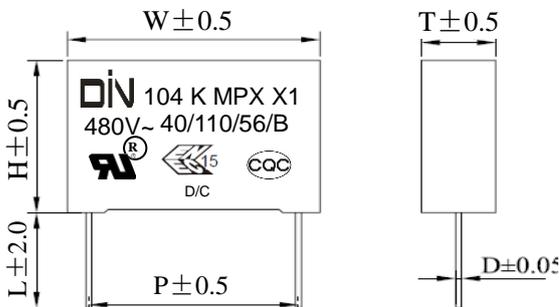


承 认 书

(APPROVE SHEET)

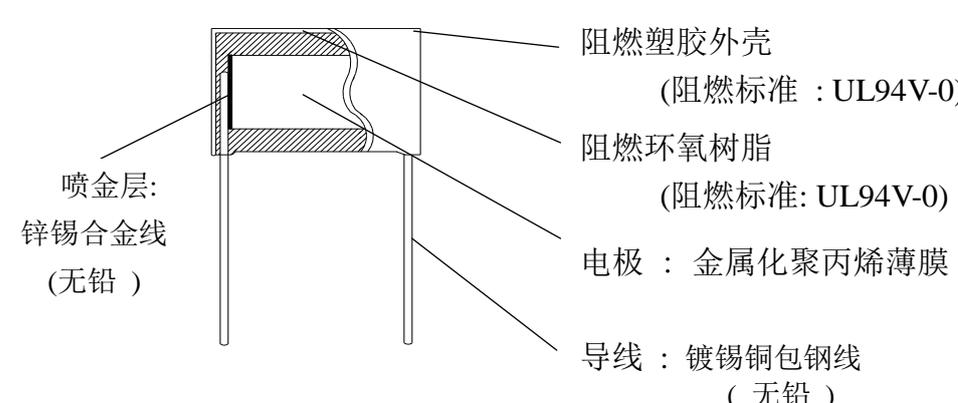
TO: 立创展品

主要材料		印字及成品图 (mm)
组 件	材料名称	
薄 膜	金属化聚丙烯薄膜	
导 线	镀锡铜包钢线 (CP)	
灌封料	阻燃灰色环氧树脂	
外 壳	阻燃 PBT 灰色外壳	

料 号	规 格	成品尺寸 (mm)						备注
		W	H	T	P	L	D	
X1104K2GAE5/6AAH/ZDIN	X1/104K480VAC	18	16	10	15	15	0.8	
	精度: ±10%							

客户签承栏			创仕鼎承办栏		
核准	检验	承认签章	核准	审核	拟制
日期			日期	2022-10-28	

深圳市创仕鼎电子有限公司
 SHENZHEN CHUANGSHIDING ELECTRONICS CO., LTD.
 深圳市光明区凤凰街道塘尾社区南太云创谷 3 栋 1803
 TEL: 0755-29948886 29948363 FAX: 0755-29948916
 HTTP://WWW.CSDIN.COM E-MAIL: SALES@CSDIN.COM

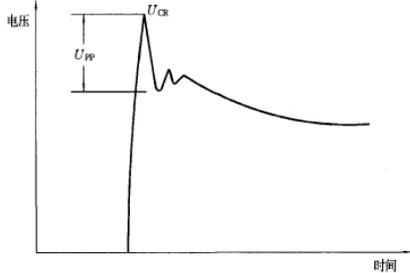
TYPE: MPX-X1		金属化聚丙烯电容器		Page:02
1.范围	本规范适用于金属化聚丙烯薄膜电容器通过了 UL, ENEC,和 CQC. 典型应用：抑制干扰			
2.产品名称	金属化聚丙烯薄膜 MPX 类。MPX-X1			
3.产品范围	工作温度	-40 to +110 ℃ (VDE/ENEC,IEC60384-14) -40 to +110 ℃ (UL,UL60384-14) -40 to +110 ℃ (CQC,GB/T14472-1998) (包括产品表面温度上升)		
	额定电压	440V.AC~480V.AC max. (IEC60384-14) 最大连续直流电压：1000VDC		
	容量范围	依据不同需求		
	容量偏差	依据不同需求		
4.外观	1. 标志正确、清晰； 2. 引线光滑、无油污、氧化等； 3. 环氧光泽、无气泡、针孔等。			
5.结构	<p>MPX-X1 电容器为无感卷绕结构，金属化聚丙烯薄膜介质，电容器使用阻燃塑料外壳，填充阻燃环氧树脂，并引出两根导线。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"> 喷金层： 锌锡合金线 (无铅) 阻燃塑胶外壳 (阻燃标准：UL94V-0) 阻燃环氧树脂 (阻燃标准: UL94V-0) 电极：金属化聚丙烯薄膜 导线：镀锡铜包钢线 (无铅) </p>			
6.使用寿命等级	标准范围内大于 100000H			
7.尺寸	依据不同需求			
8. 标准测试条件	测试温度：15℃-35℃ ； 湿度：45%-75% (如果判定结果有异议时，应于温度 20±5℃,湿度 65±5%测试数据为准。)			

