De maakbaarheid van een ontwikkeling

Presentatie: Bart van Berlo

V-PS

DESIGN AUTOMATION
EMBEDDED SYSTEMS

4 NOV
1931 CONGRESCENTRUM
BRABANTHALLEN
DEN BOSCH

D&E event 2015

SECURITY/FPGA - EMBEDDED - INTERNET OF THINGS - ELECTRONIC DESIGN/PRODUCTION - TESTING

Informatie maatschappij

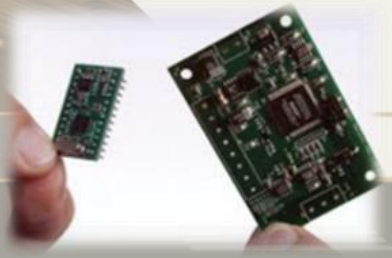
- Wij en komende generaties kunnen ons dagelijkse leven niet meer voorstellen zonder elektronica.
- Mobiele communicatie, computers, audio visuele techniek, auto’s en machines hebben de informatiemaatschappij in snel tempo laten ontwikkelen.
- Met steeds groeiende vooruitzichten voor toekomstige ontwikkelingen

Kleiner - Fijner - Sneller

- Bij de ontwikkeling van nieuwe of bij het re-designen van bestaande producten worden door ontwikkelaars soms grenzen opgezocht welke een uitdaging zijn voor de producent.

- Of dit nu geldt voor proto’s voor industriële- en consumenten elektronica, automotive of medical; allen vragen ze om een passende oplossing.

- De vraag naar snellere, kleiner, goedkopere elektronica zal de vraag naar passende elektronica in producten alleen nog maar meer laten stijgen.



Maatschappelijke groei en bereikbaarheid

- Elektronica is een belangrijke factor voor de maatschappelijke groei.
- Technologie en product ontwikkelingen volgen elkaar in snel tempo op. Dit dwingt onze industrie ook om snel en adequaat te reageren op de vraag vanuit de markt.
- Iedereen wil overal altijd bereikbaar zijn en op de hoogte blijven. Hoe klein kan het worden?
- Elektronica die overal toepasbaar is. Bijv. kleding.
- De groei mogelijkheden zijn legio. Maar waar kunnen wij aan voldoen?

Een prototype is de operationele versie van een oplossing.

- Prototype gemaakt van standaard basismaterialen (goedkoper, beschikbaar, snelle oplossing).
- De klant wil een specifieke oplossing, geen standaard
- Afwijkende basismaterialen kan, maar zijn niet direct voor handen uit voorraad.

De aanvrager moet dan wel rekening houden met:

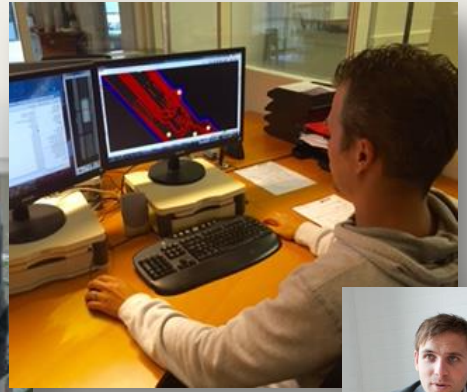
- beschikbaarheid
- uitvoering
- minimale bestel hoeveelheid
- productie tijd

Er kan, vaker dan gedacht, wel gekozen worden voor een passende en functionele oplossing.

Planning en voorbereiding

In het proto proces naar de serie toe is een goede voorbereiding cruciaal.

