塑封贴片抗干扰安规电容器：SMD-X1Y1 系列

一、 特点

■产品高度 2.5mm，较传统引脚型电容器产品明显降低；

■产品编带包装适用于 SMT 自动插件焊接；

■SMD 陶瓷电容器可让终端产品全面贴片化、小型化；

■产品外包使用阻燃环氧树脂（符合 UL 94V-0 阻燃等级）；

■产品可以满足双 85 条件 1000H 测试；

■满足 AEC-Q200 质量标准；

■产品可以满足高低温冲击-55/125℃ 1000 次循环。

二、 应用

■用作交流线路滤波器以及开关电源和交流转换器初级二次耦合的 X/Y 等级电容器；

■无变压器 DDA 调制解调器的 D-A 绝缘与降噪。

料号与订货信息请咨询。

四、 技术要求

电容器类别	Y1 类
气候类别	40/125/21 B
工作温度范围	-55℃～125℃
额定电压	500VAC
电容量范围	3300pF～4700pF
损耗角正切	F(Y5V)：D.F.≤2.5%
耐电压	4000Vac (r.m.s.)/60sec。
绝缘电阻	＞10000MΩ(500VDC 条件下充电 60±5 秒后进行测试)

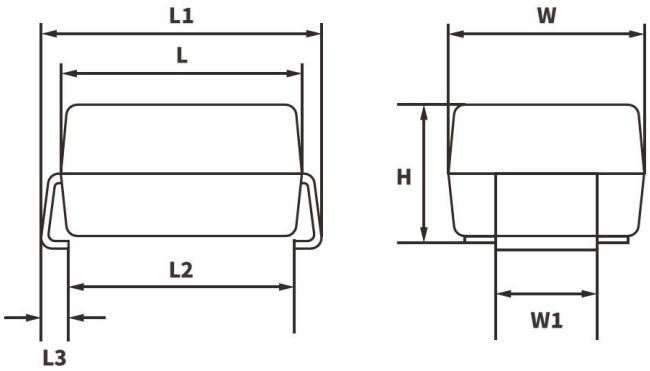
五、 产品标印

范例	说明		
	1	STE	松田 Logo
	2	SMD	产品型号：SMD
	3	Y5V	温度特性：Y5V
	4	472	电容量：4700pF
	5	M	容量允许偏差：M（±20%）
	6	X1Y1	电容器类别
	7	760～ 500～	额定电压：760VAC 500VAC

六、 安规认证

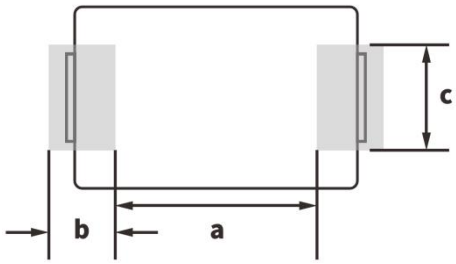
国家	认证组织	标准号	证书号	额定电压
中国	CQC	IEC60384-14:2013/ AMD1:2016	CQC24001446247	X1:760VAC、500VAC、400VAC Y1:500VAC、400VAC、250VAC
欧盟	ENEC	DIN EN IEC60384-14:2024; ENIEC60384-14:2023	40058861	
德国	VDE	DIN EN IEC60384-14:2024; ENIEC60384-14:2023	40058861	
美国/加拿大	UL/cUL	UL60384-14	E530201	
国际电工委员会	IEC-CB	IEC60384-14:2023	DE1-68874/B1/M2	

七、 外观尺寸（4522）



产品尺寸(mm)			
L	11.4±0.3	L1	11.8±0.3
W	5.4±0.3	L2	10.4±0.3
H	2.5±0.3	L3	0.6±0.3
W1	2.5±0.3		

