

RAiO

RA8816

144x65 圖形/文字

LCD 驅動控制器

基本規格書

Version 1.1

March 9, 2006

RAiO Technology Inc.

©Copyright RAiO Technology Inc. 2005, 2006

1. 簡介

RA8816 是一個中英文文字與繪圖模式的點矩陣液晶顯示(LCD) 驅動控制器，內建 256KByte 的 ROM 字形碼，可以顯示中文字型、數字符號、英日歐文等字母，並且內建 1170Byte 的顯示記憶體，可支援到 144 x 65 的 LCD Panel，支援上下左右的旋轉功能，另外並提供 450Byte 的捲動 Buffer RAM，達到捲動時畫面不斷平移更新的效果。在文字模式中，RA8816 可接收 BIG 或 GB 等標準中文文字內碼直接顯示中文，而不需要進入繪圖模式以繪圖方式描繪中文，可以節省許多微處理器時間，提升液晶顯示中文之處理效率。

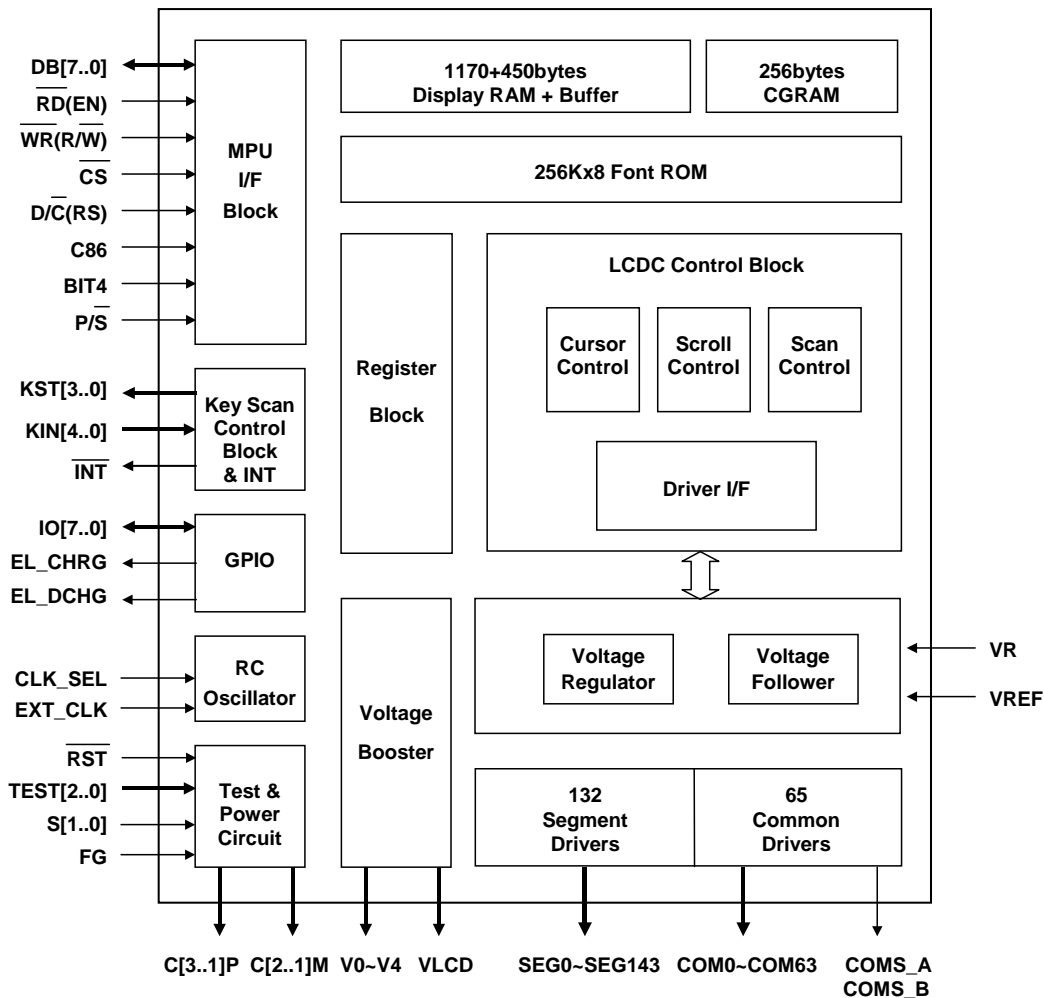
在 MPU 介面方面，RA8816 支援 8080/6800 系列之 MPU，提供 4-Bit 或 8-Bit 的資料匯流排介面，另外也支援 3 線、4 線及 IIC 共四種的串列介面，當顯示 16x16 的中文全字型大小時，可秀出 9 行 x 4 列的中文字，同時內建的 256Byte CGRAM 提供了自行造字的功能。除此之外，RA8816 並整合了多項的實用界面，包含內建的液晶亮度調整、4x5 的鍵盤掃描界面(Key Scan)、8 根 General I/O，以及冷光片驅動充放電訊號電路。因此在系統開發時，可選用成本較低的 MPU 作為搭配，不僅在快速、便捷、好用，更能節省許多的開發成本。

