



WAY of life

Messeausgabe



Ausgabe
37
Sep 2014



Internet of Things oder Industrie 4.0



Unsere Nachbarn in Deutschland haben das schon geraume Zeit in ihrer Agenda notiert: Industrie 4.0 und IoT, sogar bis auf Regierungsebene. Das wurde denn auch lanciert und vollständig getragen durch das Kabinett Merkel und entwickelt von der deutschen Industrie. Hier in den Niederlanden habe ich noch nicht so viel bei Regierung und Betriebsverbänden zu diesem Thema merken können. Kurz gesagt bedeutet das, dass alles mit allem verbunden ist.

Natürlich haben wir beachtliche Erfahrung mit dieser Materie: tbp ist schon seit über 15 Jahren genau in dieses Thema eingetaucht und hat nun so ungefähr die Endphase erreicht! Aber dann reden wir in dem Moment nur noch über tbp intern, geschweige denn, dass auch alle Externen damit verbunden werden sollen. Obwohl wir auch in der Richtung schon ein ganz gutes Stück im Bereich Logistik und Finanzen vorangekommen sind.

Ich denke also sicherlich nicht, dass es unmöglich ist, aber es wird viel Zeit und Energie kosten. Auch weil alle Beteiligten vollständig transparent sein müssen. Es beginnt, wenn es an uns liegt, mit dem „Early Involvement“, einer rechtzeitigen Einbindung, und nimmt darum auch einen hohen Stellenwert bei tbp ein. Mit aufgekrepelten Ärmeln gehen wir die an uns gestellten Herausforderungen gerne an, aber wir realisieren uns auch, dass wir alle dann noch gehörig 'ran müssen. Das muss deutlich sein, und damit zusammenhängend wird über IoT auch noch viel gesprochen und geschrieben werden.

Aber wenn denn alles gut geht, können Sie demnächst mit nur einem Knopfdruck selbst Ihre Produktionen regeln.

Ton Plooy
CEO

Impressum

Anschrift

tbp electronics bv
Postbus 8
NL-3247 ZG Dirksland

Besucheradresse

Vlakbodem 10
NL-3247 CP Dirksland
T +31 187 602744
F +31 187 603497
E info@tbp.nl
I www.tbp.eu

Redaktion

Dana Wolters (info@tbp.nl)

Text

Frans Witkamp

Fotografie

Frans Witkamp & Arjo van der Graaff

Cartoon

Sfa Print

Gestaltung

Peter Walschots & A for Design

Druck

Grafisch Bedrijf Hontelé



www.facebook.com/tbpelectronics



twitter.com/tbpelectronics



linkedin.com/company/tbp-electronics



youtube.com/user/tbpelectronicsEMS



Way of Life ist eine Ausgabe von tbp electronics und erscheint unregelmäßig. Dieser Newsletter wird unter Geschäftspartnern von tbp verteilt. Die Übernahme, Vervielfältigung oder das Kopieren von Artikeln ist ausschließlich mit vorheriger Zustimmung der Redaktion erlaubt.. Way of Life wird auf chlorfrei-gebleichtem Papier gedruckt und umweltfreundlich verpackt.

Inhalt

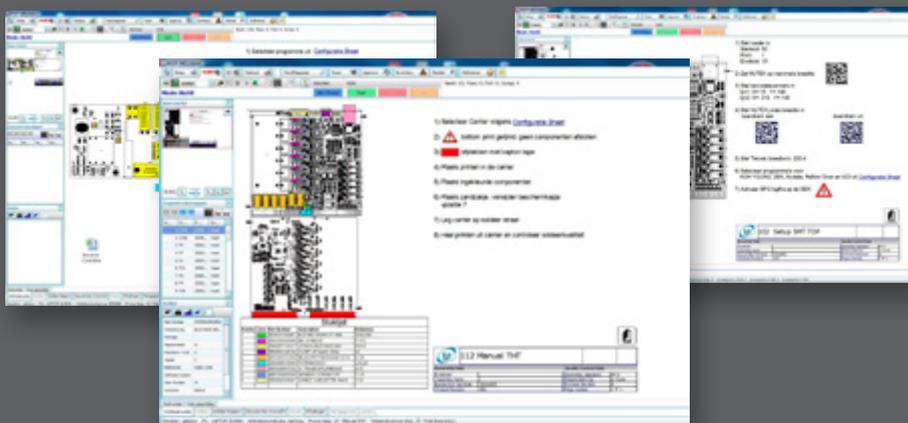
- 02 Kolumne
- 03 Mit MES ganz genau prüfen
- 04 Warum eine rechtzeitige Einbindung?
- 08 tbp auf der WoTS und auf anderen Messen
- 12 Durchflussmessgeräte von Krohne
- 14 DUT-Rennteam: „electrifying“
- 16 Digitale Services
- 17 Girlsday 2014
- 18 Haben wir einen Deal?
- 20 Kommissar des Königs Süd-Holland
besucht tbp



Eine der Dashboards von MES

Mit MES ganz genau prüfen

Unter dem Titel „MES entgeht nichts!“ haben Sie in der letzten Ausgabe von *Way of Life* über die Implementierung von des Manufacturing Execution Systems (MES) lesen können. Ein System, das aufgestellt wurde, um alle Prozessschritte am Arbeitsplatz zu überwachen und Berichte aufzustellen. Mit MES beherrschen wir schließlich den Fertigungsprozess optimal. Indem alle individuellen PCBs pro Fertigungsschritt mit ihren jeweiligen Besonderheiten registriert werden, ist dann im Nachhinein der Fertigungsverlauf eines bestimmten Produkts bis ins kleinste Detail nachzuverfolgen.



Einige Beispiele von Betriebsanweisungen

Betriebsanweisungen

Einer der Kennzeichen von MES ist das Bereitstellen von Betriebsanweisungen (das sogenannte „PIM“: Product Instruction Manual) – pro Prozessschritt abhängig von den Anforderungen pro PCB – für die Operators. Das sind Prozessschritte, die im sogenannten „Factory Model“ festgelegt sind. Am Ende des vergangenen Jahres wurde mit der Bestandsaufnahme

und Standardisierung aller Prozessschritte begonnen. Ambitioniert wie wir sind, hat sich allerdings schnell herausgestellt, dass die vorgenommenen Aktionen mehr Zeit in Anspruch nehmen als anfänglich kalkuliert wurde. In der Praxis kommen auch mehr Prozessschritte vor, als die, von denen zunächst ausgegangen wurde. Es fehlt außerdem an einer Einheit in der Präsentation der erforder-

lichen Betriebsanweisungen. Kurz und gut, es entstand ein Bedarf an einer (redaktionellen) Umsetzung. Die Lösung wurde gefunden, indem entsprechend eindeutiger Vereinbarungen Betriebsanleitungen erstellt wurden, die von einer sogenannten *Signoff*-Gruppe kontrolliert werden, bevor ein Fertigungsauftrag mit der Betriebsanleitung an der Produktionsstätte sichtbar ist.

Es müssen fast Tausend Anweisungen, die jetzt noch im alten System stehen, in Wort und Bild umgesetzt werden. Und um das neben dem regulären Arbeitsablauf zu realisieren, hat sich als weitaus schwieriger einzuplanen herausgestellt, als wir gedacht hatten. Um eine Uniformierung zu erreichen, ist zunächst ein Vorlagensatz entwickelt worden, mit dem die Arbeitsvorbereiter eine neue Bedienungsanleitung mit produktbezogenem Inhalt versehen konnten. Das *Look and Feel* ist demnächst für alle Seiten in der Basis standardisiert. Ein hinzukommender Vorteil der Verwendung von Vorlagen ist, dass die Zeit für die Vollendung einer Anweisung auf ungefähr die Hälfte reduziert ist.

Ziel ist, dass für jeden Operator dann in einer eindeutigen, klaren und verständlichen Sprache eine Handlung beschrieben wird, die nicht zu Missverständnissen führen kann, und die ggf. mit Fotos ergänzt werden kann.

Neues Release

Das Aegis MES ist nicht nur ein Mittel, um Betriebsanweisungen zu erstellen – was soll ein Operator in einer bestimmten Situation tun – aber auch ein Speichermedium dessen, was bereits geprüft wurde. So ist es beispielsweise möglich, eine große Anzahl unterschiedlicher Standardberichte und *tbp*-spezifischer Berichte zu erstellen. Einige Beispiele solcher Berichte ist der sogenannte „First-Pass-Yield“-Bericht (der Prozentsatz gut montierter Produkte), ein *DPMO*-Bericht (Defects Per Million Opportunities) oder eine *Top-10*-Liste von Fehlern über einen ausgewählten Zeitraum. Auf der Messe „Productronica“ hat Aegis ein neues Release angekündigt (*FactoryLogix*), das die aktuelle Version ersetzen wird. Aber so weit sind wir noch nicht. Unser Fokus liegt jetzt auf dem *Fine Tuning* der aktuellen Version in Bezug auf die oben aufgeführten Standard-Betriebsanweisungen, Prozessschritt-optimierung und der Realisierung einer optimalen Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Maschinen und der zentralen Datenbank. Parallel daran erfolgt eine Testphase mit der neuen Version, um Mitte nächsten Jahres eine kontrollierte Einführung der angekündigten Verbesserungen zu ermöglichen. In der nächsten Ausgabe von *Way of Life* erwarten wir mehr über die Entwicklungen in diesem Bereich berichten zu können.

*) Printed Circuit Boards (Leiterplatten)

Warum eine rechtzeitige Einbindung?

Auf den ersten Blick ist das vielleicht ein merkwürdiger Titel. Diejenigen, die tbp bereits etwas länger kennen, wissen aber zweifelsohne, um was es sich hier handelt. Was „Early Involvement“ - frei übersetzt „rechtzeitige Einbindung“ - für einen Auftraggeber beinhaltet und was dieser Begriff in der Praxis bedeutet, werden wir hier herausstellen. Das werden wir anhand des Lebenszyklus eines Produkts erklären, in diesem Fall anhand einer PCBA^{*)}, und dann durch die Brille von tbp gesehen.

*) PCBA = Printed Circuit Board Assembly: Elektronische Baugruppe, bestehend aus einer Leiterplatte, die mit Komponenten (elektronischen Bauelementen) bestückt ist.



Von Anfang bis Ende sehen wir dann nacheinander die folgenden Stadien.

- Aufstellung eines Blockschemas
- Entwurf eines Schaltplans
- Entwurf eines Print-Layouts des Kupferspurenplans (die elektrischen „Drähte“)
- Zusammenstellung der Liste von Komponenten
- Einkauf des Boards und der Komponenten
- Angabe, wo die Komponenten positioniert werden sollen
- Montageprozess (Positionieren und Löten der Komponenten auf der Leiterplatte)
- Optische Inspektion nach Qualität
- Test nach Qualität
- Transport und weitere Verarbeitung
- Betriebliche Nutzung
- Ausführung etwaiger Reparaturen oder Änderungen
- Außerbetriebnahme

Jeder Anwender von Elektronik wird diese Aspekte berücksichtigen müssen. Alle Faktoren haben auch einen direkten Einfluss auf die Kosten - einschließlich „verborgener Kosten“ - mit dem Begriff „Total Cost of Ownership“ (TCO) bezeichnet. Diese will der Anwender natürlich gerne so niedrig wie möglich halten.

