

# Connectronics

(Division of Connect Group N.V.)

## EMS

# Printed Board Assemblage

IMEC

Leuven

16 september 2010

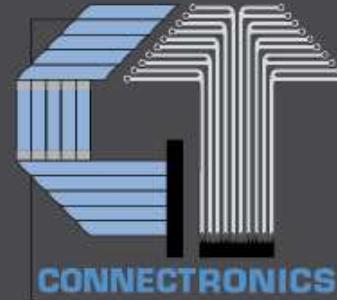
Bart Allaert

- **Overzicht van de presentatie**
  - Korte voorstelling van Connectronics
  - **Samenwerking Connectronics - EDM**
    - ( focused op 2 items )
      - basismaterialen voor PCB's
      - Bestukking en loodvrij solderen
  - Voorbeeld van implementatie in Connectronics
  - Eindconclusie ivm EDM

# Company Structure ( Connect Group )




**CONNECT  
GROUP**



**CONTRACT MANUFACTURING  
INTEGRATED SUBCONTRACTORS**

 Design & Development

 Cable Assembly

 Print Board Assembly

 Module Assembly

# Cable Assembly (Connect systems)



Connect Systems is one of the major European subcontractors regarding cable assemblies for high-end professional customers. Our different production locations offer a unique combination of manual and automated assembly solutions for cables and cable-harnesses from prototypes up to large series. Thanks to our extensive experience with different markets, we are able to support our customers from development to production, and this on a Europe-wide level.

## Our services include :

- Cutting
- Stripping
- Crimping
- Printing
- Welding
- Moulding & Potting
- Braiding
- Cable Harnesses
- High Level of Automation
- Cleanroom ISO Class 8
- 100% Test
- Last time buy

