

RAiO

RA8816N

144x65 图形/文字

LCD 驱动控制器

规格书

Version 1.0

February 19, 2013

RAiO Technology Inc.

@Copyright RaiO Technology Inc. 2011, 2012, 2013

1. 简介

RA8816N 是一个中英文文字与绘图模式的点矩阵液晶显示 (LCD) 驱动控制器, 内建 256K bytes 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 1170 bytes 的显示内存, 可支持到 144 x 65 的 LCD Panel。RA8816N 也提供 450 bytes 的滚动 Buffer, 能以内建硬件支持水平与垂直的滚动功能, 以达到滚动时画面不断平移更新的效果。

在文字模式中, RA8816N 支持繁体中文 (BIG5) 或简体中文 (GB2312) 或日文 (S-JIS) 字码, 以及小 ASCII (8x8)、大 ASCII (8x16), 支持英文、日文及大部份的欧文、俄文与拉丁文 (ISO 8859-1/5/9/15/16), MCU 可接收标准文字内码直接显示字型, 而不需要花费太多的时间。RA8816N 亦整合了强大的硬件功能, 包括对比度调整、4x5 的键盘扫描接口 (Key Scan) 与 8 根 General Purpose I/O。

RA8816N 是一个具高度整合的 LCD Controller 与 Driver, 它可大量节省系统开发的时间。同时也因整合了多项的实用接口与显示功能, 因此在系统开发时可选用成本较低的 MPU 作为搭配, 不仅快速、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 8080 / 6800、8 / 4-bit MPU 接口和 3-wire 或 4-wire 同步串行接口
- 内建 256KB 字型 ROM: 中文繁体字库 (BIG5) 或简体一级与二级常用字库 (GB2312) 或 S-JIS 日文字库及英文、日文、ASCII、欧文--拉丁语系 (Latin, Latin-ext A, Latin-ext B)
- 支持 ASCII 8x8 英文字型, 8x16 半角, 16x16 全角简体中文或是繁体中文
- 最大可支持 144Seg x 65Com LCD 面板: 4 行 x 9 个中文字 (16x16 字型), 或 8 行 x 18 个英文字 (8x8 字型)
- 内建 256 bytes 显示内存供自建字型
- 内建 1170 bytes 显示内存 (Display RAM) 以及 450 bytes 的滚动 Buffer
- 内建升压电路 2X~4X (Voltage Booster)、电压调整电路 (Voltage Regulator)、电压随耦电路 (Voltage Follower)
- 支援 1/65 Duty, 1/9~1/5 Bias 的 Panel
- 8 根通用 I/O 脚位
- 内建 4x5 键盘扫描接口 (Key Scan)
- 支持水平及垂直滚动功能
- 内建 32 阶对比调整控制电路
- 内建 RC 振荡器
- 电源操作范围: COG Module → 2.7~3.6V
- 包装: Gold Bump Die

表 2-1 : Ordering Information

Parts Number	Package and Font Type
RA8816N-T	Au-Bump Die, Traditional Chinese (BIG5)
RA8816N-S	Au-Bump Die, Simplified Chinese (GB2312)
RA8816N-J	Au-Bump Die, Japanese (S-JIS)

3. 系统方块图

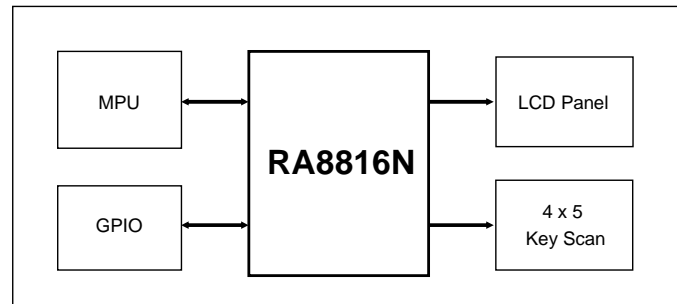


图 3-1 : System Block

图 3-1是以RA8816N为核心的系统方块图，RA8816N内部主要是由显示内存、256KB字型ROM、缓存器 (Command Registers)、LCD控制器、LCD驱动器 (Driver)、升压电路、分压电路、微控制器接口 (MPU I/F) 及键盘扫描电路等所组成。图 3-2则是RA8816N的内部方块图。

