

Slimme robot verslaat Chinese concurrentie





Een robot kan veel meer dan enkel een CNC-machine beladen. Als je het slim aanpakt, kan de robot praktisch een volledig productieproces voor zijn rekening nemen, zoals bij Gerimex in Hengelo. De robot belaadt een nauwkeurige Hembrug draaimachine, maar neemt ook het stuiken op een oude excenterpers voor zijn rekening, evenals nog enkele andere bewerkingen. En de slimme MI besturing van Romias die de cel aanstuurt, lost eventuele storingen praktisch vanzelf op.



Louis Wilbrink (links) en Martijn Jansen.

Louis Wilbrink, directeur van gereedschapmakerij Gerimex, durft best de concurrentie aan te gaan met Chinese producenten van precisie ponsnippels en andere precisiegereedschappen. Dat hij ze op kwaliteit en flexibiliteit verslaat, weet hij al jaren. Sinds hij samen met Romias het productieproces heeft geautomatiseerd, verslaat hij de Chinese concurrentie ook op prijs. "Door de automatisering kunnen we series van 50 stuks en méér tegen een concurrerende prijs produceren."

Groeiproces

Eigenlijk zocht Louis Wilbrink een automatiseringsoplossing voor een oude excenterpers. Zijn vaste medewerker, die tientallen jaren op deze pers het ruwe materiaal stuikte, ging met pensioen en hij realiseerde zich dat je niet snel een vervanger voor dit eentonige werk vindt. De kosten waren op dat moment nog niet eens het grootste probleem. "De kleine series van 5 tot 20 stuks konden we best concurrerend maken." Dat veranderde toen Gerimex ja zei tegen een grote order van een Duitse machinebouwer. Bij die order gaat het om series van honderden stuks en meer per product. Op jaarbasis om vele duizenden ponsnippels. De restrictie die het Duitse concern stelde: de kostprijs mocht niet boven die in China inclusief transportkosten uitkomen. Daarin slaagt Gerimex doordat Romias het complete proces geautomatiseerd heeft met één robot. Deze staat op een track en kan eenvoudig aan meerdere bewerkingsstations gekoppeld worden, inclusief een Hembrug Mikrotorn 50 waarop Gerimex de halffabrikaten tot op een nauwkeurigheid van enkele μm 's draait. De eerste stap is het beladen van de cel met het ruwe uitgangsmateriaal. De cel bevat 3 laden met elk een rasterplaat. "De besturing weet welke lade gebruikt moet worden en de robot duwt de andere twee zelf naar buiten om bij de juiste lade te komen", legt Martijn Jansen, directeur van Romias, uit. De robot pakt een van de asjes en houdt deze in een inductiespoel voor het verwarmen van het materiaal. Na het op temperatuur brengen, plaatst de robot het asje in een speciale houder in de oude excenterpers voor het stuiken.

Slimme robotbesturing die zelf eventuele storingen verhelpt

De robotcel die Romias voor Gerimex ontwikkelde, is voorzien van de nieuwe MI-besturing waarmee het automatiseringsbedrijf dit jaar genomineerd is voor de TechniShow Innovatie Awards. Deze besturing maakt het bedienen van de cel heel eenvoudig en is in staat zelf eventuele storingen te verhelpen.

Martijn Jansen: "Hoe vaak zie je niet dat een robotcel stilstaat, omdat er maar één operator is die de cel kan bedienen? En hoe vaak zijn robotleveranciers nodig om de cel uit de storing te halen? Dat leidt allemaal tot onnodige stilstand." Als antwoord hierop heeft het Romias-team de MI-besturing ontwikkeld. Deze is allereerst intuïtief te bedienen, waarbij de robot alleen die softkeys en informatie toont die op dat moment van belang zijn. Ook worden alle foutmeldingen en vragen in gewoon Nederlands gesteld. "De robot moet een collega van de operator worden. Iedere operator moet ermee kunnen werken", aldus Martijn Jansen. Door de eenvoudige dialoogbesturing die alleen vragen stelt die er op dit moment toe doen en het zelflerend vermogen van de besturing, programmeert de operator de robot sneller en is de cel sneller operationeel. Staat de robot bij een cel met meerdere machines, dan bepaalt de robotbesturing zelf de meest efficiënte beweging, op basis van criteria die de operator

eenmalig heeft ingegeven. Denk bijvoorbeeld aan optimalisatie voor toolwissels, productwissels et cetera.

