

GPD5310A

# GPD5310A 應用說明書

Preliminary Version 0.7

2012年9月25日

## 1. 概述

GPD5310A 是為帶有 FM 收音功能的 MP3 播放器而設計的芯片。

## 2. 主要特色

- 支持 MP3 播放格式。
- 主控內置 FM receiver。
- 可播放 SD 卡、U 盤、FM、和外部音源(LineIn)，後插先播，也可由 Mode 鍵切換。
- 自動偵測是否有 LineIn 插入。
- 自動偵測耳機是否插入，並依此由 IO 口直接開關外部功放，不需外掛三極管。
- 支援紅外遙控。
- 可由 IO 口或者是 IR 遙控器執行軟關機而進入 sleep mode，之後停留在低耗流下，直到再度由 IO 口或 IR 遙控器來喚醒開機。搭配另一根 IO 口可以開關外部周邊元件電源。
- 進入 sleep mode 時會在 SRAM 保留相關設定，如音量大小、歌曲數目、...。
- 軟關機後的主控 sleep mode 待機電流 20uA，用戶可省 EEPROM 而改將資料儲存在 RAM。
- 可直推 5\*7 的數碼管(7-seg)，和 4\*8 的段碼屏(LCD)。
- 使用單一 32K 晶振。
- USB 口可以自動偵測是要當做 USB host mode 或者當做 USB device mode。在 USB device 狀態當 U 盤使用時，可以同時當做 USB 喇叭播放音樂。
- 可自動偵測是否外置 EEPROM 而決定是在 EEPROM 或主控內部 RAM 儲存設定。
- 以 1 根 ADC 口來實現各種按鍵組合；也可以選擇 7 線式或 3 線式 IO-key。
- IO-key 可以和段碼屏/數碼管共腳，節省管腳，又省掉 AD-key 的電阻。
- 封裝型態: LQFP- 48。

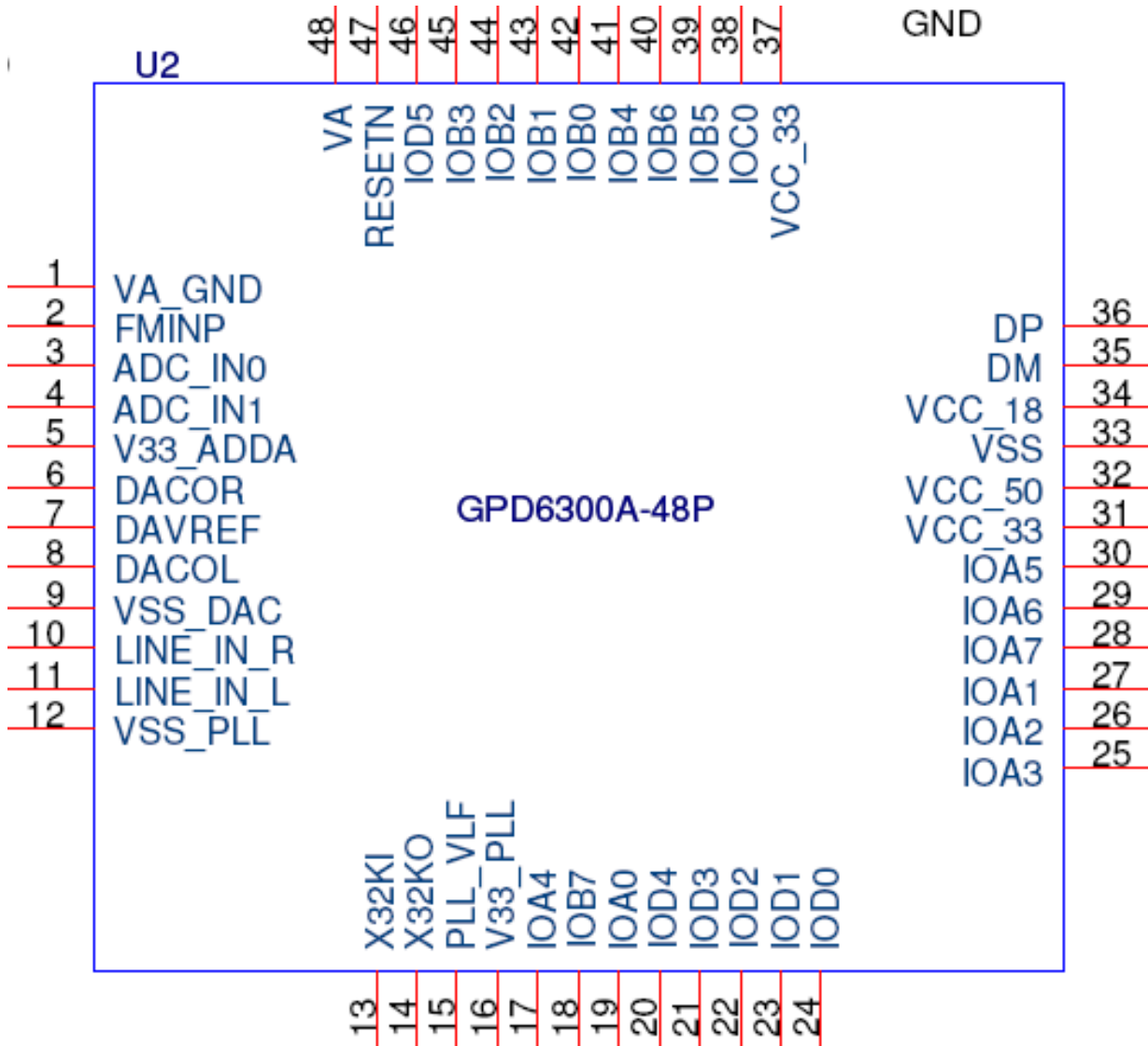
## 3. 產品應用

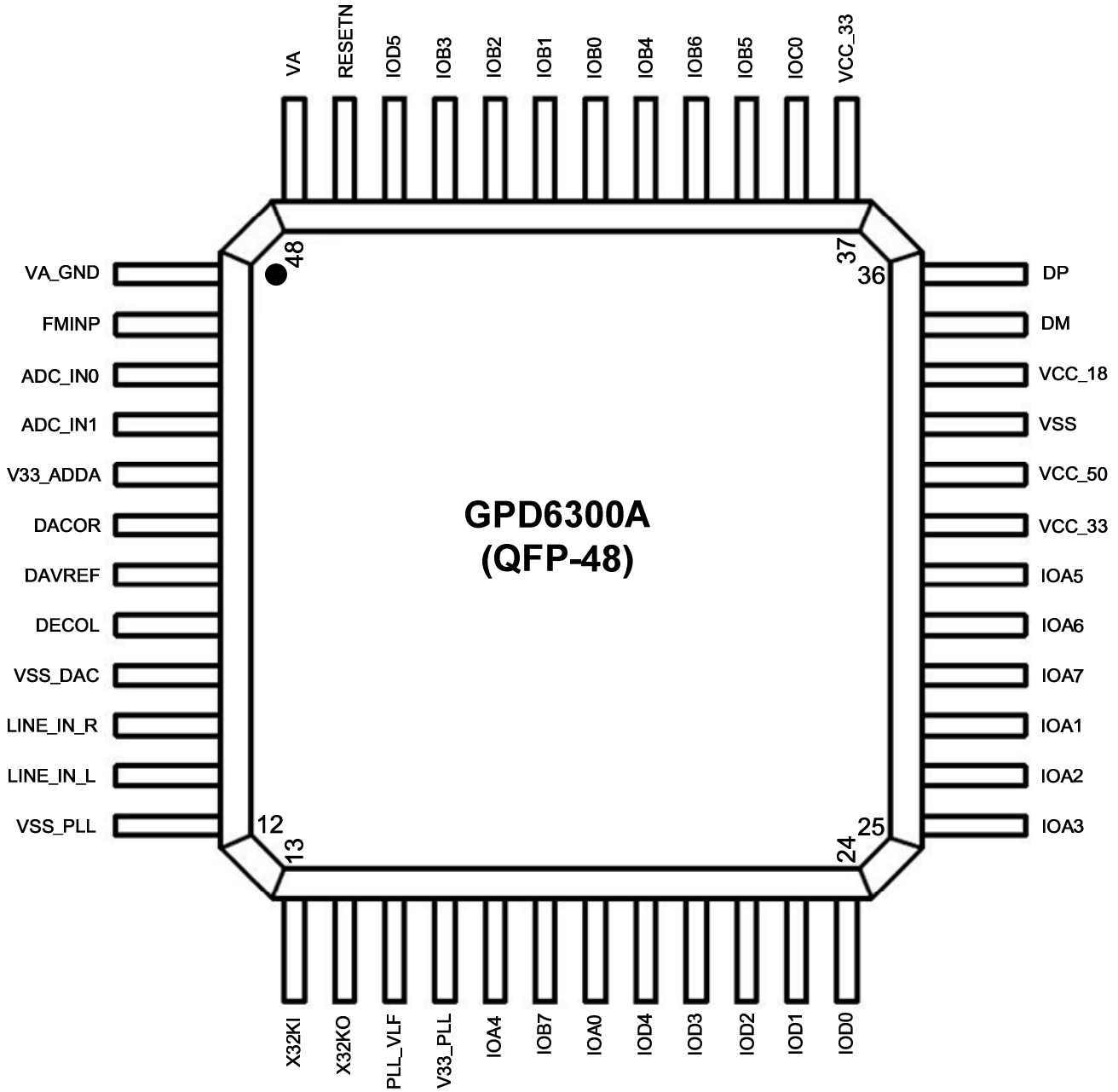
有 FM 收音機功能的 MP3 播放器，例如帶屏音箱、無屏迷你音箱、運動型耳機...

