AGC
Your Dreams, Our Challenge

*fast*Rise™

多层非增强型半固化片

优点

- Df = 0.0014 / 0.0017 (10/40 GHz)
- 可镭射加工，HDI设计
- 低 Dk 可减少 ATE 板的厚度
- 军用设计中热塑性薄膜的低温替代品
- 用于多层数高速数字的多层半固化片
- 伴随温度变化的稳定 Dk
- 不含玻璃纤维的半固化片
- 可进行 5 次以上的多次层压
- 与子组件之间的导电膏兼容

产品应用

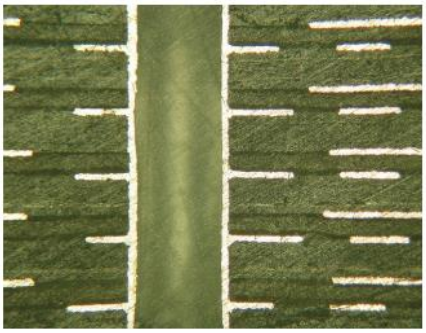
- 滤波器,耦合器
- 航空电子和航天
- 汽车雷达
- 波束可控天线
- 柔性电路

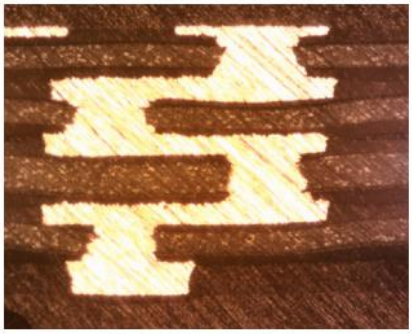
*fast*Rise™ 的设计旨在将各种类型的电路板粘合在一起，同时在当前可用的任何热固性半固化片中将损耗降至最低。*fast*Rise™ 支持 77 GHz 汽车雷达。*fast*Rise™ 属于非增强型，可消除高速数字/射频电路中的Skew效应/不一致性。*fast*Rise™ 基于陶瓷,热固性和聚四氟乙烯，非常适合与 AGC 的 TSM-DS3,TSM-DS3b,TSM-DS3M 和 EZ-IO-F 配合使用。*fast*Rise™ 可进行铜箔压合,镭射钻孔和多次层压，以产生层叠或交错的微孔层。有关微孔设计和可靠性试验数据，请咨询技术销售人员。使用电阻箔时，低温层压导致较小的变化。*fast*Rise™ 在半固化片阶段具有足够的柔性，用于发射激光并用导电膏浸渍，实现子组件之间的互连。与 EZ-IO-F 等稳定的介电材料结合使用时，*fast*Rise™ 通过了包括 IST,HATS 和 CAF 在内的可靠性试验。

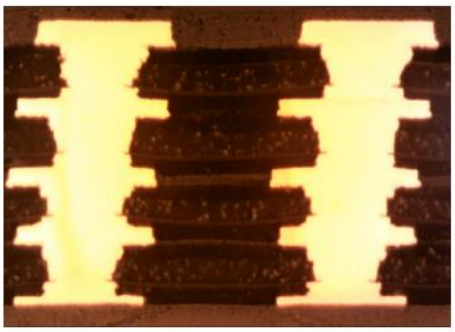
420℉(215℃)的低层压温度可在低于航空电子和航天结构中 FEP 和 PFA 通常使用的温度下进行 5 次以上的多次层压。
*fast*Rise™ 可与聚四氟乙烯,环氧树脂,低流动性环氧树脂,LCP,聚酰亚胺和碳氢化合物材料粘合。由于半固化片必须完成的任务数量不同，*fast*Rise™ 零件编号众多。
对于旨在流动和填充镀层高达 2-3 mil的铜的多次层压，半固化片需要高树脂含量和高流动性。对于不希望半固化片流入模腔的应用，低流量半固化片较为理想。 填充盲孔或埋孔或铣出的空腔需要极高的流量。

