

안정적인 치수 저손실 라미네이트

특장점

- 업계 최고의 Df(Df = 0.0011 @10GHz)
- 높은 열전도율(TC = 0.65 W/m*K)
- 군사용 적용을 위한 낮은 Z축 확장
- 낮은 유리섬유 함량(5% 이하)
- Epoxy에 필적하는 치수안정성
- 대형 고다층 PWB 구현
- 일관적이고 예측 가능한 수율로 복잡한 PWB 제조
- 온도 안정적 $DK \pm 0.25 (-30^{\circ}C \sim 120^{\circ}C)$
- Resistor 동박과 호환 가능

적용분야

- 항공 및 우주 애플리케이션 적용 위한 Microstrip / Stripline 회로
- 안테나 커플러
- 위상 배열 안테나
- 다중 레이더
- mmWave 안테나/자동차
- 석유 시추
- 반도체/ATE 테스트



TSM-DS3M은 업계를 선도하는 열안정성 및 저손실(10GHz에서 $DF = 0.0011$) 자재로서 최고급 유리섬유 보강 Epoxy 자재에서 얻을 수 있는 수준의 예측 가능성과 일관성을 제공합니다. TSM-DS3M은 유리섬유 함량(5% 이하)이 낮은 세라믹 충전 강화 소재로, 대형의 복잡한 다층 기판 제작시 Epoxy에 필적합니다.

TSM-DS3M은 신뢰성이 높은 군사용으로 설계되었습니다. TSM-DS3M은 유전체 재료가 PWB 설계에서 다른 열원으로부터 열을 전도하는 데 필요한 고전력 애플리케이션(TC = 0.65 W/M*K)용으로 개발되었습니다. TSM-DS3M은 또한 까다로운 Thermal cycling을 위해 매우 낮은 열팽창 계수를 갖도록 개발되었습니다. fastRise™27 prepreg(10GHz에서 $Df=0.0014$)와 결합된 TSM-DS3M 코어는 Epoxy와 같은 420°F(215°C) 제조 온도에서 얻을 수 있는 가장 낮은 유전 손실을 위한 업계 최고의 솔루션입니다.

TSM-DS3M/fastRise™27의 낮은 삽입 손실은 Fusion bonding (순수한 Teflon® 라미네이트는 550°F에서 650°F 사이에서 용해됨)과 비등합니다. Fusion bonding은 비싸고 과도한 소재움직임을 유발합니다. 그리고 도금스루홀에 응력을 가합니다. 복잡한 다층 구조의 경우 낮은 수율로 인한 완제품 비용을 상승시킵니다. fastRise™27은 420°F에서 TSM-DS3M의 연속 라미네이션을 가능하게 하며 우수한 일관성 및 예측성으로 비용을 절감합니다. Microwave 애플리케이션에 대해 x, y 및 z의 낮은 열팽창계수는 필터와 커플러에서 필수적인 회로간 간격은 온도에 따른 움직임이 매우 적습니다.

TSM-DS3M은 극저고도 동박과 함께 사용시 커플링된 회로 사이의 동박 가장자리를 부드럽게 하는데 사용될 수 있습니다

다층에 대한 드릴 위치정합성은 수율에 매우 중요하며 패널내의 동박무게 및 동박에칭의 편차는 비선형 움직임을 유발합니다. 대형패널에서의 비선형 움직임은 패드위 드릴 위치정합성이 틀어져 오픈불량을 유발하기도 합니다.

TSM-DS3M은 Ticer® 및 OhmegaPly®의 Resistor 동박과 호환되며 Resistor 동박의 안정성은 AGC의 fastRise™27 prepreg 제품군을 사용하여 저온에서 라미네이트할 때 달성됩니다.

TSM-DS3M은 RF 회로용으로 제작되었으며 digital 회로에 대한 OEM 설계 검증이 필요합니다.

TcK는 Thermal Coefficient of dielectric constant의 약자입니다. 다른 많은 유전체 테스트 방법과 마찬가지로 결과 유전체 값은 테스트 방법에 따라 다릅니다. TcK도 예외는 아닙니다. 대부분의 표준 유전 상수 테스트 방법은 유전체 기판과 패턴 카드 사이의 air gap을 제거하기 위해 clamping으로 압력을 가하는 것을 기반으로 합니다. 제작된 PCB로 측정하는 경우 회로 패턴 길이 또는 너비에 편차가 있을 수 있습니다.