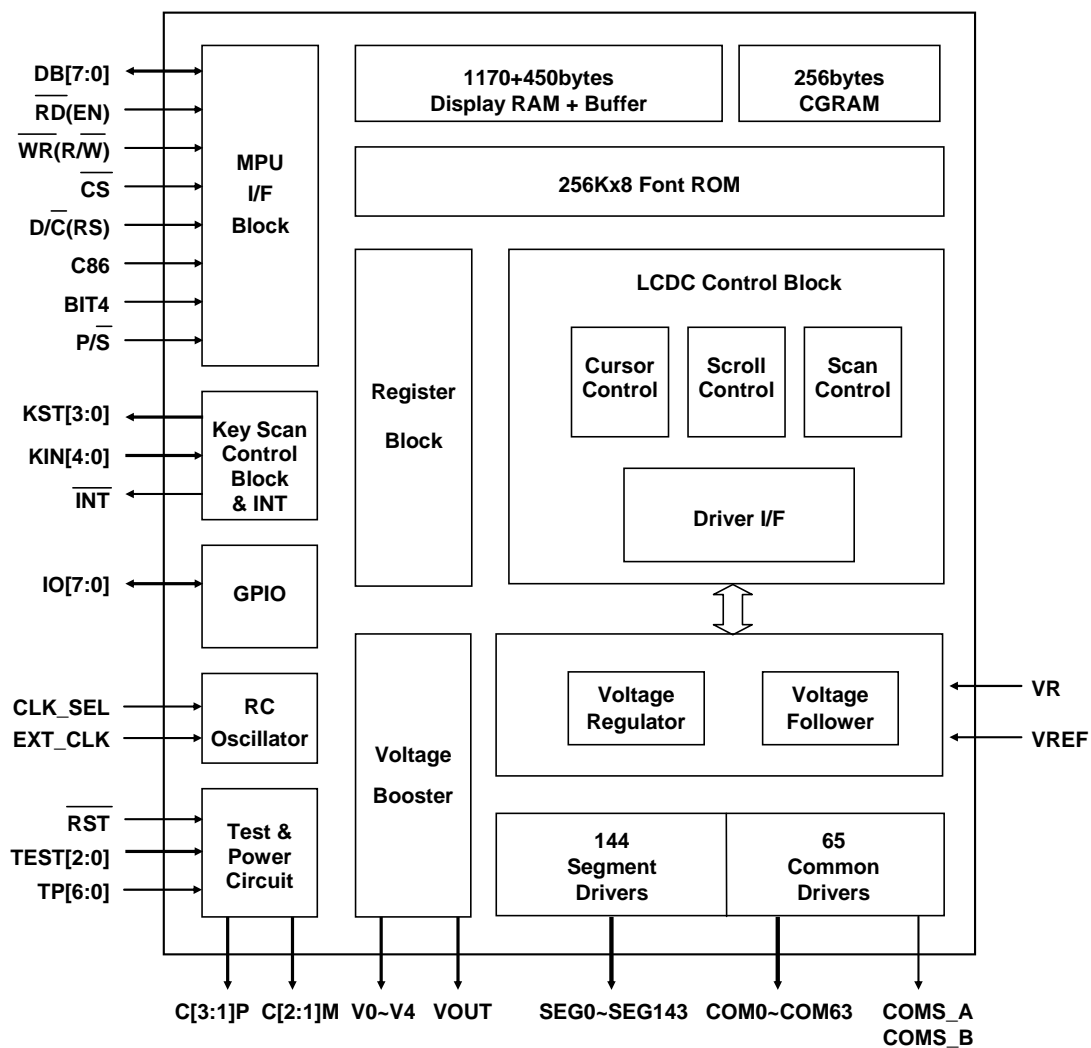


图 3-2 : Internal Block

4. 脚位定义

4-1 MPU 界面

表 4-1

Pin Name	I/O	Description												
<p>DB[7:0]</p> <p>DB0: SCK DB1: SDA/SDO DB2: RS/SDI DB3: \overline{CS} DB[7:6]: SMOD</p>	I/O	<p>数据总线 (Data Bus)</p> <p>负责在 RA8816N 及微处理器 (MPU) 之间做数据传送与接收。</p> <p>当 MPU 为 8 位模式下, DB[7:0] 全部有效, 当 MPU 为 4 位模式下, 只有 DB[3:0] 为有效, 高字节 DB[7:4] 无效需浮接。</p> <p>当脚位 $P/\overline{S} = 1$ 时, 此时为平行并列接口, DB[7:0] 为地址 / 数据传输线, 当脚位 $P/\overline{S} = 0$ 时, MPU 与 RA8816N 之接口为串行模式 (Serial Mode), 此时 DB[7:6] (SMOD[1:0]) 为输入脚位用来决定哪一种串行模式设定。</p> <p>SMOD: 串行接口模式</p> <table border="0"> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>: 保留</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>: 三线式传输 (3-Wire), 使用到 SCK, SDA, \overline{CS}</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>: 四线式传输 (4-Wire, A-Type), 使用到 SCK, SDA, RS, \overline{CS}</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>: 四线式传输 (4-Wire, B-Type), 使用到 SCK, SDO, SDI, \overline{CS}</td> </tr> </table> <p>在串行模式下, 信号皆由 DB[3:0] 来定义, 说明如下:</p> <p>SCK (DB0) : 串行频率 -- Serial Clock。</p> <p>SDA (DB1) : 双向串行数据 -- Bi-direction Mode Serial Data。</p> <p>SDO (DB1) : 串行数据输出 -- Data Out。</p> <p>RS (DB2) : 内存/缓存器周期选择 -- Memory / Register Cycle Select。</p> <p>SDI (DB2) : 串行数据输入-- Serial Data In。