

十速

# TICE89\_USB 介面

硬體使用手冊

*Rev 1.2*

**tenx** reserves the right to change or discontinue the manual and online documentation to this product herein to improve reliability, function or design without further notice. **tenx** does not assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit described herein; neither does it convey any license under its patent rights nor the rights of others. **tenx** products are not designed, intended, or authorized for use in life support appliances, devices, or systems. If Buyer purchases or uses tenx products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold tenx and its officers, employees, subsidiaries, affiliates and distributors harmless against all claims, cost, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use even if such claim alleges that tenx was negligent regarding the design or manufacture of the part.

---

## 修改記錄

版本	日期	说明
V1.0	Oct, 2007	New release. (本文編號原為 UM-TM89ICE_C)
V1.1	Oct, 2011	1. 主要修改是將原本的 Printer Port 控制介面改成 USB 介面。 2. 增加可以模擬 TM89ML56 的功能，有穩壓低，電壓偵測，多 IOF~IOI 等。
V1.2	May, 2016	P6、P11~P13 增加說明如何利用 TM89ICE 仿真 TM87XX IC 功能。

## 目录

修改記錄.....	2
一、 可支援的 MCU 型號 .....	4
二、 安裝步驟.....	4
三、 面板使用說明.....	5
四、 TM87XX 系列 IC 在 TM89ICE 硬體的使用說明與注意事項.....	11