Zelf storingen oplossen

De echte kracht zit echter in de intelligentie die de Romiasprogrammeurs in de software hebben gestopt. Bewegingen hoeven niet geprogrammeerd te worden, enkel hoeft de robot te weten dat hij van A naar B moet bewegen. Bij een storing kunnen dankzij de route-engine in de besturing de bewerkingen altijd veilig gestopt worden en hervat worden. De besturing berekent zelf de ideale weg bij een storing. Doet zich een simpele storing voor, dan gaat de besturing zelf op zoek naar een oplossing, zonder dat de operator hiervoor nodig is. Het systeem is zelflerend. Martijn Jansen: "De robot onthoudt de fouten en de oplossingen en in plaats van te stoppen, gaat de besturing zelf op zoek naar een oplossing." Operators kunnen bij een foutmelding, die altijd in het systeem blijft zitten, hun eigen opmerkingen plaatsen. Daarmee wordt kennis in de robotcel vastgelegd. Doet zich ooit een soortgelijke storing voor en is tussenkomst van de operator nodig, dan toont de besturing de oplossing die vorige keer heeft gewerkt. "De operator ziet dan hoe zijn collega de vorige keer het heeft opgelost", aldus Martijn.



Voordat de pers de slag maakt, geeft een pneumatische hamer een klein tikje op het materiaal. Dat hebben de Romias-engineers afgekeken van de vroegere Gerimex-medewerker, die met dat tikje zorgde voor een goede positionering. Behalve dat de robotisering in dit deel van het proces kosten bespaart, merkt Louis Wilbrink dat automatisering nog meer voordelen oplevert. "De robot zorgt voor een stabiel proces en een constante kwaliteit. Het verwarmen gebeurt iedere keer precies even lang, wat manueel niet zo is."

Na het stuiken worden de assen ontlaten. De kop is eerst verwarmd geweest en daarna afgekoeld. De materiaalstructuur is hier zo veranderd dat er ontlaten moet worden om de kop weer zacht te krijgen. Dit gebeurt geautomatiseerd nadat de gehele batch is gestuikt. De robot pakt dan weer de eerste producten die intussen afgekoeld zijn en zal deze dan ontlaten in de inductiespoel.

Robot verplaatsen over track

Na deze twee voorbereidingen wordt de robotcel over de track voor de Hembrug geschoven, een precisie draaimachine.

De robot koppelt met een vulpunt

Romias automatiseert volledige productie van ponsnippels bij Gerimex

spansysteem aan op de juiste positie. De besturing herkent deze en schakelt automatisch over op het juiste programma. De grijper, die automatisch gewisseld wordt, heeft een iets bredere slag dan de opening in de rasterplaat waarin het product ligt. Misgrijpen kan niet. De uitdaging is echter: hoe kan een onnauwkeurige robot een product in de klauwplaat µm-precies opspannen zonder dat er een achteraanslag is? Het product heeft aan de binnenkant een rand van slechts enkele millimeters om op te spannen. Romias lost dit op door de robot het product op een vlakke plaat te laten plaatsen die zeer precies is uitgeklokt ten opzichte van de machine. Martijn Jansen: "Het stuk moet vooral parallel aan de machine worden gepositioneerd; een beetje hoekverdraaiing levert afkeur op. De machine kan een foute centerlijn niet corrigeren." Daarom heeft Romias de tussenstap met het plaatje bedacht. Hierdoor wordt het product altijd qua centerlijn correct in de

klauwplaat geplaatst. De meettaster in de Hembrug bepaalt daarna de positie voor de bewerking. Louis Wilbrink: "Deze werkwijze heeft als bijkomend voordeel dat we veel minder overmaat in de voorbereiding hoeven te laten staan. Een toegift van 0,05 mm volstaat,



