

## 延展布纹下一代层压板

### 优点

- 极低的Skew效应
- 基于纳米技术的聚四氟乙烯层压板
- FR4 的钻孔质量(1000+ 次/钻头)
- FR4 的对位能力
- 极低的玻璃纤维含量 (~10 %)
- 批次内 <0.18 % 的介电常数变化
- 标准 ULP 或压延铜
- 温度稳定的 DK
- 能够容纳 40+ 层大幅面 PWB
- 耐 CAF

### 产品应用

- 25 gbps 及以上的半导体试验
- 试验和测量
- 光数据传输和背板路由器
- 微波与数字信号相结合的混合 FR4 PWB
- 太空与国防



EZ-IO-F是一种基于纳米技术,延展布纹和聚四氟乙烯的热稳定复合材料。纳米二氧化硅可确保钻孔质量与FR4材料相当。EZ-IO-F基于极低 (~10 wt%) 的玻璃纤维含量。

延展布纹的性质提供了均匀的介电常数和阻抗,如Skew试验所示。EZ-IO-F针对下一代数字电路而创建,其中数字传输速度自25gbps开始,达到112gbps。

EZ-IO-F还设计用于在日益增高的频率下运行的微波应用,其中需要将数字和微波电路结合到一个PWB上。开发EZ-IO-F的目的是在难度最大的30-40层数字应用中挑战制造商级别的最佳FR4材料。

Skew试验表明最大Skew为0.3皮秒/英寸,平均Skew小于0.1皮秒/英寸,且无底片旋转。底片旋转15°表明最大Skew约为0.05皮秒/英寸,平均Skew接近于零。

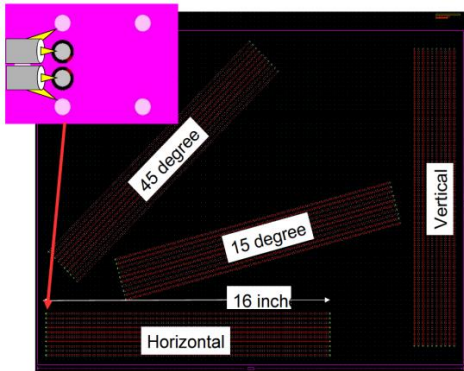
有趣的是,在1-20GHz范围内进行试验时,相对于频率而言,Skew是平坦的。

EZ-IO-F采用业界领先的无轮廓铜制造。较新的ULP铜优于压延铜,是高性能层压板的新基准。与HVL或压延铜相比,ULP铜可显著降低插入损耗。

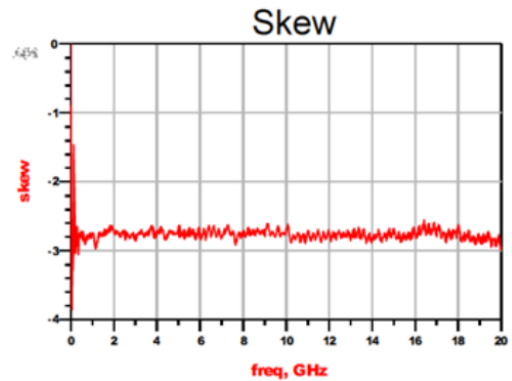
EZ-IO-F最好与AGC的FR-28-0040-50S (DF = 0.0018 @ 10 Ghz) 非增强型半固化片结合,以实现具有约5wt%玻璃纤维的带状线通道。AGC的fastRise™ 半固化片是市售损耗最低的半固化片,可在类似FR4的215摄氏度压合温度下进行层压。EZ-IO-F/fastRise™ 的低插入损耗只有纯聚四氟乙烯层压板可与之媲美。fastRise™ 通常在77Ghz下使用,将与任何熔接层压板展开有利竞争,无熔接成本与挑战。

