

**RAiO**

**RA8803/8822**

双图层中文文字/图形

**LCD 控制器**

**基本规格书**

Version 2.1

August 4, 2005

RAiO Technology Inc.

©Copyright RAiO Technology Inc. 2004, 2005

## 1. 简介

RA8803/8822 是一个中英文文字与绘图模式的点矩阵液晶显示(LCD)控制器，内建 512KByte 的 ROM 字形码，可以显示中文字型、数字符号、英日欧文等字母，并且内建双图层(Two Page)的显示内存。在文字模式中，RA8803/8822 可接收标准中文文字内码直接显示中文，而不需要进入绘图模式以绘图方式描绘中文，可以节省许多微处理器时间，提升液晶显示中文之处理效率。

RA8803/8822 除了支持 8080/6800 系列之 MPU 外，也提供 4-Bit 或 8-Bit 的数据总线接口，可以支持市面上大多数的液晶显示驱动器(LCD Driver)。RA8803 可支持最大到 320x240 点的 LCD 面板，当字号为 16x16 时，可秀出 20 行 x15 列的全型中文字，而 RA8822 可支持最大到 240x160 点的 LCD 面板，当字号为 16x16 时，可秀出 15 行 x10 列的全型中文字。如果使用扩展模式，RA8803 更可支持到 640x240(320x480)点的 LCD 面板，而 RA8822 也可支援到 480x160(240x320)点的 LCD 面板。在字型方面有多种字号可供选择使用，如 16x16、32x32、48x48、64x64 及不同比例的混合显示模式，同时内建的 512Byte SRAM 提供了自行造字的功能。除此之外，RA8803/8822 并整合了多项的实用界面，包含内建的 10-Bit ADC 与 5-Bit DAC，提供了触控屏幕与液晶亮度调整的解决方案，以及 4x8 或 8x8 的键盘扫描界面(Key Scan)。因此在系统开发时，可选用成本较低的 MPU 作为搭配，不仅在快速、便捷、好用，更能节省许多的开发成本。

## 2. 特性

- ◆ 支持文字与绘图两种混和显示模式
- ◆ 支持 2 Page 显示模式 (AND, OR, NOR, XOR)，内建两个 9.6K/4.8K Byte 的显示 RAM (Display Data RAM)。
- ◆ 内建 512KByte ROM，提供繁体或简体中文两种字型：
  - \_ RA8803/8822-T: 13,094 个常用与次常用繁体字
  - \_ RA8803/8822-S: 7,602 个简体字
- ◆ 双图层最大可支持 RA8803: 320x240 点，RA8822: 240x160 点的 LCD 面板
- ◆ 扩展模式 RA8803: 640x240(320x480) 点，RA8822: 480x160(240x320)点的 LCD 面板
- ◆ 提供全角(16x16)与半角(8x16)文字显示模式
- ◆ 支持 4/8 位之 6800/8080 MPU 接口
- ◆ 内建 8x8 键盘扫描界面(Key Scan)
- ◆ 支持屏幕水平卷动及垂直卷动功能
- ◆ 提供分时扫描可支持 4 灰阶显示功能
- ◆ 内建 512Byte SRAM 可自行造字
- ◆ 支持 4/8 Bit 之 LCD 驱动器接口
- ◆ 提供中/英文文字对齐功能
- ◆ 显示字型可放大到 32x32、48x48 或 64x64，以及混合显示模式
- ◆ 支持可将字型由 ROM 直接读出使用
- ◆ 内建粗体字形与行距设定
- ◆ 内建 10-Bit ADC 支持触控屏幕应用
- ◆ 内建 5-Bit DAC 支持屏幕亮度控制
- ◆ 提供 X'tal 的震荡频率或外接 CLK
- ◆ 内建 5V 转 3.3V 的 DC to DC 电路
- ◆ 电源操作范围：2.4~5V
- ◆ 支持 Die, PQFP, LQFP 100 包装