</p> <p>\overline{CS} (DB3) : 芯片选取 -- Chip Select, 低电位时动作。</p>	0	0	: 保留	0	1	: 三线式传输 (3-Wire), 使用到 SCK, SDA, \overline{CS}	1	0	: 四线式传输 (4-Wire, A-Type), 使用到 SCK, SDA, RS, \overline{CS}	1	1	: 四线式传输 (4-Wire, B-Type), 使用到 SCK, SDO, SDI, \overline{CS}
0	0	: 保留												
0	1	: 三线式传输 (3-Wire), 使用到 SCK, SDA, \overline{CS}												
1	0	: 四线式传输 (4-Wire, A-Type), 使用到 SCK, SDA, RS, \overline{CS}												
1	1	: 四线式传输 (4-Wire, B-Type), 使用到 SCK, SDO, SDI, \overline{CS}												
<p>\overline{RD} EN</p>	I	<p>控制讯号 (Read Control or Enable)</p> <p>当使用 8080 系列的 MPU 时, \overline{RD} 为数据读取讯号, 在低电位动作。</p> <p>当使用 6800 系列的 MPU 时, EN 为 Enable 讯号, 在高电位动作。</p>												
<p>\overline{WR} R/\overline{W}</p>	I	<p>控制讯号 (Write Control or Read-Write Control)</p> <p>当 MPU 为 8080 系列时, 此脚位为数据写入讯号 (\overline{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/\overline{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。</p>												
<p>D/\overline{C} RS</p>	I	<p>控制讯号 (Data/Command Select or Register Select)</p> <p>当 MPU 为 8080 系列时, 此脚位为 Data 与 Command 的选择信号, D/\overline{C} 为 0 时表示缓存器存取周期 (Command Cycle), 为 1 表示数据存取周期(Data Cycle)。</p> <p>当 MPU 为 6800 系列时, 此脚位为 RS 信号, RS 为 0 时表示缓存器存取周期, 为 1 表示数据存取周期。</p> <p>在串行模式此脚位不被使用, 请接到 VDD。</p>												

