

## X2 电容器测试规范

### 电气性能

特性	测试方法	技术要求									
标准测试条件	常规环境下操作，温度：15~35℃，相对湿度：45%~75% 特殊情况除外。										
气候类别	40/110/56										
额定电压	275 (VAC) /305 (VAC) /310 (VAC)										
容量允差	容量和损耗角正切测量在 25±2℃ 的条件下，使用 1±0.1KHz、1.0Vrms。	±10% (K)									
损耗角正切		$\tan \delta \leq 0.0010$ 1KHz									
测试电压	1) 引脚与壳体之间： 2UR+1500VAC。最小值为 2000VAC。 两引出端之间： 4.3UR (直流) /5S。	无永久性击穿或飞弧									
绝缘电阻	绝缘电阻测试电压为 100VDC、充电时间为 60 秒。	CR≤0.33 μF, IR≥15000MΩ CR>0.33 μF, IR≥6000S 注：T[s]=I.R. [MΩ]*CN [μF]									
爬电距离和电气间隙	适用于引出端之间的测量。	<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&lt;U<sub>R</sub> ≤500VAC</td> <td>&gt;4.0mm</td> <td>&gt;3.0mm</td> </tr> <tr> <td>130VAC&lt;U<sub>R</sub> ≤250VAC</td> <td>&gt;3.0mm</td> <td>&gt;2.5mm</td> </tr> </tbody> </table>	电压范围	爬电距离	电气间隙	250VAC<U <sub>R</sub> ≤500VAC	>4.0mm	>3.0mm	130VAC<U <sub>R</sub> ≤250VAC	>3.0mm	>2.5mm
电压范围	爬电距离	电气间隙									
250VAC<U <sub>R</sub> ≤500VAC	>4.0mm	>3.0mm									
130VAC<U <sub>R</sub> ≤250VAC	>3.0mm	>2.5mm									
脉冲电压	施加电压： CR≤1.0 μF, 2.5KVDC CR>1.0 μF, 2.5/√CR 脉冲次数：24 次 时间周期：冲电 9S, 放电 2S	试验的电容器应无永久性击穿和飞弧。									

## 机械性能

特性	测试方法	技术要求
引出端强度	拉力试验: $0.5\text{mm} < d \leq 0.8\text{mm}$ , 10N, (引脚方向), 10S。 弯曲试验: $0.5\text{mm} < d \leq 0.8\text{mm}$ , 5N, 将电容器本体旋转到 $90^\circ$ 的位置, 释放到 $180^\circ$ 相反的位置回到原点, 每个方向连续进行两次弯曲。	引脚无可见伤痕
可焊性	焊料温度: $260 \pm 5^\circ\text{C}$ ; 浸渍时间: $2.0 \pm 0.5\text{S}$ ; 将电容器引出端子浸入温度为 $260 \pm 5^\circ\text{C}$ 的熔锡中, 端子浸至离本体边缘 $2.0 \pm 0.5\text{mm}$ 处, 采用厚度为 $1.5 \pm 0.5\text{mm}$ 的绝热板屏蔽。	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。
耐焊接热	焊料温度: $260 \pm 5^\circ\text{C}$ ; 浸渍时间: $10 \pm 0.5\text{S}$ 。	1) 引脚无可见伤痕; 2) 电容量变化率: $\leq \pm 5\%$ 。
标志耐溶剂	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。	标志清晰, 无可见损伤。
振动	将电容器导线焊稳和调整振动频率范围为 10-55Hz、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。	外观无可见损伤
碰撞或冲击	1000 次或 4000 次, 加速度 $400\text{m/s}^2$ , 脉冲持续时间 6ms。	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: $\leq 0.008$ ( $\text{CR} \leq 1.0 \mu\text{F}$ ) $\leq 0.005$ ( $\text{CR} > 1.0 \mu\text{F}$ ); 4) 按初始条件测试电压无击穿与飞弧; 5) $\text{IR} \geq$ 初始值底 50%。

## 耐候性能

特性	测试方法	技术要求																		
温度快速变化	<p>电容器应承受五次温度循环。</p> <p>温度循环</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>顺序</th> <th>(°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	(°C)	(min)	1	-40+0/-3	30	2	110+3/-0	30	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: $\leq 0.008$ ( $C_R \leq 1.0 \mu F$ ) $\leq 0.005$ ( $C_R > 1.0 \mu F$ ); 4) 按初始条件测试电压无击穿与飞弧; 5) $IR \geq$ 初始值 50%。									
顺序	(°C)	(min)																		
1	-40+0/-3	30																		
2	110+3/-0	30																		
稳态湿热	<p>不施加电压;</p> <p>温度: <math>40 \pm 2^\circ C</math>;</p> <p>湿度: <math>93 (+2, -3) \%RH</math>;</p> <p>持续时间: 56 天。</p>	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: $\leq 0.008$ ( $C_R \leq 1.0 \mu F$ ) $\leq 0.005$ ( $C_R > 1.0 \mu F$ ); 4) 按初始条件测试电压无击穿与飞弧; 5) $IR \geq$ 初始值 50%。																		
耐久性	<p>电容器放在<math>+110^\circ C \pm 3^\circ C</math>的试验箱内, 电容器的间隔不少于 25mm, 并施加 <math>1.25U_R</math> 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 <math>47 \Omega \pm 5\%</math> 的电阻器施加到每个电容器。</p>	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: $\leq 0.008$ ( $C_R \leq 1.0 \mu F$ ) $\leq 0.005$ ( $C_R > 1.0 \mu F$ ); 4) 按初始条件测试电压无击穿与飞弧; 5) $IR \geq$ 初始值 50%。																		
阻燃试验	<p>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:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">阻燃等级</th> <th colspan="2">电容器体积 (<math>mm^3</math>) 施加火焰时间 (S)</th> <th rowspan="2">最大燃烧时间 (S)</th> </tr> <tr> <th><math>500 &lt; \text{体积} \leq 1750</math></th> <th>体积 <math>&gt; 1750</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>60</td> <td>120</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	阻燃等级	电容器体积 ( $mm^3$ ) 施加火焰时间 (S)		最大燃烧时间 (S)	$500 < \text{体积} \leq 1750$	体积 $> 1750$	A	60	120	3	B	30	60	10	C	20	30	30	<p>测试的电容器施加火焰的时间不得超出表中规定的的数据, 燃烧的滴落物或落下灼热部分不应使面巾纸烧着。</p>
阻燃等级	电容器体积 ( $mm^3$ ) 施加火焰时间 (S)		最大燃烧时间 (S)																	
	$500 < \text{体积} \leq 1750$	体积 $> 1750$																		
A	60	120	3																	
B	30	60	10																	
C	20	30	30																	
自燃试验	<p><math>U=U_R, U_1=2.5KV</math></p> <p>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。</p>	<p>施加电压期间, 缠绕在电容器上的纱布不被火焰燃烧。</p>																		