

Op be ij het CME

Met micro- e markt op

Frans Zuurveen *Kennis is macht. Dat geldt in het bijzonder voor kennis van micro-elektronica.*

Want met micro-elektronica krijgen producten vaak juist die meerwaarde die noodzakelijk is om ze te maken tot een concurrerende speler op de Europese markt. En misschien zelfs wel op de wereldmarkt, de "global village" in hedendaags jargon. Bij kleine of middelgrote bedrijven ontbreekt meestal de kennis en het kapitaal om micro-elektronica te introduceren in van oorsprong mechanische producten. Maar gelukkig kan het Nederlandse bedrijfsleven aankloppen bij het Centrum voor Micro-Elektronica in Veenendaal.

Het CME is als overheidsinstantie het kenniscentrum "par excellence" voor micro-elektronica. Maar het CME kan ook gericht doorverwijzen naar leveranciers van producten en naar kennis- en kapitaalbronnen in de vorm van adviesbureaus en subsidiegevers. Zowel een CME-advies als een eerste oriënterende studie worden door het CME gratis ter beschikking gesteld. Daartoe wordt dikwijls het eerste contact via de CME-Helpdesk gelegd.



Foto 1

Commissie Rathenau

Het gebouw van het Centrum voor Micro-Elektronica aan de Vendelier in Veenendaal

Op 5 november 1979 presenteerde de voorzitter van de Adviesgroep voor de maatschappelijke gevolgen van de Micro-elektronica haar rapport aan de Minister voor Wetenschapsbeleid. Die voorzitter was prof.dr.G.W. Rathenau, oud-directeur van het Philips Natuurkundig Laboratorium, en de commissie werd dan ook al spoedig de Commissie Rathenau genoemd. Die adviescommissie werd vooral bekend door de volgende aanbevelingen: "De snelle technologische ont-

wikkeling maakt het noodzakelijk dat de in Nederland binnen en buiten de bestaande universitaire instellingen aanwezige deskundigheid wordt samengebracht. (.) Door TNO en de Rijksnijverheidsdienst zou bij de omschreven samenwerking in het bijzonder het contact met de kleine en middelgrote industrie kunnen worden geïntensiveerd. De hierboven aangeduide samenwerking kan het best tot stand komen als één speciaal centrum wordt opgericht, bemand met ten minste twintig academici, onder wie zeker enkele hooggekwalificeerde onderzoekers, die aan zulk een centrum leiding zouden kunnen geven en die reeds over de nodige internationale contacten beschikken. (..) Het centrum zal zich niet bezighouden met het fabrieksmatig produceren van standaard-IC's. (..) Het centrum zal zich vooral moeten bezighouden met toepassingsmogelijkheden van micro-elektronica...." [1]

Inderdaad is gevolg gegeven aan deze aanbevelingen, maar niet in enkelvoud maar in drievoud. Want waar vestig je zo'n kenniscentrum? Natuurlijk bij een kennisbron, dus bij één van de technische universiteiten. Maar bij welke? Bij wijze van compromis kwamen er bij elk van die universiteiten centra voor micro-elektronica, dus in Delft, Eindhoven en Enschede. Daarbij ontstonden er in die centra ook laboratoria voor het op beperkte schaal fabriceren van IC's.

Achteraf bleek die decentralisatie niet zo'n gelukkig besluit. Bovendien gingen de ontwikkelingen in de IC-technologie zo razendsnel dat het voor de overheid onmogelijk was de gigantische investeringen op te brengen die noodzakelijk waren om de laboratoria de revolutionair veranderende stand van de techniek te laten volgen. Dus komt er in 1982 een reorganisatie, waarbij de commerciële activiteiten worden ondergebracht in een aparte BV en er één Stichting Centrum

Met micro-elektronica de markt op

voor Micro-Elektronica ontstaat, die zich concentreert op haar kerntaak: het geven van voorlichting en advies. Die laatste activiteiten zijn dus kosteloos, om mogelijke belangenverstrengelingen te vermijden. Sinds 1994 is het CME zeer centraal gehuisvest, namelijk in Veenendaal, zie foto 1

In 1997 staat er een volgende reorganisatie voor de deur: de fusie van het Centrum voor Micro-Elektronica met het Innovatie-Centra Netwerk Nederland, waarbij een aantal CME-adviseurs hun activiteiten regionaal zullen gaan verrichten. Maar de CME-Helpdesk blijft in ieder geval in Veenendaal.

