

Design Rules

STARR.flex 1F-xRi



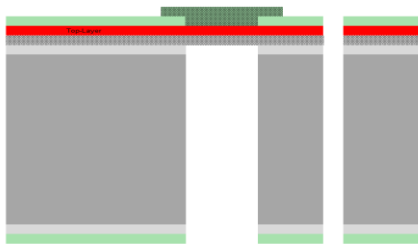
**WÜRTH
ELEKTRONIK**
MORE THAN
YOU EXPECT

Diese Designregeln gelten für:

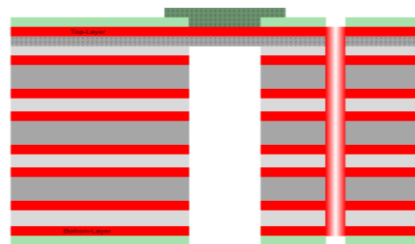
Starrflexible Leiterplatten mit 1 Kupferlage auf Flexmaterial Polyimid außenliegend.

Anwendung nach IPC-2223 Use A: Flex-to-install. UL-Kennzeichnung nach UL94 und UL796F möglich.

Beispiele:



1F-ORi: 1-lagig

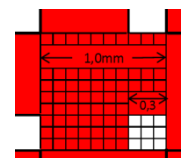


1F-7Ri: 8-lagig

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

Grundlegende Hinweise

- Bitte beachten Sie allgemeine Standards wie IPC oder IEC
- Bitte beachten Sie die wertvollen Hinweise und Tipps in unserem STARR.flex Design Guide unter www.we-online.com/flex.
- Regeln für Leiterbreiten, -abstände, Via- und Padgrößen sowie Lötstopmmaske entnehmen Sie bitte unseren BASIC Design Rules unter www.we-online.com/basic.
- Füllen von Bohrungen:
Verwenden Sie keine offenen Bohrungen in Löt pads! Halten Sie beidseitig mindestens 400µm Abstand von Lötflächen zu Bohrungen, die gepluggt werden sollen (Durchsteigerzudruck, IPC-4761 Typ III). Für Vias nach IPC-4761 Typ VII (filled and capped) bitte Rücksprache wegen erlaubter Designregeln (Leiterabstände)!
- Lift-off Bereiche - Achtung: KEIN Kupferlayout unter dem Flex und KEINE Vias erlaubt!
- Starrflexible Leiterplatten müssen vor dem Bestücken getrocknet werden. Weitere Informationen dazu finden Sie unter www.we-online.com/trocknungsprozesse.
- Für das Trocknen sind Kupferöffnungen in Masse- bzw. Referenzlagen notwendig.
Empfehlung: Kupferöffnungen: 0,3mm pro 1mm Kupferlänge.
- Flex-to-install Biegeradien: Einbaubiegebeanspruchung nach IPC-2223D bis 90° Biegewinkel:
 - 1 Kupferlage: mindestens 10 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

STARR.flex 1F-xRi



**WURTH
ELEKTRONIK**
MORE THAN
YOU EXPECT

Materialspezifikationen

Material	Standard	Spez. Blatt	Beschreibung	Anwendung
Flexibles Basismaterial	IPC-4202	11	Polyimid, kleberlos	Standard
	IPC-4202	2	Polyimid, kleberhaltig	Nicht für Microvia und Handlötungen geeignet
	JPCA-BM03			
Starrmaterial (Kerne, Prepreg)	IPC-4101	128	FR4.1 Tg 150°C; gefüllt, halogenarm, low CTE(z)	Standard für STARR.flex
LowFlow Prepreg	IPC-4101	128	FR4.1 Tg 150°C	Standard
Lötstopplack	IPC-SM840		grün, photosensitiv	Standard in starren Bereichen
Flexlack	JIS C 5012/ IPC-SM840		grün	Partiell im Biegebereich oder vollflächig auf Flexseite
Coverlay	IPC-4203 JPCA-DG04	1 / 2	Polyimid Deckfolie, Acryl- oder Epoxy- Kleber	Optionale Abdeckung im Biegebereich (Aufpreis)

Lagenaufbauten

Standard Lagenaufbauten siehe www.we-online.com/flex.

# Layer	Thickness	Description	Note
1	0.05mm	Top Surface Finish	used on rigid parts
2	0.05mm	Starting foil (flex after plating and processing)	Flex Polyimide adhesives
3	0.05mm	Prepreg (IPC-4101/128)	LowFlow FR4.1/128, halogen free
4	0.05mm	E2 Base Copper	
5	0.05mm	Cover (IPC-4101/128)	FR4.1/128, halogen free
6	0.05mm	E2 Base Copper	
7	0.05mm	Prepreg (IPC-4101/128)	FR4.1/128, halogen free
8	0.05mm	Cover (IPC-4101/128)	FR4.1/128, halogen free
9	0.05mm	E2 Base Copper	
10	0.05mm	Prepreg (IPC-4101/128)	FR4.1/128, halogen free
11	0.05mm	Starting foil (flex after plating and processing)	Flex Polyimide adhesives
12	0.05mm	Bottom Surface Finish	
13	0.05mm	Bottom Surface Finish	
Total Thickness: 1.524mm			

# Layer	Thickness	Description	Note
1	0.05mm	Top Surface Finish	used on rigid parts
2	0.05mm	Starting foil (flex after plating and processing)	Flex Polyimide adhesives
3	0.05mm	Prepreg (IPC-4101/128)	LowFlow FR4.1/128, halogen free
4	0.05mm	E2 Base Copper	
5	0.05mm	Cover (IPC-4101/128)	FR4.1/128, halogen free
6	0.05mm	E2 Base Copper	
7	0.05mm	Prepreg (IPC-4101/128)	FR4.1/128, halogen free
8	0.05mm	Cover (IPC-4101/128)	FR4.1/128, halogen free
9	0.05mm	E2 Base Copper	
10	0.05mm	Prepreg (IPC-4101/128)	FR4.1/128, halogen free
11	0.05mm	Starting foil (flex after plating and processing)	Flex Polyimide adhesives
12	0.05mm	Bottom Surface Finish	
13	0.05mm	Bottom Surface Finish	
Total Thickness: 1.524mm			

Kombination mit Microvia- und Buried via - Technik möglich:

Siehe auch WE HDI Microvia Design Guide.