FANUC

**We have the
products and the ideas.
And the right people too.
Let's work together!**



ROBOTS



CNC

Controls, drives,
motors and lasers



ROBODRILL

Vertical
machining centre



ROBOCUT

CNC wire electrical
discharge machining



ROBOSHOT

Electric injection
moulding machine

FANUC Benelux BVBA

Generaal De Wittelaan 15
B-2800 Mechelen
T.: +32 15 78 80 00

WWW.FANUC.BE

dus we hoeven minder af te draaien op de Hembrug." Door de nauwkeurige draaibewerking op de Hembrug Mikroturn, kan het complete product in één opspanning gedraaid worden. De vroegere slijpbewerking is komen te vervallen.

Kwaliteitscontrole in de Hembrug

De kwaliteitscontrole vindt in de machine plaats. Met een Renishaw meettaster wordt na de draaibewerking het product in de klauwplaat gemeten. Is de maat goed, neemt de robot het product uit en plaatst het terug in het raster. Staat er nog teveel materiaal, dan wordt automatisch nagedraaid en volgt een nieuwe meting. Is er teveel materiaal weggehaald, dan pakt de robot het product en plaatst het in een aparte bak. Louis Wilbrink: "De klant, die onze producten nog klantspecifiek nabewerkt voor zijn klanten, wil 100% goede producten aangeleverd krijgen. Daarom willen we geen enkel fout product terug zien in de rasterplaat." Doordat de robot de afkeurproducten scheidt, hoeft de klant van Gerimex geen ingangscontrole meer te doen.

Gerimex levert foutloos aan. De operator ziet op het bedieningsscherm elk leeg rastervlak als een rode stip. Doordat de celbesturing van Romias de meetdata via de Siemensbesturing van de Hembrug machine verzamelt en uitleest, zijn deze data beschikbaar voor het analyseren van het proces om een eventueel verloop in de kwaliteit vroegtijdig te detecteren.

