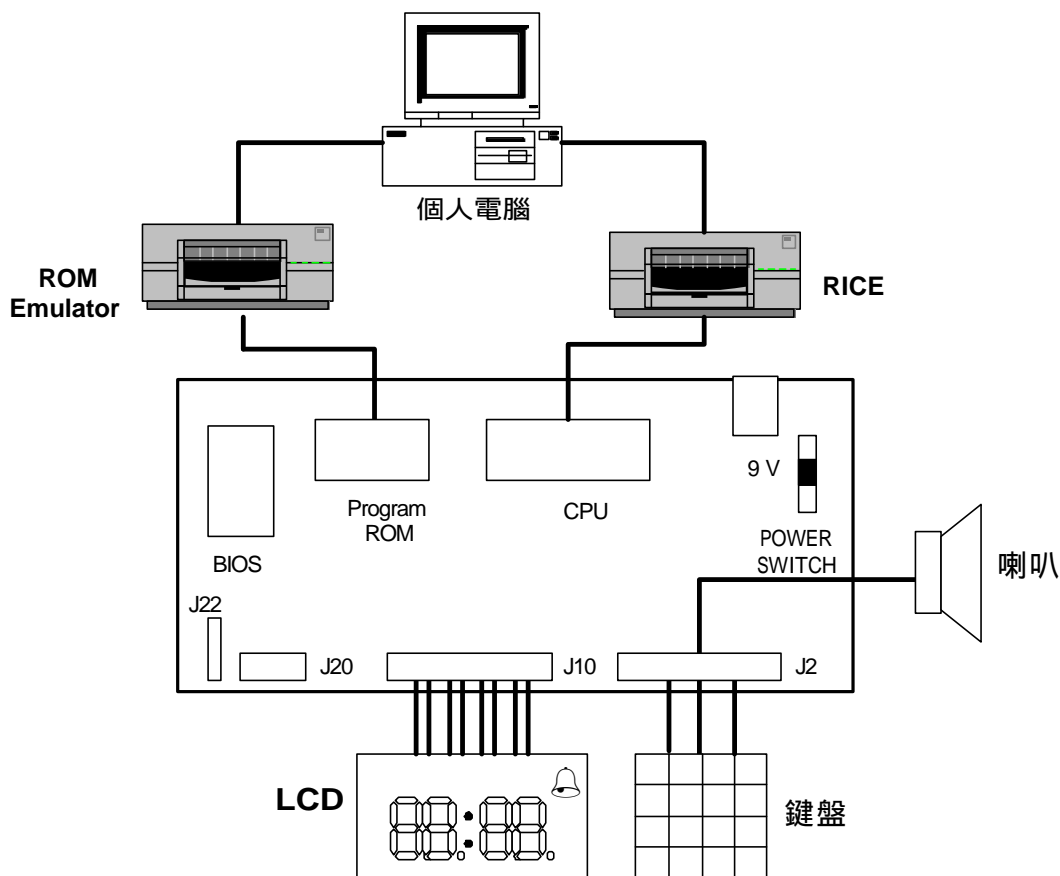


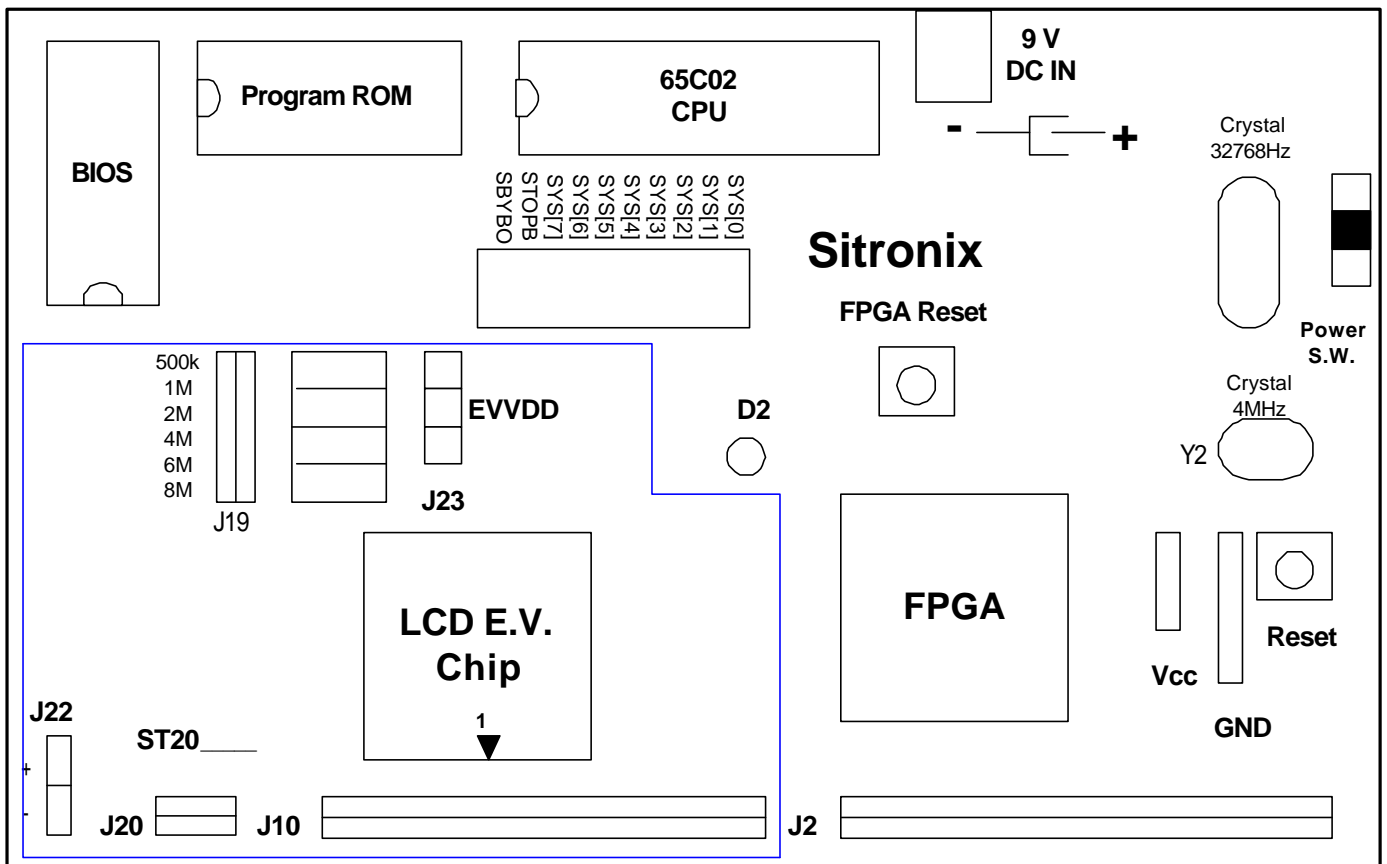
### 1. 簡介：

本使用手冊的目的是為了方便使用者，能快速的了解 E.V.B. 的操作方式，並且說明如何更換適合的 FPGA ROM (BIOS)、LCD E.V. Chip，即可做為目前 ST-20 系列中 ST2012 或 ST2006 或 ST2024 產品的開發模擬板；因此本使用手冊共分為二大部份，一是開發模擬板的整體介紹，二是依照使用產品的不同而分類的操作說明，所以使用者只須要先了解第一部分的整體介紹再針對使用的產品，去看第二部分的說明，即可快速的熟悉使用方式。最終的目的就是讓使用者能有一個簡單、實用的開發環境。



