RENISHAW
apply innovation™

Vysoce výkonné pětiosé měření

Nejrychlejší skenování a měření jednotlivých bodů

Eliminuje požíže s plynulostí měření

Jedinečná flexibilita

Technologie pětiosého měření

Více než 40 let nabízela společnost Renishaw inovace, které byly milníky v průmyslové metrologii, od originální dotekové spínací sondy a motorické polohovatelné hlavy po systémy opakovatelné výměny doteků a modulárního skenování. Technologie pětiosého měření společnosti Renishaw představuje největší krokovou změnu v měření, kterou jsme kdy zavedli, vycházející z největšího výzkumného a vývojového programu, který jsme kdy provedli.

Co je pětiosé měření?

Pokročilé technologie hlavic, snímačů a řídicích systémů umožnily společnosti Renishaw vyvinout systémy pětiosého měření, které nabízejí bezprecedentní rychlost a flexibilitu měření bez kompromisů v přesnosti. Pětiosé měření zvyšuje výkon měření, minimalizuje prostoje ve výrobě a poskytuje komplexnější posouzení kvality produkovaných výrobků.

Na rozdíl od tříosých měřicích systémů založených na indexovatelných hlavách nebo pevných sondách umožňují pětiosé systémy souvislý pohyb doteku po nepřetržité dráze okolo složitých dílců bez nutnosti opustit povrch kvůli indexování hlavy. Algoritmy řídicích systémů, které synchronizují pohyb souřadnicového měřicího stroje a pohyb hlavy vytvářejí optimální dráhu doteku a minimalizují dynamické chyby souřadnicového měřicího stroje.

Zvyšte výkon

Rychlost skenování souřadnicového měřicího stroje je omezena dynamikou stroje, obyčejně se pohybuje v rozsahu 80 až 150 mm/s. Dávno před dosažením tohoto limitu se však zhoršuje přesnost měření. Efektivní maximální rychlost měření je tak často omezena na hodnotu mezi 10 a 20 mm/s.

Jak?

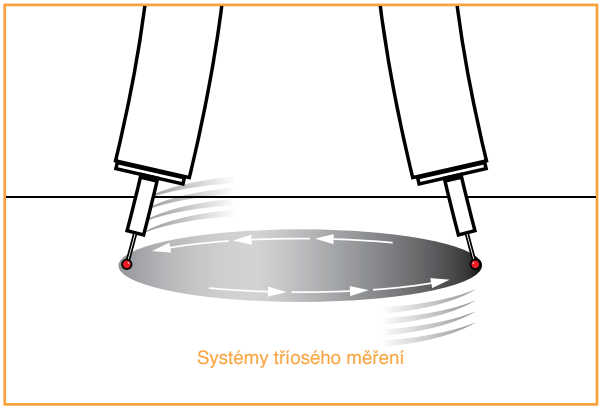
Pohyb souřadnicového měřicího stroje v kartézském systému ovlivňují nelineární zrychlení a zpomalení, která kroutí a prohýbají konstrukci stroje. Tyto dynamické deformace mají za následek chyby měření, které se zvyšují s rychlostí měření a se zrychlením.

Aby nedocházelo k dynamickým průhybům, pětiosé měření společnosti Renishaw minimalizuje zrychlení stroje, přičemž se dotek pohybuje po povrchu dílce velmi rychle.

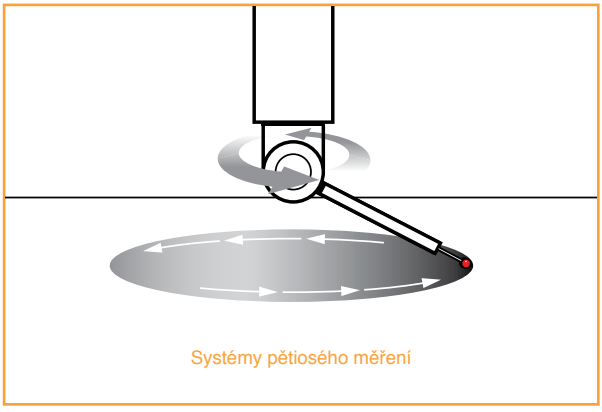
Zkraťte doby měřicích cyklů bez snížení přesnosti

