

**WT51F104 EVB**  
**操作說明書**  
**REV. 1.0**  
**April 26, 2012**

版 別	生效日期	申請者	說 明
1.0	2012/04/26	Louis	1 <sup>st</sup> version

## 目 錄

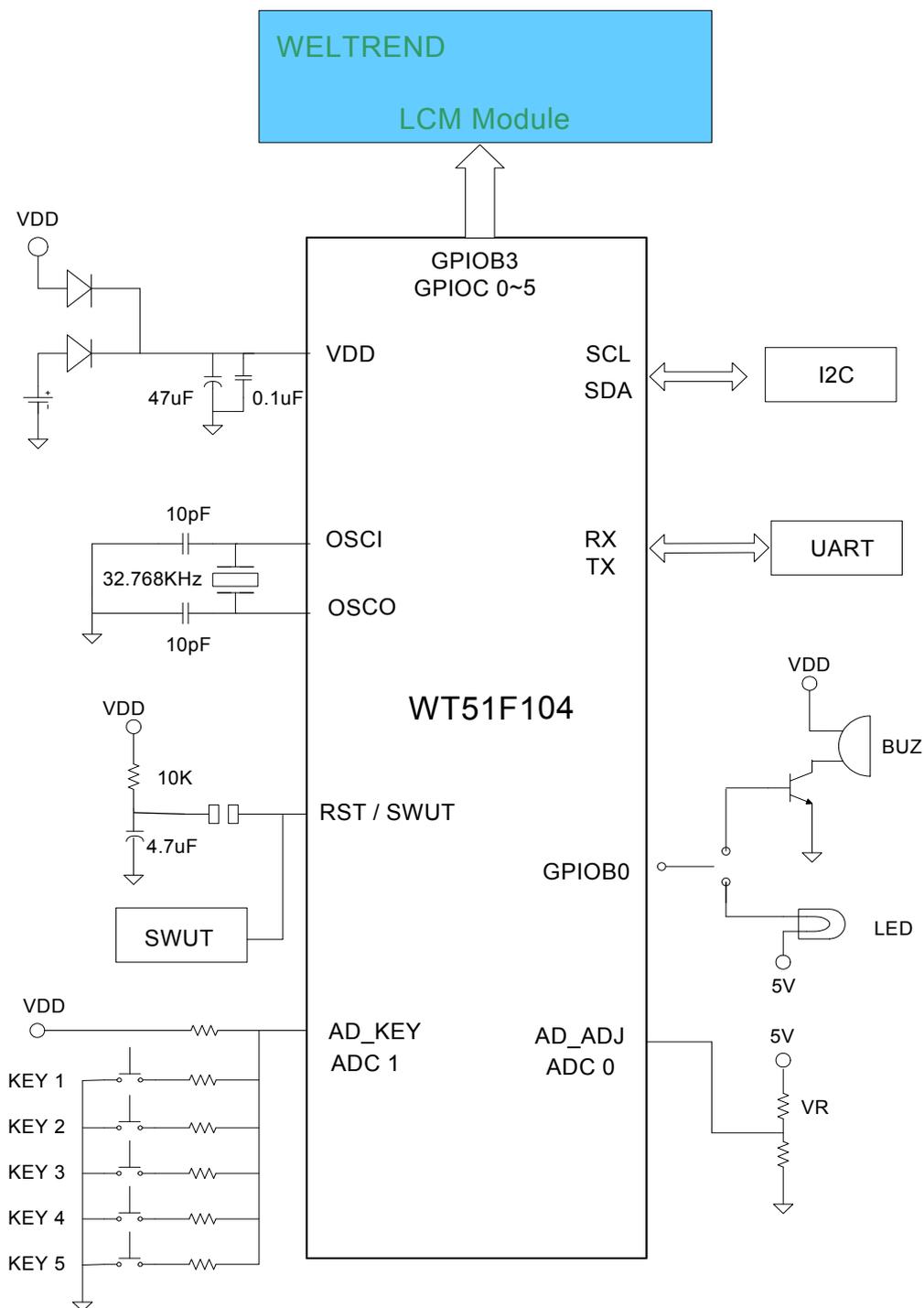
第一章	WT51F104 EVB 硬體說明.....	5
1.1	系統方塊圖 .....	5
1.2	EVB零件佈置圖 .....	6
第二章	WT51F104 EVB 接口說明.....	7
2.1	直流輸入連接器 (J2) .....	7
2.2	電池輸入接口 (BTA1).....	7
2.3	VDD 電壓選擇腳座 (JP1).....	8
2.4	SWUT (SINGLE WIRE UART) 介面燒錄接口 (P3) .....	8
2.5	I <sup>2</sup> C介面接口 .....	9
2.6	MICROCHIP PIC16F6XX燒錄接口 (P1).....	9
2.7	UART介面接口 (P2).....	10
2.8	BUZ / LED 功能選擇 (JP6).....	10
2.9	外部PWM輸入端口 (JP5).....	11
2.10	RW(LCM) / LED 功能選擇 (JP10).....	11
2.11	單線式燒錄耳機座介面接口 .....	12
2.12	測試腳位及轉版接合排座 (JP2) .....	12
第三章	WT51F104 EVB 線路說明.....	14
3.1	主電源系統 .....	14
3.2	電源選擇 .....	14
3.3	電源線路 .....	15
3.4	重置(RESET)線路.....	15
3.5	單線式燒錄耳機座介面線路 .....	16
3.6	振盪線路 .....	16
3.7	按鍵功能 .....	17
3.8	蜂鳴器(BUZZER)線路 .....	17
第四章	WT51F104 EVB 操作說明.....	18
4.1	WT51F104 測試與展示平台 .....	18
4.2	LCM顯示屏 (程式模塊說明) .....	19
4.3	ADC量測 (程式模塊說明).....	19
4.4	時鐘模式 (TIMER) (程式模塊說明).....	20
4.5	蜂鳴器 (BUZZER) (程式模塊說明).....	20
4.6	脈衝寬度調製 (PWM) (程式模塊說明).....	21
4.7	通訊 (UART) (程式模塊說明).....	21
第五章	程 式 模 塊.....	22
5.1	程式模塊概述 .....	22
5.2	LCM驅動模塊 <LCD.C> .....	23
5.3	ADC驅動模塊 <DRV_ADC.C> .....	23
5.4	時鐘 (RTC) 驅動模塊 <DRV_WTMR.C> .....	24
5.5	脈衝寬度調製 (PWM) 驅動模塊 <DRV_PWM.C> .....	24
5.6	蜂鳴器 (BUZZER) 驅動模塊 <API_MUSIC.C> .....	25
5.7	通訊 (UART) 驅動模塊 <API_UARTDEBUG.C> .....	25

