

Groter, ruimer,

De eerste Precisiebeurs, in 2001, telde 67 exposanten. Vier jaar later zijn dat er 100 meer; een bewijs dat de beurs in een behoefte voorziet. Eind vorig jaar in Veldhoven was het dan ook druk, heel druk. En er was heel wat te zien, ook op het gebied van machinestructuren, deze keer het thema. Niet al het getoonde had ook echt te maken met precisietechnologie. Want van sommige van de vele fijnmechanische bedrijven op de beurs kun je je afvragen of die het woord 'precisie' terecht in hun vaandel voeren. Maar laten we blij zijn dat we in eigen land nog steeds beschikken over een vakbekwame maakindustrie. Onder meer laserleveranciers en -gebruikers waren ruim vertegenwoordigd. Ook hier past echter een kanttekening: de toepassing van een laser betekent niet automatisch dat er precisietechnologie wordt bedreven.

• Frans Zuurveen •

B

BoTech in Helmond is vermaard om zijn hoogwaardige bewerkingen van graniet. Maar dat BoTech ook de kunst van het bewerken van metaal verstaat, bewijst de gezamenlijke stand van BoTech en Anorad Europe, dat tegenwoordig tot Rockwell Automation behoort. De stand toont een frame voor een digitale inkjetprinter voor een werkgebied van 1,6 bij 3,2 m. De bovenste brug met luchtgelagerde slede fungeert als printas. De twee onderliggende sleden met mechanische geleiding vormen samen de zogeheten stepperas. Essentieel in dit systeem is dat de geprinte lijnen zo goed mogelijk parallel zijn bij minimale snelheidsvariatie. Dit wordt bereikt met lineaire motoren van Anorad met precisiegeleidingen met een nauwkeurigheid van 30 µm. Het zeer stabiele stalen machineframe met luchtgelagerde aluminium brug is illustratief voor deze beurs; zie Afbeelding 1.



Afbeelding 1. Machineframe van BoTech met lineaire motoren en geleidingen van Anorad Europe voor een digitale inkjetprinter.

ook preciezer?

Als er behoefte is aan een nauwkeurige XY-positioneertafel, hoef je niet zelf aan het construeren te slaan, want op deze Precisiebeurs zijn heel veel kant-en-klare oplossingen te vinden, inclusief besturing en meetsysteem. Een voorbeeld daarvan is de serie DynX-positioneertafels van het Zwitserse ETEL, onderdeel van het Heidenhain-concern. Uiteraard zijn de sleden voorzien van Heidenhain-meetsystemen; de maximale snelheid bedraagt 4 m/s, de maximale versnelling is 5 g, en de resolutie en de positiereproduceerbaarheid liggen in het submicron-, respectievelijk micron-gebied; zie Afbeelding 2.



Afbeelding 2. XY-tafel van de DynX-serie van ETEL met lineaire motoren en Heidenhain-meetsysteem.

Machinestructuur in klein formaat

Frencken Mechatronics in Eindhoven, onderdeel van de Frencken Group, heeft zich onder meer toegelegd op precisieontwerpen; zie Afbeelding 3. Een fraai voorbeeld daarvan is de preparaattafel die Frencken maakt voor FEI Company, waar het vroegere Philips Electron Optics een onderdeel van is. FEI maakt scanning-elektronenmicroscopen, die veel in de IC-industrie worden toegepast. De geëxposeerde vijf-assige preparaattafel werkt in hoogvacuüm, wat betekent dat er alleen materialen mogen worden gebruikt die niet ontgasen: metaal en keramiek, beslist geen kunststoffen. Die laatste komen ook niet in aanmerking vanwege hun geringe thermische stabiliteit. De materialen moeten ook antimagnetisch zijn, zodat de preparaattafel veel onderdelen van aluminium bevat. De grootste preparaattafel moet Si-plakken (wafers) van 300 mm heel reproduceerbaar kunnen verplaatsen. Dankzij meetlinialen van Heidenhain is de positioneer-nauwkeurigheid beter dan 1 μm .



Afbeelding 3. Montage van een SEM-preparaattafel voor FEI Company in een stofarme ruimte van Frencken Mechatronics.