# Print Board Assembly (Connectronics)

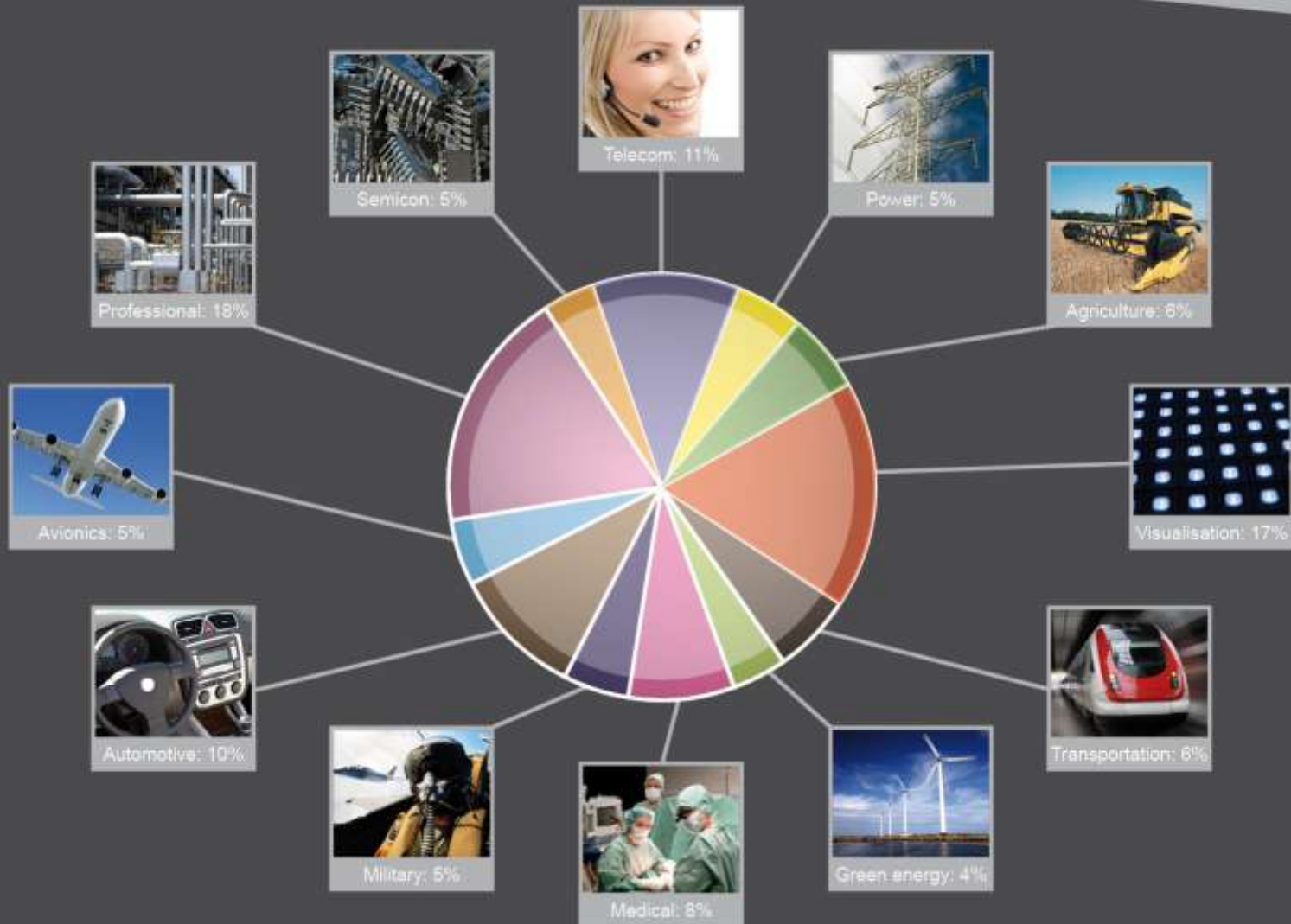


Our unique combination of East- and Western-European production locations assures a high level of support to our customers and enables us to offer both mid-volume, high-mix and high-volume, low-mix PBA-services at an integral competitive price. Our customers can rely on us for all EMS-services including contract design, material procurement, documentation and 100% testing. Our component engineers help our customers negotiate end-of-life component issues and recommend replacement materials.

## Our services include :

- SMD-Placement
- Manual Mounting
- Die & Wire Bonding
- THT
- Selective Soldering
- Press Fit
- BGA &  $\mu$ BGA
- High Precision Coating
- Cleanroom ISO Class 7
- FMEA
- Testing
- 100% Traceability on Component Level

# Our markets (Connect Group)



# Market Strategy



- Focus on the High-End markets
- Customer approach through project management
- Know-how centres near to the customer, throughout Europe
- Production centres centralised in Eastern Europe
- Focus on Quality, Logistics, Technology, Cost & Flexibility
- Total Value Chain

- Vragen :
  1. Hoe heeft EDM ( Electronic Design and Manufacturing Event ) ons bedrijf Connectronics ondersteund ?
  2. Is de samenwerking met EDM waardevol en nuttig ?



- Vragen :
  1. Hoe heeft EDM ( Electronic Design and Manufacturing Event ) ons bedrijf Connectronics ondersteund ?

