

目 录

聚四氟乙烯系列

一、F₄覆铜箔板类

- 聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板 (F4B—1/2)
- 宽介电常数聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板 (F4BK—1/2)
- 宽介电常数聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板 (F4BM—1/2)
- 宽介电常数聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板 (F4BMX—1/2) [新品推荐]
- 宽介电常数聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板 (F4BME—1/2) [新品推荐]
- 介电常数 2.94 覆平面电阻铜箔高频层压板 [新品推荐]
- 金属基聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板 (F4B—1/AL.CU) [新品推荐]
- 绝缘聚四氟乙烯覆铜箔板 (F4T—1/2)

复合介质基片系列

一、TP 类

- 微波复合介质覆铜箔基片 (TP—1/2)

二、TF 类

- 聚四氟乙烯陶瓷复合介质覆铜箔基片 (TF—1/2)

二、F4 漆布类.....

- 防粘布 (F4B—N)
- 绝缘布 (F4B—J)
- 透气布 (F4B—T)

聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板 F₄B—1/2

本产品是根据微波电路的电性能要求，选用优质材料层压制成，它具有良好的电气性能和较高机械强度，是一种优良微波印制电路板基板。

技术条件

外观	符合微波射频板印制电路板材料国、军标规定指标				
型号	F4B255	F4B265			
介电常数	2.55	2.65			
常规板面尺寸(mm)	300×250	380×350	440×550	500×500	460×610
	600×500	840×840	1200×1000	1500×1000	
	特殊尺寸可根据客户要求压制				
铜箔厚度	0.035mm		0.018mm		
厚度尺寸及公差(mm)	板厚	0.17、0.25	0.5、0.8、1.0	1.5、2.0	3.0、4.0、5.0
	公差	±0.01	±0.03	±0.05	±0.06
	板厚包括两面铜箔厚度，特殊尺寸可根据客户要求压制				
机械性能	翘曲度	板厚 (mm)	翘曲度最大值 mm/mm		
			光面板	单面板	双面板
		0.25~0.5	0.03	0.05	0.025
		0.8~1.0	0.025	0.03	0.020
		1.5~2.0	0.020	0.025	0.015
	3.0~5.0	0.015	0.020	0.010	
	剪切冲剪性能	<1mm 的板剪切后无毛刺，两冲孔间距最小为 0.55mm 不分层 ≥1mm 的板剪切后无毛刺，两冲孔间距最小为 1.10mm 不分层			
抗剥强度	常态 15N/cm 恒定湿热及 260℃ ±2℃ 熔焊料中保持 20 秒不起泡，不分层且抗剥强度 ≥12 N/cm				
化学性能	根据基材特性可参照印制电路化学腐蚀方法加工电路，而材料的介质性能不改变，孔金属化需进行耐钠溶液活化处理或等离子处理。				

物理 电 气 性 能	指标名称		测试条件		单位	指标数值
	比 重		常 态		g/cm^3	2.2~2.3
	吸水率		在 $20\pm 2^\circ\text{C}$ 蒸馏水中浸 24 小时		%	≤ 0.02
	使用温度		高低温箱		$^\circ\text{C}$	-50~+260
	热导系数				千卡/米小时 $^\circ\text{C}$	0.8
	热膨胀数		升温 $96^\circ\text{C}/\text{小时}$		热膨胀系数 $\times 1$	$\leq 5 \times 10^{-5}$
	收缩率		沸水中煮 2 小时		%	0.0002
	表面绝缘电阻		500V 直流	常 态	M. Ω	$\geq 5 \times 10^3$
				恒 定 湿 热		$\geq 5 \times 10^2$
	体积电阻		常 态		M $\Omega \cdot \text{cm}$	$\geq 5 \times 10^5$
			恒 定 湿 热			$\geq 5 \times 10^4$
	插销电阻		500V 直流	常 态	M Ω	$\geq 5 \times 10^4$
				恒 定 湿 热		$\geq 5 \times 10^2$
	表面抗电强度		常 态		$\delta = 1\text{mm}(\text{kV}/\text{mm})$	≥ 1.2
恒 定 湿 热			≥ 1.1			
介电常数		10GHz		ϵr	2.55 2.65 ($\pm 2\%$)	
介质损耗角正切值		10GHz		$\text{tg } \delta$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	