- eliminace potíží s plynulostí měření
- rychlá zpětná vazba procesu
- vysoká rychlost kalibrace hlavy a snímače
- méně času pro polohování sondy a více času pro měření
- bez výměny sestav doteků

Vliv dynamiky CMM na přesnost skenovacího měření



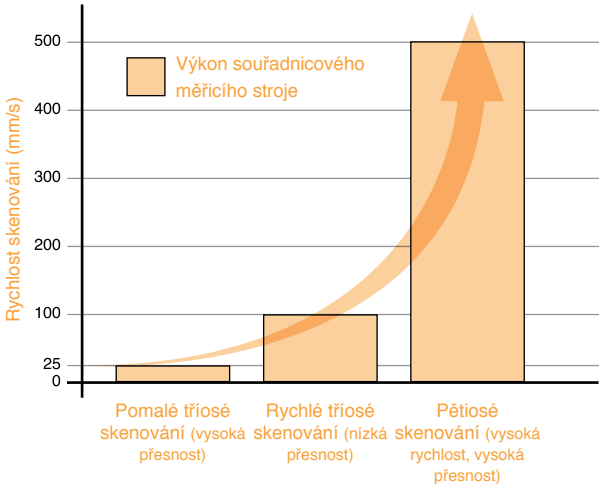
Systémy tříosého měření



Systémy pětiosého měření

Výhody pětiosého měření společnosti Renishaw

Pětiosé měření společnosti Renishaw prolamuje bariéru dynamického výkonu minimalizací zrychlení a tedy setrvačného zatížení konstrukce stroje. Dynamické hlavy společnosti Renishaw provádějí většinu měřicích operací a zajišťují výjimečný výkon bez snížení přesnosti.



Vlastnosti unikátního pětiosého měření společnosti Renishaw

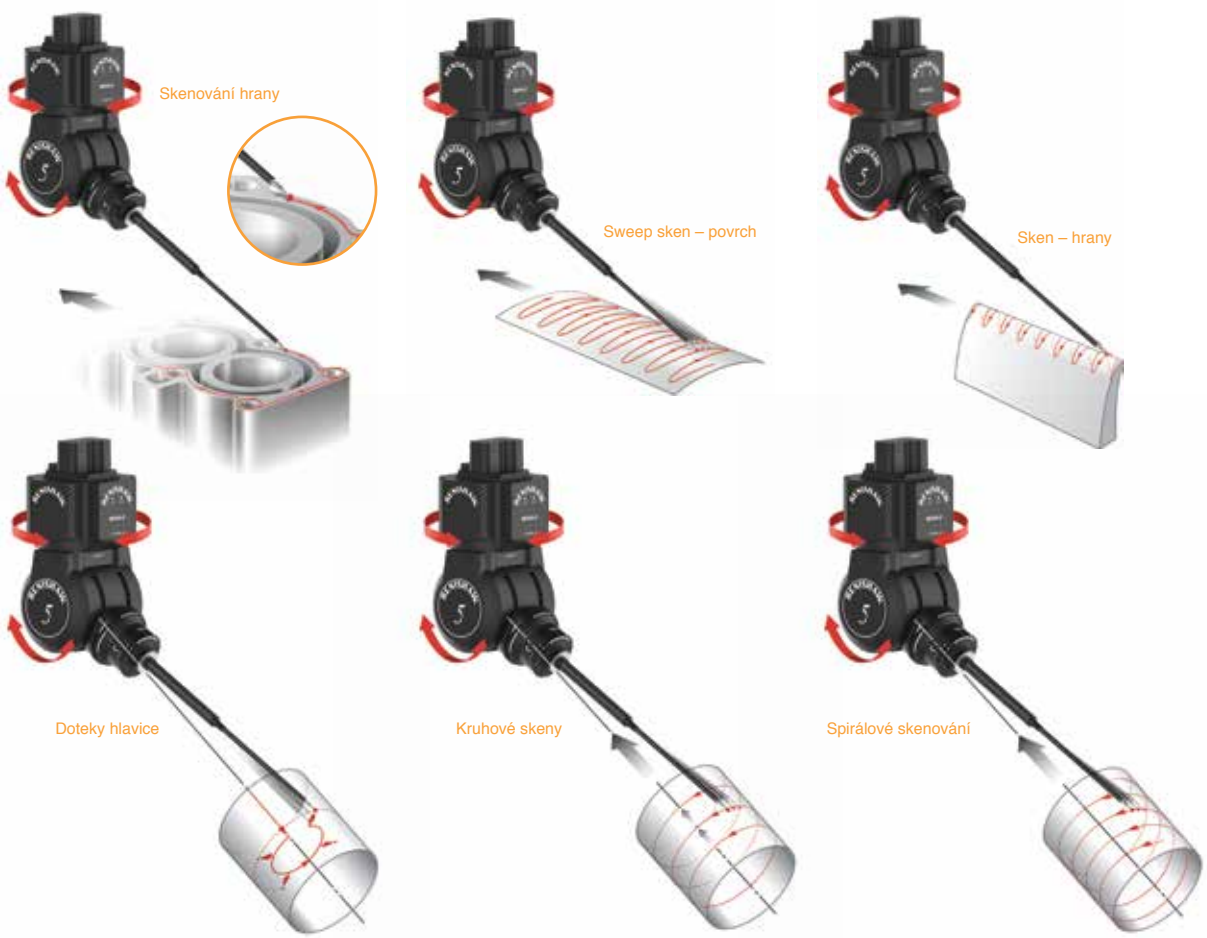
Technologie pětiosého měření společnosti Renishaw umožňuje nejenom používat stávající strategie měření rychleji než dříve, ale také mnohem efektivněji pomocí nových skenovacích rutin. Schopnost pohybu v pěti osách a neomezeného polohování hlavice REVO umožňuje spojené skenování, které plynule kombinuje dvě různé metody skenování. Otvory lze měřit pomocí dotekových bodů, kruhových skenů nebo spirálových skenů, zatímco data na tvarových plochách a hranách lze zachycovat rychlým pohybem hlavy.

