

1. 電晶體特性參數：

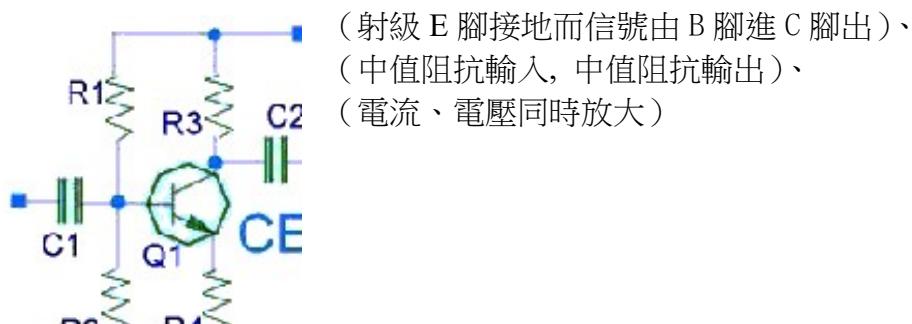
H 參數：主要參數為輸入阻抗 H_{ie} / 放大增益 H_{fe} / 輸出阻抗 H_{oe} (電路工作頻率 30MC 以下，電路元件需有 R/C 概念，偏壓電流/電壓/輸入阻抗/輸出阻抗/放大增益) 適用 F_t 值 300MC 以下電晶體如 2SC945

Y 參數：主要參數為輸入阻抗 Y_{ie} / 放大增益 Y_{fe} / 回授損失 Y_{re} / 輸出阻抗 Y_{oe} (電路工作頻率 30MC—300MC，電路元件需有 R/C/L 概念，阻抗匹配及負回授) 適用 F_t 值 300MC 以上電晶體如 2SC1906

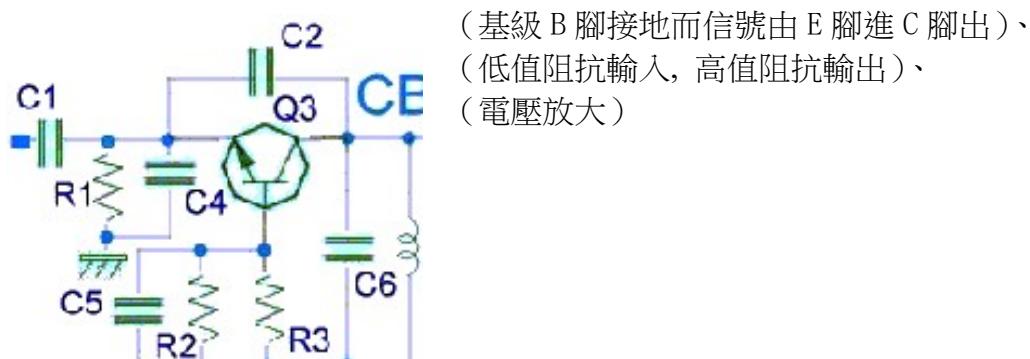
S 參數：主要參數為輸入阻抗 S_{11} / 放大增益 S_{12} / 回授損失 S_{21} / 輸出阻抗 S_{22} (電路工作頻率 300MC 以上，電路元件需有微波 S-CHART 波導概念 即為相量/相位角) 適用 F_t 值 1000MC 以上電晶體