## 一、可支援的 MCU 型號

TM89 系列，TM87 系列。

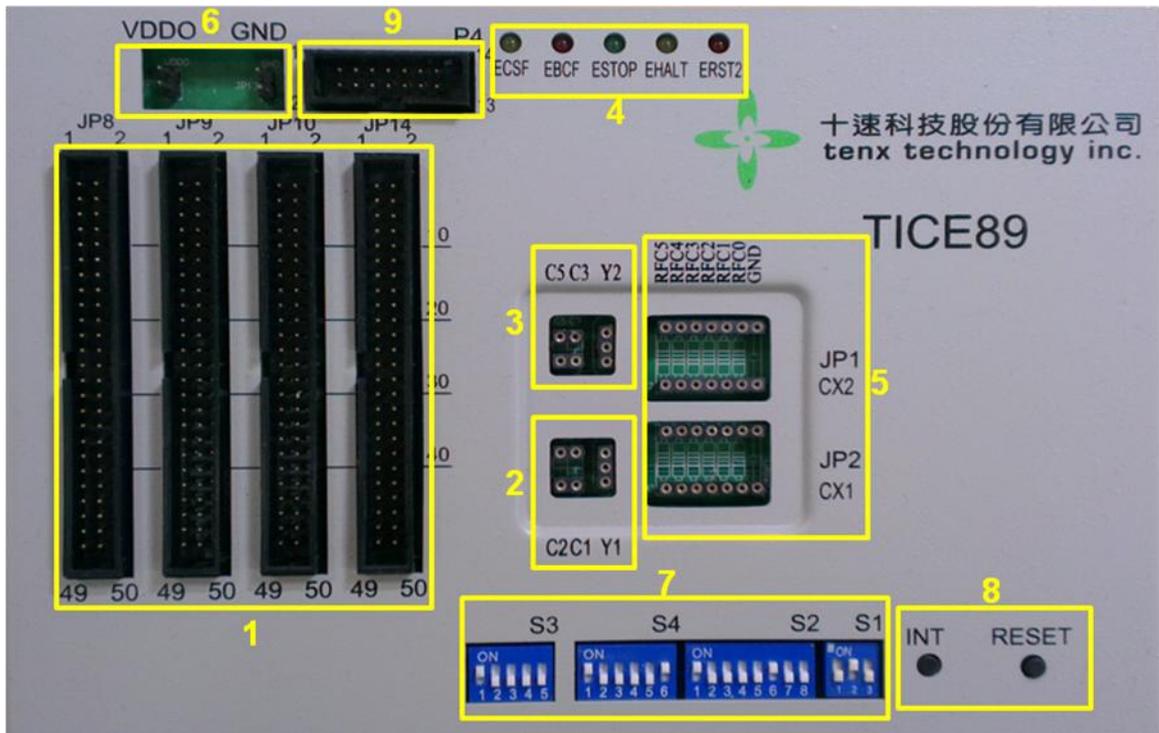
## 二、安裝步驟



1. 將 USB port cable 兩端分別連接到電腦及 ICE 上
2. 如需要利用 ICE 去驅動消耗大電流的負載，才需要將 ICE 接上 DC Adaptor，並打開電源加強電源的供應與穩定，大負載例如 EL Plant，Buzzer...等，在一般的使用狀態下 USB 所提供的電源是足夠的。



### 三、 面板使用說明



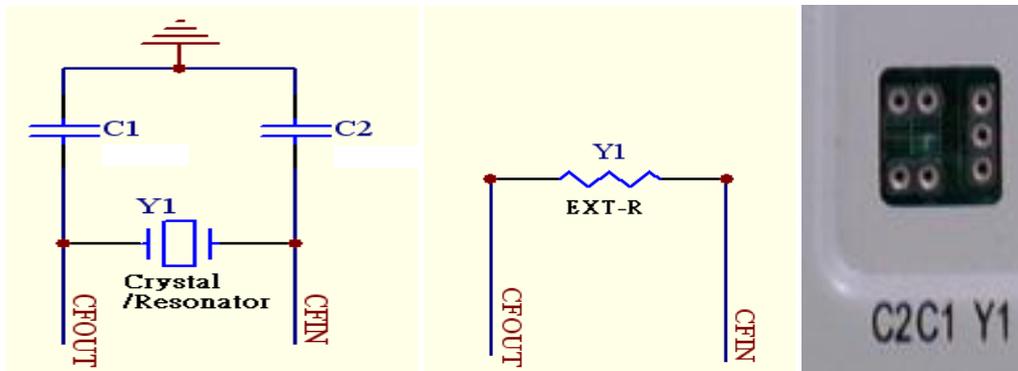
#### 1. JP8、JP9、JP10、JP14：

連接至外部測試板或 LCD panel signal，另外 JP10，JP14 中的 rVL 接腳的使用是當 LCD 的趨動電壓選擇由外部穩壓做供給時或是使用 ICE 內部穩壓功能時的電源接腳，圖中任何一 rVL 接腳都可使用。