EMS

Die Montage der Elektronik ist genau wie der Entwurf derselben eine gesonderte Disziplin. Die Montage moderner Elektronik macht einen spezialisierten Maschinenpark und kompetentes Personal erforderlich. Darum wird die Fertigung in den meisten Fällen von den Designern an ein spezialisiertes EMS-Unternehmen (Electronics Manufacturing Services) fremdvergeben. Eine nahe liegende Lösung, um die Kosten für diese Montage möglichst niedrig zu halten, ist es, ein EMS-Unternehmen mit niedrigen Preisen zu finden. Gibt es solche Unternehmen? „Ja“, sagt tbp. Es gibt wohl diverse EMS-Unternehmen, die eine PCBA unter dem Motto „Sie fragen, wir drehen“, zusammenbauen können. Ob der Auftraggeber damit sein Ziel erreicht, sei dahingestellt. Immerhin, dabei wird die Frage: „Entspricht das Produkt der Qualität über die zu erwartende Lebensdauer?“ außer Acht gelassen.

Fehler

Die Antwort ist einfach zu raten: vermutlich nicht. Die Ursache liegt in der Anwesenheit von Fehlern. Zahlreiche Fehlerquellen sorgen dafür, dass der „Slip Through“ - der Prozentsatz gefertigter und dem Auftraggeber ausgelieferter PCBAs (Printed Circuit Board Assembly), die möglicherweise noch Fehler enthalten - groß ist. Das kommt unter anderem auch durch das Fehlen einer optimalen Testdeckung. Stärker noch, manchmal stellt sich heraus, dass es unmöglich ist, eine PCB zu fertigen gerade wegen der Fehler. Ein Auftraggeber, der die montierte Elektronik in seinem Produkt anwendet, erfährt deren Folgen. Mit oft (hohen) zusätzlichen Herstellungskosten (die sogenannten „verborgenen Kosten“). Ein Schnäppchen entpuppt sich dann doch noch als teurer Kauf! Um welche Fehler kann es sich dabei handeln? Eine Zusammenfassung:

- Ein Fehler im Schaltplan
- Ein Fehler im Bereich und an den Anschlüssen der Komponenten „Shapes (Footprints)“
- Ein Fehler im Spurenplan
- Ein Fehler in den digitalen Informationen in Bezug auf die Fertigung
- Ein Fehler in der Kette vom Hersteller zum EMS-Unternehmen, die Supply

Chain (fehlerhafte, beschädigte Komponenten)

- Ein Fehler in der Fertigung
- Ein Fehler im Vertrieb und dem Handling des Produkts.

Geht man von der konventionellen Auffassung aus, beginnt die Aufgabe des EMS-Unternehmens erst bei der Montage. Darüber denkt tbp aber vollständig anders. Nach der Überzeugung von tbp ist es unmöglich, ein gutes Produkt herzustellen, wenn der Designer die Anforderungen der Montage (gemäß IPC) nicht berücksichtigt. Ein niedriger „Slip Through“ ist undenkbar, wenn keine frühzeitige Zusammenarbeit zwischen Designer und Hersteller besteht. Natürlich muss ein EMS-Unternehmen über einen hochmodernen Maschinenpark und kompetentes Personal verfügen, aber allein damit können zahlreiche mögliche Fehler auch nicht vermieden werden. Übrigens zu Ihrer Beruhigung: kein einziges EMS-Unternehmen kann in nur einem Fertigungsgang ein absolut fehlerfreies Produkt herstellen, die sogenannte Produktionsausbeute („Production Yield“) ist immer niedriger als 100 %. Ein guter EMS-Partner unterscheidet sich dadurch, dass der „Slip Through“ so niedrig wie möglich gehalten wird.

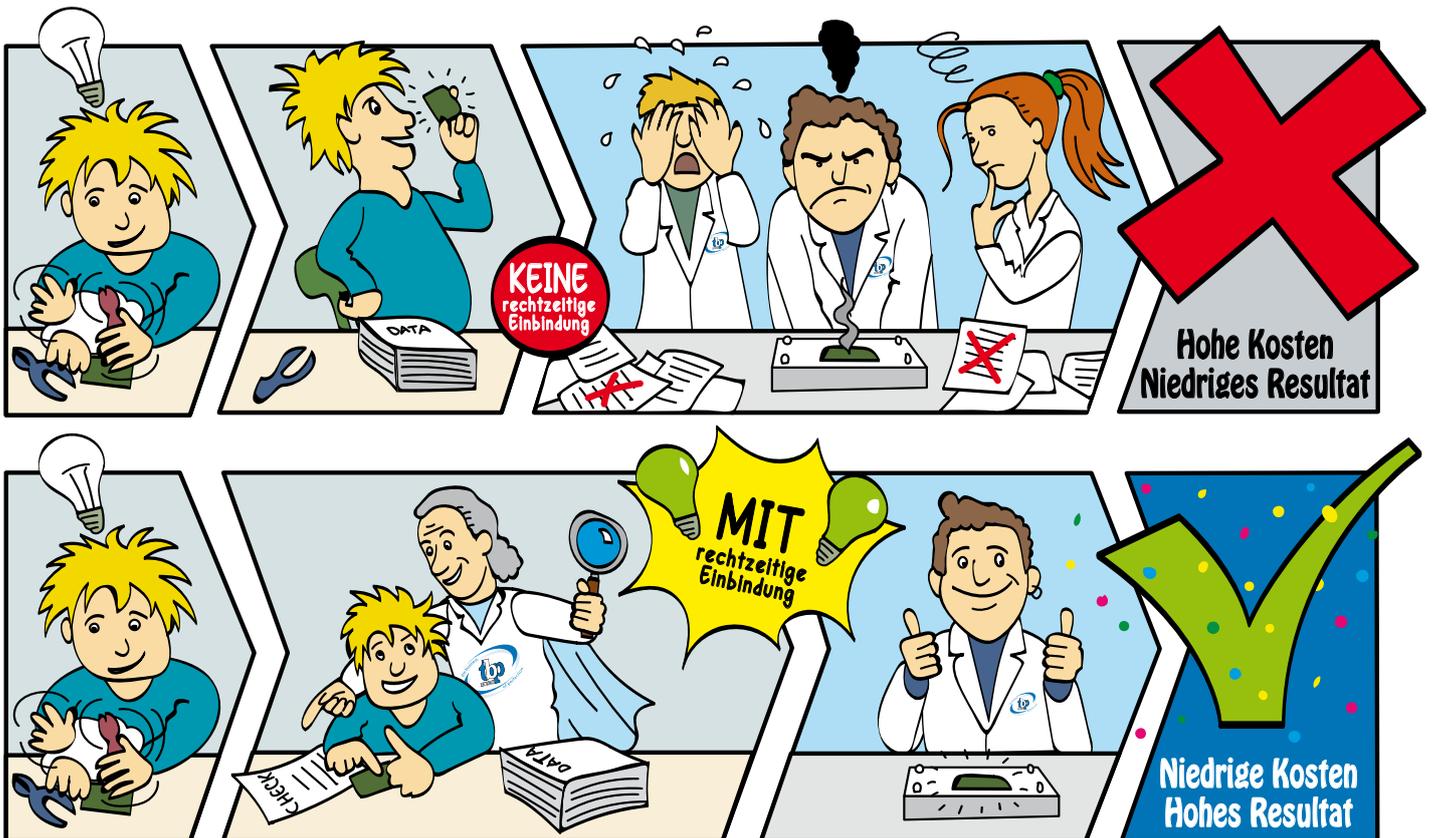
DfX

Alle Bemühungen, um ein qualitativ gutes Produkt herstellen zu können, werden unter dem Begriff „Design for eXcellence“ (DfX) zusammengefasst. Das ist die Summe einiger Methoden, die einen Beitrag in Bezug auf die Qualität des Produkts liefern.

Bei DfL, Design for Logistics, wird die Möglichkeit untersucht, inwieweit Komponenten erhältlich sind und gleichzeitig werden zu verantwortende Restwerte minimiert. Bei DfM, Design for Manufacturing, wird geschaut, inwieweit das EMS-Unternehmen ein Produkt qualitativ gut herstellen kann. Bei DfT (Design for Test) wird bestimmt, welche Teststrategie den Vorzug genießt, um ein Produkt in einem möglichst frühen Stadium während der Montage zu testen, um auf diese Weise die Qualität des Produkts zu maximieren und eventuelle Herstellungskosten zu minimieren.

DfX kann erfolgreicher bewältigt werden, wenn das EMS-Unternehmen und der Designer ihre Kräfte frühzeitig bündeln würden mit dem Ziel, ein qualitativ gutes Produkt herzustellen. Das bezeichnet tbp mit dem Begriff „Early Involvement“ (rechtzeitiges Einbinden). Damit wird gemeint, dass bereits von Anfang an mit dem Designer hinsichtlich der

p6 >>>



p5 >>> Anforderungen auf Machbarkeit und Testmöglichkeit mitgedacht wird, um ein Spitzenprodukt herzustellen. Das ist die ausschlaggebende Kraft von tbp. Unter dem Strich – und das kann anhand von Rechenbeispielen bestätigt werden – ergibt diese Handelsweise auch noch niedrigere Gesamtbetriebskosten („TCO“). Daraus entsteht ein doppelter Vorteil! Soweit wir den Markt übersehen können, kann diese Dienstleistung sogar als einmalig bezeichnet werden. Darüber hinaus bitten wir unsere Auftraggeber, dass sie mit unseren DfX-Engineers zusammenarbeiten, um zu einem guten Ergebnis zu kommen. Darum ist ein Team von DfX-Engineers darauf vorbereitet, Auftraggeber zu unterstützen, sobald sie ein Projekt ansetzen und zu diesem Zeitpunkt nur über eine erste Idee verfügen (Blockschema) von dem Produkt, das entworfen werden soll.

DfM

Dass eine rechtzeitige Einbindung kein überflüssiger Luxus ist, möchten wir verdeutlichen, indem wir auf einige der vielen Faktoren in Bezug auf das Design eingehen, die die Machbarkeit nachteilig beeinflussen. Das sind Aspekte, die auf dem Designertisch entstehen, und aus welchen Gründen auch immer unentdeckt bleiben. Während der Analyse, die DfM unterliegt, werden Fragen dieser Art nach vorne gebracht. Diese Beispiele kommen direkt aus der Praxis:

- Schwache Lötverbindung. Die Stärke der Lötverbindung wird zum Großteil durch den Lötfluss an der Rückseite (der Ferse) des Fußes bestimmt. In Abbildung 1 sehen Sie auf dem linken Foto ein falsches Pad-Design (Pad zu weit auseinander), wodurch an der Rückseite der Fluss nicht gut verläuft. Das rechte Foto zeigt ein Pad-Design, wie es

sein soll.