第六章 附 錄.....	26
6.1 電路圖.....	26
6.2 BOM表.....	28
6.3 訂購資訊.....	29

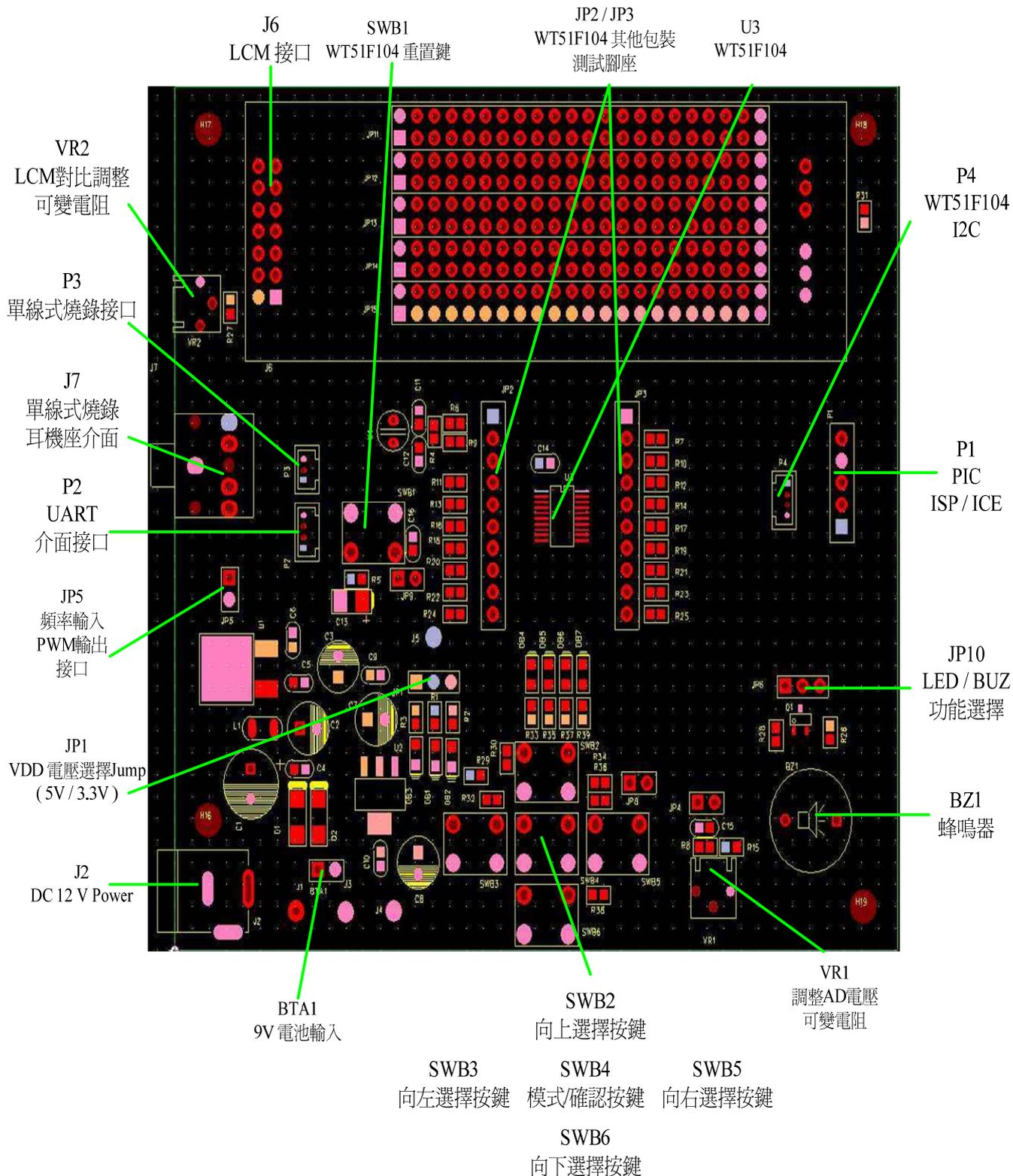
**第一章 WT51F104 EVB 硬體說明**

**1.1 系統方塊圖**

WT51F104 是一具備多種週邊功能之增強型 8052 微控制器，而此 EVB 則是使用 20 pin SSOP 包裝作為設計並將其功能演示，系統架構如下圖所示。



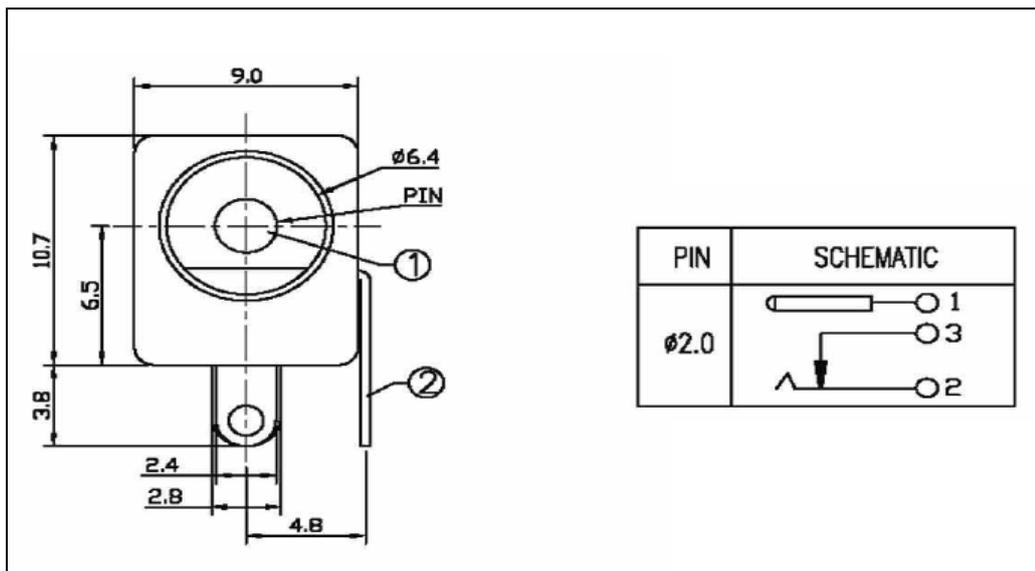
**1.2 EVB零件佈置圖**



第二章 WT51F104 EVB 接口說明

2.1 直流輸入連接器 (J2)

此為 EVB 直流電壓輸入接口 (支援電壓 DC 7V ~ 18V)

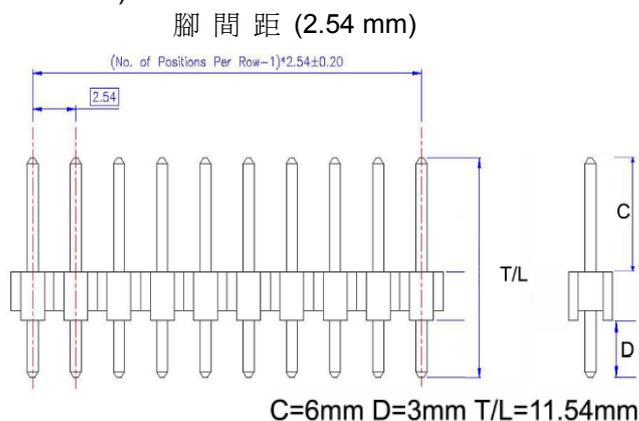
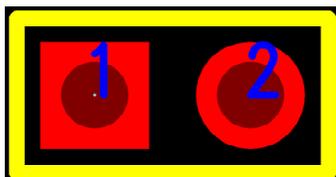


腳位編號	說明
1	正極輸入腳位
2	--
3	負極輸入腳位

2.2 電池輸入接口 (BTA1)

此為外接電池盒接口 (電池輸入電壓範圍 7V ~ 18V)

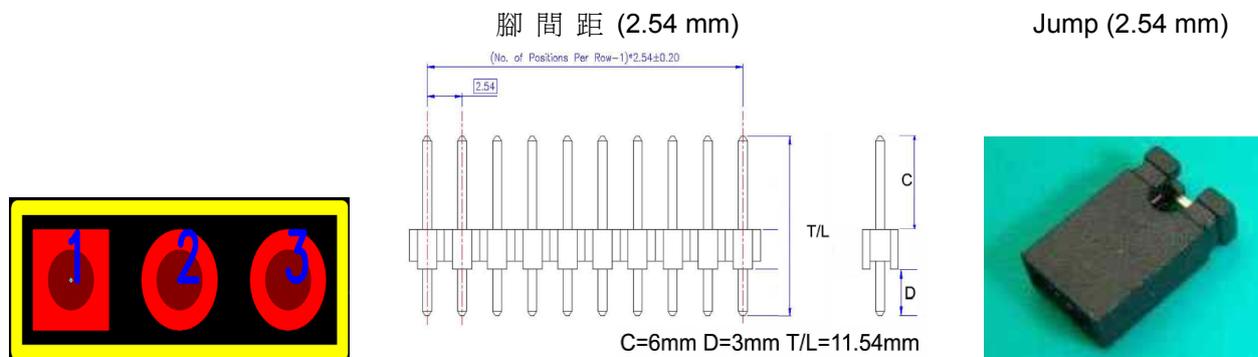
**BTA1**  
9V電池輸入



腳位編號	說明
1	電池正極輸入腳位
2	電池負極輸入腳位

## 2.3 VDD 電壓選擇腳座 (JP1)

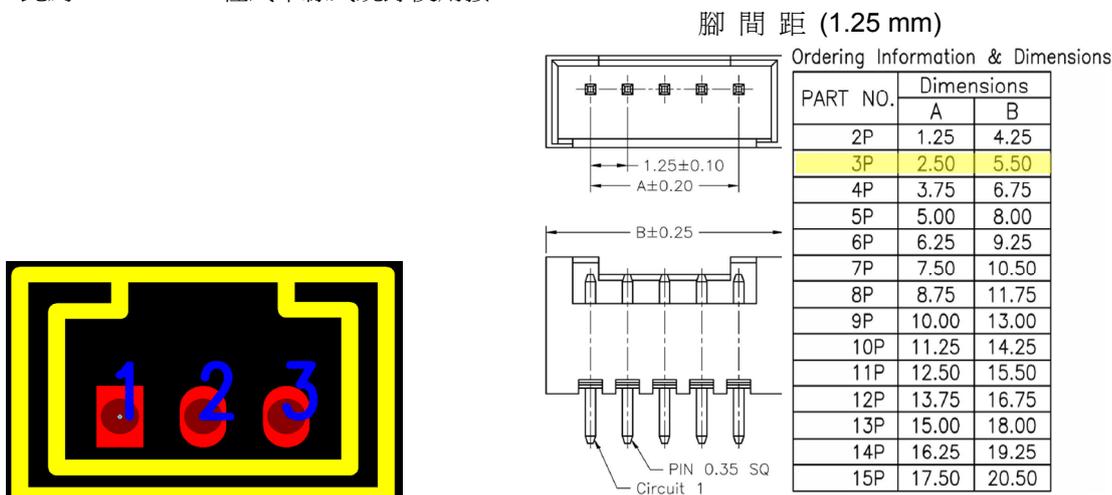
此為 VDD 電壓選擇腳座，WT51F104 可支援輸入電壓為 2.2V ~ 5.5V，此腳座可選擇輸入電壓為 3.3V、5V 或使用外部電源供應器提供 (外部輸入電源不可超過規格書定義 5.5V)



