



# GPD2111

V1.0 – May 11, 2012

*(Draft)*

## Table of Content

GPD2111A的應用說明 .....	3
1 概述 .....	3
2 主要特色 .....	3
3 產品應用 .....	3
4 管腳定義 .....	4
5 封裝片尺寸圖 .....	5
6 按鍵操作功能 .....	6
7 FM MODULE .....	7
8 音頻功放的控制 .....	7
9 LED燈號 .....	8
10 主要電氣特性 .....	9
11 原理圖 .....	10

---

---

## GPD2111A 的應用說明

---

---

### 1 概述

GPD2111A 是專為無屏插卡 MP3 播放器的應用而設計的芯片。針對不同的內容存儲裝置提供了讀取 SD 卡/TF 卡上的，以及 U 盤上的 MP3 歌曲來播放。主控也可以自動判別有無外掛 FM 接收芯片來決定開放收音機操作與播放的功能與否。

針對外部按鍵的規劃，GPD2111A 透過 1 根 AD 接口來操作各式各樣的鍵盤的操作，方便各種機型與不同應用的規劃。最大的特色在於 GPDS2111A 以 SSOP20pin 封裝片，對於許多不需要使用到收音機功能的應用下，還可以進一步省去晶振，實現了性價比極高的解決方案。

### 2 主要特色

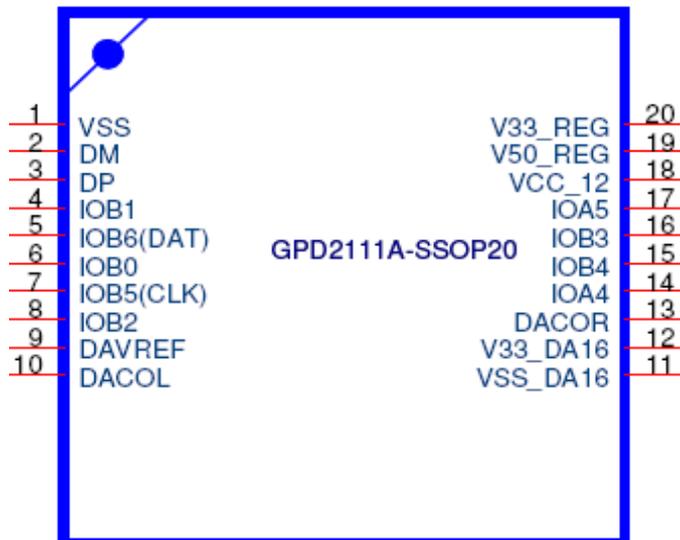
- 無屏方案。
- SD/TF 卡接口，無需 IO 口硬件偵測，軟件即可直接偵測 SD/TF 卡的插拔。
- 播放 SD/TF 卡內的 MP3 歌曲。
- 具備 USB host 功能，可以播放 U 盤上的 MP3 歌曲。
- 若產品不需要 FM 收音機功能，主控不需要外掛晶振，節省物料及生產成本。
- 若產品需要 FM 收音機功能，可把晶振放在 FM 收音芯片端；如此，有無收音機功能的應用可以共板，無收音機應用仍然不需要外掛晶振。
- 透過 I2C 控制外置 FM 接收芯片 (RDA5807MP 或 BK1080) 或者外置 EEPROM。
- 主控會自動判別是否 PCBA 上有外置的 EEPROM; 如果有的話就優先把設定儲存到 EEPROM, 沒有的話就改存到 TF 卡。
- 主控會自動判斷是否有 FM 功能，有/無 FM 功能都可以共用同一固件並且 PCB 共板。
- 以 1 根 ADC 口來實現各種按鍵組合。
- 可以直推立體聲耳機。
- 主控只需要單一電源輸入=鋰電池。
- 一顆 LED，除了顯示播放狀態外，亦可做為低電量警示，在電量低於 3.2V 時會閃爍警告。
- 不支援紅外遙控。
- 封裝型態: SSOP 20 pin。