Pin Name	I/O	Description
\overline{CS}	I	芯片选取 (Chip Select) 当 \overline{CS} 是 Low 时, RA8816N 会处于致能, 可接受指令, 反之则不可接受指令。 在串行模式此脚位不被使用, 请接到 VDD。
\overline{INT}	O	中断讯号 (Interrupt Signal) 中断信号, 连接 MPU 端以回报 RA8816N 的状况。平时为 High, 设定中断发生时为 Low。
C86	I	MPU 选择 (MPU Select) 当 MPU 接口为并列模式时, 此脚位用来选择 MPU 界面是 8080 系列或 6800 系列。 C86 = 0 → 8080 系列 MPU 界面。 C86 = 1 → 6800 系列 MPU 界面 (Default)。 在串行模式此脚位不被使用, 请接到 VDD。
BIT4	I	数据位选择 (Data Bit Select) 当 MPU 接口为并列模式时, 此脚位用来选择 MPU 接口的数据传输是 8 位或 4 位。 BIT4 = 0 → 8 位数据传输接口。 BIT4 = 1 → 4 位数据传输接口 (Default)。 在串行模式此脚位不被使用, 请接到 VDD。
P/\overline{S}	I	串/并选择 (Parallel/Serial Select) $P/\overline{S} = 0$ → MPU 接口为串行模式 (Default), 请参考 DB[7:6] 的设定。 $P/\overline{S} = 1$ → MPU 接口为并列模式。

4-2 Clock 与Power界面

表 4-2

Pin Name	I/O	Description
V0~V4	O	LCD 驱动电压源 其电压之间的关系为 $V_{OUT} > V_0 \geq V_1 \geq V_2 \geq V_3 \geq V_4 \geq V_{SS}$ 。
C[3:1]P, C[2:1]N	I	升压电路 (Booster) 外接电容接脚
VOUT	O	升压电路的输出电压
VREF	I	电压调整器 (Regulator) 的输入参考电压 当选择外部参考电压输入时电压调整器的参考电压。
VR	I	电压调整器 (Regulator) 的分压输入端 当电压调整器选择外部分压电阻时输入时，由此脚位接入。
CLK_SEL	I	频率选择 (Clock Select) CLK_SEL = 1 → 选择内部频率 (Default)，频率由内部之 RC 电路产生。 CLK_SEL = 0 → 选择外部频率，频率由 EXT_CLK 输入。
EXT_CLK	I	外部频率输入 (External Clock) 当 CLK_SEL = 0 时，选择外部频率，频率由此脚位输入。当 CLK_SEL = 1 时，此脚位不被使用，应接到 VDD 或 GND。
VDD VDDP	P	电源输入
GND GNDP	P	电源接地

4-3 LCD Panel界面

表 4-3

Pin Name	I/O	Description
SEG0 ~ SEG143	O	驱动 IC 的 Segment 信号
COM0 ~ COM63	O	驱动 IC 的 Common 信号
COMS_A COMS_B	O	Icon Common 信号 连接 Icon 的 Common 可以选择 COMS_A 或 COMS_B 信号。
DUMMY[5:0]	O	Dummy PAD 信号 不需连接使用，请保持浮接 (NC)。

4-4 Misc.

表 4-4

Pin Name	I/O	Description
KST[3:0]	O	键盘输出信号 (Key Strobe Output)
KIN[4:0]	I	键盘输入信号 (Key Data Input) 这些脚位不被使用到的, 请接到 VDD。
IO[7:0]	I/O	通用 I/O 信号(General Purpose I/O)
$\overline{\text{RST}}$	I	外部重置信号 (Reset) $\overline{\text{RST}} = 0 \rightarrow$ RA8816N 将被初始化。 $\overline{\text{RST}} = 1 \rightarrow$ 正常状态。
TEST[2:0]	I	测试接脚 此为测试专用脚位, 请直接接到 GND。
TP[6:0]	I	Test Pins 此为测试专用脚位, 请保持浮接

