

铝电容器寿命计算式

<http://www.chemi-con.co.jp>

上海贵弥功贸易有限公司/NIPPON CHEMI-CON CORPORATION

寿命计算式

- **A) DC电压加载保证品**

贴片型:全般

引线型:

SRM/SRE/KRE/SRA/KMA/SRG/KRG/SMQ/SMG/

SME-BP/KME-BP/LLA

- **B)纹波电流加载保证品**

引线型:上述系列(A)以外

基板自立型:全般

螺丝端子型:电压315V以下

- **C)螺丝端子型(电压350V以上)**

- **D)导电性高分子电容器**

A) DC加载保证品

$$L_x = L_o \times 2^{\frac{T_x - T_o}{10}} \times 2^{\frac{-\Delta T}{5}}$$

B) 纹波电流加载保证品

$$L_x = L_o \times 2^{\frac{T_x - T_o}{10}} \times 2^{\frac{5 - \Delta T}{5}}$$

L_x (hrs): 推定寿命

L_o (hrs): 最大温度时候, 保证寿命

T_x (°C): 最大可能周围温度

T_o (°C): 实际使用周围温度

ΔT (°C): 纹波电流发热温度

C) 螺丝端子型 (电压350V以上)

C-1) 发热温度 $\leq 25^{\circ}\text{C}$

$$L_x = L_o \times 2^{\frac{T_o + 5 - T_x - \Delta T}{10}} \times \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^{4.4}$$

L_x (hrs): 推定寿命

L_o (hrs): 最大温度时候, 保证寿命

T_o ($^{\circ}\text{C}$): 最大可能周围温度

T_x ($^{\circ}\text{C}$): 实际使用周围温度

ΔT ($^{\circ}\text{C}$): 纹波电流发热温度

V_1 (V): 实际使用电压

V_2 (V): 产品电压

***但是, 最大(V_2/V_1)是" 1.25" .**

C) 螺丝端子型 (电压350V以上)

C-2) 发热温度>25℃

C-2-a) 频率:120Hz

$$L_x = L_o \times 2^{\frac{T_o + 5 - T_x - 25}{10}} \times 2^{\frac{25 - \Delta T}{5}} \times \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^{4.4}$$

L_x (hrs): 推定寿命

L_o (hrs): 最大温度时候, 保证寿命

T_o (℃): 最大可能周围温度

T_x (℃): 实际使用周围温度

ΔT (℃): 纹波电流发热温度

V_1 (V): 实际使用电压

V_2 (V): 产品电压

***但是, 最大(V_2/V_1)是” 1.25” .**

C) 螺丝端子型 (电压350V以上)

C-2) 发热温度>25℃

C-2-b) 频率:300Hz

$$L_x = L_o \times 2^{\frac{T_o+5-T_x-25}{10}} \times 2^{\frac{25-\Delta T}{7}} \times \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^{4.4}$$

L_x (hrs): 推定寿命

L_o (hrs): 最大温度时候, 保证寿命

T_o (℃): 最大可能周围温度

T_x (℃): 实际使用周围温度

ΔT (℃): 微波电流发热温度

V_1 (V): 实际使用电压

V_2 (V): 产品电压

***但是, 最大的 (V_2/V_1) 是 " 1.25 " .**

C) 螺丝端子型 (电压350V以上)

C-2) 发热温度>25℃

C-2-c) 频率:1kHz以上

$$L_x = L_o \times 2^{\frac{T_o + 5 - T_x - \Delta T}{10}} \times \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^{4.4}$$

