypočítá velikost nástroje. Přístupem nástroje k paprsku z několika směrů lze přesně stanovit také geometrii nástroje. Tyto systémy lze použít také k rychlé detekci poškozených nástrojů. Najetím nástroje do předpokládané polohy zastínění paprsku dojde ke kontrole délky nástroje. Pokud paprsek nebude přerušen, hrot nástroje nejspíše chybí.

Laserové nástrojové sondy Renishaw se vyznačují velmi úzkým, paralelním paprskem procházejícím přes čočku a dva drobné otvory. Otvor MicroHole™ na vysílací jednotce stanoví tvar a velikost vznikajícího paprsku. Paprsek je po délce mírně rozbíhavý. Druhý otvor MicroHole v přijímací jednotce řídí množství světla, které dopadne na optický detektor. Tím se paprsek účinně kolimuje. Jedná se o úzký paprsek světla – malý dílčí paprsek z celkového vyslaného laserového paprsku – který je účinným měřicím paprskem.

Přijímač měří úroveň dopadajícího světla. Snížení hodnoty o 50 % způsobí vygenerování spínacího signálu.



Některé laserové systémy měření nástrojů jsou opakovatelné pouze v určitém definovaném místě. Naproti tomu systémy Renishaw poskytují opakovatelné měření v libovolném bodě po délce laserového paprsku. Optimalizací místa měření, mohou uživatelé na velkých obráběcích strojích významně ušetřit cenný čas potřebný k najíždění nástroje do polohy vhodné k měření.



Následující strany podrobněji popisují technologii MicroHole.

Technologie MicroHole™ a PassiveSeal™

Spolehlivý provoz s minimálními nároky na údržbu

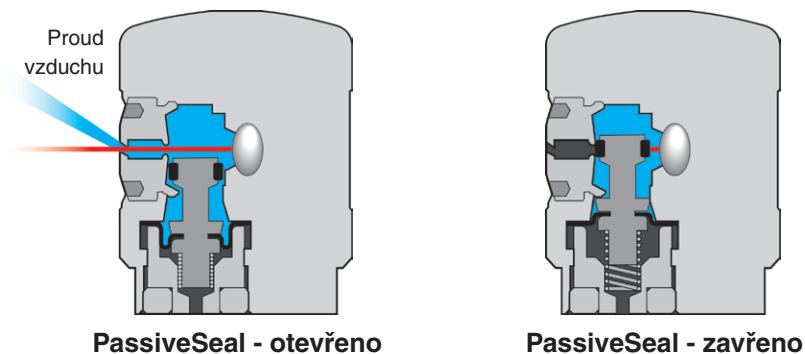
Chladicí emulze nebo dokonce třísky proniknuvší dovnitř sondy mohou negativně ovlivnit měřicí výkonnost kteréhokoliv typu bezdotykových nástrojových sond. Bezdotykové systémy společnosti Renishaw využívají inovativní technologii, která ve spojení s přesnou optikou umožňuje dosažení vynikajícího měřicího výkonu i v nejnáročnějších podmínkách.

MicroHole

Všechny bezdotykové nástrojové sondy Renishaw využívají technologii MicroHole jako jejich primární ochranu před znečištěním chladivem a třískami. Inovativní konstrukce využívá proudění stlačeného vzduchu přes optické prvky a při minimální spotřebě bezpečně chrání optiku sondy. Na rozdíl od systémů vybavených mechanickými clonami nevyžadují systémy Renishaw složité řízení ani množství M-kódů. Navíc instalace systému je mnohem jednodušší. Kromě toho, systémy s clonami nejsou nijak chráněny proti znečištění během měření. Naproti tomu optika Renishaw zůstává chráněna za všech okolností.

PassiveSeal

Bezdotykové nástrojové sondy Renishaw NC4 kombinují technologii MicroHole s dalším bezpečnostním těsnicím zařízením, technologií PassiveSeal. Toto zařízení poskytuje další vrstvu ochrany a zabraňuje znečištění optiky, selže-li přívod vzduchu. Spojení technologie MicroHole a PassiveSeal poskytuje systému NC4 krytí IPX8 za všech okolností.



Systém PassiveSeal, určený pro jednotky vysílačů a přijímačů NC4, se aktivuje tlakem vzduchu. Přívod stlačeného vzduchu do jednotky NC4, způsobí otevření systému PassiveSeal a umožní laserovému paprsku průchod otvory MicroHole. V případě výpadku přívodu vzduchu nebo v případě vypnutí přívodu napájení se systém PassiveSeal automaticky vysune a zakryje otvory MicroHole. Tím je jednotka zabezpečena proti znečištění.

Funkce a výhody:

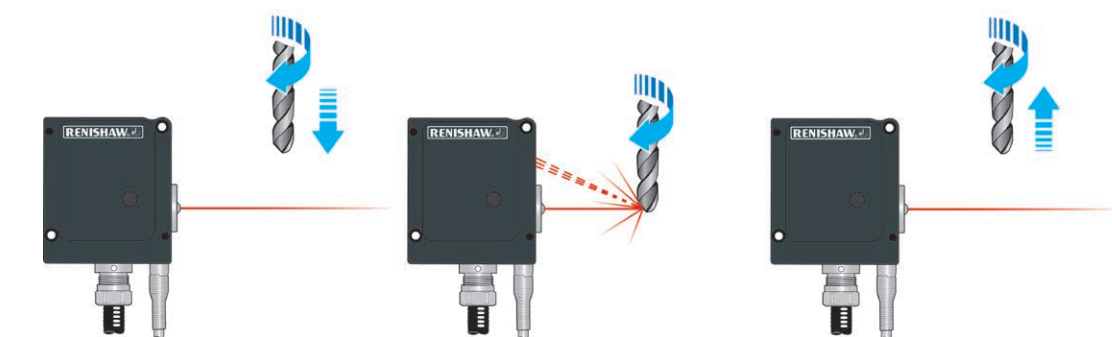
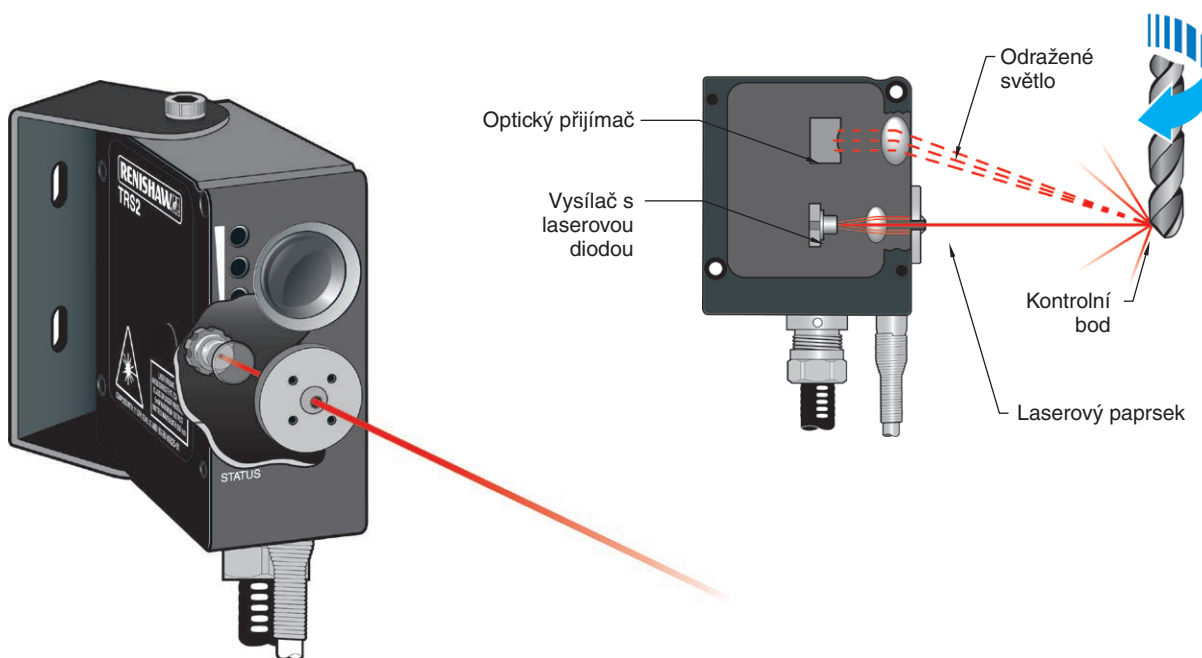
- Bezpečná ochrana před znečištěním z okolního prostředí
- Odolnost a spolehlivý provoz
- Krytí systémové optiky IPX8
- Minimální požadavky na údržbu
- Není vyžadován žádný řídicí systém ani M-kódy
- Kompaktní rozměry minimalizuje požadavky na prostor v obráběcím stroji
- Jednoduchá instalace

Laserový systém detekce poškozeného nástroje

Bezdotyková detekce poškozeného nástroje využívá podobnou technologii jako sondy pro bezdotykové měření nástrojů. Oba typy systémů se však liší v použití a konfiguraci.

Systém Renishaw TRS2 je inovativní jednostranný laserový systém určený výhradně k detekci poškozeného nástroje.

Systém TRS2 má obě jednotky vysílače i přijímače laserového paprsku zabudované do jednoho pouzdra. Přítomnost nástroje je detekována prostřednictvím odrazu laserového paprsku od nástroje. V provozním režimu je laserový paprsek vyslán z jednotky a po odrazu od rotujícího nástroje – cca 3 mm nad hrotem nástroje – se vrací do přijímače. Množství odraženého světla se liší v závislosti na otáčkách nástroje. Stírdání břitů vytváří jedinečný vzor odraženého světla. Tento jev je elektronicky analyzován speciální technologií ToolWise™. Výsledkem je rychlá indikace délky nástroje a možnost automatického rozhodnutí o pokračování cyklu obrábění. Pokud není během uživatelem definované doby detekován žádný nástroj, systém vyhodnotí nástroj jako poškozený a umožní vyvolání náhradního nástroje nebo zastavení cyklu.



Nástroj vstupuje do laserového paprsku

Odražený vzor je analyzován elektronikou ToolWise™

Generován signál „Tool OK“ a nástroj odjíždí od paprsku

Princip nástrojových ramen pro měření nástrojů

Nástrojová ramena jsou obvyklým způsobem měření nástrojů na soustruzích a bruskách. Jejich smyslem je opakovatelně zapolohovat měřicí sondu před revolverovou hlavou nebo držákem nástrojů. Když se ramena nepoužívají, mohou být zcela sejmuta ze stroje, nebo zasunuta mimo pracovní prostor stroje. Systém se skládá z upínacího mechanismu pevně spojeného se strojem, dále motorizovaného nebo ručně ovládaného ramene a sondy upevněné na konci ramene.

Nástrojová ramena je nutno upevňovat do stroje opakovatelně. K tomuto účelu využívají podobný kinematický mechanismus, který je využíván v konstrukci spínacích sond. Je-li sklápěcí rameno zaaretováno v pracovní poloze, tři kinematické body v uložení kloubu zajišťují opakovatelnou polohu a interface systému indikuje výstupní signál. Souprava pružin v kloubu ramene zajišťuje axiální a radiální vůle a poskytuje dostatečný silový moment k přidržení kloubu v dané poloze.

Ať jde o ručně nebo automaticky ovládané nástrojové rameno Renishaw, všechny nabízejí vysokou opakovatelnost polohování.

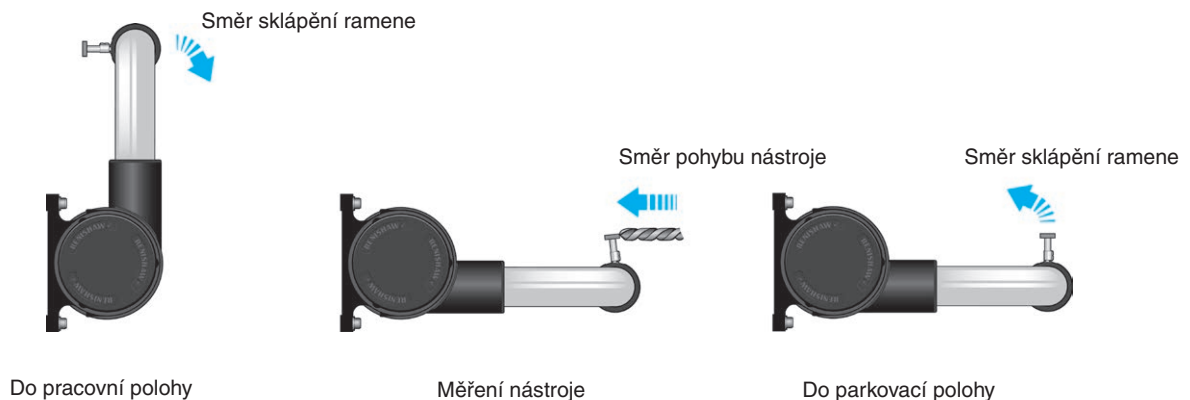
Ručně sklápěná ramena

Společnost Renishaw nabízí dvě ručně ovládaná nástrojová ramena. Obě s typickou opakovatelností systému $5,00 \mu\text{m}^*$: Odnímatelné nástrojové rameno HPRA vhodné pro stroje s omezenou velikostí pracovního prostoru a Manuálně sklápěné rameno HPPA, které je trvale umístěno v pracovním prostoru stroje a do pracovní polohy se sklápí ručně.

Motoricky sklápěná ramena

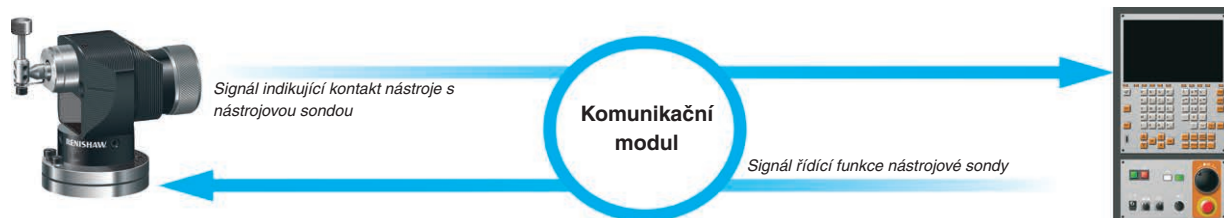
Společnost Renishaw nabízí dva typy motorizovaných ramen: Motoricky sklápěné rameno HPMA, které je motorizovanou verzí ramene HPPA s typickou opakovatelností systému $5,00 \mu\text{m}^*$ a Motorické rameno HPGA určené zejména pro brusky s opakovatelností systému $3,00 \mu\text{m}$ ve všech třech osách.

* Závisí na velikosti ramena. Další podrobnosti naleznete na stránce k produktu HPRA, strana 3-32, na stránce k produktu HPPA, strana 3-34 nebo na stránce k produktu HPMA, strana 3-36.



Principy systémů přenosu signálu

Nástrojové sondy komunikují s CNC řídicími systémy obousměrně.



Signály jsou přenášeny prostřednictvím přenosového systému. Volba systému přenosu signálu závisí na typu sondy a typu obráběcího stroje, na němž je sonda namontována.

Sondy Renishaw využívají zejména optický a rádiový systém přenosu signálu. Oba tyto systémy jsou bezdrátové. Existuje ale i možnost přenosu signálu pomocí propojovacího kabelu.

Typ přenosu signálu		Interface							Optický modulární systém	
		Optický		Rádiový	Kabelový					
Strana		3-11	3-12	3-13			3-11			
Sondy		OMI-2 a varianty	OMI-2C	RMI-Q	MI 8-4	HSI	NCI-5	TSI 2 a TSI 2-C	TSI 3 a TSI 3-C	OSI s OMM-2
Kontaktní nástrojové sondy	OTS	●	●							●
	RTS			●						
	TS27R				●	●				
	TS34				●	●				
Bezdotykové nástrojové sondy	NC4						●			
	NCPCB	Určené pro práci s laserovými kartami SIEB a MEYER 44.20.020, 44.20.020A a 44.20.0120								
	TRS2	Interface není požadován								
Ramena	HPRA							●		
	HPPA							●		
	HPMA								●	
	HPGA *					●			●	

* K provozu vyžaduje použití obou interface jednotek

Následující strany zobrazují typické příklady každého z těchto systémů.

Optické přenosové systémy



Optický systém Renishaw využívá ke komunikaci mezi sondou a řídicím systémem infračervenou technologii. Součástí systému je sonda a komunikační modul.

Nástrojová sonda

Sonda přijímá signály z řídicího systému stroje a vysílá stavové signály. Sonda může být přepnuta do jednoho ze dvou aktivních režimů: „pohotovostního“ a „provozního“. V pohotovostním režimu sonda periodicky vysílá a přijímá komunikační signál a čeká na signál k přepnutí do provozního režimu. V provozním režimu vysílá sonda do přijímače informace o stavu sondy, včetně stavu baterie.

Komunikační modul

Společnost Renishaw nabízí více typů komunikačních modulů. Nejnovější generace sond Renishaw využívá modulovaný optický přenos, který minimalizuje vliv rušení signálu z jiných světelných zdrojů a zvyšuje spolehlivost komunikace.

Přenosový systém lze optimalizovat pro potřeby menších obráběcích strojů a s jediným přijímačem používat několik sond.

Optické komunikační moduly Renishaw poskytují vizuální i zvukové indikátory, které zřetelně a jednoduše informují obsluhu o stavu sondy, napájení systému, stavu baterie a diagnostice chyb.

Systemy s rádiovým přenosem signálu



Rádiový systém Renishaw zajišťuje komunikaci mezi sondou a řídicím systémem stroje. Systém sestává ze sondy a komunikačního modulu.

Nástrojová sonda

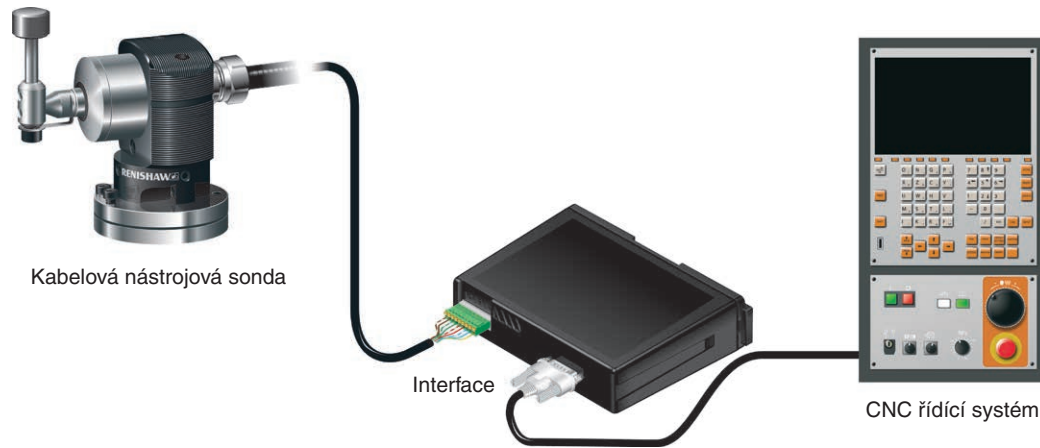
Nástrojová sonda přijímá signály z řídicího systému stroje a vysílá stavové signály. Sonda může být přepnuta do jednoho ze dvou aktivních režimů: „pohotovostního“ a „provozního“. V pohotovostním režimu sonda periodicky vysílá a přijímá komunikační signál a čeká na signál k přepnutí do provozního režimu. V provozním režimu vysílá do přijímače informace o sondě, včetně stavu baterie.

Komunikační modul

Komunikační modul s integrovanou anténou převádí signál ze sondy do podoby, která je kompatibilní s řídicím systémem obráběcího stroje. Tato technologie se hodí zejména pro velké stroje a takové aplikace, kde nelze zajistit přímou viditelnost mezi nástrojovou sondou a přijímačem. Technologie rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence (FHSS) umožňuje systému přepínat automaticky mezi rádiovými kanály a zajišťovat tak spolehlivou komunikaci odolnou proti rušení jinými rádiovými zařízeními.

Rádiové přijímače Renishaw poskytují vizuální a zvukové indikátory, které zřetelně a jednoduše informují obsluhu o stavu sondy, napájení systému, stavu baterie a diagnostice chyb.

Systemy s přenosem signálu po kabelu



Kabelová nástrojová sonda využívá nejjednodušší formu přenosového systému a běžně sestává z nástrojové sondy s kabelem a interface modulu:

Nástrojová sonda

Sonda je opatřena kabelem, který ji spojuje s řídicím systémem stroje, přenáší signály a napájení.

Interface

Interface jednotka převádí signály z nástrojové sondy na výstupy beznapěťového polovodičového relé (SSR) určené k přenosu informace do řídicího systému obráběcího stroje.

Kabelové přenosové systémy se ideálně hodí k měření nástrojů na obráběcích centrech a soustruzích, kde sonda zůstává v pevné pozici.

Systémy s více sondami

Různorodost a schopnost přenosových systémů Renishaw umožňuje inovativní používání několika sond a nástrojových sond a kombinací systémů. Níže uvedená tabulka poskytuje několik běžných příkladů s různými typy přenosu. Jsou možné i jejich další varianty.

Systém s více sondami	Maximální počet sond	Interface	Typ sondy *
Dvě optické sondy	2	OMI-2T	OTS OMP40-2, OMP40M OLP40
Několik optických sond	3	OSI s OMM-2	OMP60, OMP60M OMP400
Několik rádiových sond	4	RMI-Q [◇]	RTS RMP40, RMP40M RLP40 RMP60, RMP60M RMP600

* Libovolná kombinace

[◇] Pro RMI-Q lze použít maximálně jednu rádiovou inspekční sondu první generace nebo nástrojovou sondu první generace. Další sondy by měly být z druhé generace. Další podrobnosti naleznete v dokumentu *Příručka k instalaci snímače RMI-Q* (obj. č. Renishaw H-5687-8504).

Praktické příklady použití několika nástrojových sond Renishaw mohou zahrnovat:




1. Dvě nástrojové sondy nainstalované na rotačním stole.
2. Tři nástrojové sondy nainstalované na paletách.
3. Několik nástrojových sond ke kombinaci automatického měření nástrojů a mezioperačního měření.







Příklady kombinací zobrazující flexibilitu použití rádiových sond Renishaw.

Průvodce výběrem produktu pro měření nástrojů

Tento průvodce vám pomůže zjistit, které nástrojové sondy jsou pro vaši aplikaci nejvhodnější.

Typy strojů			Vertikální CNC obráběcí centra 			Horizontální CNC obráběcí centra 			Portálová CNC obráběcí centra 
Typy sond		Velikost stroje Strana	Malý *	Střední *	Velký *	Malý *	Střední *	Velký *	Všechny
Dotykové nástrojové sondy	OTS	3-16	●	●		●	●		
	RTS	3-18		●	●		●	●	●
	TS27R	3-20	●	●	●	●	●	●	●
	TS34	3-22	●	●	●	●	●	●	●
Bezdotykové nástrojové sondy	NC4	3-24	●	●	●	●	●	●	●
	NCPCB	3-28							
	TRS2	3-30	●	●	●	●	●	●	●
Ramena	HPRA	3-32							
	HPPA	3-34							
	HPMA	3-36							
	HPGA	3-38							
* Velikosti stolů		Malý stroj	Střední stroj			Velký stroj			
		Velikost stolu <700 mm × 600 mm	Velikost stolu <1200 mm × 600 mm			Velikost stolu >1200 mm × 600 mm			

Typy strojů			CNC soustruhy 			CNC multiprofesní stroje 			CNC brusky 	Stroje na vrtání a frézování plošných spojů 
Sondy		Velikost stroje Strana	Malý §	Střední §	Velký §	Malý †	Střední †	Velký †	Všechny	Všechny
Dotykové nástrojové sondy	OTS	3-16								
	RTS	3-18								
	TS27R	3-20								
	TS34	3-22								
Bezdotykové nástrojové sondy	NC4	3-24				●	●	●		
	NCPCB	3-28								●
	TRS2	3-30				●	●	●		
Ramena	HPRA	3-32	●	●	●	●	●	●		
	HPPA	3-34	●	●	●	●	●	●		
	HPMA	3-36	●	●	●	●	●	●		
	HPGA	3-38	●	●	●	●	●	●	●	
Typ/velikost stroje		Malý	Střední			Velký				
§ CNC soustruhy		Velikost sklíčidla 6 palců až 8 palců nebo menší	Velikost sklíčidla 10 palců až 15 palců			Velikost sklíčidla 18 palců až 24 palců				
† CNC multifunkční stroje		Pracovní rozsah < 1 500 mm	Pracovní rozsah < 3 500 mm			Pracovní rozsah > 3 500 mm				

OTS

Kompaktní 3D doteková spínací nástrojová sonda s optickým přenosem signálu používaná k detekci poškozeného nástroje a rychlému měření délky a průměru nástrojů.

Kompatibilní s optickými modulovanými přijímači Renishaw.

Klíčové vlastnosti a výhody

- Osvědčený kinematický design
- Výjimečná odolnost proti světelnému rušení díky modulovanému přenosu signálu
- Směrově nastavitelný infračervený optický komunikační modul
- Bezdrátové řešení pro neomezený pohyb stroje a snadnou instalaci
- Opakovatelnost 1,00 $\mu\text{m } 2\sigma$

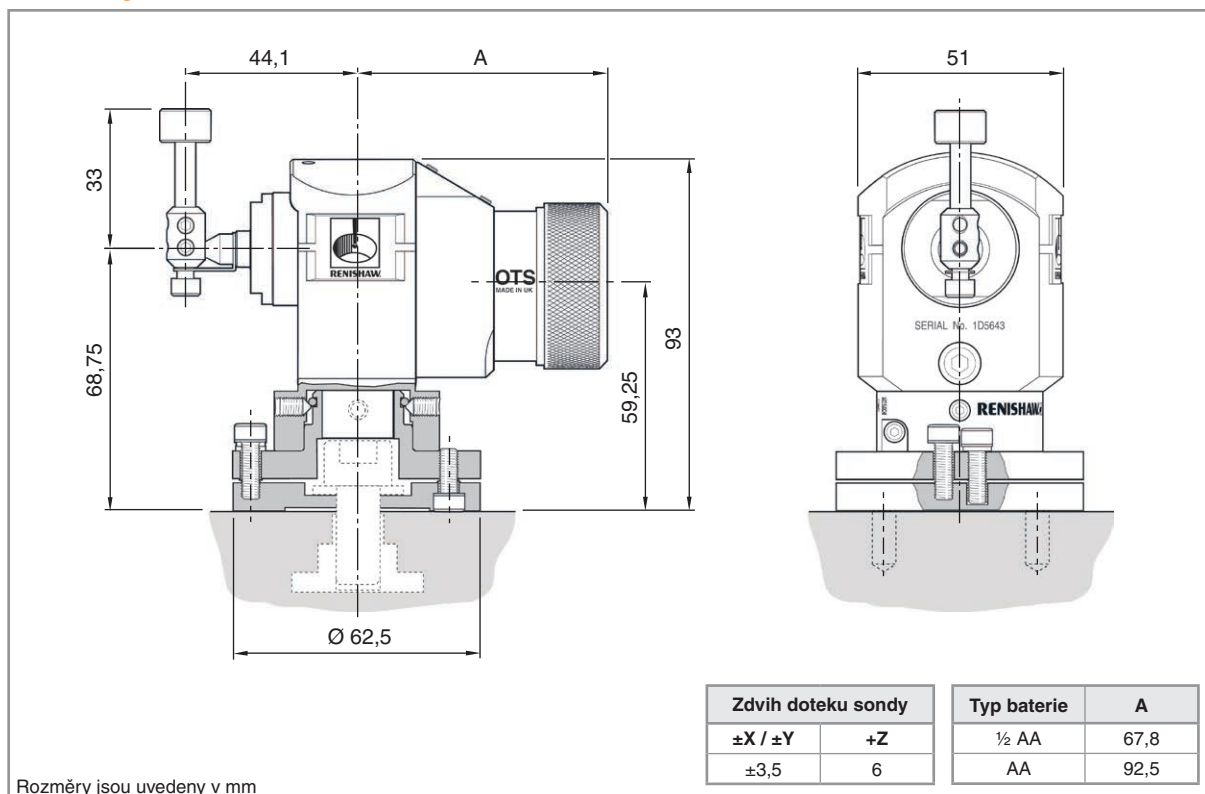


1/2 AA OTS



AA OTS

Rozměry



Technické údaje sondy OTS

Varianta		½ AA OTS	AA OTS
Hlavní využití		Měření nástroje a detekce poškozeného nástroje na malých až středních obráběcích centrech.	
Typ přenosu signálu		Infračervený optický přenos (modulovaný)	
Kompatibilní přijímače		OMI-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2C a OSI / OMM-2	
Pracovní dosah signálu		Až 5 m	
Doporučené doteky		Diskový dotek (karbid wolframu, 75 Rockwell C) nebo čtvercový dotek (keramické čelo, 75 Rockwell C)	
Hmotnost (s diskovým dotekem) (včetně baterií)		870 g	950 g
Možnosti zapnutí/vypnutí		Optical on → Optical on →	Optical off Timer off
Životnost baterií (2 x ½ AA nebo AA 3,6V lithiumthionylchloridová)	V pohotovostním režimu	310 dnů	730 dnů
	Nepřetržitý provoz	400 hodin	800 hodin
Směry snímání		±X, ±Y, +Z	
Opakovatelnost v jednom směru		1,00 μm 2σ (viz poznámka 1)	
Spínací síla doteku (viz poznámky 2 a 3)		1,30 N až 2,40 N podle směru snímání	
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)	
Upevnění		Šroubem M12 do T drážky (šroub není součástí dodávky) Volitelně kolíky Spirol umožňující přesnou opakovanou montáž (součástí dodávky)	
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +50 °C	

Poznámka 1 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 480 mm/min s 35 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.

Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje.

Poznámka 3 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení není možné.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je získáte na adrese www.renishaw.cz/ots

RTS

Nástrojová sonda s rádiovým přenosem signálu vhodná pro obráběcí centra všech velikostí nebo stroje, u nichž je obtížné dosáhnout přímé viditelnosti mezi nástrojovou sondou a přijímačem.

Sonda RTS nabízí uživatelům detekci poškozeného nástroje a rychlé měření délky a průměru nástrojů.

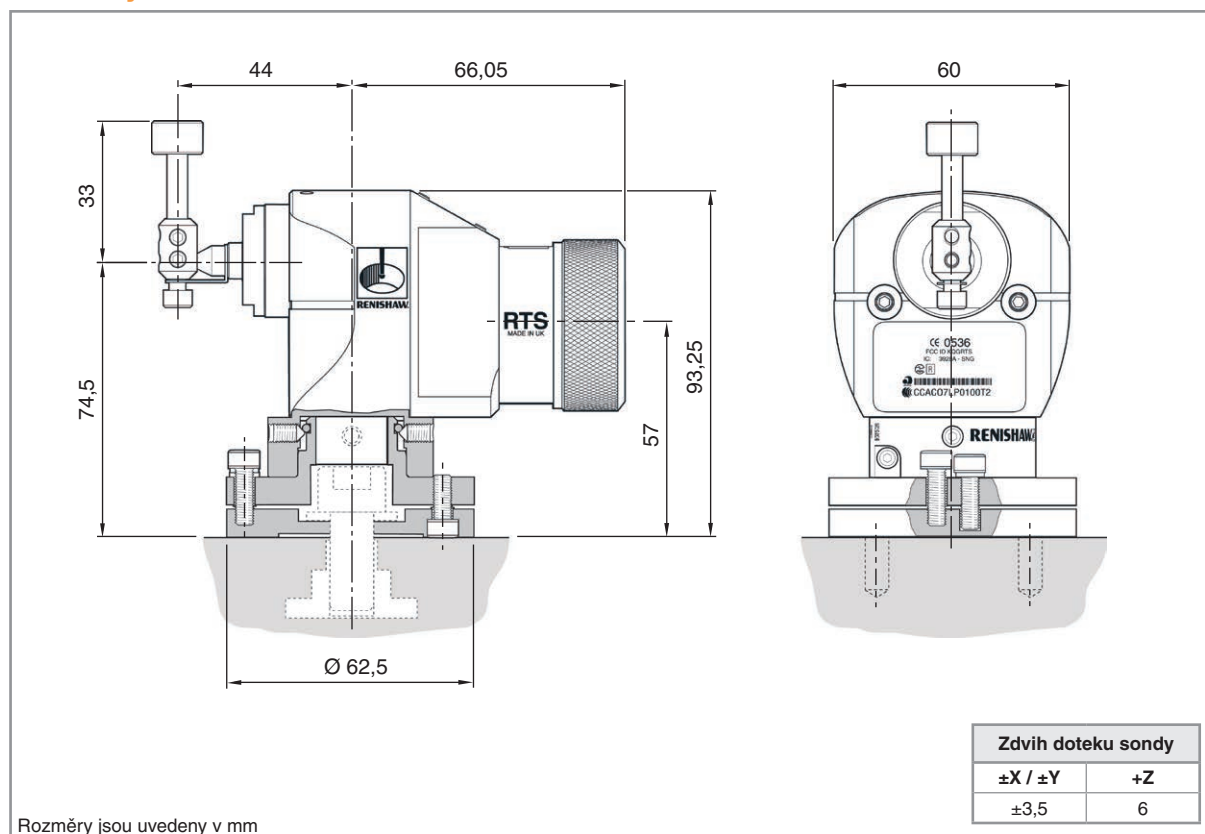
Sonda RTS je součástí modelové řady nové generace rádiových sond společnosti Renishaw. Bezdrátová konstrukce umožňuje používání sondy RTS samostatně nebo jako součásti systému s větším počtem sond.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Osvědčený kinematický design
- Technologie rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence (FHSS)
- Komunikace na frekvenci 2,4 GHz – ve shodě s předpisy pro rádiová zařízení ve většině zemí světa
- Bezdrátové řešení pro neomezený pohyb stroje a snadnou instalaci
- Opakovatelnost 1,00 μm 2 σ

Rozměry



Technické údaje sondy RTS

Hlavní využití	Měření nástrojů a detekce zlomeného nástroje na vertikálních a horizontálních obráběcích centrech a portálových obráběcích centrech.	
Typ přenosu signálu	Rádiový přenos s přepínáním frekvencí (FHSS) Rádiová frekvence 2400 MHz až 2483,5 MHz	
Schválené vysílací licence	Čína, Evropa (všechny země Evropské unie), Japonsko, USA. Podrobnosti o dalších oblastech vám poskytne společnost Renishaw.	
Kompatibilní přijímače	RMI-Q	
Pracovní dosah signálu	Až 15 m	
Doporučené doteky	Diskový dotek (karbid wolframu, 75 Rockwell C) nebo čtvercový dotek (keramické čelo, 75 Rockwell C)	
Hmotnost (s diskovým dotekem) (včetně baterií)	870 g	
Možnosti zapnutí/vypnutí	Radio on → Radio off	
Životnost baterií (2 × AA 3,6V lithiumthionylchloridová)	V pohotovostním režimu	Max. 600 dní
	Nepřetržitý provoz	Max. 1 600 hodin
Směry snímání	±X, ±Y, +Z	
Opakovatelnost v jednom směru	1,00 μm 2σ (viz poznámka 1)	
Spínací síla doteku (viz poznámky 2 a 3)	1,30 N až 2,40 N, podle směru snímání	
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)	
Upevnění	Šroubem M12 do T drážky (šroub není součástí dodávky) Volitelně kolíky Spirol umožňující přesnou opakovanou montáž	
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +55 °C	

Poznámka 1 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 480 mm/min s 35 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.

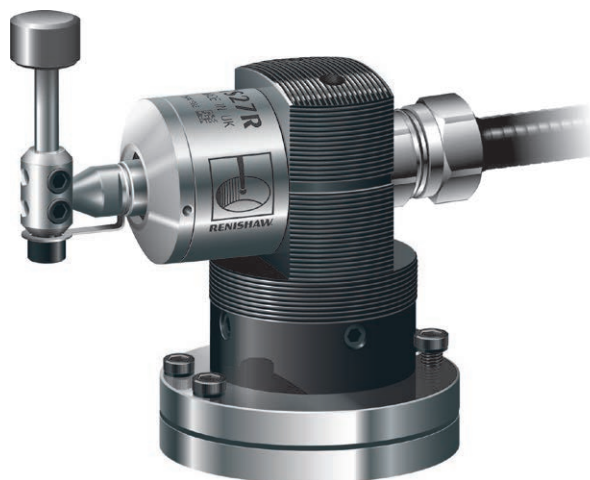
Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje.

Poznámka 3 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení není možné.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/rts

TS27R

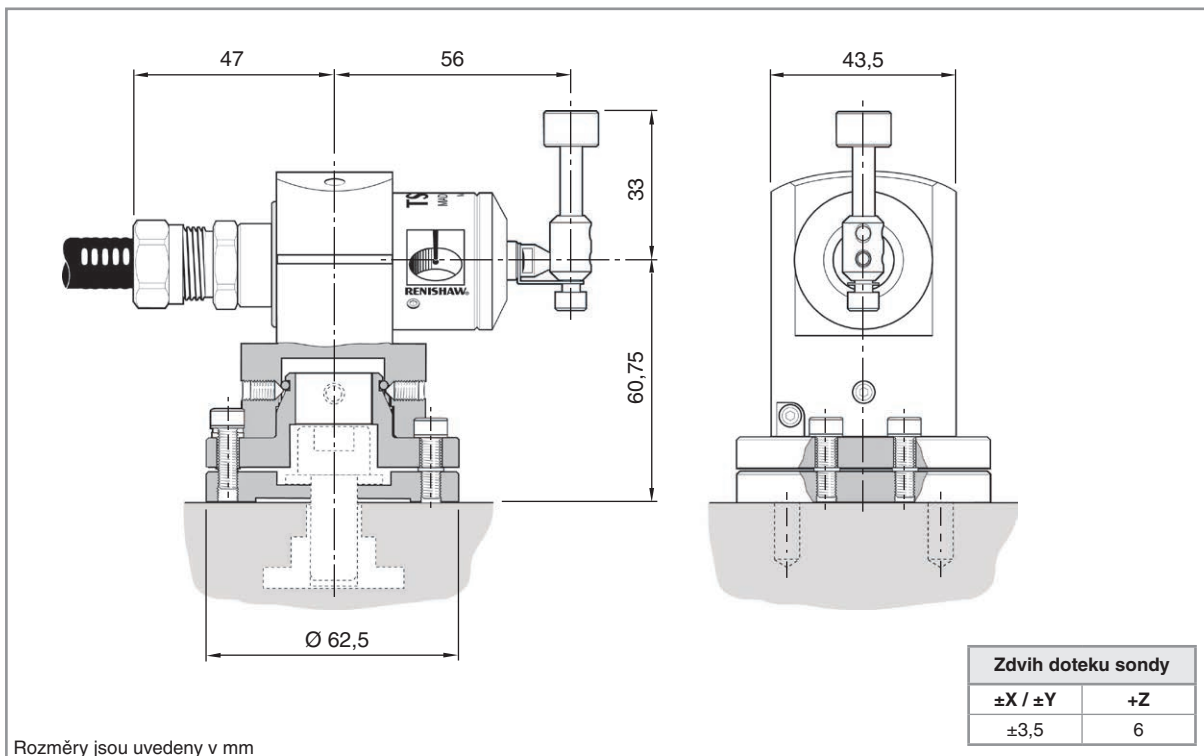
Kompaktní 3D doteková spínací nástrojová sonda s kabelovým přenosem signálu používaná k detekci poškozeného nástroje a rychlému měření délky a průměru širokého rozsahu nástrojů.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Osvědčený kinematický design
- Kabelová komunikace odolná proti rušení
- Cenově dostupné měření nástrojů pro všechny typy obráběcích center
- Opakovatelnost $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$

Rozměry



Technické údaje pro sondu TS27R

Hlavní využití		Měření nástrojů a detekce poškozeného nástroje na vertikálních a horizontálních obráběcích centrech všech velikostí a všech portálových obráběcích centrech.
Typ přenosu signálu		Kabelový přenos
Kompatibilní interface		MI 8-4 nebo HSI
Doporučené doteky		Diskový dotek (karbid wolframu, 75 Rockwell C) nebo čtvercový dotek (keramické čelo, 75 Rockwell C)
Hmotnost (s diskovým dotekem)		1055 g
Kabel (do interface)	Technické údaje	Ø 4,35 mm, 4žilový stíněný kabel, každá žíla 7 × 0,2 mm
	Délka	10 m
	Elektrické připojení	Kabel na konci jednotky
Směry snímání		±X, ±Y, +Z
Opakovatelnost v jednom směru		1,00 μm 2σ (viz poznámka 1)
Spínací síla doteku (viz poznámky 2 a 3)		1,30 N až 2,40 N, podle směru snímání
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)
Upevnění		Šroubem M12 do T drážky (šroub není součástí dodávky) Volitelně kolíky Spirol umožňující přesnou opakovanou montáž
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +60 °C

Poznámka 1 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 480 mm/min s 35 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.

Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje.

