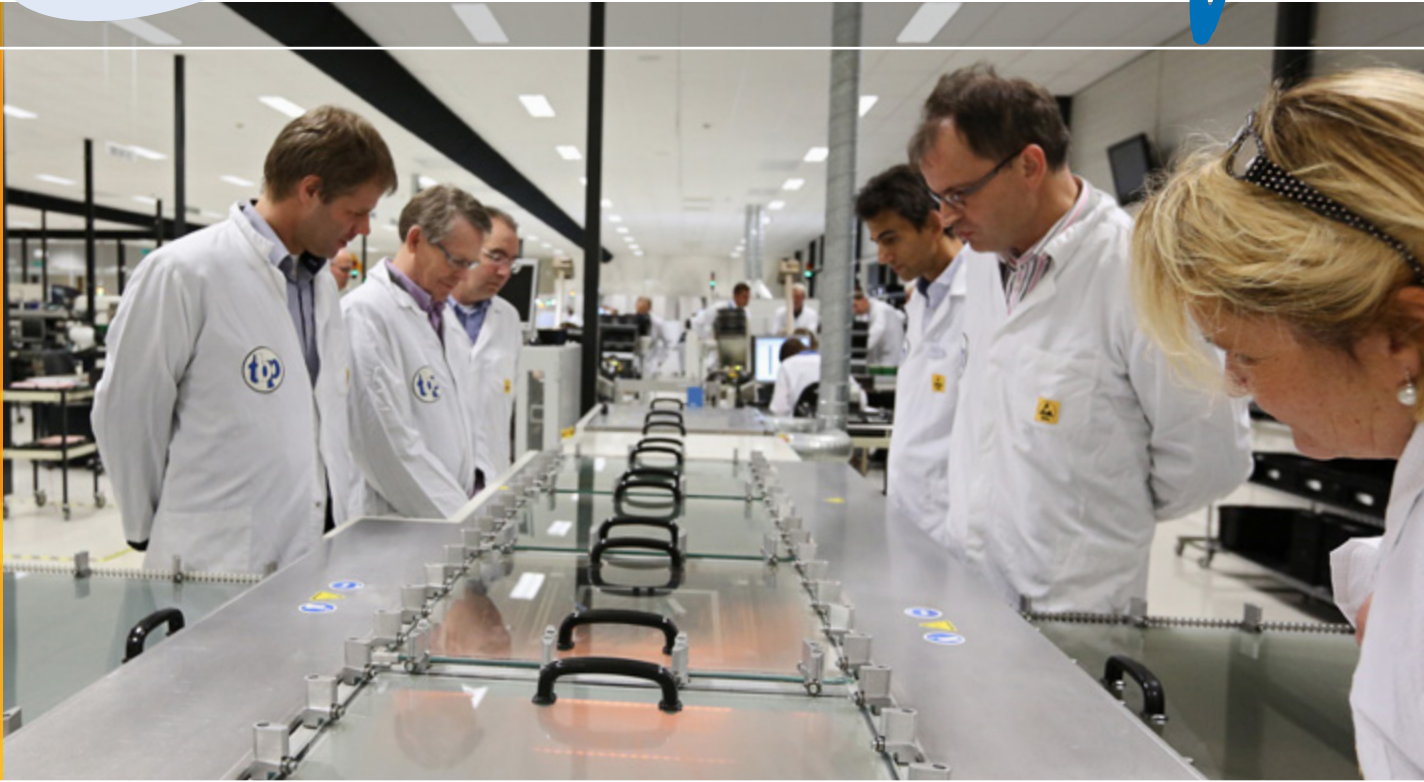
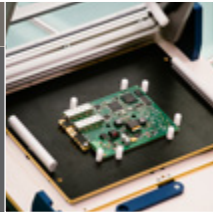




# WAY of life



uitgave  
**36**  
nov 2013





# Steve is off the Job

*Jobs?! Een low-cost iPhone uitbrengen die uiteindelijk niet low-cost is en eigenlijk een kopie is van de Nokia Lumia? Waar is de creativiteit van Apple gebleven...*

*Is het een vrij doorzichtige verkooptruc voor de iPhone5 die toch al niet zo populair werd ontvangen als verwacht? Daarmee schijnen de meeste euvels te worden opgelost.*

*Hoe het komt, weet ik niet. Er komt wel weer een oude gedachte bij mij op: "Niet iedere verandering is een verbetering". Nou, dat klopt dus. Misschien is de tijd rijp om beter te luisteren naar de opdrachtgever en iets te ontwikkelen waar men wel wat aan heeft? Ik kijk er naar uit.*

Ton Plooy  
CEO

*Heeft u hem ook al geïnstalleerd? Het nieuwe besturingssysteem van uw Apple iPhone? Richard Groenendijk tweette "Ik weet niet hoor. Ik heb dat iOS7 geïnstalleerd, maar ik vind 't een beetje 'Nijntje gaat naar groep 3' "*

*Waarom worden dingen die goed zijn en gebruiksvriendelijk waren, nu weer veranderd? Beter was geweest de dingen die niet werken op te lossen met een nieuwe softwareversie. De aangepaste*

*agenda is ronduit een ramp, ook het weg sweepen van openstaande apps is nu ineens à la Android, lees Samsung. Daarbij laat de snelheid te wensen over en zonder de nodige aanpassingen aan de instellingen is de batterij binnen no-time in percentage schrikbarend gedaald. En dan wordt die batterij ook nog zo warm dat je het toestel niet graag in je broekzak bewaart...*

*Zou één en ander toch iets te maken hebben met het wegvallen van Steve*

## colofon

**postadres**  
tbp electronics bv  
postbus 8  
3247 ZG Dirksland

**bezoekadres**  
Vlakhodem 10  
3247 CP Dirksland  
T +31 (0)187 602744  
F +31 (0)187 603497  
E [info@tbp.nl](mailto:info@tbp.nl)  
I [www.tbp.eu](http://www.tbp.eu)

**redactie**  
Dana Wolters ([info@tbp.nl](mailto:info@tbp.nl))

**tekst**  
Frans Witkamp

**fotografie**  
Arjo van der Graaff & Frans Witkamp

**vormgeving**  
Peter Walschots & A for Design


**drukwerk**  
Grafisch Bedrijf Hontelé



 [www.facebook.com/tbpelectronics](http://www.facebook.com/tbpelectronics)

 [twitter.com/tbpelectronics](https://twitter.com/tbpelectronics)

 [linkedin.com/company/tbp-electronics](http://linkedin.com/company/tbp-electronics)

 [youtube.com/user/tbpelectronicsEMS](https://youtube.com/user/tbpelectronicsEMS)

Way of Life is een uitgave van tbp electronics en verschijnt onregelmatig. Deze nieuwsbrief wordt verspreid onder relaties van tbp. Het overnemen, vermenigvuldigen of kopiëren van artikelen is alleen toegestaan na verkregen toestemming van de redactie. Way of Life wordt gedrukt op chloorvrij-gebleekt papier en milieuvriendelijk verpakt.

## inhoud

- 2 column
- 3 nieuwe layout shopfloor
- 6 DfX services
- 10 Isah management informatie
- 11 tbp voor en na de beurs
- 14 tbp's customer & supplier days
- 17 open dag bij tbp
- 18 niets ontgaat MES
- 20 interview met Deciso
- 22 DUT Racing Team kampioen
- 24 hoe zijn wij digitaal bereikbaar?
- 26 slim omgaan met energie
- 27 fietsen of lopen tegen kanker
- 28 GO Classic Tour



# twee nieuwe smt-lijnen volledig operationeel

*De twee assemblagelijnen voor montage van smd-componenten\* hebben een complete metamorfose ondergaan. In de vorige Way of Life introduceerden wij de nieuwe pick-and-placemachines die daarvan deel uitmaken, dit keer zullen wij de gehele lijn aan u voorstellen. De productielijn waar we het hier over hebben, is geheel gericht op plaatsing van componenten op het kale printed circuit board - het zogeheten bare board - en het daaropvolgende soldeerproces met behulp van een reflow-oven. Natuurlijk komt er veel meer bij kijken om een goed product te maken. In dit verhaal laten we alle andere faciliteiten zoals logistiek, voorbehandeling van de boards (droogproces), testapparatuur, afwerking en verzending verder buiten beschouwing.*

*Eén van de belangrijkste redenen om een nieuwe lijn neer te zetten is kwaliteitsverbetering en tijdwinst. Bij iedere productiestap controleert inspectieapparatuur of het voorgaande proces correct is verlopen. Verdergaande automatisering verlaagt de kans op fouten. Een voorbeeld hiervan is het MES (Manufacturing Execution System), een kwaliteitsregistratiesysteem dat ook de kans op (menselijke) fouten verkleint. Gevolg: een hogere first pass yield en een beter en betrouwbaarder eindproduct. Op de shopfloor (ofwel de productievloer) bevinden zich twee van deze nieuwe productielijnen. Gaat u mee met een virtuele factory tour voor een nadere kennismaking?*

p04 >>>

*\* smd = surface mount device; de componenten liggen op het board, in tegenstelling tot de through-holecomponenten waarvan de aansluitdraden door een gat in het board steken, de afkorting smt staat voor surface mount technology*

**start**

Om het verloop goed te kunnen volgen, verwijzen we naar de opstelling van het machinepark zoals te zien in figuur 1. Het productieproces vangt aan bij het accepteren van kale printed circuit boards, de zogeheten bare boards. Deze bare boards zijn voorzien van een barcode waardoor het MES herkent om welk product het gaat. Een partij (batch) van deze boards vindt onderdak in een cassette die vervolgens in de zogeheten loader wordt geplaatst. Zo'n loader kan maximaal drie van deze cassettes herbergen.

Bij groen licht van de screenprinter vindt het transport plaats van een bare board vanuit de loader. Maar eerst doorloopt het board een zogeheten cleaning machine. Daarin bevinden zich twee kleefrollen die eventuele ongerechtigheden van het bare board verwijderen. Stofdeeltjes, schilfertjes, metaaldeeltjes e.d. veroorzaken immers slechte verbindingen!

De screenprinter brengt vervolgens de soldeerpasta aan op de plekken waar later de soldeerverbindingen moeten komen. Het proces is identiek aan die van de zeefdrukmachine in de druktechniek. Over een dunne metalen plaat (screen) waarin zich op de juiste plaatsen gaten bevinden, wordt een rakel gehaald die de soldeerpasta door de uitsparingen drukt. Na verwijdering van het screen blijft op de gewenste plaatsen de juiste hoeveelheid pasta achter.

**controle**

Een belangrijk uitgangspunt bij het ontwerp van de productielijn is dat na iedere stap een controle plaatsvindt op

fouten. Mocht er - om wat voor reden dan ook - iets fout gaan, dan willen we dat zo snel mogelijk weten. Fouterstel in een vroeg stadium is immers veel efficiënter dan na afloop van het proces. Nu het bare board zojuist de screenprinter is gepasseerd, breekt het eerste controlemoment aan. Daarvoor dient de SPI (Solder Paste Inspection) machine. Die bepaalt of er op alle plaatsen pasta met de juiste hoeveelheid en met de juiste afmetingen is aangebracht. Een camera neemt een beeld op van het desbetreffende board en vergelijkt dit met de originele, vooraf ingestelde parameters. Bij afwijkingen wordt een alarmsignaal gegeven en het board zal niet doorgaan. In zo'n geval zal een machine-operator moeten ingrijpen en het board reinigen om terug te gaan naar de loader.

**pick-and-place**

Misschien de meest tot de verbeelding sprekende machine is de pick-and-place machine. In elke lijn staan er twee achter elkaar. In de vorige Way of Life zijn ze al aan u voorgesteld. Het gaat om de MY100DXe-14 van Mydata. Bijzondere machines waarin plaatsingskoppen de diverse componenten plaatsen op het board. De machine bevat een grote voorraad van alle componenten die voor een bepaalde productie bestemd zijn en zet de juiste componenten op de juiste plaats. Daarbij spelen eigenschappen als plaatsingsnauwkeurigheid, snelheid en omsteltijden van de machine per productie een heel belangrijke rol. Over snelheid gesproken: deze machine is in staat om zo'n 40.000 plaatsingen van componenten per uur te realiseren. Dat is

duis ongeveer 11 per seconde!

De transportweg vanuit de voorraad naar de print is daarbij zo kort mogelijk. De software geeft zelfs aan waar de reels of sticks (de verpakkingsvorm van de componenten) in de machine moeten zitten om een optimale verwerking te garanderen. Op de tweede machine zit voor dit doel nog een zogeheten tray magazijn die bijzondere componenten kan plaatsen zoals BGA's (Ball Grid Arrays = ic's met aansluitingen in de vorm van rijen contacten met daarop soldeerbolletjes). Dat gehele optimalisatieproces noemt men overigens line balancing.

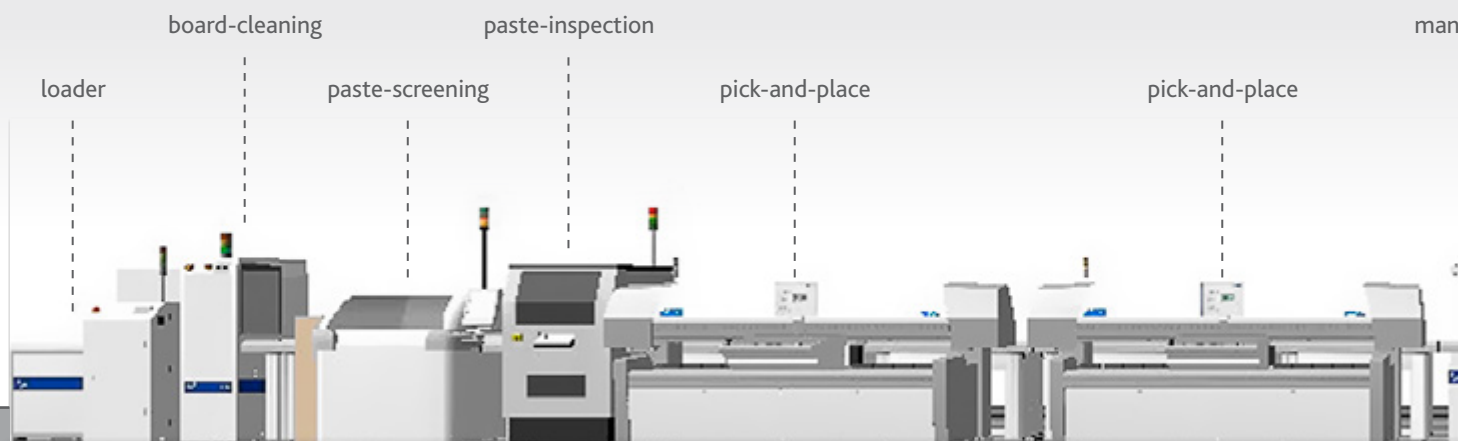
**uitzonderingen**

Er zijn componenten die niet automatisch verwerkt kunnen worden. Bijvoorbeeld bepaalde connectoren blijken ongeschikt voor automatische verwerking. Daarvoor dient het manual workstation. De operator kan dan met een vacuüm-gereedschap of pincet het desbetreffend component op het board plaatsen. Tot aan deze productiefase volgde in de oude situatie een eindstation waarin de boards werden verzameld in een unloader. Deze werd vervolgens getransporteerd naar een separaat opgestelde reflow-oven. In de nieuwe situatie vervalt deze stap.

