**非接觸式開關硬體設計**

吳孟城

班級:電三B

學號:D1054162010

**一、系統及功能**

**I 功能:**

# 1.透過紅外線感測器所偵測之距離亮起對應的LED燈

**II 系統:**

1. 電源供應電壓範圍：1.8V 到低至 3.6V
2. 功耗：
3. 工作模式(AM)：在 8MHz、3.0V 下
4. 快閃記憶體程式執行時為 230μA/MHz（典型值）
5. RAM程式執行時為 110μA/MHz（典型值）
6. 待機模式(LPM3)：看門狗和電源監視器工作，完全RAM 保持，快速喚醒
7. 帶有晶振的即時時鐘(RTC)：2.2V 時為 1.7μA；3.0V 時為 2.1μA（典型值）
8. 低功耗振盪器(VLO)，通用計數器：3.0V 時為 1.2μA（典型值）
9. 關閉模式(LPM4)：完全RAM 保持、電源監控器工作、快速喚醒：

3.0V時為 1.2μA（典型值）

1. 關斷模式(LPM4.5)：3.0V 時為 0.1μA（典型值）

# 在3.5μs（典型值）內從待機模式喚醒

1. 16位元精簡指令集(RISC) 架構
2. 擴展記憶體
3. 25MHz 系統時鐘

# 電源管理系統

1. 內置可程式設計的低壓降穩壓器(LDO)
2. 電源電壓監控、監視、和臨時限電

# 統一時鐘系統

1. 針對頻率穩定的鎖頻環路(FLL)控制環路低功率低頻內部時鐘源(VLO)
2. 低頻修整內部基準源(REFO)
3. 32kHz 晶振
4. 高達 32MHz 的高頻晶振

# Timer：

1. Timer\_A：
2. 有5個捕捉/比較寄存器的 16 位計時器 TA0
3. 有3個捕獲/比較寄存器的 16 位計時器 TA1
4. Timer\_B：具有 7 個捕捉/比較影子寄存器的 16 位計時器 TB0

# 87隻GPIO 接腳

1. 4個通用串列通信介面
2. USCI\_A0、USCI\_A1、USCI\_A2 和 USCI\_A3 均支持:
3. 增強型通用非同步收發器(UART) 支持自動串列傳輸速率檢測
4. IrDA 編碼和解碼
5. 同步串列外設介面(SPI)
6. USCI\_B0、USCI\_B1、USCI\_B2 和 USCI\_B3 均支持:
7. I2C
8. 同步串列外設介面(SPI)

