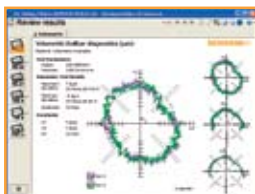


Diagnostický systém ballbar QC20-W – popis a specifikace



Hardware



Software

Ballbar a souprava ballbaru QC20-W

Sestava ballbaru QC20-W



Systém ballbar QC20-W obsahuje přesný lineární snímač podle vlastního návrhu společnosti Renishaw (podána žádost o patent). Používá se k měření změn poloměru, při otáčení ballbaru kolem pevného bodu. Tyto údaje se používají k výpočtu celkových naměřených hodnot přesnosti obrábění (kruhovitost, odchylka kruhovitosti) na CNC obráběcích strojích, v souladu s mezinárodními normami, jako je ISO 230-4, ASME B5.54/57 a GB17421.4. Systémový software také poskytuje podrobnou diagnózu příspěvků jednotlivých zdrojů chyb. Data jsou zobrazena graficky a také v číselném formátu, což podporuje diagnostiku.

Zpracování signálů se provádí v ballbaru a data se přenášejí do vhodného počítače pomocí modulu Bluetooth® třídy 2. S každým zařízením se dodává standardní (nedobíjecí) lithiová baterie CR2. Stavový indikátor LED vestavěný do pouzdra zobrazuje stav baterie, komunikace a závad.

Kalibrátor Zerodur®

Kalibrátor Zerodur® je dodáván se všemi soupravami QC20-W a používá se ke kalibraci délky ballbaru. Vyrábí se z materiálu, který má téměř nulový součinitel teplotní roztažnosti.



Když se ballbar QC20-W používá s kalibrátorem Zerodur®, vypočítává absolutní (a ne relativní) chyby hodnot měřítka osy a radiální odchylky, jak to vyžadují normy ISO 230-4 a ASME B5.54/57.

Software dále automaticky vypočítá toleranci polohy stroje. Hodnota tolerance polohy je odhadem plošné obousměrné polohové přesnosti stroje v oblasti zahrnuté do testu systémem Ballbar v podmínkách bez zatížení.

Kalibrátor Zerodur® je schopen kalibrovat délky 100, 150 a 300 mm. Souprava pro malé poloměry obsahuje 50 mm kalibrátor Zerodur®.

Souprava Ballbar QC20-W

Obsah soupravy

- Bezdrátový ballbar QC20-W (a jedna baterie CR2)
- Středový upínač
- Miska nástroje
- Prodlužovací nástavce v délkách 50, 150 a 300 mm
- Kalibrátor Zerodur®
- Systémový software (včetně příruček)
- Nastavovací kulička
- Ověřovací karty stroje
- Kalibrační protokoly
- Kuffík pro systém (kuffík má připravené prolisy pro volitelné příslušenství)



Způsobilost k testování

Běžná souprava QC20-W obsahuje sestavu 100 mm dlouhého ballbaru a prodlužovací nástavce v délkách 50, 150 a 300 mm. Po sestavení ballbaru s různými kombinacemi prodlužovacích nástavců lze provádět testy o poloměru 100, 150, 250, 300, 400, 450, 550 a 600 mm. S dalšími prodlužovacími nástavci lze testovat až do poloměru 1350 mm.

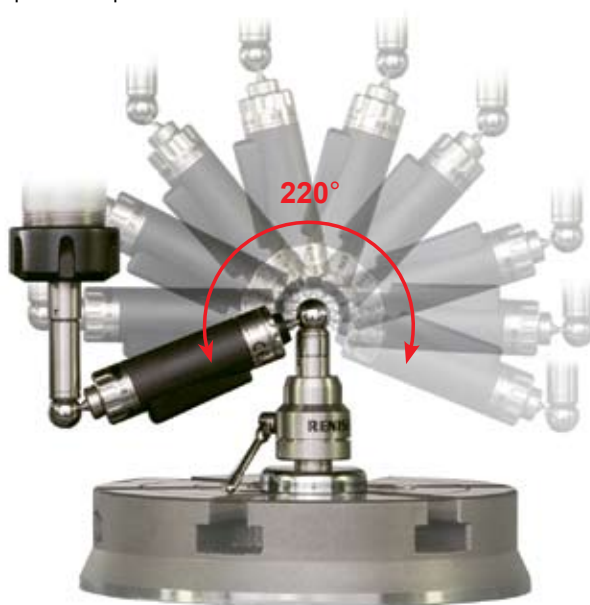
Volitelná souprava pro malé poloměry umožňuje testování s poloměrem testu 50 mm a testování lze provádět také na dvouosých strojích a soustruzích pomocí volitelného příslušenství (*strana 6*).