L_x (hrs): 推定寿命

L_o (hrs): 最大温度时候, 保证寿命

T_o (℃): 最大可能周围温度

T_x (℃): 实际使用周围温度

ΔT (℃): 纹波电流发热温度

V_1 (V): 实际使用电压

V_2 (V): 产品电压

***但是, 最大的 (V_2/V_1) 是 " 1.25 " .**

D)导电性高分子电容器

$$L_x = L_e \times 2^{\frac{T_o - T_x - \Delta T_x}{10}}$$

L_x (hrs):推定寿命

L_e (hrs):推算寿命

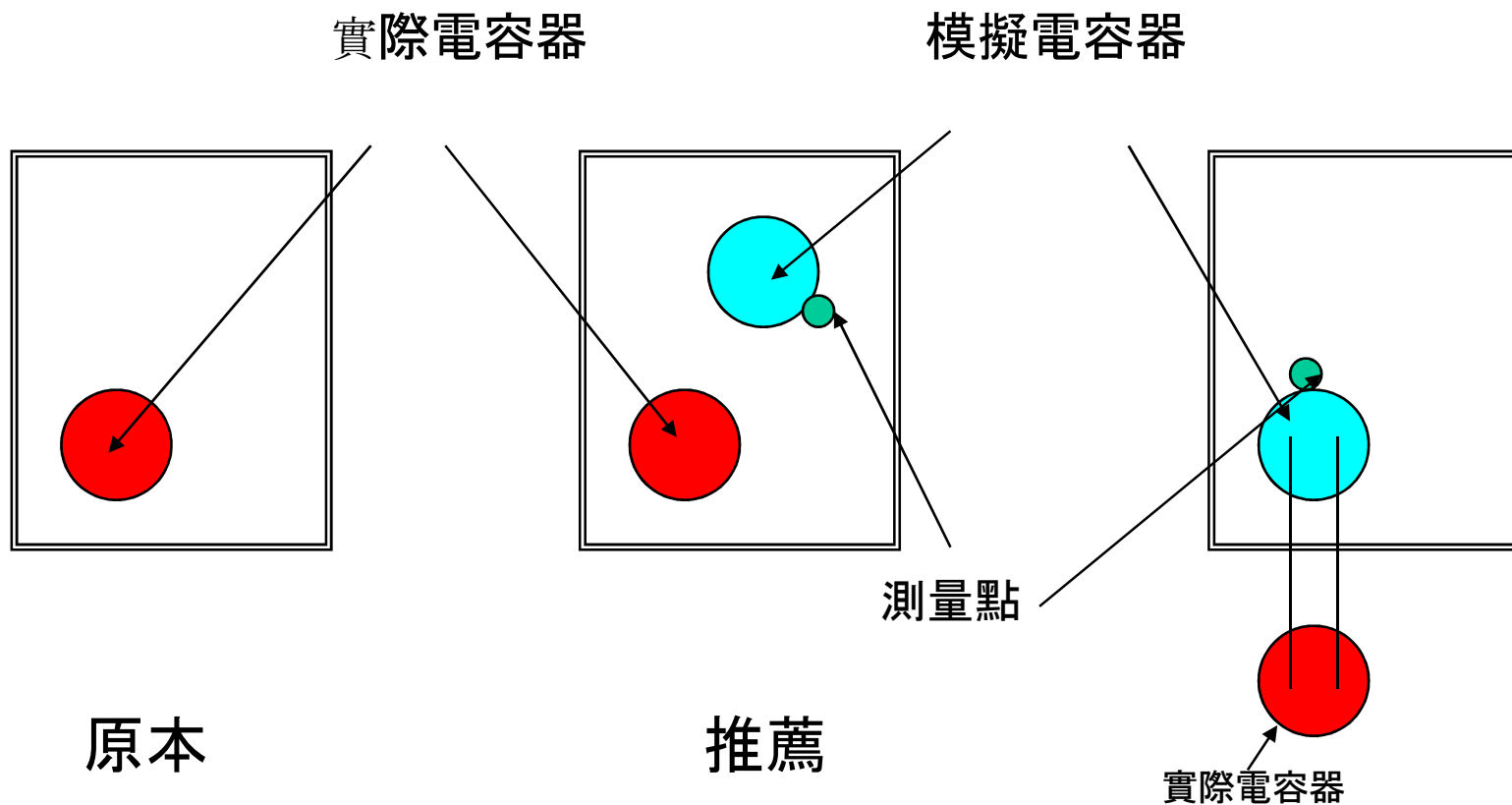
T_o (°C):最大可能周围温度

T_x (°C):实际使用周围温度

ΔT_x (°C):纹波电流发热温度

贴片型	PXA/PXE/PXF/PXM/PXK	PXS	PXH
105度	15,000hrs(F45/F46:10,000hrs)	20,000hrs	-
125度	-	-	5,000hrs
引线型	PS/PSA/PSC/PSL	PSE/PSF/PSK	
105度	15,000hrs	20,000hrs	