- PCB specificaties
- Gespecificeerde toleranties
- Maakbaarheid
- Design en Lay-out
- Bepalen van de yield
- Basismateriaal
- Gerber datafiles
- Eindbewerking
- Finishes
- Verpakking/verzending

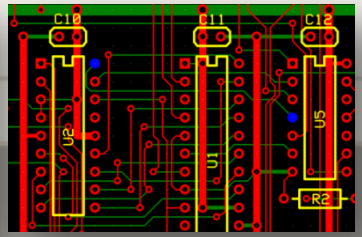


Doorlooptijd

- Procestijden in productie
- Spoed wordt meestal veroorzaakt door de klant, niet door de leverancier
- De prijs t.o.v. de gevraagde levertijd veranderd de spoed bij de klant. Op eens is 10 werkdagen ook goed!
- Offertes aanvragen op 10 werkdagen en op 5 werkdagen bestellen. Kan…maar dan rekenen op een aangepaste prijs.
- Vernieuwde inzichten na controle checkplots leiden tot onnodige vertragingen.
- Real time planning: als wij starten na ontvangst order zijn we ook begonnen. Wijzigingen achteraf leiden tot vertraging en meerkosten.

Design & layout

- Bespreek en overleg vooraf met uw leverancier de mogelijkheden. Wat voor u makkelijk te designen is, kan voor de producent iets zijn dat moeilijk te reproduceren is.
- Correcte Gerber data files is enorm belangrijk. Let op wijzigingen en maak gebruik van revisie nummers.
- Zorg ervoor dat specificaties overeenkomen met de Geber data.



Basis materiaal

- Afwijkende basismaterialen of z.g.n. “exoten”. Realiseert u zich het volgende: voor de klant zijn 2 productie panelen nodig. Maar wij moeten er bijv. 30 stuks (M.O.Q.) van bestellen en op voorraad nemen. Die kosten zijn dus voor de klant.

- Chemische processen zijn geschikt voor een brede range van basismateriaal. Maar niet voor alles.

- UL is een geregistreerde classificatie. Niet zonder meer toepasbaar op iedere productie. Slechts na toestemming/goedkeuring mag dit worden gebruikt.

- Specificeer duidelijk wat nodig is, IMS is iets anders dan IMS 1.6, TC1.3, Cu: 35/00

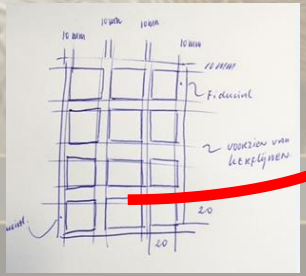
- De mogelijkheden in productie zijn uitgebreid, maar niet alle combinaties die op voorhand worden bedacht zijn mogelijk.

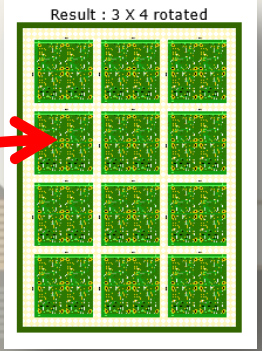
c UL E146037

V-PS
DESIGN AUTOMATION EMBEDDED SYSTEMS
SECURITY/FPGA - EMBEDDED - INTERNET OF THINGS - ELECTRONIC DESIGN/PRODUCTION - TESTING
4 NOV
1931 CONGRESCENTRUM BRABANTHALLEN DEN BOSCH
D&E event 2015

Single image of in paneel?

- Geef bij de aanvraag aan of een PCB single of in een paneel geleverd moet worden.
- Het maken van een paneel kost een producent relatief veel werk.
- Indien in een paneel; geef instructies over de vorm, uitvoering en het aantal.





V-PS
DESIGN AUTOMATION
EMBEDDED SYSTEMS
SECURITY/FPGA - EMBEDDED - INTERNET OF THINGS - ELECTRONIC DESIGN/PRODUCTION - TESTING
4 NOV
1931 CONGRESCENTRUM
BRABANTHALLEN
DEN BOSCH
D&E event 2015

Productie

- Een combinatie van kleine kruipwegen (sporen) i.c.m. einddikte koper en koperbezetting kan leiden tot complicaties, onevenredig verdeeld koper en slechte reproduceerbaarheid.
- In veel gevallen voldoet een design niet aan productie volgens IPC Klasse 3. Eigenlijk zou het design “robuuster” moeten zijn. Terwijl het design in de praktijk kritischer wordt.
- PTH (Plated Through Hole) Een productie moet op 8 uur worden gemaakt. Maar de verblijfstijd in dit proces al 2,5 uur!
- Aanbrengen van anti soldeermasker bij een spoed opdracht.
- Verblijfstijd in de oven is al 1 uur.
- Tekst “clippen” in de data. Voorkomt problemen achteraf bij solderen.
- Voor proto’s en kleine series geen flowproductie. Maar gaat van hand tot hand.

