

# RAiO

# RA8806

## Evaluation-Kit

## 使用手冊

Preliminary Version 1.0

January 14, 2009

RAiO Technology Inc.

©Copyright RAiO Technology Inc. 2008, 2009

| 章節    | 內 容                                | 頁 數 |
|-------|------------------------------------|-----|
| 1.    | 簡介.....                            | 3   |
| 2.    | RA8806 開發板(Evaluation Board) ..... | 7   |
| 2-1   | RA8806_TQ開發板.....                  | 7   |
| 2-2   | RA8806_LQ開發板.....                  | 9   |
| 3.    | 功能描述 .....                         | 11  |
| 3-1   | 電源(Power) .....                    | 11  |
| 3-2   | 8051 MCU.....                      | 12  |
| 3-3   | ISP界面 (In-System Programming)..... | 13  |
| 3-4   | RA8806 的型號.....                    | 14  |
| 3-5   | 系統時脈(System Clock).....            | 15  |
| 3-6   | 升壓電路(Booster) .....                | 16  |
| 3-7   | 界面選擇(Interface Selection) .....    | 17  |
| 3-8   | LCD驅動器界面(Driver Interface).....    | 18  |
| 3-8-1 | RA8806 支援的驅動器型號 .....              | 19  |
| 3-8-2 | RA8806 支援的模組型號.....                | 20  |
| 3-9   | PWM的應用 .....                       | 21  |
| 3-10  | 鍵盤控制器界面(Key Board Interface).....  | 22  |
| 4.    | 演示程式(Demo Program) .....           | 23  |

## 1. 簡介

RA8806 是文字與圖形混合雙圖層的 STN 液晶控制晶片，可以支援最大 320X240 點陣與 4 灰階顯示，不但內建字形 ROM 及觸控螢幕控制器，更有功能強大的智慧按鍵、字體旋轉、對比度調節等功能。而為了讓客戶更方便進行測試 RA8806 晶片及配合系統建立，瑞佑科技提供 RA8806 LCD 控制開發套件 (Evaluation-Kit)，以期縮短客戶產品開發時間，並大大減少驗證與評估成本。

RA8806 開發電路板可以支援最大 QVGA 的各種 STN 型號 LCD 面板。開發電路板上焊有 RA8806 晶片和 8051 MCU，客戶可以通過電腦下載相關圖片顯示的資料或文字代碼到 8051 MCU 上，之後 8051 MCU 再傳送到 RA8806 晶片，並將文字或圖案顯示在液晶模組上。開發電路板上還有另一組 CPU 界面，可以方便客戶連接其他型號的 CPU。

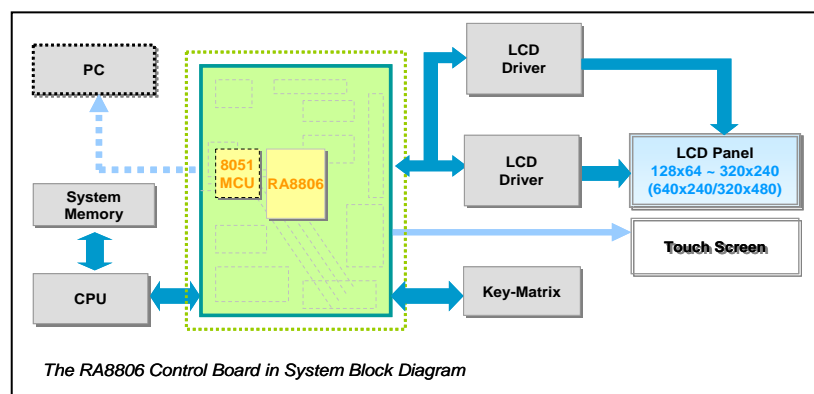
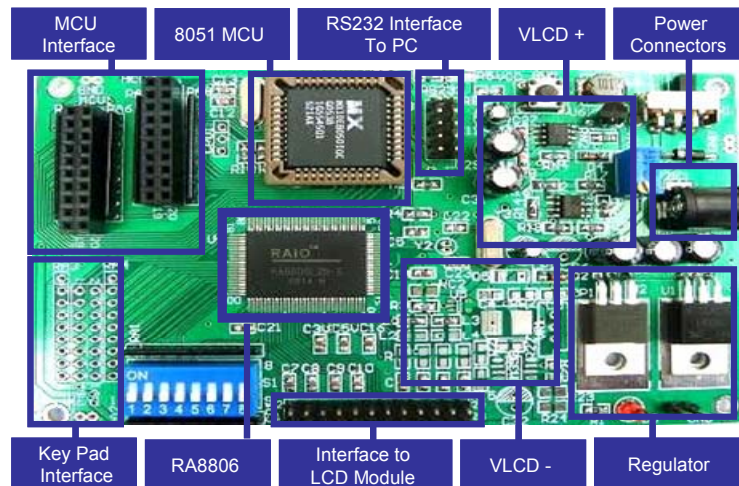


圖 1-1：開發板的系統連接圖

### RA8806 LCD 控制開發套件包括:

- ◆ 開發板: RA8806\_TQ 或 RA8806\_LQ，包括下列 8 個部份:
  1. 8051 MCU(內建 64K Flash)，帶有 RS232 下載界面
  2. LCD 界面連接器
  3. 4/8 位元 6800/8080 MPU 界面
  4. 4/8 位元 LCD 驅動界面
  5. 8X8 或 4X8 的按鍵界面
  6. 觸控螢幕界面
  7. 3.3V/5V 電壓共用(Regulators)
  8. LCD 驅動電壓，正壓或負壓輸出到 LCD 模組
- ◆ 光碟片: 包括 RA8806 完整規格書、開發板佈局(PCB Layout)檔案、元件庫(Library) 及電路圖、演示程式(Demo Program)原始碼
- ◆ 電源連接頭與直流 9-12V 變壓器
- ◆ 本使用手冊
- ◆ RS232 轉接線、USB 轉接線與下載轉接線(Download Cable) (轉接線都是選購配備)
- ◆ 3.5" 或 3.8" STN LCD 模組 (選購配備)

圖 1-2 為開發板的方塊圖，每一個區塊的電路在第 3 章會有更詳細的說明。圖 1-3 是開發板的主要接線圖，如果使用者要進行軟體上的開發就必須另外選購 RS232 轉接線與下載轉接線(Download Cable)，若是使用者的 PC 無 RS232 界面就必再串接一 USB 轉接線，至於 STN LCD 模組，可以使用市面上標準的 STN LCD 模組(未含 LCD Controller)，透過 LCD 界面，將 RA8806 開發板與 LCD 模組接在一起，或者購買 RA8806 的完整開發套件，其中已經包括一 3.5” 或 3.8”的 LCD 模組。



The RA8806 Control Board

圖 1-2：開發板的方塊圖

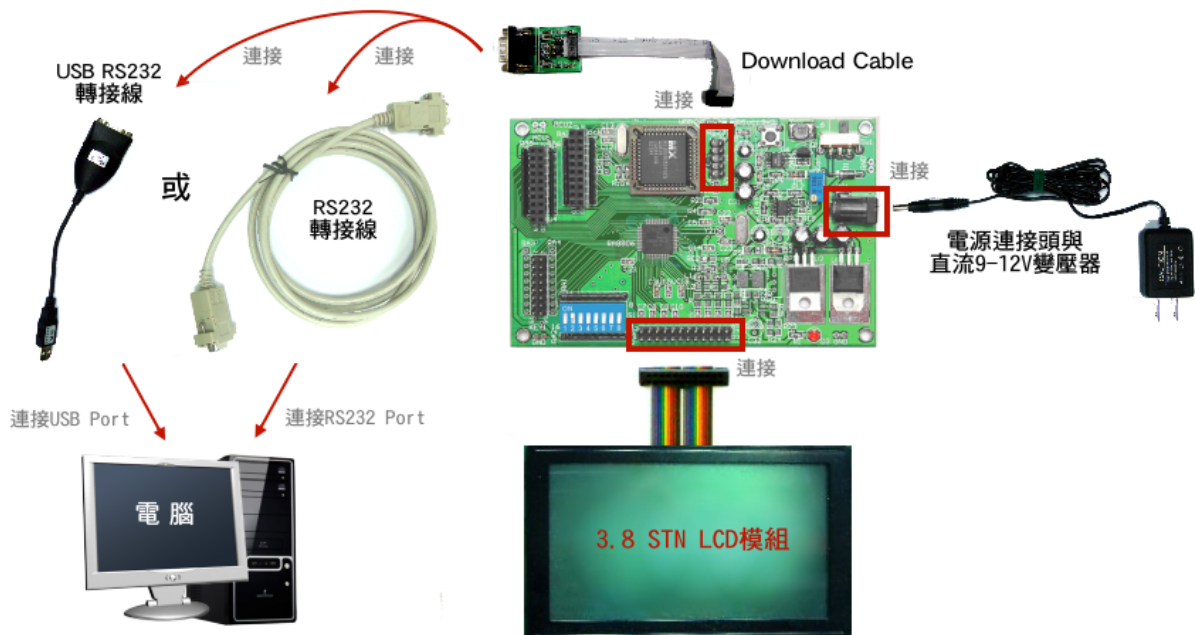


圖 1-3：開發板的主要接線圖

| 開發套件 - 1     |   |
|--------------|---|
| 開發板          |  <p>RA8806-TQ      或      RA8806-LQ</p> |
| 直流 9-12V 變壓器 |   |
| 使用手冊         |   |
| 光碟片          |                                        |

| 開發套件 - 2                  |   |
|---------------------------|---|
| 開發板                       |  <p>RA8806-TQ      或      RA8806-LQ</p> |
| 直流 9-12V 變壓器              |   |
| 使用手冊                      |   |
| 光碟片                       |                                        |
| RS232 轉接線                 |                                        |
| USB 轉接線                   |                                        |
| 下載轉接線<br>(Download Cable) |                                       |
| 3.5" 或 3.8" STN<br>LCD 模組 |  <p>3.8 STN LCD模組</p>                  |