腳位編號	說明
1	5V (Jump 位置 1-2 短接)
2	VDD (外部電源輸入腳)
3	3.3V (Jump 位置 2-3 短接)

## 2.4 SWUT (Single Wire UART) 介面燒錄接口 (P3)

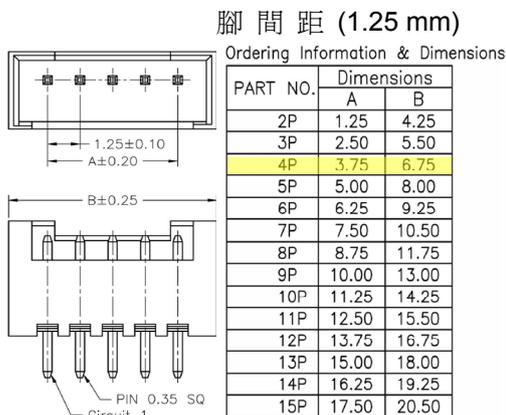
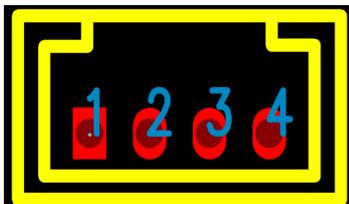
此為 WT51F104 程式單線式燒錄使用接口



腳位編號	說明
1	VDD
2	SWUT
3	GND

## 2.5 I<sup>2</sup>C 介面接口

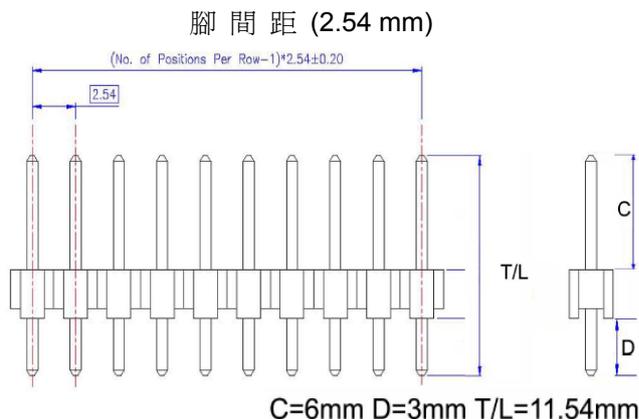
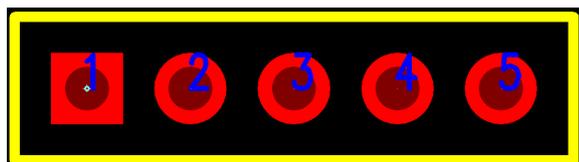
零件位置 (JP4)  
此為 SLAVE I<sup>2</sup>C 介面接口



腳位編號	說明
1	VDD
2	Slave_SCL
3	Slave_SDA
4	GND

## 2.6 Microchip PIC16F6XX 燒錄接口 (P1)

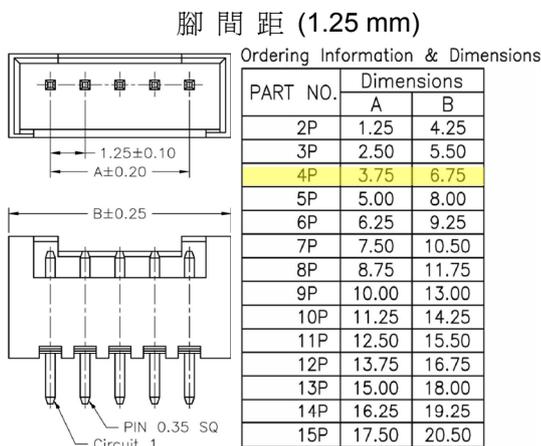
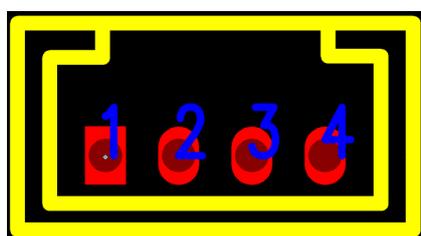
WT51F104 相容於 Microchip PIC16F6XX 系列腳位，此為支援 PIC16F6XX 系列程式燒錄接口



腳位編號	說明	腳位編號	說明
1	5V	4	GND
2	SCL	5	NRST
3	SDA	-	-

## 2.7 UART介面接口 (P2)

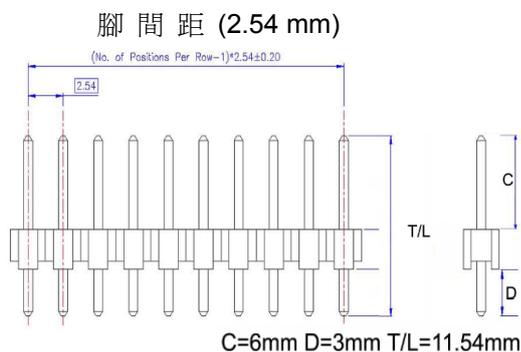
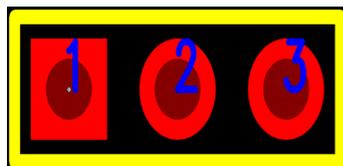
此為 UART 串列傳輸介面接口



腳位編號	說明
1	5V
2	TXD
3	RXD
4	GND

## 2.8 BUZ / LED 功能選擇 (JP6)

此為 BUZ 蜂鳴器 / LED 功能選擇排座



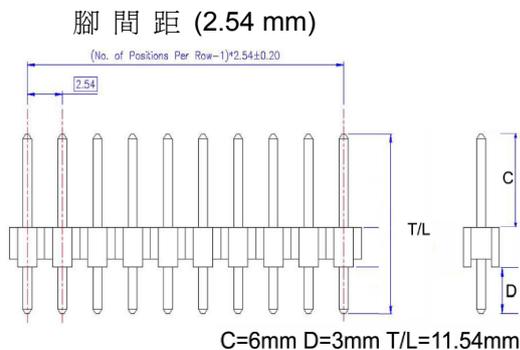
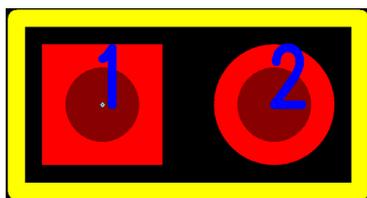
Jump (2.54 mm)



腳位編號	說明
1	BUZZER (Jump 位置 1-2 短接)
2	BUZ / LED (GPIOB0)
3	LED (Jump 位置 2-3 短接)

## 2.9 外部PWM輸入端口 (JP5)

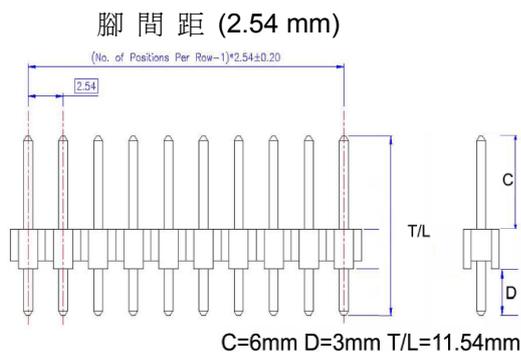
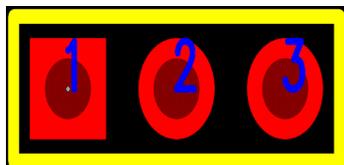
此為 PWM 輸入端口



腳位編號	說明
1	外部 PWM 輸入
2	GND

## 2.10 RW(LCM) / LED 功能選擇 (JP10)

此為 LCM RW 控制 / LED 功能選擇排座



Jump (2.54 mm)

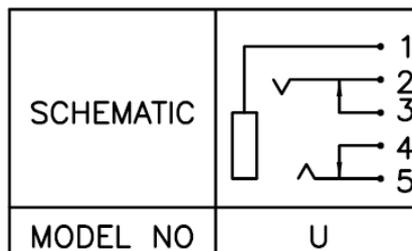
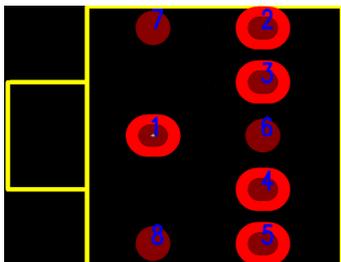


腳位編號	說明
1	LED (Jump 位置 1-2 短接)
2	RW / LED (GPIOB3)
3	RW (LCM 控制、Jump 位置 2-3 短接)

### 2.11 單線式燒錄耳機座介面接口

零件位置 (J6)