- **Flexseite:** Microvias durch Dielektrikum 100µm dick. Microvia-im-Lötpad immer mit copperfilling (Füllgrad ≥ 70%) spezifizieren!
- **Starrseite:** Microvias können in Absprache auch mit Dielektrikum 60µm ausgeführt werden.
- **Buried vias:** nach Absprache durch Modifikation des Stackup (Mehrkosten durch zusätzlichen Multilayerprozess).

Design Rules

STARR.flex 1F-xRi



**WÜRTH
ELEKTRONIK**
MORE THAN
YOU EXPECT

Standardausführung

1. Flexlage aus Polyimid 50µm kleberlos, LP Gesamtdicke 0,8mm bis 1,55mm
2. Kupferschichtdicke Innenlagen 18µm, Außenlagen 12µm + galvanische Verstärkung
3. Low-Flow Prepreg zwischen flexiblem und starrem Material
4. Flexibler Lötstopplack grün auf Flexseite, „nicht Flexseite“ oder optional alle Starrbereiche mit Standard Lötstopplack grün
5. Standard Durchkontaktierungen (PTH)
6. Kleinster Fräserdurchmesser 1,6mm
7. Löttoberfläche chem. Ni/Au
8. Verpackung in ESD-Schrumpffolie

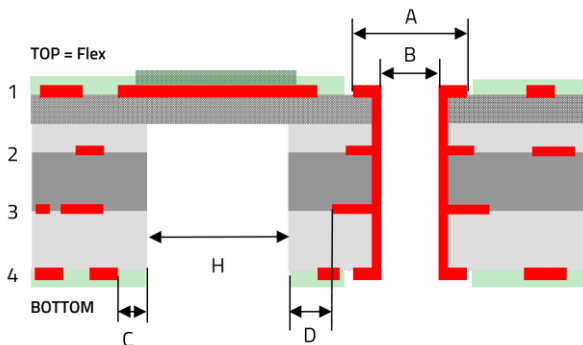
Design Rules

STARR.flex 1F-xRi

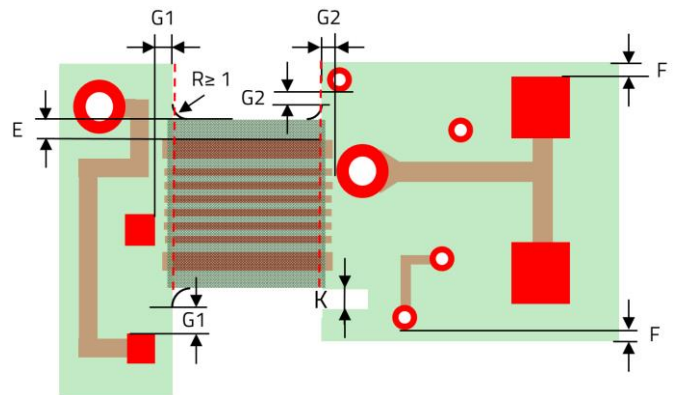


**WURTH
ELEKTRONIK**
MORE THAN
YOU EXPECT

Stackup 1F-3Ri



Draufsicht



Symbol	Beschreibung	Technischer Standard	Erhöhte Anforderung
	Leiterbreiten und -abstände	siehe WE BASIC Design Rules!	
A	Minimaler Via-Paddurchmesser → für alle Pad-Anbindungen werden Teardrops empfohlen	siehe WE BASIC Design Rules!	
B	Enddurchmesser durchgehende Vias	siehe WE BASIC Design Rules!	
C	Abstand Cu – Aussenlage zu Starrflex-Übergang (Bottom)	≥300µm	
D	Abstand Cu – Innenlage zu Starrflex-Übergang	≥800µm	
E	Abstand Leiter zur Flexkontur	≥300µm	
F	Abstand freiliegendes Cu – außerhalb des Starrflex-Übergangs	≥300µm	
G1	Flexlack: Abstand freiliegendes Cu zu Starrflex-Übergang (Top)	≥800µm	≥400µm
G2	Flexlack: Abstand Bohrungspad zu Starrflex-Übergang	≥1000µm	≥800µm
G1 + G2	Bei Coverlay: Abstand freiliegendes Cu (Top) + Bohrungspad zu Starrflex-Übergang	≥1500µm	≥1000µm
G1 + G2	Coverlay mit UL-Listung : Abstand freiliegendes Cu (Top) + Bohrungspad	≥2000µm	≥1500µm
H	Länge des Flexbereichs	≥5mm	≥2,5mm
K	Minimale Einstichbreite direkt am Biegebereich	1,6mm	1,0mm
„K“	Konturbearbeitung Biegebereich: Kein Kerben zulässig!		
„ZIF“	ZIF-Kontakte Dickentoleranz (Material des Stiffeners)	± 0,05mm (FR4)	± 0,03mm (PI) Sonderaufbau
-	Kombination mit Microvia- und Buried via - Technik möglich	siehe HDI Microvia Design Guide!	

Weitergehende Spezifikationen sind auf Anfrage möglich. Sprechen Sie uns an: flex@we-online.com