- Komponente ist zu groß für den Footprint. Die physische Abmessung der geplanten Komponente (Abbildung 2) weicht von der angewandten Komponente ab. Bestimmte Typen kommen schließlich in diversen Gehäusegrößen vor.
- Thermisches Ungleichgewicht. Da ein zu großes thermisches Ungleichgewicht zwischen den Pads auftritt, schmilzt die Lötpaste auf dem rechten Pad etwas schneller als auf dem linken Pad. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass eine Komponente an einer Seite des Pads nach oben ragt und dadurch hoch steht (3: der Grabsteineffekt).

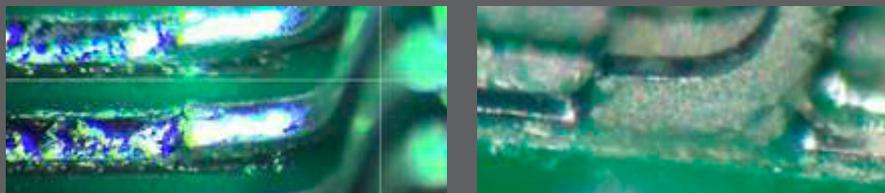
DfL

Wie bereits gesagt, baut ein EMS-Unternehmen zusammen bzw. montiert. Der Zusammenbau besteht zu einem Großteil aus dem Löten von Teilen bzw. Komponenten auf einer PCB. Der Designer, der den Schaltplan zeichnet und das Layout auf der PCB entwirft, bestimmt, welche Komponenten erforderlich sind. Im Prinzip kann jeder Elektronikdesigner aus einem gigantischen Marktangebot wählen. Welche Auswahl dann vernünftig ist, hängt dann wieder zu einem Großteil vom logistischen Prozess ab.

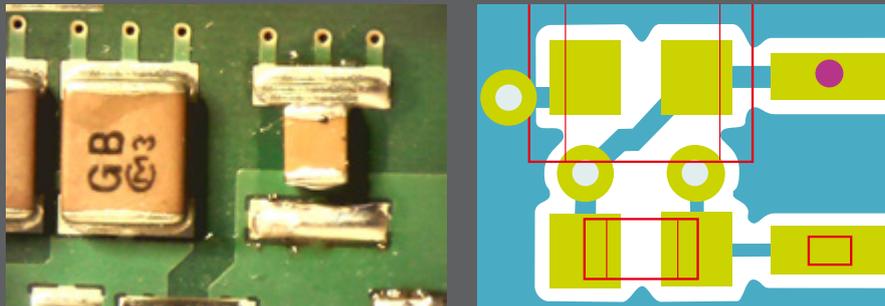
Stellen Sie sich vor, ein Designer verwendet Komponenten, die tbp nicht kennt. Die Einkäufer müssen dann untersuchen, inwieweit Komponenten erhältlich sind, haben möglicherweise mit einem MOQ (Minimum Order Quantity) zu tun, müssen Platz im Lagerort reservieren und Lagerbestand halten, je nach Auftragsgröße. Danach müssen die Arbeitsvorbereiter Anweisungen für verschiedene Fertigungsprozesse angeben. Von Pick-and-Place bis zum Testen. Das ist eine zeitraubende und kostbare Angelegenheit. Ein Designer kann daher besser den regulären Bestand an tbp-Standardkomponenten verwenden. Damit werden viele Probleme vermieden und werden dem Auftraggeber außerdem finanzielle Vorteile verschafft. In diesem logischen Prozess hantiert tbp drei Kategorien von Komponenten, die mit den Buchstaben A, B und C bezeichnet werden:

- A. Standardkomponenten, wovon tbp den Lagerbestand selbst hält
- B. Spezifische Komponenten, die zwei oder mehr Auftraggeber anwenden, für diese Komponenten gelten Vereinbarungen über

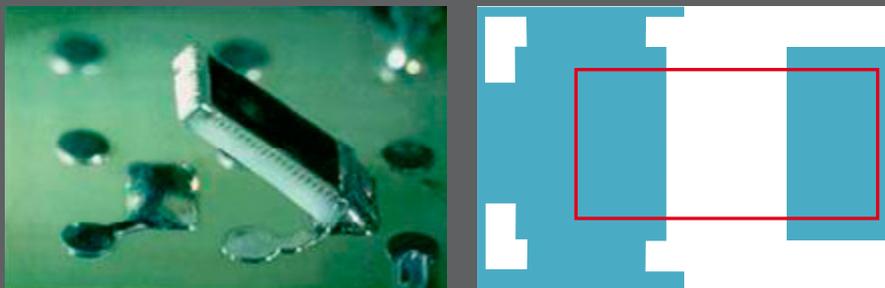
1. Beispiel einer schwachen (l) und einer guten (r) Lötverbindung



2. Der reservierte Platz auf der PCB matcht nicht mit der ausgewählten Komponente



3. durch das thermische Ungleichgewicht (Unterschiedliche Abmessungen der Pads (Lötflächen)) entsteht das Risiko auf „Tombstoning“ (Grabsteineffekt).



den zu haltenden Lagerbestand und die Abnahmeverpflichtung pro Auftraggeber

C. Spezifische Komponenten, die nur von einem Auftraggeber angewandt werden, für diese Komponenten gelten Regeln für die Lagerbestände und Abnahmeverpflichtung. Dann bleiben noch die nicht klassifizierten Komponenten übrig. Im Gegensatz zu den Komponenten aus den Kategorien A, B oder C sind das für tbp unbekannte Komponenten, die einer näheren Untersuchung bedürfen, bevor diese angewandt werden können. Das eine solche Untersuchung sich negativ auf die Höhe des Preises auswirkt, wird niemanden überraschen.

Abgesehen von der Lagerhaltung spielt noch ein anderer Aspekt eine wichtige Rolle, die „Traceability“ bzw. Rückverfolgbarkeit. Das ist ein Prozess, der sämtliche Schritte durchläuft - vom Herstellungsbeginn bis hin zur Außerbetriebsetzung einer Komponente. Ebenso wie es bereits in der Lebensmittelkette üblich ist, findet die Registrierung der Bedingungen statt, unter denen das Produkt behandelt wurde. Rückverfolgbarkeit ist unter anderem darum so wichtig, weil bei einem Defekt der Verlauf einfach rückzuverfolgen ist. Wir sprechen dann über alle Phasen in der gesamten „Supply Chain“, der (Zu-)Lieferkette: Wer hat das Produkt hergestellt, wann und wie wurde es transportiert, wann wurde es verarbeitet, unter welchen Umgebungsbedingungen und mit welchen Maschinen? Nur mit zuverlässigen Informationen zu all diesen Aspekten können wir Schlussfolgerungen ziehen, wenn der Lebenszyklus eines Produkts nicht erreicht wird.

DfT

Außer innerhalb der Design-Atmosphäre können auch Fehler in der Fertigungsumgebung auftreten. Die Produktionsmaschine enthält möglicherweise eine falsche Komponente, die falsch positioniert wird, beschädigt ist oder nicht ordnungsgemäß funktioniert, oder sie wurde nicht korrekt gelötet usw. Manchmal sind diese Fehler visuell wahrzunehmen (mit der 3D AOI: (Automatic Optical Inspection)), aber oft werden sie erst entdeckt, wenn die PCB einem elektrischen Test unterzogen wird. Ein elektrischer Test ergibt ein besseres Bild darüber, ob die PCB überhaupt funktioniert. Zu diesem Zweck stehen verschiedene Techniken zur Verfügung. Bei tbp werden die unterschied-



GTP: Generische Testplattform

lichsten Inspektions- und Testmethoden eingesetzt: visuelle Inspektion, 3D AOI, Flying Probe, In-Circuit-Testmethode, der (Extended) Boundary Scan, eine „Generiek Testplattform“ ((funktionale) Generische Testplattform GTP) und ESS (Environmental Stress Screening bzw. Burn-in-Test). Alle Methoden haben jeweils ganz spezielle Eigenschaften mit ihren Vor- und Nachteilen.

Die Bedeutung von Tests ist unumstritten. Aber Tests müssen schon ausführbar sein. Ein Designer wird bereits in seinem Entwurf die Testmöglichkeit des Produkts berücksichtigen müssen. Darum dürfte es auch nicht überraschen, dass die DfX-Engineers von tbp bereits in der Designphase empfehlen, welche Prüfeinrichtungen und Test-Coverage wünschenswert und erforderlich ist. Es sind genau diese Engineers, die hier die richtige Kombination aus den Testtechniken vorschlagen. Die Teststrategie wird durch eine Mischung aus Parametern bestimmt, wie die (spezifischen) Kosten für jeden Test, die Diagnosezeit (die Zeit, die erforderlich ist, um einen Fehler zu ermitteln), die Testzeit und zu guter Letzt die Testdeckung (Coverage; welche Komponenten in welchem Maße getestet wurden). Testen in einem frühen Stadium im Montageprozess zeigt Fehler schneller auf und lässt diese einfacher korrigieren, als Fehler, die in einem späteren Stadium entdeckt werden. Kurz gesagt, der Fertigungsprozess verläuft effizienter und der „Slip Through“ oder Durchschlupf ist dann stark verbessert.

Nicht bloß ein Schlagwort

Dass der Sammelname DfX unlösbar mit der Montage verbunden ist, dürfte deutlich sein. Jeder Auftraggeber will ja ein Produkt mit einem hohen Zuverlässigkeitsgrad. Auch längerfristig. Ein Maschinenbauer, der während der Produktion einer Maschine viele Stunden benötigt, um eine defekte PCBA zu finden, und sich dann auch noch die Mühe machen muss, diese PCBA auszutauschen, bekommt indirekt die Rechnung präsentiert. Denn eine PCBA auszutauschen außer Haus (zum Beispiel Offshore oder an ausländischen Standorten) wird dann eine kostspielige Angelegenheit. Darum ist es weitaus günstiger, wenn sich sowohl der Designer als auch der Hersteller gleichermaßen für ein zuverlässiges Produkt einsetzen und damit die verdeckten Kosten außen vor lassen. Rechtzeitige Einbindung ist nicht bloß ein Schlagwort, sondern eine Bedingung für die Herstellung eines erfolgreichen Produkts!

Kurz gesagt, „All PCB's are not created equal!“

(die PCBAs sind nicht alle gleich)

Werde ich Sie auf der WoTS und auf anderen Messen begrüßen dürfen?

World of Technology & Science. Das ist der Name der Messe, die FHI und FEDA „erfunden“ haben als Synergie der traditionellen Messen, die beide Institute bereits viele Jahre organisieren. Ein Schmelztiegel, in dem die Welt der Elektronik, industriellen Automatisierung, Antriebstechnik und des Laboriums im großen Rahmen zusammenkommen und auf breiter Ebene ausstellen. Gemeinsam mit VNU, dem Veranstalter von Macropak, Industrial European Dairy Show und Industrial Processing, wird es demnächst in der Jaarbeurs in Utrecht, Niederlande, nur so wimmeln von Aktivitäten.



Niemand, der in diesen Branchen arbeitet, kann diese Veranstaltung an sich vorbei gehen lassen: „It is the place to be.“ Sicherlich hatten Sie diesen Termin bereits in Ihrer Agenda notiert: vom 30. September bis zum 3. Oktober 2014: Jaarbeurs, Utrecht. Und haben Sie auch gleich dazu geschrieben, dass Sie in **Halle 9 am Stand A050** den neuen tbp-Messestand besuchen können? Übrigens: Vergessen Sie bitte nicht, sich als Messebesucher der WoTS anzumelden. Das ist ganz einfach: Sie melden sich an auf unserer Website unter www.tbp.nl und dann zahlen Sie keinen Eintritt. Ein Besuch der WoTS ist ganz bestimmt der Mühe wert.



