

**RAiO**

**RA8802/8820**

中文文字/图形

**LCD 控制器**

**基本规格书**

Version 1.1

July 12, 2011

## 1. 简介

RA8802/8820 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，RA8802 可最大支持 320x240 点的 LCD 面板，RA8820 可最大支持 240x240 点的 LCD 面板。内建 512Kbyte 的字形码可以显示中文字型、数字符号、英日欧文等字母。在文字模式中，RA8802/8820 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。

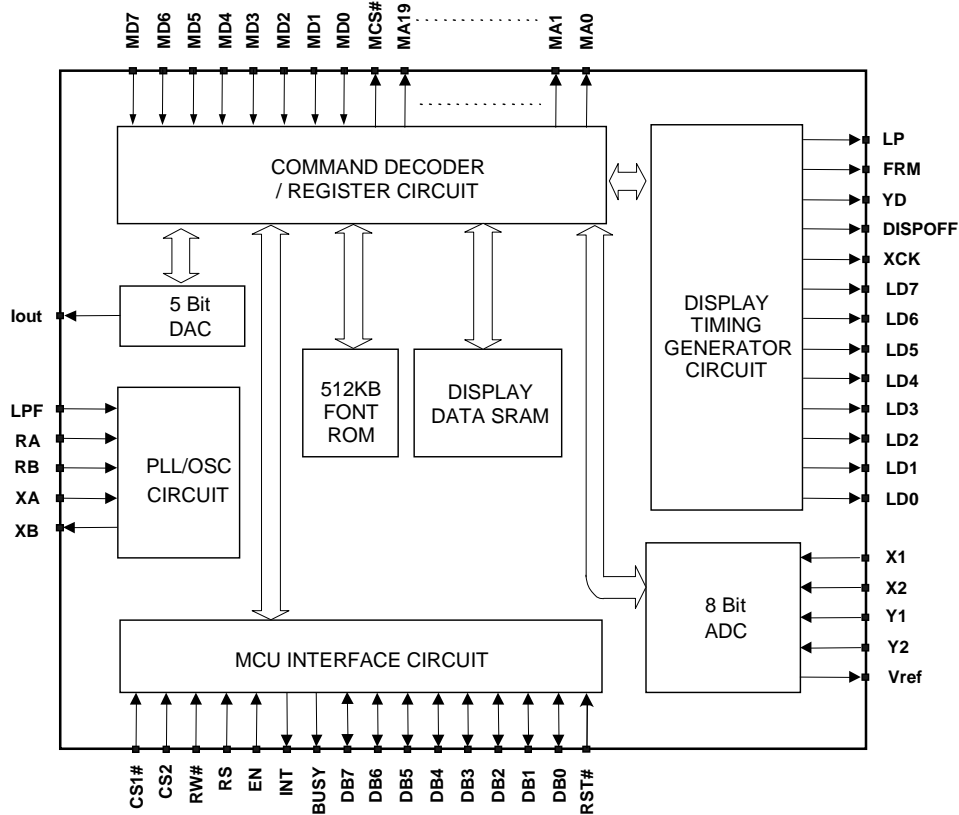
RA8802/8820 除了支持 8080/6800 系列之 MCU 外，更提供 4/8 bit 的数据总线接口，并且支持市面上大多数的液晶显示驱动 IC(LCD Driver)。RA8802/8820 可以外挂字形 ROM，增加显示的字量或其它国家的特殊文字。除此之外，RA8802/8820 内含 8-bit ADC 与 5-bit DAC，提供了触控屏幕与液晶亮度调整的解决方案，节省许多应用成本。

## 2. 特性

- ◆ 支持文字与绘图两种混和显示模式
- ◆ 内建 9.6Kbyte/4.8KByte 的显示 RAM (Display Data RAM)
- ◆ 内建 512KB ROM，提供繁体或简体中文两种字型：
  - \_ RA8802/8820-T: 13,094 个常用与次常用繁体字型
  - \_ RA8802/8820-S: 7,602 个简体字型
- ◆ 最大可支持 RA8802: 320x240 点，RA8820: 240x160 点 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 MCU 接口
- ◆ 支持 4/8 bit 之 LCD 驱动 IC 接口
- ◆ 提供中/英文文字对齐功能
- ◆ 内建粗体字形与行距设定
- ◆ 内建 8-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 RC 或 X'tal/PLL 振荡的两种频率选择
- ◆ 电源操作范围：
  - \_RA8802: 2.7~4.0V
  - \_RA8820: 2.7~4.0V
- ◆ 支持 Die, PQFP, LQPF 100 包装