## 2. RA8806 開發板(Evaluation Board)

### 2-1 RA8806\_TQ 開發板

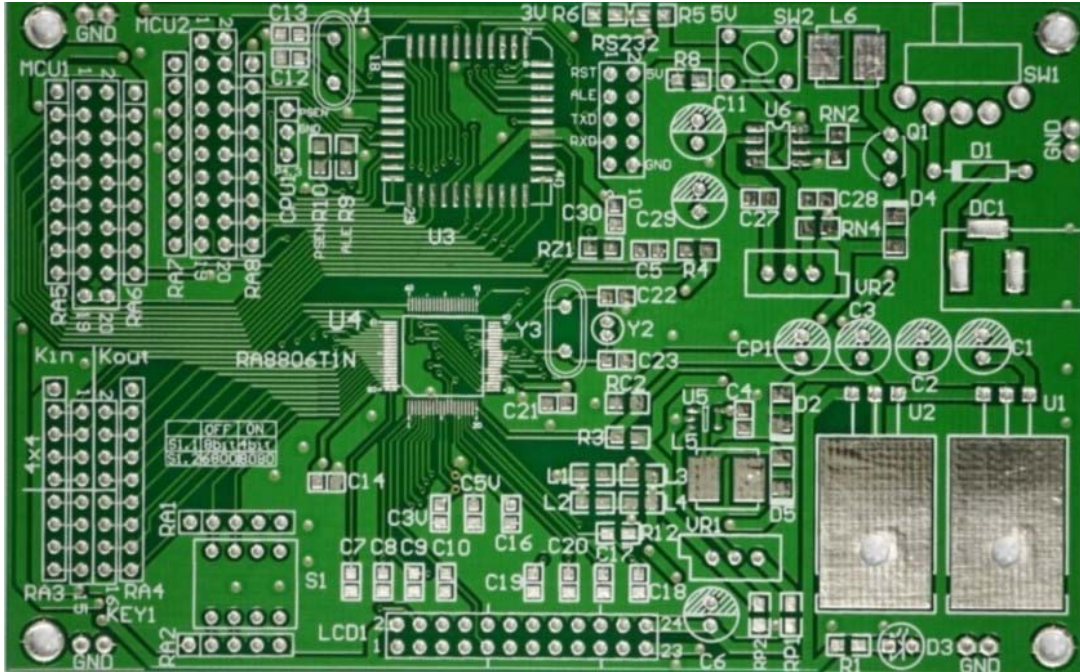


圖 2-1-1 : RA8806\_TQ 開發空板

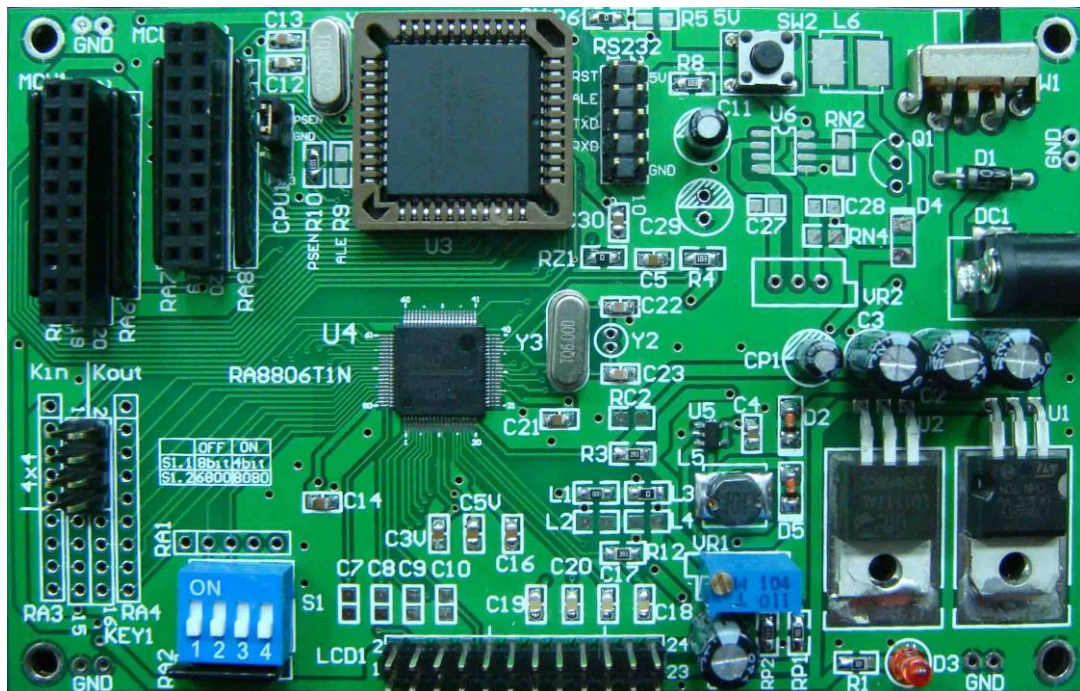


圖 2-1-2 : RA8806\_TQ 開發板外觀圖

RA8806 的開發板有 2 種，其中 RA8806\_TQ 使用的晶片為 RA8806T1N(TQFP 包裝)，它的佈局 (Layout)檔案及元件庫(Library)已經存在所附的光碟片內，使用者可以讀取用於自己的系統板或模組 PC 板的開發。

下圖為此 RA8806\_TQ 開發板的電路圖，在後面的章節會提到每個部份的細節。而此電路圖的檔案也 存在所附的光碟片內，使用者可以使用市面較通用的軟體如“Protel”來開啓。