### 3 產品應用

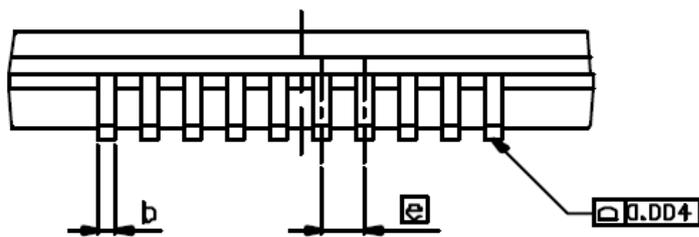
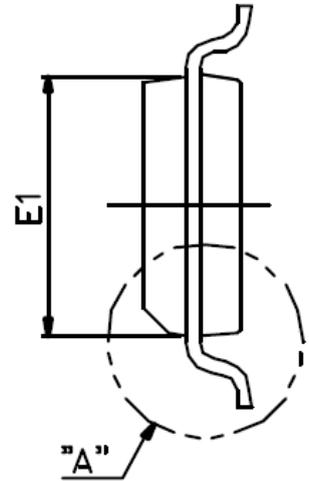
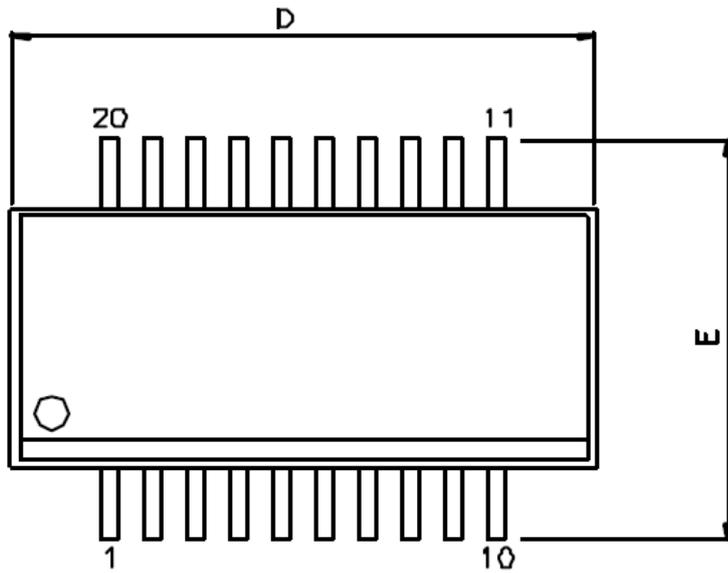
無屏迷你音箱，運動耳機，...

#### 4 管腳定義

號	名稱	功能描述
1	VSS_PLL	主控接地
2	DM	USB 的 data 線
3	DP	USB 的 data 線
4	SDC_CLK (IOB1)	SD/T-flash 卡的 clock
5	I2C_DAT (IOB6)	I2C 的 data; 連接 EEPROM 或者 FM 接收芯片
6	SDC_CMD (IOB0)	SD/T-flash 卡的 command
7	I2C_CLK (IOB5)	I2C 的 clock; 連接 EEPROM 或者 FM 接收芯片
8	SDC_D0 (IOB2)	SD/T-flash 卡的 data
9	VDACREF	主控內部模擬電路的參考電平; 請掛 10uF 電容穩壓
10	DACOL	耳機左聲道模擬輸出
11	VSS_DA16	主控內部模擬電路的接地
12	VCC_DA16	主控內部模擬電路的電源輸入。 請透過電阻與系統 3.0V 電源接在一起。
13	DACOR	耳機右聲道模擬輸出
14	AD-key (IOA4)	按鍵輸入, 以外掛一整排分壓電阻來區分各個按鍵。
15	Mute (IOB4)	用來挑選, 並控制外置喇叭功放是開啓或是靜音。 當 IOB4 不外掛電阻: 支持 high-active 的功放。 當 IOB4 外掛 1KΩ 下拉電阻: 支持 low-active 的功放。
16	IOB3	保留未來擴充使用
17	LED (IOA5)	控制 LED 顯示, 可以不串電阻就直推 LED。
18	VCC_12	主控內部 1.2V 電源輸出, 請外掛 2.2uF 電容穩壓。
19	V50_REG	主控電源輸入, 直接接到鋰電池(3.6~4.2V)或 5VDC。
20	V33_REG	主控內部 3.0V 電源輸出, 也用來提供其他外置元件的 3.0V 電壓; 請在此管腳外掛 0.1uF 和 10uF 電容穩壓。