## Project Release

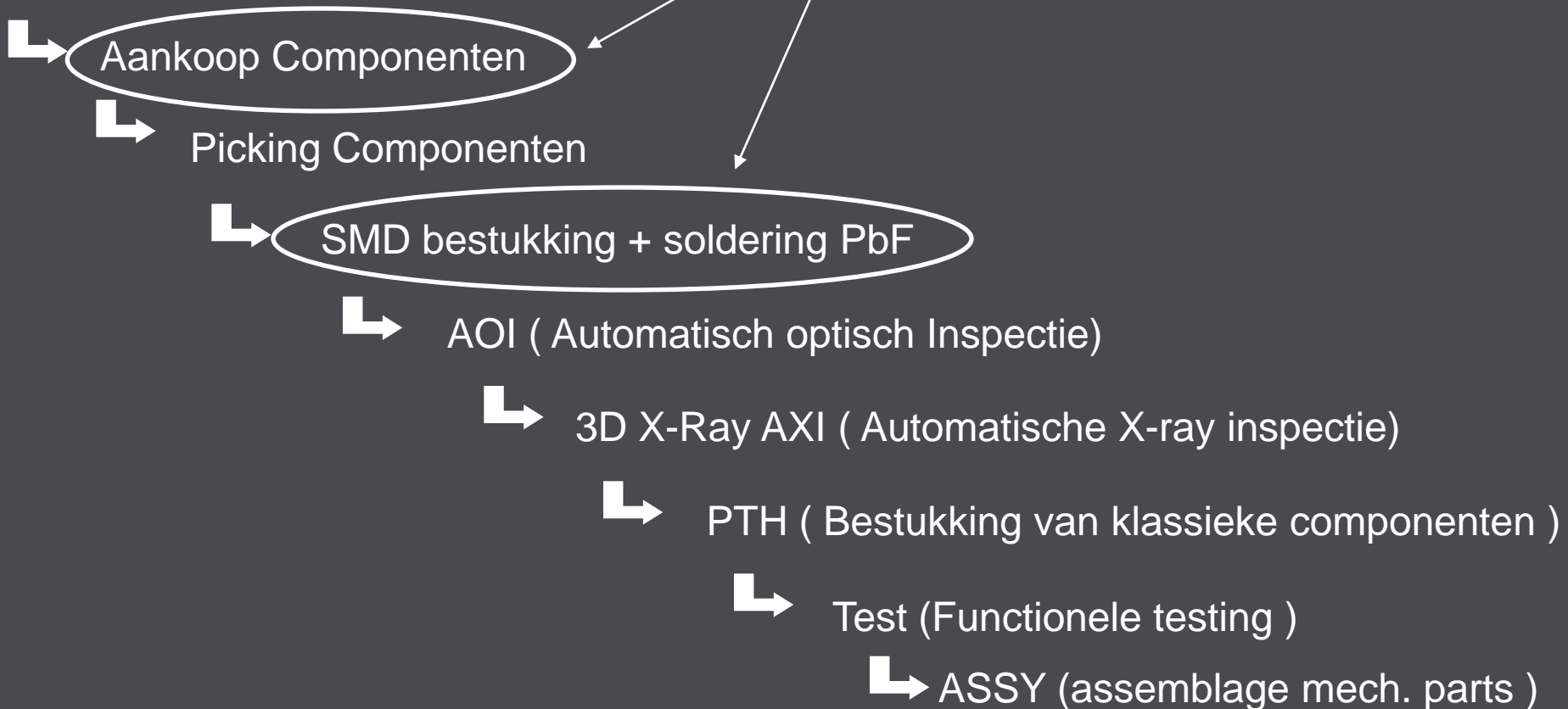
- ↳ Aankoop Componenten
  - ↳ Picking Componenten
    - ↳ SMD bestukking + soldering PbF
      - ↳ AOI ( Automatisch Optisch Inspectie )
        - ↳ 3D X-Ray AXI ( Automatische X-ray Inspectie )
          - ↳ PTH ( Bestukking van klassieke componenten )
            - ↳ Test ( Functionele testing )
              - ↳ ASSY ( assemblage mech. parts )

# Electronic Design & Manufacturing Program



Project Release

EDM ondersteuning focused op



## Project Release

↳ **Aankoop Componenten** ( PCB is te beschouwen als een component)

Via EDM

- Belangrijkheid interpretatie van de materiaal-karakteristieken van de onbestukte PCB's
- Moeilijke complexe parameters worden op een wetenschappelijke manier maar toch begrijpbaar voorgesteld om te interpreteren.  
(DfM document )

# Electronic Design & Manufacturing Program



- Ontwikkelde tool: de “Laminate Overview” excel file met de verschillende paramaters in kaart gebracht ( zie hieronder)