表 4-5 : 串、并列模式之使用脚位定义

Pin Name	I/O	Parallel Mode				Serial Mode		
		8080		6800		3-Wire	4-Wire (A-Type)	4-Wire (B-Type)
		8Bit	4Bit	8Bit	4Bit			
DB7	I/O	DB7	--*1	DB7	--	0	1	1
DB6	I/O	DB6	--	DB6	--	1	0	1
DB5	I/O	DB5	--	DB5	--	--	--	--
DB4	I/O	DB4	--	DB4	--	--	--	--
DB3	I/O	DB3	DB3	DB3	DB3	$\overline{\text{CS}}$	$\overline{\text{CS}}$	$\overline{\text{CS}}$
DB2	I/O	DB2	DB2	DB2	DB2	--	RS	SDI
DB1	I/O	DB1	DB1	DB1	DB1	SDA	SDA	SDO
DB0	I/O	DB0	DB0	DB0	DB0	SCK	SCK	SCK
$\overline{\text{RD}}$, EN	I	$\overline{\text{RD}}$	$\overline{\text{RD}}$	EN	EN	1*2	1*2	1*2
$\overline{\text{WR}}$, R/W	I	$\overline{\text{WR}}$	$\overline{\text{WR}}$	R/ $\overline{\text{W}}$	R/ $\overline{\text{W}}$	1*2	1*2	1*2
D/ $\overline{\text{C}}$, RS	I	D/ $\overline{\text{C}}$	D/ $\overline{\text{C}}$	RS	RS	1*2	1*2	1*2
$\overline{\text{CS}}$	I	$\overline{\text{CS}}$	$\overline{\text{CS}}$	$\overline{\text{CS}}$	$\overline{\text{CS}}$	1	1	1
C86	I	0	0	1	1	1	1	1
BIT4	I	0	1	0	1	1	1	1
P/ $\overline{\text{S}}$	I	1	1	1	1	0	0	0

Note1 : "--" 表示此脚位不被使用, 请保持浮接 (NC)。

Note2 : 串行模式时, 没用到的并联接口信号要接到 VDD 。

5. 脚位图

5-1 COG Pad

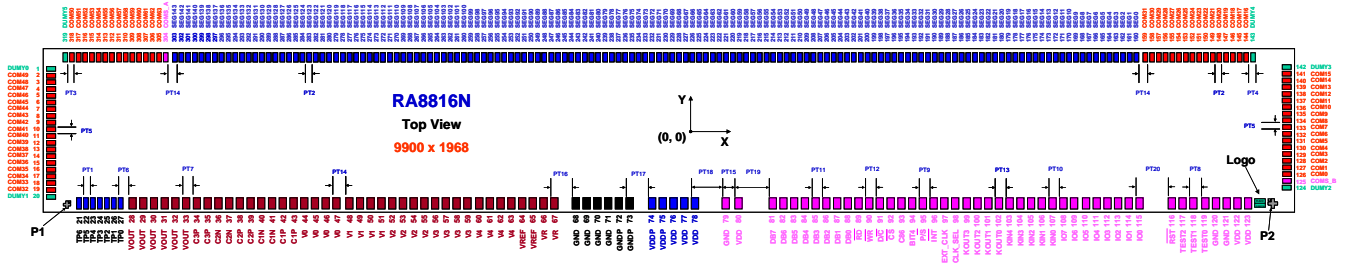


图 5-1：脚位图

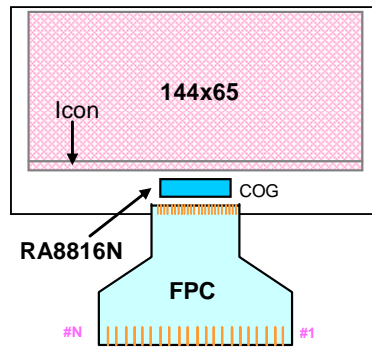


图 5-2：COG 模块