



## GA-HF-PF5

## Middle Loss Tg150 無鹵酚醛固化層壓板和半固化片

GA-HF-PF5 是一款無鹵中 Tg(DSC:150°C) 多功能環氧樹脂層壓板。具有優良的耐熱性能、通孔可靠性、耐 CAF 性能和低熱膨脹係數，可適用於無鉛製程、高多層 PCB 和高階 HDI 製程。作為環保材料，其廢棄物在燃燒和分解過程中無銻和劇毒二惡英產生。

層壓板:GA-HF-PF5  
半固化片: GA-HFB-PF5

### 應用領域

- Ø 高多層 PCB
- Ø 高階 HDI
- Ø 手機
- Ø 液晶顯示器
- Ø 服務器
- Ø 移動通訊設備
- Ø 存儲器模塊

### 工業認證

- Ø 符合 IPC-4101E/127/128
- Ø UL 案號：e186152
- Ø UL 型號：FR-4.1
- Ø 可燃性等級：94V-0
- Ø MOT：130°C

### 關鍵特性

#### I Tg: 153°C (DSC)

此款材料使用多功能高性能環氧樹脂，Tg 值可達 150 °C 以上 (DSC)。

#### I Df: 0.0100

本材料具有的低信號損失性能，可保證產品在 1 MHz - 10GHz 頻率範圍內的信號完整性。

#### I Z-CTE(50-260):2.8%

此款材料具有較低的 Z 軸熱膨脹係數，適用於多層印刷電路板，能確保產品在高溫焊接過程中的可靠性。

#### I Td: 370°C

本材料具有優異的耐老化特性，當層壓板受到熱衝擊或在高溫環境中使用時，能使材料性能長時間不受影響。

#### I T288 ≥ 60min

本材料適用於無鉛製程，在受到多次熱衝擊後，仍能保持良好的材料性能。同時其優異的尺寸穩定性和較低的熱膨脹係數，使其在高階 HDI 製程中亦有良好表現。

### 常規尺寸和厚度

厚度 Inch (mm)	尺寸		厚度公差
	Inch	mm	
0.0012 (0.03)	49×37	1244×0940	IPC-4101 Class C/M
To	49×41	1244×1042	
0.125 (3.2)	49×43	1244×1093	

特性 <b>GA-HF-PF5</b>		單位	測試方法	典型值	規範值
			IPC-TM-650 (或有特別說明)		
體積電阻		MΩ-cm	2.5.17.1	2X10 <sup>9</sup>	≥10 <sup>6</sup>
表面電阻		MΩ	2.5.17.1	1X10 <sup>8</sup>	≥10 <sup>4</sup>
介電強度 (RC 50%)	At 1MHz	-	2.5.5.9	4.80	≤5.40
	At 1GHz		2.5.5.9/2.5.5.13	4.30/4.40	/
	At 5GHz		2.5.5.13	4.35	/
	At 10GHz		2.5.5.13	4.29	/
	At 15GHz		2.5.5.13	4.26	/
介質損耗 (RC 50%)	At 1MHz	-	2.5.5.9	0.0070	≤0.035
	At 1GHz		2.5.5.9/2.5.5.13	0.0100/0.012	/
	At 5GHz		2.5.5.13	0.0135	/
	At 10GHz		2.5.5.13	0.0145	/
	At 15GHz		2.5.5.13	0.0155	/
耐電弧性		Sec	2.5.1	120	≥60
擊穿電壓		KV	2.5.6	40	≥40
電氣強度(厚度<0.5mm)		KV/mm	2.5.6.2	40	≥30
耐漏電起痕指數 CTI		PLC(V)	ASTM D3638	3(175-249)	/
熱應力衝擊		-	2.4.13.1	Pass	Pass
Td (失重 5%)		°C	2.4.24.6	370	≥325
Tg	DMA	°C	2.4.24.2	165	/
	DSC	°C	2.4.25	153	≥150
	TMA	°C	2.4.24	145	/
導熱係數		W/mK	ASTM D5470	0.40	/
最高操作溫度 MOT		°C	UL Cert	130	/
T288		Min	2.4.24.1	≥60	≥5
X/Y-軸 CTE	Tg 前	PPM/°C	2.4.24	14/14	/
Z-軸 CTE	Tg 前	PPM/°C	2.4.24	40	≤60
	Tg 后	PPM/°C		225	≤300
Z-軸 CTE (50~260°C)		%	2.4.24	2.8	≤3.5
剝離強度(HTE 1OZ)		Lb/in(N/m)	2.4.8	8.8(1.57)	≥6(1.05)
彎曲強度	縱向	N/mm <sup>2</sup>	2.4.4	560	≥415
	橫向	N/mm <sup>2</sup>		440	≥345
彈性模量	縱向/橫向	Gpa	---	24/23	/
彎曲模量	縱向/橫向	Gpa	---	22/20	/
吸水率		%	2.6.2.1	0.08	≤0.8
可燃性等級		-	UL94	V-0	V-0

說明: 1.測試樣品厚度為 62mil 1/1(如無特別備註),

2.以上数据仅供参考,实际数据會因各种测试设备和方法的不同而有所差異。