八、 焊盘尺寸



焊盘尺寸(mm)	
a	9.0±0.3
b	1.7±0.3
c	3.6±0.3

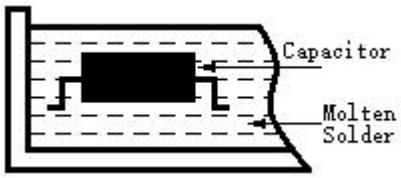
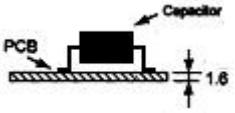
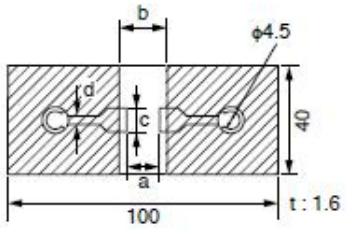
单位：mm

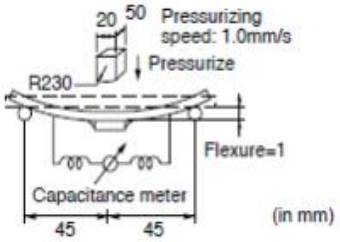
九、 规格列表

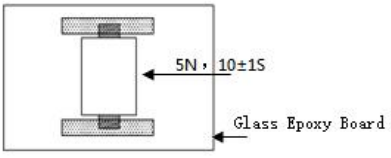
温度特性	标称容量（pF）	规格型号
Y5V	3300	SMDY14522Y5V332MQ
Y5V	4700	SMDY14522Y5V472MQ

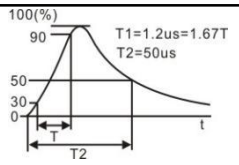
十、 基本特性与可靠性实验

No.	项目	标准	试验方法
1	外观与尺寸	外观形状没有明显的缺点 尺寸在标准范围内	电容必须用目视检查其明显的缺点 尺寸用游标卡尺测量
2	标示	清晰易于识别	目视检查
3	容量	在指定的允差范围内	S(SL) :容量与耗散因素必须在 25℃下，使用 1±0.1MHz 和 1.0V 电压下测量. B(Y5P), E(Y5U), F(Y5V)：容量与耗散因素必须在 25℃下,使用 1±0.1KHz 和 1.0V 电压下测量。
4	(D.F.) 损耗角正切值	F(Y5V)：D.F.≤2.5%	
5	(I.R.) 绝缘电阻	>10000MΩ	绝缘电阻必须在 500VDC 条件下充电 60±5 秒后进行测试。
6	耐电压 （端子间）	没有击穿或飞弧。	电容在被表 1 的测试电压施加两导线间 60 秒后不被破坏。（充放电流不大于 50mA） 〈表 1〉 型号 | 测试电压 X1Y1 | AC4000V（r.m.s.） 建议电压爬升时间 0.3S 以上
7	可焊性	引脚表面要求95%以上面积覆盖焊锡	焊锡温度：245±3℃ 浸渍时间：3±0.3秒 焊料成份：Sn96.5Ag3.0Cu0.5。

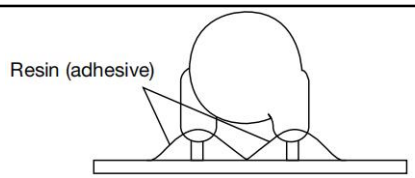
<table>
<tr><td>No.</td><td colspan="2">项目</td><td>标准</td><td>试验方法</td></tr>
<tr><td rowspan="3">8</td><td rowspan="3">耐焊接热</td><td>外观</td><td>没有可见损伤</td><td rowspan="3">预处理：电容在150+0/-10℃下放置60±5分钟，然后在室温下放置24±2h（B/E/F材质适用）。
预处理后，将电容器浸入260+5℃熔锡中10±1秒，在室温下放置 24±2h后测试。

</td></tr>
<tr><td>电容量变化率</td><td>在±10%范围内</td></tr>
<tr><td>耐电压</td><td>4KVAC/60S Pass</td></tr>
<tr><td rowspan="3">9</td><td rowspan="3">振动</td><td>外观</td><td>没有可见损伤</td><td rowspan="3">将电容器焊接在测试夹具上，并经如下振动频率10Hz-55Hz-10Hz 全振幅1.5mm，1 分钟内完全重复振动。此试验如无特别规定应在彼此互相成垂直的方向各操作2 小时(合计6 小时)后检查电容器有无机械损伤。

