

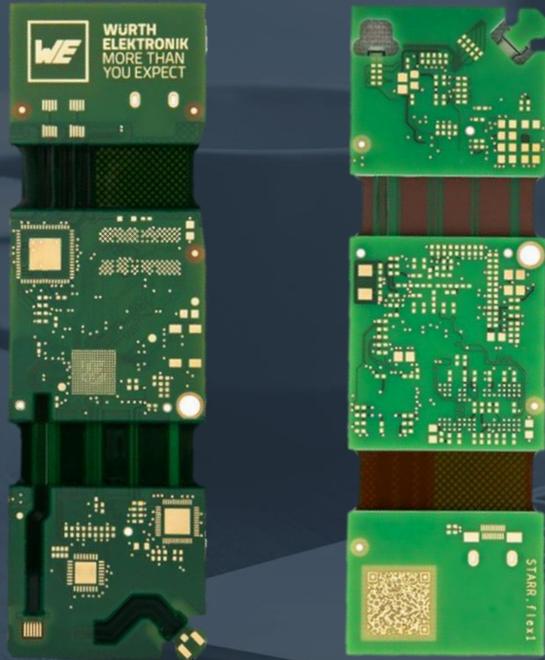
ERLEBE DIE FLEXIBILITÄT! WE HANDMUSTER WE.FLEXTWO!

Klaus Schill-Mulack

WÜRTH ELEKTRONIK MORE THAN YOU EXPECT



WÜRTH
ELEKTRONIK
MORE THAN
YOU EXPECT



WEBINAR

Erlebe die Flexibilität!
WE Handmuster WE.flexone!

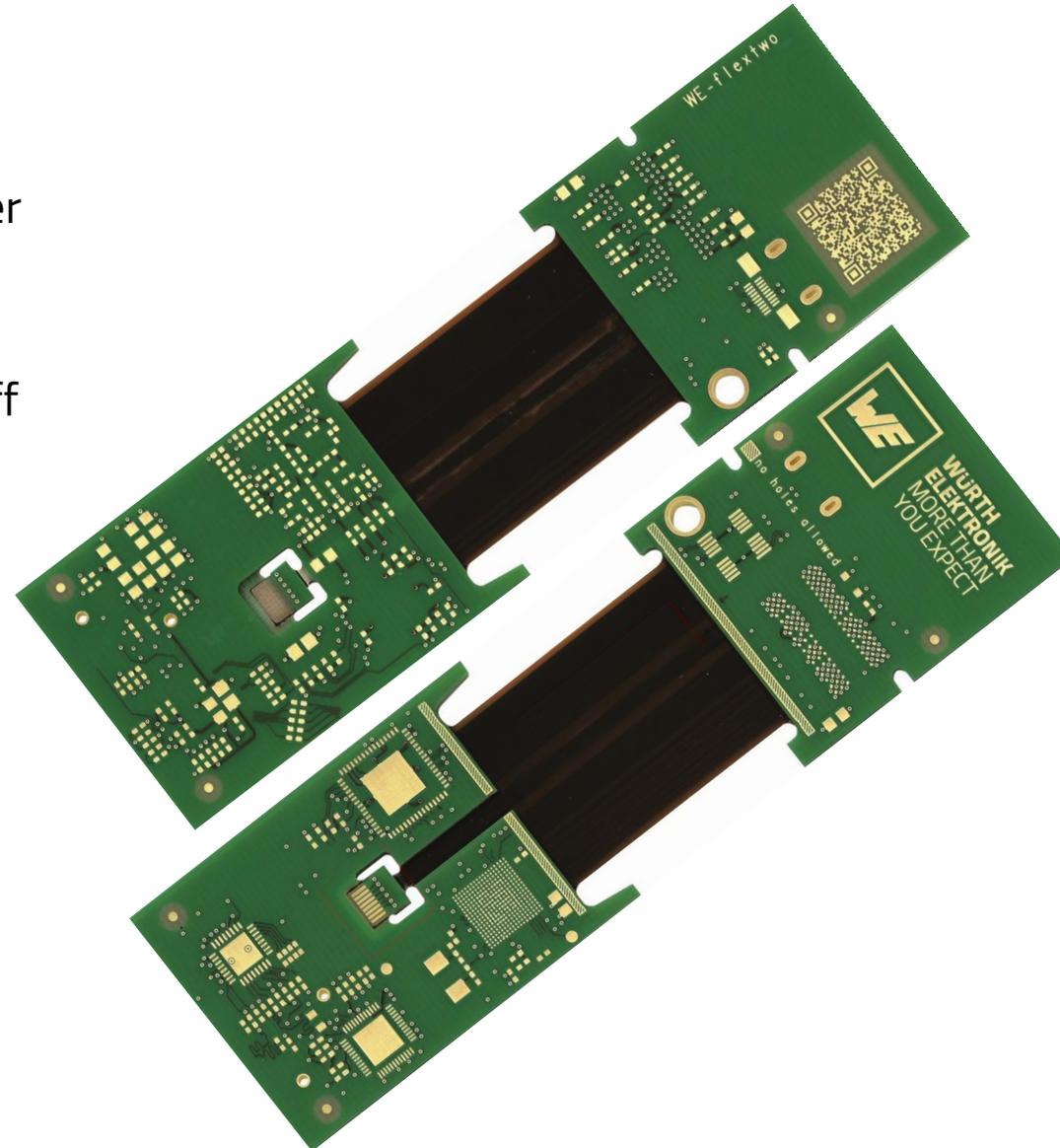
- Vorstellung Handmuster
- Lagenaufbau
- Flexlack versus Coverlay
- Signalintegrität
- ZIF-Kontakt und Lift-Off
- Kombination mit HDI
- QR-Code



