

规格承认书

客户名称: _____

客户料号: _____

产品名称: 金属化聚丙烯薄膜抗干扰 X2 电容器华铸料号: MKPSX474K0275AS15060A5YE规格型号: X2-474K/275VAC P=15 L15 散装/黄壳日期: 2025/05/16

产品环保要求:

RoHS 要求 REACH 要求 卤素要求

| 华铸承认栏 | | | 客户承认栏 | | |
|-------|--------------|----|-------|----|----|
| 制订 | 审核 | 批准 | 检验 | 审核 | 批准 |
| 雷俊 | 徐志钦 工程部部长 | 王成 | | | |

华铸电子（东莞）有限公司

Hawtry Electronics (Dongguan) Co.,Ltd.

地址: 广东省东莞市大岭山镇兴园路金雄达科技园 N 栋 2 楼

电话: 0769-22001339

传真: 0769-33211920

邮箱: sale_yuan@hawtry.com

网站: www.hawtry.com

| | | | |
|------|----------------|------|-------------|
| 编 号 | HZ-X2-2025-04A | 制订日期 | 2025年05月16日 |
| 发行版次 | V2.0 | 页 次 | 第3页共13页 |

目 录

| | |
|------------------|---------|
| 1.产品编码组说明..... | 4-5/13 |
| 2.承认规格..... | 6/13 |
| 3.产品标印..... | 7/13 |
| 4.安全认证..... | 7/13 |
| 5.产品特性..... | 8/13 |
| 6.性能要求..... | 8-10/13 |
| 7.无铅波峰焊..... | 11/13 |
| 8.温度特性曲线图..... | 12/13 |
| 9.包装..... | 12/13 |
| 10.环境管理控制物质..... | 13/13 |
| 11.储存环境要求..... | 13/13 |

第 6 码表示引脚形状

| 代码 | A | D |
|------|-------|-------|
| 电压类型 | AC 交流 | DC 直流 |

第 7 码表示引脚形状

| 代码 | S | R | I | O | N | T |
|----|----|-----|----|----|--------|----|
| 形状 | 直脚 | 标准弯 | 内弯 | 外弯 | 90 度折弯 | 编带 |
| 图示 | | | | | | |

第 8 码表示引脚间距

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 代码 | 04 | 05 | 07 | 08 | 10 | 13 | 15 | 18 | 20 | 23 | 25 | 28 |
| 脚距(mm) | 4.0 | 5.0 | 6.5 | 7.5 | 10.0 | 12.5 | 15.0 | 17.5 | 20.0 | 22.5 | 25.0 | 27.5 |
| 代码 | 30 | 32 | 33 | | | | | | | | | |
| 脚距(mm) | 30.0 | 31.5 | 32.5 | | | | | | | | | |

第 9 码表示外壳厚度

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| 代码 | 025 | 035 | 040 | 045 | 049 | 050 | 055 | 060 | 070 | 075 | 080 | 085 |
| 厚度(mm) | 2.5 | 3.5 | 4.0 | 4.5 | 4.9 | 5.0 | 5.5 | 6.0 | 7.0 | 7.5 | 8.0 | 8.5 |
| 代码 | 090 | 095 | 100 | 103 | 108 | 110 | 130 | 140 | 176 | 180 | | |
| 厚度(mm) | 9.0 | 9.5 | 10.0 | 10.3 | 10.8 | 11.0 | 13.0 | 14.0 | 17.6 | 18.0 | | |