De Helpdesk van CME

Foto 2

De Helpdesk van het CME

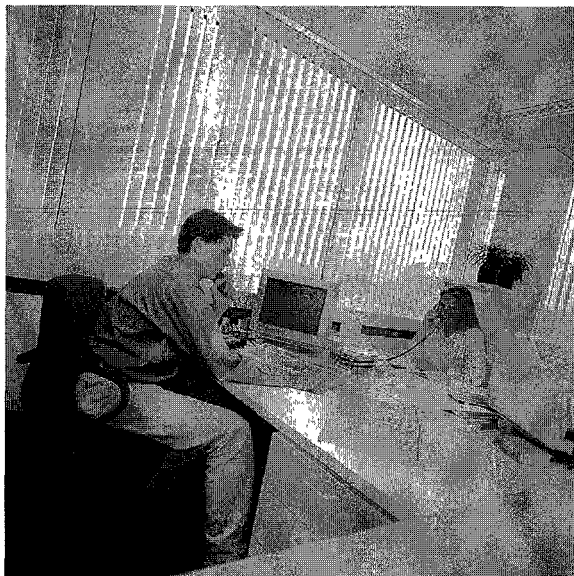


Foto 3

Ton van Schadewijk, gespecialiseerd in sensoren en mechatronica



Eind 1996 is de Helpdesk "bemenst" door Jacqueline Rotte, Bert Verbeeke (foto 2) en Ton van Schadewijk (foto 3). Zij beantwoorden gemiddeld tien vragen per dag, die binnenkomen via twee telefoonlijnen met nummer 0318-580202 en 580200. Het antwoord op veel van de vragen komt voort uit eigen expertise, die bij Ton van Schadewijk in het bijzonder ligt op het gebied van sensoren en mechatronica. Er zijn ook nogal wat vragen over het Europese CE-merk en de werkwijze om daarvoor in aanmerking te komen. Eveneens hoog wat betreft kwantiteit, scoren vragen over EMC-richtlijnen (ElectroMagnetic Compatibility).

Veel vragen aan de CME-Helpdesk worden niet rechtstreeks beantwoord maar doorverwezen, want deze telefonische hulpdienst ontleent zijn kracht aan een omvangrijk netwerk van deskundigen en zakenrelaties, dat in de loop der jaren is opgebouwd. Zo zijn er contacten met onderzoeksinstituten en onderwijsinstellingen, met ingenieursbureaus, met leveranciers van elektronische componenten en systemen en met assemblagebedrijven. Daarnaast kan er worden geput uit een eigen bibliotheek met vakliteratuur en catalogi, en er kan gebruik worden gemaakt van de moderne media Internet - voor het verzamelen van kennis via literatuur - en CD-ROM - voor het opsporen van specifieke componenten via catalogi. Dat alles geldt niet alleen voor micro-elektronica - geïntegreerde schakelingen dus - maar ook voor discrete componenten als transistors en condensatoren, en niet alleen voor digitale schakelingen maar ook voor klassieke analoge elektronica.

De doelgroepen van de Helpdesk zijn enerzijds het midden- en kleinbedrijf dat behoefte heeft aan specifieke onafhankelijke elektronica-expertise, en anderzijds bedrijven en adviesbureaus die deze expertise kunnen leveren. Daarbij kan het CME ook zelf in actie komen in de vorm van een oriënterende studie, mits dat werk een hoeveelheid van acht man- of vrouwdagen niet overschrijdt. Maar meestal gaat het om advieswerk of de eerste begeleiding van een project voor het introduceren van elektronica.

