

Reaction

Nyheter för metall-, metrologi-, verktygstillverknings-, automatiserings- och positioneringsbranscherna

www.renishaw.se

Renishaw leder en revolution inom mättekniken

Nytt femaxligt scannersystem mäter med upp till 500 mm/sekund

Renishaw har svarat för de största framstegen inom koordinatmätmaskintekniken på 20 år genom den revolutionerande femaxliga scanningteknik som nyligen lanserats. Renscan5™, en ny teknik, som medger exakt, ultrasnabb mätning med femaxlig scanning på koordinatmätmaskiner, och dessutom REVO™, den första i en serie revolutionerande mät huvud- och probssystem, som innebär att branschstandarden för scannersystem måste definieras om.

Lanseringen av Renscan5™-tekniken gör det möjligt att utveckla en serie banbrytande produkter för femaxlig scanning, som kan mäta i hastigheter på upp till 500 mm/s och praktiskt taget eliminerar många av de mät fel som normalt förknippas med treaxliga scannersystem. Ett femaxligt system åstadkommer detta genom att ett lätt mät huvud kan utföra de flesta rörelserna under mät förloppen, varvid de dynamiska fel, som orsakas av rörelse hos en större rörlig massa i en koordinatmätmaskin, minimeras.

Renscan5™ kommer att finnas tillgänglig med Renishaws nya UCC2, ett universellt styrsystem för koordinatmätmaskiner, den utgör grunden för Renishaws framtida system för höghastighetsscanning.

Den första produkten som drar nytta av Renscan5™-tekniken är REVO™, som maximerar mät hastigheten men samtidigt bibehåller en hög systemnoggrannhet.

REVO™ använder synkroniserad rörelse av mät huvudets axlar och mätmaskinens tre huvudaxlar vid scanning för att snabbt följa ändringar i arbetsstyckets geometri utan att tillföra egna dynamiska fel. Tack vare detta kan koordinatmätmaskinen röra sig med konstant hastighet medan mätningar görs. Därmed elimineras de tröghetsfel som uppstår till följd av maskinens acceleration vid konventionell treaxlig scanning.

Mät huvudet REVO™ har ultrastyva sfäriska luftlager i sina två axlar, dessa drivs av avancerade borstlösa motorer, kopplade till högupplösta pulsgivare på 0,08 bågsekunder.

En viktig fördel med denna teknik är lättare åtkomst till de geometrier som ska mätas, tack vare steglös rotation och positionering.

En högavancerad prob, integrerad i REVO™-mät huvudet, bidrar till att ytterligare minimera de fel, som orsakas av de dynamiska effekterna av höghastighetsrörelse. Dessutom är det möjligt att använda långa mätspetsar utan att noggrannheten minskas. En laser används för noggrann mätning av mätspetsens exakta läge med hjälp av en ljusstråle. Ljusstrålen riktas från probkroppen, längs en ihålig mätspets, till en reflektor vid mätspetsens ände. Till skillnad från konventionella mätspetsar, som behöver vara mycket styva, är den nya ihåliga mätspetsen konstruerad för att böja sig, varvid den reflekterade laserstrålens gångväg avleds. Detta övervakas via en positionsavkännande detektor (PSD), som också sitter i probkroppen.

Laserpunktens rörelse på PSD omvandlas till utgående mätdata genom att den kombineras med information om mät huvudets och probens geometri, och utdata från var och en av koordinatmätmaskinens axelskalor. Därmed kan det exakta läget för mätspetsen beräknas. Mät noggrannheten bibehålls vid höga hastigheter tack vare att laserstrålen inte påverkas av tröghetskrafter.



Ny verktygsidentifieringsteknik medger snabb, tillförlitlig detektering av verktygsbrott

Verkstäder över hela världen brottas regelbundet med problemet att verktyg brister under produktionen.

Det kan vara svårt att identifiera när och varför verktyget skadats, och kassationer, omarbetning, maskinstilleståndstid och förseningar är faktorer som bidrar till minskad produktivitet och ökad kostnad. Med en anordning för detektering av verktygsbrott kan produktiviteten och lönsamheten öka, samtidigt som kassationer, omarbetning och stilleståndstid i stort sett kan elimineras.

Konventionella, beröringsfria system för detektering av verktygsbrott är beroende av om laserstrålen bryts (verktyget helt) eller inte bryts (verktyget trasigt).

Nya TRS1 är annorlunda. Det erbjuder fördelar utöver vad andra system för detektering av verktygsbrott har och det registrerar inte bara ändrad ljusnivå. Den nya verktygsidentifieringstekniken skiljer mellan verktyget och kylvätska och spån, samtidigt som den är snabb och tillförlitlig under verkliga bearbetningsförhållanden.

Renishaws nya system projicerar en laserstråle mot verktyget och övervakar det spridda ljus som reflekteras för att fastställa om verktyget har brustit. Denna identifieringsprocess säkerställer att enskilda verktyg kan kontrolleras snabbt i början av en bearbetningscykel.

Anordningen består av en enda enhet för både laserkällan och registreringselektroniken. TRS1 installeras utanför arbetsområdet, varvid enheten skyddas från kollision och värdefullt utrymme på bordet sparas.

TRS1 kan fästas på valfri fast yta på maskinen, eftersom anordningens placering i förhållande till verktyget inte är kritisk. Den är lätt och snabb att ställa in och kräver inte exakt inriktning mot maskinens axlar.

Anordningen är kostnadseffektiv, snabb och tillförlitlig och kan registrera verktyg med storlek ned till 0,5 mm diameter när verktyget befinner sig i laserstrålen i ca 1 sekund. TRS1 kan detektera ett stort antal verktyg med massivt centrum, som t ex borrar, gängtappar, pinnfräsar, långhålsborrar och pinnfräsar med kulförmad ände. Den kompakta enheten kan registrera verktyg på mellan 0,3 och 2,0 meters avstånd, vilket gör den lämplig för ett brett urval maskiner.



Arbetar hårt för kvalitet och kostnadsreduktion

Nissan spar 250 000 pund och får ner kassationerna till noll med Renishaws probsystem



Nissananläggningen i Sunderland i England startade år 1986 och två dedikerade linjer för kamaxeltillverkning tillkom år 1991. Nissans fortlöpande utveckling av nya bilmodeller, och stora utbud av motoralternativ, innebar att man år 2001 antog en helt ny inställning med avseende på framtida produktionsbehov.

De nuvarande linjerna klarade inte den nya kamaxelgenerations komplexitet, varför man initierade en process som ersatte de två dedikerade kamaxellinjerna med en flexibel linje.

Den nya linjen tar upp halva det golvutrymme som krävdes för de två ursprungliga samtidigt som produktionen är densamma. År 2002 användes den nya linjen för fjorton olika kamaxelvarianter - idag är de bara sex.

Den ursprungliga offerten för en flexibel utrustning, som kunde klara de mycket stora skillnaderna, låg på 250 000 pund, varför man bestämde sig för en uppgradering av de fyra befintliga Okumasvarvorna, eftersom de dedikerade bearbetningsteknikerna redan producerade komponenter av god kvalitet. Ett Renishaw LTO2S-probsystem med revolvermonterad prob föreslogs för varje fleroperationsmaskin, som skulle använda sig av svarvarnas flexibilitet för att hantera de många olika varianterna, och man hamnade till slut på 20 000 pund för de fyra maskinerna. Dessa gamla maskiner har fått ett förlängt liv eftersom de nu försetts med intelligens via proben och därför kan reagera på problem när de uppkommer.

Det viktigaste framgångsområdena består av detaljuppsättning och provbesiktning efter maskinbearbetningen, där nya processer har haft en dramatisk inverkan på kassationsnivåerna. Nissan är glada åt att kunna konstatera att det aldrig förekommit att någon komponent kasserats på dessa maskiner, till följd av denna process – av sammanlagt 550 000 kamaxlar om året. Företaget närmar sig nu något av en milstolpe då man förmodligen kommer att ha tillverkat två miljoner felfria komponenter.