第 10 码表示引脚长度

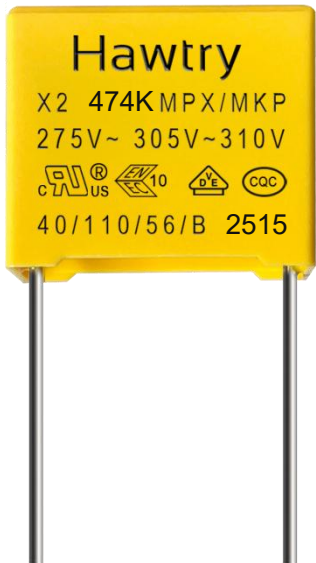




| | | | | | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 代码 | 25 | 26 | 29 | 30 | 32 | 33 | 34 | 35 | 37 | 38 | 40 | 45 |
| 长度(mm) | 2.5 | 2.6 | 2.9 | 3.0 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 3.7 | 3.8 | 4.0 | 4.5 |
| 代码 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | A0 | A1 |
| 长度(mm) | 5.0 | 5.5 | 6.0 | 6.5 | 7.0 | 7.5 | 8.0 | 8.5 | 9.0 | 9.5 | 10.0 | 11.0 |
| 代码 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | B0 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B7 |
| 长度(mm) | 12.0 | 13.0 | 14.0 | 15.0 | 16.0 | 20.0 | 21.0 | 22.0 | 23.0 | 24.0 | 25.0 | 26.0 |

第 11 码表示外壳颜色

| 代码 | YE | GY | GN | RD | BK | WH | BU |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 颜色 | 黄色 | 灰色 | 绿色 | 红色 | 黑色 | 白色 | 蓝色 |

注明：若有其它颜色需求，请与对接的业务员进行沟通

3. 产品标印

| 正面(范例) | 项 目 | | | |
|--|------|---------------------|--|---|
|  | ① | 品牌标志 | Hawtry | |
| | ② | 电容器类别 | X2 | |
| | ③ | 标称容量 | 0.47 μ F(474) | |
| | ④ | 容量允差 | K (\pm 10%) | |
| | ⑤ | 电容器类型 | MPX/MKP | |
| | ⑥ | 额定电压 | 275/305/310VAC | |
| | ⑦ | 安规认证标志 | ENEC 认证 |  |
| | | | VDE 认证 |  |
| | | | CQC 认证 |  |
| UL 认证 | | |  | |
| ⑧ | 气候类别 | 40/110/56/B | | |
| ⑨ | 生产周期 | 25:2025 年 15:第 15 周 | | |

4. 安全认证

| 国家 | 认证组织 | 标准号 | 证书号 | 容量范围 | 额定电压 |
|--------|--------|-------------------|--------------------|------------------------------|----------------------------|
| 美国/加拿大 | UL/CUL | UL60384 | E535934 | 0.001 μ F~ 10 μ F | 275VAC 305VAC 310VAC |
| 德国 | VDE | IEC60384-14: 2013 | 40056980 | 0.001 μ F~ 10 μ F | |
| 欧盟 | ENEC | IEC60384-14: 2013 | 40056980 | | |
| 中国 | CQC | IEC60384-14:2005 | CQC2300140 2082 | 0.001 μ F~ 10 μ F | |
| 德国 | CB | IEC60384-14: 2013 | DE1-67681 | 0.001 μ F~ 10 μ F | |

5. 产品特性

5.1. 电容器以聚丙烯有机薄膜为介质，表面金属化喷涂为电极。通过卷绕制造而成。外部采用阻燃型塑胶盒体，并采用环氧树脂灌封。广泛应用于电源跨接，起抑制电源电磁干扰作用。