Hoewel de adviezen van het CME zich vooral richten op technische zaken, kan er ook worden bemiddeld bij het zoeken naar subsidiebronnen. Dat was in het verleden vaak de MiToe-regeling (Micro-elektronica in Toepassing) van het Ministerie van Economische Zaken. Maar sinds die regeling is beëindigd, wijst de Helpdesk ook de weg naar Europese subsidiebronnen, zoals de FUSE-regeling (First User Action). De Helpdesk en de daaruit resulterende werkzaamheden zijn, zoals gezegd, geheel gratis, want het CME wordt - dus in de vorm van een stichting - geheel gefinancierd door het genoemde ministerie. Dat geldt overigens ook voor het SENTER, een EZ-instelling die zich bezighoudt met het coördineren van alle Nederlandse subsidiepotten. Ook daarmee onderhoudt het CME nauwe contacten.

Wat doet CME nog meer?

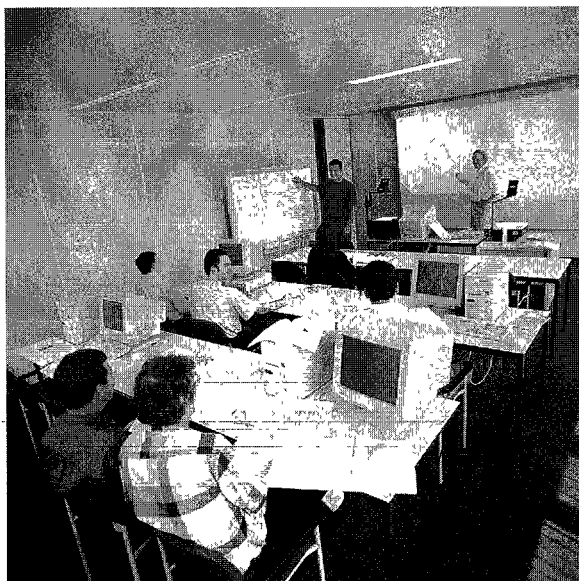
Bij het Centrum voor Micro-elektronica werken eind 1996 ongeveer 35 personen, voor het merendeel met een academische of hogere technische opleiding. Een

Met micro-elektronica de markt op

belangrijk aspect van de taakopvatting van het CME is scholing of bijscholing in de vorm van cursussen en workshops met praktijkoefeningen (foto 4). Een grote plaats is daarbij ingeruimd voor digitale signaalbewerking. Maar de lezers van dit blad spreekt waarschijnlijk

Foto 4

Een CME-workshop



een cursus "Specificeren van elektronica voor niet-elektronici" meer aan. Die cursus duurt één dag, kost f. 750,- en wordt in ieder geval op 28 mei van dit jaar gegeven. De cursus verschijnt waarschijnlijk ook in het programma van dit najaar en kan tevens ter plaatse als "in company training" worden gegeven.

Verder adviseert het CME bedrijven over onderwijsplannen en het opzetten van cursussen. Daarbij kan worden bemiddeld tussen een bedrijf en onderwijsinstellingen.

Het CME heeft ook een coördinerende taak in Europese R&D-programma's. Met name werkt het CME samen met onderzoeksinstituten in het kader van JESSI SMI: Joint European Submicron Silicon - Small and Medium sized Industries.

Genoemd werd reeds de ondersteuning van het Centrum voor Micro-Elektronica wat betreft het voldoen van producten aan EMC-richtlijnen. Daarbij geeft het CME of zelf adviezen of het verwijst door naar adviesbureaus. Daarnaast geeft het CME begeleiding bij het inschakelen van instituten voor het uitvoeren van EMC-metingen.

Het CME helpt ook bij het opstellen van een projectplan voor het introduceren van elektronica in producten. Zo'n plan is bij voorbeeld onmisbaar als ontwikkelings-

kredieten moeten worden aangevraagd. Het CME beoordeelt projectplannen op techniek, economische en commerciële aspecten en fasering. In dat kader worden nauwe banden onderhouden met de volgende instanties: Metaalunie, Federatie Het Instrument, Holland Elektronica en FME.

Succesvolle MKB-producten

Hierna zullen we enkele succesvolle MKB-producten met micro-elektronica bespreken, die tot stand zijn gekomen door bemiddeling van het CME. Daarbij werd meestal het eerste contact gelegd via het team van de CME-Helpdesk.