AGENDA

Handmuster WE.FLEXTWO

1. Vorstellung Handmuster
2. Lagenaufbau
3. Signalintegrität
4. ZIF-Kontakt und Lift-Off
5. Design Rules

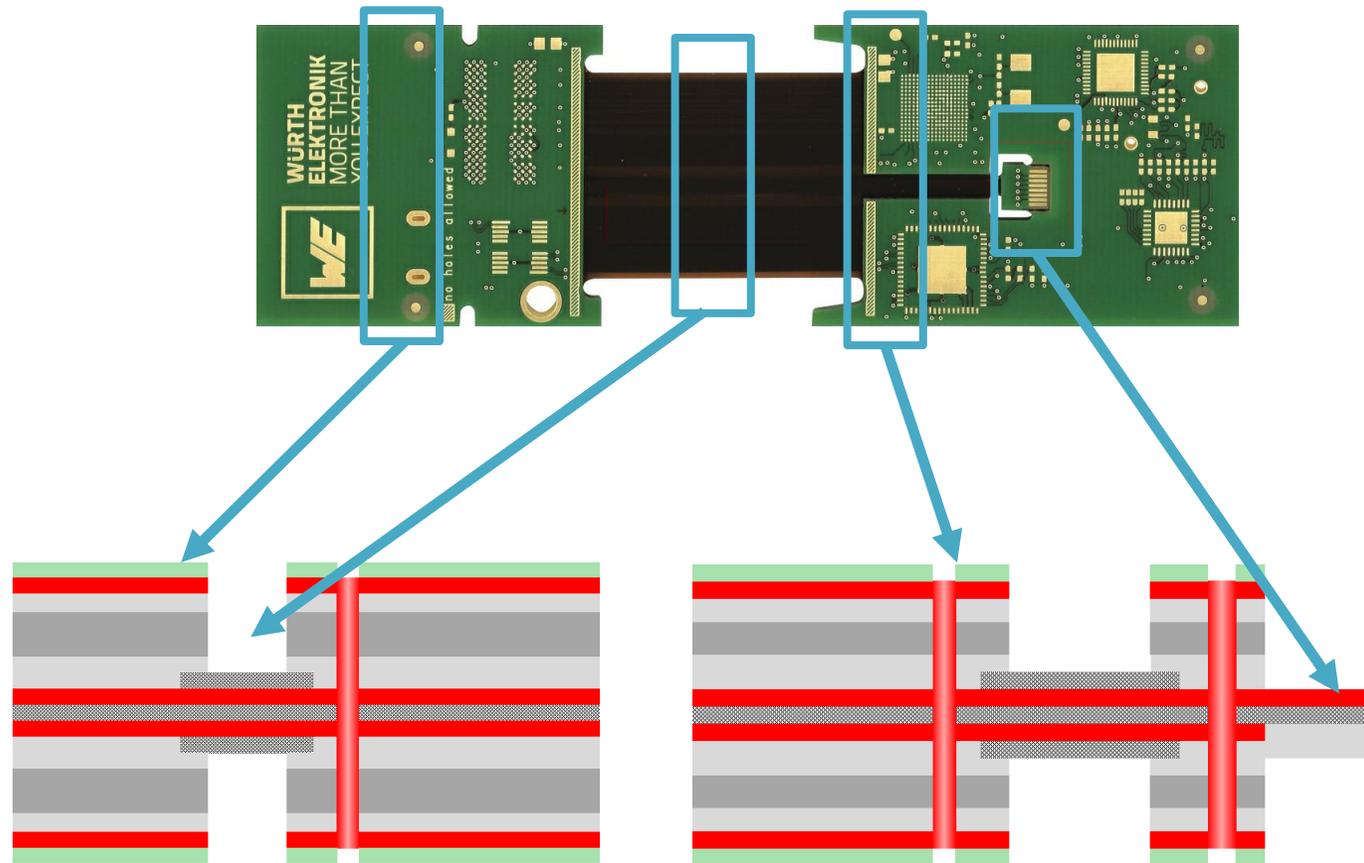


Klaus Schill-Mulack
Technisches Projektmanagement



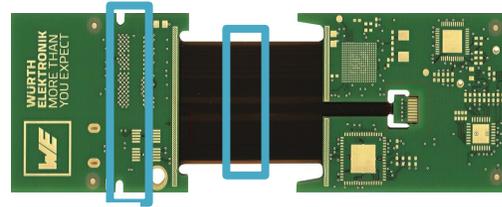
WE.FLEXTWO

Vorstellung Handmuster

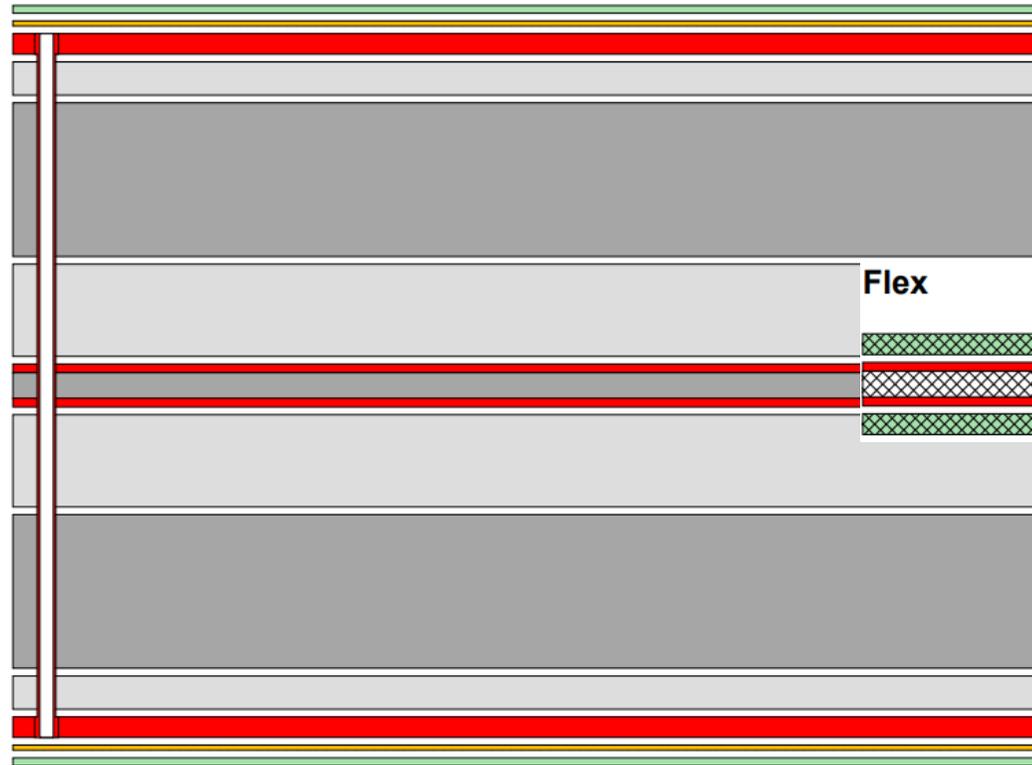


WE.FLEXTWO

Lagenaufbau/Material

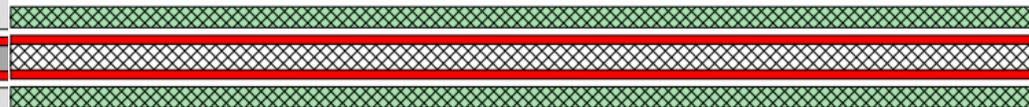


Rigid



Rigid Material
IPC-4101/127/128/102/42

Flex

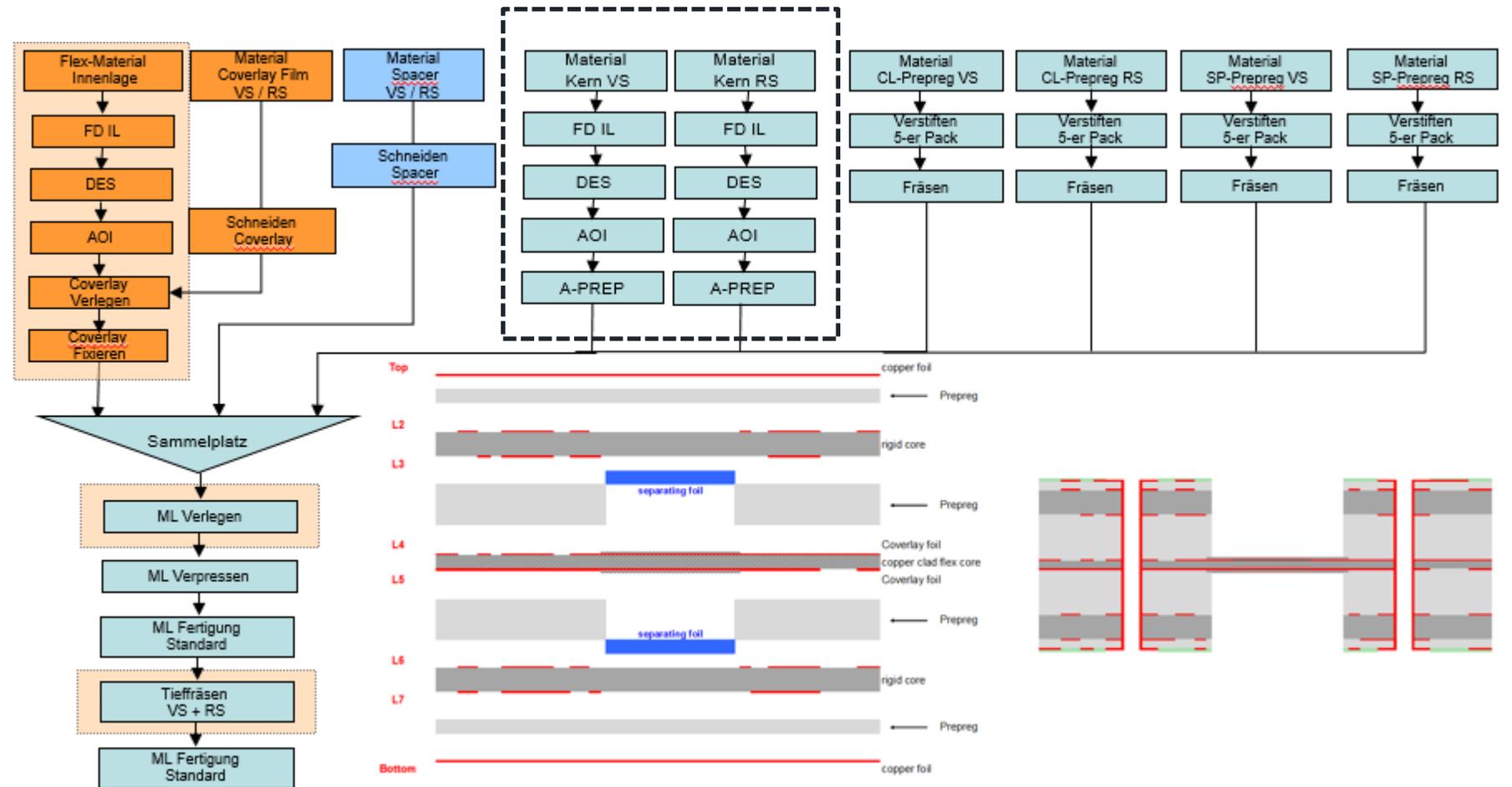