宽介电常数聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板 F₄BK—1/2

本产品是采用玻璃布和聚四氟乙烯树脂经科学配制和严格工艺压制而成。其电气性能比 F₄B 系列有一定提高，主要体现在介电常数范围更宽。

技术条件

外观	符合微波印制电路板材料国、军标规定指标					
型号	F4BK225	F4BK265	F4BK300	F4BK350		
介电常数	2.25	2.65	3.0	3.50		
外型尺寸	300×250	350×380	440×550	500×500	460×610	
	600×500	840×840	1200×1000	1500×1000		
	特殊尺寸可根据客户要求压制					
厚度尺寸及公差 (mm)	板厚	0.25	0.5	0.8	1.0	
	公差	±0.02~±0.04				
	板厚	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0
	公差	±0.05~±0.07				
	板厚包括两面铜箔厚度，特殊尺寸可根据客户要求压制					
机械性能	翘曲度	板厚 (mm)	翘曲度最大值 mm/mm			
			光面板	单面板	双面板	
		0.25~0.5	0.03	0.05	0.025	
		0.8~1.0	0.025	0.03	0.020	
		1.5~2.0	0.020	0.025	0.015	
	3.0~5.0	0.015	0.020	0.010		
剪切冲剪性能	<1mm 的板剪切后无毛刺，两冲孔间距最小为 0.55mm 不分层； ≥1mm 的板剪切后无毛刺，两冲孔间距最小为 1.10mm 不分层。					
抗剥强度	常态 ≥12N/cm 恒定湿热及 250℃ ±2℃ 熔融焊料中保持 20 秒不起泡、不分层且抗剥强度 ≥10 N/cm					
化学性能	根据基材特性可参照印制电路化学腐蚀方法加工电路，而材料的介质性能不改变，孔金属化需进行耐钠溶液活化处理或等离子处理。					

物理 电 气 性 能	指标名称		测试条件	单位	指标数值	
	比 重		常 态	g/cm^3	2.2~2.3	
	吸水率		在 $20\pm 2^\circ\text{C}$ 蒸馏水中 浸 24 小时		%	≤ 0.02
	使用温度		高低温箱		$^\circ\text{C}$	-50~+250
	热导系数				千卡/米小时 $^\circ\text{C}$	0.8
	热膨胀数		升温 $96^\circ\text{C}/\text{小时}$		热膨胀系数 $\times 1$	$\leq 5\times 10^{-5}$
	收缩率		沸水中煮 2 小时		%	0.0002
	表面绝缘电阻		500V 直流	常 态	M. Ω	$\geq 1\times 10^4$
				恒定湿热		$\geq 1\times 10^3$
	体积电阻		常 态		M Ω . cm	$\geq 1\times 10^6$
			恒定湿热			$\geq 1\times 10^5$
	插销电阻		500V 直流	常 态	M Ω	$\geq 1\times 10^5$
				恒定湿热		$\geq 1\times 10^3$
表面抗电强度		常 态		$\delta = 1\text{mm}(\text{kv}/\text{mm})$	≥ 1.2	
		恒定湿热			≥ 1.1	
介电常数		10GHz		ϵr	2.25 2.65 ($\pm 2\%$) 3.0 3.5	
介质损耗角正切值		10GHz		tg δ	$\leq 1\times 10^{-3}$	

宽介电常数聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板 F₄BM-1/2

本产品是采用玻璃布、半固化片和聚四氟乙烯树脂经科学配制和严格工艺压制而成。其电气性能比 F₄B 系列有一定提高，主是介电常数范围更宽，介质损耗角正切值低、电阻值增大、性能更稳定。