本 E.V.B. 可以搭配 RICE 或是 ROM Emulator 來做為開發工具。

## 2. 模擬板介紹：



### 功能說明：

1. FPGA。
2. CPU：65C02。
3. Program Rom：程式之所在，亦可使用 ROM 模擬器。
4. BIOS：E.V.B.的 BIOS，可隨著選擇的產品更換所需的 BIOS。
5. DC 座：DC 9 V 輸入。
6. Vcc、GND：Vcc 為直流 3.3 V 輸出。
7. Reset：程式的重置鍵。
8. J2：Reset Pin、I/O 埠( PA 與 PB )。
9. LED、D2：狀況顯示，由 LED 的顯示可以來表示部份的暫存器和程式的執行狀況。
10. LCD 模擬部份：這部份的是利用 LCD E.V. Chip 來模擬 LCD 的驅動能力。
11. LCD E.V. Chip：驅動 LCD 的 E.V. Chip，可隨著不同的產品而更換。
12. J10：為 COMMON-埠和 SEGMENT-埠。
13. J20：為 C4~C7、S0~S3(2006 為 S0~S7) 作為輸出埠時的輸出腳。
14. J19：選擇 LCD E.V. Chip 的 RC 頻率(須配合振盪器 Y2)。
15. J23、J22：J23 為 LCD E.V. Chip 的電源選擇，可以為內部供應的 3.3 V 或是由 J22 來外加。

### 3. LED 顯示說明：

名稱	說 明
SYS[0]	顯示\$38 暫存器的 Bit 0
SYS[1]	顯示\$38 暫存器的 Bit 1
SYS[2]	SYS 暫存器的 bit 2, WAIT : WAI 指令進入 WAI-1 模式
SYS[3]	SYS 暫存器的 bit 3, WSKP : SYSCK 為 16 個振盪起始週期
SYS[4]	SYS 暫存器的 bit 4, XBAK : OSCX 正常驅動模式
SYS[5]	SYS 暫存器的 bit 5, XSTP : OSCX 停止
SYS[6]	SYS 暫存器的 bit 6, OSTP : OSC 停止
SYS[7]	SYS 暫存器的 bit 7, XSEL : 系統時脈來源選擇 OSCX
D2	當 PSG 或 LCD 工作時 ON

SBYB0	STOPB	說 明
ON	OFF	WAI-0 模式
ON	ON	WAI-1 模式
OFF	ON	STP 模式

註：使用 ROM Emulator 時，E.V.B.與 ROM Emulator 分別使用各自的電源輸入。

#### 4. LCD 模擬顯示部份功能說明：

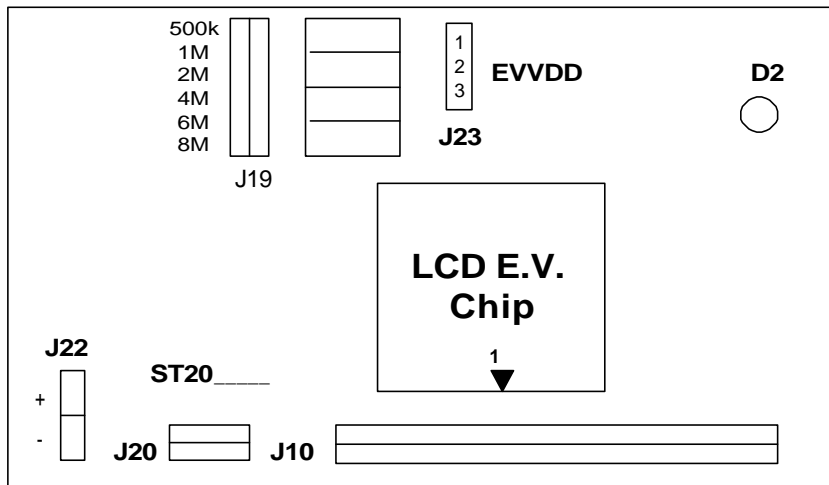
為了要達到最接近的 LCD 模擬效果，所以 LCD 模擬顯示部份就使用了 LCD E.V. Chip 來驅動 LCD，藉此來模擬與觀察在 LCD 部份的驅動能力。此外為了能更符合實際的顯示條件，因此特別加上 J23 (EVVDD) 來作為使用內部的固定 3.3 V 或是由 J22 (Battery)外加電源 (電池或電源供應器)的 LCD E.V. Chip 電源選擇，目的就是藉此來觀察 Vcc 對 LCD 的影響。

Name	接法	說明
J23	1-2	LCD E.V. Chip 使用內部的 3.3 V 電源
	2-3	LCD E.V. Chip 使用外加的電源
J22		LCD E.V. Chip 的外加電源輸入端