在一些耦合器设计中，需要非常薄的半固化片来实现叠加耦合器之间的最大耦合，而且只需要足够的流动来将底片与 0.5 盎司铜粘合。低流量半固化片最适合进行铜箔压合。铜箔压合中不存在流动和填充要求，因此低流动半固化片是合适的，而高流动半固化片可能更容易出现外观缺陷。 AGC 发现低流量半固化片最适合铜箔压合之后的微孔形成(下方微孔横截面由 Hughes Circuits 提供)。

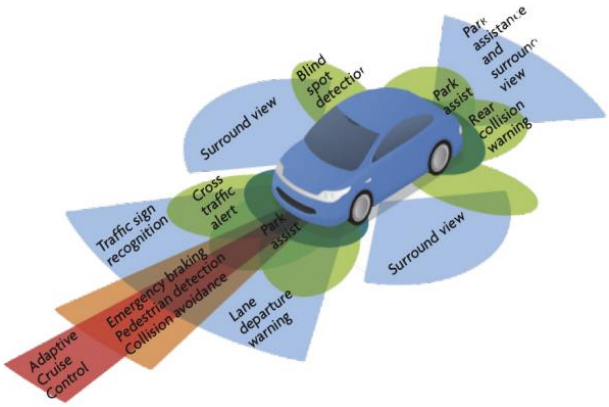
AGC 的低流量半固化片比高流量半固化片具有更好的激光孔质量。在多层数 PWB 中，通常有多层重叠的边缘耦合迹线。由于高压和低压区域的存在，多层数 PWB 容易产生层压空隙。出于所有这些原因，最好查阅 *fast*Rise™ 设计指南或咨询 AGC 应用工程师，以便采用最合适的半固化片进行设计。





