

1. 電晶體特性參數：

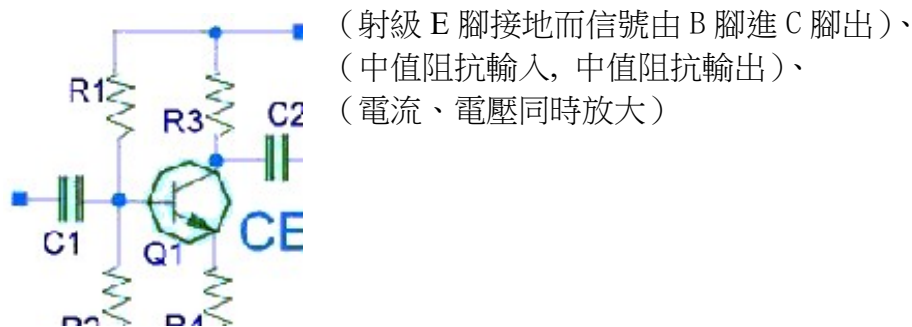
H 參數：主要參數為輸入阻抗 H_{ie} /放大增益 H_{fe} /輸出阻抗 H_{oe} （電路工作頻率 30MC 以下，電路元件需有 R/C 概念，偏壓電流/電壓/輸入阻抗/輸出阻抗/放大增益）適用 Ft 值 300MC 以下電晶體如 2SC945

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 Ft 值 300MC 以上電晶體如 2SC1906

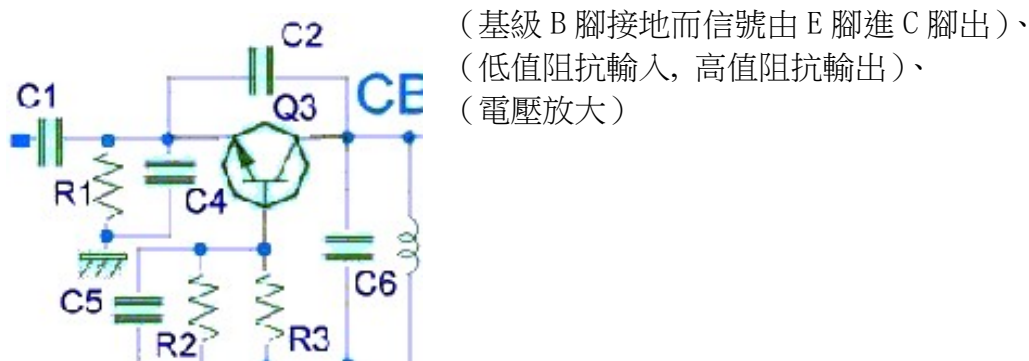
S 參數：主要參數為輸入阻抗 S_{11} /放大增益 S_{12} /回授損失 S_{21} /輸出阻抗 S_{22} （電路工作頻率 300MC 以上，電路元件需有微波 S-CHART 波導概念 即為相量/相位角）適用 Ft 值 1000MC 以上電晶體