Pětiosé skenování

- Řízení současného pohybu 5 os
- Snímání dat dílce pohybem hlavy
- Dynamická dvouosá hlava provádí většinu pohybů doteku
- Unikátní technologie snímání průhybem doteku
- Skenování současného pohybu 5 os poskytuje bezkonkurenční flexibilitu měření

Pětiosé dotekové měření

- „Doteky hlavy“ snímají měřené body rychleji s lepší přesností a opakovatelností
- Pětiosý pohyb eliminuje dobu potřebnou k polohování hlavy
- Kontinuální polohování zaručuje optimální přístup k měřeným prvkům při minimalizaci výměn doteků
- Současný pohyb v 5 osách umožňuje měření větších součástí na CMM díky minimalizaci prostoru kolem součásti potřebného pro otáčení hlavy



RENISHAW
apply innovation™

REVO® – pětiosý multifunkční skenovací systém

REVO je revoluční měřicí systém společnosti Renishaw s měřicí hlavou a sondou. Každý proces a prvek systému REVO byl navržen tak, aby umožnil uživatelům dosáhnout dříve nedosažitelné úrovně kontrolního výkonu:

- Pětiosé skenování složitého tvaru, schopnost systému REVO shromažďovat velmi vysoká množství přesných kontrolních dat při ultra vysokých skenovacích rychlostech je neocenitelná.
- Shromažďování dotekových bodů velmi vysokou rychlostí pomocí kontinuálně variabilního dvouosého pohybu hlavy poháněné servomotorem.
- Inovační, patentovaná technologie snímání dotekem sondy umožňující snímání velmi blízko měřenému povrchu, vykazující lepší přesnost.
- Originální kalibrace hlavy pro snímání dotekem sondy (RSP2) u pětiosého měření Renishaw vyžaduje pouze přesnou kalibraci jednoho doteku ve všech úhlech otáčení, což standardně ušetří několik hodin drahocenného času.
- Kontinuální polohování synchronizovaného pohybu pěti os, které usnadňuje přístup k prvkům.
- Schopnost využití více senzorů pro optimální výběr sondy.

Dynamická skenovací hlava REVO-2

Měřicí hlava REVO-2 je vybavena technologií kulových vzduchových ložisek v obou osách poháněných bezkartáčkovými motory, které ve spojení se snímači s vysokým rozlišením zajišťují rychlé polohování s velmi vysokou přesností.