TYPE: MPX-X1		金属化聚丙烯电容器		Page:03						
8.特性										
No.	项目	性能		测试方法						
1	耐电压	<p>[端子之间]:</p> <p>4.3*U_R(DC) 持续 60 秒, 测试期间应无永久性击穿或飞弧。</p> <p>1.放电电流设定 AC: 2A DC:10mA</p> <p>2. 测试电路连接 1Ω/V 限流电阻</p> <p>3. 电压上升速度: 100V/sec</p> <p>[端子与外壳间]: 施加电压: 2.0*U_R+1500V(AC)持续60秒, 测试期间应无永久性击穿或飞弧</p>		IEC60384-14-4.2.1 (IEC 60384-1-4.6)						
2	绝缘电阻	<p>[端子之间]:</p> <p>IR ≥ 15000MΩ C ≤ 0.33 μF(100V.DC)</p> <p>IR ≥ 5000MΩ.μF C > 0.33 μF(100V.DC)</p> <p>[端子与外壳间]:</p> <p>IR ≥ 30000MΩ (100V.DC)</p> <p>测试条件: 直流 100±15V, 1 分钟±5 秒, 20℃ 环境温度, 环境湿度 45~75%。</p>		IEC 60384-14-4.2.5 (IEC 60384-1-4.5)						
3	容量	规定容量偏差范围 (测试条件: 1 ± 0.2 KHZ、20 ℃、1Vrms)		IEC 60384-14-4.2.2 (IEC 60384-1-4.7)						
4	损耗角正切	0.001 uF ≤ C _n < 0.01 uF	≤ 15 × 10 ⁻⁴ (20℃;1kHz)	≤ 20 × 10 ⁻⁴ (20℃;10kHz)	IEC 60384-14-4.2.3 (IEC 60384-1-4.8) (测试条件: 10 ± 0.2 KHZ、20 ℃、1Vrms)					
		0.01 uF ≤ C _n < 0.47 uF	≤ 15 × 10 ⁻⁴ (20℃;1kHz)	≤ 20 × 10 ⁻⁴ (20℃;10kHz)						
		0.47 uF ≤ C _n < 1.0 uF	≤ 20 × 10 ⁻⁴ (20℃;1kHz)	≤ 40 × 10 ⁻⁴ (20℃;10kHz)						
		1.0 uF ≤ C _n < 10.0 uF	≤ 30 × 10 ⁻⁴ (20℃;1kHz)	-----						
5	端子强度	<p>[拉伸强度]</p> <p>在端子引出方向, 施加相对应的拉力, 逐步向指定的值, 持续 10 秒; 测试结束后, 接线端子无松动或断开。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>引出端截面积直径 mm</td> <td>拉力 [N]</td> </tr> <tr> <td>0.50 < d ≤ 0.80</td> <td>10.0</td> </tr> <tr> <td>0.80 < d ≤ 1.25</td> <td>20.0</td> </tr> </table>		引出端截面积直径 mm	拉力 [N]	0.50 < d ≤ 0.80	10.0	0.80 < d ≤ 1.25	20.0	IEC 60384-14-4.3 (IEC 60384-1-4.13) IEC 60068-2-21 Test Ua1
		引出端截面积直径 mm	拉力 [N]							
0.50 < d ≤ 0.80	10.0									
0.80 < d ≤ 1.25	20.0									
<p>[弯曲强度]</p> <p>在以下指定负载条件下, 电容器端子弯曲 90° 并回复到原始位置, 以同样的速度在相反的方向重复一次, 测试结束后, 接线端子无松动或断开。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>引出端截面积直径 mm</td> <td>弯曲力[N]</td> </tr> <tr> <td>0.50 < d ≤ 0.80</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>0.80 < d ≤ 1.25</td> <td>10.0</td> </tr> </table>		引出端截面积直径 mm	弯曲力[N]	0.50 < d ≤ 0.80	5.0	0.80 < d ≤ 1.25	10.0	IEC 60384-14-4.3 (IEC 60384-1-4.13) IEC 60068-2-21 Test Ua1		
引出端截面积直径 mm	弯曲力[N]									
0.50 < d ≤ 0.80	5.0									
0.80 < d ≤ 1.25	10.0									