</td></tr>
<tr><td>容量</td><td>在允差范围内</td></tr>
<tr><td>D.F.
损耗角正切</td><td>F(Y5V)：D.F.≤2.5%</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">基板弯曲试验</td><td>无显着异常


<table><tr><td colspan="4">尺寸（mm）</td></tr><tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td></tr><tr><td>9.6</td><td>11.7</td><td>2.7</td><td>1.0</td></tr></table></td><td>将电容器焊接在下图所示的测试夹具上，按下表条件进行测试，电容器应采用回流焊法焊接，并应进行护理，以保证电容器不会受热冲击等破坏。


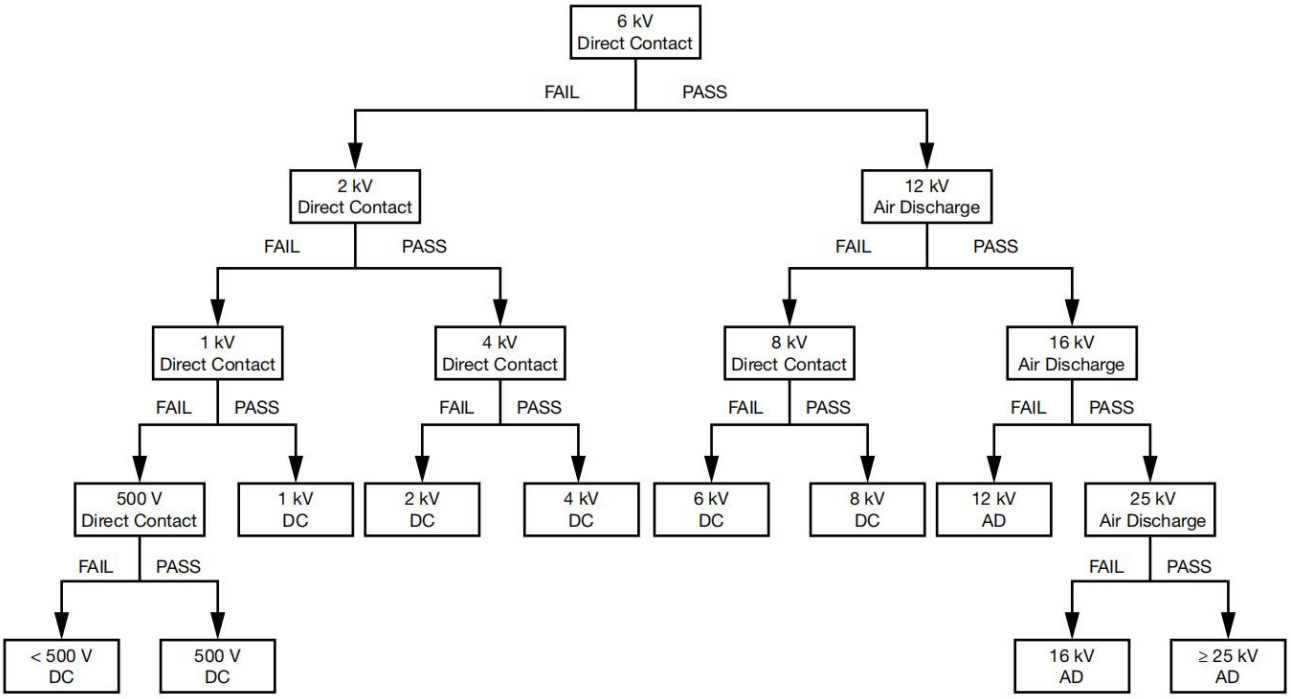
<table><tr><td>弯曲行程</td><td>2.0mm</td></tr><tr><td>下压速度</td><td>1.0mm/s</td></tr><tr><td>退出速度</td><td>5.0mm/s</td></tr><tr><td>保持时间</td><td>20.0s</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="2">焊接强度
（剪切试验）</td><td>引脚无偏移或发生其他不良</td><td>将电容器焊接在下图所示的测试夹具上，施加箭头所示方向的5N推力，电容器应采用回流焊法焊接，并应进行护理，以保证电容器不会受热冲击等破坏。