2. 基本電路特性：

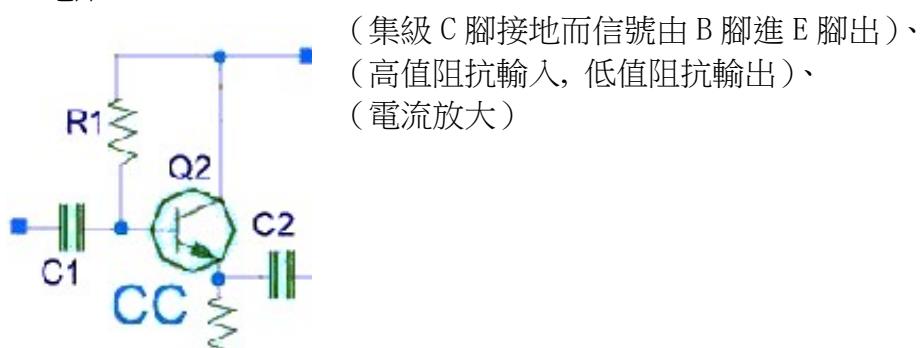
CE 電路：



CB 電路：

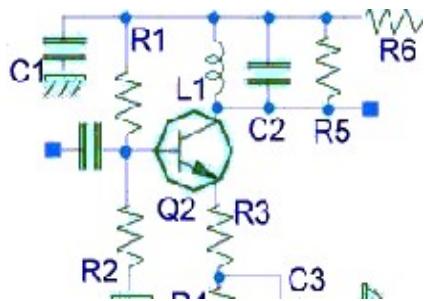


CC 電路：



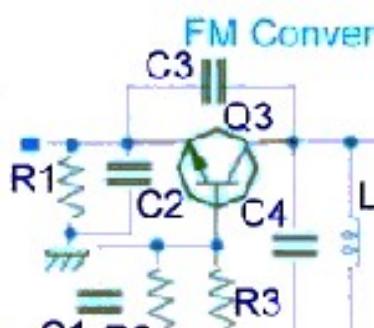
3. 常用電晶體電路範例：

(1) TV 中頻放大電路：



此為本公司標準電視中頻信號放大電路. R6 及 C1 為電源去交連電路, L1 及 C2 為信號頻率諧振負載, R5 阻尼電阻則決定信號頻率頻寬, R1, R2 及 R4 為 Q2 偏壓電阻, C3 為 R4 偏壓電阻信號旁路, R3 提供微量負回授以避免高頻寄生震盪.

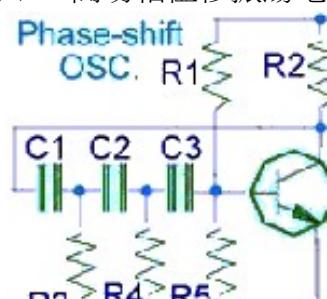
(2) FM RADIO 振蕩電路：



此為標準 FM Radio 中頻轉換電路. R1, R2 及 R3 為 Q3 偏壓電阻, C1 為射頻信號旁路使 Q3 基極接地, C3 使信號由 Q3 集極正回授至射頻, 以產生連續震盪, 其頻率由 L1/C4/C2/C3 決定.

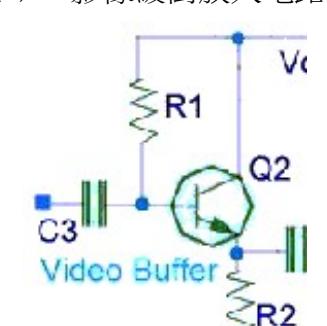
若由 C5 輸出端注入 Audio 信號則 Q3 射極可輸出 FM RF 信號(此即為 FM Wireless Mic 基本電路).

(3) 簡易相位移振蕩電路：



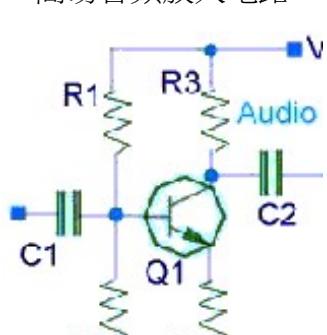
Q1 B-C 間放大之信號, 再經由 RC 相位移轉 180 度後, 產生正回授連續震盪. 其頻率由 R2/R3/R4 及 C1/C2/C3 決定. 其 R1 及 R5 為 Q1 偏壓電阻, Q1 射極電阻 R6 用以控制 Q1 放大率, 使震盪波形為正旋波.

(4) 影像緩衝放大電路：



此為標準影像信號放大電路, 用以輸出低阻抗(約 75 Ohm 1Vrms)影像信號. 其 R1 為 Q2 偏壓電阻, 使 Q2 射極電位接近 $1/2V_{cc}$, 以避免信號上下頂部失真, C3 及 C4 為 Q2 輸入及輸出隔直流電容, 注意 C4 在低阻抗 75 Ohm 負載時, 對低頻信號(尤其是垂直脈波)的影響.

(5) 簡易音頻放大電路：



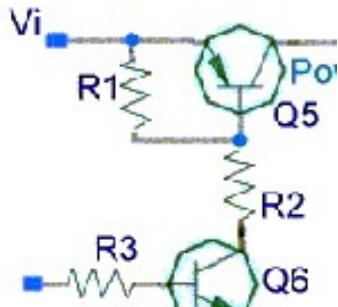
此為標準低頻信號放大電路, 其 R1 及 R2 為 Q1 偏壓電阻, C1 及 C2 為 Q1 輸入及輸出隔直流電容, 信號放大值則為 R3/R4 倍數. 設計上注意: Q1 F_t 值需高於信號放大值與工作頻率相乘積, 選擇適當 Q1 集極偏壓, 以避免大信號上下頂部失真, C1 及 C2 對低頻信號(尤其是脈波)的影響.