5.2. 产品引用标准

GB/T2693-2001《电子设备用固定电容器 第一部分：总规范》。

GB/T14472-1998《抑制电源电磁干扰用固定电容器》。

IEC60384-1: 1999。

GB/T2828.1-2003。

以及安规认证相关国家的标准和国际标准。

6. 性能要求

| 序号 | 项目 | 性能要求 | 试验方法 | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|--|---|------|------|-----------------------------------|--------|--------|-----------------------------------|--------|--------|--------------|
| 1 | 气候类别 | 40/110/56/B | | | | | | | | | | |
| 2 | 使用温度 | -40℃~110℃ | | | | | | | | | | |
| 3 | 额定电压 | 275VAC/305VAC/310VAC | | | | | | | | | | |
| 4 | 标称容量 | 0.47μF(474) | | | | | | | | | | |
| 5 | 容量允差 | 国标：±10% (K) 定制：±5% (J) | 容量和损耗角正切测量在 25±2℃ 的条件下，使用 1±0.1KHz、1.0Vrms。 | | | | | | | | | |
| 6 | 损耗角正切 | tanδ≤0.0010 1KHz | | | | | | | | | | |
| 7 | 测试电压 | 无永久性击穿或飞弧 | (1) 引脚与壳体之间： 2U _R +1500VAC, 2050VAC /60s 25℃ (2) 两引出端之间： 4.3U _R (DC) /3s(爬升时间 5s) 25℃ 10mA | | | | | | | | | |
| 8 | 绝缘电阻 | C _R ≤0.33μF, IR≥15000MΩ C _R >0.33μF, IR≥6000S(MΩ/μF) | 绝缘电阻测试电压为 100VDC、充电时间为 60 秒。 | | | | | | | | | |
| 9 | 爬电距离和电气间隙 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>电压范围</th> <th>爬电距离</th> <th>电气间隙</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>250VAC< U_R≤440VAC</td> <td>>4.0mm</td> <td>>3.0mm</td> </tr> <tr> <td>130VAC< U_R≤250VAC</td> <td>>3.0mm</td> <td>>2.5mm</td> </tr> </tbody> </table> | 电压范围 | 爬电距离 | 电气间隙 | 250VAC< U _R ≤440VAC | >4.0mm | >3.0mm | 130VAC< U _R ≤250VAC | >3.0mm | >2.5mm | 适用于引出端之间的测量。 |
| 电压范围 | 爬电距离 | 电气间隙 | | | | | | | | | | |
| 250VAC< U _R ≤440VAC | >4.0mm | >3.0mm | | | | | | | | | | |
| 130VAC< U _R ≤250VAC | >3.0mm | >2.5mm | | | | | | | | | | |
| 10 | 引出端强度 | 1) 引脚无可见伤痕； 2) 电容量变化率：≤±5%。 | 拉力试验： 0.5mm<d≤0.8mm,10N (引脚方向)，10S。 弯曲试验：0.5mm<d≤0.8mm,5N，将电容器本体旋转到 90° 的位置，释放到 180° 相反的位置回到原点，每个方向连续进行两次弯曲。 | | | | | | | | | |
| 11 | 可焊性 | 引出端子周围至少 95% 的面积均匀附着焊锡，且本体无可见伤痕。 | 焊料温度：235±5℃； 浸渍时间：2.0±0.5S； 将电容器引出端子浸入温度为 235±5℃ 的熔锡中，端子浸至离本体边缘 2.0±0.5mm 处，采用厚度为 1.5±0.5mm 的绝热板屏蔽。 | | | | | | | | | |