TYPE: MPX-X1		金属化聚丙烯电容器	Page:04
No.	项目	性能	测试方法
6	耐振性	频率：10~500Hz 方向和时间：三个方向各2 小时，总持续时间6 小时 振幅0.75mm 或加速度98m/s ² （取严酷度较低者） 性能要求： 产品外观无可见损伤及松动	IEC 60384-14-4.7 (IEC 60384-1-4.17) IEC 60068-2-6 Test Fc
7	可焊性	1. 焊槽温度：235℃±5℃ 2. 浸入时间：2.0 S±0.5 S 3. 浸入深度（里安装面或电容器本体）：1.5~2.5mm，应采用厚度为1.5mm±0.5mm 的绝热屏蔽板 性能要求： 焊锡覆盖面积达到浸占面积的 95%以上。	IEC 60384-14-4.5 (IEC 60384-1-4.15) IEC 60068-2-20 Test Ta
8	焊接耐热性	1. 焊槽温度：260℃±5℃ 2. 浸入深度为离安装面1.5~2.5mm 的焊锡槽时，应采用厚度为1.5mm±0.5mm 的绝热屏蔽板 3. 焊接时间：≤5S 性能要求：在测试条件中放置1~2h 后在进行测试，电容器外观检查，并应无可见性破坏；标志清晰。 耐电压： 耐电压应符合项目 8.1。 绝缘电阻： 绝缘电阻应符合项目 8.2。 容量变化率： $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 3\%$	IEC 60384-14-4.4 (IEC 60384-1-4.14) IEC 60068-2-20 Test Tb
9	抗寒性	1. 环境温度：-40±2° C 2. 测试持续时间：2 小时 在室温环境中放置 1.5±0.5 小时，按 8.3 项目测试容量，并应满足以下性能。 容量变化率： $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 5\%$	IEC 60384-14-4.11.4 (IEC 60384-1-4.21.4) IEC 6068-2-1 Test Aa

TYPE: MPX-X1		金属化聚丙烯电容器	Page:5
No.	项目	性能	测试方法
10	耐热性	1. 环境温度: $110 \pm 2^\circ\text{C}$ 2. 测试持续时间: 16 小时 在室温环境中放置 1.5 ± 0.5 小时, 按 8.3 项目测试容量, 并应满足以下性能。 容量变化率: $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 5\%$ 绝缘电阻: 大于相对应极限的50%	IEC 60384-14-4.11.2 (IEC 60384-1-4.21.2) IEC 60068-2-2 Test Ba
11	稳态湿热	1. 环境温度: 40°C 2. 相对湿度: 95%RH 3. 测试持续时间: 56 天 4. 测试期间不施加电压 在室温放置 1~2 小时后 性能要求: 外观: 无显著变化 耐电压: 耐电压应符合项目 8.1 绝缘电阻: 大于相对应极限的50% 容量变化率: $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 5\%$ 介质损耗角: $\Delta DF \leq 0.008$ $CR \leq 1\mu\text{F}$ 1KHZ $\Delta DF \leq 0.005$ $CR > 1\mu\text{F}$ 1KHZ	IEC 60384-14-4.12 (IEC 60384-1-4.22) IEC 60068-2-3 Test Ca
12	高温高湿 (THB)	1. 温度: $85^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 湿度: $85 \pm 2/3\%$ 2. 持续时间: 1000H 3. 输入电压: 264VAC 外观无可见损伤, 标志清晰; 容量变化: $\Delta C/C : \leq \pm 10\%$ 损耗变化: $CR \leq 1.0\mu\text{F} \Delta \tan \delta : \leq 0.8\%$ at 1 KHZ $CR > 1.0\mu\text{F} \Delta \tan \delta : \leq 0.5\%$ at 1 KHZ	

13	温度快速变化	<p>测试温度变化：温度:θ A = -40℃； θ B = +110℃</p> <p>持续时间：30min</p> <p>循环次数：5 次</p> <p>性能要求：</p> <p>外 观：无显著变化</p> <p>耐电压：</p> <p style="padding-left: 20px;">耐电压应符合项目 8.1</p> <p>绝缘电阻：</p> <p style="padding-left: 20px;">大于相对应极限的50%</p> <p>容量变化率：</p> $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 5\%$ <p>介质损耗角：△DF≤0.008 CR≤1 μ F 1KHZ</p> <p style="padding-left: 40px;">△DF≤0.005 CR>1 μ F 1KHZ</p>	<p>IEC 60384-14-4.6 (IEC 60384-1-4.16)</p> <p>IEC 60068-2-14 Test Na</p>
----	--------	---	--

