

# 技术规格书

产品名称: WIFI 天线

供应商编码: MM-P4810-L-95-B

奔图编码: 20719000024

## [修改记录]

修改日期	版本	修改详细内容	[深圳妙明智能科技有限公司]		
			编制	审核	批准
2021/2/22	01	新规			

客户确认 (签, 章)	客户确认日期
 莫德洪 20.3.4	20.3.4

深圳妙明智能科技有限公司 SHENZHEN MIAOMING INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LIMITED

Mobile: 13632661223, 黄永威

Tell: 0769-82953815 ext: 812

Fax: 0769-88004797

地址: 东莞市塘厦镇沙新路 111 号楚东科技园 A 栋 3 楼 (南侧)

Wb: www.weidcn.com

Add: 3rd Floor (South side), Building A, Chudong Science and Technology Park, No. 111, Shaxin Road, Tangxia Town, Dongguan City

## WIFI 天线产品标准

### 1、使用范围

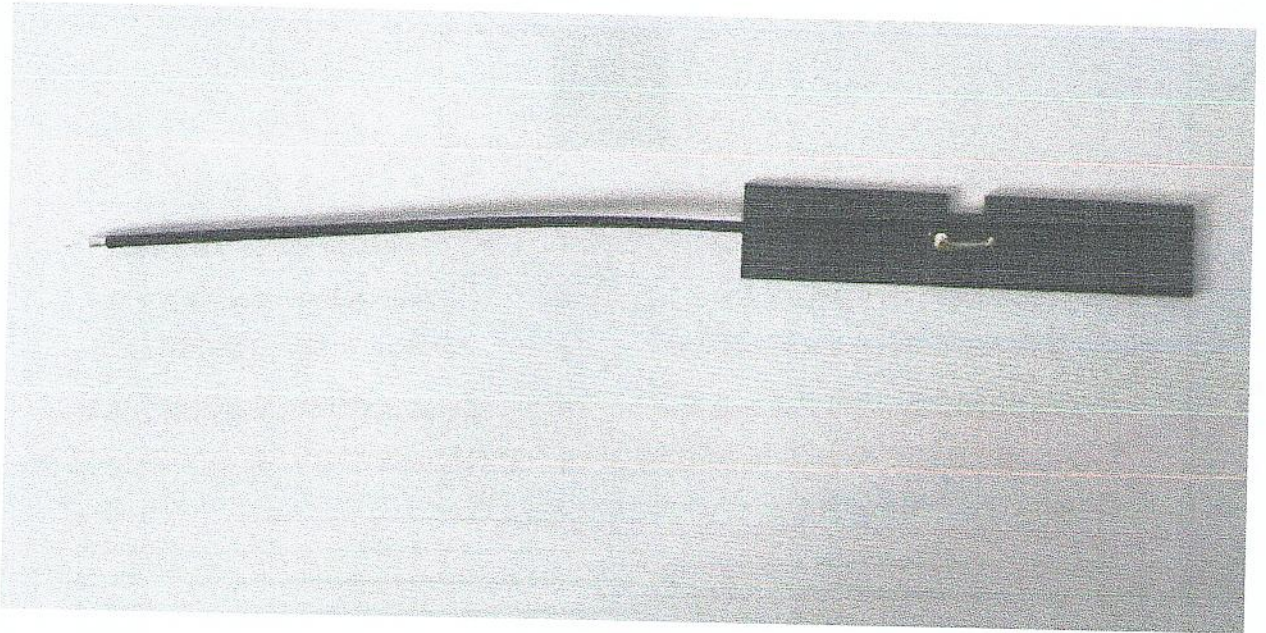
\*IEEE802.11 (b/g/n)

\*Hand-held devices when WIFI (802.11 b/g/n) functions are needed

### 2、产品型号

**MM - P 4 8 1 0 - L - 9 5 - B**

**1      2      3      4**



Product Code:

(1) Project:

P4810: MM-P4810 (WIFI antenna 2.4~2.5GHz)

(2) Welding Position

L: Left

(3) Cable Length:

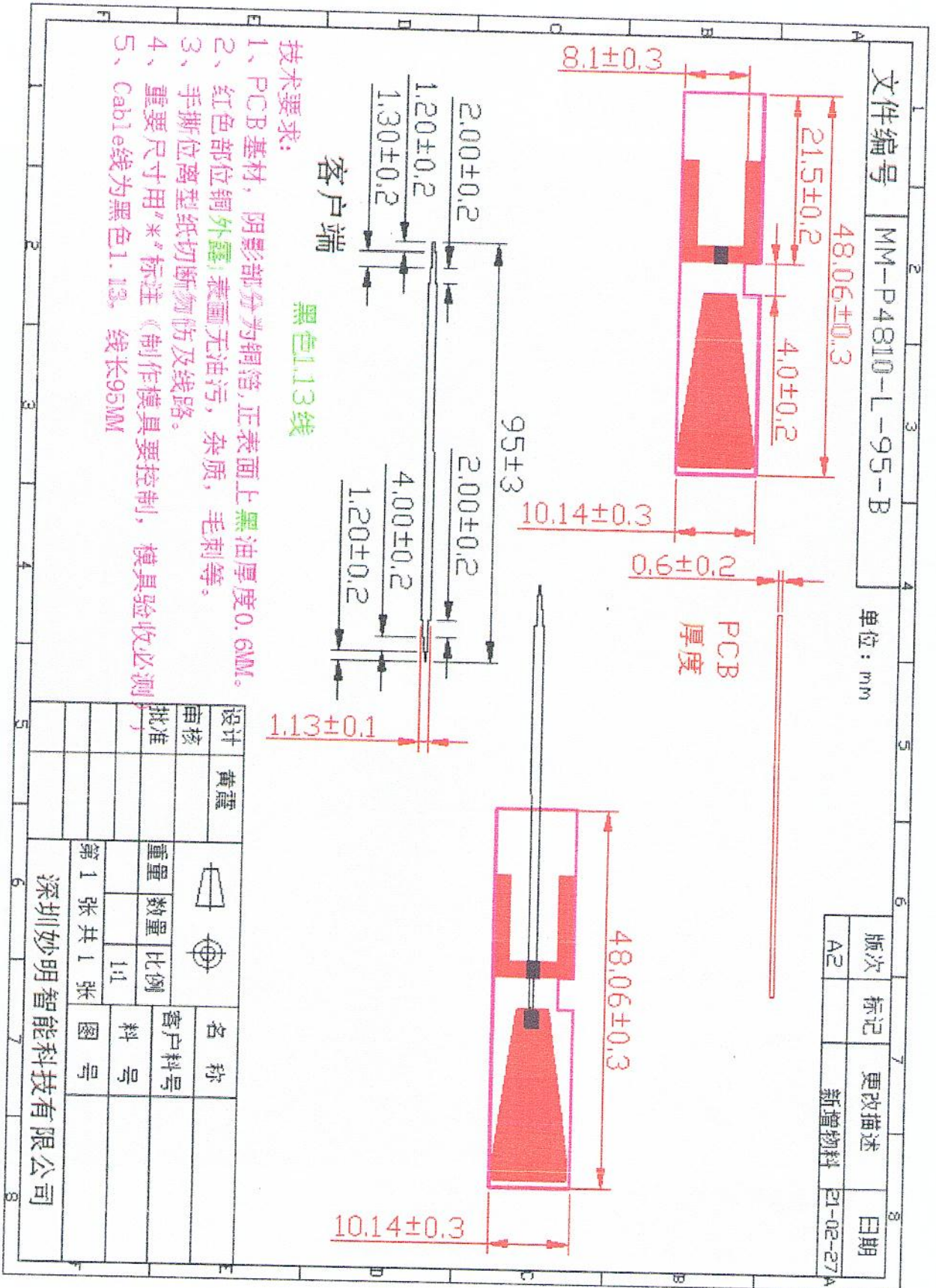
95: 95\*1.13MM

(4) Cable Color

B: Black



3、规格 (包含产品图纸及物料清单)



#### 4、电气特性

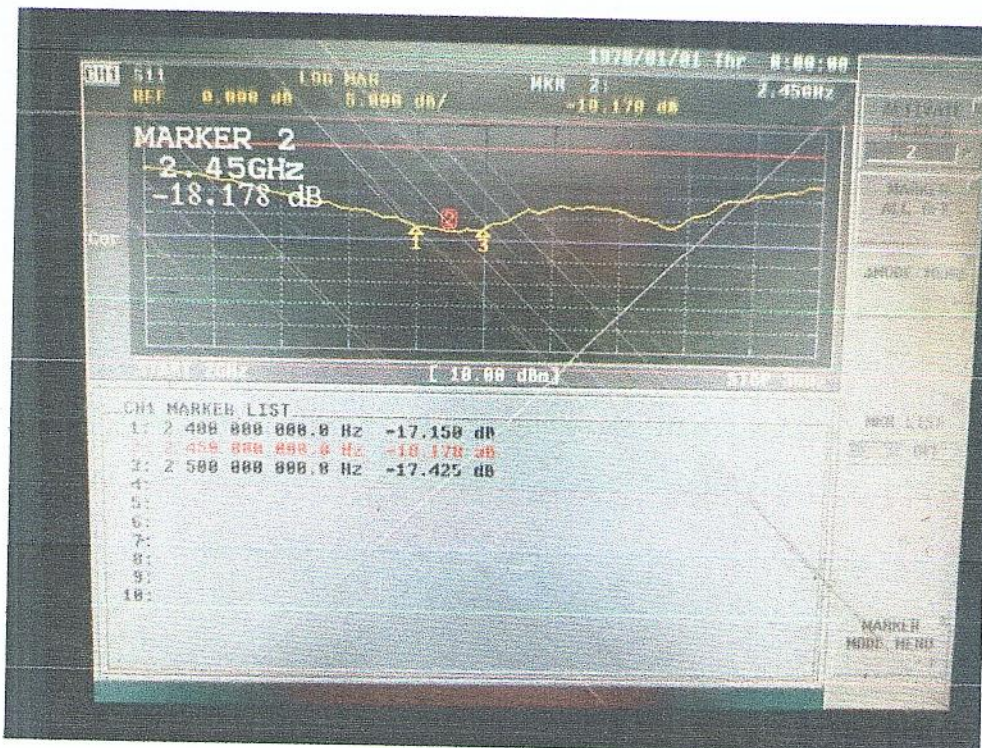
主要技术指标		Main technical specifications	
频率范围 (MHZ)	2.4~2.5GHz	Frequency Range (MHZ)	2.4~2.5GHz
特性阻抗( $\Omega$ )	27-89	Impedance( $\Omega$ )	27-89
增益(dBi)	$2.5 \pm 1$ dBi	Peak Gain(dBi)	$2.5 \pm 1$ dBi
效率 (%)	$\geq 50\%$	Efficiency	$\geq 50\%$
输出电压 驻波比	$\leq 1.92$	VSWR	$\leq 1.92$
最大功率	50W	Admitted Power	50W
极化方式	垂直极化	Polarization	Linear,Vertical
方向性	全向性	Radiation	Omni-directional
连接方式	焊接	Connector Type	Weld
物理性能		Physical Properties	
天线线材	RF-1.13 Cable	Antenna cable	RF-1.13Cable
工作温度	-40 $^{\circ}$ C~+80 $^{\circ}$ C	Operating Temp	-40 $^{\circ}$ C~+80 $^{\circ}$ C
保存温度	-40 $^{\circ}$ C~+80 $^{\circ}$ C	Storage Temp	-40 $^{\circ}$ C~+80 $^{\circ}$ C



## VSWR



## Return Loss





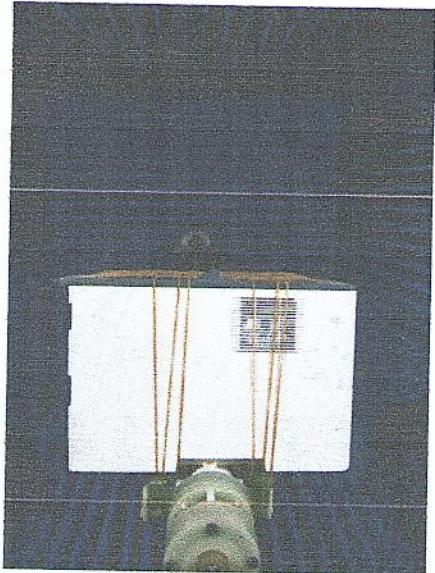
### Smith Chart



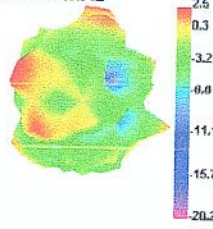
### WiFi Antenna Gain/Efficiency/Radiation Pattern of 3D

Freq (MHz)	Effi (%)	Effi (dB)	Gain (dBi)
2400	56.15	-2.51	2.54
2410	59.81	-2.23	2.79
2420	55.72	-2.54	2.58
2430	60.5	-2.18	2.93
2440	57.74	-2.39	2.79
2450	63.12	-2	3.2
2460	56.72	-2.46	3.02
2470	62.05	-2.07	3.55
2480	60.32	-2.2	3.38
2490	62.47	-2.04	3.22
2500	61.14	-2.14	2.8

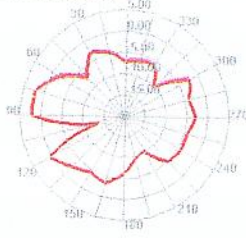




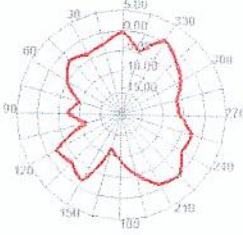
2400.000MHz



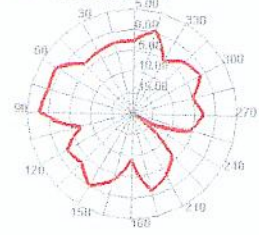
2400.000MHz H



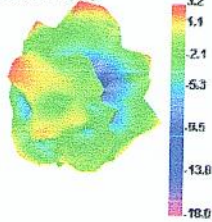
2400.000MHz E1



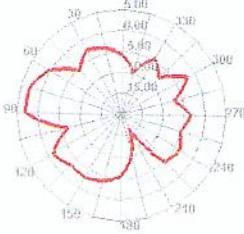
2400.000MHz E2



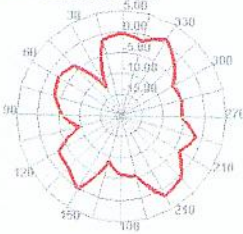
2450.000MHz



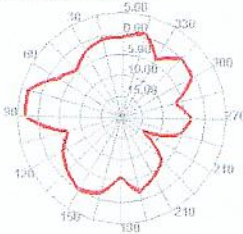
2450.000MHz H



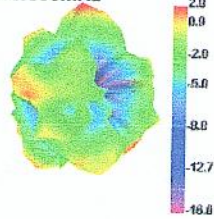
2450.000MHz E1



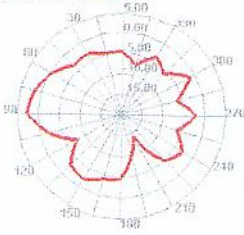
2450.000MHz E2



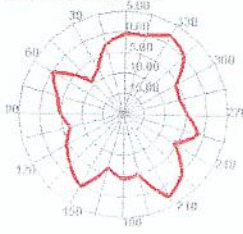
2500.000MHz



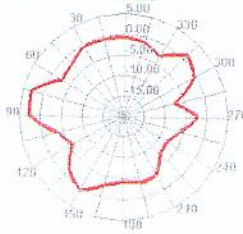
2500.000MHz H



2500.000MHz E1




2500.000MHz E2



## 5、机械特性

客户名称	珠海奔图打印科技有限公司			
产品型号	MM-P4810-L-95-B			
序号	外观	尺寸		
		PCB 长度	铁件宽度	Cable 线长
1	OK	48.06	10.16	95
2	OK	48.05	10.15	95
3	OK	48.06	10.15	95
4	OK	48.08	10.17	95
5	OK	48.07	10.16	95
备注: PCB 尺寸公差±0.3MM, 线材尺寸公差±3MM。				

射频线

产品规格 Product Type		RF113-F 射频		
结构图 Structure Drawing				
结构特性 Structure Characteristics				
结构 Structure	项目 Item	标准值 Standard Value		
内导体 Inner Conductor	材质 Material	镀锡铜线 Tinned Copper Wire		
	结构 Construction(mm)	7/0.085		
	标称外径 Nom.Dia(mm)	0.255±0.002		
绝缘层 Insulation	材质 Material	聚全氟乙丙烯 FEP		
	标称外径 Nom.Dia(mm)	0.70±0.03		
外导体 Outer Conductor	材质 Material	镀锡铜线 Tinned Copper Wire 16/4*0.05		
	标称外径 Nom.Dia(mm)	0.92±0.05		
	面积覆盖率 Coverage Ratio(%)	90±5		
护套 Jacket	材质 Material	聚全氟乙丙烯 FEP		
	标称外径 Nom.Dia(mm)	1.13±0.05		
电气性能 Electrical Characteristics				
项目 Item	标准值 Standard Value	项目 Item	频率 Frequency	标准值 Standard Value
阻抗 Impedance (Ω)	50±2	衰减 Attenuation@ 20°C (dB/m)	1GHz	2.20
电容 Capacitance(pF/m)	98		2GHz	3.10
速率 Velocity(%)	70		3GHz	3.80
驻波比 VSWR	≤1.30@DC-6GHz		4GHz	4.40
最大工作电压 Max.Operating Voltage(V)	1000		5GHz	4.90
最大工作频率 Max.Operating Frequency(GHz)	6		6GHz	5.40
可靠性 Dependability				
最小弯曲半径(单次) Min. Bending Radius/Single	mm	5		
最小弯曲半径(重复) Min. Bending Radius/Repeated	mm	10		
工作温度范围 Operating Temperature	°C	-55~+200		
包装 Packing				
包装方式 Packing Mode	纸盘 Paper Reel			
包装长度 The Length of Each Reel(m)	1000			
每盘段数 The Joints of Each Reel	≤4			
最小段长 Min. Segment Length(m)	≥20			
使用提示 Trips for Use				
存储环境 Storage Environment	温度: 30°C以下, 湿度: 20-65%			
最佳保存周期 The Best Save Cycle	2个月, 2个月以上上翘效果变差, 但电性能不受影响, 夏季高温高湿环境开封后需尽快使用			
加工温度 Processing Temperature	可短时承受 260°C 的高温, 300°C 以上易发生分解, 400°C 以上发生严重的热分解			
特氟龙收缩 Teflon Shrink	材料的固有属性, 绝缘 0.2mm 以下, 护套 0.3mm 以下			
护套窜动 Jacket Traverse	加工长度(护套线团长度) 低于 5CM 时易发生			



# CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number E513658  
Report Reference E513658-20200508  
Issue Date 2020-MAY-01

Issued to: Fujian WBT Communication Technology Co Ltd  
Nangang Industrial Zone, Shanghang County  
Longyan Fujian 364200 CHINA

This certificate confirms that representative samples of COMPONENT - APPLIANCE WIRING MATERIAL SINGLE-CONDUCTOR THERMOPLASTIC-INSULATED WIRE STYLES 10007, 10050, 10064, 11863

Have been investigated by UL in accordance with the component requirements in the Standard(s) indicated on this Certificate. UL Recognized components are incomplete in certain constructional features or restricted in performance capabilities and are intended for installation in complete equipment submitted for investigation to UL LLC.

Standard(s) for Safety: UL 758 Standard for Appliance Wiring Material  
Additional information: See the UL Online Certifications Directory at <https://iq.ulprospector.com> for additional information.

This Certificate of Compliance does not provide authorization to apply the UL Recognized Component Mark. Only the UL Follow-Up Services Procedure provides authorization to apply the UL Mark.

Only those products bearing the UL Recognized Component Mark should be considered as being UL Certified and covered under UL's Follow-Up Services.

Look for the UL Recognized Component Mark on the product.



Bruce Rasmussen, Director North American Certification Program

UL LLC

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please contact a local UL Customer Service Representative at [UL@ulprospector.com](mailto:UL@ulprospector.com).



## PCB 板材

### Conventional FR-4/Normal Tg

#### 特性 (Feature)

- 兼容紫外光阻挡及光学自动检查功能  
UVB and AOI (automatic optical inspection) compatible
- 优异的尺寸稳定性  
Excellent dimensional stability
- 优良的耐热性能和机械性能  
Excellent heat resistance and mechanical properties
- 符合IPC-4101E/21的规范要求  
IPC-4101E/21 specification is applicable

#### 应用 (Application)

- 计算机及外围设备  
Computer and peripheral
- 通讯设备  
Communication equipment
- 仪器仪表  
Instrument
- 办公自动设备等  
OA equipment, etc.

#### 板材性能 (Laminate Properties)

Test Item 测试项目	Test Method (IPC-TM- 650) 测试方法	Test Condition 处理条件	Unit 单位	Specification 规格值 (IPC-4101E/21)	Typical Value 典型值		
Thermal 热性能	Thermal Stress 热应力	2.4.13.1	Float 288 °C/ Unetched	Sec	≥ 10	≥ 180	
	Glass Transition (Tg) 玻璃化转变温度	2.4.25	E-2/105 DSC	°C	≥ 130	135	
	CTE/ Z-Axis Expansion Z-轴热膨胀系数	2.4.24	Alpha 1	ppm/°C	—	60	
			Alpha 2		—	300	
	T-260	2.4.24.1	50 - 260 °C	%	—	4.3	
	TDX(5% weight loss)	2.4.24.6	TMA	min	—	> 10	
Flammability 阻燃性	UL94	E-24/ 23	TGA	°C	—	305	
Electrical 电性能	Surface Resistivity 表面电阻	2.5.17.1	C-96/35/90	MΩ	≥ 10 <sup>4</sup>	1.0 × 10 <sup>6</sup>	
	Volume Resistivity 体积电阻	2.5.17.1	C-96/35/90	MΩ-cm	≥ 10 <sup>6</sup>	1.0 × 10 <sup>8</sup>	
	Dielectric Breakdown 击穿电压	2.5.6	D-48/ 50+ D-0.5/ 23	kV	≥ 40	≥ 45	
	Dielectric Constant 介电常数	2.5.5.2	Etched (RC50%)	@ 1 MHz	—	≤ 5.4	4.35
				@ 1 GHz	—	4.25	
	Loss Tangent 介电损耗	2.5.5.2	Etched (RC50%)	@ 1 MHz	—	≤ 0.035	0.017
	CTI 相对绝缘起痕指数	IEC60112	A	@ 1 GHz	—	0.018	
Arc Resistance 耐电弧性				2.5.1	D-48/ 50+ D-0.5/ 23	Sec	≥ 175
Mechanical 机械性能	Peel Strength (1 oz.) 铜箔剥离强度	2.4.8	125 °C	N/mm	≥ 0.70	1.7	
			Float 288 °C/ 10 Sec		≥ 1.05	1.75	
			After Process Solution		≥ 0.80	1.3	
	Flexural Strength 抗弯强度	2.4.4	Length Direction	N/mm <sup>2</sup>	≥ 415	565	
Moisture Absorption 吸水性	2.6.2.1	Cross Direction	≥ 345		446		
		D-24/23	%	≤ 0.5	0.19		

#### Remark:

- Typical Values for reference only.
- Standard Values according to IPC-4101E/21
- Typical Value of Specimen thickness is 1.6mm (S7628)

#### 注:

- 典型值仅供参考
- 规格值参照 IPC-4101E/21
- 样品的厚度为 1.6mm (S7628)





### KB-6160 板材清单 (Laminate List)

Thickness 厚度 (mm)	Size 尺寸 (Inch)	Copper foil Type 铜箔类型
0.05-3.20	37" x 49", 41" x 49", 43" x 49" 74" x 49", 82" x 49", 86" x 49"	Reverse treated copper foil RTF铜箔: 1/3OZ—3OZ HTE copper foil HTE铜箔: 1/3OZ—3OZ

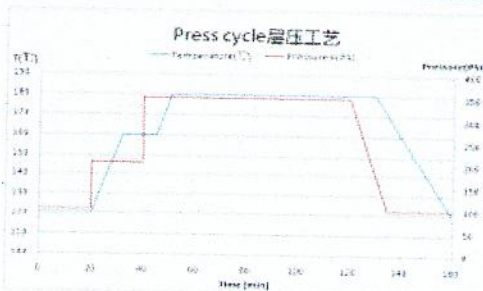
### KB-6060 半固化片清单 (Prepreg List)

UL Designation UL型号	PP style 类型	R/C(%) 树脂含量	Dk ±0.2(1GHz) 介电常数	Df ±10%(1GHz) 介质损耗	Thickness(mil) 压合厚度
KB-6060	1080	61 ±2	3.8	0.018	2.8 ±0.3
		63 ±2	3.8	0.019	3.0 ±0.4
		65 ±2	3.7	0.019	3.2 ±0.4
	3313	53 ±2	4.0	0.018	3.7 ±0.5
		55 ±2	3.9	0.018	3.9 ±0.5
	2116	50 ±2	4.2	0.017	4.6 ±0.5
		53 ±2	4.1	0.019	5.0 ±0.5
		55 ±2	4.1	0.019	5.3 ±0.5
	1506	43 ±3	4.5	0.016	6.0 ±0.5
		45 ±3	4.4	0.016	6.4 ±0.5
	7628	44 ±3	4.5	0.015	7.9 ±0.8
		46 ±3	4.5	0.016	8.2 ±0.6
		49 ±3	4.4	0.016	8.9 ±0.6
	7630	49 ±3	4.5	0.016	9.5 ±0.8
		50 ±3	4.5	0.016	9.8 ±0.8

### KB-6060 半固化片储存 (Prepreg Storage)

储存条件 (Condition)	有效期 (Shelf Life)
Max. 50%RH & Max. 23°C 湿度 < 50% 及 温度 < 23°C	90 days
Max. 5°C (Normal in room temperature for at least 4h before using) 温度 < 5°C (拆包装前需在室温下回温至少4小时)	180 days

### 压合参数 (Recommended Process)



- Heat-up rate: 1.5-2.5 °C/ min (80 °C-140 °C)  
热压升温速率: 1.5-2.5 °C/ min (80 °C-140 °C)
- Curing time: >45min (> 175 °C)  
固化时间: >45min (> 175 °C)
- Curing pressure: 350 ± 50 PSI  
(Vacuum Hydraulic Press)  
固化压力: 350 ± 50 PSI  
(真空液压机)

Remarks:  
This Technical information only lists the typical values of particular specification. If the customer needs other specifications, please contact your sales representative for more information.