# 10.12位模數轉換器(ADC)

1. 內部基準
2. 採樣保持
3. 自動掃描特性
4. 14個外部通道，2個內部通道

# 硬體乘法器支援 32位運算

1. 串列板上程式設計，無需外部程式設計電壓
2. 3 通道內部直接記憶體存取(DMA)
3. 具有 RTC功能的基本計時器

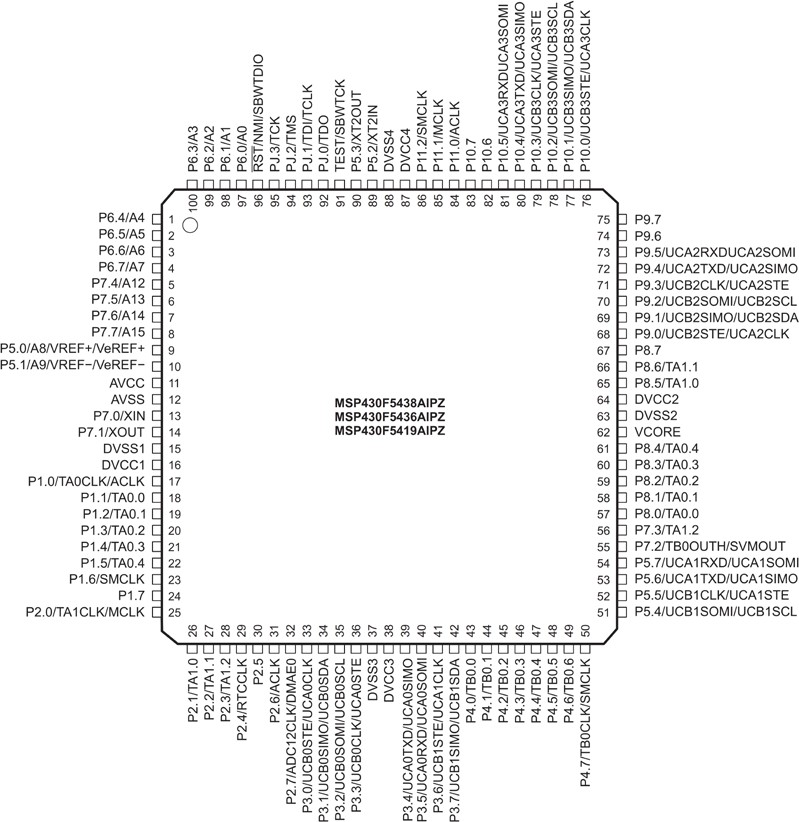
**二、系統方塊圖**



**三、周邊介面IO需求表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 品名 | 型號 | 輸入電壓 | 重要規格 | 數位訊號腳位 | 價格 |
| 微控器 | MSP4305438A | 2.6~3.6 | 1.頻率: 8MHz  2.電壓:3V  3.接腳數:100  4.尺寸  5.flash: 程式執行時為230μA/MHz（典型值）  6.RAM:程式執行時為 110μA/MHz | 1.GPIO\*65  2.ADC\*6  3.I2C\*2  4.UAR\*4  5.SPI\*3  6.Timer\*8  7.USB\*1  8.Ethernet\*0 | 230 |
| 紅外線感測器 | 夏普0A41SK | 3.3V | 1.距離範圍: 4CM~30CM  2.訊號:類比 | 1.VCC\*1  2.GND\*1  3.Vo\*1 | 220 |
| Wifi | CC3220 |  | 1.電壓：2.1V至3.6V  2.頻率：40MHz（最大）  3.功耗:每MHz 95uA（待機時4.5uA） | 1.GPIO\*21  2.SPI\*4  3.UART:4 |  |
| 充電IC | LTC4054 | 5V | 充電電壓固定為4.2V |  |  |

**四、 接腳功能表**





|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pin** | **Name** | **Type / direction** | **Description** |
| 1 | P6.4/A4 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 類比 ADC\_A4 輸入 |
| 2 | P6.5/A5 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 類比 ADC\_A5 輸入 |
| 3 | P6.6/A6 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 類比 ADC\_A6 輸入 |
| 4 | P6.7/A7 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 類比 ADC\_A7 輸入 |
| 5 | P7.4/A12 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 類比 ADC\_A12 輸入 |
| 6 | P7.5/A13 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 類比 ADC\_A13 輸入 |
| 7 | P7.6/A14 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 類比 ADC\_A14 輸入 |
| 8 | P7.7/A15 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 類比 ADC\_A15 輸入 |
| 9 | P5.0/A8/VeREF+ | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * 類比 ADC 輸入 A8， * 參考電壓輸出到 ADC， * 外部參考電壓輸入到 ADC， |
| 10 | P5.1/A9/ VeREF- | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * 類比 ADC 輸入 A9， * 為 ADC 的參考電壓源的負端， * 內部參考電壓或外部參考電壓 |
| 11 | AVCC | Power | * 類比電源 |
| 12 | AVSS | Power | * 類比地 |
| 13 | P7.0/XIN | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * 振盪器輸入端 XT1 |
| 14 | P7.1/XOUT | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * 振盪器輸出端 XT1 |
| 15 | DVSS1 | Power | * 數位地 |
| 16 | DVCC1 | Power | * 數位電壓 |
| 17 | P1.0/TA0CLK  /ACLK | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA0 時脈信號輸入 TACLK * ACLK 輸出（除以 1,2,4,8,16 或 32 ） |
| 18 | P1.1/TA0.0 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA0 CCR0 捕捉：CCI0A 輸入， * 比較：Out0 輸出 * BSL 發送輸出 |
| 19 | P1.2/TA0.1 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA0 CCR1 捕捉：CCI1A 輸入， 比較：Out1 輸出 * BSL 接收輸入 |
| 20 | P1.3/TA0.2 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA0 CCR12 捕捉：CCI2A 輸入， * 比較：Out2 輸出 |
| 21 | P1.4/TA0.3 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA0 CCR13 捕捉：CCI3A 輸入， * 比較：Out3 輸出 |
| 22 | P1.5/TA0.4 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA0 CCR14 捕捉：CCI4A 輸入， * 比較：Out4 輸出， |
| 23 | P1.6/SMCLK | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能)， * SMCLK 輸 出 |
| 24 | P1.7 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， |
| 25 | P2.0/TA1CLK  /MCLK | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能)， * TA2 時脈信號 TA2CLK 輸入， * SMCLK 輸 出 |
| 26 | P2.1/TA1.0 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA1 CCR0 捕捉：CCI0A 輸入， * 比較：Out0 輸出 |
| 27 | P2.2/TA1.1 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA1 CCR1 捕捉：CCI1A 輸入， * 比較：Out1 輸出 |
| 28 | P2.3/TA1.2 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA1 CCR2 捕捉：CCI2A 輸入， * 比較：Out2 輸出 |
| 29 | P2.4/RTCCLK | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * RTCCLK 輸出 |
| 30 | P2.5 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， |
| 31 | P2.6/ACLK | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * ACLK 輸出 |
| 32 | P2.7/ADC12CLK  /DMAE0 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * RTC 校準時脈輸出， * DMA 外部觸發輸入 |
| 33 | P3.0/UCB0STE  /UCA0CLK | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * Slave 發送智能 - USCI\_B0 SPI 模式 * 時脈信號輸入 - USCI\_A0 SPI 從屬模式 * 時脈信號輸出 - USCI\_A0 SPI 主模式 |
| 34 | P3.1/UCB0SIMO  /UCB0SDA | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * Slave In Master Out –USCI\_B0 SPI 模式 * I2C 數脈 - USCI\_B0 I2C 模式 |
| 35 | P3.2/UCB0SOMI  /UCB0SCL | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * Slave in master out –USCI\_B0 SPI 模式 |
| 36 | P3.3/UCA0TXD  /UCA0SIMO | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 發送數據 - USCI\_A0 UART 模式 * Slave In Master Out – * USCI\_A0 SPI 模式 |
| 37 | DVSS3 | Power | * 數位地 |
| 38 | DVCC3 | Power | * 數位電壓 |
| 39 | P3.4/ UCA0RXD  /UCA0SOMI | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 接收數據 - USCI\_A0 UART 模式 * Slave Out Master In – * USCI\_A0 SPI 模式 |
| 40 | P3.5/UCA0RXD  /UCA0SOMI | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 接收數據 - USCI\_A0 UART 模式 * Slave Out Master In – * USCI\_A0 SPI 模式 |
| 41 | P3.6/UCB1STE  /UCA1CLK | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * Slave 發送智能 - USCI\_B1 SPI 模式 * 時脈信號輸入 - USCI\_A1 SPI 從模式 * 時脈信號輸出 - USCI\_A1 SPI 主模式 |
| 42 | P3.7/UCB1SIMO  /UCB1SDA | Digital Input/Output | * 通用輸入/輸出 * Slave In Master Out - USCI\_B1 SPI 模式 * I2C 數據 - USCI\_B1 I2C 模式 |
| 43 | P4.0/TB0.0 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TB1 CCR0 捕捉：CCI0A 輸入， * 比較：Out0 輸出 |
| 44 | P4.1/TB0.1 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TB1 CCR1 捕捉：CCI1A 輸入， * 比較：Out1 輸出 |
| 45 | P4.2/TB0.2 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TB1 CCR2 捕捉：CCI2A 輸入， * 比較：Out2 輸出 |
| 46 | P4.3/TB0.3 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TB1 CCR3 捕捉：CCI3A 輸入， * 比較：Out3 輸出 |
| 47 | P4.4/TB0.4 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TB1 CCR4 捕捉：CCI4A 輸入， * 比較：Out0 輸出 |
| 48 | P4.5/TB0.5 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TB1 CCR5 捕捉：CCI5A 輸入， * 比較：Out5 輸出 |
| 49 | P4.6/TB0.6 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TB1 CCR6 捕捉：CCI6A 輸入， * 比較：Out6 輸出， |
| 50 | P4.7/TB0CLK  /SMCLK | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * TB0 時脈輸出 * SMCLK 輸出 |
| 51 | P5.4/UCB1SOMI  /UCB1SCL | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * Slave In Master Out –USCI\_B0 SPI 模式 * I2C 數脈 - USCI\_B0 I2C 模式 |
| 52 | P5.5/UCB1CLK  /UCA1STE | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 時脈信號輸入 - USCI\_B1 SPI 從模式 * 時脈信號輸出 - USCI\_B1 SPI 主模式 * Slave 發送智能 - USCI\_A1 SPI 模式 |
| 53 | P5.6/UCA1TXD  /UCA1SIMO | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 發送數據 - USCI\_A1 UART 模式 * Slave In Master Out - USCI\_A1 SPI 模式 |
| 54 | P5.7/UCA1RXD  /UCA1SOMI | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 接收數據 - USCI\_A1 UART 模式 * Slave Out Master In - USCI\_A1 SPI 模式 |
| 55 | P7.2/TB0OUTH  /SVMOUT | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * 切換所有 PWM 輸出高阻抗 - 定時器 TB0 |
| 56 | P7.3/TA1.2 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA1 CCR2 捕捉：CCI0A 輸入， 比較：Out2 輸出 |
| 57 | P8.0/TA0.0 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA0 CCR0 捕捉：CCI0A 輸入， * 比較：Out0 輸出 * BSL 發送輸出 |
| 58 | P8.1/TA0.1 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA0 CCR1 捕捉：CCI1A 輸入， * 比較：Out1 輸出 * BSL 發送輸出 |
| 59 | P8.2/TA0.2 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA0 CCR2 捕捉：CCI2A 輸入， * 比較：Out2 輸出 * BSL 發送輸出    |
| 60 | P8.3/TA0.3 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA0 CCR3 捕捉：CCI3A 輸入， * 比較：Out3 輸出 * BSL 發送輸出 |
| 61 | P8.4/TA0.4 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA0 CCR4 捕捉：CCI4A 輸入， * 比較：Out4 輸出 * BSL 發送輸出 |
| 62 | VCORE(2) | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * TA0 CCR4 捕獲：CCI4B 輸入， * 比較：Out4 輸出 |
| 63 | DVSS2 | Power | * 數位地 |
| 64 | DVCC2 | Power | * 數位電壓 |
| 65 | P8.5/TA1.0 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA1 CCR0 捕捉：CCI0A 輸入， * 比較：Out0 輸出 * BSL 發送輸出， |
| 66 | P8.6/TA1.1 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出(具中斷功能) * TA1 CCR1 捕捉：CCI1A 輸入， * 比較：Out1 輸出 * BSL 發送輸出 |
| 67 | P8.7 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， |
| 68 | P9.0/UCB2STE  /UCA2CLK | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * Slave 發送智能 - USCI\_ A2 SPI 模式 * 時脈信號輸入 - USCI\_A2 SPI 從屬模式 * 時脈信號輸出 - USCI\_A2 SPI 主模式 |
| 69 | P9.1/UCB2SIMO  /UCB2SDA | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * Slave In Master Out –USCI\_B2 SPI 模式 * I2C 數脈 - USCI\_B2 I2C 模式 |
| 70 | P9.2/UCB2SOMI  /UCB2SCL | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * Slave in master out –USCI\_B2 SPI 模式 * I2C 數脈 - USCI\_B2 I2C 模式， |
| 71 | P9.3/UCB2CLK  /UCA2STE | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 發送數據 - USCI\_A2 UART 模式 * Slave In Master Out – * USCI\_A2 SPI 模式 |
| 72 | P9.4/UCA2TXD  /UCA2SIMO | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 接收數據 - USCI\_A2 UART 模式 * Slave Out Master In – * USCI\_A2 SPI 模式 |
| 73 | P9.5/UCA2RXD  /UCA2SOMI | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 接收數據 - USCI\_A2 UART 模式 * Slave Out Master In – * USCI\_A2 SPI 模式    |
| 74 | P9.6 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， |
| 75 | P9.7 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， |
| 76 | P10.0/UCB3STE  /UCA3CLK | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * Slave 發送智能 - USCI\_B3 SPI 模式 * 時脈信號輸入 - USCI\_A3 SPI 從模式 * 時脈信號輸出 - USCI\_A3 SPI 主模式 |
| 77 | P10.1/UCB3SIMO  /UCB3SDA | Digital Input/Output | * 通用輸入/輸出 * Slave In Master Out - USCI\_B3 SPI 模式 * I2C 數據 - USCI\_B3 I2C 模式 |
| 78 | P10.2/UCB3SOMI  /UCB3SCL | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * Slave Out Master In – * USCI\_B1 SPI 模式 * I2C 時脈 - USCI\_B3 I2C 模式 |
| 79 | P10.3/UCB3CLK  /UCA3STE | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 時脈信號輸入 - USCI\_B3 SPI 從模式 * 時脈信號輸出 - USCI\_B3 SPI 主模式 * Slave 發送智能 - USCI\_A3 SPI 模式 |
| 80 | P10.4/UCA3TXD  /UCA3SIMO | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 發送數據 - USCI\_A3 UART 模式 * Slave In Master Out – * USCI\_A3 SPI 模式 |
| 81 | P10.5/UCA3RXD  /UCA3SOMI | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出 * 接收數據 - USCI\_A3 UART 模式 * Slave Out Master In – * USCI\_A3 SPI 模式 |
| 82 | P10.6 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， |
| 83 | P10.7 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， |
| 84 | P11.0/ACLK | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * ACLK 輸出 |
| 85 | P11.1/MCLK | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * MCLK 輸出 |
| 86 | P11.2/SMCLK | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * SMCLK 輸出 |
| 87 | DVCC4 | Power | * 數位電壓 |
| 88 | DVSS4 | Power | * 數位地 |
| 89 | P5.2/XT2IN | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * 通用數位輸入/輸出，振盪器輸入端 |
| 90 | P5.3/XT2OUT | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * 通用數位輸入/輸出，振盪器輸出端 |
| 91 | TEST/SBWTCK(3) | Digital Input/Output | * 測試模式引腳 - 選擇四線 JTAG 操作。 * Spy-Bi-Wire 操作激活時 Spy-Bi-Wire 輸入時鐘 |
| 92 | PJ.0/TDO(4) | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * JTAG 測試數據輸出腳 |
| 93 | PJ.1/TDI/TCLK(4) | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * JTAG 測試數據輸入或測試時鐘輸入 |
| 94 | PJ.2/TMS(4) | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * JTAG 測試模式選擇 |
| 95 | PJ.3/TCK(4) | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * JTAG 測試時脈 |
| 96 | RST/NMI  /SBWTDIO(3) | Digital Input/Output | * 復位輸入低電平 * 不可屏蔽中斷輸入 * Spy-Bi-Wire 操作激活時 Spy-Bi-Wire 數據輸入/ 輸出。 |
| 97 | P6.0/A0 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * 類比 ADC\_A0 輸入 |
| 98 | P6.1/A1 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * 類比 ADC\_A1 輸入 |
| 99 | P6.2/A2 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * 類比 ADC\_A2 輸入 |
| 100 | P6.3/A3 | Digital Input/Output | * 通用數位輸入/輸出， * 類比 ADC\_A3 輸入 |

**五、VISO電路圖**



**六、電路圖**