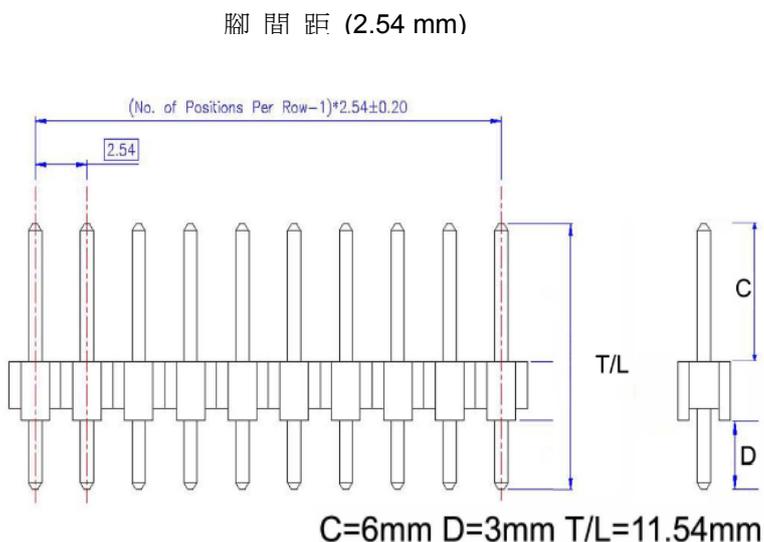
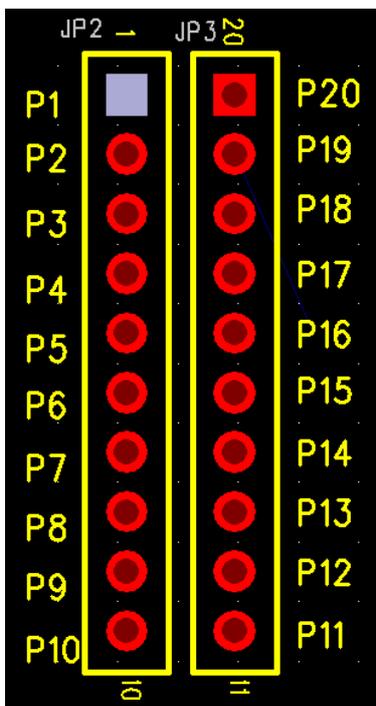
此為單線式燒錄 (SWUT) 耳機座介面接口



腳位編號	說明	腳位編號	說明
1	GND	5	SWUT
2	VDD	6	NC
3	NC	7	NC
4	RESET	8	NC

### 2.12 測試腳位及轉版接合排座 (JP2)

此為測量訊號腳位及轉版 (WT51F104 其它包裝) 接合排座



腳位編號	說明	腳位編號	說明
1	VDD	11	GPIOC2
2	GPIOA5 / ADC15 / OSCI / PWM1B	12	GPIOC1 / ADC7
3	GPIOA4 / ADC14 / OSCO / PWM0B	13	GPIOC0 / ADC6
4	GPIOA3 / ADC13 / NRST / SWUT	14	GPIOB2 / ADC5 / STB / PWM0D
5	GPIOB5 / ADC12 / RXA / PWM1A	15	GPIOB1 / ADC4 / MOSI / SCK
6	GPIOB4 / ADC11 / TXA / PWM1D	16	GPIOB0 / ADC3
7	GPIOB3 / ADC10 / PWM0A	17	GPIOA2 / ADC2 / PWM1C
8	GPIOC5 / ADC9	18	GPIOA1 / ADC1 / RXB / SCL
9	GPIOC4 / ADC8	19	GPIOA0 / ADC0 / TXB / SDA / PWM0C
10	GPIOC3	20	VSS

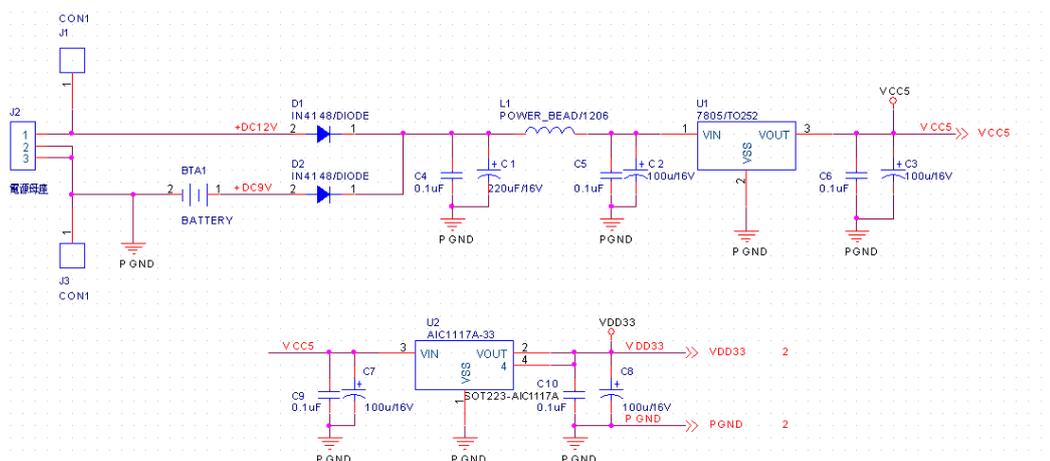
**第三章 WT51F104 EVB 線路說明**

**3.1 主電源系統**

WT51F104 EVB 的主電源有三種方式可供選擇:

1. 外部 DC-12 V(J2)輸入: 經由穩壓器產生直流 5V 及 3.3V 電源.
2. 電池(BTA1)輸入: 經由穩壓器產生直流 5V 及 3.3V 電源.
3. 直接 VDD 輸入: 主電源不需要連接任何的輸入電源, 請參考下面[VDD 電源選擇]說明.

WT51F104EVB 主電源系統電路圖:

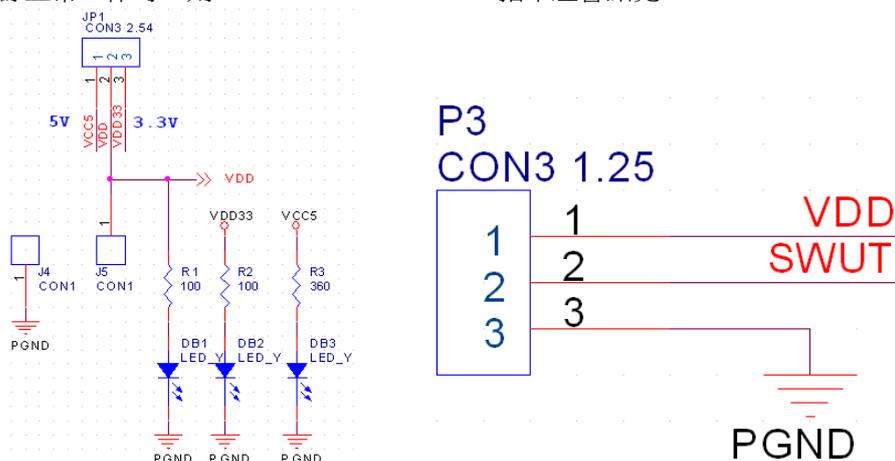


**3.2 電源選擇**

WT51F104 的 VDD 電源, 共有四種方式可供選擇, 可選工作電壓為 5V、3.3V 或由外部輸入 (外部輸入電源不可超過規格書所定義 Max. 5.5V).

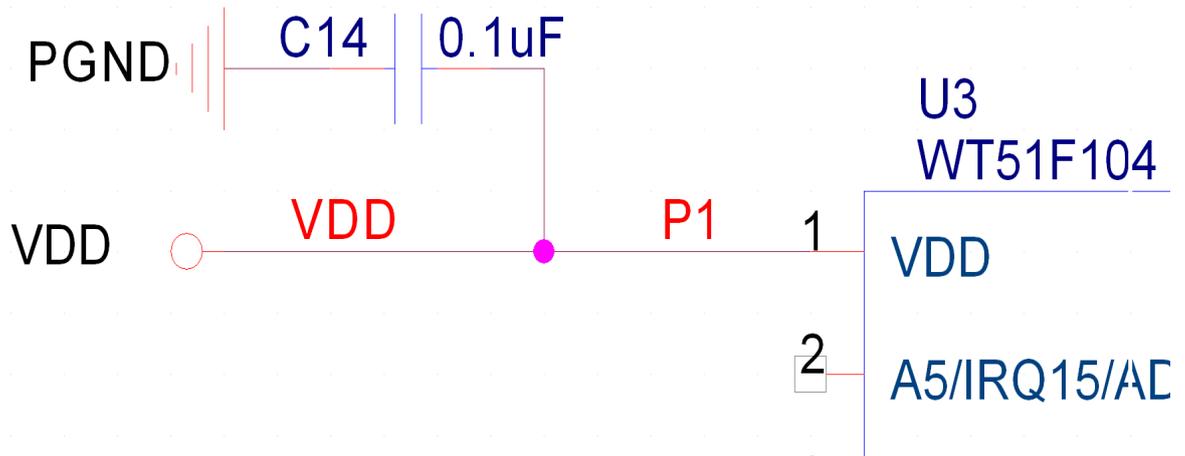
1. JP1 腳位 1-2 連接: 表示 WT51F104VDD 工作電壓為 5V.
2. JP1 腳位 2-3 連接: 表示 WT51F104 VDD 工作電壓為 3.3V.
3. WLINK-SWUT VDD: 直接使用 WLINK-SWUT 的 VDD 做為 WT51F104 的 VDD 電源.
4. 外部 VDD: 可從 J5 腳位輸入 (正極), J4 為電源負極, 外部輸入 VDD 不可以超過規格書定義.(Max. 5.5V)

如電源正常工作時, 則 DB1、DB2、DB3 LED 指示燈會點亮.