Unser Messestand

So wie immer werden wir uns wieder bemühen, Sie als unseren sehr geschätzten Gast zu empfangen. Wir möchten uns mit Ihnen über die Entwicklungen in unserem Fachgebiet, über laufende oder künftige Projekte oder über andere Themen, die uns beschäftigen, gerne austauschen. Oder anders gesagt: Es gibt immer eine Gelegenheit für ein gutes Geschäftsgespräch in einer angenehmen Ambiente. Das hoffen wir unter anderem durch die Anpassung unseres Messestands an den Stil dieser Zeit zu ermöglichen. Was bleibt, ist die gemütliche Bar mit - Sie können sich sicherlich noch von früheren Messen daran erinnern - der Bierzapfanlage, aus der wir herrliches belgisches Bier zapfen. Wie gesagt tritt an die Stelle unserer traditionellen eine modernere Ausstattung, einschließlich eines iPhones für ein Demo der Auftragsverfolgungs-App von tbp. Sie bekommen durch die animierte Darstellung bereits einen kleinen Vorgeschmack. Vielleicht wäre unsere „Happy Hour“ am Mittwoch, den 1. Oktober ab 16:00 Uhr mit Livemusik etwas für Sie? Notieren Sie sich dann diesen Termin doch einfach schon mal.

Rennwagen „um die Ecke“

Der erfolgreiche elektrische Rennwagen (auf den Seiten 14/15 lesen Sie mehr dazu), steht ganz in der Nähe des Messestands von tbp, am Messestand A100. Nehmen Sie sich die Zeit, um sich diesen Wagen anzuschauen und fragen Sie auch einfach einen der Studenten nach ihren Erfahrungen bei der Entwicklung von Elektronik. Die Vorgehensweise in Bezug auf die Elektronik für den neuen DUT14 wurde gegenüber dem Vorjahr geändert. Die Studenten meinen, das die ersten Erfahrungen gut aufzeigen, wie Elektronik auf eine vernünftige Weise entworfen und gebaut werden kann. Begriffe wie rechtzeitige Einbindung, DfM/DfT/DfX sind auch in diesen Kreisen inzwischen besonders geschätzte Begriffe geworden.

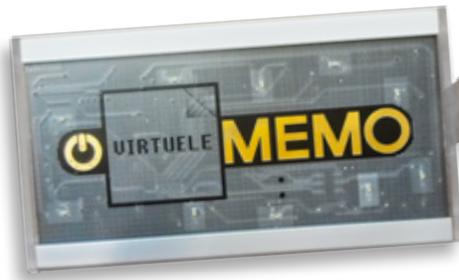
Präsentationen

Neben den Messeaktivitäten können Sie sich auch für eine oder mehrere Präsentationen anmelden. WoTS hat vier Disziplinen gebildet, die alle ihren eigenen Kongress organisieren. Vertiefen Sie Ihr Wissen über die Automatisierung (Automation), das Laboratorium (Laboratory), die Antriebstechnik (Motion & Drives) und Elektronik (Electronics). In diesem Rahmen beschränken wir uns auf das letzte Thema, nicht nur, weil das am besten an unser Fachgebiet anschließt, sondern auch hauptsächlich darum, weil tbp einen Beitrag liefert. Am Dienstag, den 30. September wird Marcel

Swinnen, Team-Leiter Test- Engineering, während des Programms „Erfolgreiche Elektronik-Anwendungen“ DfX unter dem Titel „*All PCB's are not created equal*“ besondere Beachtung schenken. Er wird auf „Design for eXcellence“ (DfX) eingehen, das dafür sorgt, dass ein EMS-er noch bessere PCBAs fertigt. DfX liefert nicht nur ein zuverlässiges Produkt, sondern verringert außerdem die Gesamtbetriebskosten bzw. „Total Cost of Ownership“ (TCO). Wie wird DfX angewandt? Was erreichen Sie mit „Design for Manufacturing“ (DfM) und „Design for Test (DfT)“? Es wird bewiesen, dass DfX den niedrigsten „Slip Through“ (Durchschlupf) ergibt (der Prozentsatz an PCBAs mit möglichen Fehlern), der erreicht werden kann. Sie werden es nicht bereuen, wenn Sie die Präsentation beiwohnen können.

Gadget: Virtuelle Memo

Während der WoTS können Messebesucher gratis das Gadget „Virtuelle Memo“ sammeln. Die virtuelle Memo ist ein intelligentes Elektronikteil (mit Bluetooth 4), das mit einem Magneten zu befestigen ist. Über eine App kann mit einem Smartphone oder Tablet ein Bericht programmiert werden, der bei einer oder mehreren Personen zu einem gewünschten Zeitpunkt erscheint, wenn er/sie sich in der Nähe der virtuellen Memo befindet.



Die Gadget-Aktion besteht nunmehr bereits seit einigen Jahren und wurde damals entwickelt mit dem Ziel, die Kontakte zwischen den Messebesuchern und den Ausstellern zu vergrößern. Da die Besucher Teile ihres Gadgets an einigen verschiedenen Messeständen sammeln müssen, kann außer, dass da ein kostbares Gadget-Teil abgeholt wird, auch noch ein Gedankenaustausch über die Geschäfte stattfinden.

Möchten Sie auch die virtuelle Memo empfangen? Geben Sie das dann bei Ihrer Anmeldung an (schnell und einfach über www.tbp.nl). Es werden insgesamt 2.000 Gadgets produziert, also es ist nur in beschränktem Maße verfügbar. Ungefähr 20 Unternehmen, unter anderem auch tbp, liefern indirekt durch Sponsoring oder auf direktem Wege einen Beitrag.

Testen und Messen

Auf der World of Technology & Science finden Besucher eine breite Palette von Test- und Messlösungen im Test- und Messpavillon. In Halle 9 stellen sogar bis zu 16 Unternehmen aus und zeigen über zwei Pavillons verteilt die neuesten Möglichkeiten, um Produkte und Signale an Anlagen und Netzwerken zu testen und zu messen.

Development Club

Der Aufruf der Messeveranstalter zu einem Speed-Dating klingt aufregend und nach allem anderen als nach Business, aber gemeint wird damit, dass sich im Development Club-Pavillon acht Elektronikentwickler vereinigt haben, um sich Interessenten vorzustellen. Es sind Spezialisten in den Bereichen Hardware, (embedded) Software und Mechatronik. Zentral im Pavillon steht ein großer Tisch, an dem jeder, der über eine Idee oder ein Problem nachdenken will, willkommen ist. Die Teilnehmer gehen garantiert mit neuen Ideen und Inspirationen wieder nach Hause. Die Organisatoren sind davon überzeugt: Das finden Sie nicht im Internet!

Exciting Technology

Spannende, inspirierende und innovative Aspekte von Technologie wurden unter der Bezeichnung „Exciting Technology“ gefasst. Der Messeveranstalter bietet hauptsächlich nicht kommerziellen Projekten gratis Ausstellungsfläche, um sich den Messebesuchern vorstellen zu können. Denken Sie dabei an den Weltmeister von 2012: Studenten der Tech United (TU Eindhoven, www.techunited.nl) werden eine dynamische Vorführung mit Fußballrobotern zum Besten geben. Es werden auch andere Studentenprojekte gezeigt, wie von der TU Delft: das DUT-Racing Team (www.dutracing.nl) und Forze Hydrogen Electric Racing (www.formulazero.tudelft.nl). Der Veranstalter ist auch noch mit den Vorbereitungen einer Simulation des Verteidigungsministeriums und einem „New Control Room“ beschäftigt. Insgesamt wird den Messebesuchern in achtzehn Projekten die Schönheit der Technologie präsentiert. „Exciting Technology“ hat auch bei der Besucherwerbung einen besonderen Stellenwert. Es folgen noch weitere Informationen, die über Social Media, Newsletters und die Website kommuniziert werden.

Weitere nützliche Informationen finden Sie auf der WoTs-Website unter: www.wots.nl



Fachmesse für Präzisionstechnik

Die Präzisionsmesse ist eine andere Art Messe als die WoTS, aber darum nicht weniger interessant. Die Messe ist inzwischen zu einem Treffpunkt von Unternehmen und Organisationen aus den Bereichen Hoch- und Ultra-Präzisionstechnologie herangewachsen. Mit über 250 Ausstellern und ungefähr 3.500 Besuchern im vergangenen Jahr zeigt der Veranstalter Mikrocentrum, dass sich viel in der Branche tut. Das Event richtet sich sowohl auf Komponenten- und Systemlieferanten, Engineering-Unternehmen, Maschinen- und Gerätebau, Forschungsinstitute und Universitäten im Sektor Hightech-Systeme. Neben Besuchern und Ausstellern aus eigenem Land können auch viele Branchenmitglieder aus Belgien und Deutschland begrüßt werden. Die Fachmesse für Präzisionstechnik ist eine Kombination einer Fachmesse und eines Kongresses.

Das Kongressprogramm der Präzisionsmesse besteht aus vier „Keynote Tracks“. Der erste Messtag ist CERN, ESS und der Roadmap Advanced

Instrumentation aus dem Topsektor High Tech Systeme und Materialien gewidmet. Am zweiten Messtag spielen im Vormittagsprogramm „Additive Manufacturing“ und am Nachmittag **euspen** (European Society for Precision Engineering and Nanotechnology, www.euspen.eu) eine zentrale Rolle. Außerdem wird von den Ausstellern ein Vortragsprogramm mit über vierzig Präsentationen über u. a. Mikrobearbeitungen, Engineering, Motion Control und Messen angeboten. In diesem Rahmen wird auch tbp einen Beitrag liefern - vielleicht können Sie es sich schon denken - unser zentrales Thema ist hier „Early Involvement“, rechtzeitige Einbindung. Der Nutzen und die Notwendigkeit von DfX werden hier auch ausführlich entfaltet. Aber Sie können sich auch in aller Ruhe bei einem Besuch des Messestands von tbp (Stand 210) darüber austauschen.

Weitere Informationen finden Sie unter: www.precisiebeurs.nl



WoTS Vortragsreihe

Innerhalb des Messesegments „World of Electronics“ werden täglich Seminare veranstaltet, an denen die Besucher (gratis) teilnehmen können. Hintereinander stehen die folgenden Themen auf dem Programm:

Erfolgreiche Elektronikanwendungen

Dienstagmorgen, 30. Oktober, Saal Progress
Was ist ein erfolgreiches elektronisches Produkt? Es deckt einen Bedarf, ist in der Anwendung zuverlässig und das Wichtigste ist, es lässt sich (intern) verkaufen. Um das zu erreichen, werden immer öfter fachübergreifende Spezialistenteams von technischen und kommerziellen- sowie Marketingabteilungen zusammengestellt. In diesem Seminar spielen Good Practice und bewährte Arbeitsmethoden bei der Entwicklung, dem Testen und der Herstellung von erfolgreichen Elektronikanwendungen eine zentrale Rolle:

Elektronik der Zukunft

Mittwochmorgen, 1. Oktober, Saal Quest
Das jährlich stattfindende Seminar „Tomorrow's Electronics“ gilt als Trendsetter und beschäftigt sich mit eklatanten Fragen. Womit ist die Wissenschaft jetzt beschäftigt? Welche neue Basistechnologie stellt die Elektronikindustrie demnächst auf dem Markt vor? Wie gehen junge Unternehmen mit ihren Business Cases um? Futter für Technologen, Investoren und Trendwatcher.