JP8		JP9		JP10		JP14	
SEG25	1	COM1	1	ELC	1	IOF1	1
SEG27	2	COM2	2	BZ	2	IOF2	2
SEG29	3	COM3	3	BZ	3	IOF3	3
SEG31	4	COM4	4	GND	4	GND	4
SEG33	5	COM5	5	GND	5	GND	5
SEG35	6	COM6	6	IOA1	6	IOG1	6
SEG37	7	COM7	7	IOA2	7	IOG2	7
SEG39	8	COM8	8	IOA3	8	IOG3	8
SEG41	9	COM9	9	IOA4	9	IOG4	9
SEG43	10	COM10	10	GND	10	GND	10
SEG45	11	COM11	11	GND	11	GND	11
SEG47	12	COM12	12	IOB1	12	IOH1	12
SEG49	13	COM13	13	IOB2	13	IOH2	13
SEG51	14	COM14	14	IOB3	14	IOH3	14
SEG53	15	COM15	15	IOB4	15	IOH4	15
SEG55	16	COM16	16	GND	16	GND	16
SEG57	17	GND	17	IOC1	17	GND	17
SEG59	18	GND	18	IOC2	18	IOI1	18
SEG61	19	SEG1	19	IOC3	19	IOI2	19
SEG63	20	SEG2	20	IOC4	20	IOI4	20
SEG64	21	SEG3	21	GND	21	GND	21
GND	22	SEG4	22	GND	22	GND	22
GND	23	SEG5	23	IOD1	23	rVL	23
GND	24	SEG6	24	IOD2	24	JPCX2	24
GND	25	SEG7	25	IOD3	25	JPRFC0	25
GND	26	SEG8	26	IOD4	26	JPRFC1	26
GND	27	SEG9	27	GND	27	JPRFC2	27
GND	28	SEG10	28	GND	28	JPRFC3	28
GND	29	SEG11	29	IOE1	29	JPRFC4	29
GND	30	SEG12	30	IOE2	30	JPRFC5	30
GND	31	SEG13	31	IOE3	31	GND	31
GND	32	SEG14	32	IOE4	32	GND	32
GND	33	SEG15	33	VDDO	33	GND	33
GND	34	SEG16	34	GND	34	GND	34
GND	35	SEG17	35	RESET	35	GND	35
GND	36	SEG18	36	GND	36	GND	36
GND	37	SEG19	37	rVL	37	GND	37
GND	38	SEG20	38	GND	38	GND	38
GND	39	SEG21	39	INT	39	GND	39
GND	40	SEG22	40	GND	40	GND	40
GND	41	SEG23	41	GND	41	rVL	41
GND	42	SEG24	42	GND	42	rVL	42
GND	43	GND	43	KI1	43	GND	43
GND	44	GND	44	KI2	44	GND	44
GND	45	GND	45	KI3	45	GND	45
GND	46	GND	46	GND	46	VDDO	46
GND	47	GND	47	GND	47	GND	47
GND	48	GND	48	GND	48	GND	48
GND	49	GND	49	GND	49	GND	49
GND	50	GND	50	GND	50	GND	50

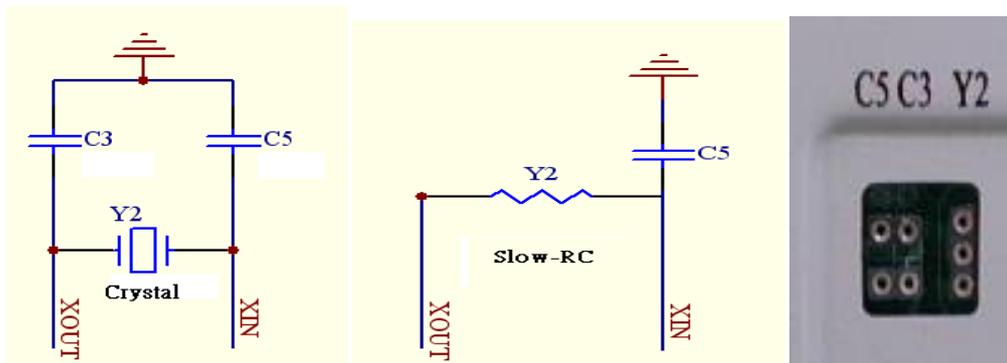
## 2. Fast Clock Source:

連接 Fast R or Crystal，此頻率來源如由接外部元件做供給時只作用於 Free Run mode 的選項下，無法用於 ICE mode 下的 Free Run 選項 (請參考軟體使用手冊)。



## 3. Slow Clock Source:

連接 Slow RC or Crystal，此頻率來源如由接外部元件做供給時只作用於 Free Run mode 的選項下，無法用於 ICE mode 下的 Free Run 選項 (請參考軟體使用手冊)。