</td></tr>
<tr><td rowspan="4">12</td><td rowspan="4">稳态湿热</td><td>外观</td><td>无可见损伤</td><td rowspan="4">电容保持在温度为40±2℃、相对湿度为90-95%条件下500±12小时。
试验后处理：
电容必须贮存在室温条件下1至2小时。</td></tr>
<tr><td>容量变化率</td><td>F(Y5V)：≤±15%</td></tr>
<tr><td>绝缘电阻</td><td>>5000MΩ</td></tr>
<tr><td>耐电压</td><td>4KVAC/60S Pass</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>No.</th><th colspan="2">项目</th><th>标准</th><th>试验方法</th></tr>
<tr><td rowspan="4">13</td><td rowspan="4">耐湿负荷</td><td>外观</td><td>无可见损伤</td><td rowspan="4">电容保持在温度为40±2℃、相对湿度为90-95%条件下施加额定电压500±12小时。
[试验前预处理]：电容在150+0/-10℃下放置60±5分钟，然后在室温下放置24±2h再进行初值测量（B/E/F材质适用）。
[试验后处理]：
电容必须放置在室温条件下24±2小时再进行后值测量。</td></tr>
<tr><td>容量变化率</td><td>F(Y5V)：≤±15%</td></tr>
<tr><td>绝缘电阻</td><td>>5000MΩ</td></tr>
<tr><td>耐电压</td><td>4KVAC/60S Pass</td></tr>
<tr><td rowspan="4">14</td><td rowspan="4">耐久性</td><td>外观</td><td>没有可见损伤</td><td rowspan="4">尖峰电压：
每个供试电容必须承受8KVDC尖峰电压三次，然后再进行寿命试验。


使用下表所要求的电压在125+2/-0℃和相对湿度不超过50%的条件下1000+48/-24小时。
使用电压
1.7*U_R，另在每小时将电压增加AC1000V，时间0.1秒。
[试验前预处理]：电容在150+0/-10℃下放置60±5分钟，然后在室温下放置24±2h再进行初值测量（B/E/F材质适用）。
[试验后处理]：
电容必须放置在室温条件下24±2小时再进行后值测量。</td></tr>
<tr><td>电容量变化率</td><td>在±20%范围内</td></tr>
<tr><td>绝缘电阻</td><td>>5000MΩ</td></tr>
<tr><td>耐电压</td><td>4KVAC/60S Pass</td></tr>
<tr><td>15</td><td colspan="2">阻燃性试验</td><td>测试的电容器施加火焰的时间不得超出表中规定的数据，燃烧的滴落物或落下灼热部分不应使薄棉纸引燃。</td><td>测试的电容器应固定在最有助燃烧的火焰位置处，每个样品应在火焰中暴露一次，具体如下 B 级要求；
<table><tr><th rowspan="2">焰燃等级</th><th colspan="4">电容器体积（mm³）
施加火焰时间（S）</th><th rowspan="2">最大燃烧时间（S）</th></tr><tr><th>体积＜250</th><th>250＜体积≤500</th><th>500＜体积≤1750</th><th>体积＞1750</th></tr><tr><td>A</td><td>15</td><td>30</td><td>60</td><td>120</td><td>3</td></tr><tr><td>B</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>60</td><td>10</td></tr><tr><td>C</td><td>5</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>30</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="4">16</td><td rowspan="4">高低温冲击</td><td>外观</td><td>没有可见损伤</td><td rowspan="4">电容器应按照下表的顺序试验（为一个循环），连续承受1000次循环。
温度循环
<table><tr><th>顺序</th><th>温度(℃)</th><th>时间(min)</th></tr><tr><td>1</td><td>-55 +0/-3</td><td>30</td></tr><tr><td>2</td><td>+25 +0/-3</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>125 +3/-0</td><td>30</td></tr><tr><td>4</td><td>+25 +0/-3</td><td>3</td></tr></table>[试验前预处理]：电容在150+0/-10℃下放置60±5分钟，然后在室温下放置24±2h再进行初值测量（B/E/F材质适用）。
[试验后处理]：
电容必须放置在室温条件下 24±2 小时再进行后值测量。</td></tr>
<tr><td>电容量变化率</td><td>在±20%范围内</td></tr>
<tr><td>绝缘电阻</td><td>>5000MΩ</td></tr>
<tr><td>耐电压</td><td>4KVAC/60S Pass</td></tr>
<tr><td rowspan="4">17</td><td rowspan="4">高温高湿试验</td><td>外观</td><td>无可见损伤</td><td rowspan="4">温度：85±2℃；
湿度：85±2%；
测试时间：1000小时
电压：U_R</td></tr>
<tr><td>容量变化率</td><td>F(Y5V)：≤±15%</td></tr>
<tr><td>绝缘电阻</td><td>>5000MΩ</td></tr>
<tr><td>耐电压</td><td>见6.3[基本特性]项目6</td></tr>
</table>

