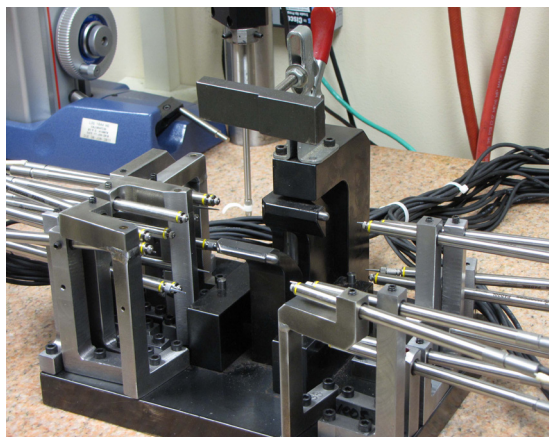


## Meyer Tool, fabrikant van onderdelen voor vliegtuigmotoren, verzacht zijn harde meetkosten met softwaregestuurd Equator™ meetstelsel

Het nieuwe softwaregestuurde vergelijkend meetstelsel Equator van Renishaw biedt verzachting van de kosten voor talloze 'harde' meetvoorzieningen bij de fabrikant van onderdelen voor vliegtuigmotoren Meyer Tool in het Amerikaanse Cincinnati, Ohio. Meyer Tool ontwerpt, bouwt en onderhoudt tientallen van deze kostbare gereedschappen per jaar om tijdens het proces te meten.

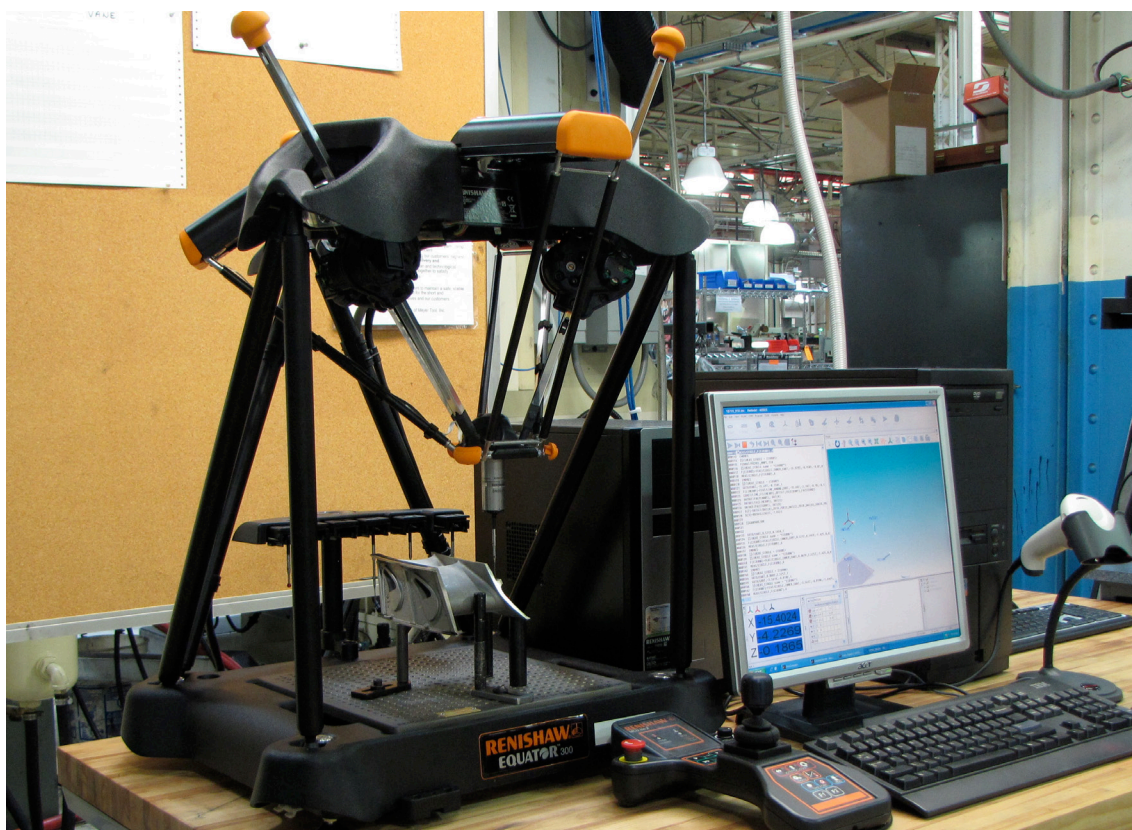
In de aanloopfase elimineerde één Renishaw Equator al minstens vier dure vaste meetvoorzieningen in een nieuwe werkcel. "En dat is nog maar het begin van wat we verwachten voor ons arsenaal aan op-maat-gemaakte vaste meetopstellingen. Deze kunnen wel \$ 20.000 per stuk kosten voor het ontwerpen, maken en onderhouden," aldus Beau Easton, kwaliteitsmanager van het bedrijf. "en als gevolg van produktaanpassingen kan daar nog eens \$ 3.000 tot \$ 10.000 bijkomen voor het opnieuw configureren en kalibreren."