Flex Material
IPC-4202/11
IPC-4203/1 ; JPCA-DG04

WE.FLEXTWO

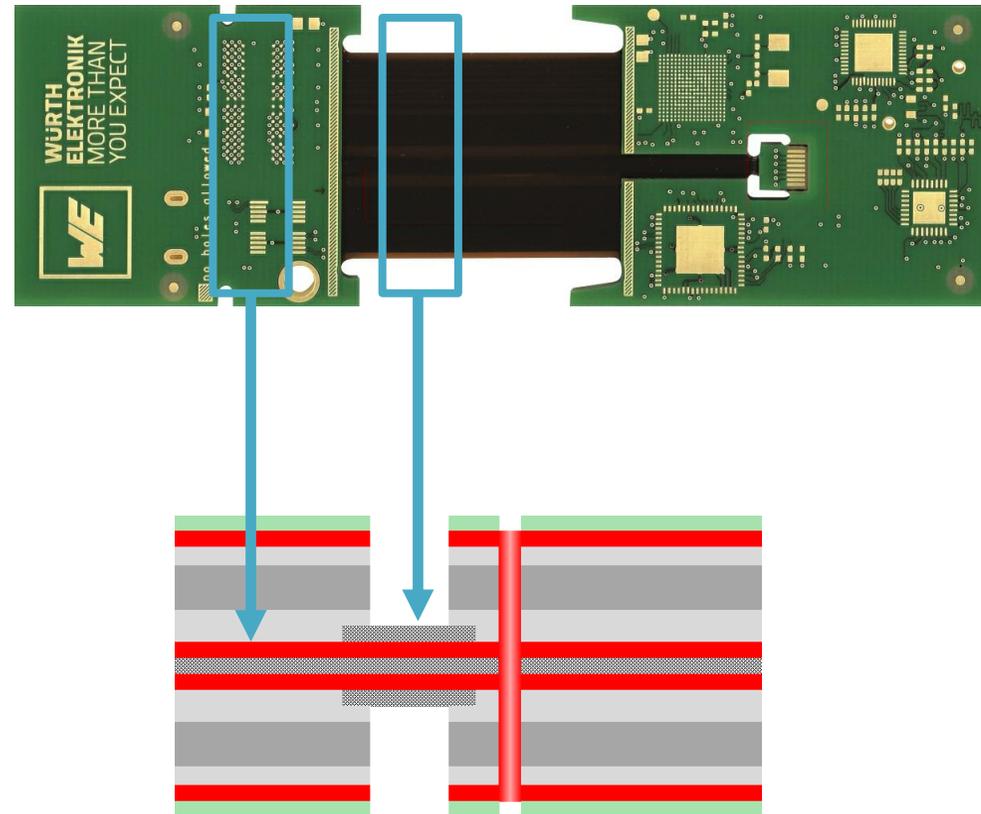
Fertigungsprozess STARR.flex xRi-2F-xRi

- Beispiel 3Ri-2F-3Ri



WE.FLEXTWO

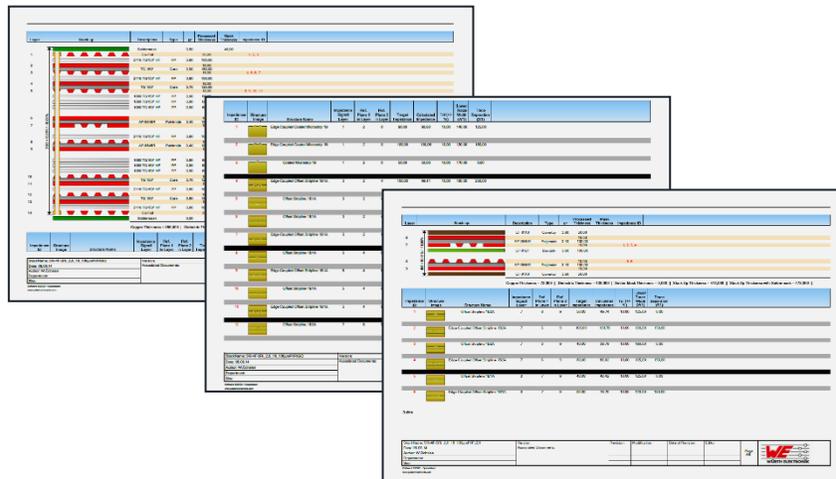
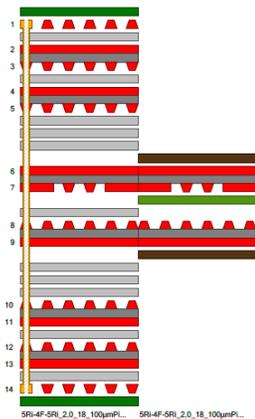
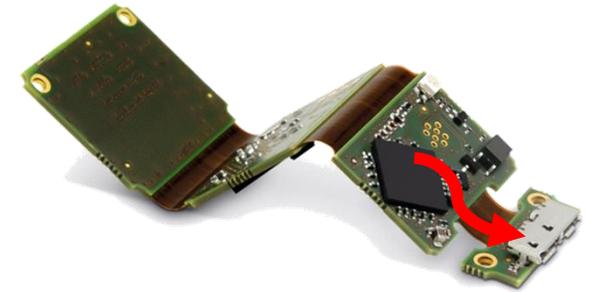
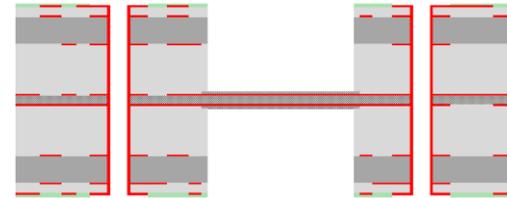
Signalintegrität



WE.FLEXTWO

Signalintegrität

- Impedanz-definierte Signale
- USB Connector auf einem separaten starren Bereich