## 4. 管腳定義

No	一般應用名稱	無屏應用	功能用途
1	VA_GND	VA_GND	FM 系統的地; 請透過磁珠與大地接在一起。
2	FMINP	FMINP	FM 的 RF 信號輸入
3	IOC5_ADC0	AD-KEY	AD-key 各個按鍵的電阻分壓後輸入
4	IOC6_ADC1_PWR		控制背光, 電源指示燈, 以及周邊電源 開機就固定一直輸出"1", 等到軟關機就改輸出"0".
5	V33_ADDA	V33_ADDA	模擬電源 3.3V
6	DACOR	DACOR	Audio(MP3/FM/LineIn)右声道輸出
7	DACVREF	DACVREF	Audio 模块的偏壓點穩壓, 必須外掛穩壓電容
8	DACOL	DACOL	Audio(MP3/FM/LineIn)左声道輸出
9	VSS_DAC	VSS_DAC	模擬地
10	IOD7_LineIn_R	LineIn_R	外部音源(LineIn)右声道輸入
11	IOD6_LineIn_L	LineIn_L	外部音源(LineIn)左声道輸入
12	VSS_PLL	VSS_PLL	晶振+鎖相環振盪系統的地
13	X32KI	X32KI	32768Hz 晶振輸入口
14	X32KO	X32KO	32768Hz 晶振輸出口
15	PLL_VLF	PLL_VLF	外接鎖相環所需的濾波電容
16	V33_PLL	V33_PLL	晶振+鎖相環振盪系統的 3.3V 電源
17	IOA4	LED	數碼管時的 LED 狀態顯示, 或段碼屏的 SEG8
18	IOB7_PWRSW	PWRSW	電源開關輸入, 已經內部拉高。 一般是當做單純的電源滑動開關。此時, 當讀到"1"時(懸空), 代表軟關機; 讀到"0"(外部接地)則代表關機。 另一種模式則是當做電源/播放的複合鍵。長按鍵讀到"0"代表要執行軟開機或軟關機。
19	IOA0		數碼管或段碼屏的 SEG7; 同時選擇 IOB7 功能
20	IOD4_COM5		數碼管或段碼屏的 COM5
21	IOD3_COM4		數碼管或段碼屏的 COM4
22	IOD2_COM3		數碼管或段碼屏的 COM3
23	IOD1_COM2		數碼管或段碼屏的 COM2
24	IOD0_COM1	VSS	數碼管或段碼屏的 COM1; 同時用來決定是否帶屏
25	IOA3_SEG6		數碼管或段碼屏的 SEG6; 同時用來選擇 3-/5-key
26	IOA2_SEG5		數碼管或段碼屏的 SEG5; 同時用來選擇顯示屏
27	IOA1_SEG4		數碼管或段碼屏的 SEG4; 同時用來選擇顯示屏
28	IOA7_SEG3	IOA7_KEY	數碼管或段碼屏的 SEG3
29	IOA6_SEG2	IOA6_KEY	數碼管或段碼屏的 SEG2
30	IOA5_SEG1	IOA5_KEY	數碼管或段碼屏的 SEG1
31	VCC_33	VCC_33	主控內部把鋰電池輸入轉成 3.3V 的輸出
32	V50_REG	V50_REG	鋰電池輸入端, ≤5V
33	VSS_REG	VSS_REG	主控的接地, 直接接到電池的地。
34	VCC_18	VCC_18	主控內部把鋰電池輸入轉成 1.8V 的輸出。
35	DM	DM	USB data bus
36	DP	DP	USB data bus
37	VCC_33	VCC_33	數字電源 3.3V 輸入

38	IOC0_HPDET	HPDET	耳機檢測輸入 讀到"0",代表有耳機插入,此時會透過 Mute 腳輸出去控制外部功放開關; 讀到"1"代表外部懸空,未插入耳機.
39	IOB5_SD_CLK	SD_CLK	SD 卡的 Clock
40	IOB6_SD_D0	SD_D0	SD 卡的 Data
41	IOB4_SD_CMD	SD_CMD	SD 卡的 Command
42	IOB0_I2C_CLK	I2C_CLK	I2C 的 Clock, 用來接外部 EEPROM. 同時也是外部音源(LineIn)插入的檢測口
43	IOB1_I2C_DAT	I2C_DAT	I2C 的 Data, 用來接外部 EEPROM
44	IOB2_IR	IR	一般狀況是當做紅外輸入, 如果不需要遙控就讓它懸空。 特殊應用是把它在電路上直接接到數字地。這只限定使用無屏下的特殊應用, 強迫開機一定先跳過 LineIn。
45	IOB3_IO-key-drive		驅動讀取 IO-key; 此時 6 個 IO-key 是掛在 SEG1~6, 這些 IO-key 與數碼管/段碼屏是並接在一起
46	IOD5_Mute	Mute	外部功放的靜音控制輸出 如果有掛 1K 上拉電阻,代表輸出"1"時是靜音; 如果掛 1K 下拉電阻,代表輸出"0"時是靜音
47	RESET	RESET	復位輸入
48	VA	VA	FM 電源輸入, 請透過磁珠接到鋰電池