Kogellagers inductief verhitten met Bega

Bega International bv in Epe is gespecialiseerd in hulpmiddelen voor het monteren en demonteren van lagers. Ook controle-apparatuur, smeer- en weeghulpmiddelen, vulplaten, enzovoort behoren tot het uitgebreide programma. Het omvangrijke assortiment "trekkers" vormt de hoofdmoot van het productenpakket. Het is duidelijk dat elektronica een wat vreemde eend in de nogal mechanische bijt van Bega vormt.

Bega leverde al enige tijd inductieve verhitters, die worden toegepast bij het krimpen van kogellagers en andere onderdelen op assen. Die apparaten verwarmen een lager door middel van de stroom die in de binnen- en buitenring door een wisselend magneetveld wordt geïnduceerd. In het algemeen wordt het lager daarbij verhit tot circa 120 °C, want bij hogere temperaturen loopt het smeermiddel weg.

Bij de inductieve verhitters van de eerste generatie, die waren voorzien van een analoog regelsysteem, ontstond er echter een storingsprobleem. De elektronica-leverancier van toen kon of wilde dat probleem niet oplossen tegen voor Bega acceptabele voorwaarden. Ten einde raad werd er aangeklopt bij het CME, dat Bega attenderde op de toen nog bestaande MiToe-regeling. Die regeling maakte het financieel mogelijk een geheel nieuwe weg in te slaan: temperatuurregeling door middel van digitale elektronica.

Het CME zette Bega niet alleen op het spoor van een financiële hulpbron, maar ook van een kunstenaar op het slappe koord der digitale signaalverwerking. Hedon Electronic Developments bv in Delft. Dat adviesbureau is niet alleen gespecialiseerd in het ontwerpen van

Met micro-elektronica de markt op

industriële elektronica, maar ook in het fabriceren ervan, want Hedon maakt en "bestuurt" op kleine schaal printpanelen in eigen huis. Een belangrijk facet van de ontwerpen van Hedon is de aandacht voor "human interfacing", de wisselwerking tussen apparaat en gebruiker.

In het geval van de inductieve verhitters van Bega - op de markt gebracht onder de naam Betex - is voor het

opwarmproces kiezen uit een tweetal modes: verwarmen totdat een ingestelde temperatuur is bereikt of verwarmen gedurende een ingestelde tijd. De snelheid van verwarmen wordt vastgelegd bij de eindcontrole, want Bega stelt, alvorens het apparaat wordt afgeleverd, de maximale stroom door de spoel voor het opwekken van het magnetveld in op een vaste waarde.

Op zichzelf is het digitaal elektronisch regelen van temperatuur of tijd niet moeilijk, maar er waren wel een paar bijzondere omstandigheden waarmee Hedon rekening moest houden. Allereerst natuurlijk de bijzondere omstandigheden waarin de elektronica moet functioneren: een werkplaatsomgeving waarin een spat boorolie, een lik kogellager of een flinke stoot de betrouwbare werking van een Betex inductieverhitter niet in gevaar mag brengen. En verder de eis dat er na verhitting in het lager geen remanent magnetisme mag achterblijven. De demagnetisatie wordt bereikt door de stroom door de spoel zeer geleidelijk te laten afnemen nadat de gewenste waarde van temperatuur of tijd is bereikt. Door die geleidelijke afname wordt de hysteresislus oftewel BH-kromme steeds kleiner van oppervlak en dat betekent dat de remanente inductie in het lagermateriaal nagenoeg tot nul wordt gereduceerd.

Last but not least moet de elektronica van de Betex verhitters gebruikersvriendelijk zijn. Daarom kan de gebruiker op een duidelijk LED-scherm simpel de gewenste waarde van tijd of temperatuur intoetsen, zie foto 5 en 6. Daarna geeft gedurende het verwarmingsproces de "display" de werkelijke waarde van deze grootheden aan. Kortom, dank zij Hedon gaat het verwarmen van een kogellager met een Betex inductieverhitter probleemloos.

