



微波介質
&
壓電陶瓷術語

[Web: www.token.com.tw](http://www.token.com.tw)

<mailto:rfq@token.com.tw>

德鍵電子工業股份有限公司

台灣： 台灣省新北市五股區中興路一段 137 號
電話： +886 2981 0109 傳真： +886 2988 7487

大陸： 廣東省深圳市南山區創業路中興工業城綜合樓 12 樓
電話： +86 755 26055363; 傳真： +86 755 26055365



▶ 微波介質 & 壓電陶瓷術語

微波介質元器件 & 壓電陶瓷術語

壓電陶瓷微波介質元件是如何工作

當壓電陶瓷元件被施以電流壓力(電壓),其尺寸發生變化。當被施以機械壓力時,它產生電荷。如果電極不短路,則會出現電壓與充電現象。

施加力與產生的反應之間的關係取決於:

1. 陶瓷的壓電性能;
2. 尺寸大小和形狀;
3. 電氣和機械的激發方向。

壓電陶瓷因而能當作傳感或傳輸元件,或兩者兼而有之。由於壓電陶瓷元件能夠產生很高的電壓,符合新一代的固態元件 - 堅固,緊湊,可靠,高效。

同軸諧振器 Coaxial Resonator

組件的駐波建立了陶瓷同軸線,後端是短路或開路,從驅動器遙控。同軸諧振器類型可以是 $1/4\lambda$ 波長或 $1/2\lambda$ 波長。

介電損耗因數 Dielectric Dissipation Factor ($\tan \delta$)

介質損耗因數(介質損耗因子), $\tan\delta$,為陶瓷材料的正切介電損耗角。 $\tan\delta$ 取決於有效電導對有效電納的比率於並聯的電路,使用阻抗電橋測量。 $\tan\delta$ 介損值通常是在 1 kHz。

介質諧振器 Dielectric Resonator (DR)

非金屬介質陶瓷的功能相似的機械諧振腔的微波頻率,但尺寸卻大大縮小,因為它的高介電常數。

介電常數 Dielectric Constant (K)

相對介電常數是材料誘電率(介電常數), ϵ ,對可用空間誘電率(介電常數)的比例, ϵ_0 ,在無約束條件,即遠低於機械共振的一部分。

公式: $K = (\text{介電常數材料 } \epsilon / \text{自由空間介電常數 } \epsilon_0)$

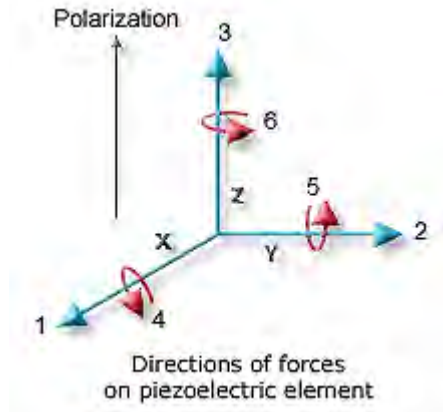
導航星系統 Global Positioning System (GPS)

一個全球導航系統有 24 個或更多的衛星繞地球在海拔 12000 英里,並提供非常精確,全球定位和導航信息,每天 24 小時,在任何天氣。也稱為導航星 (NAVSTAR) 全球定位系統。



寄生模式 Spurious Mode

從介質諧振器輸出由的信號或信號具非預期的共振頻率。較高的諧振模式接近共振頻率的主模式，模式會干擾濾波器或振盪器的性能。



(Figure-1) - 壓電元件的施力分佈方向

壓電電荷常數 Piezoelectric Charge Constant "d"

壓電常數關聯於施加電場的機械應力被稱為應變常數，或“d”係數。單位可以表示為米每米，每伏特每米（公尺每伏）。

公式： $d = (\text{應力形成} / \text{外加電場})$

這是應該記住，大 d_{ij} 常數為大機械位移，這通常尋求動感傳感器設備。相反，對施加的機械應力，這係數可被視為收集相關的電極。

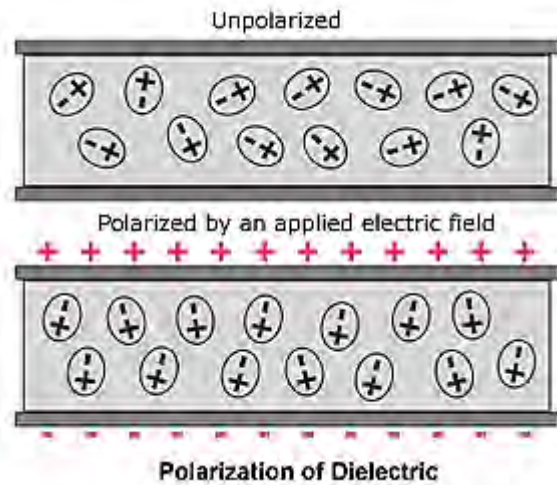
1. d_{33} 適用於力是在 3 方向（沿極化軸）並在同一平面上電荷的收集。
2. d_{31} 適用於表面電荷的收集，但力應用於直角偏振軸。
3. d_{15} 表明，對與原來成直角的極化電極的電荷收集，適用的機械剪切應力。

d_{ij} 係數的單位一般表達為庫倫/平方米每牛頓/平方米。

公式： $d = (\text{短路電荷密度} / \text{印加的機械應力})$

當力量應用在完全由電極分佈的區域（即使是只有部分總電極），則此單位從等式中抵銷和係數表示電荷每單位力量，庫倫每牛頓。以這種方式查看的 d_{ij} 係數是非常有用的，當預期的電荷發生器，例如，加速計。

壓電電壓常數 Piezoelectric Voltage Constant "g"



(Figure-2) - 介質極化

壓電常數與電場產生的機械應力被稱為電壓常數，或“g”係數。單位表示為伏特/米每牛頓/平方米。

公式： $g = (\text{開路電場} / \text{印加的機械應力})$

輸出電壓可以由陶瓷電極之間的厚度的電場乘積計算取得。

1. “33”標表明，電場和機械應力都沿極化軸。
2. “31”標標誌著壓力作用於成直角偏振軸，但電壓出現在同一電極如“33”。
3. “15”標意味著外加剪切應力和由此產生的電場垂直於極化軸。

高 g_{ij} 常數傾向大電壓輸出，並成為廣受歡迎的的傳感器。雖然 g 係數被稱為電壓係數，這也是正確的說， g_{ij} 是應變展開適用於電荷密度與單位米的比例，每米超過庫倫每平方米。

介質的極化 Polarization of Dielectric

如果材料含有極性分子，在沒有施加電場的情況下，他們一般都處在隨機的方向。外加電場的極化材料，會重從定向它的極性分子的偶極矩。這將減少板和增加平行板結構的電容之間的有效電場。電介質必須是一個良好的電氣絕緣材料，以盡量減少任何直流洩漏的電流通過電容器。

電壓駐波比 Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)

傳統確定反射係數的方法是衡量入射波和反射波的疊加造成的駐波。傳統量測電壓的方法，是使用開槽測試線測量一系列的點。電壓駐波比 (VSWR) 是最高除以最低的比率。總駐波的 VSWR 是無窮盡的，因為最低電壓為零。如果沒有反射發生 VSWR 為 1.0。VSWR 和反射係數的關係如：公式： $VSWR = (1 + \rho) / (1 - \rho)$

品質因數 Quality Factor ($Q = 1 / \tan \delta$)

品質因數 Q 是性能評估值或質量的諧振器，是衡量能源損失或每週期消耗與諧振器內電場能量儲存比較值。