Poznámka 3 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení není možné.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/ts27r

TS34

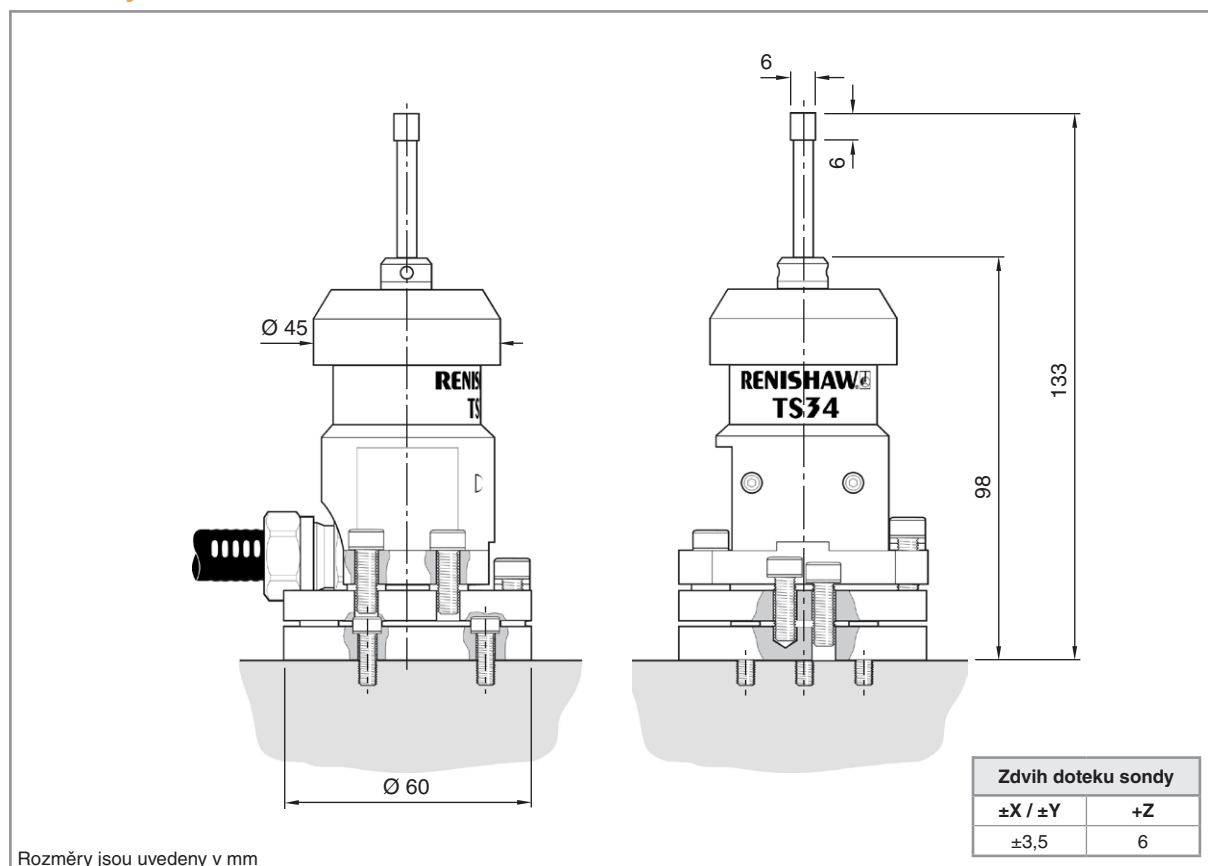
Kompaktní 3D doteková spínací nástrojová sonda s kabelovým přenosem signálu používaná k detekci poškozeného nástroje a rychlému měření délky a průměru širokého rozsahu nástrojů. K dispozici verze se zadním nebo bočním výstupem kabelu.

Klíčové vlastnosti a výhody

- Osvědčený kinematický design
- Kabelová komunikace odolná proti rušení
- Kompaktní konstrukce zabírá na stole minimální prostor
- Opakovatelnost $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$



Rozměry



Technické údaje pro sondu TS34

Hlavní využití		Měření nástrojů a detekce poškozeného nástroje na vertikálních a horizontálních obráběcích centrech všech velikostí.
Typ přenosu signálu		Kabelový přenos
Kompatibilní interface		MI 8-4 nebo HSI
Doporučené doteky		Čtvercový dotek (karbid wolframu, 75 Rockwell C),
Hmotnost (s diskovým dotekem)		660 g
Kabel (do interfaceí)	Technické údaje	Ø 5,2 mm, 2žilový stíněný kabel, každá žíla 72 × 0,08 mm
	Délka	5 m
	Elektrické připojení	Kabel na boku jednotky
Směry snímání		±X, ±Y, +Z
Opakovatelnost v jednom směru		1,00 µm 2σ (viz poznámka 1)
Spínací síla doteku (viz poznámky 2 a 3)		
XY nízká síla		0,65 N, 66 gf
XY vysoká síla		1,42 N, 145 gf
Směr Z		5,50 N561 gf
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)
Upevnění		Šrouby M4 (3 ks)
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +60 °C

Poznámka 1 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 480 mm/min s 35 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace je možná významně vyšší rychlost.

Poznámka 2 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje.

Poznámka 3 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení není možné.

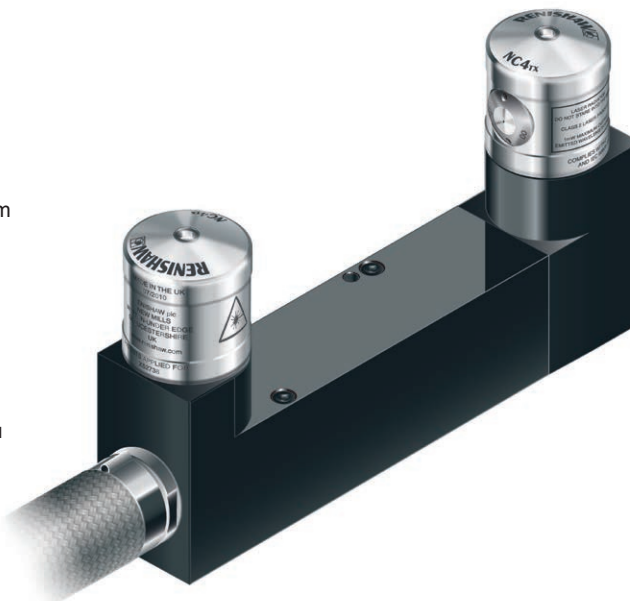
Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/ts34

NC4

Umožňuje rychlé bezdotykové měření nástrojů a detekci jejich poškození na mnoha typech obráběcích center. Sonda NC4 je nabízena v provedení jako fixní (F) nebo separátní (S) systém. Je vybavena jedinečným ochranným systémem MicroHole™ a inovativním bezpečnostním systémem PassiveSeal™. Tyto systémy zajišťují krytí sondy ve specifikaci IPX8.

Standardní součástí systému je přesná optika. Ta umožňuje zejména ve fixním provedení dosahovat bezkonkurenčního měřicího výkonu. Fixní provedení je velmi vhodné zvláště pro malé stroje a stroje s omezenou velikostí pracovního prostoru. Separátní provedení umožňuje jednoduchou instalaci na velké obráběcí stroje díky rozestupu mezi vysílací a přijímací jednotkou až 5 metrů.

Pro přesná měření nástrojů s malým průměrem je k dispozici model NC4+ poskytující vynikající přesnost měření malých nástrojů a mimořádnou přesnost měření nástroj-nástroj.



Klíčové vlastnosti a výhody

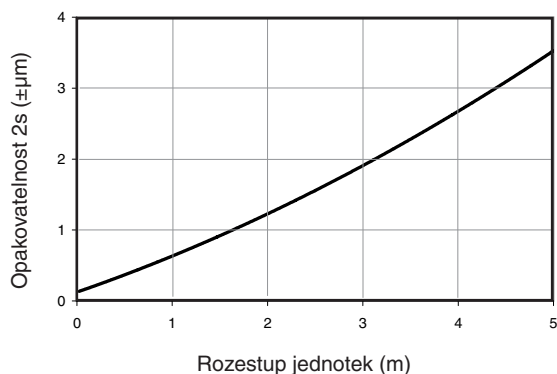
- Přesné měření délky a průměru nástrojů
- Vysokorychlostní režim detekce poškození nástrojů
- Měření a kontrola nástrojů o \varnothing 0,03 mm nebo větším (v závislosti na rozestupu jednotek a upevnění sondy)
- Kompaktní konstrukce je ideální pro menší stroje
- Spolehlivost i v nejnáročnějších prostředích
- Opakovatelnost $\pm 0,10 \mu\text{m}$, 2s

„Systém Renishaw zabrání např. tomu, aby stroj obráběl s poškozeným řezným ostřím. Protože využíváme funkci automatické detekce poškození nástrojů, jeden operátor může jednoduše obsluhovat dva stroje. Vše, co musí udělat, je upnout obrobky a kontrolovat, zda vše běží plynule.“

Motor Ducati

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/ducati.

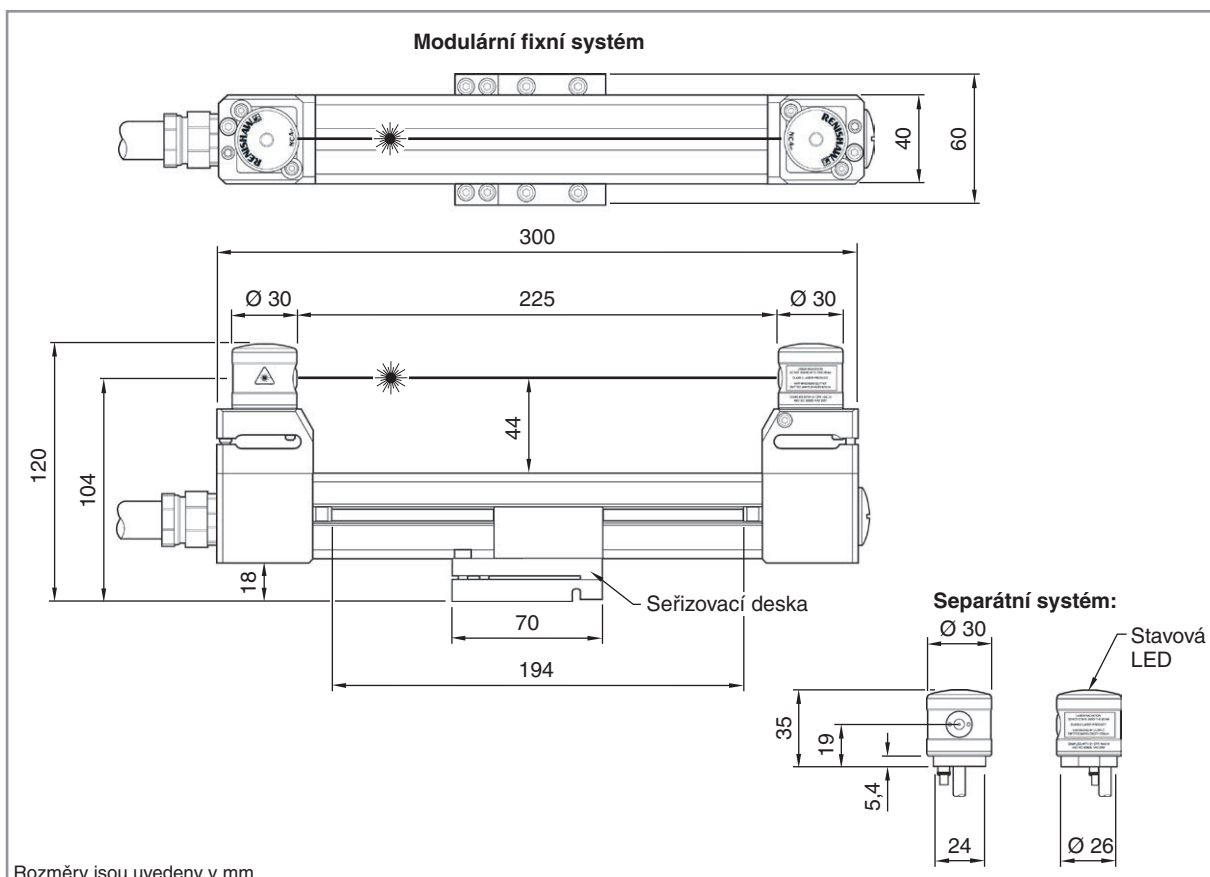
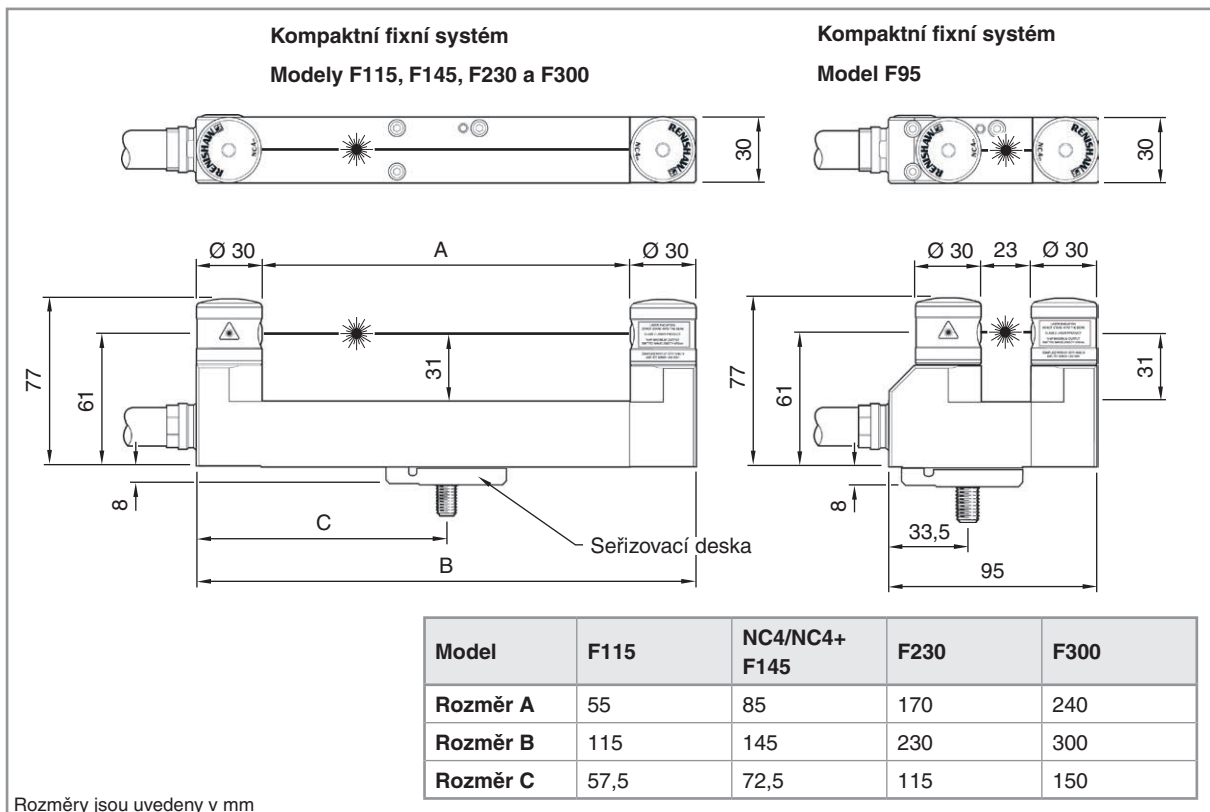
Opakovatelnost a technické údaje



POZNÁMKA: Křivka grafu je vypočtena z průměrných hodnot opakovatelnosti 2s u 20 systémů NC4

Rozestup vysílače/přijímače (m)			Minimální průměr nástroje (mm), pro...	
			... měření	... detekci
Kompaktní fixní systém	F95	0,023	0,03	0,03
	F115	0,055	0,07	0,04
	F145	0,085	0,08	0,05
	NC4+			
	F145	0,085	0,03	0,03
	F230	0,170	0,20	0,07
Modulární fixní systém	F300	0,240	0,20	0,10
	F300	0,225	0,20	0,10
Separátní systém:		0,500	0,30	0,10
		1,000	0,40	0,20
		2,000	0,50	0,20
		3,000	0,60	0,30
		4,000	1,00	0,30
		5,000	1,00	0,30

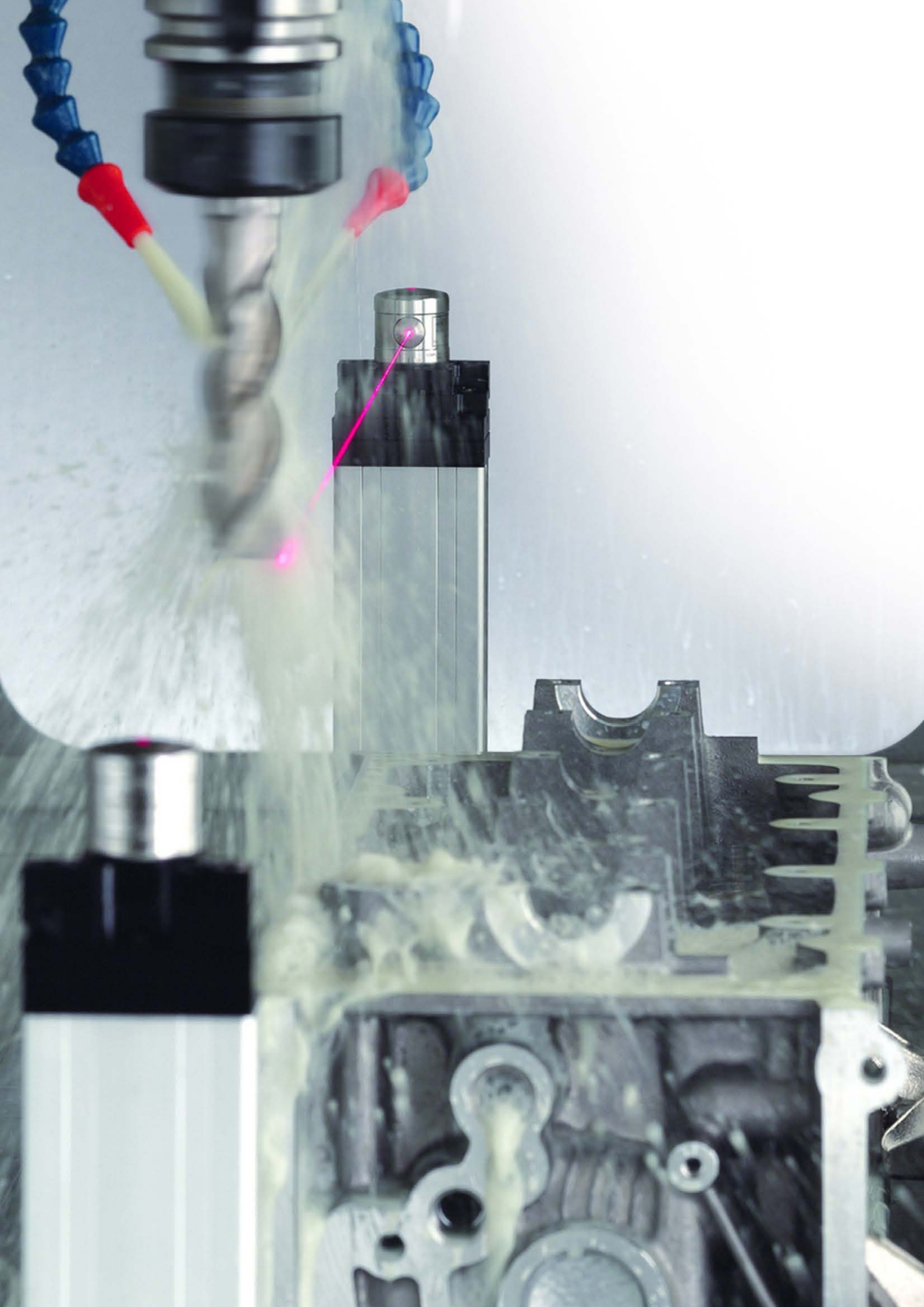
Rozměry sondy NC4



Technické údaje pro sondu NC4

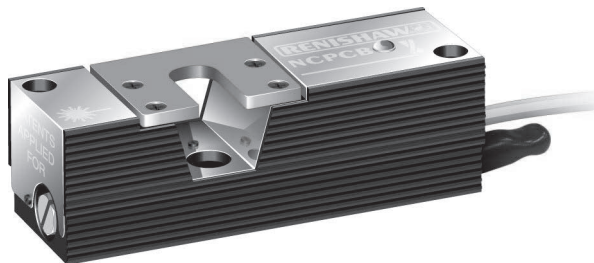
Hlavní využití		Vysoce přesné, vysokorychlostní, bezdotykové měření nástrojů a detekce poškozeného nástroje na vertikálních a horizontálních obráběcích centrech všech velikostí, víceúčelových strojích a všech portálových obráběcích centrech.
Typ přenosu signálu		Kabelový přenos
Kompatibilní interface		NCi-5
Opakovatelnost	Typická	$\pm 0,10 \mu\text{m}$ 2s
	Specifikovaná	NC4 $\pm 1,00 \mu\text{m}$ 2s při rozestupu jednotek 1 m NC4+ F145 $\pm 1,00 \mu\text{m}$ 2s při rozestupu jednotek 85 mm
Měření nástroje		$\varnothing 0,03 \text{ mm}$ nebo větší – záleží na rozestupu a nastavení
Detekce poškození nástroje		$\varnothing 0,03 \text{ mm}$ nebo větší – záleží na rozestupu a nastavení
Detekční rozsah		Není k dispozici
Výstupní signál (z interface jednotky)		Dvě beznapěťová relé SSR. Každé z nich může být normálně otevřeno i normálně zavřeno (možnost volby přepínačem). Proud (max.) 50 mA, napětí (max.) $\pm 50 \text{ V}$. Rozhraní obsahuje pomocné relé, které může být využito k přepínání výstupu mezi systémem NC4 a obrobkovou sondou. Toto relé lze použít i pro řízení přívodu stlačeného vzduchu (není součástí dodávky).
Napájecí napětí (do interface)		11 V DC až 30 V DC
Napájecí proud (do interface)		120 mA při 12 V, 70 mA při 24 V DC
Ochrana napájení		Resetovatelné pojistky v interface jednotce. Reset odpojením napájení a odstraněním příčiny závady.
Uspořádání elektrického připojení (Další konfigurace jsou k dispozici na požádání.)	Separátní systémy	Kabel na spodní straně jednotky.
	Fixní systémy	Kabel na konci jednotky.
Kabel (do interface)	Technické údaje	$\varnothing 5,8 \text{ mm}$, dvě kroucené dvojlinky, dvě samostatné žíly plus stínění, každá žíla $18 \times 0,1 \text{ mm}$ s izolací
	Délka	12,5 m
	Elektrické připojení	Separátní systém: kabel na spodní straně jednotky. Fixní systém: kabel na konci jednotky. Další konfigurace jsou k dispozici na požádání.
Ofukování nástroje		Vzduchová hadička o $\varnothing 3 \text{ mm}$, 3 bar (43,5 psi) min., 6 bar (87,0 psi) max. Přívod vzduchu k NC4 musí odpovídat normě ISO 8573-1: třída 1.7.2.
Typ laseru		Laser 2. třídy
Vyrovnaní laserového paprsku	Separátní systémy	K dispozici jsou různé volitelné seřizovací sady.
	Fixní systémy	Jednotka je dodávána s nastavitelnou montážní deskou na spodní straně.
Hmotnost		500 g (samostatná jednotka vysílače nebo přijímače s kabelem)
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529) se zapnutým nebo vypnutým vzduchem
Upevnění (K dispozici jsou i alternativní uspořádání upevnění.)	Separátní systémy	šrouby M3 (3 ks) a kolíky $\varnothing 2 \text{ mm}$ (2 ks) (nejsou součástí dodávky)
	Fixní systémy	šrouby M4 (3 ks), šrouby M10 nebo M12 pro montáž pomocí seřizovací desky (nejsou součástí dodávky)
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +55 °C

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete na adrese www.renishaw.cz/nc4



NCPCB

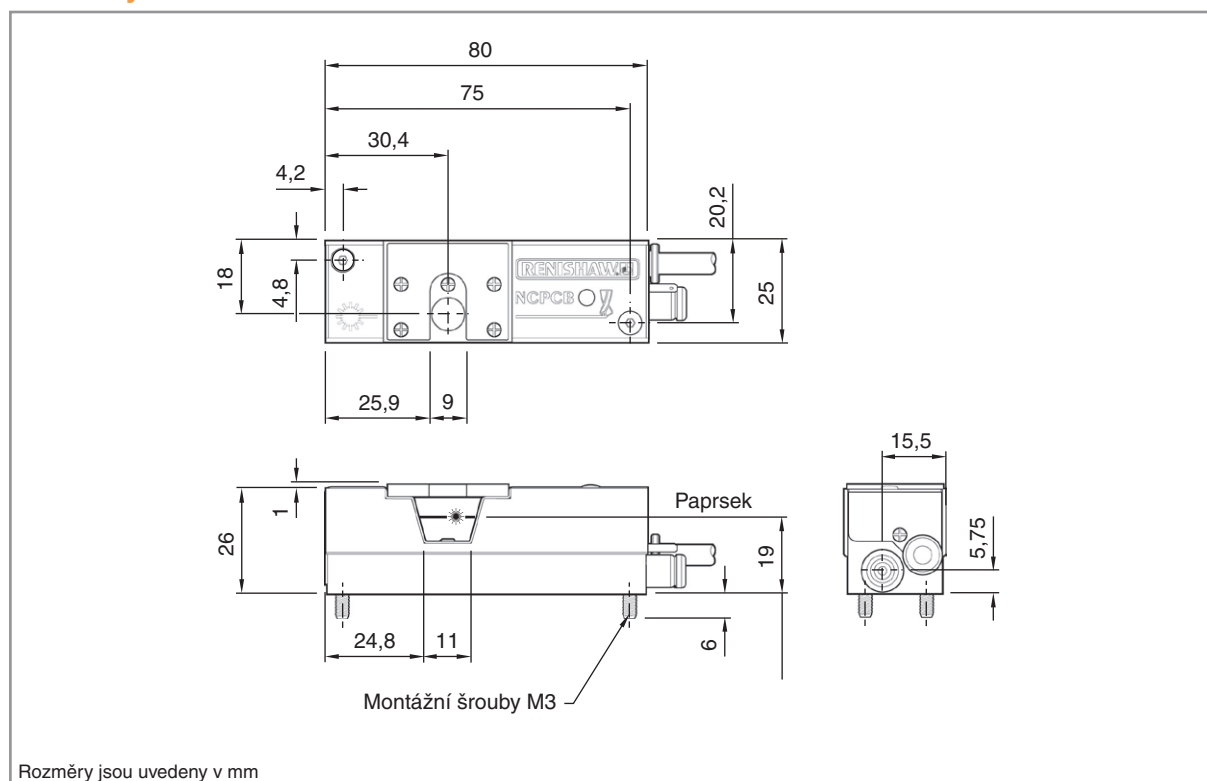
Bezdotyková laserová nástrojová sonda pro stroje na vrtání a frézování plošných spojů používaná ke kontrole házení, měření nástroje a detekci poškozeného nástroje. To všechno v jedné jednoduché kompaktní jednotce.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Kompaktní; rozměry pouze 80 mm (délka) × 25 mm (šířka) × 27 mm (výška)
- Integrovaná ofukovací tryska pro čištění optiky sondy a měřeného nástroje
- Umožňuje měření průměru nástrojů již od 0,1 mm.
- Určeno pro stroje s otáčkami vřetena až 250 000 ot./min
- Opakovatelnost 0,50 μm, 2s

Rozměry



Technické údaje sondy NCPCB

Hlavní využití	Vysoce přesné měření nástrojů a detekce poškozeného nástroje na strojích na vrtání a frézování plošných spojů.	
Typ přenosu signálu	Kabelový přenos	
Kompatibilní interface	Sieb & Meyer 44-52	
Opakovatelnost	0,50 μm 2s	
Měření nástroje	Ø 0,10 mm	
Detekce poškození nástroje	Ø 0,08 mm	
Dosah detekce	Není k dispozici	
Napájecí napětí	5 V DC ±0,1 V	
Napájecí proud	60 mA při 5 V DC	
Výstupní signál (z jednotky interface)	Signál (výstup). HCMOS 5 V, 12 mA výstupní. Přerušovaný paprsek: 0 V, nepřerušovaný: 5 V	
Ochrana vstupu a výstupu	Není k dispozici	
Uspořádání elektrického připojení	Kabel na konci jednotky. w	
Kabel (k ovládání stroje)	Technické údaje	Ø 4,85 mm, 5žilový stíněný kabel, každá žíla 18 × 0,1 mm
	Délka	0,8 m
	Elektrické připojení	Kabel na konci jednotky.
Ofukování nástroje	Prostřednictvím push-fit konektoru o Ø 4 mm, 0,5 bar (7,3 psi) min., 3 bar (43,5 psi) max. Přívod vzduchu k NCPCB musí odpovídat normě ISO 8573-1: třída 1.7.2.	
Typ laseru	Není k dispozici	
Vyrovnaní laserového paprsku	Není k dispozici	
Hmotnost	130 g	
Krytí	IP50 (EN/IEC 60529)	
Montáž	Šrouby M3 (2 ks)	
Rozsah pracovních teplot	+10 °C až +40 °C	

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/ncpcb

TRS2

Systém pro bezdotykovou detekci poškození celistvých osových řezných nástrojů na různých obráběcích strojích. Jedinečná elektronika pro rozpoznávání nástroje ToolWise™ určuje přítomnost nástroje analýzou odrazů paprsku od rotujícího nástroje. Nahodilé odrazy vytvořené chladicí kapalinou a třískami kovu jsou ignorovány, což eliminuje možnost, že poškození nástroje nebude zjištěno kvůli tomu, že chladicí kapalina blokuje paprsek. Samostatná jednotka může být umístěna mimo pracovní prostor stroje, nezabírá žádné místo na stole stroje.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Cenově dostupné, rychlé a spolehlivé zařízení
- Nejmodernější technologie rozpoznávání nástroje ToolWise
- Velmi rychlá detekce: během měření je nástroj v kontaktu s laserovým paprskem obvykle pouze po dobu asi 1 s
- Snadná instalace a nastavení

„Každý dílec vyžaduje přinejmenším 34 kontrol nástroje. Se systémem TRS2, u nějž trvá kontrola méně než 7 sekund, se podařilo zkrátit čas cyklu každého dílu v průměru o 7,5 minuty, tedy zhruba o 6 % doby cyklu.“

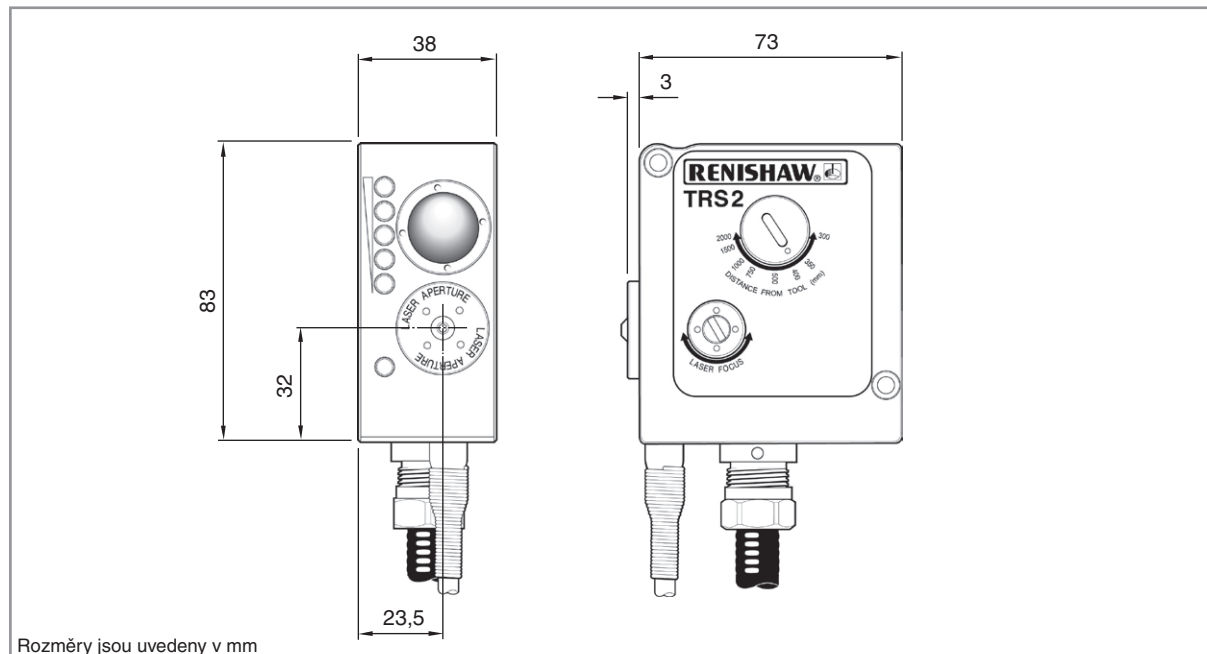
„Po podrobné analýze, založené na nákladech na provoz strojů, víme, že jsme za první rok ušetřili více než 150 000 eur. Je to tím, že většinu nevýrobního času na stroji, který dříve zabírala kontrola nástrojů, můžeme nyní věnovat výrobě komponent. Počáteční investice do systému TRS2 se nám vrátila za pouhých 5 měsíců.“

„Na začátku jsme měli několik možností, jak zvýšit produktivitu strojů, ale tato byla zdaleka nejlepší. Návratnost ostatních investic by byla podstatně delší.“

Traktory SAME DEUTZ-FAHR a Lamborghini

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/same-deutz-fahr

Rozměry



Technické údaje pro systém TRS2

Hlavní využití	Vysokorychlostní, bezdotyková detekce poškozeného nástroje pro rotující celistvé nástroje na všech vertikálních a obráběcích centrech všech velikostí, všech portálových obráběcích centrech a víceúčelových strojích.	
Typ přenosu signálu	Kabelový přenos	
Kompatibilní interface	Není k dispozici (integrované rozhraní)	
Opakovatelnost	Není k dispozici	
Ustavení nástroje	Není k dispozici	
Detekce poškození nástroje	Ø 0,2 mm (viz poznámky 1 a 2)	
Dosah detekce	Nastavení TRS2 v rozsahu od 300 mm do 2 m. Tovární nastavení na 350 mm. Pevné nastavení TRS2-S na 350 mm.	
Napájecí napětí	11 V DC až 30 V DC	
Napájecí proud	65 mA @ 12 V ss, 42 mA @ 24 V ss	
Výstupní signál (z interface jednotky)	Stavový signál. Beznapěťový reléový výstup SSR (solid state relay), konfigurovatelný na hodnotu NO (v klidu rozepnuto) nebo NC (v klidu sepnuto).	
Ochrana vstupu a výstupu	Vstup/výstup chráněn resetovatelnými pojistkami	
Uspořádání elektrického připojení	Kabel na spodní straně jednotky	
Kabel (k ovládání stroje)	Technické údaje	Ø 0,5 mm, 5žilový stíněný kabel, každá žíla 18 x 0,1 mm s izolací.
	Délka	5 m, 10 m
	Elektrické připojení	Kabel na spodní straně jednotky.
Ofukování nástroje	Vzduchová hadička Ø 4 mm Přívod vzduchu do systému TRS2 musí splňovat normu ISO 8573-1: třída 1.7.2.	
Typ laseru	Laser 2. třídy	
Vyrovnaní laserového paprsku	Jednotka je dodávána s nastavitelným montážním držákem.	
Hmotnost	750 g, včetně 10m kabelu	
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529) se zapnutým vzduchem	
Upevnění	Dodává se s montážním držákem s otvory pro šrouby M6 (2 ks). K dispozici jsou i alternativní uspořádání upevnění.	
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +55 °C	

Poznámka 1 Každá jednotka TRS2 je testována s vrtákem HSS jobber o Ø 0,5 mm s modrou povrchovou úpravou (obj. č. Farnell 203778) na vzdálenost 350 mm. Testovací podmínky: suchý nástroj s otáčkami 5000 ot./min, který musí TRS2 detekovat do 1 s.

Poznámka 2 Závisí na povrchové úpravě nástroje, prostředí v obráběcím stroji a instalaci.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/trs2

HPRA

Vysoce přesné vkládané rameno, které se manuálně vkládá do stroje za účelem měření nástrojů a po dokončení měření je z pracovního prostoru opět ručně vyjmutu.

Rameno je opakovatelně fixováno ve stroji pomocí základny s kinematickým uložením. Když se rameno HPRA nepoužívá, je uloženo do stojanu umístěného na stroji nebo v jeho blízkosti.



Klíčové vlastnosti a výhody

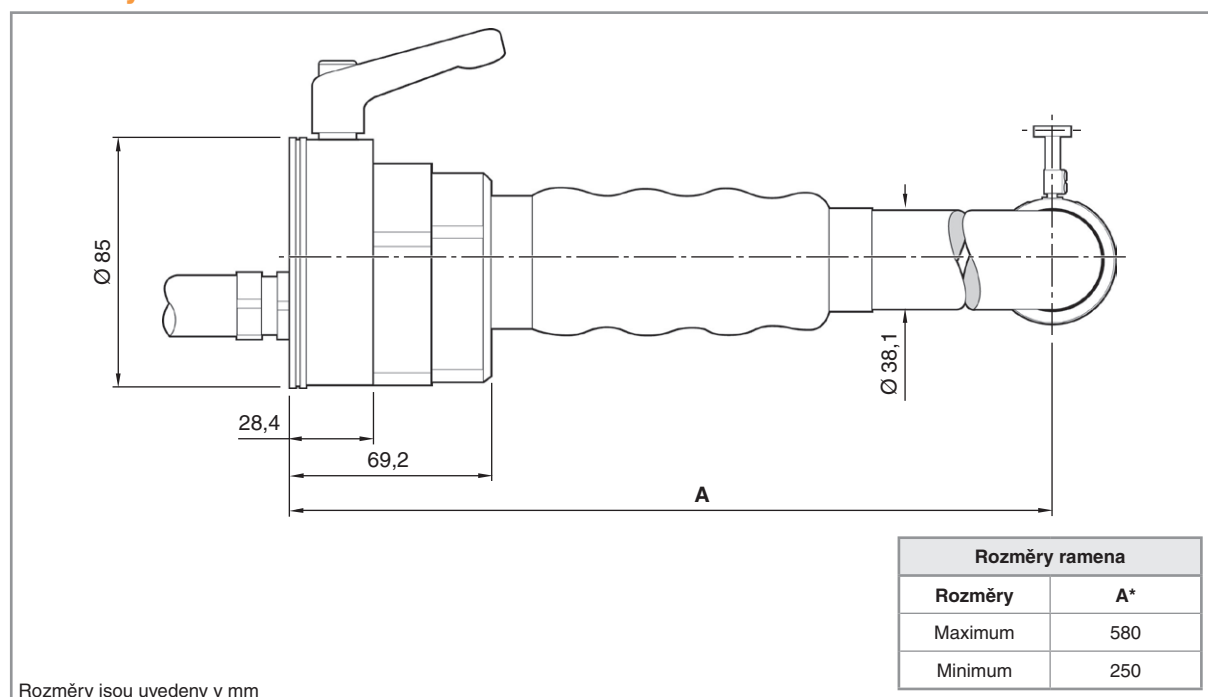
- Rameno se ze stroje vyjímá k uskladnění a zabírá minimální prostor
- Dvoubarevný LED indikátor pro nepřetržitou zpětnou vazbu o stavu systému
- Čas měření nástroje je až o 90 % kratší v porovnání s manuálními metodami
- Systém lze instalovat na již provozované stroje
- Střížný kolík doteku chrání sondu, pokud jsou překročeny limity zdvihu doteku
- Konfigurace doteku vyhovují nástrojům 16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm a 50 mm

„Při použití optického seřizovacího přístroje nám při výrobě vznikalo příliš mnoho zmetků. Zejména proto, že off-line měření vyžaduje od operátora stroje vložení množství údajů manuálně do řídicího systému. Jediné přehlédnutí operátora a vložení chybné hodnoty může mít za následek poruchu obráběcího stroje v hodnotě 200 000 liber. Mohli jsme se rozhodnout pro propojení off-line seřizovacího přístroje se strojem. Tato možnost se ukázala jako finančně velmi náročná a řešení společnosti Renishaw bylo cenově mnohem výhodnější. V současné době je opakovatelnost zaručená, chyby obsluhy jsou minimalizovány a zmetkovitost je eliminována.“

Geo. W. King Ltd.