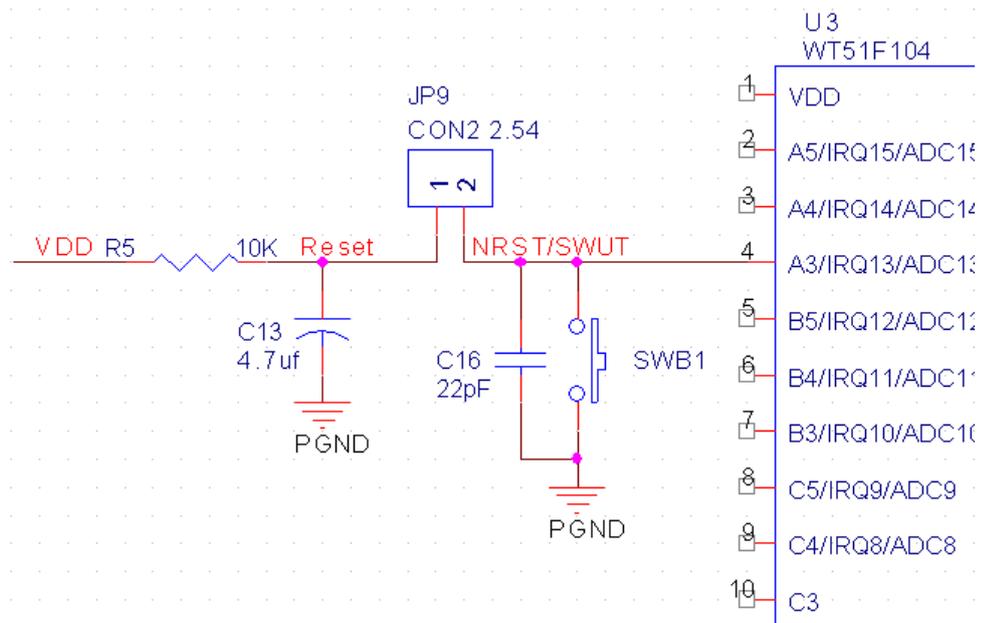
### 3.3 電源線路

VDD 電源輸入需有濾波電容，其擺放位置越靠近引腳較佳。



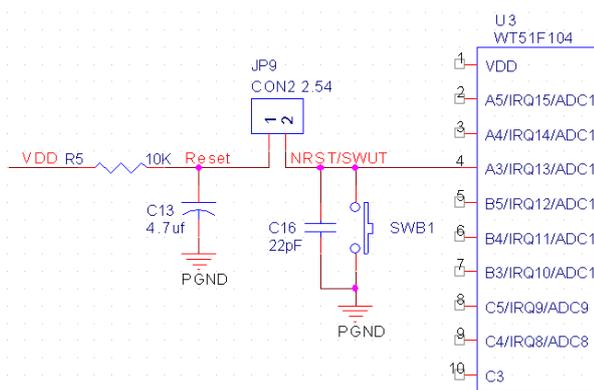
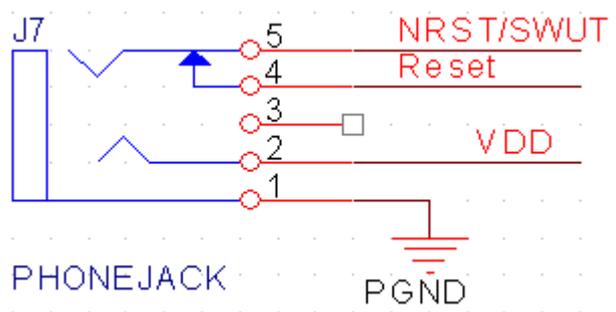
### 3.4 重置(RESET)線路

WT51F104 重置 (RESET) 線路與 SWUT (單線式燒錄) 為共用腳，相關線路如下圖所示。進行 SWUT 燒錄時需將 JP9 JUMP 拔掉，與外部 RC RESET 斷開，燒錄完成後，若有使用 RESET 功能，則需將 JP9 JUMP 插回。



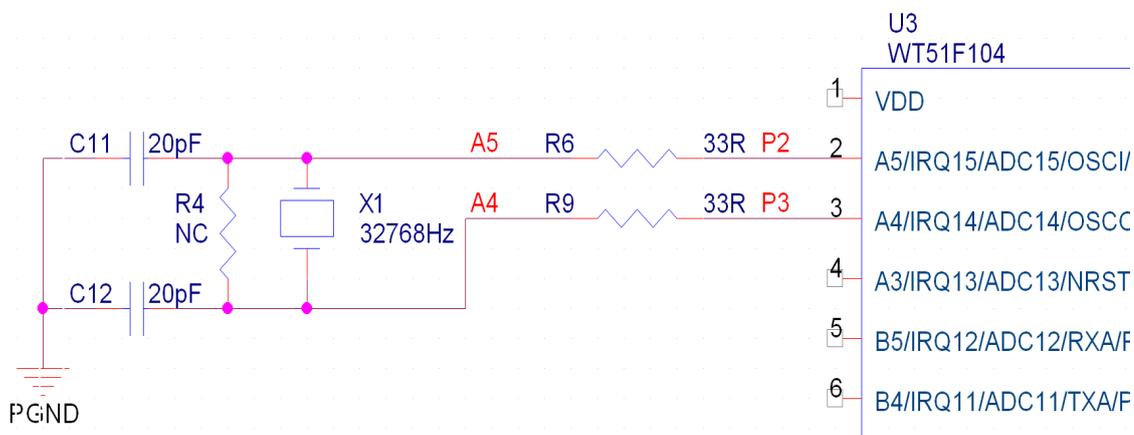
### 3.5 單線式燒錄耳機座介面線路

由於 WT51F104 重置 (RESET) 線路與 SWUT (單線式燒錄) 為共用腳，為使生產時方便更新故有下列線路規劃，當耳機燒錄線插入時，會將 RESET/SWUT (4-5) 斷開，使其可以進行燒錄，燒錄完成後，將耳機燒錄線拔除後，耳機座彈片會將 RESET / SWUT (4-5) 短路，回復 RC RESET 狀態。



### 3.6 振盪線路

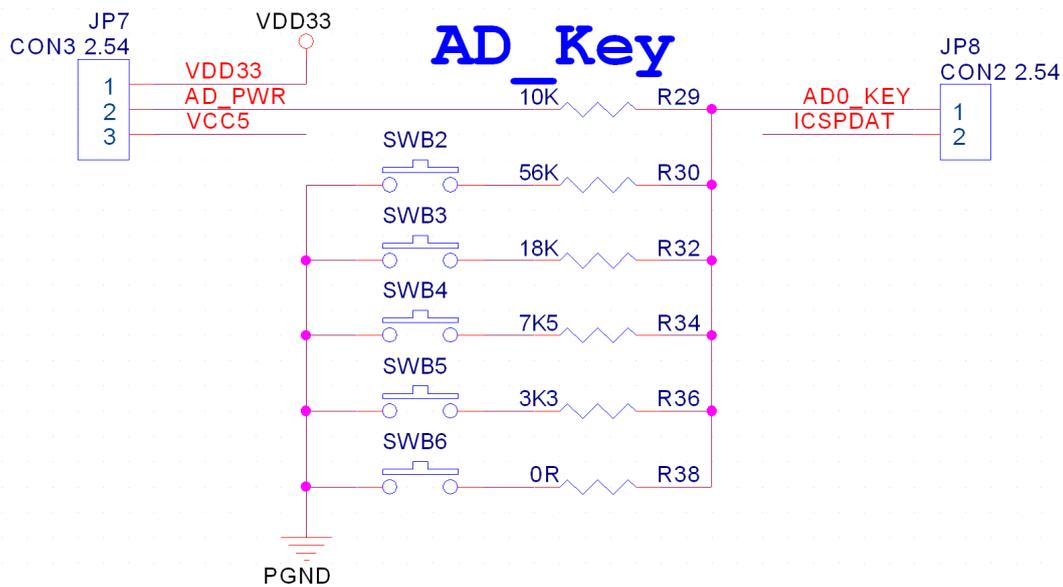
WT51F104 振盪線路如下圖所示。



### 3.7 按鍵功能

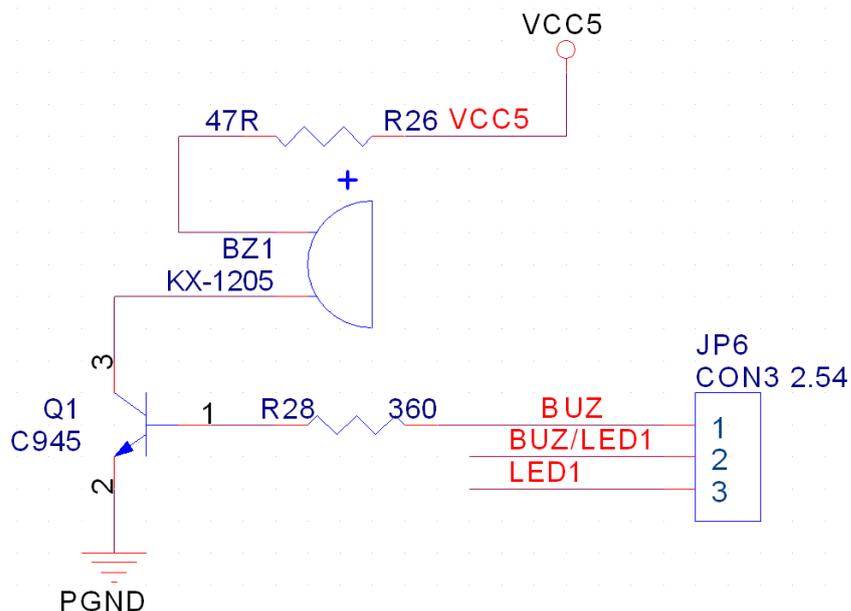
WT51F104 EVB 預留 5 個按鍵功能 (AD\_KEY)