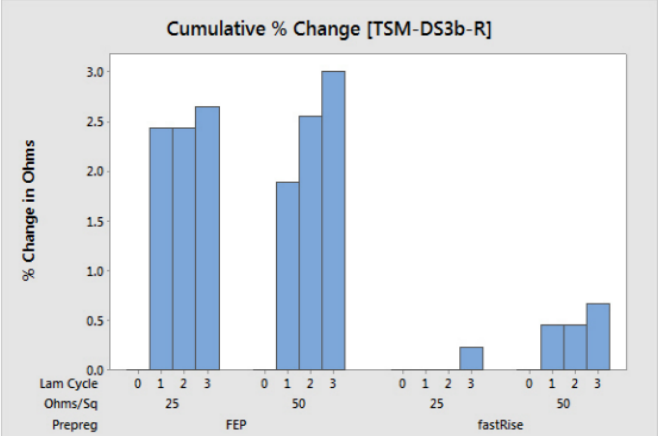


带铜膏的子组件之间的 *fast*Rise™ 半固化片

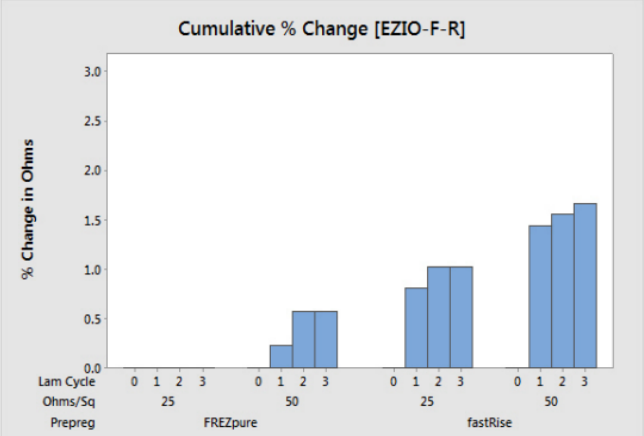


*fast*Rise™ 在 77 GHz 下用于汽车雷达

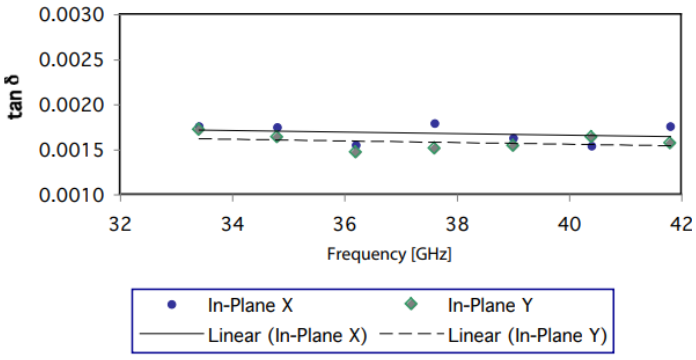
半固化片层压的 **EZ-IO-F-R / TSM-DS3b-R** 电阻箔稳定性

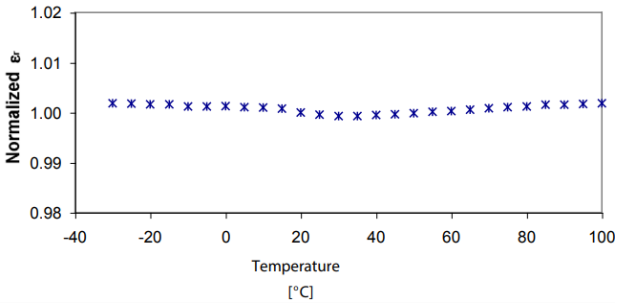


毫米波频率下的 *fast*Rise™ 介电损耗



温度对介电常数的影响





*fast*Rise™ 在运输过程中保持极低的固化度。当半固化片在 225℉(107℃)的温度下以尽可能高的压力花费尽可能多的时间，即可实现最佳流动条件。对于较难的流动和填充设计或使用 AGC 的低流动半固化片时，层压机应上升至 225℉(107℃)并在最大压力下保持 30

-60 分钟，然后以每分钟 2.0-4.0℃ 的速率缓慢升温至 420℉(216℃)。由于 *fast*Rise™ 半固化片系列存在大量可能的应用以及众多多层印刷电路设计的复杂性，AGC 不担保或保证 *fast*Rise™ 与任何供应商的核心材料结合时的性能。最终用户有责任确定 *fast*Rise™ 是否适用于任何应用。

AGC 的 *fast*Rise™ 材料符合 IPC-4103B/520 和 IPC-4103B/530 的要求

属性	条件	典型值	单位	试验方法
电气性能				
介电常数	@ 10 GHz	2.43 – 2.77		IPC-650 2.5.5.5.1 (modified)
损耗因数	@ 10 GHz	0.0010 – 0.0015		IPC-650 2.5.5.5.1 (modified)
表面电阻率		8.00×10^8	Mohms/cm	IPC-6502.5.17.1 (afterelevatedtemp.)
		1.71×10^8	Mohms/cm	IPC-650 2.5.17.1 (after humidity)
体积电阻率		3.48×10^8	Mohms	IPC-6502.5.17.1 (afterelevatedtemp.)
		1.16×10^8	Mohms	IPC-650 2.5.17.1 (after humidity)
热性能				
导热系数		0.25	W/M*K	ASTM F433
CTE (-55°C~125°C)	X	59	ppm/°C	IPC-650 2.4.41/TMA
	Y	70	ppm/°C	
	Z	72	ppm/°C	
T_d	2% wt. loss	376 (709)	°C (°F)	IPC-650 2.4.24.6/TGA
	5% wt. loss	421 (790)	°C (°F)	
TcK (-30°C ~ 100 °C)		0.06	ppm/°C	IPC-650 2.5.5.5.1 (modified)
T_g		188	°C	ASTM E 1640 (DMA)
机械性能				
剥离强度	HH	0.88 (5)	N/mm (lbs/in)	IPC-650 2.4.8
	H1	1.23 (7)	N/mm (lbs/in)	
介电强度		42.9 (1,090)	Kv/mm (V/mil)	ASTM D 149
抗拉强度	x	12 (1,690)	N/mm^2 (psi)	ASTM D 882
	y	10 (1,480)	N/mm^2 (psi)	
拉伸模量	x	2,100 (304)	N/mm^2 (kpsi)	ASTM D 882
	y	2,030 (295)	N/mm^2 (kpsi)	
断裂伸长率	x	0.82	%	ASTM D 882
	y	0.73	%	
物理/化学性能				
水分吸收率		0.08	%	IPC-650 2.6.2.1
介电击穿		49	Kv	IPC-650 2.5.6 (parallel to lamination)
密度	Specific Gravity	1.82	g/cm^3	ASTM D 792 Method A
硬度		68	Shore D	ASTM D 2240