技术条件

外观	符合微波印制电路板材料国军标规定指标				
型号	F4BM220	F4BM255	F4BM265	F4BM300	F4BM350
介电常数	2.20	2.55	2.65	3.0	3.50
外型尺寸 (mm)	300×250	350×380	440×550	500×500	460×610
	600×500	840×840	840×1200	1500×1000	
特殊尺寸可按客户要求压制					
厚度尺寸 及公差 (mm)	板厚	0.25	0.5	0.8	1.0
	公差	±0.02~±0.04			
	板厚	1.5	2.0	3.0	4.0
	公差	±0.05~±0.07			
板厚包括两面铜箔厚度，特殊尺寸可根据客户要求压制					
机械性能	翘曲度	板厚 (mm)	翘曲度最大值 mm/mm		
			光面板	单面板	双面板
		0.25~0.5	0.03	0.05	0.025
		0.8~1.0	0.025	0.03	0.020
		1.5~2.0	0.020	0.025	0.015
	3.0~5.0	0.015	0.020	0.010	
	剪切冲剪性能	<1mm 的板剪切后无毛刺，两冲孔间距最小为 0.55mm 不分层。 ≥1mm 的板剪切后无毛刺，两冲孔间距最小为 1.10mm 不分层。			
	抗剥强度	常态 ≥18N/cm; 恒定湿热及 260℃ ±2℃ 熔融焊料中保持 20 秒不起泡、不分层且抗剥强度 ≥15 N/cm			
化学性能	根据基材特性可参照印制电路化学腐蚀方法加工电路，而材料的介质性能不改变，孔金属化需进行耐钠溶液活化处理或等离子处理。				

物理 电 气 性 能	指标名称		测试条件		单位	指标数值
	比 重		常 态		g/cm^3	2.2~2.3
	吸水率		在 $20\pm 2^\circ\text{C}$ 蒸馏水中 浸 24 小时		%	≤ 0.02
	使用温度		高低温箱		$^\circ\text{C}$	-50~+260
	热导系数				千卡/米小时 $^\circ\text{C}$	0.8
	热膨胀数		升温 $96^\circ\text{C}/\text{小时}$		热膨胀系数 $\times 1$	$\leq 5\times 10^{-5}$
	收缩率		沸水中煮 2 小时		%	0.0002
	表面绝缘电阻		500V 直流	常 态	M. Ω	$\geq 1\times 10^4$
				恒定湿热		$\geq 1\times 10^3$
	体积电阻		常 态		M Ω . cm	$\geq 1\times 10^6$
			恒定湿热			$\geq 1\times 10^5$
	插销电阻		500V 直流	常 态	M Ω	$\geq 1\times 10^5$
				恒定湿热		$\geq 1\times 10^3$
	表面抗电强度		常 态		$\delta = 1\text{mm}(\text{kV}/\text{mm})$	≥ 1.2
恒定湿热			≥ 1.1			
介电常数		10GHz		ϵ_r	2.20 2.55 2.65 ($\pm 2\%$) 3.0 3.5	
介质损耗角正切值		10GHz		$\text{tg } \delta$	$\leq 7\times 10^{-4}$	

● 新品推荐

宽介电常数聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板 F₄BMX—1/2

本产品是采用玻璃漆布、半固化片和聚四氟乙烯树脂经科学配制和严格工艺压制而成。其电气性能比 F₄B 系列有一定提高，主要是介电常数范围更宽，介质损耗角正切值低、电阻值增大、性能更稳定，与 F₄BM 不同的是用纯进口玻璃布作为介质主要材料，确保该材料各项指标一致性。