(6) 基本靜音電路:



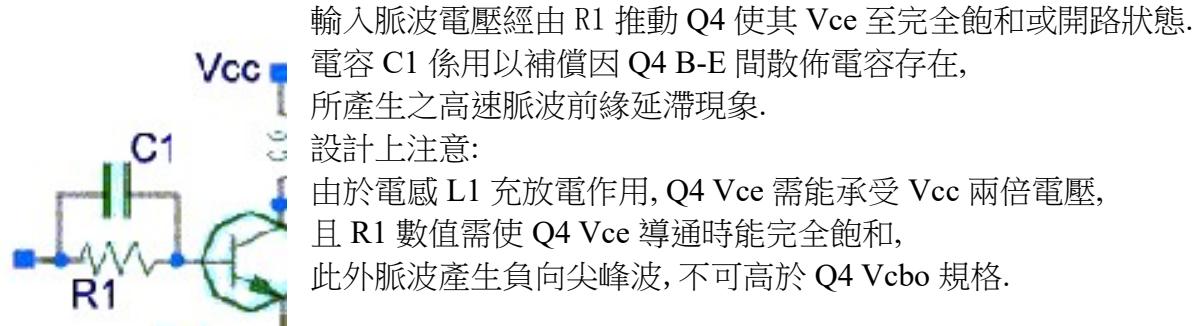
利用電晶體 C-E 間的飽和低阻抗特性,
當 B-E 間導通後, 產生信號衰減作用.

(7) 電源開關控制電路:

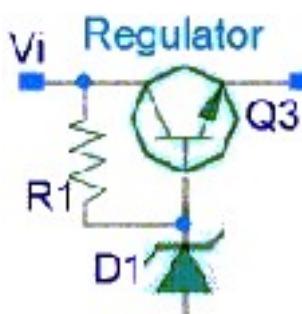


Q5 為標準電源開關, 當 Q6 C-E 未導通時, Q5 無 Ib 電流,
因而 E-C 未能導通. 若 Q6 B-E 得到偏壓, 使其 C-E 導通,
因而 Q5 Ib 電流經由 R2 及 Q6 C-E 接地,
Q5 Ic 電流可使其 Vec 達到飽和(約 0.2V)低壓降輸出.
另外 Q5 Veb 使 R1 通過微量電流, 避免因 Q6 C-E 間漏電流
Iceo, 使 Q5 產生誤動作.

(8) 脈波推動電路:

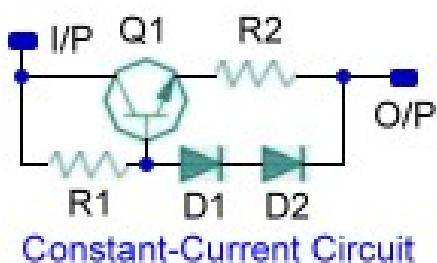


(9) 基本穩壓電路: (定電壓電路)



即為 V_o 維持穩定電壓不受到 V_i 變動影響
輸入電壓 V_i 經由 R1 提供 ZenerD1 所需之恆壓電流, 及推動 Q3
所需之 I_b 電流, 使輸出之電壓為恆定. (即 $V_z=0.6V$)
設計上注意:
R1 需通過足夠之偏壓電流給 Q3 I_b 及 Zener 電流 (即為 $I_o/Hfe + 3mA$)
需考量 Q3 消耗功率 $> I_o \cdot (V_i - V_o)$, 尤其 V_i 輸入可能較高時.

(10) 基本充電電路:



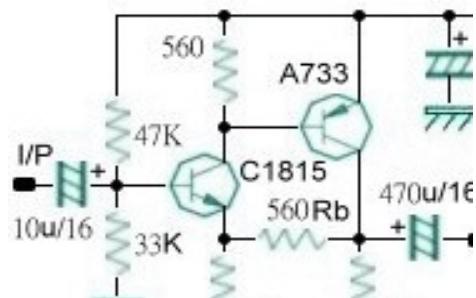
定電流電路即為 O/P 端維持穩定電流輸出, 不受到
I/P 端變動影響.
 $I_{op} = (V_{d1} + V_{d2} - V_{beq1}) / R_2$

(11) 低電池顯示電路:



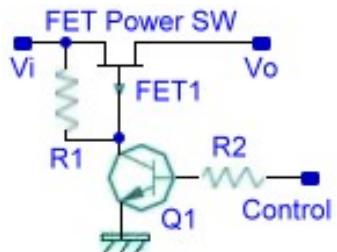
Q1 V_{be} 為恆定 0.6V, 故 R_2 通過之電流亦為恆定.
當 V_{cc} 電池電壓下降, 通過 R_1 之電流下降,
因而使 I_b 及 I_c 電流下降, $Q1$ V_{ce} 電壓上升達到 0.6V 後,
使 $Q2$ V_{be} 導通 及 V_{ce} 飽和, LED 通過電流發光.

(12) 影像放大電路:



左圖所示為同相位之影像放大電路. 信號經由兩級倒相放大, 分別由 Base 輸入 Collector 輸出. 其放大增益由回授電路電阻值 R_a 及 R_b 控制.
($A_v = (R_b + R_a)/R_a$).

