

## Design Rules

### SLIM.flex xF und (xF)PTH

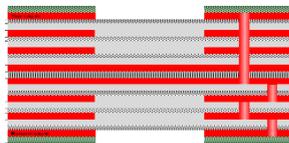
Diese Designregeln gelten für:

**Flexible Leiterplatten in Anylayer Microvia-Technologie** mit 3 bis 8 Kupferlagen, stacked und staggered Microvias.

- Anwendung nach IPC-2223 Use A: Flex-to-install mit Verwendung von Polyimid-Folien.
- Optional mit PTH (Plated Through Hole) gegen Aufpreis, mit eingeschränkten Design Rules.
- Optional mit geklebter mechanischer Verstärkung (stiffener) oder Lötträger (Aufpreis).
- Ohne UL-Kennzeichnung. Alle Materialien sind UL-gelistet.

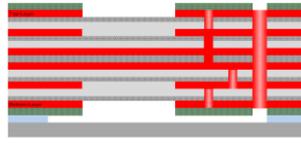
Beispiele:

SLIM.flex 8F



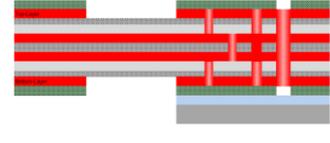
Standard: Nur Microvias

SLIM.flex (6F)PTH-Ri



Optionen: Lötträger, PTH

SLIM.flex (4F)PTH-Ri

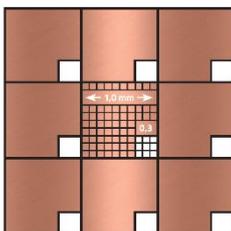


Optionen: Stiffener, PTH

Nomenklatur: F = Flex, Ri = Stiffener oder Lötträger aus FR4, ()PTH = Plated Through Holes zusätzlich

#### Grundlegende Hinweise

- Bitte beachten Sie allgemeine Standards wie IPC oder IEC.
- Bitte beachten Sie die wertvollen Hinweise und Tipps in unserem Design Guide Flex-Lösungen unter [www.we-online.com/flex](http://www.we-online.com/flex)
- Flexible Leiterplatten müssen vor dem Bestücken getrocknet werden. Weitere Informationen dazu finden Sie unter [www.we-online.com/trocknungsvorschrift](http://www.we-online.com/trocknungsvorschrift).
- Für das Trocknen sind Kupferöffnungen in Masse- bzw. Referenzlagen notwendig.  
Empfehlung: Kupferöffnungen: 0,3 mm pro 1 mm Kupferlänge.



- Flex-to-install Biegeradien: Einbaubiegebeanspruchung nach IPC-2223D bis 90° Biegewinkel:
  - 1 oder 2 Kupferlagen: 10 x Gesamtdicke (IPC-2223 Punkt 5.2.3.3)
  - Ab 3 Kupferlagen: 20 x Gesamtdicke (IPC-2223 Punkt 5.2.3.3)
  - Bei anspruchsvolleren Einsatzbedingungen bitten wir um Rücksprache.
- Gerne erstellen wir für Sie einen optimalen Liefernutzen (best price!).

# Design Rules

## SLIM.flex xF und (xF)PTH



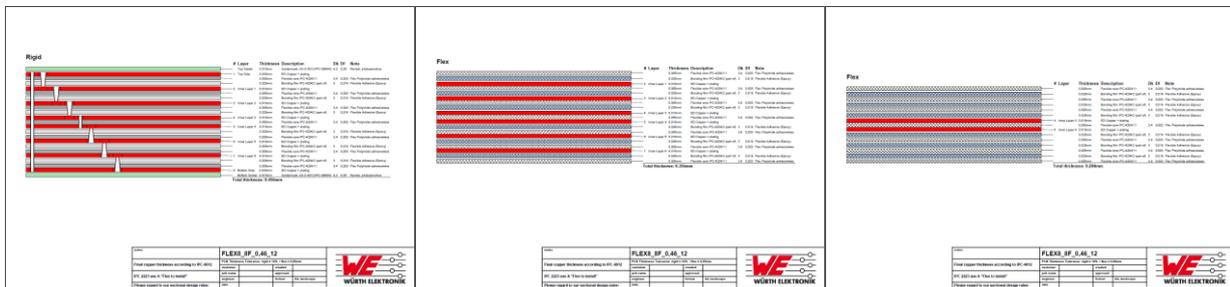
**WURTH  
ELEKTRONIK**  
MORE THAN  
YOU EXPECT