### 3. 系统方块图

图 3-1 是 RA8803 的内部方块图，主要是由 Display RAM、512Kbyte 的字形 ROM、命令缓存器(Command Registers)、模拟-数字转换器(Analog to Digital Converter, ADC)、数字-模拟转换器(Digital to Analog Converter, DAC)、液晶时序控制电路(DTGC)与微控制器接口(MPU I/F)所组成。图 3-2 是 RA8822 的内部方块图。RA8803 与 RA8822 之主要差异在于 Display RAM 的大小，RA8803 的 Display RAM 为两组 9.6KByte，RA8822 则为两组 4.8KByte。

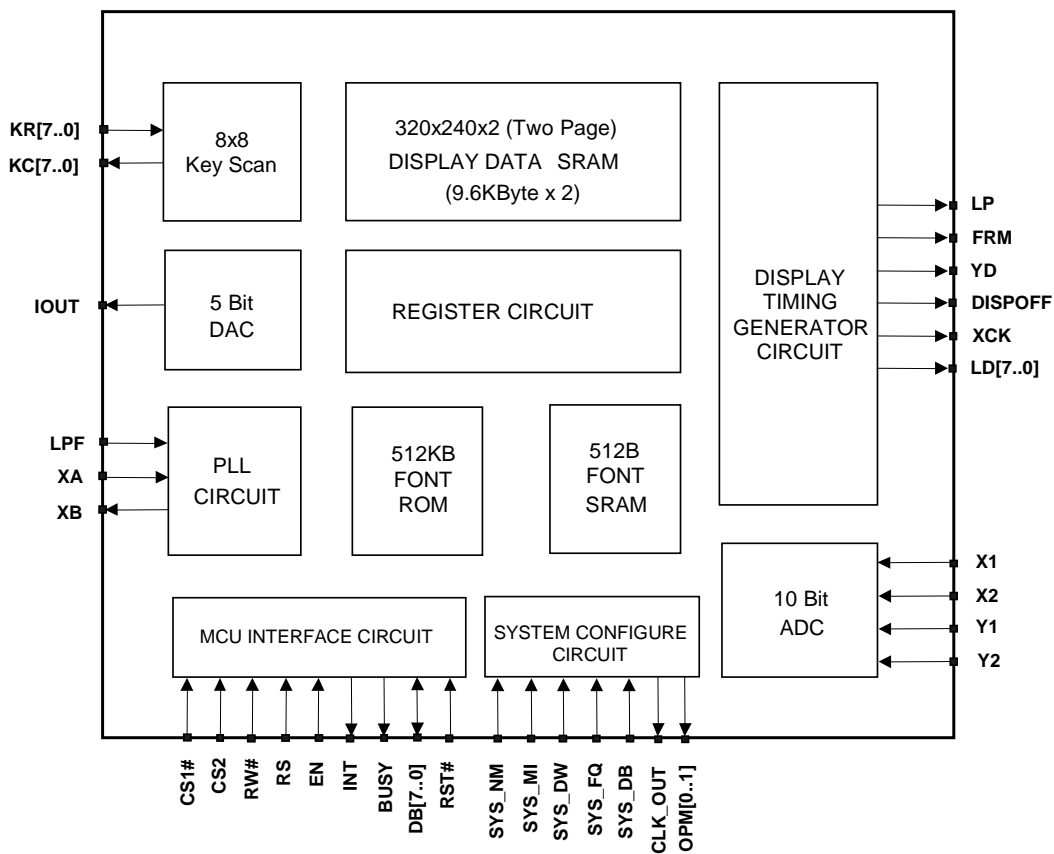


图 3-1: RA8803 内部方块图

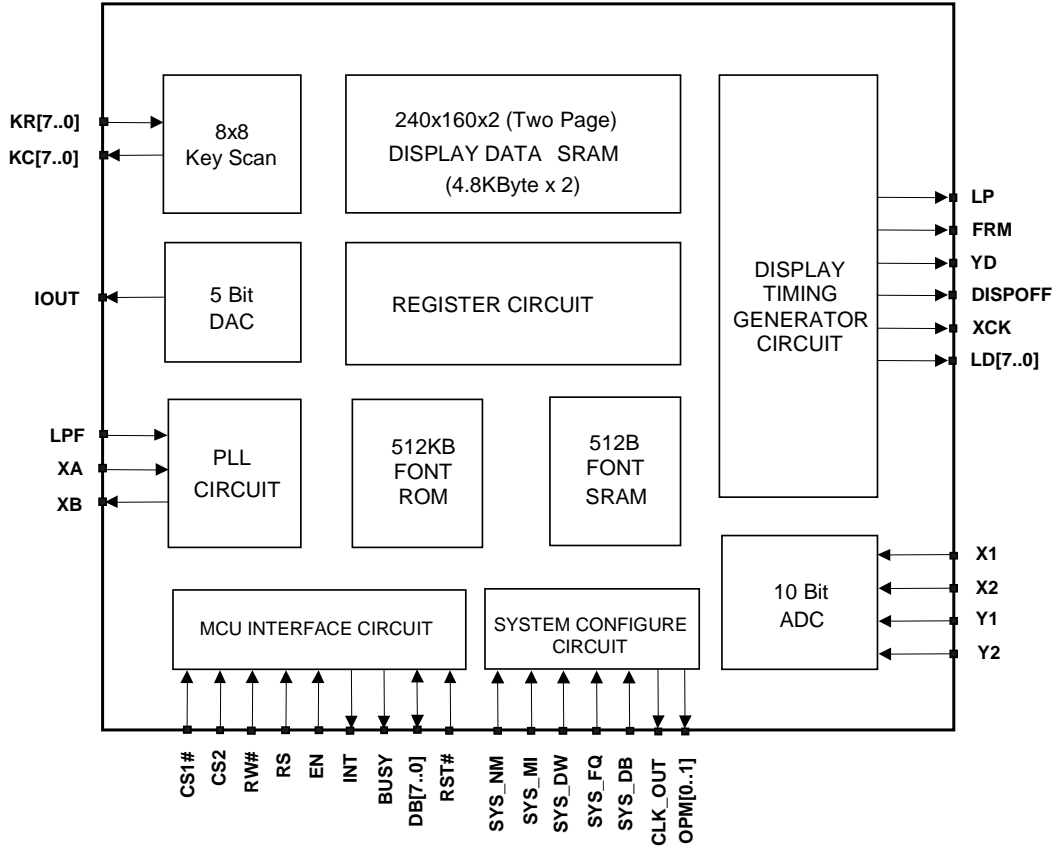


图 3-2: RA8822 内部方块图

## 4. 脚位定义

### 4.1 MPU 界面

Pin Name	I/O	Description
DB[7..0]	I/O	<b>数据总线(Data Bus)</b> 负责在 RA8803/8822 及微处理器之间做数据传送与接收。当 MPU 为 4 位模式下，高字节 DB[7..4]需浮接。
EN (RD#)	I	<b>控制讯号(Enable/Read Enable)</b> 当使用 8080 系列的 MPU 时，RD#为数据读取讯号，在低电位动作。 当使用 6800 系列的 MPU 时，EN 为 Enable 讯号，在高电位动作。
R/W# (WR#)	I	<b>控制讯号(Write/Read-Write )</b> 当 MPU 为 8080 系列时，此脚位为数据写入讯号(WR#)，于低电位动作。 当 MPU 为 6800 系列时，此脚位为读取/写入讯号(R/W#)，高电位时表示为读

