

塑膠膜電容器之介紹

- 壹、電容簡介
- 貳、塑膠膜電容器構造簡介
- 參、電容器之基本公式
- 肆、塑膠膜電容之特色
- 伍、各型式電容器介紹
- 陸、散逸因素介紹
- 柒、使用電容器注意事項
- 捌、額定電壓, 誤差及容量之表示:
- 玖、各種電容性能之比較
- 拾、大易電機產品料號規範

專業塑膠膜電容器製造廠

大易電機股份有限公司 編制

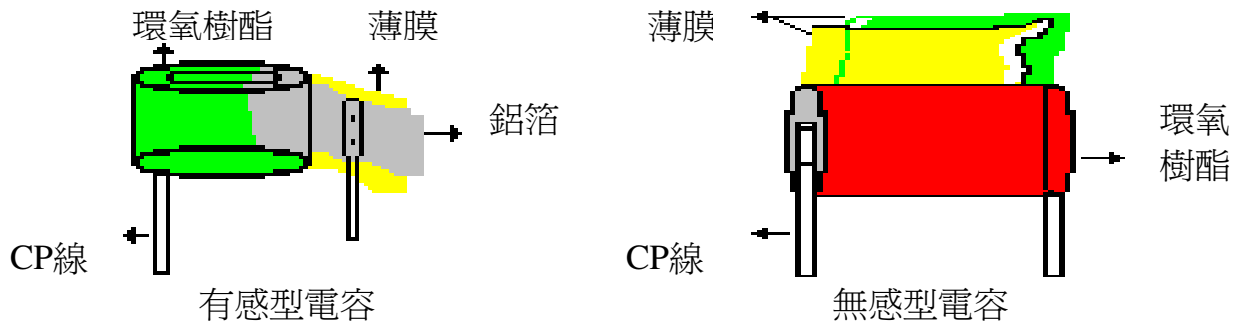
塑膠膜電容器之介紹

壹、電容器之名稱大都以使用介質而定之,塑膠膜電容器就是使用的介質為塑膠薄膜而稱之。

貳、捲繞型之塑膠膜電容,就結構而言可分二種:

(一) **導線插入式** (Inserted tab): **目前大都採點焊式**,在捲繞時,將導線直接點焊電極上,然後直接捲繞,此種構造,稱為有感型(INDUCTIVE TYPE),例:PPI,PEI俗稱Mylar電容。

(二) **電極抽出式**(Foil Extended): **係于捲繞時將電極箔錯開於介質之兩端**,待定型,在兩側焊上導線,此種構造,稱為無感型(NON-INDUCTIVE TYPE),例:MEF,MEX,PPN,PPS.....等。



參、電容器之基本公式:

$$C = \varepsilon \frac{A}{D}$$

C: 電容量

ε : 介質係數

A: 導體截面積

D: 介質距離

肆、電容器之特點:

- (一) 能在短時間內,做靜電能與動電能之轉變。
- (二) 儲蓄電能少,但接受電能的功率大,亦充放電的時間很短,效率極高。
- (三) 在AC電路中,其相位比電壓基準慢 90° ,故產生的電流之相位能比電壓基準快 90° ,有進相作用。
- (四) 電容器可以用來隔絕直流,而讓交流通過,在直流中工作可視為開路,而在交流中依信號頻率大小而定,當

頻率很高時可視為短路。

伍、各材質及各型式電容器之介紹及用途

(一) 各材質電容器

(1) POLYESTER FILM 聚乙酯膜

(2) POLYPROPYLENE FILM 聚丙烯膜(不適用於高溫)

(3) METALIZED POLYESTER FILM 金屬化聚乙酯

(4) METALIZED POLYPROPYLENE FILM 金屬化聚丙烯膜(不適用於高溫)

(二) 各型式電容器之介紹及用途

(1) MKT/TAE (METALIZED POLYESTER FILM CAP.):

大易電機金屬化聚乙酯膜電容器

1. 容量穩定較PPN略差。
2. DF值高,且高頻時DF值變化大,不能用于共振及補振電路[1KHz時,DF值0.8%(MAX)]。
3. IR值, $C \leq 0.33\mu\text{F}$ IR $\geq 9000\text{M}\Omega$, $C > 0.33\mu\text{F}$ IR $\geq 3000\text{M}\Omega \mu\text{F}$ 。
4. 耐電壓衝擊性佳(保證電壓為WV $\times 1.5$ 倍,AT 60s)。
5. 採用金屬化膜材料,具有自復性,且體積較MPP小。
6. 工作溫度 $-40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$ 。(本公司另有高溫型式)
7. 適用於SPS,UPS,Monitor,TV,電子安定器.....etc.
8. 相似產品有MEC Series(Box Type)、MEE/MET(Axial Type).....etc