EZ-IO-F可通过最低轮廓电阻箔获得。纳米颗粒的设计及其缺乏表面孔隙度确保能够蚀刻非常精细的线条 (2-4mil线距和线宽)。

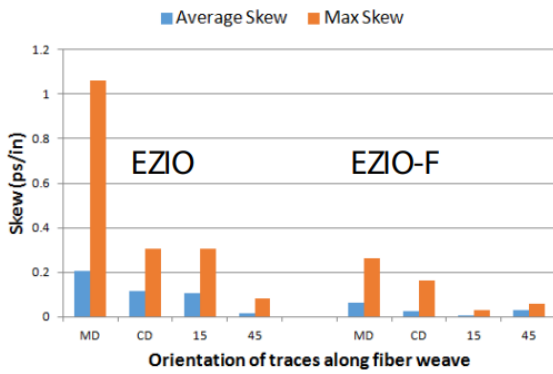
使用 fastRise™ 半固化片对 EZ-IO/EZ-IO-F 进行Skew试验



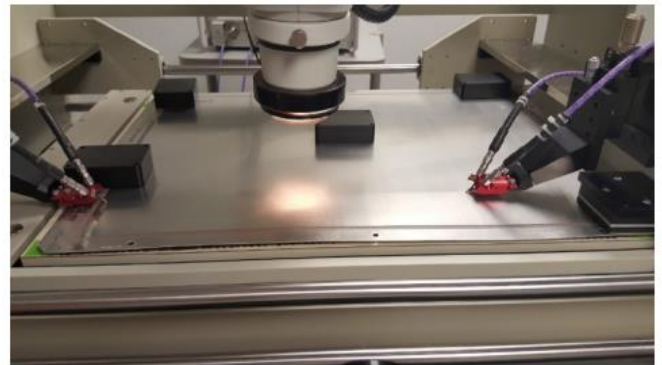
来自于用于 EZ-IO/EZ-IO-F 和 fastRise™ 半固化片的Skew测试板



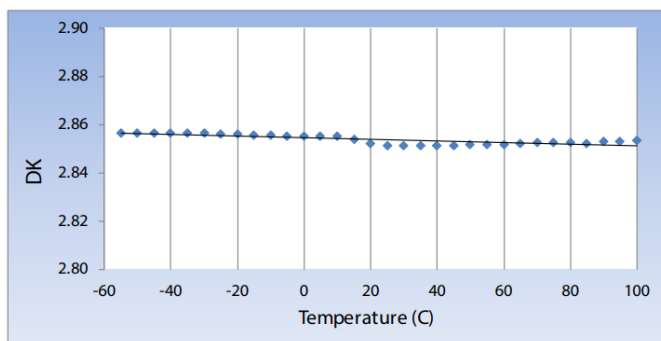
EZ-IO/EZ-IO-F 和 fastRise™ 的Skew试验一致表明Skew不受频率影响。