De door FEI ontworpen preparaattafel is een voorbeeld van intensieve samenwerking van diverse bedrijven. Voor de kantelbeweging maakt Ceratec Technical Ceramics in Geldermalsen jukvormige onderdelen van aluminiumoxide. Ceratec is gespecialiseerd in precisiebewerkingen van keramiek: Al_2O_3 , ZrO_2 , SiC en Si_3N_4 . Interessant is ook dat Ceratec samen met Schneeberger werkt aan keramische kogelrechtgeleidingen volgens het aloude Schneeberger-principe. Diverse materiaalcombinaties zijn in onderzoek met Si_3N_4 -kogels als uitgangspunt.

Een andere leverancier van keramische producten is XYCarb Ceramics – behorend bij de Schunk Semiconductor-groep – in Helmond, met als nieuwe materialen T-SiC en C-SiC. Het laatste is een sandwich-achtig composietmateriaal volgens een fabricageproces waarin koolstof reageert met gesmolten silicium. De overtollige kool wordt weggeëst. T-SiC is buitengewoon homogeen en ontstaat door CVD (Chemical Vapour Deposition) van silicium op een substraat van koolstof, dat eveneens wordt verwijderd.

Lasers

Het precisie-aspect van een laser is natuurlijk dat de evenwijdige en coherente lichtbundel nauwkeurig in één punt gefocusseerd kan worden. Als je dan beschikt over veel vermogen, kun je ermee graveren, boren, snijden en branden. Dat wordt door diverse firma's gedemonstreerd: Gravograph (graveren zonder braam), Applied Laser Technology (levering van diverse lasertypen), BFI Optolas (lassen), Lasertec (graveren, snijden), Reith (lassen, snijden, boren, graveren), Trumpf (snijden en boren) en andere.

Trumpf is een voorbeeld van een bedrijf dat vanuit een aloude technologie is overgestapt op moderne hightech. Trumpf, gestart in 1923, is bekend geworden door zijn plaatbewerkingsmachines en was pionier van het zogeheten nibbelen. Het bedrijf ontwierp in 1968 voor het eerst numeriek gestuurde coördinatenstansmachines. Tegenwoordig verkoopt Trumpf-Laser Nederland de laserbewerkingsmachines van Trumpf Laser- und Systemtechnik GmbH, waarmee met micronnauwkeurigheid kan worden geboord en gesneden. Bijvoorbeeld de smeeropeningen in drijfstangen (zie Afbeelding 4) of inspuitten voor brandstofinjectie in auto's. Die laatste kunnen een diameter hebben van 100 µm bij een tolerantie van ± 1 µm.



Afbeelding 4. Laserboren van een schuin smeergat in een drijfstang met een Trumpf laserboor- en -snijmachine HL 101 P.

Lineaire motoren

Nog niet zo lang geleden waren lineaire elektromotoren – vlak 'uitgeslagen' roterende synchroon- of inductiemotoren – een soort laboratoriumproduct. Vandaag zijn lineaire motoren als standaardproduct te kust en te keur op de

Precisiebeurs te zien en te koop, vaak compleet met geleiding en meetsysteem. Ze bieden het voordeel van een compacte bouwwijze zonder omslachtige omzetting van een roterende in een lineaire beweging met schroefspil en kogelmoer. Behalve in de al genoemde stands van Anorad Europe en ETEL, zijn deze producten te zien bij IKO Nippon Thompson, FAG (vertegenwoordigd door Schaeffler Nederland en behorend tot de INA-groep), PM-Bearings, Tecnotion in Almelo, HiWin Taiwan vertegenwoordigd door HIWIN GmbH in Offenburg, en misschien nog wel bij meer. Vermeldenswaard is dat de conventionele constructie niet is uitgestorven. Feinmess Dresden toont een uiterst nauwkeurige slede met aandrijving door een gelijkstroommotor met spindel, kogelmoer en hoek-encoder. De reproduceerbaarheid bedraagt 0,5 µm.

