

导电性高分子固体铝电解电容器的推算寿命

对象系列：PXN/PXT/PXJ/PXG/PXK/PXS/PXF/PXE/PXA/PXD/PXH/PSW/PSJ/PSG/PSK/PSF/PSE/PSC

关于PMF系列请另行咨询。

导电性高分子固体铝电解电容器与铝电解电容器一样属于寿命有限的电子元器件，其寿命受周围的环境温度、湿度等环境条件，以及纹波电流、浪涌电压等使用条件的影响。

铝电解电容器的寿命一般受电解液通过封口部向外蒸发现象的影响，表现为静电容量的减少、损失角正切值的增大。而导电性高分子固体铝电解电容器的寿命，主要受氧气通过封口部从外部进入电容器内部而导致的导电性高分子的氧化老化、或者由环境温度或自发热导致的导电性高分子的热老化的影响，表现为损失角正切值及ESR的增大。氧气的渗透速度像电解液的蒸发一样同样依存于温度，其关系也用阿雷尼厄斯定律表示。所以，推算寿命的计算使用 10°C 2倍定律。

1. 寿命推算式

考虑过周围温度和纹波电流的自身温度上升的影响后的寿命推算式用如下公式（1）表示。

$$L_x = L_o \times 2^{\frac{T_o - T_x}{10}} \times 2^{\frac{-\Delta T}{10}} \dots\dots\dots(1)$$

- L_x : 在实际使用条件中推算的寿命（小时）
- L_o : 工作温度为最大，施加额定电压时的规定寿命（小时）
- T_o : 制品的工作上限温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）
40 $^{\circ}\text{C}$ 以下的时候，在推算寿命的时候请按40 $^{\circ}\text{C}$ 来推算
- T_x : 实际使用时的周围温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）
- ΔT : 叠加纹波电流时的自我温升（ $^{\circ}\text{C}$ ）

通过降低周围温度和减小实际使用的纹波电流，可以延长导电性高分子固体铝电解电容器的寿命。

叠加纹波电流时的大致的自我温升 ΔT 可以用如下公式（2）算出。

$$\Delta T = \Delta T_o \times \left(\frac{I_x}{I_o} \right)^2 \dots\dots\dots(2)$$

ΔT_o : 叠加额定纹波电流时的自我温升

制品的工作上限温度	ΔT_o	
	$T_x \leq 105^{\circ}\text{C}$	$105^{\circ}\text{C} < T_x \leq 125^{\circ}\text{C}$
105 $^{\circ}\text{C}$	20 $^{\circ}\text{C}$	-
125 $^{\circ}\text{C}$	20 $^{\circ}\text{C}$	3 $^{\circ}\text{C}$

- I_x : 实际使用时的纹波电流（Arms）
- I_o : 在工作上限温度时的用频率系数修正后的额定纹波电流（Arms）

如果需要得到更加准确的 ΔT ，推荐使用热电偶进行实测。

2. 额定纹波电流频率修正系数

导电性高分子固体铝电解电容器虽然比铝电解电容器ESR更低，但同铝电解电容器一样，叠加纹波电流会产生自我温升。因为频率不同，ESR的值也不同，所以自我温升的幅度也随着纹波电流频率的不同而不同。因此，实际使用的纹波电流的频率与标准品一览表的规定值不同时，请按乘以额定纹波电流频率修正系数之后的值变换额定纹波电流值。

导电性高分子固体铝电解电容器是一种以在高频领域ESR非常低的产品。因此，在低频领域ESR会相对变高。所以，在低频领域，可以叠加的纹波电流值会变小。

在低频领域使用时，请注意叠加纹波电流值的大小。

3. 推算寿命计算条件

- 请注意推算出来的结果并不是保证值。
- 在对设备进行寿命设计的时候，请检讨使用寿命充裕的电容器。
- 推定寿命计算结果超过15年的场合，按15年为上限。
- 如果需要推定寿命15年以上的产品，请与弊司联系。