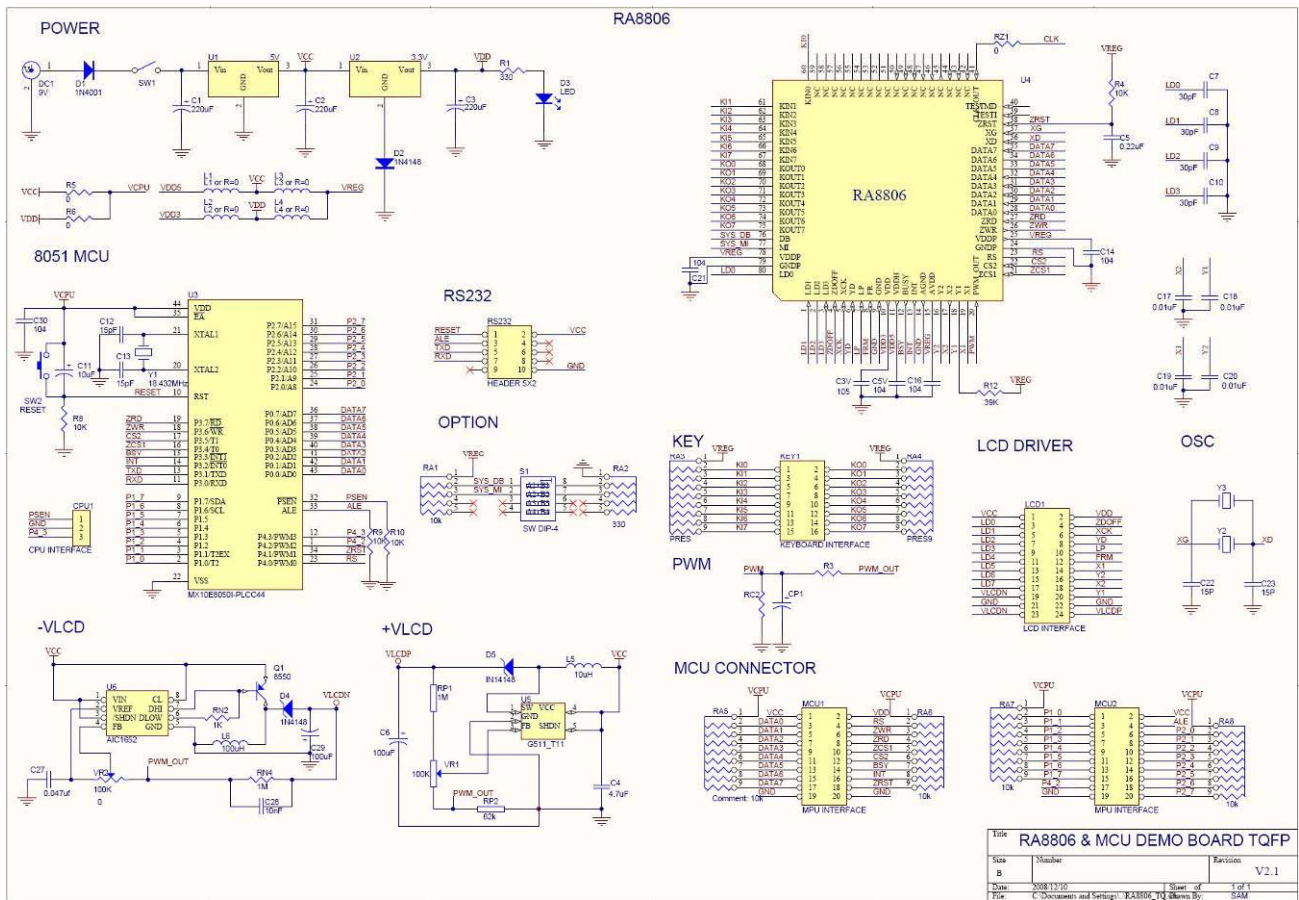


圖 2-1-3 : RA8806\_TQ 開發板電路圖



2-2 RA8806\_LQ 開發板

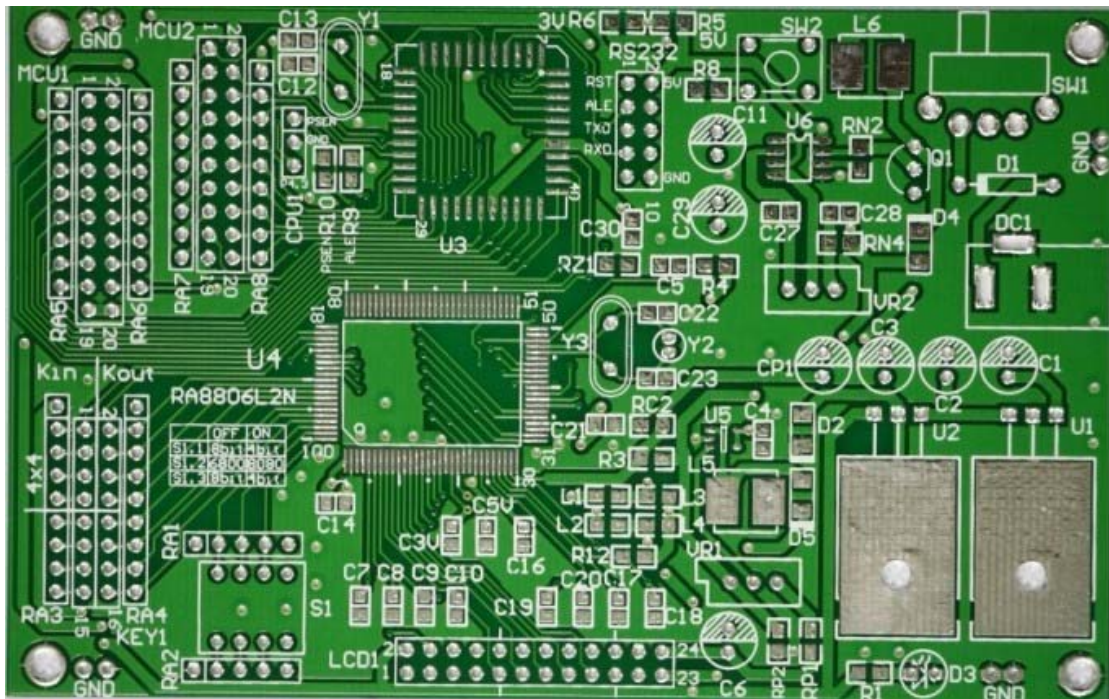


圖 2-2-1 : RA8806\_LQ 開發空板

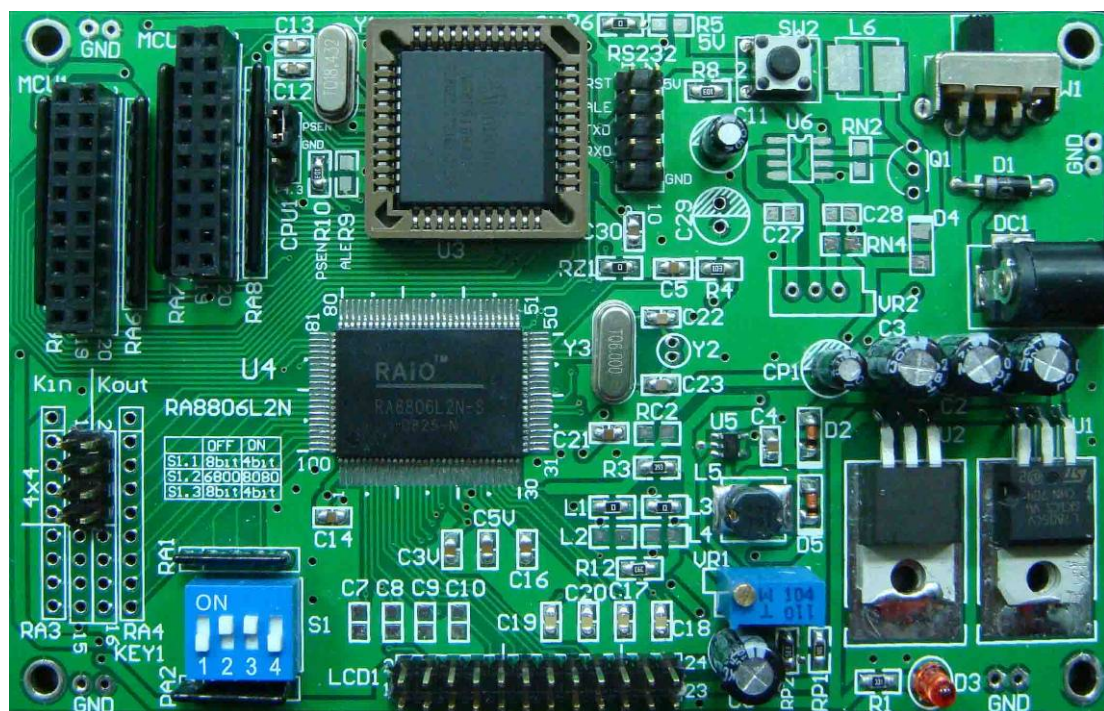


圖 2-2-2 : RA8806\_LQ 開發板外觀圖

另一種開發板是 RA8806\_TQ，使用的 RA8806 為 RA8806P2N(LQFP 包裝)，它的 PCB 佈局(Layout) 檔案及元件庫(Library)也都存在所附的光碟片內。下圖為此 PCB 的電路圖。