- Vermeidung von Steckverbindern, Einsparung von Footprint-Flächen
- Berechnung und Dokumentation der Impedanzwerte



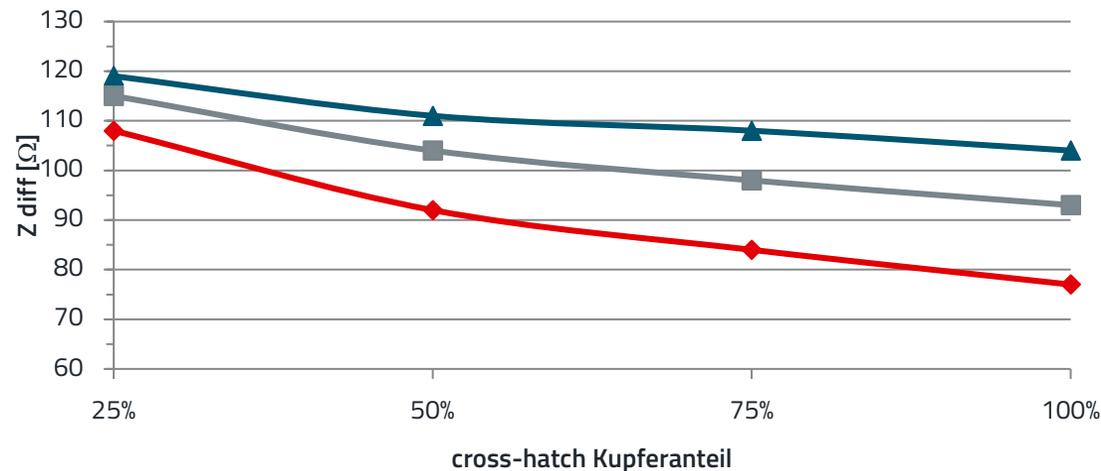
WE.FLEXTWO

Signalintegrität

- Hatch: Aufrasterung des Kupfers der Referenzlagen
 - Verbesserung der Biegebarkeit
 - Ermöglichung / Verbesserung des Trocknungsprozesses
 - Einsatz von dünneren Flexmaterialien wird möglich

Referenzlagen mit cross-hatch

microstrip 125 μm / 150 μm / 125 μm

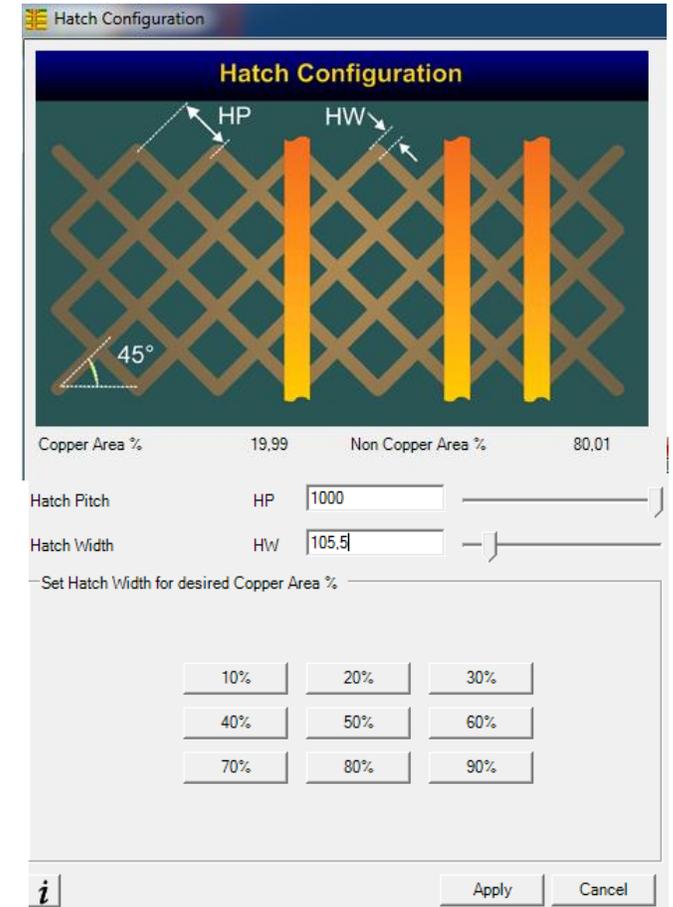
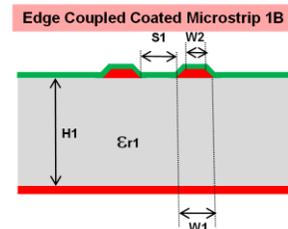