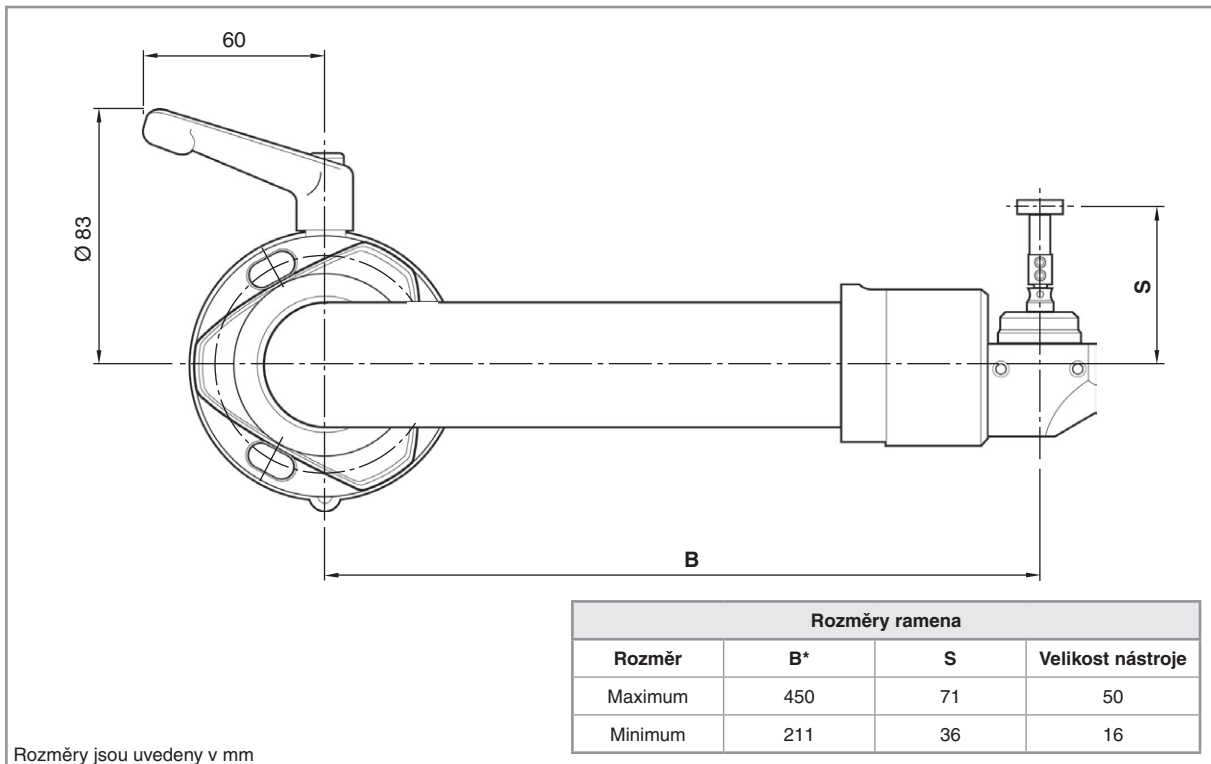
Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/geo-king

Rozměry



*Různé standardní délky ramen jsou k dispozici na požádání

Rozměry ramena HPRA (pohled z předu)



Rozměry jsou uvedeny v mm

*Různé provedení délky ramen jsou k dispozici na požádání

Technické údaje ramena HPRA

Varianta		Výstup kabelu zezadu	Výstup kabelu z boku
Hlavní využití		Měření nástrojů a detekce poškozeného nástroje na dvouosých a tříosých CNC soustruzích.	
Typ přenosu signálu		Kabelový přenos	
Sonda		RP3 (viz poznámka 1)	
Kompatibilní interface		TSI 2 nebo TSI 2-C	
Kabel (k interface jednotce)	Technické údaje	Ø 4,0 mm, 2žilový stíněný kabel, každá žíla 7 × 0,2 mm	
	Délka	3 m, 5,5 m, 10 m, 12 m	3 m
Směry snímání		±X, ±Y, +Z	
Typická opakovatelnost polohy (viz poznámka 2)		5,00 µm 2σ X/Z (ramena pro stroje se sklíčovými 6 in až 15 in) 8,00 µm 2σ X/Z (ramena pro stroje se sklíčovými 18 in až 24 in)	
Spínací síla doteku		Viz poznámka 1	
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)	
Upevnění		Šrouby M6 (3 ks)	
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +60 °C	

Poznámka 1 Další podrobnosti naleznete na stránce k produktu RP3, strana 3-40.

Poznámka 2 Zkušební podmínky: Délka doteku: 22 mm
Rychlost: 36 mm/min
Spínací síla: výrobní nastavení

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/hpra

HPPA

Jednoduché, ručně ovládané sklápěcí nástrojové rameno trvale umístěné v obráběcím stroji připravené k okamžitému měření nástrojů.

Inovativní patentované otočné zařízení automaticky zajistí rameno v opakovatelné kinematické poloze. Žádné další nastavování ani jiné zajišťovací zařízení není zapotřebí.

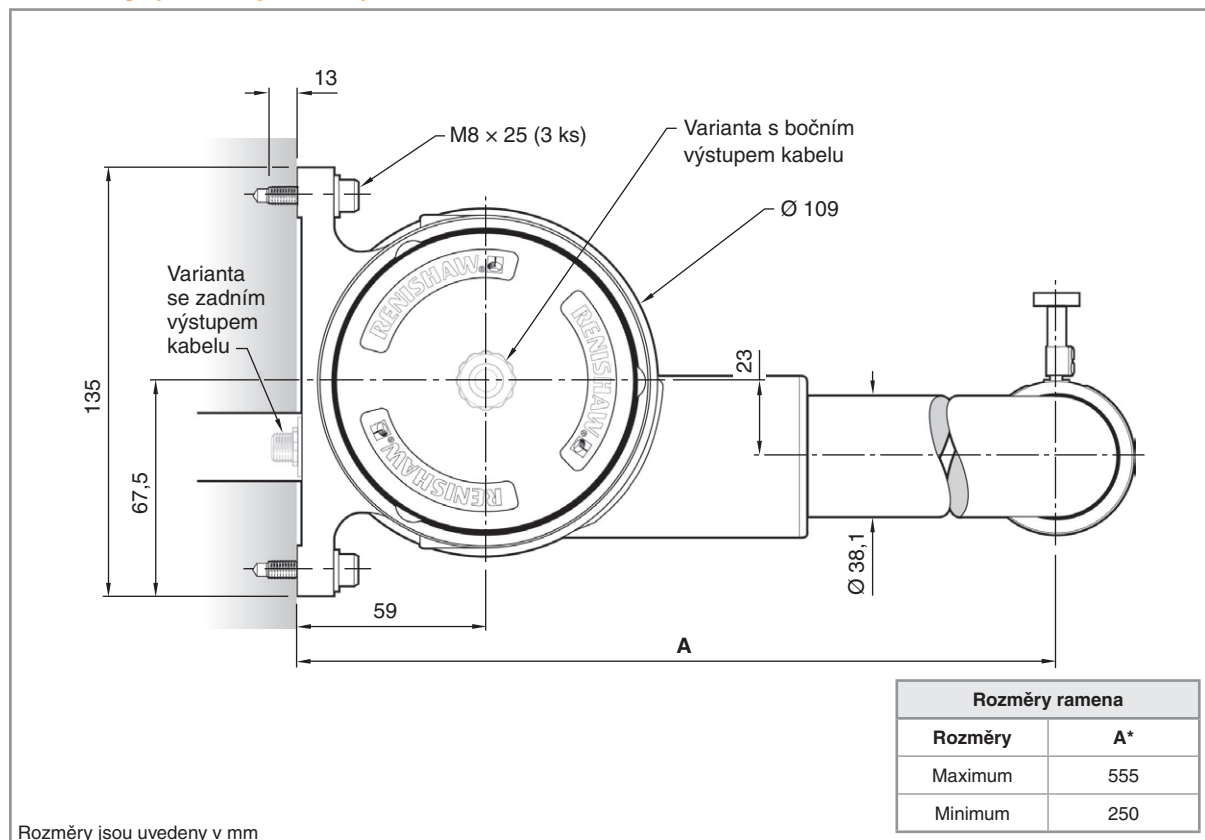
Kromě vysokého výkonu se rameno HPPA vyznačuje také kompaktní konstrukcí, která minimalizuje požadavky na prostor potřebný v obráběcím stroji.



Klíčové vlastnosti a výhody

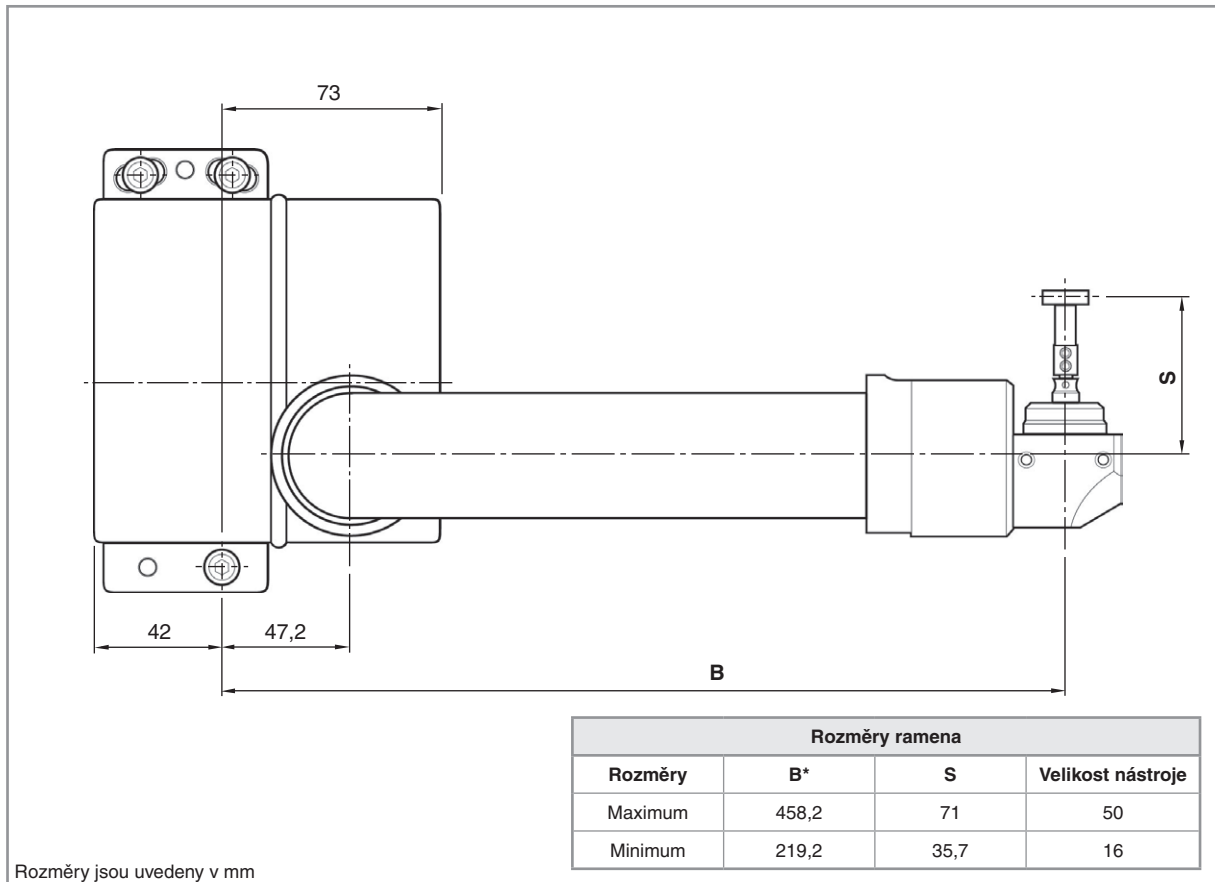
- Dlouhá životnost otočného kloubu
- Ocelové rameno s nízkou tepelnou roztažností
- Při uložení zabírá minimum prostoru ve stroji
- Dvoubarevný indikátor LED pro nepřetržitou zpětnou vazbu o stavu systému
- Čas měření nástroje je až o 90 % kratší v porovnání s tradičními manuálními metodami
- Střížný kolík doteku chrání sondu, pokud jsou překročeny limity zdvihu doteku
- Konfigurace doteku vyhovují nástrojům 16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm a 50 mm

Rozměry (boční pohled)



* Různé standardní délky ramen se zadním nebo bočním výstupem jsou k dispozici na požádání

Rozměry ramena HPPA (pohled zepředu)



Rozměry jsou uvedeny v mm

*Různé délky ramen jsou k dispozici na požádání

Technické údaje ramena HPPA

Varianta		Výstup kabelu zezadu	Výstup kabelu z boku
Hlavní využití		Měření nástrojů a detekce poškozeného nástroje na dvouosých a tříosých CNC soustruzích.	
Typ přenosu signálu		Kabelový přenos	
Sonda		RP3 (viz poznámka 1)	
Kompatibilní interface		TSI 2 nebo TSI 2-C	
Kabel (do interface jednotky)	Technické údaje	Ø 5,9 mm, 5žilový stíněný kabel, každá žíla 42 × 0,1 mm	Ø 4,0 mm, 2žilový stíněný kabel, každá žíla 7 × 0,2 mm
	Délka	2 m, 5 m, 10 m	7 m
Směry snímání		±X, ±Y	
Typická opakovatelnost polohy (viz poznámka 2)		5,00 µm 2σ X/Z (ramena pro stroje se sklíčovými 6 in až 15 in) 8,00 µm 2σ X/Z (ramena pro stroje se sklíčovými 18 in až 24 in)	
Spínací síla doteku		Viz poznámka 1	
Úhel natočení ramena		90°/91° (Pokud se nepoužívá kryt sondy Renishaw, maximální úhel natočení ramena je 91°.)	
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)	
Upevnění		Šrouby M8 (3 ks)	
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +60 °C	

Poznámka 1 Další podrobnosti naleznete na stránce k produktu RP3, strana 3-40.

Poznámka 2 Zkušební podmínky: Délka doteku: 22 mm
Rychlost: 36 mm/min
Spínací síla: výrobní nastavení

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/hppa

HPMA

Elektricky poháněné rameno pro vysoce přesné automatické měření nástrojů na CNC soustruzích a soustružnických centrech.

Rychlý pohon umožňuje mezioperační měření nástrojů a detekci poškozeného nástroje bez nutnosti zásahu obsluhy: příkazy stroje aktivují rameno a zajistí jej v poloze do 2 sekund.

Po změření nástroje další příkaz vrátí rameno do bezpečné polohy.

Inovativní patentované otočné zařízení automaticky zajistí rameno v opakovatelné kinematické poloze. Žádné další nastavování ani jiné zajišťovací zařízení není zapotřebí.

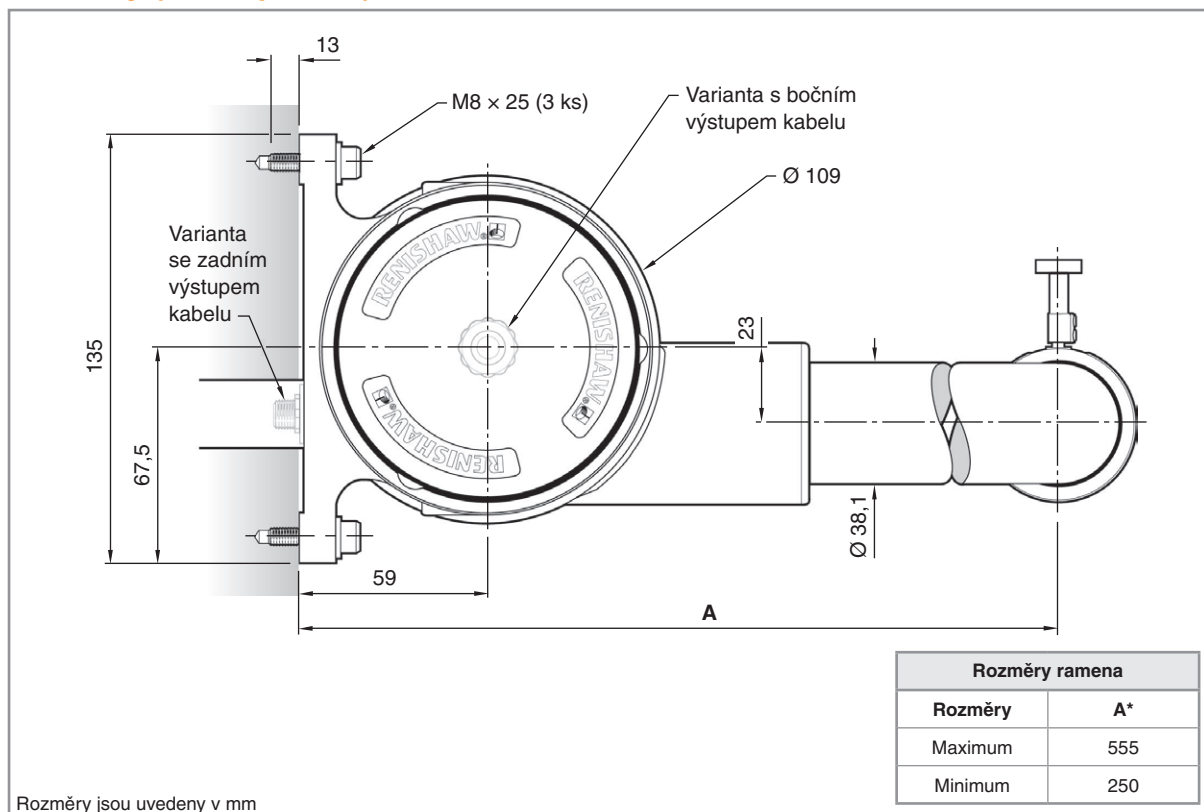
Kromě vysokého výkonu se rameno HPMA vyznačuje také kompaktní konstrukcí, která minimalizuje požadavky na prostor v obráběcím stroji.



Klíčové vlastnosti a výhody

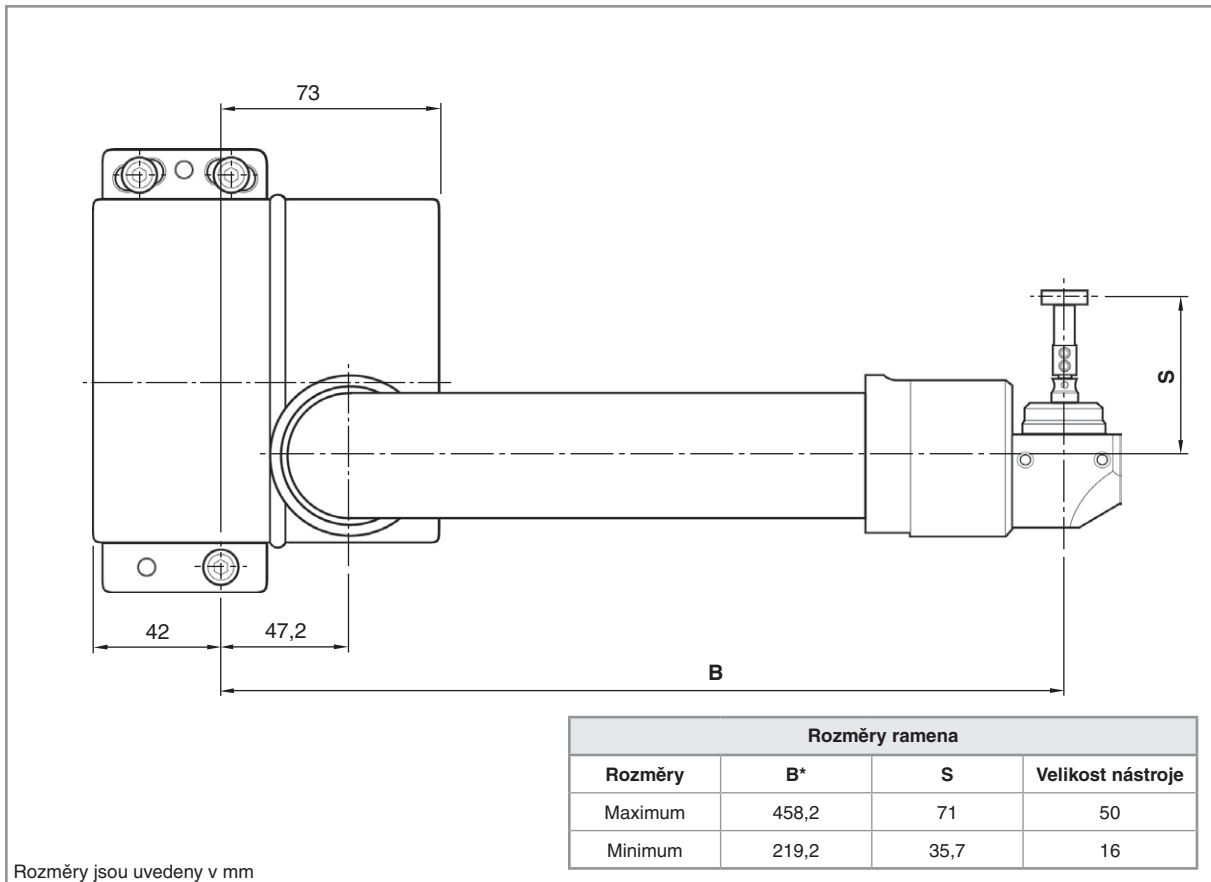
- Rychlé přestavení do pracovní polohy
- Plně programovatelné řízení měření nástrojů a detekce poškození nástrojů
- Dvoubarevný indikátor LED pro nepřetržitou zpětnou vazbu o stavu systému
- Čas měření nástroje je až o 90 % kratší v porovnání s tradičními manuálními metodami
- Střížný kolík doteku chrání sondu, pokud jsou překročeny limity zdvihu doteku
- Konfigurace doteku vyhovují nástrojům 16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm a 50 mm

Rozměry (boční pohled)



*Různé délky ramen se zadním nebo bočním výstupem jsou k dispozici na požádání

Rozměry ramena HPMA (pohled zepředu)



Rozměry jsou uvedeny v mm

*Různé délky ramen jsou k dispozici na požádání

Technické údaje ramena HPMA

Varianta		Výstup kabelu zezadu	Výstup kabelu z boku
Hlavní využití		Měření nástrojů a detekce poškozeného nástroje na dvouosých a tříosých CNC soustruzích.	
Typ přenosu signálu		Kabelový přenos	
Sonda		RP3 (viz poznámka 1)	
Kompatibilní interface		TSI 3 nebo TSI 3-C	
Kabel (do interface)	Technické údaje	Ø 6,0 mm, 5žilový stíněný kabel, každá žíla 42 x 0,1 mm	Ø 4,35 mm, 4žilový stíněný kabel, každá žíla 7 x 0,2 mm
	Délka	2 m, 5 m, 10 m	7 m
Směry snímání		±X, ±Y	
Typická opakovatelnost polohy (viz poznámka 2)		5,00 µm 2σ X/Z (ramena pro stroje se sklíčovými 6 in až 15 in) 8,00 µm 2σ X/Z (ramena pro stroje se sklíčovými 18 in až 24 in)	
Spínací síla doteku		Viz poznámka 1	
Úhel natočení ramena		90°/91° (Pokud se nepoužívá kryt sondy Renishaw, maximální úhel natočení ramena je 91°.)	
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)	
Upevnění		Šrouby M8 (3 ks)	
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +60 °C	

Poznámka 1 Další podrobnosti naleznete na stránce k produktu RP3, strana 3-40.

Poznámka 2 Zkušební podmínky: Délka doteku: 22 mm
Rychlost: 36 mm/min
Spínací síla: výrobní nastavení

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/hpma

HPGA

Vysoce přesné motorizované rameno pro měření nástrojů pro použití na CNC soustruzích a bruskách.

Patentovaná otočná kinematická konstrukce zajišťuje vysoce opakovatelné polohování doteku pokaždé, když se rameno otočí do své pracovní polohy.

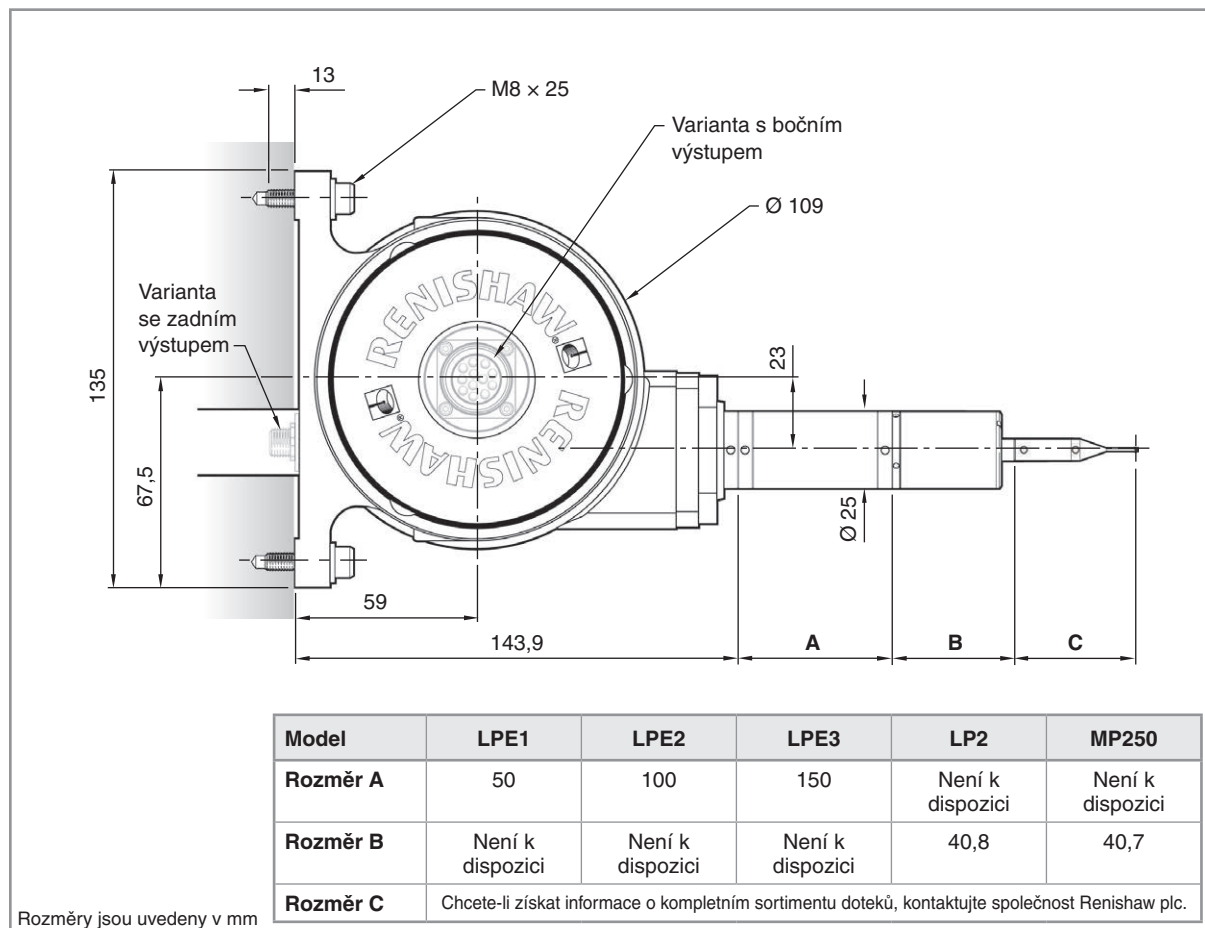
Rameno HPGA poskytuje vynikající opakovatelnost ve všech třech hlavních osách stroje, zvláště při použití s vysoce přesnou tenzometrickou sondou Rengage™ MP250. Díky inovativní konstrukci těsnění SwarfStop™ jej lze bez problémů používat i v těch nejnáročnějších prostředích.



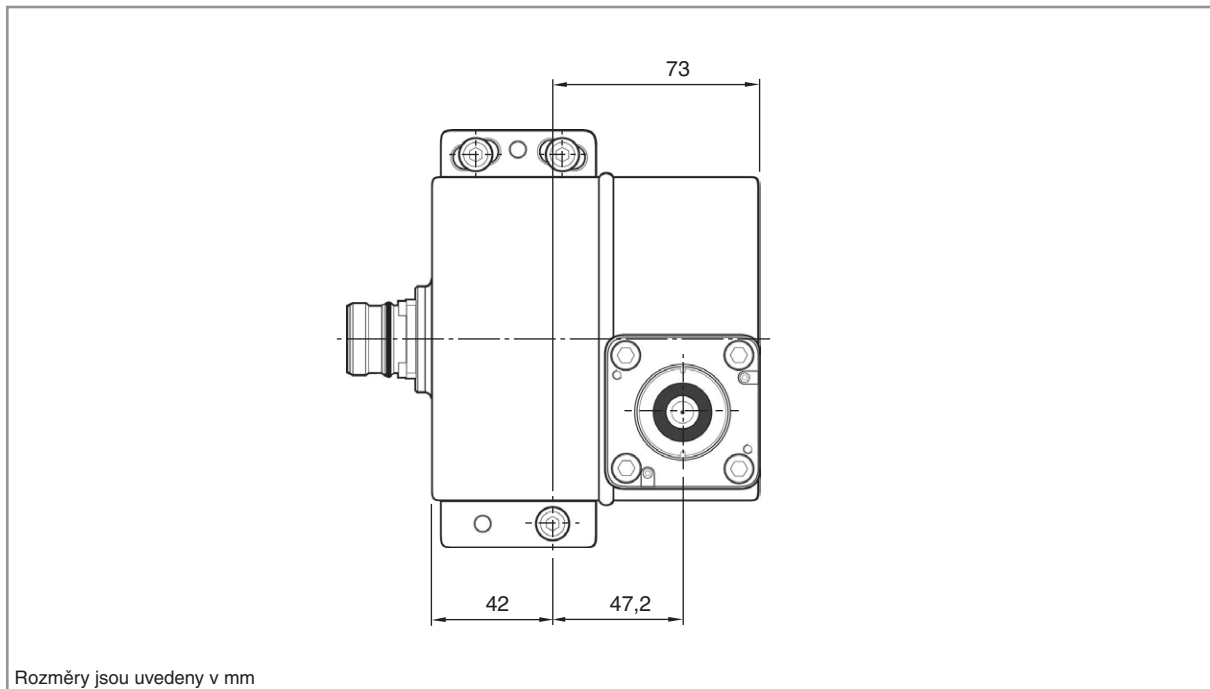
Klíčové vlastnosti a výhody

- Vhodné také pro kontrolu obrobku
- Kompatibilní se sondou LP2 od společnosti Renishaw a rovněž se **RENGAGE™** sondou MP250 za účelem zajištění ještě lepší opakovatelnosti a výkonu v několika směrech
- Čas měření nástroje je až o 90 % kratší v porovnání s tradičními manuálními metodami
- Spolehlivost i v nejnáročnějších obráběcích prostředích
- Vyměnitelné rameno a kabel
- Opakovatelnost $3,00 \mu\text{m } 2\sigma$ ve všech třech osách stroje

Rozměry (boční pohled)



Rozměry (boční výstup kabelu, pohled zepředu)



Technické údaje ramena HPGA

Varianta		Výstup kabelu zezadu	Výstup kabelu z boku
Hlavní využití		Kontrola obrobku, měření nástroje a detekce poškozeného nástroje na CNC soustruzích a CNC bruskách.	
Typ přenosu signálu		Kabelový přenos	
Sonda		LP2 nebo MP250 (viz poznámka 1)	
Kompatibilní interface		TSI 3 (nebo TSI 3-C) a HSI	
Kabel (do interface)	Technické údaje	Ø 5,9 mm, 8žilový stíněný kabel, každá žíla 32 × 0,1 mm	Ø 5,8 mm, dvě kroucené dvojlínky, dvě samostatné žíly plus stínění, každá žíla 18 × 0,1 mm s izolací
	Délka	1,5 m, 3 m, 5 m, 10 m	2 m, 5 m, 10 m
Směry snímání		±X, ±Y, +Z	
Typická opakovatelnost polohy (viz poznámka 2)		3,00 µm 2σ	
Spínací síla doteku		Viz poznámka 1	
Úhel natočení ramena		90° (typický)	
Krytí		IPX8 (EN/IEC 60529)	
Upevnění		Šrouby M8 (3 ks)	
Rozsah pracovních teplot		+5 °C až +55 °C	

Poznámka 1 Další podrobnosti naleznete na stránce k produktu LP2, strana 2-34, nebo na stránce k produktu MP250, strana 2-46.

Poznámka 2 Maximální hodnota 2σ v libovolném směru. Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek pro měření 10 bodů při rychlosti 48 mm/min se sondou LP2 vybavenou dotekem dlouhým 20 mm se čtvercovým čelem 15x15mm.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/hpga

RP3

Kinematická sonda pro měření nástrojů pro soustruhy a soustružnická centra. Lze ji používat také pro nastavování obrobků.

Je také vhodná pro instalaci do jednoúčelových držáků. Využívá univerzální doteky M4, ale může využít jakýkoliv ze sortimentu doteků Renishaw.

Připojení konektorů sondy ke kabelu rozhraní je díky dostupnosti originální sady velmi jednoduché.

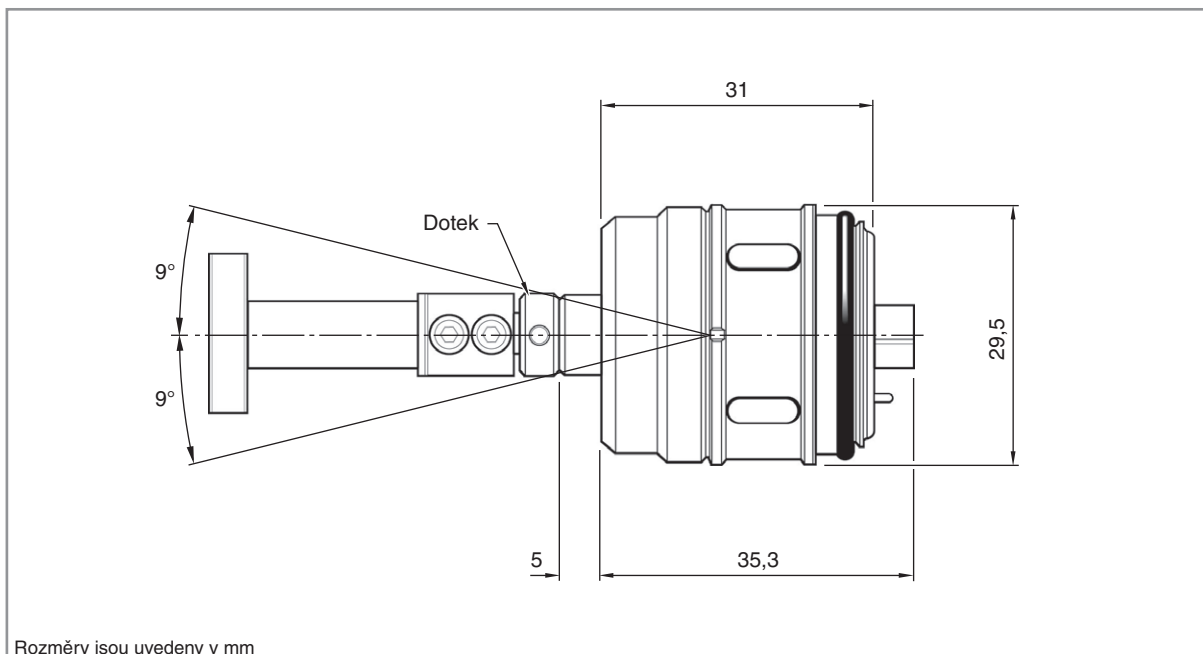
Krátké tělo sondy poskytuje značné výhody v aplikacích měření nástrojů a vysoký výkon tradičních spínacích dotykových sond Renishaw.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Kompatibilní s celou řadou doteků Renishaw M4
- Standardní montáž ramena řady HP pro měření nástrojů (HPRA, HPPA a HPMA)
- Flexibilita – dostupná sada pro originální instalace
- Velký přeběh 9° – zvyšuje trvanlivost sondy
- Opakovatelnost 1,00 $\mu\text{m } 2\sigma$

Rozměry



Technické údaje pro sondu RP3

Hlavní využití	Manuální a automatická ramena pro měření nástrojů na dvouosých a tříosých soustruzích.
Typ přenosu signálu	Kabelový přenos
Kompatibilní interface	MI 8-4, TSI 2, TSI2-C, TSI 3, TSI 3-C
Doporučené doteky	48,75 mm
Výstupy sondy	Originální sada včetně přípojovací desky plošných spojů
Hmotnost	80 g
Směry snímání	5 os $\pm X$, $\pm Y$, $+Z$ (viz poznámka 1)
Opakovatelnost v jednom směru	1,00 μm 2σ (viz poznámka 2)
Spínací síla (viz poznámky 3 a 4)	
XY nízká síla	1,50 N, 153 gf
XY vysoká síla	3,50 N, 357 gf
Směr $+Z$	12,00 N, 1224 gf
Krytí	IPX8 (EN/IEC60529)
Rozsah pracovních teplot	$+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$

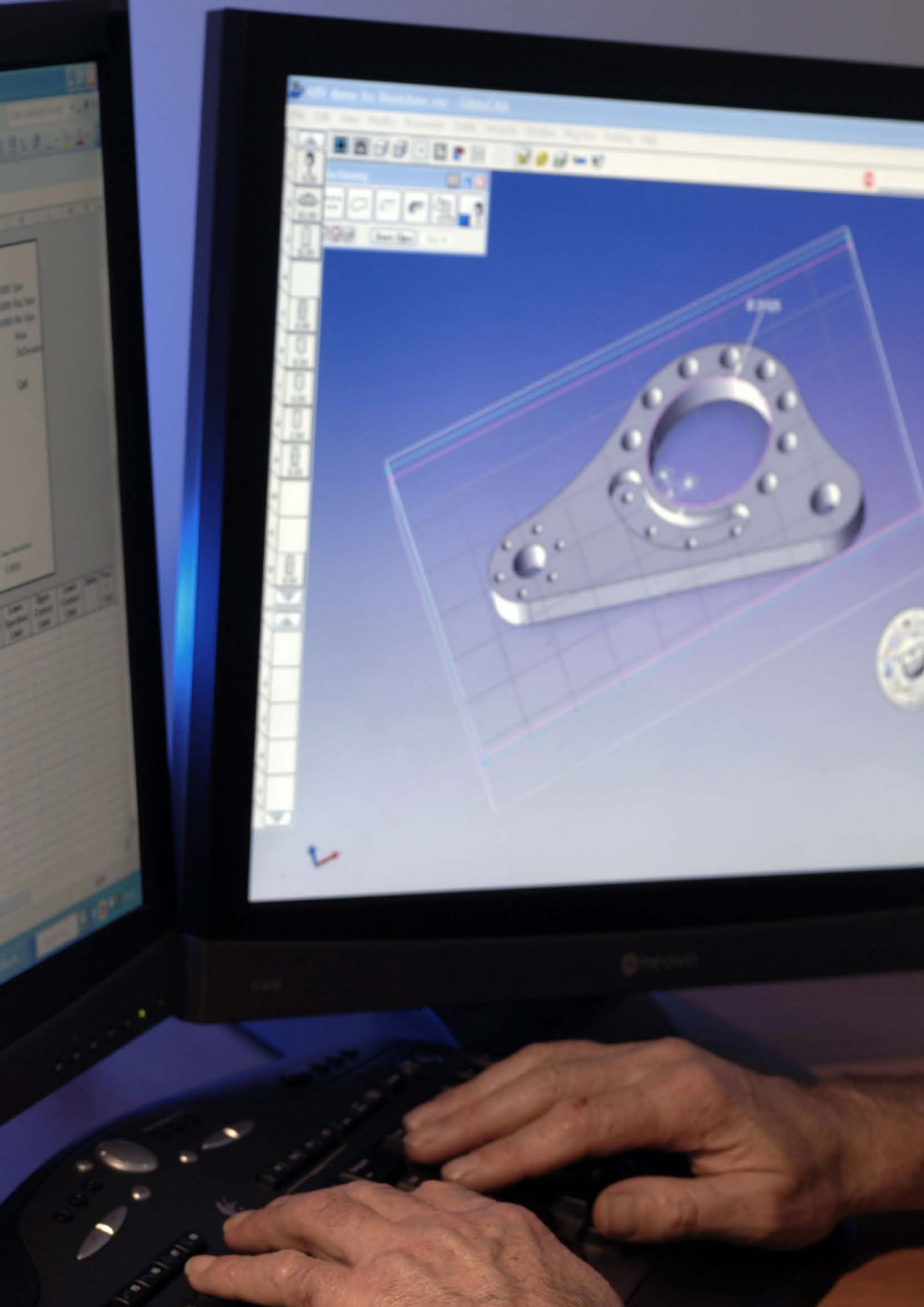
Poznámka 1 Když se chystáte sondu RP3 používat v ose Z sondy (osa Y soustruhu), vyžádejte si nabídku na dotek s pěti snímacími plochami.

Poznámka 2 Měřicí výkon je testován za standardizovaných podmínek při rychlosti 480 mm/min s 35 mm dotekem. V závislosti na požadavcích aplikace může být rychlost výrazně vyšší.

Poznámka 3 Spínací síla, která může být v některých aplikacích významným parametrem, je síla, kterou působí dotek sondy na měřený dílec v okamžiku sepnutí sondy. Spínací síla dosahuje maxima po sepnutí sondy (přeběhu). Velikost síly závisí na různých proměnných, včetně měřicí rychlosti a zpomalení stroje.

