

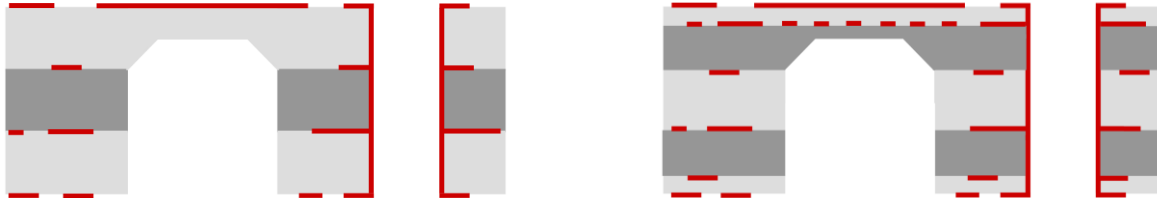
Designregeln FR4 Semiflex

Anwendung nach IPC 2223 Use A: Flex-to-install



Diese Designregeln gelten für:

biegbare, semiflexible **Leiterplatten mit 1 oder 2 Kupferlagen im Biegebereich, außenliegend.**



Beispiel 1-lagig im Biegebereich: 1Ri-3Ri

Beispiel 2-lagig im Biegebereich: 2Ri-4Ri

Nomenklatur: Ri = Rigid (starr), F = Flexmaterial wird nicht verwendet!

Grundlegende Hinweise

- Bitte beachten Sie allgemeine Standards wie IPC oder IEC
- Bitte beachten Sie die wertvollen Hinweise und Tipps im WE Starrflex Design Guide *
- Regeln für Leiterbreiten, und -abstände, Via- und Padgrößen sowie Lötstopmmaske entnehmen Sie bitte dem WE Basic Design Guide! *
- 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)!
- Flex-to-install Biegeradien für FR4 Tg135: nur Einbaubiegebeanspruchung zulässig
 - 1 Kupferlage bei Multilayer: Biegeradius mindestens 4mm
 - 2 Kupferlagen und 2-Lagen Leiterplatte: Biegeradius mindestens 5mm
- Nur Biegung des Semiflexbereichs mit Biegebereich (Kupferlage) außen zulässig! (Fräsfläche innen!)
- Wichtiger Hinweis für die Montage: Eine definierte Vorbiegung unter Zuhilfenahme eines Biegewerkzeugs, das den minimal zulässigen Biegeradius sicherstellt, erleichtert die Gehäusemontage und verhindert Beschädigungen!
- Hinweis zum Trocknen vor dem Lötprozess: FR4 Semiflex-Leiterplatten können wie Standard-Leiterplatten verarbeitet werden. Eine spezielle Trocknung ist nicht notwendig, da kein Polyimid Flexmaterial verwendet wird.

Gerne erstellen wir für Sie einen optimalen Liefernutzen (best price!)

* sämtliche Unterlagen finden Sie online unter: www.we-online.de/flex

Designregeln FR4 Semiflex

Anwendung nach IPC 2223 Use A: Flex-to-install



Material	Standard	Spez. Blatt	Beschreibung	Anwendung
Starrmaterial	IPC4101	21	FR4 Tg 135°C	Standard
Lötstopplack	IPC-SM840		grün, photosensitiv	Standard in starren Bereichen
Flexlack	JIS C 5012/ IPC-SM840		grün	Partiell im Biegebereich (Standard) oder vollflächig
Coverlay	IPC-4203	1 / 2	Polyimid Deckfolie, Acryl- oder Epoxy- Kleber	Optionale Abdeckung im Biegebereich (Aufpreis)

Lagenaufbauten

Es dürfen keine Standard Multilayeraufbauten verwendet werden. Für jedes Projekt werden individuelle Lagenaufbauten erstellt – bitte fragen Sie uns danach!