TYPE: MPX-X1		金属化聚丙烯电容器	Page:6
No.	项目	性 能	测试方法
14	脉冲电压	<p>1. 全波形脉冲电压测试</p> <p>2. 施加24 次相同极性的脉冲</p> <p>3. 脉冲间隔时间不小于10s:</p> <p>在测试过程中,</p> <p>1) 如果显示器有3 次连续脉冲波形表示电容器未发生自愈性击穿, 则可以停止施加脉冲, 认为电容器合格。</p> <p>2) 若电容器施加全部24 次脉冲后, 有3 次或更多次的波形表示未发生自愈性击穿, 则认为电容器合格。</p> <p>3) 若规定波形的脉冲少于3 次, 则认为电容器失败如果波形出现阻尼振荡, 振荡的峰-峰值UPP 应不大于峰值脉冲电压的10%。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>电压设定：CR≤1.0 μ F 2.5KV < U_p ≤ 4.0KV</p> <p style="padding-left: 40px;">CR>1.0 μ F U_p = DC4.0/√C_R KV</p> <p>性能要求：</p> <p>外 观：无显著变化, 无永久性击穿或闪络</p> <p>脉冲电压后, 电容器应经受高温负荷 (项目 13)</p> <p>测试电路及施加电压参照 IEC 60384-14.4.13 附录 A</p>	<p>IEC 60384-14-4.13 (IEC 60384-1-4.26)</p>

15	耐久性	<p>1. 本测试在脉冲电压测试完成后一周内进行</p> <p>2. 电容器在测试箱内的放置间距不小于25mm</p> <p>3. 测试温度：110℃±3℃</p> <p>4. 测试电压：$U_R \times 1.25$</p> <p>5. 持续时间：1000 小时, 每隔 1 小时将电压升高到 1000V（有效值），持续时间 0.1S, 该电压应分别通过一个 $47 \Omega \pm 5\%$电阻施加到每个电容器上。</p> <p>性能要求： 外观：无显著变化 耐电压： 耐电压应符合项目 8.1 绝缘电阻： 大于相对应极限的50% 容量变化率： $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 10\%$ 介质损耗角：$\Delta DF \leq 0.008$ $CR \leq 1 \mu F$ 1KHZ $\Delta DF \leq 0.005$ $CR > 1 \mu F$ 1KHZ</p>	IEC 60384-14-4.14 (IEC 60384-1-4.23)
16	充电和放电	<p>充放电次数：10000 次</p> <p>充电时间：0.5s</p> <p>放电时间：0.5s</p> <p>充电电压：$\sqrt{2}U_{RV}$. DC</p> <p>充电电阻：$220/C$（Ω）或将充电电流限制到1A，取其较大者；</p> <p>放电：每个电容器分别通过一个电阻器放电，电阻器的阻值必须使放电时候的电压变化率（dU/dt）的最大值约为$100V/\mu s$</p> <p>性能要求： 外观：无显著变化 电容量：变化率$\leq 10\%$ DF：$C \leq 1 \mu F$ $DF \leq 0.008$ ， $C > 1 \mu F$ $DF \leq 0.005$ 耐电压：无击穿或飞弧 绝缘电阻：大于相对应极限的50%</p>	IEC 60384-14-4.18 (IEC 60384-1-4.38)

17	阻燃性测试	<p>1. 被试电容器应固定在最有助于燃烧的火焰位置处，每一样本单位仅应在火焰中暴露一次</p> <p>2. 应对最小壳号，中间壳号和最大壳号进行测试，对于被试壳号，应选三只最大容量和三只最小容量的样本单位进行测试，每一壳号得到6只样本单位测试结果</p> <p>3. 暴露在火焰中的时间和燃烧的时间按下表规定：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="3" style="text-align: center;">有焰 燃烧 等级</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">严酷等级</th> <th rowspan="3" style="text-align: center;">最大 燃烧 时间</th> </tr> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">针对电容器体积范围 (mm³) 施加火焰时间 (S)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">体积≤250</th> <th style="text-align: center;">250<体积≤500</th> <th style="text-align: center;">500<体积≤1750</th> <th style="text-align: center;">1750<体积</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">120</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> </tbody> </table>	有焰 燃烧 等级	严酷等级				最大 燃烧 时间	针对电容器体积范围 (mm ³) 施加火焰时间 (S)				体积≤250	250<体积≤500	500<体积≤1750	1750<体积	A	15	30	60	120	3	B	10	20	30	60	10	C	5	10	20	30	30	IEC 60384-14-4.18 (IEC 60384-1-4.38)
有焰 燃烧 等级	严酷等级				最大 燃烧 时间																														
	针对电容器体积范围 (mm ³) 施加火焰时间 (S)																																		
	体积≤250	250<体积≤500	500<体积≤1750	1750<体积																															
A	15	30	60	120	3																														
B	10	20	30	60	10																														
C	5	10	20	30	30																														