2. 特性

- 支援文字與繪圖兩種混和顯示模式
- 支援 8080/6800 8/4-bit MPU 介面和 3-wire 或 4-wire 同步串列介面
- 支援 IIC 同步串列介面
- 內建 256KB 字型 ROM:中文繁體字庫或簡體一級與二級常用字庫、英文、日文、ASCII、歐文--拉丁語系(Latin, Latin-ext A, Latin-ext B)
- 支援 ASCII 8x8 英文字型，8x16 半形，16x16 全形簡體中文或是繁體中文
- 最大可支援 144Seg x 65Com LCD 面板: 4 行 x 9 個中文字(16x16 字型)，或 8 行 x18 個英文字(8x8 字型)
- 內建 1170 Bytes Display RAM 以及 450yte 的捲動 Buffer
- 支援 BIG5 或 GB 碼
- 內建升壓電路 2X~4X(Voltage Booster)、電壓調整電路(Voltage Regulator)、電壓隨耦電路(Voltage Follower)
- 支援 1/65 Duty，1/9~1/5 Bias 的 Panel
- 8 根通用 I/O 腳位
- 內建 4x5 鍵盤掃描界面(Key Scan)
- 支援水平及垂直捲動功能
- 內建 256Byte SRAM 可自行造字
- 內建冷光片驅動充放電訊號電路
- 內建 32-Steps 亮度調整控制
- 內建 RC 振盪器
- 電源操作範圍：Chip → 2.5~3.6V，COG Module → 2.7~3.8V
- 包裝: Gold Bump Die

3. 系統方塊圖

RA8816 內部主要是由 Display RAM、256Kbyte 的字形 ROM、暫存器(Command Registers)、LCD 控制器、LCD 驅動器(Driver)、升壓分壓電路、微控制器介面(MPU I/F)及鍵盤掃描電路等所組成。



4. 腳位定義

4-1 MPU 介面

Pin Name	I/O	Description
DB[7..0]		資料匯流排(Data Bus)
DB0: SCK	I/O	負責在 RA8816 及微處理器(MPU)之間做資料傳送與接收。
DB1: SDA/SDO		當 MPU 為 8 位元模式下，DB[7..0]全部有效，當 MPU 為 4 位元模式下，只有 DB[4..0]為有效，高位元組 DB[7..4]無效需浮接。
DB2: RS/SDI		當腳位 P/S = 1 時，此時為平行並列介面，DB[7..0] 為位址/資料傳輸線，

<p>DB3: \overline{CS} DB[7..6]: SMOD</p>		<p>當腳位 $P/\overline{S} = 0$ 時，MPU 與 RA8816 之界面為串列模式(Serial Mode)，此時 DB[7..6](SMOD[1..0])為輸入腳位用來決定哪一種串列模式設定。</p> <p>SMOD : 串列界面模式</p> <p>-----</p> <p>0 0 : IIC 傳輸(2-Wire) ，使用到 SCK, SDA 0 1 : 三線式傳輸(3-Wire) ，使用到 SCK, SDA, \overline{CS} 1 0 : 四線式傳輸(4-Wire) ，使用到 SCK, SDA, RS, \overline{CS} 1 1 : 四線式傳輸(4-Wire) ，使用到 SCK, SDO, SDI, \overline{CS}</p> <p>在串列模式下，信號皆由 DB[3..0]來定義，說明如下： SCK(DB0) : 串列時脈 -- Serial Clock。 SDA(DB1) : 雙向串列資料 -- Bi-direction Mode Serial Data。 SDO(DB1) : 串列資料輸出 -- Data Out。 RS(DB2) : 記憶體/暫存器週期選擇 -- Memory/Register Cycle Select。 SDI(DB2) : 串列資料輸入-- Serial Data In。 \overline{CS}(DB3) : 晶片選取 -- Chip Select，低電位時動作。</p> <p>在 IIC 串列模式下，\overline{WR}、\overline{RD} 與 DB[5..2]同時作為元件的地址設定信號 IICA[5..0]，避免與系統上的其他 IIC 元件衝突。</p> <p>在串列模式，沒使用到的資料線請保持浮接(NC)。</p>
<p>\overline{RD} EN</p>	<p>I</p>	<p>控制訊號(Read Control or Enable)</p> <p>當使用 8080 系列的 MPU 時，\overline{RD} 為資料讀取訊號，在低電位動作。 當使用 6800 系列的 MPU 時，EN 為 Enable 訊號，在高電位動作。 在 IIC 串列模式下，\overline{RD} 作為元件的地址設定信號 IICA[4]，而三/四線式串列模式時此腳位不被使用，請接到 VDD。</p>
<p>\overline{WR} R/\overline{W}</p>	<p>I</p>	<p>控制訊號(Write Control or Read-Write Control)</p> <p>當 MPU 為 8080 系列時，此腳位為資料寫入訊號(\overline{WR})，於低電位動作。 當 MPU 為 6800 系列時，此腳位為讀取/寫入訊號(R/\overline{W})，高電位時表示為讀取的動作，低電位時表示為寫入的動作。 在 IIC 串列模式下，\overline{WR} 作為元件的地址設定信號 IICA[5]，而三/四線式串列模式時此腳位不被使用，請接到 VDD。</p>
<p>D/\overline{C} RS</p>	<p>I</p>	<p>控制訊號(Data/Command Select or Register Select)</p> <p>當 MPU 為 8080 系列時，此腳位為 Data 與 Command 的選擇信號，D/\overline{C} 為 0 時表示暫存器存取週期(Command Cycle)，為 1 表示資料存取週期(Data Cycle)。 當 MPU 為 6800 系列時，此腳位為 RS 信號，RS 為 0 時表示暫存器存取週期，為 1 表示資料存取週期。 在串列模式此腳位不被使用，請接到 VDD。</p>