Měřte rychleji
- až 50x vyšší rychlost při skenování povrchu než u tříosého skenování

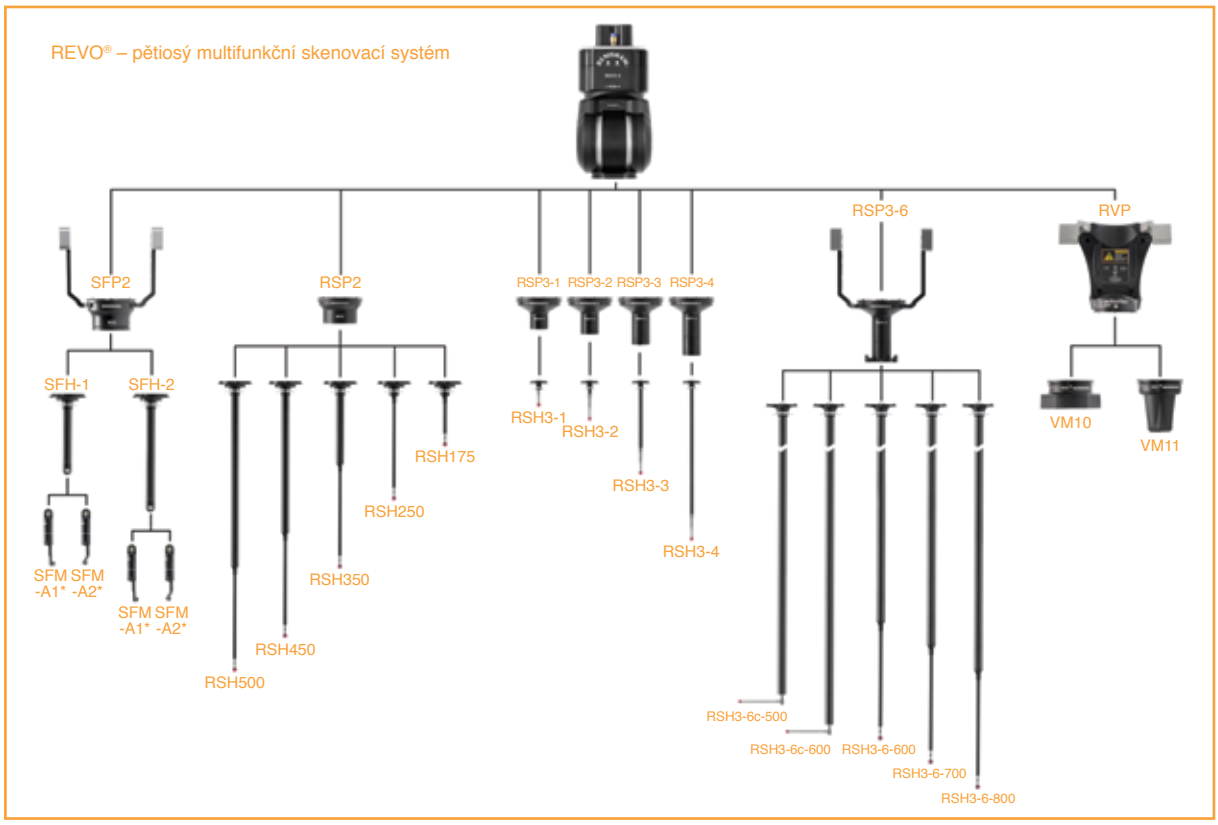
Měření více bodů
- rychlost snímání 4 000 bodů za sekundu

Přesnější měření
- pomocí snímání dotekem sondy (RSP2) REVO

Měření více prvků
- kontinuální polohování pro bezkonkurenční flexibilitu

Měření bez kompromisu
- 100% kontrola pro optimální ověřování dílů a řízení procesu

Měření drsnosti povrchu
- integrované motorizované otáčení osy C pro optimální přístup k prvku
- automatizované měření drsnosti povrchu souřadnicovým měřicím strojem nezávisle na obsluze



* K dispozici jsou další moduly SFM

Sondy pro systém REVO®

RSP2

RSP2 je speciální lehká sonda s „dotekovým snímáním“ určená k použití v systémech REVO, která nabízí dvojrozměrné snímání (x, y) a trojrozměrné dotykové spínací měření.