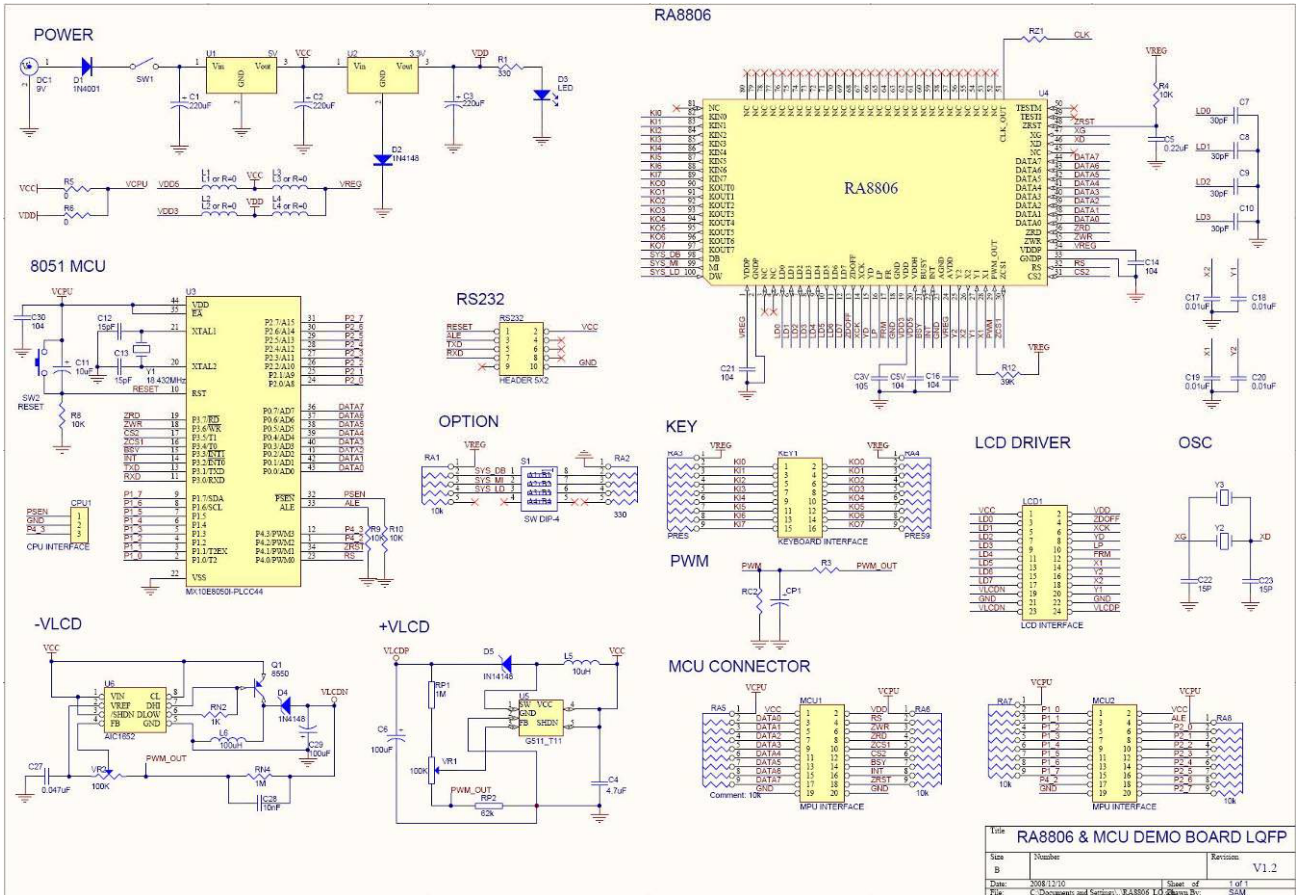


圖 2-2-3 : RA8806\_LQ 開發板電路圖

RA8806\_TQ 與 RA8806\_LQ 開發板的差異如下：

1. 使用不同的 RA8806 型號 (請參考第 3-4 節或 RA8806 規格書).
2. 界面選擇(Interface Selection) 有些微不同 (請參考第 3-7 節).

### 3. 功能描述

#### 3-1 電源(Power)

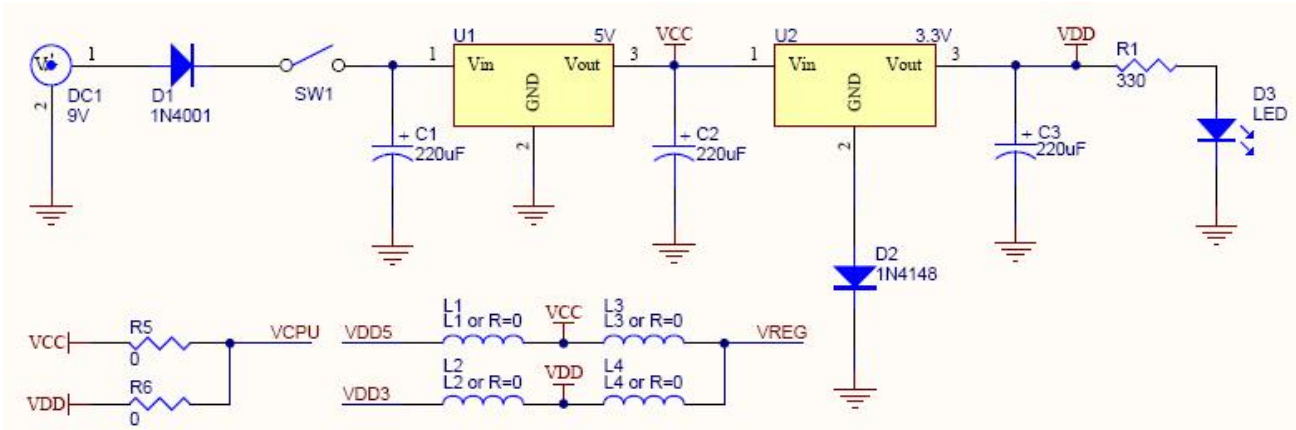


圖 3-1-1：電源部份的電路圖

**U1(MC7805BT)** : 3-Terminal Positive Voltage Regulator. ( $7.0Vdc \leq Vin \leq 20.0Vdc$  ;  $Vout : 5V$  ; Package : TO-220)

**U2(LD1117AL)** : 3-Terminal Positive Voltage Regulator. ( $Vin : 5V$  ;  $Vout : 3.3V$  ; Package : TO-220)

**DC1** : The DC jack (DC1) is connected to external DC Adaptor(the range is 7V~20V )

**R5 & R6** : Define which operating voltage, 3.3V with R6 or 5V with R5, is used for 8051.

**L1 & L2 & L3 & L4** : Define chip RA8806 and I/O port operating voltage.

RA8806 開發板提供 3V 與 5V 的工作環境，由於 RA8806 可工作於 3V~5V，而使用者外接的 STN LCD 模組亦有可能是 3V 或 5V，所以 PCB 上有 2 個電壓調整器(Regulators)，分別功供應 3V 與 5V 電壓。開發板上 RA8806 的電壓選擇如下表：

表 3-1-1

| Mode | VIN        | L1   | L2   | L3 | L4 | VDD5 | VDD3 | VREG |
|------|------------|------|------|----|----|------|------|------|
| 1 *1 | VCC        | 1 *2 | 0 *2 | 1  | 0  | VCC  | NA   | VCC  |
| 2    | VDD        | 0    | 1    | 0  | 1  | NA   | VDD  | VDD  |
| 3    | VCC<br>VDD | 1    | 0    | 0  | 1  | VCC  | NA   | VDD  |
| 4    | VCC<br>VDD | 0    | 1    | 1  | 0  | NA   | VDD  | VCC  |

註：

1. 此欄為開發板的出廠設定。
2. “1” 代表 On，“0” 代表 Off。

3-2 8051 MCU

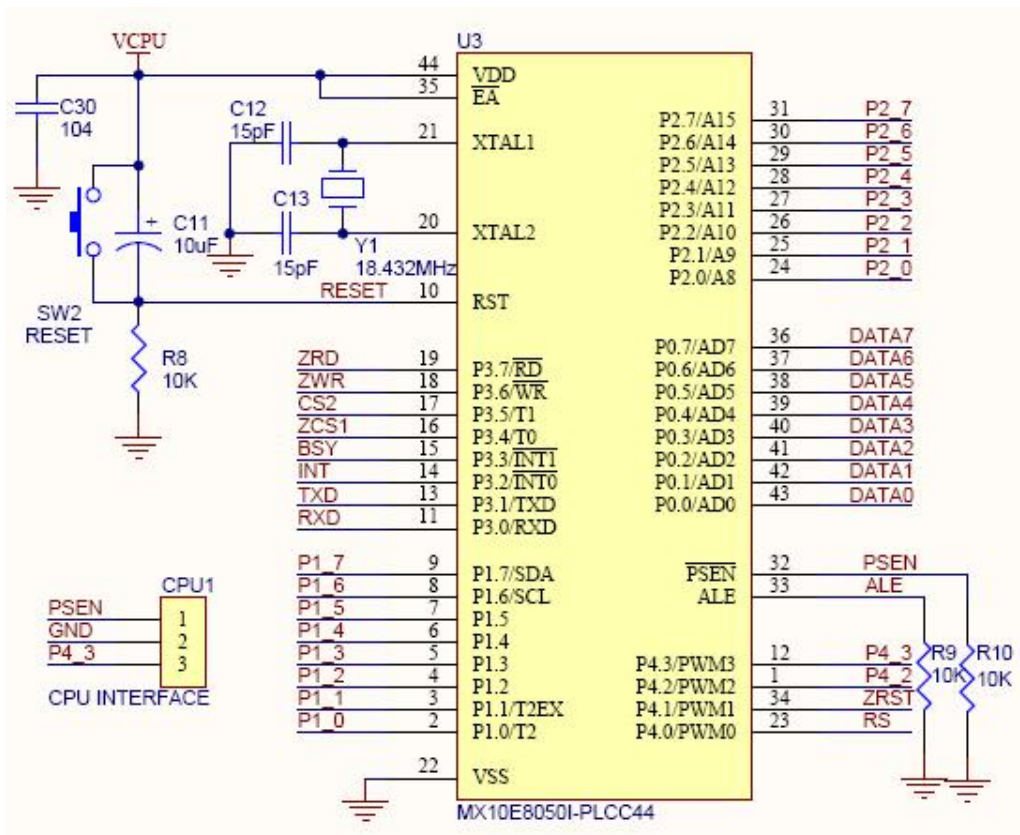


圖 3-2-1 : 開發板上的 8051 MCU 電路圖

U3 : MX10E8050IQC (PLCC-44), Standard 80C51 MCU core, our recommend frequency is 18.432MHz.