*Vaste meetopstellingen kunnen meer dan 20.000 euro kosten en het herconfigureren ervan kan weken duren*

### **Snijden in de kosten voor vaste meetopstellingen**

Om tijdens het proces produktdimensies te meten maakt het bedrijf voornamelijk gebruik van meetopstellingen waarin punten gemeten wordt met behulp van pneumatische digitale tasters. De vaste meetopstellingen in de bewerkingscellen geven zeer snelle terugkoppeling, maar zijn duur.



*Equator vervangt vaste meetopstellingen en is heel eenvoudig te herprogrammeren*

Een meetopstelling ontwerpen en maken kan tot \$ 6.000 kosten, waarbij nog tasters van elk \$ 500 komen, plus verificatiestudies en onderhoud, zo legt Easton uit. “Als we een complete spuitmond maken, dan hebben we zes tot tien opspanpunten met elk zes tot twintig tasters. Als de vorm of een tolerantie van het product verandert, kost het tijd om de meetopstelling aan te passen en weer te verifiëren.”

Toen ze de Renishaw Equator zagen en deze vóór de introductie mochten uitproberen, herkenden Beau Easton en SPC-manager Bridget Nolan onmiddellijk het potentieel. “We raakten betrokken bij de introductie van het systeem door Renishaw en stelden werkstukken beschikbaar. Renishaw programmeerde de werkstukken, en de resultaten kwamen overeen met die van onze coördinatenmeetmachine”, vertelt Bridget Nolan, die het team leidt dat de meetsystemen en -instrumenten van het bedrijf opzet, onderhoudt en programmeert.

#### **Vergelijkend meten, referenties maken en herhaalbaarheid**

Hoewel hij er wat ongebruikelijk uitziet, maakt de Equator gebruik van een soortgelijke vergelijkingsmethode met een referentieproduct als een vaste meetopstelling. Met een referentieproduct van onbekende afmetingen wordt het systeem op ‘nul’ gezet, waarna alle volgende metingen vergeleken worden met dit product. Het bijzondere aan de Equator is zijn geheel afwijkende meetmechanisme met hoge herhaalbaarheid, gebaseerd op een parallelle bewegende structuur. Dit mechanisme is licht van gewicht zodat het snel kan bewegen, en biedt ook stijfheid en herhaalbaarheid.

Het systeem maakt gebruik van Renishaw meet- en scantasters, styli en styluswisselrekken, en van MODUS Equator software voor het programmeren. De kostenbesparing houdt in dat drie tot vijf vaste meetopstellingen in een werkcel bij Meyer Tool vervangen kunnen worden door één Equator. Deze is tot in de lengte van jaren te programmeren voor meerdere producten, waarnaar tijdens de productie in enkele seconden overgeschakeld kan worden.

#### **Opgesteld in een ‘lean’ cel**

Het Equator systeem staat bij Meyer Tool momenteel opgesteld in een ‘lean’ bewerkingscel. Het vormt één geheel met het Orion SPC-systeem van Meyer en toont zo meteen zijn veelzijdigheid. Voor het personeel ziet de cel er nog bekend uit, zodat ze sneller leren. Orion communiceert met de MODUS software van de Equator, waardoor de operator de resultaten kan zien in onder meer getalvorm en SPC-grafieken zodat hij de besturing kan aanpassen. “De man aan de machine ziet veranderende gegevens en vergelijkt producten met recente metingen; dat gaat verder dan alleen een goedkeur/afkeur-beslissing”, licht Bridget Nolan toe. De producten hebben toleranties van  $\pm 0,001$  tot  $\pm 0,003$  inches (0,0004 - 0,0012 mm). De inspectietijd hangt af van het product maar is meestal twee tot zes minuten, ruim binnen de taktijd van de cel. Het systeem houdt de machinale bewerkingen dus met gemak bij.