Meetarmen

Iedereen kent CMM's, coördinatenmeetmachines voor het oplossen van universele meetproblemen. Daarvan zijn diverse voorbeelden te zien, onder meer bij LIMAS uit Haalen en Wenzel-WKP in Heerlen, en natuurlijk bij Mitutoyo en Zeiss. CMM's meten keurig in X-, Y- en Z-richting, in drie onderling loodrechte coördinaten. Vrij nieuw zijn de zogeheten meetarmen, die allesbehalve orthogonaal meten. Dankzij een krachtige computer worden de uitlezingen van een aantal hoek-encoders vertaald naar drie loodrechte meetrichtingen. De meetarmen bestaan uit stangen die met scharnieren zijn gekoppeld. De hoek-encoders in de zes draaipunten zenden op het moment dat de bedienende persoon een knop indrukt hun meetresultaten draadloos naar de computer. De software verdisconteert automatisch de diameter van de tastende kogel.

Op de beurs zijn twee van die meetarmen te zien. EMS uit Luik presenteert La Romotic van het Franse Romer. Het meetinstrument heeft een meetonzekerheid van ± 30 µm binnen een meetgebied met een straal van maximaal 2,6 m. De andere meetarm heet Infinite (zie Afbeelding 5) en wordt gemaakt door het Amerikaanse CimCore, vertegenwoordigd door SMS, oftewel Steen Metrologic Systems in Chaudfontaine bij Luik. De firma claimt een nauwkeurigheid voor de meetarm van ± 70 µm binnen een halve bol met een straal van 1,8 m.

Holst Centre

Op de beurs is een aparte stand te bewonderen van het Holst Centre, dat wordt gevestigd op de High Tech Campus Eindhoven. Gilles Holst was de eerste natuurkundig onderzoeker van Philips en daarmee de grondlegger van het Natuurkundig Laboratorium. Het Holst Centre gaat zich richten op de ontwikkeling van autonome microsystemen en



Afbeelding 5. Een meetarm, hier de Infinite van het Amerikaanse CimCore, is erg geschikt voor het meten van autocomponenten.

op system-in-foil-technologie. In het eerste geval gaat het onder meer om transducenten die zelfstandig met de omgeving communiceren, in het tweede geval om flexibele substraten met poly-led's die afzonderlijk zijn aan te sturen. Beide innovatieve technologieën hebben veel raakvlakken met precisietechnologie. Wellicht zijn de vruchten van het werk in het Holst Centre over enkele jaren op de Precisiebeurs te bewonderen.

Wat nog meer opviel

Euro-Techniek in Veldhoven is een fabrikant van gereedschappen en houdt zich, bijna vanzelfsprekend, bezig met draadvonken. Minder vanzelfsprekend is dat dat op een Charmilles-machine gebeurt met een kleinste draaddiameter van 30 μm . Op deze manier is een kleinste radius van 20 μm haalbaar. Op twee plaatsen zijn zogeheten hexapods te bewonderen, plateaus op zes bestuurbare stangen. Hexapods zijn buitengewoon geschikt voor het oplossen van zes-assige positioneerproblemen. Groneman toont een hexapod van Alio Industries in Denver. Physik Instrumente is leverancier van de andere hexapod, getoond door Applied Laser Technology in Best. Net als bij de meetarmen is computerrekenkracht voor dit soort positioneerplatformen onmisbaar.

Bij Brandt Fijnmechanische Industrie in Almere draaien zeer nauwkeurige CNC-bewerkingsmachines in 'palletpool' 24 uur per dag, door robots gevoed en van het benodigde gereedschap voorzien; zie Afbeelding 6. De robot herkent de aangevoerde onbewerkte producten en kiest gereedschap uit een ketting met 2 x 180 posities. De klant krijgt enkelproduct maar betaalt alsof het gaat om serieproductie. IBS Precision Engineering laat een luchtlager zien dat is