<b>FR4 Laminates/Prepregs Overview</b>				Colour Code: <span style="background-color: green; color: white;">Yes</span> <span style="background-color: red; color: white;">No</span> <span style="background-color: orange; color: white;">No</span> <span style="background-color: yellow; color: black;">-</span> <span style="background-color: blue; color: white;">3.3</span>										
Material Identification				Criteria										
				Lead-free Solderability				Glass Transition	Moisture Absorption	Chemistry				
Manufacturer Name	Manufacturer Designator	IPC-4101 Class	Cat.	T <sub>d</sub> (5%) (TGA)	T <sub>260</sub> (TMA)	T <sub>288</sub> (TMA)	PTE <sub>x</sub>	T <sub>g</sub> (DSC)	Moisture Absorption	CAF Resistant	Non-dicy / Phenolic	Halogen-free		
				°C	min	min	%	°C	%	-	-	-		
PCB Performance Category				Minimum Requirements										
Standard-performance PCB				≥ 310 °C	≥ 30 min	≥ 5 min	≤ 4%	≥ 135 °C	≤ 0.18%	-	Preferred	-		
Mid-performance PCB				≥ 325 °C	≥ 60 min	≥ 10 min	≤ 3.5%	≥ 150 °C	≤ 0.18%	Preferred	Preferred	-		
High-performance PCB				≥ 340 °C	≥ 60 min	≥ 15 min	≤ 3%	≥ 170 °C	≤ 0.15%	Mandatory	Mandatory	-		
Standard Thermal-performance PCB														
Isola	<b>DE104i</b>	M21	S	330	60	> 5	3.0	140	0.30	No	No	No		
ITEQ	<b>IT588</b>	M01	S	345	>60	>15	3.8	137	0.08	No	-	No		
Park / Nelco	<b>H4000-11</b>	/99	↓	345	30	-	3.2	175	0.15	Yes	Yes	No		

- Bij Connectronics is deze lijst uitgebreid tot 99 verschillende basismaterialen !.....
- ..... en.....steeds komen er nog nieuwe materialen bij !

## Nieuwe materiaal parameters leren kennen

- $T_g$  ( Glass Transition Temperature)
- CTE ( Coefficient of Thermal Expansion)
- CAF ( Conductive Anodic Filament)
- Dicy Cured material <-> Phenolic Cured
- $T_{260}$  &  $T_{288}$  : time to delamination 260°C and 288°C
- $T_d$  ( Decomposition Temperature)

- Hoe gaan we om met de info bij Connectronics?
  - Zelfstudie mbt de parameters ifv IPC-4101

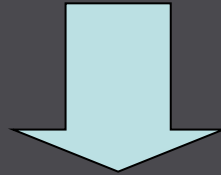
## IPC-4101C

Published: August ,2009

Slash Sheet #	99	101	121	124	126	129	122	125	127	128
Tg min	150	125	125	150	170	170	125	150	125	150
Tg max										
Td min	325	310	310	325	340	340	310	325	310	325
Fillers	yes	yes	no	no	yes	no	no	no	yes	yes
Flame retardant #1	RoHS BR	RoHS BR	RoHS BR	RoHS BR	RoHS BR	RoHS BR	Phosph. Optional	Phosph. Optional	Phosph. Optional	Phosph. Optional
Flame retardant #2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Curing Agent	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Flammability	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
Z-Axis alpha 1 max	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Z-Axis alpha 2 max	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
% max	3.5	4.0	4.0	3.5	3.0	3.5	4.0	3.5	4.0	3.5
T-260	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
T-288	5	5	5	5	15	15	5	5	5	5
T-300	AABUS	AABUS	AABUS	AABUS	2	2	AABUS	AABUS	AABUS	AABUS
UL MOT	AABUS	AABUS	AABUS	AABUS	130	130	AABUS	AABUS	AABUS	AABUS

## Voordelen

### Betere materiaal kennis



- Betere instructies naar aankoop
- Gerichter aankopen
- Betere / exacte prijssettings
- Correctere prijs vergelijkingen te maken
- Assertiever en kritischer ten opzichte van onjuiste of onvolledige of foutieve info



- Hoe gaan we om met de info bij Connectronics?
  - Interne opleidingen werden gegeven adhv de EDM informatie
  - Connectronics opleiding ( België, Duitsland, Tchechie, Roemenie)
    - Aankopers PCB
    - Engineering
    - Receptie/acceptatie in warehouse
    - .....