Slim lassen met Siduza

Al 25 jaar levert Siduza in Zeist hulpmiddelen voor elektrisch lassen. Oorspronkelijk zijn dat speciale laselektroden van derden, maar later gaat Siduza ook zelf lasapparatuur ontwerpen en produceren. Dat uit onvrede over de matige kwaliteit van de lasapparatuur van toen

Vandaag de dag wordt de markt overstroomd door lasapparaten uit landen waar arbeid aanzienlijk goedkoper is dan hier. Siduza wil uiteraard overleven in de strijd om de gunsten van de afnemer en daarom beseft men dat een programma van "gewone" lasapparaten - weliswaar van uitstekende kwaliteit - daarvoor niet genoeg kansen biedt. Daarom besluit Siduza zich te richten op het bieden van klantgerichte oplossingen "naar maat"

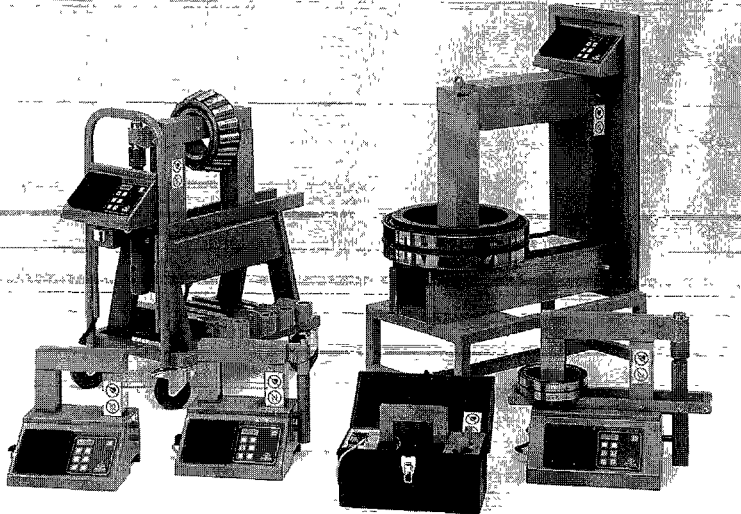
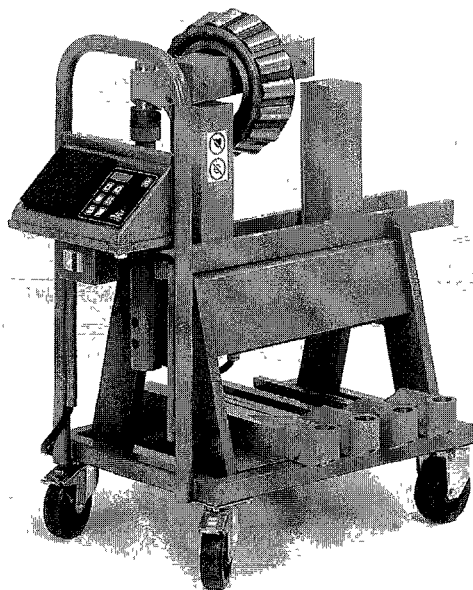


Foto 5
De complete serie Betex
inductieverhitters

hart van de besturing gekozen voor een microprocessor 80C535 van Siemens. Hetingangssignaal voor de regeling wordt gevormd door de gedigitaliseerde waarde van de spanning van een thermokoppel, dat bevestigd wordt op het te verwarmen lager. De gebruiker kan voor het

Foto 6
De Betex 38 ZFD, een
zware mobiele verhitter
met een vermogen van
12 kVA voor werkstuk-
ken tot 150 kg met een
maximale diameter van
700 mm



Met micro-elektronica de markt op

Foto 7

De Sidutronic μP 400, een universeel lasapparaat voor MIG-, TIG- en elektrodelassen met chopper-stroombron en vier microprocessors