5 封装片尺寸图

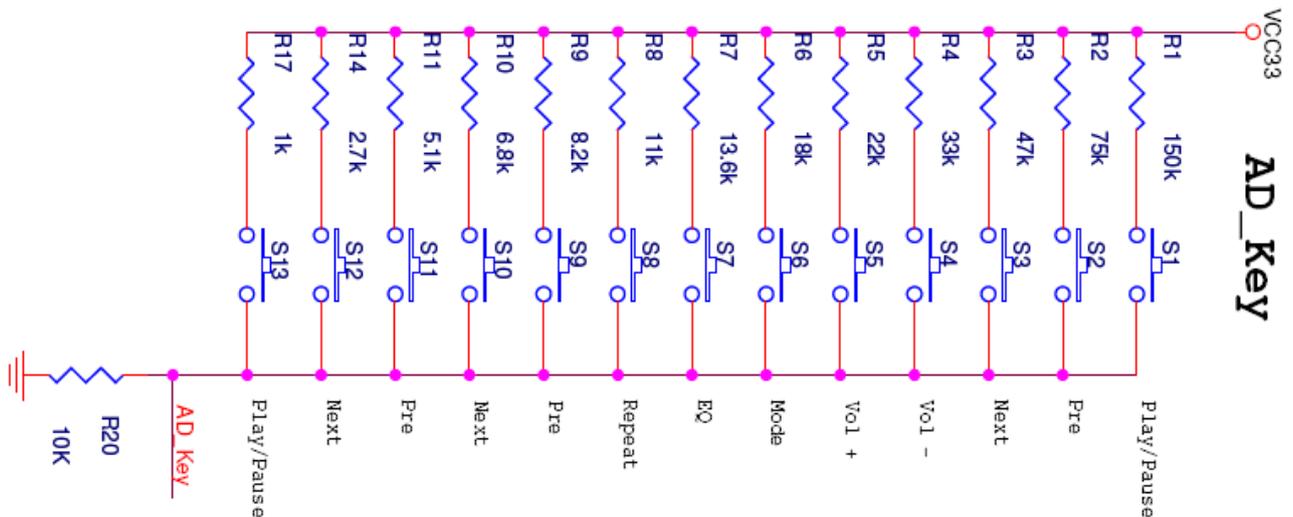


SYMBOLS	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.053	0.064	0.069
A1	0.004	0.006	0.010
A2	—	—	0.059
b	0.008	—	0.012
C	0.007	—	0.010
D	0.337	0.341	0.344
E	0.228	0.236	0.244
E1	0.150	0.154	0.157
e	0.025 BASIC		
L	0.016	0.025	0.050
L1	0.041 BASIC		
$\theta^{\circ}$	0°	—	8°

UNIT : INCH

## 6 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	搜索所有電台,並儲存	Mode 切換
S2	Previous	Volume--	1).有 EEPROM,或者有 SD 卡時:跳上一個儲存的電台 2).無 EEPROM,無 SD 卡,且系統無儲存搜台資料時,往 87.5MHz 搜台	Volume--
S3	Next	Volume++	1).有 EEPROM,或者有 SD 卡時:跳上一個儲存的電台 2).無 EEPROM,無 SD 卡,且系統無儲存搜台資料時,往 108.0MHz 搜台	Volume++
S4	Volume-	Volume--	Volume-	Volume--
S5	Volume+	Volume++	Volume+	Volume++
S6	Mode 切換		Mode 切換	
S7	EQ 切換			
S8	Repeat 單曲			
S9	Previous	快退	1).有 EEPROM,或者有 SD 卡時:跳上一個儲存的電台 2).無 EEPROM,無 SD 卡,且系統無儲存搜台資料時,往 87.5MHz 搜台	往 87.5MHz 搜台
S10	Next	快進	1).有 EEPROM,或者有 SD 卡時:跳上一個儲存的電台 2).無 EEPROM,無 SD 卡,且系統無儲存搜台資料時,往 108.0MHz 搜台	往 108.0MHz 搜台
S11	Previous	Volume--	往 87.5MHz 搜台	Volume--
S12	Next	Volume++	往 108.0MHz 搜台	Volume++
S13	Play/Pause		1).假如系統有儲存電台,跳上一個儲存的電台 2).假如系統沒有儲存任何電台,就執行重新搜索全部電台並重新儲存	重新搜索全部電台並重新儲存



(6-1) 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。

(6-2) FM 電台最多儲存 50 台。

(6-3) 「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。

(6-4) 「Mode 切換」順序是: U 盤→SD 卡/TF 卡→FM; 循環切換。

## 7 FM Module

(7-1) 目前支持的 FM 收音芯片有 2 種,一個是 BK1080,另一個是 RDA5807MP。

(7-2) 透過 I2C 控制 FM 音量; I2C 的 clock 與 data 線上請各串聯一個 1KΩ 電阻再接到主控。

(7-3) FM 接收芯片的 Left 和 Right 輸出,必須透過電容+電阻與主控芯片的 L 和 R 接在一起

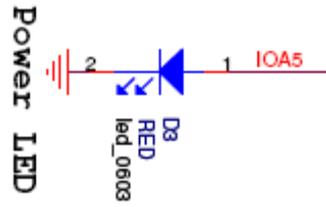
## 8 音頻功放的控制

IOB4 用來控制外置喇叭功放

(8-1) 當應用電路上的 IOB4 有外掛 1KΩ 的下拉電阻的話,代表外掛功放是 low-active 的;即 IOB4 輸出 low 時會把功放打開而聽到聲音;當 IOB4 輸出 high 時會關掉功放而靜音。