Testování částečného oblouku

Kulové držáky nové konstrukce (včetně nového středového upínače a prodlužovacího nástavce nástrojové misky) umožňují provádění testů 220° v rovinách procházejících osou středového o upínače. To znamená, že systémem ballbar můžete testovat ve třech kolmých rovinách, aniž je nutné přemístit středový upínač, což urychluje testování.

Výsledky lze použít pro novou funkci přehledu volumetrické analýzy (viz část pojednávající o softwaru) se zárukou, že všechna data byla shromážděna okolo stejného referenčního bodu.

Testování částečného oblouku také znamená jednodušší testování v ose Z (není požadováno běžné upnutí) a nižší požadavek na dráhu osy, např. o 100 mm kratší dráha v ose Z při testu s poloměrem 150 mm.



Test částečného oblouku s poloměrem 100 mm a 150 mm je možné provádět pomocí dodaného středového upínače.



Protokoly a opakovaná kalibrace

Všechny ballbary QC20-W se dodávají s podrobným kalibračním protokolem, který je garancí přesnosti. Protokol také umožňuje plnou návaznost v souladu s požadavky normy ISO 17025. Výrobní provozy mohou být agresivním prostředím a může docházet k nehodám, které mají dopad na přesnost ballbaru.

Doporučuje se proto pravidelná kalibrace (obvykle po 12 měsících), díky které můžete mít jistotu, že ballbar stále měří podle specifikace (další podrobnosti najdete na webových stránkách). Služba pro kalibraci přístrojů Renishaw QC20-W zahrnuje kontrolu a testování ballbaru, výměnu misek a kuliček, srovnání podle laserového referenčního standardu, výpočet nového faktoru měřítka a vydání protokolu o přesnosti a návaznosti.

Technické parametry systému

Rozlišení snímače	0,1 μm
Přesnost snímače ballbaru (při 20 °C)	$\pm 0,5 \mu\text{m}$
Přesnost měření systému (při 20 °C)	$\pm 1,25 \mu\text{m}$
Rozsah měření snímačem	$\pm 1,0 \text{ mm}$
Max. rychlost snímání	1000 Hz
Přenos dat Bluetooth, třída 2	zpravidla 10 m
Pracovní dosah signálu	0 °C - 40 °C
Rozměry kufříku	395 x 300 x 105 mm
Hmotnost kufříku	3,75 kg (přibližně)

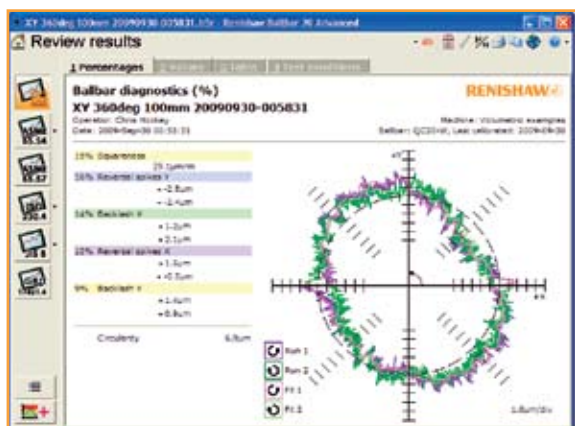
Měřicí a diagnostický software

Software Ballbar 20

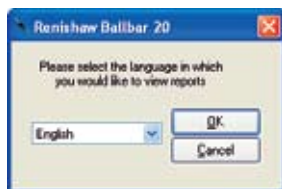
Stejně jako ballbar QC20-W je i software Ballbar 20 výkonný a snadno se používá. Intuitivní rozhraní a pokyny krok za krokem znamenají, že naučení se ovládání systému je záležitostí několika minut.