1. 選擇向上鍵 (UP/SWB2)
2. 選擇向左鍵 (LEFT/SWB3)
3. 模式/確認鍵 (Enter/SWB4) 模式鍵 (3~4 秒長壓)/確認鍵 (短壓)
4. 選擇向右鍵 (RIGHT/SWB5)
5. 選擇向下鍵 (Down/SWB6)



### 3.8 蜂鳴器(BUZZER)線路

蜂鳴器(BUZZER)線路如下圖所示。



**第四章 WT51F104 EVB 操作說明**

**4.1 WT51F104測試與展示平台**

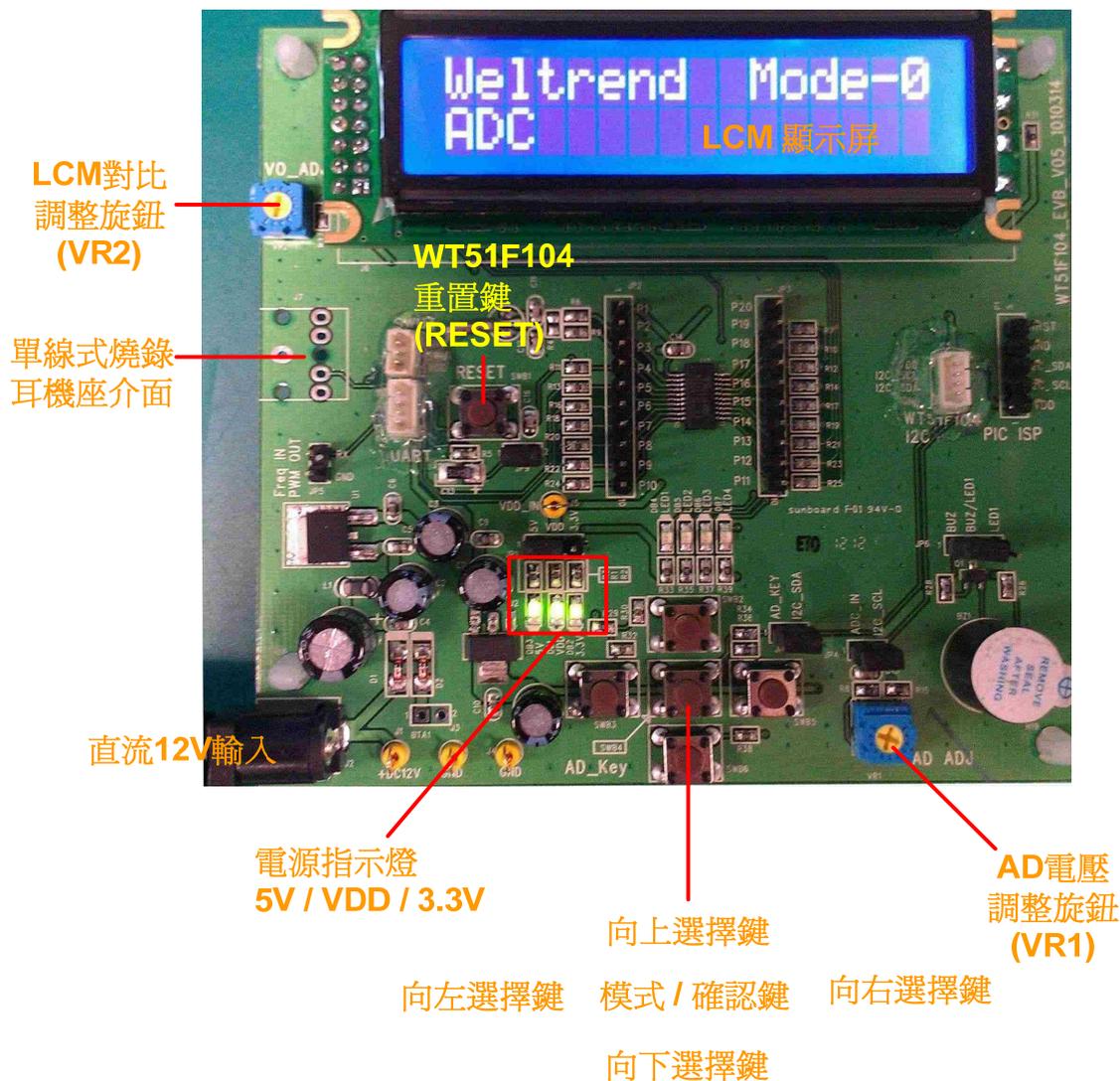
WT51F104 EVB 內含 6 種模式功能展示，供使用者應用及測試

模式：

1. LCD 顯示
2. ADC 量測
3. 時鐘模式 (Timer)
4. 觸發計數模式 (Counter)
5. 蜂鳴器 (Buzzer)
6. 通訊 (UART)

按鍵操作：

1. 向上選擇鍵 (KEY1)
2. 向左選擇鍵 (KEY2)
3. 模式/確認鍵 (KEY3)  
模式鍵 (3~4 秒長壓)/確認鍵 (短壓)
4. 向右選擇鍵 (KEY4)
5. 向下選擇鍵 (KEY5)



#### 4.2 LCM顯示屏 (程式模塊說明)

送電後，可見 LCM 顯示【Weltrend / Mode-0】畫面，按下『模式/確認鍵』後，則執行模式《Mode-0 ~ Mode-5》功能切換。

### 主畫面



#### 4.3 ADC量測 (程式模塊說明)

在【Mode-0 ADC】主畫面下，按下『向下選擇鍵』，使程式執行 AD 偵測功能，此時 LCM 會多顯示 4 個位元數字，這時調整 AD 電壓旋鈕，使電壓產生 0V~3.3V 變化，則 LCM 上會將電壓值轉換成 10Bit 的數值變化(0000~1023)，長按『向下選擇鍵』可回到主畫面。

### 主畫面



### AD電壓 調整旋鈕



### 執行畫面



#### 4.4 時鐘模式 (Timer) (程式模塊說明)

在主畫面下按下『模式/確認鍵』，使 LCM 上顯示【Mode-1 RTC】，再按下『向下選擇鍵』，使程式執行 RTC 功能，此時 LCM 上則顯示時-分-秒時間，長按『向下選擇鍵』可回到主畫面。

主畫面



執行畫面



#### 4.5 蜂鳴器 (Buzzer) (程式模塊說明)

在主畫面按下『模式/確認鍵』，使 LCM 上顯示【Mode-3 Music】，再按下『向下選擇鍵』，使程式執行，此時蜂鳴器會自動發出 7 段的音階，長按『向下選擇鍵』可回到主畫面。

蜂鳴器位置

主畫面



#### 4.6 脈衝寬度調製 (PWM) (程式模塊說明)

在主畫面按下『模式/確認鍵』，使 LCM 上顯示【Mode-3 PWM】，再按下『向下選擇鍵』，使程式執行 PWM 輸出功能，這時調整 AD 電壓旋鈕，使電壓產生 0V ~ 3.3V 變化，則 PWM 輸出將有不同的頻率輸出 (12K ~ 2.4 MHz)，長按『向下選擇鍵』可回到主畫面。

主畫面



PWM 輸出



AD電壓  
調整旋鈕



#### 4.7 通訊 (UART) (程式模塊說明)

在主畫面按下『模式/確認鍵』，使 LCM 上顯示【Mode-5 UART】，再按下『向下選擇鍵』，使程式執行，此時顯示 4 個位元數字，再將 WT51F104 EVB 與 PC 透過 UART 傳輸線連結，這時在 PC 上 Key IN 8 位元資料(利用 Terminal 工具程式)，則 LCM 上顯示換算後 10 進制數值，長按『向下選擇鍵』可回到主畫面。