J19 為 LCD E.V. Chip 的 RC 選擇，RC 須配合 Y2 之值作同步選擇。

J10 為 SEGMENT-埠和 COMMON-埠的輸出。

J20 為 (S0~3)、(C4~C7)(2006 為 S0~S7)作為輸出模式時的輸出腳。



LCD 模擬顯示部份中 LCD E.V. Chip 的 RC 頻率要由 J19 來選擇外，RC 電阻還必須視產品的不同而做適當的更換，例如：使用 ST2012 的做用者，RC 為 2MHz 時，R23 就必須使用 110K，RC 為 4MHz 時，R27 就必須使用 51K (使用其他產品者，R23、R27 則更換為其適當電阻值)。

## 5. 操作方法：

### (1)ST2012 使用者：

#### 1. 說明：

使用 ST2012 的 E.V.B. 首先要注意 BIOS & LCD E.V. Chip 是否為 2012 的版本(在更換 BIOS 或 LCD E.V. Chip 時, 請注意腳位方向), 在 LCD E.V. Chip 的使用上還會因為在 LCD 的驅動能力不同, 而有 2012B 與 2012H 的兩種版本(請參考 ST2012SPEC), 所以要以使用者實際的情況而作選擇。

#### 2. Program ROM：

ST2012 的 Program ROM 可以選擇使用 EPROM 或是 ROM Emulator, 而 ST2012 在記憶體的配置中, Program ROM 在 \$D000 ~ \$FFFF, 而對映到 E.V.B. 上的位址則為 \$1000 ~ \$3FFF, 故在使用 Program ROM 時, 組譯、連結後的 HEX 檔案要轉換成 Binary 檔案時, 必須要有相對的位移, 而這 OFFSET 值即為 0C00。

Example：

```
HEXBIN2 filename.hex filename.bin I 0C00 FFFF
```

#### 3. CPU & RICE：(註：使用 RICE 時，RICE 內部 R30~R37 的電阻請改為 220 。)

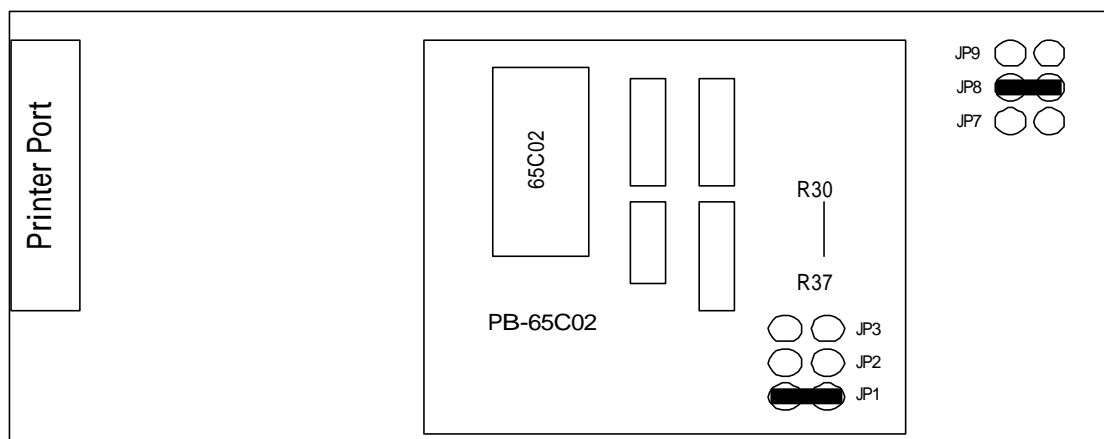
CPU 是使用 WDC 的 65C02, 亦可以使用 RICE65 來開發軟體, 若是使用 RICE 時, 請注意下列三點：

RICE 中的記憶體位址 \$ FFEE ~ \$ FFFF 必須設定為外部的模式, 如此中斷向量的位址都會指向 E.V.B. 的 Program ROM 上。

使用 RICE 時, 每次程式的重置與開始都要由 RICE 來產生, 即 F5 – Reset 加上 F7-Go 或是 F6 – Reset + Go。

由於 E.V.B. 的 I/O PORT 已經是 3V, 所以 RICE 的界面位準必須將 JP1、JP2、JP3、JP7、JP8、JP9 做如下圖的調整；而下圖為 RICE65 的內部零件圖。