Těleso modulu RSP2 je kompatibilní s celým sortimentem držáků doteku systému REVO, které mohou dosahovat délky až 500 mm. RSP2 využívá k měření laserový paprsek, který vychází z modulu a dutým dotekem prochází k reflexní plošce umístěné na konci doteku. Při kontaktu doteku s měřeným dílcem se dotek prohne a reflexní ploška se vychýlí. Změněná dráha laserového paprsku je pak snímána, takže je známa přesná poloha doteku, protože reflexní ploška a kulička doteku jsou blízko sebe. Opotřebení kuličky doteku při skenování je díky nízkým skenovacím silám minimální.

RSP3

Sonda RSP3 doplňuje systém REVO o 3D skenování (x, y, z) a použití lomeného doteku.

Sonda RSP3 se používá pro tříosé snímání s pevným úhlem hlavice REVO-2 během měření. Řada sond umožňuje použít různé délky doteku při zachování optimální měřicí výkonnosti.

Je založena na systému otočného pohybu technologie SP25M se dvěma membránovými pružinami, z nichž jedna umožňuje pohyb ve všech směrech a druhá (otočná) pružina je pevná ve směru (snímání) x a y, ale umožňuje pohyb v ose Z.

Na rozdíl od SP25M jsou u systému RSP3 sonda a modulové prvky zkonstruovány jako jeden celek. Řada sond RSP3 je teď dostupná pro použití doteků různých délek.

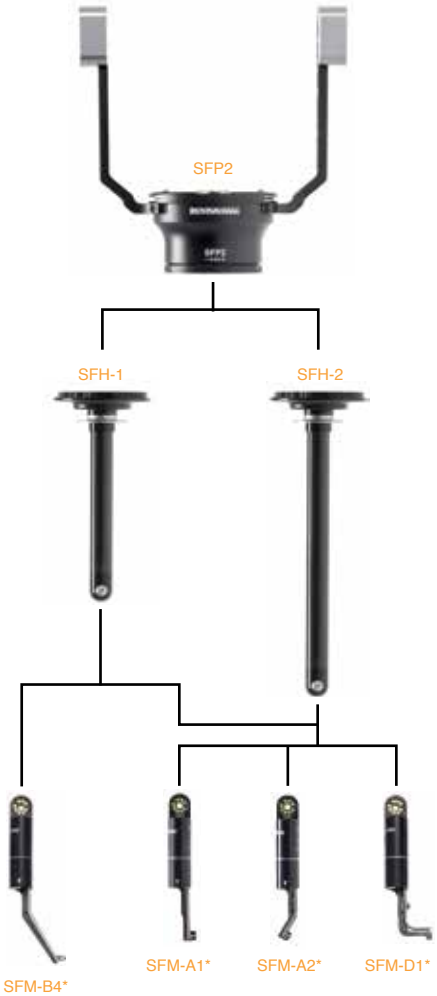
Sonda pro měření drsnosti povrchu SFP2

Měření drsnosti povrchu tradičně vyžadovalo použití přenosných drsnoměrů nebo přesun dílce na speciální měřicí přístroj.

Avšak díky sondě REVO SFP2 je kontrola drsnosti povrchu nedílnou součástí měření souřadnicového měřicího stroje, které umožňuje automaticky přepínat z měření rozměrů na měření drsnosti povrchu.

Sonda SFP2, jako součást systému REVO, nabízí mnoho výhod:

- Sonda SFP2 využívá neomezené polohování a pětiosý pohyb systému REVO a vyznačuje se integrovanou motorickou osou C.
- Programy souřadnicových měřicích strojů mohou nyní obsahovat automatické měření drsnosti povrchu nezávislé na obsluze stroje. Všechny výsledky, včetně dat měření drsnosti povrchu, jsou zaznamenány a uloženy na jednom místě, takže jejich opětovné načtení je velmi jednoduché.
- Integrované měření drsnosti povrchu a kontrola rozměrů mohou uživatele zbavit nutnosti využívat specializované zařízení na měření drsnosti povrchu, čímž se zlepší prostorové využití výrobního závodu, eliminují se rizika a sníží se náklady na nezbytnou manipulaci s díly.