10. 认证标准

认证	国家	详述	认证号
UL	美国	UL 1414 MPX X1 0.001μF~10.0μF 440V.AC~480V.AC, 110 ℃.	E526105
ENEC	欧洲	IEC 60384-14:2005 MPX X1 0.001μF ~10.0 μF 440V.AC ~480V.AC, 40/110/56/B	ENEC-04001
CQC	中国	GB/T14472 -1998 MPX X1 0.001~10.0μF 440V.AC ~480V.AC, 40/110/56/B	CQC22001328155

注：ENEC 在欧洲等同于
SEV , SEMKO , DEMKO , NEMKO , FIMKO 等。

11. 电压爬升速度 dv/dt (V/μs)

脚距 额定电压	10 mm	15 mm	22.5 mm	27.5 mm	32.5mm
480 V.AC	750	600	300	225	150

12. 电容器标识

- (1) LOGO 制造商标示
- (2) 标称容量
- (3) 容量偏差
- (4) 产品名称(Capacitor ClassMPX- X1)
- (5) 额定电压
- (6) 安全标准

ENEC 标志:

NEC 是“欧洲标准电器认证”的缩写，

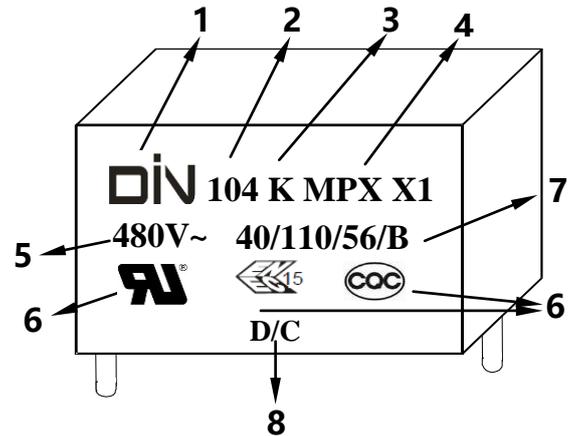
ENEC 标志在欧洲等价于如下标志：



- (7) 应用种类由字母和数字表示：

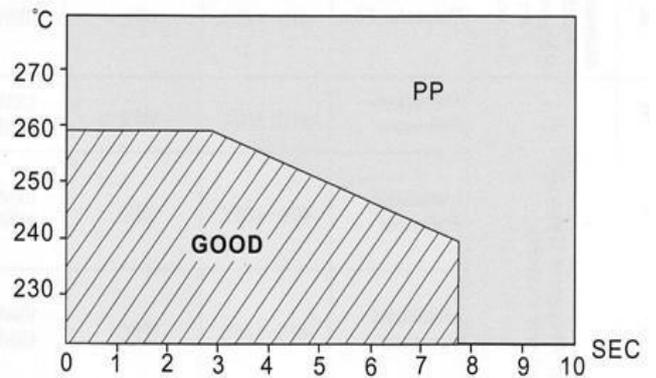
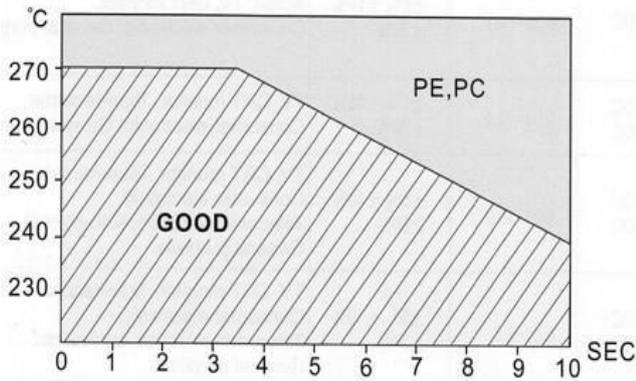
- 1st. (40): 使用温度最低气温-40℃
- 2nd. (110): 使用温度最高气温 110℃
- 3rd. (56): 稳态湿热测试天数
- 4th. (B): 阻燃性为 B 类.