Standardausführung

1. Leiterplatten Gesamtdicke 0,8mm bis 1,55mm
2. Kupferschichtdicke Innenlagen 18µm, Außenlagen 12µm + galvanische Verstärkung
3. Lötstopplack in den starren Bereichen, flexibler Lötstopplack grün partiell im Biegebereich
4. Standard Durchkontaktierungen
5. Kleinster Fräserdurchmesser 1,6mm
6. Lötfläche chem. Ni/Au
7. Verpackung in ESD-Schrumpffolie

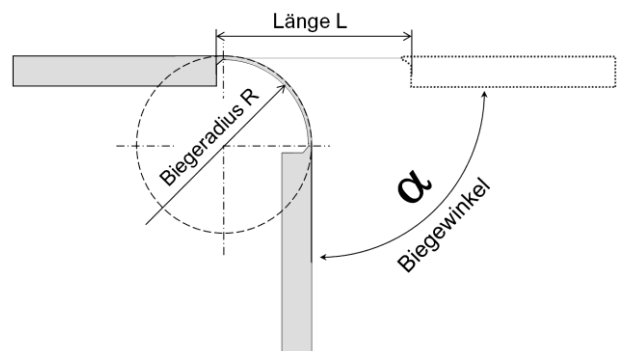
Kombination mit Microvia- und buried via - Technik möglich:

siehe WE HDI Design Guide für Microvias und Buried Vias.

Berechnung der Länge L des Semiflexbereichs:

Berechnung der notwendigen Länge L des Biegebereiches:
 $L = \text{Winkel } \alpha \times \text{Radius } R \times \pi / 180^\circ + 2 \times 0,4\text{mm (Fase Y)}$

Winkel [°]	Länge L des Biegebereichs @ Biegeradius [mm]	
	4	5
45	3,9	4,7
90	7,1	8,7
180	13,4	16,5



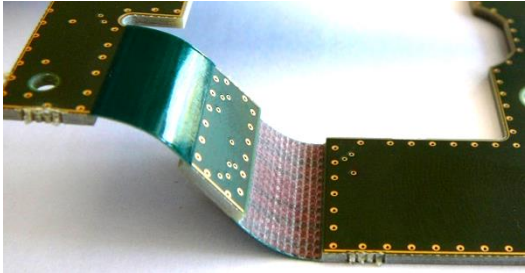
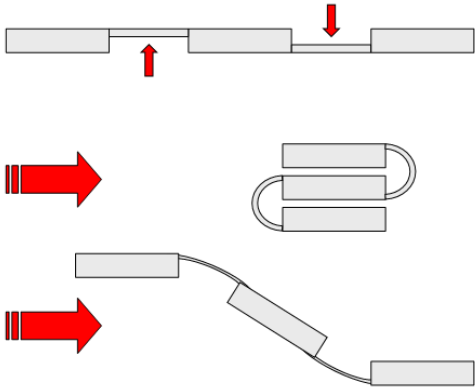
Designregeln FR4 Semiflex

Anwendung nach IPC 2223 Use A: Flex-to-install



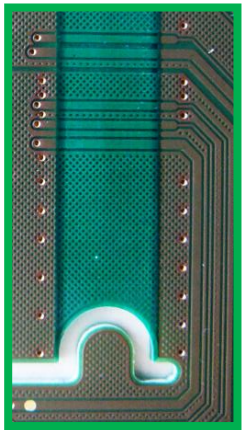
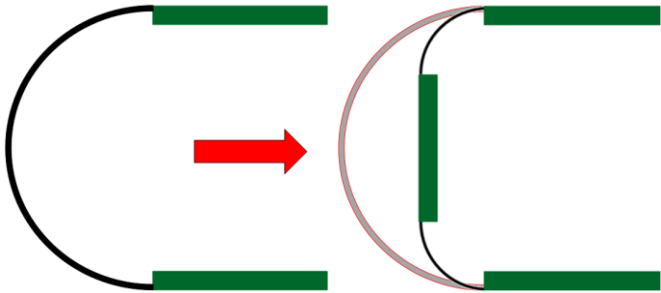
→Achtung:

Nur Biegung des Semiflexbereichs mit Biegebereich (Kupferlage) außen zulässig! ←

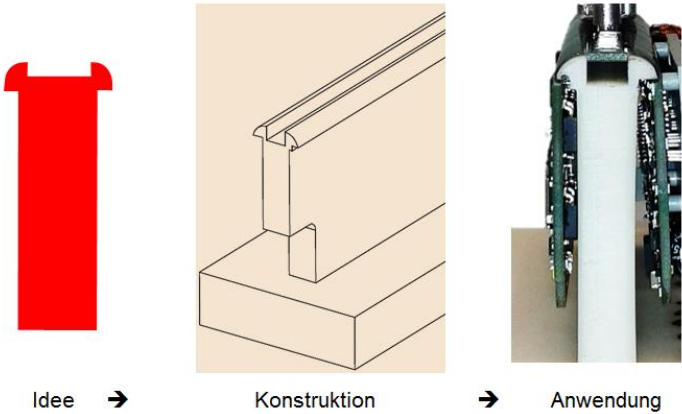


Empfehlungen:

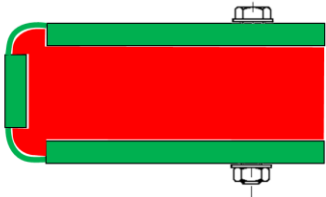
- 180° Biegung ersetzen durch 2 x 90°



- Vorbiegung mit Biegetool vor dem Gehäuseeinbau!

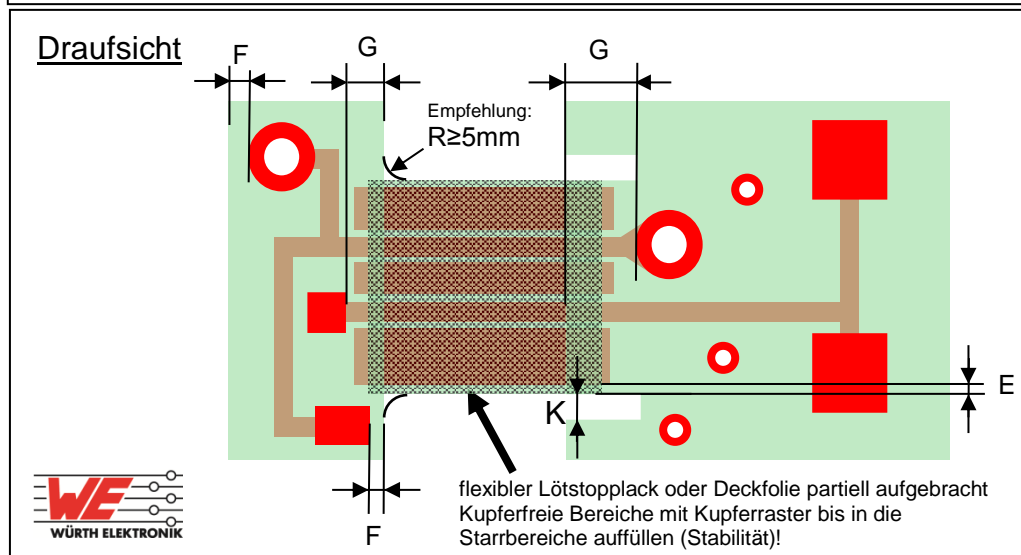
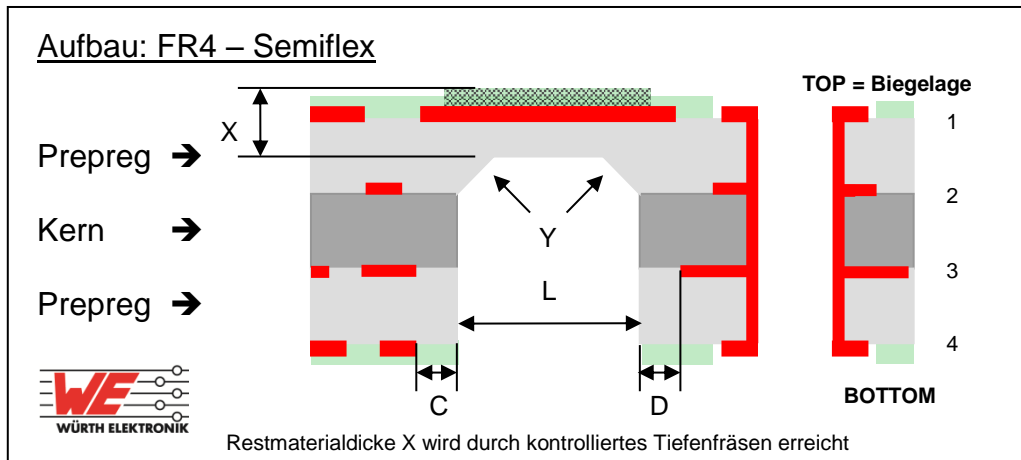


