

## 안정적인 치수의 저손실 라미네이트

### 특장점

- 업계 최고의 Df(Df = 0.0011 @10GHz)
- 높은 열전도성(0.65W/M\*K)
- 낮은 유리섬유 함량(5% 이하)
- Epoxy에 필적하는 치수안정성
- 대형 고다층 PWB 구현
- 일관적이고 예측 가능한 수율로 복잡한 PWB 제조
- 온도 안정적 DK±0.25(-30°C~120°C)
- Resistor 동박과 호환 가능

### 적용분야

- 안테나 커플러
- 위성 배열 안테나
- 다중 레이더
- mmWave 안테나/자동차
- 석유 시추
- 반도체/ATE 테스트



TSM-DS3b는 업계를 선도하는 열안정성 및 저손실(10GHz에서 DF = 0.0011) 자재로서 최고급 유리섬유 보강 Epoxy 자재에서 얻을 수 있는 수준의 예측 가능성과 일관성을 제공합니다. TSM-DS3는 유리섬유 함량(5% 이하)이 낮은 세라믹 충전 강화 소재로, 대형의 복잡한 다층 기판 제작 시 Epoxy에 필적합니다.

TSM-DS3b는 PWB 설계에서 유전체가 다른 열원으로부터 열을 전도해야 하는 고전력 애플리케이션(TC: 0.65W/M\*K) 용으로 개발되었습니다. TSM-DS3는 또한 까다로운 Thermal cycling을 견디기 위해 매우 낮은 열팽창계수를 갖도록 개발되었습니다.

fastRise™27(10GHz에서 0.0014Df) prepreg와 결합된 TSM-DS3b 코어는 업계 최고의 솔루션으로 Epoxy와 같은 420°F 제조 온도에서 달성되는 최소 유전 손실을 자랑합니다. TSM-DS3b/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-DS3b의 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.

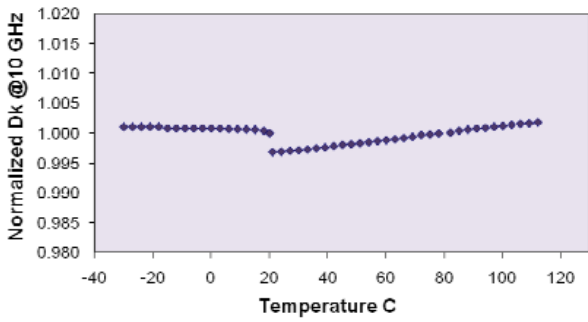
TSM-DS3b는 초저고도 동박과 함께 사용시 커플링된 회로 사이의 동박 가장자리를 부드럽게 하는데 사용될 수 있습니다.

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-DS3b는 Ticer® 및 OhmegaPly®의 Resistor 동박과 호환되며 Resistor 동박의 안정성은 AGC의 fastRise™27 prepreg 제품군을 사용하여 저온에서 라미네이트할 때 달성됩니다.

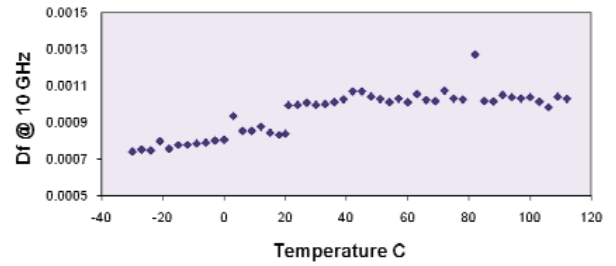
TSM-DS3b는 RF 회로용으로 제작되었으며 digital 회로에 대한 OEM 설계 검증이 필요합니다.

TSM-DS3b: 온도에 따른 DK



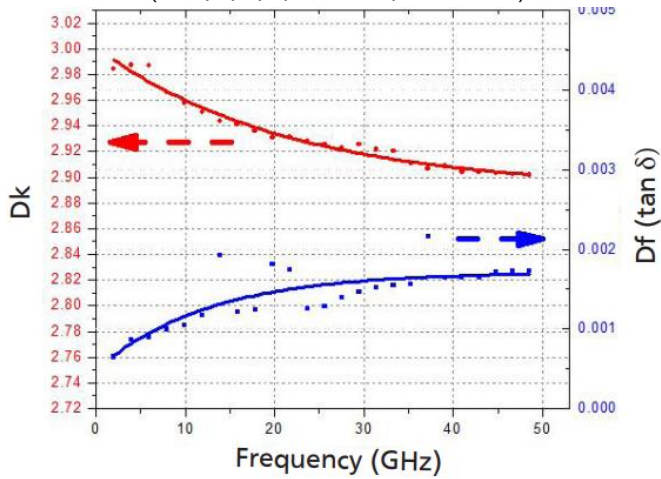
TSM-DS3b 유전율은 온도에 따라  $\pm 0.2\%$  편차를 나타냅니다.