- (8) 生产日期码

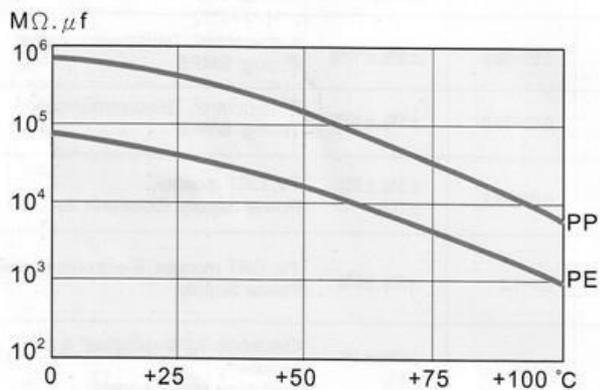
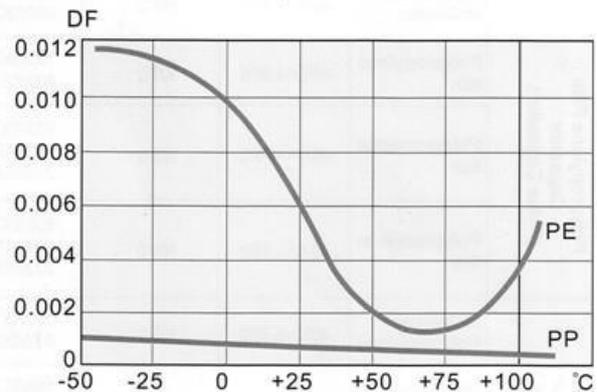
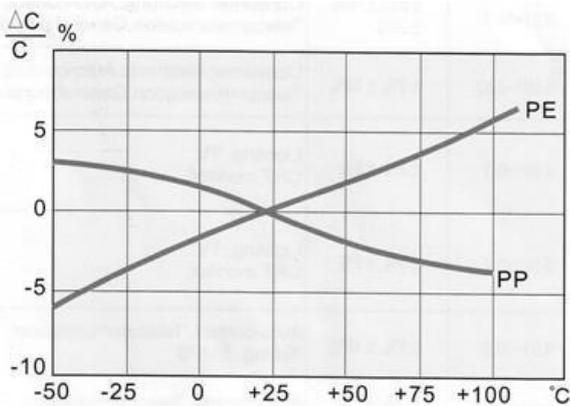