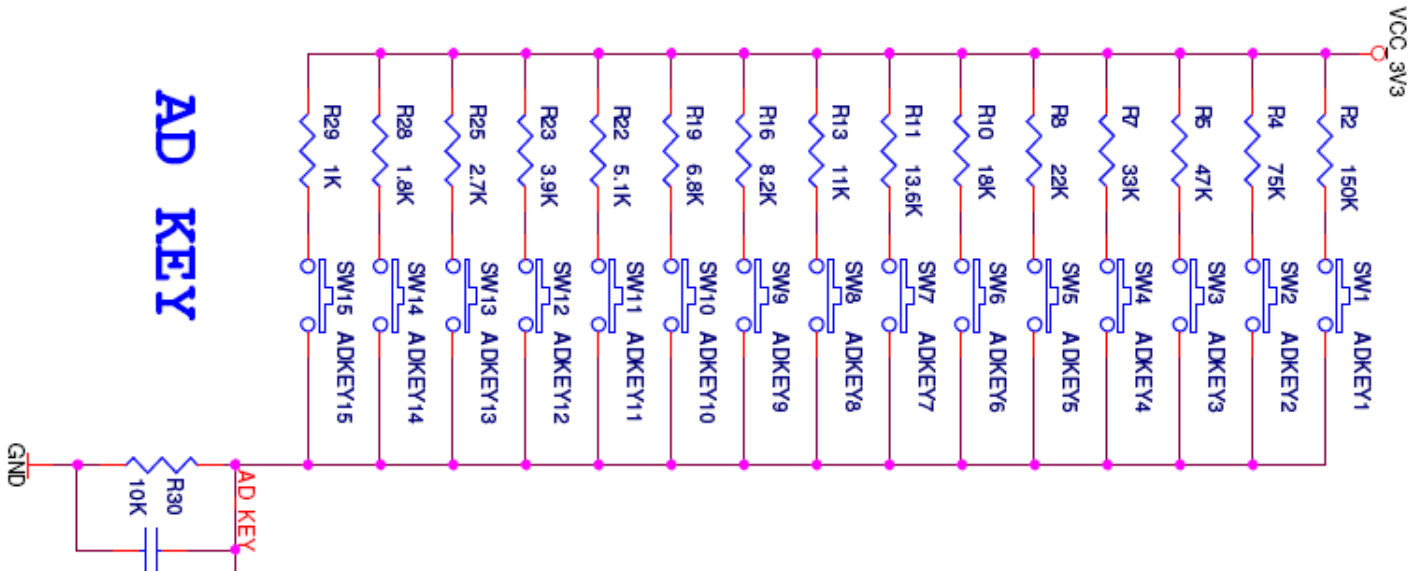


## 5. AD-key 按鍵操作功能

按鍵	MP3 模式		FM 模式	
	短按	長按	短按	長按
S1	Play/Pause	Mode 切換	重新搜索所有電台,並儲存	Mode 切換
S2	Previous	Volume--	1).假如系統有儲存電台,跳到上一個已儲存的電台 2).假如系統沒有儲存任何電台,就往 87.5MHz 搜索第一個有信號的電台並停在該電台	Volume--
S3	Next	Volume++	1).假如系統有儲存電台,跳到下一個已儲存的電台 2).假如系統沒有儲存任何電台,就往 108.0MHz 搜索第一個有信號的電台並停在該電台	Volume++
S4	Volume-	Volume--	Volume-	Volume++
S5	Volume+	Volume++	Volume+	Volume--
S6	Mode 切換		Mode 切換	
S7	Play/Pause		1).假如系統有儲存電台,跳到下一個已儲存的電台; P01→P02→P03→.... 2).假如系統沒有儲存任何電台,就搜索所有電台並儲存	重新搜索所有電台,並儲存
S8	Previous	快退	1).假如系統有儲存電台,跳到上一個已儲存的電台 2).假如系統沒有儲存任何電台,就往 87.5MHz 方向搜索第一個有信號的電台並停在該電台	強制往 87.5MHz 方向搜索第一個有信號的電台並停在該電台,但不儲存
S9	Next	快進	1).假如系統有儲存電台,跳到下一個已儲存的電台 2).假如系統沒有儲存任何電台,就往 108.0MHz 方向搜索第一個有信號的電台並停在該電台	強制往 108.0MHz 方向搜索第一個有信號的電台並停在該電台,但不儲存
S10	Repeat 單曲			
S11	EQ 切換			
S12	Previous	Volume--	(1) 當 IO-key 是選擇 3-key mode 時: FM 由目前電台頻率-0.1MHz	Volume--
			(2) 當 IO-key 是選擇 5-key mode 時: FM 往 87.5MHz 方向搜索第一個有信號的電台並停在該電台	
S13	Next	Volume++	(1) 當 IO-key 是選擇 3-key mode 時: FM 由目前電台頻率+0.1MHz	Volume++

			(2) 當 IO-key 是選擇 5-key mode 時: FM 往 108.0MHz 方向搜索第一個有信號的電台並停在該電台	
S14	(1) 3-key: 上一個 Folder	(1) 3-key: 上一個 folder	(1) 3-key 模式下,同 S8 鍵 (1-1).假如系統有儲存電台,跳到上一個已儲存的電台 (1-2).假如系統沒有儲存任何電台,就往 87.5MHz 方向搜索第一個有信號的電台並停在該電台	(1) 3-key 時: 強制往 87.5MHz 方向搜索第一個有信號的電台並停在該電台,但不儲存
	(2) 5-key: Play/Pause	(2) 5-key: Mode 切換	(2) 5-key 模式下: 播放/靜音切換	(2) 5-key: Mode 切換
S15	(1) 3-key: 下一個 Folder	(1) 3-key: 下一個 folder	(1) 3-key 模式下,同 S9 鍵 (1-1).假如系統有儲存電台,跳到下一個已儲存的電台 (1-2).假如系統沒有儲存任何電台,就往 108.0MHz 方向搜索第一個有信號的電台並停在該電台	(1) 3-key 時: 強制往 87.5MHz 方向搜索第一個有信號的電台並停在該電台,但不儲存
	(2) 5-key: Play/Pause	(2) 5-key: Play/Pause	(2) 5-key 模式下: 播放/靜音切換	(2) 5-key: 播放/靜音切換





- (5-1) FM 模式下的所謂「往 87.5MHz 搜索」,是指由目前頻道往 87.5MHz 方向搜索最近的有效電台,然後停下來播放該電台;「往 108.0MHz 搜索」則是往 108.0MHz 方向搜索最近的有效電台,然後停下來播放該電台。
- (5-2) 自動全搜台：由 87.5~108.0 MHz 搜尋全部電台並儲存搜尋到的電台頻道，FM 電台最多儲存 50 台。
- (5-3) 「Volume-」代表音量減一級後就停止，直到再重新按一次該按鍵才會又減一級;「Volume--」代表只要按鍵還被按著，音量就持續一直遞減下去，直到鬆開按鍵或音量變 0，總音量為 30 階。
- (5-4) 「Mode 切換」順序是 U 盤→SD 卡/TF 卡→Line in→FM→Clock; 循環切換，Line In Mode 須插入 Line In 線後才會顯示。
- (5-5) 「音場效果」Normal (正常)→ Classic (古典)→ Bass (重低音)→ Live (現場)→Rock (搖滾)→POP (流行)其顯示以 E1→E2—E3→E4→E5→E6 表示。
- (5-6) 「循環模式」All (全曲循環)→Random (隨機循環)→Single (單曲播放)→Folder (目錄循環) 其顯示以 r1→r2—r3→r4→r5→r6 表示。

## 6. 有屏音箱的 IO-key 按鍵操作

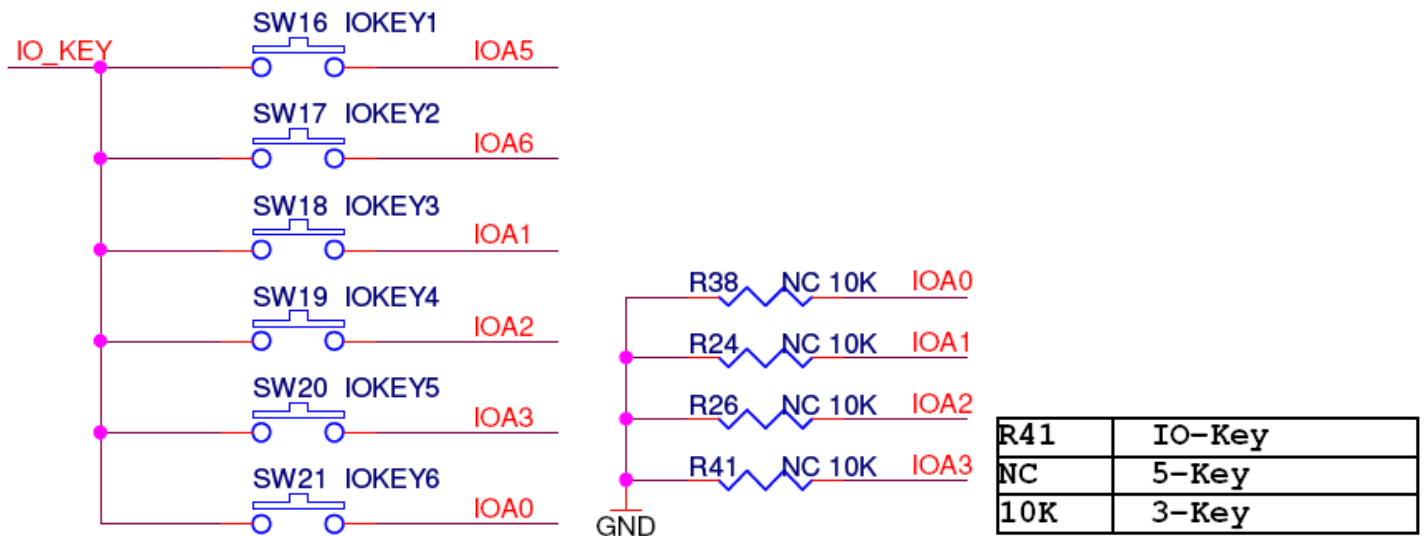
IO-key 是以不須外掛電阻 7 根 IO 口來組合成以下 S16~S21 共最多 6 個按鍵

這 6 個按鍵的組合主要是兩大類, 我們稱為 3-key mode(三鍵模式), 和 5-key mode(五鍵模式), 其主要區別是在於 5-key 會有單獨的音量鍵(Vol+/-), 3-key 則是選曲(Next/Prev)和音量(Vol+/-)共鍵。

