

LEISTUNGSSTARK WIE NIE – DIE NEUE SLIM.flex TECHNOLOGIE



SLIM.flex

Webinar

Michael Kress

13.10.2020

AGENDA



- 1 Grundlagen
- 2 Designregeln
- 3 Lagenaufbau
- 4 Anwendungen
- 5 SLIM.flex = robust



Michael Kress
Leitung Produkt- und
Prozessentwicklung



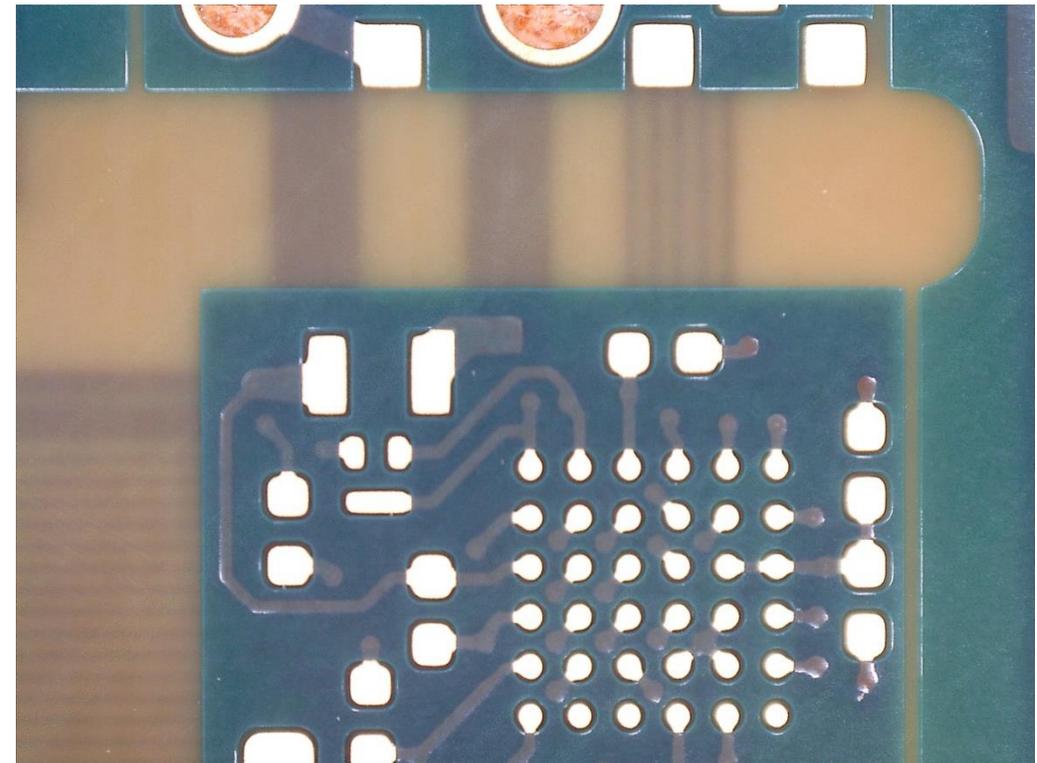
SLIM.flex GRUNDLAGEN

Flex Multilayer

- 4F – 4 Lagen, Materialstärke 0,23mm
- 6F – 6 Lagen, Materialstärke 0,30mm
- 8F – 8 Lagen, Materialstärke 0,38mm

Vorteile

- Geeignet für BGA-Pitch 0,3mm
- Mehrfach bleifrei lötbar
- Höchste Zuverlässigkeitseigenschaften
- Sehr flexible Flexbereiche möglich
- Geringe Cu-Schichtdicken ermöglichen Feinstleiterstrukturen



SLIM.flex GRUNDLAGEN



more than you expect

Designregeln

SLIM.flex

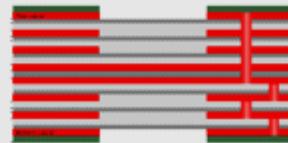
Anwendung nach IPC 2223 Use A: Flex-to-install
Ohne UL-Kennzeichnung (alle Materialien UL-gelistet)



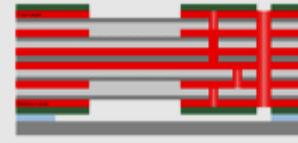
Diese Designregeln gelten für:

Flexible Leiterplatten mit 3 bis 8 Kupferlagen auf Flexmaterial Polyimid, optional mit geklebter mechanischer Verstärkung (stiffener) oder Lötträger.