PLOT Seminar Zuverlässigkeit

Donnerstagmittag, 2. Oktober, Saal Quest
Dieses Seminar wird gemeinsam mit dem Verband PLOT („Platform OmgevingsTechnologie“: Plattform Umgebungstechnologie) veranstaltet. Auf diesem Seminar werden Antworten gegeben auf Fragen wie: Inwieweit sind Elektronik oder das System zuverlässig, wie kann getestet werden und wie können (beschleunigt) Fehlermechanismen im Entwurf gefunden werden?

Elektronik-Trends in industriellen Anwendungen

Freitagmorgen, 3. Oktober, Saal Expedition
Sensordaten und Steuerung auf Abstand
In diesem Seminar wird eine Verbindung zwischen einigen wichtigen Industrietrends geschaffen. Was ist der Entwicklungsstand im Bereich Sensoren? Wie können all die Daten aus den Sensoren intelligent analysiert werden? Wie kann in Echtzeit (u. a. mithilfe von „Own Devices“) sicher verwaltet werden? Vorträge von Spezialisten und Anwendern vermitteln den Besuchern einen guten Überblick über die jüngsten Entwicklungen.

electronica 2014

Ja, tbp geht wieder nach München. Nicht nur, um sich zu informieren, was sich so alles in unserem Fachbereich tut, sondern auch, um bei unseren deutschen Nachbarn auf unsere Dienstleistung aufmerksam zu machen. Die Messe „electronica 2014“ hat im Laufe der Jahre (es ist bereits die 26. Ausgabe!) in den Bereichen Komponenten, Systeme und Anwendungen von Elektronik einen ausgesprochen guten Ruf aufgebaut. Auf der Messe ist alles zu finden, was unter die Rubrik Elektronik fällt, also trifft man da auch Aussteller aus der Automobilindustrie, der industriellen und medizinischen Elektronik und der angewandten „embedded“ Elektronik

in MEMS (Mikroelektromechanische Systeme).

Gehen Sie auch nach München? Besuchen Sie unseren Messestand 409 in Halle A2. Sie erhalten von uns eine Registriernummer für einen kostenlosen Eintrittsgutschein, wenn Sie eine E-Mail mit Ihrer Anfrage an info@tbp.nl senden. Wenn Sie auch auf der WoTS gewesen sind, werden Sie unseren Messestand schon von weitem erkennen. Sie können dann auch gleich unseren neuen deutschen Vertreter, Herr Fred van der Zwart, kennenlernen.

Über den QR-Code navigieren Sie zur Website: www.electronica.de



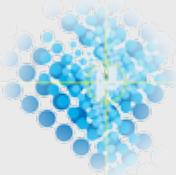
*Zusammenfassend können wir sagen :
In diesem Herbst können Sie uns auf mehreren Messen treffen. Eine prima Gelegenheit, um sich wieder einmal auszutauschen. Wir würden uns jedenfalls freuen, wenn wir Sie begrüßen dürften.*

Unsere Messepräsenz im Herbst 2014 ist hier noch einmal gelistet:



Jaarbeurs, Jaarbeursplein, 3521 AL Utrecht
HALLE 9, STAND A050
30. September bis 3. Oktober 2014

Dienstag, Mittwoch und Donnerstag, von
10:00 bis 17:30 Uhr
Freitag: 10:00 bis 16:00 Uhr
www.wots.nl



Precisiebeurs

NH Conference Centre Koningshof
Eingang Beneluxhal
Locht 117, 5504 RM Veldhoven
STAND 210

Mittwoch 12. und Donnerstag, 13. November
2014
9:30 bis 17:00 Uhr
www.precisiebeurs.nl



Messegelände/ICM, An der Point,
81829 München
HALLE A2, STAND 409
11. bis 14. November 2014

Dienstag, Mittwoch und Donnerstag:
09:00 bis 18:00 Uhr
Freitag: 09:00 bis 17:00 Uhr
www.electronica.de

Und noch viel mehr...

In den kommenden Monaten finden wieder diverse Kongresse, Messen und Veranstaltungen statt, die für Sie von Interesse sein könnten. Aus dem umfangreichen Angebot haben wir einige Veranstaltungen herausgegriffen:

9.-11. September 2014, Santa Clara,
Kalifornien, USA
PCB WEST 2014
Konferenz und Ausstellung für Designer und
Hersteller von Elektronik
www.pcbwest.com

25. September 2014, Eindhoven, Niederlande
**HIGH TECH MEETS HIGH TECH:
ZUVERLÄSSIGKEITSWACHSTUMSANALYSE**
www.holland-innovative.nl/hightech

30. September – 1. Oktober 2014,
Nürnberg, Deutschland
E | DPC
Konferenz und Ausstellung über die
Herstellung von elektrischen Antrieben
www.mesago.de/en/EDPC/home.htm

6.-8. Oktober 2014, Eurogress Aachen,
Monheimsallee 48, 52062 Aachen,
Deutschland
**AACHEN COLLOQUIUM AUTOMOBILE
AND ENGINE TECHNOLOGY**
Internationaler Kongress für die Automobil-
industrie und Zulieferer
www.aachener-kolloquium.de/en

14.-15. Oktober 2014, Sao Paulo, Brasilien
PCIM
Ausstellung und Konferenz über Leistungs-
elektronik, intelligente Antriebstechnik, er-
neuerbare Energien und Energiemanagement
www.mesago.de/en/SAPCIM/home.htm

22.-23. Oktober 2014, München, Deutschland
und

3.-4. Dezember 2014, Stuttgart, Deutschland
EMV SEMINARE
Seminare über elektromagnetische
Verträglichkeit
<http://tinyurl.com/pu4l2o8>

28.-30. Oktober 2014, Schanghai, Pudong, China
CHINA ELECTRONICS FAIR (CEF) 2014
Eine der namhaftesten Messen über
Elektronik und ICT in China
www.mesago.de/en/HCEF/home.htm

6. November 2014, Beeld & Geluid,
Mediapark Hilversum, Niederlande
**NATIONALES KONFERENZGEBÄUDE
AUTOMATISIERUNG 2014**
www.conferentiegebouwautomatisering.nl
und www.fhi.nl

Mittwoch, 12. November 2014, Eindhoven,
Niederlande
**HIGH TECH MEETS HIGH AUTOMOTIVE:
Prozessverbesserung, Kostensenkung und
Flexibilität in der Automobilindustrie**
www.holland-innovative.nl/automotive

18.-20. November 2014,
Frankfurt am Main, Deutschland
ID WORLD INTERNAT. CONGRESS 2014
Internationale Ausstellung und Kongress über
Identifikation
www.mesago.de/en/EID/home.htm

19.-20. November 2014, Kongresszentrum
Brabanthallen, Den Bosch, Niederlande
BITS&CHIPS SMART SYSTEMS
Workshops, Ausstellung und Konferenz
www.bits-chips.nl/smartsystems

20. November 2014, Mereveld, Utrecht
DUTCH IND. SUPPLIERS AWARD 2014
Preisverleihung DISA
www.linkmagazine.nl

25. bis 27. November 2014, Nürnberg,
Deutschland
SPS IPC DRIVES
Ausstellung und Kongress über elektrische
Automatisierung und Komponenten
www.mesago.de/en/SPS/home.htm

Notieren Sie sich diesen Termin auch schon einmal in Ihrer Agenda:

ELECTRONICS & AUTOMATION

Dienstag, 2. bis Donnerstag 4. Juni 2015, Jaarbeurs Utrecht
www.eabeurs.nl

Durchflussmess- gerät für das ganz große Werk



Ing. Ed van Leusden, Leiter des MR¹-Projekts

In manchen Industrieanlagen sind sie zu finden: die kennzeichnenden blau geränderten Flow Meter (Durchflussmessgerät) von Krohne. Dieser ursprünglich deutsche Hersteller bietet bereits seit seiner Gründung 1921 Messlösungen für industrielle Prozessbereiche. Die niederländische Niederlassung verkauft, produziert und kalibriert einen Teil des breit gefächerten Lieferprogramms, und hat kürzlich ein ganz besonderes Durchflussmessgerät entwickelt: das Multiphase-Durchflussmessgerät.

Novität wird umgesetzt

Das Messen von Flüssigkeit und Gas ist schon eine schwierige Aufgabe an sich, aber dann auch noch etwas sagen zu können über die Zusammensetzung des Mediums entlang der Aufnehmer, das ist wieder eine ganz andere Geschichte. Diese Frage ergab sich in der Erdölindustrie, wo man wissen will, was das Verhältnis von Wasser, Öl und Gas in der Substanz ist, die aus dem Boden gepumpt wird. Die Menge Öl ist immerhin maßgebend dafür, um zu bestimmen, ob ein Erdölfeld genügend Öl liefert und es sich rentieren würde, weiter zu pumpen.

Instrumente, die über den Durchfluss Messergebnisse geben können, bestehen bislang noch nicht. Es wurden zwar Versuche für eine Messaufstellung angestellt, aber das wurde nie zu einem brauchbaren Produkt weiterentwickelt. Jetzt ist ein Entwurf gebaut worden, der gut funktioniert und den Krohne nun zu einem kommerziellen Handelsprodukt ausbaut.

Ingenieur Ed van Leusden, Leiter des sogenannten MR¹-Projekts, arbeitet an der Schaffung dieses völlig neuen Produkts, dem Multiphase Flowmeter. „Zugrunde liegt eigentlich dieselbe Technik, die wir von MRT-Scannern in Krankenhäusern kennen. Das bedeutet kurz gesagt, dass gemessen wird, wie sich Protonen verhalten, die am Messpunkt durch einen elektromagnetischen Impuls in einem starken magnetischen Feld zur Resonanz gebracht werden. Unser Elektronik-Design muss also so ausgelegt werden, dass gut definierte Impulse gesendet werden und ein Empfänger diese Daten dann zu brauchbaren Informationen verarbeiten kann.“ Liebhaber, die noch mehr zu diesem Thema wissen möchten, können ruhig danach googeln. Wie auch immer, dieses Messprinzip eignet sich ebenfalls für zusammengesetzte Stoffe.

Fokus auf Elektronik setzen

Ein Team von sechs Elektronik-Designern hat sich den Kopf darüber zerbrochen, wie ein Schema zu entwickeln ist, das ein brauchbares Messergebnis aufzeigt. Ed: „Leider konnten wir die Technik der traditionellen MRT-Scanner aus den Krankenhäusern nicht verwenden. Der Hauptgrund dafür war, dass bei Messungen von (menschlichem) Gewebe der Körper völlig still liegt, während bei unseren Messungen die Substanz mit einer gehörigen Geschwindigkeit durch das Rohr fließt.“

Wir haben während der Entwicklungsphase mehrere Konzepte ausprobiert und selbst gebaut. Im definitiven Projekt werden vier unterschiedliche PCBAs² verwendet (ausschließlich der PCBA im Netzteil für die Spannung), die Sender, Empfänger und das Display für die Anzeige der Messwerte ansteuern. „Der Entwurf entsteht in unserem Haus, aber für die Fertigung, wie zum Beispiel für das Layout, suchen wir externe Partner. Vor meiner Zeit bei Krohne hat das Unternehmen intensiv nach einem guten EMS³-Partner gesucht. Dabei hat tbp aufgrund der hohen Qualität seiner Arbeit am besten abgeschnitten. Damit hatte Krohne einen neuen Lieferanten von Elektronik, neben dem deutschen Mutterunternehmen, dass alles für die Standardprodukte regelt. Es ist dann auch logisch, dass wir tbp auch unsere neuen PCBs herstellen lassen.“

Ed sieht DfM⁴⁾ und DfT⁵⁾, die zum Einsatz kommen, sobald ein neues Produkt angetragen wird und die einen ausgesprochenen Mehrwert darstellen, als die augenfälligsten Pluspunkte von tbp. „Normalerweise werden für die Verbesserung des Leiterplattendesigns Berichte verwendet, bevor die PCBs in Produktion gehen. Wir weichen von dieser Regel ab und nehmen die Risiken, wenn etwas schief geht, mit in Kauf. Wir befinden uns ja immer noch in der Prototyping-Phase, und dann finden immer noch alle möglichen Änderungen statt. Selbstverständlich berücksichtigen wir in der nächsten Phase alle Empfehlungen, um ein gutes Produkt zu erhalten.“

Nicht nur die DfX⁶⁾-Empfehlungen sind für Ed wertvoll, auch das Engagement der Einkäufer bei tbp zählt mit. „Als Designer hat man nicht immer eine gute Übersicht über den Markt und dann ist es sehr nützlich, wenn man beispielsweise über die Verfügbarkeit von Komponenten in (der nächsten) Zukunft beraten wird.“

Bitte haben Sie noch einen Moment Geduld

Das Konzept ist inzwischen zu einem funktionierenden Prototypen umgesetzt worden. Es wird davon ausgegangen, dass am Ende dieses Jahres ein produktionsbereites Gerät zur Verfügung steht. In der Zwischenzeit wird nicht nur an der Entwicklung des Geräts gearbeitet, sondern auch an der Einrichtung des Produktionsstandorts.

Es hat nun den Anschein, dass das MR-Projekt eine gute Zukunft hat. Weltweit gibt es etwa 800.000 Erdölfelder. Obwohl es nicht so sein wird, dass alle Erdölfelder mit einem solchen

Messgerät ausgestattet werden, so gibt es doch hinreichend Potenzial für die gesamte Erdölindustrie. Die Unternehmen rüsten sich ständig für das Aufsuchen und Erschließen neuer Erdöllagerstätten. Dabei spielt der Erdölpreis eine ausschlaggebende Rolle. Bei hohen Preisen lohnt es sich, um wirtschaftlich nicht mehr rentabel eingestufte Quellen wieder zu aktivieren. Und bei niedrigen Preisen werden die Pumpen angehalten. Das Maß dafür ist der Prozentsatz des geförderten Öls im Verhältnis zum Preis.

Wer weiß, vielleicht werden demnächst noch anderweitige Anwendungen folgen. Die Zeit wird es zeigen.

Durchflussmessgeräte

Durchflussmessgeräte sind die wichtigsten Produkte von Krohne. Das Unternehmen bietet ein breit gefächertes Produktsortiment. Von kleinen Exemplaren mit einem Durchmesser von 2,5 mm bis zu großen Exemplaren von über 3 Metern. Krohne ist nicht nur Hersteller dieser Geräte, sondern kalibriert sie auch. Dazu verfügt Krohne über die größte Eichanlage der Welt.

In der niederländischen Niederlassung in Dordrecht sind über 400 Mitarbeiter beschäftigt. Allein schon 70 Mitarbeiter arbeiten in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung. Denn Innovation sieht das Unternehmen als eine unabdingbare Notwendigkeit, um wachsen und auf den Bedarf der Kunden reagieren zu können. Das ist denn auch die treibende Kraft hinter der großzügigen Investition in Innovation.

In der Niederlassung von Krohne in Dordrecht werden Messgeräte für Flüssigkeiten oder Gas hergestellt, deren Messung auf zwei unterschiedlichen Prinzipien basieren, nämlich mit Ultraschall-Messwertaufnehmern und mit elektromagnetischen Messwertaufnehmern. Die Anwendungen sind zahlreich. Messwertaufnehmer werden angewandt, um beispielsweise eine bestimmte Flüssigkeitsmenge zu dosieren. Dabei kann man an Flaschenfüllmaschinen denken, wobei die Flaschen mit einer bestimmten Menge Flüssigkeit befüllt werden sollen. Beide Messprinzipien haben jeweils ganz spezifische Eigenschaften, auf die wir aber an dieser Stelle nicht tiefer eingehen werden. Aber eines sollte noch erwähnt werden: tbp fertigt für einen dieser Messwertaufnehmer bereits seit geraumer Zeit PCBAs.

KROHNE

Krohne Altimeter
Kerkeplaat 12
3313 LC Dordrecht
T +31 78 6306300
www.krohne.com



1) Magnetic Resonance

2) Printed Circuit Board Assemblies

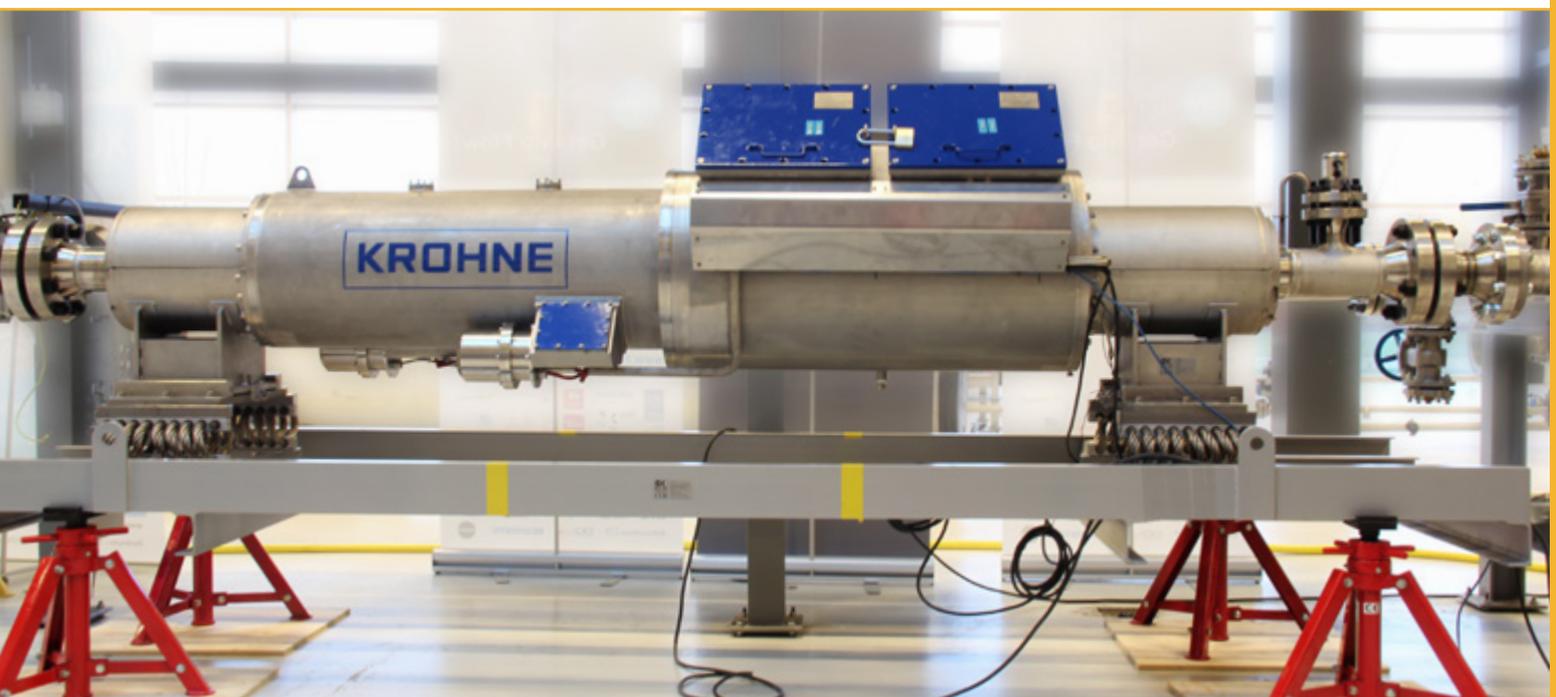
3) EMS = Electronics Manufacturing Services

4) Design for Manufacturing

5) Design for Test

6) Design for eXcellence

Testaufbau eines besonderen Durchflussmessgeräts, das Krohne für die petrochemische Industrie entwickelte



DUT-Rennteam: „electrifying“

Sie erinnern sich sicherlich noch an das gute Ergebnis des DUT13, des elektrischen Rennwagens, mit dem Studenten der TU Delft im vergangenen Jahr inoffizielle Weltmeister wurden. Das war die Krönung der Arbeit von ungefähr 75 Studenten, die ihr Wissen bei der Entwicklung dieses multi-disziplinären Projekts gebündelt hatten. Auch tbp leistete einen Beitrag durch die Lieferung der angewandten PCBAs* und als Berater. In diesem

Jahr sind die Erwartungen hoch, denn es geht nun um die nächste Generation des Rennwagens: der DUT14. Im Sommer fanden bereits an verschiedenen Standorten Rennen statt, wo Teilnehmer von Hochschulen und Universitäten zeigen konnten, was sie können. Das DUT-Rennteam 2013/2014 hat wiederum ein „electrifying“ Ergebnis erzielt, wie Sie auf der Website und in den Newslettern sehen und lesen können (www.dutracing.nl).



Foto: Worflow

Wie alles begann

Zu Beginn des Studienjahres 2013/2014 im vergangenen September wurde auch das neue Team aus ungefähr 90 Studenten zusammengestellt, die gerne an diesem ambitionierten Projekt teilnehmen wollten. Über 9 Fachdisziplinen verteilt, musste die Aufgabe angegangen werden. Marinus Geuze durfte als „Chief Electronics“ mit seinen Teammitgliedern die erforderliche Elektronik entwickeln. Anhand der Anforderungen und Bedingungen, die SAE International an den weltweiten Wettbewerb stellte, wurde ein Konzept für den Bau eines Rennwagens ausgearbeitet. Die Bedingungen waren übrigens in Bezug auf einige Punkte gegenüber den vorhergegangenen Wettbewerben unterschiedlich. Erst nach Fertigstellung des Konzepts wurde es mit früher hergestellten Modellen verglichen. Ergänzt mit den Erfahrungsdaten der Studenten aus der vorhergegangenen Runde (die an der DUT13 teilgenommen hatte) konnte die weitere Vorgehensweise erarbeitet werden.