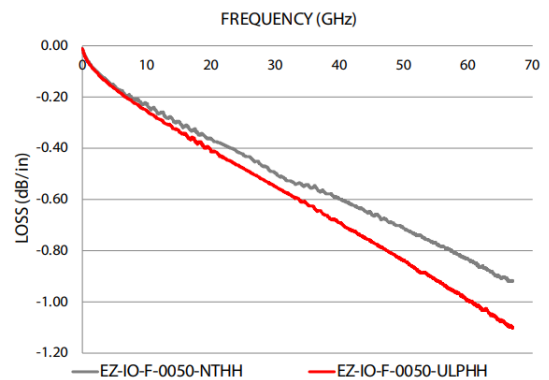
不同角度的差分线的平均Skew和最大Skew。



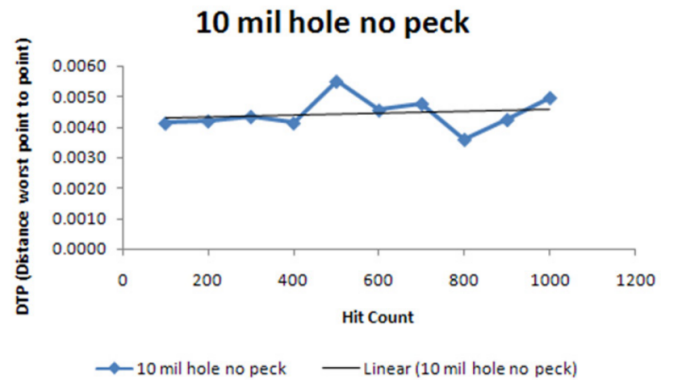
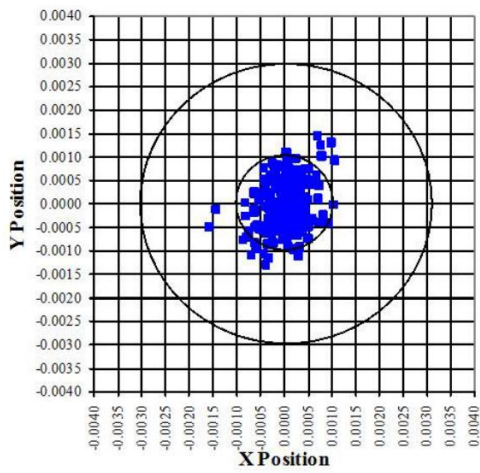
EZ-IO/EZ-IO-F 和 fastRise™ 的探头检测带状线测试, 设计为 5.2 mil线, 7.4 mil间距, 13.3 mil地对地, 7 mil的 EZ-IO-F, 6.3 mil的 fastRise™ 半固化片。



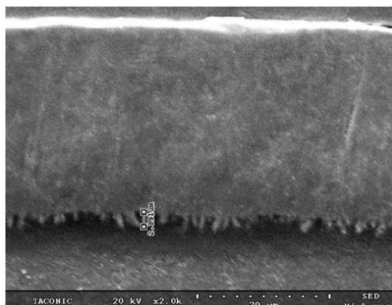
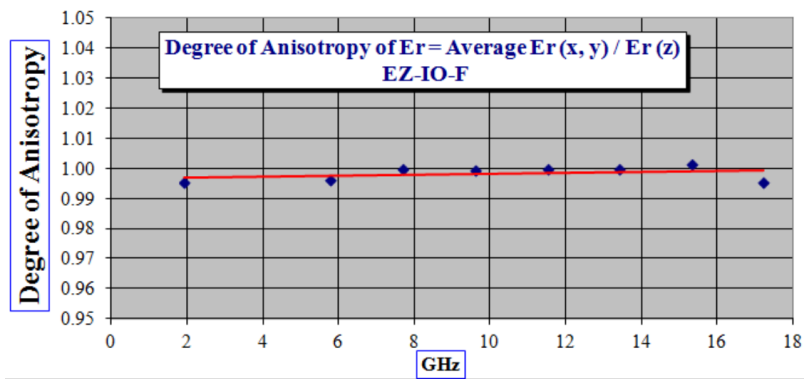
介电常数随温度的变化,  $TcK = -20 \text{ ppm/C}$



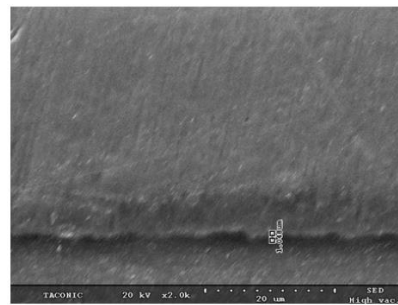
使用西南连接器的 EZ-IO-F-0050 频率范围, ULP 和 NT 0.5 盎司铜箔上的微带线插入损耗 (12 mil宽迹线, 西南: 1892-04A-5 (1.85 毫米母端发射), 引脚 .005D, 直径.0290D)