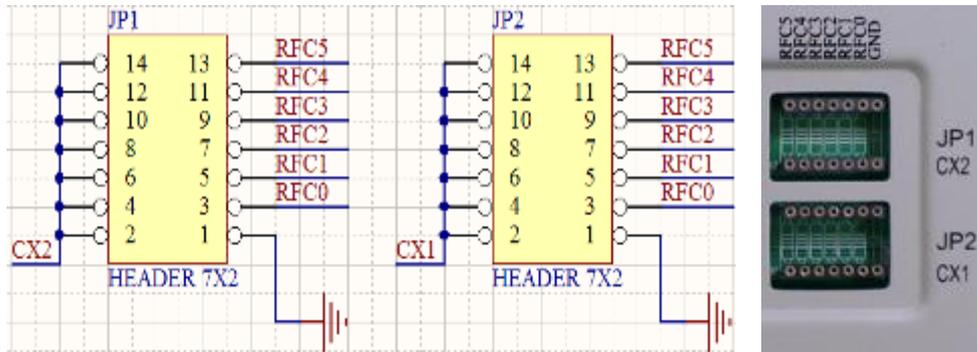


## 4. LED 燈號:



- ECSF : Fast/Slow Clock status (亮 : Fast ; 不亮 : Slow)
- EBCF : BCF/PSF (BCF Flag)
- ESTOP : 停止信號 (亮 : in Stop statues)
- EHALT : 暫停信號 (亮 : in Halt status)
- ERST2 : Reset 信號

5. **RFC Connector:**



6. **Power Connector:**

- JP12 VDDO Output Mode : ICE 模擬電壓
- JP13 GND



7. **Switch Set UP:**

當開關往上調至 ON 的位置時為“1”，反之則為“0”。



- Switch S1 : 設定希望模擬的 IC 電源模式 (*VDDO*)



	Bit1	Bit2	Bit3
Ext (5V)	0	0	1
Li (3V)	0	1	0
Ag (1.5V)	1	0	0
RVL	0	0	0

RVL : 該條件的使用是當要仿真使用 MTP IC 內部穩壓功能，或是 LCD 的驅動電壓單獨由外部供電給 ICE。

**Note :** 修改電源模式前請先歸零後再設定，避免電源燒毀。



- Switch S2 : LCD Bias 電壓來源是 VDDO 或外部穩壓的設定表：

	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8
Ext/Li 1/2	1	1	1	VL2	0	VDDO	VL1	0
Ext/Li 1/3	1	1	0	VL2	0	VDDO	VL1	0
Ext/Li 1/4	1	0	0	VL2	0	VDDO	VL1	0
Ext/Li 1/5	0	0	0	VL2	0	VDDO	VL1	0
Ext/Li_DC	1	1	1	0	1	1	0	0
Ag 1/2	1	1	1	0	0	0	VL1	VDDO
Ag 1/3	1	1	0	0	0	0	VL1	VDDO
Ag 1/4	1	0	0	0	0	0	VL1	VDDO
Ag 1/5	0	0	0	0	0	0	VL1	VDDO
Ag DC	1	1	1	0	1	0	0	1

VL1 => 0: LCD Bias 電壓來源 = VDDO。

1: LCD Bias 電壓來源 = 由外部穩壓獨立供電給 VL1。

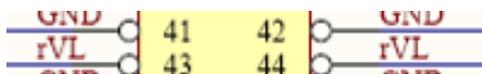
VL2 => 0: LCD Bias 電壓來源 = VDDO。

1: LCD Bias 電壓來源 = 由外部穩壓獨立供電給 VL2。

VDDO => 0: LCD Bias 電壓來源 = 由外部穩壓獨立供電給 VL1 或 VL1。

1: LCD Bias 電壓來源 = VDDO。

Note: 如 LCD 驅動電壓需要單獨供電時，請將供給 LCD 的電源接到 rVL PIN 上。



Switch S2 : LCD Bias 電壓來源 IC 內部穩壓供給設定表：

	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8
Ext/Li 1/2	1	1	1	0	0	0	0	0
Ext/Li 1/3	1	1	0	0	0	0	0	0
Ext/Li 1/4	1	0	0	0	0	0	0	0
Ext/Li 1/5	0	0	0	0	0	0	0	0
Ag 1/2	1	1	1	0	0	0	0	0
Ag 1/3	1	1	0	0	0	0	0	0
Ag 1/4	1	0	0	0	0	0	0	0
Ag 1/5	0	0	0	0	0	0	0	0