(2) MPK/TAE (METALIZED POLYPROPYLENE FILM CAP.):

大易電機金屬化聚丙烯膜電容器

1. 基本特性與PPN相似。
2. DF值小,故于振盪電路上,亦常使用,如補振電路于高頻時,需注意DF值之變化。
3. 採用金屬化膜材料,具有自復性,且體積較PPN小。
4. 耐電壓衝擊性佳(保證電壓為WV $\times 1.5$ 倍,AT 60s)。
5. 工作溫度 $-40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$ 。
6. 適用於高頻電子式安定器,Monitor,TV,SPS...etc.
7. 相似產品有MPC Series(Box Type)
8. MPA Series(保證電壓為WV $\times 1.6$ 倍,AT 60及DF值 AT 100KHZ)。

(3) MPX/TAE (INTERFERENCE SUPPRESSORS CLASS X2):

大易電機跨接電源電容器

1. 係採用Metalized Polypropylene材質方式設計。
2. IR值, $C \leq .33\mu\text{F}$ IR $\geq 15,000\text{M}\Omega$, $C > .33\mu\text{F}$ IR $\geq 5,000\text{M}\Omega \mu\text{F}$ 。

3. 具有安全之保護作用,於較大脈波衝擊時,會造成 OPEN 現象,且不會爆裂,自燃等危險傷害發生,故可保護後部昂貴零件或組件。
4. 工作溫度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 。
5. 一般皆使用于跨接電源輸入處,可消除AC電源之交流聲及防止大脈波之流入。
6. 目前敝廠已取得多國安規

(4)KP/TAE (POLYPROPYLENE FILM CAPACITORS) :

大易電機聚丙烯膜電容器

1. 容量穩定性佳。
 2. DF值小,適用於高頻及較大電流下使用,如振盪電路, [1KHz時,DF值0.1%(MAX)]
 3. IR高,可適於積分記憶之電路及比較回路,常用做RC積分電路, ($C \leq 0.1\mu\text{F}$ $IR \geq 30000\text{M}\Omega$, $C > 0.1\mu\text{F}$ $IR \geq 10000\text{M}\Omega \mu\text{F}$)
 4. 耐電壓衝擊性佳(保證電壓為WV \times 2倍,AT 1s)。
 5. 呈負溫度係數之變化。
 6. 工作溫度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 。
 7. 1000VDC(含)以上之高壓使用。
 8. DF值及容量變化率甚小,故適于高電壓,大電流下使用。
 9. 適用於高頻電子式安定器,監視器高壓電路。
- ◎ 7~9項目為PPS Series之特性

☆ 各型式之電容,均有其特點,選用時,取其特性,當可獲得最嘉效果。

六、散逸因素(Dissipation Factor,DF or $\tan \delta$) :

(一) 簡單而言此DF值越大則損失越大,電容本身發熱度越高,此損失值過高,係電容一嚴重之破壞點。



理想電容(無損失)

實際電容(損失 $\tan \delta = DF$)

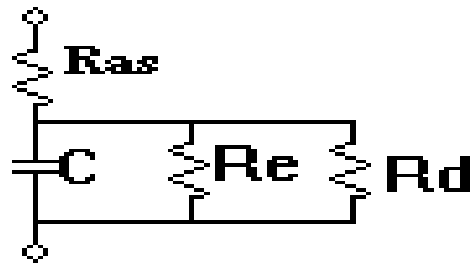
(二) 以等效串聯電阻來尋求此一損失之產生,

ESR(Equivalent Series Resistance)等效串聯電阻

$$ESR = \frac{DF}{2 \pi f C}$$

(三) 以電容器而言,可概分三個主要損失來源:

- (1) 電容器二端極片和引出導線所產生串聯電阻,代稱 R_{as} 。
- (2) 並聯電導,為絕緣電阻之導數(造成漏電流),IR值越大則此並聯電導越小,代稱 R_e 。
- (3) 介值損失電阻(為材料本身之內阻),代稱 R_d ,此損失將因頻率不同而變化。