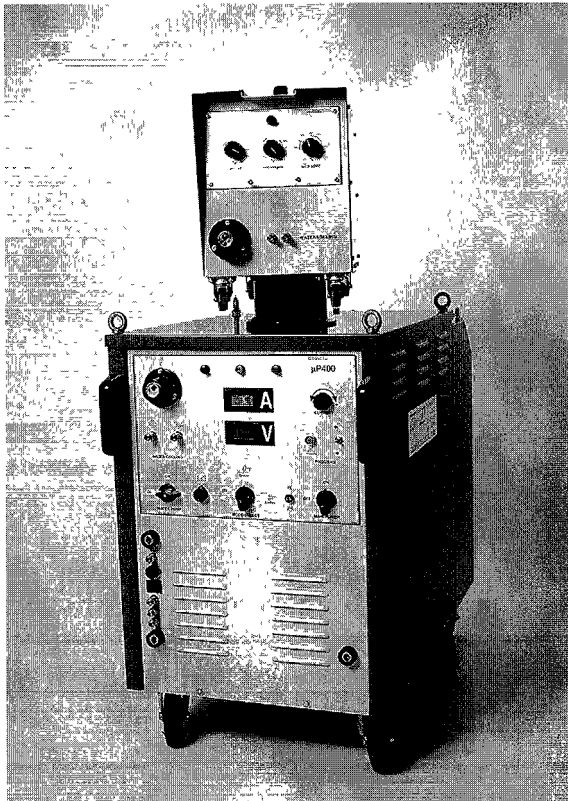
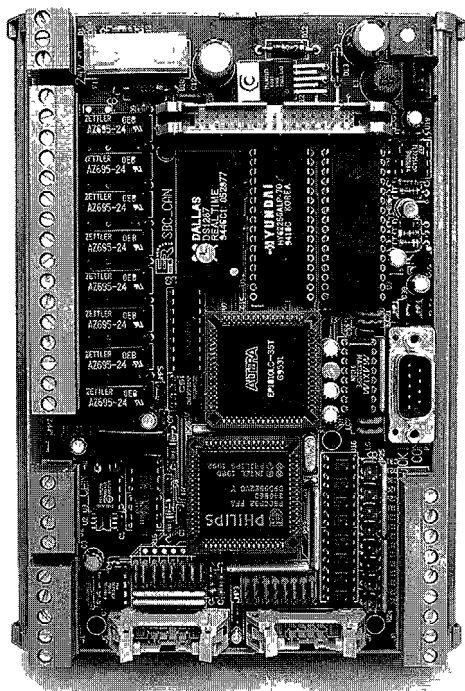


Foto 8

De besturing van de μP 400 op een vierlagige printplaat.



voor problemen met min of meer geautomatiseerde lasprocessen. Immers, geavanceerde lasapparaten moeten tegenwoordig samenwerken met allerlei hulpmiddelen, zoals werkstukmanipulators in de vorm van xy-tafels, draaiplateaus en robots. Maar aan de besturing van die componenten in las-productieprocessen schort nog wel het een en ander.

De filosofie waarop Siduza zijn nieuwe productlijn baseert, gaat uit van twee principes. Het eerste: voorzie iedere component in het productieproces van eigen intelligentie in de vorm van een microprocessor. Het tweede: laat die lokale microprocessors hun informatie uitwisselen via een netwerk met een zgn. bus, een protocol voor het uitwisselen van gedigitaliseerde gegevens. Zo verrassend eenvoudig als deze uitgangspunten lijken, des te moeilijker is de realisatie voor een klein bedrijf, vooral als dat nog niet zo vaak met het digitale bijtje heeft gehakt. Maar ook hier biedt het CME hulp: kapitaal door middel van een MiToe-subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, gevolgd door een EG-subsidie in het kader van de FUSE-regeling. Bovendien kan er voor de digitale signaalverwerking worden aangeklopt bij Karman Industrial Automation

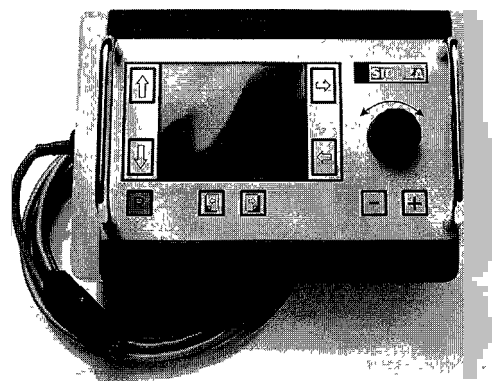


Foto 9 De bijbehorende afstandsbediening waarmee alle lasinstellingen eenvoudig kunnen worden ingelezen en opgeslagen