## 3. 系统方块图

图 3-1 是 RA8802/8820 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)、液晶显示驱动器接口(LCD Driver I/F)与微控制器接口(MCU I/F)所组成。RA8802 与 RA8820 之主要差异在于 Display Data RAM 的大小，RA8802 的 Display RAM 为 9.6KByte，RA8820 则为 4.8KByte。



## 4. 脚位定义

### 4.1 MCU 界面

Pin Name	I/O	Description
DB[7..0]	I/O	<b>8 位数据总线</b> 负责在 RA8802/8820 及微处理器之间做数据传送与接收。当 MCU 为 4 位模式下，高字节 DB[7..4]需接地。
RD# (EN)	I	<b>数据读取</b> 当使用 8080 系列的 MCU 时，RD#为数据读取信号，在低电位动作。 当使用 6800 系列的 MCU 时，EN 为 Enable 信号，在高电位动作。
WR# (R/W#)	I	<b>资料写入</b> 当 MCU 为 8080 系列时，此脚位元为数据写入信号(WR#)，于低电位动作。 当 MCU 为 6800 系列时，此脚位元为读取/写入信号(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/数据选择</b>

		当 RS 是 High 时，MCU 会存取指令缓存器(Instruction Register)，而当 RS 是 Low 时，MCU 会存取数据缓存器(Data Register)。通常会连接到 MCU 的地址线 A0。
CS1# CS2	I	<b>芯片选取</b> 当 CS1# 是 Low 和 CS2 是 high 时，RA8802/8820 会处于 Ready State，随时可接受指令。 请将 CS1# 直接接 Low，CS2 直接接 High，不需作 Enable。
INT	O	<b>中断讯号</b> 此脚位可设成高或低电位触发。
BUSY	O	<b>忙碌讯号(busy signal)</b> ，可设成高或低电位动作。 当 BUSY 脚位为 High 时，RA8802/8820 无法被存取，此脚位应该与 MCU I/O 的输入端连接，MCU 必须在对 RA8802/8820 做存取前需要确定这脚位元为低电位才可动作。

## 4.2 LCD Driver 界面

Pin Name	I/O	Description
YD	O	<b>LCD 驱动器控制讯号</b> YD 会产生一个脉冲于每个 Frame 的起始地址。
FRM	O	<b>LCD 驱动器控制讯号</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 驱动器控制讯号</b> 显示数据撷取信号。
XCK	O	<b>LCD 驱动器的频率讯号</b> 资料在 XCK 的下降缘时(falling edge)传送。
DISPOFF	O	<b>显示关闭 (Display OFF) 控制讯号</b> 用来控制 LCD 电源供应与背光(backlight)。此脚位由缓存器 LCR 的 bit 2 来控制。
LD7 SYS_MI	I/O	<b>LCD 驱动器数据总线 Bit7</b> 当使用 8-bit LCD 驱动器时，此脚位是接于 LCD 驱动器的 D7 脚位。 在重置期间此脚位当成 SYS_MI，是用来做 MCU 形式的选择。当使用 8080 系列的 MCU 时要 Pull Low，否则 MCU 接口将被视为 6800 系列。
LD6 SYS_DB	I/O	<b>LCD 驱动器数据总线 Bit6</b> 当使用 8-bit LCD 驱动器时，此脚位是接于 LCD 驱动器的 D6 脚位。 在重置期间此脚位当成 SYS_DB，是用来做选择 MCU 的数据总线为 4