Vlastnosti systému:

Systém SFP2 se skládá ze sondy a výměnných modulů. Je kompatibilní s ostatními prvky systému REVO včetně možnosti automatické výměny jednotlivých prvků. Souřadnicový měřicí stroj se díky tomu mění ve flexibilní měřicí centrum schopné optimálním nástrojem zabezpečit změření téměř libovolné měřicí úlohy. Data z několika senzorů jsou automaticky vztažena ke společnému nulovému bodu.

Systém měření drsnosti povrchu je ovládán stejným rozhraním kompatibilním s I++ DME jako u systému REVO a plné uživatelské využití je zajištěno metrologickým softwarem MODUS™ od společnosti Renishaw.

Moduly SFM pro měření drsnosti povrchu

Varianty modulu SFP2 umožňují libovolné napolohování hrotu, což v kombinaci s kloubovým spojem mezi modulem a držákem umožňuje přístup i k nejobtížněji dostupným prvkům.

Každý modul SFM je svým vlastním miniaturním měřicím zařízením začleňujícím patentovaný snímací systém Renishaw pro převod pohybu hrotu doteku.

Specializované moduly byly navrženy tak, aby splňovaly jedinečné požadavky

* K dispozici jsou další moduly

RSP3-6

RSP3-6 poskytuje vylepšenou možnost přístupu do hlubokých vývrtů a měření prvků v rámci velkých dílců.

Sonda může být opatřena řadou držáků doteků pro aplikace vyžadující rovné a lomené nástavce a lze ji použít pro aplikace využívající dotekové snímání a měření pomocí 2D snímání.

Vlastnosti sondy:

- Dosah – Je k dispozici s přímými prodlužovacími nástavci až do délky 800 mm od středu otáčení osy A hlavice REVO-2 a zalomenými prodlužovacími nástavci až do délky 600 mm.
- Přesnost – Přesnost skenování; běžně lepší než odchylka tvaru 10 μm (filtrovaná) a odchylka na průměru 5 μm. Přesnost dotekového snímání; běžně lepší než odchylka tvaru 3 µm a odchylka průměru
- Součást pětiosého vícesenzorového systému REVO – Dlouhé nástavce kombinované s pětiosými pohyby pro lepší přístup k dílcům a vícesenzorovou výměnou pro vyšší flexibilitu.

Optická sonda RVP

Sonda RVP poskytuje vysoce výkonné pětiosé měření pro bezdotykové aplikace.

Pětiosý pohyb mezi prvky dílů a zpracování obrazu v reálném čase dramaticky zvyšuje rychlost shromažďování dat u malých prvků a jemných či pružných dílů, které nelze změřit pomocí dotykových sond.

Systém RVP obsahuje tělo optické sondy, optické moduly, porty zásobníku a kalibrační artefakt. Součásti systému pro zachycení a zpracování snímku jsou uvnitř těla optické sondy a obsahují standardní odolný snímač CMOS zajišťující spolehlivé pořizování snímků.

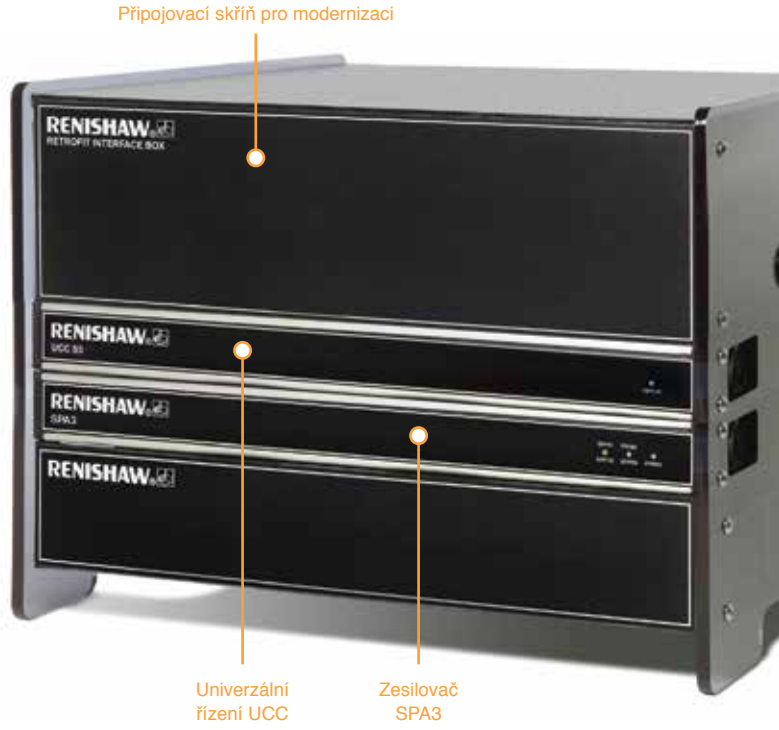
Optické moduly umožňují měření řady prvků s různými velikostmi a tvary. Všechny optické moduly obsahují nedílné LED osvětlení za účelem dosažení ostrého kontrastu mezi otvory a materiálem dílce. K dispozici je i možnost prosvícení pozadí dílce pomocí prvku podsvícení včleněného do upínače měřeného dílu.