(8-2) 當應用電路上的 IOB4 是懸空的,代表外掛功放是 high-active;即 IOB4 輸出 high 時會把功放打開而聽到聲音;當 IOB4 輸出 low 時反而會關掉功放而靜音。

## 9 LED 燈號



IOA5 可直推控制一個 LED 指示

燈號顯示		正常電壓狀態			低電壓狀態		
		閃爍	ON	OFF	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	每秒 4 次	0.125 秒	0.125 秒
	播放電台頻道	長亮			每秒 4 次	0.125 秒	0.125 秒
MP3 模式	播放歌曲過程中	兩秒 1 次	1 秒	1 秒	每秒 4 次	0.125 秒	0.125 秒
	暫停播放歌曲	長亮			每秒 4 次	0.125 秒	0.125 秒

## 10 主要電氣特性

### (10-1) Absolute maximum rating

Rating	Symbol	Value	Unit
Supply Voltage 1	V33_REG	0 to 3.6	V
Supply Voltage 2	V33_DA16	0 to 3.6	V
Supply Voltage 3	V12_REG	0 to 1.32	V
Supply Voltage 4	V50_REG	0 to 4.2	V
Input Voltage	V <sub>IN</sub>	0 to 3.6	V
Operating Temperature	T <sub>A</sub>	0 to 85	°C
Storage Temperature	T <sub>STG</sub>	-40 to +150	°C

### (10-2) DC characteristics

Characteristic	Symbol	Limits			Unit	Condition
		Min.	Typ.	Max.		
Operating Voltage 1	V33_REG	3.0	3.1	3.6	V	-
Operating Voltage 2	V33_DA16	3.0	3.1	3.6	V	-
Operating Voltage 3	V12_REG	1.08	1.2	1.32	V	-
Operating Voltage 4	V50_REG	3.0	4.2	4.5	V	-
Operating Current	I <sub>OP</sub>	-	13	-	mA	@48MHz, 3.3V, all clocks on
Power Down Current	I <sub>PD</sub>	-	TBD	-	μA	Halt Mode
High Input Voltage	V <sub>IH</sub>	0.7VCC_33	-	VCC_33	V	-
Low Input Voltage	V <sub>IL</sub>	VSS	-	0.8	V	-
Crystal Frequency	-	-	32768	-	Hz	-
System Clock	F <sub>sys</sub>	256Hz	48	48	MHz	-

### (10-3) DAC characteristics

Characteristic	Limits			Unit	Condition
	Min.	Typ.	Max.		
Resolution	-	16	-	Bit	-
Full Scale Output Voltage	-	2	-	Vp-p	-
Noise at No Signal	-85	90	-	dBv	-