RA8806 開發板上已經有一標準的 8051 Base MCU，插在 PLCC-44Pin 的 IC 座上，其編號為 MX10E8051I 或 W78E516B40PL，使用者可以直接使用此 MCU 在 PC 上進行軟體的編輯，在 Tool 編譯後透過 USB 或 RS-232 界面下載到此 MCU 內的 Flash Memory，開發板出廠時已經有一專門的演示程式(Demo Program) 存在 MCU 的 Flash 內，此 Demo Program 的原始程式是用“C”語言寫的，使用者可以在所附的光碟片中得到完整的 Demo Program。

有關MX10E8051I或W78E516B40PL MCU的資料可參考MXiC / Winbond等相關公司的網站 ([www.mxic.com.tw](http://www.mxic.com.tw) / [www.winbond.com.tw](http://www.winbond.com.tw))，當然市面上也有其它相容的CPU可使用，但使用者必須注意硬體的相容程度，同時對IC座(Socket) 上IC的插拔要特別留意，若造成開發板或其他地方的損毀本公司不負任何責任。

RA8806 Evaluation-Kit並不包括PC上的編譯軟體，使用者必須自行購買如“Keil C51”等市場上通用的軟體。而“Keil C51”可拜訪其公司的網站([www.keil.com/demo/](http://www.keil.com/demo/))。

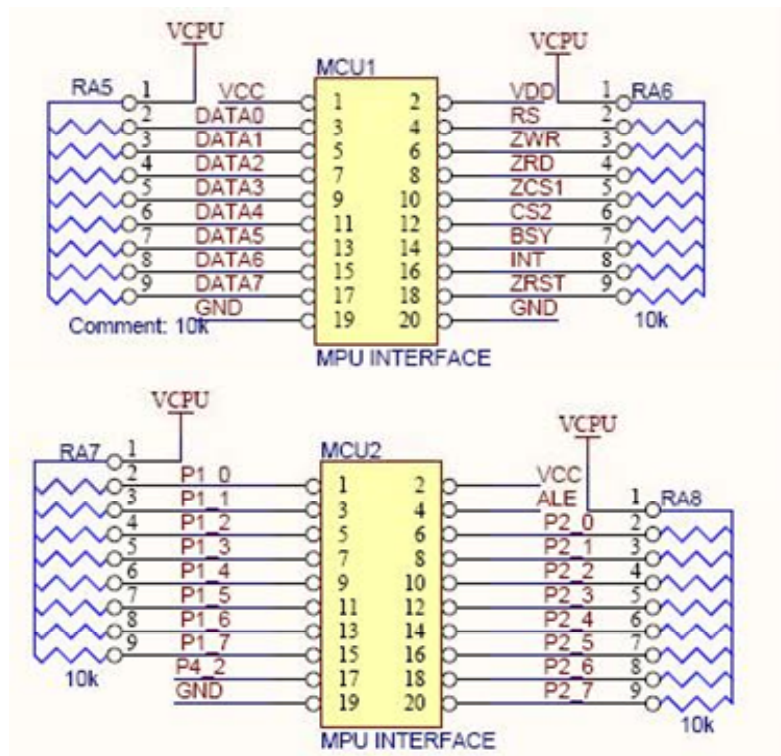


圖 3-2-2 : MCU 界面的電路圖

**MCU1 and MCU2** : These two headers are extended ports from U3 for users use or measure easily.

如果使用者希望以其他 CPU 來控制開發板上的 RA8806，除了將 U3 的 8051 MCU 由 PLCC-44Pin 的 IC 座上拔除外，還必須透過 MCU1 與 MCU2 這 2 個 Header 將 CPU 的相關信號接到這裡。

### 3-3 ISP 界面 (In-System Programming)

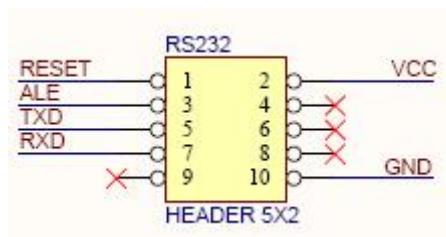


圖 3-3-1 : ISP Interface for MX10E8050IQC MCU

透過這個 ISP 界面，使用者可以將 PC 上編譯後的程式下載到 8051 MCU 內的 Flash Memory。在 RA8806 的 Evaluation-Kit 上並未提供 PC 端到 ISP 界面的連接線，使用者如需要此額外選購的配備，請與 RAIO 業務人員連繫。