### Materialspezifikationen

Material	Standard	Spez. Blatt	Beschreibung	Anwendung
Flexibles Basismaterial	IPC-4204	11	Polyimid kleberlos	Kern für SLIM.flex
Starrmaterial	IPC-4204	2	Polyimid kleberhaltig	Aufbaulagen für SLIM.flex
Starrmaterial	IPC4101	21	FR4.0 Tg135 °C	Standard für Stiffener und Lötträger
Flexlack	JIS C 5012/ IPC-SM840		grün, photosensitiv	Standard
Coverlay	IPC-4203	1 / 2	Polyimid Deckfolie 25 µm, Acryl- oder Epoxy-Kleber (Multilayerprozess)	Optional anstelle Flexlack (Aufpreis)
Transferkleber			Modifizierter Acrylkleber, Folie 50 µm dick	Kaltklebeprozess für Stiffener

### Standard Stackups

Die Standard Lagenaufbauten finden Sie unter [www.we-online.com/slimflex](http://www.we-online.com/slimflex).



### Standardausführung

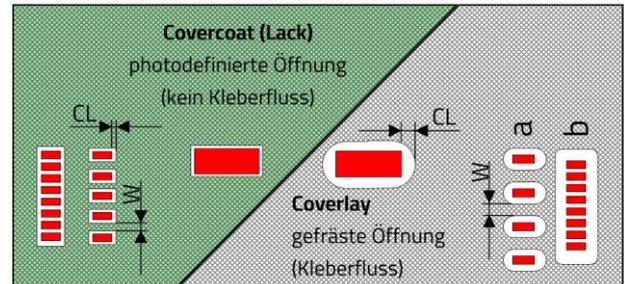
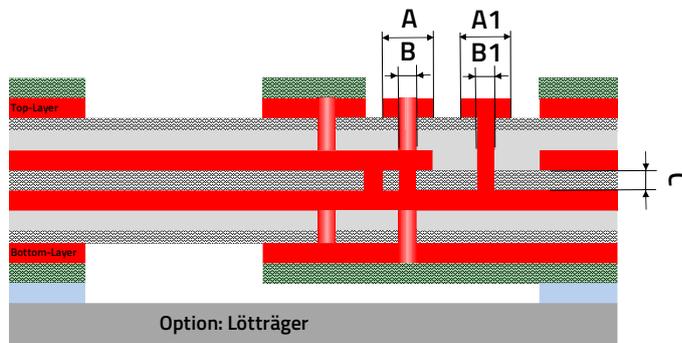
1. Kern Polyimid 50 µm kleberlos, sequentieller Aufbau 5 µm Polyimidfolie + Epoxykleber  
Minimale Durchschlagsfestigkeit 500 VDC bei minimalen Lagenabständen 20 µm
2. Kupferschichtdicke Innenlagen 17 µm, Außenlagen 9 µm + galvanische Verstärkung
3. Flexibler photosensitiver Lötstopplack grün
4. Standard Durchkontaktierungen sind lasergebohrte Microvias, Metallisierungsschichtdicke nach IPC-6013
5. Kontur gelasert oder gefräst, kleinster Fräserdurchmesser 1,6 mm. Kerbfräsen ist nicht zulässig!
6. Löttoberfläche chem. Ni/Au (ENIG)
7. Verpackung in ESD-Schrumpffolie

