



# Gesloten encoders van Renishaw gebruikt in nieuwe hybride additieve en subtractieve bewerkingsmachine.



## Achtergrond:

Als hulp bij ontwerp en bouw van de nieuwe machine heeft Renishaw zijn technische ondersteuningsteams ingezet, die gespecialiseerd zijn in optische encoders, meten op bewerkingsmachines en gereedschap instellen.



## Uitdaging:

Bij nabewerking van additief gemaakte producten kan het een probleem zijn dat doorgegeven geometrische fouten de oppervlakenauwkeurigheid van het bewerkte eindproduct beïnvloeden.



## Oplossing:

Het team van Effective CNC heeft een alles-in-één machine ontworpen en gebouwd, die zowel additieve als subtractieve bewerkingen in combinatie kan uitvoeren.



**Wij denken dat we een nieuw sterk product voor de hightech industrie hebben, en we zien met veel enthousiasme de toekomst tegemoet.**



Effective CNC Ltd (Verenigd Koninkrijk)



**Effective CNC is een specialist in bewerkingsmachines aanpassen en gevestigd in Crewe, VK. Een paar jaar geleden kwam directeur en oprichter Gary Pearson op het idee een bewerkingsmachine te ontwikkelen voor additief produceren (AM) en conventioneel subtractief produceren in één proces op dezelfde machine.**

Additief produceren is een veelzijdige productietechnologie waarmee allerlei complexe functionele vormen te maken zijn in een bijna-eindtoestand. Het biedt boeiende nieuwe ontwerpmogelijkheden voor combinatie en optimalisatie van producten, en kan de kosten voor gereedschappen en materialen verlagen. Hoewel AM vele componenten kan produceren in slechts één proces, kan voor sommige functionele vormen of oppervlaktes nog nabewerking nodig zijn, zoals CNC-bewerking of oppervlaktebehandeling, om het eindproduct volledig volgens de ontwerpspecificatie te krijgen.

Een voortdurende doelstelling bij additief produceren is om de stappen voor zulke nabewerking zo snel en eenvoudig mogelijk te maken.

Om Effective CNC te helpen bij ontwerp en bouw van de nieuwe machine heeft Renishaw ondersteuning verleend met zijn technische teams gespecialiseerd in optische positie-encoders, gereedschapinstelsters en meetsters voor bewerkingsmachines.

Effective CNC heeft een aantal Renishaw producten geselecteerd, waaronder de FORTiS™ gesloten lineaire encoderserie, de RMP60 meetster en een systeem op maat voor gereedschap instellen, om van de machine een prototype te bouwen dat de additieve productie en nabewerking van enkele metalen producten integreert.

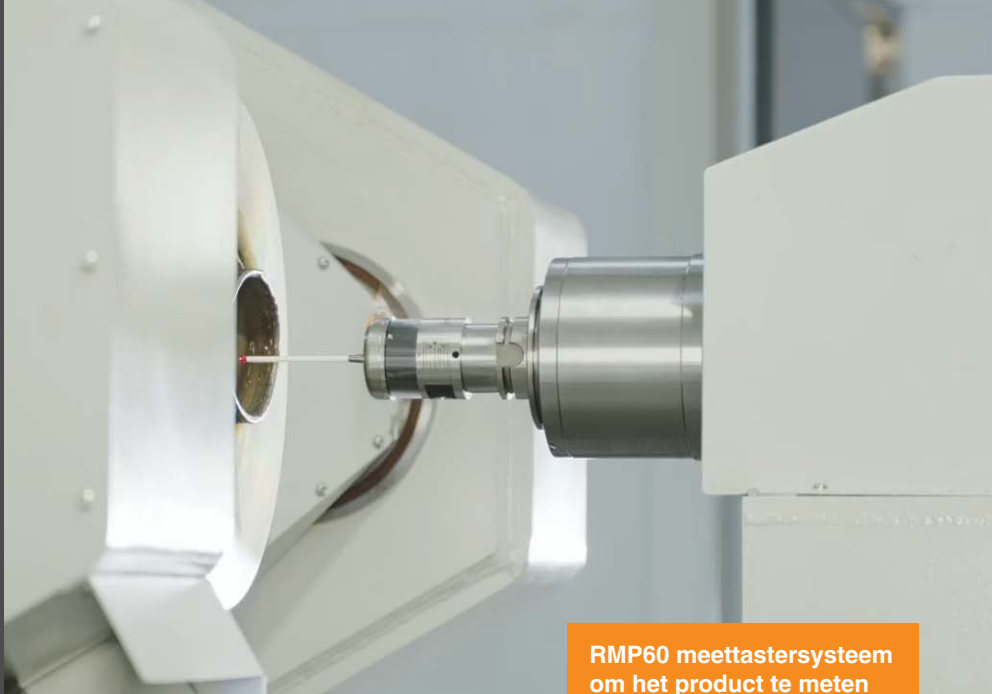


## **Bij nabewerking van additief gemaakte producten kan het doorgeven van geometrische fouten de oppervlaktenauwkeurigheid van het bewerkte eindproduct beïnvloeden.**