3-4 RA8806 的型號

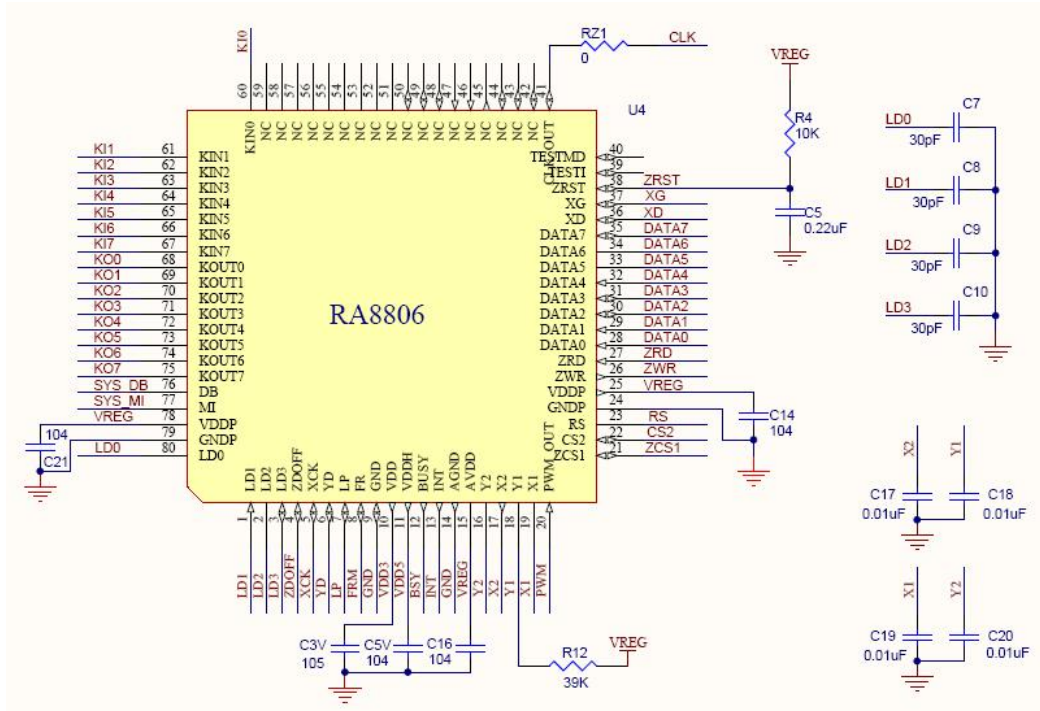


圖 3-4-1 : RA8806\_TQ 開發板的 RA8806T1N 電路圖

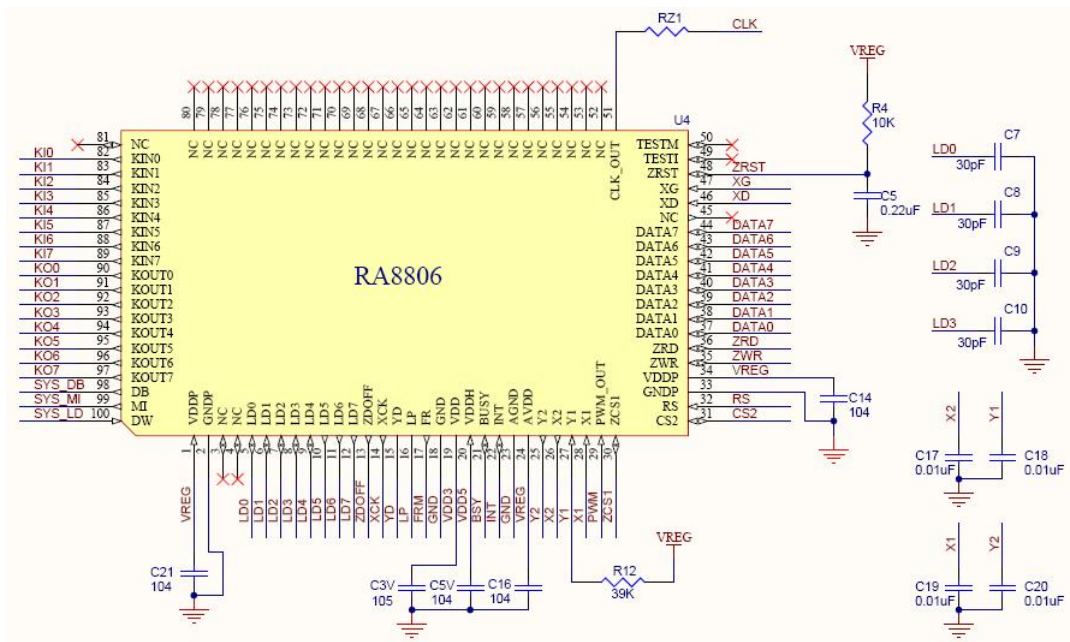


圖 3-4-2 : RA8806LQ 開發板的 RA8806L2N 電路圖

RA8806 提供 2 種開發板，RA8806\_TQ 使用的是 RA8806T1N 的晶片，RA8806\_LQ 使用的是 RA8806P2N 的晶片，2 種晶片的封裝型式不同，請參考第 2-1 與 2-2 節，及 RA8806 的規格書。

由表 3-4-1 對照第 3-4 節的圖 3-4-1，可以知道 RA8806 的 MCU Interface 是接到 8051 MCU 的哪些 I/O Port，請參考下面表 3-4-1。同時使用者可以參考 Demo Program 的 "RA8806.h" 檔案。

表 3-4-1 : 8051 MCU 與 RA8806 的連接

| 8051 Pin Name | RA8806 MCU I/F |
|---------------|----------------|
| P0.7          | DATA7          |
| P0.6          | DATA6          |
| P0.5          | DATA5          |
| P0.4          | DATA4          |
| P0.3          | DATA3          |
| P0.2          | DATA2          |
| P0.1          | DATA1          |
| P0.0          | DATA0          |
| P3.4          | ZCS1           |
| P3.5          | CS2            |
| P3.6          | ZWR            |
| P3.7          | ZRD            |
| P4.0          | RS             |
| P4.1          | ZRST           |
| P3.2          | INT            |
| P3.3          | BUSY           |

### 3-5 系統時脈(System Clock)

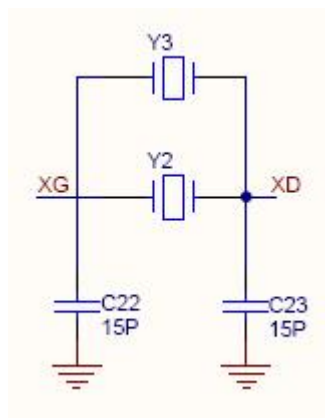


圖 3-5-1 : RA8806 的系統時脈

Y2 : Tuning Fork type Crystal.

Y3 : Dip type Crystal.

在開發板的 PCB 上提供 2 種 Type 的 X'tal，操作頻率為 4MHZ~12MHZ，此為 RA8806 系統時脈 (System Clock) 的來源，開發板的出廠設定使用 6Mhz 的 X'tal。

### 3-6 升壓電路(Booster)

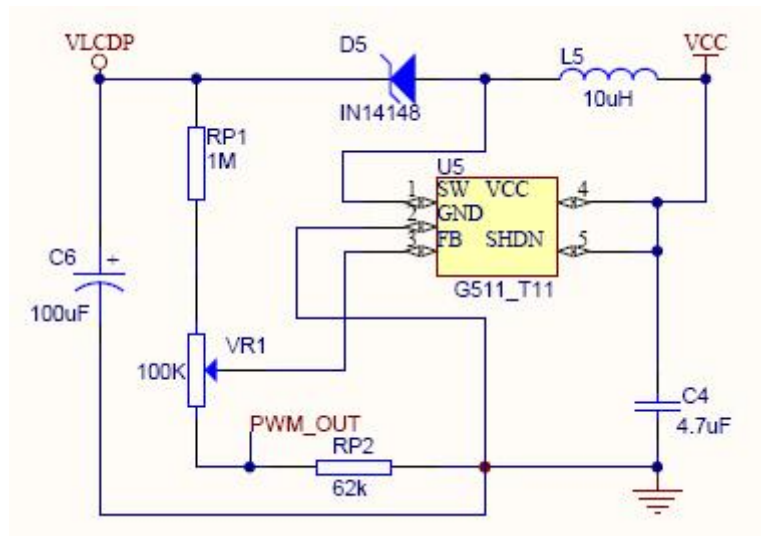


圖 3-6-1 : 給 LCD Driver 的 +VLCD 升壓電路

U5 : Micro-power Step-Up DC/DC Converter (Package : SOT23-5)

\*G511-T11 use for positive LCD bias

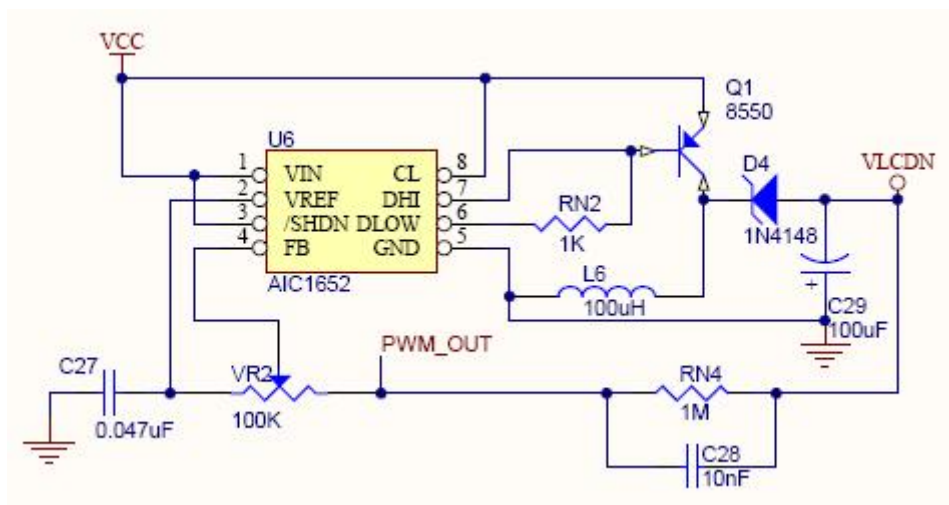


圖 3-6-2 : 給 LCD Driver 的 -VLCD 升壓電路

U6 : Micro-power Inverting DC/DC Converter (Package : SOIC)

\* AIC1652 use for Negative LCD bias

通常的 STN LCD 模組都需要高壓來驅動 LCD，有的 STN LCD 模組已經提供高壓電路，有的則沒有，而且 STN LCD 模組對高壓的需求有正、負 2 種(+VLCD/-VLCD)，因此爲了使用者方便，RA8806 開發板上含有正、負 2 種的升壓電路(Booster)，提供外接 LCD 模組所需的高壓。



### 3-7 界面選擇(Interface Selection)

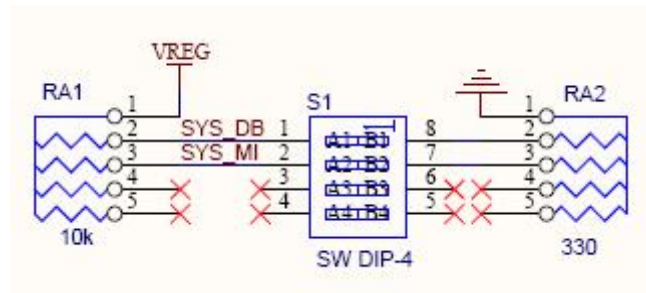


圖 3-7-1 : RA8806\_TQ 開發板的界面設定

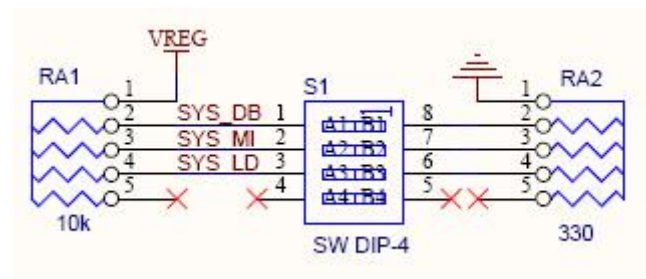


圖 3-7-2 : RA8806\_LQ 開發板的界面設定

- S1-1** : 此指撥開關是用來選擇 RA8806 對 CPU 的 Data Bus 寬度是 8-Bit 或 4-Bit。
- S1-2** : 此指撥開關是用來選擇 CPU 對 RA8806 的讀寫界面是 8080 模式或 6800 模式。
- S1-3** : 此指撥開關是用來選擇 RA8806 輸出給 STN LCD 模組的 Driver 其 Data Bus 寬度是 8-Bit 或 4-Bit。由於 RA8806T1N 的 Driver Data Bus 固定是 4-Bit，因此 RA8806\_TQ 的開發板上此功能 是無效的。