		取的动作，低电位时表示为写入的动作。
RS	I	<b>缓存器数据/内存数据选择(Register Select)</b> 当 RS 是 Low 时，MPU 会存取缓存器，当 RS 是 High 时，MPU 会存取内存数据。 建议：通常 RS 会连接到 MPU 的地址线 A0。
CS1# CS2	I	<b>芯片选取(Chip Select)</b> 当 CS1# 是 Low 和 CS2 是 High 时，RA8803/8822 会处于致能，可接受指令，反之，则不可接受指令。
INT	O	<b>中断讯号(Interrupt Signal)</b> 用以回报 RA8803/8822 内部的中断状况，此脚位可设成高或低电位触发。
BUSY	O	<b>忙碌讯号(Busy Signal)</b> 用以回报内部的执行使用状况，此脚位可设成高或低电位触发。若设定为高电位触发，当 BUSY 脚位为 High 时，RA8803/8822 的内存无法被存取，MPU 必须在存取前需要确定这脚位为低电位才可动作。 建议：此脚位应该与 MPU I/O 的输入端连接。

#### 4.2 LCD Driver 界面

Pin Name	I/O	Description
YD	O	<b>LCD Per Frame 的起始讯号</b> YD 会产生一个脉冲讯号于每个 Frame 的起始位置。
FRM	O	<b>LCD AC Wave 控制讯号</b> 用来当作 LCD 驱动器电压准位偏移(Level Shift)的控制讯号，通常在一个 Frame 切换一次。
LP	O	<b>LCD Common Latch 讯号</b> Common 数据撷取讯号，用以通知 Driver，要栓锁该行的资料。
XCK	O	<b>LCD 传送频率讯号(LCD Clock)</b> 资料以 XCK 为同步频率传送。
DISPOFF	O	<b>LCD 显示关闭讯号 (Display OFF)</b> 控制 LCD 显示/ 关闭 (Display OFF) 讯号。
LD[7..0]	O	<b>驱动器数据总线(LCD Data Bus)</b> 当使用 8-Bit LCD 驱动器时，LD[7..0]是接于 LCD 驱动器数据总线的脚位。当使用 4-Bit LCD 驱动器时，LD[3..0]是接于 LCD 驱动器数据总线的脚位，LD[7..4]为空接。

### 4.3 Clock 界面

Pin Name	I/O	Description
LPF	I	<b>低通滤波器输入(Low Pass Filter Input)</b> 低通滤波器 (LPF) 输入脚位, 请参考应用手册之应用电路。
XA	I	<b>震荡器接点(X'tal Input)</b> X'tal(32768Hz)石英震荡的外端接点, 外接 CLK 模式时, 可由此脚位输入频率讯号。
XB	O	<b>震荡器接点(X'tal Input)</b> X'tal(32768Hz)石英震荡的外端接点。

### 4.4 Peripheral 界面

Pin Name	I/O	Description
RST#	I	<b>重置讯号(Reset)</b> 低电位动作, 用于重置 RA8803/8822 用。
X1	I	<b>触控屏幕输入(Touch Panel Input)</b> 连接于电阻式触控屏幕的左边端点 XL。
X2	I	<b>触控屏幕输入(Touch Panel Input)</b> 连接于电阻式触控屏幕的右边端点 XR。
Y1	I	<b>触控屏幕输入(Touch Panel Input)</b> 连接于电阻式触控屏幕的上边端点 YU。
Y2	I	<b>触控屏幕输入(Touch Panel Input)</b> 连接于电阻式触控屏幕的下边端点 YD。
IOUT	O	<b>电流源输出(DAC Current Output)</b> DAC 的电流源输出, 可用于升压电路上, 作为亮度调整控制用。当 DAC Disable 时 IOUT 输出为 Tri-State。
KR[7..0]	I	<b>键盘的输入(Key Pad Input)</b> 矩阵式键盘的输入脚位第 7 行~第 0 行。
KC[7..0]	O	<b>键盘的输出(Key Pad Output)</b> 矩阵式键盘的输出脚位第 7 列~第 0 列。
CLK_OUT	O	<b>系统频率(Clock Output)</b> 系统频率的输出脚位, 可以被致能或禁能。
SYS_NM	I	<b>测试脚位(Test Pin)</b> 系统测试脚位, 此脚位需强制接到 High。