Bij nabewerking worden additief gemaakte producten vaak overgezet op diverse andere machines, wat positie- en hoekfouten kan introduceren die gecompenseerd moeten worden door op de machine te meten. Werken met meerdere machines verhoogt ook de kosten en verlaagt de productiviteit.

Hybride machines die conventionele gereedschappen combineren met een unit voor additieve productie vormen een relatief nieuw concept dat AM rendabeler kan maken voor bepaalde toepassingen.





RMP60 meettastersysteem om het product te meten



Draadboogunit voor additief produceren

**Het team van Effective CNC heeft een alles-in-één machine ontworpen en gebouwd, die zowel additieve als subtractieve bewerkingen in combinatie kan uitvoeren. Ze verwachten dat dit een revolutie wordt voor de rentabiliteit van grote metalen precisieproducten maken met AM.**

Gary Pearson, directeur van Effective CNC, licht de unieke eigenschappen van de nieuwe machine toe:

“We creëerden een stevige vaste positie voor een spindel, een additieve productie-unit met draaddepositie en - in deze machine - een revolverkop voor draaiwerk. We kunnen het product verplaatsen in alle vijf de asrichtingen tussen de diverse stations voor additief en subtractief en additief en subtractief, zonder dat de gereedschappen verplaatst hoeven te worden.

We namen een additief productiesysteem met draaddepositie, in feite een heel slim MIG-lasstelsel, en hebben dat in een vaste positie op de machine gezet. Daardoor konden we het basismateriaal op een schone bouwplaat toevoegen en het daarna machinaal bewerken zonder het product van de machine te halen.

Omdat we op de machine materiaal kunnen toevoegen in vijf asrichtingen, kunnen we heel complexe vormen bouwen en die dan bewerken tot zeer krappe toleranties zonder dat we ze van de machine hoeven te halen.”

Nog een innovatieve eigenschap van de machine is dat hij naast het additieve proces drie verspaanprocessen bevat - frezen, draaien en slijpen - zodat een additief gemaakt product gebouwd en nabewerkt kan worden op één machine.



FORTiS-S FS gesloten lineair encodersysteem

Het basisontwerp van de machine omvat een producthouder, een spindel om het product te frezen en te slijpen, en een draaibare revolverkop voor gereedschappen. Een kantelbare tafel ondersteunt de bouwplaat en vormt de 4e en 5e as van de machine.

Om de bewerkingsmachine extra veilig te maken, zijn voor componenten als besturing en positie-encoders producten gekozen die gecertificeerd zijn volgens de normen voor functionele veiligheid (FV).

Effective CNC koos FORTiS-S™ FS gesloten encoders voor de assen X, Y en Z, waaronder voor de X-as een speciaal gebouwde lange FORTiS encoder met een meetschaallengte van ruim 3 meter. Voor de kantelbare tafel (A-as) werd een Renishaw RESOLUTE™ FS absolute optische positie-encoder met een RESA ringmeetschaal geselecteerd voor terugkoppeling van de rotatiepositie.

De FORTiS encoderserie is een gesloten lineaire absolute encoder van de volgende generatie voor gebruik onder zware omstandigheden zoals op bewerkingsmachines. Een voordeel van de FORTiS gesloten encoder is het snel installeren en instellen, wat substantieel vlotter gaat dan bij conventionele systemen, zelfs op krappe plaatsen.

Gary Pearson doet uit de doeken hoe de Renishaw producten werden geïntegreerd in elk machineproces:

“We kochten twee FORTiS systemen — ze zijn plug-and-play en erg makkelijk te installeren en in te stellen. Renishaw leverde ons ook een RMP60 meettastersysteem om het product te meten, en dat werkt prima. Ook ontwikkelden ze voor ons een hybride systeem dat de NC4+ Blue laser-gereedschapinsteltaster voor de frezen combineert met een RP3 gereedschapinsteltaster voor de draaigereedschappen.”