技术条件

外 观	符合微波印制电路板材料国、军标规定指标					
常规板面尺寸 (mm)	F4BMX217	F4BMX220	F4BMX245	F4BMX255	F4BMX265	F4BMX275
	2.17	2.2	2.45	2.55	2.65	2.75
	F4BMX285	F4BMX294	F4BMX300	F4BMX320	F4BMX338	F4BMX350
	2.85	2.94	3.0	3.2	3.38	3.5
外型尺寸 (mm)	300×250	350×380	440×550	500×500	460×610	
	600×500	840×840	840×1200	1500×1000		
	特殊尺寸可按客户要求压制					
厚度尺寸及公差 (mm)	板厚	0.25	0.5	0.8	1.0	
	公差	±0.02~±0.04				
	板厚	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0
	公差	±0.05~±0.07				
	板厚包括两面铜箔厚度，特殊尺寸可根据客户要求压制					
机 械 性 能	翘 曲 度	板厚 (mm)	翘曲度最大值 mm/mm			
			光面板	单面板	双面板	
		0.25~0.5	0.03	0.05	0.025	
		0.8~1.0	0.025	0.03	0.020	
		1.5~2.0	0.020	0.025	0.015	
3.0~5.0	0.015	0.020	0.010			

	剪切冲剪性能	剪切: <1mm 的板剪切后无毛刺, 两冲孔间距最小为 0.55mm 不分层; ≥1mm 的板剪切后无毛刺, 两冲孔间距最小为 1.10mm 不分层。
	抗剥强度	常态: 18N/cm; 恒定湿热及 260°C ± 2°C 熔融焊料中保持 20 秒不起泡、不分层且抗剥强 ≥ 15 N/cm
化学性能	根据基材特性可参照印制电路化学腐蚀方法加工电路, 而材料的介质性能不改变, 孔金属化需进行耐钠溶液活化处理或等离子处理。	

物理 电气 性能	指标名称	测试条件		单位	指标数值
	比重	常 态		g/cm ³	2.2~2.3
	吸水率	在 20±2°C 蒸馏水中 浸 24 小时		%	≤0.02
	使用温度	高低温箱		°C	-50~+260
	热导系数			千卡/米小时°C	0.8
	热膨胀数	升温 90°C/小时		热膨胀系数×1	≤5×10 ⁻⁵
	收 缩 率	沸水中煮 2 小时		%	0.0002
	表面绝缘电阻	500V 直流	常 态	M. Ω	≥1×10 ⁵
			恒定湿热		≥1×10 ³
	体积电阻	常 态		M. Ω . cm	≥1×10 ⁶
		恒定湿热			≥1×10 ⁵
	插销电阻	500V 直流	常 态	M. Ω	≥1×10 ⁵
			恒定湿热		≥1×10 ³
	表面抗电强度	常 态		δ = 1mm (kv/mm)	≥1.2
恒定湿热		≥1.1			
介电常数	10GHz		ε r	2.17、2.20、2.45、 2.55、2.65、2.75、(±2%) 2.85、2.95、3.00、 3.20、3.38、3.50。	

	介质损耗角正切值	10GHz	tg δ	$\leq 7 \times 10^{-4}$
--	----------	-------	------	-------------------------

● 新品推荐

宽介电常数聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板 F₄BME-1/2

本产品是采用纯进口玻璃漆布、半固化片和聚四氟乙烯树脂经科学配制和严格工艺压制而成。其电气性能比 F₄BM 有一定提高，并增加了无源互调指标。

技术条件

外 观	符合微波印制电路板材料国军标规定指标					
型 号	F4BME217	F4BME220	F4BME245	F4BME255	F4BME265	F4BME275
	F4BME285	F4BME295	F4BME300	F4BME320	F4BME338	F4BME350
外型尺寸 (mm)	300×250	350×380	440×550	500×500	460×610	600×500
	840×840	840×1200	1500×1000			
	特殊尺寸可根据客户要求压制					
厚度尺寸 及公差 (mm)	板厚	0.25	0.5	0.8	1.0	
	公差	±0.02~±0.04				
	板厚	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0
	公差	±0.05~±0.07				
	板厚包括两面铜箔厚度，特殊尺寸可根据客户要求压制					
机 械 性	翘 曲 度	板厚 (mm)	翘曲度最大值 mm/mm			
			光面板	单面板	双面板	
		0.25~0.5	0.03	0.05	0.025	
0.8~1.0	0.025	0.03	0.020			