SYS_FQ	I	<p><b>频率选择(System Clock Select)</b></p> <p>SYS_FQ 是作为系统频率的选择，系统频率若为内部 X'tal 震荡模式，此脚位必须接到 Low 准位。系统频率若外接 Clock，此脚位必须接到 High 准位。</p>												
SYS_DW	I	<p><b>LCD 总线选择(LCD Driver Data Bus Select)</b></p> <p>SYS_DW 作为 LCD 驱动器数据总线接口 8-Bit 或 4-Bit 选择:</p> <p>0: 4-Bit 1: 8-Bit</p> <p>当 SYS_DW 外接一 Pull Low 电阻，那么 RA8803/8822 的 LCD 驱动器数据总线接口将定义为 4-Bit。反之，如果 SYS_DW 外接一 Pull High 电阻，那么 RA8803/8822 的 LCD 驱动器数据总线接口将定义为 8-Bit。</p>												
SYS_MI	I	<p><b>MPU 选择(MPU Type Select)</b></p> <p>SYS_MI 是作为 MPU 形式的选择:</p> <p>0: I8080 系列 1: M6800 系列</p> <p>当 SYS_MI 外接一 Pull Low 电阻，那么 RA8803/8822 的 MPU 应用界面将为 I8080。反之，如果 SYS_MI 外接一 Pull High 电阻，那么 RA8803/8822 的 MPU 应用界面将为 M6800。</p>												
SYS_DB	I	<p><b>8080 MPU 的总线选择(MPU Data Bus Select)</b></p> <p>SYS_DB 是选择 8080 MPU 的数据总线为 4-Bit 或 8-Bit:</p> <p>0: 4-Bit 1: 8-Bit</p> <p>当 SYS_DB 外接一 Pull Low 电阻，那么 RA8803/8822 的 8080 MPU 数据总线接口将定义为 4-Bit。反之，如果 SYS_DB 外接一 Pull High 电阻，那么 RA8803/8822 的 8080 MPU 数据总线接口将定义为 8-Bit。</p>												
OPM0 OPM1	O	<p><b>操作模式(Operation Mode Status)</b></p> <p>当 MPU 发出一个读取/写入的命令给 RA8803/8822，RA8803/8822 会回复给 MPU 所收到的实际命令，互相作比对。来确定所下的命令是否正确，OPM0 和 OPM1 脚位需一起搭配使用。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>OPM0</th> <th>OPM1</th> <th>状 态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>MPU 读取 RA8803/8822</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>MPU 写入 RA8803/8822</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>X</td> <td>没有收到命令或命令错误</td> </tr> </tbody> </table> <p>通常系统不须使用到此脚位，若不使用将此两脚位视为 NC Pin 既可。</p>	OPM0	OPM1	状 态	1	0	MPU 读取 RA8803/8822	1	1	MPU 写入 RA8803/8822	0	X	没有收到命令或命令错误
OPM0	OPM1	状 态												
1	0	MPU 读取 RA8803/8822												
1	1	MPU 写入 RA8803/8822												
0	X	没有收到命令或命令错误												

## 4.5 Power 讯号

Pin Name	I/O	Description
VDD5	I	<b>5V 电源讯号</b> 若此脚位输入 5V 电压，将在脚位 VDD3 产生 3.3V 的电压输出。
VDD3	I/O	<b>3.3V 电源讯号</b> 若脚位 VDD5 输入 5V 电压，将在此脚位产生 3.3V 的电压输出。 若系统只使用 3.3V，则直接将 3.3V 电压由此脚位输入。
VDDP	I	<b>I/O 电源讯号</b>
AVDD	I	<b>触控屏幕的 ADC 电源讯号</b>
GND GNDP	I	<b>接地讯号</b>
AGND	I	<b>触控屏幕的 ADC 接地讯号</b>
TEST	I	<b>测试(Test Pin)</b> 此为测试专用脚位，不需连接使用。

## 5. 系统应用