Poznámka 4 Toto jsou tovární nastavení, ruční nastavení není možné.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/rp3



Měřicí a kontrolní software

4-1

Měřicí a kontrolní software	4-1
Srovnávací tabulka softwaru pro obrobkové sondy	4-2
Přehled produktů	4-3
Průvodce kompatibilitou softwaru	4-4
EasyProbe	4-6
Inspection Plus	4-7
Productivity+™	4-8
Renishaw OMV a OMV Pro	4-10
Renishaw CNC Reporter	4-12

Srovnávací tabulka softwaru pro obrobkové sondy

Produkty	Makro software		Software pro PC			
			Productivity+™		Měření na stroji	Měřicí reporty
	EasyProbe	Inspection Plus	Active Editor Pro	GibbsCAM® plug-in	Renishaw OMV	Renishaw CNC Reporter
Strana	4-6	4-7	4-8	4-8	4-10	4-12
Funkce						
Řízení procesu na stroji		●	●	●		
Kontrola obrobku s grafickým protokolem					●	
Kontrola obrobku s textovým protokolem		●	●	●		
Programování z CAD modelu			●	●	●	
Programování z CAM systému		● §		●		
Spuštění stejného programu na různých řídicích systémech			●	●	●	
Editace programu na stroji	●	●				
Import a analýza textových reportů						●
Úroveň logického větvení CNC programu	Střední	Vysoká	Nízká	Nízká	Nízká	Není k dispozici

* Podle konfigurace obráběcího stroje CNC
§ Schopnost poskytovaná určitými prodejci CAM

Přehled produktů

Společnost Renishaw poskytuje množství softwarových řešení pro měření a kontrolu, která doplňují a rozšiřují možnosti hardware Renishaw.

Softwarová řešení lze rozdělit do dvou základních skupin:

- **Makro software** - instaluje se do paměti CNC stroje a využívá tradiční metody programování pomocí G kódu.
- **Software pro PC** umožňuje programovat širokou škálu měřicích úloh, které lze pomocí post-processoru konfigurovat pro požadovaný typ řídicího systému stroje.

Kompletní sortiment softwarových produktů Renishaw nabízí řešení pro měření nástrojů, ustavení obrobků, měření a kontrolu dílců, a vytváření protokolů o měření.

Makro software

EasyProbe

EasyProbe je nejjednodušší aplikace, která vyžaduje pouze minimální znalosti programování a umožňuje jednoduché a rychlé ustavení a měření rozměrů dílce.

Inspection Plus

Rozsáhlá aplikace nabízející mnoho funkcí pro komplexní řízení procesu obrábění.

Toolsetting software (pro kontaktní nástrojové sondy)

Tento software je určen k programování nástrojových sond OTS, RTS a TS27R a je určen pro použití s většinou obráběcích center.

Toolsetting software (pro bezkontaktní nástrojové sondy)

Software určený především k měření jemných a velmi malých nástrojů, ale také pro aplikace, kdy je sonda umístěna mimo pracovní prostor stroje.

Software pro PC

Productivity+™

PC aplikace podporující práci s CAD modely umožňuje vytváření vlastních měřicích cyklů a obsahuje logické funkce nezbytné pro inteligentní řízení procesu.

Renishaw OMV

Umožňuje kontrolu složité geometrie dílců přímo na stroji ve stylu souřadnicového měřicího stroje. Rozsáhlé možnosti konfigurace měrových protokolů umožňují poskytovat informace o výsledcích měření v tabulkovém nebo grafickém formátu.

Renishaw CNC Reporter

Konvertuje naměřená data získaná pomocí aplikací Productivity+ nebo Inspection Plus a umožňuje vytváření tisknutelných měřicích reportů. Výsledná data jsou k dispozici v grafickém formátu s daty obsaženými v tabulce pro jednotlivé prvky, včetně možnosti sledování tolerančních hodnot.

EasyProbe, Inspection Plus, Productivity+, Renishaw OMV (a OMV Pro) a Renishaw CNC Reporter jsou podrobně vysvětleny na následujících stranách.

Průvodce kompatibilitou softwaru

Software Řídicí systém	CNC obráběcí centra							CNC soustruhy		CNC multiprofesní stroje	
	EasyProbe	Inspection Plus	Měření nástrojů (dotykové)	Měření nástrojů (bezkontaktní)	GibbsCAM® plug-in	Active Editor Pro	Renishaw OMV	Měření nástrojů	3-osé nástrojové cykly	Inspection Plus	Měření nástrojů (bezkontaktní)
Fanuc 0-18/21/ 30-32M	●	●	●	●	●	●	●				
Fanuc 0-21/30-32T								●	●		
Mazak		●	●	●	●	●	●	●		●	●
Mitsubishi Meldas	●	●	●	●	●	●	●	●			
Yasnac	●	●	●	●	●	●	●				
Fadal			●	●							
Okuma OSP/U		●	●	●	●	●	●				
HAAS	●	●	●	●	●	●	●	●			
Hurco WinMax		●	●	●	●	●					
Siemens 800 series			●					●			
Siemens 802 810D/840D/828D	●	●	●	●	●	●	●	●			
Selca			●	●			●				
GE2000			●								
Toshiba Tosnuc		●					●				
Acramatic A2100							●				
Heidenhain				●	●	●	●				
NUM		●	●				●	●	●		
Traub								●	●		
Makino		●		●	●	●	●				
Mori Seiki MAPPS		●	●	●	●	●	●				●
Andron							●				
Fidia							●				
Brother		●	●	●	●	●					
Nakamura										●	
Doosan (Fanuc)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

Vývoj softwarových řešení neustále pokračuje a stejně tak roste i množství podporovaných řídicích systémů. Kontaktujte Renishaw, pokud váš typ řídicího systému není v této nabídce uveden.

Další podrobnosti naleznete v publikacích *Software k sondám pro obráběcí stroje – seznam programů* (obj. č. Renishaw H-2000-2298), *Software sond pro obráběcí stroje – funkce programů* (obj. č. Renishaw H-2000-2289) a *Průvodce výběrem softwaru: aplikace pro obráběcí stroje* (obj. č. Renishaw H-2000-6597).



EasyProbe

EasyProbe je softwarové řešení pro jednoduché provádění základních měřicích cyklů v manuálním režimu na obráběcím stroji s minimální znalostí programování pomocí G-kódu.

Snadno konfigurovatelná aplikace obsahuje také instalační utility k instalaci na kompatibilní typy CNC systémů. Aplikace poskytuje širokou škálu měřicích cyklů – měření otvoru/čepu ve čtyřech bodech, dvoubodové měření žeber/kapes, měření úhlu, jednobodové měření povrchu, kalibrační cyklus pro stanovení délky sondy a parametrů kuličky doteku.

Operátor stroje zapoložuje sondu ručně do vhodné výchozí polohy a spustí měřicí cyklus v režimu MDI. Zapoložování sondy a spuštění měřicího cyklu lze také zakomponovat do jednoduchého programu v G-kódu.

Příklad programu s pomocí G-kódu je uveden níže.

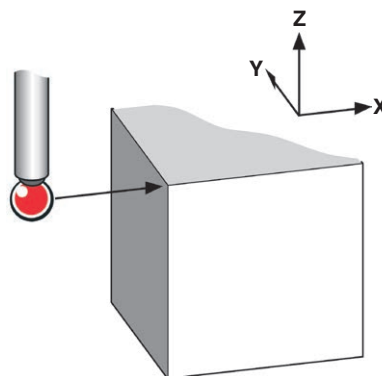
Cyklus měření bodu v ose X

Příkazový řádek:

G65 P9023 X10. S54.

Vysvětlení:

- G65 = vyvolání měřicího programu
P9023 = program jednobodového měření
X10. = měřicí pohyb v ose X
S54. = číslo souřadného systému, který bude aktualizován (S54. značí, že bude aktualizováno G54)



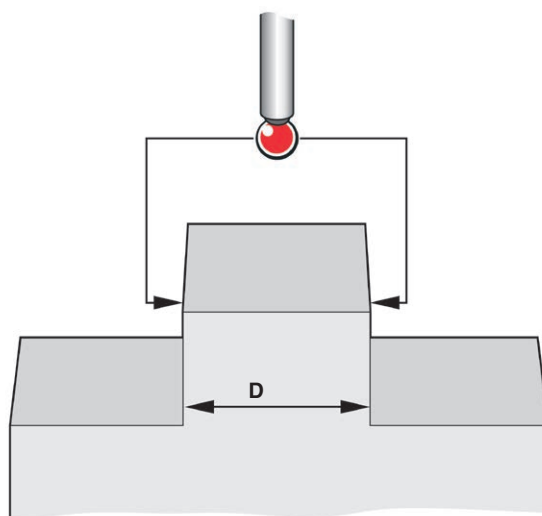
Cyklus měření žebra

Příkazový řádek:

G65 P9023 D50. Y1. Z-15. S54.

Vysvětlení:

- G65 = vyvolání měřicího programu
P9023 = program měření žebra
D50 = šířka měřeného prvku
Y1 = indikátor směru měření
Z-15. = hloubka měření
S54. = číslo souřadného systému, který bude aktualizován (S54. značí, že systém G54 bude posunut do středu žebra)



Klíčové vlastnosti a výhody

- Jednoduché programování s minimálními požadavky na zkušenosti obsluhy
- Aktualizace polohy souřadného systému – zpřesnění polohy obrobku
- Ukládání výsledků měření do proměnných pro další využití
- Funkce chráněného polohování - ochrana sondy před kolizí s obrobkem nebo upínačem
- Možnost použití v režimu MDI nebo zakomponování příkazů do programu pro provoz v automatickém cyklu

Inspection Plus

Inspection Plus je nejrozšířenější měřicí aplikace pro macro cykly. Toto softwarové řešení využívají tisíce uživatelů.

Tento balíček instalovaný na stroji je kompatibilní se všemi hlavními platformami řídicích systémů obráběcích strojů. Při použití s měřicími sondami Renishaw nevyžaduje žádná externí periferní zařízení, jednoduše se programuje a vyžaduje pouze základní znalosti G-kód.

Uživatelům poskytuje kompletní výběr cyklů pro řešení požadavků jakékoliv měřicí úlohy. Kromě základních funkcí nabízí například možnost vektorového a úhlového měření, kalibraci sondy a možnosti tisku naměřených hodnot (tato funkce musí být podporována řídicím systémem stroje). Toto vše je k dispozici v jednoduchém integrovaném řešení.

Nejčastěji se používá pro úlohy ustavení dílce, identifikaci dílce a měření rozměrů obrobku ve stanovených intervalech. Umožňuje export výsledků měření – velikost, poloha a odchylka měřeného prvku – do proměnných stroje. To umožňuje provádění dalších výpočtů a použití logických funkcí.

Příklad programu s pomocí G-kódu je uveden níže.

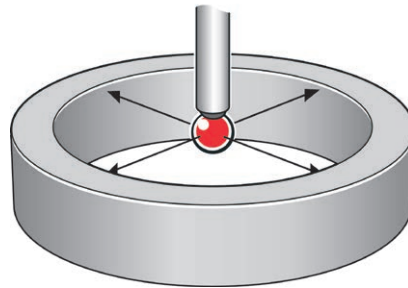
Kalibrační cyklus: kalibrace poloměru kuličky doteku pomocí kalibračního kroužku

Příkazový řádek:

G65 P9803 D50.005 Z50. S1.

Vysvětlení:

- G65 = vyvolání měřicího programu
- P9803 = program kalibrace sondy
- D50.005 = průměr kalibračního kroužku
- S1. = číslo souřadného systému, který bude aktualizován (S1 až S6 = G54 až G59, tedy S1 = G54)



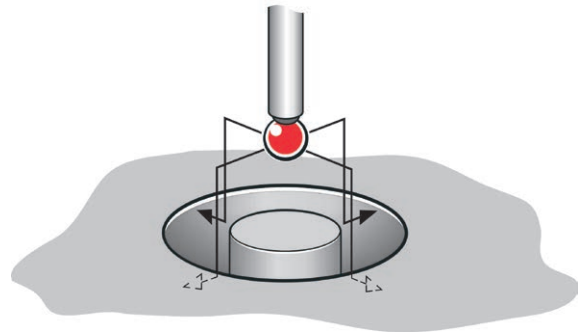
Cyklus měření otvoru/čepu

Příkazový řádek:

G65 P9814 D50. Z-10. S4.

Vysvětlení:

- G65 = vyvolání měřicího programu
- P9814 = program měření otvoru
- D50. = hloubka měření
- S4. = číslo souřadného systému, který bude aktualizován (S1 až S6 = G54 až G59, tedy S4 = G57)



Klíčové vlastnosti a výhody

- Měření vnitřních i vnějších prvků ke zjištění rozměrů a polohy prvku
- Kompletní soubor měřicích cyklů včetně možnosti vektorového měření a více kalibračních cyklů
- Chráněné polohování pro zastavení stroje při kolizi sondy a dílce
- Funkce měření jedním nebo dvěma dotyky
- Podpora pro statistickou kontrolou procesu (SPC) - zpětná vazba založená na analýze trendů a průměrných naměřených hodnot

Productivity+™

Productivity+ nabízí uživatelům snadno použitelné prostředí pro začlenění měřicích cyklů do technologických programů bez nutnosti znalosti programování v G-kódu.

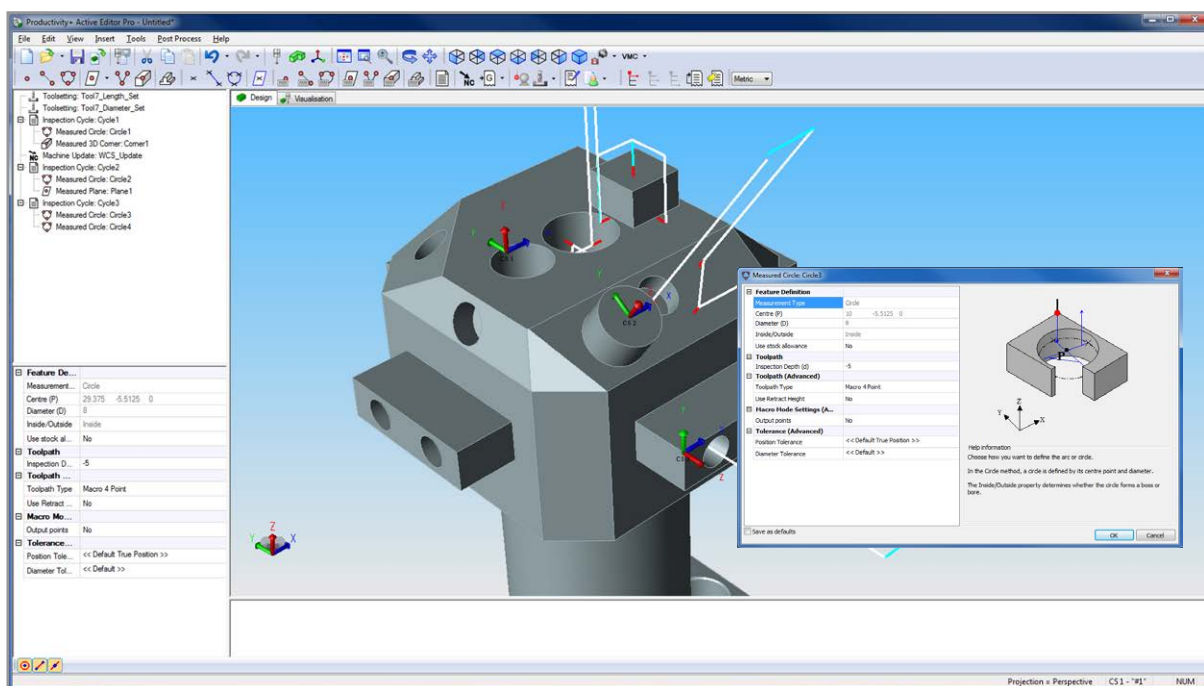
Productivity+ může také pomoci ve třech důležitých oblastech procesu obrábění:

- „Prediktivní“ nastavení, která se provádějí před zahájením obrábění – ustavení obrobku, identifikace obrobku a nástroje. Jejich cílem je zajistit plynulý průběh procesu.
- „Aktivní“ mezioperační kontrola, která je prováděna v průběhu obrábění – sledování stavu nástroje, aktualizace rozměrů nástroje a opětovné obrábění na základě výsledků měření. Tyto úlohy umožňují automatickou korekci odchylek vzniklých v průběhu obrábění.
- „Informativní“ reportování po skončení obrábění – poskytuje uživatelům informace o dokončeném procesu a pomáhá ovlivňovat rozhodnutí o následných operacích a procesech.

Výpočet výsledků měření, logické rozhodování a aktualizace parametrů obrábění se provádějí přímo v CNC řídicím systému a není nutno spoléhat na komunikaci s externími systémy.

Software Productivity+ je k dispozici ve dvou verzích:

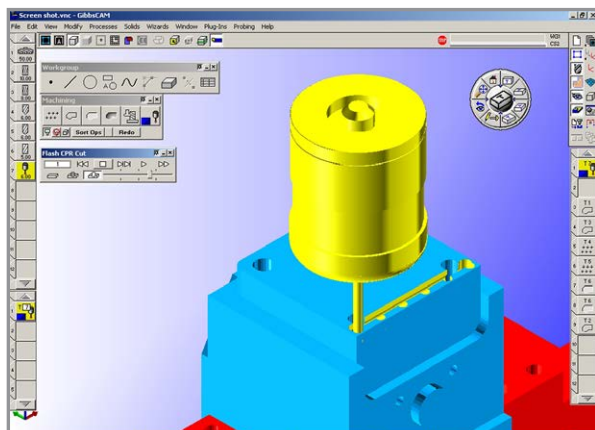
- **Active Editor Pro** je samostatná aplikace, která podporuje práci s 3D modely a nabízí intuitivní programovací prostředí ovládané myší. Měřicí cykly, aktualizace parametrů programu, rozhodovací podmínky a logická větvení programu mohou být přidány do stávajícího NC kódu a postprocesorem zpracovány do kompletního NC programu obsahujícího povely k obrábění i měření dílce.
- **GibbsCAM plug-in** rozšiřuje možnosti CAM programu o měřicí funkce. Se sondou se v prostředí GibbsCAM zachází stejným způsobem jako s jakýmkoliv jiným nástrojem. Díky tomu lze měřicí cykly snadno programovat společně s ostatními operacemi.



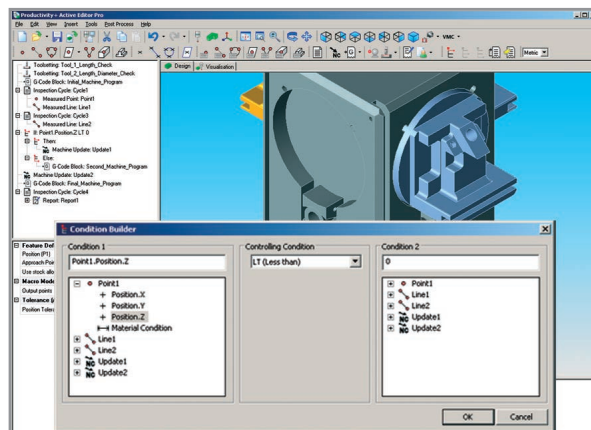
Víceosé měření (Active Editor Pro)

Klíčové vlastnosti a výhody

- Automatické přizpůsobení parametrů obráběcího programu v reálném čase na základě naměřených výsledků
- Programování na základě 3D model obrobku (nebo manuálně z výkresových hodnot, pokud není model k dispozici)
- Tvorba konstruovaných prvků z dříve změřených prvků
- Vizualizace snímacího cyklu, včetně detekce kolizí
- Víceosá podpora pro širokou škálu platform řídicích systémů obráběcích strojů



Simulace programu (GibbsCAM plug-in)



Logické větvení programu (Active Editor Pro)

„Zaměřili jsme se na celkovou dobu výrobního cyklu a v některých případech jsme byli schopni ji zkrátit až o 50 %. Těchto výsledků bylo možné dosáhnout díky softwaru Productivity+ a obrobkovým sondám Renishaw. Productivity+ výrazně usnadňuje ověření procesu předtím, než jej aplikujeme na stroji.“

Alp Aviation

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/alp-aviation

Technické údaje pro Productivity+

Podporované řídicí systémy Mějte na paměti, že podpora víceosého měření nemusí být k dispozici pro všechny typy řídicích systémů. Více informací o aktuální dostupnosti vám poskytne místní zástupce společnosti Renishaw.	<ul style="list-style-type: none"> • Brother • Fanuc • HAAS • Heidenhain • Hitachi Seicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Hurco • Makino • Mazak • Mitsubishi Meldas • Mori Seiki 	<ul style="list-style-type: none"> • Okuma • Siemens • Yasnac
	Podporované CAD formáty	<ul style="list-style-type: none"> • IGES • Parasolid • STEP • ACIS * • Autodesk Inventor * 	<ul style="list-style-type: none"> • CATIA * • Creo Elements/Pro (ProE 2000i2) * • SolidWorks * • NX (Unigraphics) *
Podporované jazyky	<ul style="list-style-type: none"> • Angličtina • Čeština • Francouzština • Němčina • Italská 	<ul style="list-style-type: none"> • Japonština • Korejšťina • Čínština (zjednodušená) • Španělština • Čínština (tradiční) 	
Systémové požadavky (doporučená konfigurace)	Operační systém	Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7 (32- nebo 64bitová verze) nebo Windows 8 (32- nebo 64bitová verze)	
	Procesor	2,0 GHz Intel Core 2 Duo (nebo ekvivalentní)	
	Paměť	2 GB RAM a pevný disk 1 GB (32bitové operační systémy) 4 GB RAM a pevný disk 1 GB (64bitové operační systémy)	
	Grafická karta §	NVIDIA GeForce 5 series (nebo novější)	
	Jiné	Jednotka DVD pro instalaci softwaru	
* k dispozici jako volitelná možnost za příplatek § vztahuje se pouze na aplikaci Productivity+ Active Editor Pro Seznam alternativních testovaných karet naleznete na webové adrese www.renishaw.cz/aepro-graphics .			

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/prodplus

Renishaw OMV a OMV Pro

Měření obrobku přímo na stroji

Renishaw OMV umožňuje uživatelům provádět rozměrovou kontrolu hotového obrobku podobně jako na souřadnicovém obráběcím stroji a získat z měření kompletní měrový protokol o výsledcích měření a toleranci obrobku.

Rozsah uživatelsky volitelných možností vyrovnání dílce umožňuje optimálně vyrovnat dílec podle CAD modelu a zjednodušit tak ustavení i složitých obrobků.

Kontrolované prvky mohou být vybírány jednoduše myší přímo z CAD modelu, případně ručním vložením požadovaných hodnot nebo naimportováním souboru s vhodnými daty. Stejně snadno lze naprogramovat i měření obecných ploch. Kompletní programy nebo jednotlivé prvky mohou být simulovány na obrazovce, aby došlo k odhalení možných kolizí sondy s dílcem nebo jiných možných chyb.

Získané výsledky měření lze stáhnout zpět do počítače nebo uložit do paměti řídicího systému CNC obráběcího stroje pro pozdější použití (tato funkce závisí na konfiguraci a možnostech řídicího systému).

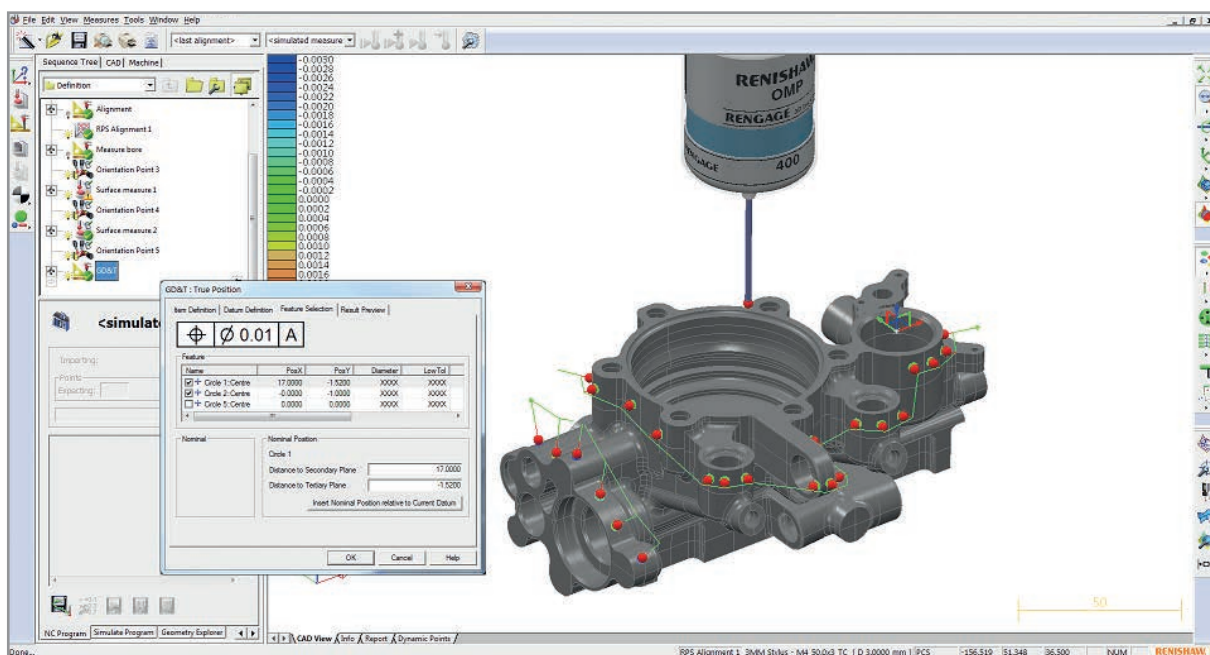
Měrový protokol je k dispozici v mnoha formátech. Jednou z možností je vizualizace naměřených dat barevně odlišenými body doplněnými štítky s číselnými údaji. Vytvořit lze také reporty v tabulkovém formátu zprávy, obsahující údaje o nominálních a naměřených hodnotách, tolerancích a snímkem CAD modelu dílce.

Renishaw OMV Pro *

Renishaw OMV Pro poskytuje ve srovnání se standardní verzí další rozšiřující funkce.

- **Geometrické rozměry a tolerance (GD&T):** integrovaný průvodce pro vyhodnocení tolerancí tvaru a polohy a stanovení vztahů mezi měřenými prvky, např. vyhodnocení rovnoběžnosti a kolmosti mezi prvky. Tato funkce umožňuje porovnání výsledků měření ze stroje s výkresovou dokumentací ještě před vyjmutím obrobku ze stroje.
- **Zkonstruované prvky:** funkce vytvoření prvku na dílci z dříve naměřených hodnot. Například stanovení vztahu mezi prvky na více osách jednoho dílce. Tato funkce je užitečná zejména pro kontrolu obrobků s velkým množstvím prizmatických prvků.
- **Import několika CAD modelů:** import CAD modelů všech požadovaných dílců, jednotek a upínacích prvků v jediné relaci.
- **Simulace stroje:** rozšířené funkce simulace programu obsahují 3D model stroje; neocenitelnou asistenci při používání vícesošých strojů a dílců se složitou geometrií.

* Renishaw OMV Pro nemusí být k dispozici ve všech zeměpisných oblastech.



Měření dílce s vyhodnocením GD&T (OMV Pro)

Klíčové vlastnosti a výhody

- Uživatelsky volitelné možnosti vyrovnání dílce a volba strategie měření
- Měření 2D a 3D geometrických tvarů a obecných tvarů
- Simulace programu včetně detekce kolize a chyb
- Měrové protokoly v grafickém formátu nebo v tabulkovém zobrazení

Funkce	Renishaw OMV	Renishaw OMV Pro
Měření obecných ploch	●	●
Jednoduché geometrické prvky (pozice, rozměr atd.)	●	●
HTML grafické protokoly	●	●
Programování pomocí CAD modelu	● (pouze jediný model)	● (více modelů)
Programování bez CAD modelu	●	●
Podpora víceosých strojů	●	●
Komplexní geometrické funkce		●
Funkce ASME GD&T		●

„Jedním z hlavních důvodů pro zakoupení tohoto řešení bylo vyrovnání střechy kabiny na stroji a její následné obrábění. Toto řešení se ukázalo být velmi úspěšným a výsledky měření získané s pomocí softwaru Renishaw OMV využíváme stejně jako měrové protokoly ze souřadnicových měřicích strojů.“

Tods Composite Solutions Ltd

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/tods-composite-solutions

Technické údaje pro OMV a OMV Pro

Podporované řídicí systémy Kompatibilní s většinou řídicích systémů pro obráběcí stroje:	<ul style="list-style-type: none"> • Acramatic • Fanuc • Fidia • HAAS • Heidenhain • Hitachi Seicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Makino • Mazak • MillPlus • Mitsubishi Meldas • Mori Seiki • NUM 	<ul style="list-style-type: none"> • Okuma • Roeders • Selca • Siemens • Tosnuc • Yasnac 										
Podporované CAD formáty	<ul style="list-style-type: none"> • ACIS * • AutoCAD * • Autodesk Inventor * • CATIA V5 * • Cimatron * • Creo Elements/Pro (ProE 2000i2) * 	<ul style="list-style-type: none"> • IGES • NX (Unigraphics) * • Parasolid * • Rhino * • SDRC I-deas * • SET • Sirona * 	<ul style="list-style-type: none"> • Solid Edge * • SolidWorks * • SpaceClaim * • STEP • VDA/FS • WildFire * 										
Podporované jazyky	<ul style="list-style-type: none"> • Angličtina • Francouzština • Němčina • Islandština • Italská 	<ul style="list-style-type: none"> • Japonština • Korejšština • Polština • Portugalština (Brazílie) • Ruština 	<ul style="list-style-type: none"> • Čínština (zjednodušená) • Španělština • Čínština (tradiční) 										
Systémové požadavky (doporučená konfigurace)	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Operační systém</td> <td>Microsoft Windows XP (pouze 32bitový), Windows Vista nebo Windows 7 (32- nebo 64bitová verze)</td> </tr> <tr> <td>Procesor</td> <td>2,0 GHz Intel Core 2 Duo (nebo ekvivalentní)</td> </tr> <tr> <td>Paměť</td> <td>3 GB RAM (32bitové operační systémy) 6 GB RAM (64bitové operační systémy)</td> </tr> <tr> <td>Grafická karta §</td> <td>NVIDIA Quadro 256 MB (nebo ekvivalentní)</td> </tr> <tr> <td>Jiné</td> <td>Port USB pro hardwarový klíč Jednotka DVD pro instalaci softwaru Internet Explorer verze 7 (nebo novější) .NET framework verze 3.5 Microsoft Excel (k vytváření protokolů) Adobe Acrobat (nebo podobný program k exportu zpráv do formátu PDF)</td> </tr> </tbody> </table>	Operační systém	Microsoft Windows XP (pouze 32bitový), Windows Vista nebo Windows 7 (32- nebo 64bitová verze)	Procesor	2,0 GHz Intel Core 2 Duo (nebo ekvivalentní)	Paměť	3 GB RAM (32bitové operační systémy) 6 GB RAM (64bitové operační systémy)	Grafická karta §	NVIDIA Quadro 256 MB (nebo ekvivalentní)	Jiné	Port USB pro hardwarový klíč Jednotka DVD pro instalaci softwaru Internet Explorer verze 7 (nebo novější) .NET framework verze 3.5 Microsoft Excel (k vytváření protokolů) Adobe Acrobat (nebo podobný program k exportu zpráv do formátu PDF)		
Operační systém	Microsoft Windows XP (pouze 32bitový), Windows Vista nebo Windows 7 (32- nebo 64bitová verze)												
Procesor	2,0 GHz Intel Core 2 Duo (nebo ekvivalentní)												
Paměť	3 GB RAM (32bitové operační systémy) 6 GB RAM (64bitové operační systémy)												
Grafická karta §	NVIDIA Quadro 256 MB (nebo ekvivalentní)												
Jiné	Port USB pro hardwarový klíč Jednotka DVD pro instalaci softwaru Internet Explorer verze 7 (nebo novější) .NET framework verze 3.5 Microsoft Excel (k vytváření protokolů) Adobe Acrobat (nebo podobný program k exportu zpráv do formátu PDF)												
* k dispozici jako volitelná možnost za příplatek													
§ Grafické karty ATI, například Radeon a FireGL, nejsou podporovány													

Renishaw CNC Reporter

Analyza dat a vytváření protokolů o měření

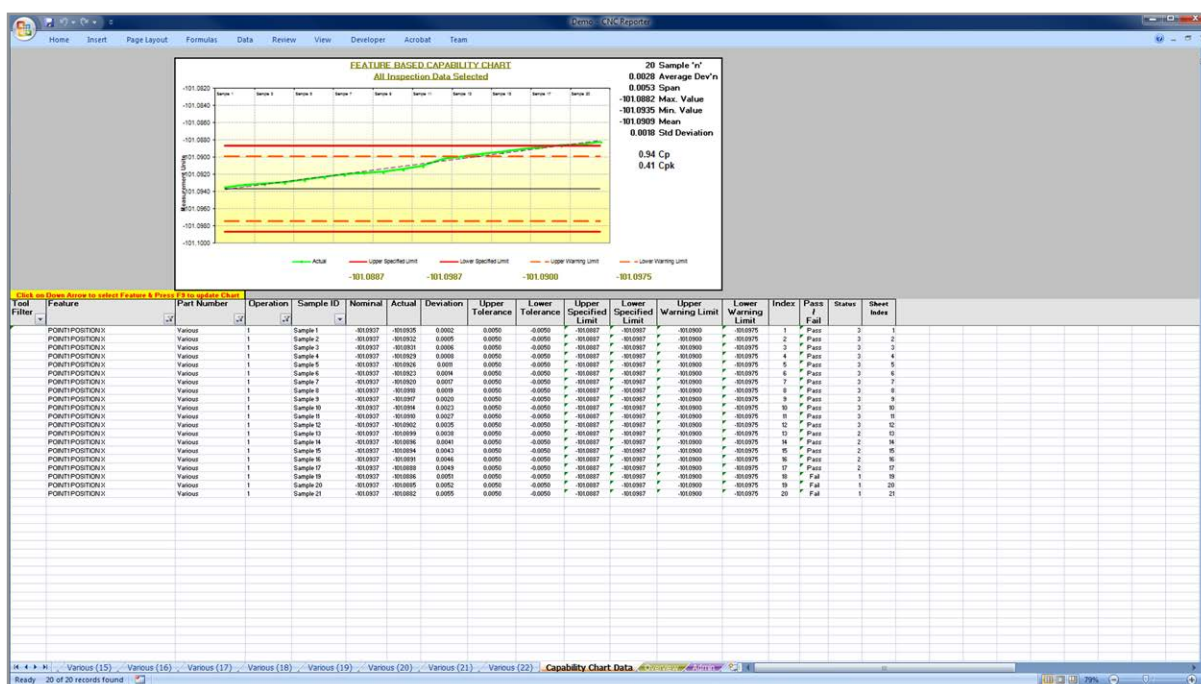
Tato aplikace fungující v prostředí Microsoft Excel poskytuje jednoduchý nástroj pro analýzu výsledků měření a vytváření měrových protokolů z dat naměřených na CNC obráběcím stroji pomocí softwarových aplikací Productivity+ a Inspection Plus.

Pro každou importovanou datovou sadu poskytuje aplikace tabulkový záznam: rozměry měřeného prvku, odchylky od nominálních hodnot, limity tolerancí a označení vyhověl/ nevyhověl. Barevně odlišená políčka s daty a souhrnná políčka s tolerancemi a limity představují jednoznačné vizuální označení vyhovujících rozměrů prvků a dodržení tolerance.

Tabulky a grafy umožňují sledovat výsledky měření jednoho nebo více kritických prvků v jednotlivých obrobcích série a korigovat opotřebení nástrojů, teplotních deformací případně plánovat preventivní údržbu.

Známé prostředí aplikace Excel zajišťuje snadnou obsluhu a umožňuje individuální konfigurace. Šablony protokolů lze upravit, doplnit logo nebo jednoduše upravit označení dotčeného dílce.

Při práci s velkými datovými soubory umožňuje integrovaná aplikace Data Manager analýzu a srovnání protokolů velkého počtu dílů.



Tabulka možností aplikace Renishaw CNC Reporter

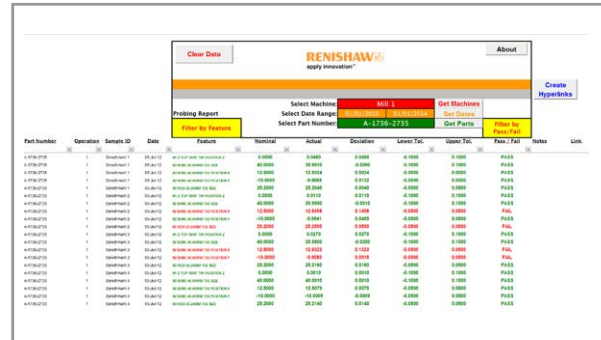
Klíčové vlastnosti a výhody

- Zobrazení naměřených dat z aplikací Productivity+ a Inspection Plus v přehledném a snadno pochopitelném formátu
- Výsledky lze přesunout do zabudované integrované databáze a prohlížet je pomocí speciálního nástroje Data Manager
- Známé prostředí aplikace Excel zajišťuje jednoduchou uživatelskou konfiguraci
- Barevně zvýrazněné hodnoty měření pro snadné okamžité rozhodnutí o pokračování nebo ukončení procesu obrábění
- Sledování trendů a monitorování stability procesu obrábění

CP	3.50	0.21	0.41	3.50	0.68	0.68
CPk	3.24	-0.10	0.10	3.24	0.37	0.37
Span	0.0210	0.1474	0.0924	0.0210	0.0550	0.0550
Average	39.9928	12.5751	-9.9626	0.0073	25.2233	0.9233
StdDev	0.2615	0.1783	0.2412	0.0095	0.0244	0.0144
Nominal	40.0000	12.0000	-10.0000	0.0000	25.0000	0.0000
Upper Tol	0.1000	0.0000	0.0000	0.1000	0.0000	0.0000
LSL	-0.1000	12.5000	-9.5000	0.1000	25.5000	0.0000
Lower Tol	-0.1000	-0.0000	-0.0000	-0.1000	-0.5000	-0.5000
UCL	39.9000	12.4000	-10.0000	0.0000	25.1000	-0.0000
MSL	40.0000	12.0000	-10.0000	0.0000	25.0000	0.0000
MSL	39.8000	12.9000	-9.9000	0.0000	25.3000	0.0000

Operation	Feature	Actual	Dimension	Lower Tol	Upper Tol	Pass / Fail
Operation: A-1736-2735						
Sample ID	Sheet Index	39.9928	0.0210	-0.1000	0.1000	Pass
Benchmark	1	39.9928	0.0210	-0.1000	0.1000	Pass
Benchmark	2	39.9928	0.0210	-0.1000	0.1000	Pass
Benchmark	3	39.9928	0.0210	-0.1000	0.1000	Pass
Benchmark	4	39.9928	0.0210	-0.1000	0.1000	Pass

Ukázka softwaru Renishaw CNC Reporter



Data Manager archivní data

„[Renishaw CNC Reporter je] ... nástroj, který vám okamžitě a velmi jednoduše ukáže vývoj procesu. Mohu zajistit udržení rozměrů v rámci stanovených tolerancí a snadno udržovat záznamy o každé naměřené hodnotě.“

Martin Aerospace

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/martin-aerospace

Technické údaje softwaru Renishaw CNC Reporter

Kompatibilita	Software Renishaw CNC Reporter je kompatibilní s naměřenými daty z aplikací Productivity+ Active Editor Pro, Productivity+ GibbsCAM plug-in a Inspection Plus.	
Podporované jazyky	Aplikace Renishaw CNC Reporter je v současné době k dispozici pouze v angličtině	
Systémové požadavky (doporučená konfigurace)	Operační systém	Microsoft Windows XP, Windows Vista nebo Windows 7 (32- nebo 64bitová verze) nebo Windows 8 (32- nebo 64bitová verze, podle instalace a aktivace .NET Framework 2 a 3.5)
	Procesor	2,0 GHz Intel Core 2 Duo (nebo ekvivalentní)
	Paměť	2 GB RAM a pevný disk 1 GB (32bitové operační systémy) 4 GB RAM a pevný disk 1 GB (64bitové operační systémy)
	Jiné	jednotka CD-ROM k instalaci softwaru Stávající instalace Microsoft Excel 2003 nebo novější (doporučujeme verzi 2010)

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete na adrese www.renishaw.cz/cncreporter



RENISHAW
apply innovation™

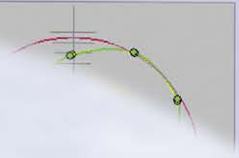
The Circular Plot shows two linear axes plotted against each other.