Klíčové funkce:

- snadno použitelné rozhraní (kompatibilní se systémy Windows XP, Windows Vista®, Windows 7)
- přímé zobrazování snímaných dat
- analýzy a zobrazení dat testu podle hlavních norem
- výpočet hodnoty polohové tolerance
- komplexní, integrovaná příručka nápovědy
- mnohojazyčná podpora*
- účinné obslužné programy pro správu souborů a šablon



Integrovaná příručka



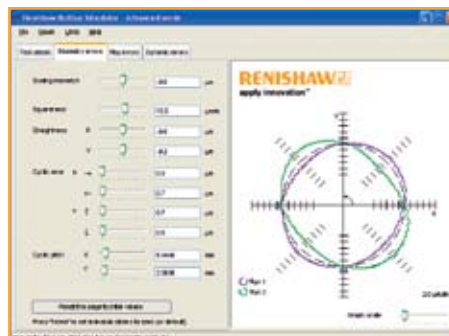
Mnohojazyčná podpora*

Analytické zprávy

Data testu je možné analyzovat a zobrazit v souladu s nejnovějšími normami ISO 230-4, JIS B 6190-4, B5.57, B5.54 a GB17421.4. Tyto zprávy udávají hodnotu jednoho celkového ukazatele polohování stroje, např. odchylky kruhovitosti. Samostatný formát analýzy Renishaw pomocí unikátních matematických algoritmů zjišťuje hodnoty až 15 zdrojů chyb. Může tyto hodnoty také třídit podle jejich vlivu na celkovou přesnost stroje. Jednoduše řečeno, jedná se o skutečně expertní systém, který provádí hlubokou diagnostiku chyb obráběcích strojů; a to vše na základě jednoho testu. Analýzu Renishaw lze dokonce používat na základě dat testu částečného oblouku.

* Ballbar 20 podporuje vytváření mnohojazyčných zpráv i volbu jazyka obsluhy: K dispozici je angličtina, němčina, francouzština, italština, španělština, čínština, japonština, čeština, korejština, ruština a polština.

Simulátor grafu ballbar



Tento účinný nástroj pomáhá při rozhodování o korekční činnosti nebo předvídání požadavků na údržbu. Simulátor umožňuje uživatelům zobrazit výsledky testů na obrazovce a potom ladit stroj z hlediska geometrie, vůle a dynamických parametrů. Tak lze zobrazit výsledky „co se stane když“ na tvaru grafu a na hodnotách kruhovitosti a polohové tolerance. Původní výsledky testů se uchovávají samostatně a nelze je poškodit, bez ohledu na to, jaký scénář probíhá v simulátoru.

Historie stroje

Funkce historie stroje vám umožňuje vytvořit a kontrolovat historii testů pro libovolný stroj. Jednoduše vyberte šablonu testu a potom vyberte některé nebo všechny testy ve složce stroje.

Trend přesnosti vašeho stroje lze graficky zobrazit jak pro kruhovitost, tak i pro libovolný z diagnostikovaných zdrojů chyb.



Můžete jasně vidět, jak se přesnost vašeho stroje měnila, a na základě jednotlivých bodů v grafu historie můžete také zjistit původní stav stroje a diagnostikované chyby.

Tato funkce zkrátka umožňuje získat kompletní „chorobopis“ k danému stroji.

Tento software také umožňuje:

- nastavit samostatná pásma pro jednotlivá varování a chyby podle charakteristiky každého stroje
- během testu systémem ballbaru dostat okamžité upozornění, pokud stroj tyto tolerance překročí

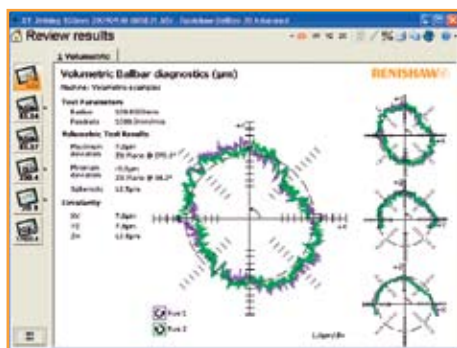


K dispozici je dokonce graf s kombinovanou historií, na kterém jsou zobrazeny nezávislé hodnoty kruhovitosti pro všechny parametry za celou dobu. Jedná se o velmi užitečnou funkci při zkoumání historie přesnosti stroje a relativního významu přítomných chyb.