Probanvändning blir standard

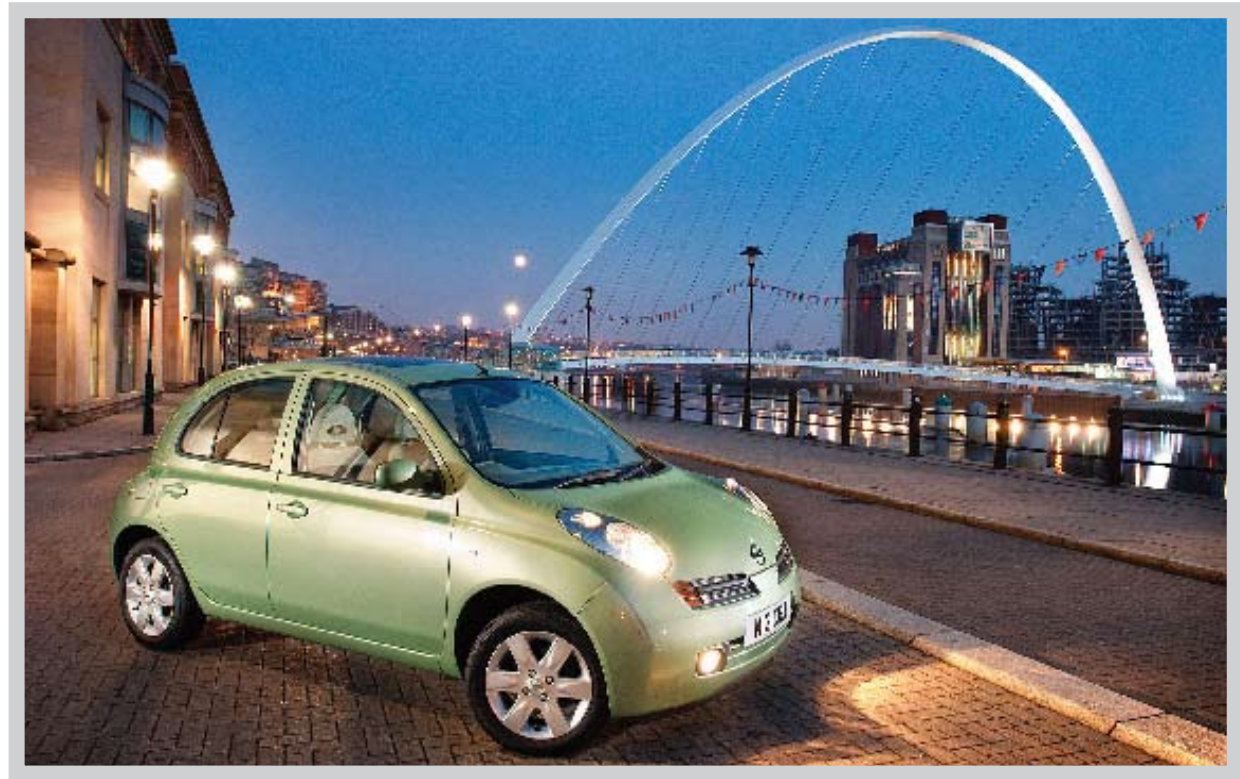
Varje CNC-svarv har ett permanent kopplat dokument som detaljerar användningen av mätsystemet med tillverkningsprocessen, som fungerar som en konstant referens för varje operatör. Dokumentet listar de fyra huvudorsakerna till att göra efterkontroller med Renishawproben:

1. Upprätthålla en allmän kvalitet, dvs. mäta nyckelvärden med en bestämd frekvens (20 delar).
2. Verktygsväxling. Svarvens verktygshanteringssystem avfrågas under varje cykel för att fastställa om det krävs en fullständig ändring eller en enstaka ändring. En fullständig verktygsväxling leder till mätning av alla geometrier, medan en enstaka verktygsväxling bara mäter den relativa funktion som det aktuella verktyget maskinbearbetar.
3. Variantändring.
4. Början på skiftet eller den första detaljen. Detaljräknarna på svarven övervakar varje cykel. Detta är särskilt viktigt när en kall maskin startas på söndagskvällen.

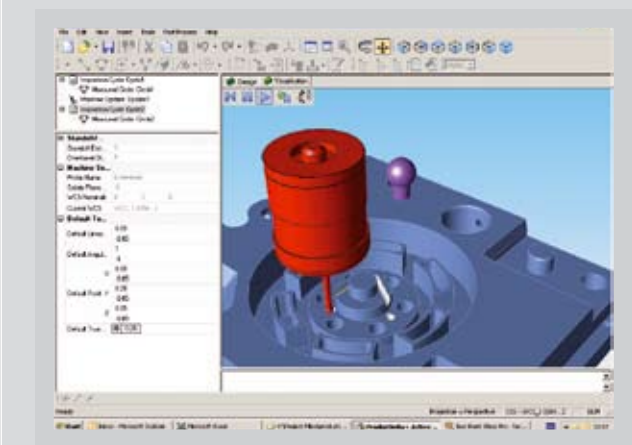
Med de dramatiska förbättringarna av Nissans tillverkningskapacitet, och integreringen av probning som standardpraxis, framstår nu varje initialt motstånd som ett avlägset minne.

Nissans Sunderlandanläggning och kamaxellinjen

Den stora Sunderlandanläggningen har de faciliteter som krävs för att tillverka och dessutom montera de flesta komponenter som behövs för Nissanbilarna, tillverkade antingen inom Nissan självt eller genom många olika oberoende leverantörer i omgivningen.



Utveckla kraftfulla probningsrutiner via ett CAD-gränssnitt



Productivity+™ Active Editor Pro ingår i Renishaws nya generation lätthanvända probnings- och processtyrningsprogramvaror, med inriktning på hela spektrat av verktygsmaskinsprobanvändare. Det kan användas för att utveckla probrutiner för såväl kontakt- som beröringsfria laserprober, inklusive verktygsinställning, verktygsbrottsavkänning, detaljuppsättning, detaljbesiktning och probkvalificering.

Programvaran utgör en samlad, fristående lösning för produktion av probningscykler kopplad till verktygsmaskinen via ett CAD-gränssnitt som tillåter identifiering av karakteristika med en enda klickning och med ett dra-och-släpp-gränssnitt som använder uppmätta data för uppdatering av maskinparametrar. Det eliminerar behovet av specialkunskaper om probningsmakrokommandon som ju varierar mellan olika maskinstyrenheter, vilket tidigare var ett tidsödande sätt att producera probrutiner på.

Med Productivity+™ Active Editor Pro kan befintliga maskinprogram för skärcykler läsas och probningsrutiner läggas till i rätt skede i programmet, vilket eliminerar behovet av att klippa och klistra i textredigerare eller med maskinredigering. Solider kan också väljas direkt från en importerad CAD-modell, vilket underlättar genereringen av probningscykler ytterligare. För användare utan ett CAD-system medger Productivity+™ Active Editor Pro uppläggning av probningscykler med dialogbaserat val av solider.

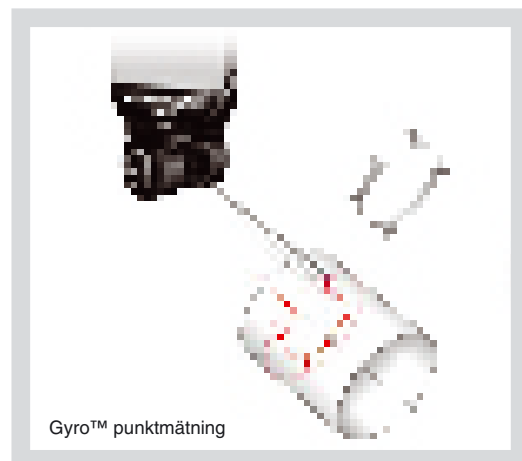
När programmen färdigställts kan rutinerna simuleras till fullo för att identifiera fel och förutse potentiella krascher, och sedan post-processas för ett stort antal olika styrsystem. Productivity+™ Active Editor Pro arbetar med det populära Parasolid™-formatet.

Det finns postprocessorer för styrsystem av typ Fanuc, Heidenhain och Siemens.