bv, in dezelfde vestigingsplaats. Zeist dus: Voor het digitale tweedraads-netwerk is gekozen voor implementatie van de CAN-bus, die oorspronkelijk is ontwikkeld door Robert Bosch GmbH. Dat bussysteem is uitgegroeid tot een soort industriële standaard, die door het orgaan CiA (CAN in Automation, een samenwerkingsverband van diverse Europese bedrijven) wordt beheerd en als open protocol vrij van licentierechten voor derden ter beschikking is. Voor het CAN-systeem is een variëteit aan hardware ter beschikking, van spe-

ciale geïntegreerde schakelingen tot en met inschuiwkaarten voor PC's

De hardware voor de lokale intelligentie wordt gevormd door een microprocessor uit de 8x51-familie, en wel een IC uit de serie 8x592 van Philips. Daarvoor is in samenwerking met Karman een vierlagige printplaat ontwikkeld, die voldoet aan de zware EMC-eisen die gelden voor lasapparatuur

Foto 10
De RackRunner van
JEKA, een handige
magazijnhulp



Foto 7 laat het universele lasapparaat Sidutronic μP 400 zien met microprocessor-sturing. De μP 400 is een stationair apparaat voor MIG-, TIG- en elektrode-lassen met een gepulste stroombron met chopper-schakeling. Foto 8 toont de printplaat van de μP 400 met micro-processoren en foto 9 laat de afsandsbediening zien waarmee de lasinstellingen simpel kunnen worden ingelezen en opgeslagen.

De RackRunner van JEKA, een pientere magazijnassistent

JEKA in Nijmegen is al sinds 1980 actief als ontwikkelaar van slimme oplossingen voor het verbeteren van magazijnlogistiek. Want sinds de kreet "Just In Time" in de mode is geraakt, worden er van leveranciers razendsnelle reacties op orders verwacht. Bij wijze van spreken moeten die al in huis zijn nog voordat ze zijn geplaatst. Dus moet de magazijnlogistiek zijn afgestemd op die hooggespannen verwachtingen van klanten. Geen wonder dus dat er op dat gebied heel wat is veranderd en nog steeds aan het veranderen is. Aan dat proces heeft JEKA - met verkoopkantoren in de VS

en Duitsland en agenten in onder andere Singapore, Taiwan en Canada - substantiele bijdragen geleverd.

Die bijdragen liggen op het gebied van hardware en software, waarbij je je natuurlijk kunt afvragen of stickers met streepjescodes en opschriften "hard" of "zacht" moeten worden genoemd. Tot de hardware in het programma van JEKA behoort in ieder geval de RackRunner, een soort mechanische boodschappenjongen die langs magazijnrekken rent, op de juiste plaats stopt, vertelt welke en hoeveel artikelen er in een "normaalbak" moeten worden geladen, en ook nog een bedrukte sticker levert die op het gevonden artikel moet worden geplakt, zie foto 10.

Het apparaat beweegt met een snelheid van maximaal 1,5 m/s langs een simpele aluminium rail waarop de stopplaatsen zijn gekenmerkt met streepjescodes. De RackRunner communiceert met het centrale computersysteem of draadloos in de frequentieband van 433,25 tot 434,60 MHz of via een PCMCIA-insteekkaart met een geheugen van 128 kByte.

De ontwikkeling van de RackRunner werd mogelijk door een MiToe-subsidie, die werd verkregen door bemiddeling van het Centrum voor Micro-Elektronica. Het jonge ingenieursbureau Demcon Twente bv in Hengelo [2] nam het ontwerp van het mechanische gedeelte en de besturing rondom een microprocessor PCB80C552 voor zijn rekening. Het ontwerp van de elektronische schakeling en de productie van de printplaten werd ondergebracht bij het bedrijf 3T in Enschede. Een proef met negen RackRunners in een van de magazijnen van het HEMA-concern is tot volle tevredenheid verlopen. Op grond van deze en andere positieve ervaringen is er reeds een serie van 50 stuks geproduceerd en aan diverse klanten geleverd.