表 3-7-1

| Selection                       | RA8806_TQ   |        | RA8806_LQ |        |
|---------------------------------|-------------|--------|-----------|--------|
|                                 | H           | L      | H         | L      |
| SYS_DB<br>(CPU I/F Data Bus)    | 8bit *      | 4bit   | 8bit *    | 4bit   |
| SYS_MI<br>(CPU Mode)            | 6800        | 8080 * | 6800      | 8080 * |
| SYS_LD<br>(Driver I/F Data Bus) | Not Support |        | 8bit      | 4bit * |

表 3-7-1 的 \* 為開發板的出廠設定。由於 RA8806 開發板是使用 8051 MCU 的 I/O Port 對 RA8806 進行 Command 或資料的讀寫控制，所以 RA8806 對 CPU 的 Data Bus 寬度是 8-Bit 或 4-Bit，以及讀寫界面是 8080 模式或 6800 模式，除了指撥開關 S1 的設定外都必需再配合軟體上的設定，使用者可以參考 Demo Program 的 "userdef.h" 檔案。

### 3-8 LCD 驅動器界面(Driver Interface)

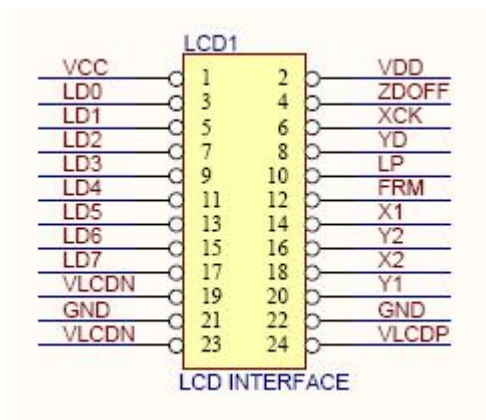


圖 3-8-1 : LCD 模組的界面

**LCD1** : 此 Header 提供 RA8806 給 STN LCD 模組上的信號，另外包括有正、負 2 種(+VLCD/-VLCD) 的 LCD 驅動電壓及觸摸屏界面。

使用者可以使用市面上標準的 STN LCD 模組(未含 LCD Controller)，透過此界面，將 RA8806 開發板與 LCD 模組接在一起，由於每家模組對連接信號的定義不大相同，為了必避免使用者接錯，請參考下列的對照表。

表 3-8-1 : RA8806 與 LCD 模組的界面名稱對照

| RA8806 Driver I/F | Driver IC I/F Name | Definition of Driver IC I/F                                |
|-------------------|--------------------|--|
| LP                | LP                 | Data Latch Clock<br>Latch Pulse in one line                |
|                   | LOAD               | Latch Pulse of display data                                |
|                   | CL1                | Data Latch Pulse   |
| XCK               | CP                 | Data Shift Clock<br>Clock Pulse for Segment shift register |
|                   | SCP                | Shift Clock Pulse for X-Drivers                            |
|                   | CL2                | Data Shift Pulse   |
|                   | HSCP               | Shift Clock Pulse  |
| YD                | FLM                | Scan Start-up Signal<br>First Line Marker                  |
|                   | FR                 | Frame Pulse  |
|                   | FRAME              | Frame start signal(First line mark of common signal)       |
|                   | CDATA              | Synchronous Data   |
| FRM               | DF(M)              | Switch signal to convert LCD drive waveform into AC        |
| LD[7:0]           | D[7:0]             | LCD Data Bus   |
| ZDOFF             | /DISPOFF           | Display OFF  |
|                   | /D.OFF             | Display OFF  |
|                   | DISP               | Display OFF  |

3-8-1 RA8806 支援的驅動器型號

表 3-8-2

| Company  | Driver Part.     | Driver capacity            | Support |
|----------|------------------|----------------------------|---------|
| Novatek  | NT7701           | 160-dot SEG/COM driver     | ▲       |
|          | NT7702, NT7704   | 240-dot SEG/COM driver     | ▲       |
|          | NT7703           | 160-dot SEG/COM driver     | ▲       |
|          | NT7705           | 160-dot SEG/COM driver     | ▲       |
|          | NT7706           | 240-dot SEG/COM driver     | ▲       |
| Sitronix | ST8008           | 80-channel Segment driver  | ▲       |
|          | ST8009           | 90-dot SEG/COM driver      | ▲       |
|          | ST8011           | 120-channel Segment driver | ▲       |
|          | ST8012           | 120-dot SEG/COM driver     | ▲       |
|          | ST8016           | 160-dot SEG/COM driver     | ▲       |
|          | ST8024           | 240-dot SEG/COM driver     | ▲       |
| Elan     | EK7010           | 160 SEG/COM driver         | ▲       |
|          | EK7011           | 240 SEG/COM driver         | ▲       |
|          | EK7102           | 120 COM driver             | ▲       |
|          | EK7103           | 240 SEG driver             | ▲       |
|          | EK7104           | 320 SEG Hi-Fas driver      | ▲       |
|          | EK7105           | 240 COM Hi-Fas driver      | ▲       |
|          | EK7106           | 240 SEG Hi-Fas driver      | ▲       |
| Toshiba  | T6A39            | 80-channel Segment driver  | ▲       |
|          | T6A40            | 68-channel Common driver   | ▲       |
| Sanyo    | LC79430KNE       | 80-dot Common driver       | ▲       |
|          | LC79401KNE       | 80-dot Segment driver      | ▲       |
|          | LC7940KD         | 80-dot Segment driver      | ▲       |
|          | LC7941KDR        | 64-dot Segment driver      | ▲       |
|          | LC7942KD         | 64-dot Common driver       | ▲       |
|          | LC79431KNE       | 80-dot Common driver       | ▲       |
| IST      | IST3025, IST3226 | 160 SEG/COM driver         | ▲       |
|          | IST3026, IST3226 | 240 SEG/COM driver         | ▲       |
|          | IST3028          | 120 COM driver             | ▲       |
|          | IST3029          | 240 SEG driver             | ▲       |
|          | IST3031          | 320 SEG Hi-Fas driver      | ▲       |
|          | IST3032          | 240 COM Hi-Fas driver      | ▲       |
|          | IST3033          | 320 SEG Hi-Fas driver      | ▲       |
| Avant    | SDN8080G         | 80-dot SEG/COM driver      | ▲       |
|          | SCN6400G         | 64-Common Driver           | ▲       |
|          | SCN0080G         | 80-Segment driver          | ▲       |
|          | SDN8000G         | 80-Common driver           | ▲       |
|          | SDN0080G         | 80-Segment driver          | ▲       |
|          | SEN6A40G         | 68-Common driver           | ▲       |
| Neotec   | NT7086, NT7086E  | 80-dot SEG/COM driver      | ▲       |
|          | SPLC0086A        | 80-dot SEG/COM driver      | ▲       |
| Sunplus  | SPLC560          | 160 SEG/COM driver         | ▲       |
|          | SPLC562          | 240 SEG/COM driver         | ▲       |
|          | SPLC563          | 320 SEG driver             | ▲       |
|          | SPLC564          | 240 COM driver             | ▲       |