Polyimidfilm

—▲— 100 μm

—■— 75 μm

—◆— 50 μm

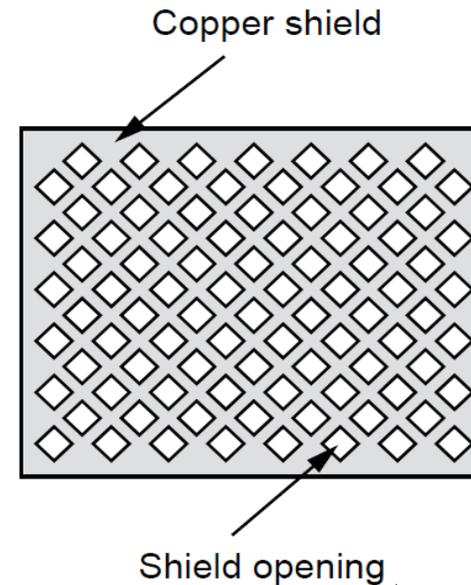
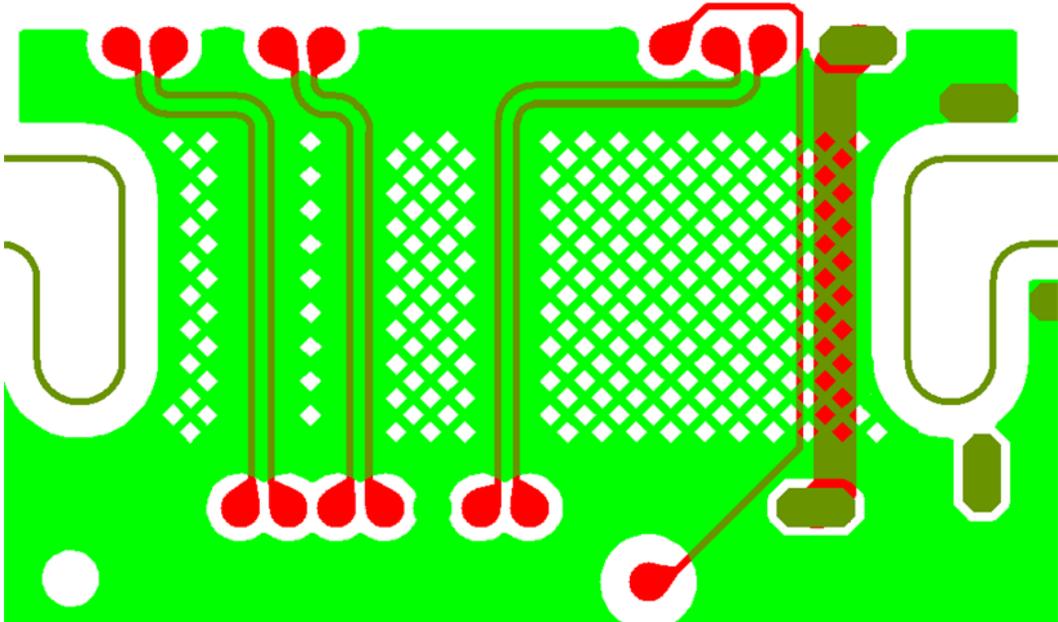


WE.FLEXTWO

Signalintegrität

Kompromiss für einen ungestörten Rückpfad

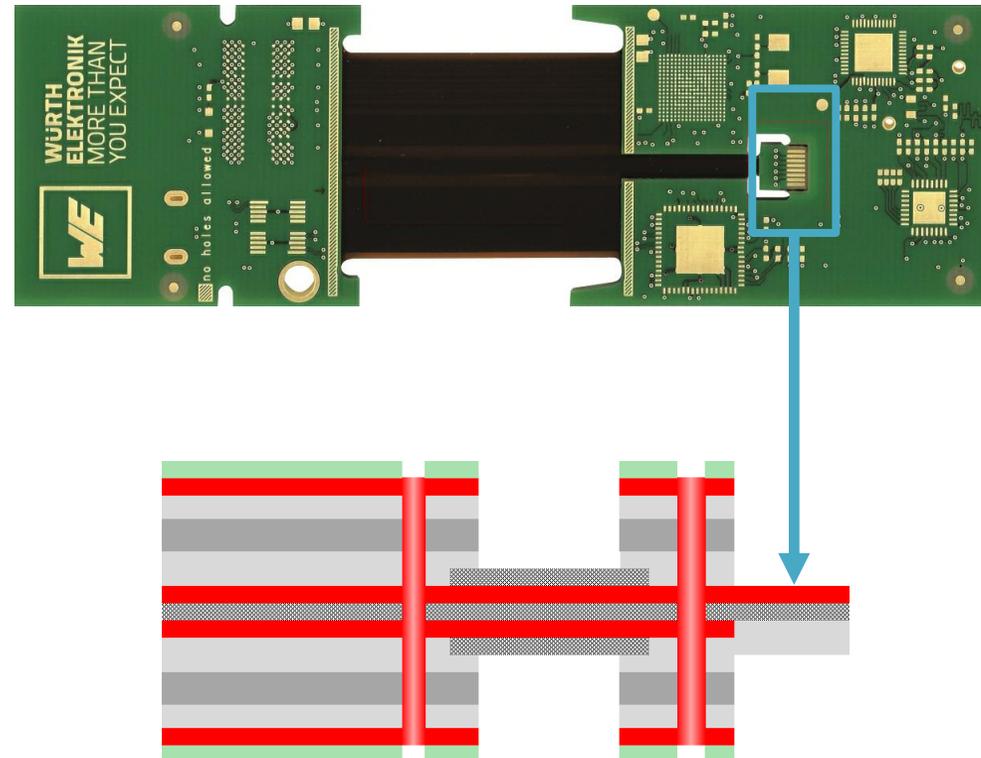
- Differentielles Leiterpaar im Flexbereich
 - Unter dem Leiterpaar 100% Kupfer
 - Restliche Flächen aufgerastert für Trocknung und Flexibilität



IPC-2223

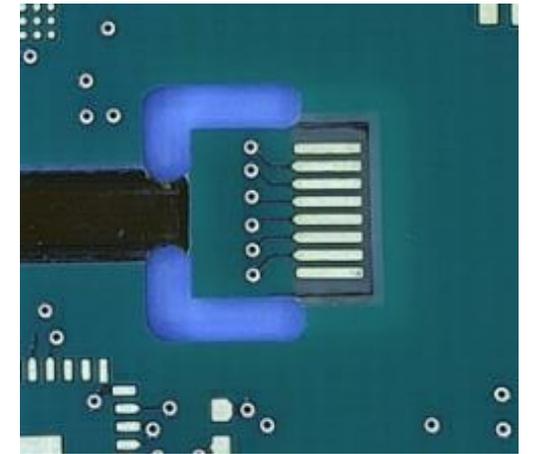
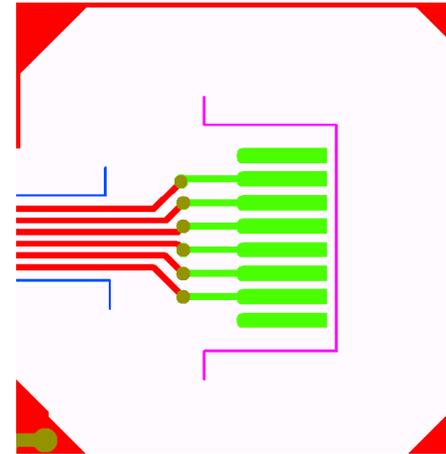
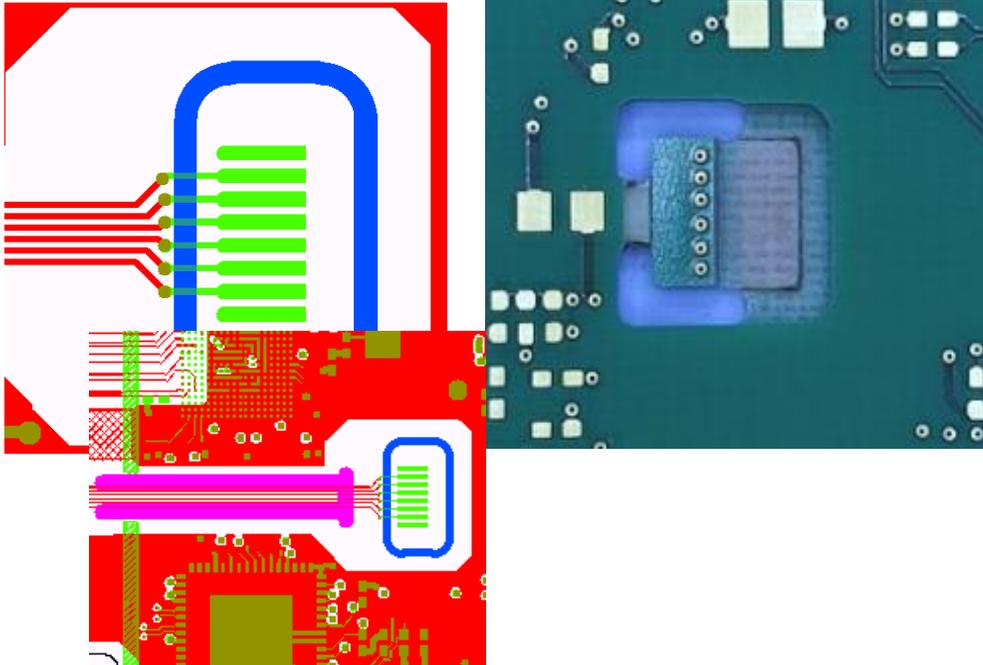
WE.FLEXTWO