Nytt steglöst positionerande probhuvud för DCC CMM: er erbjuder flexibilitet och framtidssäkring

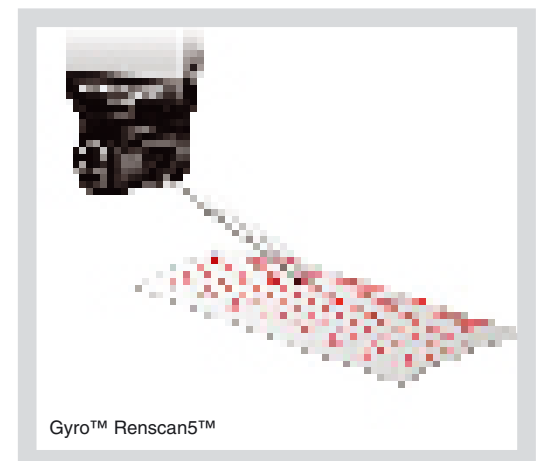
Gyro™ är ett tillskott till Renishaws Renscan5™-familj med dynamiska mät huvuden, med det unika Revo™-huvudet i spetsen. Gyro™ är en unik och mångsidig mätanordning. Den kan fås med tre olika funktionalitets-nivåer. Gyro™ erbjuder mätlösningar alltifrån punktprobprobing till komplett femaxlig skanning, med hastigheter på upp till 500 mm/sek

Gyro™ med mätprobsfunktioner är en produkt som kan arbeta med en räckvidd på 500 mm. Efter en probkalibrering som tar fem minuter, kan huvudet användas för ett steglöst vinkelomfång utan behov av vidare kvalificering, vilket sparar användarna flera timmars uppsättningsarbete.

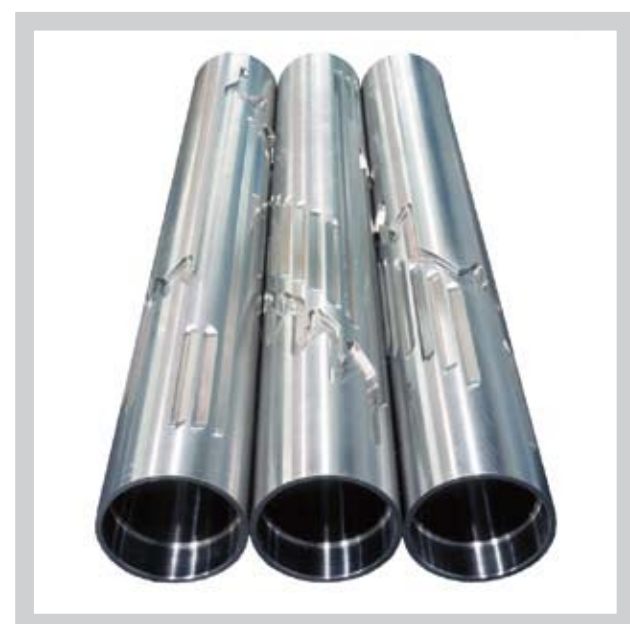


Användning av Gyro™ med en ytterligare Renscan3™-programvaruuppgredning ger användaren tillgång till treaxlig CMM-skanningfunktionalitet.

För optimal noggrannhet och hastighet ger en Renscan5™-programvaruuppgredning tillgång till komplett femaxlig skanning. Fördelarna med ett femaxelsystem med Renscan5™-teknologi är i första hand att de dynamiska fel som orsakas av massan på den rörliga CMM-strukturen elimineras och ger betydligt snabbare skanninghastigheter genom huvudets rörelse.



Lyckas som brittisk maskinbearbetningsunderleverantör Castle Precision använder sig av högeffektiv, produktiv CNC-maskinbearbetning



Ledningen för Castle Precision har satsat på den allra senaste teknologin inom alla områden, men inte bara för sakens egen skull – det handlar om teknologi som tillämpas så effektivt att i vissa fall har 'slösaktiga' operationer reducerats med över 80 %. Renishaws probsystem på Castle CNC-svarvar har exempelvis reducerat kontrolltiderna från omkring 35 minuter till under sex minuter.

Maskinbearbetningsföretag kan lära sig mycket av Castle Precision – var och en som besöker företagets anläggning är med säkerhet inspirerad när han eller hon lämnar den. Det är svårt att täcka in varje högeffektiv aspekt av detta företag, som även har stora framgångar inom sådana områden som produktionsplanering, bearbetningsoperationer, tidsregistrering, datorsystem, fakturering och administrering av säljkontakter.

Bygg in kvaliteten – kontrollera inte för att uppnå den

Renishaw har haft mycket med Castle att göra och haft ett nära samarbete med företaget i mer än 20 års tid. Castles ordförande, Marcus Tiefenbrun, kommenterar "Jag tror verkligen på principen att bygga in kvaliteten – inte besiktiga för att uppnå den. Renishaws probingsystem är av central betydelse för den tillverkningsfilosofin, och vid all vår användning av CNC-maskiner har vi haft ett nära samarbete med Renishaw – flexibiliteten och viljan att hjälpa till har alltid varit utomordentlig".

År 1984 levererades en Mori Seiki-fleroperationsmaskin för 6 paletter utrustad med Renishaws spindelprobning. Trots att programvaran ännu var begränsad på den tiden så visade sig proben vara ytterst användbar för kalibrering av alla jobb. Efter det tvekade Castle aldrig att utrusta varje ny maskin med probningsutrustning, som Renishaw eftermonterade på plats.

Spindelprobning är en etablerad teknik för fleroperationsmaskiner, men Castle har dessutom visat hur effektivt tekniken kan användas

på CNC-svarvar för inställnings och verifiering. Teknikchefen, Alex Skinner – som tillsammans med Marcus Tiefenbrun svarat för den bakomliggande teknologiska inspirationen – förklarar varför denna process i synnerhet visar hur man kan göra effektivitetsvinster.

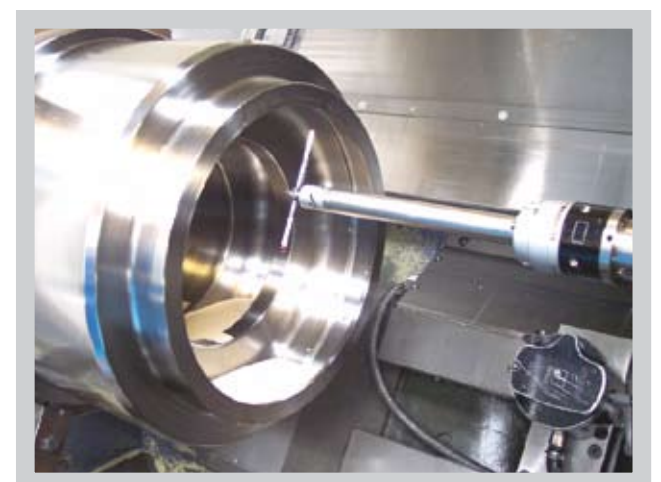


"För en komponent ägnade vi 35 minuter åt processkontroller och insåg att vi måste göra något åt det. Komponenten laddades manuellt och måste sitta kvar på plats – som en del av bearbetningscykeln – varför maskinen fick stoppas, och inte kunde producera några delar, under hela den integrerade kontrollen. Inspektörerna mätte en viss tunnväggig detalj, fastställde om den uppfyllde specifikationerna eller inte, godkände eller underkände detaljen, och registrerade sedan inte ens de mätningar de utfört! Vi ersatte detta system med en probcykel och reducerade därmed besiktningssyckeln till ungefär sex minuter. De mätningar som görs registreras i ett SPC-paket och sparas. Vi kan omedelbart redogöra för de uppmätta dimensionerna för varje detalj vi tillverkat under de fem senaste åren!"

Intelligenta beslut med probingsystem

Men det hela slutar inte med det. Alex Skinner fortsätter "Vi beslöt oss för att använda proben för att fatta intelligenta beslut. Mätningarna används för att uppdatera kompenserings. Dessa kompenseringsändringar laddas ner och registreras för att övervaka och styra processen.

Vi har kunnat begränsa operatörsingripandena i betydande grad och därför kan varje operatör nu många gånger köra två maskiner i stället för bara en". Marcus Tiefenbrun tvekar inte om vilken betydelse probsystemen haft för hans företag. "Den största fördelen



är minskningen...nej, det är riktigare att säga den fullständiga elimineringen av alla kompenseringsproblem. Det näst viktigaste är att kraven på färdigheter sänks för de olika operationerna. Dessutom har vi kunnat konstatera att när våra kunder synar de processer vi tillämpar i sömmarna så blir de verkligen imponerade och fulla av förtroende över att processen verkligen är under kontroll."

En passion för effektivitet

Det är svårt att sammanfatta ett sådant företag som Castle, som har förvandlat sig från ett 1960-talsföretag, som var beroende av tillverkning av billiga detaljer åt företag som Massey Ferguson, British Leyland och Singer (de tillverkade till och med delar för Hillman Singers växellåda), till ett numera specialiserat högteknologiföretag. Alltihopa kan uttryckas med tre ord – kontroll, kvalitet och effektivitet.