De uitdaging

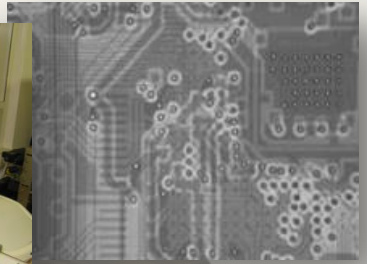
- Nieuwe materialen

  - In toenemende mate is er een vraag naar materialen die tegen hoge temperaturen bestand zijn.
  - Of materialen die in hoge mate warmte afleiden.

Materiaal	Thermal Conductivity (W/m/K)	CTE, ppm/°C
FR4-PCB	0,25	18
Rogers 4350	0,69	18
IMS	2,2	25

De uitdaging

- Aantal lagen bij kleine afmeting
  - Meer lagen is lastig met betrekking tot de registratie
  - Bij fijnere track gap meer controle stappen. Kost dus meer tijd!



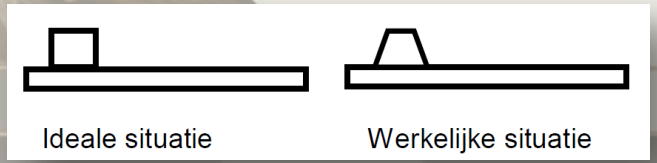
De uitdaging

- Kleinste gap die geëtst kan worden bij een bepaalde koperdikte.

  - Plot oversize is het “groter” maken van films om het kleiner worden van sporen en pad’s als gevolg van het etsen te compenseren.
  - Afhankelijk van de koperdikte wordt er een bepaalde oversize gegeven.
  - Deze wordt groter naarmate de koperdikte hoger wordt.
  - Als er “naar beneden” wordt geëtst, ets je ook naar binnen, dus de oppervlakte van het spoor wordt kleiner dan gewenst als er geen etscompensatie wordt gegeven.

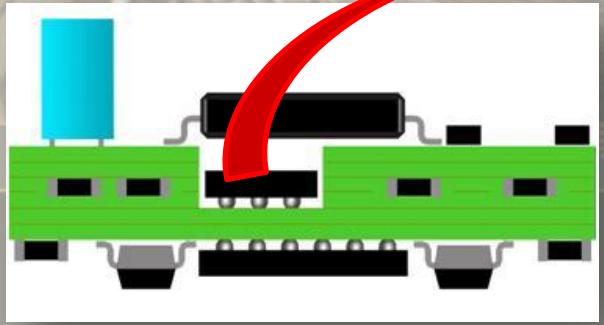
Tabel: waarden klantdata

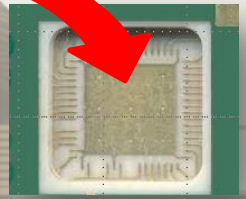
	Basecopper	Custom
Gap (spacing)	8µ	80µ
Gap (spacing)	12µ	85µ
Gap (spacing)	17.5µ	90µ
Gap (spacing)	35µ	140µ
Gap (spacing)	70µ	220µ
Gap (spacing)	105µ	260µ
Track width	8µ	75µ
Track width	12µ	75µ
Track width	17.5µ	75µ
Track width	35µ	120µ
Track width	70µ	130µ
Track width	105µ	150µ



De uitdaging

- Toepassen van “holle” ruimten in de PCB
  - uitsparingen zijn slechts één van de nieuwe product functies die voldoen aan de toekomstige eisen van de klant .
  - deze functie betreft een gedefinieerde ruimte in de printplaat die kan worden gebruikt om elektronische componenten , zoals condensatoren en transistors elektrisch verbonden in PCB te kunnen plaatsen.
  - Met als resultaat een “dunnere” PCB.