ZIF-Kontakt + Lift-off



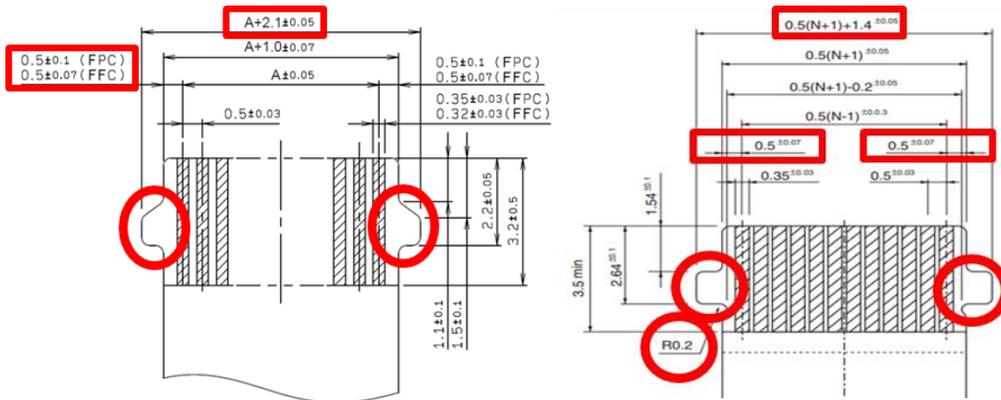
WE.FLEXTWO

ZIF-Kontakt + Lift-off



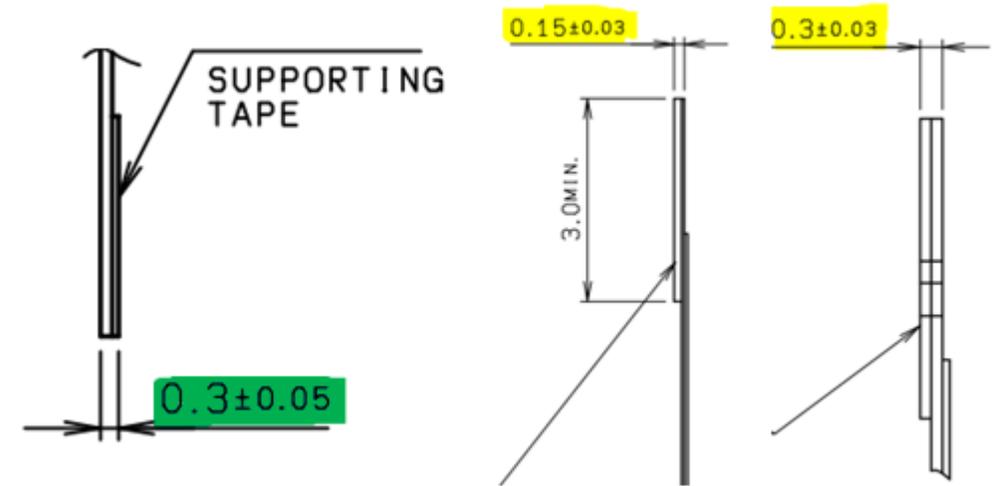
WE.FLEXTWO

ZIF-Kontakte Kontur und Dicke



Konturtoleranzen

- Kleine Konturtoleranzen
- Kleine Toleranzen Kontakte zur Kontur
- Kleine Radien bei den Verriegelungen
- Konturbearbeitung generell per Laserschneiden



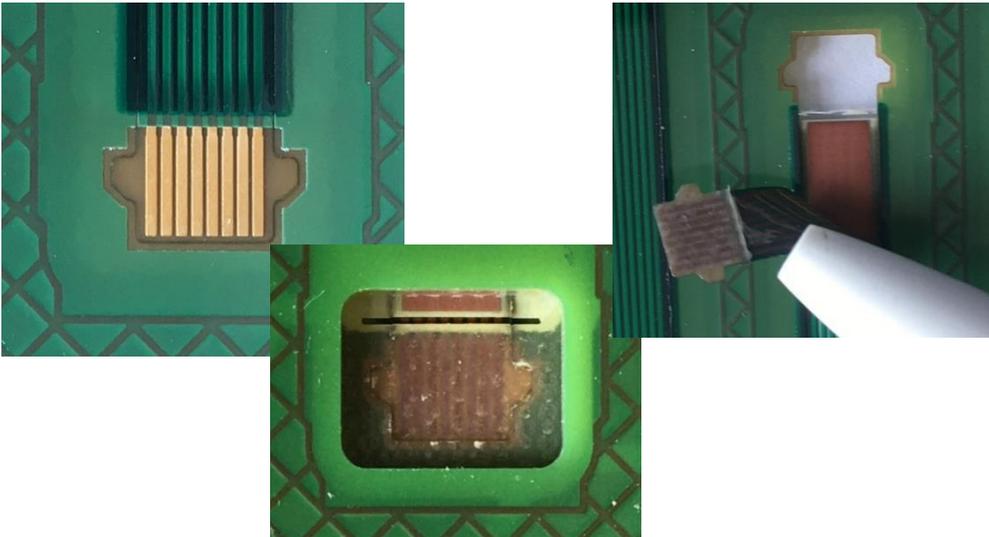
Dickentoleranzen

- Standardtoleranz +/- 0,05 mm
- Erhöhte Anforderung +/- 0,03 mm (advanced)
- Kleinere Toleranzen für LP-Fertigung nicht möglich

WE.FLEXTWO

ZIF-Kontakte und Aufbauten

Standard: FR4-Stiffener



- Standardausführung
- Über automatisierten Tiefenfräsprozess
- Dickentoleranz +/- 0,05 mm