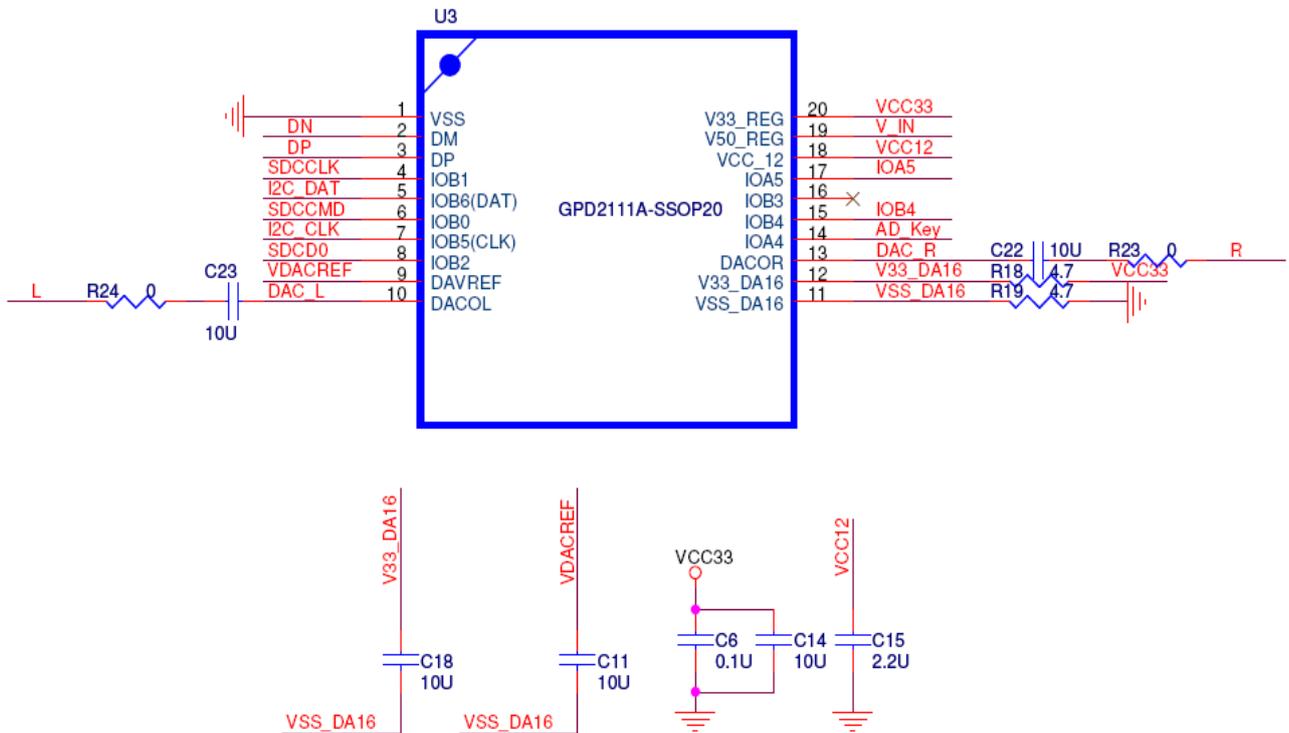
### (10-4) Regulators

Characteristics	Symbol	Unit			Unit
		Min.	Typ.	Max.	
Input Voltage	V50_REG	3.0	4.2	5	V
Input Voltage	V33_REG	3.0	3.1	3.6	V
Output Voltage	V33_REGO	-	3.1	-	V
Output Voltage	V12_REGO	-	1.2	-	V

## 11 原理圖

### (11.1) 主控部份

DAC 的電源 V33\_DA16 必須掛 10uF 穩壓電容,其中心穩壓 pin 9 (DAVREF)也必須掛 10uF 穩壓電容。

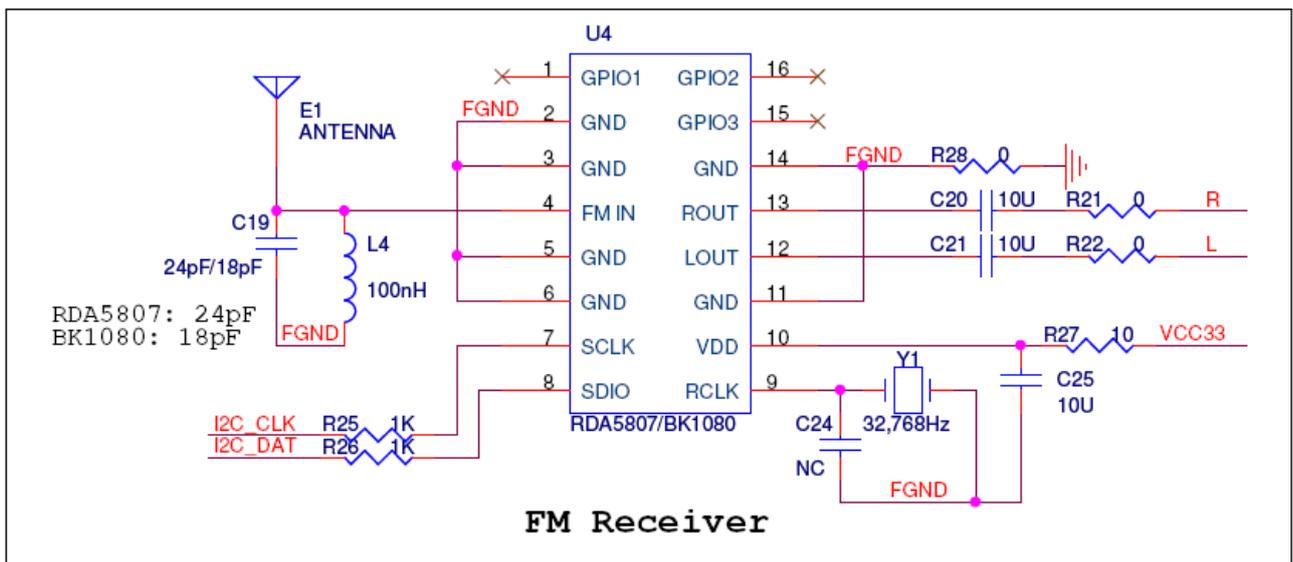


### (11.2) FM 收音機

收音機芯面的左/右聲道輸出請透過 C20,C21,R21,R22 之後,再與主控的 DAC 左/右聲道同樣經過 C22,C23,R23,R24 之後,才能對接在一起。