13. 产品性能曲线图

1. 焊接温度与时间



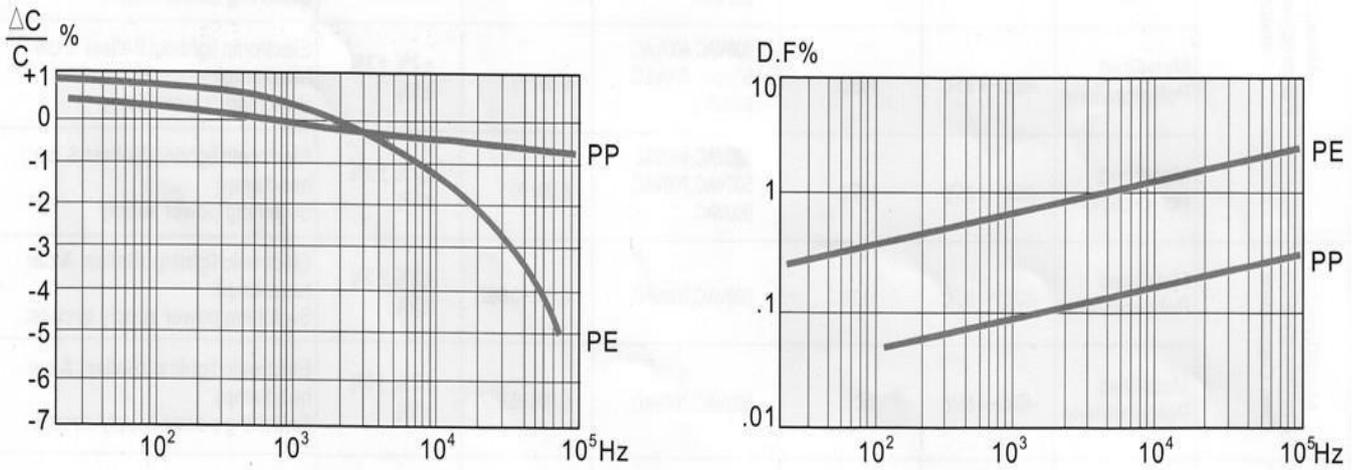
2. 温度特性曲线



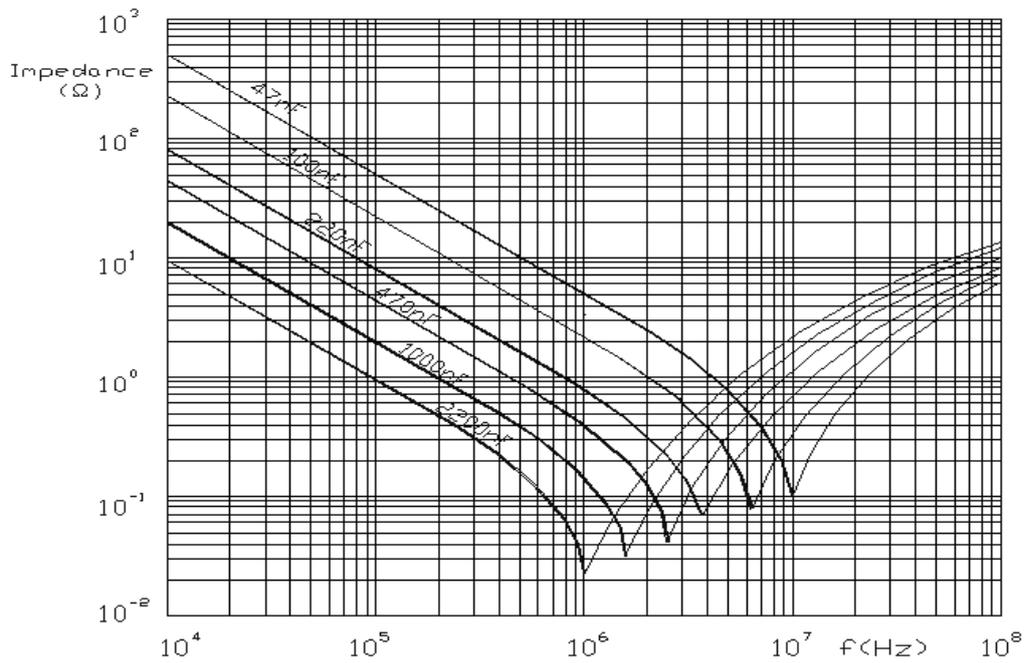
PP: 聚丙烯薄膜 (Polypropylene Film)

PE: 聚酯薄膜 (Polyester Film)