Time

09 13:01:20

25/11/2010 10:51:19

z



Diagnostika obráběcího stroje

5-1

Diagnostika obráběcího stroje	5-1
Úvod	5-2
Podrobné informace o typech chyb	5-3
Chyby obráběcího stroje	5-4
Použití kalibračních produktů	5-5
AxiSet™ Check-Up	5-6
System QC20-W ballbar	5-8
Laserový systém XL-80	5-10

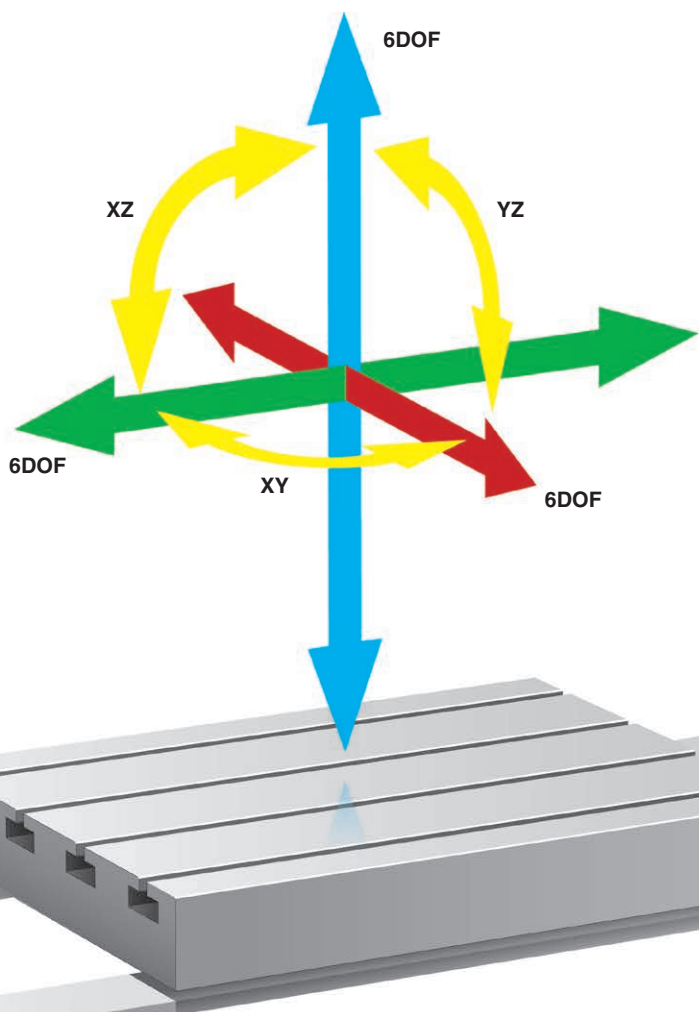
Úvod

Geometrické chyby stroje

Běžný tříosý obráběcí stroj má 21 stupňů volnosti a tedy možných zdrojů chyb. Jedná se o odchylky od ideální polohy a patří mezi ně chyby lineárního polohování, rotační chyby pitch, yaw a roll, chyby přímosti, a chyby vzájemné kolmosti os stroje.

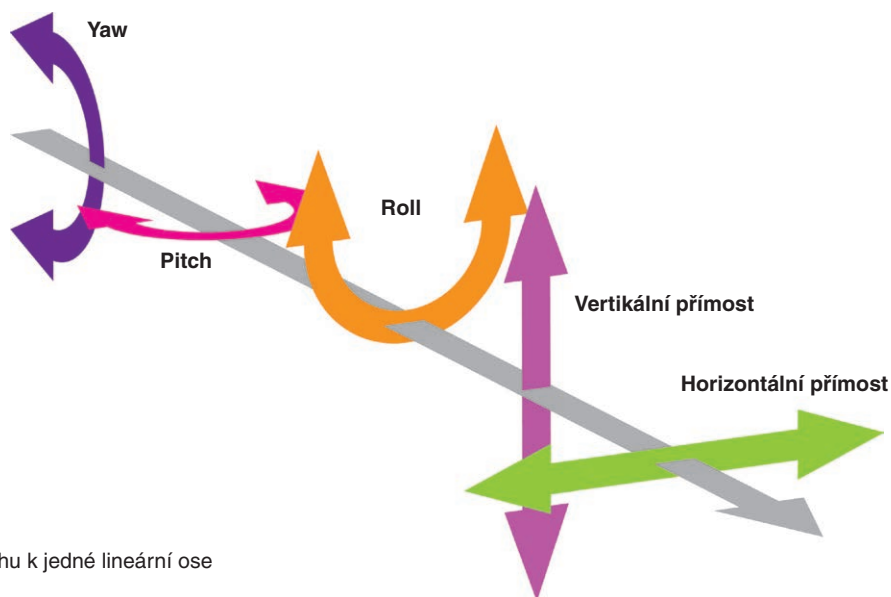
Každá z těchto chyb má nepříznivý vliv na celkovou přesnost polohování stroje a tím i na přesnost obrobků.

Laserové interferometry a měřicí systémy Ballbar společnosti Renishaw umožňují kontrolovat, sledovat a zlepšovat statickou a dynamickou přesnost obráběcích strojů, souřadnicových měřicích strojů (CMM) a dalších pohybových systémů s nároky na přesné najíždění polohy.



$$(6\text{DoF} \times 3 \text{ osy}) + (\text{pravoúhlost X-Y, X-Z a Y-Z}) = 21\text{DoF}$$

model zobrazuje schema 3 osého vertikálního obráběcího centra



Stupně volnosti ve vztahu k jedné lineární ose

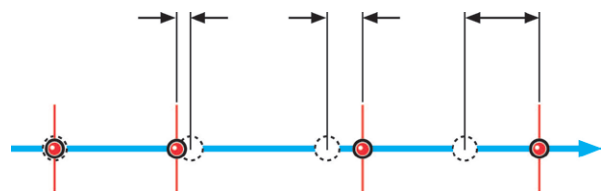
Podrobné informace o typech chyb

K chybám běžně dochází tehdy, když se skutečná poloha liší od polohy uváděné na řídicím systému stroje. Často (nikoli však výhradně) jsou způsobeny geometrickými chybami a jejich zjednodušené verze jsou znázorněny na následujících schématech.

Význam značek	
Indikovaný cíl/poloha	
Skutečná poloha	
Chyba	

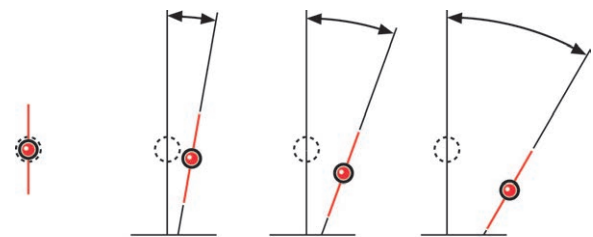
Lineární polohování

- Chyba je způsobena vůlí ve stoupání šroubu.
- Výsledkem je axiální vůle a chyby odměřování.
- Jak je zřejmé z obrázku, odchylka může být pozitivní i negativní.



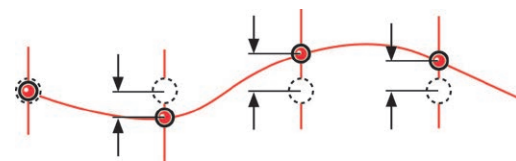
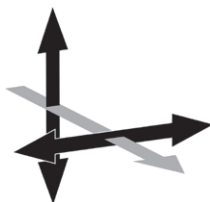
Úhlové chyby

- Osa se při pohybu po lineární dráze natáčí v jednom nebo několika směrech. Rozlišujeme natáčení ve směrech Pitch, Yaw a Roll. Výsledkem působení těchto natočení jsou lineární a laterální chyby polohování.
- Vliv polohových chyb se mění podle vzdálenosti od osy pohybu.



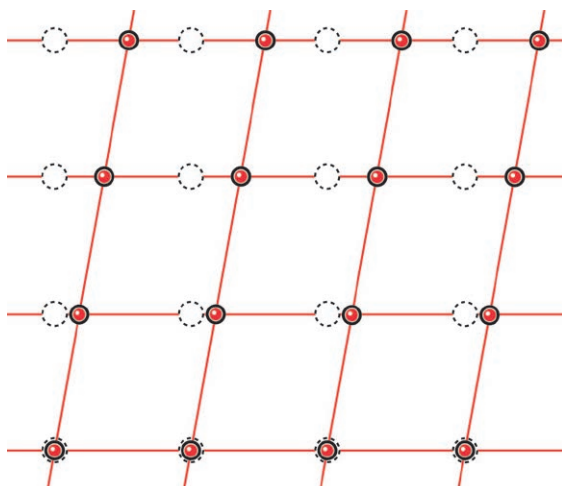
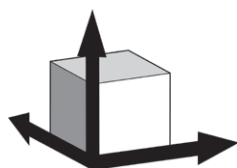
Přímost

- Lineární pohyb do strany při pohybu osy po její dráze.
- Způsobený prohnutím vedením nebo chybami vyrovnání, často z důvodu opotřebení, poškození nebo problémů s ustavením stroje.
- Důsledkem je nedostatečná přesnost obrábění.



Kolmost

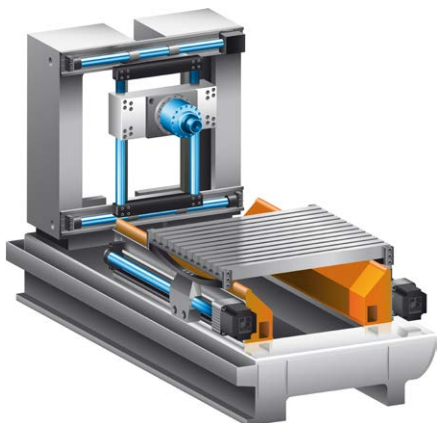
- Dvě ortogonální osy nesvírají vůči sobě úhel 90°.
- Častou příčinou je prohnutí, nesprávné vyrovnání nebo opotřebení.
- Obráběné plochy na dílcích nebudou na sebe kolmé.



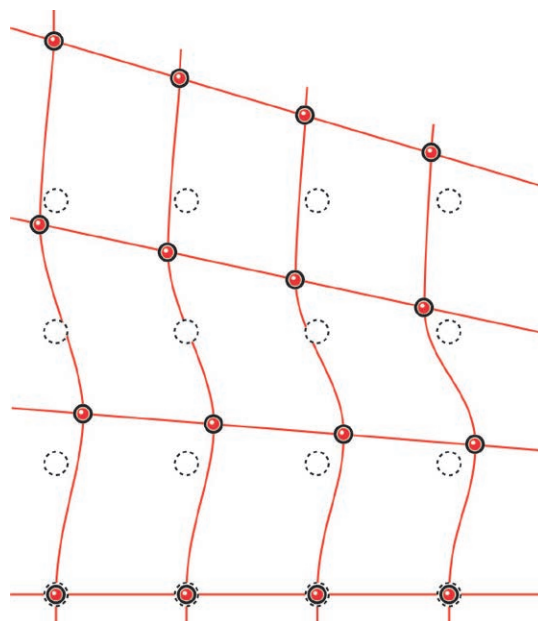
Chyby obráběcího stroje

Kombinované chyby

- V reálném provozu budou osy podléhat všem úhlovým a lineárním chybám a chybám kolmosti současně.



Obecný tříosý horizontální stroj

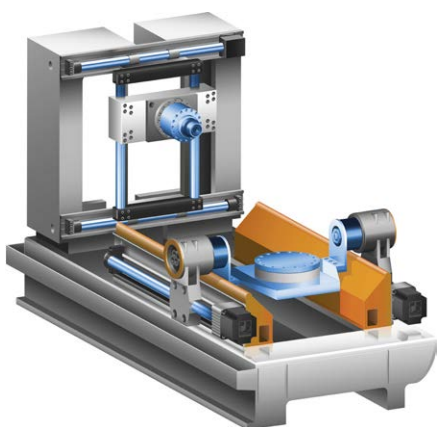
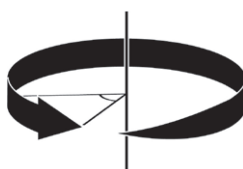


Možnost výskytu chyby výrazně vzrůstá s dalšími dynamickými vlivy vytvářenými při interpolaci os stroje.

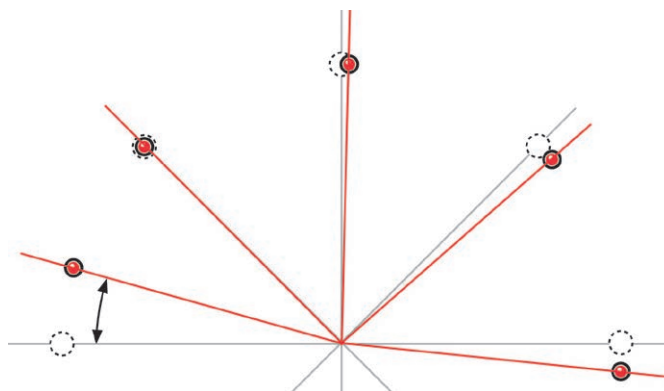
Pomocí systému Ballbar a Laserového kalibračního systému lze snadno ověřit a optimalizovat výkon stroje. Tím se zajistí schopnosti stroje na známé a opakovatelné úrovni.

Rotační chyby

- Aktuální poloha rotační osy se liší od polohy udávané řídicím systémem stroje.
- Značí problémy polohovacího systému a způsobuje nesprávnou polohu obráběných prvků.



Obecné pětiosé obráběcí centrum



Pokud se ke standardním třem lineárním osám přidají dvě další rotační osy, je nutné identifikovat polohu středů otáčení (pivotovacích bodů) těchto rotačních os. Řídicí systém stroje musí přesně znát polohu těchto pivotovacích bodů, aby mohl stanovit polohu hrotu řezného nástroje ve vztahu k obrobku.

Systém AxiSet™ Check-Up je určen k identifikaci chyb rotačních os a stanovení korekčních hodnot pro zlepšení parametrů stroje.

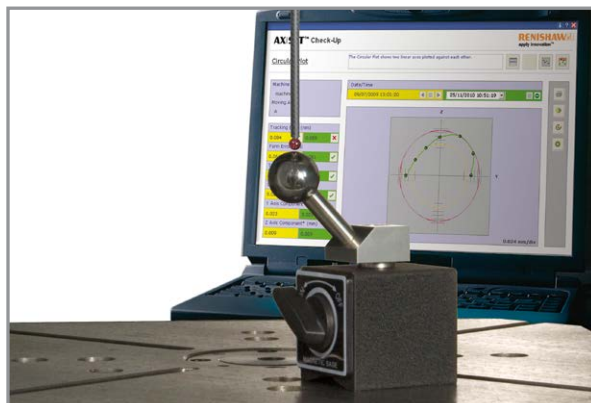
Použití kalibračních produktů

Produkt		AxiSet™ Check-Up	QC20-W Ballbar	Laserový systém XL-80
	Strana	5-6	5-8	5-10
Chyba stroje	Chyba lineárního polohování			●
	Chyba opakovatelnosti na lineární ose			●
	Chyby Pitch a Yaw			●
	Chyba přímosti		●	●
	Kolmost mezi osami		●	●
	Rovinnost povrchu			●
	Přesnost polohování rotační osy			●
	Vůle v posuvech		●	●
	Reverzační špička		●	
	Laterální vůle		●	
	Cyklická chyba		●	
	Chyba odměřování		●	
	Neshoda serva mezi osami		●	
	Polohová chyba rotační osy	●		
	Chyba vyrovnání rotační osy	●		
	Mechanická chyba rotační osy	●		
Teplotní deformace	●			

AxiSet™ Check-Up

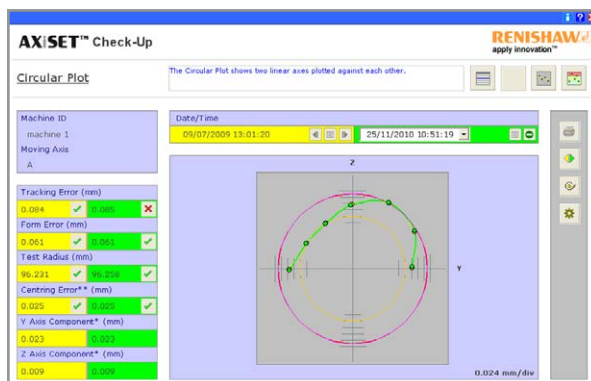
Cenově dostupné řešení pro kontrolu vyrovnaní a polohy rotačních os. Během pouhých několika minut mohou uživatelé víceosých obráběcích center a multiprofesních soustružnicko-frézovacích strojů zjistit stav vyrovnaní os a geometrii stroje. Tyto chyby mohou být příčinou neúměrně dlouhých seřizovacích časů a výroby neshodných součástí.

Tím, že systém AxiSet Check-Up poskytne uživatelům strojů rychlou a přesnou kontrolu stavu pivotovacích bodů v osách otáčení, pomůže jim v preventivní přípravě výroby maximalizovat stabilitu prostředí a stroje. Použití systému AxiSet Check-Up společně se systémem Ballbar QC20-W a laserovými interferometry Renishaw je bezkonkurenční řešení pro komplexní diagnostiku stroje.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Zjištění skutečné polohy pivotovacího bodu obráběcích center nebo polohy osy vřetene soustruhu vzhledem k lineárním osám stroje
- Rychlé měření a vyhodnocení zjištěných dat
- Spolehlivá kontrola stavu stroje a sledování výkonu v čase
- Kompatibilní s většinou víceosých strojů



Součásti systému AxiSet™ Check-Up

Makra

Měřící makra byla vyvinuta pro celou řadu CNC řídicích systémů. K dispozici jsou verze pro specifické konfigurace strojů, včetně pětiosých obráběcích center a multiprofesních strojů. Makra řídí pohyby stroje při měření.

Softwarová aplikace pro PC

Softwarová aplikace analyzuje v prostředí Microsoft Excel naměřená data a zobrazuje výsledky ve srozumitelných grafických formátech.

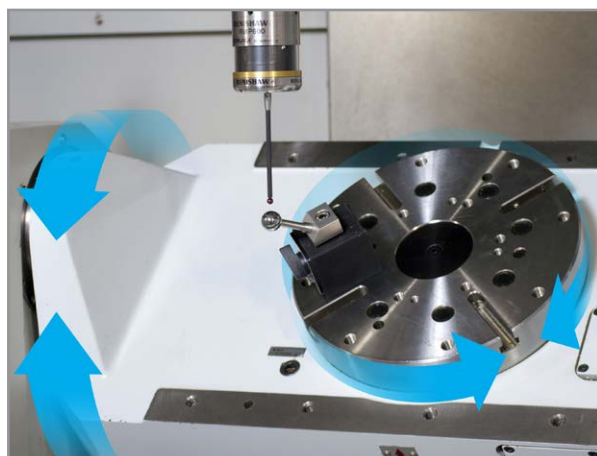
Hardware

Jako referenční prvek pro měření se používá kalibrační koule namontovaná na magnetickém stojánku. Tento kalibrační artefakt se snadno používá a čas pro přípravu měření je opravdu minimální. Ve většině případů ani nevyžaduje odstranění přípravků nebo obrobků ze stolu stroje.

Doporučené doplňky pro systém AxiSet Check-Up:

Tenzometrická sonda – pro maximální přesnost doporučuje společnost Renishaw použít tenzometrické sondy. Kromě nejnovějších typů tenzometrických sond lze použít **RENGAGE™** i široce rozšířený starší typ MP700.

Přesná kalibrační tyč – zajišťuje, že měření systémem AxiSet jsou sledovatelná a srovnatelná s nastaveními provedenými výrobcí obráběcích strojů.



Technické údaje

Podporované řídicí systémy	Software je kompatibilní s většinou řídicích systémů pro obráběcí stroje, zejména: Mazak, Fanuc, Mori Seiki, Siemens, HAAS, Hurco.	
Konfigurace strojů	Pětiosá obráběcí centra Multiprofesní soustružnicko-frézovací stroje Stroje s přídatnými osami (3+2, 4+1) Jiné stroje s rotačními osami, například horizontální obráběcí centra	
Podporované jazyky	Angličtina	
Systémové požadavky (doporučená konfigurace)	Operační systém	Microsoft Windows XP, Windows Vista nebo Windows 7 (32- nebo 64bitová verze)
	Požadovaná velikost paměti CNC	Je-li software Inspection Plus již nahráný v paměti CNC: Adresář Check-up: 11 kB Adresář Calibration : 3 kB Adresář Measure: 18 kB Pokud software Inspection Plus není dosud v paměti CNC: Adresář Check-up: 11 kB
	Jiné	jednotka CD-ROM k instalaci softwaru Microsoft Excel a Word 2003, 2007 nebo 2010

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/axiset

Systém QC20-W ballbar

K dosažení optimální analýzy parametrů rotačních os pomocí AxiSet™ Check-Up je důležité, aby rovněž parametry lineárních os a vzájemná kolmost os stroje odpovídaly specifikaci. Tyto parametry lze zkontrolovat pomocí systému QC20-W ballbar. Nastavení korekcí těchto parametrů lze provést s pomocí laseru XL-80. Laserový systém XL-80 a systém QC20-W ballbar jsou nezávislá měřicí zařízení. Pro měření využívají svůj vlastní systém zpětné vazby a jsou nezávislá na odměřovacím systému stroje.

Spolu se systémem AxiSet se všechny tyto výkonné produkty pro testování provozních vlastností navzájem doplňují a jsou zárukou toho, že pětiosá obráběcí centra a multiprofesní stroje budou trvale vyrábět součásti v nejvyšší kvalitě.

Systém QC20-W ballbar může provádět testy ve všech třech kolmých rovinách, aniž by došlo k posunutí středového

pivotovacího bodu. Testy lze vykonávat v omezené kruhové výšce (220°) ve dvou rovinách a v plném rozsahu 360° ve třetí rovině.

Software Ballbar20 umožňuje rychlou diagnostiku výkonu stroje prostřednictvím unikátního komplexního diagnostického protokolu. Jednotlivé chyby jsou uspořádány podle významu z hlediska celkové přesnosti stroje a jsou zobrazeny společně s hodnotou chyby.

Klíčové vlastnosti a výhody

- Bezdrátová technologie Bluetooth pro flexibilní použití
- Zjištění celkové přesnosti stroje s jasným zobrazením jednotlivých chyb
- Software umožňuje opakování testů v čase a sledování trendu změn zjištěných chyb
- Zvyšuje povědomí o schopnostech vašeho stroje a snižuje zmetkovitost produkce



„Systém Ballbar nám umožňuje plánovat servisní odstávky stroje, poskytuje informace o trendu změn přesnosti stroje a po provedené údržbě stroje nám umožňuje zkontrolovat k jakým zlepšením opravdu došlo. Stručně řečeno, používáním systému Ballbar jsme získali jistotu na všech úrovních.“

Sandvik Medical Solutions

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw

Součásti systému QC20-W

Software

Software Ballbar 20 nabízí uživatelům intuitivní rozhraní a instrukce pro:

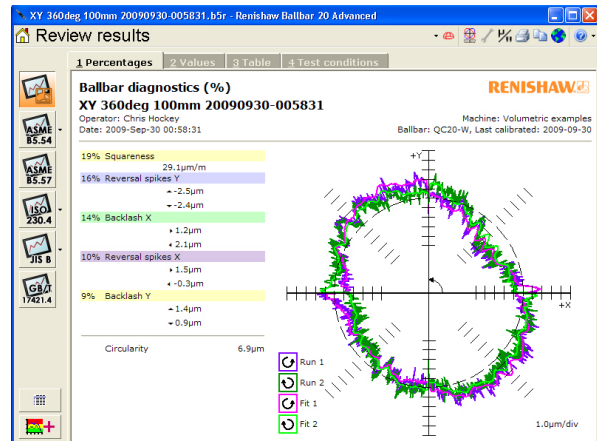
- Zobrazování právě snímaných dat
- Analýzu a zobrazování naměřených údajů v souladu s nejnovějšími mezinárodními normami. A také rozsáhlou Renishaw analýzu pro diagnostiku chyb stroje.

Hardware

Systém QC20-W ballbar je dodáván v kufříku jako kompletní sada. Jediné, co potřebujete k zahájení práce, je PC notebook.

Obsah balení:

- Bezdrátový ballbar QC20-W (včetně baterie CR2)
- Středový upínač
- Tool cup
- Prodlužovací nástavce v délkách 50, 150, 300 mm
- Software (včetně příruček)
- Nastavovací kulička
- Kalibrátor Zerodur
- DVD Začínáme se systémem ballbar QC20-W



Technické údaje

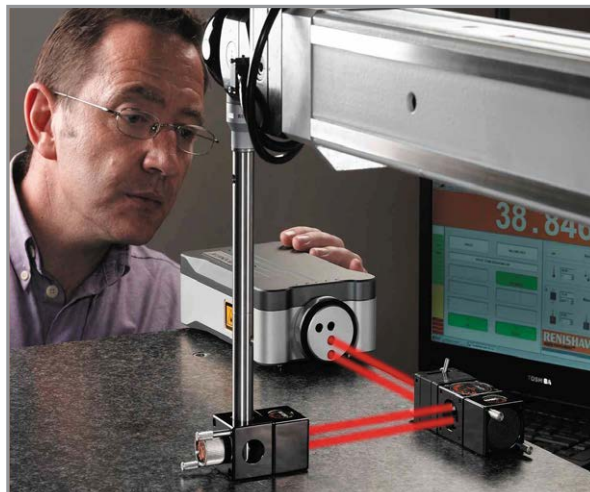
Přesnost systému Ballbar		±1,00 µm při +20 °C
Měřicí rozsah systému Ballbar		±1,0 mm
Zdvih snímače		-1,25 mm až +1,75 mm
Max. rychlost snímání		1000 Hz
Dosah přenosu dat		běžně 10 m (Bluetooth, třída 2)
Rozměry kufříku (D x Š x V)		395 mm x 300 mm x 105 mm
Hmotnost kufříku (včetně obsahu soupravy)		přibl. 3,75 kg
Podporované jazyky		<ul style="list-style-type: none"> • Angličtina • Čeština • Francouzština • Němčina • Italština • Japonština • Korejština • Čínština (zjednodušená) • Španělština • Čínština (tradiční)
Systémové požadavky (doporučené)	Operační systém	Microsoft Windows XP, Windows Vista nebo Windows 7 (32 nebo 64bitová verze)
	Procesor	500 MHz Intel Pentium (nebo ekvivalentní)
	Paměť	256 MB RAM, velikost pevného disku 100 MB
	Jiné	jednotka CD-ROM k instalaci softwaru kompatibilita s technologií Bluetooth
Rozsah pracovních teplot		0 °C až +40 °C

Laserový systém XL-80

Laserové interferometrické systémy společnosti Renishaw se používají ke komplexnímu posouzení parametrů obráběcích strojů, souřadnicových měřicích strojů (CMM) a jiných pohybových systémů. Laser XL-80 vytváří mimořádně stabilní svazek laserového záření o přesně definované vlnové délce navázaný na mezinárodní etalony délky. Laserové interferometry jsou považovány za nejpřesnější měřicí systémy.

Klíčové vlastnosti a výhody

- Přesnost 0,5 $\mu\text{m}/\text{m}$ sledovatelná podle národních norem
- Měří lineární chyby, úhlové chyby a chyby přímosti na lineárních osách
- Ve spojení se systémem XR20-W (kalibrátor rotačních os) může stanovit úhlové chyby rotačních os
- Poskytuje kompenzační údaje pro korekci geometrických chyb stroje
- Umožňuje přesné ověření parametrů strojů výrobcům i koncovým uživatelům obráběcích strojů po celém světě



Laser XL-80 se používá pro kompletní kalibraci stroje a korekci chybové mapy. Ballbar QC20-W se používá pro periodickou kontrolu stavu zdroje a zjištění změn proti původní kalibraci určené laserem.

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/xl-80

Přijímače a Interface jednotky

6-1

Přijímače a Interface jednotky	6-1
Kompatibilita komunikačních modulů	6-2
OMI-2 a OMI-2T	6-4
OMI-2C	6-6
OMI	6-8
OSI a OMM-2	6-10
MI 12 / MI 12-B a OMM	6-12
Rozsahy pokrytí optického signálu	6-14
RMI	6-24
RMI-Q	6-26
Rozsahy pokrytí rádiovým signálem	6-28
MI 8-4	6-30
HSI	6-32
Držáky FS1i a FS2i	6-34
NCi-5	6-36
TSI 2 a TSI 2-C	6-38
TSI 3 a TSI 3-C	6-40

Kompatibilita komunikačních modulů

Obrobové sondy

Typ přenosu signálu	Komunikační moduly	Strana	OMP40-2	OMP40M	OLP40	OMP60	OMP60M	RMP40	RMP40M	RLP40	RMP60	RMP60M	LP2 a varianty	MP11	Sonda JCP	OMP400	MP700	RMP600	MP250	
Přijímače / interface jednotky	Optický	OMI-2 a OMI-2T	6-4	●	●	●	●	●						△	Připojení k řídicímu systému stroje kabelem. Připojení k řídicímu systému není požadováno. Verze JCP30 se připojuje přímo do zobrazovací jednotky	●				
		OMI-2C	6-6	●	●	●	●	●						△		●				
		OMI	6-8	●	●	●	●	●						△		●	●			
	Rádiový	RMI	6-24						●	●	●	●	●	◇					●	
		RMI-Q	6-26						●	●	●	●	●	◇					●	
	Kabelový	MI 8-4	6-30											●						
HSI		6-32											●					●		
Optické modulární systémy	OSI s OMM-2	6-10	●	●	●	●	●						△		●					
	MI 12 / MI 12-B s OMM	6-12	●	●	●	●	●						△		●	●				

△ Pokud se používá s OMP40M nebo OMP60M
 ◇ Pokud se používá s RMP40M nebo RMP60M

Kompatibilita komunikačních modulů (pokračování)

Nástrojové sondy

Typ přenosu signálu	Komunikační moduly	Strana	OTS	RTS	TS27R	TS34	NC4	NCPCB	TRF2	HPRA	HPPA	HPMA	HPGA *			
Přijímače / interface jednotky	Optický	OMI-2 a OMI-2T	6-4	●					Určené pro práci s laserovými kartami SIEB a MEYER 44.20.020, 44.20.020A a 44.20.0120	Komunikační modul není požadován						
		OMI-2C	6-6	●												
	Rádiový	RMI-Q	6-26		●											
	Kabelový	MI 8-4	6-30			●	●									
		HSI	6-32			●	●								●	
		NCi-5	6-36					●								
		TSI 2 a TSI 2-C	6-38									●	●			
	TSI 3 a TSI 3-C	6-40									●	●				
Optické modulární systémy	OSI s OMM-2	6-10	●													

*Vyžaduje obě specifikované interface jednotky

OMI-2 a OMI-2T

Optický komunikační modul s integrovanou interface jednotkou. Je určený pro instalaci na většinu typů obráběcích strojů.

Přijímač poskytuje uživatelům vizuální informace o stavu sondy, stavu signálu START, stavu baterie a chybových stavech.

Přijímač OMI-2T také poskytuje vizuální indikaci aktivní sondy.

Klíčové vlastnosti a výhody

- Modulovaný přenos pro potlačení optického rušení
- Určeno pro komunikaci s jednou (OMI-2) nebo dvěma (OMI-2T) sondami
- Nastavitelný rozsah TX a RX
- Uživatelsky konfigurovatelné vstupy a výstupy
- Kompatibilní se všemi sondami Renishaw s modulovaným optickým přenosem

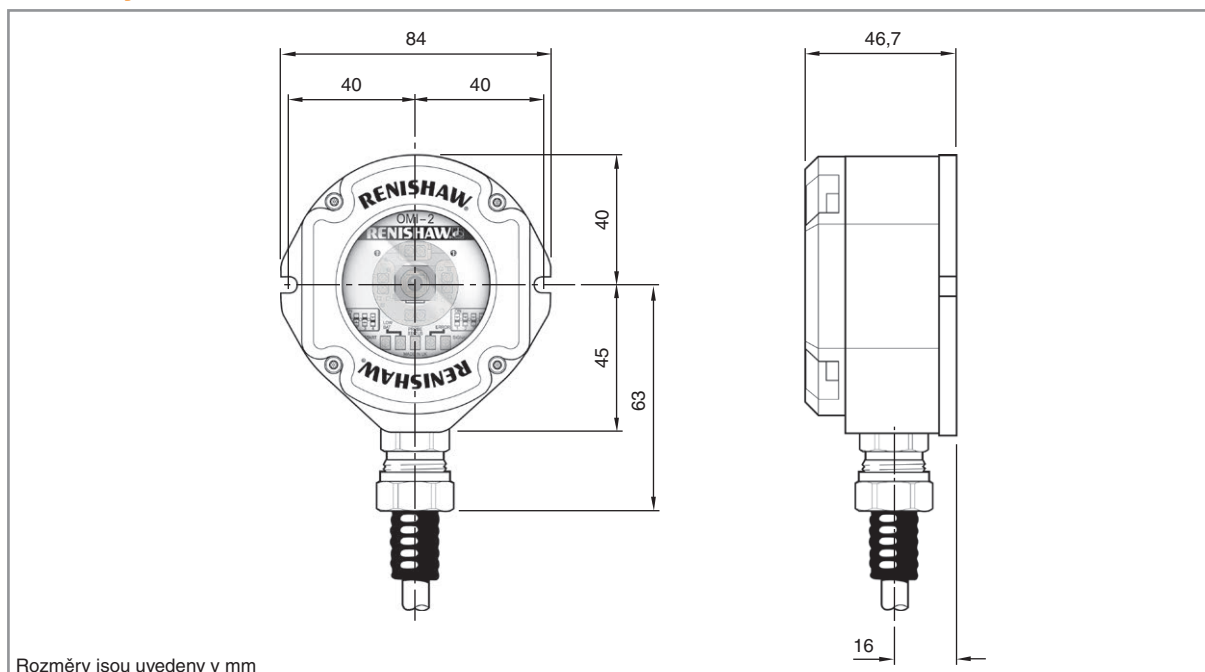


Přijímač OMI-2



Přijímač OMI-2T

Rozměry



Technické údaje přijímačů OMI-2 a OMI-2T

Varianta	OMI-2	OMI-2T
Hlavní využití	Přijímač OMI-2 zpracovává signály ze sond RENGAGE™ nebo standardních sond a převádí je do podoby vhodné k odeslání do řídicího systému stroje.	Přijímač OMI-2T zpracovává signály ze sond RENGAGE™ nebo standardních sond a převádí je do podoby vhodné k odeslání do řídicího systému stroje. OMI-2T umožňuje komunikaci dvou sond s jedním přijímačem.
Typ přenosu signálu	Infračervený optický přenos (modulovaný)	
Počet sond pracujících s jedním přijímačem	Jedna	Dvě
Kompatibilní sondy	OMP40-2, OMP40M, OLP40, OMP60, OMP60M, OMP400 a OTS	
Dosah signálu	Pokrytí optického signálu je uvedeno na stranách 6-16, 6-18 a 6-22.	
Hmotnost	OMI-2 včetně 8m kabelu = 957 g OMI-2 včetně 15m kabelu = 1488 g	OMI-2T včetně 8m kabelu = 920 g
Napájecí napětí	12 V DC až 30 V DC	
Napájecí proud	Špičkový 200 mA při 24 V, typický 40 mA	
Konfigurace vstupů (M-kód)	Impulzní nebo úroňový	Úroňový
Výstupní signál	Stav sondy 1, nízký stav baterie, chyba Beznapěťové reléové výstupy SSR (solid state relay), konfigurovatelné na hodnotu NO (v klidu rozepnuto) nebo NC (v klidu sepnuto). Stav sondy 2a Izolovaný řízený výstup 5 V, invertibilní. Stav sondy 2b Výstup řízený napájecím napětím, invertibilní.	Stav sondy 1, stav sondy 2, nízký stav baterie, chyba Beznapěťové reléové výstupy SSR (solid state relay), konfigurovatelné na hodnotu NO (v klidu rozepnuto) nebo NC (v klidu sepnuto).
Ochrana vstupu a výstupu	Zdroj je chráněn resetovatelnou pojistkou. Výstupy jsou chráněny obvodem nadproudové ochrany.	
Kabel (do řídicího systému)	Technické údaje	Ø 7,35 mm, 13žilový stíněný kabel, každá žíla 18 × 0,1 mm
	Délka	8 m, 15 m
Diagnostické LED	Start, nízký stav baterie, stav sondy, chyba a stav signálu.	Start, nízký stav baterie, stav sondy, chyba, aktivní systém a stav signálu.
Upevnění	Upevnění fixní nebo nastavitelné pomocí polohovatelného držáku (dodává se samostatně).	
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot	0 °C až +60 °C	

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/omi-2 nebo www.renishaw.cz/omi-2t

OMI-2C

Kompaktní komunikační modul kombinující interface a přijímač. Modul je určen pro instalaci do vřeteníku obráběcího stroje.

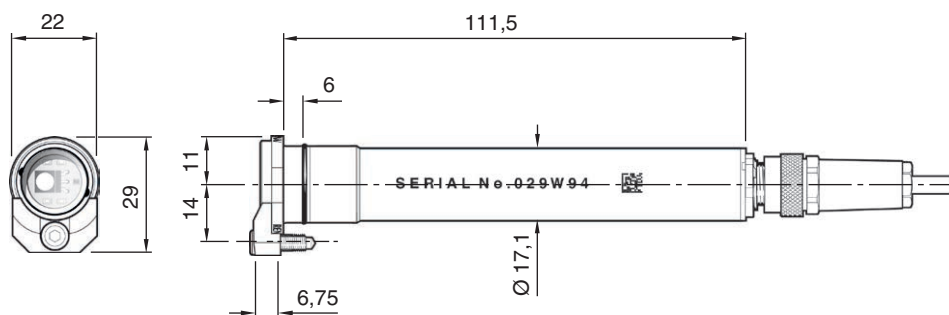
Přijímač poskytuje uživatelům vizuální informace o stavu sondy, stavu signálu START, stavu baterie a chybových stavech.

Klíčové vlastnosti a výhody

- Modulovaný přenos pro potlačení optického rušení
- Vhodný pro komunikaci s jednou sondou
- Kompatibilní se všemi sondami Renishaw s modulovaným přenosem
- K dispozici ve více variantách specificky určených pro daný typ stroje



Rozměry



Rozměry jsou uvedeny v mm

Technické údaje přijímače OMI-2C

Hlavní využití	Přijímač OMI-2C zpracovává signály ze sond RENGAGE™ nebo standardních sond a převádí je do podoby vhodné k odeslání do řídicího systému stroje.	
Typ přenosu signálu	Infračervený optický přenos (modulovaný)	
Počet sond pracujících s jedním přijímačem	Jedna	
Kompatibilní sondy	OMP40-2, OMP40M, OLP40, OMP60, OMP60M, OMP400 a OTS	
Dosah signálu	Pokrytí optického signálu je uvedeno na straně 6-18.	
Hmotnost	Hmotnost jednotky s přidržovací konzolou = 73 g	
Napájecí napětí	15 V DC až 30 V DC	
Napájecí proud	Špičkový 200 mA při 24 V, typický 80 mA	
Konfigurace vstupů (M-kód)	Úroveň	
Výstupní signál	Závisí na řídicím systému (viz příručka k instalaci)	
Ochrana vstupu a výstupu	Zdroj je chráněn resetovatelnou pojistkou. Výstupy jsou chráněny obvodem nadproudové ochrany.	
Diagnostické LED	Start, nízký stav baterie, stav sondy, chyba a nadproud.	
Kabel (do řídicího systému)	Technické údaje	Ø 4,75 mm, 12žilový stíněný kabel, každá žíla 7 × 0,1 mm
	Délka	8 m, 15 m
Upevnění	Určeno pro instalaci do specificky připraveného vřeteníku stroje.	
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot	0 °C až +60 °C	

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/omi-2c

OMI

Kombinovaný optický komunikační modul pro přenášení signálů mezi systémem sondy a řídicím systémem CNC stroje. Je určený pro instalaci na většinu obráběcích strojů.