| 序号 | 项目 | 性能要求 | 试验方法 | | | | | | | | | |
|----|----------------------|---|---|----|----------------------|-------|---|------------|----|---|------------|----|
| 12 | 耐焊接热 | 1) 引脚无可见伤痕; 2) 电容量变化率: $\leq \pm 5\%$ 。 | 焊料温度: $260 \pm 5^\circ\text{C}$; 浸渍时间: $10 \pm 0.5\text{S}$ 。 | | | | | | | | | |
| 13 | 标志耐溶剂 | 标志清晰, 无可见损伤。 | 在 $23 \pm 5^\circ\text{C}$ 的 $70 \pm 5\%$ 的 1, 1, 2-三氯三氟乙烷和 $30 \pm 5\%$ 的异丙醇混合物中, 浸渍 $5 \pm 0.5\text{min}$ 用脱脂棉擦拭 10 次。 | | | | | | | | | |
| 14 | 温度快速变化 | 1) 外观无可见伤痕; 2) 电容量变化率 $\leq \pm 5\%$; 3) 损耗角正切变化: ≤ 0.008 ($C_R \leq 1.0\mu\text{F}$) ≤ 0.005 ($C_R > 1.0\mu\text{F}$); 4) 按初始条件测试电压无击穿与飞弧; 5) $IR \geq$ 初始值 50%。 | 电容器应承受五次温度循环。 温度循环 <table border="1"> <thead> <tr> <th>顺序</th> <th>($^\circ\text{C}$)</th> <th>(min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$-40+0/-3$</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>$110+3/-0$</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> | 顺序 | ($^\circ\text{C}$) | (min) | 1 | $-40+0/-3$ | 30 | 2 | $110+3/-0$ | 30 |
| 顺序 | ($^\circ\text{C}$) | (min) | | | | | | | | | | |
| 1 | $-40+0/-3$ | 30 | | | | | | | | | | |
| 2 | $110+3/-0$ | 30 | | | | | | | | | | |
| 15 | 振动 | 外观无可见损伤 | 将电容器导线焊稳和调整振动频率范围为 $10\text{-}55\text{Hz}$ 、振幅为 0.75mm , 振动从 10Hz 到 55Hz , 然后再回到 10Hz , 大约一分钟。总时间六个小时, 每两小时在相互垂直方向来回三次。 | | | | | | | | | |
| 16 | 碰撞或冲击 | 1) 外观无可见伤痕; 2) 电容量变化率 $\leq \pm 5\%$; 3) 损耗角正切变化: ≤ 0.008 ($C_R \leq 1.0\mu\text{F}$) ≤ 0.005 ($C_R > 1.0\mu\text{F}$); 4) 按初始条件测试电压无击穿与飞弧; 5) $IR \geq$ 初始值底 50%。 | 1000 次或 4000 次, 加速度 390m/s^2 , 脉冲持续时间 6ms 。 | | | | | | | | | |
| 17 | 稳态湿热 | 1) 外观无可见伤痕; 2) 电容量变化率 $\leq \pm 5\%$; 3) 损耗角正切变化: ≤ 0.008 ($C_R \leq 1.0\mu\text{F}$) ≤ 0.005 ($C_R > 1.0\mu\text{F}$); 4) 按初始条件测试电压无击穿与飞弧; 5) $IR \geq$ 初始值 50%。 | 不施加电压; 温度: $40 \pm 2^\circ\text{C}$; 湿度: $93 (+2, -3) \%RH$; 持续时间: 56 天。 | | | | | | | | | |
| 18 | 脉冲电压 | 试验的电容器应无永久性击穿和飞弧。 | 施加电压: $C_R \leq 1.0\mu\text{F}$, 1.2KVDC $C_R > 1.0\mu\text{F}$, $1.2\text{KV}/\sqrt{C_R}$ 脉冲次数: 24 次 时间周期: 冲电 9S, 放电 2S 备注: 非标或定制产品, 请依实际耐压选用 | | | | | | | | | |

