

图形液晶显示模块

LCM240642ZK

使用说明书

本说明书的内容如有修正，恕不另行通知。未得青云创新的允许，不得以任何理由将

本说明书的内容以电子或机械的方式，将档案转换成其它格式并予以重制、传输。

版权

©2002-08 BEIJING QINGYUN HI-TECH DEVELOPMENT CO., LTD 版权所有, 翻印必究。

2007/4/6 Version: 1.0

北京 **青云创新** 科技发展有限公司
BEIJING QINGYUN HI-TECH DEVELOPMENT CO., LTD

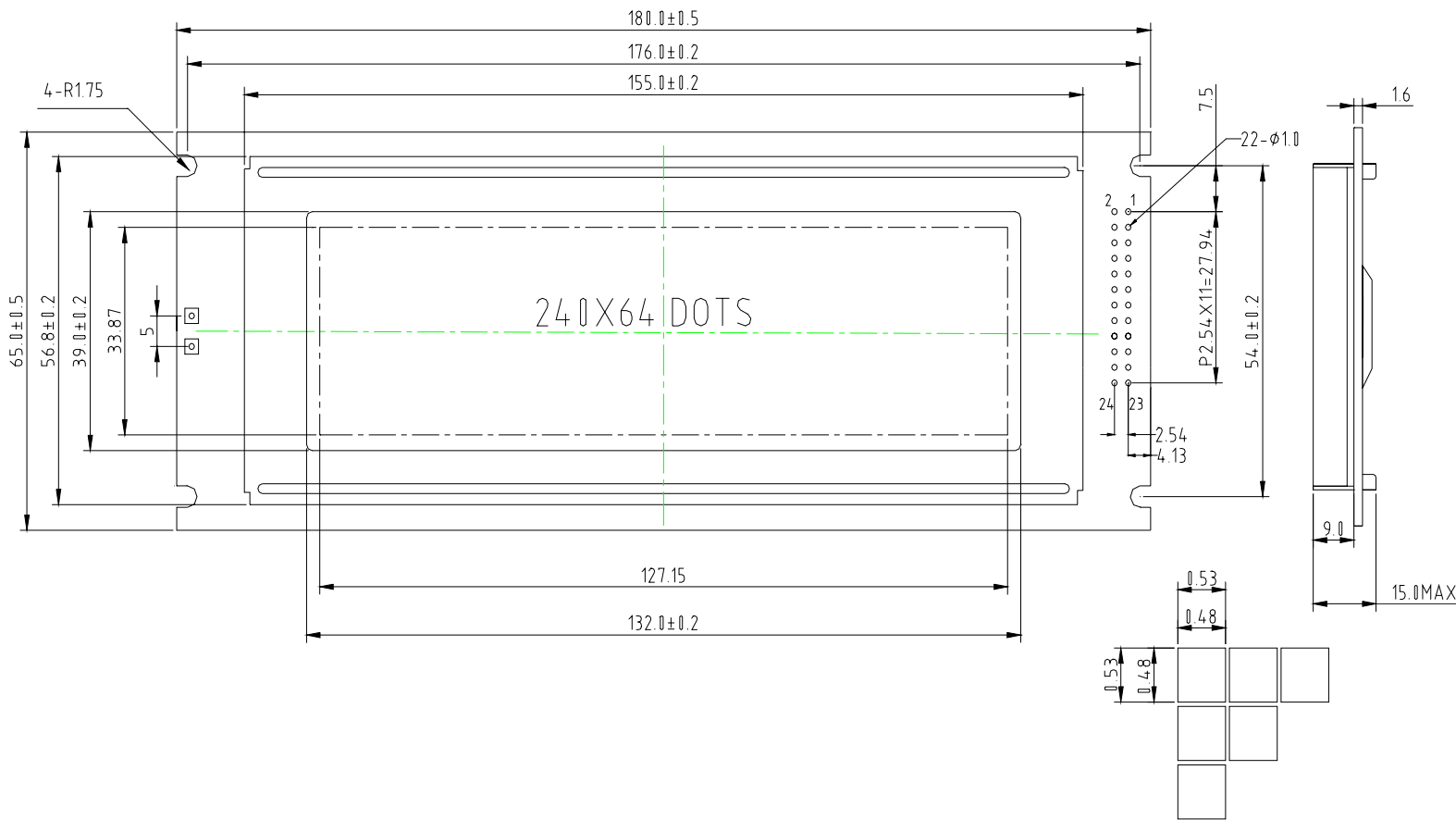
■ 内容

- 物理特性
- 外形尺寸
- 极限参数
- 电气参数
- 光电参数说明
- LED 白色背光参数说明
- LCM 引出脚定义
- 时序说明
- 内存映射表
- 寄存器表
- 应用电路
- 可靠性
- 注意事项

■ 物理特性

项目	内容	单位
显示类型	STN-NEGATIVE-BLUE,FSTN-POSITIVE,STN-Y/G-POSITIVE	---
占空比	1/64	---
偏压比	1/9	---
视角	6	o'clock
模块尺寸 (长×宽×高)	180× 65 × 15MAX	mm
视域 (长×宽)	132.0 × 65.0	mm
点阵数量	240× 64	dots
点阵尺寸 (长×宽)	0.48 × 0.48	mm
