

承 认 书

(APPROVE SHEET)

TO: 立创展品

主要材料		印字及成品图
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	
X2473K2FAC70AAH/ZDIN	X2/473K330VAC	12	11	5	10	15	0.6	
	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-X2		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,VDE 和 CQC. 典型应用：抑制干扰		
2.产品名称	金属化聚丙烯薄膜 MKP 类。MPX-X2		
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	330V.AC max. (IEC60384-14) 275V.AC~330V.AC max. (UL,UL60384-14) 275VAC/330V.AC (CQC,GB/T14472-1998)	
	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-X2 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="margin-left: 200px;"> 喷金层： 锌锡合金线 (无铅) </p> <p style="margin-left: 650px;"> 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-X2	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	[端子之间]: 4.3*U _R (DC) 持续 60 秒，测试期间应无永久性击穿或飞弧。 1.放电电流设定 AC: 2A DC:10mA 2. 测试电路连接 1Ω/V 限流电阻 3. 电压上升速度: 100V/sec [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			IEC60384-14-4.2.1 (IEC 60384-1-4.6)						
2	绝缘电阻	[端子之间]: IR ≥ 15000MΩ C ≤ 0.33 μF(100V.DC) IR ≥ 5000MΩ.μF C > 0.33 μF(100V.DC) [端子与外壳间]: IR ≥ 30000MΩ (100V.DC) 测试条件: 直流 100±15V, 1 分钟±5 秒, 20℃ 环境温度, 环境湿度 45~75%。			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≤Cn<0.01 uF	≤20×10 ⁻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≤Cn<0.47 uF	≤10×10 ⁻⁴ (20℃;1kHz)	≤20×10 ⁻⁴ (20℃;10kHz)							
		0.47uF≤Cn<1.0 uF	≤20×10 ⁻⁴ (20℃;1kHz)	≤40×10 ⁻⁴ (20℃;10kHz)							
		1.0 uF≤Cn<10.0 uF	≤30×10 ⁻⁴ (20℃;1kHz)	-----							
5	端子强度	[拉伸强度] 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。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>引出端截面直径 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										

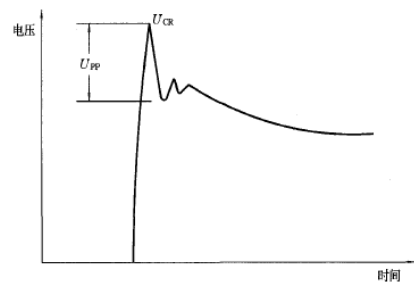
		<p>[弯曲强度]</p> <p>在以下指定负载条件下，电容器端子弯曲 90° 并回复到原始位置，以同样的速度在相反的方向重复一次，测试结束后，接线端子无松动或断开。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>引出端截面直径 mm</td> <td>弯曲力[N]</td> </tr> <tr> <td>0.50 < d ≤ 0.80</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>0.80 < d ≤ 1.25</td> <td>10.0</td> </tr> </table>	引出端截面直径 mm	弯曲力[N]	0.50 < d ≤ 0.80	5.0	0.80 < d ≤ 1.25	10.0	<p>IEC 60384-14-4.3 (IEC 60384-1-4.13) IEC 60068-2-21 Test Ua1</p>
引出端截面直径 mm	弯曲力[N]								
0.50 < d ≤ 0.80	5.0								
0.80 < d ≤ 1.25	10.0								
<p>TYPE: MPX-X2</p>		<p>金属化聚丙烯电容器</p>	<p>Page:04</p>						
No.	项目	性能	测试方法						
6	耐振性	<p>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/s²（取严酷度较低者）</p> <p>性能要求： 产品外观无可见损伤及松动</p>	<p>IEC 60384-14-4.7 (IEC 60384-1-4.17) IEC 60068-2-6 Test Fc</p>						
7	可焊性	<p>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</p> <p>性能要求： 焊锡覆盖面积达到浸占面积的 95% 以上。</p>	<p>IEC 60384-14-4.5 (IEC 60384-1-4.15) IEC 60068-2-20 Test Ta</p>						
8	焊接耐热性	<p>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</p> <p>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。</p> <p>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： $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 3\%$</p>	<p>IEC 60384-14-4.4 (IEC 60384-1-4.14) IEC 60068-2-20 Test Tb</p>						