Beispiele:



SLIM.flex 8F
Standard: Nur Microvias



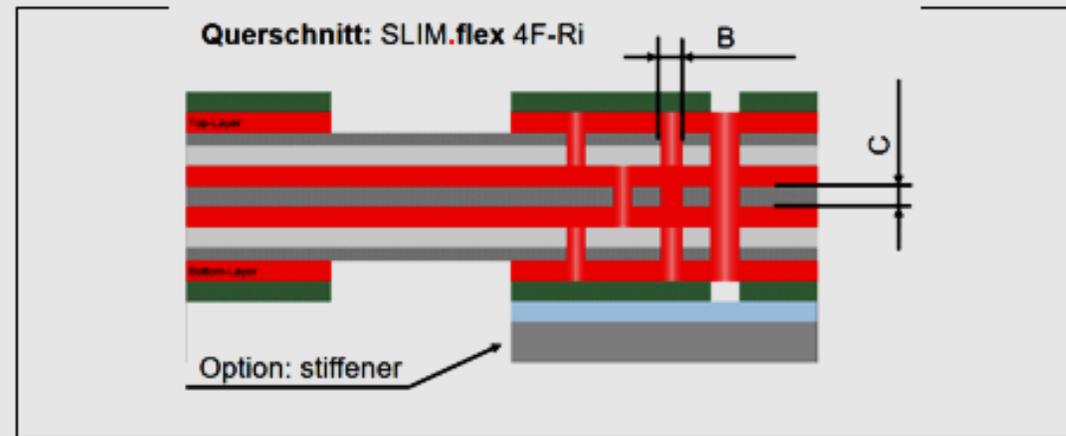
SLIM.flex 6F
Option: Lötträger



SLIM.flex 4F-Ri
Optionen: PTH, Stiffener

Nomenklatur: F = Flex, Ri = Rigid (starr)

SLIM.flex DESIGNREGELN



| Symbol | Beschreibung | Technischer Standard | Erhöhte Anforderung |
|----------|---|---------------------------------|---------------------------|
| | Leiterbreiten und -abstände | 75µm/75µm, nur Microvias | 75µm/100µm mit PTH |
| | Minimaler Paddurchmesser für Microvias | 225µm | 200µm |
| | Minimaler Paddurchmesser für PTH | | 450µm |
| B | Bohrendurchmesser gelasertes Microvia | 70µm | 70µm |
| - | Abstand Kupfer zur Kontur | ≥ 300µm | ≥ 100µm (Laser) |
| - | Anzahl x der Kupferlagen (xF) | | 3-8 |
| C | Dicke des flexiblen Kerns | 50µm | 75 / 100µm |
| - | Dicke der kaltverklebten Verstärkung aus FR4 - Material | 0,1 – 0,5mm | 0,5 – 0,8 mm |
| - | Dicke des Lötträgers aus FR4-Material | 0,80mm | |
| - | Dicke des Klebers für die Verstärkung (Stiffener) | | 50µm |