Kompakt NC4 utökar Renishaws ytterst framgångsrika utbud av högeffektiva beröringsfria verktygsinställningssystem

Den laserbaserade beröringsfria verktygsinställaren NC4 ingår i Renishaws växande serie av beröringsfria lösningar för ett brett urval av fleroperationsmaskiner. Nu har Renishaw kompletterat NC4-serien med en serie kompakta fasta system.

De kompakta NC4-serierna F95, F115 och F230 ställer upp nya prestationsnormer i små enheter med mätgap på 23 mm, 55 mm respektive 170 mm. Verktyg med diameter ända ned till 0,03 mm kan mätas på valfritt ställe längs strålen, med repeterbarhet ned till $\pm 0,1 \mu\text{m}$ (2 σ).

NC4 finns i fasta eller separata systemvarianter och har det unika MicroHole™-skyddssystemet, liksom alla Renishaws beröringsfria produkter. Kapslingsklassen bibehålls under 100% av tiden, även under mätrutiner. Maskinstilleståndstiden minimeras tack vare att inga komplicerade rörliga delar används.

Dessutom har NC4 den innovativa PassiveSeal™-tätningssanordningen, som håller kapslingsklass IPX8 även om lufttillförseln bryts. Liksom för övriga modeller i NC4-serien behöver ingen fokuspunkt fastställas, vilket ger snabbare och enklare installation.

Precisionsoptik ingår som standard, vilket gör att denna kompakta serie uppnår oöverträffade prestanda i en enhet som är särskilt lämpad för små maskiner och för maskiner där utrymmet är begränsat. Specialtillverkade lösningar för renblåsning finns också tillgängliga på begäran för att säkerställa att verktygen är rena innan mätning påbörjas och därmed ger enastående prestanda och minskar de manuella ingreppen.



Nytt kompakt probingsystem för fleroperationsmaskiner och fräs-/svarvmaskiner



Renishaws nya prob OMP60 är den första i en ny generation av produkter med optisk överföring, konstruerade för att vara kompatibla med alla Renishaws befintliga optiska mottagare och optiska system i nästa generation. Den gör att fördelarna med probmätning kan användas i ett brett urval av fleroperationsmaskiner och fräs-/svarvmaskiner och erbjuder användarna upp till 90 % snabbare uppsättning, minskade kassationer, minskade fixturkostnader och förbättrad processtyrning.

OMP60-proben är även kompatibel med de befintliga OMM/MI12- och OMI-mottagarna, vilket gör att användare av systemen MP7, MP8, MP9 eller MP10 kan dra nytta av nyheten.

Proben är konstruerad med miniaturiserad elektronik, som första gången användes i den mycket framgångsrika OMP40-proben. Detta har gjort det möjligt att utveckla en mycket kompakt enhet, endast 63 mm diameter och med 76 mm längd, vilket gör den idealisk för ett stort urval maskiner.

OMP60-proben kan även kombineras med den nya integrerade mottagaren och gränssnittet OMI-2. Systemet baseras på en avancerad, modulerad optisk överföringsmetod som erbjuder maximalt motstånd mot ljusstörningar.

OMP60 har ett 360-graders infrarött överföringssystem för avstånd upp till 6 meter, vilket gör det möjligt att mäta i vilken spindelriktning som helst. Sammantaget ger detta förenklad systeminstallation och uppsättning på verktygsmaskiner, vilket gör OMP60 lämplig för eftermontering på maskiner utan probmätning.

Användarprogrammerbara parametrar för flera olika aktiverings-/deaktiveringsalternativ gör det lätt att optimera OMP60 för specifika maskintillämpningar. Proben kan programmeras via Renishaws beprövade triggløgik, en unik och enkel programmeringsmetod, som gör att användaren kan programmera proben utan att åtkomst till probens inre behövs. Detta eliminerar risken för efterföljande skador till följd av inträngande kylvätska och skräp.

OMP60 är konstruerad för att tåla de ogynnsammaste verktygsmaskinmiljöer, med kapsling enligt IPX8-standard, och är även mycket okänslig för falsk aktivering till följd av stötar och vibrationer. Den kan användas för höghastighetsmätrutiner med enkel- eller dubbelavkänning.

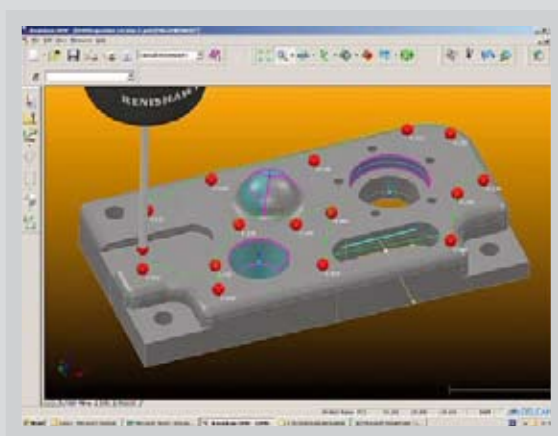


Ny programvara möjliggör tredimensionell besiktning av CMM-typ på CNC-styrda verktygsmaskiner

Renishaw OMV (verifiering i maskin) är ett nytt programvarupaket för verktygsmaskinsanvändare som möjliggör tredimensionell verifiering av CDD-typ (koordinatmätmaskin) relativt en CAD-modell. Programvaran är avsedd för tillverkare av komplexa större delar såsom formverktyg, och den kombinerar friformsfunktioner med geometriska funktioner. Den okomplicerade peka-och-klicka-tekniken innebär att användaren kan se mätbanan allt eftersom den genereras och göra eventuellt erforderliga ändringar.

Genom att använda Renishaw OMV för besiktning kan tillverkaren hitta fel tidigare och åtgärda dem innan delarna tas bort från verktygsmaskinen. Möjligheten att kontrollera att detaljen uppfyller specifikationen vid olika steg i tillverkningsprocessen sparar tid, minskar mängden kassationer och ökar säkerheten i arbetet.

I kombination med Renishaws RENGAGE™-spindelmätprober erbjuder Renishaw OMV en oöverträffad noggrannhet vid detaljkontroller på verktygsmaskiner. De ytterst noggranna RENGAGE™-proberna, exempelvis MP700 och den nya ultrakompakta mätproben OMP400 lämpar sig perfekt för de tredimensionella kontrollrutiner som möjliggörs av Renishaw OMV.



Ytdata mäts och skickas till en dator där kraftfulla mätalgoritmer av CMM-typ bearbetar erhållna data.

Sådana funktioner som flerpunktscirklar, cylindrar, koner, sfärer och plan kan nu mätas med hög noggrannhet och kraftfulla 'bästa passning'-algoritmer stämmer av grupper med mätdata mot modellen, och reducerar därigenom avvikelserna och felen genom att eliminera uppriktning- och referensbegränsningar.

Renishaw OMV visar med tydliga grafiska skärmar på mätavvikelser och fel i CAD-modellen och indikerar om en mätpunkt ligger inom, över eller under toleransen, och framställer en 'färgkarta' över komponentens noggrannhet.

Kraftfulla toleransmätrapporter ger formell dokumentation om komponentens geometri, och dessa kan kombineras med olika vyer av CAD-modellen.

CAD-filer som kan användas med Renishaw OMV innefattar AutoCAD DXF och DWG, Catia, SDRC, Unigraphics och Pro/Engineer, plus standardformaten av IGES, Parasolid, STEP och STL. Programvaran kan köras på en mängd olika verktygsmaskiner som exempelvis körs med styrenheter från Fanuc, Mazak ISO, Pro3, Yasnac, Hitachi Seikos, Mitsubishi, Siemens och Heidenhain.

Renishaws eftermontering ökar i hög grad produktivitet och prestanda för en befintlig, stor koordinatmätmaskin vid John Deere

Inför behovet av ökad produktion vid John Deeres tillverkningsanläggning för bygg- och skogsmaskiner i Davenport i Iowa i USA måste företaget också ta itu med de därav följande kapacitetsutmaningarna för att hålla komponentverifieringen på rätt nivå. För att möta dessa utmaningar – inklusive mätning av mycket stora detaljer – har en uppgradering av företagets befintliga koordinatmätmaskin genomförd av Renishaw lett till obemannad mätning i kombination med en betydande produktivitetsökning.