| 序号 | 项目 | 性能要求 | 试验方法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----------------------|--|---|------|------------------|--|------------|------------|-----------|---|----------------------|-----|---|---|--|----|----|---|--|----|----|
| 19 | 耐久性 | 1) 外观无可见伤痕; 2) 电容量变化率 $\leq\pm 10\%$; 3) 损耗角正切变化: ≤ 0.008 ($C_R \leq 1.0\mu F$) ≤ 0.005 ($C_R > 1.0\mu F$); 4) 按初始条件测试电压无击穿与飞弧; 5) $IR \geq$ 初始值 50%。 | 电容器放在 $+110^\circ C \pm 3^\circ C$ 的试验箱内,电容器的间隔不少于 25mm,并施加 $1.25U_R$ 电压,保持 1000 小时。每隔 1 小时应将电压升高到 1000V,持续时间为 0.1S,该电压通过一个 $47\Omega \pm 5\%$ 的电阻器施加到每个电容器。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 阻燃试验 | 测试的电容器施加火焰的时间不得超出表中规定的数值,燃烧的滴落物或落下灼热部分不应使面巾纸烧着。 | 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,具体如下要求: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">火焰等级</th> <th colspan="2">电容器体积 (mm^3)</th> <th rowspan="2">最大燃烧时间 (S)</th> </tr> <tr> <th>施加火焰时间 (S)</th> <th>体积 > 1750</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>500 < 体积 ≤ 1750</td> <td>120</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td>60</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td></td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> | 火焰等级 | 电容器体积 (mm^3) | | 最大燃烧时间 (S) | 施加火焰时间 (S) | 体积 > 1750 | A | 500 < 体积 ≤ 1750 | 120 | 3 | B | | 60 | 10 | C | | 30 | 30 |
| 火焰等级 | 电容器体积 (mm^3) | | 最大燃烧时间 (S) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 施加火焰时间 (S) | 体积 > 1750 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 500 < 体积 ≤ 1750 | 120 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | | 60 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | | 30 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 自燃试验 | 施加电压期间,缠绕在电容器上的纱布不被火焰燃烧。 | $U=U_R, U_1=2.5KV$ 每一样品应承受一个储能电容 20 次,每两次放电之间的间隔为 5S。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 充放电 | 1) 外观无可见损伤,标志清晰; 2) 容量变化 $\Delta C/C \leq \pm 10\%$; 3) 损耗 $\Delta tg\delta < 0.0080$ $C_R \leq 1.0\mu F$ $\Delta tg\delta < 0.0050$ $C_R > 1.0\mu F$ at 1KHz 4) 耐电压 $4.3 U_R$ (d.c) 60s 耐电压后无击穿或飞弧 5) 绝缘电阻 $\Delta R/R \leq 50\%$ | 测试电压: $1.414U_R$ (d.c.) 时间:1Cycle/s 循环时间:10000 $dv/dt: 100 V/\mu s$. 阻值: $(220 * 10^{-6} / C_R)\Omega$ IEC60384-14 C4.15 IEC60384-1 C4.27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

7. 无铅波峰焊

7-1 波峰焊

当焊接电容器时，焊锡热会通过导线端子高温和封装层传递到电容器素子，因此必须注意高温和长时间焊接引起的电容器特性衰减或损坏，请确认焊锡在以下温度范围内

a 单波峰焊接 图一

a-1:最高预热温度(Preheating max temperature):至 110°C

a-2:最大预热时间(Preheating max time):≤60 秒(Sec)

a-3:最高温度 (Peak temperature): 至 260°C

a-4:最高温度吃锡时间 (Peak-temperature hold time): ≤5 秒(Sec)

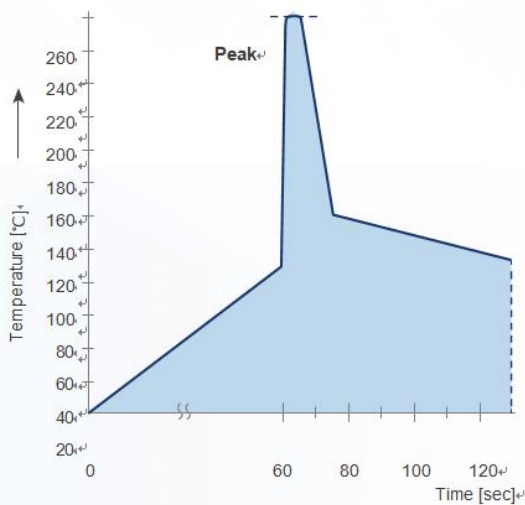
b 双波峰焊接 图二

b-1:最高预热温度(Preheating max temperature):至 110°C

b-2:最大预热时间(Preheating max time):≤60 秒(Sec)

b-3:最高温度 (Peak temperature): 至 260°C

b-4:最高温度吃锡时间 (Peak-temperature hold time): $t_1+t_2 \leq 5$ 秒(Sec)



