

## 5-2 低失真狀態變數型振盪電路

圖 5 - 3 之電路廣泛的使用作低失真率振盪電路，使用 2 段之反相積分器使相位偏移  $180^\circ$ ，利用反相放大器  $A_1$  使相位反轉，用來滿足  $f_o = 1 / 2 \pi CR$ ， $A = 1$  之振盪條件。

使用積分電路之優點是可以以  $6 \text{ dB/oct}$  之衰減率使高次諧波失真率降低，用來在  $\cos$  輸出獲得低失真率之波形。運算放大器  $A_1$  是基本單元，振幅穩定化電路 ( $M_1 \sim M_3$ ， $A_4$ ) 亦可使用其他方式，VCA ( $M_3$ ) 使用類比乘算器時可以使電路簡化和使失真率降低。

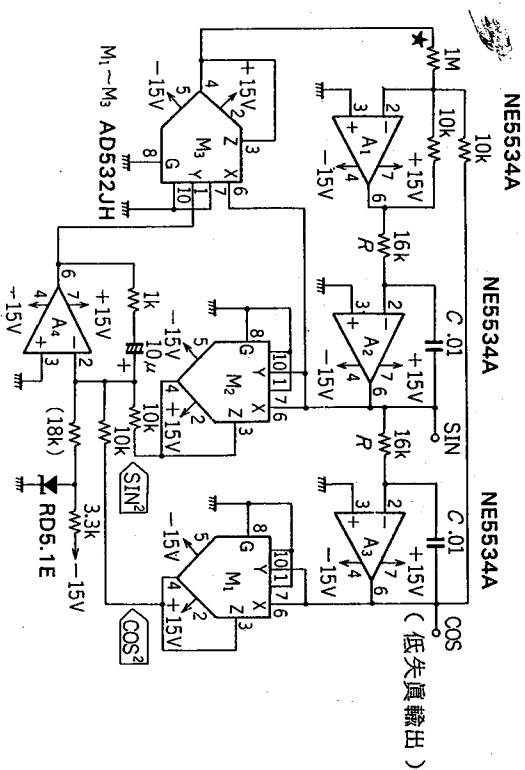


圖 5 - 3 狀態變數型振盪電路

### 降低失真之重點

最近之音響機器之性能其失真率已提高到只有  $0.001\%$ ，因此需要有超低失真率振盪電路來作為測試信號源。選擇適當之低失真率之電路構造時，可以使用此種狀態變數電路，其重點在於振幅控制電路必需設計成使 VCA 之控制信號中不含有漣波 (ripple)。

另外，因為在 AGC 迴路中常注入有漣波和雜訊，所以要調整注入量，電路圖中之有  $\star$  號之電阻儘可能的使用高電阻值之電阻器，當積分時間常數  $R$ ， $C$  有誤差時， $f_o$  之迴路增益就發生變化，變化很大時會使振幅穩定度降低，因而造成振盪之不穩定，所以要依據用途之不同使其注入量成為最小之程度。

### 電氣特性

照片 5 - 3 顯示輸出波形和殘留失真，在高諧波中差不多完全看不到有雜訊成份，因為不能以失真率計測器來正確的測量，所以利用  $1 \text{ kHz}$  高通濾波器來測量，經頻譜分析後如照片 5 - 4 所示，具有 2 次諧波失真率為  $-130 \text{ dBm}$  ( $0.00003\%$ ) 之優良特性。圖 5 - 4 是振盪頻率和輸出振幅之溫度特性， $\Delta f_o$  由電容器 (苯乙烯電容器) 的溫度特性來決定。圖中亦顯示此電路具有振幅穩定度為  $0.05 \text{ dB}$  (溫度變化  $50^\circ \text{C}$  時) 之優良特性。