SLIM.flex LAGENAUFBAUTEN



- Steht „analog“ zur Verfügung als PDF

- Steht digital zur Verfügung für AltiumDesigner20

Rigid

| # Layer | Thickness | Description | Dk | Df | Note |
|-----------------|-----------|-----------------------------------|-----|-------|-----------------------------|
| Top Solder | 0.015mm | Soldermask JIS-C-5012/IPC-SM840 | 4.3 | 0.05 | flexibel, photosensitiv |
| 1 Top Side | 0.005mm | ED Copper + plating | | | |
| | 0.005mm | Flexible core IPC-4204/11 | 3.4 | 0.003 | Flex Polyimide adhesiveless |
| | 0.028mm | Bonding film IPC-4204/2 (part of) | 3 | 0.019 | Flexible Adhesive (Epoxy) |
| 2 Inner Layer 1 | 0.018mm | ED Copper + plating | | | |
| | 0.005mm | Flexible core IPC-4204/11 | 3.4 | 0.003 | Flex Polyimide adhesiveless |
| | 0.028mm | Bonding film IPC-4204/2 (part of) | 3 | 0.019 | Flexible Adhesive (Epoxy) |
| 3 Inner Layer 2 | 0.018mm | ED Copper + plating | | | |
| | 0.005mm | Flexible core IPC-4204/11 | 3.4 | 0.003 | Flex Polyimide adhesiveless |
| | 0.028mm | Bonding film IPC-4204/2 (part of) | 3 | 0.019 | Flexible Adhesive (Epoxy) |
| 4 Inner Layer 3 | 0.018mm | ED Copper + plating | | | |
| | 0.005mm | Flexible core IPC-4204/11 | 3.4 | 0.002 | Flex Polyimide adhesiveless |
| 5 Inner Layer 4 | 0.018mm | ED Copper + plating | | | |
| | 0.028mm | Bonding film IPC-4204/2 (part of) | 3 | 0.019 | Flexible Adhesive (Epoxy) |
| | 0.005mm | Flexible core IPC-4204/11 | 3.4 | 0.003 | Flex Polyimide adhesiveless |
| 6 Inner Layer 5 | 0.018mm | ED Copper + plating | | | |
| | 0.028mm | Bonding film IPC-4204/2 (part of) | 3 | 0.019 | Flexible Adhesive (Epoxy) |
| | 0.005mm | Flexible core IPC-4204/11 | 3.4 | 0.003 | Flex Polyimide adhesiveless |
| 7 Inner Layer 6 | 0.018mm | ED Copper + plating | | | |
| | 0.028mm | Bonding film IPC-4204/2 (part of) | 3 | 0.019 | Flexible Adhesive (Epoxy) |
| | 0.005mm | Flexible core IPC-4204/11 | 3.4 | 0.003 | Flex Polyimide adhesiveless |
| 8 Bottom Side | 0.005mm | Flexible core IPC-4204/11 | 3.4 | 0.003 | Flex Polyimide adhesiveless |
| Bottom Solder | 0.015mm | Soldermask JIS-C-5012/IPC-SM840 | 4.3 | 0.05 | flexibel, photosensitiv |

Total thickness: 0.456mm

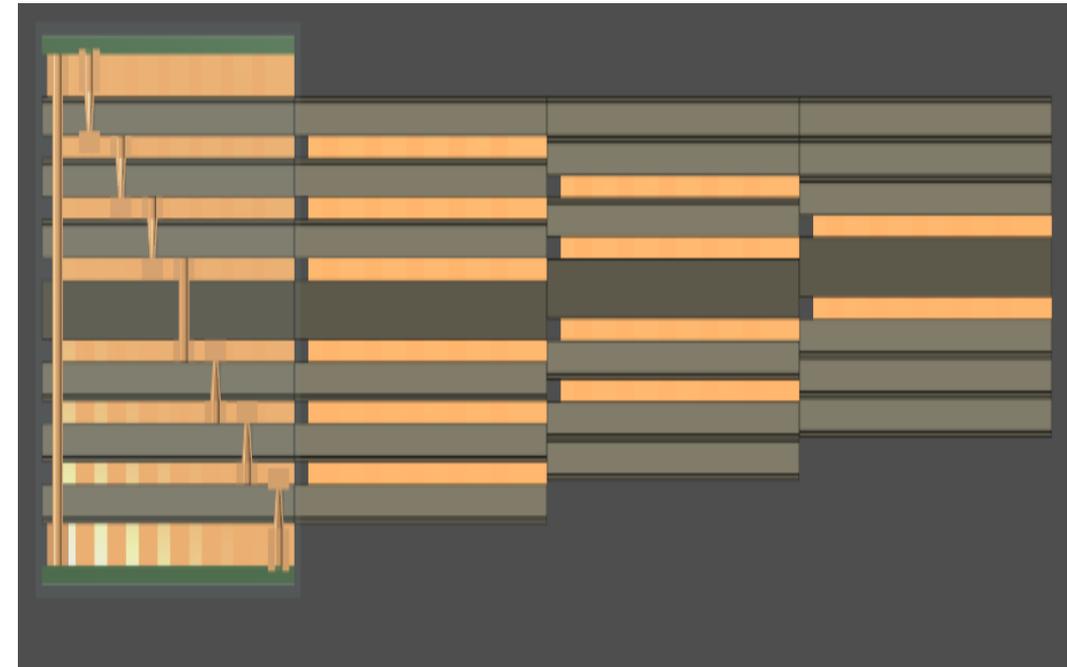
Flex

notes:

| | |
|--|---------------|
| FLEX8_8F_0,46_12 | |
| PCB Thickness Tolerance: rigid ± 10% / flex ± 0,05mm | |
| customer | created |
| pcb name | approved |
| engineer | format |
| date | A4, landscape |