\overline{CS}	I	晶片選取(Chip Select) 當 \overline{CS} 是 Low 時，RA8816 會處於致能，可接受指令，反之，則不可接受指令。在串列模式此腳位不被使用，請接到 VDD。
\overline{INT}	O	中斷訊號(Interrupt Signal) 中斷信號，連接 MPU 端以回報 RA8816 的狀況。平時為 High，設定中斷發生時為 Low。
C86	I	MPU 選擇(MPU Select) C86 = 0 → 8080 系列 MPU 界面。 C86 = 1 → 6800 系列 MPU 界面(Default)。 在串列模式此腳位不被使用，請接到 VDD。
BIT4	I	資料位元選擇(Data Bit Select) BIT4 = 0 → 8 位元資料傳輸界面。 BIT4 = 1 → 4 位元資料傳輸界面(Default)。 在串列模式此腳位不被使用，請接到 VDD。
P/\overline{S}	I	串並列選擇(Parallel/Serail Select) P/\overline{S} = 0 → MPU 界面為串列模式(Default)，請參考 DB[7..6]的設定。 P/\overline{S} = 1 → MPU 界面為並列模式。

4-2 LCD Panel 介面

Pin Name	I/O	Description
SEG0 ~ SEG143	O	驅動的 Segment 信號
COM0 ~ COM63	O	驅動的 Common 信號
COMS_A COMS_B	O	Icon Common 信號 連接 Icon 的 Common 可以選擇 COMS_A 或 COMS_B 信號。
DUMMY[5..0]	O	Dummy PAD 信號 不需連接使用，請保持浮接(NC)。

4-3 Clock 與 Power 介面

Pin Name	I/O	Description
V0~V4	O	LCD 驅動的電壓源 其電壓之間的關係為 $V_{LCD} > V_0 \geq V_1 \geq V_2 \geq V_3 \geq V_4 \geq V_{SS}$ 。
C1P, C1M	I	升壓電路(Booster)外接電容接腳
C2P, C2M	I	升壓電路外接電容接腳
C3P	I	升壓電路外接電容接腳

VLCD	O	升壓電路的輸出電壓
VREF	I	電壓調整器(Regulator)的輸入參考電壓 當選擇外部參考電壓輸入時電壓調整器的參考電壓。
VR	I	電壓調整器(Regulator)的分壓輸入 當電壓調整器選擇外部分壓電阻時輸入時，由此腳位接入。
CLK_SEL	I	時脈選擇(Clock Select) CLK_SEL = 1 → 選擇內部時脈(Default)，時脈由內部之 RC 電路產生。 CLK_SEL = 0 → 選擇外部時脈，時脈由 EXT_CLK 輸入。
EXT_CLK	I	外部時脈輸入(External Clock) 當 CLK_SEL = 0 時，選擇外部時脈，時脈由此腳位輸入。當 CLK_SEL = 1 時，此腳位不被使用，應接到 VDD 或 GND。
VDD VDDP	P	電源輸入
GND GNDP	P	電源接地

4-4 其他介面

Pin Name	I/O	Description
KST[3..0]	O	鍵盤輸出信號 Key Strobe Output)
KIN[4..0]	I	鍵盤輸入信號(Key Data Input) 這些腳位不被使用到的，請接到 VDD。
IO[7..0]	I/O	通用 I/O 信號(General Purpose I/O)
EL_CHRG	O	EL 充電信號(EL Charge Signal)
EL_DCHG	O	EL 放電信號(EL Discharge Signal)
$\overline{\text{RST}}$	I	外部重置信號(Reset)
TEST[2..0]	I	測試接腳 此為測試專用腳位，請直接接到 GND。
S[1..0], FG	I	測試接腳 此為測試專用腳位，不需連接使用。