註：使用 RICE 時，E.V.B. 與 RICE 分別使用各自的電源輸入





**5. 操作步驟：**

1. 確認使用的振盪晶體(Y2)是否與程式規劃的相同。
2. 確認 LCD 模擬部分的 RC 電阻是否為 2012 的版本；電阻值如下所示。  
(R14=560K, R26=260K, R23=120K, R27=56K)
3. 調整 LCD E.V. Chip 部份的 RC 頻率與 Y2 相同。
4. 接受週邊電路(例如鍵盤、喇叭、LCD ....等)。
5. 組譯來源程式，並 Download 到相對的 Program ROM。
6. 加上 E.V.B.的 9 V 電源。

**使用 ROM Emulator 或是 EPROM 的開發步驟：**

1. 加上 ROM Emulator 的電源。
2. Download Program 至 ROM Emulator 或將程式燒到 EPROM。
3. 打開 E.V.B.的電源開關。
4. 按下 Reset 鍵來執行程式。

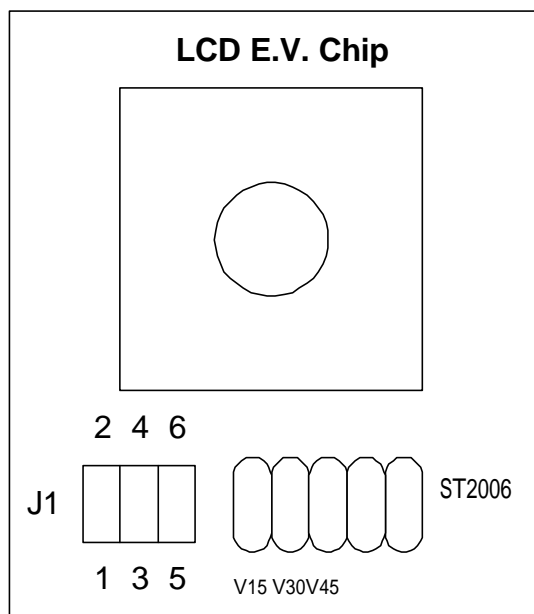
**使用 RICE 的開發步驟：**

1. 加上 RICE 的電源。
2. 確認 E.V.B.上的 Program ROM 必須要裝上內有中斷向量的 EPROM。
3. 打開 E.V.B.的電源開關。
4. 再由 RICE 來 Download Program。
5. 選擇 RICE 的 F5 + F7 或是 F6 來重置、開始程式。

(2)ST2006 使用者：

1. 說明：

使用 ST2006 的 E.V.B. 首先要注意 BIOS & LCD E.V. Chip 是否為 2006 的版本(在更換 BIOS 或 LCD E.V. Chip 時，請注意腳位方向)。下圖為 2006 的 LCD E.V. Chip 示意圖。



ST2006 可以使用 3V 或 4.5V 的 LCD，在 E.V.B. 中亦然，不過必須在 LCD E.V. Chip 上的 J1 做下列的調整。

EVVDD = 3 V			
LCD 電壓	J1-12	J1-34	J1-56
3 V	OFF	OFF	ON
4.5 V	OFF	ON	OFF

\*ON 為該 2 PIN 必須短路，而 OFF 則為開路。

2. Program ROM：

ST2006 的 Program ROM 可以選擇使用 EPROM 或是 ROM Emulator，而 ST2006 在記憶體的配置中，Program ROM 在 \$E800 ~ \$FFFF，而對映到 E.V.B. 上的位址則為 \$2800 ~ \$3FFF，故在使用 Program ROM 時，組譯、連結後的 HEX 檔案要轉換成 Binary 檔案時，必須要有相對的位移，而這 OFFSET 值即為 0C00。