能		1.5~2.0	0.020	0.025	0.015
		3.0~5.0	0.015	0.020	0.010
	剪切冲剪性能	<1mm 的板剪切后无毛刺，两冲孔间距最小为 0.55mm 不分层； ≥1mm 的板剪切后无毛刺，两冲孔间距最小为 1.10mm 不分层。			
	抗剥强度	常态≥18N/cm; 恒定湿热及 260℃±2℃ 熔融焊料中保持 20 秒不起泡、不分层且抗剥强度≥15 N/cm			
化学性能	根据基材特性可参照印制电路化学腐蚀法加工电路，而材料的介质性能不改变，且能进行孔金属化。				

物理 电 气 性 能	指标名称		测试条件		单位	指标数值
	比重		常 态		g/cm ³	2.2~2.3
	吸水率		在 20±2℃ 蒸馏水中 浸 24 小时		%	≤0.02
	使用温度		高低温箱		℃	-50~+260
	热导系数				千卡/米小时℃	0.8
	热膨胀数		升温 96℃/小时		热膨胀系数×1	≤5×10 ⁻⁵
	收缩率		沸水中煮 2 小时		%	0.0002
	表面绝缘电阻		500V 直流	常 态	M. Ω	≥1×10 ⁴
				恒定湿热		≥1×10 ³
	体积电阻		常 态		MΩ . cm	≥1×10 ⁶
			恒定湿热			≥1×10 ⁵
	插销电阻		500V 直流	常 态	MΩ	≥1×10 ⁵
				恒定湿热		≥1×10 ³
	表面抗电强度		常 态		δ =1mm (kv/mm)	≥1.2
恒定湿热			≥1.1			
介电常数		10GHz		ε r	2.17、2.20、2.45、 2.55、2.65、2.75、(±2%) 2.85、2.95、3.00、 3.3.20、3.38、3.50。	

	介质损耗角正切值	10GHz	tg δ	≤7×10 ⁻⁴
	PIMD	2.5GHz	dbc	≤-120

● 新品推荐

聚四氟乙烯玻璃布覆平面电阻铜箔层压板 F₄BDZ294

一、简介:

我厂近期研究开发了介电常数 2.94 覆平面电阻铜箔高频层压板。此种高频层压板材料是用低介电常数和低损耗的聚四氟乙烯玻璃布覆平面电阻铜箔层压而成。它具有优越的电气和机械性能，尤其对复杂微波结构的设计，它的机械可靠性及电气稳定性较好。

电阻铜箔技术数据:

不同方阻值	相应左边方阻值之镍磷合金层厚度	公差范围
50 Ω / □	0.20 微米	5%
100 Ω / □	0.10 微米	5%

此材料结构：一面是覆电阻铜箔，一面覆不带电阻铜箔。中间为聚四氟乙烯玻璃布的介质材料，介电常数为 2.94。

此材料特性：低介电，低损耗；优良的电气和机械特性；较低的介电常数热系数；低排气。

二、建议应用：

- | | |
|---------------|-----------|
| (1) 地面和空中雷达系统 | (2) 相控阵天线 |
| (3) 全球定位系统天线 | (4) 功率背板 |
| (5) 多层印制板 | (6) 聚束网络 |

● 新品推荐

金属基聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板 F₄B-1/AI (CU)