注:  
本产品技术资料只列出指定规格的典型值, 如客户需要其他规格的原料, 请与您的销售代表联系。



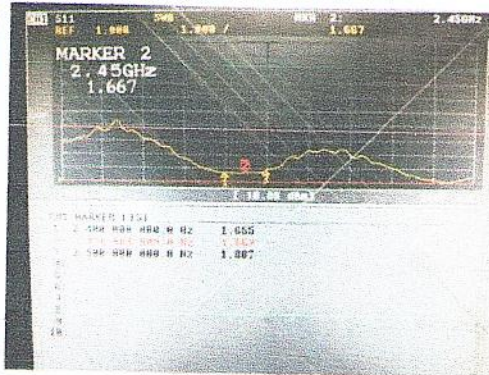
## 6、环境特性

低温-40℃：5个样品驻波比

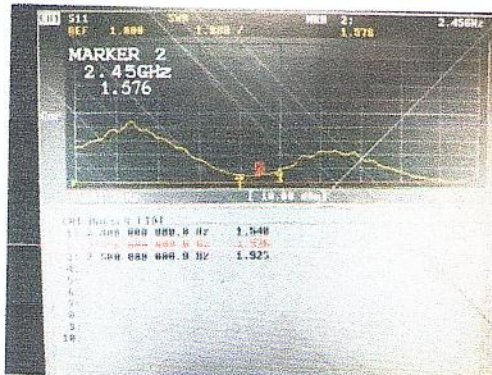
1#



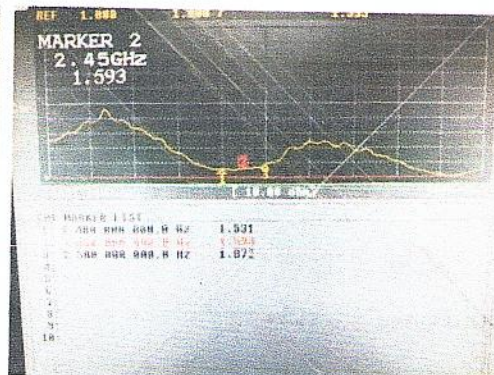
2#



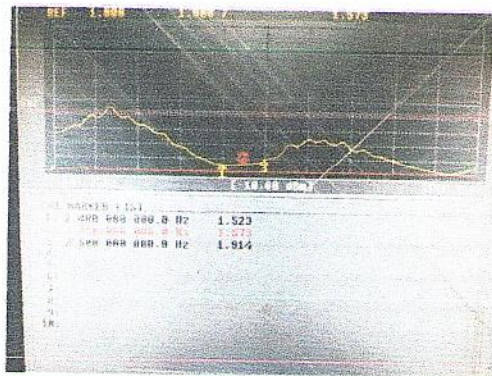
3#



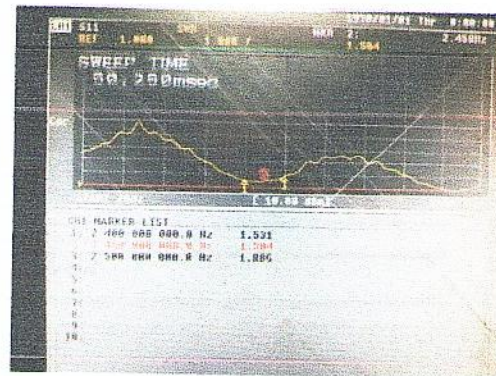
4#



5#



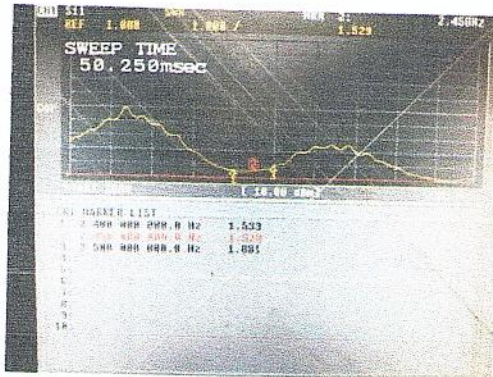
常温 1# (22℃)