註：RA8806 支援絕大部份的 STN Driver，如有未列於表內的其它 LCD Driver，可以將編號提供給 RAiO 判斷是否有支援。

3-8-2 RA8806 支援的模組型號

表 3-8-3

| Company          | Module Models    | Resolution            | Support |
|------------------|------------------|-----------------------|---------|
| Winstar          | WG160160A        | 160x160               | ▲       |
|                  | WG240128F        | 240x128               | ▲       |
|                  | WG320240A        | 320X240(5.7")         | ▲       |
| BOLYMIN          | BG160160A        | 160X160               | ▲       |
|                  | BG240128E        | 240X128               | ▲       |
|                  | BG320240A        | 320X240(5.7")         | ▲       |
| EDT              | EW16H00          | 160X160               | ▲       |
|                  | EW24H00          | 240X160               | ▲       |
|                  | EW32F10          | 320X240(5.7")         | ▲       |
|                  | EW32F90          | 320X240(3.8")         | ▲       |
| Ampire           | AT24064T         | 240x64                | ▲       |
| Sunlink          | SG320240         | 320x240               | ▲       |
|                  | SG160160C        | 160x160               | ▲       |
|                  | SG24064E         | 240x64                | ▲       |
| Powertip         | PG320240-C       | 320x240               | ▲       |
| Microtips        | MTG-32240J       | 320x240               | ▲       |
|                  | MTG-16160B       | 160x160               | ▲       |
|                  | MTG-24160B       | 240x160               | ▲       |
|                  | MTG-32240        | 320x240               | ▲       |
| Tianma           | TM320240BCCWVSWA | 320x240 (4.7",1/4VGA) | ▲       |
|                  | TM320240ACCWGWSA | 320x240 (3.8",1/4VGA) | ▲       |
| Topway           | LM2028-6         | 320x240 (5.7",1/4VGA) | ▲       |
|                  | LM2068N-2        | 320x240 (3.8",1/4VGA) | ▲       |
|                  | LM240128NCC      | 240x128               | ▲       |
| Jinghua Displays | JCG320240D       | 320x240               | ▲       |
|                  | JCG320160A01-02  | 320 x160              | ▲       |
|                  | JCG240160A26-01  | 240 x160              | ▲       |
| Goworld          | GWMSC965         | 320x240               | ▲       |
|                  | GWMSC773         | 320x240               | ▲       |
|                  | GWMSE820         | 240 x160              | ▲       |
| Clover Display   | CV320240D        | 320x240               | ▲       |
|                  | CV240160B        | 240x160               | ▲       |
|                  | CV160160A        | 160x160               | ▲       |
| Sunson           | CA320240Q3       | 320x240 (3.8",1/4VGA) | ▲       |
|                  | CA320240F        | 320x240 (5.7",1/4VGA) | ▲       |
|                  | CA320240D        | 320x240               | ▲       |
| TCC LCD          | SYT320240BV10    | 320x240 (5.7",1/4VGA) | ▲       |
|                  | SYM320240A       | 320x240 (5.7",1/4VGA) | ▲       |
|                  | SYM50174B        | 320x240 (5.7",1/4VGA) | ▲       |

註：

1. RA8806 支援絕大部份未含 LCD Controller 的 STN LCD 模組，如有未列於表內的其它 LCD 模組，可以將型號提供給 RAiO 判斷是否可以支援。
2. 在 RA8806 的 Evaluation-Kit 上並未提供 STN LCD 組，使用者如需要此額外選購的配備，請與 RAiO 業務人員連繫。

### 3-9 PWM 的應用

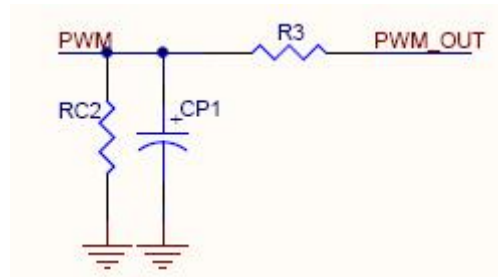


圖 3-9-1 : PWM 的電路圖

表 3-9-1

| Component | Value   |
|-----------|---------|
| R3        | 0       |
| RC2       | Reserve |
| CP1       | Reserve |

RA8806 提供一 PWM 的輸出信號，可供調整外部升壓電路或 LCD 模組的背光控制使用，在開發板 PWM 的輸出信號是連接到給 LCD Driver 的 +VLCD 或 -VLCD 升壓電路 (請參考圖 3-6-1 與 3-6-2)，用來控制 LCD 模組所需的的驅動電壓。

### 3-10 鍵盤控制器界面(Key Board Interface)

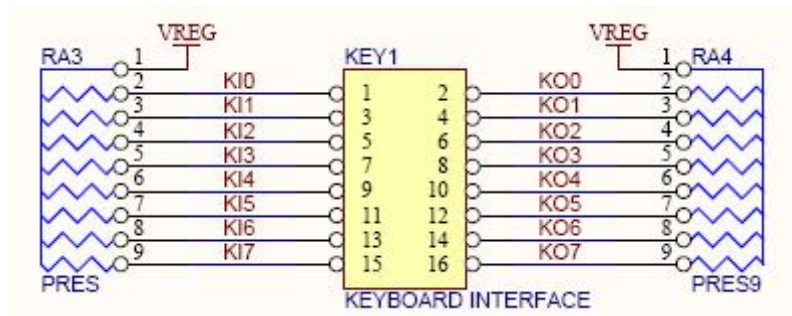


圖 3-10-1 : 鍵盤控制器界面

- KO[7:0]** : Key pad Output.
- KIN[7:0]** : Key pad Input
- KEY1** : Header for Dot-Matrix Keyboard

RA8806 內部包含了一智慧型的 8x8 鍵盤控制器，使用者可以透過 KEY1 的 Header 連接一矩陣式鍵盤，詳細功能請參考 RA8806 規格書。(RA8806 完整規格書的電子檔案存在 Evaluation-Kit 所附的光碟片內。)

## 4. 演示程式(Demo Program)

開發板出廠時已經有一專門的演示程式(Demo Program) 存在 MCU 的 Flash 內，此 Demo Program 的原始程式是用“C”語言寫的，使用者可以在所附的光碟片中得到完整的原始程式碼，或由本公司網址的會員專區下載 RA8806 的 Demo Program - "320x240\_Win\_EV.rar"。此程序是以 W78E516B40PL(8051) 為 MCU 的環境下所撰寫的，主程式為“Demo.c”，使用者可以在“Readme.txt”的檔案內看到其他相關程式的簡易說明，其中的“RA8806.c”包括許多針對 RA8806 功能設定的子程式(Sub-Routine)，在使用者自行開發時可直接參考。

如果使用者購買的是完整的 RA8806 開發套件，在打開電源後演示程式會在 320x240 的 LCD 模組下依序顯示四個畫面，如下圖所示。



圖 4-1：文字演示畫面



圖 4-2：圖形演示畫面

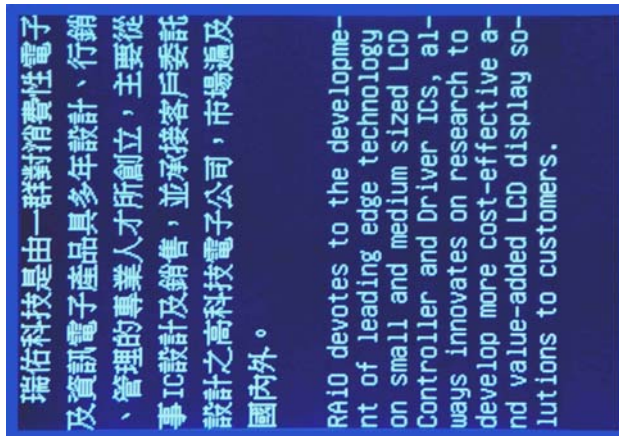


圖 4-3 : 模組旋轉 90 度的文字演示畫面

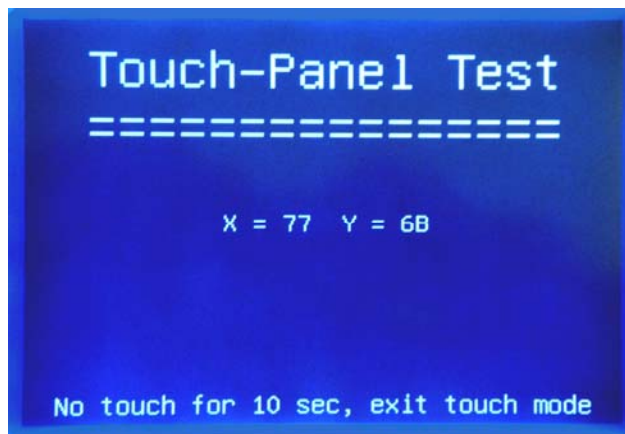


圖 4-4 : 觸摸屏演示畫面



```
/******  
/*Main program area */  
/******  
void main(void)  
{  
    :  
    :  
    :  
    :  
  
    AUXR = B0000_0011; //Enable MOVX for external interface  
  
    LCD_Reset();  
    LCD_Initial();  
  
    LCD_CmdWrite(MISC);  
    LCD_DataWrite(XCK_FREQUENCY);  
  
    LCD_CmdWrite(ITCR);  
    LCD_DataWrite(IDLE_TIME);  
  
    LCD_ON();  
  
    while(1)  
    {  
        LCD_Clear();  
  
        switch(state)  
        {  
            case 0x00:  
                Display_Text();           // 圖4-1 : 文字演示畫面  
                break;  
  
            case 0x01:  
                Display_Picture();        // 圖4-2 : 圖形演示畫面  
                break;  
  
            case 0x02:  
                Display_Rotate_90();      // 圖4-3 : 模組旋轉90度的文字演示畫面  
                break;  
  
            case 0x03:  
                Display_Touch();          // 圖4-4 : 觸摸屏演示畫面  
                break;  
        }  
        if(state == 0x03) state = 0;  
        else  
        {  
            Delay100ms(20);  
            state++;  
        }  
    }  
}
```