

4.震盪器：

振盪原理：

石英晶片本身為一壓電材料（Piezoelectric Material），利用外電壓加於晶片的兩側產生電場，由於壓電材料本身機械與電性耦合（Coupling）作用，使晶體本身產機械變形，由晶體的切割面受到機械應力的作用，晶體的兩相對面又會產生一電位差，這種特性稱為壓電（Piezoelectric）效應。當我們加一交流電壓晶體上，即可產生循環不已之晶片振盪。

振動的頻率會依晶體的不同而異，石英晶體切割片愈薄，切割技術愈困難，但諧振頻率愈高。

一般把機械式的自然振動稱之為諧振，以 LC 等電路替代。一個為 RLC 串聯諧振，另一為 RLC 與 C_0 的並聯諧振。由阻抗對頻率的關係曲線得知， F_s 串聯諧振時阻抗極低， F_p 反諧振時阻抗很高。

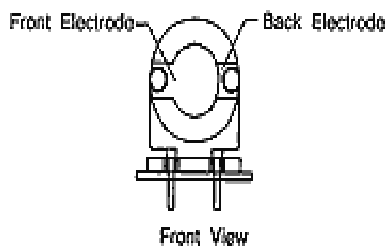
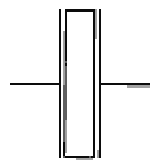
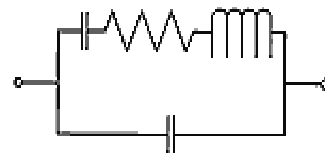


Figure 4

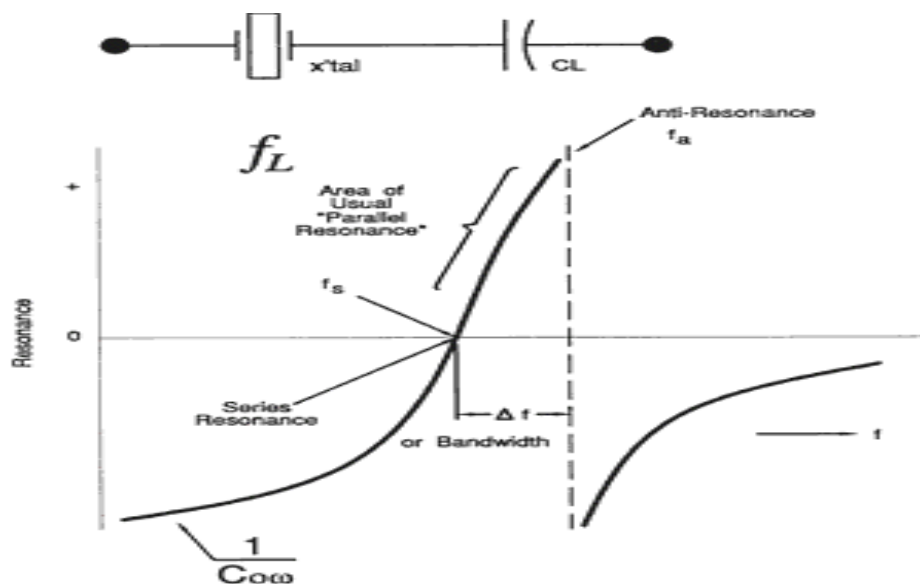


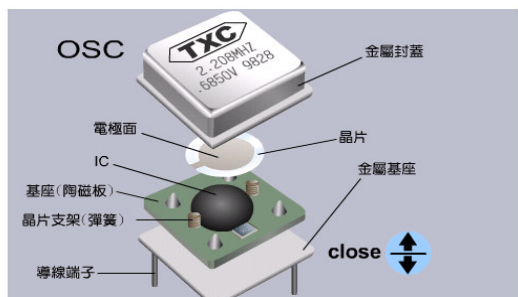
Schematic Symbol



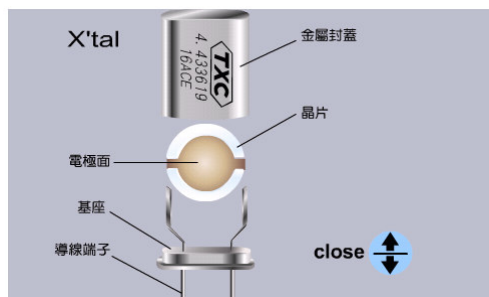
Equivalent Circuit

Figure 5





OSC 內部結構



X'tal 內部結構

常用的震盪器種類如下：

1. 石英震盪器 (x'tal)
2. 石英震盪組件 (OSC)
3. 陶瓷震盪器 (Ceramic Resonator)]

4.1 石英震盪器

震盪頻率 封裝尺寸 廠牌型號 (頻率容許誤差 負載電容)