# Design Rules

## SLIM.flex xF und (xF)PTH

### Stackup SLIM.flex 4F-Ri

Standard: Nur Microvias



- a: Coverlay-Öffnung größer als Pad
- b: Fensteröffnung für Padreihe

Symbol	Beschreibung	Technischer Standard	Erhöhte Anforderung
	Leiterbreiten und -abstände → nur Microvias	75 µm/75 µm	
A	Minimaler Paddurchmesser für Microvias	225 µm	200 µm
B	Bohrerdurchmesser gelasertter Microvias	70 µm	70 µm
A1	Minimaler Paddurchmesser für Microvias 1-3 stackup 1-2-1	-	250 µm
B1	Bohrerdurchmesser gelasertter Microvias 1-3 stackup 1-2-1	-	100 µm
<b>WICHTIG</b>	<b>Vias in Biegebereichen vermeiden! Teardrops verwenden</b>		
-	Abstand Kupfer zur Kontur	≥300 µm	≥100 µm (Laser)
-	Anzahl x der Kupferlagen (xF)	3 bis 8	
C	Dicke des flexiblen Kerns (Polyimid)	50 µm	75 µm/100 µm
-	Dicke der kaltverklebten Verstärkung aus FR4-Material	0,1 – 0,5 mm	0,5 – 0,8 mm
-	Dicke des Lötträgers aus FR4-Material	0,8 mm	0,8 mm
-	Dicke des Klebers für die Verstärkung und Lötträger	50 µm	
CL (Lack)	Minimale Freistellung Kupferpad bei Flexlack	40 µm umlaufend	
CL (Coverlay)	Minimale Freistellung Kupferpad bei Coverlay	450 µm umlaufend	
W (Lack)	Minimale Stegbreite fotosensitiver Flexlack	70 µm	
W (Coverlay)	Minimale Stegbreite Coverlay (gefräst, gelasert)	500 µm	
„ZIF“	ZIF-Kontakte Dickentoleranz	±0,05 mm	

Weitergehende Spezifikationen sind auf Anfrage möglich. Sprechen Sie uns an: [flex@we-online.com](mailto:flex@we-online.com)

# Design Rules

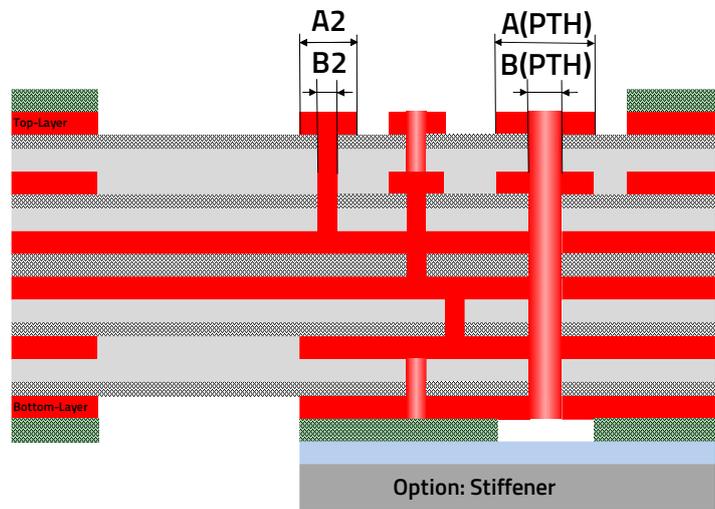
## SLIM.flex xF und (xF)PTH



**WURTH  
ELEKTRONIK**  
MORE THAN  
YOU EXPECT

### Stackup SLIM.flex (6F)PTH-Ri

Option: Microvias und PTH (Aufpreis)  
nur abweichende Parameter



Symbol	Beschreibung	Technischer Standard	Erhöhte Anforderung
	Leiterbreiten und -abstände → PTH und Microvias	75 µm/100 µm	
A(PTH)	Minimaler Paddurchmesser für PTH	450 µm	400 µm
B(PTH)	Bohrendurchmesser PTH, typisch	200 µm	150 µm
A2	Minimaler Paddurchmesser für Microvias 1-3 stackup 2-2-2	-	225 µm
B2	Bohrendurchmesser gelasierter Microvias 1-3 stackup 2-2-2	-	85 µm
<b>WICHTIG</b>	<b>Vias in Biegebereichen vermeiden! Teardrops verwenden</b>		
	<b>Non functional / non-used Pads NICHT entfernen!!</b>		

Weitergehende Spezifikationen sind auf Anfrage möglich. Sprechen Sie uns an: [flex@we-online.com](mailto:flex@we-online.com)