**weer controle**

Na het manual workstation vindt weer een controle plaats of de voorgaande productiefase volgens plan is verlopen. Dat heet in jargon de pre-reflow inspectie. In feite is dat ook een AOI (Automatic Optical Inspection), maar dan in een bijzondere uitvoering. De ingebouwde

figuur 1: de schematische weergave van de opstelling van de nieuwe SMT-productielijn



camera's zien niet alleen of de componenten zijn geplaatst, maar of het juiste type, met de juiste rotatie op de juiste plaats staat. Voorts lezen camera's de teksten op de componenten en verifiëren deze aan de hand van informatie uit de database die bij de desbetreffende print hoort. Is alles akkoord, dan vervolgt het board zijn weg naar de reflow-oven. Is er een afwijking, bijvoorbeeld een ic (geïntegreerde schakeling) die scheef zit, dan komt het board in een soort buffer. De gealarmeerde operator krijgt dan op het beeldscherm te zien wat er aan de hand is en kan maatregelen nemen om het probleem op te lossen. Deze buffer bevindt zich boven de transportband tussen AOI en reflow-oven zodat het normale productieproces geen hinder ondervindt. Aangezien fouten slechts weinig voorkomen, is één bufferplaats voldoende om een continue doorstroming aan te kunnen.

#### reflow-oven

In deze omgeving vindt de verwarming plaats van de soldeer pasta waardoor deze smelt en het soldeerproces plaatsvindt. De verwarming geschiedt met hete lucht. Belangrijk daarbij is dat het juiste verwarmingsprofiel wordt gebruikt. Afhankelijk van de hoeveelheid koper en type componenten is op sommige plaatsen meer warmte nodig dan op andere plaatsen. Te veel warmte leidt tot beschadiging van componenten en board, te weinig warmte levert een slechte soldeerverbinding op. Of maakt - in het ergste geval - geen verbinding. Deze profielen worden van tevoren bepaald aan de hand van de lay-out van het board met de componenten.

Als een board eenmaal de oven in gaat, dan moet deze volgens de geplande doorlooptijd de machine weer verlaten. Halverwege stoppen betekent onherroepelijk schade. Om dat risico te vermijden, is deze nieuwe oven voorzien van een ingebouwde noodstroomvoorziening.

#### bufferen en controleren

Nadat het board de reflow-oven heeft doorlopen, komt deze in een volgend tussenstation terecht. Deze bufferruimte is voorzien van een fast cool down. Dat betekent dat de boards bij een volgende inspectie voldoende zijn afgekoeld en derhalve geen soldeerdampen kunnen afgeven die de meetapparatuur eventueel aantasten. En de buffer biedt voldoende ruimte voor tijdelijke opslag. Wat er ook na dit station gebeurt, de oven kan altijd zijn output kwijt.

Uit de buffer verschijnt het board in de 3D-post-reflowinspectiemachine (3D-AOI). Dit station is vergelijkbaar met de AOI bij de pre-reflow. Deze kijkt of het soldeerproces correct is uitgevoerd en of er geen (bijzondere) fouten zijn opgetreden zoals tombstoning. Bij deze nieuwe machine vinden metingen plaats van de hoeveelheden soldeer en een check of er geen kortsluitingen zijn ontstaan. Ook wordt weer gekeken naar de positie van de componenten. Kortom, een zeer geavanceerd meetinstrument dat in zeer korte tijd een go of no-go bepaalt van het board.

#### het eindstation

Aan het eind van de productielijn staat de unloader. Deze bevat twee magazijnen: één voor de goedgekeurde en de andere

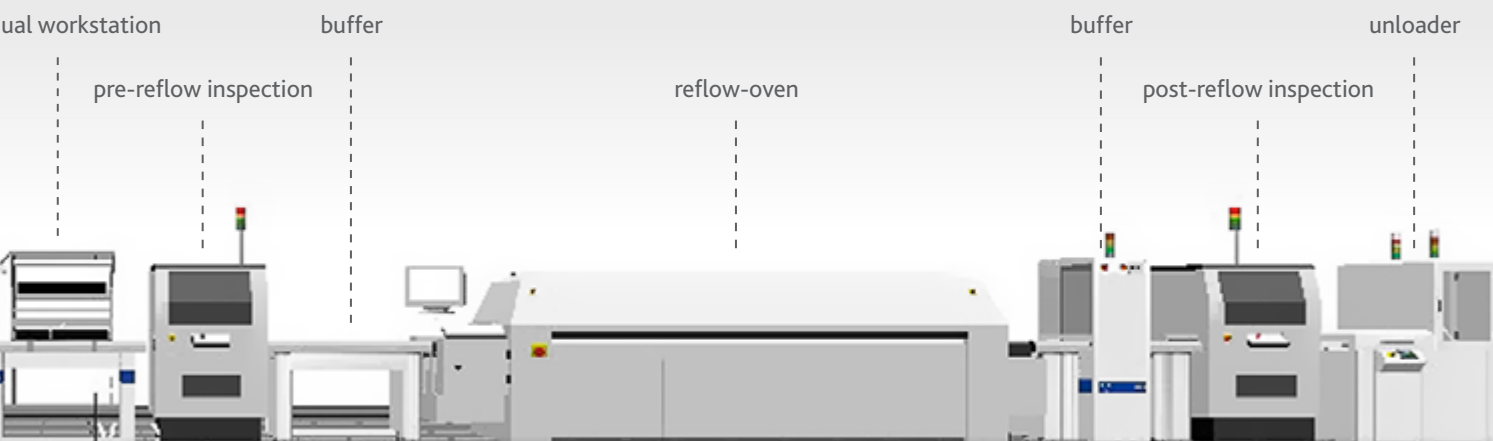
voor de afgekeurde boards. In principe moet die laatste natuurlijk altijd leeg zijn. Dat mag logisch klinken.

Na deze productielijn vervolgen de boards een volgende weg over de shopfloor, zoals conventionele montage, nabewerking, et cetera. In veel gevallen volgen er eerst nog aanvullende testen. Te denken valt aan een flying probe test, in-circuittest, boundary scan test tot aan een functionele test toe. Na al die testprocessen volgt eventueel nog een nabewerking zoals het aanbrengen van een kunststof film ter bescherming (coating) en eventueel een burn-in test. Pas dan is het board gereed voor verzending aan de opdrachtgever.

#### first time right

De gehele lijn is ontwikkeld met in het achterhoofd de gedachte dat de productie voldoet aan het first time right principe. Ofwel: alles moet in één keer goed zijn. In de praktijk zal dat nooit gebeuren, maar al doende worden alle processen steeds verder geoptimaliseerd. Van fouten moet je leren, is een bekend gezegde. En dat geldt ook in deze omgeving. Het MES verwerkt alle geconstateerde fouten en geeft de proceseigenaar de juiste informatie om de processen bij te stellen.

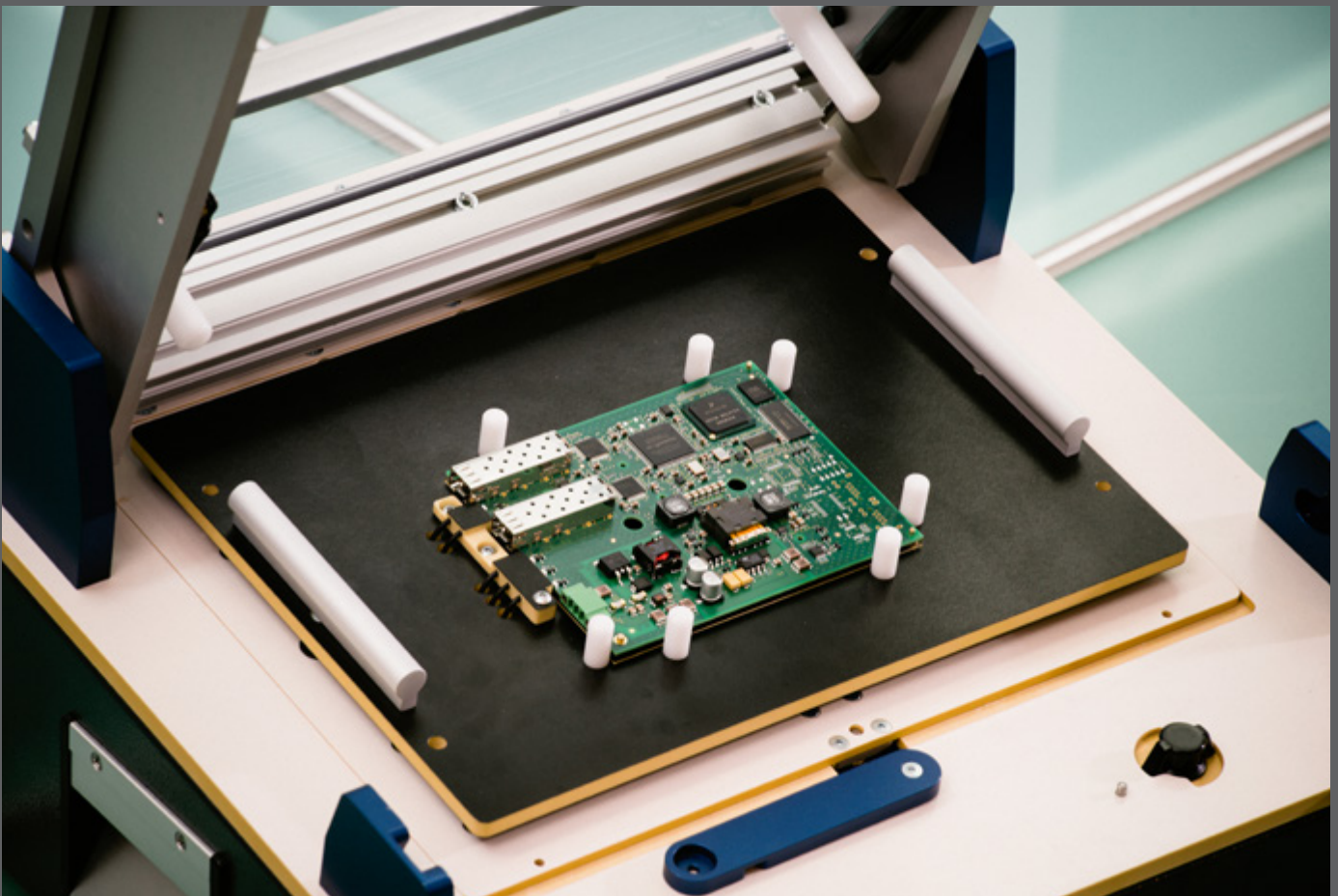
Op productiefouten, zeker als deze zich meermalen voordoen in een batch, zit niemand te wachten. Ze verstoren niet alleen het hele proces, maar verhogen de kosten en verlagen de kwaliteit. Dat is geheel in strijd met de lijfspreuk van tbp: the business of perfection.



# het is uit de praktijk gegrepen

Ziet u het voor zich? U legt alle (digitale) informatie voor uw nieuwe elektronica bij tbp op tafel, spreekt een levertijd en prijs af en ontvangt op het afgesproken tijdstip een perfect product. Dat verwacht u toch immers van een zichzelf respecterend EMS-bedrijf? Maar de praktijk leert dat dit niet altijd haalbaar is. Dat heeft natuurlijk een oorzaak. Die komt naar boven uit de bevindingen die de DfX-engineers van tbp rapporteren. Die onderzoeken namelijk voordat de productie wordt gestart, of de elektronica maakbaar en/of de gevraagde kwaliteit haalbaar is. De engineers onderzoeken ook of het ontwerp voldoet aan de regels van DfX, ofwel Design for eXcellence. Een verzamelbegrip waarin alle activiteiten zijn gebundeld die te maken hebben met de maakbaarheid en testbaarheid van het product. DfX was tot voor kort een sterk onderschatte discipline, maar krijgt gelukkig steeds meer aandacht. Terecht, want ontwerpen waar wat op aan te merken is, kunnen nooit voldoen aan de eisen die de opdrachtgever aan elektronica-producten stelt.

De Extended Boundary Scan tester is het allernieuwste testapparaat voor het grondig testen van pcba's die daarvoor geschikt zijn.



figuur 1a - enkele voorbeelden van fouten in de BOM

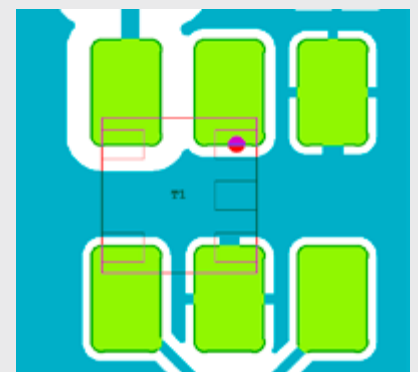
**BOM error : 3 different descriptions assigned to 1 MPN** Remark

RefDes	Qty	Description	MPN	Manufa	IPN
L25	1	Toroidal Core Potting Boxes (V-RG) for vertical pcb mounting	86352-017	ACE	ZZ5806635201700
L33	1	14 turns, 1mm wire T106-2 (Yellow)	86352-017	ACE	ZZ5806635201700
L32, L34	2	10 turns, 1mm wire T106-2 (Yellow)	86352-017	ACE	ZZ5806635201700

**BOM error : Refdes C64 has 2 different component types.** Remark

Reg	Phantomartikel	Omschrijving	Opmerkin	Artikelnummer fabrika	Aant	Refdes
60	ZZ2850331055456	SMD COIL 30G/100V 0805 NP0 5%	KEMET	C0805C33201GACTU	2	C14, C64
130	ZZ2980101075003	SMD TANTAL 100U/16V 10% D	AVX	TAJD1070016R00	7	C64, C65, C114, C115, C179, C182, C190

figuur 1b - niet te plaatsen component door een fout in de BOM



### DfX engineering

DfX engineering is de aanduiding van een aparte entiteit binnen tbp die alle aspecten van DfX beoordeelt en daarover een rapport samenstelt. Het is een onderscheidende service die opdrachtgevers kunnen inzetten om er voor te zorgen dat er een goed werkend elektronica-product ontstaat dat voldoet aan de gestelde eisen. Die dienstverlening begint bij voorkeur op het moment dat de elektronica-ontwerper start met zijn opdracht. Door samenwerking van de ontwerper met de engineer zal dan een kwalitatief beter product ontstaan. Dat komt doordat de engineer over veel kennis beschikt van het produceren van elektronica en van het aanbrengen van testvoorzieningen. Daardoor kunnen met name de pcba's (printed circuit board assemblies) al tijdens productie op allerlei facetten maximaal structureel worden getest. Dergelijke tests leveren een veel betrouwbaarder product. Om te kunnen begrijpen wat er in de praktijk zo maar mis kan gaan, geven onze engineers graag enkele DfM-voorbeelden (Design for Manufacturing). Ze berusten alle op de harde realiteit. Alleen de namen van de opdrachtgevers en projecten laten we natuurlijk achterwege.

### basale foutjes

Fouten in de BOM (Bill of Materials, ofwel stuklijst) die de opdrachtgever aanlevert, komen regelmatig voor. Daartoe behoren onder meer incomplete referentienamen, meerdere referenties voor verschillende types componenten en referenties die wel in de BOM, maar niet in het CAD-ontwerp (lay-out) voorkomen. Deze fouten kunnen leiden tot foutieve inkoop van componenten die ofwel niet geplaatst kunnen worden ofwel in het ergste geval op de verkeerde plaats terechtkomen. Bij figuur 1 ziet u enkele voorbeelden. Begrijpelijk dat het voorkomt, maar absoluut af te keuren zijn componenten die in spiegelbeeld of 180 graden gedraaid in het ontwerp zijn opgenomen. Zeker als ze verscheidene aansluitingen hebben (zoals connectoren) kan dat desastreuze gevolgen hebben. Dit type fouten komt meer dan eens voor. In het verlengde hiervan gebeurt het ook regelmatig dat de gaten in het board voor zulke TH "through hole" componenten niet correct zijn of zelfs vergeten worden. Een te dikke pin in een te nauw gat levert echt een probleem op, zie ook figuur 2c.

### transportzone

Het plaatsen van componenten scherp op de rand van het board valt af te raden. Dat

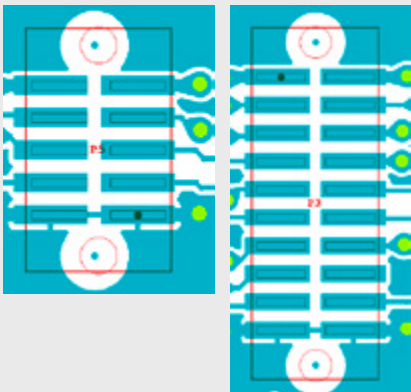
heeft alles te maken met het transportmechanisme dat het board door alle productiefasen leidt. De kans op plaatsingsproblemen neemt toe. Het advies is dus om iets uit de buurt van de rand te blijven.