我們是以 IOA3 是否有掛下拉 10ΩK 電阻→R41, 來決定究竟是 3-key 還是 5-key 模式。

IOA3 沒有掛下拉電阻 R41 時, 是選了 5-key 模式; 掛了 R41 是選了 3-key 模式。

AD-key 借用了 IOA3 的 R41 來為 S12~15 這四個 AD-key 做了進一步擴充應用。

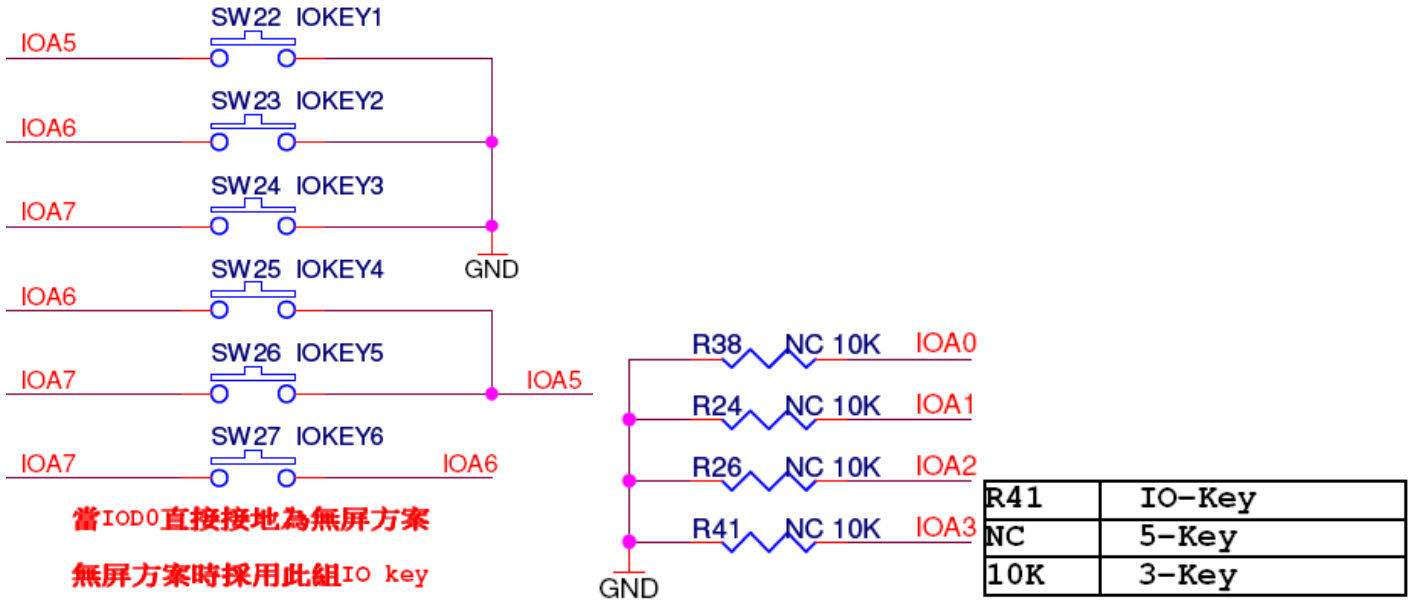


5-Key 模式	按鍵		MP3 模式		FM 模式	
			短按	長按	短按	長按
IOA3 口 懸空 R41=NC	SW16		Previous	快退	跳到上一個儲存電台	往上搜索一台
	SW17	R38=NC	Play/Pause	Mode	搜索所有電台,並儲存	Mode
		R38=10K	Mode		Mode	
	SW18		Next	快進	跳到下一個儲存電台	往下搜索一台
	SW19		Volume-	Volume--	Volume-	Volume--
	SW20		Volume+	Volume++	Volume+	Volume++
SW21		EQ				

3-Key 模式	按鍵		MP3 模式		FM 模式	
			短按	長按	短按	長按
IOA3 口 下拉 R41=10K	SW16		Previous	Volume--	跳到上一個儲存的電台	Volume--
	SW17		Play/Pause	Mode 切換	搜索所有電台,並儲存	Mode 切換
	SW18		Next	Volume++	跳到下一個儲存的電台	Volume++
	SW19		Mode		Mode	
	SW20		EQ			
	SW21		Repeat			

## 7. 無屏迷你音箱/運動耳機的 IO-key 按鍵操作

在無屏應用進一步減少 IO 口使用, 此時可將 IOD0 (COM0 口) 直接接地; 至於 3-key 與 5-key 規畫和切換, 和有屏應用下的用法相同



5-Key 模式	按鍵	MP3 模式		FM 模式	
		短按	長按	短按	長按
IOA3 口 懸空	SW22	Previous	快退	跳到上一個儲存電台	往上搜索一台
	SW23	R38=NC Play/Pause	Mode	搜索所有電台,並儲存	Mode
R41=NC		R38=10K Mode		Mode	
	SW24	Next	快進	跳到下一個儲存電台	往下搜索一台
	SW25	Volume-	Volume--	Volume-	Volume--
	SW26	Volume+	Volume++	Volume+	Volume++
	SW26	EQ			

3-Key 模式	按鍵	MP3 模式		FM 模式	
		短按	長按	短按	長按
IOA3 口 下拉	SW22	Previous	Volume--	跳到上一個儲存的電台	Volume--
	SW23	Play/Pause	Mode 切換	搜索所有電台,並儲存	Mode 切換
	SW24	Next	Volume++	跳到下一個儲存的電台	Volume++
R41=10K	SW25	Mode		Mode	
	SW26	EQ			
	SW27	Repeat			

## 8. 用 IOD0 區分有屏音箱, 與無屏音箱

(8-1) 「有屏」和「無屏」在應用上最大差別就是主控 IC 的 IO 口管腳數量。在有屏的應用下，需要接 4~5 根 COM 腳，和 7~8 根的 SEG 腳。無屏的應用只需要 1~2 根 LED 指示燈。

(8-2) 目前是用「IOD0」來代表有屏和無屏兩種應用。

若 IOD0 故意接地，代表是無屏的應用，此時 COM 腳和 SEG 腳都沒有輸出，而且用 IOA4 來控制 LED。IOD0 如果沒有故意接地，那麼它一定是當做 COM 腳接到數碼管或是段碼屏。

(8-3) 在無屏的應用下(IOD0 接地)，還有一種特殊應用是開機後跳過外線 LineIn。

通常如果關機時是停留在 LineIn 模式，則重開機後會默認從 LineIn 開始播放。但若使用者用的是 USB 接頭的 LineIn 接法，萬一使用者在關機期間已拔掉 LineIn，重開機後會聽不到聲音的，而此時又因為沒有顯示屏可以通知使用者，所以可能會因為沒有聲音誤以為故障。

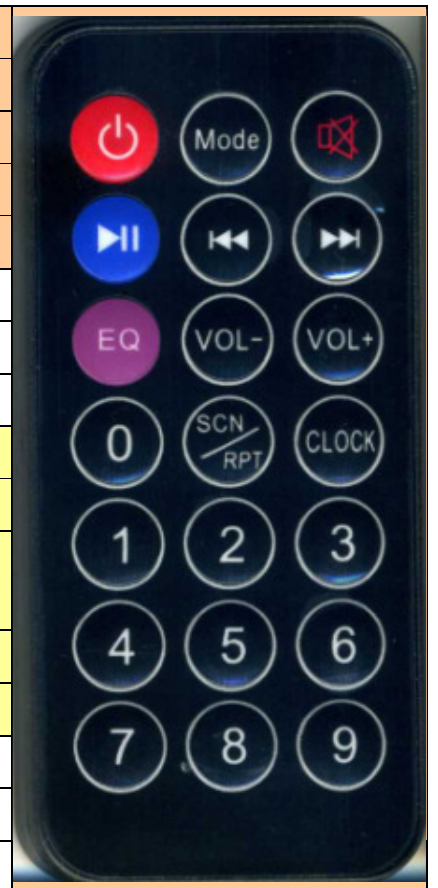
有一 IO 口選項使用者可以決定此時是否強制自動由 LineIn 模式跳到 FM 模式。作法是故意把原本當作紅外接收的 IOB2=IR\_RX 故意直接接到地，如此會強迫主控開機後一定由 LineIn 直接跳到 FM，但此應用是完全沒有遙控器功能的。(請參考第 17 節的電路說明)

請注意，這 IR\_RX 故意接地只用在無屏應用(IOD0 接地)，而且沒有紅外遙控功能。

## 9. 遙控器操作

(9-1) 遙控器為編碼 <FF00> 的 21 個按鍵遙控器。

MP3		
Power ON/OFF	Mode	Mute
Play/Pause	Prev	Next
EQ	Vol-	Vol+
0	Repeat	X
1	2	3
4	5	6
7	8	9
FM		
Power ON/OFF	Mode	Mute
跳到下一儲存電台	短按: -0.1MHz 長按:向 87.5MHz 搜台	短按: +0.1MHz 長按:向 108MHz 搜台
跳到上一儲存電台	Vol-	Vol+
0	自動全搜台	X
1	2	3
4	5	6
7	8	9