9	抗寒性	<p>1. 环境温度：-40±2° C</p> <p>2. 测试持续时间：2 小时</p> <p>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。</p> <p>容量变化率：$\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 5\%$</p>	IEC 60384-14-4.11.4 (IEC 60384-1-4.21.4) IEC 6068-2-1 Test Aa
---	-----	---	--

TYPE: MPX-X2		金属化聚丙烯电容器	Page:5
No.	项目	性能	测试方法
10	耐热性	<p>1. 环境温度：110±2° C</p> <p>2. 测试持续时间：16 小时</p> <p>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。</p> <p>容量变化率：$\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 5\%$</p> <p>绝缘电阻：大于相对应极限的50%</p>	IEC 60384-14-4.11.2 (IEC 60384-1-4.21.2) IEC 60068-2-2 Test Ba
11	稳态湿热	<p>1. 环境温度：40° C</p> <p>2. 相对湿度：95%RH</p> <p>3. 测试持续时间：56 天</p> <p>4. 测试期间不施加电压</p> <p>在室温放置 1~2 小时后</p> <p>性能要求：</p> <p>外观：无显著变化</p> <p>耐电压：</p> <p>耐电压应符合项目 8.1</p> <p>绝缘电阻：</p> <p>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：$\Delta DF \leq 0.008$ $CR \leq 1\mu F$ 1KHZ $\Delta DF \leq 0.005$ $CR > 1\mu F$ 1KHZ</p>	IEC 60384-14-4.12 (IEC 60384-1-4.22) IEC 60068-2-3 Test Ca

12	温度快速变化	<p>测试温度变化: -40°C $\xrightarrow{30\text{分钟}}$ 室温放置 $\xrightarrow{3\text{分钟}}$ 110°C $\xrightarrow{30\text{分钟}}$ 室温放置</p> <p>$\xrightarrow{3\text{分钟}}$ 如此循环 5 次.</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: $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 5\%$ 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</p>	IEC 60384-14-4.6 (IEC 60384-1-4.16) IEC 60068-2-14 Test Na
----	--------	---	---

TYPE: MPX-X2		金属化聚丙烯电容器	Page:6
No.	项目	性能	测试方法
13	脉冲电压	<p>1. 全波形脉冲电压测试 2. 施加24 次相同极性的脉冲 3. 脉冲间隔时间不小于10s: 在测试过程中, 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。 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。 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> <p>脉冲电压峰值应按照: $C \leq 1\mu\text{F}, 2.5\text{kV}; C > 1\mu\text{F}, 2.5/\sqrt{C} \text{ kV}$</p> <p>性能要求: 外观: 无显著变化, 无永久性击穿或闪络 脉冲电压后, 电容器应经受高温负荷 (项目 13) 测试电路及施加电压参照 IEC 60384-14.4.13 附录 A</p>	IEC 60384-14-4.13 (IEC 60384-1-4.26)



14	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：$U_R * 1.25$</p> <p>5. 测试持续时间：1000H</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> $\frac{\Delta C}{C} \leq \pm 10\%$ <p>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)
15	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/μs</p> <p>性能要求：</p> <p>外观：无显著变化</p> <p>电容量：变化率≤10%</p> <p>DF: $C \leq 1 \mu F$ DF≤0.008 , $C > 1 \mu F$ DF≤0.005</p> <p>耐电压：无击穿或飞弧</p> <p>绝缘电阻：大于相对应极限的50%</p>	