本产品是在聚四氟玻璃布层压板的基础上，采取一面敷铜箔，一面敷铝（铜）板，加工而成的带衬底的微波电路基板。

技术条件

外型尺寸 (mm)	300×300 400×400				
	特殊尺寸可根据客户要求压制				
衬底板厚度	可根据用户要求选取				
翘曲度	其指标符合基板设计要求				
物理 电 气 性 能	指标名称	测试条件	单位	指标数值	
	比 重	常 态	g/cm ³	2.2~2.3	
	吸水率	在 20±2℃蒸馏水中 浸 24 小时	%	≤0.02	
	使用温度	高低温箱	℃	-50~+260	
	热导系数		千卡/米小时℃	0.8	
	热膨胀数	升温 96℃/小时	热膨胀数×1	<5×10 ⁻⁵	
	收缩率	沸水中煮 2 小时	%	0.0002	
	表面绝缘电阻	500V 直流	常 态	M. Ω	≥1×10 ⁻⁴
			恒定湿热		≥1×10 ⁻³
体积电阻	常 态		MΩ . cm	≥1×10 ⁶	
	恒定湿热			≥1×10 ⁵	

	插销电阻	500V 直流	常 态	MΩ	$\geq 1 \times 10^5$
		恒定湿热			$\geq 1 \times 10^3$
	表面抗电强度	常 态		$\delta = 1\text{mm}(\text{kV/mm})$	≥ 1.2
		恒定湿热			≥ 1.1
	介电常数	10GHz		ϵ_r	2.25 2.65 3.0 (±2%) 3.5
	介质损耗角正切值	10GHz		tg δ	$\leq 1 \times 10^{-3}$
热 阻	A		°C/W	≥ 2.0	

纯聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板 F₄T-1/2

本产品是在纯聚四氟乙烯板材两面敷上经氧化处理的电解铜箔，然后经高温、高压而成的电路板，又简称纯四氟板。该板具有最优质最优良的电气性能（即低介电常数、低损耗）并具有一定的机械强度，是微波印制电路的良好基板。

技术条件

外 观	符合微波印制电路板的一般要求			
外型尺寸 (mm)	150×150	220×160	250×250	200×300
	特殊尺寸可根据客户要求压制			
厚度及公差	0.5±0.05	1±0.1	1.5±0.15	2±0.2 3±0.3
	板厚包括两面铜箔厚度，特殊尺寸可根据客户要求压制			
机 械 性 能	翘曲度	双面板为 0.02mm/mm		
	剪切冲 剪性能	剪切无毛刺、冲剪时两冲孔最小间距 0.55		
	抗剥强度	常态≥8N/cm; 恒定湿热后: ≥6 N/cm		
化学性能	可参照印制电路化学腐蚀法加工电路板，其机械介质材料的电性能不变			
物 理 电 气	指标名称	测试条件	单位	指标数值
	比 重	常 态	g/cm ³	2.2~2.3
	吸水率	在 20±2°C 蒸馏水中 浸 24 小时	%	≤0.01
	使用温度	高低温箱	°C	-100~+150
	热导系数		千卡/米小时°C	0.4

性能	热膨胀数	升温 96℃/小时		×1	9.8~10×10 ⁻⁵
	收缩率	沸水中煮 2 小时		%	0.0005
	表面绝缘电阻	500V 直流	常 态	M. Ω	≥1×10 ⁷
			恒定湿热		≥1×10 ⁵
	体积电阻	常 态		MΩ . cm	≥1×10 ¹⁰
		恒定湿热			≥1×10 ⁷
	插销电阻	500V 直流	常 态	MΩ	≥1×10 ⁵
			恒定湿热		≥1×10 ⁵
表面抗电强度	常 态		δ =1mm (kv/mm)	≥1.5	
	恒定湿热			≥1.4	
介电常数	10GHz		ε r	2.2 (±2%)	
介质损耗角正切值	10GHz		tg δ	≤1×10 ⁻³	

聚四氟乙烯玻璃漆布

本产品是聚四氟乙烯玻璃布覆铜箔板层压前的原材料，是用聚四氟乙烯分散液浸渍在无碱玻璃布上，经干燥、烘培、烧结而制成的耐热绝缘以及低损耗微波介质材料，具有优良电气性能、不粘性及耐高温性能。广泛应用于电子、电机、航空、纺织、化学和食品工业等部门。在微波电路器件上可以作为多层印制板之间的粘接片。

一、材料分类：

- | | |
|-----------------|------------------------|
| (1) 聚四氟乙烯玻璃防粘漆布 | 型号为：F ₄ B-N |
| (2) 聚四氟乙烯玻璃绝缘漆布 | 型号为：F ₄ B-J |
| (3) 聚四氟乙烯玻璃透气漆布 | 型号为：F ₄ B-T |

二、技术要求：

外 观	表面光滑平整、胶量均匀，无裂缝及机械损伤								
外型尺寸	长度	A=1~200m							
	宽度	B=900mm~4000mm							
厚度 δ (mm)	防粘用 F ₄ B-N				绝缘 F ₄ B-J			透气防粘漆布 F ₄ B-T	
	0.08	0.10	0.15	0.40	0.1	0.15	0.24	0.04	0.07
公差	±0.01	±0.015	±0.020	±0.04	±0.01	±0.02	±0.05	±0.004	±0.005
机 械 物 理	指标名称		测试条件		单位		指标数值		
	拉伸强度		拉力机		Kg/cm ²		1000		
	使用温度		烘箱中		℃		250℃长期使用，300℃间断		

化学电气性能				使用
	化学性能	浸入酸碱盐中		全部是惰性的
	表面电阻系数	常温下	欧姆	$\geq 10^{12}$
	体积电阻系数	常温下	欧姆·厘米	$\geq 10^{13} \text{ M}\Omega \text{ cm}$
	击穿电压	$\delta = 0.8$	KV	≥ 0.6
		$\delta = 0.1$	KV	≥ 0.8
		$\delta = 0.15$	KV	≥ 1.1
		$\delta = 0.20$	KV	≥ 1.3
		$\delta = 0.40$	KV	≥ 1.5
	介电常数	1GHz	ϵ_r	2.7 ± 0.1
	介质损耗角正切值	1GHz	$\text{tg } \delta$	$\leq 2 \sim 5 \times 10^{-4}$

微波复合介质覆铜箔基片 TP-1/2

用该基片做微波电路的特点

- (1) 介电常数可根据电路要求在 3~16 范围内任意选择，且稳定。使用温度为 $-100^{\circ}\text{C} \sim +150^{\circ}\text{C}$
- (2) 铜箔和介质的粘附力比陶瓷基片的真空镀膜牢靠，电路加工方便，成品率高，且加工成本较陶瓷基片大大降低。
- (3) 介质损耗角正切值 $\text{tg } \delta \leq 1 \times 10^{-3}$ 。且随频率增高损耗值变化小。
- (4) 易于机械加工，可方面进行钻、车、磨、剪切、刻等多种加工，这是陶瓷基片不能比的。

技术条件：

外观	双面平整、无斑点、伤痕、凹陷等				
尺寸及其公差 (mm)	外型尺寸 A×B (mm)			公差	
	120×100	150×150	160×160	180×180	
	220×160	200×200	170×240	$\leq \pm 0.05$	
	厚度尺寸及公差				
	δ (mm)	0.8 ± 0.03	1 ± 0.04	1.2 ± 0.05	1.5 ± 0.06
特殊尺寸可根据客户要求压制					
机械性能	抗剥强度	常态 $\geq 6\text{N/cm}$ ，交变湿热 $\geq 4\text{N/cm}$			
	化学性能	根据基材特性可参照印制电路化学腐蚀方法加工电路板而不改变材料介质的性能			
物理	指标名称	测试条件	单位	指标数值	
	比重	常态	g/cm^3	2	
	吸水率	在 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 蒸馏水中浸	%	≤ 0.02	