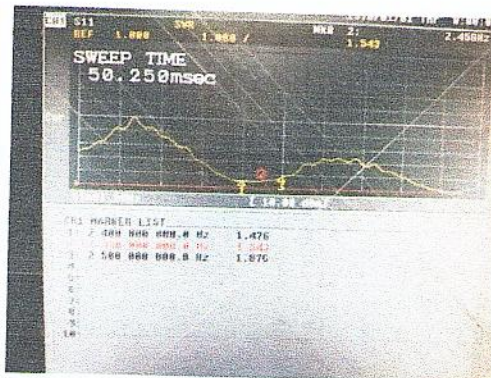


# 高温 80°C: 5 个样品驻波比

1#



2#



3#



4#



5#



分析：对比高低温情况下天线驻波比和常温情况下天线驻波比基本无差异，天线性能无影响。备注：此测试为单天线测试结果。天线焊接温度： $380 \pm 20^\circ\text{C}$ ，焊接时间  $\leq 3$  秒。







### 拉力测试

测试项目	拉力测试				
产品规格型号	MM-P4810-L-95-B	检测数量: 5PCS			
检测时间: 2021-02-23	完成时间 2021-02-23				
试验/检验设备: 1. 拉力测试计					
试验/检验条件: 1. 温度: 18-25°C 2. 湿度 ≤ 70%RH					
测试结果: 合格(平行拉力测试)					
条件项目	PCB 与射频线缆之间的维持力 ≥ 2kgf				
测试次数	1	2	3	4	5
测试结果	合格	合格	合格	合格	合格
试验/检验判定: <input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 不作判定					
测试: 黄顺琴			审核: 黄震		

### 8、仓储物流条件

温度范围 16°C ~ 28°C, 湿度范围 30%至 70%, 需做好防水防潮防晒, 运输途中勿挤压。



## 9、包装运输规格

深圳妙明智能科技有限公司			包装规范			
我司料号	客户型号	版本	工序名称	工时	文件编号	
		A0	包装装箱		MM-BZ-D700	
图1 点数/用海绵包裹端子扎橡皮筋		图2 装袋/贴标签 (标签按客户需求制作)		包装作业方法:		
				<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 每100PCS产品整齐, 使用海绵包裹端子然后橡皮筋包扎, 用PE封口袋包装, 贴标签 (产品名称、料号、数量等信息)</li> <li>2. 将包装好的每小包装入纸箱 (49*29*31CM) 中, 每箱能4000PCS, 尾数其他规格纸箱包装。</li> <li>3. 外箱指定位置贴好外箱标签, 标签内容要据客户要求进一步完善修改。</li> <li>4. 用胶带以“工”字型进行封箱。</li> </ol>		
				注意事项: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 确保每扎和每箱数量正确, 杜绝少数漏放情况。</li> <li>2. 注意标签格式, 有无漏贴和箱子外观</li> </ol>		
图4 封箱/贴外标签		图3 按订单装箱		所需物料:		
				PE封口袋 330*220MM		
				橡皮筋 透明橡皮筋		
				纸箱 490*290*310MM		
				标签 待定		
				泡棉 若干		
制订	余志雄	审核	黄露	品质	黄晓琴	核准

备注: 包装方式参考示例, 量产每扎 25PCS, 每包 100PCS, 每箱视订单而定。  
运输方式: 快递/物流配送。

## 10、产品物料清单

规格型号	MM-P4810-L-95-B		产品名称	WIFI 天线
序号	材料名称	规格型号	合格供应商	备注
1	射频线	1.13 黑色	金信诺/微波通	环保
2	PCB	一代端子	捷鑫浩/丰源	环保(FR4 玻纤板)

## 11、工艺流程

质量环境手册			文件编码		QEM-001
			页次		第1页 共1页
版次	B/0	发布日期	2018年6月14日	修改日期	2018年6月14日
工艺流程图					
<pre>graph TD; A[剥线] --&gt; B[上锡]; B --&gt; C[焊接]; C --&gt; D[组装]; D --&gt; E[测试]; E --&gt; F[全检]; F --&gt; G[包装];</pre>					



# 品质控制流程图

## 12、QC 工程图