Technologie řídicího systému pětiosého měření

Řídící systém pohybu je rozhodujícím činitelem, který ovládá výkonnost každého souřadnicového měřicího stroje. Řídicí systémy UCC společnosti Renishaw poskytují výkonnou platformu pro systémy pětiosého měření a přinášejí uživatelům souřadnicových měřicích strojů bezprecedentní flexibilitu a produktivitu.

Systémy UCC jsou navrženy tak, aby splňovaly náročné požadavky pětiosého snímání a zpracování 4 000 datových bodů za sekundu rychlostí až 500 mm/s. Poskytuje také plynulé simultánní pohyby souřadnicového měřicího stroje a os hlavice, což zajišťuje minimální dynamické vychýlení konstrukce souřadnicového měřicího stroje pro optimální výkonnost měření.

Řada řídicích systémů UCC společnosti Renishaw podporuje příkazový protokol I++DME, který také podporuje většina měřicích softwarových produktů souřadnicových měřicích strojů. Systém funguje na bázi klient (aplikační software) – server (software řídicího systému), kde odpovědnost za měřicí výkon má server. Společnost Renishaw vyvinula aplikaci UCCserver k řízení všech aspektů metrologie souřadnicových měřicích strojů a kalibrace sond.



Systém výměny sond REVO-2

Systém výměny sond REVO-2 umožňuje automatickou výměnu držáku sondy a doteku REVO-2 s vylepšenou flexibilitou pomocí řady konfigurací doteků.

RCP*TC-2* a *-3* jsou tepelně regulované porty speciálně navržené pro výměnu sond REVO. RCP*TC-2* se používá pro sondy RSP2 a RSP3. RCP*TC-3* se používá pro sondy RSP3-6 a SFP2.

Klíčové vlastnosti RCP*TC* jsou:

- Udržuje sondy v provozní teplotě, když se nepoužívají, kvůli optimálnímu měření.
- Kompatibilní s MRS.

Systém RCP2 je konfigurován pro výměnu držáků doteků RSP2 a SFP2, zatímco FCR25 se používá pro držáky doteků RSP3.

Kalibrace sondy REVO-2

Kalibrace u tradičních systémů souřadnicových měřicích strojů zabere spoustu času, který by jinak bylo možné využít pro měření obrobku. Pomocí kalibrační koule uchycené na stole jednoduchá a praktická kalibrační technika pro sondy REVO-2 určuje skutečnou geometrii hlavy a sondy a umožňuje měření v jakékoli poloze jedinou operací.

PH20 – používejte svou hlavu!

Pětiosá technologie, jež byla poprvé použita u oceněného systému REVO společnosti Renishaw, je dostupná pro aplikace dotekového spínání s dramatickým dopadem na termíny kontrol, náklady, schopnost a flexibilitu u souřadnicových měřicích strojů všech velikostí.

Vyšší výkon

Jedinečné snímání hlavy PH20 umožňuje snímání měřicích bodů pouhým pohybem hlavy, nikoli konstrukcí souřadnicového měřicího stroje.