En Pearson vervolgt: “Het technische ondersteuningsteam van Renishaw kwam bij ons kijken naar wat we op de machine deden, waar we het beste het gereedschapinstelsysteem konden installeren en wat we wilden bereiken, en tekende daarna voor ons een paar CAD-modellen. We konden die opnemen in ons CAD-model van de machine en kijken hoe ze te integreren waren. Ze leverden ons alles wat we nodig hadden.”

De innovatieve aanpak die Effective CNC hanteert gaat ook verder dan het machineformaat en de gereedschappen. Er werd ook een nieuwe gereedschapwisselrobot ontwikkeld. “Dat deden we liever dan een cartesische robot met een ingewikkelde gereedschapwisselstructuur te ontwikkelen”, aldus Pearson. “We kozen een al bestaande oplossing in een collaboratieve robot.”

De gekozen cobot komt van Universal Robots en heeft gewrichten waarop AksIM™ magnetische roterende encoders van Renishaws partnerbedrijf RLS zijn aangebracht.

In combinatie met een palletwisselaar stelt de cobot de machine in staat om onbemand te werken, zonder tussenkomst van een operator.



Direct feedback by Renishaw



In een nauwe samenwerking met Effective CNC kon Renishaw zijn 50-jarige expertise in de bewerkingsmachinesector inzetten om te helpen bij het kiezen van de beste en nieuwste technologieën voor dit machineconcept.

Gary Pearson vertelt over de unieke mogelijkheid van de machine om te werken met grote overbemeten producten:

“Vanuit additief oogpunt kunnen we componenten creëren die groter zijn dan de machinetafel, omdat we kunnen produceren in vijf asrichtingen. Zo kunnen we een cilinder bouwen en de component dan omdraaien om op de zijkant van die cilinder een vorm te bouwen die je maar wilt. En dat geeft ons de mogelijkheid een grote component te produceren die zelfs buiten de bouwplaat uit steekt.”

De machine is een veelzijdig systeem dat frezen, draaien en slijpen succesvol combineert met additief produceren, wat naar verwachting de end-to-end procesproductiviteit substantieel zal verhogen en de AM-productie van uitdagende metalen producten mogelijk maakt zoals buitenmaatse pijpbochten en hulpstukken voor de olie- en gasindustrie.

“Wij denken dat we een nieuw sterk product voor de hightech industrie hebben, en we zien met veel enthousiasme de toekomst tegemoet”, besluit Pearson.

Renishaw blijft het team van Effective CNC ondersteunen in hun voorbereidingen van de volgende fase van de productontwikkeling.

[www.renishaw.nl/effectivecncltd](http://www.renishaw.nl/effectivecncltd)

+31 76 543 11 00

[benelux@renishaw.com](mailto:benelux@renishaw.com)

HOEWEL ER AANZIENLIJKE INSPANNINGEN ZIJN GEDAAN OM DE JUISTHEID VAN DIT DOCUMENT BIJ DE PUBLICATIE TE VERIFIËREN, WORDEN ALLE GARANTIES, VOORWAARDEN, VERKLARINGEN EN AANSPRAKELIJKHEID, DIE VOORTVLOEIEN UIT DE GARANTIE, UITGESLOTEN, VOOR ZOVER WETTELIJK TOEGESTAAN.

RENISHAW BEHOUDT ZICH HET RECHT VOOR OM WIJZIGINGEN IN DIT DOCUMENT, DE APPARATUUR EN/OF DE SOFTWARE EN DE HIERIN BESCHREVEN SPECIFICATIES DOOR TE VOEREN, ZONDER DE VERPLICHTING OM EEN KENNISGEVING TE VERSTREKKEN VAN DERGELIJKE VERANDERINGEN.

© 2023 Renishaw plc. Alle rechten voorbehouden. Dit document mag in geen enkele vorm, noch geheel, noch gedeeltelijk, worden gekopieerd, gereproduceerd of overgebracht op een ander medium of in een andere taal zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Renishaw.  
RENISHAW® en het sondesymbool zijn geregistreerde handelsmerken van Renishaw plc. Productnamen, benamingen en het merk 'apply innovation' zijn handelsmerken van Renishaw plc of haar dochterondernemingen. Andere merk-, product- of bedrijfsnamen zijn handelsmerken van hun respectievelijke eigenaren.  
Renishaw plc is geregistreerd in Engeland en Wales. Ondernemingsnummer: 1106260. Statutaire zetel: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, VK.

#renishaw



Artikelnr.: H-3000-5267-01-B