- Anliegeradien im Gehäuse bzw. auf Träger zur Abstützung des Biegebereiches vorsehen



Designregeln FR4 Semiflex

Anwendung nach IPC 2223 Use A: Flex-to-install



Symbol	Beschreibung	Technischer Standard	Erhöhte Anforderung
	nur starres Material FR4	Tg135	auf Anfrage
X	Restmaterialdicke im Biegebereich inkl. Flexlack/Deckfolie (abhängig vom Lagen- und Kupferaufbau)	1-lagig: 2-lagig:	typ. $200\ \mu\text{m} \pm 50\ \mu\text{m}$ → projektspezifischer "WE stack-up plan"
Y	Fase		$0,4 \times 45^\circ$
C	Abstand Cu Außenlage – Biegebereich-Kontur (Bottom)		$\geq 230\ \mu\text{m}$
D	Abstand Cu Innenlagen – Biegebereich-Kontur		$\geq 230\ \mu\text{m}$
E	Abstand Leiterbahn zur Kontur im Biegebereich		$\geq 300\ \mu\text{m}$
F	Abstand freiliegendes Cu – außerhalb des Biege-Übergangs		$\geq 230\ \mu\text{m}$
G	Abstand freiliegendes Cu (Pad) – Biege-Übergang (Top):	Flexlack Coverlay PI	$\geq 1000\ \mu\text{m}$ $\geq 1500\ \mu\text{m}$ $\geq 800\ \mu\text{m}$ $\geq 1000\ \mu\text{m}$
K	Minimale Einstichbreite direkt am Biegebereich	1,6mm	1,1mm
„K“	Konturbearbeitung Biegebereich: Kein Kerben zulässig!		
L	Länge des Biegebereichs: abhängig vom Biegewinkel		Siehe auch Seite -2-
„L“	Biegebereich: Kupferfreie Bereiche mit Cu auffüllen (Stabilität) !		max. $200\ \mu\text{m}$ Isolation zwischen Cu-Bahnen
„L“	Biegerichtung vorzugsweise: Kupferaußenlage auf Zug belasten		Siehe auch Seite -3-
„L“	Mindest-Biegeradius mit 1 Kupferlage im Biegebereich: 2 Lagen LP	5 mm	Einzelqualifikation
„L“	Mindest-Biegeradius mit 1 Kupferlage im Biegebereich: Multilayer LP	4 mm	Einzelqualifikation
„L“	Mindest-Biegeradius mit 2 Kupferlagen im Biegebereich	5 mm	Einzelqualifikation
„L“	Maximale Anzahl an Biegezyklen (bei min. Biegeradius)	Typ. 10	Einzelqualifikation
-	Lötoberflächen		chem. Ni/Au, chem. Sn
-	Regeln für Leiterbreiten, -abstände, Via und Padgrößen, Lötstopmmaske		siehe Basic Design Guide!
-	Kombination mit Microvia- und buried via - Technik möglich		siehe HDI Design Guide!

→ weitergehende Spezifikationen auf Anfrage möglich: flex@we-online.de ! ←