Die Änderungen in den Spezifikationen der Fahrzeuge führte beispielsweise zu einem anderen Rad- und Reifentyp. Die Kombination ermöglichte die Entwicklung einer kompakteren Konstruktion für eine noch bessere Haftung mit dem hinzukommenden Vorteil einer Gewichtseinsparung. Das Getriebe am Motor besitzt keine ausgehende Achse, auf der eine Felge montiert ist, sondern ist jetzt selber die Felge. Auch im Elektronikbereich sind, unter anderem durch frühere Erfahrungswerte, eingreifende Änderungen durchgeführt worden. Einige Teile wurden von der Basis aus entwickelt, geblieben ist nur der zentrale Computer. Sowohl die Hardware wie die Software erwiesen sich für eine nächste Runde als ausreichend robust und zuverlässig. Der zentrale Computer wurde zwar um einiges vereinfacht und kompakter ausgelegt, wodurch Gewicht eingespart und Zuverlässigkeit gewonnen werden konnte. Das Rad braucht ja nicht wieder neu erfunden zu werden. Marinus berichtet begeistert über die ersten

Erfolge, die bereits in der Anfangsphase verzeichnet werden konnten. „Eine auffallende Veränderung ist die Kommunikation zwischen dem zentralen Computer und der Außenwelt wie die Sensoren und Aktuatoren. Im neuen Entwurf haben wir den Einsatz des CAN-Bus erweitert, wodurch die Anzahl der Leitungen in der Verkabelung erheblich reduziert wird. Es gab übrigens noch einen Grund: Bei der Elektronik in der DUT13 entstanden manchmal Probleme im EMC-Bereich (Electro Magnetic Compatibility). Bereits rasch nach dem ersten Testdurchlauf hat sich erwiesen, dass mit dem aktuellen CAN-Bus diese Art Probleme nicht mehr auftreten.“ EMC bezieht sich in jeder Hinsicht auf Effekte, die durch unkontrollierte Störsignale oder gerade durch das Aussenden solcher Signale verursacht werden. Der alte Gedanke, dass ein Metallbehälter als Schutzeinrichtung als ausreichend angesehen wurde, ging in der Praxis nicht ganz auf. Aufgrund dessen wird bei dem Entwurf eines Schaltplans diesem Thema zusätzliche Auf-

merksamkeit gewidmet. Die Lösung lag in der Dezentralisierung der Elektronikschaltungen, die in einer früheren Version auf einer PCB gebündelt waren. Indem die lokalen Funktionen auf den unterschiedlichen PCBAs nahe der Sensoren eingebunden werden, wird die Signalintegrität (oder populär gesagt „die sauberen Signale“) stark gefördert. Übrigens ergibt das Weglassen einer solch komplexen Verkabelung für den DUT14 auch noch eine hohe Gewichtseinsparung!

Das Batterie-Managementsystem

Eine wirklich neue Entwicklung im Elektronikbereich ist das Batterie-Managementsystem. Marinus sagt dazu: „Obwohl von der Industrie solche Systeme angeboten werden, scheinen diese nicht gut an unsere Systeme anzuschließen. Grund genug, um die Ärmel aufzukrempeln und ein derartiges System selbst zu entwickeln. Wir suchen an sich nicht nach noch mehr Arbeit, aber unserer Meinung nach sollte Sicherheit ganz hoch auf der Prioritätenliste stehen. Darum geht es uns.“ Die Lithium-Polymer-Batterien - zwei Sets von 138 Stück in Serie - müssen die Energie an die vier Motoren liefern. Und die Leistung kann sich ziemlich steigern. Bei einer maximalen Belastung von Motoren werden insgesamt 104 kW (!) Leistung in den Motoren in Rotation umgesetzt. Das stellt hohe Anforderungen an die Batterien, aber es bringt auch Risiken mit sich. So kann die Temperatur zu hoch ansteigen und es besteht - sicher bei Kurzschluss von einer oder mehreren Zellen - Explosionsgefahr. Wichtig ist darum, die Temperatur der Zellen und elektrischen Spannungen und Ströme fortwährend zu kontrollieren. Die Stromversorgung besteht aus sechs Blöcken von etwa 100 Volt pro Block. Insgesamt 23 Sensoren pro Block überwachen kontinuierlich die Klemmenspannung und den Strom und liefern ihre Daten an den Systembus, der die Blöcke untereinander

verbindet. Sobald der Controller einen unzulässigen Wert registriert, wird Aktion unternommen und wird ggf. die Stromzufuhr zu den Motoren ausgeschaltet. Sicherheit geht über alles!

Es wird wirklich ernst!

Bereits früh im Herbst 2013 standen die ersten elektronischen DUT14-Schaltpläne auf den Bildschirmen. In der nächsten Phase bot sich an: Es ist an der Zeit, um auf die Spezialisten von tbp zuzugehen und auf ihre Erfahrungen und Expertise zurückzugreifen. Marinus sagt dazu: „Im vergangenen Jahr waren Begriffe wie DfM, DfT und rechtzeitige Einbindung noch ziemlich unbekannt und ging man davon aus, dass eine PCB montiert werden konnte, sobald eine Rohplatte und eine Handvoll Komponenten angeliefert werden. Bei dem aktuellen Entwurf haben wir eingesehen, dass es vernünftig ist, wenn wir uns bereits in einem frühen Stadium an die Spezialisten wenden würden.“ Das ist eine Strategie, die die älteren Jahrgänge Studenten den Neunkömmlingen während einer Besprechung weitergaben. So konnte bereits bei der Komponentenwahl mit der Bibliothek von tbp-Standardkomponenten abgestimmt werden. Das genießt über der Anwendung von Specials den Vorzug. Gleichzeitig wurde mit dem Team von DfX-Engineers (Design for eXcellence) von tbp Kontakt aufgenommen. Sie kennen wie niemand anders die Anforderungen, die an ein PCB-Design gestellt wird, wenn diese machbar und auch testbar sein soll. Machbar, um Überraschungen während der Herstellung zu vermeiden und testbar, um dafür zu sorgen, dass mit einiger Sicherheit davon ausgegangen werden kann, dass das Produkt nach der Montage funktioniert. Die DfX-Engineers stellten gründliche Untersuchungen an und gaben den Designern ihre Ergebnisse weiter. Bereits schnell danach konnte ein Abschluss stattfinden und sämtliche

digitalen Informationen als BOM (Bill of Materials, Stückliste) an tbp gesendet werden. Auf diese Weise standen zu Anfang dieses Jahres die Prototypen von sieben verschiedenen PCBAs zur Verfügung. Der Entwurf der PCBA für die Sensoren ist universal und von dieser werden letztendlich vier identische Exemplare im Rennwagen positioniert. Insgesamt geht es also um 10 PCBAs. Übrigens wurde während der Herstellung der PCBAs vom „Flying probe-Test“ ein Videofilm aufgenommen. Sie können sich dieses Video anschauen unter folgendem Link: <http://youtu.be/TSyeMmTRe38>.

Aufbruch zu den Wettkämpfen

Im Mai wurde es wirklich spannend, denn das gesamte Fahrzeug wurde nun montiert und es fanden Probefahrten statt, anhand derer sich herausstellen sollte, ob die Theorie und Praxis gut aufeinander abgestimmt waren und das Team gute Aussichten haben würde. Die Eindrücke während der ersten Proberunden waren vielversprechend. Wie im vergangenen Jahr wurde der Wettstreit auf den Rennstrecken Silverstone in England, Hockenheim in Deutschland und Spielberg in Österreich ausgetragen. Schon auf der erstgenannten Rennstrecke hat die Jury das Team aus Delft als absoluten Gewinner dieses „Formula Student Events“ angewiesen. Mit 885,5 der 1.000 Punkte, die theoretisch erzielt werden konnten, ließ das Team seine Konkurrenten weit hinter sich. Buchstäblich eine Leistung von Weltklasse! Man könnte sich an das tbp-Motto anlehnen und mit einem Augenzwinkern sagen: „TheTU Delft Formula Student Team is the Electrifying Team of Perfection“.

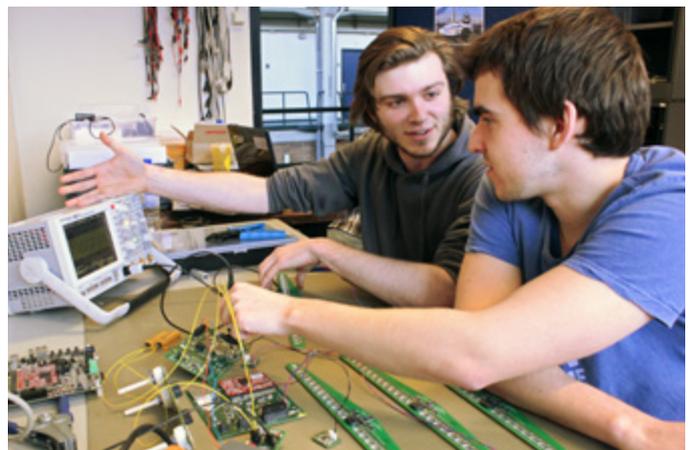
Mehr zu den erreichten Ergebnissen mit dem DUT14-Rennwagen erfahren Sie unter www.dutracing.nl.



*) Printed Circuit Board Assemblies



Links Chief Electronics Marinus Geuze, rechts Chief Powertrain Maxim Sprey



Digitale Services



Unter dem Titel „Wie weit sind wir digital erreichbar?“ haben wir in der vorigen Way of Life bereits eine Übersicht der modernen Möglichkeiten aufgezeigt, mit denen Sie mit tbp kommunizieren können. Die diversen Apps haben für Smartphone-Nutzer schon lange nichts Überraschendes mehr. Einfach kurz online ein Angebot anfragen, das ist inzwischen völlig unkompliziert geworden. Zum Glück, denn auf diese Weise arbeiten wir alle effizient.

Unsere Website

Dass jeder, der im Internet surft, die Website www.tbp.nl finden kann, dürfte keine Neuigkeit sein. Und doch haben im Hintergrund Änderungen zugunsten der Nutzer stattgefunden. Unsere Website ist nämlich jetzt völlig „responsive“. Das bedeutet, dass auf dem Bildschirm, den der Nutzer verwendet, unter allen Umständen ein gutes Bild sichtbar wird. Ob er/sie einen PC, Laptop, ein Tablet oder Smartphone verwenden, das Bild ist immer komplett und praktisch in der Anwendung. „Responsive“ bedeutet, dass die Abbildungen auf dem Bildschirm sich an die Abmessungen anpassen, ohne dass dadurch die Lesbarkeit eingeschränkt wird. Technisch gesehen bedeutet das, dass Abbildungen u. Ä. nicht in vollständiger Auflösung verwendet, sondern je nach Bedarf skaliert werden. Eine responsive Website passt sich also an das Gerät an, über das die Webinformationen abgerufen werden. Das ist eine angenehme Eigenschaft.