2. 基本電路特性：

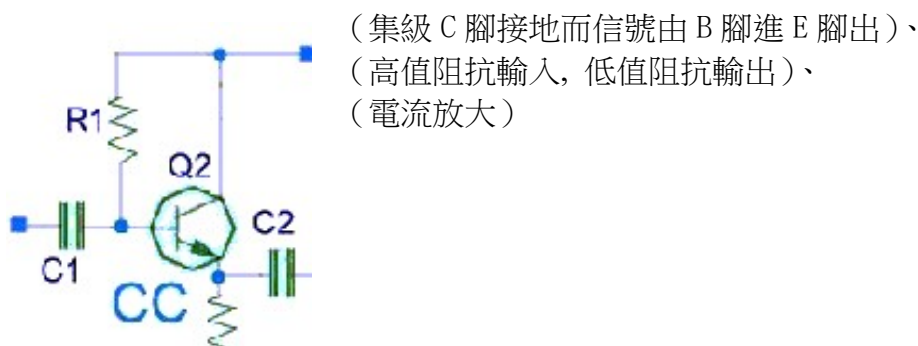
CE 電路：



CB 電路：

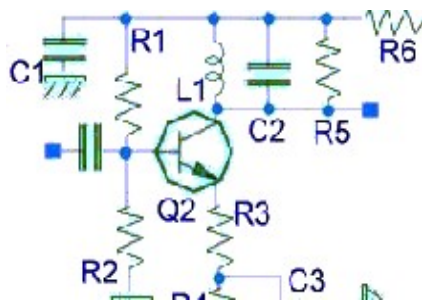


CC 電路：



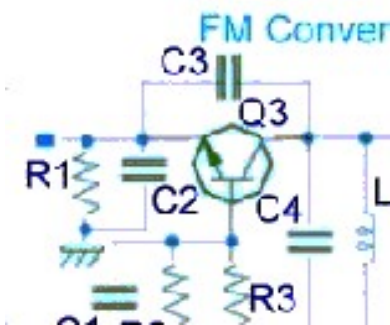
3. 常用電晶體電路範例：

(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.

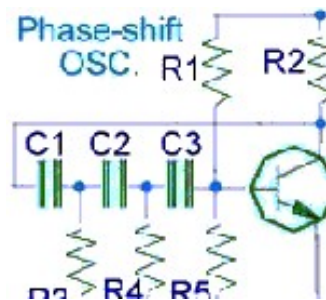
(2) FM RADIO 振蕩電路：



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.

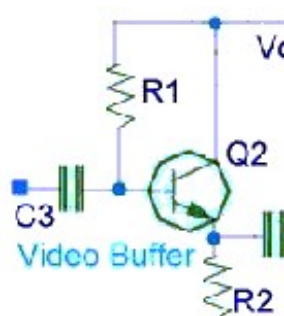
若由 C5 輸出端注入 Audio 信號則 Q3 射極可輸出 FM RF 信號(此即為 FM Wireless Mic 基本電路).

(3) 簡易相位移振蕩電路：



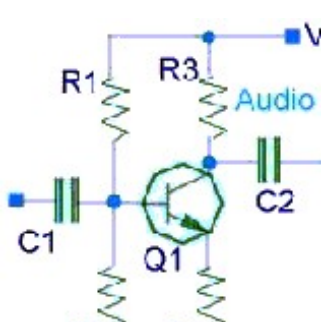
Q1 B-C 間放大之信號, 再經由 RC 相位移轉 180 度後, 產生正回授連續震盪. 其頻率由 R2/R3/R4 及 C1/C2/C3 決定. 其 R1 及 R5 為 Q1 偏壓電阻. Q1 射極電阻 R6 用以控制 Q1 放大率, 使震盪波形為正旋波.

(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 1/2Vcc, 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 Ft 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：



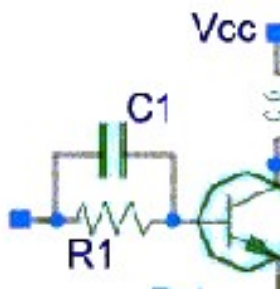
利用電晶體 C-E 間的飽和低阻抗特性，
當 B-E 間導通後，產生信號衰減作用。

(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 Vce 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：

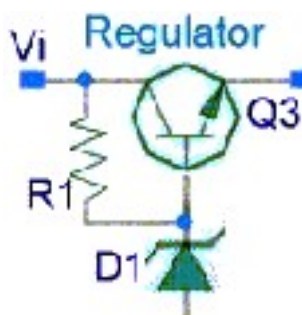


輸入脈波電壓經由 R1 推動 Q4 使其 Vce 至完全飽和或開路狀態。
電容 C1 係用以補償因 Q4 B-E 間散佈電容存在，
所產生之高速脈波前緣延滯現象。

設計上注意：

由於電感 L1 充放電作用，Q4 Vce 需能承受 Vcc 兩倍電壓，
且 R1 數值需使 Q4 Vce 導通時能完全飽和，
此外脈波產生負向尖峰波，不可高於 Q4 Vcbo 規格。

(9) 基本穩壓電路：(定電壓電路)



即為 Vo 維持穩定電壓不受到 Vi 變動影響

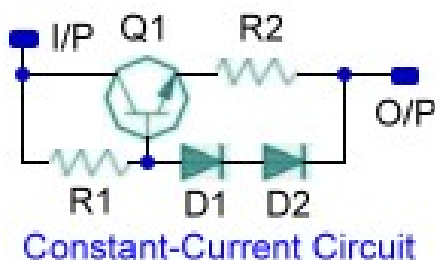
輸入電壓 Vi 經由 R1 提供 ZenerD1 所需之恆壓電流，及推動 Q3
所需之 Ib 電流，使輸出之電壓為恆定。(即 Vz-0.6V)