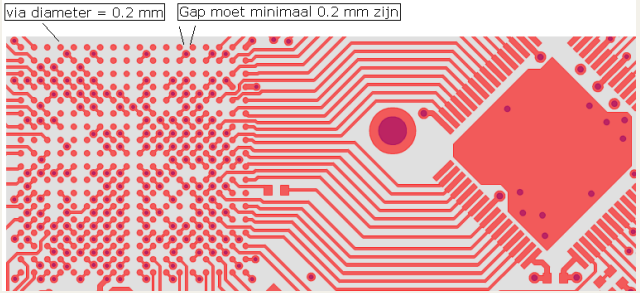
De uitdaging

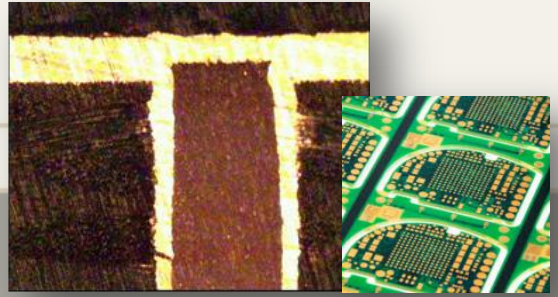
- Kritische positionering van lak

  - Kleinere componenten vragen om een kleine gap.
  - Dan is een kritische positionering van het antisoldeermasker steeds meer een issue.

De uitdaging

- Blind via met keramische pasta
  - Het vullen van de via's met keramische pasta kan meerdere doelen bevatten.
  - Een belangrijk doel is de cap plating waardoor het oppervlak bovenop de via gebruikt kan worden voor component plaatsing. (bijv een BGA)
  - Een ander doel kan zijn het afsluiten van de via om transport door de via tegen te gaan.
  - Op dit moment is het mogelijk om in een 1.6 mm paneel keramisch gevulde via's te maken vanaf boordiameter 0.15 mm tot en met 1.1 mm.
  - Voor de bovengrens van de paneel dikte moet een aspect ratio van 1 : 10 aangehouden worden.





V-PS
DESIGN AUTOMATION EMBEDDED SYSTEMS
SECURITY/FPGA - EMBEDDED - INTERNET OF THINGS - ELECTRONIC DESIGN/PRODUCTION - TESTING
4 NOV
1931 CONGRESCENTRUM BRABANTHALLEN DEN BOSCH
D&E event 2015

IPC Klasse 3

- Er wordt vaak verwezen naar IPC klasse 3, maar er wordt niet opgegeven wát er aan IPC klasse 3 moet voldoen.
- In sommige gevallen voldoet het design niet aan de eisen voor klasse 3. Maar wordt wel verwacht dat de PCB hieraan voldoet.
- Sterker nog: Voor een klasse 3 PCB moet het ontwerp “robuuster” zijn dan voor klasse 2.
- Terwijl in de praktijk het design juist heel kritisch is met kleine track/gaps en een kleine annular ring.

IPC-A-610E
CLASS 3

V-PS
DESIGN AUTOMATION EMBEDDED SYSTEMS
SECURITY/FPGA - EMBEDDED - INTERNET OF THINGS - ELECTRONIC DESIGN/PRODUCTION - TESTING
4 NOV
1931 CONGRESCENTRUM
BRABANTHALLEN
DEN BOSCH
D&E event 2015

Alles heeft zijn tijd nodig

Realiseert u zich dit ter afsluiting…

\

…ook met 9 vrouwen kun je niet in 1 maand een baby baren!

Vragen?

Deze beantwoorden wij graag na afloop op onze stand!

Bedankt voor uw aandacht.

DESIGN AUTOMATION
EMBEDDED SYSTEMS
4 NOV
1931 CONGRESCENTRUM
BRABANTHALLEN
DEN BOSCH
D&E event 2015
SECURITY/FPGA - EMBEDDED - INTERNET OF THINGS - ELECTRONIC DESIGN/PRODUCTION - TESTING