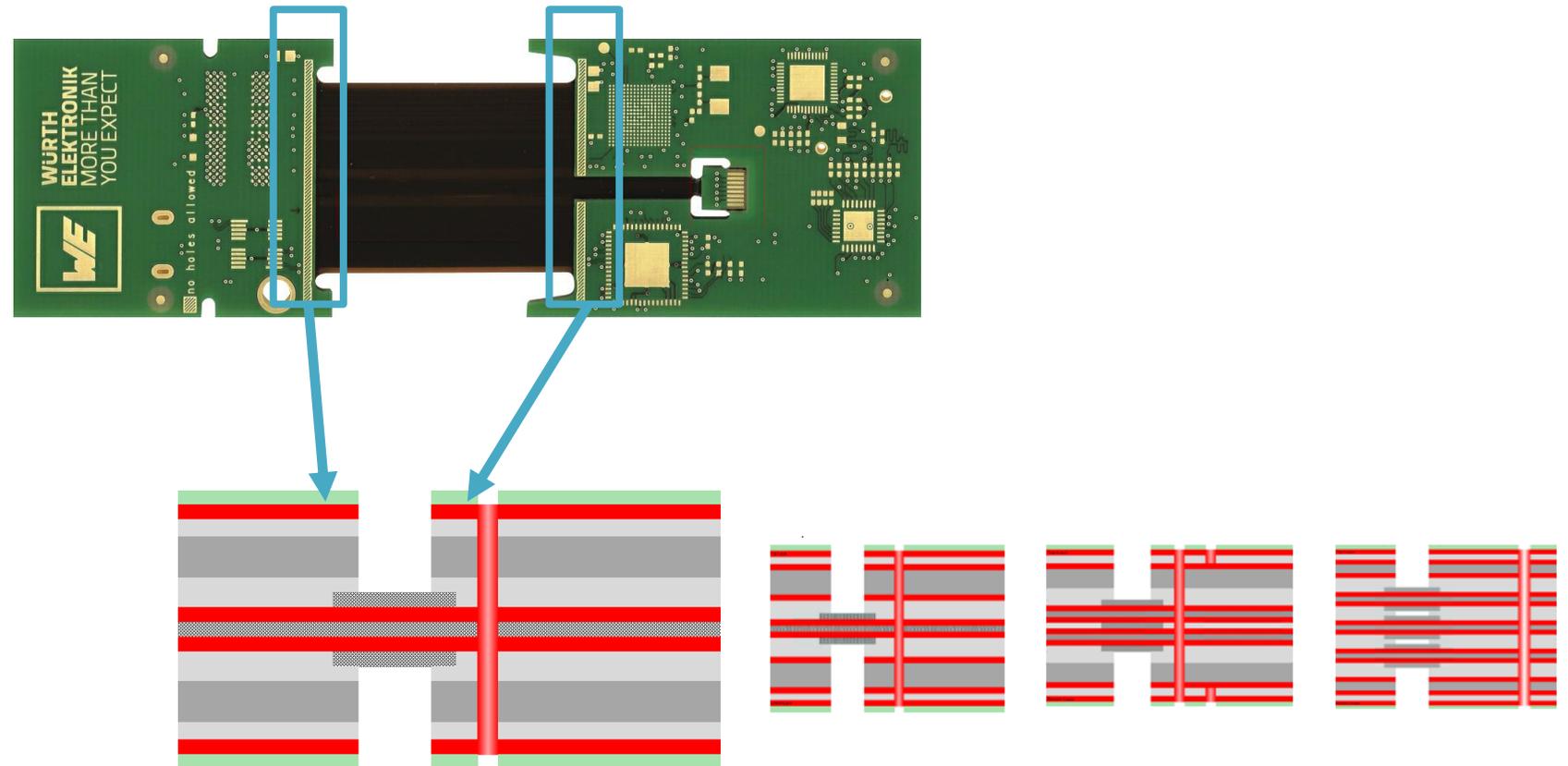
Option: Polyimid-Stiffener



- Zusätzliche Fertigungsschritte + höhere Kosten
- Polyimid-Stiffener müssen manuell eingelegt werden
- Dickentoleranz +/- 0,03 mm

WE.FLEXTWO

Design Rules



WE.FLEXTWO

Design Rules – IPC-Specification

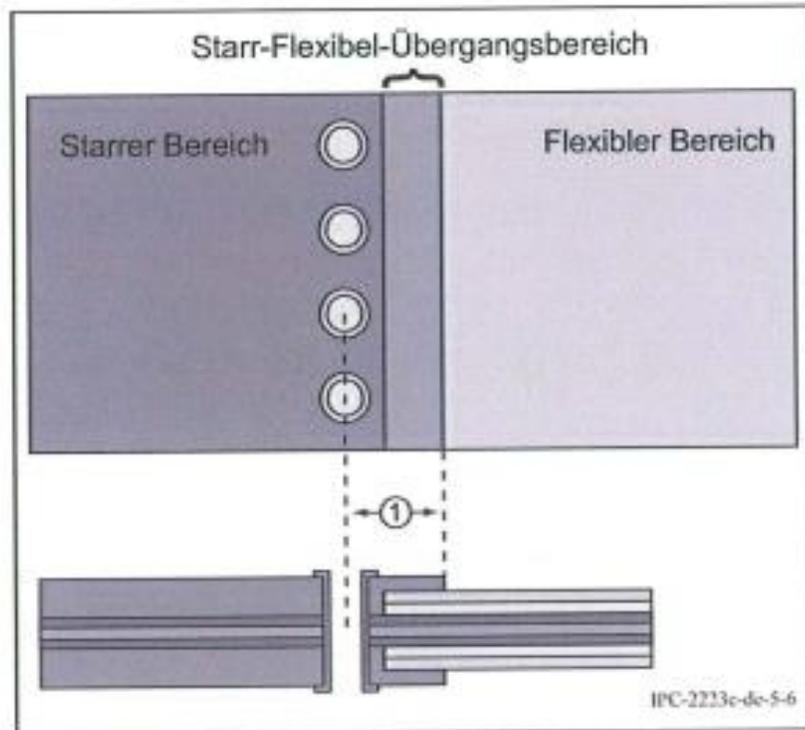


Bild 5-6 Abstand des durchmetallisierten Lochs von der Übergangszone starrer/flexibler Bereiche

Hinweis 1: Minimaler empfohlener Abstand von 3,18 mm [0,125 in] zuzüglich dem halben Restring-Durchmesser, gemessen von der Lochmitte.