No.	项目		标准	试验方法
18	机械冲击	外观	没有可见损伤 标记清晰可见	 将电容器导线焊稳，并通过树脂（粘合剂）连接到测试夹具。 在2个方向冲击3次、3个相互垂直轴，共18次冲击。 冲击源：半正弦 持续时间：6ms 加速度：100g
		电容量变化率	F(Y5V)：±10%	
		D.F. 损耗角正切	F(Y5V)：D.F.≤2.5%	
		I.R. 绝缘电阻	>10000MΩ	
19	溶剂抵抗	外观	没有可见损伤 标记清晰可见	溶剂1：1/4体积的异丙醇和3/4体积的80%的煤油和20%的乙苯混合物 溶剂3：一种由至少90%的d-柠檬烯和10%的表面活性剂组成的萜烯脱焊剂 溶剂4：42%体积的水，29%体积丙二醇甲醚29%体积单乙醇胺。 附加：OKEMCLEAN水洗化学品或者6%浓度的Oakite cleaner或等同物品 1、电容浸入（溶剂1+溶剂3）+0.5/-0min，溶剂温度25±5℃，共浸入3次； 2、电容浸入（溶剂4+附加）+0.5/-0min，溶剂温度63-70℃，共浸入3次； 3、使用正常手力每次刷10回 4、用25℃清水冲洗，再自然风干。 5、然后用3倍放大镜观察标记是否清晰，用10倍放大镜观察本体是否损伤。
20	ESD	外观	没有可见损伤 标记清晰可见	见下图ESD试验方法
		电容量变化率	±10%	
		D.F. 损耗角正切	D.F.≤5%	
		I.R. 绝缘电阻	>10000MΩ	