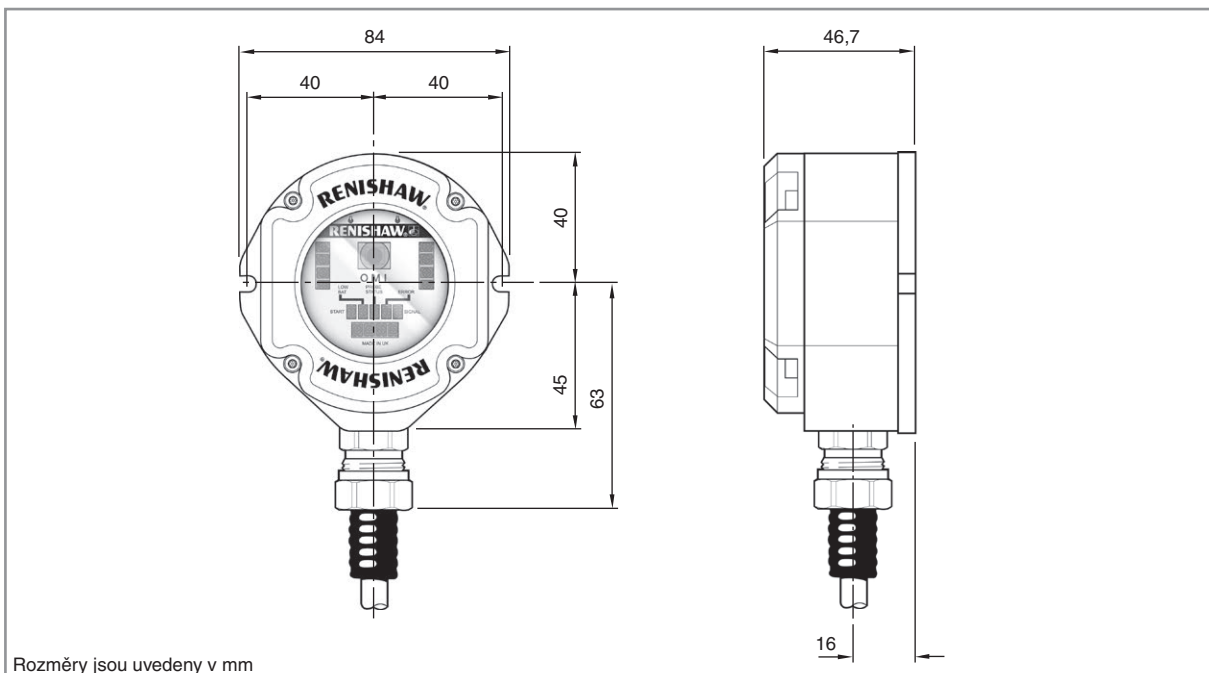
Přijímač poskytuje uživateli vizuální informace o stavu sondy, stavu signálu START, stavu baterie a chybových stavech.

Klíčové vlastnosti a výhody

- Legacy (nemodulovaný) přenos signálu využívají sondy Renishaw první generace. Lze využít i pro komunikaci se sondami 2. generace podporujícími duální přenos signálu.
- Určený pro instalace s jednou sondou
- Nastavitelný rozsah TX a RX
- Uživatelsky konfigurovatelné vstupy a výstupy



Rozměry



Technické údaje přijímače OMI

Hlavní využití	Přijímač OMI zpracovává signály ze sond s optickým přenosem signálu (legacy) a převádí je na napěťové výstupy, které jsou následně odeslány do řídicího systému stroje.	
Typ přenosu signálu	Infračervený optický přenos (legacy)	
Počet sond pracujících s jedním přijímačem	Jedna	
Kompatibilní sondy	OMP40-2, OMP40M, OLP40, OMP60, OMP60M, OMP400 a MP700	
Dosah signálu	Pokrytí optického signálu je uvedeno na stranách 6-16, 6-18, 6-20 a 6-21.	
Hmotnost	OMI včetně 8m kabelu = 612 g	
Napájecí napětí	12 V DC až 30 V DC	
Napájecí proud	Špičkový 550 mA při 24 V, typický 100 mA	
Konfigurace vstupů (M-kód)	Impulzní	
Výstupní signál	Stav sondy, nízký stav baterie, chyba, impulzní skip Napěťové tranzistorové výstupy, konfigurovatelné jako normally high nebo normally low	
Ochrana vstupu a výstupu	Vstup/výstup chráněn resetovatelnými pojistkami.	
Diagnostické LED	Start, nízký stav baterie, stav sondy, chyba a stav signálu.	
Kabel (k řídicímu systému stroje)	Technické údaje	Ø 4,75 mm, 12žilový stíněný kabel, každá žíla 7 × 0,1 mm
	Délka	8 m
Upevnění	Upevnění fixní nebo nastavitelné pomocí polohovatelného držáku (dodává se samostatně).	
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +60 °C	

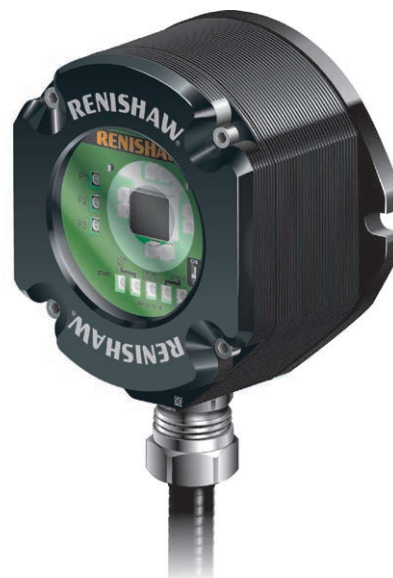
Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/omi

OSI a OMM-2

Modulární systém odděleného přijímače a interface jednotky určený pro širokou škálu obráběcích strojů využívajících buďto jeden, nebo dva přijímače OMM-2 nainstalované v pracovním prostoru stroje. Rozhraní OSI je instalováno do rozvaděče stroje.

Systém využívá modulovaný optický přenos signálu a je kompatibilní se sondami, které pracují v modulovaném režimu.

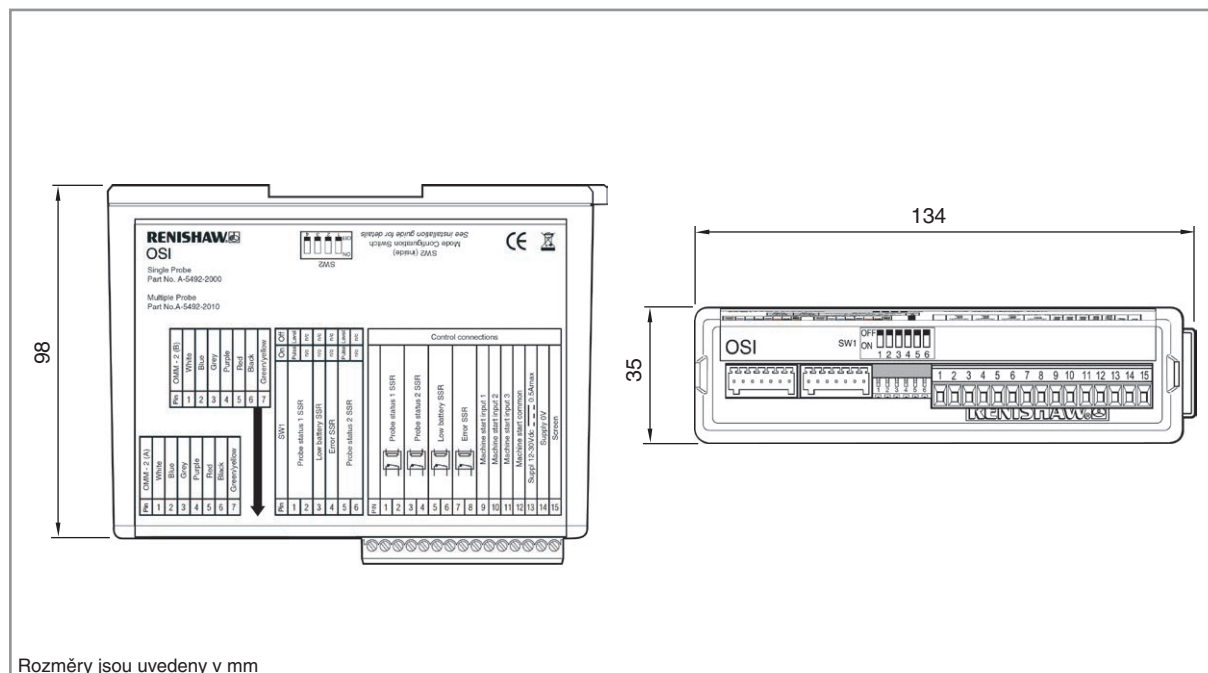
Přijímač poskytuje uživateli vizuální informace o stavu sondy, aktivní sondě, stavu signálu START, stavu baterie a chybových stavech.



Klíčové vlastnosti a výhody

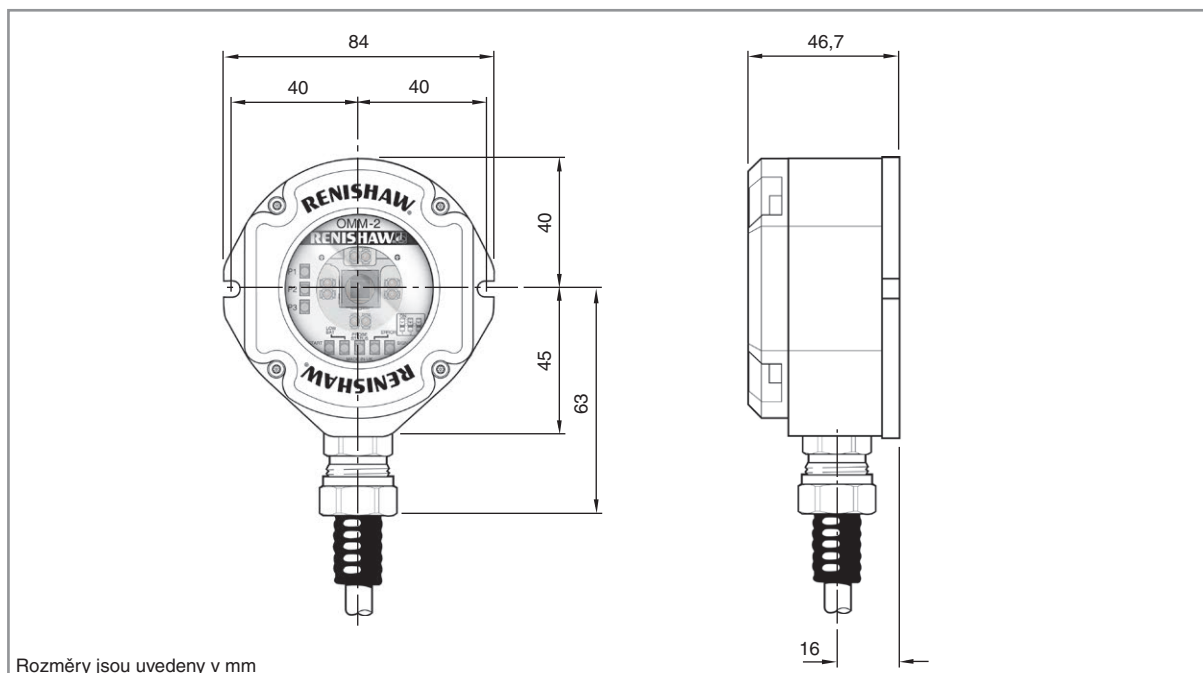
- Modulovaný přenos pro potlačení optického rušení
- Určeno pro použití s více obrobkovými nebo nástrojovými sondami s využitím kombinace jedné, dvou nebo tří sond
- Umožňuje tandemové zapojení OMM-2s pro použití na velkých strojích nebo strojích se zdvojeným pracovním prostorem
- Uživatelsky konfigurovatelné vstupy a výstupy stroje
- Nastavitelný rozsah TX a RX
- Kompatibilní se všemi sondami Renishaw s modulovaným přenosem signálu

Rozměry jednotky OSI



Rozměry jsou uvedeny v mm

Rozměry přijímače OMM-2



Technické údaje pro OSI a OMM-2

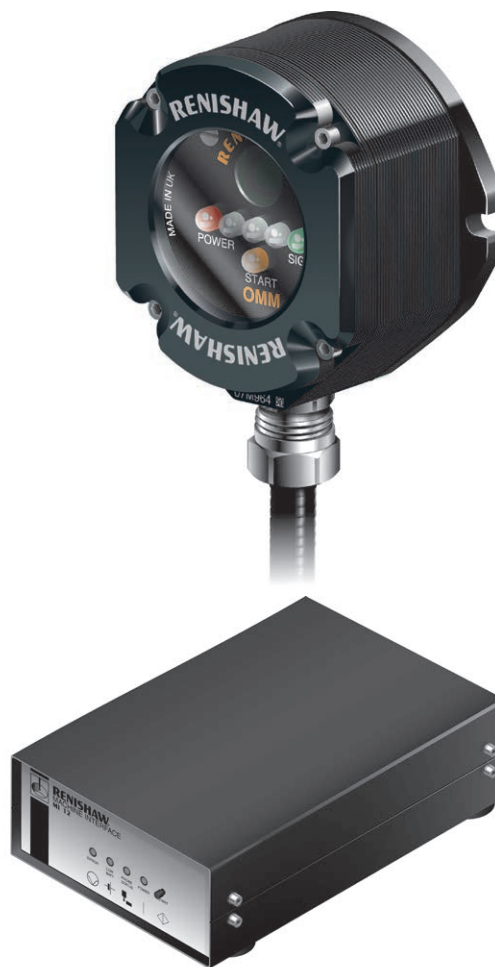
Produkt	OSI	OMM-2
Hlavní využití	Rozhraní OSI zpracovává signály ze sond RENGAGE™ nebo standardních sond prostřednictvím jednoho nebo dvou přijímačů OMM-2s a převádí je do podoby vhodné k odeslání do řídicího systému stroje. Systém umožňuje použití tří sond s jedním přijímačem.	
Typ přenosu signálu	Infračervený optický přenos (modulovaný)	
Počet sond pracujících s jedním přijímačem	Tři	
Kompatibilní sondy	OMP40-2, OMP40M, OLP40, OMP60, OMP60M, OMP400 a OTS	
Dosah signálu	Pokrytí optického signálu je uvedeno na stranách 6-16, 6-18 a 6-22.	
Hmotnost	Není k dispozici	Včetně 8m kabelu = 727 g Včetně 15m kabelu = 1037 g Včetně 25m kabelu = 1458 g
Napájecí napětí	12 V ss až 30 V ss	
Napájecí proud	200 mA max. při 24 V s tandemovým spojením OMM-2	
Konfigurace vstupů (M-kód)	Impulzní nebo úrovněový	
Výstupní signál	Stav sondy 1, stav sondy 2, nízký stav baterie, chyba Beznapěťové reléové výstupy SSR (solid state relay), konfigurovatelný na hodnotu NO (v klidu rozepruto) nebo NC (v klidu sepruto).	
Ochrana vstupu a výstupu	Zdroj je chráněn resetovatelnou pojistkou. Výstupy jsou chráněny obvodem nadproudové ochrany.	
Diagnostické LED	Start, nízký stav baterie, stav sondy, chyba, aktivní systém a stav signálu prostřednictvím OMM-2.	
Kabel (do řídicího systému)	Technické údaje	Stíněný kabel Ø 5,8 mm, 6žilový, každá žíla 18 × 0,1 mm
	Délka	8 m, 15 m, 25 m
Upevnění	Lze namontovat na lištu DIN. Jiným způsobem montáže je použití šroubů.	Upevnění fixní nebo nastavitelné pomocí polohovatelného držáku (dodává se samostatně).
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot	0 °C až +60 °C	

MI 12 / MI 12-B a OMM

Modulární systém odděleného přijímače a interface určený pro širokou škálu obráběcích strojů využívajících buďto jeden, nebo dva přijímače OMM nainstalované v pracovním prostoru stroje. Interface MI 12 nebo MI 12-B se instaluje do rozvaděče stroje.

Systém podporuje provoz s jednou sondou, která komunikuje s řídicím systémem stroje prostřednictvím jednoho nebo dvou tandemově připojených přijímačů.

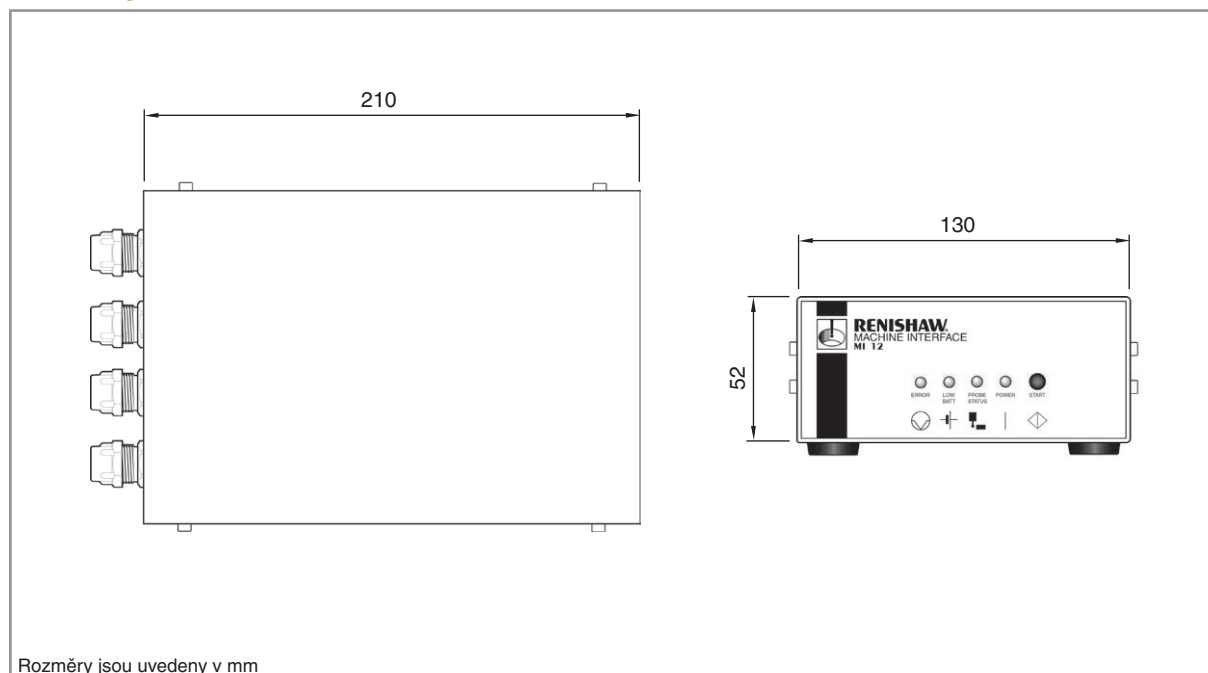
Interface jednotka poskytuje uživatelům vizuální indikaci napájení systému a přenosu signálu.



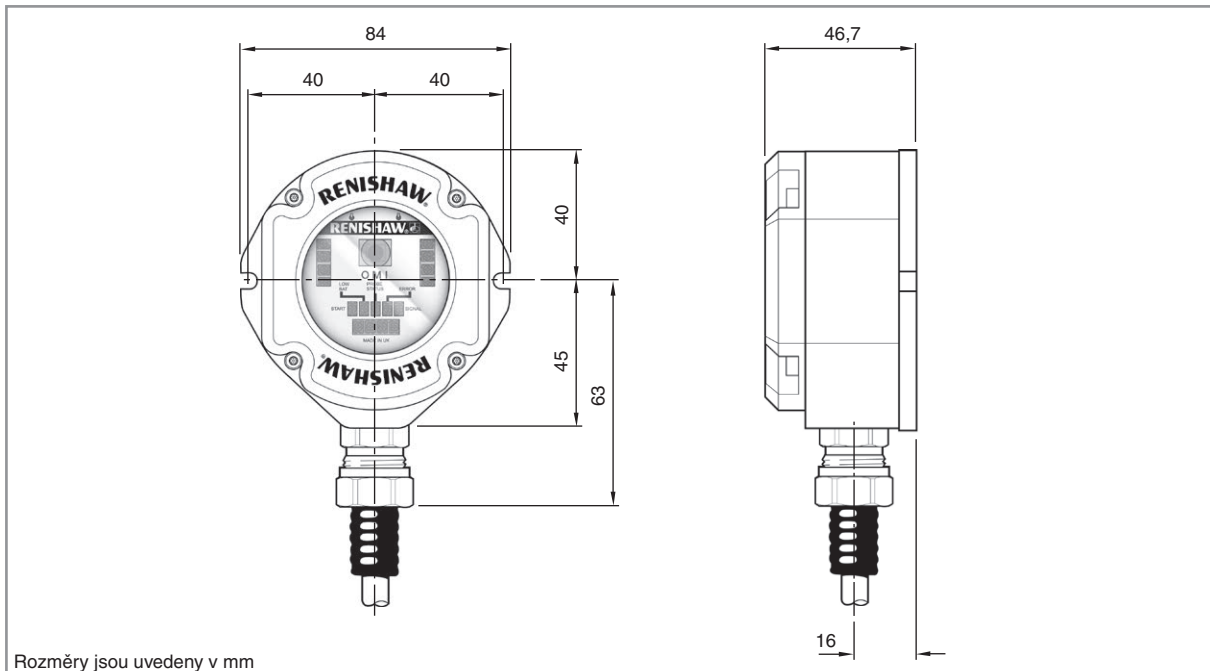
Klíčové vlastnosti a výhody

- Legacy (nemodulovaný) přenos signálu využívají sondy Renishaw první generace. Lze využít i pro komunikaci se sondami 2. generace podporujícími duální přenos signálu.
- Určený pro instalace s jednou sondou
- Umožňuje tandemové zapojení přijímače OMM pro použití na velkých strojích nebo strojích s duálním uspořádáním
- Uživatelsky konfigurovatelné vstupy a výstupy stroje
- Vzdálená zvuková a vizuální indikace
- Nastavitelný rozsah TX a RX

Rozměry



Rozměry



Rozměry jsou uvedeny v mm

Technické údaje pro MI 12 / MI 12-B a OMM

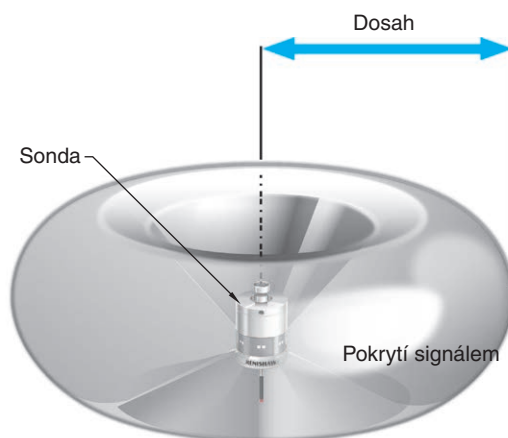
Produkt	MI 12	MI 12-B	OMM
Hlavní využití	Interface MI 12 / MI 12-B zpracovává signály z Legacy sond buďto prostřednictvím jednoho, nebo dvou tandemově zapojených přijímačů OMM a převádí je na beznapěťové výstupy relé (SSR), které jsou následně přenášeny do řídicího systému obráběcího stroje.		
Typ přenosu signálu	Infračervený optický přenos (legacy)		
Počet sond pracujících s jedním přijímačem	Jedna		
Kompatibilní sondy	OMP40-2, OMP40M, OLP40, OMP60, OMP60M, OMP400 a MP700		
Dosah signálu	Pokrytí optického signálu je uvedeno na stranách 6-17, 6-19, 6-20 a 6-21.		
Hmotnost	OMM včetně 25m kabelu = 1243 g		
Napájecí napětí	15 V DC až 30 V DC		
Napájecí proud	400 mA při 24 V max.		
Konfigurace vstupů (M-kód)	Impulzní		
Výstupní signál	Chyba, nízký stav baterie, stav sondy, stav sondy (doplňkový) Beznapěťové reléové výstupy SSR (solid state relay), konfigurovatelný na hodnotu NO (v klidu rozepnuto) nebo NC (v klidu sepnuto).		
Ochrana vstupu a výstupu	Vstup/výstup chráněn pojistkami.		
Diagnostické LED	Chyba, nízký stav baterie, stav sondy a napájení. Možnost připojení vzdálené indikace (LED nebo bzučák)		Napájení, start a signál.
Kabel (k řídicímu systému stroje)	Technické údaje	Ø 4,85 mm, 5žilový stíněný kabel, každá žíla 18 x 0,1 mm	
	Délka	25 m	
Instalace	Volně uložená jednotka interface ve skříní rozvaděče nebo instalace na panel pomocí montážní sady (dodávána separátně).	Verze MI12B obsahuje pouze PCB desku, kterou lze upevnit v rozvaděči pomocí samolepících upínek nebo šroubů M4.	Upevnění fixní nebo nastavitelné pomocí polohovatelného držáku (dodává se samostatně).
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)		
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +60 °C		

Rozsahy pokrytí optického signálu

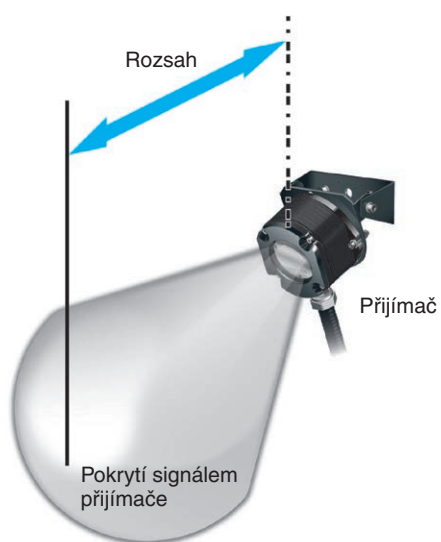
Navzájem lze kombinovat různé typy optických sond, přijímačů a interface jednotek Renishaw. Společnost Renishaw doporučuje instalovat sondy do polohy, kde bude zajištěna přímá viditelnost vůči přijímači. Dosah signálu je až do 9 metrů, v závislosti na zvolené konfiguraci systému.

Společnost Renishaw úzce spolupracuje s výrobcí obráběcích strojů, s cílem vyhovět specifickým požadavkům na maximální pokrytí pracovního prostoru stroje signálem snímacího systému.

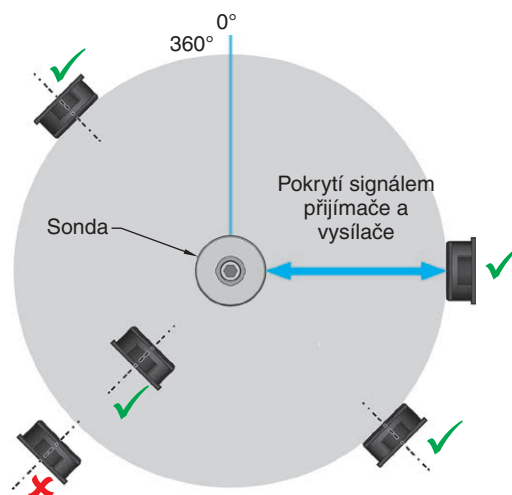
U modernizovaných strojů zajistí dokonalé pokrytí pracovního prostoru signálem zkušení technici společnosti Renishaw.



Pokrytí signálu optických sond Renishaw je v rozsahu 360° a vyzářovací prostor připomíná tvar nepravidelného anuloidu.



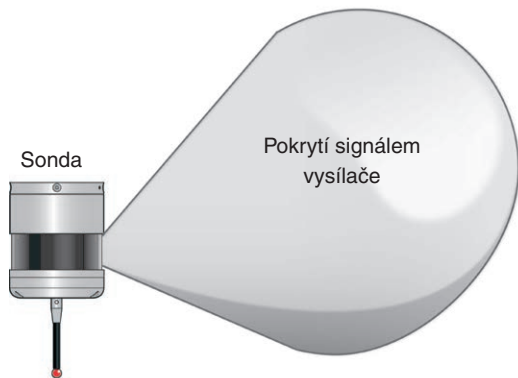
Rozsah pokrytí signálu optických přijímačů Renishaw připomíná tvar nepravidelného balónu.



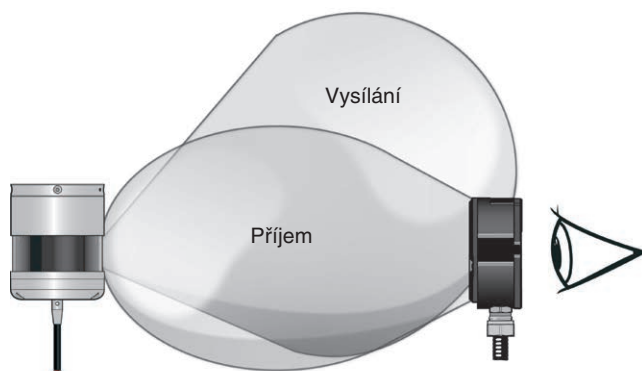
Půdorysný pohled znázorňující pokrytí signálem v rozsahu 360° a příklad možností umístění přijímačů



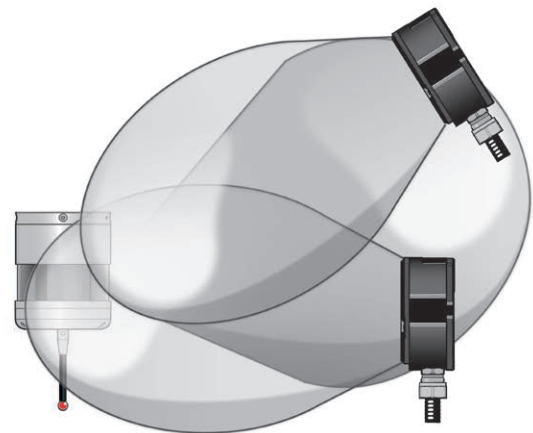
Optické systémy jsou konfigurovány tak, že rozsahy signálu sondy a rozhraní se překrývají.



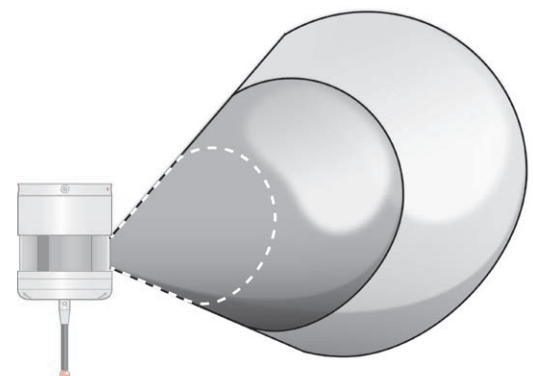
Boční pohled znázorňující rozsahy pokrytí signálem sondy a přijímače.



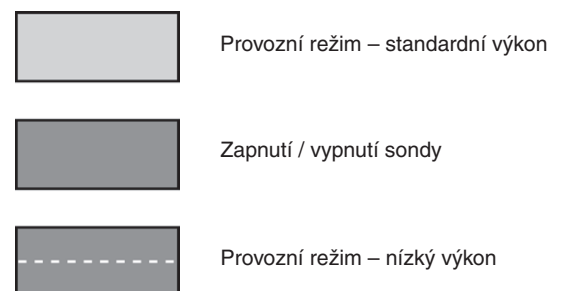
Kombinace pokrytí signálem sondy a přijímače umístěných v přímé viditelnosti.



Příklady dvou alternativních umístění přijímače s překrývajícími se poli pokrytí signálem.



Pokrytí signálem ve třech provozních režimech sondy



Poznámka: Při provozu v režimu standardního výkonu lze provozovat systém na maximum vzdálenosti mezi sondou a přijímačem. Při provozu v režimu nízkého výkonu a při zapnutí / vypnutí sondy musí být sonda a přijímač v těsné blízkosti.

Následující grafy zobrazují data výkonnosti pro každou kombinaci optické sondy a přijímače Renishaw.

Rozsahy pokrytí optickým signálem

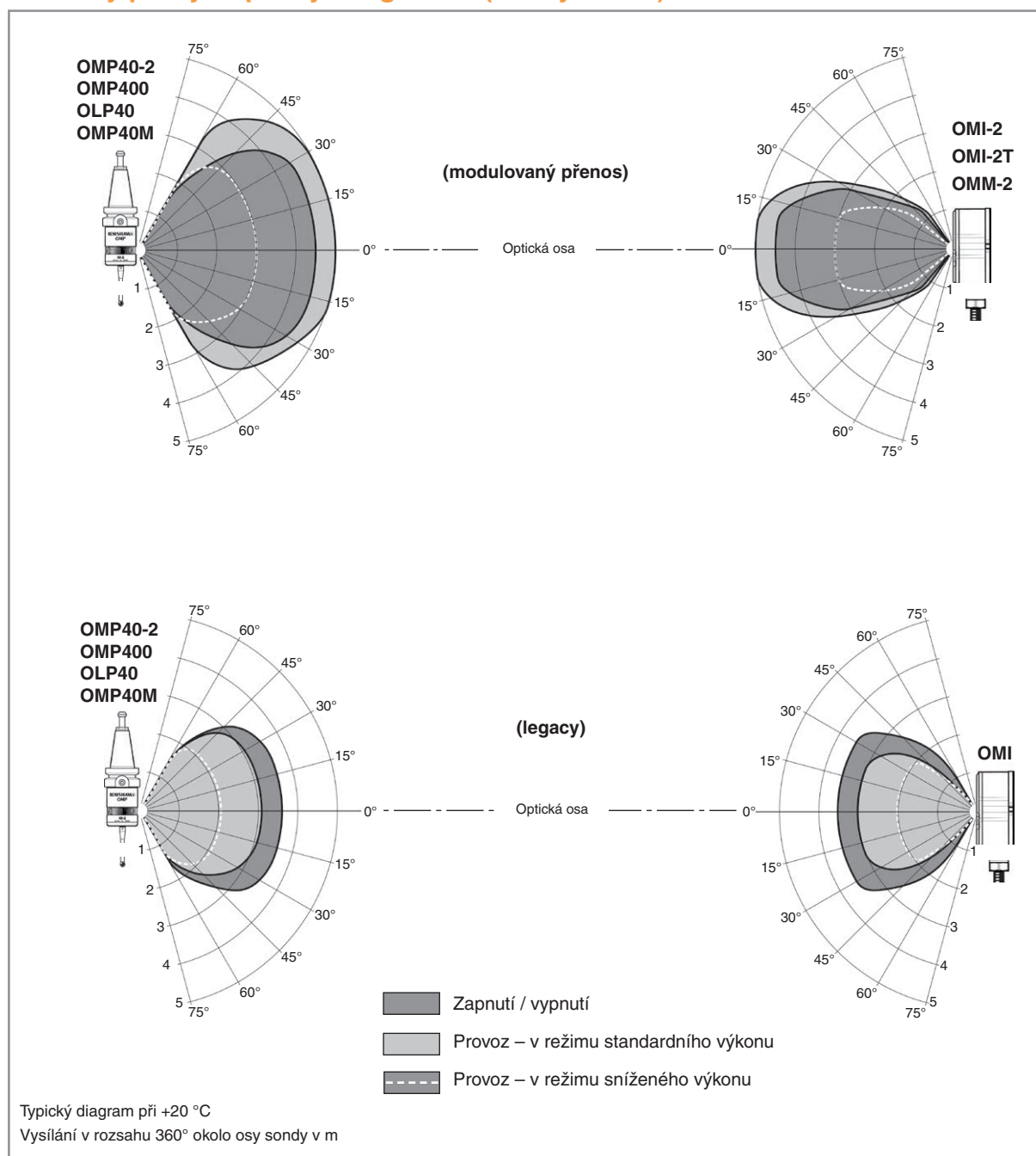
Optické sondy Renishaw pracují v 360° rozsahu pokrytí signálem s dosahem viz níže.

Sonda a optické přijímače se mohou od optické osy odchylovat za předpokladu, že se protilehlé světelné kužely vždy překrývají, přičemž vysílače a přijímače jsou ve vzájemných zorných polích (přímá viditelnost).

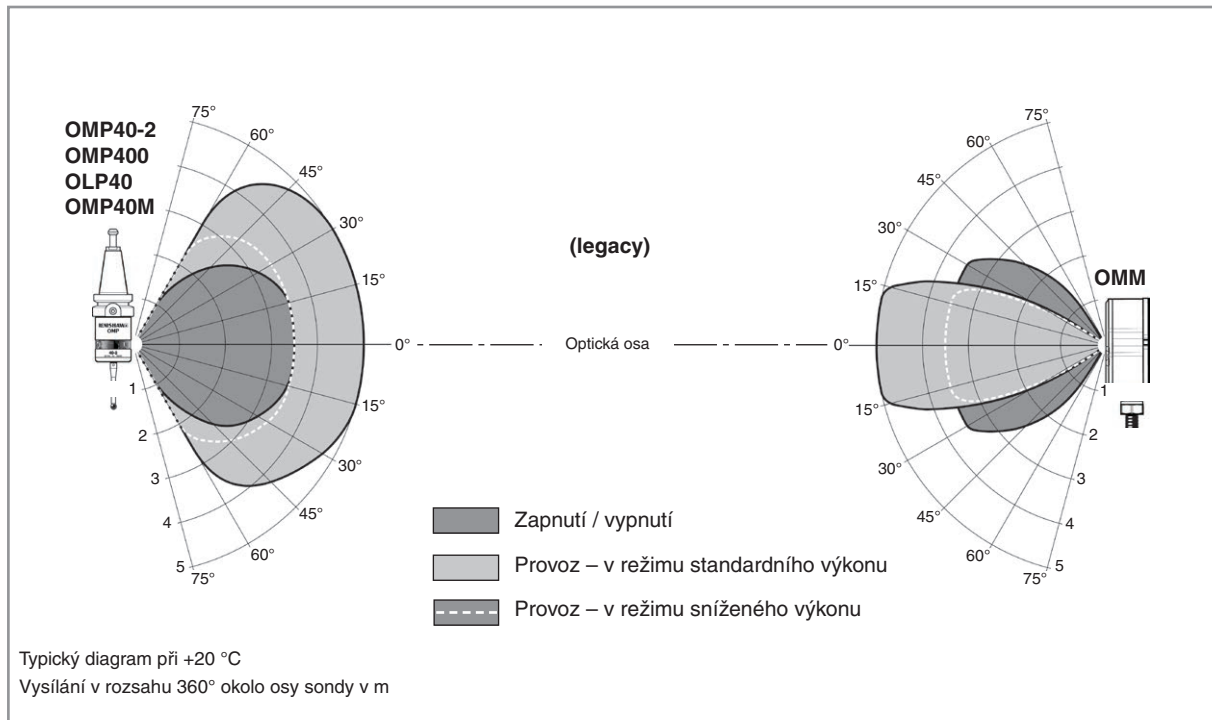
Reflexní plochy ve stroji mohou ovlivnit rozsah přenosu signálu.

Nahromadění nečistot kolem sondy nebo přijímače může mít omezující vliv na výkon přenosu signálu. Doporučujeme co nejčastěji odstraňovat případné nečistoty, aby byl zachován optimální výkon přenosu.