Please regard to our sectional design rules:
www.we-online.com

Template Revision: 07/2020 by Andreas Schilpp / Michael Kress / Werner Ochsen



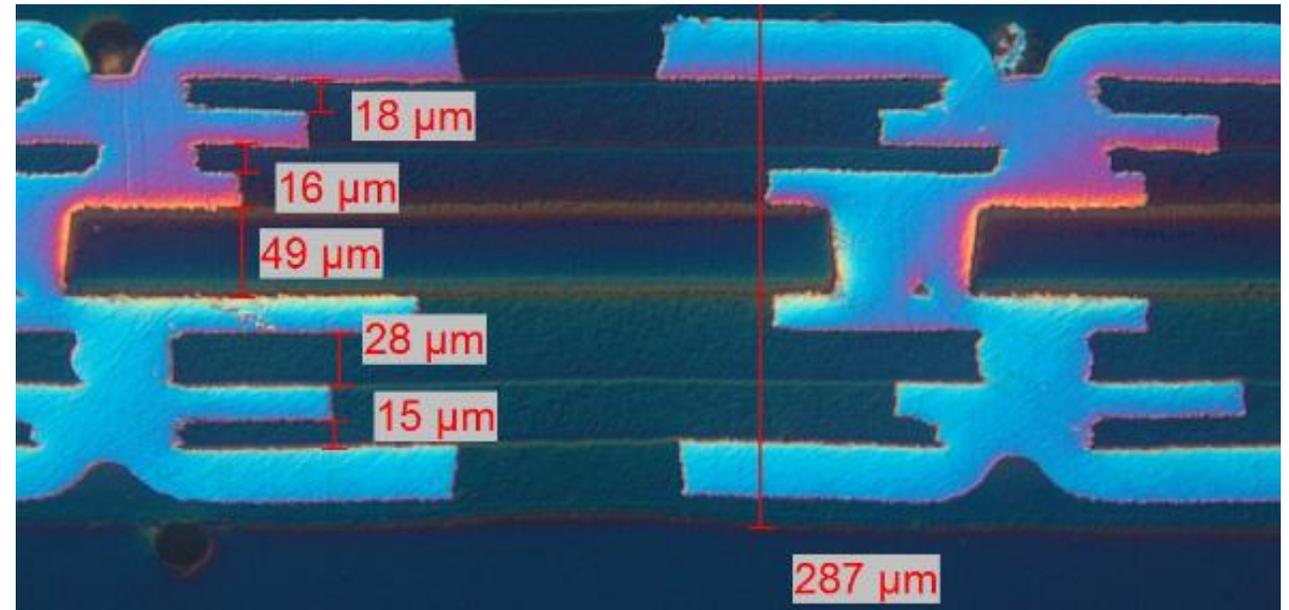
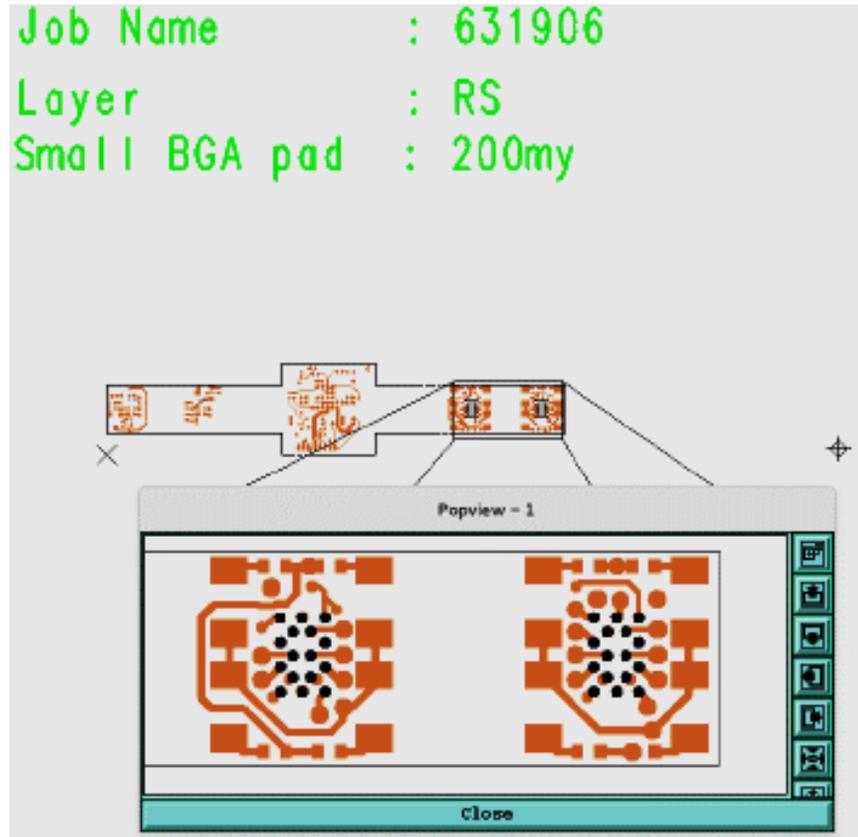
AGENDA