### footprint

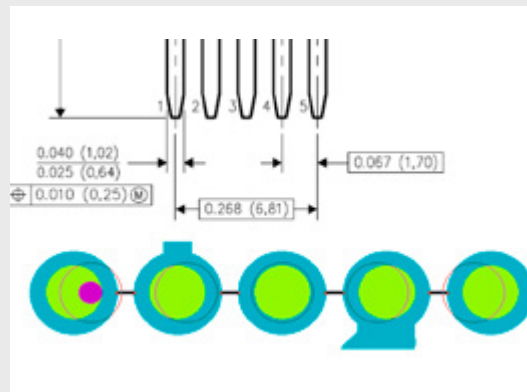
De gebruikelijke uitvoering van elektronica is de pcba, de kunststof drager waarop zich de componenten bevinden en de bedrading. De lay-out moet zodanig zijn ontworpen dat er voor alle componenten voldoende ruimte is. De ontwerper reserveert ruimte door te kijken naar de zogeheten footprint. Dat is de Engelstalige aanduiding voor de afmetingen (het volume) van een component. Het komt meer dan eens voor dat een bepaald component niet past doordat een ander component die ruimte ontnemt. Het komt ook regelmatig voor dat ic's (geïntegreerde schakelingen) worden toegepast, waarbij het aantal aansluitpunten niet correspondeert met de aansluitpunten op het board. Nog concreter: een 16 pins SMD moet gemonteerd worden op de plaats van een 14 pins DIL. Of wat ook vaak gebeurt is verwisseling van een bepaalde ic die zowel in small als in wide uitvoering bestaat. Zelfs een combinatie van deze fouten is mogelijk (zie figuur 3).

p08 >>>

figuur 2a - ontbrekende connectorgaten



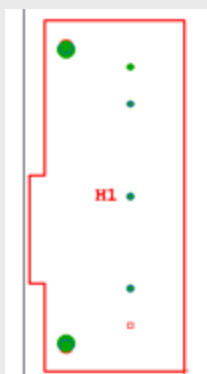
figuur 2b - de connectorgaten staan op de verkeerde plaats



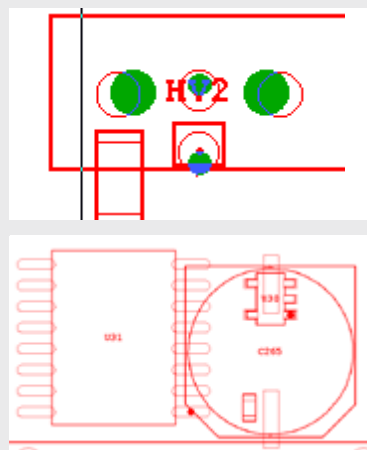
figuur 2c - te dikke pin in een nauw gat en verbindingsproblemen door boren



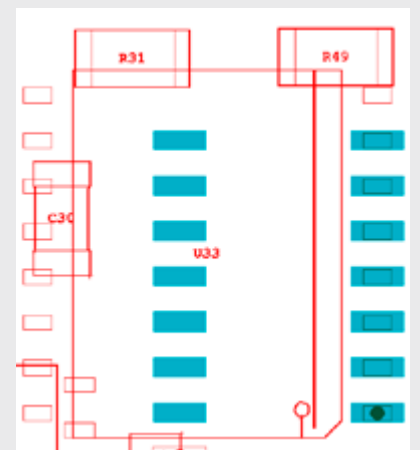
figuur 2d - component in spiegelbeeld getekend



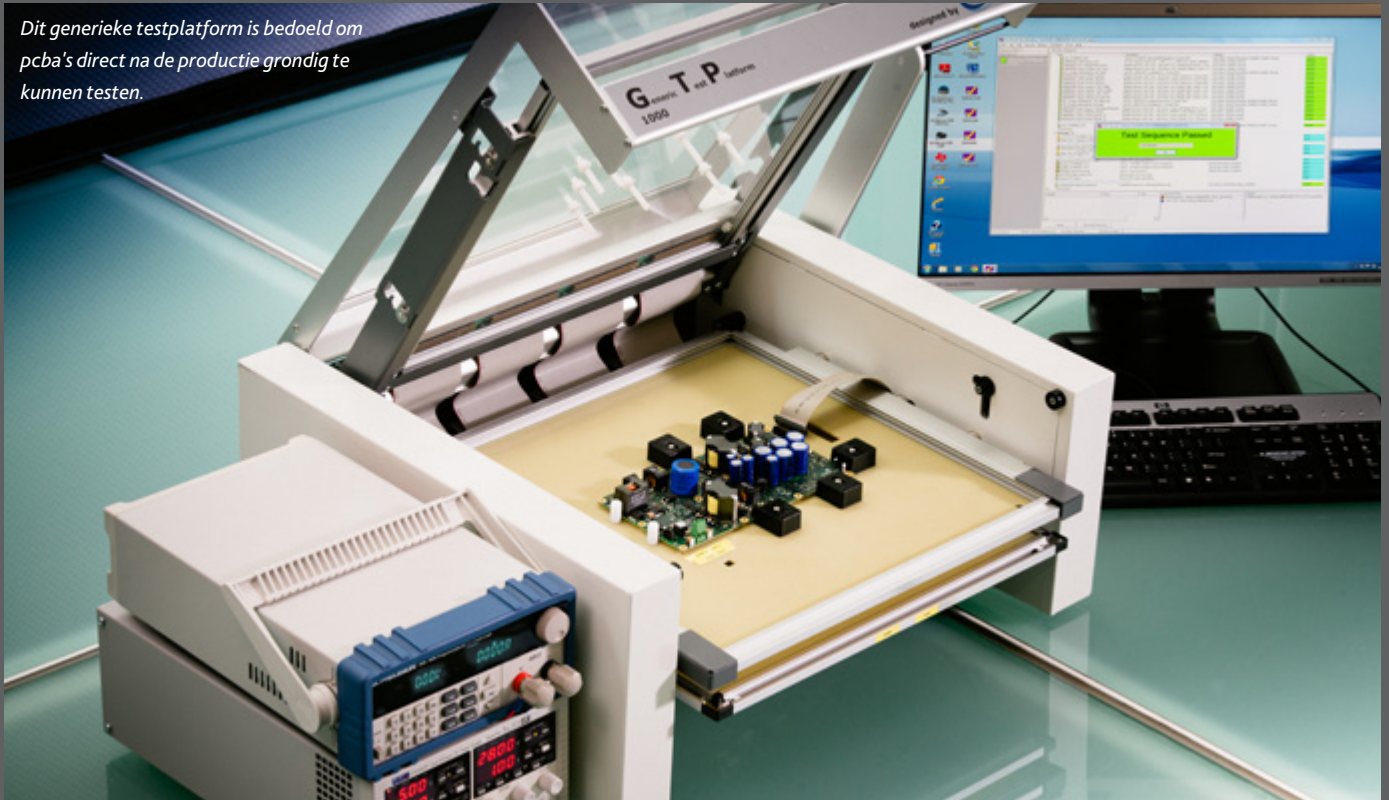
figuur 2e - componenten overlappen elkaar



figuur 3 - probleem: het component bestaat als SMD-type in een 16 pins wide-body variant terwijl er twee 14 pins DIL-uitvoeringen bestaan. De designer heeft een 14 pins SMD-variant getekend op de maat van de 14 pins DIL-uitvoering



Dit generieke testplatform is bedoeld om pcba's direct na de productie grondig te kunnen testen.



p07 >>> Met simpele componenten als condensatoren en weerstanden doen zich soms ook vreemde situaties voor. Een weerstand met een bepaalde waarde is gedefinieerd in de BOM, waardoor tevens de afmetingen vastliggen. Hoewel de weerstandswaarde correct is opgegeven, is door een typefoutje de verkeerde uitvoering gekozen waardoor de afstand van de pads in de footprint op het board niet overeenstemt met die van dat weer-

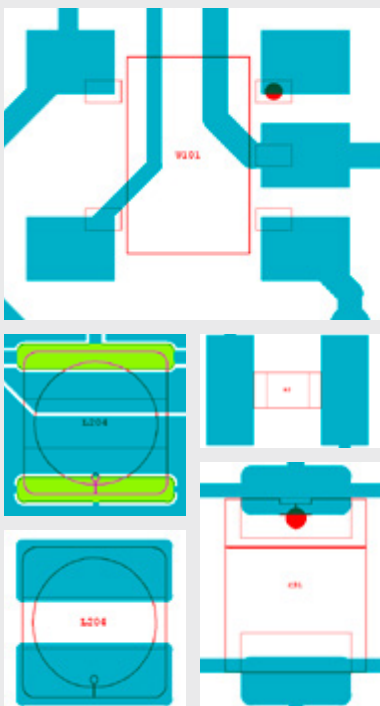
standje. Kortom: correctie vereist! Zie de voorbeelden in figuur 4.

#### tombstoning

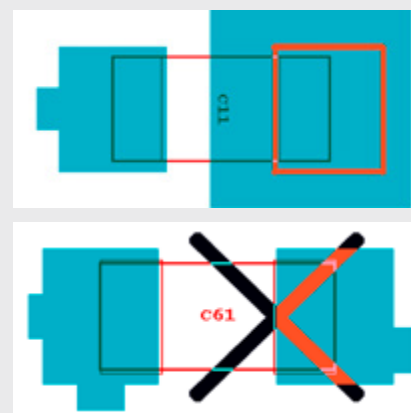
Weer zo'n Engelstalig begrip. Tombstoning is het verschijnsel dat een component tijdens het soldeerproces niet op zijn plaats blijft liggen, maar aan één kant loskomt en omhoog gaat. De oorzaak is meestal te herleiden naar thermische onbalans. Doordat zich aan één kant van het

component veel koper bevindt, bijvoorbeeld een knooppunt van verschillende uitlopers, en aan de andere kant weinig koper, zal op het laatste punt tijdens het verwarmingsproces de temperatuur veel sneller oplopen. Het soldeer wordt veel sneller vloeibaar en door het vloeien ontstaan capillaire krachten die met name de componenten die licht in gewicht zijn, doen kantelen. Het soldeer aan de andere kant is immers nog lang niet gesmolten en

figuur 4 - voorbeelden van verkeerde footprints



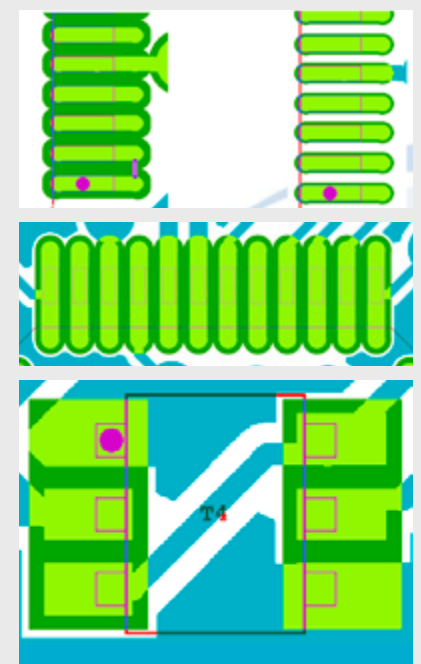
figuur 5 - voorbeeld van het risico van tombstoning bij een 0402 type component (met afmetingen van 1 mm bij 0,5 mm)



figuur 6 - loze leidingen of kortsluitingen



figuur 7a - voorbeeld van ontbrekende SM-dam





zal dus geen weerstand bieden. Zwaardere componenten blijven weliswaar liggen, maar lopen het risico naar één kant te worden getrokken met alle daarbij behorende risico's.

Aan het verschijnsel tombstoning wordt in de praktijk te weinig (of geen) aandacht besteed met alle gevolgen van dien. Ook hier zijn voorbeelden van te zien in figuur 5. De engineers bestuderen aan de hand van het ontwerp de thermische huishouding tijdens het soldeerproces en bepalen daarmee hoe groot het risico is. Bijna vanzelfsprekend geven zij adviezen om dit verschijnsel te voorkomen.

### bedrading

Op het gebied van bedrading komen de engineers vaak vreemde zaken tegen. Ondanks het feit dat ontwerpers vaak simulatietests uitvoeren om de lay-out op zijn waarde te kunnen beoordelen, komen fouten voor. Draden die plotseling stoppen, ten onrechte gemaakte verbindingen die zorgen voor kortsluiting, enzovoorts. Vaak ontstaan deze fouten doordat de ontwerper op het laatste moment nog wat wijzigingen in de lay-out aanbrengt en enkele zaken vergeet te corrigeren. Figuur 6 geeft daar een beeld van.

### soldeerproblematiek

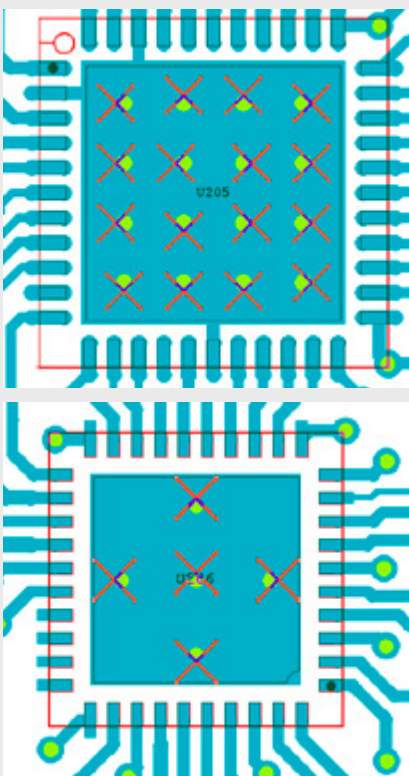
Bij moderne elektronica vormt SMT de basis. Bij SMT (Surface Mount Technology) liggen vrijwel alle componenten aan weerszijden van het board. De componenten komen vast te zitten na kortstondige verhitting van soldeer pasta. De hoeveelheid pasta bepaalt in hoge mate de kwaliteit van de verbinding. De dosering is daarom heel belangrijk. Tijdens het soldeerproces moet de pasta immers vloeibaar worden en na afkoeling voor een stevige mechanische en elektrische verbinding zorgen. Vaak zijn er verbindingen tussen boven- en onderzijde van het board. Die verbindingen worden uitgevoerd met zogeheten via-gaten. Dat is een met koper gemetalliseerd gaatje in het board. Licht er zo'n via dichtbij een component, dan moet men voorzorgsmaatregelen nemen. Doet men dat niet, dan zal na het vloeibaar worden van de soldeer pasta het soldeer door de via naar de andere kant vloeien. Er ontstaat een slechte verbinding en aan de andere kant ontstaat een verstoring van het oppervlak dat later problemen kan opleveren. Gelukkig zijn er diverse technieken om dat probleem het hoofd te bieden. Onder meer kan dat worden opgelost door het aanbrengen van een soort dam (SM-dam ook wel SolderMask dam) rond

het gat waardoor de pasta niet wegloupt. Zo'n dam wordt ook vaak toegepast bij een ic, waarbij het risico bestaat voor kortsluiting van naast elkaar gelegen aansluitingen. De leverancier van het bare board, het kale printed circuit board, brengt dan zo'n dam aan. Op voorwaarde natuurlijk dat die informatie aanwezig is in de digitale informatie van de opdrachtgever! Maar misschien verdient het de voorkeur om de via iets te verplaatsen. Dat hangt allemaal van de specifieke omstandigheden af. De engineers geven in zo'n geval advies om dit soort problemen het hoofd te bieden. Figuren 7a, 7b en 7c tonen weer enkele praktijkvoorbeelden van hoe het mis kan gaan.

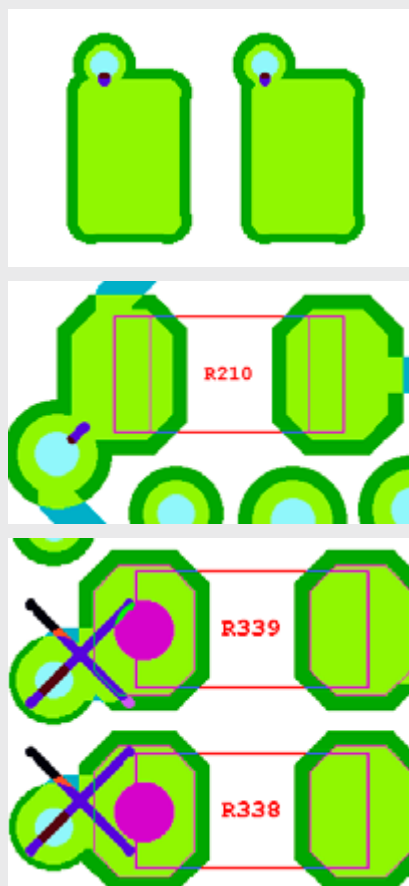
### beter product

Bovenstaande signaleringen zijn slechts een greep uit de incidenten die onze DfX-engineers vaak tegenkomen. Het is hun taak om dit soort onvolkomenheden op te zoeken voordat een opdracht in productie gaat. De opdrachtgever ontvangt een samenvatting in de vorm van een rapport, zodat verbeteracties kunnen worden genomen (zie figuur 8a en b). Dat is de enige weg die uiteindelijk kan leiden tot het product dat de opdrachtgever wenst te ontvangen.

figuur 7b - voorbeeld van VIA-gaten in het thermische vlak van een ic



figuur 7c - voorbeeld van VIA-gaten te dicht bij de componenten en/of soldeer pads



figuur 8a - index van verbeterpunten

5. INDEX		
2. INFORMATION		
2.1. Global information		Remark
2.2. View Top side		Remark
2.3. View Bottom side		
3. BOM ISSUES		
All remarks related to the BOM information. For instance: database not found.		
3.1. In BOM not in CAD		Remark
4. GENERAL REQUIREMENTS		
All these remarks refers to the automatic assembly requirement. For instance: If and components and fiducials are within the transport zone they may interfere with the support risks during processing.		
4.1. Solderable wire clearance		Major
4.2. Fiducial to copper		Improvement
4.3. Features to profile		Warning
4.4. Board length		Warning
4.5. Board width		Warning
4.6. Fiducial to conveyed edge		Warning
5. COMPONENT ISSUES		
All issues related to components. For instance: component overlapping		
5.1. Pad inflow design		Major
6. SOLDER QUALITY ISSUES		
All remarks related to the solder quality are described in this section. For instance: the thermal balance of chip components. Bad thermal balance increases the risk of a bad solder joint or tombstoning.		
6.1. No Electrical connection on PTH pads		Major
6.2. Soldermask dam too small		Major
6.3. Tagged to tagent (hostile components)		Major
6.4. Missing soldermask dam between pads		Major
6.5. Vias in a SMD pad		Major
6.6. Vias in a thermal pad		Major
6.7. Soldermask dam too small between via and smd-pad		Major
6.8. Bad thermal connection on SMD pads / thermal imbalance		Major
6.9. Soldermask coverage too small		Minor
6.10. Silkscreen too close to pad		Improvement

figuur 8b - lijst met plaatsen van gedetecteerde problemen

ERROR LOCATIONS					
ID	Check	Value(mm)	X(mm)	Y(mm)	Layers
1	CHK-CAD Self Spacing	0,004	-42,131	-34,867	top top
2	CHK-CAD Self Spacing	0,004	-50,800	-38,152	bottom bottom
3	CHK-CAD Self Spacing	0,004	-54,800	-38,152	bottom bottom
4	CHK-CAD Self Spacing	0,005	-44,267	-27,450	bottom bottom
5	CHK-CAD Self Spacing	0,005	-53,650	-42,233	top top
6	CHK-CAD Self Spacing	0,005	-53,550	-44,233	top top
7	CHK-CAD Self Spacing	0,005	-53,650	-38,233	top top
8	CHK-CAD Self Spacing	0,005	-53,650	-41,233	top top
9	CHK-CAD Self Spacing	0,005	-53,650	-39,233	top top
10	CHK-CAD Self Spacing	0,005	-37,333	-24,850	top top
11	CHK-CAD Self Spacing	0,005	-53,650	-48,233	top top
12	CHK-CAD Self Spacing	0,005	-42,267	-27,450	bottom bottom
13	CHK-CAD Self Spacing	0,005	-43,267	-27,450	bottom bottom
14	CHK-CAD Self Spacing	0,006	-51,050	-7,200	top top
15	CHK-CAD Self Spacing	0,007	-22,053	-35,800	top top
16	CHK-CAD Self Spacing	0,007	-22,053	-32,200	top top
17	CHK-CAD Self Spacing	0,013	-47,044	-55,800	top top
18	CHK-CAD Self Spacing	0,013	-44,044	-55,800	top top
19	CHK-CAD Self Spacing	0,013	-36,044	-55,800	top top
20	CHK-CAD Self Spacing	0,013	-35,156	-23,000	top top
21	CHK-CAD Self Spacing	0,013	-45,156	-55,800	top top





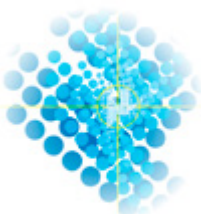
# tbp voor en na de beurs

## OP NAAR DE PRECISIEBEURS EN NOG EVEN TERUGKIJKEN OP ELECTRONICS & AUTOMATION

*Voor het eerst in de geschiedenis zal tbp electronics zich presenteren op de Precisiebeurs. Deze beurs, die het Mikrocentrum voor de 13<sup>de</sup> keer organiseert, wordt beschouwd als het trefpunt voor de precisietechnologie. De beurs heeft inmiddels een nationale en internationale reputatie verworven. Tijd dat tbp ook daar de voelhoorns uitsteekt zodat het nieuwe markten kan*

*verkennen. Het lijkt een veelbelovend evenement te worden. Naast de meer dan 250 standhouders staan er ook nog zo'n 60 lezingen op het programma over onder meer meten, micro-bewerken, motion control en engineering. De tbp-lezing door Gerard Elema met als titel early involvement kunt u bijwonen op 3 december om 15.20 uur in zaal 19.*

p12 >>>



Precisiebeurs 2013

## Precisiebeurs - tbp stand 196

dinsdag 3 en woensdag 4 december 2013

NH Conference Centre Koningshof, Locht 117, 5504 RM Veldhoven  
 openingstijden: 9.30 tot 17.00 uur  
[www.precisiebeurs.nl](http://www.precisiebeurs.nl)

p11 >>>

### early involvement

Juist dit thema moet de ontwerper of inkoper van elektronica (gaan) aanspreken. Kort gezegd betekent deze filosofie dat de ontwerper van elektronica vroegtijdig ondersteuning krijgt van een producent met betrekking tot maakbaarheid en testbaarheid. Door deze synergie vanaf de start van een project tot stand te brengen, verkrijgt men kwalitatief veel betere producten. De kans op "verborgen kosten" achteraf, die ontstaan door kwalitatief minder goede producten, daalt aanzienlijk. Hoe vertaalt zich dat in de praktijk? De opdrachtgever, meestal een inkoper van een bedrijf, klopt aan bij een EMS-bedrijf\* met het verzoek een offerte uit te brengen. Niet iedere EMS'er biedt de service early involvement en dus zullen er prijsverschillen zichtbaar worden in de uitgebrachte offertes. Een keuze op basis van prijs alleen is appels met peren vergelijken. Dat merkt men echter pas op het moment na levering van de eerste producten. Niet gecalculeerd is de meerprijs die men vaak moet betalen voor herstelkosten, mogelijke ontwerpwijzigingen, enzovoorts vanwege falende elektronica. Was dat te vermijden? Daarop zegt tbp: ja! Als ontwerper en producent nauwer hadden samengewerkt, resulteerde dat in een veel beter product. Bovendien is bewezen dat als men later de kosten over de gehele levenscyclus van een product beschouwt, men goedkoper uit is als early involvement daadwerkelijk was toegepast.

Op de Precisiebeurs zal een praktijkvoorbeeld aantonen hoe belangrijk dit thema is. Heel in het kort komt het erop neer dat een concreet product wordt beschreven waarvoor de eis geldt dat de uitvalkans heel klein moet zijn. Mocht dat product namelijk niet goed functioneren, dan zal bedrijfsschade optreden en volgen hoge kosten vanwege de moeilijke omstandigheden waaronder het herstel moet plaatsvinden.

\* Electronics Manufacturing Services

### engineering adviseert

Door jarenlange ervaring kent tbp veel van de problemen die er voor zorgen dat een product niet aan de verwachtingen voldoet. Dat is dan ook de reden geweest dat een team DfX\*\*- specialisten op dit gebied de krachten heeft gebundeld. Een dienstverlening die dus bij voorkeur al ingaat op het moment dat een opdrachtgever besluit een elektronicaontwerp te gaan maken. De engineer krijgt dan de gelegenheid de ontwerper te helpen om een perfect product te maken. Over nut en noodzaak van DfX kunt u meer lezen in het artikel het is uit de praktijk gegrepen op pagina 06.

### primeur

Daarnaast grijpt tbp de Precisiebeurs 2013 aan om een gloednieuwe, onderscheidende structurele testtechniek in de vorm van Extended Boundary Scan test (EBS test) te introduceren. Dit is een nieuw ontwikkelde testtechniek die de kwaliteit vergroot en daarmee de TCO ofwel Total Cost of Ownership laat dalen. Per saldo realiseert de opdrachtgever dus een aanmerkelijk betere koop!

Boundary scan is een techniek die al weer geruime tijd wordt gebruikt om verbindingen op een printed circuit board assembly (pcba) op relatief eenvoudige wijze te kunnen testen. De techniek die de Joint Test Action Group (JTAG) hiervoor ontwikkelde, heeft inmiddels een hoge mate van toepassingsmogelijkheden gegenereerd en geen wonder dus dat ook tbp deze testfaciliteiten kan bieden. Boundary scan is van oorsprong alleen geschikt voor het testen van digitale schakelingen en als eis geldt dat minimaal één component in de schakeling geschikt is voor deze techniek. De achterliggende gedachte is om metingen te verrichten als een datapatroon wordt aangeboden aan het te testen board. De gemeten resultaten bepalen of een board al dan niet fouten bevat.

\*\* Design for eXcellence

Nieuw bij tbp is nu dat er een oplossing is gevonden om een board dat in productie is, een boundary scan-test te laten ondergaan waarmee ook analoge schakelingen aan een test worden onderworpen. Om dat mogelijk te maken, is een speciale testtechniek ontworpen en gebouwd. Deze testtechniek wordt aangeduid met Extended Boundary Scan test (EBS test). De EBS-testtechniek maakt gebruik van een naaldenbed. Het patroon van de naalden moet natuurlijk (eenmalig per product) worden afgestemd op dit board, maar is dan ook geschikt om op goedkope wijze testmetingen uit te voeren aan een hele productieserie van dezelfde boards. Het geheim van de smid zit in de testtechniek zelf. In de testopstelling bevinden zich componenten die voldoen aan de IEEE-1149 specificaties en deze zorgen voor de verdere communicatie. De testopstelling genereert zowel analoge als digitale signalen en via het naaldenbed als interface kan worden bepaald of verbindingen op het board goed zijn gemaakt. EBS test is door tbp in eigen huis ontwikkeld in nauwe samenwerking met boundary-scanleverancier JTAG Technologies in Eindhoven ([www.jtag.nl](http://www.jtag.nl)).

### in de praktijk

Het uitvoeren van EBS-tests is een nieuwe dienst. Voor die dienstverlening gelden drie basisvoorwaarden: gekwalificeerd personeel, een EBS-teststelsel en een naaldenbed als interface met bijhorende software. Het naaldenbed wordt eenmalig gemaakt alsook de bijhorende software, geschreven voor een specifieke print. Een eenmalige investering die zich snel terugbetaalt. De testen geven immers in een vroeg stadium aan of een board wel of niet goed is geproduceerd. En niet pas als het board zijn plaats heeft ingenomen in de omgeving waarin het moet functioneren. Herstel in een latere fase brengt altijd hogere kosten met zich mee!



WORLD OF  
TECHNOLOGY  
& SCIENCE

ALVAST VOOR UW AGENDA  
30 SEPTEMBER T/M 3 OKTOBER  
JAARBEURS UTRECHT  
[WWW.WOTS.NL](http://WWW.WOTS.NL)



Ton Plooy reikt namens het FHI ([www.fhi.nl](http://www.fhi.nl)) de Marketing Communicatie Cup uit aan Dirk Stans, directeur van Eurocircuits.

## terugkijken

Wij kijken meestal naar de toekomst en niet vaak terug. Maar als we aan onze deelname aan de beurs Electronics & Automation terugdenken, dan vonden we dat een succesvolle! Of het kwam door de Belgische tapbiertjes of de lekkere hapjes weten we niet, maar constant waren er relaties die nog even kwamen bijpraten. Niet alleen de contacten werden verstevigd, ook nieuwe relaties meldden zich. Onderwerpen als early involvement kwamen vaak ter sprake. Frans Geerts, business development executive bij tbp, ziet dat als een positieve ontwikkeling: "We merken dat zaken als DfM en DfT steeds vaker het onderwerp van gesprek zijn. Opdrachtgevers begrijpen dat extra aandacht in het voortraject zich later terugbetaalt. Sterker nog, winst oplevert!" Niet alleen hij wist deze filosofie over te brengen op de beursbezoeker, ook Gerard Elema deed datzelfde in zijn presentatie in het kader van het onderwerp "Design for eXcellence". Daarin vertelde hij zijn gehoor over de controlestappen die tbp uitvoert op de ontwerpdata zoals stuklijst, cad-data, netlist en handelbaarheid alvorens tot productie over te gaan. Zijn verhaal kwam rechtstreeks uit de praktijk en gaf aan waar zich mogelijke problemen voordoen. Kennis die ontwerpers direct kunnen meenemen in hun ontwerpproces.

Het toppunt in bezoekersaantallen gerekend was zichtbaar tijdens het happy hour. Vermoedelijk aangemoedigd door de vrolijke klanken van het trio Small Talk ([www.smalltalk.nl](http://www.smalltalk.nl)) werden vele beursgangers naar de stand getrokken. Maar dat was niet de enige reden. Tegenover de stand was een ruimte vrijgehouden voor de uitreiking van de tweejaarlijkse Marketing Communicatie Cup. Deze trofee wordt steeds in het vooruitzicht gesteld voor die exposant die de meeste relaties weet aan te trekken, in verhouding tot de grootte van de stand. Zowel grote als kleine exposanten maken volgens deze formule evenveel kans op de hoofdprijs: standruimte op de volgende Electronics & Automation ([www.eabeurs.nl](http://www.eabeurs.nl)).

Prijswinnaar werd Eurocircuits ([www.eurocircuits.be](http://www.eurocircuits.be)), de fabrikant van bare boards die op de beurs samenwerkte met tbp en de bokaal niet voor de eerste keer binnensleepte. Hoewel tbp "slechts" de derde prijs haalde was dat niet te merken bij het massaal toegestroomde publiek. Zo verkeerde iedereen in opperbeste stemming!

**ELECTRONICS  
& AUTOMATION**





# tbp's way of life to the point

*Voor de zesde keer organiseerde tbp de succesvolle tbp customer en supplier days. Twee middagen - op 30 en 31 oktober - was ons auditorium gevuld met in totaal zo'n 180 gasten die diverse presentaties kregen voorgeschoteld over uiteenlopende zaken. In de uitnodiging stond het al samengevat: het wordt een boeiende en leuke middag geheel gericht op uw vakgebied. Boeiend vanwege de veelheid en diversiteit aan informatie, leuk vanwege het geboden entertainment. Dat daarnaast nog ruimte was voor netwerken en het geheel werd afgesloten met een bijzonder goed verzorgde Indonesische rijsttafel, maakte het geheel tot een nuttige en aangename gelegenheid. Het was een geanimeerd samenzijn in het Grand Café!*

Ton Plooy



Wiljo van Okkenburg



Gerard Elema



Marcel Swinnen



Kees du Pree



## het programma

Het middagprogramma bevatte zes presentaties uit eigen huis en één van de TU Delft:

1. Ton Plooy - CEO, gastheer en dagvoorzitter - grijpt de gelegenheid aan om te vertellen over de recente uitbreiding van

het machinepark en vertelt wat er in de toekomst staat te gebeuren.

2. Hoe staat tbp er voor? Is het bedrijf gezond? Wiljo van Okkenburg presenteert aan de hand van de kengetallen de financiële positie van het bedrijf.  
3. Een thema dat meer aandacht verdient dan menigeneen veronderstelt: tbp's early

involvement. Gerard Elema en Marcel Swinnen bewijzen nut en noodzaak.

4. Niet voor niets etaleert tbp zich als *the business of perfection*. Die status kun je je alleen maar toeekennen als je er alles aan doet om de hoogste kwaliteit te bereiken. Hierover geeft Kees du Pree een nadere toelichting.

## nader inzoomen

In het kort belichten we enkele opvallende details uit de diverse presentaties. Het zou immers te ver voeren om alle lezingen weer te geven. Om dan maar gelijk met de deur in huis te vallen: met gepaste trots presenteert Ton Plooy de nieuwe productielijnen. Maar daarmee zijn de veranderingen zeker niet afgesloten. Veel nieuwe plannen staan op de kaart. Ton verwacht volgend jaar extra productieruimte te creëren op een nog nieuw aan te bouwen ruimte aan de voorkant van het bedrijfspand. "De fundering is al klaar, aan het oog onttrokken door een keientuin. Het hoeft dus niet lang te duren om ons idee te realiseren", aldus Ton. Ook het logistiek centrum, onze geautomatiseerde magazijnshuttle, bereikt zijn maximale capaciteit. "We denken aan copy-paste voor een tweede shuttle lijn. VanderLande Industries ([www.vanderlande.nl](http://www.vanderlande.nl)) werkt onze wensen nader uit."

Daarbij blijft het niet. Volgend jaar staat ook een upgradering op het programma van de clean room. Opdrachtgevers wensen steeds vaker producten die in een extra schone omgeving worden gefabriceerd. Op het gebied van informatie-uitwisseling zal EDI<sup>2)</sup> (zie ook pagina 25) een steeds belangrijker rol gaan spelen. We zullen extra inspanningen verrichten om dit fenomeen - in het belang van onze opdrachtgevers - zo goed mogelijk in te richten. Tenslotte noemen we onze samenwerking met het GO College ([www.gocollege.nl](http://www.gocollege.nl)). Het opleidingsinstituut op Goeree-Overflakkee dat tbp een warm hart toedraagt en waarvan men verwacht dat het meer gekwalificeerd technisch personeel op de arbeidsmarkt brengt. Zelfs

in deze tijd van hoge werkeloosheid is het zeker niet eenvoudig geschikt personeel aan te trekken!

## kengetallen

De vraag is al gesteld: Gaat het goed met tbp? Dat kan alleen worden aangetoond met de harde cijfers.

De belangrijkste doelstelling van tbp is topspeler te zijn in de EMS-branche. Dat betekent voortdurend investeren in apparatuur en kennis, en dus moeten daarvoor voldoende financiële middelen beschikbaar zijn. Banken zijn, zoals we weten, niet meer de meest voor de hand liggende partij voor investeringen. Zoals ING-bankman Rindert Ekhart zelf constateert: "Voor innovatie moet je niet bij de bank zijn". Eigentijdse mogelijkheden doen zich voor: investeerders zoals participatiemaatschappijen, oud-zakenmensen en zogeheten crowd financing en supply chain finance. Het is de hoogste tijd om deze vormen van financiering nader te onderzoeken om de nodige investeringen te verkrijgen. Tenslotte nog twee belangrijke parameters waar financiële experts naar kijken: met een uitstekende liquiditeits- en solvabiliteitspositie kan tbp verder werken aan een gezonde toekomst.

## early involvement

Een thema dat regelmatig terugkeert in *Way of Life*. Als EMS-bedrijf is het noodzaak al in een vroeg stadium betrokken te zijn bij de ontwikkeling van elektronica. De belangrijkste reden is dat kwaliteit van het te maken product pas kan worden gegarandeerd als alle informatie die nodig is om

een product te maken, voldoet. Dat klinkt heel logisch, maar de praktijk wijst uit dat er nogal eens wat misgaat. Ter illustratie een voorbeeld. Stel een pcba<sup>3)</sup> bevat tientallen componenten. Dan doet zich een veelvoud aan mogelijkheden voor dat er tijdens de assemblage iets misgaat. Een component is defect, niet goed geplaatst, niet goed gesoldeerd, enzovoorts. We noemen dat Defect Opportunities. Al snel bereikt een gemiddeld board een DO met waarden tussen de 1.000 en 20.000! Ook in de productielijn kunnen fouten optreden. Als men zonder meer zo'n board produceert, levert dat al snel een productie op waarvan men van een paar procent van de eindproducten niet zeker weet of deze goed zijn. Om dat te voorkomen geeft tbp engineering met DfT<sup>4)</sup> en/of DfM<sup>5)</sup> advies aan de ontwerper zodat de opbrengstcijfers hoger worden. Het sleutelbegrip: kies de juiste teststrategie. Want alleen daarmee kun je de kwaliteit aanzienlijk verbeteren.

## kwaliteitszaken

Voortbordurend op het streven naar kwaliteitsverbetering dient men niet alleen in het voortraject, ofwel in de p16 >>>

<sup>1)</sup> *Electro Static Discharge ofwel elektrostatische ontlading. Dit verschijnsel treedt op als men onbeveiligde kleding en schoeisel aan heeft. Deze elektrische ontladingen kunnen halfgeleiders (chips) onherstelbaar beschadigen*

<sup>2)</sup> *Electronic Data Interchange*

<sup>3)</sup> *Printed Circuit Board Assembly*

<sup>4)</sup> *Design for Test*

<sup>5)</sup> *Design for Manufacturing*

Arnold de Vos



Hanneke van Wageningen



Jacob Herrewijnen



Marius Knol



Stefan van der Kleij



5. Een bekend thema voor hen die eerder te gast waren tijdens de tbp customer of supplier days: *tbp the logistic way, part VI*. Hanneke van Wageningen en Arnold de Vos gaan in op het belang van de goede ketensamenwerking.
6. Er loeren altijd gevaren in verstoringen van het productieproces. Risk manage-

ment inventariseert alle mogelijkheden die zich kunnen voordoen. Jacob Herrewijnen heeft de risico's volledig in kaart gebracht en geeft aan de hand van enkele voorbeelden aan hoe tbp deze zo klein mogelijk maakt.

7. Degenen die vertrouwd zijn met tbp weten dat het bedrijf het DUT Racing

Team sponsort. Op pagina 22 leest u meer over de successen van dit team. Marius Knol en Stefan van der Kleij doen hiervan verslag met als thema: *Word een beter ingenieur: bouw een racewagen.*

p15 >>>

ontwerpfase de nodige voorzorgsmaatregelen te nemen, ook binnen het hele productieproces dient men voortdurend de vinger aan de pols te houden. Het overall-systeem MES, Manufacturing Execution System, levert de tools om fouten zo veel mogelijk te voorkomen. Met de implementatie van het Aegis MES is de foutenkans

inkopers ook hier problemen monitoren zodat kan worden voorkomen dat er gevaar dreigt voor de productie. De prestaties van de leveranciers worden beoordeeld volgens het QLTC-model. Quality, Logistics, Technology en Costs, waarbij men bij de laatste factor ook Communication kan toevoegen. In voorgaande presentaties tijdens

wat risico's af te dekken. Pas op langere termijn is men weer up and running. De kans op zo'n ongeval is gelukkig heel klein. Anders ligt het als bijvoorbeeld een server uitvalt. Vrijwel niemand kan meer werken, het productieproces stopt. Weliswaar minder catastrofaal dan het vliegtuig, maar de impact is hoog. Dus heeft tbp hiertegen maatregelen genomen door parallel aan de bedrijfsserver een server mee te laten draaien die in een ander pand staat opgesteld. Deze vorm van redundantie verkleint het risico enorm. Aan alle 35 omschreven risico's wordt continu gewerkt om deze zo gering mogelijk te maken.

## INNOVATIE IS MEEGAAN OP DE JUISTE GOLF, MAAR ALLEEN VOOR MENSEN DIE NIET BANG ZIJN OM NAT TE WORDEN

nog verder te reduceren, waarbij tbp streeft naar waarden die liggen rond de 10 DMPO<sup>9)</sup>. De slip through - het percentage pcba's waarvan men niet weet of deze 100% goed zijn - is daardoor aanzienlijk verbeterd. Zonder maatregelen als DfT en DfM zou de huidige slip through nooit zijn behaald! Bedenk dat reparatie van defecte pcba's achteraf weliswaar mogelijk is, maar relatief hoge kosten met zich meebrengt. MES geeft gedurende het hele productieproces actuele informatie over de kwaliteit. Zodra er een relevante verstoring wordt geconstateerd, vindt alarmering plaats en kan direct in het proces worden ingegrepen. Bijna vanzelfsprekend vindt een registratie plaats van alle data die tijdens het proces worden gemonitord. In het kader van de traceability zijn deze gegevens beschikbaar als daar in een later stadium behoefte aan is.

### the logistic way

Voor de productie van pcba's moeten naast de digitale data natuurlijk ook de kale printkaart (bare board) en componenten op tijd beschikbaar zijn. Orderprocessing beheerst forecasts voor opdrachtgevers, en inkopers bij tbp sluiten hiertoe contracten met toeleveranciers. In deze contracten ligt vast op welke tijdstippen welke typen moeten worden geleverd. Theoretisch zou dat proces vlekkeloos moeten verlopen. In de praktijk loopt het wel eens anders. Vandaar dat de

de customer & supplier days is al ruim aandacht aan deze begrippen besteed. Tijdens deze sessie ligt de nadruk op de factoren risico en communicatie. Samengevat: wanneer om welke reden dan ook zich een probleem voordoet en de levertijden gevaar lopen, dan moet daarover direct worden gesproken. Een oproep aan de leveranciers dus: trek direct aan de bel! Want samen kan naar een oplossing worden gezocht ten dienste van de gehele ketensamenwerking.

### risk management

Opdrachtgevers gaan er van uit dat hun bestellingen op tijd worden geleverd. Toch blijven er altijd risico's bestaan dat er een kink in de kabel komt. Opdrachtgevers eisen terecht garanties dat tbp zijn leveringsverplichtingen nakomt. Het is daarom noodzakelijk om deze risico's nader te analyseren en daarop te acteren. Voor de productiefaciliteit in Dirksland is een inventarisatie opgesteld volgens het zogeheten Coso-model. Daarbij is gekeken naar 35 risicofactoren, hierbij werd genoteerd hoe groot de kans is dat daarmee iets mis gaat en wat hiervan de impact is. In de vorm van een matrix is direct inzichtelijk hoe groot het risico is dat het assemblageproces in gevaar komt. Ter illustratie: als op het bedrijfspand een vliegtuig neerstort, is de impact maximaal: mogelijk gewonden of doden, geen productie en verlies van productiemiddelen. Door verzekeren vallen

### word een beter ingenieur: bouw een racewagen

Stefan van der Kleij en Marius Knol, twee prominenten van het DUT Racing Team, toonden met hun presentatie aan wat het nut is van deze praktijkoefening. Zij maakten duidelijk dat de collegestof weliswaar alle theorie behandelt die past bij de leerrichting, maar dat de aansluiting met de praktijk niet vanzelf aan bod komt. Dat hebben de studenten die werken aan het project - het bouwen van een (elektrische) racewagen - tijdens de realisatie van het ontwerpen wel ervaren. De gedachte dat je met een elektrisch schema op zak en een CAD-file een goed product kan maken, werd al snel in de kiem gesmoord. Zaken als DfT en DfM waren onbekend, en het ontwerpen van pcb's blijkt toch lastiger te zijn dan aanvankelijk werd gedacht. Maar al doende leerde men en daar is het om te doen! Zo is toch nog op tijd de elektronica geproduceerd die voldeed aan de verwachtingen en uiteindelijk heeft dat geleid tot het ultieme resultaat: kampioen (zie pagina 22)!

### entertainment

Na de presentaties is het tijd voor entertainment. Daarin verschilden beide dagen. Op de customer day stond Thijs van Domburg

<sup>9)</sup> Defects Per Million Opportunities



## het oordeel van onze gasten

De evenementen hebben een positieve bijdrage geleverd aan het imago van tbp. De ingevulde enquêteformulieren hebben dat nog eens bevestigd. De meerderheid beoordeelde de happening als informatief en aanbevelenswaardig. Opvallend was het verschil in waardering van de presentaties tussen de beide dagen. Wat te verwachten was, werd werkelijkheid: op de customer day lag duidelijk de grootste waardering voor de techniek, terwijl op de supplier day die juist lag op het thema logistiek. Over andere zaken was men het samen eens: het was een leerzaam evenement met een interessant programma, bevatte genoeg humor en over het eten en de catering alom niets dan lof.





Thijs van Domburg



Robert de Vries

(bekend van radio en tv) op het podium met zijn sciencefiction cabaret. Een optreden dat doet denken aan een stand-upcomedian die regelmatig uitstapjes maakt naar het jaar 2017 en weer terug. Komische sketches met "dodelijke afloop", waarbij elektronica geen rol meer speelt in onze wereld.

De volgende dag was het de beurt aan Robert de Vries met zijn magisch cabaret. Hij vermaakte het publiek met verbazingwekkende goocheltrucs. Regelmatig betrok hij hierbij de aanwezigen die zich wellicht zorgen moesten maken over het behoud van hun geld of kleding. Robert is niet alleen goed van de tongriem gesneden, maar wist ook uiterst behendig het publiek om de tuin te leiden.

#### factory tour

Terugkerend naar het serieuze werk was het tijd voor de *factory tour*: een vernieuwd machinepark en noodzakelijke herpositionering van bestaande machines. Uiteraard werd hiervoor ook weer eerst de ESD<sup>1</sup>-veilige kleding aangetrokken. In groepjes trokken de gasten door de productieruimte en het logistieke deel, bijgestaan door een gids die de nodige tekst en uitleg gaf. Ook hier gaf de enquête aan dat men zeer onder de indruk was van deze schone en overzichtelijke ruimten. Het was imponerend om de twee nieuwe 26 meter lange SMT-productielijnen te zien werken. Dat hadden nog maar weinigen gezien.



Pep Rosenfeld

## international customer day

Voor de internationale relaties organiseerde tbp een soortgelijke bijeenkomst op 6 november jl. Ze kregen hetzelfde programma als onze gasten tijdens de customer & supplier days voorgeschoteld, maar dan in een wat compactere vorm. Over risk management leverde Marinus de Pooter een beschouwing over de gevolgen voor opdrachtgevers bij calamiteiten. Marinus is gespecialiseerd in waarde(n)management en adviseert het bedrijfsleven om hun interne zaken goed op orde te brengen.

Ook het entertainment werd aan het internationaal karakter van deze dag aangepast. Het was niemand minder dan Pep Rosenfeld, een van de oprichters van Boom Chicago, die het enthousiasme van zijn toehoorders wist los te maken. Boom Chicago is bekend van zijn humoristische voorstellingen in het Rozengrachttheater te Amsterdam en deelname aan de Comedy Central TV shows. Maar daarnaast doet dit team veel aan op maat gemaakte optredens.