Från början valde företaget mellan två alternativ - man kunde antingen beställa en ny koordinatmätmaskin som var anpassad för sin uppgift, eller också kunde man försöka få till stånd en väsentlig förbättring av produktivitet och prestanda för sin befintliga stora koordinatmätmaskin, en bryggmaskin av typ Leitz PMM 60 38 25. Maskinen har det kärvänliga namnet 'Christine' och har axlarna X = 6 000 mm, Y = 3 800 mm och Z = 2 500 mm. En ny maskin skulle ta omkring tio månader att få i drift ordentligt, med därtill hörande ganska höga kostnader. Renishaw kunde däremot erbjuda en fullständig eftermonteringslösning som bygger på företagets UCC-styrenhet, som skulle ge nytt liv åt 'Christine' genom att uppdatera den till den allra senaste teknologin till bara

en bråkdel av priset och tidsåtgången för alternativet med en ny maskin.

Renishaws eftermonteringslösning för 'Christine' innefattar den kraftfulla nya universella UCC2 CMM-styrenheten och den fleraxliga servoförstärkaren SPA2, som tillsammans kör det dubbla Y-axeldrivsystemet (fyraxlig styrning).

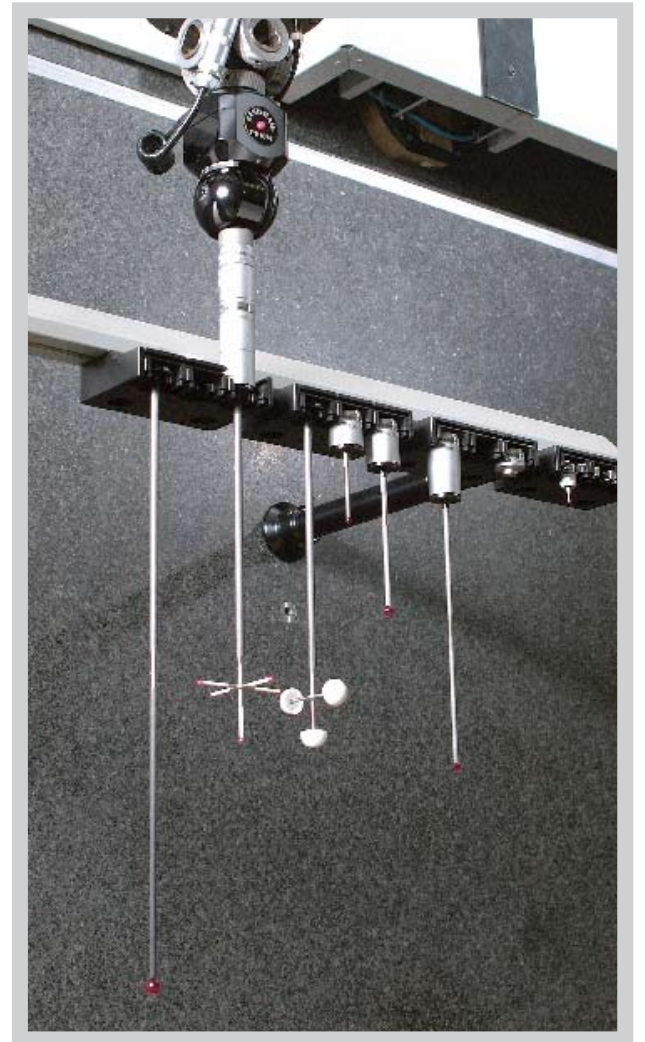
Renishaws flexibla bandskalor och digitala läshuvuden monterades på axlarna, och ett motoriserat indexerande probhuvud av typ PH10M ger, tillsammans med det kompakta skanningprobsystemet SP25M, den nödvändiga åtkomligheten och sensorflexibiliteten för mätning av ett stort antal olika detaljer i många olika axelorienteringar. Skanningmodul SM25-4 har med sin långa mätspetslängd på 400 mm visat sig vara särskilt mångsidig för att nå trångt belägna mätytor.

En märkbar fördel med det nya probningspaketet är att bara sex SP25M-mätspets/modulkonfigurationer behövs, dessa används med den enkla, kompakta och dessutom automatiska, flexibla racksystemet FCR25. Detta har ersatt ett trettiotal platskrävande konfigurationer med fasta mätspetsar, som tidigare behövdes med det ursprungliga probningssystemet.



Detta har också frigjort betydande arbetsvolym, så att större delar än vad tidigare var möjligt kan mätas.

'Christine' fungerar nu på ett effektivt sätt i förlängda skift och underhållsavbrotten har samtidigt minimerats, vilket tillsammans leder till maximal produktiv tid.



Ny serie av avancerade styrenheter för koordinatmätmaskiner bidrar till en revolution inom mättekniken

Renishaw leder en smärre revolution inom mättekniken genom att lansera en serie nya styrsystem, som kommer att ge enastående flexibilitet för användare av koordinatmätmaskiner. Styrsystemen är bland de första som stödjer det nya industristandardprotokollet I++DME, som i framtiden kommer att medge att koordinatmätmaskinanvändare använder den mätprogramvara de föredrar tillsammans med vilket maskinstyrsystem som helst.

Den nya serien av koordinatmätmaskinstyrenheter (UCC) och servoförstärkare (SPA) ger ekonomiska lösningar för alla mätbehov, från beröringstrigad mätning på manuellt manövrerade maskiner till helautomatiska fleraxliga koordinatmätmaskiner med avancerad skanningkapacitet. Sammantaget ger detta ett konfigurerbart paket som presterar enastående mätflexibilitet och ökat genomflöde, utan att ge avkall på mätteknisk kvalitet.



För avancerade mätkrav är **UCC2** en kraftfull, fleraxlig, universell koordinatmätmaskinstyrenhet, som erbjuder högre mätförflöde tack vare kraftfull dynamisk kompenseringsteknik för maskinen, avancerade skanningrutiner och högre databearbetningskapacitet än det tidigare UCC1-systemet.

När du väljer UCC2-styrenheten säkerställs uppgraderbarhet till den senaste Renishaw-tekniken. UCC2-styrenheten är som standard försedd med ett gränssnitt för Renishaws marknadsledande SP25M-skanningprob, 4-axlig styrning, avancerade kalibreringsrutiner för Renishaws probteknik och en omfattande felkompenseringstabell med kompensering för fel till följd av geometri, temperatur och maskindynamik. Användare som väljer modulen skanning som tillval får extra fördel av **RENSCAN DC™**, ett kraftfullt bidrag till produktiviteten, som medger att en koordinatmätmaskin utför höghastighetsskanning med en noggrannhet, som normalt förknippas med låghastighetsmätning.

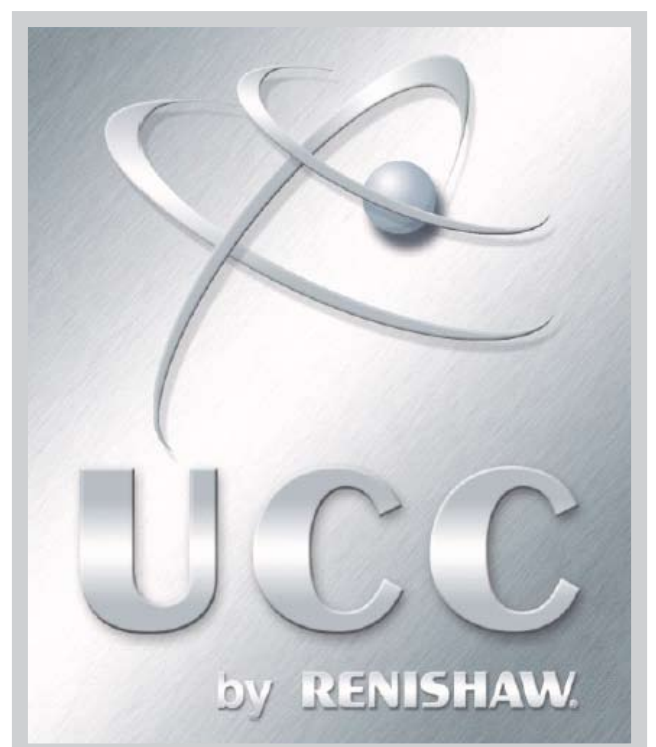
Den nya servoförstärkaren **SPA2** erbjuder helt digital fintrimning i ett paket med "3 + 1 axlar" eller "6 + 1 axlar". I kombination med UCC2 utgör dessa ett utmärkt eftermonteringspaket som gör det möjligt att uppdatera äldre koordinatmätmaskiner, med endast beröringstriggning, till full skanningkapacitet.