James, de slimme butler van United Care

United Care bv in Amersfoort is gespecialiseerd in het leveren van hulpmiddelen die verplegend personeel ontlasten van zware lichamelijke arbeid. Tot het productpakket behoren, behalve logistieke systemen en hulpmiddelen voor hygiënische verzorging, ook apparaten voor het tillen en verplaatsen van patienten. United Care startte in 1993 en betrof toen de meeste producten van een Duitse fabrikant. Maar toen het idee ontstond een opsta-lift - genaamd James - te ontwikkelen, wilde United Care liever op eigen ontwikkelbenen staan. En waar haal je dan de broodnodige ondersteuning? Natuurlijk bij het Centrum voor Micro-Elektronica.

Met micro-elektronica de markt op

Foto 11

James, de slimme butler van United Care, brengt het zwaartepunt boven de voeten van de patient



Foto 12

De patient komt gedeeltelijk op eigen kracht omhoog



Het CME wees niet alleen de weg naar een MiToe-subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, maar bemiddelde ook bij het leggen van contacten met Demcon Twente bv [2]. De ontwerpers daarvan zagen in de mechanische butler James een mechatronisch kolkje naar hun hand, ten bewijze waarvan een afbeelding van James al meer dan een jaar de advertenties van Demcon illustreert. De elektronica werd door Demcon op zijn beurt uitbesteed bij 3T in Enschede, zodat James geen puur-Engelse maar eerder-puur-Twentse trekken heeft gekregen.

Het bijzondere van James is dat een patient niet met brute kracht omhoog wordt gesleurd, maar dat zowel de baan waarlangs zijn of haar zwaartepunt beweegt, als de kracht waarmee hij of zij wordt ondersteund, instelbaar zijn. Want de filosofie achter de producten van United Care is dat de patient zoveel mogelijk op eigen kracht moet bewegen. Alleen dat deel van de kracht dat ontbreekt, wordt geleverd door het mechanische hulpmiddel.

Die zelfwerkzaamheid van de patient komt tot stand doordat eerst het zwaartepunt ongeveer boven zijn of haar voeten wordt gebracht en pas daarna het eigenlijke tillen begint. Die eerste beweging gaat gepaard met een zekere prikkeling van de voetzolen en dat stimuleert de patient zich uit te strekken, zie foto 11 en 12. Vandaar dus dat de patient het optillen niet lijdzaam ondergaat, en dat is weer bevorderlijk voor het herstelproces.

James kan maximaal 1200 N tilkracht leveren met behulp van een tweetal spindelmotoren met optische hoekmeting en servobesturing. Het hart van die bestu-

ring wordt gevormd door een microprocessor 80552 van Philips, geassisteerd door een geheugen van 32 kByte RAM en 64 kByte E-PROM. Er zijn een aantal tilmoden beschikbaar met instelbare bewegingssnelheid. Het systeem werkt met een adaptief krachtregelalgoritme. Dat houdt in dat allereerst het gewicht van de patient wordt geschat en dat er daarna een steeds betere aanpassing bij de eigenschappen en conditie van de patient wordt verkregen. De massa van de patient mag maximaal 160 kg bedragen. Het apparaat is ontworpen volgens GMD-TNO-keuringsvoorschrift T01. Dank zij CME, Demcon en 3T kon James in drie maanden worden ontwikkeld. November 1995 verscheen James op de markt en reeds nu is de eerste serie van vijfjig apparaten geheel verkocht. Voorwaar een prima resultaat van een gezamenlijke krachtsinspanning.

Informatie

Centrum voor Micro-Elektronica
Vendelier 71, 3905 PD Veenendaal
Postbus 1001, 3900 BA Veenendaal
Tel 0318-580200
Fax 0318-580234
Elektronica Helpdesk 0318-580202

Noot

[1] Maatschappelijke gevolgen van de Micro-electronica, Rapport van de adviesgroep Rathenau, Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage 1980, ISBN 9012028574

[2] Frans Zuurveen, Een snelle start in de ontwikkeling van mechatronische producten, Mikroniek 35 (1995) 1, p 24-27