Note : 如使用仿真 MTP IC 內部穩壓功能，或是單獨 LCD 的驅動電壓由外部供給等功能時候，都需外接獨立電源供電到 VDDO PIN (JP12)，電壓值可以依照實際產品量產時候的電壓值。



- Switch S3：設定 CUP 相關腳位的使用模式 (請參閱 OPT 檔中 Bias 選項設定)



Mask Option file --> LCD --> Bias

	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5
CUP1-2	1	*	0	0	*
CUP0-2	*	1	0	0	*
CUP0-1	*	*	0	0	*
CUP1-N	*	*	0	0	*
CUP0-N	*	*	0	0	1

- Switch S4：VDDT、VDD、VDDR



	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6
VDDR = BAK	1	0	*	0	*	*
VDDR = VDD0	0	1	*	0	*	*
BAK = VDD0	*	*	1	0	*	*
BAK = 0.1 uF	*	*	0	0	*	*
VDDT = VDD0	*	*	*	0	1	0
VDDT = VDD5	*	*	*	0	0	1

**VDDR**：RFC pad 所使用的電壓

Normal：“VDDR = VDD0”

**BAK**：省電模式下所使用的電壓

Mask Option file --> Power --> Power Source:

“VBAT for BCF = 0” => “BAK = VDD0”

“VL1 for BCF = 0” => “BAK = 0.1 uF”

**VDDT**：COM、SEG、IO、RFC、EL、Alarm Pad 所使用的最高準位電壓。

當 VDD0 > VDD5 時請設定為 “VDDT = VDD0”

當 VDD0 < VDD5 時請設定為 “VDDT = VDD5”