■ ESD 试验方法：



备注：

•样品数：15件/组

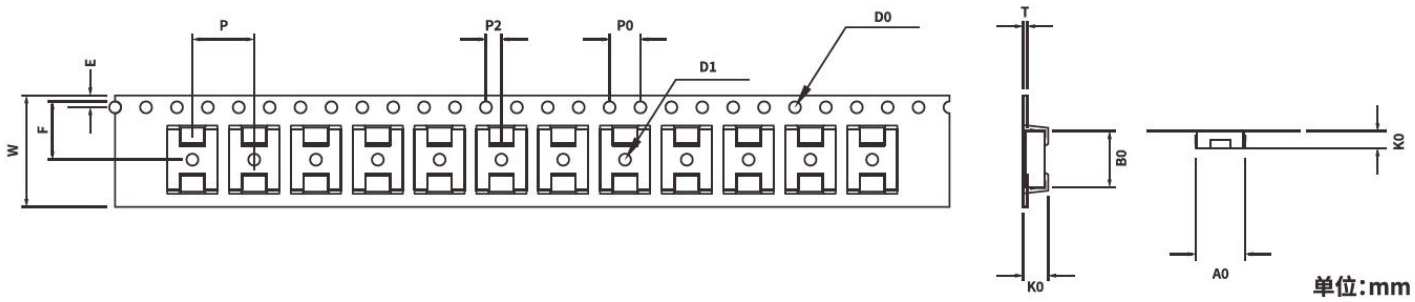
•测试环境：22℃±5℃，30%-60%RH。

•DC表示“直接接触放电”，+/-各一次；

•AD表示“空气放电”，放电距离≥15mm，移动速度5mm/s，+/-各一次。

十一、 包装说明（适用 4522）

■编带包装方式说明

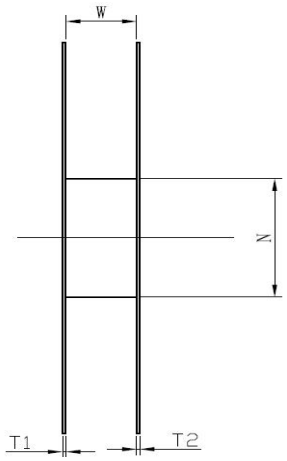


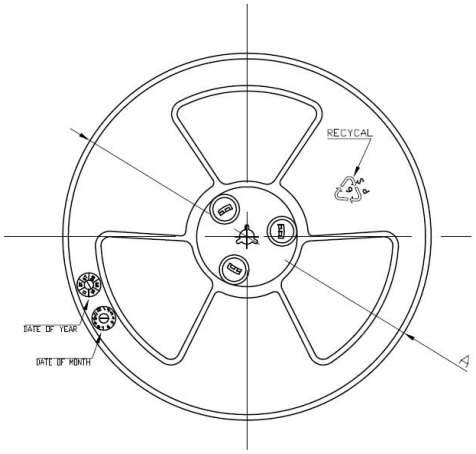
单位：mm

A0	B0	K0	P0	P	P2	T
5.61±0.15	12.40±0.15	3.20±0.1	4.0±0.15	8.0±0.15	2.0±0.15	0.3±0.10
W	E	F	D0	D1	元件/盘	
24.0±0.3	1.75±0.1	11.5±0.1	1.5+0.15/-0	1.5+0.15/-0	4000pcs	