“We meten al vijf artikelnummers voor twee verschillende motorprogramma’s, dus we hebben meerdere bevestigingsplaten voor de Equator voorbereid en gekalibreerd”, vervolgt Nolan. “We proberen op elke plaat zoveel mogelijk acties te combineren om het aantal kalibraties te beperken.



Momenteel zijn we bezig er drie te combineren op één plaat. Afmetingen en toleranties, werkelijke posities, inkepingen, gatdiameters en slingering worden met schakelende tasters gemeten, en daarnaast gebruiken we de SP25M taster voor het scannen. Verder hebben we een styluswisselrek en gebruiken we minstens vier verschillende styli, meestal sterstyli. Dan is het erg handig dat we niet na elke wissel moeten kalibreren.”

### **Metingen herleidbaar naar absolute CMM-normen**

Meyer Tool correleert de Equator-metingen met die op de CMM met behulp van een op de CMM gekalibreerd referentieproduct. “Het referentieproduct bepaalt welke waarden de Equator verwacht te vinden binnen zijn meetbereik, en de software past automatisch de compensaties toe ten opzichte van nominaal uit de CMM. We controleren binnen 10 procent van de toelaatbare tolerantie vanuit nominaal”, legt Bridget Nolan uit.

Een nieuwe referentie hoeft niet na elke productwissel gemaakt te worden. Meyer doet dit elke drie uur om temperatuurveranderingen in de fabriek te compenseren. “Het Equator systeem onthoudt de referentieproducten en validatiewaarden, zodat we binnen die drie uur zo vaak van product kunnen wisselen als nodig is zonder een nieuwe referentie te maken.”

### **Meyer Tool wordt gedreven door kwaliteit**

Meyer Tool in de Verenigde Staten maakt onderdelen van straalmotoren voor vliegtuigen, en heeft ruim 1000 werknemers verspreid over tien locaties. Het hoofdkantoor in Cincinnati (een van de tien grootste werkgevers in die stad) is gespecialiseerd in nieuwe onderdelen, terwijl andere Meyer-vestigingen vooral reparatie- en revisiewerk doen. De meeste producten worden gemaakt van superlegeringen op basis van nikkel of kobalt-chroom.

Met bijna 500 vonkersiemachines om gaten te boren is Meyer Tool de grootste met vonkersie werkende producent van Noord-Amerika. Bij deze machines komen nog eens 45 slijpstations, ruim 300 conventionele zinkvonkmachines en 3- en 5-assige CNC-bewerkingscentra. Op deze manier boort het bedrijf meer dan 1,75 miljoen gaten per dag en omdat één verstopt gat op de paar honderd een precisie-turbineschoep al onbruikbaar maakt, is het logisch dat Meyer Tool heel fanatiek is in kwaliteit. Het bedrijf heeft 10 tot 15 kwaliteitsingenieurs in dienst, acht ‘Black Belts’ en een SPC-team van vijf personen.

“We begonnen ruim 10 jaar geleden met het toepassen van ‘Lean’, waarna de AS9100-certificering volgde”, aldus Beau Easton. “De investering hebben we zeker terugverdiend. In januari 2011 was het aandeel ‘eerste keer goedgekeurd’ 98,9 procent; m.a.w. in de eerste keer van de machine zonder afwijkingen of afkeur.”

Dit werd bereikt door de real-time terugkoppeling op een veel hoger niveau te brengen, zo voegt hij toe. De IT-ruggengraat in het bedrijf voor het meten, SPC en kwaliteitssysteem is de eigen Orion software met zijn werkstations, op de markt gebracht door dochterbedrijf Sigma Technology Services. Alle onderdelen worden voor 100% geïnspecteerd op diverse manieren, waaronder laserscannen en schakelend meten op CMM’s, 5-assige vision, radiometrisch meten en trajectscannen. Al deze methodes zijn aangesloten op het Orion systeem, dat fungeert als gemeenschappelijke Bedieningsinterface voor de meetsystemen. Meetprogramma’s, meetresultaten en SPC-gegevens worden beheerd door het Orion systeem. Als een operator een bewerking aan het product voltooid heeft, scant het systeem het serienummer en wordt het product gemeten. De operator ziet de resultaten direct en kan ze vergelijken met de laatste 35 soortgelijke producten die gemeten zijn. “Op iedere terminal in onze fabriek kun je het serienummer scannen van een product en zijn meetgegevens bekijken”, vertelt Easton. “Deze informatie blijft bij het product. Voordat het wordt verzonden, wordt gecontroleerd of alle inspectiepunten aan bod zijn gekomen. Ontbreekt er een punt, dan wordt het product uitgeworpen totdat het alle controles ondergaan heeft. Ons ‘ontsnappingsgehalte’ is nagenoeg nul ppm en onze klanten weten dat.”