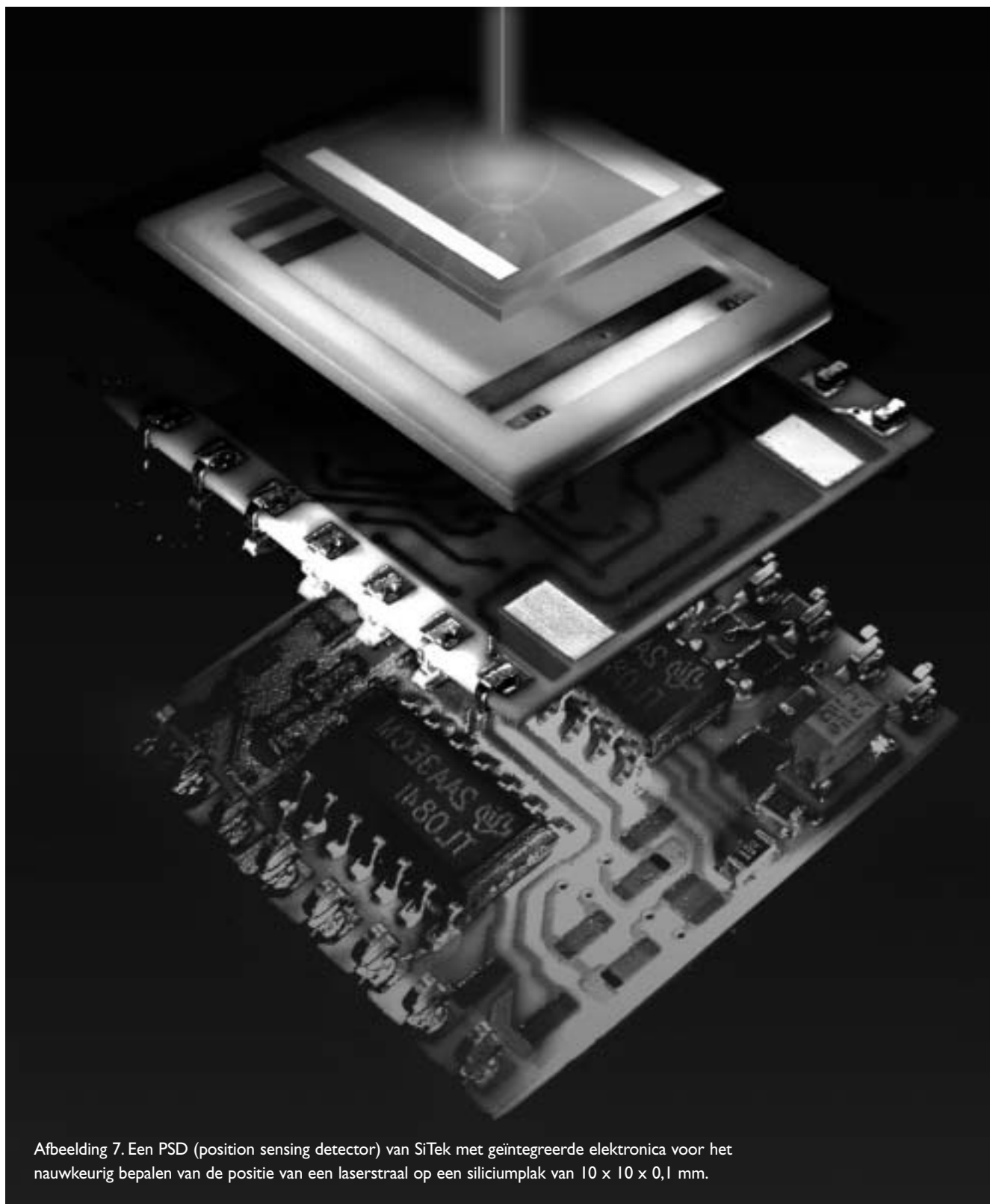
Afbeelding 6. Bij Brandt Fijnmechanische Industrie in Almere draaien zeer nauwkeurige CNC-bewerkingsmachines in 'palletpool' 24 uur per dag.

gebaseerd op poreus materiaal van New Way. Het bijzondere is dat het lager niet werkt met toegevoerde lucht maar met 0,5 bar onderdruk door afzuiging via een centrale opening. De door het poreuze materiaal aangezogen lucht levert het 'drijfvermogen'. De luchtlaag is slechts 20 μm dik en maakt nauwkeurig positioneren mogelijk. IBS is bekend als leverancier van precisiemeetmachines, zoals de ISARA.