■15 寸胶盘尺寸

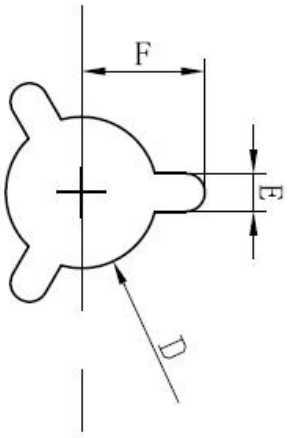
单位：mm



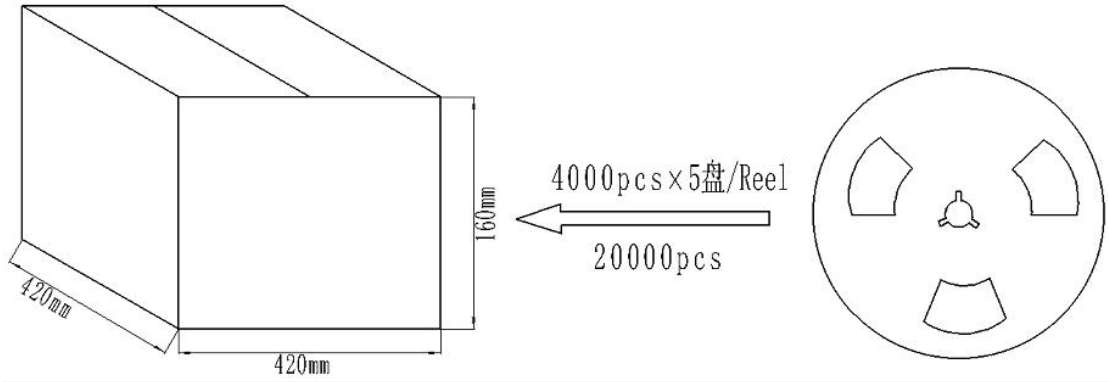


单位：mm

SPEC	24
E±0.5	2.3
F±0.5	10.75
W±0.2	24.4
T1±0.3	2.2
T2±0.3	2.2
A+0/-2	Φ380
N±3.0	Φ100
D±0.3	13.3

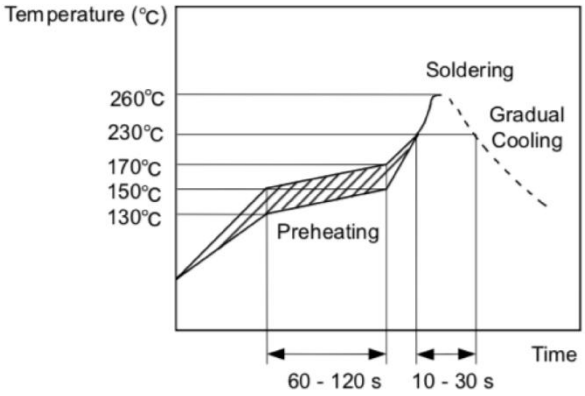


■包装纸箱



十二、 焊接说明

1、回流焊接曲线



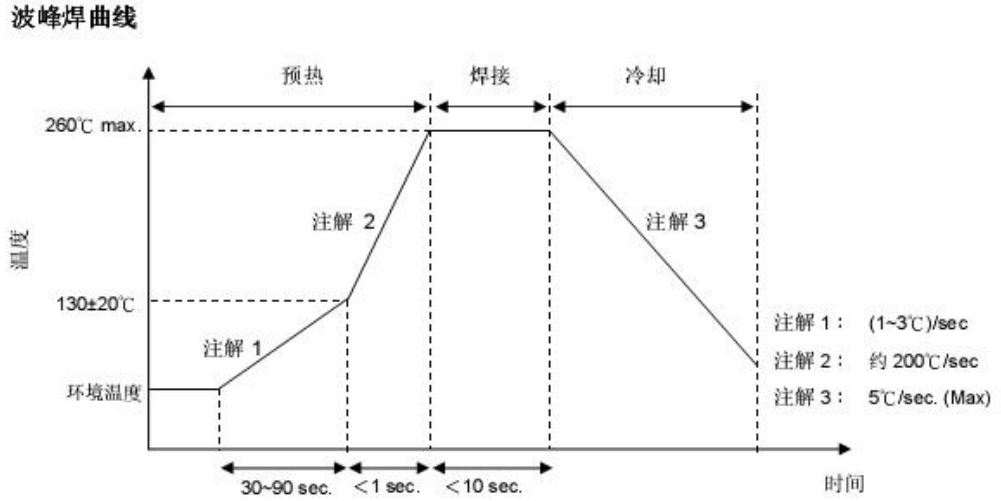
回流焊焊接电容器时，它应该在以下条件下执行：

焊接温度:230～260℃；

焊接时间:10～30s；

预热温度:170℃ max

2、波峰焊接曲线



3、烙铁重工焊接条件

项目	条件
烙铁头部温度	400℃(max.)
焊接时间	3.5 sec(max.)
烙铁功率	50W(max.)

十三、 存储环境

- 电容器的绝缘涂层不能形成完美的密封；因此，不要在腐蚀性的环境中使用或储存电容器，特别是在氯化物气体、硫化物气体、酸、碱、盐或类似物质存在的环境中，避免接触湿气。对这个产品清洗、焊接或成型之前， 验证这些过程不影响产品质量。
- 这是一个 MSL3 的产品。因此，为了避免吸收水分，电容器被装在防潮的密封袋中。
- 电容器储存在下列条件下，并在交付后 6 个月内使用

  温度：30℃以下

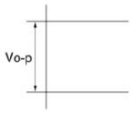
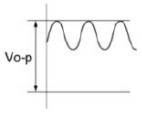
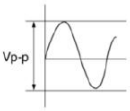
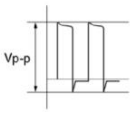
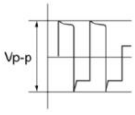
  湿度：60%RH max
- 打开防潮包装后，在 168 小时内焊接电容器。打开后，将电容器存储在有干燥剂防潮包内，备注信息卡并保持上述条件。
- 贮藏期已经超过 6 个月或封闭包被打开时，在焊接之前执行烘烤(60℃、168 小时)。