Example：

**HEXBIN2 filename.hex filename.bin I 0C00 FFFF**

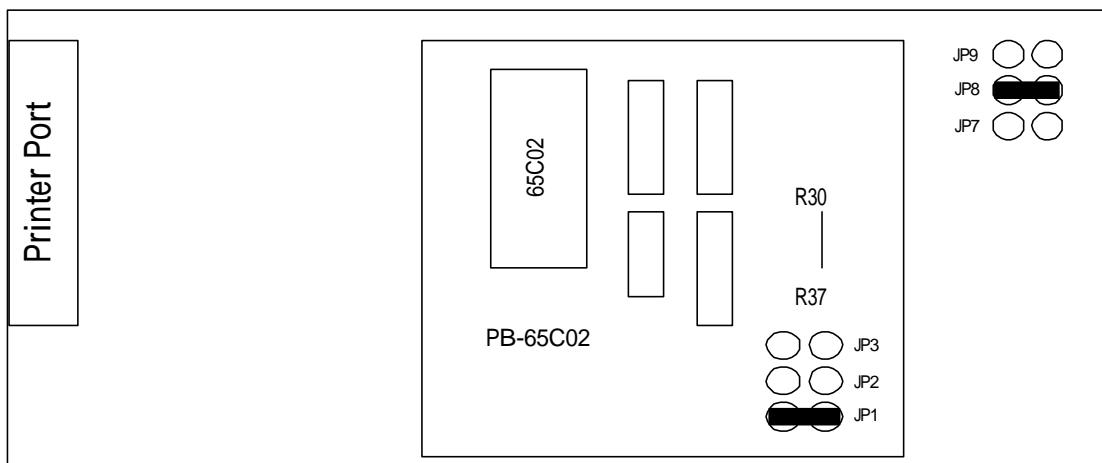
## 3. CPU & RICE :

CPU 是使用 WDC 的 65C02，亦可以使用 RICE65 來開發軟體，如果是使用 RICE 時，請注意下列三點：

RICE 中的記憶體位址 \$ FFEE ~ \$ FFFF 必須設定為外部的模式，如此中斷向量的位址都會指向 E.V.B. 的 Program ROM 上。

使用 RICE 時，每次程式的重置都要由 RICE 來產生，即 F5 – Reset+F7-Go 或 F6 – Reset + Go。

由於 E.V.B. 的 I/O PORT 已經是 3V，所以 RICE 的界面位準必須將 JP1、JP2、JP3、JP7、JP8、JP9 做如下圖的調整；而下圖為 RICE65 的內部零件圖



註：使用 RICE 時，E.V.B. 與 RICE 分別使用各自的電源輸入。

註：使用 RICE 時，RICE 內部 R30~R37 的電阻請改為 220 。



## 5. 操作步驟：

1. 確認使用的振盪晶體(Y2)是否與程式規劃的相同。
2. 確認 LCD 模擬部分的 RC 電阻是否為 2006 的版本；電阻值如下所示。  
(R14=390K, R26=200K, R23=100K, R27=39K)
3. 調整 LCD E.V. Chip 部份的 RC 頻率與 Y2 相同)。
4. 接受週邊電路(例如鍵盤、喇叭、LCD ....等)。
5. 組譯來源程式，並 Download 到相對的 Program ROM。
6. 加上 E.V.B.的 9 V 電源。

### 使用 ROM Emulator 或是 EPROM 的開發步驟：

1. 加上 ROM Emulator 的電源。
2. Download Program 至 ROM Emulator 或將程式燒到 EPROM。
3. 打開 E.V.B.的電源開關。
4. 按下 Reset 鍵來執行程式。

### 使用 RICE 的開發步驟：

1. 加上 RICE 的電源。
2. 確認 E.V.B.上的 Program ROM 必須要裝上內有中斷向量的 EPROM。
3. 打開 E.V.B.的電源開關。
4. 再由 RICE 來 Download Program。
5. 選擇 RICE 的 F5 + F7 或是 F6 來重置、開始程式。

## (1)ST2024 使用者：

### 1.說明：

使用 ST2024 的 E.V.B.首先要注意 BIOS & LCD E.V. Chip 是否為 2024 的版本(在更換 BIOS 或 LCD E.V. Chip 時，請注意腳位方向)，

### 2.Program ROM：

ST2024 的 Program ROM 可以選擇使用 EPROM 或是 ROM Emulator，而 ST2024 在記憶體的配置中，Program ROM 在\$A000 ~ \$FFFF，而對映到 E.V.B.上的位址則為\$2000 ~ \$7FFF，故在使用 Program ROM 時，組譯、連結後的 HEX 檔案要轉換成 Binary 檔案時，必須要有相對的位移，而這 OFFSET 值即為 0800。