标准 *fast*Rise™ 零件编号							
产品	1 盎司铜的带状线	多层数 PWB	镀层子组件之间	填充盲孔/埋孔	树脂含量	微孔形成/铜箔压合	钻孔质量
FR-27-0040-43F	参阅下方 [2]	是 [1]	参阅下方 [3]	否	中	最佳	最佳
FR-27-0045-35	参阅下方 [2]	是 [1]	否	否	高	推荐	最佳
FR-28-0040-50	是	是	参阅下方 [3]	否	高	推荐	最佳
FR-27-0050-40	是	否	参阅下方 [3]	否	高	R	最佳

专业 *fast*Rise™ 零件编号							
产品	1 盎司铜的带状线	多层数 PWB	镀层子组件之间	填充盲孔/埋孔	树脂含量	微孔形成/铜箔压合	钻孔质量
FR-25-0021-45 (F)	否	否 [1]	否	否	低	否	敏感 [4]
FR-26-0025-60	是	是 [1]	参阅下方 [3]	否	高	否	敏感 [4]
FR-27-0035-66	是	是 [1]	是	是	高	否	敏感 [4]
FR-27-0042-75	是	是 [1]	是	是	最高	否	敏感 [4]

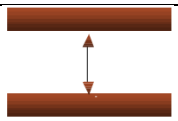
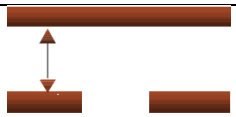
[1] 仅部分层

[2] FR-27-0030-25,FR-27-0040-43F 和 FR-27-0045-35 可使用低层数 PWB 上的 1 盎司铜，但由于在层压过程中存在低压区域的风险，因此不应在多个层在单次层压中粘合在一起的情况下使用。

[3] 镀层子组件的最终铜厚度可能会有所不同。建议与 AGC 应用工程师讨论。

[4] 容易出现常见的聚四氟乙烯钻孔缺陷

R ＝ 推荐

*fast*Rise™ 半固化片					
产品	产品标称 Dk (10 GHz)	压制厚度¤ (mil)	压制厚度¤ (mil)0.5 盎司铜	压制厚度¤ (mil)1 盎司铜	典型流量百分比
FR-25-0021-45	2.43	2.1	1.9	1.5	10.0
FR-25-0021-45F	2.45	2.1	1.9	1.5	10.0
FR-27-0030-25 (F)	2.70	3.6	3.2	2.8	3.0
FR-27-0035-66	2.62	3.9	3.6	3.2	15.0
FR-27-0040-43F	2.77	4.1	3.8	3.5	3.0
FR-27-0042-75	2.68	5.0	4.7	4.3	30.0
FR-27-0045-35	2.72	5.6	5.2	4.8	7.0
FR-27-0050-40 (S)	2.74 (2.70)	6.0	5.6	5.2	11.0
FR-28-0040-50 (S, F)	2.74 (2.76)	4.4	4.1	3.7	10.0
			0.5 oz. Cu, 50% removal	 1 oz. Cu, 50% removal	

¤ ： 在大铜面之间压制　　＊ 数据不足

＊ 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。

＊ 请联系 AGC 了解更多厚度,其他尺寸的可用性。

agc-ml.multimaterial@agc.com