十四、 使用注意事项

警告

- 工作电压

在交流电路或纹波电流电路中使用直流额定电压电容器时，请务必将外加电压的 Vp-p 值或包含直流偏置电压的 Vo-p 值维持在额定电压范围内。若向电路施加电压，开始或停止时可能会因谐振或切换产生暂时的异常电压。请务必使用额定电压范围包含这些异常电压的电容器。

电压	直流电压	直流+交流电压	交流电压	冲激电压(1)	冲激电压(2)
位置测量					

- 工作温度和自生热(适用于 B/E 特性)

电容器的表面温度应保持在其额定工作温度范围的上限以下。务必考虑到电容器的自生热。电容器在高频电流、冲击电流等中使用时可能会因介电损耗发出自生热。外加电压应使自生热等负荷在 25℃周围温度条件下不超过 20℃范围。测量时应使用 φ0.1mm 小热容量的(K)的热电偶，而且电容器不应受到其它元件的散热或周围温度波动影响。过热可能会导致电容器特性及可靠性下降。

(切勿在冷却风扇运转时进行测量。否则无法确保测量数据的精确性)

- 耐电压的测试条件

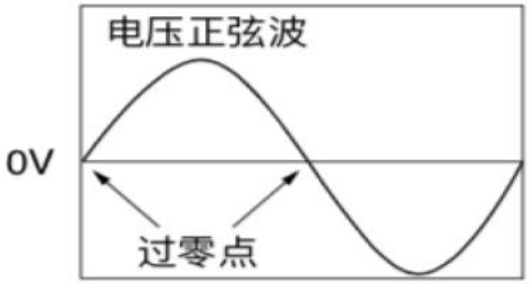
测试设备：

交流耐电压的测试设备应具有能够产生类似于 50/60Hz 正弦波的性能。如果施加变形的正弦波或超过规定电压值的过载电压，则可能会导致故障。

电压外加方法：

施加耐电压时，电容器的引线或端子应与耐电压测试设备的输出端连接牢固；然后再将电压从近零增加到测试电压。如果测试电压不从近零逐渐提高而是直接施加在电容器上，则施加时应包含*过零点。测试结束时，测试电压应降到近零；然后再将电容器引线或端子从耐电压测试设备的输出端取下。如果测试电压不从近零逐渐提高而是直接施加在电容器上，则可能会出现浪涌电压，从而导致故障。

*过零点是指电压正弦通过 0V 的位置。参见右图。



■ 用户进行的重复耐电压试验可能损坏电容器，故试验后的电容器不可以当合格品再使用。

■ 失效安全性

如果电容器破损，会导致短路电路故障。务必在本产品上适当提供例如保险丝等自动防故障功能，以免导致电击、火灾、或冒烟等。

■ 振动和冲击

在使用过程中，不要过度冲击或振动导致电容器或引脚暴露，避免任何挤压、弯折、外部撞击。

■ 粘合、成型或涂装

在粘合、成型或涂装本产品之前，通过测试在预定设备内的粘合、模制或涂覆产品的性能，验证这些过程不会影响电容器的质量。

如干燥/粘合剂硬化条件和成型树脂含有有机溶剂(乙酸乙酯、甲基乙基酮、甲苯、等等)时，SMD 是不适合的，有机溶剂可能导致电容器外层的树脂损坏，出现损坏的案例或短路。

在温度循环过程中，胶粘剂、成型树脂或涂层厚度的变化可能会导致外壳树脂开裂和/或陶瓷元件开裂。

■ 电容器在 PCB 板上安装时要求 PCB 板焊盘需与电容器管脚贴焊点吻合，相反可能会导致电容器与 PCB 板焊接不良，电容器管脚变形或本体破坏而损坏电容器；焊接于 PCB 板的电容器不可用力移动或将本体用力倾斜。

■ 在电容器上进行树脂成型时，应事先咨询我司相关技术人员。

■ 限制的应用程序

在使用我们的产品之前，请联系我们，以下列出的应用程序需要特别高的可靠性，以防止可能直接对第三方的生命、身体或财产造成损害的缺陷。

航空设备
航天设备
水下设备
电站控制设备
医疗
运输设备
交通信号设备
灾害预防/犯罪预防设备
对公众产生影响的数据处理设备
类似复杂性和/或可靠性要求的应用程序