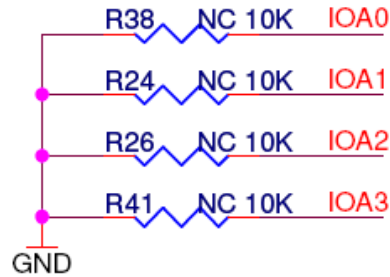
## (9-2) 遙控器功能說明

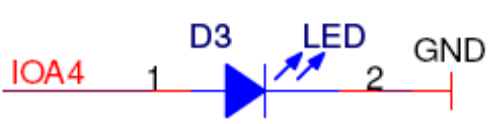


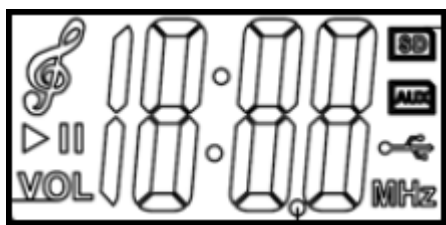
按鍵 \ 模式	MP3 模式		FM 模式	
	短按	長按	短按	長按
Power key	Power ON/OFF		Power ON/OFF	
Mode	播放模式切換		播放模式切換	
Mute	靜音		靜音	
Play/Pause	暫停/播放		跳下一個已儲存的電台	
Prev(CH-)	上一首	Volume--	電台頻道 - 0.1MHz	往 87.5 MHz 搜台
Next(CH+)	下一首	Volume++	電台頻道 + 0.1MHz	往 108 MHz 搜台
EQ	音場效果		跳上一個已儲存的電台	
VOL-	Volume-	Volume--	Volume-	Volume--
VOL+	Volume+	Volume++	Volume+	Volume++
Repeat	循環模式		自動全搜台	
Clock				
0~9	數字選曲		數字選擇頻道，當選擇的頻道數大於 108.0MHz 或小於 87.5MHz，都會停留在當前的頻道	

## 10. 顯示屏

支持兩種顯示屏：共陰數碼管 7seg=LED 5x7，與段碼屏 LCD= 4x8 (由 R24 和 R26 來選擇)

Panel Selection		
Type	R24	R26
7Seg 1	NC	NC
7Seg 2	10K	NC
X	NC	10K
LCD	10K	10K



<p><b>J6</b></p> <table border="1"> <tr><td>IOA5</td><td>1</td><td>SEG1</td></tr> <tr><td>IOA6</td><td>2</td><td>SEG2</td></tr> <tr><td>IOA7</td><td>3</td><td>SEG3</td></tr> <tr><td>IOA1</td><td>4</td><td>SEG4</td></tr> <tr><td>IOA2</td><td>5</td><td>SEG5</td></tr> <tr><td>IOA3</td><td>6</td><td>SEG6</td></tr> <tr><td>IOA0</td><td>7</td><td>SEG7</td></tr> <tr><td>IOD0</td><td>8</td><td>COM1</td></tr> <tr><td>IOD1</td><td>9</td><td>COM2</td></tr> <tr><td>IOD2</td><td>10</td><td>COM3</td></tr> <tr><td>IOD3</td><td>11</td><td>COM4</td></tr> <tr><td>IOD4</td><td>12</td><td>COM5</td></tr> </table> <p>LED5X7</p> <p><b>接LED5x7屏，狀態燈連接IOA4</b></p>  <p>共陰 LED 5x7</p>	IOA5	1	SEG1	IOA6	2	SEG2	IOA7	3	SEG3	IOA1	4	SEG4	IOA2	5	SEG5	IOA3	6	SEG6	IOA0	7	SEG7	IOD0	8	COM1	IOD1	9	COM2	IOD2	10	COM3	IOD3	11	COM4	IOD4	12	COM5	<p><b>J7</b></p> <table border="1"> <tr><td>IOD0</td><td>1</td><td>COM1</td></tr> <tr><td>IOD1</td><td>2</td><td>COM2</td></tr> <tr><td>IOD2</td><td>3</td><td>COM3</td></tr> <tr><td>IOD3</td><td>4</td><td>COM4</td></tr> <tr><td>IOA5</td><td>5</td><td>SEG1</td></tr> <tr><td>IOA6</td><td>6</td><td>SEG2</td></tr> <tr><td>IOA7</td><td>7</td><td>SEG3</td></tr> <tr><td>IOA1</td><td>8</td><td>SEG4</td></tr> <tr><td>IOA2</td><td>9</td><td>SEG5</td></tr> <tr><td>IOA3</td><td>10</td><td>SEG6</td></tr> <tr><td>IOA0</td><td>11</td><td>SEG7</td></tr> <tr><td>IOA4</td><td>12</td><td>SEG8</td></tr> </table> <p>LCD4X8</p> <p><b>接LCD4x8屏，狀態燈連接IOD4</b></p>  <p>LCM 4x8</p>	IOD0	1	COM1	IOD1	2	COM2	IOD2	3	COM3	IOD3	4	COM4	IOA5	5	SEG1	IOA6	6	SEG2	IOA7	7	SEG3	IOA1	8	SEG4	IOA2	9	SEG5	IOA3	10	SEG6	IOA0	11	SEG7	IOA4	12	SEG8
IOA5	1	SEG1																																																																							
IOA6	2	SEG2																																																																							
IOA7	3	SEG3																																																																							
IOA1	4	SEG4																																																																							
IOA2	5	SEG5																																																																							
IOA3	6	SEG6																																																																							
IOA0	7	SEG7																																																																							
IOD0	8	COM1																																																																							
IOD1	9	COM2																																																																							
IOD2	10	COM3																																																																							
IOD3	11	COM4																																																																							
IOD4	12	COM5																																																																							
IOD0	1	COM1																																																																							
IOD1	2	COM2																																																																							
IOD2	3	COM3																																																																							
IOD3	4	COM4																																																																							
IOA5	5	SEG1																																																																							
IOA6	6	SEG2																																																																							
IOA7	7	SEG3																																																																							
IOA1	8	SEG4																																																																							
IOA2	9	SEG5																																																																							
IOA3	10	SEG6																																																																							
IOA0	11	SEG7																																																																							
IOA4	12	SEG8																																																																							
																																																																									

## 11. 狀態指示燈, LED – (pin 17, IOA4, 數碼管應用) 或 (pin 20, IOD4, 段碼屏)

接LED5x7屏・狀態燈連接IOA4



接LCD4x8屏・狀態燈連接IOD4

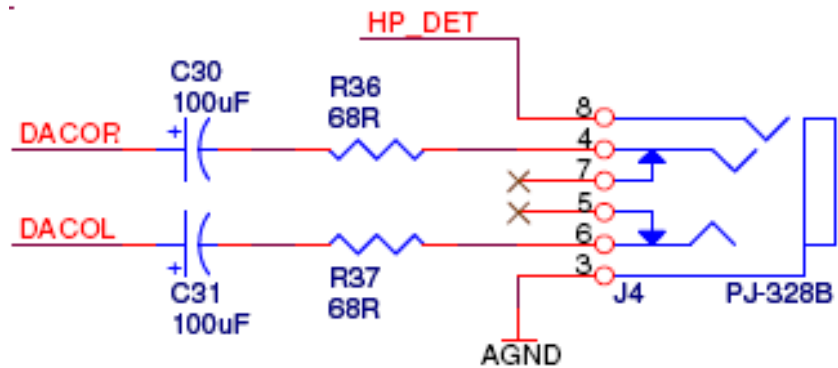


燈號顯示		正常電壓狀態		
		閃爍	ON	OFF
FM 模式	搜尋電台的過程中	每秒 2 次	0.25 秒	0.25 秒
	播放電台頻道	長亮		
MP3 模式	播放歌曲過程中	兩秒 1 次	1 秒	1 秒
	暫停播放歌曲	長亮		

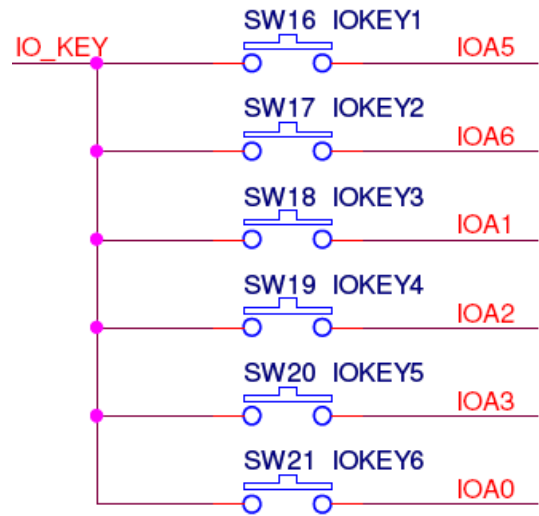
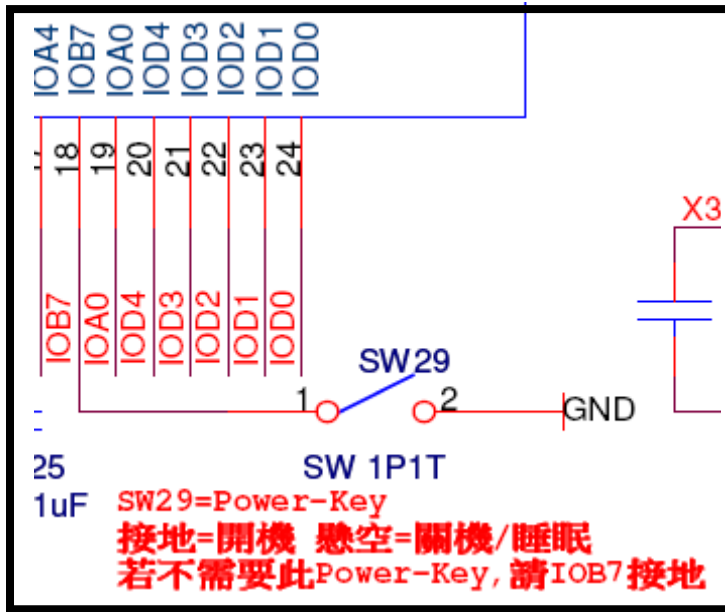
## 12. 耳機插入檢測 (pin 38, IOC0)