實際電容器之等效電路

七、使用電容之注意事項：

(一) 施于電容兩端之電壓,若含交流及直流之成分時,則直流之最大值加交流之峰值的和不得超過電容器標示之額定電壓之90%以上。尤其需注意電路上是否有衝擊電壓的存在,例如電源開關接通的瞬間,各個峰值電壓可能高出工作電壓數倍至數十倍。交流電容器在額定電壓下,可用於直流電。

(二) 設計時,流過電容器之電流可以『 $I = 2 \pi f C V$ 』來設計,再配合廠商所提供之電流值來尋求適合之電容器。

(三) 在尖峰電壓的電路中,需注意下列事項:

- (1) 是否已製造了一段很長之時間。(使用于高溫環境,其額定電壓一定降低)
- (2) 是否使用于高溫環境。
- (3) 所含交流信號之頻率是否很高。
- (4) 是否使用於低氣壓之環境。
- (5) 是否使用於高濕度之環境。

如使用於上述之狀況,應提供予製造廠商瞭解,以便製造廠商提供正確之電容器使用。

(四) 當電容器之內部溫度升為 10°C 時,該電容之壽命將減半,甚至破壞。塑膠薄膜電容器當溫度愈高時,其絕緣電阻愈小。絕緣電阻、損失角特性佳。特定頻率時會發生共振現象,耐熱性不佳。(請參考敝公司型錄)(DC Voltage與AC Voltage之對照,既依此為基準而取得)。

(五) 純交流電路所使用的電容,並不能以直流電容來充當,因此使用者最好能將使用之波形及頻率提供予製造廠商,以便參考。

(六) 需使用較大電容之規格時,應以並聯之方式來設計,以減少雜散電感所引起之損失。

(七) 需使用高壓之規格時,應以串聯方式來設計,以分壓作用減少因電壓之破壞。

(八) 電容導線之焊錫作業,因在所限定時間內完成,以防止溫度破壞。尤其以PS電容最需要注意此一現象。

(九) 如使用於高頻電路時,應提供製造廠商了解,以便製造廠商提供於正確的電容器使用,尤其使用PP材質時,特別重要,必需告知工作頻率及使用於何種電路。

(使用于高頻電路其額定電壓一定降低)

八、額定電壓,誤差及容量之表示:

(一) 額定電壓之表示:

註)

額定電壓	表示	額定電壓	表示	額定電壓	表示
50V	1H	63V	1J	100V	2A
160V	2C	200V	2D	250V	2E
400V	2G	630V	2J	1000V	3A
1200V	3B	1600V	3C	2000V	3D

(二) 誤差之表示:

誤差值(%)	±2	±3	±5	±10	±20
表示	G	H	J	K	M

$$226 = \frac{22000000}{1000000} \text{ pF} = 22000 \text{ nF} = 22.0 \text{ } \mu\text{F}$$

$$105 = \frac{1000000}{100000} = 1000 = 1.0$$

$$474 = \frac{470000}{1000} = 470 = 0.47$$

$$823 = \frac{82000}{1000} = 82 = 0.082$$

$$682 = \frac{6800}{1000} = 6.8 = 0.0068$$

註: $1 \mu\text{F} = 1000 \text{ nF}$ $1 \text{ nF} = 1000 \text{ pF}$

九、各種電容性能之比較:

電容種類	鋁質	鉭質	PP	MPE	MPP	陶瓷(L)	陶瓷(H)
最高耐壓	450V	100V	3000V	1500V	2000V	3000V	3000V
容量範圍 (F)	0.1u~1	1n~1000u	1000p~100n	1000p~100u	1000p~10u	1p~1n	100p~0.1u
誤差值 ±(%)	20	5、10、20	2、5、10	5、10、20	3、5、10	5、10	10、20
溫度範圍	-55~125°C	-55~125°C	-40~85°C	-40~85°C	-40~85°C	-55~125°C	-55~125°C
損失角(max)	0.5	0.2	0.001	0.01	0.001	0.01	0.025
絕緣阻抗 MΩ	>0.01CV	>0.005CV	>10,000	>3,000 MΩ uF	>10,000 MΩ uF	>10,000	>10,000
工作頻率 範圍(Hz)	0~200K	0~20M	60~8G	60~10M	60~8G	2K~8M	900~200K

十、大易電機產品料號規範：