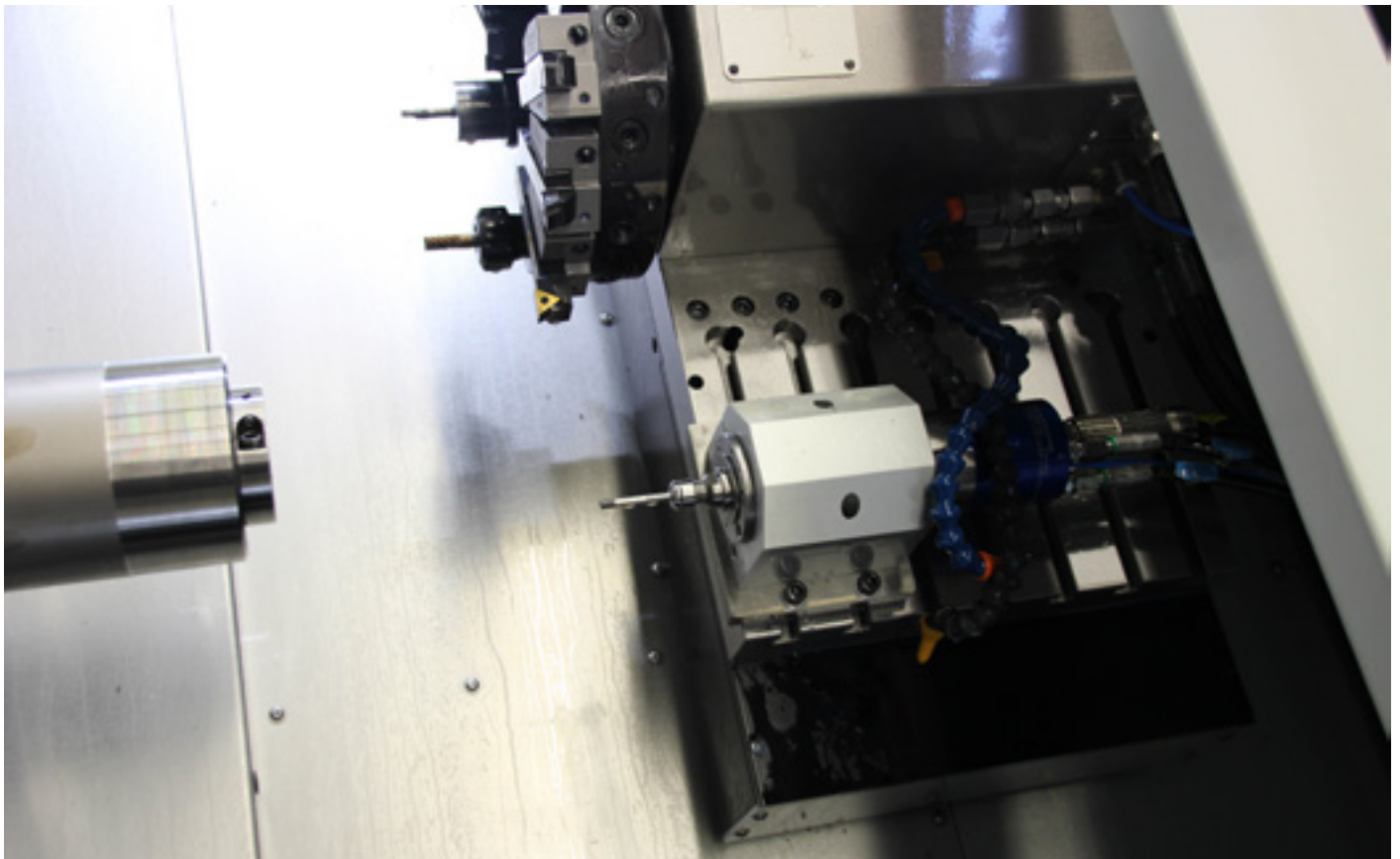
Afbramen met de robot

In de laatste bewerkingsstap wordt de robotcel over de track naar een op het eerste gezicht eenvoudige afbraamunit verplaatst. Aan het ponsnibbelgereedschap zitten twee scherpe kanten, die absoluut braamvrij moeten zijn. Voorheen hield de Gerimex-medewerker de producten even langs een slijpschijf. Dat kun je uiteraard de robot laten doen, maar hoe voorkom je dat er te veel materiaal wordt weggehaald? Martijn Jansen: "De krachten zijn zo gering dat je die niet met een standaard krachtsensor kunt meten. Daarom hebben we de hele slijpunit op een verend mechanisme geplaatst, zodat de druk van de schijf op het product nooit te groot kan zijn."

Daarnaast heeft Romias een simpel gereedschap bedacht zodat de robot de producten altijd juist vastpakt. Dat het afbramen zeer nauwkeurig gebeurt, blijkt wel uit het feit dat de standtijd van de Scotchbright schijven een factor 10 langer is dan voorheen.

Stabieler proces

De automatiseringsoplossing van Romias levert Gerimex méér op dan alleen een kostenvoordeel in de afwerking van de halffabrikanten, constateert Louis Wilbrink. Het totale proces is stabieler geworden. De flexibiliteit is eveneens toegenomen, doordat hij veel meer productie in onbemande uren kan doen, terwijl de machine doordat de robot op een track staat optimaal toegankelijk blijft voor opspannen en kleine series. Het is echter vooral de continue maatnauwkeurigheid waarmee nu gewerkt wordt die voor minder nabewerking zorgt en een foutloze productie.



In de andere Hembrugmachine heeft Romias een extra slijpspil geplaatst, waardoor Gerimex de bewerking niet meer hoeft uit te besteden maar in dezelfde opspanning kan uitvoeren.