I2C 控制接口,請串聯 R25,R26 的 1KΩ 電阻,以降低 I2C 對 FM 的干擾。

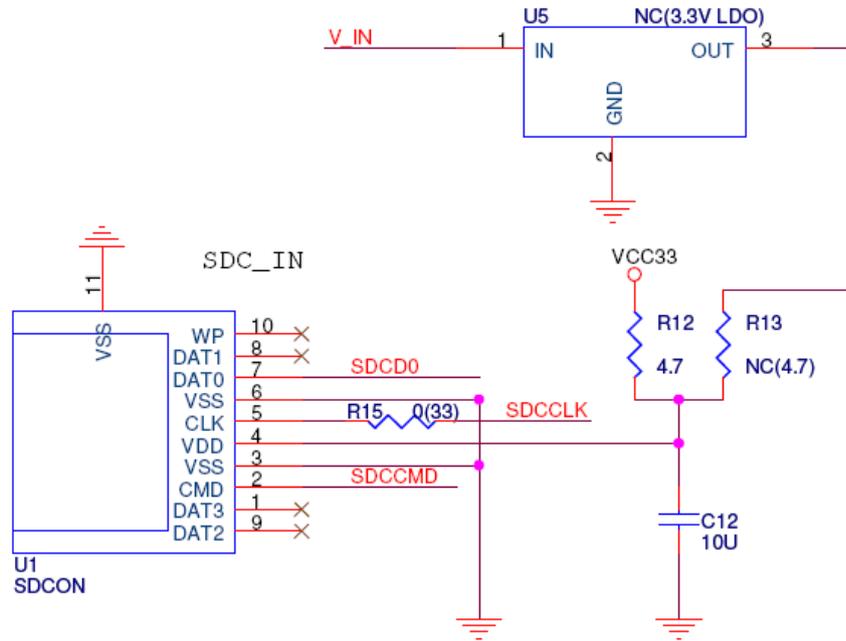
32KHz 晶振只需要放在收音機芯片端。



### (11.3) SD 卡接口

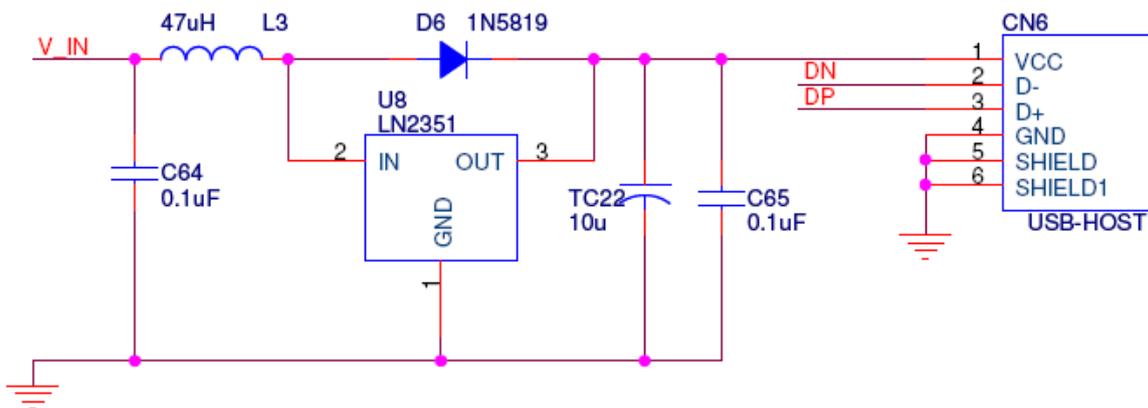
SD 卡電源請利用 R12 (47Ω)和 C12 (10uF)來避免 SD 卡電流影響到 3.3V; U5 則是備用。

Note: Select (R12=4.7, R13=NC, U5=NC) or (R12=NC, U5=LDO, R13=4.7)