**VDD5**：LCD 驅動電路所使用的最高準位電壓

範例：假設 LCD 驅動電路為 1/4 Bias 並且 VL1 = 1.5V

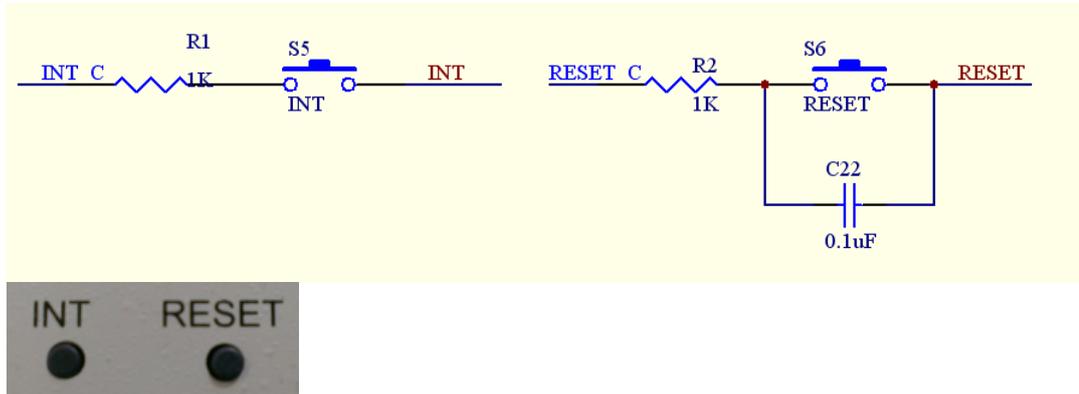
$VDD5 = VL1 * 4 = 1.5 * 4 = 6 V$



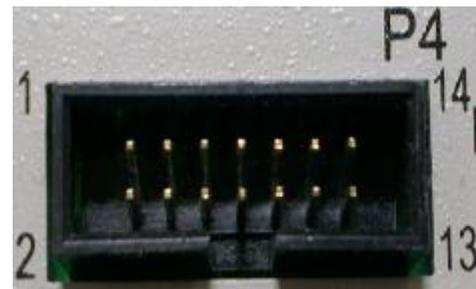
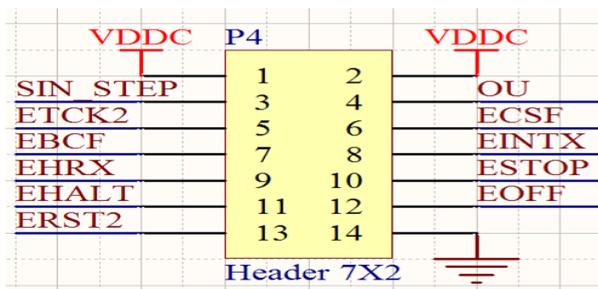
8. INT、RESET:

INT、RESET 為模擬接腳。

INT C、RESET C：ICE 會根據 mask option 的選項將 INT 以及 RESET 腳位上的信號轉換 MCU 內部所需的信號。



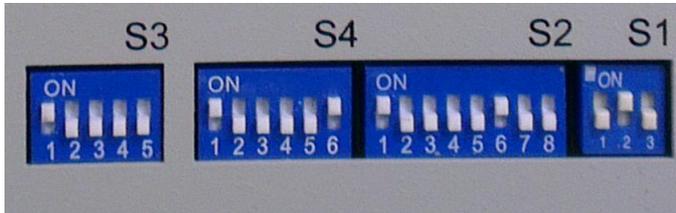
9. 狀態訊號 PIN:



- PIN\_1, PIN\_2 : VDDC
- PIN\_3, PIN\_5 : 程式執行
- PIN\_4 : Stack Over/Underflow (H: Over/Underflow ; L: Normal)
- PIN\_6 : Fast/Slow Clock status (H: Fast ; L: Slow)
- PIN\_7 : BCF/PSF (BCF Flag)
- PIN\_8 : 中斷信號發生 (Interrupt Flag)
- PIN\_9 : 解除暫停信號 (Halt Release Flag)
- PIN\_10 : 停止信號 (H: in Stop statues)
- PIN\_11 : 暫停信號 (H: in Halt status)
- PIN\_12 : LCD OFF
- PIN\_13 : Reset 信號
- PIN\_14 : GND

## 四、TM87XX 系列 IC 在 TM89ICE 硬體的說明與注意事項

## 1. SW1, SW2, SW3 的設定說明：



- SWITCH S1：設定 ICE 要執行的電壓值 ( $VDDO$ )。



	Bit1	Bit2	Bit3
Ext (5V)	0	0	1
Li (3V)	0	1	0
Ag (1.5V)	1	0	0

- SWITCH S2：設定 LCD Bias 模式與電壓來源。



	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8
Ext/Li 1/2	1	1	1	1	0	1	0	0
Ext/Li 1/3	1	1	0	0	0	1	0	0
Ext/Li 1/4	1	0	0	0	0	1	0	0
Ext/Li 1/5	0	0	0	0	0	1	0	0
Ext/Li_DC	1	1	1	0	1	1	0	0
Ag 1/2	1	1	1	0	0	0	0	1
Ag 1/3	1	1	0	0	0	0	0	1
Ag 1/4	1	0	0	0	0	0	0	1
Ag 1/5	0	0	0	0	0	0	0	1
Ag DC	1	1	1	0	1	0	0	1

- SWITCH S3：設定 CUP 相關腳位的使用模式 (請參閱 OPT 檔中 Bias 選項設定)。



Mask Option file --> LCD --> Bias

	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5
CUP1-2	1	*	0	0	*
CUP0-2	*	1	0	0	*
CUP0-1	*	*	0	0	*
CUP1-N	*	*	0	0	*
CUP0-N	*	*	0	0	1