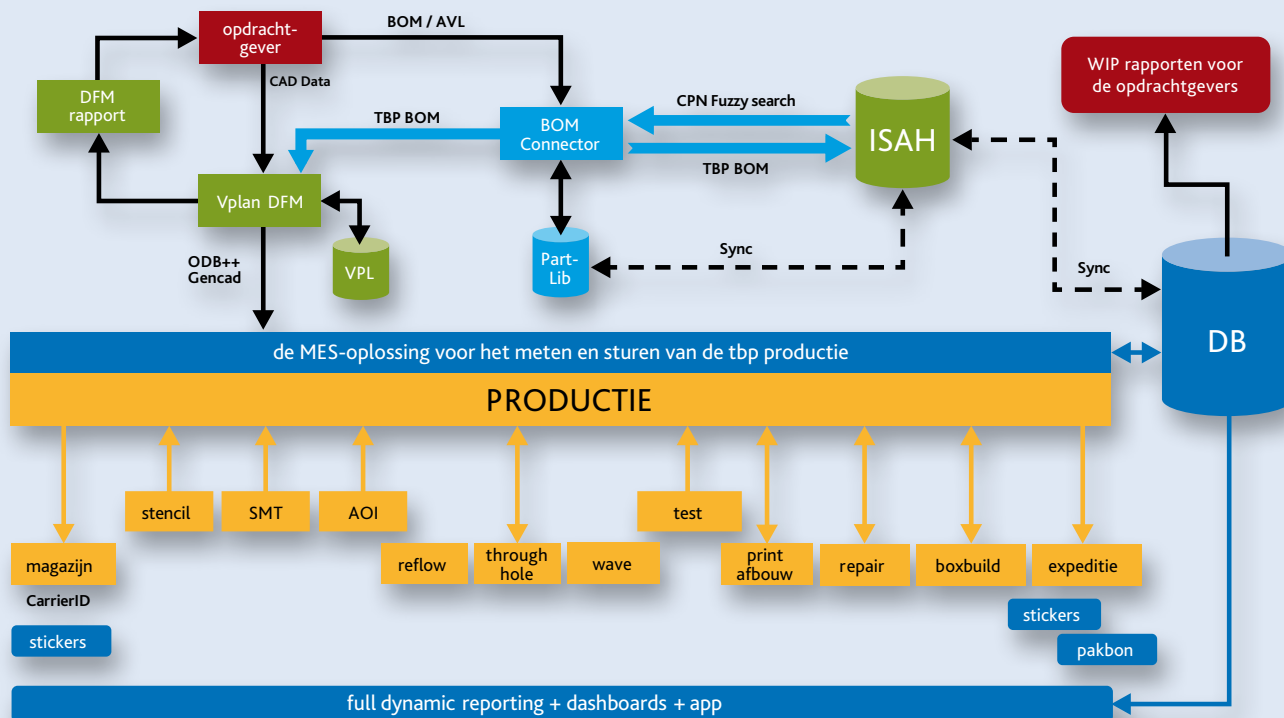
## open dag

Direct na de customer & supplier days vond op zaterdag 2 november de (tweejaarlijkse) open dag plaats waar familie, vrienden en bewoners uit de omgeving een kijkje konden nemen bij tbp. Een bijzondere gebeurtenis, want normaliter is de shop floor (productieruimte) niet toegankelijk voor het publiek. Volwassenen keken met belangstelling hoe de productie van elektronica plaatsvindt. Voor velen een wat magische wereld die veel respect afdwingt. Voor de jongeren bestond de gelegenheid zich te bekwamen in het assembleren en solderen. Door de handmatige assemblage van een printkaart met wat componenten kon een elektronische dobbelsteen worden samengesteld. Een leuk hebbedingetje!

Ook de aanwezige DUT13 racing car genoot belangstelling. Enkele studenten gaven desgevraagd tekst en uitleg en zo nu en dan mocht een jonge coureur even achter het stuur kruipen. Wel bleef de startleutel veilig achter slot en grendel.

Het GO College was natuurlijk ook present. Jong en oud kon zich laten voorlichten over wat deze onderwijsinstelling heeft te bieden. Het grote voordeel van dit type onderwijs is dat de leerlingen zich direct in de praktijk kunnen bekwamen naast hun theoretische scholing. Op deze manier vervalt de kloof tussen wat men leert op school en de praktijk.

figuur 1 - de algemene structuur van het MES



# niets ontgaat MES

Na de introductie en implementatiefase heeft tbp het MES-systeem vlak voor de zomervakantie in gebruik genomen. MES, dat staat voor Manufacturing Execution System, maakt het mogelijk om tijdens de diverse processtappen in de assemblage van pcba's\* te meten en te regelen en daarover te rapporteren. In Way of Life nummer 34 is over deze software van Aegis al het één en ander verteld. In figuur 1 is nog eens weergegeven hoe MES is geïmplementeerd in het totale productieproces.

## factory model

Zonder gedetailleerd in te gaan op alle aspecten van het MES, brengen we in dit artikel enkele in het oog springende voordelen onder de aandacht. Het eerste voordeel dat wij met het MES denken te bereiken, is een nog grotere mate van *standaardisatie* in de keuze en afloop van processtappen die nodig zijn in het assemblageproces van een product. Hiervoor zijn alle processtappen, die in principe toegepast kunnen worden, in

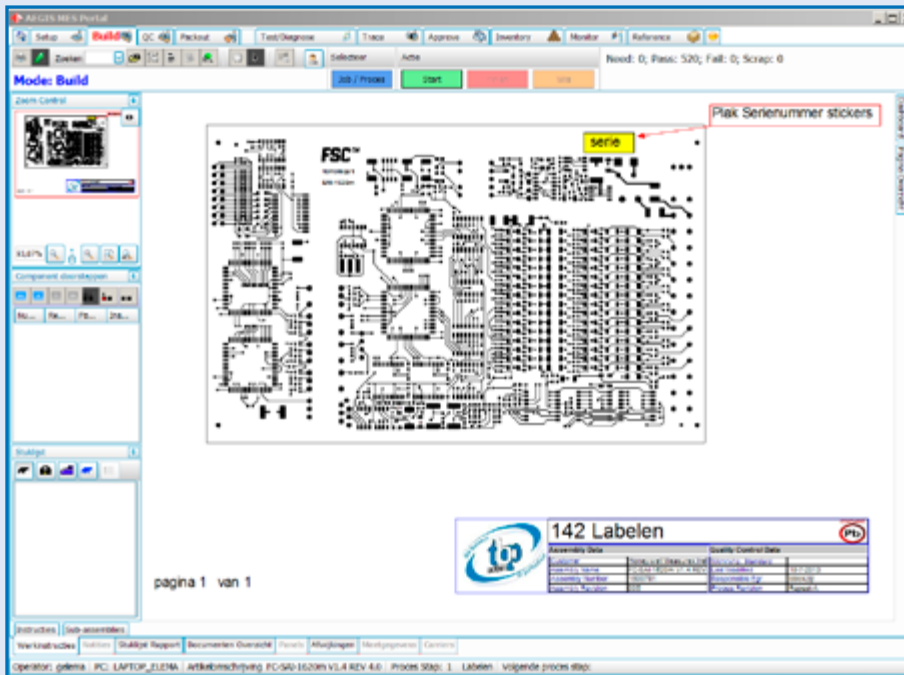
een zogenoemd "Factory Model (FM)" vastgelegd. Als onze werkvoorbereiders nu een werkinstructie moeten maken, kunnen ze heel snel de benodigde processtappen voor dat specifieke product uit het FM selecteren. Zij krijgen direct de juiste set werkinstructie-templates die ze alleen maar hoeven aan te vullen. Het resultaat is een standaardopmaak (figuur 2) en een gestructureerde volgorde van processtappen (figuur 3).

## kwaliteitsverbetering

Het tweede punt dat we hier onder de aandacht willen brengen, is de kwaliteit die wij met het MES willen verbeteren door het nog beter monitoren en bijsturen van de diverse processtappen. Zo is het invoeren van de serienummers van de printed circuit boards verder geautomatiseerd door de toepassing van zogeheten inline scanners. Deze scanners bevinden zich op onder andere de SMT-lijnen (figuur 4). Deze methode verdient de voorkeur

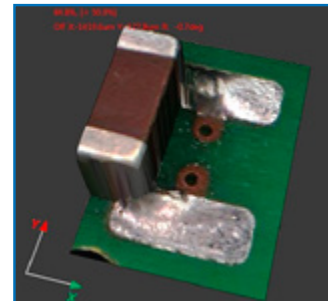
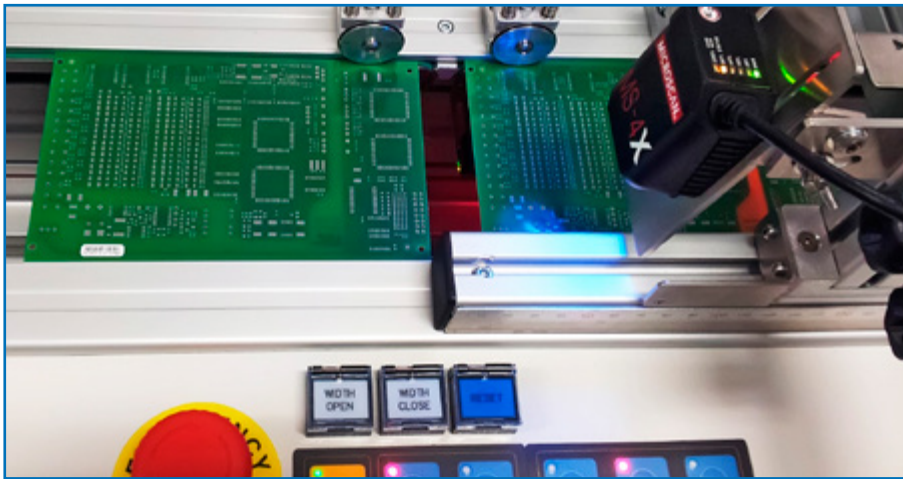
\* pcba's: printed circuit board assemblies

figuur 2 - standaardopmaak van een werkinstructie voor betere herkenning door onze medewerk(st)ers en daardoor minder fouten bij het toepassen van de instructies



figuur 3 - voorbeeld van een aantal verplichte processtappen

Verplichte Stappen	
Proces Stap Naam	
<b>Line - Golfsolderen</b>	
16	Golfsolderen
17	Printafbouw 1
<b>Process Group - ICT</b>	
<b>Line - ICT1</b>	
18	ICT1
<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="   "/>	
19	PTR Test Pre-coat
20	Machinaal Coaten
21	Printafbouw 2
22	Burn In
23	Inspectie
24	Verpakken



boven: figuur 5 - de positie van dit component heeft duidelijk een X offset nodig

links: figuur 4 - een inline scanner leest van ieder board het serienummer

boven het manueel invoeren (voorkomt typefouten). Door alles te volgen wat er gebeurt in iedere processtap, kunnen we die stap verder verbeteren. Een voorbeeld van zo'n verbetering zijn de gegevens van de AOI-machine (Automatic Optical Inspection) waarmee we de juistheid van de geplaatste componenten meten (figuur 5). Deze meetresultaten leveren als daartoe aanleiding is, correcties op voor het plaatsingsprogramma van het component of voor de machinebelading.

### conclusie

Steeds meer opdrachtgevers stellen eisen aan zaken als track and tracing, historische productiegegevens en rapportage bij eventuele reparaties of modificaties. Daar alle productie-informatie bijgehouden wordt, kunnen jaren later nog de detailgegevens over een bepaald product worden verstrekt. Naast standaardisatie en kwaliteitsverbetering leggen wij ook de focus op procesoptimalisatie, materiaalbeheer en verbetering van interne proce-

dures. Kortom de uitrolfase van het MES zal ook nog voor de nodige uitdagingen zorgen. Meer daarover in een volgende uitgave van deze Way of Life.



Jos Schellevis, Chief Technical Officer bij Deciso

# Deciso - als veilig dataverkeer je aanspreekt

*Deciso: een sterk innovatief bedrijf dat steeds meer bekendheid geniet als producent van netwerkapparatuur en middleware software. Met de focus op het kruispunt van bedrijfsnetwerken met het internet, resulterend in netwerkproducten waar veiligheid en betrouwbaarheid van het dataverkeer voorop staat. Daarnaast produceert het bedrijf geavanceerde bedrijfstelefonie apparatuur (tot zo'n 200 aansluitingen), oplossingen voor specifieke netwerktoepassingen en treedt het op als system integrator. De meeste opdrachtgevers bevinden zich in het MKB, maar daarnaast ook bij exploitanten van datacenters en enkele grote ondernemingen. Bij die laatste categorie gaat het dan voornamelijk om high end systemen.*

## netwerkproducten

Jos Schellevis, Chief Technical Officer bij Deciso, benadrukt dat beveiliging van het netwerkverkeer steeds belangrijker wordt. Noodzakelijk dus dat bedrijven die gebruik maken van internet, moeten zorgen voor een goed beveiligde verbinding. Jos hierover: "Onze firewall fungeert als toegangspoort tussen het internet en het lokale netwerk van de onderneming. Deze regelt precies welk dataverkeer wel en niet is toegestaan. Daarnaast ontwikkelen we apparatuur voor beveiligde dataverbindingen door middel van encryptie. Data wordt versleuteld alvorens het op internet belandt en bij de ontvangende partij zal de data weer in zijn oorspronkelijke vorm worden hersteld."

Deciso levert eveneens totaaloplossingen. Vaklieden spreken dan over UTM-toepassingen (Unified Threat Management): een bundeling van functies (we zullen ze hier verder niet nader beschrijven) zoals firewall, anti-virus, anti-spam, VPN, load balancing, proxy servers, fail safe voorzieningen en beveiliging. Deciso heeft een eigen hardware platform ontwikkeld, waarop met open source software turn-key oplossingen worden aangeboden. Open source software is software waarbij de broncode voor iedereen toegankelijk is. Dit in tegenstelling tot proprietary software die meestal alleen voor de fabrikant inzichtelijk is. Beide systemen hebben zo hun eigen voor- en nadelen. Deciso meent met open source oplossingen de beste keuze te kunnen bieden.

## hardware

Voor de ontwikkeling van een nieuw netwerkproduct was het nodig een partner te zoeken die kon meedenken bij de realisatie. Jos hierover: "Over de functionele eisen hadden we onze ideeën al op papier staan. Daar ligt immers onze specialiteit. Maar kennis over zaken als testbaarheid en maakbaarheid hadden we niet. Onze ambitie is om een topproduct te creëren tegen een aanvaardbare prijs die de producten uit China in de schaduw doen staan." Deze visie sluit volledig aan bij de filosofie van tbp, die zegt dat als men aandacht heeft voor DfX (Design for eXcellence), zich dat later vertaalt in een kwalitatief veel beter product. "We wilden al bij de start voor het ontwikkelen van de elektronica een partner hebben die ons met raad en daad bijstaat. Die vanaf de basis meedenkt bij het ontwerp, over de keuze van componenten met

het oog op de testbaarheid en hoe je slim elektronica maakt. Vragen als 'Moeten we gebruikmaken van boundary scanproducten? Waar moet je die inzetten, waar ga je verder testpunten aanbrengen? En meer van dit soort zaken. We willen immers een product van hoge kwaliteit. Dat moet ook zo blijven als er straks vele exemplaren geproduceerd gaan worden. We willen een slip through die de theoretische grens van 0% dicht benadert."