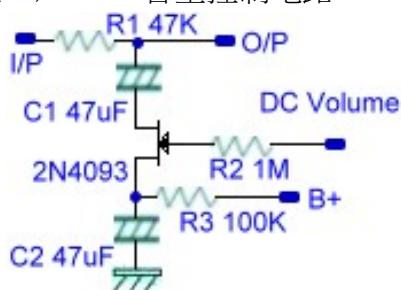
(13) FET 電源開關電路:



本電路為利用 FET V_{gs} 順向電壓, 使 R_{ds} 為完全導通狀態.
當 $Q1$ 未導通時, FET1Gate 與 Source 無偏壓. 只有在 $Q1$ 導通時, V_{gs} 偏壓產生 I_{ds} 電流, 由 Vi 輸出到 Vo .

所使用之 FET 為 P-Channel FET. 一般 FET 導通內阻低極適合作為 Power SW, 但需注意 V_{gs}/I_{ds} 曲線規格.

(14) FET 音量控制電路:

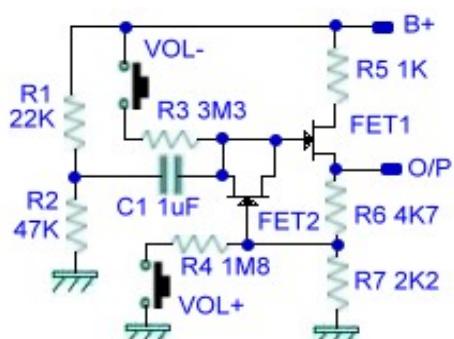


本電路為利用 FET V_{gs} 負電壓降, 變更 R_{ds} 數值, 由 $R1$ 與 R_{ds} 阻抗分壓, 達成對輸出端之衰減作用.

DC Volume 端之直流電壓越低, 則 R_{ds} 數值越高, 輸出端之衰減較小, 音量較大.

所使用之 FET 為 N-Channel FET.

(15) FET 數位音量控制電路:



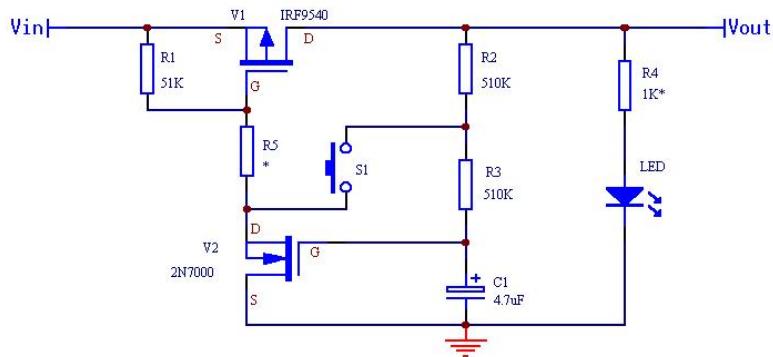
FET1 為 Source follower 輸出, 提高其 Gate 端之輸入阻抗. R_6 及 R_7 為增阻電路(Bootstrap). FET2 利用其逆向偏壓提供 FET1 所需之偏壓電流.

$VOL-$ 壓下時 $C1$ 受到 $R3$ 充電使 O/P 端電位提昇.

$VOL+$ 壓下時 $C1$ 受到 $R4$ 放電使 O/P 端電位下降.

$R1$ 及 $R2$ 設定開機時 O/P 端之起始電位.

(16) 單鍵開、關電源電路:



此電路可以應用於很寬的電壓範圍 (4.5V~40V，最大 19A 的電流)，R5 為可選，當輸入電壓小於 20V 時可短接；輸入電壓大於 20V 時建議接上，R5 的取值應滿足與 R1 的分壓使 MOS 管 V1 的 GS 電壓大於-20V 小於-5V (在 V2 導通時)，儘量使 V1 的 GS 電壓在-10V~-20V 之間以使 V1 輸出大電流。

按鈕按下前，V2 的 GS 電壓 (即 C1 電壓) 為零，V2 截止，V1 的 GS 電壓為 0, V1 截止無輸出；當按下 S1，C1 充電，V2 GS 電壓上升至約 3V 時 V2 導通並迅速飽和，V1 GS 電壓小於-4V，V1 飽和導通, Vout 有輸出，發光管亮 (此時應放開按鈕) C1 通過 R2、R3 繼續充電，V1、V2 狀態被鎖定；當再次按下按鈕時，由於 V2 處於飽和導通狀態，漏極電壓約為 0V，C1 通過 R3 放電，放至約 3V 時，V2 截止，V1 柵源電壓大於-4V，V1 截止，Vout 無輸出，發光管滅 (放開按鈕)，C1 通過 R2、R3 及外電路繼續放電，V1、V2 維持截止狀態。

注：S1 使 Vout 打開或關閉後應放開按鈕，不然會形成開關振蕩。