

# Bosch Rexroth Electric

***Aansluitend op de Algemene Ledenvergadering van de NVPT vond op 10 mei een Precisie-in-Bedrijf-dag plaats bij Bosch Rexroth Electric Drives and Controls in Eindhoven. Het vorig jaar door multinational Bosch Rexroth ('The Drive & Control Company') overgenomen Nyquist Industrial Control levert aandrijf- en besturings-techniek voor onder meer de halfgeleider- en de medische industrie. Na een introductie in motion control volgden presentaties en demonstraties van toepassingen, bij Bosch Rexroth zelf en bij buurman OTB, bouwer van onder meer productielijnen van zonnecellen.***

# B

Bosch Rexroth is de aandrijftechniekpoot van het Bosch-concern, vooral bekend van zijn automotive-tak en de huishoudelijke apparaten. Bosch Rexroth behaalt met zo'n 26.000 medewerkers een omzet van ruim 4 miljard euro (4,6% gaat naar R&D) en levert hydrauliek, pneumatiek, lineaire motoren en elektrische aandrijvingen en besturingen. Het aanbod van Electric Drives and Controls omvat intelligente aandrijftechnologie, schaalbare besturingshardware, motoren met hoge dynamiek en open automatiseringsoplossingen gebaseerd op internationale standaarden. Markten die worden beleverd, zijn onder meer de automotive, de voedings- en verpakkingsindustrie, de bosbouw en de metaalbewerkingsmachinebouw. Met de overname van Nyquist zijn daar de halfgeleider- en de medische industrie bij gekomen.

## **Motion control**

Tijdens de PiB-dag verzorgde Kees-Jan Leliveld, hoofd Development and Engineering, semiconductor and medical, een introductie in motion control. Daaronder worden tegenwoordig alle aspecten van besturing en handling van de te bewegen massa en de terugkoppeling met een servo-systeem verstaan. De hardware van een motion systeem

bestaat uit analoge en/of digitale versterkers/drivers en uit actuatoren/motoren, waarbij de keuze is tussen servo-, stappen-, piezo- en lineaire motoren. Leliveld ging kort in de op de eisen die verschillende markten stellen. In de semicon gaat het onder meer om kleine footprint (vloeroppervlak in de dure cleanroom), flexibiliteit, korte time-to-market, compacte uitvoering met veel assen en I/O, en zeer hoge prestaties. Voor medische toepassingen zijn onder meer veiligheid en modulariteit van belang. Vervolgens presenteerde Leliveld het NYCe4000 motion control platform dat bij uitstek geschikt is voor applicaties die bewegingen c.q. verplaatsingen met nanometerprecisie vereisen. Hij toonde de functionaliteit van het platform en lichtte er het programmeren van het mechanisme voor een specifieke applicatie uit; daarbij zijn zowel de kinematica van de te bewegen massa als de kalibratie van de besturing van belang.

## **Hoge nauwkeurigheid**

Motion engineers van Bosch Rexroth presenteerden vervolgens concrete toepassingen. Zo werd voor een fabrikant van back-end semicon-apparatuur een dispensermodule ontwikkeld. Deze module moet met hoge snelheid (vanwege een

# Drives and Controls

hoge productieopbrengst) en hoge nauwkeurigheid de 'lijm' aanbrengen waarmee dies (de afzonderlijke chips van een wafer) op een substraat worden bevestigd. Voor de aandrijving van deze module viel de keuze op stappenmotoren. Aandachtspunten bij het ontwerp van de besturing waren de optimalisatie van de bewegingsprofielen en de vereiste hoge stuurstromen.

Een voorbeeld dat de harten van de aanwezige precisietechnologen sneller deed kloppen, was de besturing van een preparaathouder voor een elektronenmicroscop. Hier lag de uitdaging in zeer hoge nauwkeurigheden bij juist zeer lage snelheden. Voor de preparaathouder werd een 5-assige piezo-stage ontworpen die op de meest kritische assen een positionnauwkeurigheid van 50 nm en een minimale snelheid van 50-100 nm/s moest kunnen leveren. Voor de aandrijving viel de keuze op piezo-motoren, onder meer vanwege een grote slag (300 mm), de hoge nauwkeurigheid en kleine snelheden, de vacuümcompatibiliteit en de beperkte hoeveelheid bedrading. Wel moest het ontwerp van de besturing zorgen voor compensatie van de sterk niet-lineaire karakteristiek van de piezo-motoren.

## Innovatie

Als voorbeeld van een innovatie op het gebied van motion control werd tot slot het Linear Motor System (LMS) gepresenteerd dat Bosch Rexroth Electric Drives and Control ontwikkelde in opdracht van en samen met OTB, het naburige bedrijf dat onder meer productielijnen voor zonnecellen en displays bouwt. De zonnecel-lijn bestaat voor een deel uit processen die in vacuüm moeten plaatsvinden. OTB vroeg om een systeem dat meerdere dragers tegelijk, elk met een eigen snelheid, kan transporteren en dat kan opereren in vacuüm. Het deel van het transportsysteem dat in vacuüm beweegt mocht geen kabels en geen elektronica bevatten en registratie van de dragerpositie moest contactloos gebeuren. De keuze viel op een lineaire motor; alleen heeft die in de conventionele opzet de elektromagnetische spoel met bijbehorende elektronica bevestigd aan het te bewegen systeem (de drager). Deze drager moest echter in het vacuüm bewegen. Daarom werd het principe van de lineaire motor 'omgekeerd'. De spoelen werden in de vaste buitenwereld gepositioneerd en de dragers werden voorzien van vaste magneetstrips met de bekende, alternerende Noord-Zuid opstelling. Besturing van de dragerbewegingen werd gerealiseerd door het 'programmeren' van de spoelstromen.

Dit principe werd uitgevoerd tot een werkend systeem, dat werd ingebouwd in de zonnecel-lijn. De bezoekers van de Precisie-in-Bedrijf-dag konden het LMS in werking bij OTB aanschouwen. Dat vormde de bekroning van een geslaagd NVPT-evenement.



Het Linear Motor System.

## Informatie

[www.boschrexroth.com/brc](http://www.boschrexroth.com/brc)

[www.otb.nl](http://www.otb.nl)