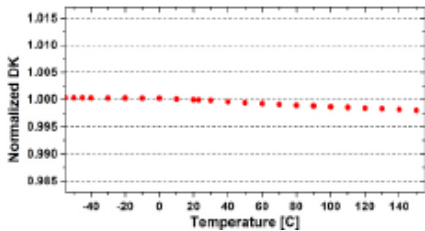
기존의 많은 PTFE 기반 재료는 음의 TcK를 나타냅니다. PTFE가 팽창함에 따라 밀도가 감소하고 이는 PTFE가 일반적으로 음의 TcK를 나타내는 이유를 설명하는 데 도움이 됩니다. 또 다른 요인은 온도에 따라 증가하는 분자 상호 작용 또는 진동으로 인해 온도에 따라 유전 상수가 증가합니다. 이것은 Epoxy 기반 라미네이트의 경우입니다.

IPC 표준 방법은 일반적으로 Z축의 자연 확장을 방지할 수 있는 압력으로 샘플을 clamping하는 것을 포함하며 산업 또는 군사 응용 분야를 대표하지 않을 수 있습니다. 다음 그래프는 특정 IPC 테스트 방법에 따라 다른 결과를 보여줍니다. IPC-650 2.5.5.6은 압력을 가하지 않는 방식으로 실제 사용을 더욱 대표하는 조건입니다.

IPC-650 2.5.5.5.1(수정됨)은 적용된 압력으로 측정되며 DK는 유전체 두께에 다소 민감합니다.

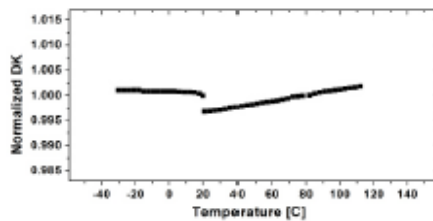
IPC-650 2.5.5.5도 적용된 압력으로 측정되지만 유전체 두께에 덜 민감합니다.

IPC-650 2.5.5.6(압력을 가하지 않음)



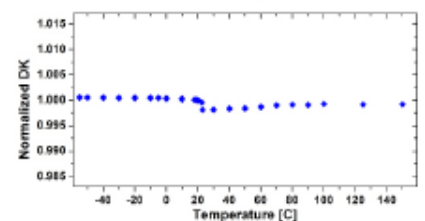
TcK = -11 ppm/°C (-55 ~ 150°C)

IPC-650 2.5.5.5.1(압력을 가함)



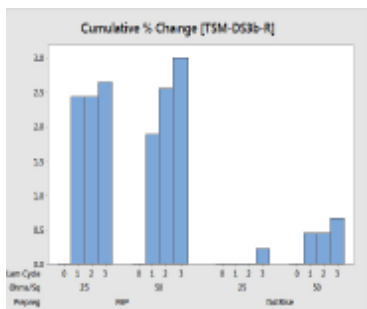
TcK = +5.4 ppm/°C (-30 ~ 120°C)

IPC-650 2.5.5.5(압력을 가함)

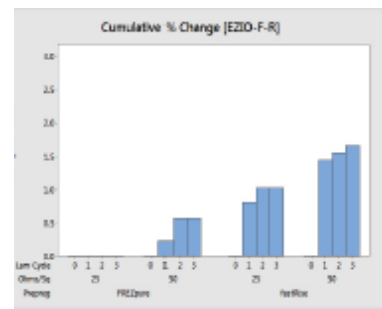


TcK = -6.6 ppm/°C (-55 ~ 150 °C)

Prepreg 라미네이션을 이용한 Resistor 동박 안정성

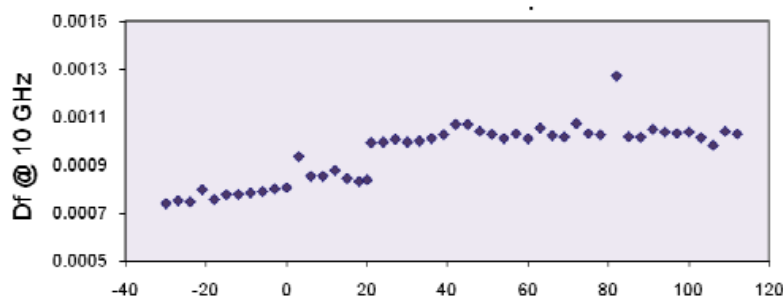


누적 % 변화(TSM-DS3b-R)