- 1 Grundlagen
- 2 Designregeln
- 3 Lagenaufbau
- 4 Anwendungen**
- 5 SLIM.flex = robust

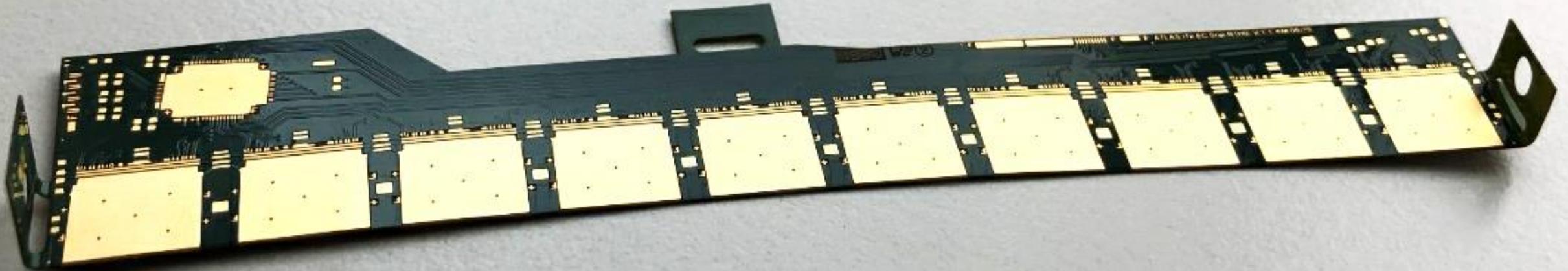
SLIM.flex ANWENDUNGEN

Job Name : 631906
Layer : RS
Small BGA pad : 200my



SLIM.flex ANWENDUNGEN

Teilchensensor im LHC, Cern



Highlights

- ML4 HDI 1-2b-1, 0,25mm dick
- HDI-Design für FlipChip Technologie
- Nacktchip Bestückung mit Wire Bonding
- Impedanz definierter Aufbau
- 75µm Feinstleiterstrukturen

Vorteile

- Das Eliminieren des Acrylklebers verbessert die Erkennung und Messung der Kollisionsreaktion
- Geringe Dicke mit sehr geringen Toleranzen ist vorteilhaft für die Montage der FlipChip-Komponenten