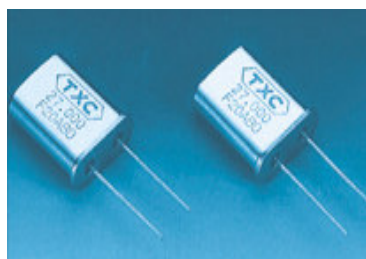
常見的石英震盪器如下圖，其頻率基本上是與石英晶片厚度倒數成比例，因此石英晶片愈薄其振盪頻率愈高，一般常用的為 AT 切割（適用於高頻）及 XY 切割（適用於低頻）的石英振盪器。

4.1.1 震盪頻率：

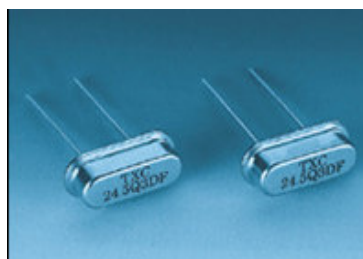
石英震盪器的震盪頻率是以 HZ 為單位其意義為（次/秒），常用的單位為 KHZ 或 MHZ， $1\text{MHZ}=10^3\text{KHZ}=10^6\text{HZ}$ 。

4.1.2 封裝尺寸：

常見的石英震盪器封裝尺寸如下：



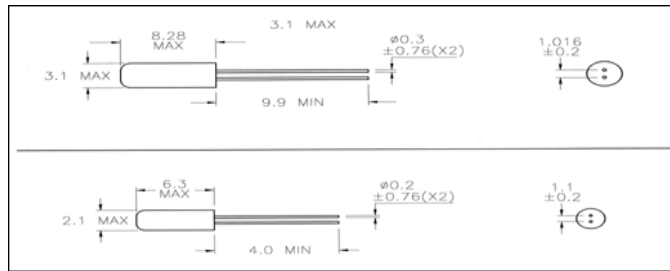
HC-49U



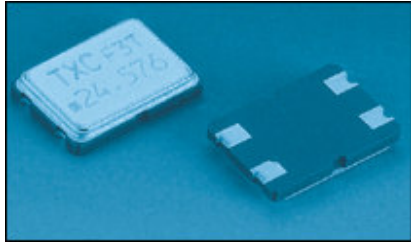
HC-49S



SMD-49S



DT-38 (圓筒狀 $\Phi 3*8$) DT-26 (圓筒狀 $\Phi 2*6$)



SMD 型式的 CRYSTAL 外型和 OSC 幾乎一模一樣

4.1.3 廠牌型號：

因為各家所製作的振盪器會有一些差異,所以一般應用上應指定廠牌及型號。

4.1.4 頻率容許誤差：

在一些比較精密的電路中，客戶可能會指定其振盪誤差在一個容許的範圍內，如 $\pm 20\text{PPm}$ 。這代表這顆振盪器每振一百萬次只能有 ± 20 次的誤差。

4.1.5 負載電容：

以 PF 為單位，使用的負載電容值愈小，則消耗電流也愈小，另外使用在時鐘的場合，為了要能正確可符合頻率的要求，可在輸入端加微調電容，以克服零件的誤差。

4.2 石英震盪組件：

震盪頻率 **封裝尺寸** **廠牌型號**

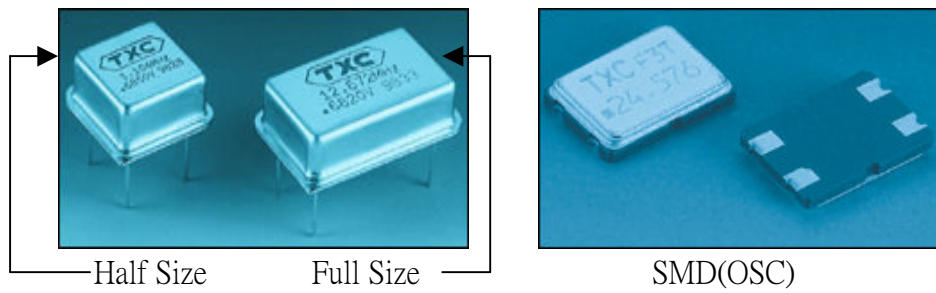
因為設計石英振盪電路，所牽涉的因素相當複雜，為了滿足只需簡單振盪輸出之要求的人，有以石英振盪器和14PIN IC 化振盪電路封裝在一個同一腳距且尺寸相同的小型包裝中，作成石英振盪組件。

4.2.1 震盪頻率：

同 4.1.1

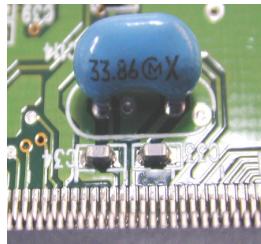
4.2.2 封裝尺寸：

OSC 的封裝尺寸可分為 PTH 的 Full Size 及 Half Size，如下圖，還有 SMD 型式的 OSC，尺寸比較沒有一定。



4.3 陶瓷震盪器：

陶瓷振盪器為多結晶體,利用壓電陶瓷的機械振盪的東西,其固有振盪頻率由壓電常數及其尺寸所決定，為一非常安定的振盪器。



陶瓷振盪器的外觀