取得周围温度方法



取得纹波发热方法 计算的三种方法

1. 单元中心温度测量
2. 表面温度测量
3. 纹波电流计算
4. 导电性高分子电容器

1. 单元中心温度测量

$$\Delta T_X = \text{单元中心温度} - \text{周围温度}$$

將熱電偶插入電容器裡面並把它密封起來

优点：

比較準確

缺点：

需要額外工作樣品

只能在測量時使用



2.表面温度测量

$$\Delta T_x = (\text{表面温度} - \text{周围温度}) \times \text{系数 } \alpha$$

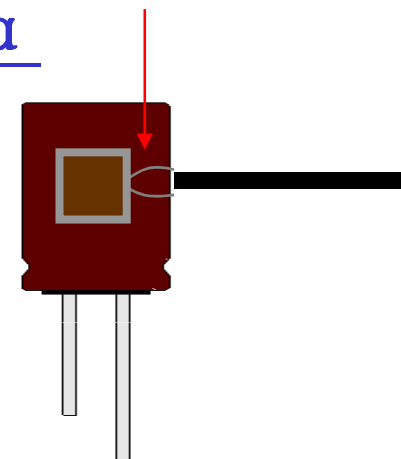
优点: 演算的结果较接近实际测量值

缺点: 仍然有额外工作设定测量

系数 α

ΦD (mm)	5 - 8	6.3	8	10	12.5	16	18	22	25.4
Factor α	1.1	1.1	1.1	1.15	1.2	1.25	1.3	1.35	1.4
ΦD (mm)	30	35	40	50	63.5	76	89	100	—
Factor α	1.5	1.65	1.75	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	—

热电偶



3.纹波电流发热计算

$$\Delta T_X = \left(\frac{I_X}{I_o} \right)^2 \times \Delta T_o$$

I_o (Arms) : 实际纹波电流

I_o (Arms) : 额定纹波电流

ΔT_X (°C) : 纹波电流发热温度

$$\Delta T_o = 5$$

贴片型/引线型/基板自立型：最高温度105度，125度系列

螺丝端子型：全般

$$\Delta T_o = 10$$

贴片型/引线型/基板自立型：最高温度85度

优点:更加容易取得結果

缺点:產品實際上是概略的估計

4. 导电性高分子电容器

$$\Delta T_x = \left(\frac{I_x}{I_o} \right)^2 \times 20$$

I_o (Arms) : 实际纹波电流

I_o (Arms) : 额定纹波电流

ΔT_x (°C) : 纹波电流发热温度

注意!: 计算方法

$$\Delta T_x = (\text{实际纹波电流} / \text{额定纹波电流})^2 * \Delta T_o$$

Good!

$$\Delta T_x = [\text{实际纹波电流} / (\text{额定纹波电流} * \text{频率系数})]^2 * \Delta T_o$$

No!

~~$$\Delta T_x = [\text{实际纹波电流} / \text{额定纹波电流} * \text{温度系数}]^2 * \Delta T_o$$~~