SLIM.flex ANWENDUNGEN

Teilchensensor im LHC, Cern

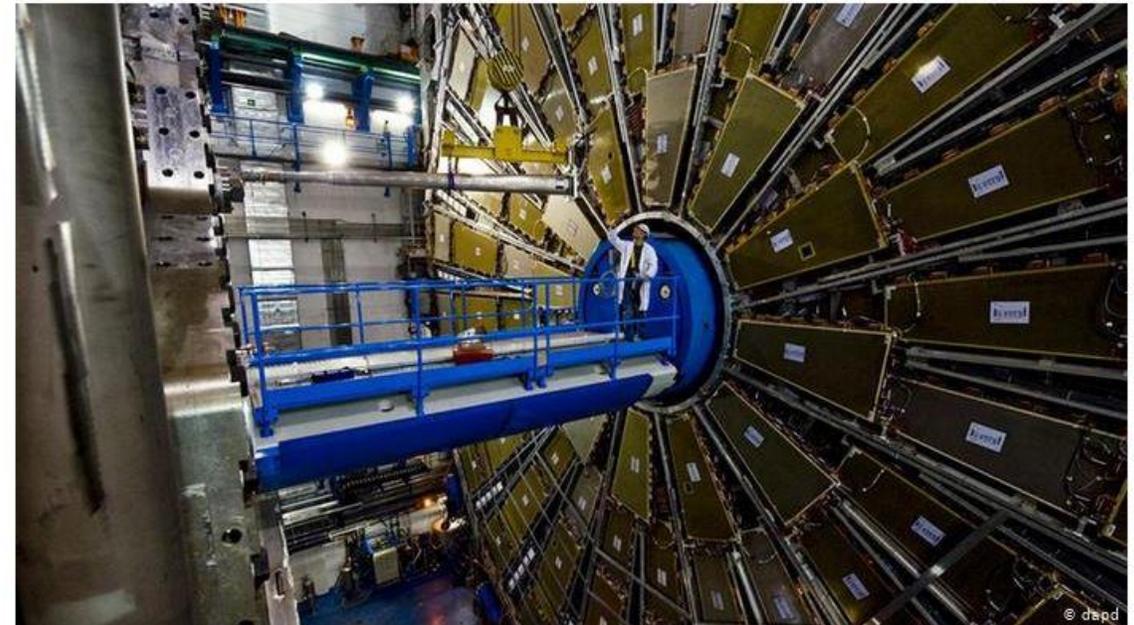


Fortschritt für die Forschung

- Aufbau SLIM.flex 4F, Dicke 0,25mm
- Impedanz definiert
 - $Z_{diff} = 100 \text{ Ohm}$ Innenlagen
 - $Z_{diff} = 110 \text{ Ohm}$ Außenlagen
 - $Z_0 = 50 \text{ Ohm}$ Innenlagen
- $75\mu\text{m}$ Strukturen
- Bauteile: FlipChips gelötet, Nacktchips gebondet

Vorteile

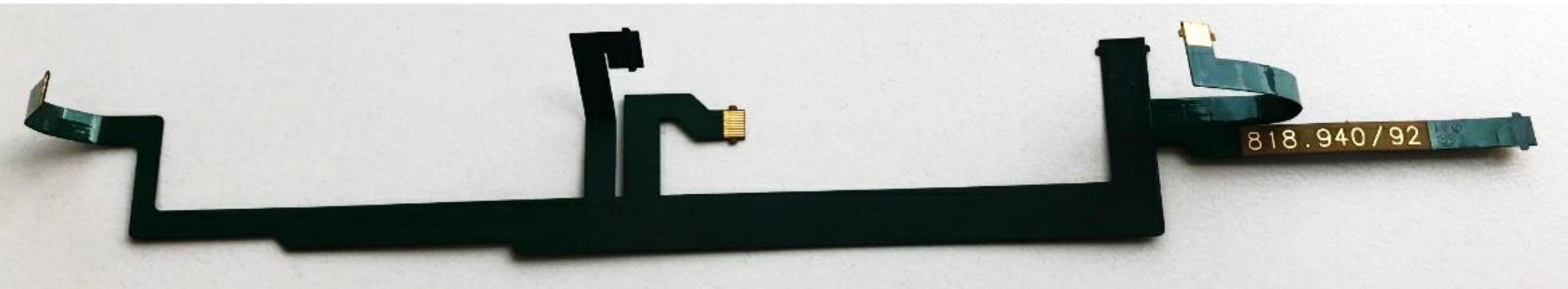
- Eliminierung des Acryls verbessert die Entdeckung und Messung der Kollisionsreaktionen
- geringe Dicke mit sehr geringen Toleranzen ist sehr vorteilhaft für die Bestückung der FlipChip Bauteile
- Größeres Prozessfenster für den Lötprozess



Der Teilchenbeschleuniger LHC ist der größte der Welt

SLIM.flex ANWENDUNGEN

HighTech Kabelbaum



Highlights

- Kabelkonfektion ultra flach
- Aufbau 6 Lagen LP-Dicke 0,30mm
- Geschirmte Verbindungen in Innenlagen
- ZIF-Endkontakte mit Rasthaken

Vorteile

- Alternative zu Kabelkonfektion
- Weniger Bauraum für viele elektrische Verbindungen
- Super schneller Einbau durch eine vorgebogene Form

AGENDA



- 1 Grundlagen
- 2 Designregeln
- 3 Lagenaufbau
- 4 Anwendungen
- 5 **SLIM.flex = robust**

SLIM.flex = SEHR ROBUST

Qualifikation (Auszug)



Reflow Löttest

- Trocknung vor Löttest
- Löttest Profil Peak 260°C, 6 Wiederholungen

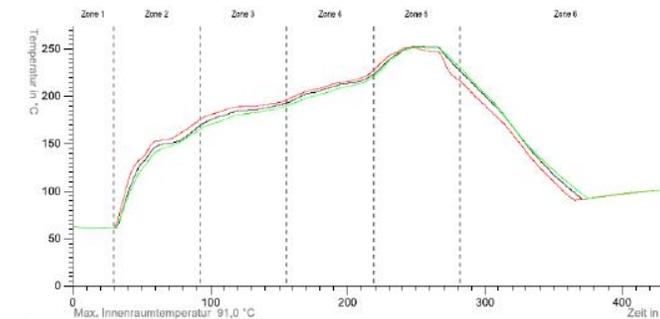
Reflow

TESTS:

- Resistance to Soldering Heat acc. AEC-Q200 / MIL-Std 202 Method 210
- Solderability acc. AEC-Q200 / J-Std 002
- 5-times Reflow WE internal Standard

FACTS:

- Full Computer Controlled
- 4 heating zones with hot air circulation
- Zone 1: Preheat Zone
- Zone 2: Preheat Zone
- Zone 3: Stabilization Zone
- Zone 4: Soldering Zone
- Zone 5: Cooling Zone
- Transport system speed : 0.05 – 0.8 m/min



**more
than you
expect**



SLIM.flex = SEHR ROBUST

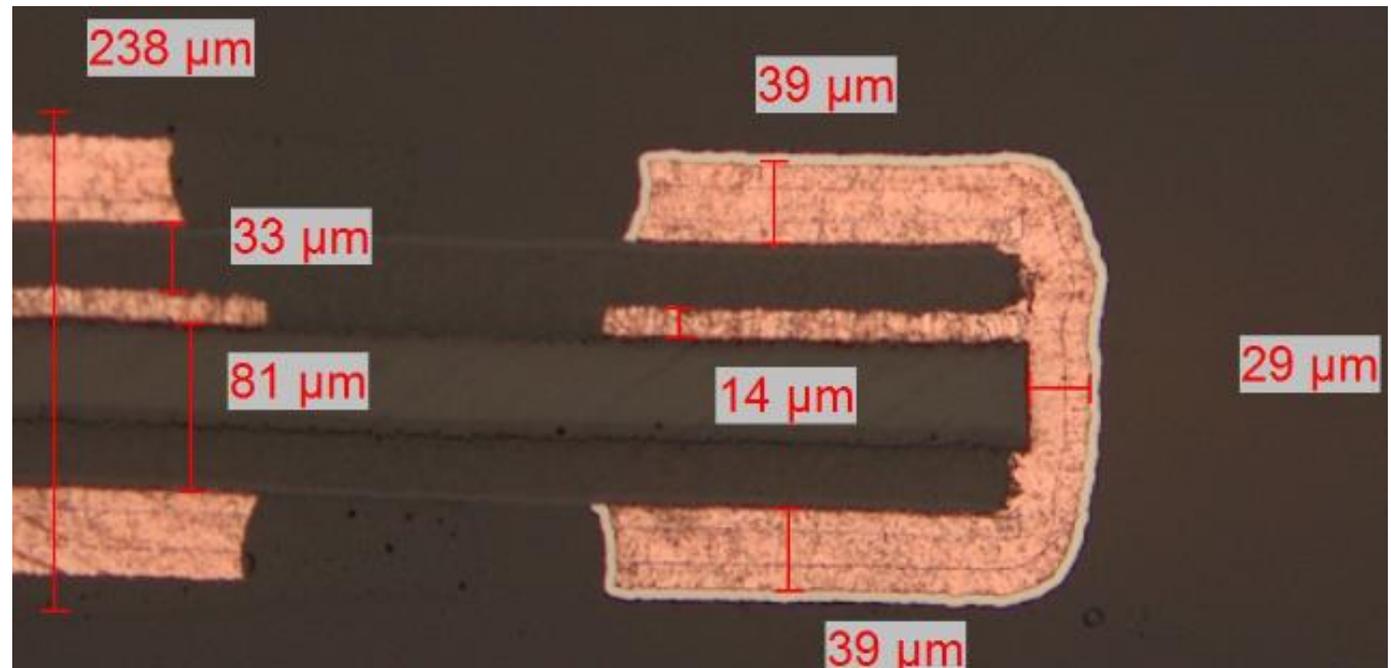
Qualifikation (Auszug)



▪ Reflow Test

- Trocknung vor Lötprozess
- 10 x Reflowprozess mit einer Peaktemperatur von 260°C

⇒ ohne Defekte



SLIM.flex = SEHR ROBUST

Qualifikation (Auszug)



■ Temperaturschock Test (-55°C / + 125°C)

- Trocknung vor Löttest
- Löttest Profil Peak 245°C,
6 Wiederholungen

Temperature Test System VT7012-S2

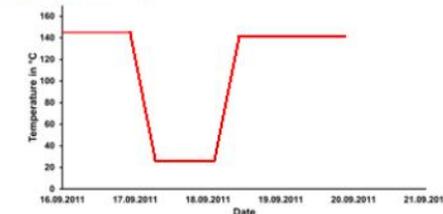


TESTS:

- High Temperature Exposure acc. AEC-Q200 / MIL-Std 202 Method 108
- Thermal Shock acc. AEC-Q200 / JESD22 Method JA-104

FACTS:

- Cabinet volume of 120 l
- Dimensions: W470 x H410 x D650 mm
- Max. temperature change rate 11 K/min
- 2 chambers
- Cold chamber -> Temperature range -80°C to +70°C
- Warm chamber -> Temperature range -50°C to +220°C



more
than you
expect

SLIM.flex = SEHR ROBUST

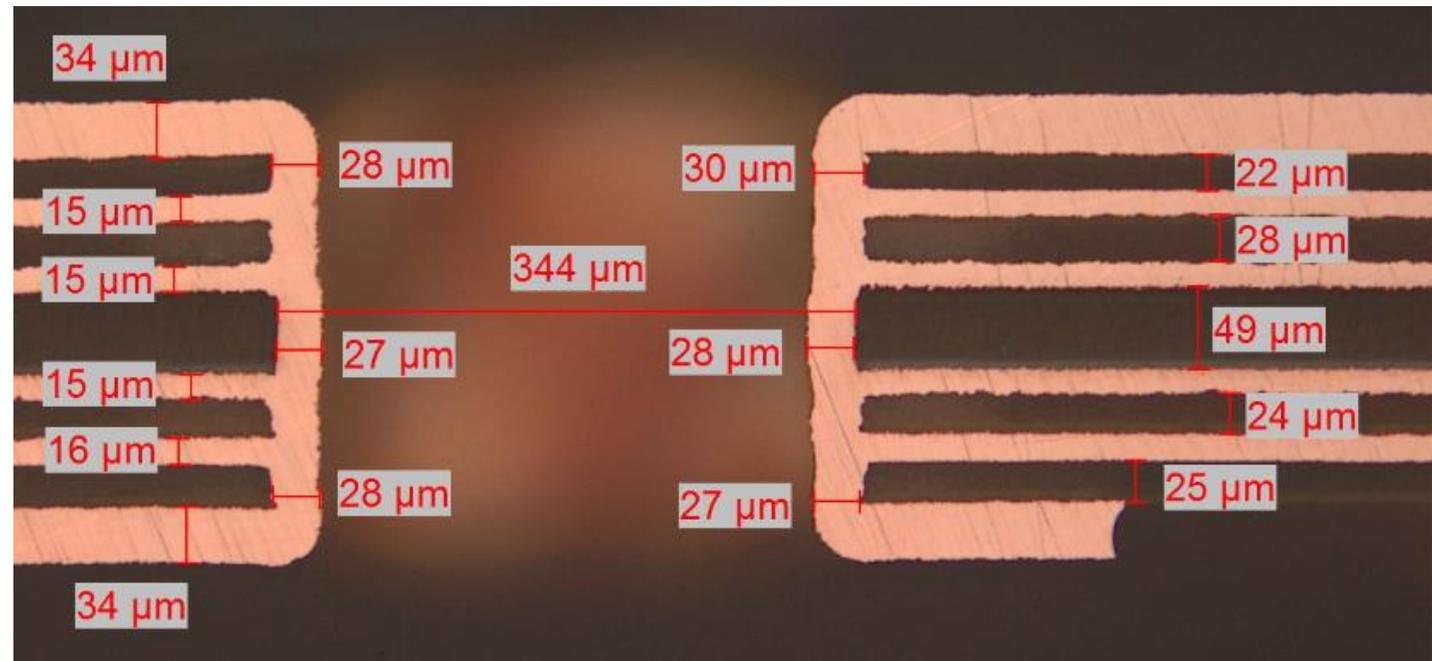
Qualifikation (Auszug)



■ Temperaturwechseltest (-55°C / + 125°C)

- Trocknung vor Lötprozess
- 5 x Reflowprozess mit einer Peaktemperatur von 245°C

➔ 500 Testzyklen ohne Ausfälle



ZUSAMMENFASSUNG

- **Geeignet für**
 - BGA Pitch 0,35mm mit LSM
 - BGA Pitch 0,3mm LSM im Block freigestellt

- **Feine Strukturen auf allen Lagen**

- **Microvias zwischen allen Lagen möglich**
 - Microvias werden mit Kupfer vollständig gefüllt

- **Ausgezeichnete thermische Stabilität**
 - Delaminationsgefahr im Lötprozess stark reduziert
 - Mehrfach Reflow fähig (10 mal JEDEC ohne Fehler getestet)





VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT
Haben Sie Fragen?