Promis Electro Optics in Wijchen toont een positieensor van het Zweedse SiTek; zie Afbeelding 7. De sensor, in de vorm van een strook silicium van 0,1 mm dik, werkt niet (zoals een CCD) digitaal maar analoog. Een invallende laserstraal levert in de Si-plak twee stromen in tegengestelde richtingen. De verhouding van die stromen is evenredig met de doorlopen weglengtes en daarom bepalend voor de plaats van inval van de laserstraal. Het nauwkeurige meetsysteem is volgens klantenwens uitvoerbaar. Stapelen maakt XY-systemen mogelijk.

Behalve het overbekende Heidenhain levert ook Numerik Jena nauwkeurige optische meetsystemen. Dat bedrijf bouwt voort op de in Jena gevestigde wetenschappelijke tradities van Carl Zeiss en Ernst Abbe. Numerik Jena toont optische meetsystemen op geëtst staal met een resolutie van 50 nm. De firma heeft (nog) geen vertegenwoordiging in Nederland.

Esmeijer in Rotterdam laat een straalcast zien van Aero Lap. Het bijzondere is dat deze werkt met een soort rubberkogeltjes, die zijn gevuld met diamantpoeder. Het systeem is afkomstig van slijpmachinefabrikant Okamoto en maakt in relatief korte tijd hoogglans polijsten mogelijk.



Afbeelding 7. Een PSD (position sensing detector) van SiTek met geïntegreerde elektronica voor het nauwkeurig bepalen van de positie van een laserstraal op een siliciumplak van 10 x 10 x 0,1 mm.

Precisiebeurs 2005: cijfers en meningen

De vijfde editie van de Precisiebeurs, met 167 exposanten, trok 2250 bezoekers. Dat is een stijging van 30% in zowel het aantal bezoekers als het aantal exposanten. Lag bij de eerste editie van de Precisiebeurs de nadruk sterk op fijnmechanische toeleveranciers, nu richt de beurs zich steeds meer op gespecialiseerde bedrijven op het gebied van (sub)micron- en microsteemtechnologie.

Zowel bezoekers als exposanten waren zeer tevreden. Driekwart van de exposanten wil volgend jaar weer deelnemen. De kwaliteit van de bezoekers werd door 10% van de exposanten beoordeeld als uitstekend, door 62% als goed en door 28% als voldoende. De bezoekers gaven als gemiddeld waarderingscijfer een 7,5 voor de beurs; 62% van hen vond het exposantenaanbod goed tot zeer goed. Belangrijkste redenen om de beurs te bezoeken waren kennis nemen van nieuwe ontwikkelingen (70%), contact leggen

met exposanten (63%), netwerken met vakgenoten (38%) en zoeken naar oplossingen in precisietechnologie (27%). In totaal 42 lezingen over nieuwe technologieën, marktontwikkelingen en productinnovaties completeerden het beursaanbod. De plenaire lezingen trokken gemiddeld zo'n 100 toehoorders en de leverancierslezingen 40 toehoorders. De vernieuwde en uitgebreide beurspecial van Mikroniek werd goed ontvangen door de bezoekers: 8% uitstekend, 64% goed en 23% voldoende. Organisator Mikrocentrum tot slot is erkentelijk voor de ondersteuning door de NVPT en het IOP Precisietechnologie. De volgende Precisiebeurs vindt plaats op 29 en 30 november 2006.

Voor meer informatie bij Mikrocentrum:

Jan van Moorsel en Hans Houdijk, tel 040 - 296 99 22
seminar@mikrocentrum.nl www.precisiebeurs.nl



Afbeelding 8. Beursimpressies. (Foto's: Fotopersburo Bert Jansen)



Tot slot

Met ruim 170 exposanten is de Precisiebeurs moeilijk in één dag te behappen. Zeker niet als je moet uitzoeken waar echte precisietechnologie te ontdekken is. Wellicht is in de toekomst een soort precisie-ballotage een aanrader voor de beursorganisatie. Exposanten zouden dan moeten aantonen dat ze iets op het gebied van precisietechnologie presteren.

Welke criteria daarbij dienen te gelden, mag de organisatie zelf bepalen. Desondanks, geweldig dat er ook in 2005 weer een precisiebeurs was!

Auteursnoot

Ir. Frans Zuurveen is freelance tekstschrijver.