設計上注意：

R1 需通過足夠之偏壓電流給 Q3 Ib 及 Zener 電流 (即為 $I_o/H_{fe} + 3mA$)

需考量 Q3 消耗功率 $> I_o \cdot (V_i - V_o)$ ，尤其 Vi 輸入可能較高時。

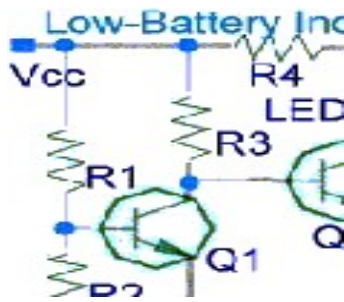
(10) 基本充電電路：



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。

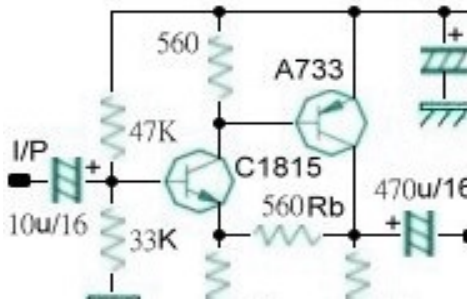
$$I_{op} = (V_{d1} + V_{d2} - V_{beq1}) / R2$$

(11) 低電池顯示電路：



Q1 V_{be} 為恆定 0.6V, 故 R2 通過之電流亦為恆定。
當 V_{cc} 電池電壓下降, 通過 R1 之電流下降,
因而是 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。

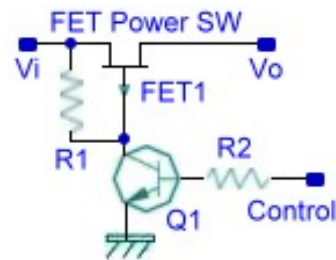
(12) 影像放大電路:



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.

$$(A_v = (R_b + R_a) / R_a).$$

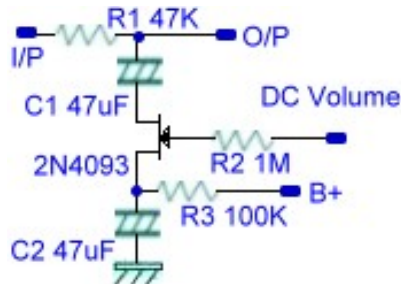
(13) FET 電源開關電路:



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 V_i 輸出到 V_o .

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:

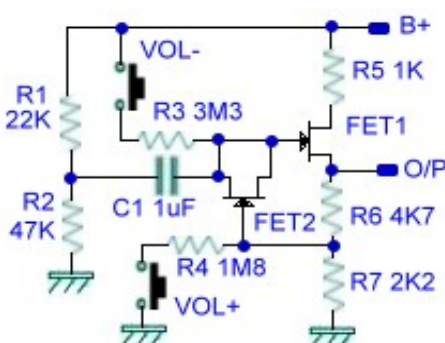


本電路為利用 FET V_{gs} 負電壓降, 改變 R_{ds} 數值, 由 R1 與 R_{ds} 阻抗分壓, 達成對輸出端之衰減作用.

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:



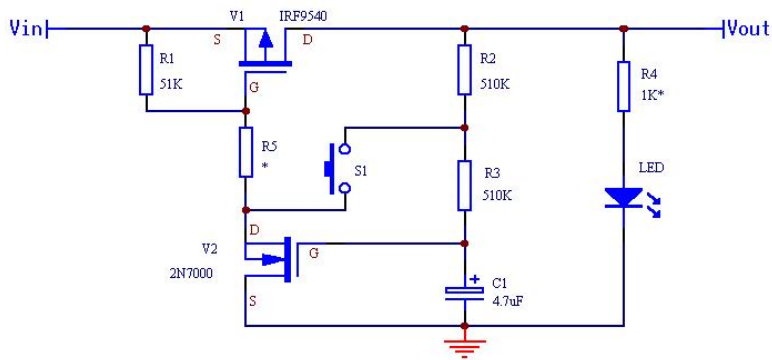
FET1 為 Source follower 輸出, 提高其 Gate 端之輸入阻抗. R6 及 R7 為增阻電路(Bootstrapping). FET2 利用其逆向偏壓提供 FET1 所需之偏壓電流.

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。