已經內部拉高; 當讀到"0",代表耳機已經插上 此時會透過 pin 46, Mute,去關閉功放

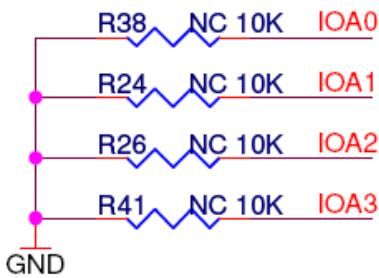
SE IN	46	MUTE
IOD5	45	IO_KEY
IOB3	44	IR_RX
IOB2	43	I2C_SDA
IOB1	42	I2C_SCL
IOB0	41	SD_CMD
IOB4	40	SD_D0
IOB6	39	SD_CLK
IOB5	38	HP_DET
IOC0	37	VCC3.3



## 13. 電源的軟開關鍵 (SW29, pin 18, IOB7)



有屏方案時採用此組IO key



R38	SW29	SW17	
		3-Key	5-Key
NC	Power	Play/Pause/Scan	
10K	Pwr/Play/Pause/Scan		Mode

IOB7 口配合 SW29 實現軟開機/軟關機，可透過 IOA0 是否有外掛下拉電阻 R38 而有不同功能。如果系統上不需要軟開機/軟關機功能，請將 IOB7 直接接到 ground，同時 IOA0 不要外掛 R38 電阻。

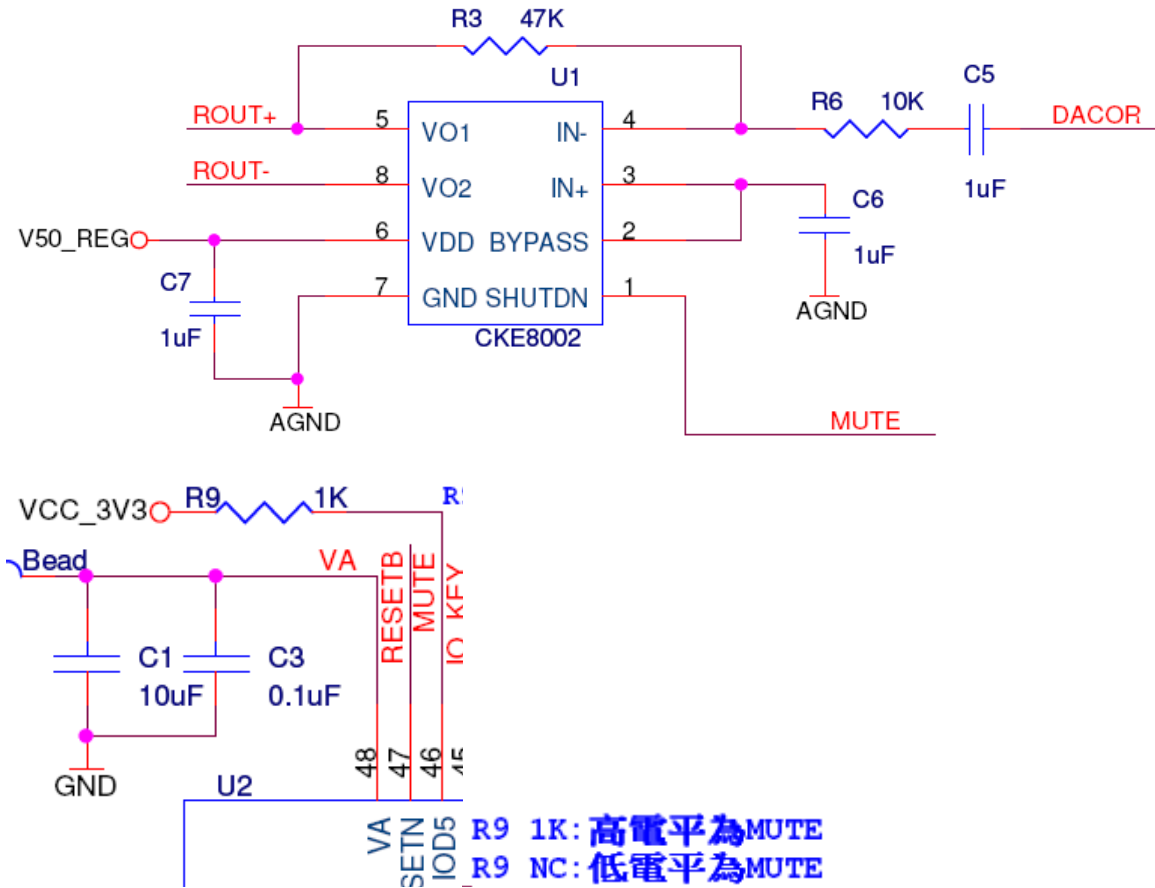
R38 接法	SW29 的功能	SW17 在 5-key 模式時的功能
NC	只當做電源的滑動開關：「Power」 (1) 把 SW29 撥到 ground (IOB7=0) 代表開機。 開機後先判讀有無 EEPROM。若有，則從 EEPROM 讀出設定；否則，利用主控內部 RAM 所儲存的設定。 (2) 把 SW29 斷開 (IOB7=1, 內部上拉) 就代表關機。 此時主控進入 sleep mode; 所有設定仍儲存在內部 RAM。	就是 Play/Pause/Scan 鍵： MP3 下是 Play/Pause; FM 下是自動搜台。
10KΩ	電源開關按鍵，與播放/暫停/搜台按鍵複用： 「Power/Play/Play/Scan」 (1) 長按鍵(>2 秒): 電源鍵，代表開機↔關機的切換 開機後,若沒有 EEPROM,則利用 RAM 內的設定 (2) 短按鍵: Play/Pause/Scan MP3 播放時是 Play/Pause; FM 收音是自動搜台	Mode 切換



## 14. 外部音頻功放的控制 (pin 46, IOD5\_Mute)

參考原理圖所用的功放是 CKE8002, GPD5310A 會依據是否有外掛上拉電阻(R9)自動判斷 Mute 極性  
 (8-1) 當應用電路上的 Mute 腳有外掛 1KΩ 的上拉電阻的話, 代表 Mute 腳輸出”1”時會把功放關掉而靜音; 平常輸出”0”時會打開功放而聽到聲音。

(8-2) 當應用電路上的 Mute 腳有外掛 1KΩ 的下拉電阻的話的, 代表 Mute 腳輸出”0”時會把功放關掉而靜音; 平常輸出”1”時會打開功放而聽到聲音



## 15. FM

**FMINP (pin 2):** 天線輸入到主控，請利用 C11 和 L2 (必要時再加 L6)做好天線匹配。

- \* 必須注意主控芯面擺置與方向，以其他和天線的相對應位置  
必須讓主控的 FMINP 這根管腳的位置，務必離天線 ANT1 愈近愈好。
- \* 耳機天線(或 FM 天線)到芯片 ANTIN 的走線愈短愈好，線寬建議 8mil
- \* 在天線端直流阻隔電容前預留  $\pi$  型電路下地(C11, L2, L6)，可做天線匹配調整之用。目前提供 3 組建議值，如下所列:

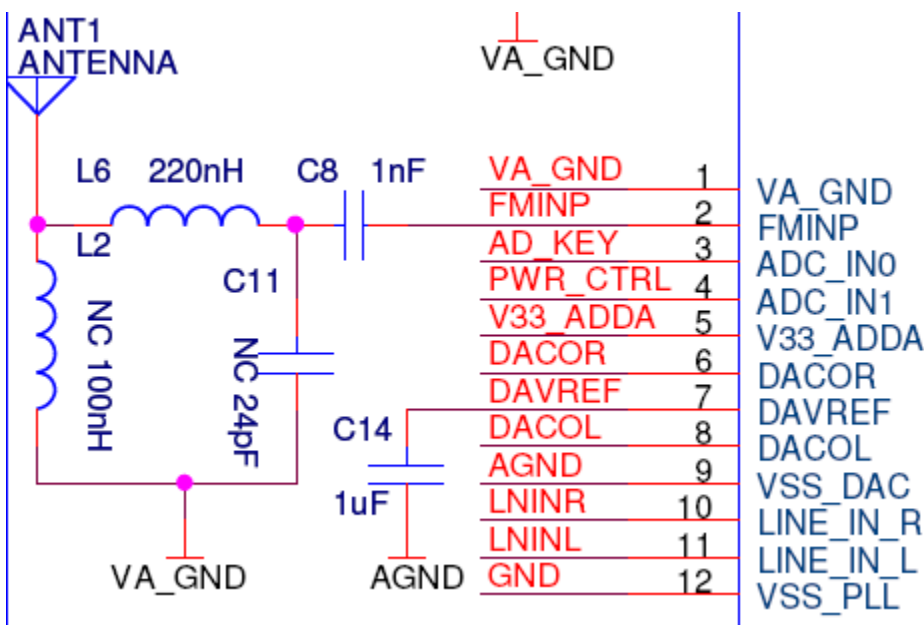
PI Circuit Value			
	L2	L6	C11
1	100nH	0ohm	24pF
2	33nH	150nH	8.6pF
3	NC	220nH	6.8pF

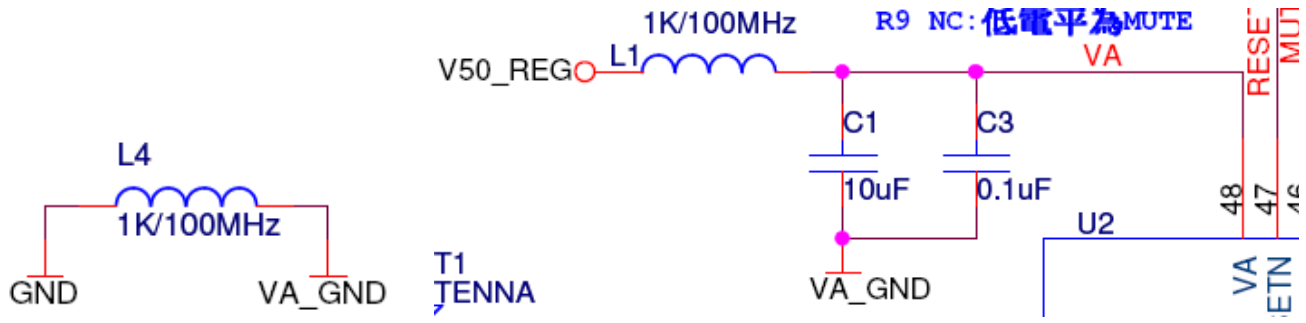
- \* 天線端 ANT1，訊號輸入直流電平必須為 0;  
如果直流電平不為 0，則需要加 1nF 電容隔直流電準位。
- \* 當使用耳機天線時，務必使用 GND 當天線，儘量避免使用 L/R 聲道當作天線，GND 不可與 Common GND 直接共地，需串接電容或 Bead 下地。
- \* 當使用耳機天線時，耳機的左/右聲道各加串磁珠(100MHz, 1.8k Ohm)來避免干擾，這邊越靠近IC 之左右聲道越好。

**VA (pin 48):** 請接電池正電壓端；磁珠 L1 可用來加強 RF 電源保護。

- \* VA=RF 的下地電容 C1, C3, 愈靠近 VA pin 愈好。

**VA\_GND (pin 1):** 請透過磁珠 L4 再接電池的地端。

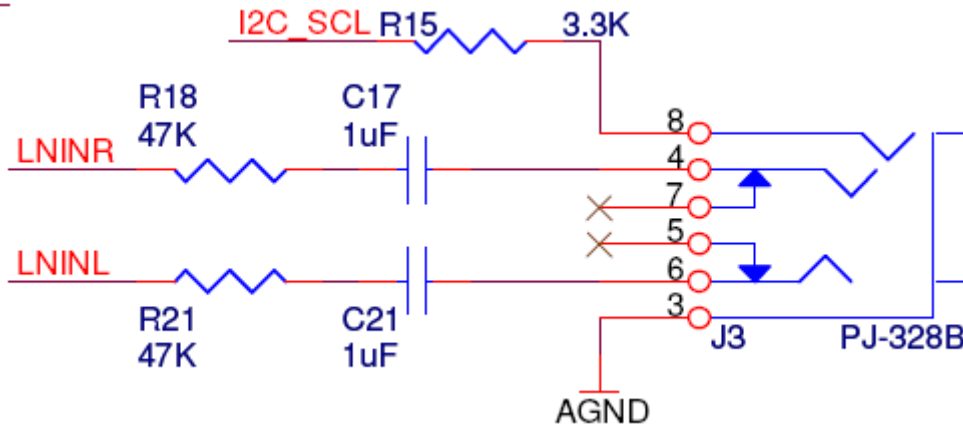




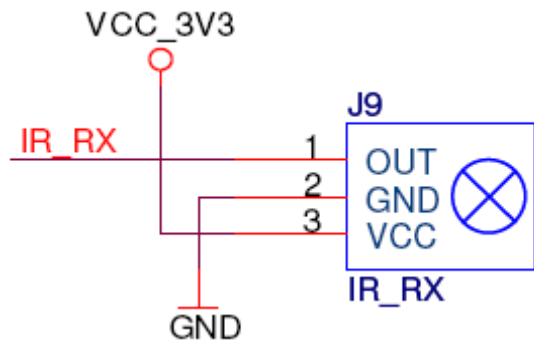
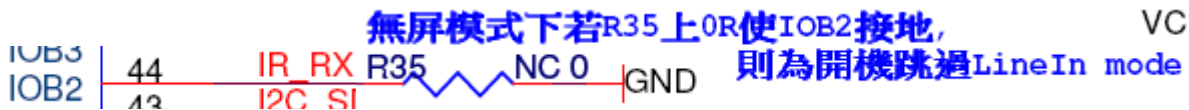
## 16. 外部音源與插入偵測, LineIn

LineIn\_Det 和 I2C\_CLK 是透過電阻(R15)共用管腳

如果沒有插入 LineIn, 按 mode-key 循環時會自動跳過 LineIn-Mode



## 17. 紅外接收 (pin 44, IR\_RX)



(17-1) 一般使用狀況下, pin 44 是接到紅外接收頭(J9), 不需要再外掛拉高電阻電阻;

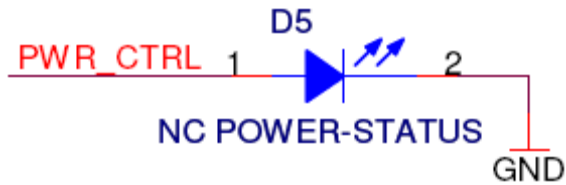
如果應用上不需要紅外遙控器功能, 只需要讓 IR\_RX 這根腳懸空即可。

(17-2) 有一種特殊應用是故意把 IR\_RX 在外部應用電路直接給接地。

如果使用者希望開機後不要優先進入 LineIn 模式(即使前一次關機是在 LineIn 模式), 那麼可以故意把 IR\_RX 接地 (R35=0 或直接接地) 來指示主控開機後跳到 FM 模式。請注意, 這種用法只在 IOD0 必須先接地選擇「無屏」, 而且沒有遙控器的應用。詳細描述請看第(8-3)節。

18. 復位 RESET：請外掛 0.1uF 電容。

19. 爲了進一步達到關機低耗流，可透過 IO 口控制外部周邊電源：(pin 2, PWR\_CTRL)



(19-1) 這是一根輸出口，開機播放時就是固定一直輸出”1”，一執行軟關機進入 sleep mode,

PWR\_CTRL 就會改成輸出”0”

(19-2) 這根輸出口，通常有以下幾種用法:

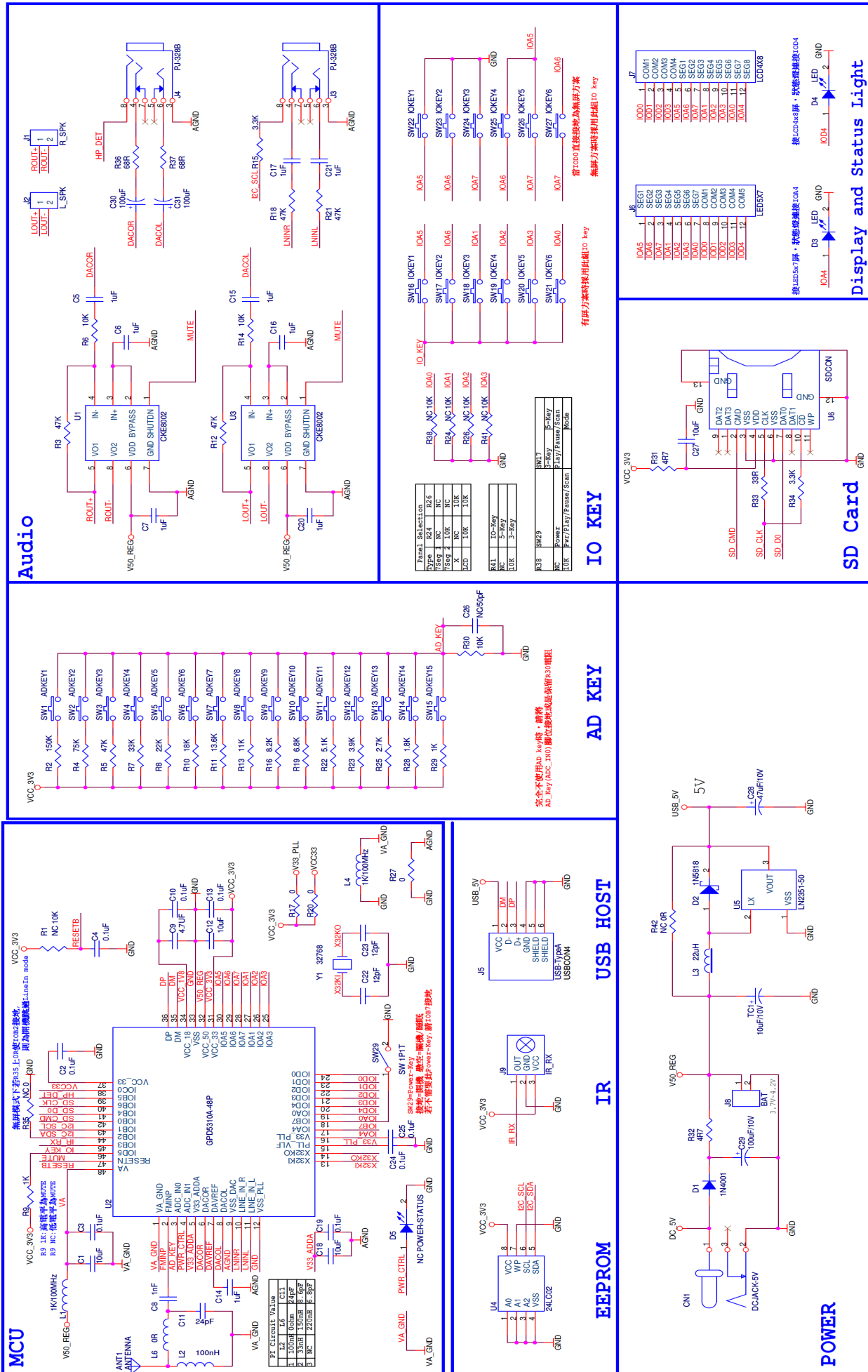
- \* 控制段碼屏的背光 (輸出”1”是點亮背光)
- \* 控制單獨的電源指示燈 LED (輸出”1”是亮燈代表”開機中”)
- \* 在軟關機後，透過三極管或 MOS 管把周邊元件的電源關閉，例如 SD 卡, U 盤,...

## 20. R-Option 選項

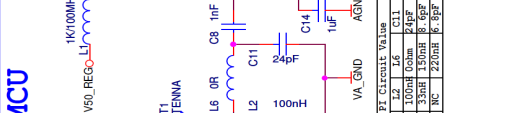
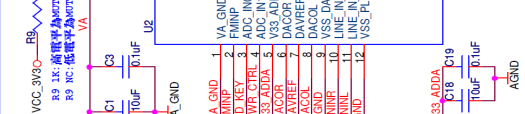
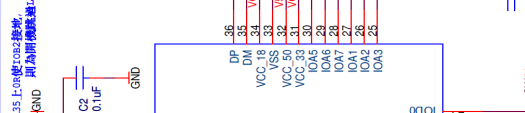
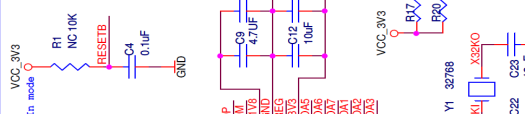
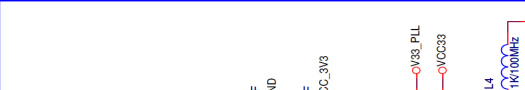
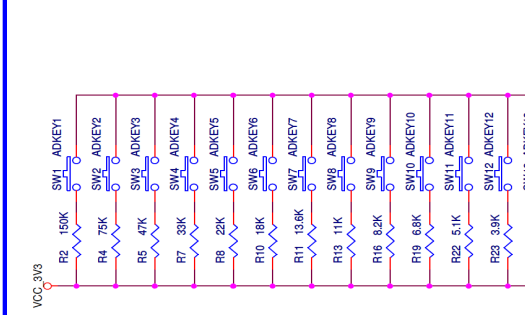
	控制對象	選擇方式	IO 對應電阻=NC, 未焊	IO 對應下拉電阻=10K
IOA0	IOB7 是否複合功能	R38=NC	IOB7 只控制軟開機/軟關機	
		R38=下拉		IOB7 短按是 Play/Pause/Scan IOB7 長按是軟開機/軟關機
IOA3	IO-key 和 AD-key 的功能定義	R41=NC	IO-key 是 5-key mode AD-key 的 S12/S13 在 FM 是搜下一電台 AD-key 的 S14/S15 在 MP3 是 Play 或 Pause,在 FM 是 Play 或 Mute	
		R41=下拉		IO-key 是 3-key mode AD-key 的 S12/S13 在 FM 是按一次跳 0.1MHz 就停 AD-key 的 S14/S15 在 MP3 是跳文件夾, FM 是跳下一台或搜下一台
IOD0	帶不帶屏	接屏	有屏：接數碼管或段碼屏	
		接地		IOD0 接地, 代表「無屏」
IR	跳過外線		當做一般紅外接收	當 IOD0=0(無屏)而 IR_RX 又故意接 ground, 此時開機一定跳過 LineIn
			IOA2 的 R26=NC	IOA2 的 R26=下拉
IOA1	數碼管,或段碼屏	R24=NC		
		R24=下拉		

## 21. 其他

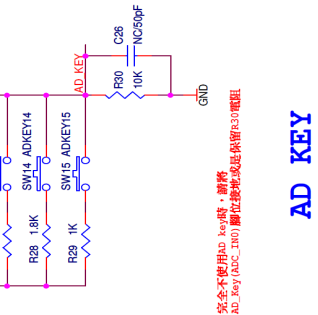
## 22. 原理圖



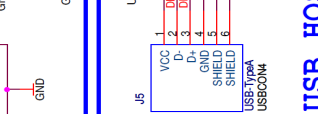
### Audio



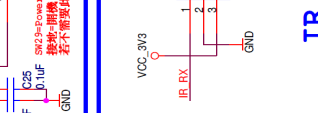
### IO KEY



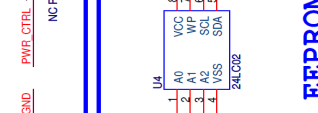
### AD KEY



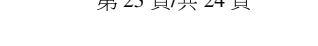
### SD Card



### EEPROM



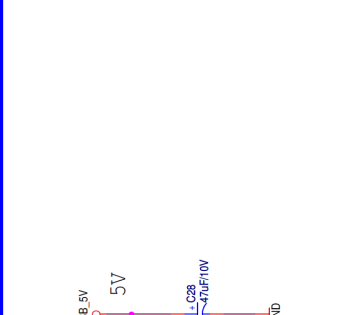
### USB HOST



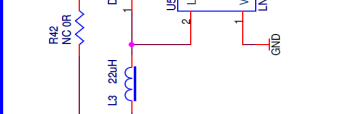
### POWER



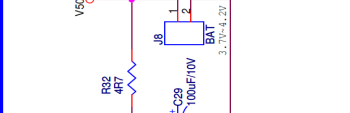
### Display and Status Light



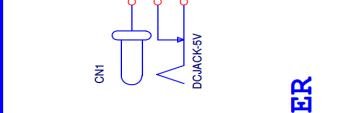
### IO KEY



### AD KEY



### SD Card



### EEPROM



### USB HOST



### POWER



## 修改履歷

V0.7	P.4 P22	IR 管腳若由外部強迫接地, 只限定用在無屏應用下的某些用途
	P12	IOD0 區分無屏和有屏的應用, 以及無屏下的特殊用法
	P12 P13	修改 IR 遙控在 FM 下的的”EQ”, ”Play/Pause”. ”Prev”, ”Next”, ”Rep/Scan”
	P10 P11 P22	IOA3 的 R41 是否存在所決定 3-/5-key 操作, 在 V.05 描述錯誤 應該改成「R41=NC 代表 5-key」 「R41=10K 代表 3-key」
	P20	增加 IR 描述, 以及在無屏下的特殊用法
	P18	增加 PI 型線路 3 組建議值
	P18	修改 PI 型線路第二組 L6 值為 150nH