Example：

```
HEXBIN2 filename.hex filename.bin I 0800 FFFF
```

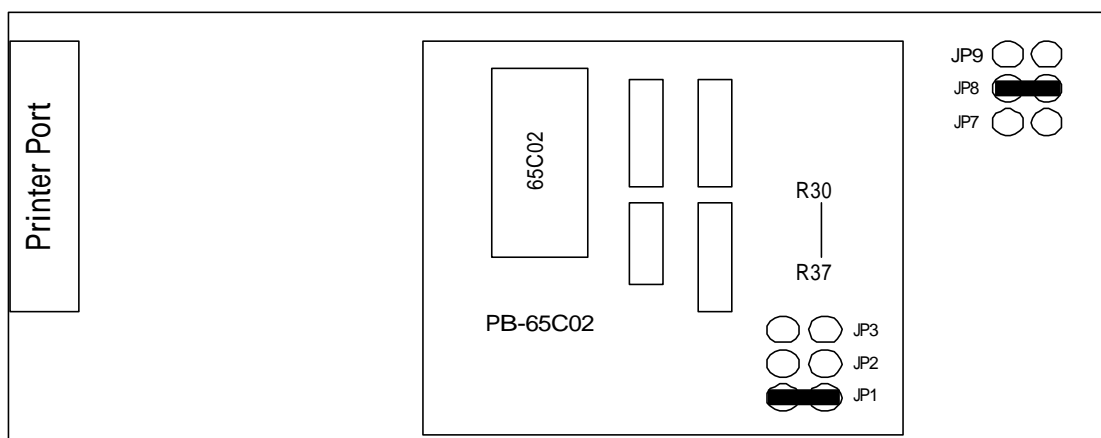
### 3.CPU & RICE：

CPU 是使用 WDC 的 65C02，亦可以使用 RICE65 來開發軟體，若是使用 RICE 時，請注意下列三點：

RICE 中的記憶體位址\$ FFEE ~ \$ FFFF 必須設定為外部的模式，如此中斷向量的位址都會指向 E.V.B.的 Program ROM 上。

使用 RICE 時，每次程式的重置與開始都要由 RICE 來產生，即 F5 – Reset 加上 F7-Go 或是 F6 – Reset + Go。

由於 E.V.B.的 I/O PORT 已經是 3 V，所以 RICE 的界面位準必須將 JP1、JP2、JP3、JP7、JP8、JP9 做如下圖的調整；而下圖為 RICE65 的內部零件圖。



註：使用 RICE 時，E.V.B.與 RICE 分別使用各自的電源輸入。

註：使用 RICE 時，RICE 內部 R30~R37 的電阻請改為 220 。



**5.操作步驟：**

- 1.確認使用的振盪晶體(Y2)是否與程式規劃的相同。
- 2.確認 LCD 模擬部分的 RC 電阻是否為 2024 的版本；電阻值如下所示。  
(R14=560K , R26=260K , R23=120K , R27=51K)
- 3.調整 LCD E.V. Chip 部份的 RC 頻率與 Y2 相同。
- 4.接受週邊電路(例如鍵盤、喇叭、LCD ....等)。
- 5.組譯來源程式，並 Download 到相對的 Program ROM。
- 6.加上 E.V.B.的 9 V 電源。

**使用 ROM Emulator 或是 EPROM 的開發步驟：**

- 1.加上 ROM Emulator 的電源。
- 2.Download Program 至 ROM Emulator 或將程式燒到 EPROM。
- 3.打開 E.V.B.的電源開關。
- 4.按下 Reset 鍵來執行程式。

**使用 RICE 的開發步驟：**

- 1.加上 RICE 的電源。
- 2.確認 E.V.B.上的 Program ROM 必須要裝上內有中斷向量的 EPROM。
- 3.打開 E.V.B.的電源開關。
- 4.再由 RICE 來 Download Program。
- 5.選擇 RICE 的 F5 + F7 或是 F6 來重置、開始程式。

### 6. 改版說明：

- Version 1.1 -第 9 頁，更正 ST2006 LCD E.V.Chip LCD 電壓選擇(J1)方法。
- Version 1.2 -增加 ST2024 操作方法。