De gekozen strategie van Deciso om al in een vroeg stadium van het ontwerp (aangeduid als early involvement) tbp te betrekken, is versterkt door eerdere ervaringen in China. Daar betrok het bedrijf al eerder hardware. Die producten werden aldaar ontwikkeld en geproduceerd, met als gevolg dat de Chinezen er ook zelf mee de markt betraden voor andere toepassingen. Een bijkomend nadeel was dat de kwaliteit achterbleef bij wat het bedrijf verwachtte. Over kwaliteit gesproken: dat wil nog wel eens per land/leverancier verschillen. Sommige producenten leveren topproducten, maar er zijn leveranciers in lcc's (low cost countries) die beneden de maat presteren. Jos constateert: "Er is zichtbaar veel variatie in de kwaliteit van producten. Er wordt kennelijk nogal eens gewisseld van leverancier van het bare board, er worden andere componenten gebruikt dan was afgesproken en de soldeerverbindingen zijn soms twijfelachtig. Daar zitten we niet op te wachten." Inmiddels is Deciso ervan overtuigd dat produceren in ons land niet duurder is dan in China. "Als je op de juiste wijze ontwikkelt en produceert, dan verdient je je investeringen in het voortraject ruimschoots terug in de kwaliteit van je product."

De tijd was nu rijp geworden om elektronica op eigen bodem te gaan ontwikkelen. En die stap werd vorig jaar gezet. Op stapel stond een nieuw product met een AMD microprocessor van een nieuwe generatie als kloppend hart. Dat leidde ertoe dat tbp in beeld kwam. Een EMS-bedrijf dat toevallig in de buurt lag, maar dat was slechts een prettige bijkomstigheid.

#### contact

De eerste contacten met tbp dateren al van eerdere datum. Jos hierover: "We zijn er een paar keer geweest. Ze hebben verteld wat zij te bieden hebben, maar we hadden toen onze leveranciers in Azië.

Mogelijkheden voor eigen ontwikkeling lagen toen nog niet binnen ons bereik en we moesten genoeg nemen met wat werd aangeboden. Een Amerikaanse opdrachtgever van ons informeerde vorig jaar of wij voor een bepaalde toepassing elektronica konden ontwikkelen. Daarvoor hadden wij informatie nodig en zochten contact met tbp. Zij adviseerden ons hoe we efficiënt elektronica konden ontwikkelen. Wij schaften de daarvoor benodigde tools aan en gingen aan de slag. Zo kreeg uiteindelijk ons nieuwe netwerkproduct, de A10, gestalte." Hoewel het product al in de pers is geïntroduceerd, ligt het nog niet op het schap. De eerste prototypes zijn gebouwd en ondergaan momenteel allerlei testen. Ook daarbij vindt regelmatig contact plaats met de DfX engineers van tbp electronics. In die fase kunnen immers nog maatregelen genomen worden om de efficiency en teststrategie te verbeteren en dus de kwaliteit verder te verhogen. Aan het einde van dit jaar zullen de eerste exemplaren worden geleverd om aansluitend in 2014 de markt te gaan veroveren. Pikant detail is wellicht nog dat AMD het product inmiddels heeft opgenomen in de Embedded Solutions Guide, en een hechte samenwerking met dit bedrijf is ontstaan. Een erkenning die je niet zo maar krijgt.



*het bedrijfspand van Deciso in Middelharnis*

Deciso  
Burgemeester Mijslaan 2  
3241 XA Middelharnis  
T +31 187 744 020  
I [www.deciso.com](http://www.deciso.com)



*het netboard A10 van Deciso*





# DUT Racing Team kampioen

*Herinnert u zich het verhaal nog over het DUT\* Racing Team in de vorige nieuwsbrief? Hoe het team zich voorbereidde op de wedstrijden afgelopen zomer? Waar ging het ook alweer over? In het kort gezegd: een strijd tussen studententeams van universiteiten en hogescholen over de gehele wereld om de beste elektrische raceauto te ontwerpen en bouwen. Een vakkundige jury beoordeelt iedere auto op allerlei aspecten en op diverse racecircuits moeten de prestaties zichtbaar worden. Een team van enthousiaste studenten van de Technische Universiteit in Delft*

*(TUD), verenigd in het DUT Racing Team, ontwierpen en bouwden dit jaar een elektrische racewagen en gingen daarmee naar drie evenementen: het Engelse Silverstone, het Duitse Hockenheim en het Oostenrijkse Spielberg. Zelf beschouwen de studenten de manifestatie in Hockenheim als de meest prestigieuze deelname, en tot hun vreugde behaalden ze daar de eerste plaats. Vandaar een ietwat cryptische aanduiding "officieus kampioen". Tim de Morée, één van de coureurs en sinds de zomer ook teammanager, vertelt met plezier over zijn ervaringen.*

## WERELDRECORD

De succesvolle DUT12, de officieuze kampioenwagen van vorig jaar, heeft in september verbazingwekkende prestaties

geleverd. De DUT12 wist op de start- en landingsbaan van voormalig vliegveld Valkenburg te accelereren van 0 tot 100 km/u in een tijd van 2,13 seconde. Daarmee is het oude record met meer dan een

halve seconde verbeterd. De metingen zijn verricht in de aanwezigheid van officials zodat de prestaties in het befaamde Guinness Book of Records worden opgenomen!



*op 14 juni presenteerde het hele DUT Racing Team zich aan hun ouders en genodigden*

## elektronica

Elektronica speelt in deze raceauto een cruciale rol. Deze is verantwoordelijk voor de regeling van de aandrijving. Een zogeheten ECU (Electronic Control Unit), het elektronisch hart van de wagen, zorgt voor de regeling van het motorvermogen. Die levert een elektromotor waarbij ieder wiel over zijn eigen motor beschikt. De kunst is dat deze ECU zijn taak uitvoert waarbij de wagen optimaal reageert op de commando's van de coureur. De auto moet over veel vermogen beschikken (150 pk / 110 kW), snel kunnen accelereren (0-100 km/u in 2,4 seconde) en mag niet zwaar zijn (175 kg). Dat stelt niet alleen hoge eisen aan de coureur, maar ook aan eigenschappen als stabiliteit en wendbaarheid van de wagen. Verschillende sensoren in de wagen controleren de omstandigheden en regelen in combinatie met de commando's van de coureur het vermogen van de motoren.

Begin dit jaar kwam tbp in beeld als sponsorleverancier van de pcba's\*\*. De studenten hadden toen naar eer en geweten hun ontwerp gemaakt en dachten na een korte productietijd over de gewenste boards te kunnen beschikken. Al direct bleek dat zij bijna onmogelijkheden wensten. Bij de ontwerpen bleek geen rekening gehouden te zijn met zaken als DfM (Design for Manufacturing) en DfT (Design for Test). De gevolgen kondigden zich vanzelf aan: foutjes in het ontwerp leidden tot foute producten. Door intensief overleg tussen enkele studenten en tbp electronics is ijlings naar een oplossing gezocht en die werd gelukkig ook gevonden. Het prototype bleek in de eerste versie weliswaar nog niet geschikt, maar de tweede versie kon met wat aanpassingen worden ingezet.

Op 14 juni 2013 was de roll-out van de zogenaamde DUT13, deze zonnige dag werd de elektrische racewagen aan het publiek getoond. De DUT13 stond die

datum weliswaar geheel in elkaar, maar de testen verliepen nog niet goed. Helaas zodoende geen demonstratie zoals gepland. Zowel de hardware als de software van de nieuwe racewagen bevatte op dat moment wat foutjes die eerst gecorrigeerd dienden te worden. Met name de veiligheid was nog niet geborgd. Daaraan kan natuurlijk niet worden getornd! Ook de accu, waarbij zich enkele leveringsproblemen voordeden, was nog niet geschikt voor gebruik. Enkele dagen later waren al die zaken gelukkig dik voor elkaar. Overigens: ter compensatie werd de 14<sup>e</sup> juni een show opgevoerd met de racewagen die vorig jaar succesvol presteerde. Het werd alsnog een feestje op de Markt in Delft.

## elektronicaproblemen

Er hebben zich tijdens het proefdraaien wel wat probleempjes voorgedaan met de elektronica, maar die waren meestal te herleiden tot de bedrading en motorische zaken. De pcba's hebben zich uitstekend gehouden. Wel hebben de ontwerpers kennelijk het thermisch gedrag van de ECU onderschat. Op een gegeven moment liep de temperatuur daarvan iets te hoog op wat problemen opleverde. Tijdens het rijden werden de signalen van de gyroscopen niet meer goed verwerkt. Deze signalen, die worden verwerkt in de yaw-rate controller, zorgen ervoor dat het in- en uitsturen bij bochten zo soepel mogelijk verloopt. Door de wielen die de binnenbocht nemen een ander koppel te geven dan de wielen die de buitenbocht nemen, kan de auto letterlijk de bocht in worden geslingerd wat rijden door een bocht vergemakkelijkt en sneller maakt. Ook kan de hoeveelheid over- en onderstuur geregeld worden met deze controller. Afhankelijk van het circuit kan de coureur zelf instellen welk effect hem op dat moment goed uitkomt. Tim hierover: "We vonden een oplossing

door waterkoeling van de ECU. Dat bleek te voldoen. Verder hadden we weinig storingen. Het was overigens vlak voor de wedstrijd in Hockenheim (Duitsland) dat we een probleem ontdekten met één van de elektromotoren. De tijd ontbrak om dat op de thuisbasis op te lossen, zodat we onderweg in de vrachtauto de motor moesten demonteren. Gelukkig konden we de fout snel herstellen. De overige problemen deden zich voor met mechanische onderdelen zoals de vleugels. Ook die defecten wisten we nog net op tijd op te lossen."

## de praktijk

Met name in Spielberg (Oostenrijk), maar ook in Hockenheim heeft de yaw-rate controller zich bewezen. Tim: "Wij waren misschien wel het enige team dat deze controller goed werkend heeft gekregen. Dat kwam heel goed van pas bij het rijden over een nat wegdek. Het regende behoorlijk en het circuit was spekglad. In tegenstelling tot de andere racewagens bleek onze wagen moeiteloos de bochten te kunnen nemen. Onze concurrentie lieten we daarmee ver achter ons. Tractiecontrole per wiel bepaalde ons succes." Het team wist overigens bij alle drie de evenementen te scoren. Ook op factoren als betrouwbaarheid heeft de DUT13 zich bewezen. Er bleek weliswaar op het laatste ogenblik bij één van de evenementen een belangrijke reparatie nodig te zijn aan de ophanging, maar de elektronica hield zich prima. De regelingen werkten geheel volgens plan. Zo bleek bij de duurzaamheidsproef de wagen beter te presteren dan aanvankelijk werd verwacht. Dat scoort punten natuurlijk!

\* DUT staat voor Delft University of Technology

\*\* pcba's = printed circuit boards assemblies ofwel kant-en-klare geassembleerde printkaarten



© Merijn van Holsteijn



© Merijn van Holsteijn



© FSG - Ole Kröger

# hoe zijn wij digitaal bereik- baar?

Waren in de begintijd de telefoon en post naast direct menselijk contact zo'n beetje de enige communicatiemiddelen tussen opdrachtgever en tbp, de tijden zijn behoorlijk veranderd. En wat communicatie betreft: sterk verbeterd. Inmiddels beschikken we over een scala aan mogelijkheden, iedere vorm met zijn specifieke eigenschappen. We zetten ze voor u nog even op een rijtje.

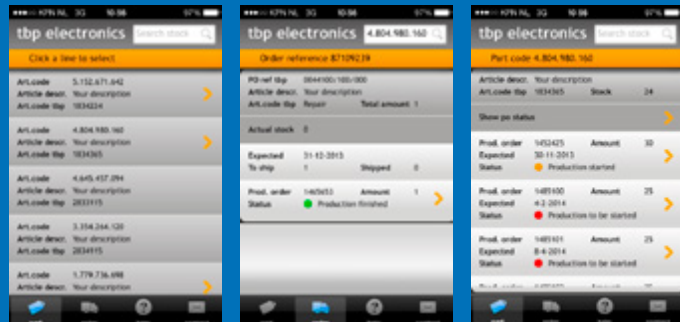
Telefoon, post en fax behoeven geen introductie meer. De fax is zelfs al weer op zijn retour. Sommigen gebruiken hem nog, maar vrijwel iedereen gebruikt vandaag de dag e-mail. Snel en makkelijk te verwerken informatie. Net zoals de omgang met websites. We realiseren ons nog nauwelijks dat twee decennia geleden het gebruik van internet alleen nog voor een heel beperkt aantal gebruikers was weggelegd.

## apps

De laatste tijd verovert de smartphone een belangrijke plaats als communicatiemiddel. De apps bieden een snelle respons op allerlei zaken. De app voor ordertracking is inmiddels een goede bekende. Deze geeft razendsnel antwoord op vragen over de status van uw product. In welke productiefase bevindt ons project zich? Komt mijn product op het afgesproken tijdstip? Ligt er voorraad van? Zijn de producten verstuurd, maar zijn er problemen met de logistiek? Allemaal zaken op het gebied van track and tracing dus. Zo'n app werkt wel zo gemakkelijk. En mochten er opdrachtgevers zijn die de app alsnog willen installeren, via de app store (voor iPhone of iPad) of via de QR-code is dat zo geregeld.



ordertracking app QR code



artikeloverzicht

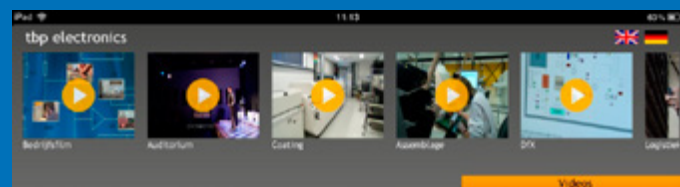
orders aanwezig artikel

voortgang orders

Van jongere datum is de app die direct toegang biedt aan de verschenen uitgaven van *Way of Life* en onze bedrijfsvideo's. Herinnert u zich een publicatie over een onderwerp, dan kunt u direct grasduinen in het archief. Of wilt u gewoon nog eens in een oudere uitgave bladeren, dan is dat snel geregeld. Overigens zijn de functies van beide apps ook via de website van tbp ([www.tbp.nl](http://www.tbp.nl)) beschikbaar, onder de buttons ordertracking en nieuws. Daarnaast kunt u alle assemblageprocessen op afstand inzien door de korte video's op onze website aan te klikken (op vrijwel alle pagina's beschikbaar) en ook de app voorziet u van professionele filmopnames per proces.



way of life app QR code





# online offertes

Wilt u een offerte voor een nieuw of bestaand product aanvragen? Dat kan volledig digitaal met de button *offerte-aanvraag* via de website. Na te zijn ingelogd in de veilige omgeving, geeft de opdrachtgever op wat hij wenst. Hij kan via deze weg een prijs opvragen voor bijvoorbeeld batches van 10, 25 of 100 stuks van een bestaand product. Gaat het om een nieuw product, dan moet daaraan natuurlijk alle benodigde informatie worden toegevoegd zoals cad-data en BOM (stuklijst). Voor de opdrachtgever levert deze wijze van aanvragen nog een extra voordeel: de gestructureerde vraagstelling voorkomt dat informatie ontbreekt. De aanvraag belandt rechtstreeks in het bedrijfsinformatiesysteem (Isah) zodat de account managers er direct mee aan de slag kunnen.