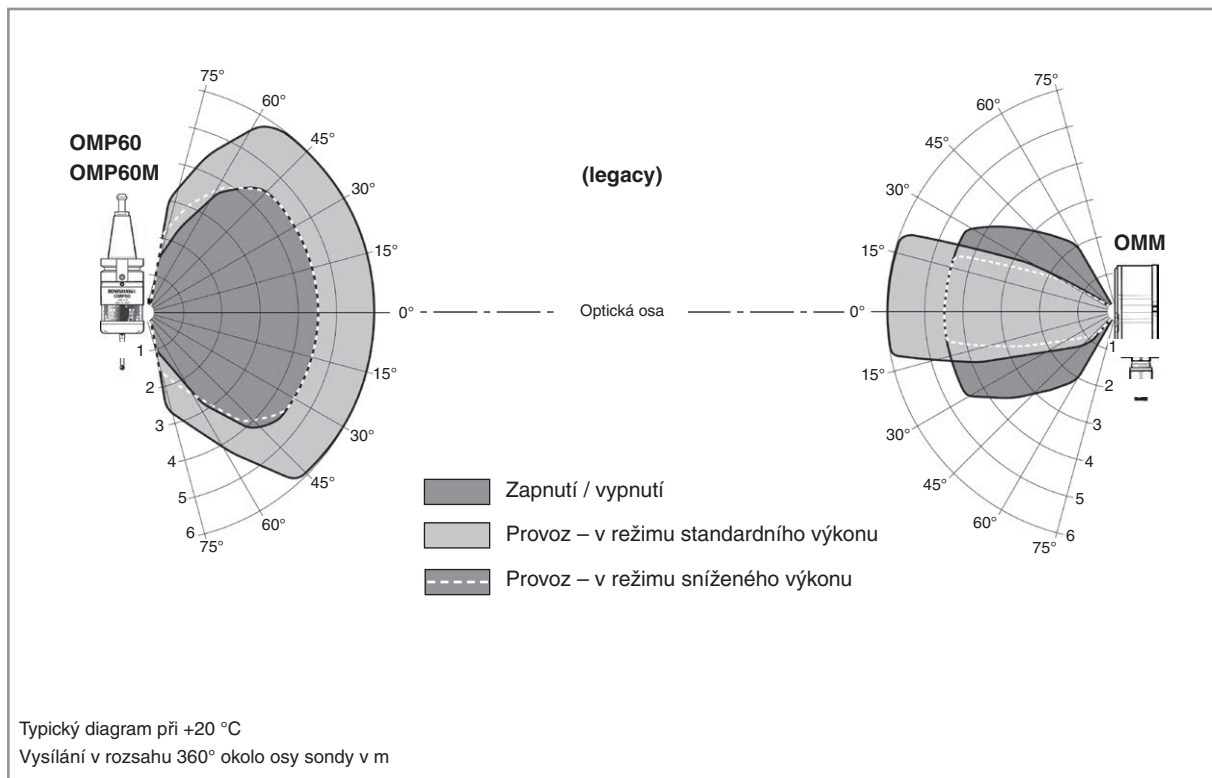
Rozsahy pokrytí optickým signálem (sondy o Ø40)



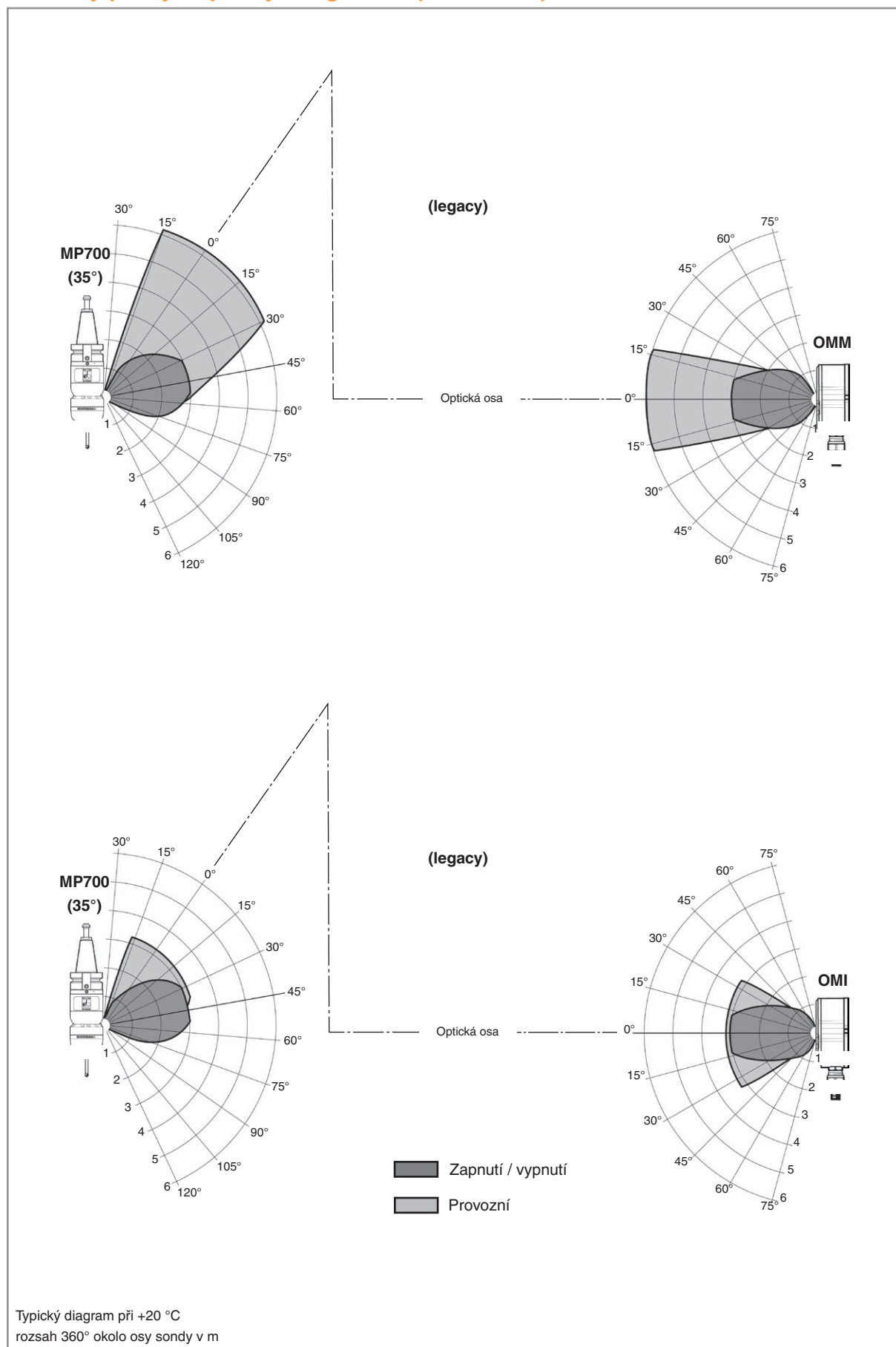
Rozsahy pokrytí optickým signálem (sondy o Ø40)



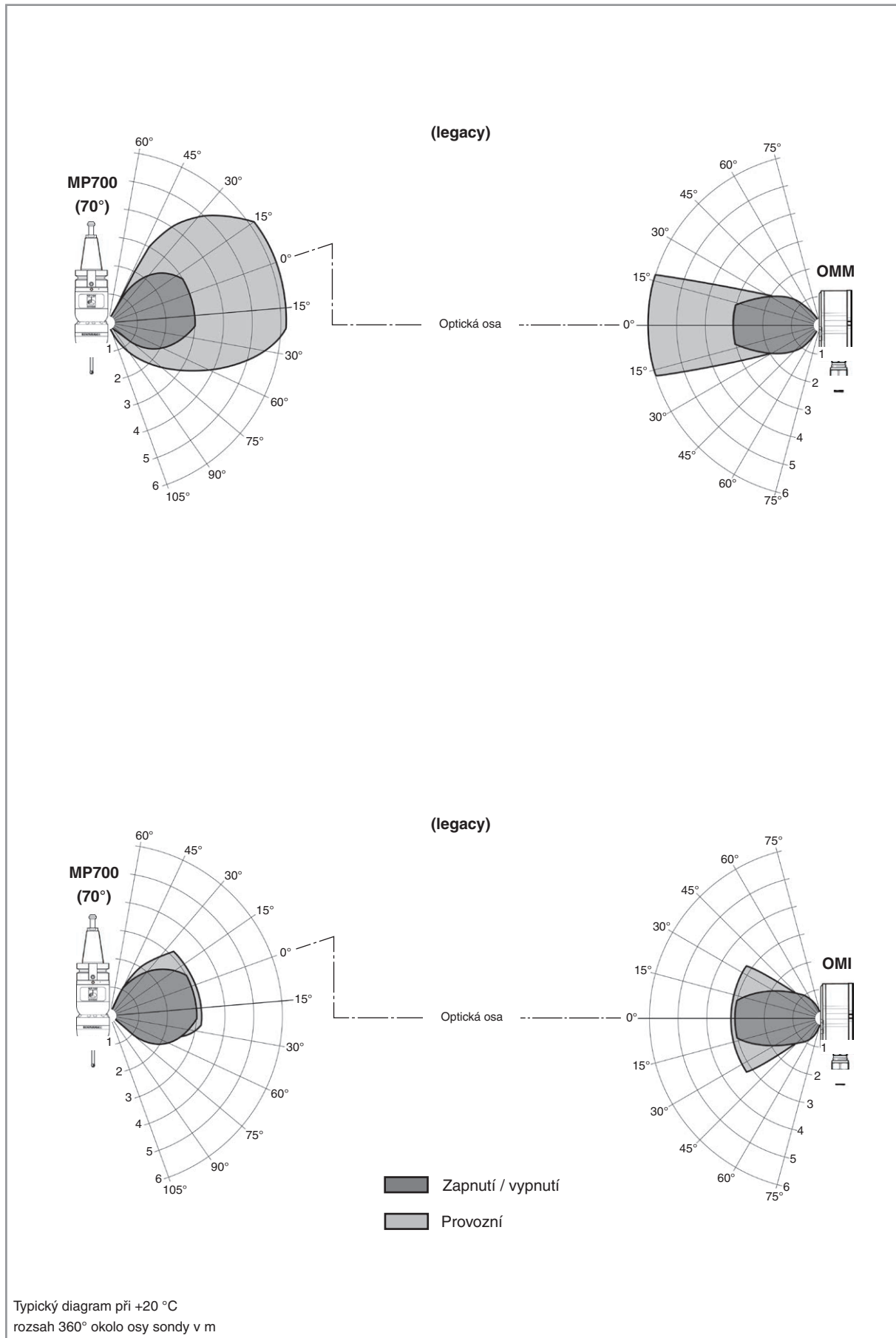
Rozsahy pokrytí optickým signálem (sondy o Ø60)



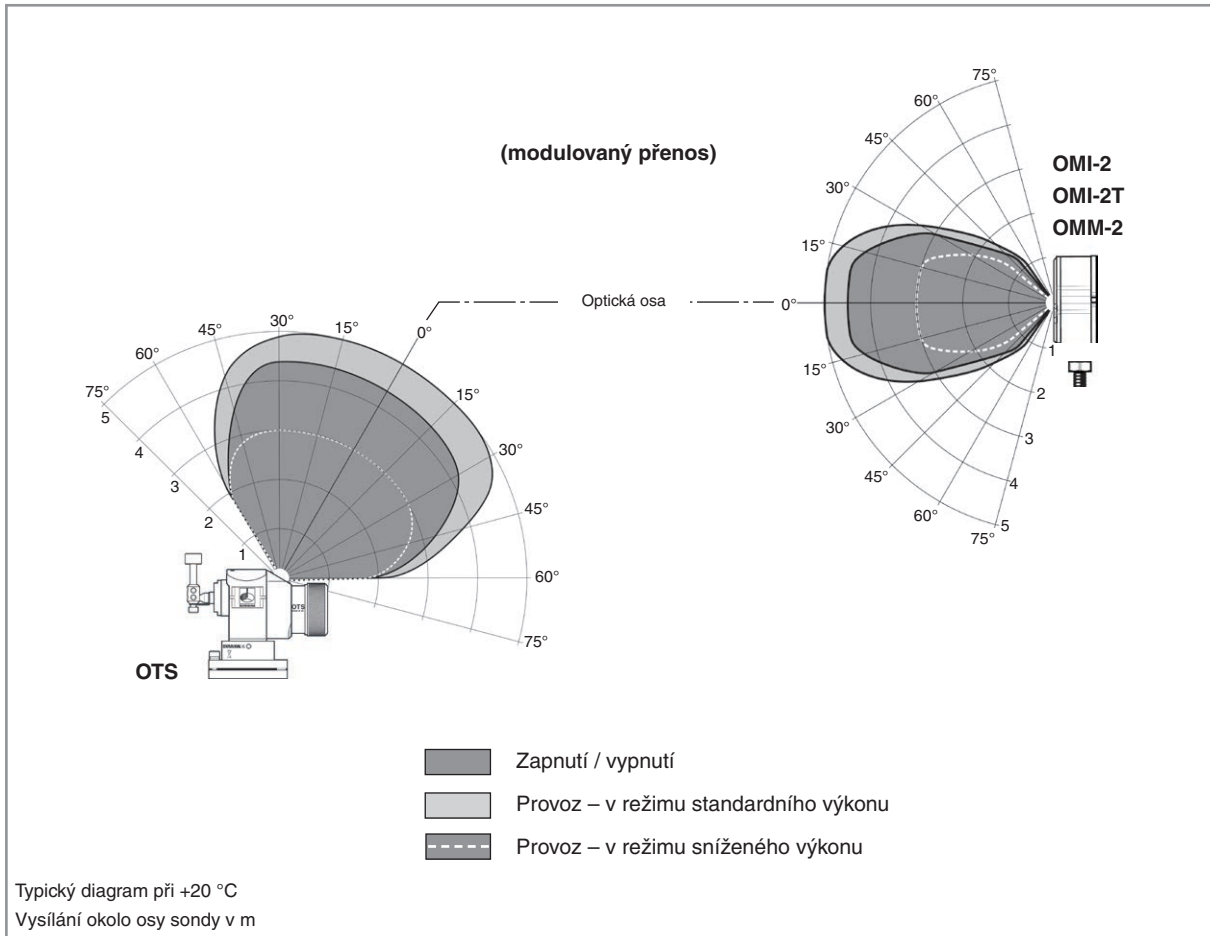
Rozsahy pokrytí optickým signálem (MP700 35°)

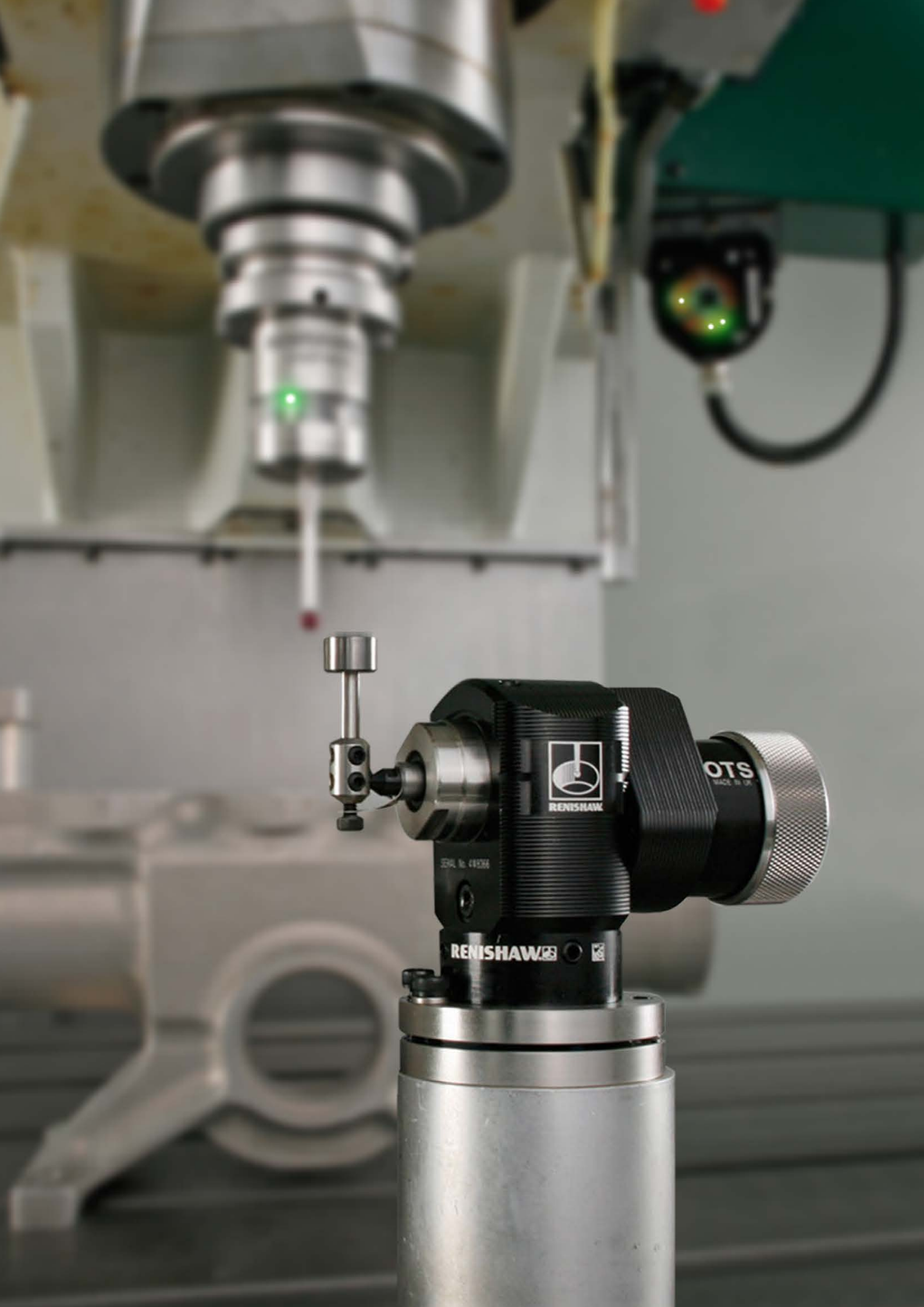


Rozsahy pokrytí optickým signálem (MP700 70°)



Rozsahy pokrytí optickým signálem (OTS)





RENISHAW

SERIAL No. 441356

RENISHAW

OTS
MADE IN UK

RMI

Kombinovaná jednotka interface a přijímače pro použití s rádiovými sondami Renishaw. Je určena pro instalaci do pracovního prostoru stroje a na rozdíl od systémů s optickým přenosem signálu nevyžaduje přímou viditelnost mezi sondou a přijímačem. Instalace systému je rychlá a snadná.

Použití přijímače RMI s rádiovou sondou Renishaw je ideální pro modernizaci stávajících strojů.



Klíčové vlastnosti a výhody

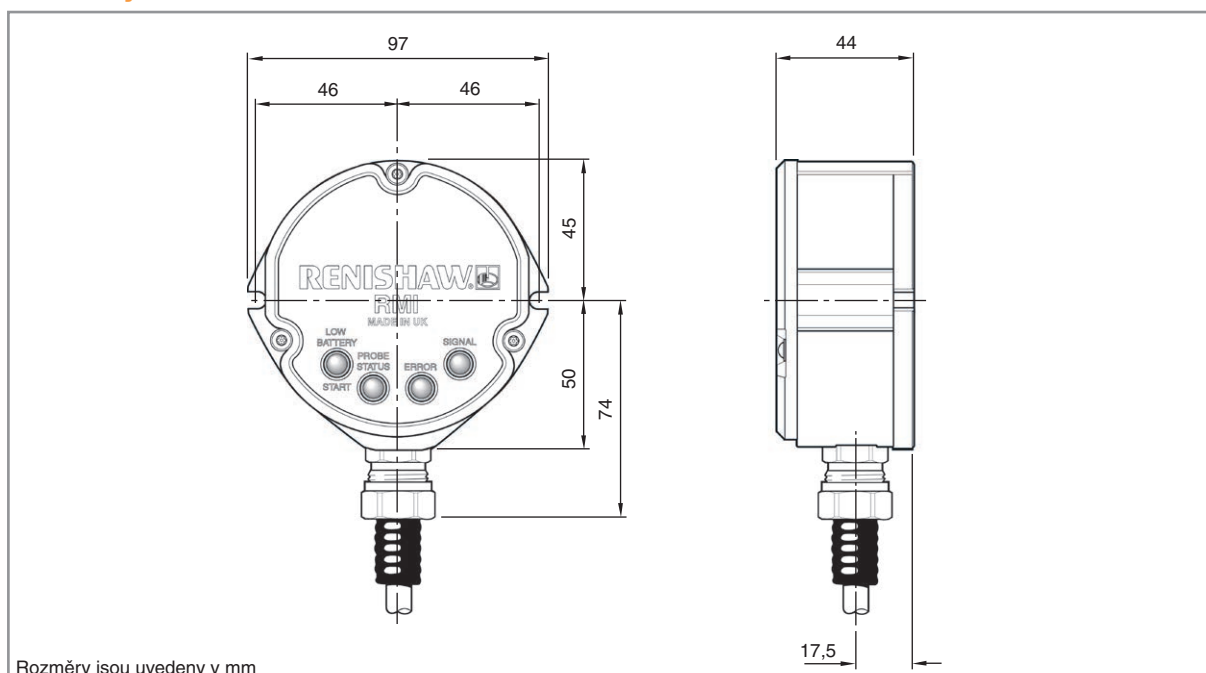
- Komunikace na frekvenci 2,4 GHz - ve shodě s předpisy pro rádiová zařízení ve většině zemí světa
- Technologie přenosu FHSS (rozšíření frekvenčního spektra přepínáním kmitočtu)
- Zanedbatelná možnost rušení z jiných rádiových zdrojů pro stabilní a spolehlivý provoz
- Více systémů lze používat současně, aniž by se vzájemně ovlivňovaly
- Díky spolehlivé komunikaci na velkou vzdálenost je jednotka RMI ideální pro velké stroje

„Naši technici se zpočátku poměrně obávali toho, zda sonda dosáhne do všech tří zón podvozku, které jsme potřebovali obrábět. Ale protože sonda Renishaw využívá rádiový přenos, její přístup k obrobku je mnohem jednodušší.“

JCB

Celou případovou studii si můžete vyžádat od společnosti Renishaw nebo ji najdete na stránkách www.renishaw.cz/jcb

Rozměry



Technické údaje přijímače RMI

Hlavní využití	Střední až velká obráběcí centra, pětiosé stroje, dvouřetenové stroje a vertikální soustruhy.	
Typ přenosu signálu	Bezdrátová technologie FHSS (rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence) Rádiová frekvence 2400 MHz až 2483,5 MHz	
Licence pro provoz rádiového zařízení	Čína, Evropa (všechny země Evropské unie), Japonsko, USA. Podrobnosti o dalších oblastech vám poskytne společnost Renishaw.	
Počet sond pracujících s jedním přijímačem	Zapínání sondy rádiem – jedna sonda Zapínání sondy rotací nebo spínačem v kuželu – neomezený počet sond	
Kompatibilní sondy	RMP40, RMP40M, RLP40, RMP60, RMP60M a RMP600	
Dosah signálu	Rozsahy pokrytí optickým signálem jsou uvedeny na stranách 6-2 a 6-3.	
Hmotnost	RMI včetně 15m kabelu = 1540 g	
Napájecí napětí	12 V DC až 30 V DC	
Napájecí proud	Špičkový 250 mA při 24 V, typický 100 mA	
Konfigurace vstupů (M-kód)	Impulzní nebo úroňový	
Výstupní signál	<p>Stav sondy 1, nízký stav baterie, chyba Beznapěťové reléové výstupy SSR (solid state relay), konfigurovatelný na hodnotu NO (v klidu rozepnuto) nebo NC (v klidu sepnuto).</p> <p>Stav sondy 2a Izolovaný řízený výstup 5 V, invertibilní.</p> <p>Stav sondy 2b Výstup řízený napájecím napětím, invertibilní.</p>	
Ochrana vstupu a výstupu	Zdroj je chráněn resetovatelnou pojistkou. Výstupy jsou chráněny obvodem nadproudové ochrany.	
Diagnostické LED	Start, nízký stav baterie, stav sondy, chyba a stav signálu.	
Kabel (do řídicího systému)	Technické údaje	Ø 7,35 mm, 13žilový stíněný kabel, každá žíla 18 x 0,1 mm
	Délka	Standardní: 15 m Volitelné: 30 m, 50 m
Upevnění	Upevnění fixní nebo nastavitelné pomocí polohovatelného držáku (dodává se samostatně).	
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +50 °C	

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/rmi

RMI-Q

Kombinovaná jednotka vysílače, přijímače a interface umožňuje individuální zapnutí/vypnutí sondy a komunikaci až se čtyřmi různými rádiovými sondami Renishaw. Tato jednotka umožňuje použití jakékoliv kombinace rádiových sond a rádiových nástrojových sond na jednom obráběcím stroji. Je navržena pro montáž do libovolného místa pracovního prostoru stroje, což vede k rychlé a jednoduché instalaci. Na rozdíl od optických přenosových systémů není v tomto případě nutné dosahovat přímé viditelnosti mezi sondou a vysílačem.

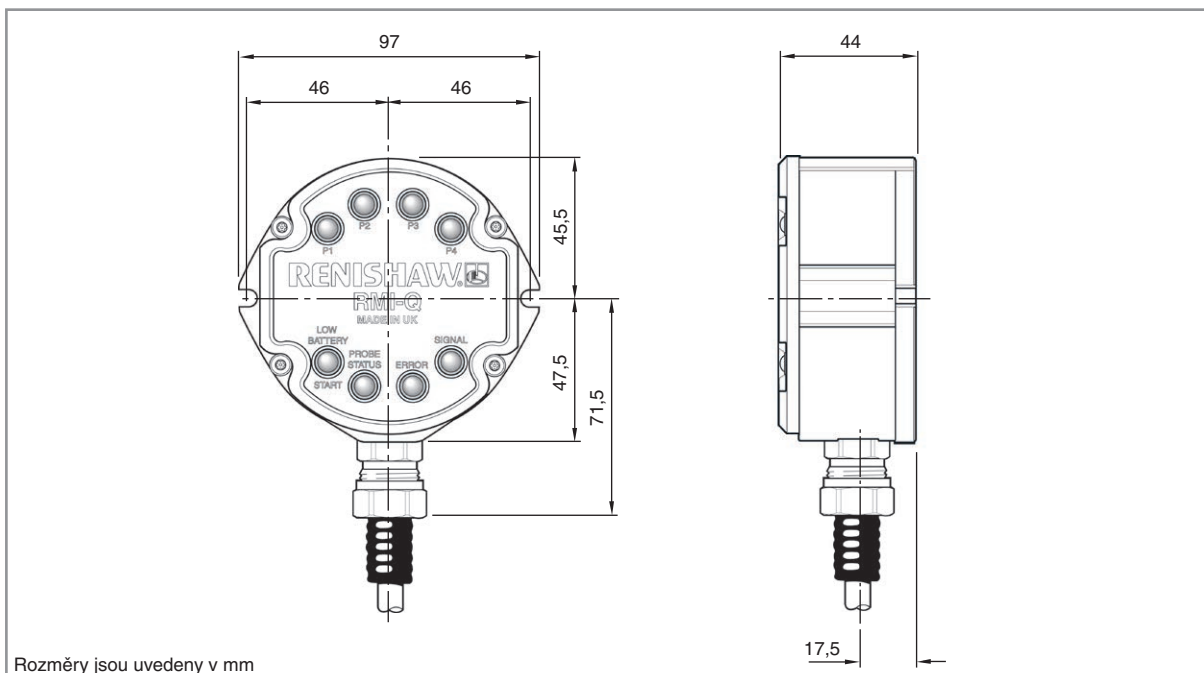
Použití přijímače RMI-Q s několika rádiovými sondami Renishaw je ideální pro modernizaci stávajících strojů.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Až čtyři sondy s jednou komunikační jednotkou.
- Komunikace na celosvětově uznávané frekvenci 2,4 GHz – ve shodě s předpisy pro rádiová zařízení ve většině zemí světa
- Technologie přenosu FHSS (rozšíření frekvenčního spektra přepínáním kmitočtu)
- Zanedbatelná možnost rušení z jiných rádiových zdrojů znamená stabilní a spolehlivý provoz
- Více rádiových sond Renishaw bude společně fungovat v nejširším prostředí stroje
- Díky spolehlivé komunikaci na velkou vzdálenost je jednotka RMI-Q ideální pro velké stroje

Rozměry



Rozměry jsou uvedeny v mm

Technické údaje přijímače RMI-Q

Hlavní využití	Jakákoliv obráběcí centra, pětiosé stroje, dvouřetenové stroje a vertikální soustruhy.	
Typ přenosu signálu	Bezdrátová technologie FHSS (rozšíření frekvenčního spektra přepínáním frekvence) Rádiová frekvence 2400 MHz až 2483,5 MHz	
Licence pro provoz rádiového zařízení	Čína, Evropa (všechny země Evropské unie), Japonsko, USA. Podrobnosti o dalších oblastech vám poskytne společnost Renishaw.	
Počet sond pracujících s jedním interface	Zapínání sondy rádiem – až čtyři sondy Zapínání sondy rotací nebo spínačem v kuželu – neomezený počet sond	
Kompatibilní sondy	RMP40, RMP40M, RLP40, RMP60, RMP60M, RMP600 a RTS	
Dosah signálu	Rozsahy pokrytí optickým signálem jsou uvedeny na stranách 6-28 a 6-29.	
Hmotnost	RMI-Q včetně 8m kabelu = 1050 g RMI-Q včetně 15m kabelu = 1625 g	
Napájecí napětí	12 V DC až 30 V DC	
Napájecí proud	Špičkový 250 mA při 24 V, typický 100 mA	
Konfigurace vstupů (M-kód)	Impulzní nebo úroňový	
Výstupní signál	Stav sondy 1, nízký stav baterie, chyba Beznapěťové reléové výstupy SSR (solid state relay), konfigurovatelný na hodnotu NO (v klidu rozepnuto) nebo NC (v klidu sepnuto). Stav sondy 2a Izolovaný řízený výstup 5 V, invertibilní. Stav sondy 2b Výstup řízený napájecím napětím, invertibilní.	
Ochrana vstupu a výstupu	Zdroj je chráněn resetovatelnou pojistkou. Výstupy jsou chráněny obvodem nadproudové ochrany.	
Diagnostické kontrolky LED	Start, vybitá baterie, stav sondy, chyba, stav signálu a stavy systému P1, P2, P3, P4.	
Kabel (do řídicího systému)	Technické údaje	Ø 7,6 mm, 16žilový stíněný kabel, každá žíla 18 x 0,1 mm
	Délka	Standardní: 8 m, 15 m Volitelný: 30 m, 50 m
Upevnění	Upevnění fixní nebo nastavitelné pomocí polohovatelného držáku (dodává se samostatně).	
Krytí	IPX8 (EN/IEC 60529)	
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +55 °C	

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/rmi-q

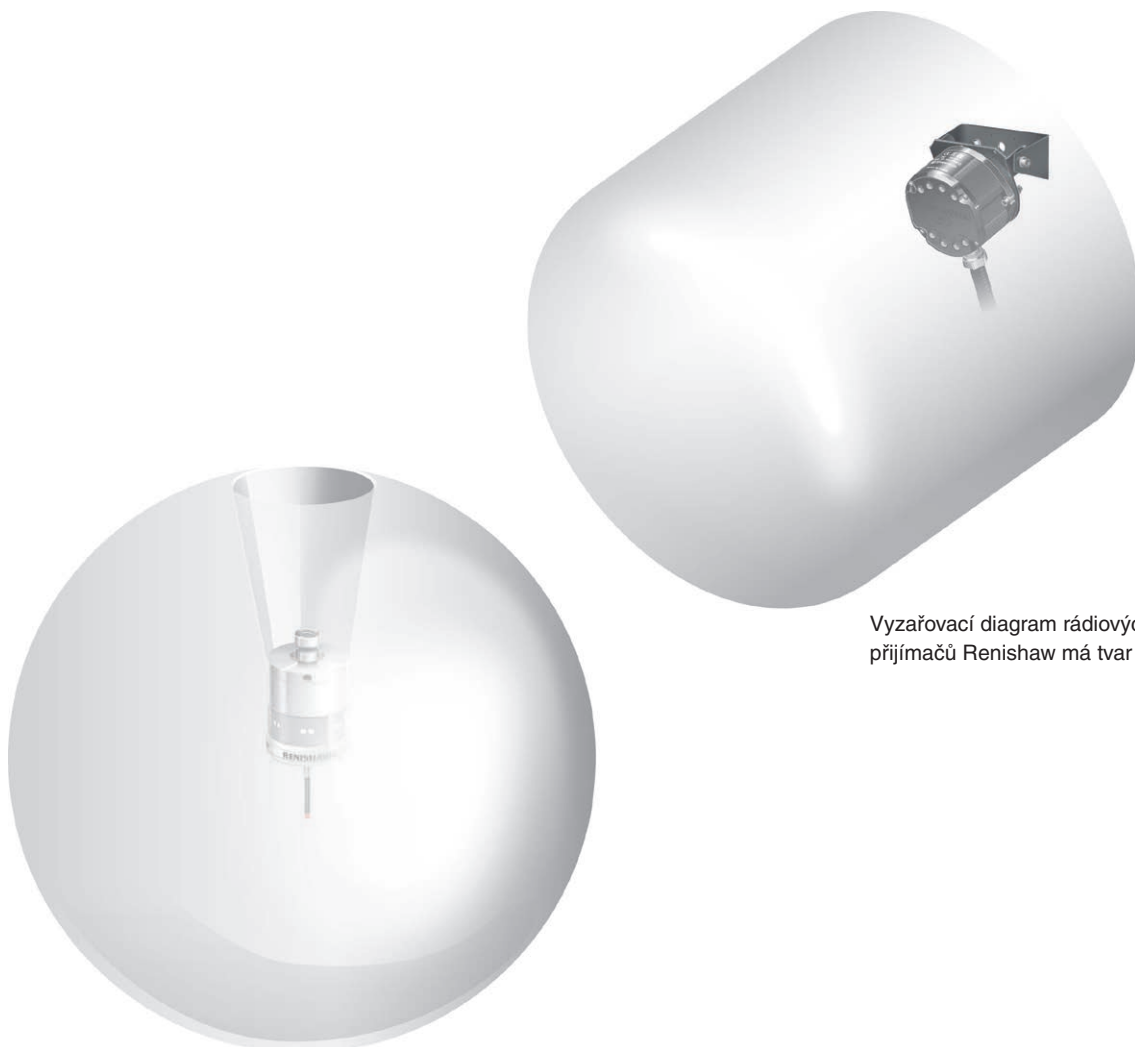
Rozsahy pokrytí rádiovým signálem

Použití rádiových sond je doporučeno zejména pro aplikace, kde není možné zajistit přímou viditelnost mezi sondou a komunikačním modulem. Hodí se zvláště pro velké stroje. Dosah signálu je testován do vzdálenosti 15 metrů. Větších rozsahů lze dosáhnout v závislosti na instalaci v rámci pracovního prostředí stroje a odrazových ploch v něm umístěných.

Společnost Renishaw úzce spolupracuje s výrobcí obráběcích strojů s cílem zajistit spolehlivou komunikaci mezi sondou a přijímačem i ve specifických podmínkách.

Podobně u modernizací již provozovaných obráběcích strojů zajišťují spolehlivou komunikaci zkušení technici společnosti Renishaw.

Všechny rádiové systémy Renishaw využívají technologii přenosu FHSS, aby byla zajištěna ochrana před externím rušením z jiných zařízení provozovaných ve stejném prostředí.



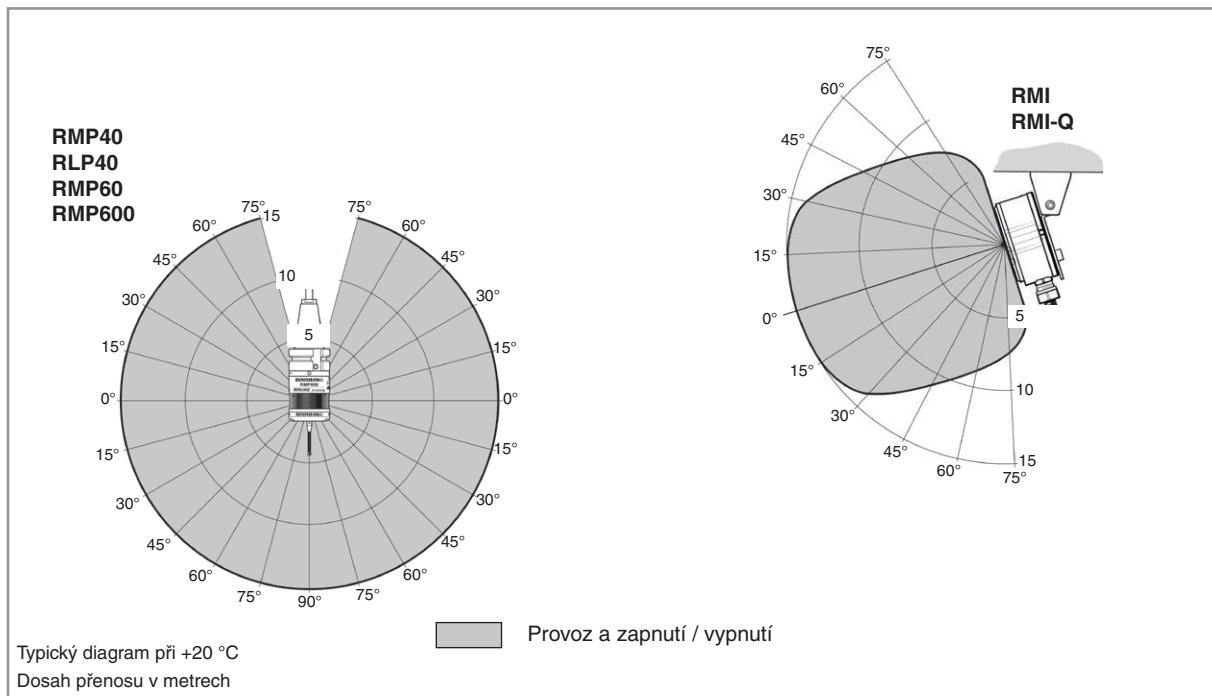
Vyzařovací diagram rádiových přijímačů Renishaw má tvar válce.

Obrobkové rádiové sondy Renishaw mají vyzařovací diagram ve tvaru koule.

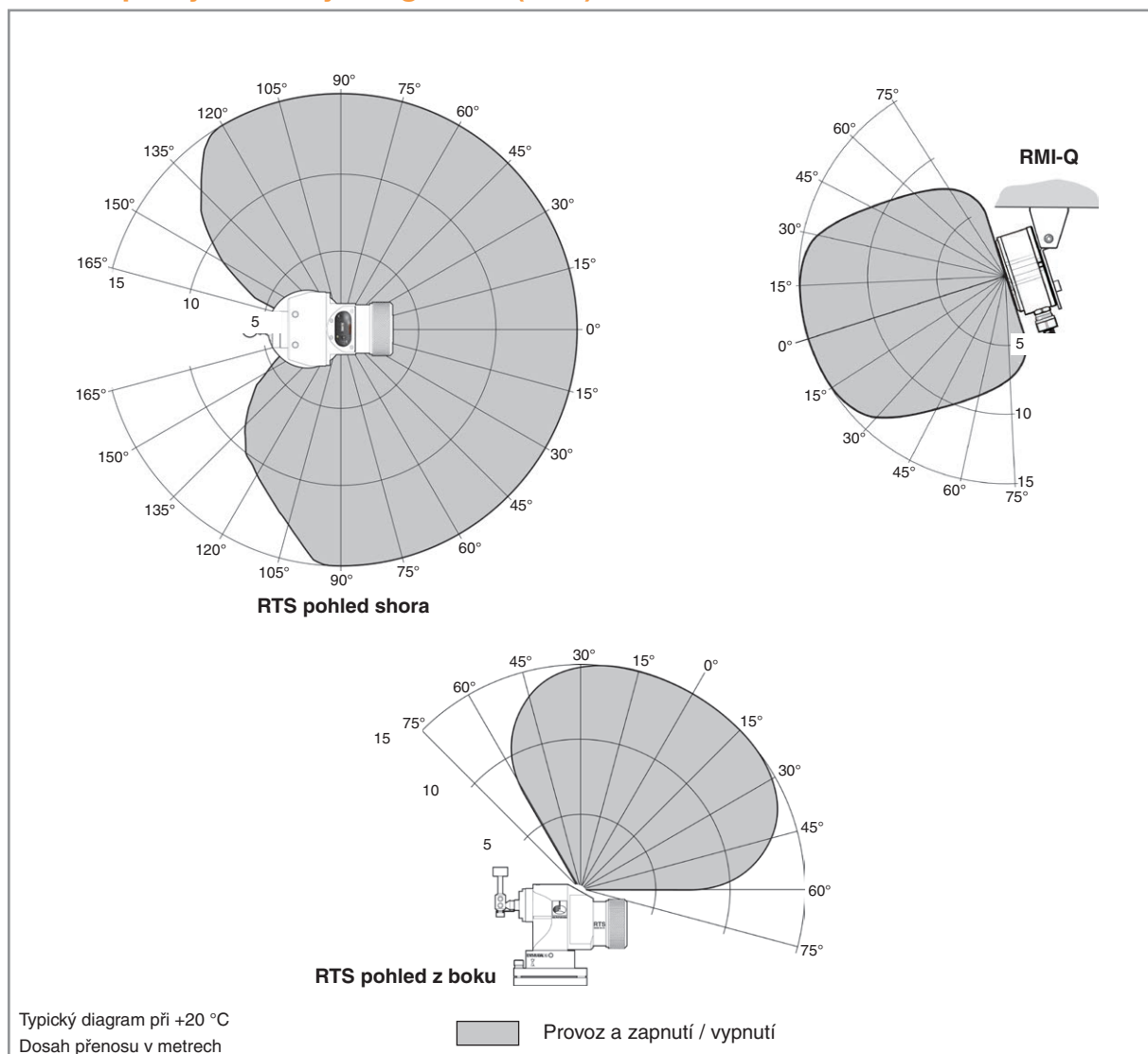
Rádiové sondy a přijímače by měly být instalovány tak, aby se jejich vyzařovací diagramy během provozu překrývaly.

Rádiové sondy Renishaw pracují v rozsahu 360° s dosahem viz níže. Následující diagramy znázorňují různé rozsahy pokrytí signálem rádiových obrobkových sond a nástrojových sond.

Rozsahy pokrytí rádiovým signálem (pro rádiové sondy o Ø 40 a Ø 60 mm)



Rozsah pokrytí rádiovým signálem (RTS)



MI 8-4

Interface pro zpracování signálu z kabelové sondy a převod signálu do formátu vhodného pro připojení ke vstupu sondy v řídicím systému.