频率系数



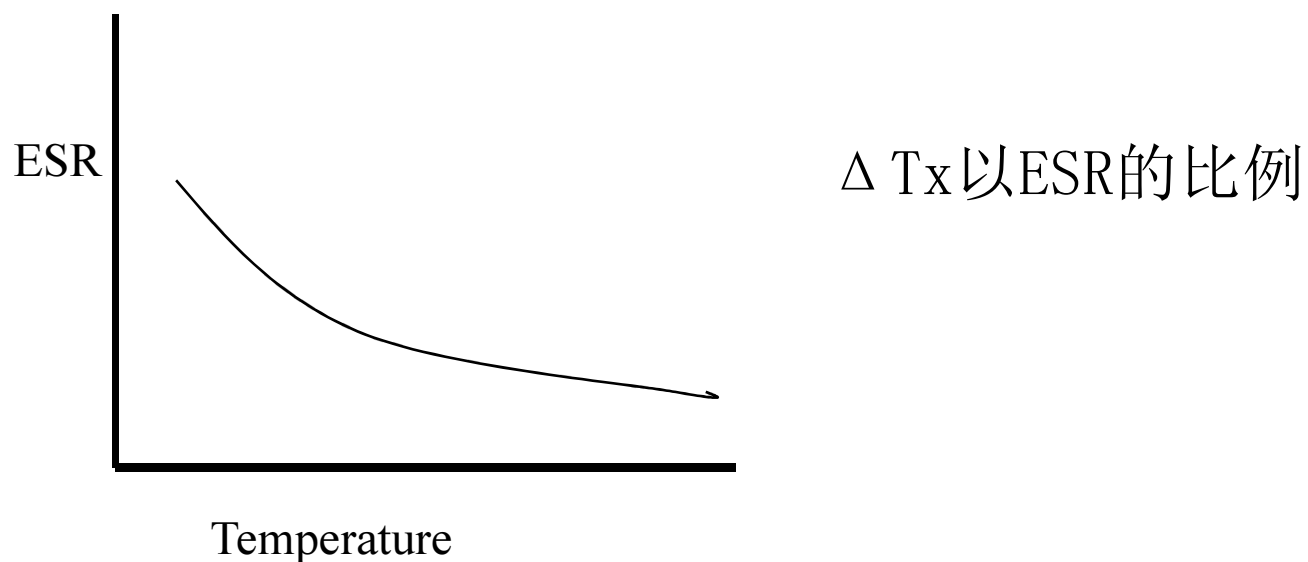
可使用

~~温度系数~~

~~不使用~~

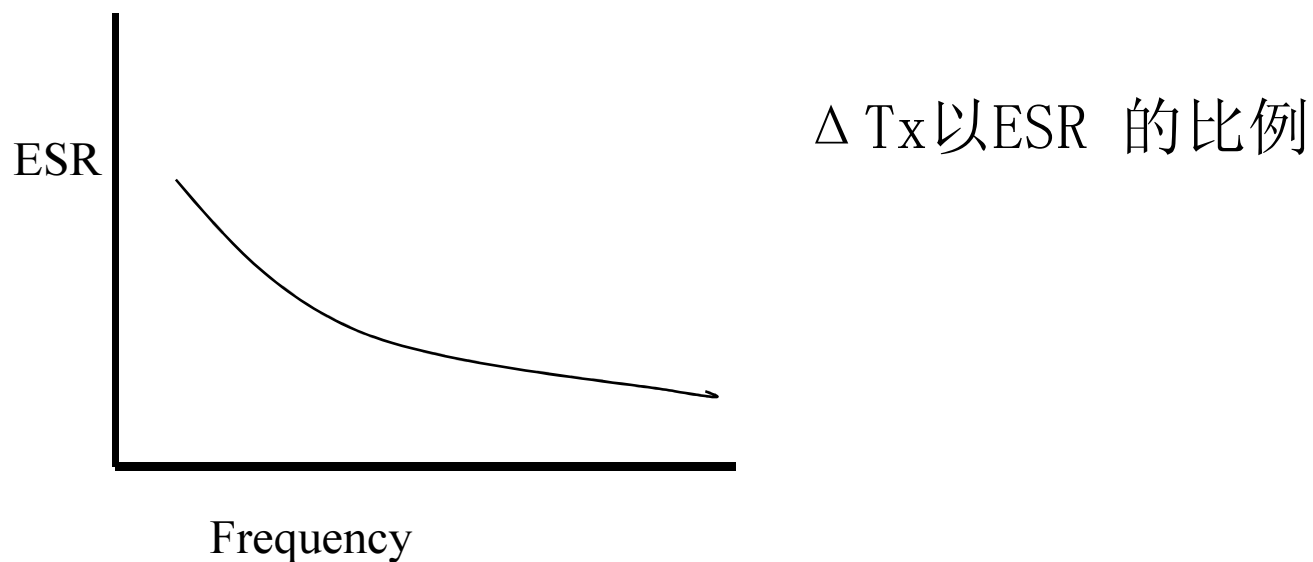
不必需要乘上温度

基本概念：一個熱上升應該是在一個情況下



ΔT_x 如果周围温度低則ESR大

需要频率系数



這好處是顧客乘上使用溫度得到更低的 ΔT_x !

Thank you