Webprobleme behoben

Außerdem bestand der Wunsch, den Hosting Provider zu wechseln. Das ist allerdings schneller gesagt als getan, denn mit einer solchen Migration vom einen auf den anderen Server werden ungewollt auch Risiken akzeptiert. Glücklicherweise haben wir in der Praxis nichts von dem Übergang gemerkt, alles verlief reibungslos. Auch die Anpassung des Inhalts (der sogenannte Content) mit den dazu zur Verfügung stehenden Tools wurde perfekt ausgeführt. Unsere Webbesucher werden von diesem Vorgang vermutlich gar nicht bemerkt haben. Und genau so hatten wir uns das auch vorgestellt.

Way of Life auch live

Außer der Version auf Papier können Sie diese (und sind vorhergegangene Ausgaben des tbp-Newsletters) Way of Life auch auf Ihrem iPad lesen. Sie können sogar die Sprache auswählen, in der Sie lesen möchten: Niederländisch, Englisch oder Deutsch. Immer praktisch, wenn Sie Informationen erneut abrufen oder etwas nochmals lesen möchten.

Die praktischen tbp-App für Auftragsverfolgung und Way of Life kostenlos heruntergeladen.



Auftragsverfolgungs-App
QR-Code



Way of Life-App QR-Code



Girlsday 2014

Alle Mädchen in ESD-sicherer Kleidung für die Rundleitung bei tbp

Ungefähr 44 Mädchen des CSG Prins Maurits (Evangelisches Schulzentrum) besuchten tbp electronics in Dirksland im Rahmen des auf Landesebene organisierten „Girlsday 2014“. Hauptziel war: Überbrücken der Kluft zwischen Frau und Technik. Über eine Präsentation im Auditorium zeigte tbp electronics, welche Arbeiten bei tbp ausgeführt werden und auch, dass viel Frauen im technischen Bereich tätig sind. Die Spannung stieg, als der Firmenfilm und die Videos vom „DUT Racing Team“ von der TU Delft (siehe auch Seite 14/15) vorgeführt wurde. Anschließend mussten sich die Damen selbst mit einigen lustigen technischen Versuchsreihen an die Arbeit machen. Nach der Pause folgte eine Führung durch die Fertigungsräume. Eine aufschlussreiche und wertvolle Erfahrung! Am Ende des Vormittags wurden noch einige Gruppenfotos gemacht und durften die Mädchen noch ein paar schöne Gadgets mit nach Hause nehmen.

Ziel

Girlsday ist eine Initiative von VHTO, eine niederländische Organisation zur Förderung von Mädchen und Frauen in oder auf dem Weg zu höheren technischen und ICT-Berufen. Ziel ist es, Mädchen und Frauen die Wege in die Technik zu öffnen und ihre Chancen zu erhöhen. Die VHTO bemüht sich, Frauen auf dem Arbeitsmarkt in diesen Branchen zu halten. Während Girlsday arbeitet die Organisation VHTO mit Firmen und Schulen zusammen, um junge Mädchen im Alter zwischen 10 und 15 Jahren für diese fesselnden Fachbereiche zu gewinnen. Es hatten sich ungefähr 300 Firmen angemeldet und damit bekamen über 8.400 Mädchen aus 250 Schulen die Möglichkeit, die unterschiedlichen faszinierenden Welten von technischen Experten und Expertinnen zu besuchen!

Kräftige Unterstützung

Die Bildungsministerin der Niederlande, Jet Bussemaker, wünschte in einer Sondervideobotschaft allen Mädchen einen schönen Tag. „Ich hoffe, dass ihr Spaß haben werdet. Und ich hoffe auch, dass ihr euch traut zu träumen und wer weiß, kommt ja eine technische Ausbildung dabei raus. Denn ohne Frauen in der Technik können wir es nicht schaffen!“ Der Auftakt von Girlsday 2014 auf Landesebene

fand im ICT-Unternehmen IBM in Amsterdam statt. Frau Andrée van Es, Beigeordnete im Gemeinderat von Amsterdam für Arbeit, Einkommen und Diversität, hieß 92 anwesende Mädchen namens der Gemeinde Amsterdam willkommen. Die niederländische Eisschnellläuferin, (Eisschnelllauf-Meisterin und jetzt Trainerin) Renate Groenewold erzählte den Mädchen, wie Technik verwendet wird, um ihre Eisschnelllaufmannschaft zu optimieren.

Namens der Damen - aber auch sicherlich namens der Herren - bei tbp electronics: Danke, CSG Prins Maurits für euer Interesse während des Girlsday 2014!

www.girlsday.nl
www.vhto.nl



Jet Bussemaker, Bildungsministerin

Haben wir einen Deal?

Für Sie ist es sicherlich normal, dass Sie als Verbraucher in einen Laden gehen, das zu kaufende Produkt zum gewünschten bzw. vereinbarten Zeitpunkt abnehmen und bezahlen. Dass ein Ein- und Verkaufsprozess stillschweigend und nach logischen Schritten verläuft. Sie kaufen etwas und zahlen dafür. Das wäre ja auch vollständig übertrieben, wenn Sie mit dem Verkäufer zunächst einen Vertrag unterzeichnen müssten, bevor Sie ein Produkt kaufen könnten. Wenigstens so lange auf dem Preisschild nicht zu viel steht. Und doch schließen Sie einen stillschweigenden Vertrag mit Ihrem Lieferanten. In vielen Fällen sind sogar die nicht vereinbarten Bedingungen in unserem Rechtssystem verankert. Wie soll man sich verhalten, wenn das Produkt die Erwartungen nicht erfüllt? Welche Garantien gibt es?

Bei Profis gelten im Grunde dieselben Regeln. Beim Bäcker erhält man sein Brot sofort, bei einem EMS-Unternehmen liegt das anders. Wie anders? Das vereinbaren der Auftraggeber (der Kunde), das EMS-Unternehmen (tbp) und der Zulieferer untereinander.

Wie kommt nun solch eine Vereinbarung zustande? Genauso wenig wie tbp, will auch der Auftraggeber das Rad nicht neu erfinden. In den meisten Fällen dient ein bereits bestehender Vertrag als Grundlage für einen neuen.

Absprachen festlegen

Ein Auftraggeber will einen Gegenwert für sein Geld, er will Produkte, in der vereinbarten Qualität, innerhalb der vereinbarten Lieferfrist und zu einem marktkonformen Preis, oder, wenn es irgendwie möglich ist, sogar noch zu einem niedrigeren Preis. In einem Vertrag legen die Parteien fest, was sie vereinbart haben. So wissen beide Parteien, woran sie sind.

Ein Großteil der Arbeit, die bei der Aufstellung eines Vertrags eine Rolle spielt, verläuft auf der Schnittstelle zwischen einerseits der Einkaufsbedingungen des Auftraggebers und der Verkaufsbedingungen von tbp, bzw. den Einkaufsbedingungen und Verkaufsbedingungen eines Lieferanten und tbp. Als Leitfaden für das Ganze werden die Bedingungen verwendet, die der niederländische Branchenverband „Metaalunie“ aufgestellt und hinterlegt hat. Diese „Standardbedingungen“ bieten eine gute Grundlage.

In der EMS-Branche ist es üblich, dass es um mittel- und langfristige Deals geht. Es handelt sich ja um Produkte, die über einen längeren Zeitraum hinweg verkauft werden. Anders als bei der Verbraucherelektronik,

bei der in großen Mengen mit wechselnden Produkten in einem ziemlich kleinen Zeitfenster gedacht wird, operiert tbp im Markt der kleineren Volumen, aber mit größerer Diversität. Es ist üblich, dass Produkte mehrere Jahre in kleinen Batches hergestellt werden, die jeden Monat ihren Weg zum Auftraggeber finden. In einem solchen Fall, schließt tbp einen sogenannten Rahmenvertrag ab. Das ist eine längerfristige Vereinbarung mit dem Auftraggeber. Eine solche Vereinbarung enthält natürlich auch für einen Teil Ein- und Verkaufsbedingungen, aber diese weichen meistens von den üblichen Bedingungen ab. Oft beziehen sie sich auf verschiedene logistische Aspekte wie auf die Lagerhaltung von Komponenten oder eines Fertigprodukts. Für einen Auftraggeber bedeutet das, dass der Weg für einen flexibleren Einsatz der Produkte geebnet wurde. Natürlich steht dem gegenüber, dass tbp die Sicherheit haben will, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt die Produkte oder Restbestände auch abgenommen werden. Die Vereinbarungen müssen selbstverständlich verbindlich sein. Bei Prognosen ist tbp bestimmt zu einer Lagerhaltung bereit, wird aber dennoch dabei eine Abnahmeprognose vereinbaren wollen.

Versorgungsproblem

Es kann ein Problem entstehen, wenn eine bestimmte Komponente nicht

länger lieferbar ist. In diesem Fall sagt man, dass eine Komponente obsolet ist. Wenn bis zuletzt nach einem geeigneten Ersatz gesucht werden müsste, könnte es bei einer Produktion zu (gehörigen) Verzögerungen kommen. Es ist übrigens üblich, dass Komponentenlieferanten alle Designer über die Verfügbarkeit der Komponenten informieren, auch längerfristig. Und wenn ein Hersteller stoppt, besteht noch immer die Möglichkeit für einen letzten Kauf. Aber das ist dann genau solch ein Beispiel, um zu sorgen, dass für die Zukunft genügend, aber nicht zu viele Komponenten bei tbp vorrätig sind.

Kurz gesagt, wenn alle Parteien die richtigen Vereinbarungen untereinander treffen und auch einhalten können, ist jedem besser gedient und werden Schwierigkeiten vorgebeugt.



Elektronik für industrielle Anwendungen



30. SEPTEMBER BIS 3. OKTOBER
JAARBEURS UTRECHT

Gratis Zugang
bei Registrierung
unter
www.tbp.nl



WORLD OF
**TECHNOLOGY
& SCIENCE**

Kommissar des Königs der Provinz Süd-Holland besucht tbp



„Silicon Flakkee“

Sichtbar begeistert war Herr Jaap Smit, M.A., Kommissar des Königs der Provinz Süd-Holland, als er sich im Juni in den DUT13 setzte, dem elektrischen Rennwagen, den die Studenten der TU Delft 2013 mit großem Erfolg entwickelt haben und mit dem sie sogar einen Eintrag im „Guinness Book of Records“ erlangt haben. Der Kommissar besuchte tbp im Rahmen des Integralen Raumentwicklungsprogramms, das die Verstärkung der regionalen Wirtschaft von Goeree-Overflakkee zum Ziel hat. „Vielleicht ist sogar tbp der Anfang von Silicon Flakkee“, sagte er scherzend bei der Präsentation dessen, was das Unternehmen zu bieten hat.

Jaap Smit, M.A., direkt hinter ihm Frau Ada Grootenboer, Bürgermeisterin der Gemeinde Goeree-Overflakkee, neben ihr der Architekt Matthijs Zeelenberg. Links Beigeordneter Arend-Jan van der Vlugt und rechts Beigeordneter Frans Tollenaar von derselben Gemeinde. Zum Schluss äußerst links Bas aan de Stegge von der TU Delft und zu guter Letzt rechts Ton Plooy.