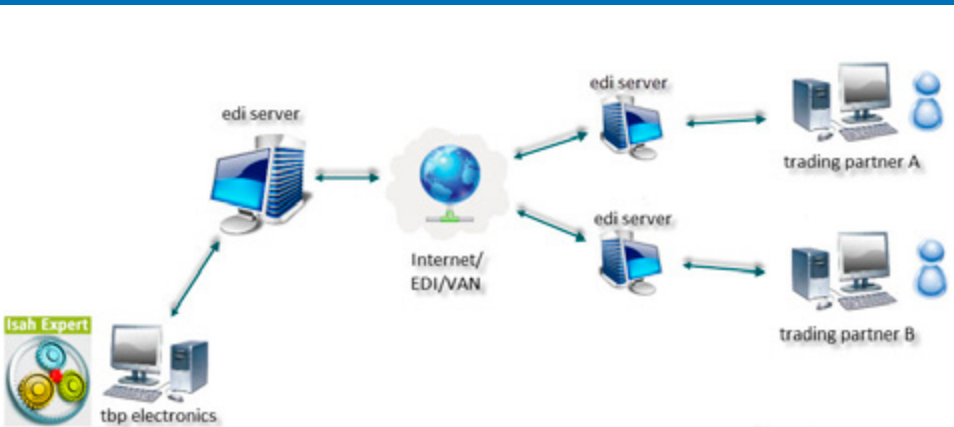
# edi

Een nieuwe communicatievorm die al wordt toegepast aan de inkoopzijde, maar nog niet aan de zijde van de opdrachtgevers, is EDI. EDI staat voor Electronic Data Interchange en is in feite een standaard voor de elektronische uitwisseling van bedrijfsinformatie. Diverse bedrijven met name in de logistiek maken er al geruime tijd gebruik van. Deze techniek leent zich bij uitstek voor het doorgeven en verwerken van orders en forecasting en het bevestigen van orders. In feite gaat het om het versturen van kleine tekstbestandjes waarin de informatie gestandaardiseerd is vastgelegd. Bekende standaarden zijn XML-bestanden, Edifact, VDA, Odette, enzovoorts. EDI geniet sterk de voorkeur boven e-mail vanwege de gestructureerde verwerking. Vanwege het ontbreken van structuur in normale e-mailberichten is directe koppeling met bedrijfsnetwerken vrijwel onmogelijk. XML is een standaard die onder meer wordt gebruikt in het webverkeer.

Ter illustratie een voorbeeld. Stel een opdrachtgever wil een order plaatsen. Hij wil 25 prints van het type ABC123 geleverd hebben op 5 januari 2014. In zijn bedrijfsinformatiesysteem (ERP-systeem

ofwel Enterprise Resource Planning) maakt hij deze wens kenbaar. Het ERP-systeem vat deze informatie samen in een tekstbestandje en verstuurt dat via internet naar een digitaal postkantoor. Dit postkantoor levert dit bestand vervolgens af volgens een afgesproken methode in het bedrijfsinformatiesysteem (Isah) van tbp. Wanneer aan de opdracht kan worden voldaan, vindt automatisch in omgekeerde volgorde een bevestiging plaats: vanuit tbp naar het postkantoor, en vanuit het postkantoor naar het bedrijfsinformatiesysteem van de opdrachtgever. Geheel volgens planning volgt de productie en verzending. Bij eventuele problemen - zoals bij dit voorbeeld misschien de gewenste levering op een zondag - ontvangt de orderverwerker een signaal dat er een opdracht is binnengekomen die aandacht vraagt. Nader onderzoek moet uitsluitel geven wat de problemen zijn en in overleg met de opdrachtgever kan dan naar een oplossing worden gezocht.

Momenteel draaien enkele proefprojecten en alle voortekenen wijzen erop dat het een succes gaat worden. Dat betekent dat vermoedelijk al rond de jaarwisseling EDI werkelijkheid wordt.



# social media

De icoontjes op de website geven het al aan: tbp beweegt zich graag binnen de social media om u op de hoogte te brengen van de nice-to-know berichten. Want onder meer artikelen in vakbladen, nominaties, open dagen en sponsoring zijn een belangrijk onderdeel van tbp's way of life.

Zo bent u weer op de hoogte van onze diverse communicatietrajecten. Maar laten we niet uit het oog verliezen dat het uiteindelijk mensenwerk is, hoe digitaal we ook bezig zijn. Contacten tussen mensen onderling vormen uiteindelijk het succes van de onderneming. Laten we die dus koesteren.

# slim omgaan met energie

*Energie. We kunnen niet zonder. We hebben het nodig om ons leven draaiend te houden.*

*Dat we er zuinig mee moeten omspringen, is geen nieuws. De alsmat stijgende prijzen van onze primaire energiebronnen stimuleren dat sterk. De roep om alternatieve energiebronnen klinkt steeds luider. Daar blijft het natuurlijk niet bij. Ook aan de zijde van de energieconsumptie valt nog veel te verdienen. Of anders gezegd: te besparen. De noodzaak om kritisch te kijken naar de energiehuishouding neemt dan ook serieuze vormen aan.*

## energieneutraal

Op diverse plaatsen in ons land vinden experimenten plaats met (bedrijfs)panden waarbij het totale energieverbruik extreem laag of zelfs nul is. Energieneutraal heet dat, wat betekent dat op de lange termijn gezien net zo veel energie wordt opgewekt als gebruikt. Dat zal voorlopig voor een normaal huishouden nog niet zijn weggelegd. Enige tijd geleden verrees in Dirksland het bedrijfspand van architectenbureau Casa Ratsma en Fit & Fysio Dirksland, dat volgens berekeningen energieneutraal zou moeten functioneren. Na oplevering van het pand leerde de praktijk dat aan deze eis helaas niet werd voldaan. Architect/eigenaar Krijn Ratsma keek nog eens kritisch naar de installaties, verrichte kleine aanpassingen, maakte gebruik van intelligente regeltechnieken en behaalde succes: er is nu zelfs een energieoverschot.

Naar aanleiding van dit succes hebben Casa Ratsma, het Ministerie van Infrastructuur & Milieu, de gemeente Goeree-Overflakkee en Rabobank Goeree-Overflakkee het pilotproject Energieke Regio opgestart. Het voltooide project bij Casa Ratsma dient als inspiratiebron voor andere (bedrijfs)panden op Goeree-Overflakkee.

*\* pcb = printed circuit board ofwel de kunststofkaart waarop de componenten worden aangebracht waardoor een pcba ontstaat; een printed circuit board assembly*

Door middel van een QuickScan worden de mogelijkheden om energie te besparen en duurzame energie op te wekken verkend. Ook wordt gekeken waar er comfortverbeteringen kunnen worden gerealiseerd.

Veel bedrijven en instellingen in de regio krijgen interesse om zo'n scan te laten uitvoeren. De uitkomst levert zichtbaar resultaat: veelal betaalt zo'n onderzoek zichzelf in één of twee jaar terug. Dat is dus snel verdiend.

Deze activiteit sluit prima aan op de ambitie van dit Zuid-Hollandse eiland: dat wil in 2020 geheel energieneutraal zijn. Dat betekent concreet het verder uitbouwen van windmolenparken, de inzet van zonnepanelen en zelfs de bouw van een getijdencentrale in de Brouwersdam. Loopt het eiland nu nog achter bij het landelijk gemiddelde, over enkele jaren vervult het wellicht een voortrekkersrol.

## tbp

Door de Rabobank is tbp gevraagd gastheer te zijn voor de eerste bijeenkomst en tegelijk eerste deelnemer aan de pilot. Hoewel het moderne bedrijfspand voldoet aan de geldende EP-normen (Energie Prestatie) en dus het energieverbruik binnen het verwachtingspatroon blijft, wordt er veel extra warmte geproduceerd vanwege de bedrijfsprocessen. Zo moet bijvoorbeeld de luchtvochtigheid in de productieruimte aanzienlijk lager liggen dan wat gebruikelijk is. De reden hiervoor is dat de gebruikte materialen voor de pcb's\* geen vocht mogen bevatten. Vocht is één van de "vijanden" tijdens het soldeerproces, wat leidt tot slechte

verbindingen. Maar lucht drogen vergt veel energie. Drogen gebeurt door koelen van buitenlucht. Maar koelen betekent aan de andere kant verwarmen. Een deel van deze warmte kan niet worden benut en zal langs natuurlijke weg verdwijnen. Onderzoeken zijn inmiddels gestart om het droogproces op een duurzame manier uit te voeren.

## epa

Al geruime tijd kennen we het EPA (EnergiePrestatieAdvies). In het leven geroepen om eigenaren van (bedrijfs)panden te wijzen op de zwakke plekken vanuit het perspectief van de energiehuishouding. Deze maakt de balans op en omvat adviezen die erop zijn gericht het energiegebruik te verminderen. Gecertificeerde EPA-adviseurs stellen daartoe een zogeheten energielabel op. Zo'n label is sinds 2008 zelfs verplicht bij de verkoop van huizen.

Toeval of niet, maar bij tbp werkt ook een gecertificeerd EPA-adviseur. Hij is dan ook nauw betrokken bij het analyseren en adviseren om energiekosten verder te kunnen beteugelen. Overigens heeft het bedrijf al veel maatregelen genomen voor energiebesparing. Zo brandt de verlichting alleen als dat nodig is en wordt er kritisch gekeken naar energieverbruikers die nutteloos staan ingeschakeld. Ook is duurzame opwekking van stroom door zonnepanelen een optie waarnaar gekeken wordt. Daarvoor heeft tbp zelfs onlangs SDE+ subsidie toegekend gekregen.

Meer informatie: Casa Ratsma  
[www.energiekeregion.nl](http://www.energiekeregion.nl)



de bedrijfspanden Casa Ratsma en Fit & Fysio Dirksland (foto: Wim Vossen)



# fietsen of lopen tegen kanker

*Onder diezelfde titel besteedden wij in de vorige uitgave van Way of Life aandacht aan de manifestatie Alpe d'HuZes. Herinnert u het zich nog? Fietsend of lopend naar de top van de Franse Alpe d'Huez en terug, tegen betaling door sponsors. De opbrengst wordt via het Koningin WilhelminaFonds gebruikt om de strijd aan te binden tegen kanker door onderzoek. Naast deelnemers zijn er ook nog veel vrijwilligers die er met z'n allen voor zorgen dat het geheel een succes wordt. Eén van de deelnemers die in de schijnwerpers stond, was Paola Steijger. Zij maakte deel uit van een team van in totaal vier dames en twee heren onder de naam "Sport = art". Voor de start had ze veel ambities. Wat is ervan terechtgekomen?*

## koud

Het is half vier 's nachts als de teamleden zich verzamelen bij de start. Paola: "Het viel me gelijk op hoe enthousiast de lokale bevolking meeleeft. Met luid applaus vertrokken de deelnemers. Ons team ging om kwart voor vijf van start. Dat was een mooi gezicht met al die lichtjes op de bergwegen." Wat aanvankelijk minder opviel, is dat naarmate je hoger kwam, de temperatuur zakte. Boven op de berg begon zich dat te wreken: "We moesten zo'n 20 minuten wachten voordat we de afdaling mochten maken. Dat moest vanwege de veiligheid. Maar het was slechts 4°C. En maar

stilstaan. Bibberen dus. Maar het ergste moest nog komen. Afdalen gaat snel, zo'n 50 km/u, je spant je nauwelijks in en dus koel je nog eens extra af. Toen ik beneden kwam, bleek ik onderkoeld te zijn." Gelukkig zorgden de organisatoren voor goede hulp. De vrijwilligers zorgden ervoor dat zij weer snel ter been kwam zodat ze weer voldoende kracht had om door te gaan voor de volgende ronde. Bij de vierde keer naar boven veranderde het weer. Halverwege de rit kwam de mededeling dat het behoorlijk hagelde op de top. Zij vond het risico te groot om door te gaan en besloot terug te keren en af te wachten op gunstiger omstandigheden. Helaas, die kwamen er die dag niet. De volgende dag kwam er nog een gelegenheid voor een herkansing om het resultaat verder op te schroeven. De conditie van Paola was weer voldoende en samen met een ander teamlid besloot zij de tour nog een maal te gaan rijden. Die motivatie werd wellicht nog eens extra gestimuleerd doordat bij de vader van Paola opnieuw kanker is geconstateerd.

## succes

Je doet mee als team, maar feitelijk rijd je als individu. Iedere renner kent nou eenmaal de ideale snelheid. Renners die het tempo van hun collega's net niet kunnen bijhouden, zouden zich doodfietsen, zoals dat in die wereld wordt genoemd. Ondanks de barre omstandigheden heeft het zeskoppige team een ware prestatie neergezet. In totaal werd € 23.000 bij elkaar gefietst! Een bedrag dat dus rechtstreeks wordt gebruikt voor het onderzoek naar en de bestrijding van kanker. Volgend jaar hoopt Paola als enige van het team nog een keer mee te doen aan deze manifestatie. Ze vond het zeker de moeite waard om zich tegen die tijd weer voor te bereiden voor dit nuttige en sportieve evenement.

*Zie voor meer informatie over het evenement de website [opgevenisgeenoptie.nl](http://opgevenisgeenoptie.nl).*



# fietsen voor het goede doel in GO-Classic



v.l.n.r. Leen Biesemans, Marcel Swinnen en Guido Caeyers

*Het begon allemaal met enthousiaste amateurfietsers van de Rotaryclub Goeree-Overflakkee. Dat clubje reed met plezier op de racefiets regelmatig het eiland rond. Voor zo'n activiteit moeten toch meer mensen te interesseren zijn, dachten zij. Tijd om de koppen bij elkaar te steken. Gestimuleerd door de missie van de Rotary mee te werken aan goede doelen, is het idee voortgekomen een combinatie te maken van fietsen en geld inzamelen voor goede doelen.*

Organiseren is één ding, maar hoe vind je al die mensen die mee willen fietsen? Dankzij een uitgebreid netwerk werd contact gelegd met Leontien van Moorsel, op de racefiets meervoudig wereld- en Olympisch kampioene. Leontien zei spontaan "ja" op de vraag of zij haar medewerking aan de GO-Classic wilde verlenen. En haar echtgenoot, Michael Zijlaard, toonde zich bereid de organisatie met raad en daad bij te staan. De basis voor het fietsevenement GO-Classic was gelegd.

## the bike performers

Zo'n 500 deelnemers verzamelden zich op zaterdag 7 september in Middelharnis om de route van 115 kilometer (of 70 km) te gaan rijden. Ook enkele enthousiastelingen bij tbp wilden hun steentje bijdragen. Onder de teamnaam The Bike Performers klommen één dame: Leen Biesemans en drie heren: Peter Karsmakers, Marcel Swinnen en Guido Caeyers op de fiets voor een rondje over het eiland. Even geen elektronica, maar gewoon menselijke spierkracht. "Het was een hele leuke tocht en we hebben onderweg veel plezier gehad. Er viel even wat regen, maar dat mocht de pret niet drukken. Wel vreemd dat we meestentijds tegenwind hadden." zei Leen

na afloop. "We waren ons bewust dat we reden voor diverse goede doelen, dat gaf ons een extra boost. Een beetje vermoeidheid na afloop verdwijnt toch vanzelf weer."

Overigens waren er nog twee zeer sportieve tbp-collega's die meereden, maar onder een andere team-vlag: John du Pree en Jacqueline de Blok.

## goede doelen

Leontien zet zich al enkele jaren in voor mensen met eetstoornissen. Speciaal daarom heeft zij de Leontien Foundation ([www.leontienfoundation.nl](http://www.leontienfoundation.nl)) opgericht. Aan haar medewerking aan de GO-Classic verbond Leontien daarom de voorwaarde dat een deel van de opbrengst aan haar Foundation ten goede zou komen.

Maar dit is niet het enige goede doel waarvoor alle deelnemers zich hebben ingezet. Een ander deel van de opbrengst van de GO-Classic is namelijk bestemd voor een lokaal doel. Voor de GO-Classic 2013 is dat een gezamenlijk project van de stichting kinderboerderij Middelharnis ([www.kinderboerderij-middelharnis.nl](http://www.kinderboerderij-middelharnis.nl)) en de stichting d'n Speeltuun ([www.speeltuun.nl](http://www.speeltuun.nl)). Deze stichtingen hebben tot doel een kinderboerderij respectievelijk een nieuwe speeltuin te realiseren op het terrein van Zuidwester in Middelharnis.

Zuidwester is een zorg- en dienstverlenende instantie voor mensen met een (licht) verstandelijke beperking. Eén van de locaties van Zuidwester ligt aan de rand van Middelharnis en in de volksmond nog altijd beter bekend als Hernesseroord. De bebouwing die hier staat, wordt omringd door groen en waterpartijen. Het parkachtige gebied is geliefd bij veel inwoners van Middelharnis en Sommelsdijk.