(图一)



(图二)

7-2 手工焊接：

a.烙铁最高温度(Soldering iron top temperature): 至 350°C

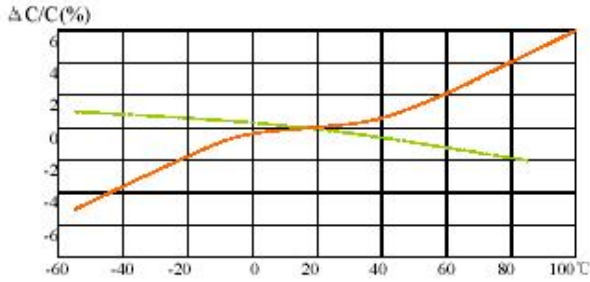
b.焊接时间 (Soldering time): ≤3 秒(Sec)

如果要焊接两次， 第二次焊接必须等到电容器恢复到常温 。建议时间 24 小时。

7-3 回流焊接

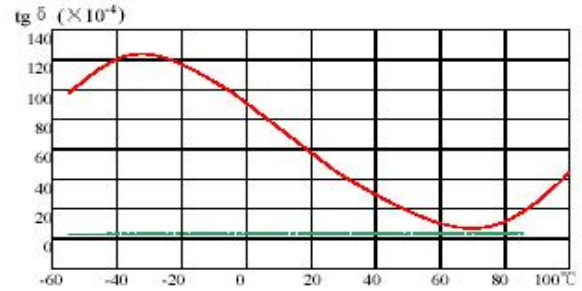
不适合回流焊接 Not suitable for reflow soldering.

8. 温度特性曲线图



Capacitance vs. temperature at 1kHz T

----- 聚丙烯薄膜 (Polypropylene Film)
 ————— 聚酯薄膜 (Polyester Film)



Dissipation factor vs. temperature at 1kHz T

注：薄膜电容器不适合回流焊焊接，否则产品会因热收缩导致性能问题。

9. 包装

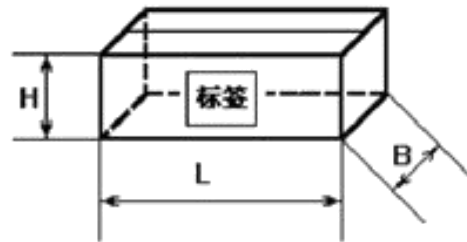
外包装箱

L:52cm B:35cm H:27cm



内包装箱

L:33.5cm B:24.5cm H:25.3cm



| 序号 | 脚距(mm) | 数量 (PCS/袋) |
|----|--------|------------|
| 1 | P=7.5 | 1000 |
| 2 | P=10 | 1000 |
| 3 | P=15 | 500 |
| 4 | P=22.5 | 250 |
| 5 | P=27.5 | 200 |

10.环境管理控制物质

| 序号 | 有害物质种类 | 有害物质名称 | 限制含量 |
|----|--------|------------------------------|----------|
| 1 | 重金属 | 镉以及镉化合物 | ≤100ppm |
| | | 铅以及铅化合物 | ≤1000ppm |
| | | 汞以及汞化合物 | ≤1000ppm |
| | | 六价铬化合物 | ≤1000ppm |
| 2 | 有机溴化物 | 多溴联苯(PBB) | ≤1000ppm |
| | | 包含十溴联苯醚的(DecaBDE)多溴联苯醚(PBDE) | ≤1000ppm |

11.储存环境要求

11.1 由于大气中存在氯化物、硫化物、硫酸物质等，所以产品储存在大气中，必须注意引出端的可焊性变差。

11.2 产品不能暴露在高温和高湿状态，必须保存在以下环境中：（在不拆开原包装的基础上）

A、温度：≤35℃

B、湿度：≤70%RH

C、保存时间：（从产品包装或产品本体上的日期算起）

散装产品：不超过 24 个月

编带产品：不超过 12 个月。