Historie stroje vám umožňuje:

- předvídat požadavky na údržbu a snižovat neplánované prostoje
- srovnávat přesnost před havárií stroje a po ní s cílem určit nápravné požadavky na údržbu
- kontrolovat výsledky údržby a servisních zásahů při jejich provádění
- získat přístup k historii stroje při hledání opakujících se problémů a zjišťování účinnosti předchozích oprav

Volumetrická analýza



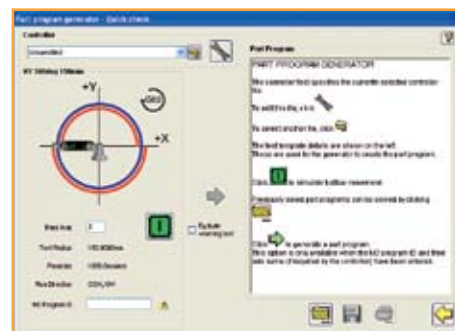
Jedná se o novou volbu, která uživateli umožňuje vybrat tři testovací soubory a potom zobrazit numerický výsledek kulovitosti a celkové maximální a minimální hodnoty

kruhovitosti. Grafické výsledky jsou k dispozici pro všechny tři roviny společně s jednotlivými výsledky kruhovitosti. Tato možnost analýzy rovněž zobrazí výsledky jednotlivých testů kruhovitosti. Volumetrická analýza je k dispozici pouze při prohlížení výsledků v analýze Renishaw a není podporována v analýzách podle ISO, ASME a dalších norem.

Pro zajištění platnosti analýzy provádí software kontroly datových souborů, např. konzistentní název stroje, posuv, poloměr a to, že roviny testu jsou ortogonální, a analýza se zobrazí, jen pokud jsou tato kritéria splněna.

Volumetrická analýza pracuje je s daty nasnímanými pomocí software BB20, i když může pracovat i s QC10 (3 z testů 360°) nebo QC20-W (360° a 2 z testů 220°).

Generátor technologických programů



Tato funkce umožňuje automatickou tvorbu dílčího programu pro určitý test pomocí ballbaru. Pro vytvoření dílčího programu stačí, když uživatel definuje test pomocí ballbaru nebo vybere existující šablonu testu, vybere řídicí jednotku CNC stroje a potom klepne na tlačítko "Generovat".

Generovaný dílčí program je možné před vytisknutím nebo exportováním na vyměnitelné paměťové zařízení zkontrolovat na obrazovce.

Kompatibilita softwaru Ballbar 20

Minimální požadavky na počítač:

- kompatibilní se systémem Microsoft Windows® XP (SP2 nebo SP3) nebo Windows Vista®, Windows 7
- rozlišení obrazovky min. 800 x 600 pixelů
- jednotka CD-ROM (k instalaci softwaru)
- Počítač podporující *Bluetooth* (Microsoft Enumerator) nebo kompatibilní adaptér *Bluetooth* USB (požádejte Renishaw o aktuální doporučené výrobky)

Příslušenství k systému

Sada příslušenství pro malé poloměry

Sada příslušenství pro malé poloměry se používá s ballbarem QC20-W při provádění testů s poloměrem 50 mm. Sada se může hodit při testování os stroje s krátkou dráhou nebo ke zvýraznění účinků dynamických chyb servosystémů stroje (malé poloměry vyžadují vyšší zrychlení a zpomalení stroje).

Sada obsahuje 50 mm kalibrátor Zerodur® (a kalibrační protokol) a adaptér pro malé poloměry, který je dodáván s již připevněnou dodatečnou středovou kuličkou. Adaptér se připojí jednoduše pomocí šroubu k hlavnímu tělesu ballbaru. Nedoporučuje se používat jej se soupravou příslušenství pro soustruhy. Adaptér je k dispozici samostatně pro zákazníky přecházející z QC10 na QC20-W, kteří již mají sadu příslušenství pro malé poloměry.