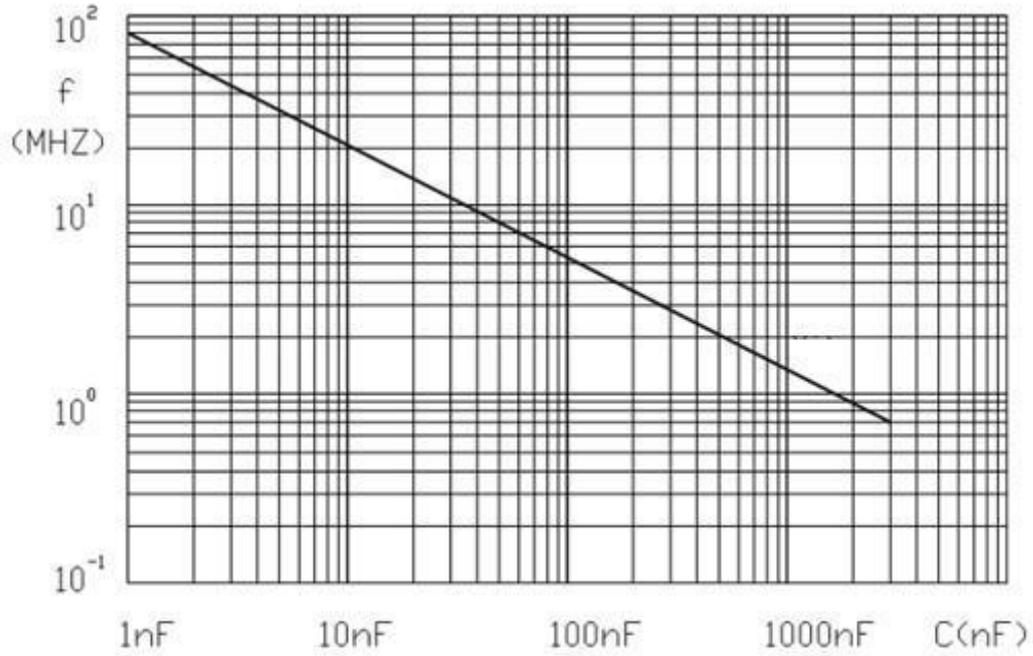
3. 频率特性



4. 阻抗与频率曲线

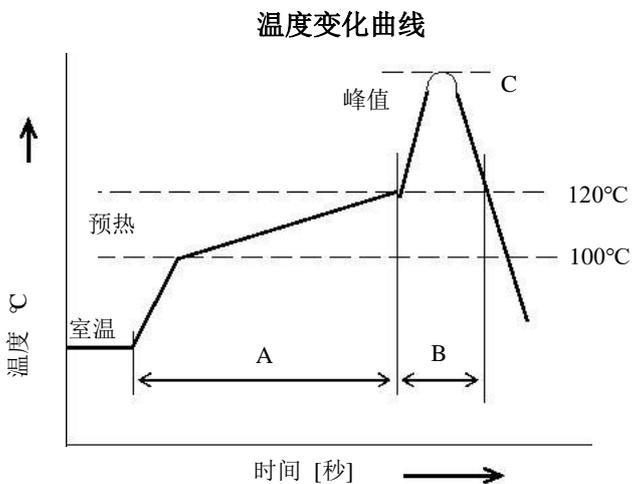


5.谐振频率与容量曲线



(一) 金属化薄膜电容器---无铅波峰焊条件

• 波峰焊温度曲线



	项目	数值	单位
A	加热时间	50 - 100	秒
	加热温度	100 - 120	℃
	温度上升速度	1 - 2	℃/秒
B	浸渍时间	2 - 4	秒
C	峰值温度	260	℃
	峰值温度持续时间	瞬间	秒

• 波峰焊要求

聚丙烯薄膜电容器的本体温度低于120℃·持续时间小于60秒。

聚酯薄膜电容器的本体温度低于150℃·持续时间小于60秒。

• 波峰焊浸渍要求

峰值温度	260℃
浸渍时间	4 秒
焊接次数	1次

插入组件: 焊接引脚与组件接触点

• 手工焊接

焊头温度	350℃
焊接时间	3 秒

(二) 工作电压

- 薄膜电容器的选取取决于施加的最高电压, 并受施加的电压波形、电流波形、频率、环境温度(电容器表面温度)、电容量等因素的影响。使用前请先检查电容器两端的电压波形、电流波形和频率是否在额定值内。

(三) 工作电流

- 通过电容器的脉冲(或交流)电流等于电容量C与电压上升速率的乘积, 即 $I=C \times dt/dt$ 。
由于电容器存在损耗, 在高频或高脉冲条件下使用时, 通过电容器的脉冲(或交流)电流会使电容器自身发热而有温升, 将会有热击穿的危险。因此, 电容器安全使用条件不仅受额定电压的限制, 而且受额定电流的限制。

当实际工作电流波形与给出的波形不同时，一般情况下聚酯薄膜电容器在内部温升为 10℃或更小的情况下使用；聚丙烯薄膜电容器在内部温升为 5℃或更小的情况下使用，电容器表面温度不允许超过额定上限温度。

- 金属化薄膜电容器内部温升公式如下：

$$\Delta T = I_{rms}^2 \cdot DF \cdot \omega / (\beta \cdot S)$$

ΔT : 电容器内部温升

I_{rms} : 通过电容器的有效电流值

DF: 损耗角正切

ω : 容抗 ($1/2 \pi f c$)

β : 薄膜传热系数

S: 电容器表面积

(四) 各种波形的有效值换算关系

- 不同的波形有效值按下面的公式计算

种类(type)	1	2	3	4
波形 (waveform)				
有效值(rms)	$E/\sqrt{2}$	$E/\sqrt{2}$	$E\sqrt{t/(2T)}$	$E/\sqrt{3}$
种类(type)	5	6	7	8
波形 (waveform)				
有效值(rms)	$E \sqrt{t/(3T)}$	E	$E \sqrt{t/T}$	$\sqrt{\frac{1}{2T}(I_1^2 + I_2^2 + I_3^2 + I_4^2)}$

(四) 电容器充放电

- 由于电容器充放电电流取决于电容量和电压上升速率的乘积，即使是低电压充放电，也可能产生大的瞬间充放电电流，这可能会导致电容器性能的损害。当进行充放电时，请串联一个 20 Ω/V~1000 Ω/V 或更高的限流电阻，将充放电电流限制在规定范围内。如有发生电容器短路充放电现象，
- 请将其列入不良品范围，不得使用。

(五) 阻燃性

- 尽管在薄膜电容器外封装中使用了耐火阻燃材料—助燃环氧树脂或外壳，但外部的持续高温或火焰仍可使电容器芯子变形而产生封装破裂，导致电容器芯子融化或燃烧。

(六) 环境温度

- 电容器额定使用温度标准为 85℃。当电容器实际使用温度超过额定使用温度（在最高使用温度范围内）时，电容器额定电压将随温度的升高而降低。电容器额定电压降低标准公式：

- $V_C = V_R * (165 - T_A) / 80$

V_C : 电容器降低额定电压后电压 V_R : 电容器额定电压

T_A : 电容器表面温升

(七) 保管方法及保管条件

- 湿度、灰尘、酸化性瓦斯（盐化水素，酸化水素，亚硫酸瓦斯），将对电容器外部电极之焊接端子产生劣化影响。
- 特别要避开高温多湿之场所，保存在-10~40℃，湿度 85%以下，不可直接暴露于水或水气，以免水气侵入而破坏电容器。
- 如电容器保存时间超过一年，需重新进行电气性能检测后，方可使用，保存期限三年。