# Hoe het juiste basis materiaal te kiezen?



- Hoe gaan we om met de info bij Connectronics?
  - Interne “vuistregels” werden opgesteld adhv de EDM informatie

Hoe het juiste basis materiaal aan te bieden aan klant ?

- 1<sup>ste</sup> regel: volg specs van de klant
  - General Customers spec (i.e.):
  - Op Gerbers volgende items moeten vermeld worden mbt material
    - Stack-up, thickness, finish, special requirements (mask type),...
    - Material class ( IPC 4101C) sheet /99, /101, /124,....

# Hoe het juiste basis materiaal te kiezen?



- 2-de regel: als bij klant de info niet beschikbaar is, vraag de klant om zijn applicatie te definiëren.

- Consumer applications → kies voor “Standard performance PCB”.
- Industrial applications → kies voor “Mid performance PCB”.
- Industrial+extended temperature range applications → kies voor “High performance PCB”.
- Medical (life critical) applications → kies voor “High performance PCB”.
- Avionics applications → kies voor “High performance PCB”.
- Military applications → kies voor “High performance PCB”.

Opmerking: Hou rekening met aantal thermocycles en diameter van vias.

# Hoe het juiste basis materiaal te kiezen?



## 3-de regel:

als regel 1 en 2 niet kunnen toegepast worden stel een “best price/quality solution” voor aan klant.

↳ SMD bestukking + soldering PbF

Inzicht in via failure mechanismen

Bvb via failure mechanisme beter gekend



Betere keuze van materialen ifv levensduur

Geen overshoot ( te hoge prijs) maar ook geen undershoot (te lage kwaliteit )

## ↳ SMD bestukking + soldering PbF

Inzicht in moisture uptake en falingsmechanismen

Reeds vroeger gestart met uitdrogen van PCB's

Via EDM werd ons geconfirmeerd dat moisture heel belangrijk is.

Geen overshoot (te hoge prijs) maar ook geen undershoot (te lage kwaliteit)

## ↳ SMD bestukking + soldering PbF

Inzicht in PCB finish falingsmechanismen

HASL finish was een preferred finish in loodhoudend

Mbv EDM inzicht verkregen mbt

- Impact van de aantal thermal cycles op de keuze van de finish
- Aantal lagen en viadiameter vormen een belangrijke parameter

- Vragen :
    - Hoe heeft EDM ( Electronic Design and Manufacturing Event ) ons bedrijf Connectronics ondersteund ?
- Is de samenwerking met EDM waardevol en nuttig ?



- Is de samenwerking met EDM waardevol en nuttig ? (1)
- Als EDM bedrijfspartner interessant omwille van
  - Beter inzicht in de technische aspecten van materiaalkeuzes
  - Vele nieuwe contacten / mensen / technologieën
  - Doormiddel van de kennis van fout analyses inzicht in foutoorzaken ( cross secties, SEM, SAM,.....)
  - Wederzijdse uitwisselingen van info
    - Organisatie van bedrijfsbezoeken
    - Productie processen printleverancier
    - Printleverancier uitgenodigd bij Connectronics
      - Way of working startend by order intake
      - Volledige productie proces doorlopen

- Is de samenwerking met EDM waardevol en nuttig ? (2)
- Door de technische know how ook visie naar de toekomst
  - vb nieuwe materialen worden voorgesteld
    - Betere inschatting of dit werkelijk nodig is ( onnodige kosten vermijden)
    - Uitnodigen en meetings met producenten van basismaterial

- Is de samenwerking met EDM waardevol en nuttig ? (3)
- Info en interpretatie van nieuwe normen en wetten.
- EDM is een overlegplatform bespreking van nieuwe normen
  - nieuwe norm IPC 4101 B → IPC 4101 C
  - Nieuwe norm IPC1601 (uitdrogen van PCB's) ( released in sept 2010)

## Conclusie en samenvatting:

EDM vormt een open en professioneel uitwisselingsplatform van kennis dat voordien niet bestond en dat zelfs op vandaag een must is geworden.