电 气 性 能		24 小时			
	使用温度	高低温箱	°C	-100~+150 (加工工艺温度不能大于 200°C)	
	热导系数		千卡/米小时°C	0.5	
	热膨胀数	升温 96°C/小时	热膨胀数×1	$<6 \times 10^{-5}$	
	收缩率	沸水中煮 2 小时	%	0.0004	
	表面绝缘电阻	500V 直流	常 态	M. Ω	$\geq 1 \times 10^7$
			恒定湿热		$\geq 1 \times 10^5$
	体积电阻		常 态	MΩ . cm	$\geq 1 \times 10^9$
			恒定湿热		$\geq 1 \times 10^6$
	插销电阻	500V 直流	常 态	M Ω	$\geq 1 \times 10^6$
			恒定湿热		$\geq 1 \times 10^4$
	表面抗电强度		常 态	$\delta = 1\text{mm}(\text{kv}/\text{mm})$	≥ 1.5
恒定湿热			≥ 1.2		
介电常数	10GHz	ϵ_r	3~6 9.6、10.2、10.5 (±2%) 11~16		
介质损耗角正切值	10GHz	tg δ	$\leq 1 \times 10^{-3}$		

聚四氟乙烯陶瓷复合介质基片 TF—1/2

本产品是由微波性及耐温性优越的聚四氟乙烯树脂材料与天然矿物质复合而成, 该类材料能与美国罗杰斯公司 RT/duroid 6006\6010\TMM10 等产品媲美。

该材料主要特点:

- 1、比 TP 系列产品工作温度有较大提高, 可在-80°C~+200°C 范围内长期使用, 可进行波峰焊、回熔焊。
- 2、用于微波、毫米波印制电路制作。
- 3、乃辐射性能好, 30min20rad/cm²。
- 4、介电常数稳定, 随温度及频率升高变化小。

介电常数: $\epsilon_r = 3.0; 6.0; 9.2; 9.6; 10.2$ 。

技术条件

外 观	双面平整、无斑点、伤痕、凹陷等			
外型尺寸	150×150	250×250	200×310	
	厚度及公差同 TP 系列产品, 特殊尺寸可根据客户要求压制			
机械性能	抗剥强度	$\geq 6\text{N}/\text{cm}$		
	翘曲度	同 TP 指标		
	剪切冲剪性能	剪冲后无毛刺, 两冲孔间距最小为 0.55		
化学性能	根据基材特性可参照印制电路化学腐蚀方法加工电路板, 而材料介质性能不改变。可以进行孔金属化			
物 理	指标名称	测试条件	单位	指标数值
	比 重	常 态	g/cm ³	3
	吸水率	在 20±2°C 蒸馏水中 浸 24 小时	%	≤ 0.02

电 气 性 能	使用温度	高低温箱		°C	-80~+260
	热导系数			千卡/米小时°C	0.5
	热膨胀数	升温 96°C/小时		热膨胀数×1	$\leq 1 \times 10^{-5}$
	收缩率	沸水中煮 2 小时		%	0.0001
	表面绝缘电阻	500V 直流	常 态	M. Ω	$\geq 1 \times 10^5$
			恒定湿热		$\geq 1 \times 10^3$
	体积电阻	常 态		MΩ . cm	$\geq 1 \times 10^5$
		恒定湿热			$\geq 1 \times 10^4$
	插销电阻	500V 直流	常 态	MΩ	$\geq 1 \times 10^6$
			恒定湿热		$\geq 1 \times 10^4$
	表面抗电强度	常 态		$\delta = 1\text{mm}(\text{kV}/\text{mm})$	≥ 1.6
恒定湿热		≥ 1.4			
介电常数	10GHz		ϵ_r	3 6 (±2%) 9.2 9.6 10.2	
介质损耗角正切值	10GHz		tg δ	$\leq 1 \times 10^{-3}$	