För tillämpningar, där endast beröringstrigad mätkapacitet behövs, lanserar Renishaw **UCClite™**, en styrenhet med lägre specifikation, som kan konfigureras för användning med manuella eller motoriserade koordinatmätmaskiner, och **SPAlite™**, en servoförstärkare med något lägre effekt, lämplig för mindre koordinatmätmaskiner.



För alla användare av UCC-serien är också en stor fördel kompatibiliteten med det nya industristandardprotokollet **I++DME**, som kommer att ge plattformsoberoende styrenhetskompatibilitet med alla viktigare mätprogramvarupaket.

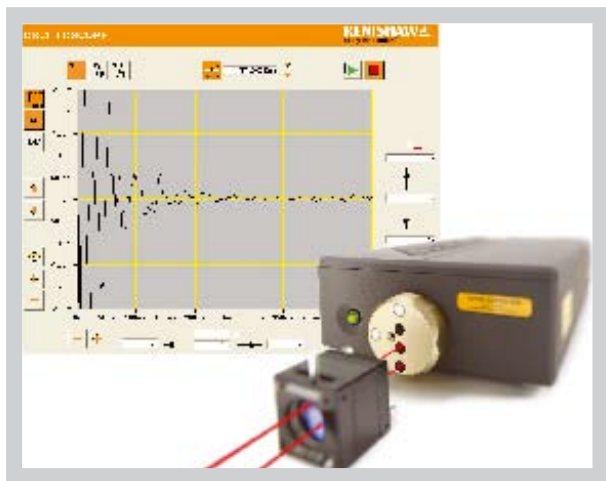
I den nya serien av UCC-styrenheter erbjuder Renishaw programvaran **UCCserver™**, som hanterar all kommunikation via I++DME-protokollet.





Förenklad analys av precisionsrörelser

QuickView™-analys och ML10-laser



QuickView™, en unik ny programvara från Renishaw gör ML10-lasern till ett mer flexibelt och kraftfullare analysverktyg.

I många år har elektronikingenjörer litat på oscilloskop för att studera snabba variationer i spänning eller ström. Nu förser Renishaw's nya programvara QuickView™ maskiningenjörer med en liknande möjlighet. Med denna kan man studera små variationer i linjär rörelse eller vinkelrörelse, hastighet eller acceleration. Med ett enkelt, grafiskt gränssnitt tillåter QuickView™ flexibel hantering utan behov av fördefinierade mät mål eller mätsekvenser - bara peka och mäta, idealiskt för snabba systemundersökningar.

Lämplig för maskinutvecklare och maskinbyggare, men också för ingenjörer och forskare liksom för akademiska institutioner.

En nyckelfunktion hos QuickView™ är att det går att visa den kontinuerliga dataströmmen från ML10-lasern med 5 kHz på en display av oscilloskoptyp (på datorskärm), vilket medger realtidsanalys av rörelse- och positionskaraktäristik.

Bland typiska tillämpningar ingår vibrationsanalys, injustering av servosystem, identifiering av inställningstider, naturliga resonansfrekvenser och mekaniska dämpningsfaktorer etc.

Renishaws laserinterferometermätssystem ML10 har unika egenskaper som garanterar att systemet ger en linjär upplösning för positionsvärden på bara 1,24 nm, ett mätavstånd på upp till 40 m och en noggrannhet bättre än 1 ppm. Denna kombination av upplösning, noggrannhet och mätområde gör laserinterferometern till ett idealiskt verktyg för att karakterisera prestanda hos system i rörelse, både stora och små.

Renishaws laserkalibrering sänker kostnaderna och förbättrar noggrannheten med en faktor fyra för CNC-styrda vattenskärmaskiner



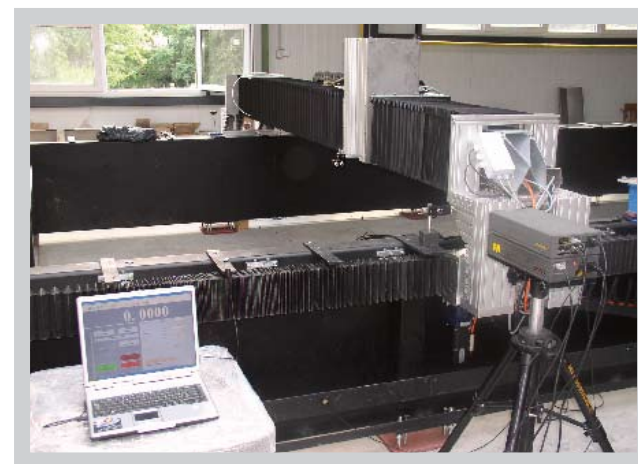
PTV spol s.r.o. i Prag i Tjeckien har ökat försäljningen av sina CNC-styrda vattenskärmaskiner i snabb takt. Precisionsvattenskärning har ett enormt antal tillämpningar och många gånger inom områden där traditionella CNC-styrda maskiner har svårigheter, exempelvis med material som är känsliga för värme, svåra att bearbeta, eller i tillämpningar där användare bearbetar sten, keramik, gummi, plast, hårdmetaller, livsmedel och papper. PTV kan variera X- och Y-axelförflyttningarna på basmaskinen inom ett stort intervall, beroende på kundens behov, så att varje maskin anpassas för sig.

PTV-maskinen konstruerades år 2002, ursprungligen med en linjär magnetisk pulsgivare. Men den hade problem med att upprätthålla den exakta separation som krävs mellan pulsgivaren och läshuvudet, i synnerhet över avstånd på mer än 6 meter. Det förekom även dynamiska problem med att uppnå den erforderliga noggrannheten på grund av X- och Y-axlarnas lätta struktur, varför en laserinterferometer föreslogs för identifiering av orsakerna till dessa effekter. Efter en demonstration av Renishaws ML10-system insåg man att det kunde användas för att identifiera de dynamiska felen och även för att mappa fel under produktion.

PTV har tagit bort de linjära pulsgivarna från originalkonstruktionen och använder sig i stället av positionsåterkoppling från de roterande pulsgivare som integrerats i drivmotorerna. De användes inte förut eftersom man trodde att de gav felaktig återkoppling till följd av det varierande avståndet och de effekter som resulterade av vridning av kulsruven. ML10-laseroptiken monterades på den färdiga maskinen och avläsningar gjordes för varje axelrörelse på 20 mm och jämfördes med värdet från maskinens roterande pulsgivare.

ML10-programvaran genererar ett repeterbart kompenseringsvärde för varje position. Positionssäkerheten hos den ursprungliga konstruktionen kunde vara upp till 0,2 mm per meter, men PTV vet nu att noggrannheten alltid är bättre än 0,05 mm per meter och bevisar det genom att förse kunderna med ett certifikat från ML10-programvaran.

PTV använder dessutom en Renishaw QC10-ballbar för ett tiominuterstest på maskinen som mäter en serie andra karakteristika som måste kontrolleras och justeras. Varje avvikelse från den normala testcirkelradien fångas upp av QC10:s ytterst känsliga omvandlare och registreras på datorn. Ballbaranalysprogramvaran tolkar dessa data och redovisar exakta felvärden för 21 maskinkarakteristika.



Scania – där verktygsmaskinunderhållet är en investering och inte en kostnad!



Dynamate AB, företaget som sköter anläggningsunderhållet för den världsledande lastbilstillverkaren Scania, har infört en av de mest omfattande och välstrukturerade underhållsstrategierna i branschen. Hjärtat i programmet är Renishaws QC10 ballbarsystem som används för att övervaka prestandan hos över 500 stora CNC-maskiner.

De omvälvande förändringar som Dynamate har introducerat på Scantias tillverkningsanläggning i Södertälje har varit värda investeringarna. De har resulterat i stora

förbättringar av maskinernas noggrannhet och lett till en betydande ökning av maskinernas förmåga att producera precisionsdelar. En viktig orsak bakom framgångarna är den stora vikt som har lagts vid regelbunden övervakning av maskinprestandan över tid, med en standardiserad testprocedur.