		位或 8 位。如果 SYS_DB 外接一 Pull Low 电阻，则 RA8802/8820 的 MCU 数据总线接口将定义成 4-Bit，否则 RA8802/8820 的 MCU 数据总线接口将定为 8-Bit。
LD5 SYS_FQ	I/O	<b>LCD 驱动器数据总线 Bit5</b> 当使用 8-bit LCD 驱动器时，此脚位是接于 LCD 驱动器的 D5 脚位。 在重置期间此脚位当成 SYS_FQ，是用来做选择产生系统频率为 X'tal 或是 RC 电路。如果 SYS_FQ 外接一 Pull Low 电阻，则 RA8802/8820 系统时序产生将是 RC-振荡器的方式，否则 RA8802/8820 的系统时序产生将是 X'tal 与 PLL。
LD4	I/O	<b>LCD 驱动器数据总线 Bit4</b> 当使用 8-bit LCD 驱动器时，此脚位是接于 LCD 驱动器的 D4 脚位。
LD3 SYS_LD	I/O	<b>LCD 驱动器数据总线 Bit3</b> 此脚位是接于 LCD 驱动器的 D3 脚位。 在重置期间此脚位当成 SYS_LD，是用来做 LCD 驱动器数据总线接口 8Bit 或 4Bit 选择，如果外接一 Pull Low 电阻，则 RA8802/8820 的 LCD 驱动器数据总线接口将定义成 4-Bit，否则 RA8802/8820 的 LCD 驱动器数据总线接口将定为 8-Bit。
LD2 SYS_PLR	I/O	<b>LCD 驱动器数据总线 Bit2</b> 此脚位是接于 LCD 驱动器的 D2 脚位。 在重置期间此脚位当成 SYS_PLR，是用来做“RS”极性的选择。 如果 SYS_PLR 外接一 Pull Low 电阻，则“RS”=1 表示是缓存器 Access Cycle，“RS”=0 表示是 Data Access Cycle。 否则“RS”=0 表示是缓存器 Access Cycle，“RS”=1 表示是 Data Access Cycle。
LD1 OPM1	I/O	<b>LCD 驱动器数据总线 Bit1</b> 此脚位是接于 LCD 驱动器的 D1 脚位。 在重置期间此脚位将 LD1 当成 OPM1，是用来选择 RA8802/8820 的测试模式，一般使用者不可以将此脚位 Pull-Low。
LD0 OPM0	I/O	<b>LCD 驱动器数据总线 Bit0</b> 此脚位是接于 LCD 驱动器的 D0 脚位。 在重置期间此脚位将 LD0 当成 OPM0，是用来选择 RA8802/8820 的测试模式，一般使用者不可以将此脚位 Pull-Low。

### 4.3 Clock 界面

Pin Name	I/O	Description
XA	I	<b>X'tal 振荡的外接端点</b> 外接 32768Hz 石英振荡，提供内部 Oscillator 的输入振荡讯号。如果在

		RC_OSC 模式下，则 XA, XB 与 LPF 要浮接。
XB	O	<b>X'tal 振荡的外接端点</b> 外接 32768Hz 石英振荡，提供内部 PLL 的输入振荡讯号。
LPF	I	<b>低通滤波器 (LPF) 输入脚位</b> 提供内部 PLL 电路使用。
RA	I	<b>RC 振荡的外接电阻端点</b> 如果是在 X'tal/PLL 振荡模式下，则 RA 与 RB 为浮接。
RB	I	<b>RC 振荡的外接电阻端点</b>

#### 4.4 Peripheral 界面

Pin Name	I/O	Description
RST#	I	<b>重置讯号</b> 低电位动作
X1	I	连接于电阻式触控屏幕的左边端点 XL
X2	I	连接于电阻式触控屏幕的右边端点 XR
Y1	I	连接于电阻式触控屏幕的上边端点 YU
Y2	I	连接于电阻式触控屏幕的下边端点 YD
Iout	O	<b>DAC 的电流源输出</b> 用于亮度调整控制。
Vref	O	<b>ADC 参考电压</b>
MA[19..0]	O	<b>20-bit 地址总线</b> 用于外接字型 ROM 的寻址。 Note: MA0 必须 Pull High(10Kohm) 如果不使用外接字型 ROM, MA[7:0]可直接接到 VDD 以节省电源消耗。
MCS#	O	<b>外部 ROM 芯片选择</b> 外挂字型 ROM (Character pattern ROM) 的芯片选择与输出致能。
MD[7:0]	I	<b>外部 ROM 数据总线 Bit[7:0]</b> 8-bit 数据总线连接于外挂字型 ROM 的数据总线。 Note: 如果不使用外接字型 ROM, MD[7:0]可直接接到 VDD 以节省电源消耗。
SEL0	I	<b>测试脚位</b> 正常使用时接地。
SEL1	I	<b>测试脚位</b> 正常使用时接 VDD。

4.5 Power 讯号

Pin Name	I/O	Description
VDD	I	电源讯号
GND	I	接地讯号
AVDD	I	模拟电源讯号
AGND	I	模拟接地讯号

5. 系统应用

