

# Lasrobotfabrikant Nanosystec vertrouwt op geleidingssysteem van HepcoMotion

<https://www.hepcotion.com/nl/case-studies/lasrobotfabrikant-nanosystec-vertrouwt-op-geleidingssysteem-van-hepcotion/>

INDUSTRIE	PRODUCT	LAND	PROCES
-----------	---------	------	--------

PRT2 Precisie  
Ringen en  
Segmenten

## Hoe een lasrobot zich over afstanden in de orde van nanometers verplaatst

Kan een robot zich verplaatsen over een afstand van slechts 100 nanometer? Dat is nauwelijks voor te stellen als men zich bedenkt dat de dikte van een menselijk haar al gauw 700 keer groter is. Bij een lasrobot van Nanosystec blijkt dit toch mogelijk te zijn. Achter deze precisie gaat een geleidingssysteem van lineaire bewegingsspecialist HepcoMotion schuil.

Dagelijks communiceren miljarden mensen per e-mail en telefoon. Inmiddels zijn we eraan gewend dat dit in grote delen van de wereld via glasvezelsystemen met de snelheid van het licht plaatsvindt. Minder bekend daarentegen zijn elektro-optische omzeters. Deze componenten, niet groter dan een suikerklontje, maken datatransmissie mogelijk met behulp van laserdiodes om de elektromagnetische pulsen van de microfoon van een telefoon om te zetten in lichtpulsen die over een glasvezelsysteem worden verzonden. De fabricage daarvan is een klein meesterwerk van precisielassen. Het vereist speciale apparaten die slechts door een klein aantal fabrikanten over de hele wereld worden gemaakt. Nanosystec is daar een van. Het bedrijf, gevestigd in Groß-Umstadt in de buurt van Frankfurt am Main, heeft een lasrobot ontwikkeld die onder de naam NanoWeld hoofdzakelijk in de Verenigde Staten en het Verre Oosten op de markt wordt gebracht.

## Hogeprecisie-uitlijning: robots kunnen zich verplaatsen over afstanden van nauwelijks 100 nanometer

In het midden van het apparaat bevindt zich een instelbaar laadplateau dat laserdiodes en glasvezels nauwkeurig uitlijnt. Aangezien de glasvezels een diameter van slechts tien micrometer hebben en de laserdiode het doel precies in het midden moet raken, moet de onderlinge verplaatsing in de orde van

100 nanometer (nm) zijn. Ter vergelijking: in een stuk metaal komt 1 nm ongeveer overeen met de lengte van een rij van vier atomen. Anders gesteld: een menselijk haar is ongeveer 700 keer dikker dan 100 nm.

Zodra fijne uitlijning heeft plaatsgevonden, worden twee laserlaskoppen geactiveerd die de glasvezels – ingebouwd in een metalen huls – aan twee zijden vastzetten met een lasnaad. Ook hierbij is uiterste precisie vereist. “Een van de uitdagingen voor het NanoWeld-concept was het vinden van een besturingsysteem op de leveranciersmarkt waarmee lasers op betrouwbare wijze binnen een bereik van 10% kunnen worden verplaatst”, aldus Gunter Hummelt, technisch directeur bij Nanosystemec. “Om een compacter apparaat te bouwen en dus ruimte te besparen, wilden we niet met een X-Y systeem werken maar met een rondgeleidingssysteem”.

## Laserbewegingen uitgevoerd met HepcoMotion besturingsystemen

Hummelt zocht contact met lineaire bewegingsspecialist HepcoMotion en kwam zo terecht bij de PRT2-rondgeleidingssystemen en -ringsegmenten. Dit systeem omvat een spectrum van ringen en ringsegmenten die ook verkrijgbaar zijn in hoogwaardig staal en met verschillende diameters, en die kunnen worden gecombineerd met rechte geleidingen om een aantal open en gesloten delen van de geleider te vormen. Het NanoWeld-systeem maakt gebruik van vier ringelementen: twee 90-graden segmenten met een breedte van 44 mm die boven het laadplateau uitsteken, en twee verdere 90-graden segmenten met een breedte van 76 mm op het onderste gedeelte. “De geleidingen zijn zeer sterk en duurzaam”, zegt Hummelt. “Door de lagere onderhoudskosten van het systeem levert dat een concurrentievoordeel op”.

Nanosystemec heeft een speciale wagen voor het geleidingssysteem ontwikkeld waarop de lasers kunnen bewegen. Hierbij wordt een andere component van het PRT2-systeem toegepast, gebaseerd op V-geleidingstechnologie met lagers die concentrisch en excentrisch op de wagen zijn gemonteerd. De wielen van dit systeem grijpen van boven en onderen aan met de inductie-geharde en dus slijtvaste V-geleiding van het ringsegment. “De geleidingen zijn geslepen. De voorbelasting van de wagenwielen kan nauwkeurig worden ingesteld door middel van de excentrische lagers”, voegt Carl-Christian Baumgarten, consultant engineer bij HepcoMotion, toe. De beweging wordt geleverd door een rondselaandrijving van HepcoMotion. Deze grijpt met het buitenste tandwiel aan en draagt het vermogen van de wagenmotor over aan de geleiding. “Hierdoor kunnen de laserlaskoppen vanaf het verticale vlak omlaag worden gevouwen tot een hoek van 70 graden”, vertelt Hummelt. Om horizontale positionering ook mogelijk te maken, kan het systeem op verzoek van de klant op een bredere wagen worden gemonteerd. Het beweegt op een ringsegment met een breedte van 76 mm dat op het onderste gedeelte is aangebracht. Verplaatsingen zijn zelfs na lange tijd nauwkeurig omdat V-technologie slechts kleine hoeveelheden smeermiddel nodig heeft dat zich over de V-vormige geleidingsoppervlakken verspreidt en zo een lang en storingsvrij bedrijf mogelijk maakt.

# Besturingssysteem beperkt riskante lasvervorming tot een minimum

De NanoWeld bereikt optimale precisie: een reproduceerbare mate van positioneringsnauwkeurigheid van minder dan 100 nanometer. Günter Hummelt: “Als de gebruiker een variant van een component op een dagelijkse basis wenst te lassen, dan moet het apparaat de lashoek tot een nauwkeurigheid van 0,1° kunnen aanpassen.” Hij legt ook uit waarom de functionaliteit van de component anders nadelig zou worden beïnvloed: “Zodra het lassen begint, ontstaat een klein smeltbad met een temperatuur van ongeveer 1.600 graden. Bij het stollen hiervan kan lasvervorming ontstaan. Dit kan de onderlinge positionering van de laserdiodes en het glasvezelsysteem ernstig verstoren”. Alleen bij een optimale lashoek kan worden gewaarborgd dat de vervorming binnen aanvaardbare toleranties blijft. Een voordeel van het HepcoMotion-systeem is het gemak waarmee de lashoek met de gemotoriseerde wagen kan worden ingesteld. De profielgeleidingen kunnen de laskoppen ook dragen zonder additionele mechanische ondersteuning. Hummelt vervolgt: “Voor ons bleek het HepcoMotion-systeem de meest doelmatige en betrouwbare oplossing voor het creëren van een bewegingssysteem op een rondgeleidingssysteem met een laser. Andere opties bleken te groot, te gecompliceerd en te duur”.