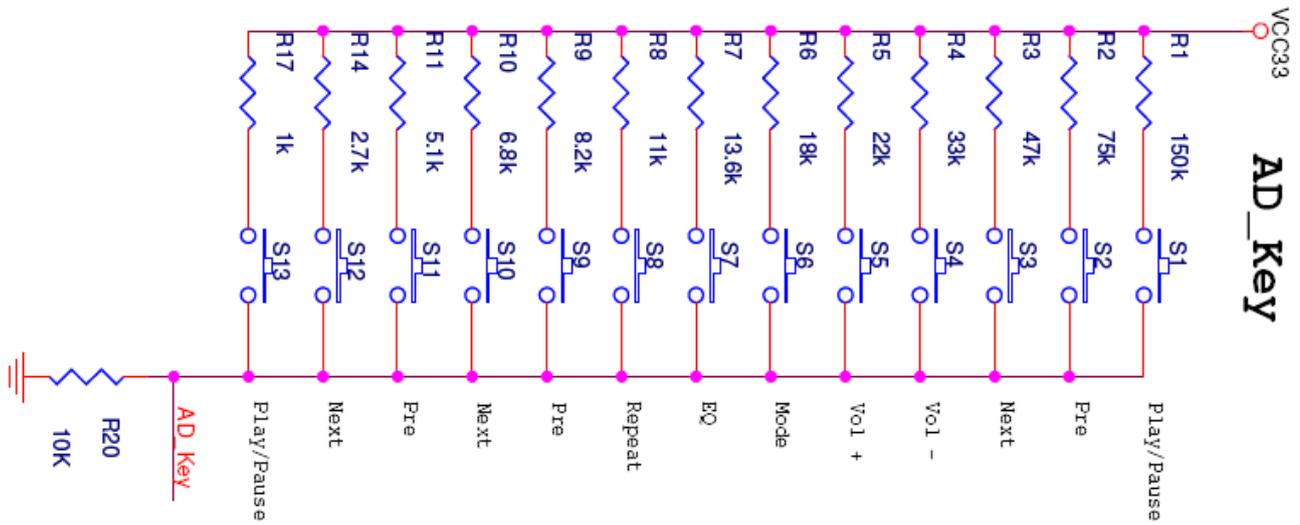


### (11.4) U 盤

必須利用外置 DC/DC 來提供 5V 給 U 盤。

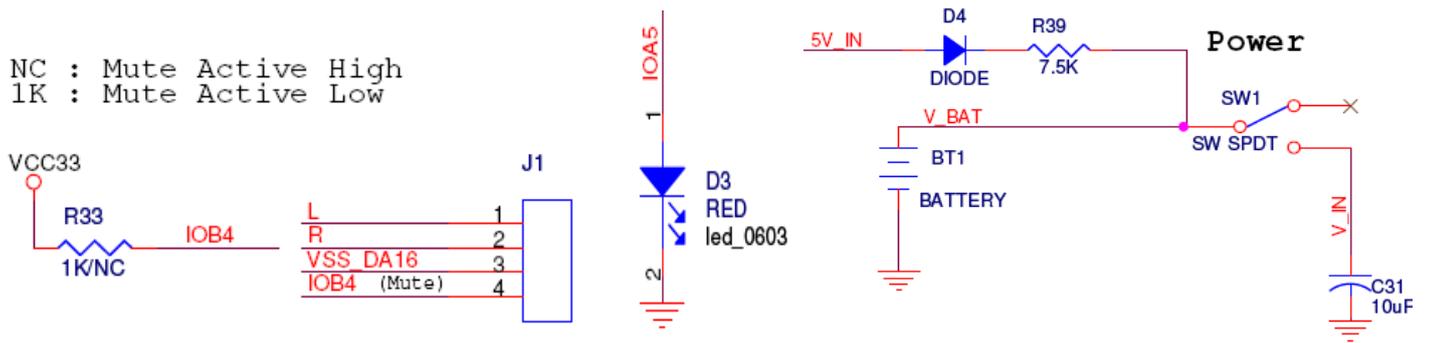


(11.5) Keypad

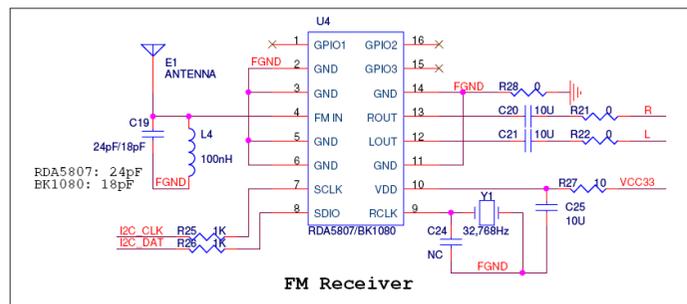
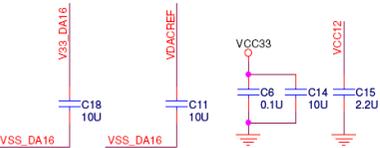
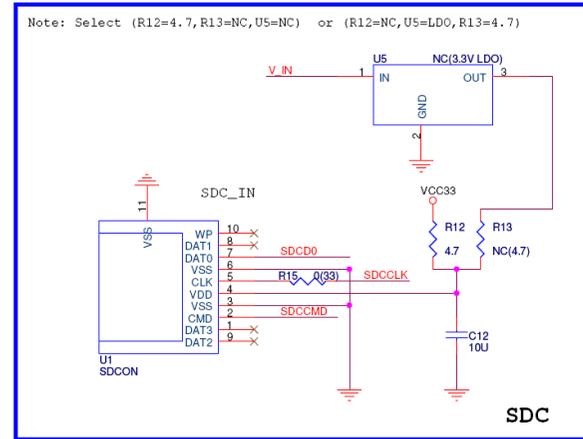
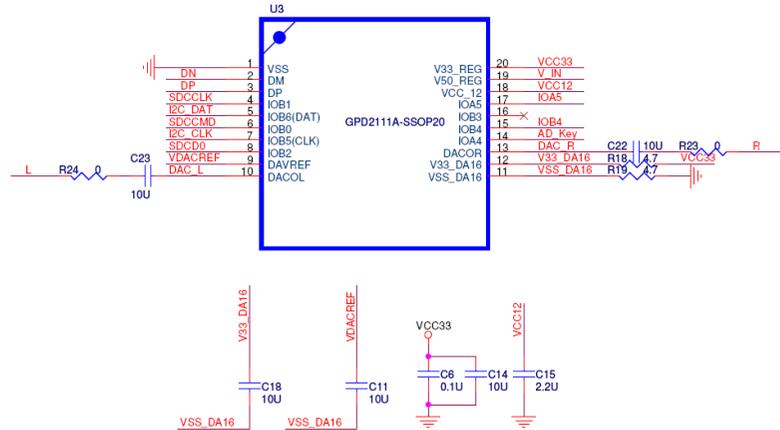


(11.6) Miscellaneous

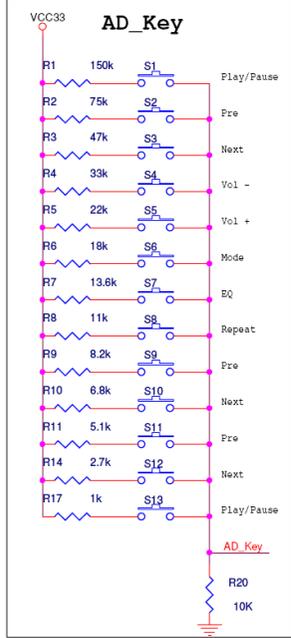
NC : Mute Active High  