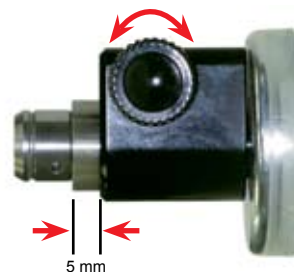
Obsah sady příslušenství systému QC20-W pro malé poloměry

Adaptér pro svislé soustruhy (adaptér VTL)

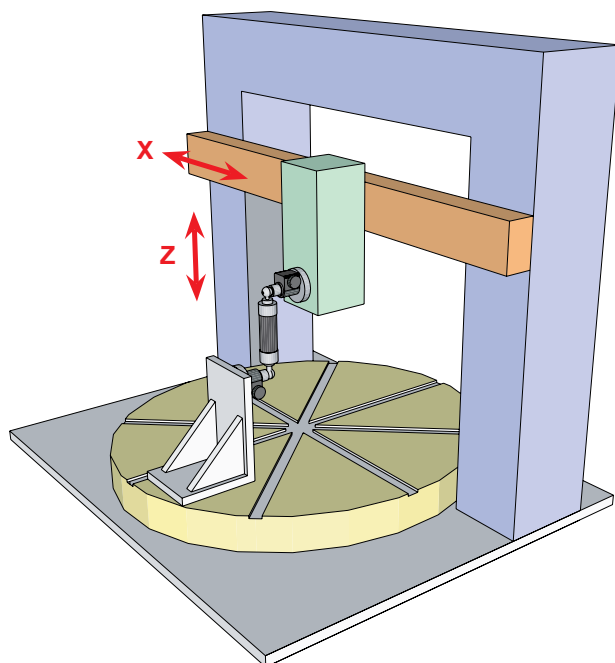
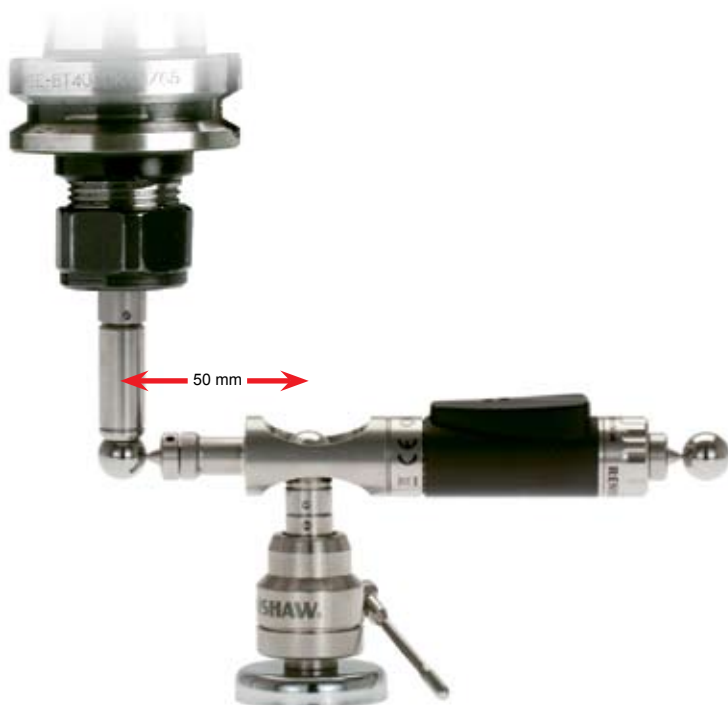
Pro aplikace na dvouosé CNC stroje je k dispozici adaptér VTL (ten ve standardním nastavení nahrazuje „nástrojovou misku“ a omezuje pohyb středové misky pouze na jednu osu). To umožňuje využívat diagnostiku kalibračního systému QC20-W u standardních dvouosých strojů (například vertikální soustruhy a stroje pro řezání laserem).

Po nastavení souřadnic středu testu umožňuje příslušenství VTL přesunutí jedné magnetické misky (aby ji bylo možné dostat do startovní polohy pro testování) a potom její zasunutí zpět do správné polohy.

Níže uvedené schéma zobrazuje typické použití na VTL, kde nožová hlava vždy běží podél osy X na ose rotace.



