

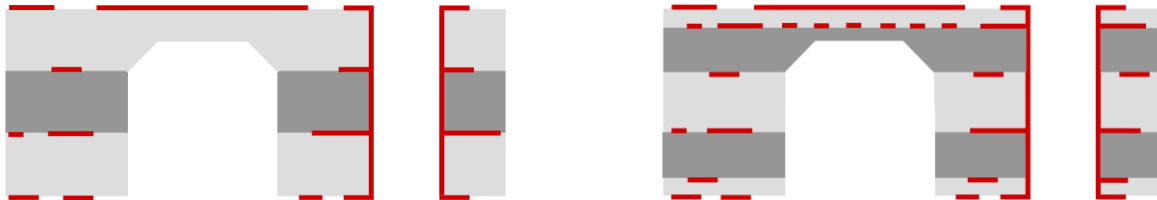
Designregeln FR4 Semiflex

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 Typ III). Für Vias nach IPC 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 Liefervorteil (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	24	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

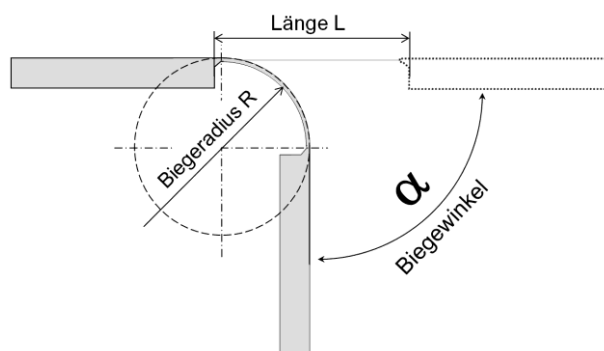
Kombination mit Microvia- und buried via - Technik möglich:

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



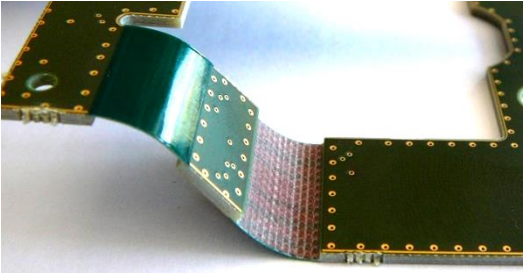
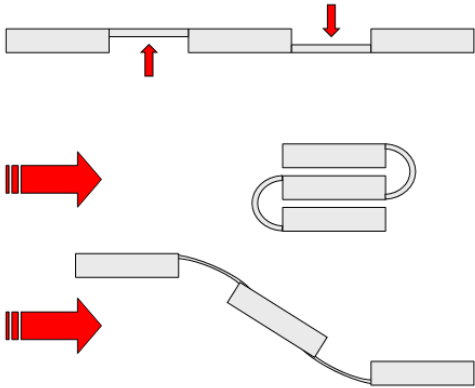
Designregeln FR4 Semiflex

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



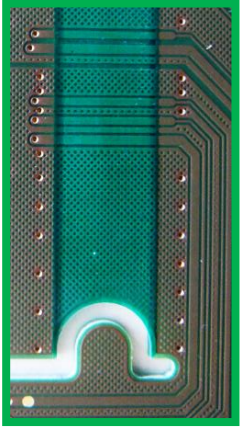
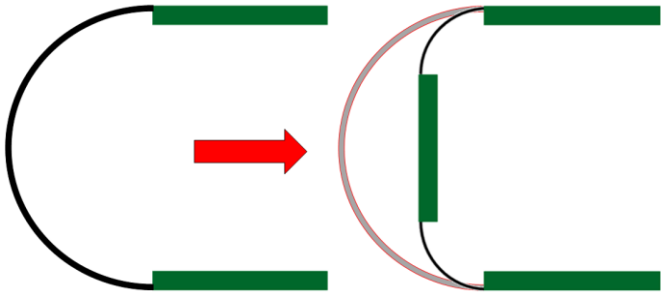
→Achtung:

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

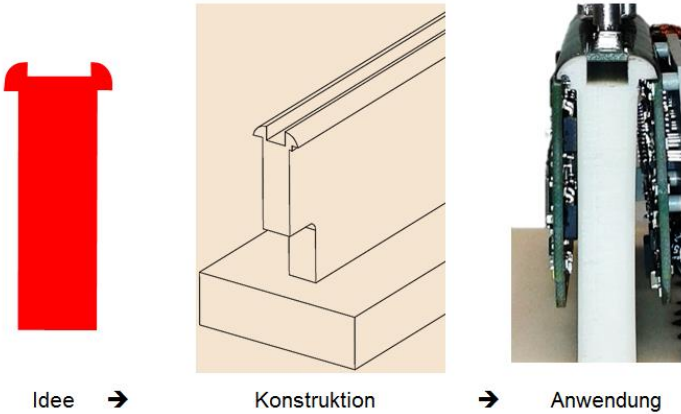


Empfehlungen:

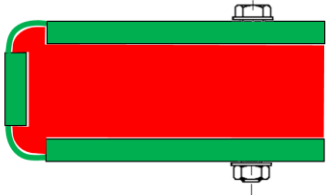
- 180° Biegung ersetzen durch 2 x 90°



- Vorbiegung mit Biegetool vor dem Gehäuseeinbau!

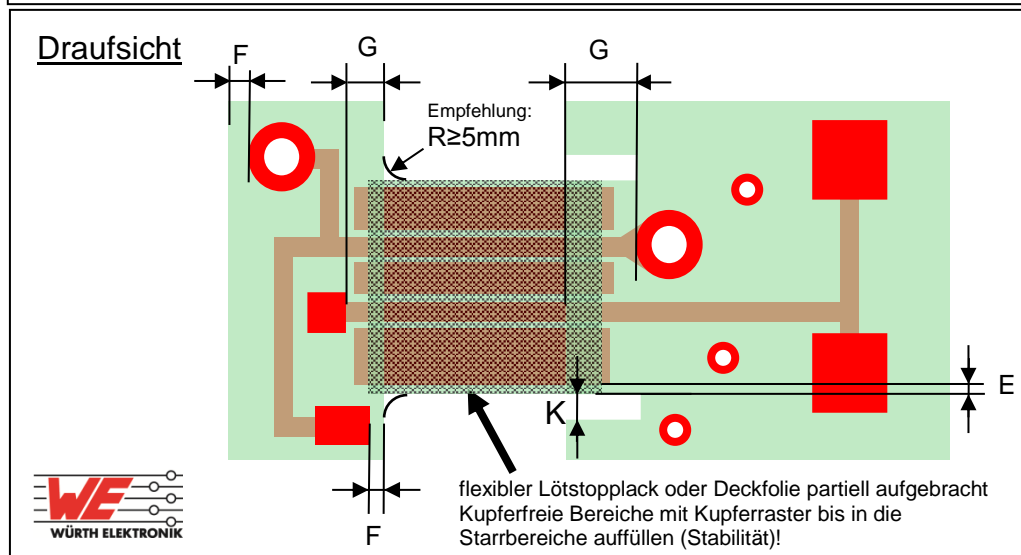
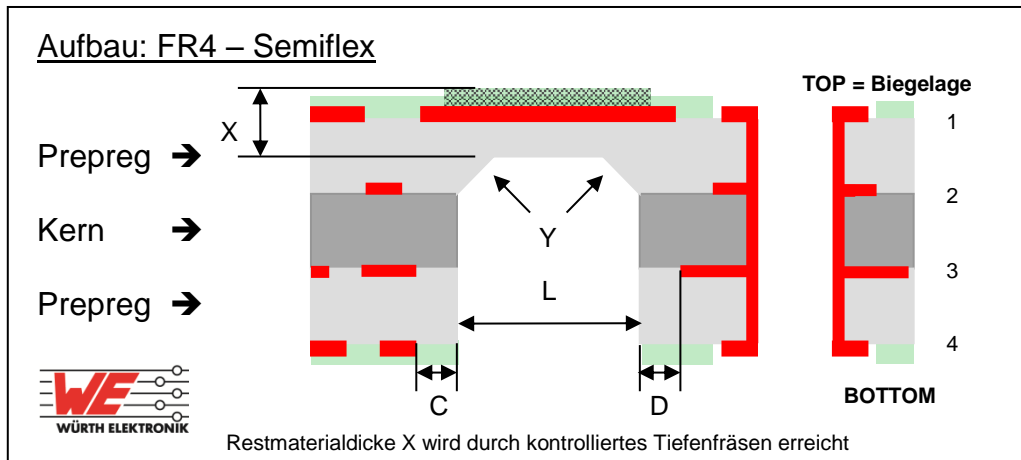


- Anliegeradien im Gehäuse bzw. auf Träger zur Abstützung des Biegebereiches vorsehen



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 ! ←