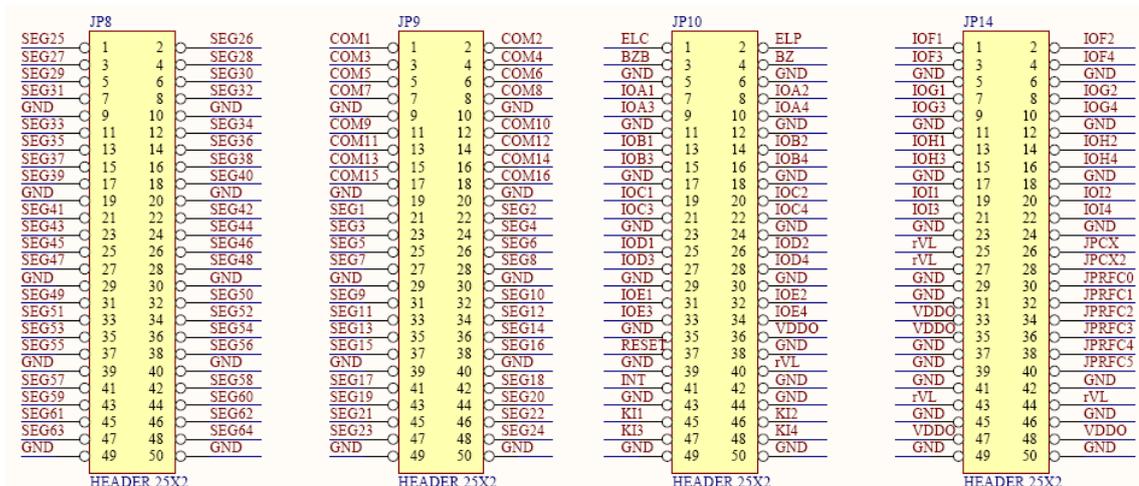
- SWITCH S4：



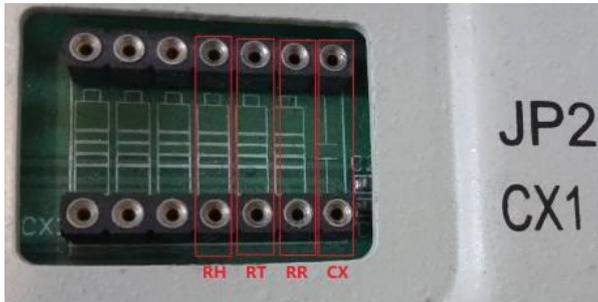
Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6
0	1	0	0	0	1

## 2. COM, SEG, I/O, RFC, BZ/BZB, ELC, ELP, KI 等的使用說明：

TM89ICE 設計上所有的功能腳，COM, SEG, I/O, RFC, BZ/BZB, ELC, ELP, KI 等功能腳都是獨立並沒有共用，所以 TM87ICE 硬體在仿真 TM87XX IC 時請直接參考 TM89ICE 硬體的腳為分佈圖。



- RFC 功能對應硬體位置。



### 3. TM89ICE 與 TM8999EV BOARD 仿真 87 功能的注意事項：

- 為降低實際量產時的問題發生，建議程式開發完成後使用 TM8999 EV-BOARD 驗證相關程式功能。
- TM89ICE-EV 無法仿真 TM87XX 系列的看門狗功能(Watch-Dog)，可以利用 TM8793 (OTP) 來驗證該功能。
- TM87ML25 (MTP)低電壓偵測 (LVD)與低電壓 RESET (LVR)等功能，目前在 TM89ICE 仿真上目前無法提供，如需驗證可以直接利用 TM87ML25 (MTP) 做驗證。
- 當使用間接定/尋址 RAM 的地址時候 (Index Address Register)，如使用地址值小於 100H，如 TM8722，TM8723，TM8724，TM8721，TM8720 等，請務必用 ACC 給 0 於 @HL 的 Bit8~11，否則在仿真上會有問題。