Adaptér VTL omezuje pohyb magnetické misky na 5 mm pouze na jedné ose



Typický dvouosý svislý soustruh s vyobrazením adaptéru VTL v nožovém držáku

Souprava příslušenství pro soustruhy

Souprava adaptéru pro soustruhy vám umožňuje provádět na soustruhu testy Ballbar 360°, s poloměrem 100 mm. Souprava obsahuje sestavu ramene pro připojení k revolverové hlavě soustruhu a nástavec vřetena pro připojení k vřetenu soustruhu. Jak rameno, tak vřeteno obsahují magnetické misky, do kterých se umístí ballbar; miska v ramenu odpovídá nástrojové misce v obvyklém nastavení a miska v nástavci vřetena odpovídá sestavě čepu/středové misky.

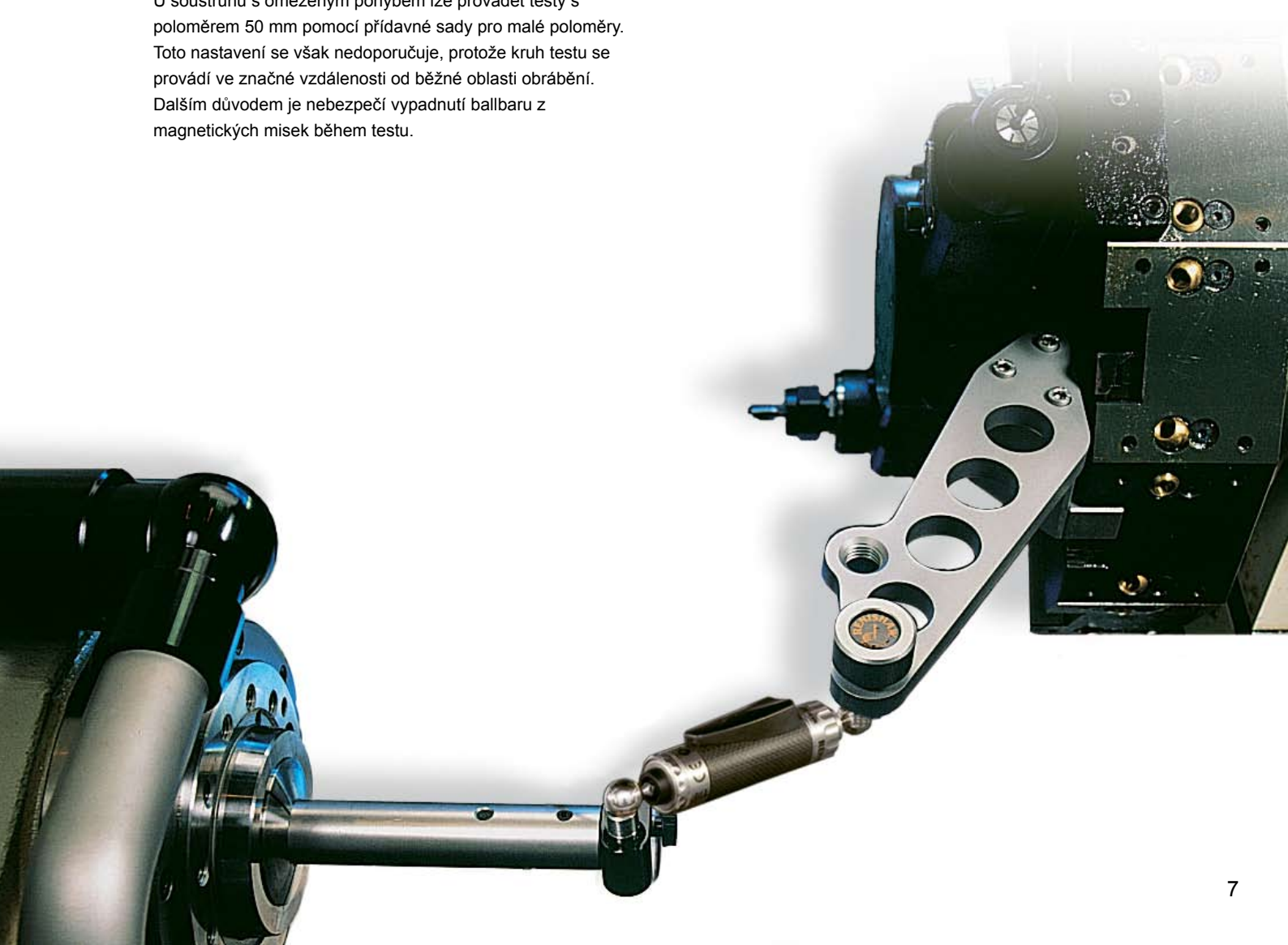
Pro používání této soupravy musí soustruh splňovat následující požadavky:

Rozsah os:	Osa X: 220 mm od středové linie Osa Z: 330 330 mm od sklíčidla
Průměr vřetena:	25 mm (u jiných průměrů bude vyžadován přídatný magnetický držák)
Držák nástrojů:	pro nástroje 20 mm nebo 25 mm

U soustruhů s omezeným pohybem lze provádět testy s poloměrem 50 mm pomocí přídatné sady pro malé poloměry. Toto nastavení se však nedoporučuje, protože kruh testu se provádí ve značné vzdálenosti od běžné oblasti obrábění. Dalším důvodem je nebezpečí vypadnutí ballbaru z magnetických misek během testu.



Souprava adaptéru pro soustruhy



Renishaw s.r.o.

Olomoucká 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™

O společnosti Renishaw

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

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

Jedná se o tyto výrobky:

- **Dentální CAD/CAM** skenovací a frézovací systémy
- **Snímací systémy** pro vysoce přesnou polohovou zpětnou vazbu v lineárních, úhlových a rotačních aplikacích
- **Laserové systémy a systém ballbar** k měření přesnosti a ke kalibraci strojů
- **Lékařské přístroje** pro neurochirurgické aplikace
- **Systémy sond a softwaru** pro ustavení obrobku, seřízení nástrojů a kontrolu dílců na CNC obráběcích strojích
- **Ramanovy spektroskopické systémy** pro nedestruktivní analýzu materiálů
- **Snímací systémy a software** pro měření na souřadnicových měřicích strojích (CMM)
- **Snímací doteky** pro snímací aplikace na souřadnicových měřicích strojích a obráběcích strojích

Zastoupení společnosti Renishaw ve světě

Austrálie

T +61 3 9521 0922
E australia@renishaw.com

Brazílie

T +55 11 4195 2866
E brazil@renishaw.com

Česká republika

T +420 548 216 553
E czech@renishaw.com

Čínská lidová republika

T +86 21 6180 6416
E china@renishaw.com

Francie

T +33 1 64 61 84 84
E france@renishaw.com

Hongkong

T +852 2753 0638
E hongkong@renishaw.com

Indie

T +91 80 6623 6000
E india@renishaw.com

Itálie

T +39 011 966 10 52
E italy@renishaw.com

Izrael

T +972 4 953 6595
E israel@renishaw.com

Japonsko

T +81 3 5366 5316
E japan@renishaw.com

Jižní Korea

T +82 2 2108 2830
E southkorea@renishaw.com

Kanada

T +1 905 828 0104
E canada@renishaw.com

Maďarsko

T +36 23 502 183
E hungary@renishaw.com

Malajsie

T +60 3 5361 4420
E malaysia@renishaw.com

Německo

T +49 7127 9810
E germany@renishaw.com

Nizozemsko

T +31 76 543 11 00
E benelux@renishaw.com

Polsko

T +48 22 577 11 80
E poland@renishaw.com

Rakousko

T +43 2236 379790
E austria@renishaw.com

Rusko

T +7 495 231 16 77
E russia@renishaw.com

Singapur

T +65 6897 5466
E singapore@renishaw.com

Slovensko

T +386 1 527 2100
E mail@rls.si

Španělsko

T +34 93 663 34 20
E spain@renishaw.com

Švédsko

T +46 8 584 90 880
E sweden@renishaw.com

Švýcarsko

T +41 55 415 50 60
E switzerland@renishaw.com

Tchaj-wan

T +886 4 2473 3177
E taiwan@renishaw.com

Thajsko

T +66 2 746 9811
E thailand@renishaw.com

Turecko

T +90 216 380 92 40
E turkiye@renishaw.com

Velká Británie (sídlo společnosti)

T +44 1453 524524
E uk@renishaw.com

USA

T +1 847 286 9953
E usa@renishaw.com

Všechny ostatní země

T +44 1453 524524
E international@renishaw.com