IPC-2223E

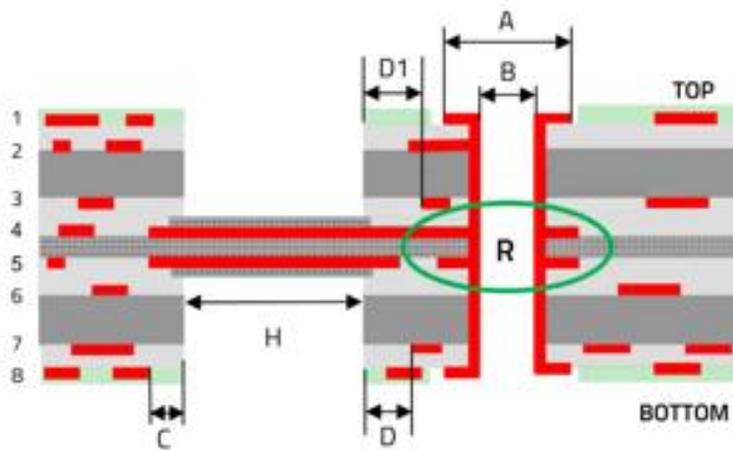
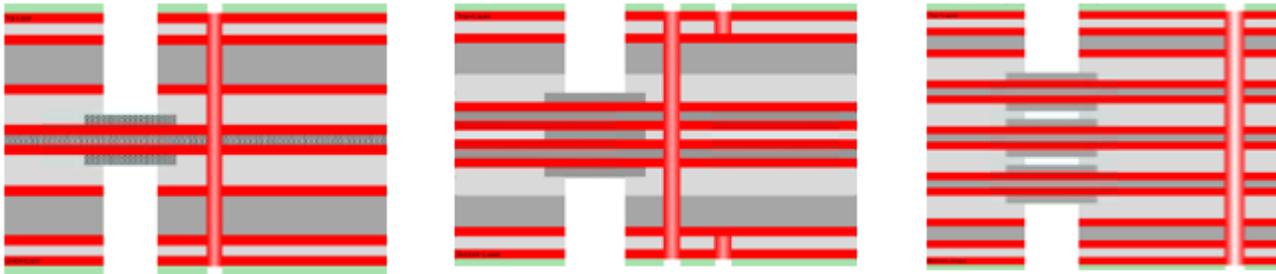
Sectional Design Standard for Flexible/Rigid-Flexible Printed Boards

- IPC-2223
 - Abstand Bohrung zu Flex 3,18 mm + 1/2 WKZ
 - Coverlay Überlappung 1,27-2,54 mm

The images are Copyright 2024 by IPC International, Inc. and are used with permission of IPC International, Inc.

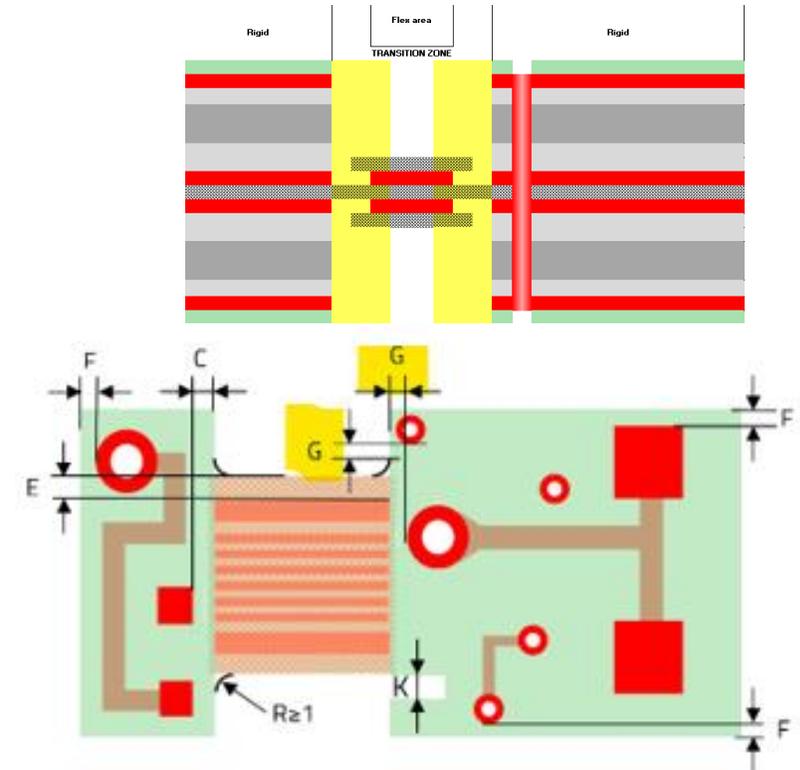
WE.FLEXTWO

Design Rules



<https://www.we-online.com/designrulesstarrflexinside>

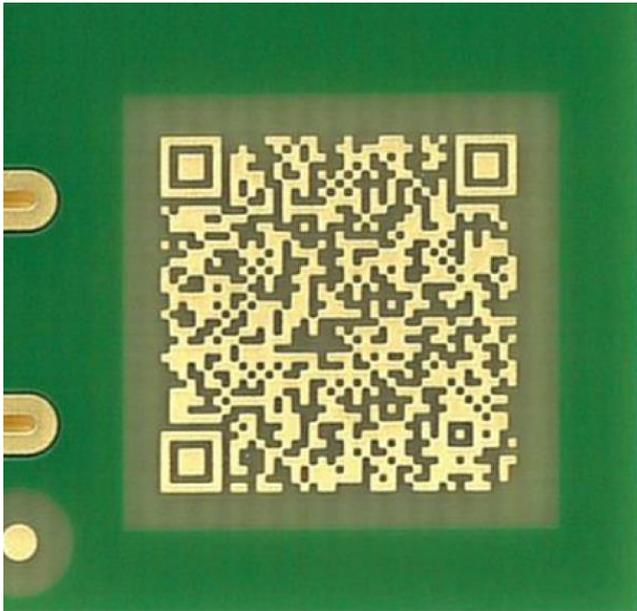
<https://www.we-online.com/designguideflex>



Symbol	Beschreibung	Technischer Standard	Erhöhte Anforderung
G	Flexbereich 2F: Abstand Viapad zu Starrflex-Übergang	$\geq 1500 \mu\text{m}$	$\geq 1000 \mu\text{m}$
G	Flexbereich >2F: Abstand Viapad zu Starrflex-Übergang	$\geq 2000 \mu\text{m}$	$\geq 1500 \mu\text{m}$
G	Zur Information: Empfehlung nach IPC-2223D, 5.2.2.3	3, 18 mm + $\frac{1}{4}$ Paddurchmesser	

WE.FLEXTWO

QR-Code & Traceability



HIER BESTELLEN:
STARR.flex
Handmuster
WE.flextwo

Codearten und Inhalte				
Codearten	DMC	QR	Barcode	Klartext
Norm		ISO / IEC 18004	ISO / IEC 15420	
Bild				„WE“
Empfohlene Mindestgröße	6 x 6 mm (quadratisch) 4 x 12 mm (rechteckig)	8 x 8 mm		1 mm Schrifthöhe

Inhalte können numerische und alphanumerische Zeichen sein.

Dynamische Inhalte:

- Laufende Nummerierung des Produktionspanels
- Nummerierung Liefernutzen im Produktionspanel (Nestnummer)
- Nummerierung Einzel-LP im Produktionspanel (Nestnummer)
- Seriennummer für den Liefernutzen
- Seriennummer für die Einzel-PCB

Die Codes werden per Inkjet-Druck in weißer Farbe auf die Leiterplatte aufgedruckt.



VIELEN DANK
FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT