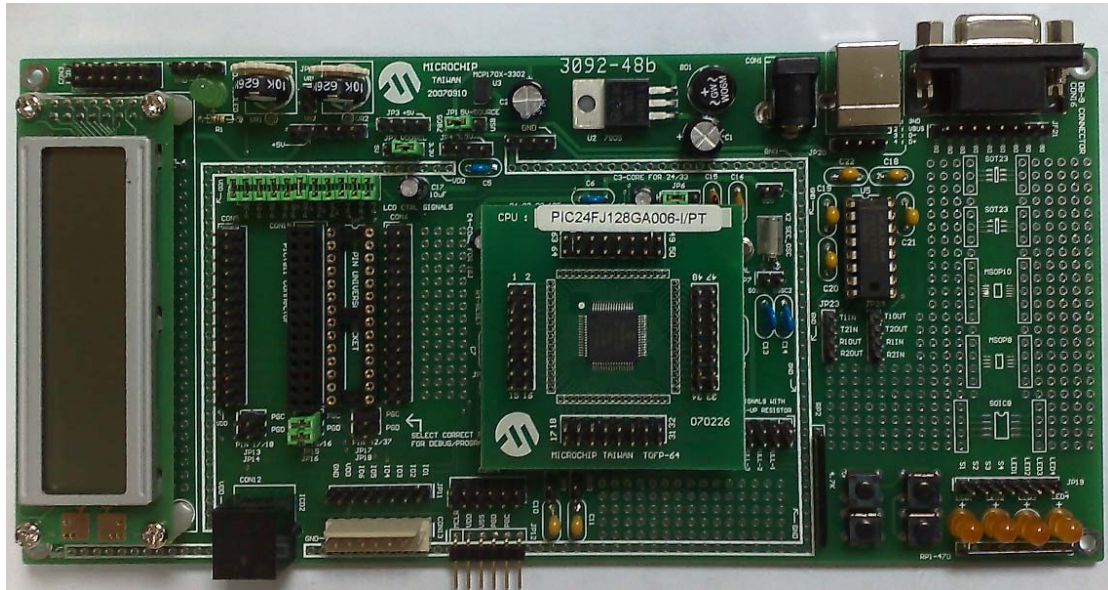


APP026-3 Ver. 4.00 使用說明



A . APP026-3 簡介

APP026-3 為 APP026-X 系列中最先開放給一般使用者購買的通用實驗板。本使用說明適用於 Ver. 4.00 的版本。隨附於 APP026-3 實驗套件的是一個焊有 64-Pin TQFP 包裝的 PIC24FJ128GA006 之 CPU 子卡，另外附有兩片沒有零件的 64-Pin TQFP CPU 子卡方便客戶使用 APP026-3 來評估其它包裝相同的 Microchip MCU (64-Pin TQFP 的 dsPIC33F , dsPIC30F , PIC24FJ , PIC24HJ , PIC18F , PIC18F J 系列)。套件中也包含了 10 條杜邦線方便使用者完成許多實驗。

因為 APP026-X 系列的主要功能是要讓使用者花最少的時間就可以完成對未曾使用過的 Microchip MCU 完成評估的工作，所以除了電源以及震盪器輸入接到固定的腳位之外，其它的接腳都使用排針讓使用者自行決定要使用哪一個接腳來完成功能。

APP026-3 實驗板預留的輸出/輸入功能有：

1. 4 個 LED (LED1 .. LED4)，由 JP19 的 Pin5 - Pin8 控制，Active High
2. 4 個按鍵 (S1 .. S4)，由 JP19 的 Pin1 - Pin4 控制，Normal High
3. 2 個 10K VR (VR1 & VR2)，由 JP5 的 Pin1 & Pin2 控制
4. 4 組經過 4.7K 電阻提升的接腳 (PULL-1 .. PULL-4)，連接至 CON11
5. 1 個 DB-9 的母接頭 (CON16)，其信號連接至 9-Pin 的 JP21
6. 1 個 USB B 接頭 (CON15)，其信號連接至 4-Pin 的 JP20
7. 兩個單端接地的 105 電容 (C10 & C11)，電容另一端分別接至 2-Pin 的 JP9 & JP10

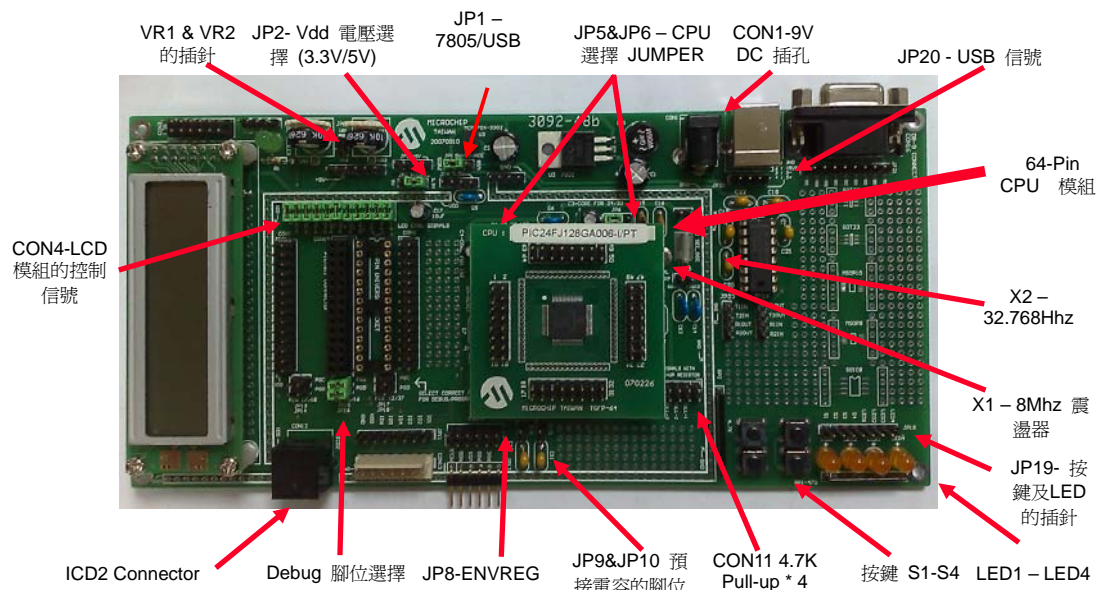
8. 8-Pin 且並連的 JP11 & CON13，使用者可將信號接至 JP11 後以 CON13 用排線與外部連接
9. 32.768Khz 的震盪器(X2)，接腳連至 2-Pin 的 JP7
- 10.1 個 LCD Module 接於 CON2，其所有信號也以並連方式接至 CON3
- 11.1 個 28-Pin/300mil 寬的圓孔 IC 座 (U4)，並且由 CON15 & CON16 將各接腳的信號得以與外部連接。

B. APP026-3 主要連接器及元件的位置及操作前注意事項

在經由 CON1 將 9V DC 的電源輸入前，請確認以下事項：

1. JP2 Vdd 電壓選擇是否於正確位置？（ 3.3V or 5V ）。
(PIC18F 及 dsPIC30F 可以使用 5V，若為 PIC24F、PIC24H、dsPIC33F 或 PIC18F J 系列則只能使用 3.3V 為 Vdd)
2. JP1 選擇 APP026-3 的 +5V 來源為 7805 or USB 。
3. JP5 & JP6 是否選擇於正確位置
(JP5 & JP6 是用來調整不同系列中 CPU Core 電壓的穩壓電容所接的腳位，所以一定要選對，否則會操作異常！)
4. 若是使用 PIC18F J 系列 MCU，則還須要將 JP8 也 Close
(PIC24F 的 ENVREG 腳位直接與 Vdd 連接，所以無須另外 Enable 內部的 Regulator)
5. 64-Pin CPU 模組是否安裝於正確位置。

若一切都正確，可以將電源接上 CON1，此時在 VR1 旁邊的 LED5 應該會 ON 已指示電源已經進入 APP026-3。



C. APP026-3 的使用與設定

經由步驟 B 的各項確認後，APP026-3 即可開始操作。在 Power-On 之後因為 MCU 除了 LCD 的控制接腳已經由 CON4 的 11 個 Jumper 跳接至 CON2 的 LCD 腳位外，其它功能都要自己動手指定（當然 8Mhz 的 Xtal 也已接到 MCU 的震盪器輸入）。

以 PIC24FJ128GA006 為例，以下的 Jumper 設定是必要的：

- JP2 2&3 Closed 來選擇 Vdd 為 3.3V
- JP5 1&2 Closed 來選擇 MCU 為 24/33/30/18F 系列
- JP6 1&2 Closed 來選擇 MCU 為 24/33 系列
- JP8 Open，因為 JP8 只有 18F J 系列才需要被 Close
- 使用 JP13 & JP14 或 JP15 & JP16 來選擇要使用於 Debug 的接腳

若要連接 Debugger 或 Programmer，則要注意以下事項：

- 如果使用 ICD2 或 Real ICE 來 Debug，則使用 CON12（6P6C 的 RJ-11 接頭）來連接。
- 如果要使用 ICD2 LE 或 PICKit2 來 Debug 或 Program，則連接至 6-Pin 的 JP12。記得 CON14 的 6 個 Jumper 要全部短路。

以下為簡易的測試程式，示範如何由讀取按鈕 S1 來控制 LED1

- 假設要由 RD0 讀取按鈕 S1
- LED1 由 RD1 控制
- 當 S1 被按下（RD0 = 0）時就讓 LED1 亮（RD1 = 1）

```
#include <P24FXXXX.h>
int main(void)
{
    // RD0: 接至 S1 (JP19, Pin1) 以讀取 S1 輸入
    // RD1: 接至 LED1 (JP19, Pin5)

    TRISDbits.TRISD0 = 1; // 設定 RD0 = INPUT
    TRISDbits.TRISD1 = 0; // 設定 RD1 = OUTPUT

    while(1)
    {
        if ( ! PORTDbits.RD0 ) // S1 被按下 ?
            LATDbits.LATD1 = 1; // LED1 = ON
        else
            LATDbits.LATD1 = 0; // LED1 = OFF
    }
}
```

D. APP026-3 的 BOM 表

項次 零件規格

零件編號

| | | |
|-----|-----------------------------|---|
| 1. | 470 OHM | R1 |
| 2. | 4.7K OHM | R2 |
| 3. | 330 OHM | R3 |
| 4. | 470 OHM 9P8R 排阻 | RP1 |
| 5. | 4.7K OHM 9P8R 排阻 | RP2 |
| 6. | 10K VR | VR1, VR2 |
| 7. | 22K OHM | R4 |
| 8. | 10K OHM | R5 |
| 9. | 104 積層電容 | C5, C6, C7, C8, C9, C12 |
| 10. | 47P 麥拉電容 | C13, C14 |
| 11. | 20P 麥拉電容 | C15, C16 |
| 12. | 105 積層電容 | C10, C11, C18, C19, C21, C22 |
| 13. | 100 uF/25V , Mini | C1, C2 |
| 14. | 10 uF/25V , Mini | C3, C4, C17 |
| 15. | 7805 TO-220 | U2 |
| 16. | MCP1700-3302 | U3 |
| 17. | GREEN LED | LED5 |
| 18. | RED LED | LED1, LED2 |
| 19. | ORANGE LED | LED3, LED4 |
| 20. | 按鍵 | S1, S2, S3, S4 |
| 21. | RCA Power Connector | CON1 |
| 22. | RJ11 , 6P6C | CON12 |
| 23. | 8 Mhz Xtal | X1 |
| 24. | 32.768K Xtal | X2 |
| 25. | USB B-Type Connector | CON15 |
| 26. | DB-9 , 90 度母座 | CON16 |
| 27. | 8*2 2.54 排母 | CON7, CON8, CON9, CON10 |
| 28. | 1A/2A 橋整 | BD1 |
| 29. | 7*2 2.54 排公 | CON2, CON3 |
| 30. | 11*2 2.54 排公 | CON4 |
| 31. | 14*2 2.54 排公 | CON5, CON6 |
| 32. | 28-Pin 圓孔 IC 座 300 mil | U4 |
| 33. | 8-PIN 2.54 排針 | JP11, JP19 |
| 34. | 6-PIN , 90 度 2.54 排針 | JP12 |
| 35. | 6*2 2.54 排公 | CON14 |
| 36. | 8-PIN Molex 公 | CON13 |
| 37. | 2-PIN 2.54 JUMPER | JP7, JP8, JP9, JP10, JP13, JP14, JP15, JP16, JP17, JP18, JP22 |
| 38. | 3-PIN 2.54 JUMPER | JP1, JP2, JP5, JP6 |
| 39. | 4-PIN 2.54 排針 | JP20, JP3, JP4, JP23, JP24 |
| 40. | 4*2 2.54 排公 | CON11 |
| 41. | 9-PIN 2.54 排針 | JP21 |
| 42. | 8*2 2.54 排公 (6mm+2mm+8mm) | 四個在子板上 , 未編號 |
| 43. | MAX232 + 16-PIN Socket | U5 |
| 44. | 2.54 雙排母座 2*14 | CON15 |

** 1. VR2 下方有一個 6-PIN 2.54 排針要裝 (未標編號)

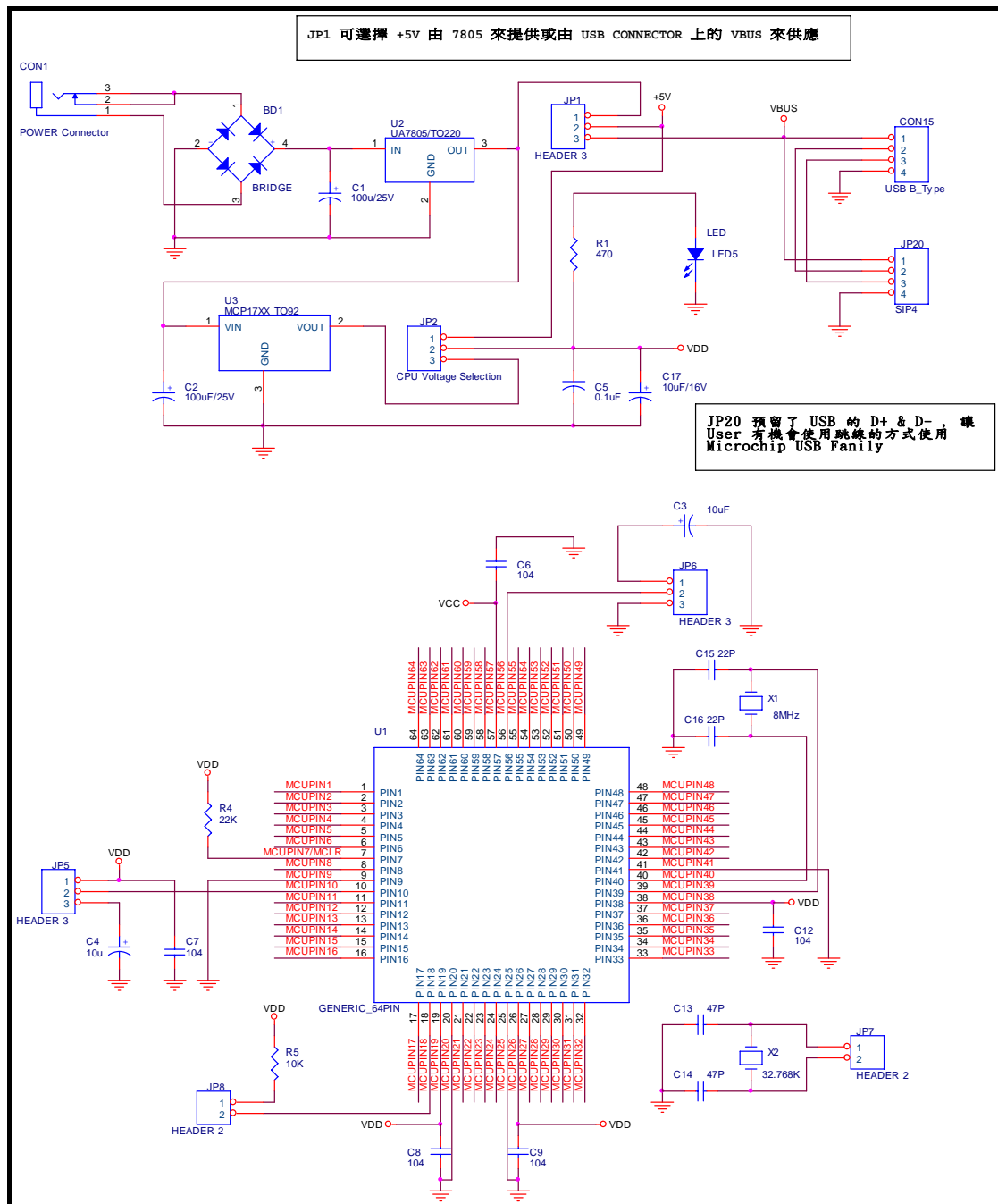
** 2. C16 右側有一個 2-PIN 2.54 排針要裝 (未標編號)

** 3. LED5 上方有一個 4-PIN 2.54 排針要裝 (未標編號)

** 4. C2 下方有一個 4-PIN 2.54 排針要裝 (未標編號)

E. APP026-3 電路圖

PART-1 電源及 CPU 的選擇用線路



PART-2 CPU 子卡連接腳位與 28-PIN 通用 IC 插腳

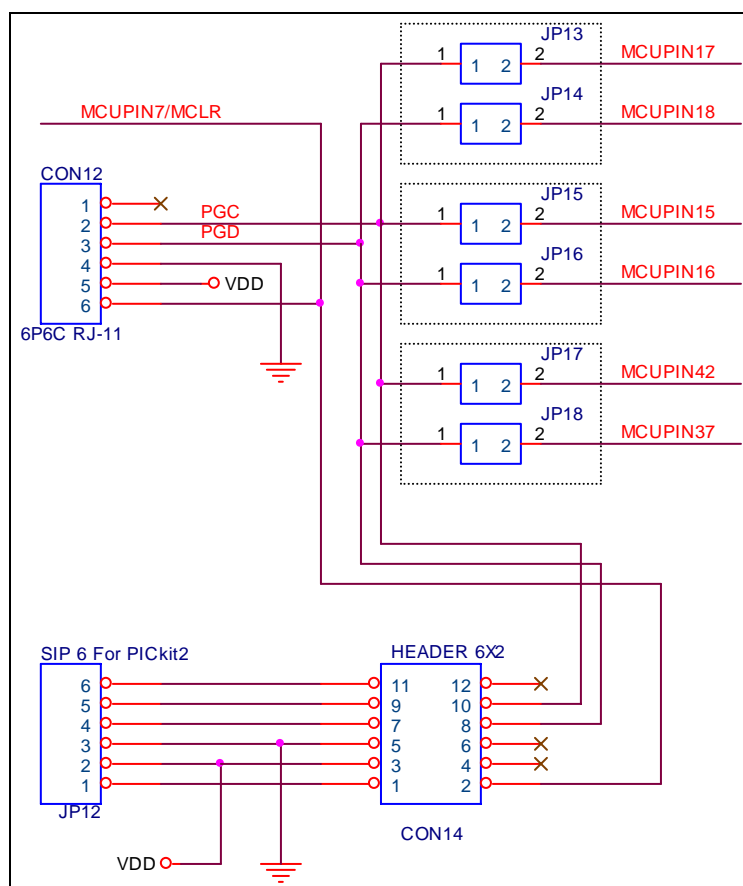
MCU 的信號直接拉到 CON7、CON8、CON9、CON10 等對應的腳位上以便與 CPU 子卡連接。請記得若自行製做 CPU 子卡時最好參考 APP026-3 隨附的排針焊接方式進行。排針的規格最好為 6mm/8mm 或是兩邊都 8mm，如此才不會因為排針太短而接觸不良。

U4 為 28-PIN 的 IC 座，其兩側的信號由 CON5 & CON6 引出，使用者可以利用 U4 來驗證許多 300 mil 寬，腳位不超過 28-PIN 的各種 IC。另外 CON15 為與 U4 腳位並連的 2.54mm 雙排針的 FEMAL 型 CONNECTOR，可以外接 MICROCHIP 推出的一系列用於 PIC16/PIC18 的 Pictail 擴充板。



PART-3 DEBUG/PROGRAM 相關線路

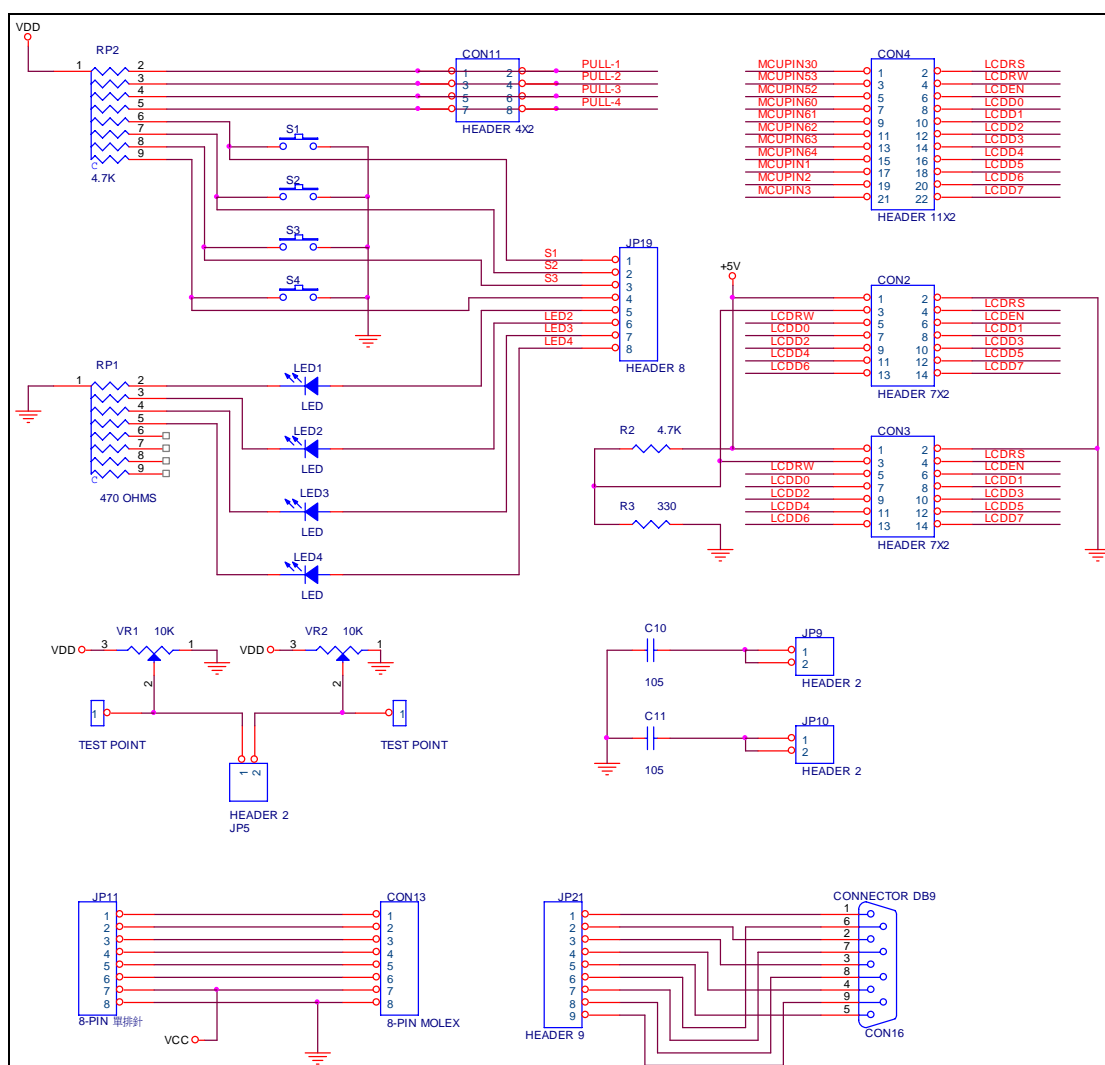
因為 APP026-3 設計的目的就是要各種 Microchip 的 64-PIN TQFP 包裝的 MCU 都要能用 CPU 子卡連接於 APP026-3 來評估 MCU 的功能，所以用來 DEBUG 的腳位也做成可調整。使用時要注意所選 MCU 的 DEBUG 腳位所在位置，才不會造成程式的燒錄有問題或無法進入 DEBUG MODE 的情形。(PIC24 & dsPIC33F 的燒錄可為任一組 ICSP 接腳但 DEBUG 仍需位於燒錄時指定的那一組來進行)



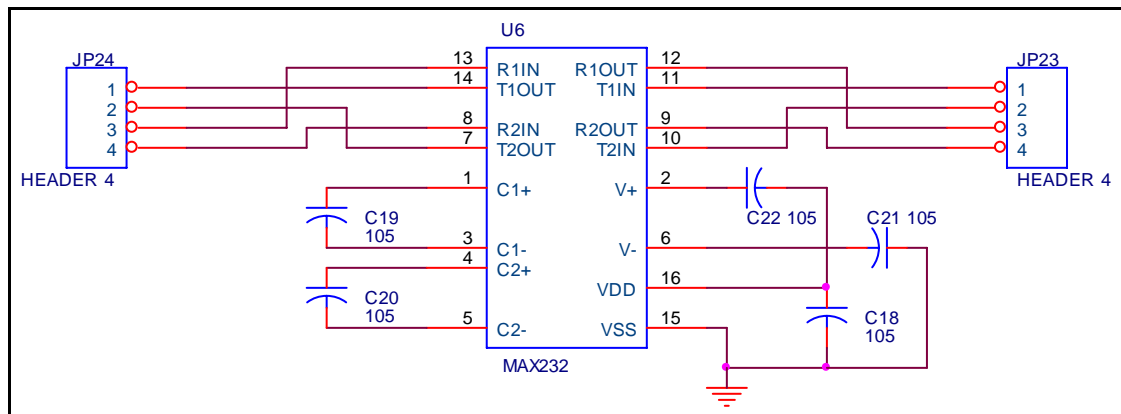
| Configuration Bits | | | |
|--|-------|------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Configuration Bits set in code. | | | |
| Address | Value | Category | Setting |
| 157FC | F8FE | Primary Oscillator Select | HS Oscillator Enabled |
| | | Primary Oscillator Output Function | OSCO pin has clock out function |
| | | Clock Switching and Monitor | Sw Disabled, Mon Disabled |
| | | Oscillator Select | Fast RC Oscillator (FRC) |
| | | Internal External Switch Over Mode | Enabled |
| 157FE | B7FF | Watchdog Timer Postscaler | 1:32,768 |
| | | WDT Prescaler | 1:128 |
| | | Watchdog Timer Window | Non-Window mode |
| | | Watchdog Timer Enable | Enable |
| | | Comm Channel Select | EMUC2/EMUD2 shared with PCG2/PGD2 |
| | | Set Clip On Emulation Mode | Reset Into Operational Mode |
| | | General Code Segment Write Protect | Disabled |
| | | General Code Segment Code Protect | Disabled |
| | | JTAG Port Enable | Disabled |

PART-4 預留周邊的相關電路

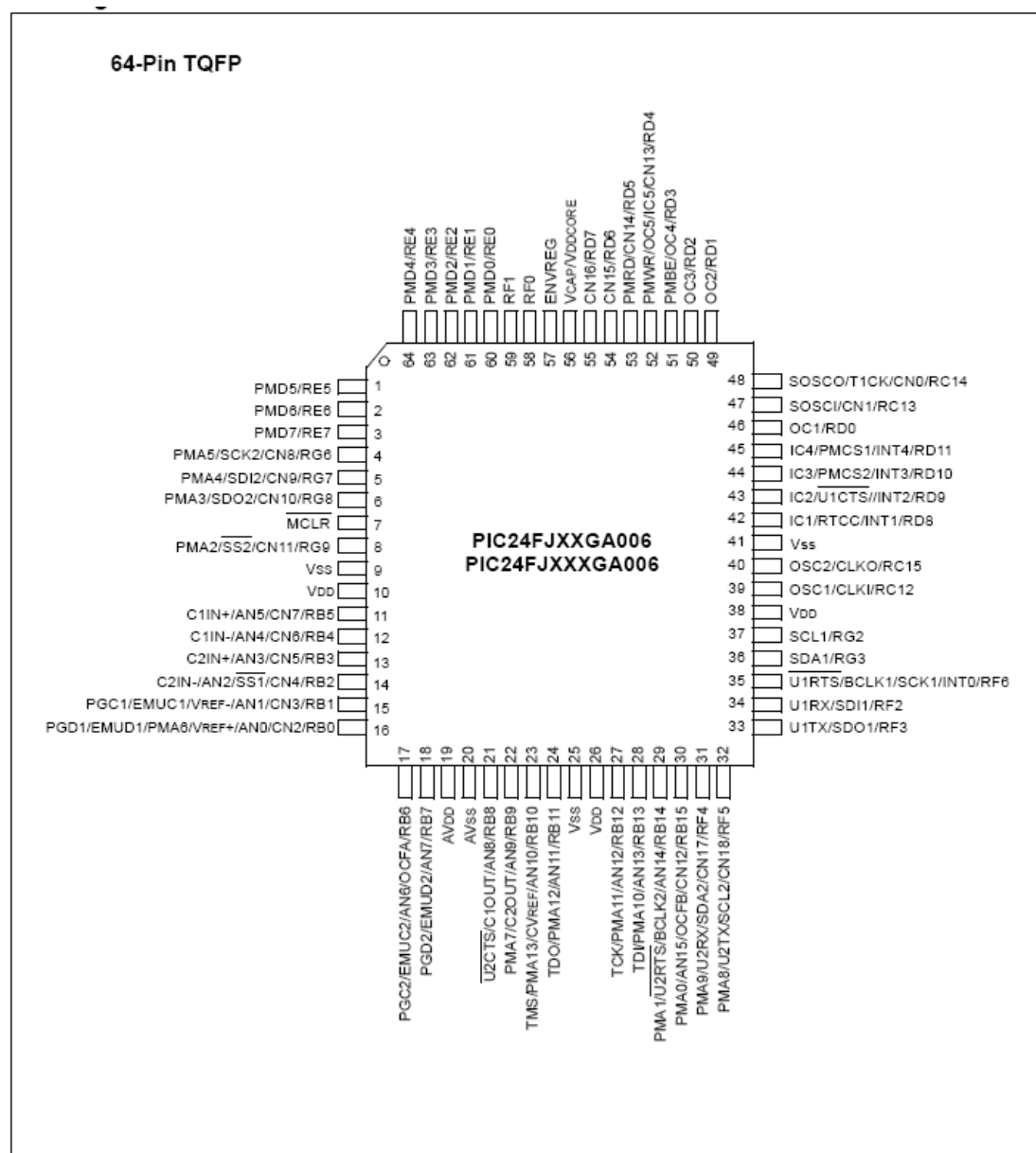
1. CON4 有 11 個 Jumper 可以選則是否使用預設的信號來控制 LCD 模組。若使用的 MCU 為 PIC24FJ128GA008，則剛好是使用 PMP 的接腳來控制 LCD。使用者若要自行決定控制用的信號，則可移除 CON4 上接的 JUMPER 並自行用跳線來連接
2. JP9 & JP10 是將 C10&C11 兩個 105 電容接至須要額外加電容的腳位，例如 PIC18F85J50 USB DEVICE 就需接電容至 VBUS 接腳
3. JP11 & CON13 為並連的接法，可以讓使用者將信號跳至 JP11 後再以 CON13 用排線接至其他控制電路，避免互連信號的線太亂。
4. CON16 為 9-PIN D-TYPE 的 RS-232 用連接器，透過 JP21 可與 JP24 上的信號連接。JP24 為 MAX-232 上 T1OUT、T2OUT、R1IN、R2IN 的信號，另外 MAX-232 上 T1IN、T2IN、R1OUT、R2OUT 則接至 JP23。
5. 其他如按鍵及 LED 的原理就更容易了，按鍵為 Normal HIGH，按下則為 Low。而 LED 則以 High 電位來驅動。



PART-4 預留周邊的相關電路(續)



附錄 1 - PIC24FJ128GA006 的腳位圖



附錄 2 - 64-PIN TQFP 包裝 PIC18F6XJ10 的腳位圖