온도에 따른 DF

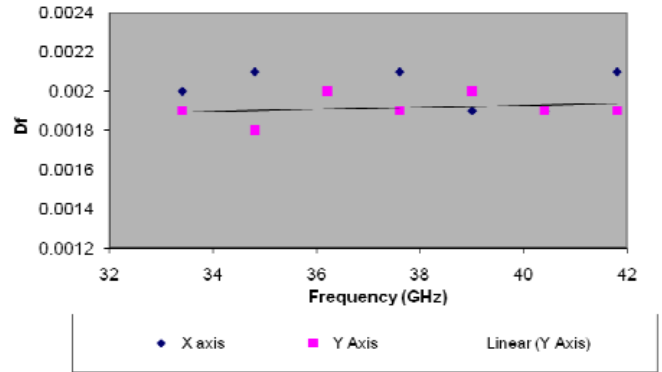


일반적인 애플리케이션 온도 범위에서 DF값은 0.0007부터 0.0011까지의 범위를 갖습니다.

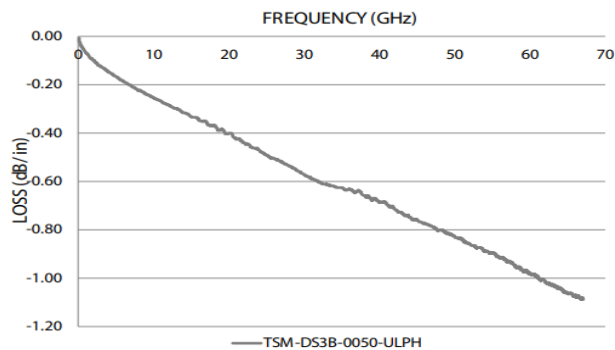
TSM-DS3b-0100에서 주파수 대 Ring resonator 특성 (4 페이지와 같은 테스트 설정)



mmWave에서의 TSM-DS3b(Damaskos)

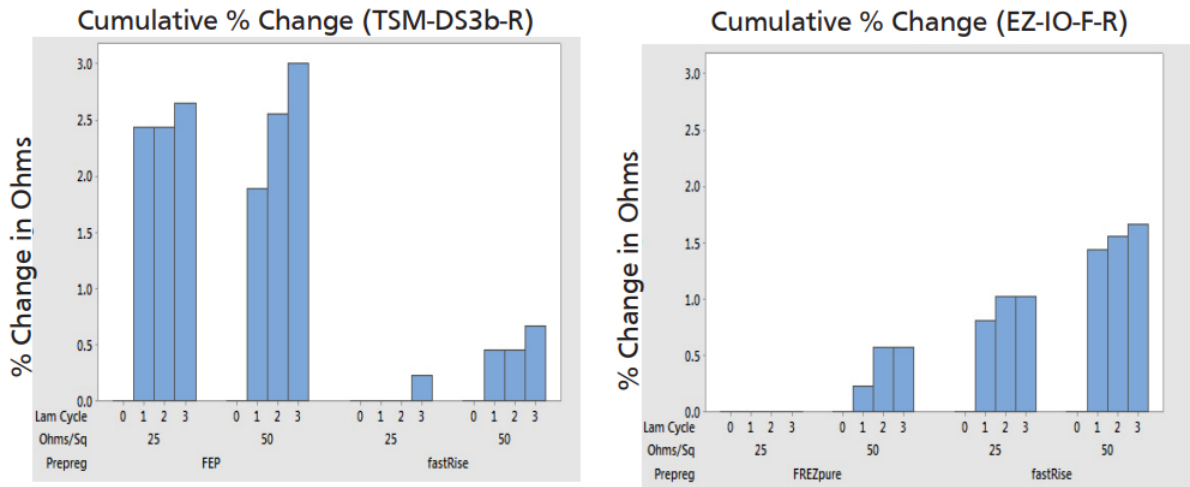


TSM-DS3b-0050-ULPH의 삽입 손실



Southwest 커넥터(11.7mil 회로폭)를 사용하는 TSM-DS3b-0050 ULPH의 Microstrip 삽입 손실  
Southwest: 1892-04A-5 (1.85 mm female end launch, pin .005D, diel. 0.0290D)