누적 % 변화(EZ-IO-F-R)

온도에 따른 TSM-DS3M Df



일반적인 애플리케이션 온도 범위에서 Df값은 0.0007부터 0.0011까지의 범위

특성	조건	대표값	단위	시험방법
전기적 특성				
Dielectric Constant	@ 10 GHz	2.94 ± 0.04		IPC-650 2.5.5.5.1 (Modified)
Dissipation Factor	@ 10 GHz	0.0014		IPC-650 2.5.5.5.1 (Modified)
Volume Resistivity		2.3 x 10 ⁶	Mohms/cm	IPC-650 2.5.17.1 Sec. 5.2.1 (ET)
		2.1 x 10 ⁷	Mohms/cm	IPC-650 2.5.17.1 Sec. 5.2.1 (HC)
Surface Resistivity		1.1 x 10 ⁷	Mohms	IPC-650 2.5.17.1 Sec. 5.2.1 (ET)
		1.8 x 10 ⁸	Mohms	IPC-650 2.5.17.1 Sec. 5.2.1 (HC)
열 특성				
Td	2% Weight Loss	526	°C	IPC-650 2.4.24.6 (TGA)
	5% Weight Loss	551	°C	
Thermal Conductivity	Unclad	0.65	W/M*K	ASTM F 433/ASTM 1530-06
CTE (RT to 125°C)	X	10	ppm/°C	IPC-650 2.4.41/TMA
	Y	16		
	Z	23		
기계적 특성				
Density	Specific Gravity	2.11	g/cm ³	ASTM D 792
Flexural Strength	MD	81 (11,811)	N/mm ² (psi)	ASTM D 790/ IPC-650 2.4.4
	CD	51 (7,512)	N/mm ² (psi)	ASTM D 3039/IPC-650 2.4.19
Tensile Strength	MD	48 (7,030)	N/mm ² (psi)	ASTM D 3039/IPC-650 2.4.19
	CD	26 (3,830)	N/mm ² (psi)	
Elongation at Break	MD	1.6	%	ASTM D 3039/IPC-650 2.4.19
	CD	1.5	%	
Young's Modulus	MD	6,708 (973,000)	N/mm ² (psi)	ASTM D 3039/IPC-650 2.4.19
	CD	6,784 (984,000)	N/mm ² (psi)	
Poisson's Ratio	MD	0.24		ASTM D 3039/IPC-650 2.4.19
	CD	0.20		
화학적 / 물리적 특성				
Dielectric Breakdown		47.5	kV	IPC-650 2.5.6 (ASTM D 149)
Dielectric Strength		21,575 (548)	V/mm (V/mil)	ASTM D 149 (Through Plane)
Arc Resistance		226	Seconds	IPC-650 2.5.1
Moisture Absorption		0.07	%	IPC-650 2.6.2.1

* ET - 상승 온도

* HC - 습도 관리

* TS - 열 응력

대표 두께	
Inches	mm
0.0050, 0.0100, 0.0200	0.13, 0.25, 0.51
0.0300, 0.0600, 0.0900	0.76, 1.52, 2.29

공급가능 시트 사이즈			
Inches	mm	Inches	mm
12 x 18	305 x 457	16 x 36	406 x 914
16 x 18	406 x 457	24 x 36	610 x 914
18 x 24	457 x 610	18 x 48	457 x 1,220

* 제공된 모든 테스트 데이터는 대표적인 값이며, 제품 스펙값으로 사용할 수 없습니다. 중요한 스펙 공차에 대한 검토는 회사 담당자에게 직접 문의하십시오.

* TSM-DS3M은 0.005inch (0.125mm) 단위로 제조됩니다.

* 표준 패널 규격은 18inch x 24inch (457 mm x 610 mm) 입니다.

* 추가적인 두께, 기타 사이즈 / 기타 동박구조에 대해서는 AGC에 문의하십시오.