Je použit pouze rychlý otáčivý pohyb hlavy, takže body mohou být snímány rychleji a s větší přesností a opakovatelností. Kromě toho pětiosý pohyb eliminuje dobu potřebnou k pootáčení hlavy.

Současně toto zvýšení rychlosti zpravidla zvýší výkon až trojnásobně oproti běžným systémům.

Snadný přístup k měřeným prvkům pod libovolným úhlem

Schopnost PH20 provádět kontinuální polohování zaručuje optimální přístup k prvkům při minimálních změnách snímacího doteku.

Současný pohyb v 5 osách umožňuje měření větších součástí na CMM díky minimalizaci prostoru kolem součásti potřebného pro otáčení hlavy.

PH20 se automaticky vyrovná se souřadnicovým systémem součásti, takže odpadají kolize dotykového hrotu a požadavek na přesné upínací přípravky.

RENISHAW
apply innovation™

Vyšší výkon spínacího dotykového měření

- Opakovatelnost – je vyšší při použití metody „snímání pohybem hlavy“
- Přesnost – je vyšší při použití kalibrace založené na orientaci prvku a „snímání pohybem hlavy“
- Odchylka přejezdu pozice – automaticky kompenzovaná během kalibrace
- Korekce kuličky po výměně modulu – automatická korekce po výměně modulu.

K dispozici s novým souřadnicovým měřicím strojem nebo v rámci modernizace stávajícího stroje

- Kompaktní design – vhodný pro širokou škálu souřadnicových měřicích strojů
- Kompatibilní s řídicími jednotkami Renishaw s rozhraním I++DME. Kompatibilní s metrologickými softwary standardu I++
- Přímá náhrada za starší indexovatelné hlavice, zpravidla nevyžaduje úpravu stávajících programů
- Integrovaná sonda TP20 umožňuje použití stávajícího vybavení stroje
- Mechanická ložiska bez požadavku na přívod stlačeného vzduchu

Integrovaná standardní průmyslová sonda TP20

Uživatelé snímací hlavy PH20 budou mít okamžitý přístup k řadě osvědčených snímacích modulů TP20, které poskytují široký výběr spínacích sil, možnost směrového snímání a prodloužení pro splnění požadavků jednotlivých aplikací.* Výměnné moduly zajišťují ochranu proti kolizi a mohou být automaticky vyměněny pomocí automatického zásobníku TCR20.

* Kromě modulu s vysokou spínací silou

Rozsah modulů

K dispozici je řada modulů doteků s různým použitím:

- Modul se sníženou spínací silou (LF) pro vysokou přesnost s krátkým dotekem a pro měření choulostivých materiálů.

- Modul se střední spínací silou (MF) odolává vibracím při použití delších doteků.

- Modul se standardní spínací silou (SF) je vhodný pro většinu aplikací.

- Šesticestný modul (6W) pro měření drážek a zápichů.

- Dva prodloužené moduly se standardní spínací silou (EM1 a EM2) zlepšují dosah a nabízejí lepší měřicí výkon, než při použití doteků srovnatelných délek.

Renishaw s.r.o.

Olomoucká 1164/85
CZ 627 00 Brno
Česká republika

T +420 548 216 553
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 dlouhou historií inovací ve vývoji a výrobě metrologických produktů. Od svého založení v roce 1973 společnost dodává svým zákazníkům nejmodernější výrobky, které zvyšují produktivitu výrobních procesů, zlepšují kvalitu výrobků a poskytují ekonomická řešení v oblasti automatizace.

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

Produktové řady:

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

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

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

© 2018 Renishaw plc. Všechna práva vyhrazena.
Společnost Renishaw si vyhrazuje právo na provádění změn technických parametrů bez předchozího upozornění.
RENISHAW a emblém sondy použitý v logu Renishaw jsou registrovanými ochrannými známkami společnosti Renishaw plc ve Spojeném království a v jiných zemích. **apply innovation** a názvy a jiná označení Renishaw produktů a technologií jsou ochrannými známkami společnosti Renishaw plc a jejích dceřiných společností.
Všechny ostatní názvy značek a produktů použité v tomto dokumentu jsou obchodními názvy, ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

H-1000-0052-02

Obj. číslo: H-1000-0052-02-A
Vydáno: 07.2018