1K : Mute Active Low



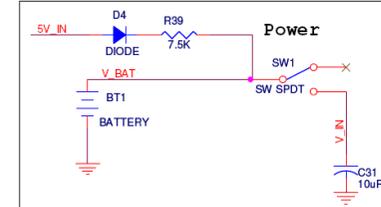
## (11.7) 完整參考設計原理圖



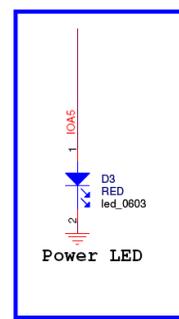
FM Receiver



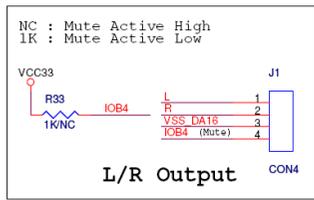
AD\_Key



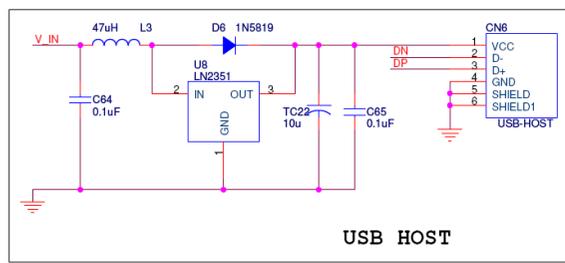
Power



Power LED



L/R Output



USB HOST

Title		
GPD2111A Boombox 20pin		
Size	Document Number	Rev
B	GPD2111A_Boombox_20pin.dsn	0.1
Date:	Monday, April 29, 2013	Sheet 1 of 1