### **De ‘zachte’ oplossing voor harde meetkosten**

Met ruim 100 vaste meetopstellingen die elk in totaal \$ 10.000 tot \$ 20.000 kosten, herkent Meyer Tool de potentiële kostenbesparingen door een flexibel softwaregestuurd meetstelsel. “We leren nog steeds bij over het Equator systeem en zijn mogelijkheden, maar we zijn er al van overtuigd dat het de kostendruk door de vaste meetsystemen aanmerkelijk gaat verlichten”, vat Beau Easton samen.

Meer informatie vindt u op [www.renishaw.nl/gauging](http://www.renishaw.nl/gauging)

## Informatie over Renishaw

Renishaw is een gevestigd wereldleider in machinegerelateerde technologie, met een sterke historie van innovatie in productontwikkeling en productie. Sinds de oprichting in 1973 heeft het bedrijf toonaangevende producten geleverd die processen productiever maken, productkwaliteit verbeteren en op rendabele wijze automatisering brengen.

Een wereldwijd netwerk van dochterondernemingen en distributeurs biedt een uitstekende service en ondersteuning.

### Producten zijn onder meer:

- Additieve vervaardigingssystemen, zoals lasersmelten, vacuümgieten en spuitgieten voor ontwerp, prototype en productie
- Vooruitstrevende materiaaltechnologieën met toepassingen in diverse gebieden
- Tandtechnische CAD/CAM scanning en freessystemen, en centrale productie van tandtechnische structuren
- Encodersystemen voor zeer nauwkeurige terugkoppeling van lineaire, hoek- en rotatieposities
- Opspanssystemen voor CMM's (coördinatenmeetmachines) en meetsystemen
- Werkstukinspectiesystemen op basis van vergelijkend meten
- Dynamische Positionering en landmetingsystemen voor toepassing in extreme omstandigheden
- Laser- en ballbarsystemen voor kwaliteitsmeting en kalibratie van machines
- Medische producten voor neurochirurgische toepassingen.
- Tastersystemen en software voor opspannen, gereedschap instellen en inspecteren op CNC-bewerkingsmachines
- Raman spectroscopiesystemen voor niet-destructief materiaalonderzoek
- Tastersystemen en software voor metingen op CMM's
- Styli voor meettasters op CMM's en bewerkingsmachines

Bezoek onze website voor wereldwijde contactgegevens: [www.renishaw.nl/contact](http://www.renishaw.nl/contact)



RENISHAW HEEFT AL HET MOGELIJKE GEDAAN OM TE ZORGEN DAT DE INHOUD VAN DIT DOCUMENT OP DE DATUM VAN PUBLICATIE JUIST IS, MAAR GEEFT GEEN GARANTIES EN DOET GEEN BEWERINGEN TEN AANZIEN VAN DE INHOUD. RENISHAW SLUIT ELKE AANSPRAKELIJKHEID, OP WELKE GROND DAN OOK, VOOR EVENTUELE ONJUISTHEDEN IN DIT DOCUMENT UIT.

© 2012 Renishaw plc. Alle rechten voorbehouden.

Renishaw behoudt zich het recht voor de specificaties zonder kennisgeving te wijzigen.

RENISHAW en het tasterembleem gebruikt in het RENISHAW-logo zijn geregistreerde handelsmerken van Renishaw plc in het Verenigd Koninkrijk en andere landen.

apply innovation, en namen en vermeldingen van andere Renishaw producten en technologieën zijn handelsmerken van Renishaw Plc of van haar dochterondernemingen. Alle andere merknamen en productnamen die in dit document worden gebruikt zijn handelsnamen, handelsmerken of geregistreerde handelsmerken van de respectievelijke eigenaren.



H - 5650 - 3212 - 01 - A

Uitgegeven 1012 Artikelnr H-5650-3212-01-A