"90 % av alla nya maskiner underkänns i våra tester"

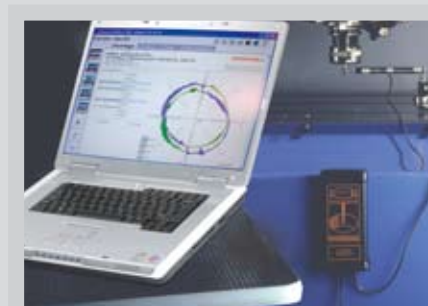
Karl Orton, produktionservicechef på Dynamate, kommenterar glatt förhållandena för nya maskiner: "Maskintillverkarna tycker att vi är jobbiga. Endast 3 av 34 nyligen inköpta maskiner har godkänts enligt ISO-standarderna efter att ha genomgått våra tester!"

Regelbundna 20-minuterstest

Minst en gång om året – och många gånger oftare – utsätts var och en av de 500 CNC-verktygsmaskinerna i Södertälje för ett QC10-ballbartest. Resultaten talar om var omedelbara förbättringar kan göras efter testet. Det kan till exempel röra sig om att justera maskinens programinställningar

eller var man bör göra mer grundläggande underhållsarbete, som att byta ut komponenter.

Resultaten av varje ballbartest registreras i historiköversikter så att förändringar av maskinens prestanda kan observeras över tid. Detta medför att Dynamate kan förutse när underhållsarbete kommer att behövas, istället för att sätta in nödgärder när maskinprestandan blir så dålig att produkter måste kasseras.



Omedelbara maskinförbättringar

Underhållstekniker Kjell Norstedt redogör för ett typfall –

"Programmet på en maskin som tillverkade växellådsdelar justerades manuellt med några timmars mellanrum för att komponentmåttarna skulle ligga inom toleransvärdena. Detta hade pågått under ett par år. Jag körde ett ballbartest på några minuter och fann ett rundhetsfel på 948 µm! Med värdena från ballbarens analysprogram kunde jag direkt ändra glappkompenseringen och minska rundhetsfelet till mindre än 400 µm. När jag ändrade motorerna försvann det mesta av det återstående felet och personalen behöver inte röra programvärdena igen."

Han fortsätter: "Tidigare gjordes kvalitetsmätningarna efter produktionen och ytterst få mätningar gjordes före produktionen för att analysera maskinprestandan. Äntligen är det någon som förstår vad vi har försökt att säga. Jag har väntat i 20 år på att någon skulle lyssna."

SIGNUM™ RESM – hög arbetstemperatur, minimala cykliska fel och IN-TRAC™ optiskt referensmärke, nu ännu snabbare...

Med hög hastighet, beröringsfri prestanda, kombinerad med avancerade funktioner som dynamisk signalbehandling och IN-TRAC™ optiskt referensmärke med automatisk inställning lyfter **SIGNUM™** pulsgivare till nya höjder.

RESM optiska vinkelpulsgivare omfattar en RESM-ring, ett SR-läshuvud och ett Si-gränssnitt. RESM är en ring i ett stycke av rostfritt stål märkt med 20 µm skala axiellt på omkretsen. Den är försedd med **IN-TRAC™** optiskt referensmärke, som är repeterbart i båda riktningarna upp till 85 °C, och nu vid varvtal över 4 500 varv/min.

Roterande axlar med hög precision i verktygsmaskiner kräver tillförlitliga och noggranna pulsgivare för återkoppling av vinkelången. Den dynamiskt mycket snabba RESM ger en repeterbarhet som inte överträffas av någon annan sluten pulsgivare. Med en systemnoggrannhet ned till ± 0,5 bågsekunder och upplösning och repeterbarhet på 0,02 bågsekunder passar den för de mest krävande precisionstillämpningar. Dessutom erbjuder RESM pulsgivarsystem som en del av serien **SIGNUM™** utomordentlig signalkvalitet vilket ger mycket små cykliska fel.

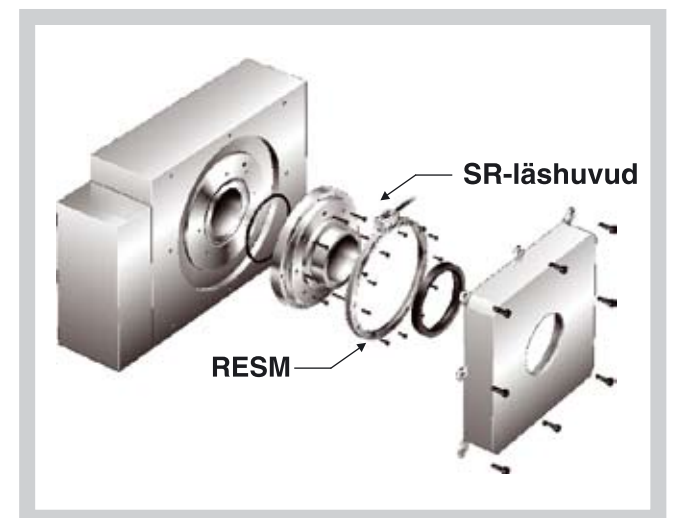
RESM ger en utomordentlig noggrannhet och är extremt kompakt och lättinstallerat. Ringen har låg profil och finns i ett brett urval storlekar (52 till 413 mm diameter) och linjeantal. Samtliga ringar har en stor innerdiameter för att underlätta inbyggnad. Den stora inre diametern förenklar dragning av kablage och pneumatik genom maskinen. Renishaws patenterade koniska montering medger aktiv justering för att minimera installationsfel och underlätta inbyggnad. Kopplingsförluster, oscillation, axelvidning och andra hysteresfel som ofta återfinns hos kapslade pulsgivare elimineras genom att fästa den beröringsfria modulära RESM till maskinens rotor med en kona.

SR-läshuvudet är kapslat enligt IP64, vilket ger snabb återstart efter kylvätskestänk eller kortvarig nedsänkning i vätska. Som alla Renishaws pulsgivare drar den fördel av unik filteroptik, som ger utmärkt beständighet mot smuts, olja, damm och fett. Dessutom använder RESM-pulsgivaren intelligent signalbehandling, som garanterar enastående tillförlitlighet och minimalt cykliskt fel (± 40 nm) medan den allsidiga **SIGNUM™**-mjukvaran möjliggör optimal uppsättning och realtidsdiagnos av systemet via USB-porten på en persondator.

Det har aldrig varit enklare att tillföra substantiellt mervärde till ett rundbord!

Direkt pulsgivaråterkoppling på ett rundbord ger avsevärt förbättrade prestanda, men det har alltid varit en dyr kundanpassad modifiering - fram till nu!

Totala axiella längden för **SIGNUM™** är endast 16,5 mm, vilket gör det lätt att skruva fast den direkt i bordets roterande del. Direkt pulsgivaråterkoppling kan bli ett enkelt modulbaserat alternativ och du behöver inte ens använda bordets genomgående hål.



Nya linjära pulsgivare med hög noggrannhet - **SIGNUM™** RELM

NY

Renishaws nya **SIGNUM™** RELM linjära pulsgivare med hög noggrannhet definierar om pulsgivarpredanda och erbjuder hög hastighet, tillförlitliga beröringsfria prestanda i kombination med avancerade funktioner, som t ex **IN-TRAC™** optiskt referensmärke med automatisk infasning.

Systemet består av SR-läshuvudet, Si-gränssnittet och den stabiliserade Invarskalan RELM med 20 µm delning. RELM-skalan tillverkas av Invar, en nickel/järnlegering med låg termisk expansion. Den finns i flera olika definierade längder, och med anpassade längder tillgängliga på begäran.

Robustheten hos invar tillåter ett betydligt mindre tvärsnitt än vanliga glasskalor, samtidigt som den ger enklare hantering och installation, utan risk för brott. Med en noggrannhet på ±1 µm, en låg expansionskoefficient (< 1,4 µm/m/°C) och en upplösning på 20 nm erbjuder RELM en prestandanivå som man tidigare bara kunde uppnå med störläsligare högupplösta encodrar.

RELM-skalan innefattar Renishaws optiska referensmärke **IN-TRAC™** med optiskt referensmärke mitt på skalan, eller 20 mm från skalans ände (RELE). **IN-TRAC™**-referensmärket ger en dubbelriktad, repeterbar nollpunkt över de specificerade varvtals- och temperaturområdena, utan att systemets totalbredd ökar. Dubbla optiska gränslägesutgångar används dessutom med av kunden utplacerade markörer för att få indikering av rörelseändlägen på skalan.