16	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" data-bbox="419 394 1262 775"> <thead> <tr> <th rowspan="3">有焰 燃烧 等级</th> <th colspan="4">严酷等级</th> <th rowspan="3">最大 燃烧 时间</th> </tr> <tr> <th colspan="4">针对电容器体积范围 (mm²) 施加火焰时间 (S)</th> </tr> <tr> <th>体积≤250</th> <th>250<体积≤500</th> <th>500<体积≤1750</th> <th>1750<体积</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </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 ²) 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 ²) 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																														

TYPE: MPX-X2	金属化聚丙烯电容器	Page:7
---------------------	------------------	--------

10. 认证标准

认证	国家	详述	认证号
UL	美国	UL 1414 MKX-X2 0.001μF~10.0μF 275V.AC~330V.AC, 110 °C.	E2472972
VDE ENEC	欧洲	IEC 60384-14:2005 MPX-X2 0.001μF ~10.0 μF 275V.AC ~330V.AC, 40/110/56/B	40043081
CQC	中国	GB/T14472 -1998 MPX-X2 0.001~10.0μF 330V.AC, 40/110/56/B	CQC15001121222

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) at 389V.DC

脚距 额定电压	7.5 mm	10 mm	15 mm	22.5 mm	27.5 mm	37.5mm
330VAC	500	500	400	200	150	100

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- X2)
- (5) 额定电压
- (6) 安全标准

ENEC 标志:

ENEC 是“欧洲标准电器认证”的缩写，

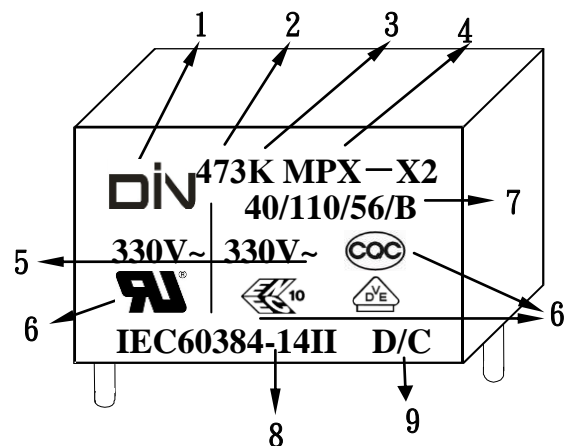
ENEC 标志在欧洲等价于如下标志：



- (7) 应用种类由字母和数字表示:

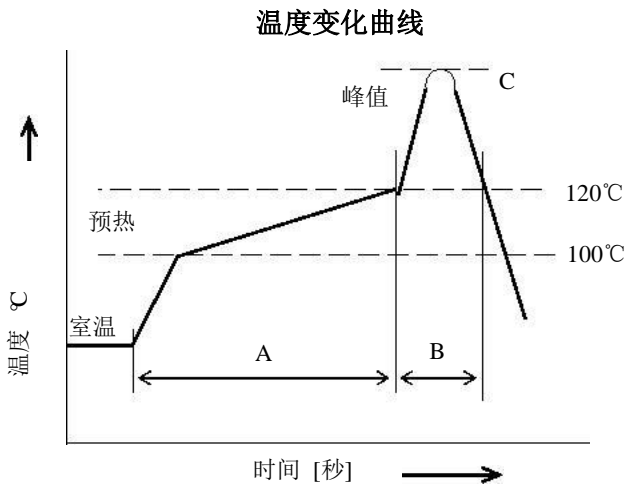
- 1st. (40): 使用温度最低气温 40°C
- 2nd. (110): 使用温度最高气温 110°C
- 3rd. (56): 稳态湿热测试天数
- 4th. (B): 阻燃性为 B 类.

- (8) IEC 行业标准
- (9) 生产日期码



(一) 金属化薄膜电容器---无铅波峰焊条件

• 波峰焊温度曲线



焊接条件

	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 $I=C^3 dt/dt$ 。
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°C 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：

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

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 $20 \Omega / V \sim 1000 \Omega / V$ 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°C。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 $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，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。