主畫面



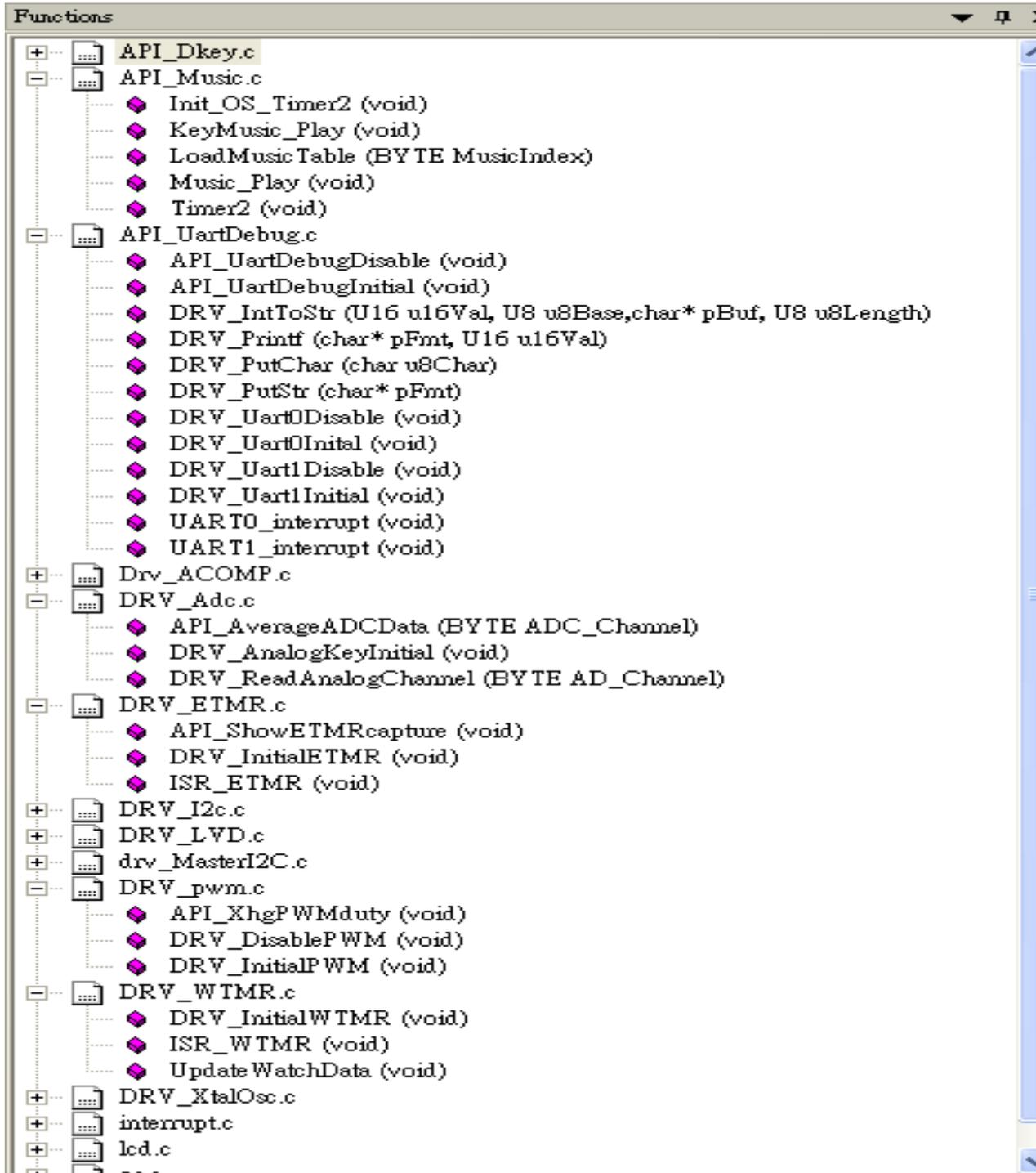
執行畫面



## 第五章 程式模塊

### 5.1 程式模塊概述

請參考演示包中的程式模塊，如下圖所示



## 5.2 LCM驅動模塊 <LCD.C>

函數	說明
void lcm_clear(void)	清屏
void lcm_goto(BYTE pos, BYTE line)	游標跳到指定的位置
void lcm_init(void)	初始化顯示屏
void lcm_print_itemName(u8 item No)	打印展示項目名稱
void lcm_print_itemResult(u8 item No)	打印展示項目的執行結果
void lcm_putchar(BYTE c)	打印一個字元
void lcm_puts(const BYTE * s)	打印字串
void lcm_write(BYTE c)	對顯示屏控制晶片寫入(命令/資料)
void LcmDelayMs(BYTE cnt)	延時

## 5.3 ADC驅動模塊 <DRV\_ADC.C>

函數	說明
word API_AverageADCData(BYTE ADC_Channel)	取多次模數轉換的值作平均
Void DRV_AnalogKeyInitial(void)	模數轉換器的初始化
word DRV_ReadAnalogChannel(BYTE AD_Channel)	對指定通道進行模數轉換

## 5.4 時鐘 (RTC) 驅動模塊 <DRV\_WTMR.C>

函數	說明
void DRV_InitialWTMR(void)	初始化"時鐘計時器"
void ISR_WTMR(void)	時鐘計時器的中斷處理
void UpdateWatchData(void)	更新時鐘計時

## 5.5 脈衝寬度調製 (PWM) 驅動模塊 <DRV\_PWM.C>

函數	說明
void API_XhgPWMDuty(void)	改變脈衝寬度調製(PWM)佔空比
void DRV_DisablePWM(void)	禁能脈衝寬度調製(PWM)
void DRV_InitialPWM(void)	初始化脈衝寬度調製(PWM)

## 5.6 蜂鳴器 (Buzzer) 驅動模塊 <API\_Music.C>

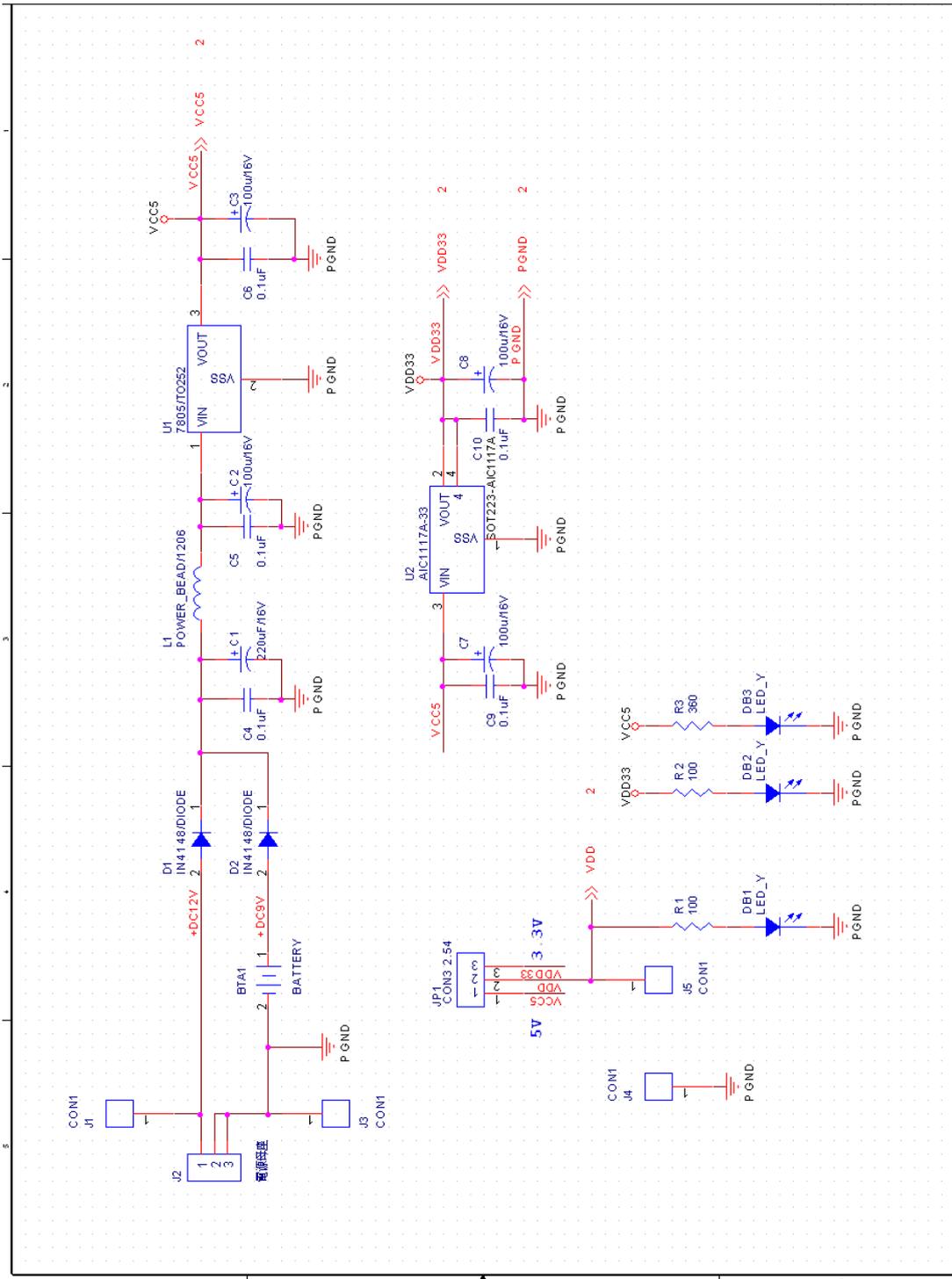
函數	說明
void Init_OS_Timer1(void)	初始化 "計時/計數器 1"
void KeyMusic_Play(void)	按鍵音
void LoadMusicTable(BYTE MusicIndex)	取出音階對應的轉換計數值
void Music_Play(void)	播放音樂
void Timer1 (void) interrupt 5	"計時/計數器 1" 的中斷處理