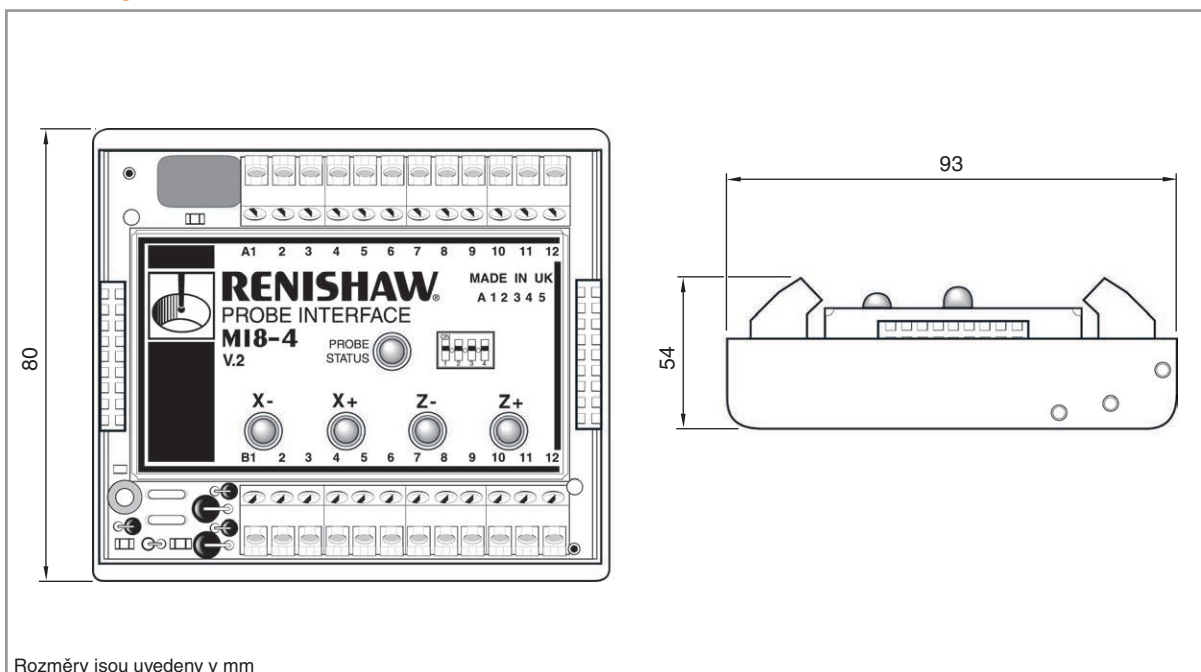
Rozhraní MI 8-4 lze také připojit ke 4žilovému vstupu automatického měření Fanuc (XAE, ZAE). Řídicí systém umožňuje zpracování čtyř nezávislých signálů ke stanovení směru pohybu sondy před sepnutím.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Přepínání mezi obrobkovou a nástrojovou sondou M-kódem
- Diagnostická LED indikuje pohybující se osu stroje
- Ověřená a spolehlivá konstrukce
- Jednoduchá a rychlá instalace
- Kompatibilní se standardními kinematickými sondami

Rozměry



Technické údaje MI 8-4

Hlavní využití	Interface jednotka pro kabelové obrobkové a nástrojové sondy, která přenáší a zpracovává signály mezi sondou a řídicím systémem obráběcího stroje.
Typ přenosu signálu	Kabelový
Počet sond pracujících s jedním rozhraním	Dvě
Kompatibilní sondy	LP2 a varianty, TS27R a TS34
Napájecí napětí	15 V DC až 30 V DC
Napájecí proud	Max. 80 mA (každé výstupní připojení XAE/ZAE se přičte k napájecímu proudu)
Výstupní signál	Stav sondy Napěťový tranzistorový výstup, konfigurovatelný jako normálně vysoký nebo normálně nízký. Konfigurovatelný jako kompatibilní s TTL. Čtyři volitelné výstupy signálu Napěťové tranzistorové výstupy.
Ochrana vstupu a výstupu	Zdroj je chráněn pojistkou.
Diagnostické LED	Stav sondy, pohyb osy (X-, X+, Z-, Z+)
Instalace	Instalace na DIN lištu nebo pomocí dvou úchytů.
Rozsah pracovních teplot	0 °C až +50 °C

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/mi8-4

HSI

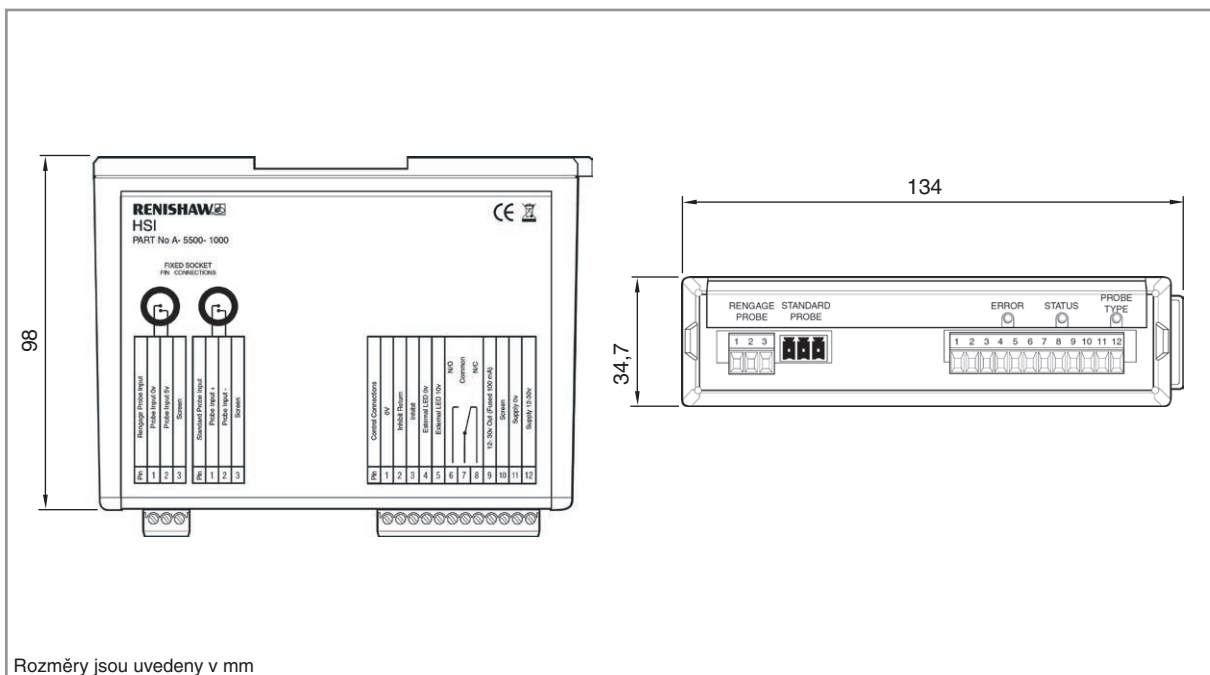
Interface pro kabelové sondy určený ke zpracování a přenášení signálů mezi sondou a řídicím systémem CNC stroje. Interface HSI je kompatibilní s kabelovými obrobkovými a nástrojovými sondami Renishaw. Jednotku lze instalovat na DIN lištu v rozvaděči stroje. Interface HSI nabízí režim „inhibit“, který umožňuje vypnutí sondy, když se nepoužívá.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Jednoduchá a rychlá instalace
- Kompatibilní se sondami **RENGAGE™** a standardními kinematickými kabelovými sondami
- Ověřená a spolehlivá konstrukce

Rozměry



Technické údaje HSI

Hlavní využití	Interface HSI zpracovává signály ze sond RENGAGE™ nebo standardních kabelových sond a převádí je do formátu vhodného k odeslání do řídicího systému obráběcího stroje.
Typ přenosu signálu	Kabelový
Počet sond pracujících s jedním rozhraním	Jedna
Kompatibilní sondy	MP250, LP2, TS27R, TS34 a RP3
Napájecí napětí	11 V DC až 30 V DC
Napájecí proud	40 mA při 12 V, 23 mA při 24 V
Výstupní signál	Stav sondy Beznapěťový reléový výstup SSR (solid state relay), konfigurovatelný na hodnotu NO (v klidu rozepnuto) nebo NC (v klidu sepnuto).
Ochrana vstupu a výstupu	Zdroj je chráněn resetovatelnou pojistkou. Výstupy jsou chráněny obvodem nadproudové ochrany.
Diagnostické LED	Chyba, stav a typ sondy. Umožňuje připojení vzdálené indikace (LED nebo bzučák).
Upevnění	DIN lišta. Alternativním způsobem montáže je použití šroubů.
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +55 °C

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/hsi

Držáky FS1i a FS2i

FS1i a FS2i jsou držáky používané k upnutí sond LP2.

Podobně jako držáky FS lze držáky FS1i radiálně nastavit v rozsahu $\pm 4^\circ$ pro vyrovnání čtvercového doteku na sondě vzhledem k osám stroje. Držáky FS2i se používají v aplikacích, které nevyžadují úhlové nastavení.

Jsou napájeny 12 V až 30 V a obsahují integrované rozhraní, které převádí signál ze sondy na beznapěťový výstup relé (SSR) za účelem přenosu do řídicího systému CNC stroje.

Díky zabudovanému interface a kompaktní velikosti tyto držáky eliminují nutnost použití samostatné interface jednotky v rozvaděči stroje. Instalace je díky tomu snadná a rychlá.

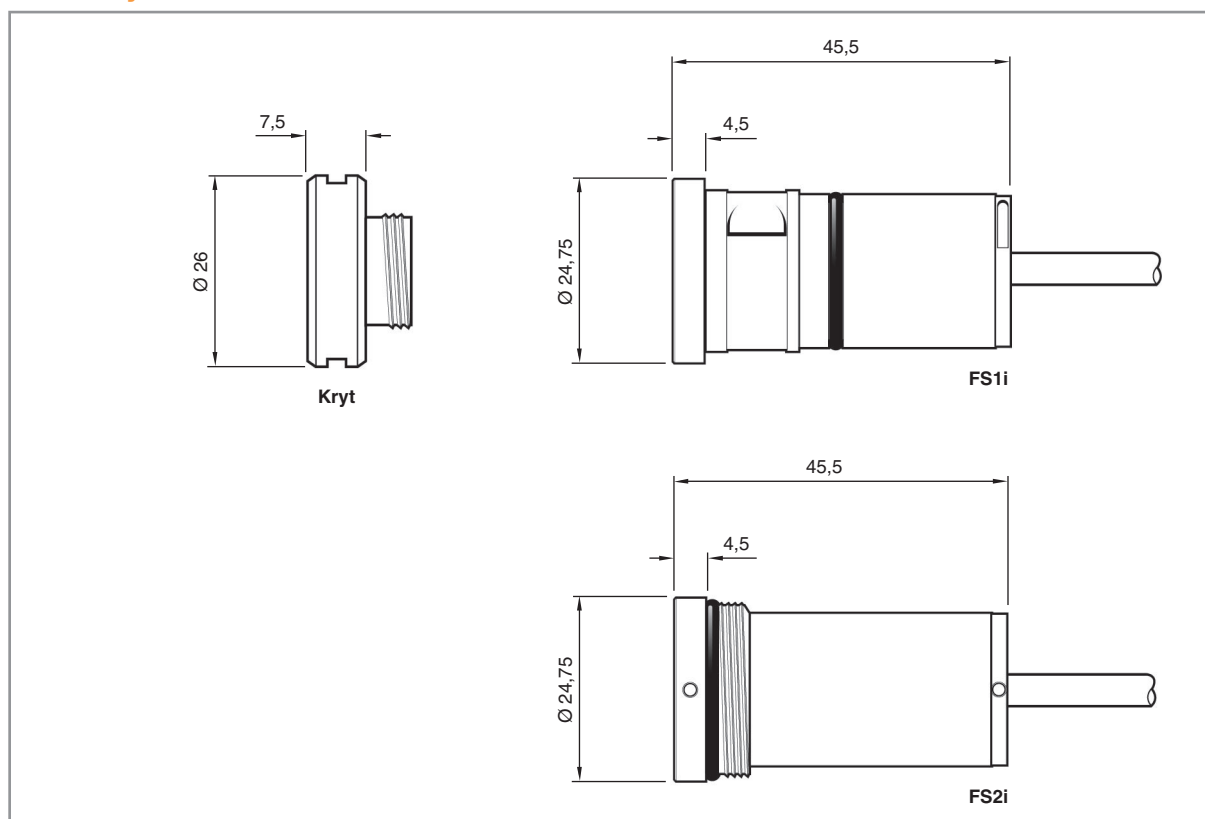
Jako příslušenství lze k těmto držákům používat nástavce LPE, které umožňují prodloužení sondy a usnadňují přístup k měřeným prvkům dílce.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Jednoduchá instalace
- Použití ve spojení s nástavci LPE pro zajištění přístupu k omezeným prvkům
- Lze je přizpůsobit tak, aby splňovaly individuální požadavky zákazníků
- Nevyžaduje samostatný interface

Rozměry



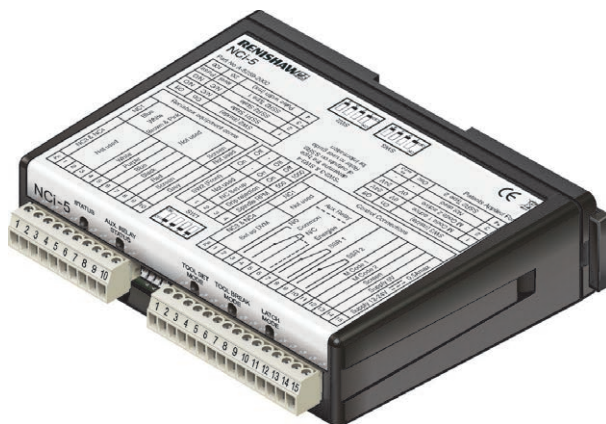
Technické údaje pro držáky FS1i a FS2i

Hlavní využití		Držák sondy LP2 s integrovaným interface
Typ přenosu signálu		Kabelový přenos
Kompatibilní sondy		LP2, LP2H, LP2DD a LP2HDD
Kompatibilní interface		Není k dispozici (integrovaný interface)
Kabel	Technické údaje	Ø 4,35 mm, 4žilový stíněný kabel, každá žíla 7 x 0,2 mm
	Délka	10 m
Napájecí napětí		12 V DC až 30 V DC
Napájecí proud		18 mA jmenovitý, 25 mA maximální
Výstupní signál		Beznapěťový výstup relé (SSR).
Ochrana vstupu a výstupu		Výstup SSR je chráněn obvodem, který omezuje proud na 60 mA. Zdroj je chráněn resetovatelnou pojistkou 140 mA.
Ochrana napájení		Výstup chráněn před zkratováním. Rozhraní musí být napájeno ze zdroje s vhodnou pojistkou.
Rozsah pracovních teplot		+10 °C až +40 °C

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/lp2

NCi-5

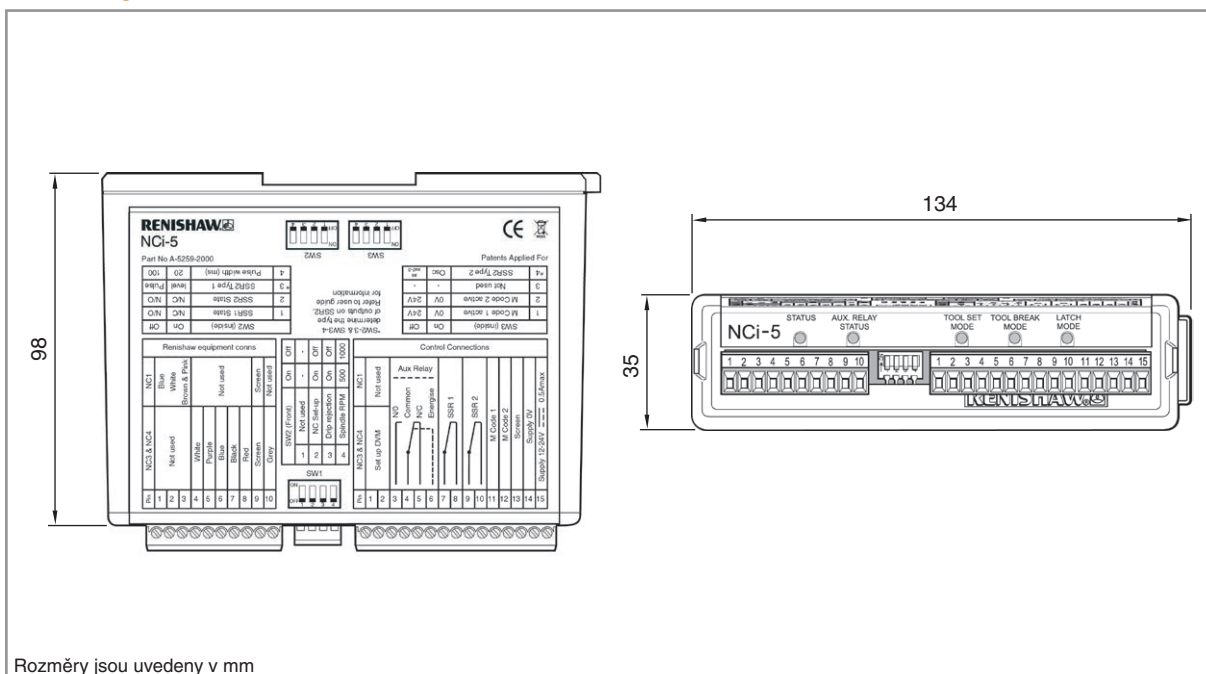
Interface se používá ke zpracování signálů ze systémů bezdotykového měření nástrojů NC4 a převádí je na výstupy beznapětového polovodičového relé (SSR) určené k přenosu do řídicího systému CNC stroje. Interface NCI-5 se vyznačuje režimem korekce kapek, který umožňuje odfiltrout náhodné kapky chladiva, aniž by došlo k sepnutí systému.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Montáž na DIN lištu v rozvaděči stroje
- Alternativní montáž pomocí dvou šroubů
- Výstup SSR pro snadnou uživatelskou konfiguraci
- Diagnostická LED indikuje stav systému
- Režim korekce kapek eliminuje chybná sepnutí

Rozměry



Rozměry jsou uvedeny v mm

Technické údaje NCI-5

Hlavní využití	Interface NCI-5 zpracovává signály systému NC4 a převádí je na výstupy beznapěťového polovodičového relé (SSR) určené k přenosu do řídicího systému CNC stroje.
Typ přenosu signálu	Kabelový
Počet sond pracujících s jedním rozhraním	Jedna
Kompatibilní sondy	NC4
Napájecí napětí	11 V DC až 30 V DC
Napájecí proud	120 mA při 12 V, 70 mA při 24 V DC
Výstupní signál	SSR1, SSR2 Beznapěťový reléový výstup SSR (solid state relay), konfigurovatelný na hodnotu NO (v klidu rozepnuto) nebo NC (v klidu sepnuto). Pomocné relé Relé pro řízení externího/pomocného zařízení.
Ochrana vstupu a výstupu	Vstup/výstup chráněn resetovatelnými pojistkami.
Diagnostické LED	Stav paprsku, latch mode, režim vysokorychlostní detekce poškozeného nástroje, pomocné relé, režim měření nástrojů.
Provozní režimy	Režim vysokorychlostní detekce poškození nástroje. Režim normálního měření. Režim Latch Mode – pro kontrolu profilu a bříty nástroje. Režim korekce kapek – odfiltruje signály vyvolané rozptýlenými kapkami chladicí emulze pronikajícími paprskem.
Montáž	DIN lišta. Alternativním způsobem montáže je použití šroubů.
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +50 °C

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/nci-5

TSI 2 a TSI 2-C

Interface TSI 2 a TSI 2-C zpracovávají signály z nástrojových ramen HPRA a HPPA a odesílají je do řídicího systému CNC obráběcího stroje.

Interface TSI 2 je určen k použití se všemi standardními řídicími systémy napájenými +24 V DC, například se systémy Fanuc, Siemens atd.

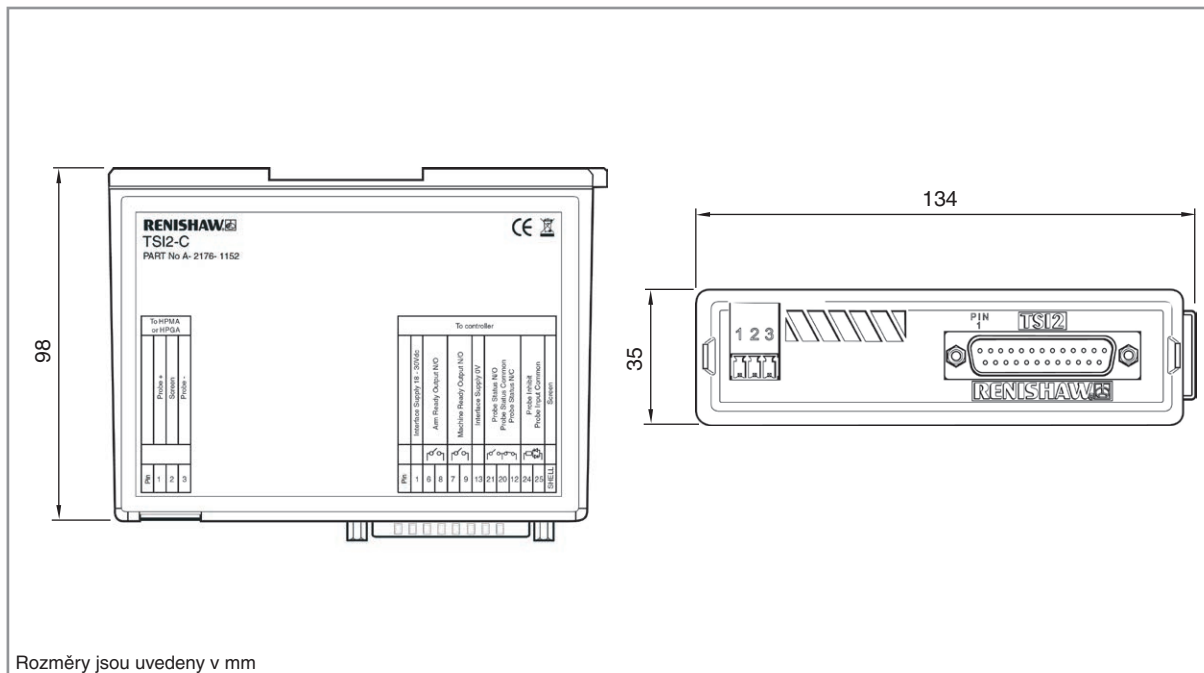
U řídicích systémů, které nejsou napájeny standardním zdrojem +24 V DC, například Okuma a HAAS, by mělo být použito rozhraní TSI 2-C. To se vyznačuje konfigurovatelnými beznapěťovými výstupy relé (SSR), které lze jednoduše integrovat do všech řídicích systémů napájených +24 V.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Montáž na DIN lištu v rozvaděči stroje
- Mechanismus pro snadné upevnění
- Výstup SSR pro snadnou uživatelskou konfiguraci (pouze TSI 2-C)
- Filtr vibrací sondy snižuje chybná sepnutí způsobená vibracemi stroje

Rozměry



Technické údaje pro TSI 2 a TSI 2-C

Varianta	TSI 2	TSI 2-C
Hlavní využití	Interface TSI 2 a TSI 2-C zpracovávají signály z nástrojových ramen HPRA a HPPA a upravují je do podoby vhodné pro odeslání do řídicího systému CNC obráběcího stroje.	
Typ přenosu signálu	Kabelový	
Počet sond pracujících s jedním rozhraním	Jedna	
Kompatibilní sondy	HPRA a HPPA	
Stínění	Připojte volný konec stínění kabelu k výchozímu bodu uzemnění stroje.	
Napájecí napětí	18 V DC až 30 V DC	
Napájecí proud	$I_{max} = 50 \text{ mA}$ (bez výstupního zatížení)	$I_{max} = 120 \text{ mA}$
Výstupní signály	Stav sondy, pracovní poloha stroje, pracovní poloha ramena Jednopolový aktivní-vysoký (nekonfigurovatelný) Nekompatibilní s TTL.	Stav sondy Beznapěťový reléový výstup SSR (solid state relay), konfigurovatelný na hodnotu NO (v klidu rozepnuto) nebo NC (v klidu sepnuto), kompatibilní se vstupy TTL. Machine Ready, Arm Ready Beznapěťový reléový výstup SSR (solid state relay), kompatibilní se vstupy TTL.
Ochrana vstupu a výstupu	Zdroj je chráněn pojistkou.	Zdroj je chráněn resetovatelnou pojistkou. Výstupy chráněny pojistkami.
Vstupní signál	Inhibit Vstupy výběru sondy Internally pulled down (2k4) ACTIVE HIGH	Inhibit Internally pulled down (2k4) ACTIVE HIGH
Standardní výstupy	Stav sondy Signály potvrzení polohy (Machine Ready and Arm Ready)	
Filtr vibrační sondy	Obvod prodlevy relé (6,5 ms) lze aktivovat záměnou hnědého a bílého kabelového připojení k TSI 2 (PL2-1 a PL2-3)	
Montáž	DIN lišta	
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +60 °C	

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/tsi2

TSI 3 a TSI 3-C

Interface TSI 3 a TSI 3-C zpracovávají signály mezi automaticky sklápěnými nástrojovými rameny HPMA a HPGA a řídicím systémem CNC obráběcího stroje.

Interface TSI 3 je určen k použití se všemi standardními řídicími systémy napájenými +24 V DC, například se systémy Fanuc, Siemens atd.

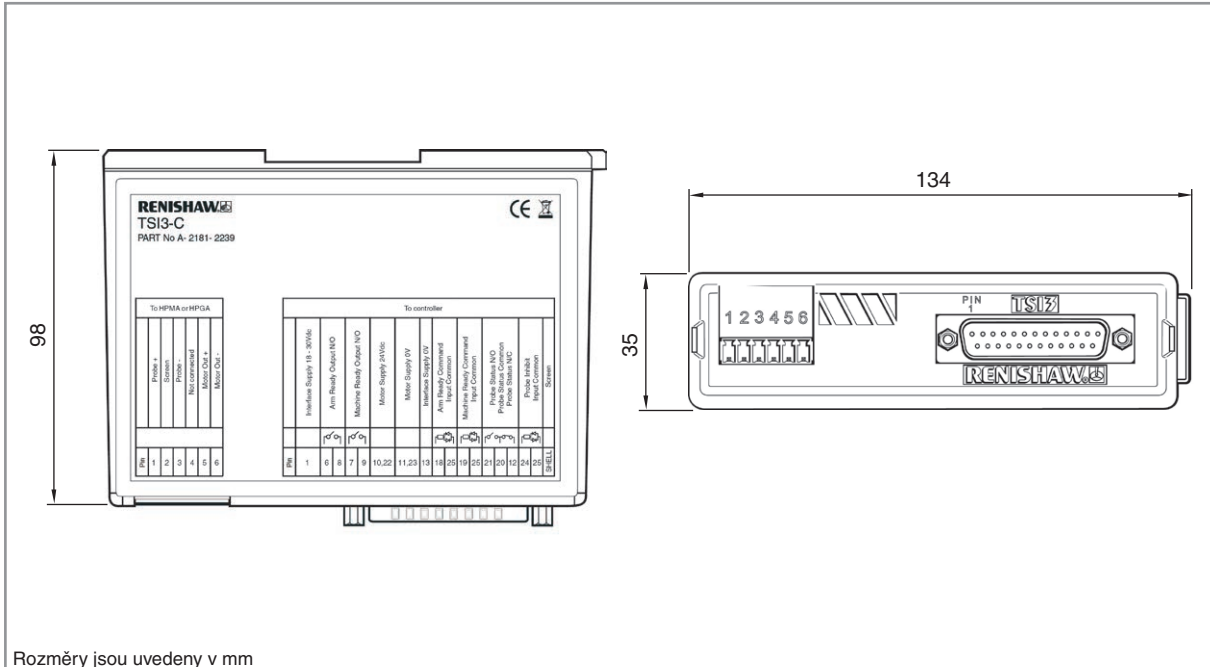
U řídicích systémů, které nejsou napájeny standardním zdrojem +24 V DC, například Okuma a HAAS, by mělo být použito rozhraní TSI 3-C. To se vyznačuje konfigurovatelnými beznapětovými výstupy relé (SSR), které lze jednoduše integrovat do všech řídicích systémů napájených +24 V.



Klíčové vlastnosti a výhody

- Montáž na DIN lištu v rozvaděči stroje
- Mechanismus snadného upevnění
- Výstup SSR pro snadnou uživatelskou konfiguraci (pouze TSI 3-C)
- Filtr vibrací sondy snižuje chybná sepnutí způsobená vibracemi stroje

Rozměry



Technické údaje pro TSI 3 a TSI 3-C

Varianta	TSI 3	TSI 3-C
Hlavní využití	Interface TSI 3 a TSI 3-C zpracovávají signály mezi automaticky sklápěnými nástrojovými rameny HPMA a HPGA a řídicím systémem CNC obráběcího stroje.	
Typ přenosu signálu	Kabelový	
Počet sond pracujících s jedním rozhraním	Jedna	
Kompatibilní sondy	HPMA a HPGA	
Stínění	Připojte volný konec stínění kabelu k výchozímu bodu uzemnění stroje.	
Napájecí napětí	Interface	18 V DC až 30 V DC
	motor	24 V DC + 20 % -10 %
Napájecí proud	Interface	$I_{max} = 100 \text{ mA}$ (bez výstupního zatížení)
	motor	$I_{max} = 2,5 \text{ A}$ za 4 s (nejhorší případ)
Výstupní signály	Probe status, Machine Ready, Arm Ready Jednopolový active-high (nekonfigurovatelný) Nekompatibilní s TTL.	Stav sondy Beznapěťový reléový výstup SSR (solid state relay), konfigurovatelný na hodnotu NO (v klidu rozepnuto) nebo NC (v klidu sepnuto), kompatibilní se vstupy TTL. Machine Ready, Arm Ready Beznapěťový reléový výstup SSR (solid state relay), kompatibilní se vstupy TTL.
	Ochrana vstupu a výstupu	Napájecí zdroj je chráněn pojistkou. Napájení motoru je chráněno resetovatelnou pojistkou. Výstupy chráněny pojistkami.
Vstupní signál	Inhibit, Arm Ready Machine Ready Vstupy výběru sondy Internally pulled down (2k4) ACTIVE HIGH	Inhibit, Arm Ready Machine Ready Internally pulled down (2k4) ACTIVE HIGH
Standardní výstupy	Stav sondy Signály potvrzení polohy (Machine Ready and Arm Ready)	
Diagnostické LED	Není k dispozici	Stavová LED motoru Stavová LED ramena
Instalace	DIN lišta	
Rozsah pracovních teplot	+5 °C až +60 °C	

Další informace a nejlepší možnou podporu pro aplikace a dosažení nejvyššího výkonu vám poskytne společnost Renishaw nebo je naleznete přímo na adrese www.renishaw.cz/tsi3



Doteky

7-1

Doteky	7-1
Význam doteků	7-2
Průvodce použitím doteků	7-2
Doteky a příslušenství	7-3
Atypické doteky	8-1
Atypické doteky	8-2

Význam doteků

Úspěšné měření výraznou měrou závisí na schopnosti doteku sondy dosáhnout k měřenému prvku a přesně sejmout polohu měřeného bodu. Společnost Renishaw využívá zkušeností z konstrukce měřících sond pro vývoj rozsáhlého sortimentu doteků pro obráběcí stroje s cílem poskytnout uživatelům nejvyšší možnou přesnost.

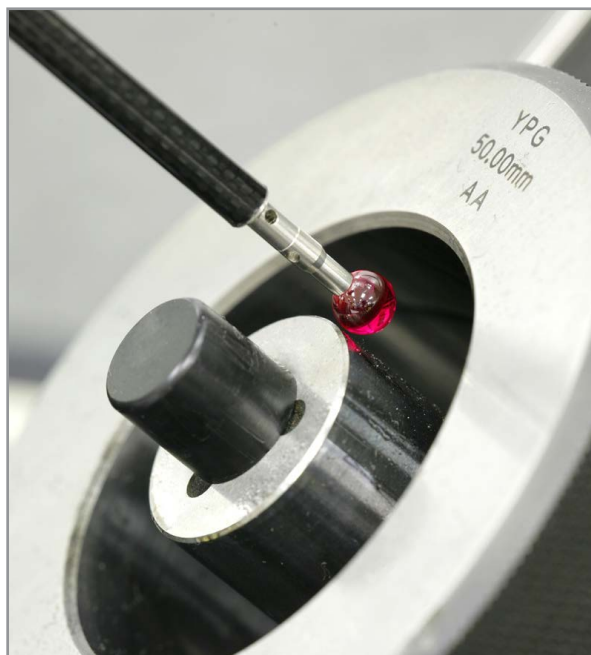
Pamatujte – dotek je prvním elementem, který se dotýká měřeného povrchu. Je zcela nezbytné, aby poskytoval nejvyšší možnou přesnost v bodě kontaktu.

Průvodce použitím doteků

Nesprávná volba doteků může snadno ovlivnit měřicí výkon. Dbejte na použití doteků se správným průměrem kuličky, správným umístěním kuličky, usazením závitů a správnou konstrukcí, která umožní eliminovat nadměrné prohnutí doteku během měření.

Výběr správného doteku:

- Vždy používejte co nejkratší doteky.
- Pokud používáte dlouhé doteky, ujistěte se, že mají požadovanou tuhost.
- Ujistěte se, že dotek a čelo jeho připojovacího závitů nejsou poškozené. Tím zajistíte, že konfigurace doteku bude dostatečně tuhá.
- Zkontrolujte dotažení všech použitých komponent.
- Opotřebené doteky vyměňte.
- Jsou vaše komponenty tepelně stabilní? Vždy vezměte v úvahu podmínky prostředí.
- Při sestavování konfigurace doteků nepřesáhněte maximální hmotnost stanovenou výrobcem sondy.
- Omezte množství závitových spojů nebo jejich různorodost.
- Konfiguraci doteku sestavte z co nejmenšího počtu komponent.
- Měříte skenováním? Při skenování hliníku využijte výhod doteků s kuličkou z nitridu křemíku.
- Používejte co největší kuličky.
- Doteky s velkými kuličkami působí na povrchu obrobku jako mechanické filtry. Velké kuličky eliminují náhodné odchylky měření způsobené například drsností povrchu obrobku.
- Doteky by měly být k měřenému povrchu vždy polohovány v pravém úhlu nebo co nejbliže pravému úhlu. Pro měření nakloněných rovin a šikmých otvorů jsou k dispozici úhlové kostky a kloubové spoje, které umožňují správné polohování doteků.
- Zajistěte, aby síla a dynamika měření odpovídaly použitým dotekům. V případě doteků s malou kuličkou a tenkou stopkou je vhodné tyto hodnoty snížit.



Doteky a příslušenství

Společnost Renishaw nabízí nejširší sortiment typů doteků a příslušenství, které lze použít prakticky pro jakoukoli aplikaci. Všechny součásti, včetně kuliček doteků, jsou k dispozici v široké škále materiálů. Standardně se používají kuličky stupně přesnosti 5, kuličky stupně 3 jsou k dispozici na požádání. Informace o stupních přesnosti kuliček naleznete v *Průvodci přesnými doteky* (obj. č. Renishaw H-1000-3304, část 3).

Přímé doteky

Nejjednodušší a nejčastěji používané doteky. K dispozici jsou doteky s rovnými a kuželovými dřívky. Doteky s kuželovými dřívky nabízejí vyšší pevnost a snazší dostupnost k měřenému prvku. Kuličky doteků jsou vyrobeny z rubínu, nitridu křemíku, oxidu zirkoničitého, keramiky nebo karbidu wolframu. Držáky a dřívky jsou vyráběny z různých materiálů – titan, karbid wolframu, nerezová ocel, keramika a uhlíkové vlákno.

Hlavní použití:

Doteky pro jednoduché měření prvků, kde je možný přímý kontakt.



Hvězdicové doteky

Konfigurace doteku s několika pevně instalovanými hroty. Kuličky jsou vyrobeny z rubínu, nitridu křemíku nebo oxidu zirkoničitého. Můžete si také sestavit vlastní hvězdicový dotek pomocí kombinace středu hvězdice a až pěti přímých doteků.

Hlavní použití:

Pro měření ploch a otvorů, kde je možný přímý kontakt. Tato konfigurace umožňuje měření různých prvků dílce bez nutnosti výměny doteku.



Kloubové doteky

Jedná se o polohovací mechanismus, který lze použít k nastavení požadovaného úhlu doteku.

Hlavní použití:

Tato konfigurace je určena pro měření rovin a otvorů pod úhlem a umožňuje, aby se konec doteku dotýkal měřeného povrchu bez nutnosti výměny doteku.



Diskové doteky

Diskové doteky jsou ve skutečnosti „řezy“ kuliček o velkém průměru a jsou k dispozici v různých průměrech a tloušťkách. Disky jsou vyrobeny z oceli, keramiky nebo rubínu. Diskové doteky lze polohovat kolem osy a lze k nim přidat středový dotek. Díky tomu je použití těchto doteků velmi flexibilní.

Hlavní použití:

Používají se ke snímání zápchů a drážek v otvorech, kde nelze použít hvězdicový dotek. Snímání „sférickou plochou“ disku je v podstatě stejné jako snímání přes imaginární linii „rovničku“ velké kuličky doteku. Vzhledem k tomu, že pro kontakt s dílcem je k dispozici pouze nepatrná část povrchu koule, vyžadují slabší disky úhlové nastavení, aby byl zajištěn správný kontakt s povrchem snímaného prvku.



Válcové doteky

Válcové doteky se vyrábí z karbidu wolframu, rubínu nebo keramiky.

Hlavní použití:

Pro měření součástí vyrobených z plechu, lisovaných dílců a tenkých obrobků, u kterých nelze zaručit řádný kontakt s kuličkou doteku. Kromě toho je lze využít také pro měření závitů a lokalizaci středů závitových otvorů. Válcové doteky zakončené kuličkou umožňují kompletní kalibraci a snímání povrchů v osách X, Y i Z.



Keramické půlkulové doteky

Velký účinný průměr kuličky a minimální hmotnost půlkulového doteku nabízejí provozní výhody oproti běžným konfiguracím doteků.

Hlavní použití:

Pro měření hlubokých prvků a otvorů. Vhodné rovněž pro měření dílců s drsným povrchem. Nerovnost povrchu je mechanicky odfiltrovávána velkým průměrem doteku.



Příslušenství

Užitečné pro přizpůsobení použitých komponentů konkrétní měřicí úloze. Společnost Renishaw nabízí extrémně široký sortiment příslušenství, který je kompletně uveden v našem katalogu. Podrobnosti naleznete v katalogu *Doteky a příslušenství* (obj. č. Renishaw H-1000-3200).



Další informace o kompletním sortimentu doteků Renishaw, zakázkových konstrukcích a dalších nabízených službách naleznete na adrese www.renishaw.cz/styli

Atypické doteky

Atypické doteky 8-2

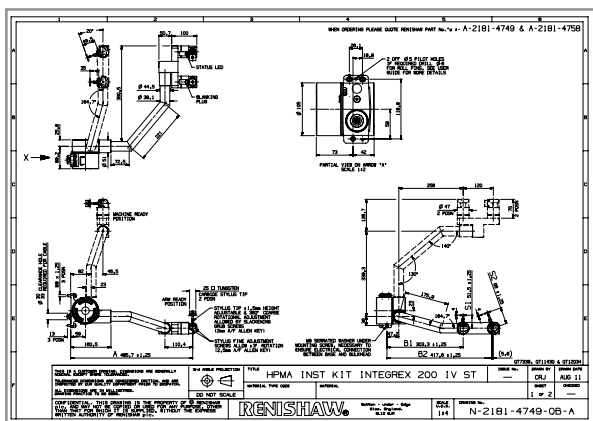
Zakázková řešení

Tým Custom Products funguje v našem sídle ve Velké Británii již 30 let a má jedinečné zkušenosti v poskytování zakázkových řešení, produktů a příslušenství, na míru vašim požadavkům, a to v rozsahu od specializovaných doteků až po kompletní snímací systémy.

Nabízíme poradenství v oblasti technického řešení a konstrukční služby pro jakýkoli produkt, který má splňovat vaše potřeby, a to od konceptu až po jednorázovou nebo nízkoobjemovou výrobu s krátkými dodacími lhůtami a kompletní dokumentací a výkresy pro zákazníka.

Za více než 5 let jsme navrhli a vyrobili více než 4 000 specializovaných doteků, 500 zakázkových ramen pro měření nástrojů, 200 modernizačních sad pro konkrétní stroje, 100 kuželů a adaptérů, nespočet specializovaných snímacích systémů a mnoho dalších součástí systémů, rozhraní, kalibračních sad a jiného příslušenství.

Každý zakázkový produkt společnosti Renishaw je ručně sestaven se stejnou vysokou úrovní kvality, jakou vyniká náš sortiment standardních výrobků, a podporu mu zajišťuje naše bezkonkurenční prodejní síť.



Technické provedení a konstrukce



Sestrojení a kontrola



Úspěšná instalace a provoz

„Díky rychlým dodávkám od společnosti Renishaw je náš zákazník natolik spokojený, že si vyžádal cenovou nabídku na dvě další ramena. Ztratil jsem přehled o tom, kolikrát se již před námi zčistajasna objevil produkt, který splňoval všechny naše potřeby. Vždy mi bude potěšením spolupracovat se společností Renishaw.“

CNC Engineering Inc.

Další informace vám sdělí společnost Renishaw

Další informace o atypických dotecích Renishaw vám sdělí přímo ve společnosti Renishaw nebo je naleznete na adrese www.renishaw.cz/custom-solutions

Renishaw s.r.o.
Olomoucká 1164/85
CZ 627 00 Brno
Česká republika

T +420 548 216 553
F +420 548 216 573
E czech@renishaw.com
www.renishaw.cz

RENISHAW 
apply innovation™

**Podrobnosti o zastoupení firmy po celém světě naleznete na
naší hlavní webové stránce na adrese
www.renishaw.cz/kontakt**

ZŘEKnutí SE ZÁRUK

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.



H - 2000 - 3628 - 10