EZ-IO 机械钻孔的定位精度显示，  
1000 次/钻头时，钻孔漂移并未增加。

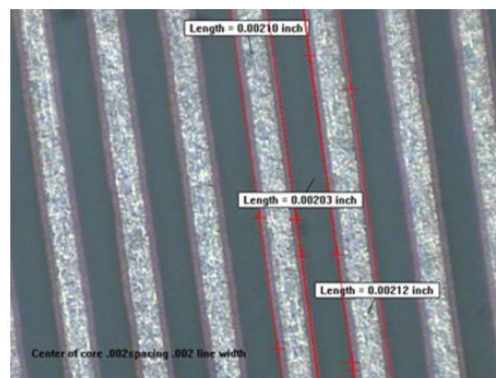


HVLP 铜



ULP 铜

扫描电子显微镜比较 HVLP 铜与 ULP 铜的铜粗糙度, x2,000



EZ-IO 上的 2 mil 线宽线距, 由 Sanmina 提供

属性	条件	典型值	单位	试验方法
<b>电气性能</b>				
介电常数	@ 10 GHz	2.80±0.05		IPC-650 2.5.5.5.1 (Modified)
损耗因数	@ 10 GHz	0.0015		IPC-650 2.5.5.5.1 (Modified)
表面电阻率		1.67 x 10 <sup>6</sup>	Mohms (Mohms/cm)	IPC-650 2.5.17.1A (Elevated Temp.)
		2.29 x 10 <sup>4</sup>	Mohms (Mohms/cm)	IPC-650 2.5.17.1A (Humidity)
体积电阻率		3.58 x 10 <sup>7</sup>	Mohms (Mohms/cm)	IPC-650 2.5.17.1 Sec. 5.2.1 (Elevated Temp.)
		3.94 x 10 <sup>10</sup>	Mohms (Mohms/cm)	IPC-650 2.5.17.1 Sec. 5.2.1 (Humidity Cond.)
尺寸稳定性	MD	0.45	mm/M (mils/in)	IPC-650 2.4.39A (After Etch)
	CD	0.44	mm/M (mils/in)	
	MD	0.42	mm/M (mils/in)	IPC-650 2.4.39A (Thermal Stress)
	CD	0.33	mm/M (mils/in)	
<b>热性能</b>				
导热系数		0.49	W/M*K	ASTM E1530-11
		0.53	W/M*K	ASTM E1461
CTE(45 - 125°C)	X	19	ppm/°C	IPC-650 2.4.41/ASTM D3386
	Y	25		
	Z	49		
<b>机械性能</b>				
剥离强度	0.5 oz. ULP	1.05 (6)	N/mm (Ibs/in)	IPC-650 2.4.8, sec. 5.2.2
	1 oz. ULP - MD	1.05 (6)	N/mm (Ibs/in)	
	1 oz. ULP - CD	1.05 (6)	N/mm (Ibs/in)	
	1 oz. ULP - MD	1.05 (6)	N/mm (Ibs/in)	IPC-650 2.4.8, sec. 5.2.2 (Thermal Stress)
	1 oz. ULP - CD	1.05 (6)	N/mm (Ibs/in)	
	1 oz. ULP - MD	1.05 (6)	N/mm (Ibs/in)	IPC-650 2.4.8, sec. 5.2.2 (Chemical Exp.)
	1 oz. ULP - CD	1.05 (6)	N/mm (Ibs/in)	
压缩模量		3,496 (507,000)	N/mm <sup>2</sup> (psi)	ASTM D695-15
<b>物理/化学性能</b>				
密度	Specific Gravity	2.12	g/cm <sup>3</sup>	STM D792 -13 (Method A)
介电击穿		39.8	kV	IPC-650 2.5.6/ASTM 229-13
		23.8	kV	IPC-650 2.5.6.2/ASTM D149-09
电弧电阻		248	Seconds	ASTM D495-14

\*2.80 使用低 DK 延展布纹玻璃；\*\*2.85 使用常规 DK 延展布纹玻璃。

- \* 提供的所有试验数据均为典型值，并非规范值。如需查看关键规格公差，请直接联系公司代表。
- \* EZ-IO-F 可按 0.005 英寸(0.125 毫米)的增量制造。
- \* 标准面板尺寸为 18 英寸 x 24 英寸(457 毫米 x 610 毫米)。
- \* 有关其他厚度,其他尺寸和任何其他类型的覆铜板的可用性, 请联系 AGC。