## 5.7 通訊 (UART) 驅動模塊 <API\_UartDebug.C>

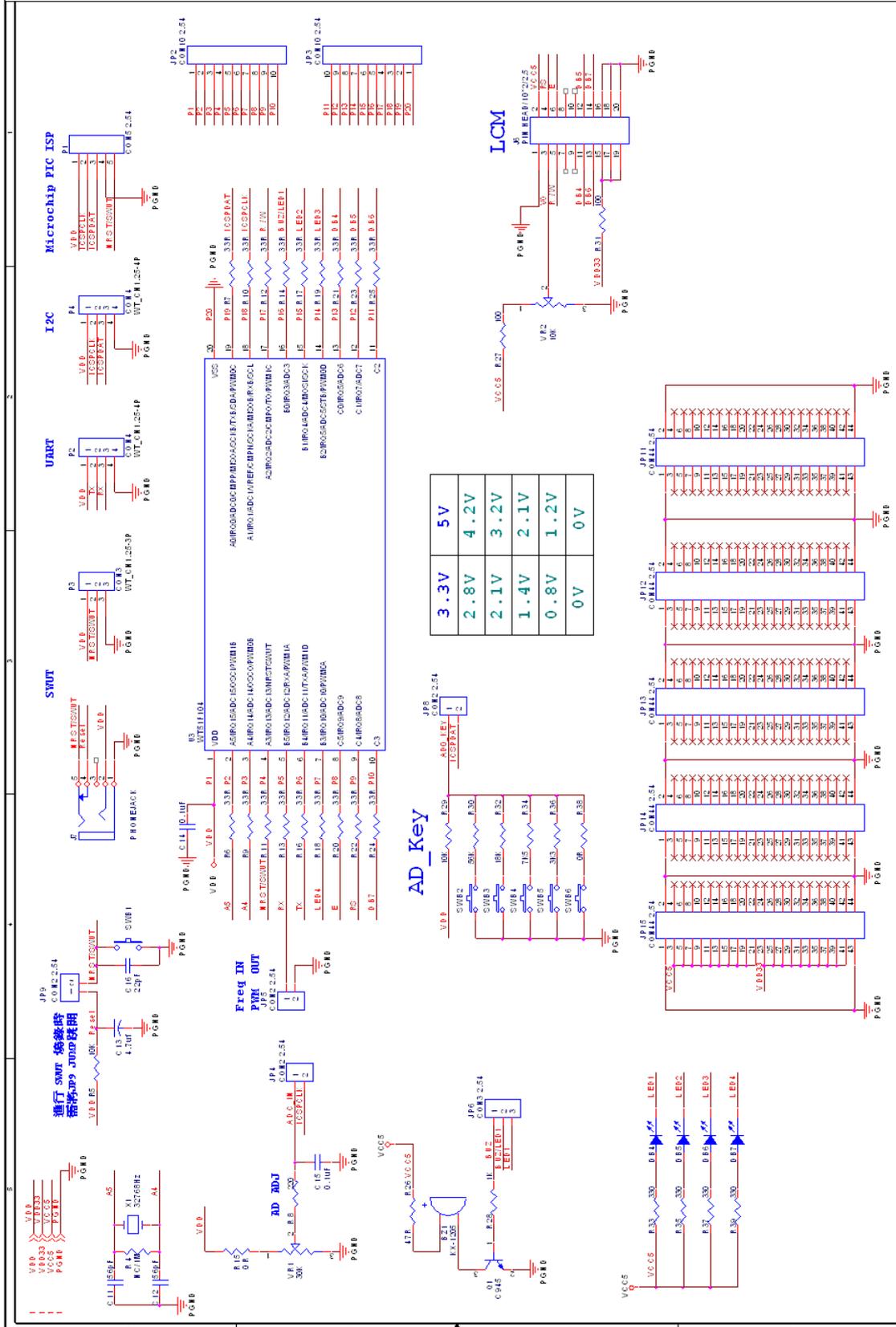
函數	說明
void DRV_Uart0Inital(void)	初始化 "串口 0" (驅動層)
void API_UartDebugInitial(void)	初始化 "串口 0" (應用層)
void API_UartDebugDisable(void)	禁能 "串口 0" (應用層)
void DRV_Uart0Disable(void)	禁能 "串口 0" (驅動層)
void DRV_PutChar(char u8Char)	從"串口 0" 打印一個字元
void UART0_interrupt (void) interrupt 4	"串口 0" 收/送的中斷處理

第六章 附 錄

6.1 電路圖  
1. Power



2. WT51F104 (MCU)



## 6.2 BOM表

WT51F104 EVB BOM				
Item	Quantity	Reference	Part	PCB Footprint
1	1	C16	22pF	SC0603
2	2	C11,C12	56pF	SC0603
3	7	C4,C5,C6,C9,C10,C14,C15	0.1uF	SC0603
4	1	C13	4.7uf	SCE-A
5	4	C2,C3,C7,C8	100u/16V	DCE030
6	1	C1	220uF/16V	DCE035
7	2	R15,R38	0R	SR0603
8	18	R6,R7,R9,R10,R11,R12,R13,R14,R16,R17,R18,R19,R20,R21,R22,R23,R24,R25	33R	SR0603
9	1	R26	47R	SR0603
10	4	R1,R2,R27,R31	100	SR0603
11	1	R8	220	SR0603
12	4	R33,R35,R37,R39	330	SR0603
13	1	R3	360	SR0603
14	1	R28	1K	SR0603
15	1	R36	3K3	SR0603
16	1	R34	7K5	SR0603
17	2	R5,R29	10K	SR0603
18	1	R32	18K	SR0603
19	1	R30	56K	SR0603
20	1	Q1	C945	SOT23
21	3	DB1,DB2,DB3	LED_Y	SLED0805
22	2	DB4,DB6	LED_BLUE	SLED0805
23	2	DB7,DB5	LED_YELLOW	SLED0805
24	2	D2,D1	IN4148/DIODE	DIODESMD
25	2	JP6,JP1	CON3 2.54	CM-3-2.54
26	2	JP3,JP2	CON10 2.54	CM-10-2.54
27	4	JP4,JP5,JP8,JP9	CON2 2.54	CM-2-2.54
28	5	JP11,JP12,JP13,JP14,JP15	CON44 2.54	HEADER2X22-2.54
29	4	J1,J3,J4,J5	CON1	TESTPIN_H2XP2.5
30	1	J2	電源母座	JACK-3P
31	1	J6	PIN HEAD/10*2/2.5	DISPLY_VC1624
32	1	J7	PHONEJACK	PHONE_JACK
33	1	L1	POWER_BEAD/1206	SL1206
34	1	P1	CON5 2.54	CM-5-2.54
35	2	P4,P2	CON4	WT_CN1.25-4P
36	1	P3	CON3	WT_CN1.25-3P
37	1	BTA1	BATTERY	CM-2-2.54
38	1	BZ1	KX-1205	KX-1205
39	6	SWB1,SWB2,SWB3,SWB4,SWB5,SWB6	POWER ON	KEY
40	1	U1	7805/TO252	TO252
41	1	U2	AIC1117A-33	SOT223-AIC1117A
42	1	U3	WT51F104	SSOP20-WT69P5
43	1	VR1	30K	VR3-DIPA
44	1	VR2	10K	VR3-DIPA
45	1	X1	32768Hz	XTAL-CRY32

## 6.3 訂購資訊

### 1. WT51F104 Development Kit

套件名稱	品名	編號
WT51F104 Development Kit	WLINK-SWUT x 1	WA000
	開發演示板 ( WT51F104 EVB With LCM Module) x 1	WB001
	SWUT 燒錄線 x 1	

### 2. WT51F104 Starter Kit

套件名稱	品名	編號
WT51F104 Starter Kit	WLINK-SWUT x 1	WA000
	開發演示板 ( WT51F104 Starter Kit Board ) x 1	WB006
	SWUT 燒錄線 x 1	

### 3. WT51F104 開發演示板

套件名稱	品名	編號
WT51F104 開發演示板	開發演示板 ( WT51F104 EVB With LCM Module)	WB001
	EVB 使用說明書	DOC13

### 4. WT51F104 Starter Kit Board (簡易版)

套件名稱	品名	編號
WT51F104 簡易版	簡易版 ( WT51F104 Starter Kit Board )	WB006
	EVB 使用說明書	DOC24

5. 單線式燒錄板 (WLINK-SWUT)

套件名稱	品名	編號
單線式燒錄板 WLINK-SWUT	單線式燒錄板 PL-2303 (WLINK-SWUT)	WA000
	單線式燒錄板 CP-2102 (WLINK-SWUT)	
	WLINK-SWUT 使用說明書	DOC2