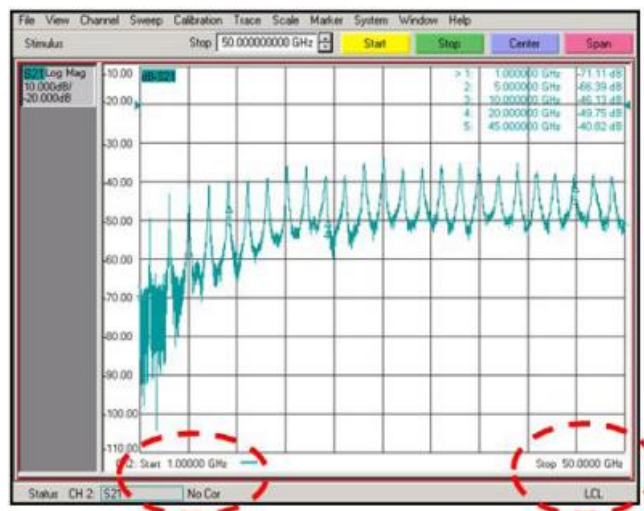
TSM-DS3b-R Prepreg 라미네이션을 사용한 Resistor 동박 안정성



측정 도구 및 결과



Agilent E8364A PNA Network Analyzer 및 Universal Test fixture 3830K(ANRITSU社)가 Ring resonator Test에 사용



특성	조건	대표값	단위	시험방법
<b>전기적 특성</b>				
Dielectric Constant	@ 10 Ghz	3.00 ± 0.04		IPC-650 2.5.5.3
Dissipation Factor	@ 10 Ghz	0.0014		IPC-650 2.5.5.5.1 (Modified)
Volume Resistivity		2.3 x 10 <sup>6</sup>	Mohms/cm	IPC-650 2.5.17.1 Sec. 5.2.1 (ET)
		2.1 x 10 <sup>7</sup>	Mohms/cm	IPC-650 2.5.17.1 Sec. 5.2.1 (HC)
Surface Resistivity		1.1 x 10 <sup>7</sup>	Mohms	IPC-650 2.5.17.1 Sec. 5.2.1 (ET)
		1.8 x 10 <sup>8</sup>	Mohms	IPC-650 2.5.17.1 Sec. 5.2.1 (HC)

<b>열 특성</b>				
Thermal Conductivity	unclad	0.65	W/M*K	ASTM F 433/ASTM 1530-06
T <sub>d</sub>	2% Weight Loss	526	°C	IPC-650 2.4.24.6 (TGA)
	5% Weight Loss	551	°C	
CTE (RT to 125°C)	X	10	ppm/°C	IPC-650 2.4.41/TMA
	Y	16		
	Z	23		

<b>기계적 특성</b>				
Density	Specific Gravity	2.11	g/cm <sup>3</sup>	ASTM D 792
Flexural Strength	MD	81 (11,811)	N/mm <sup>2</sup> (psi)	ASTM D 790/ IPC-650 2.4.4
	CD	51 (7,512)	N/mm <sup>2</sup> (psi)	ASTM D 3039/IPC-650 2.4.19
Tensile Strength	MD	48 (7,030)	N/mm <sup>2</sup> (psi)	ASTM D 3039/IPC-650 2.4.19
	CD	26 (3,830)	N/mm <sup>2</sup> (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 <sup>2</sup> (psi)	ASTM D 3039/IPC-650 2.4.19
	CD	6,784 (984,000)	N/mm <sup>2</sup> (psi)	
Poisson's Ratio	MD	0.24		ASTM D 3039/IPC-650 2.4.19
	CD	0.20		

<b>화학적 / 물리적 특성</b>				
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 - 상온온도

\* HC - 습도관리

\* TS - 열 응력

대표 두께			
Inches	mm	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-DS3은 0.005inch (0.125mm) 단위로 제조됩니다.

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

\* 추가적인 두께, 기타 사이즈 및 동박구조에 대해서는 AGC에 문의하십시오.