Systemkonstruktörer kan välja mellan mekanisk montering med klämmor och en referensklämma eller montering med en specialtillverkad stöttejp med epoxierad fästpunkt vid referensmärket, som passar egna specifika krav.



HS10-laserhuvud och RLE-laserpulsgivare – homodyninterferometersystem för återkopplingstillämpningar med precisionspositionering



Det HS10-baserade systemet har kontinuerligt visat vad det duger till i krävande verkstadsmiljöer. Systemet erbjuder valbara upplösningar till 79 nm, och möjliggör vid användning tillsammans med en kompenseringsenhet av typ RCU10, miljondelnoggrannhet (1 µm/m) på axellängder till 60 m. För tillämpningar med kortare axlar (till 4 m) kan RLE-systemet ge en upplösning på till 10 nm och kan, i likhet med HS10, vid användning med kompensationsenheten RCU10 erbjuda miljondelnoggrannhet.

RLE-systemet finns med tre olika inbyggda interferometerkonfigurationer som möjliggör plana (X-Y) mätningar, linjära mätningar och differentialmätningar.

En betydande fördel med RLE-systemet är det fiberoptiska detektorhuvudet som avger laserljus direkt till axelmätpunkten utan någon ytterligare strålavbøjnings- eller stråldelningsoptik.

Detta ger stora fördelar vid integrering i maskinkonstruktioner och reducerar installationskomplexiteten till en nivå som motsvarar den för traditionella linjära pulsgivare.

Det kvadratsignalbaserade kompenseringssystemet Renishaw RCU10 innebär betydande förbättringar vad avser processnoggrannheten och repeterbarheten genom att eliminera miljöbaserade felkällor med samband med återkopplingssystemet, detaljen och maskinstrukturen – allt i realtid. För att åstadkomma detta är RCU10-kompensatorn placerad direkt i positionsåterkopplingskretsen. Avläsningar görs med pulsgivaren och miljögivarna och positionsåterkopplingen modifieras därefter, för att eliminera tillhörande fel innan signalerna skickas till rörelsekontrollern.

Systemet kan användas med valfri linjär pulsgivare som ger en differentiell digital kvadratur och kan tillämpa kundvalbara kombinationer av följande algoritmer:

- Refraktivindexkompensering (för laserinterferometerbaserade pulsgivarsystem)
- Skalkompensering (för tejp- eller glasbaserade pulsgivarsystem)
- Detaljkompensering
- Maskinstrukturkompensering

Banbrytande mobil teknik tack vare Renishaws pulsgivare

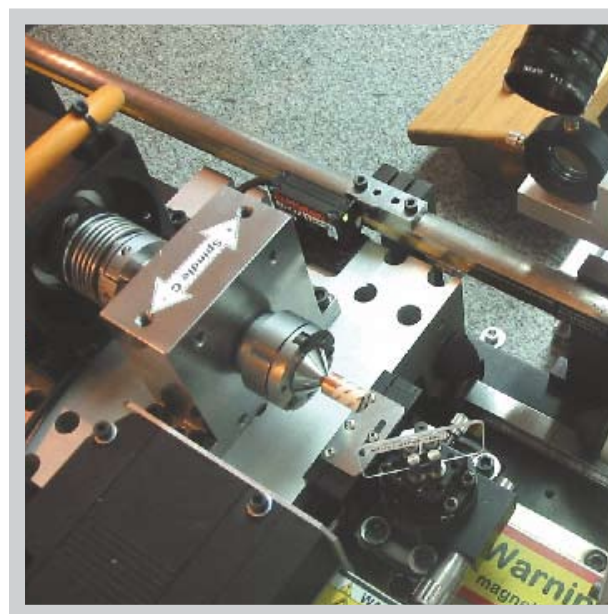


En revolutionerande mobiltelefonantenn har utvecklats av det brittiska företaget Sarantel. Den baseras på dess patenterade PowerHelix™-teknik. När andra elektriska ledare, eller användarens hand eller huvud, är nära antennen förblir prestandan opåverkad, till skillnad från konventionella antenner. I den unika tillverkningsprocessen används en specialmaskin från det finländska företaget Citam Assembly Automatics Oy, utrustad med Renishaws linjära pulsgivare som ger mycket hög noggrannhet.

Antennen skapar mycket låg "närfältsenergi" när den används, vilket innebär att den kritiska strålningen inte når längre än några millimeter.

Dr Oliver Leisten, Sarantels tekniska chef, kommenterar: "Den här antenntypen bryter ny mark vid behov av en tredimensionell avbildningsteknik under tillverkningen som ligger på en aldrig förr skådad nivå. Renishaws pulsgivarsystem är en mycket viktig del av denna process." Hemligheten bakom antennens funktionella prestanda är den mycket höga noggrannheten hos PowerHelix™-mönstret, vilken i sin tur är beroende av den höga positioneringsnoggrannheten hos Citams lasermärkningsmaskin, innan den etsar bort omarkerade områden.

Citams VD Mika Harju förklarar: "Mönstret måste ha en noggrannhet på 5 µm, vilket åstadkoms med en kombination av roterande och linjära rörelser. Renishaws mätmaskin och läshuvud på den linjära axeln är idealiska för att tillhandahålla återkoppling för den här applikationen. Mätmaskinen är flexibel och enkel att integrera – vi köper den och använder den i den längd vi vill, vilket är mycket viktigt på kundanpassade maskiner. Vi har även använt Renishaws ändlägesbrytare och referensmarkeringar, vilka är mycket viktiga för att styra den linjärmotor som används för att driva axeln."



Hög noggrannhetspositionering

Renishaws förfinade mätmaskin har applicerats på en Invarstav, vald för sina nollexpansionsegenskaper. Det optiska RG22-läshuvudet flyttas med maskinens spindel. Liksom Invarstaven har det monterats mycket nära arbetsvolymen för att maximera maskinens metrologiska prestanda. På detta sätt uppnår pulsgivarsystemet en noggrannhet på bättre än 1 µm över axellängden på 400 mm. Mika Harju tillägger: "En annan faktor vid valet av Renishaws mätmaskin är den snabba och enkla installationen. Den kapas till erforderlig längd och sätts fast med den självhäftande baksidan på den rörliga sliden med hjälp av den medföljande applikatorn."

Styrning och återmatning under lasermärkning

Maskinens styrning implementeras från en industridator som lagrar och visar de helixmönster som har tagits från en CAD-genererad ritning. Före lasermärkningsprocessen använder maskinen optiska sensorer för att mäta den faktiska diametern och längden på den dielektriska "pucken", så att datorn kan justera CAD-filen och åstadkomma den korrekta linjära och roterande rörelsen som passar det valda mönstret.

Genombrottsantenn för mobiltillämpningar

Sarantels PowerHelix™-antenn är resultatet av mer än 20 års forskning och utveckling, och är föremål för över 100 patent runt om i världen. Dessa balanserade antenner ger fördelar som liten storlek, exceptionell strålningsbredd och svagt närfält. När de till exempel används med bärbara GPS-mottagare (Global Positioning System), kan fler satelliter tas emot, inget skrymmande jordplan behövs, och man får en förutsägbart respons, oavsett närheten till ledare, andra antenner eller mänsklig vävnad.

Citams specialiserade service

Sarantel uppdrog åt Citam att utveckla denna process, på grund av företagets erfarenheter av tillverkning av specialmaskiner, däribland avancerade servostyrssystem från större leverantörer, avsynningssystem för kontrolltillämpningar och högspecifika linjära och roterande motorer och lasrar.

Citam har ett stort nätverk av mycket skickliga partners och underleverantörer som tillhandahåller tillverkningskapacitet, specialtekniker och kunskaper för ett brett applikationssortiment. Företaget har arbetat nära Renishaw vid integreringen av deras pulsgivare i ett antal Citam-maskiner. Det finns verkligen inga gränser för storleken eller komplexiteten på de konstruktionsförfrågningar från kunderna som företaget löser och levererar.

Kontakta oss

Renishaw AB, Biskop Henriks väg 2, SE-176 76 Järfälla, Sverige
T +46 (0)8 584 90 880 F +46 (0)8 584 90 899 E sweden@renishaw.com
www.renishaw.se

För alla andra länder: www.renishaw.com/contact