点阵间距	0.53 × 0.53	mm

■ 外形尺寸示意图



■ 极限参数 (常温 Ta = 25°C)

特性	符号	数值	单位
电源电压	VDD	-0.3---6.5	V
液晶屏驱动电压	VDD - VO	18	V
输入电压	VI	-0.3---VDD+0.3	V
工作温度	TOP	-20---70	°C
储存温度	TST	-30---80	°C

■ 电气参数 (VDD = +5V±5% , VSS = 0V, Ta = 25°C)

特性	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
逻辑工作电压	VDD	---	2.4	5.0/3.3	5.5	V
逻辑工作电流	IDD	---	---	---	---	mA
液晶屏的工作电压	VDD - VO	25°C	---	13.5	----	V
输入高电平	VIH	---	0.7VDD	---	VDD	V
输入低电平	VIL	---	0	---	0.3VDD	V

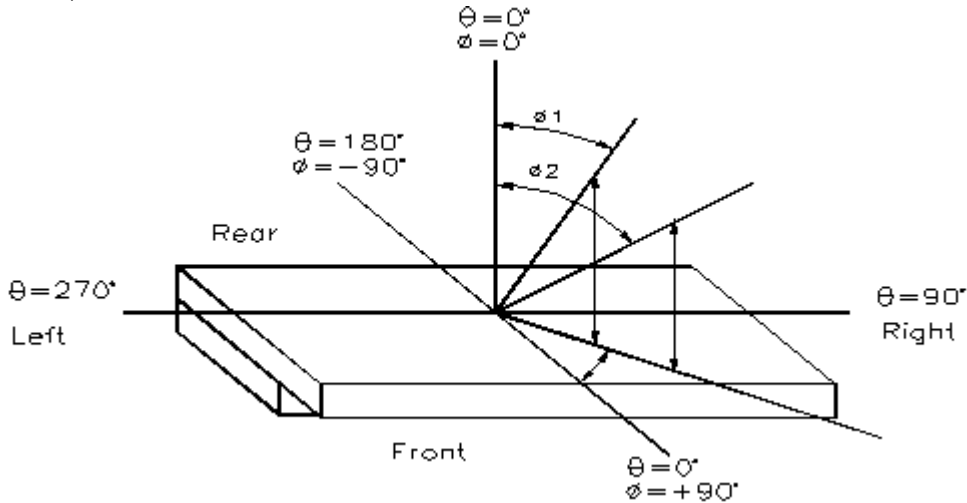
注：液晶屏的工作电压表中给出的只是参考值，用户实际调节 VOP 至最佳效果为止。

(本产品分为 5V 和 3.3V 两种型号，同一型号产品只对应一种工作电压，也就是说 5V 产品只能用 5V，3.3V 产品只能用 3.3V，不可混用。)

■ 光电参数表 (Ta=25 °C VDD=5.0±0.25V)

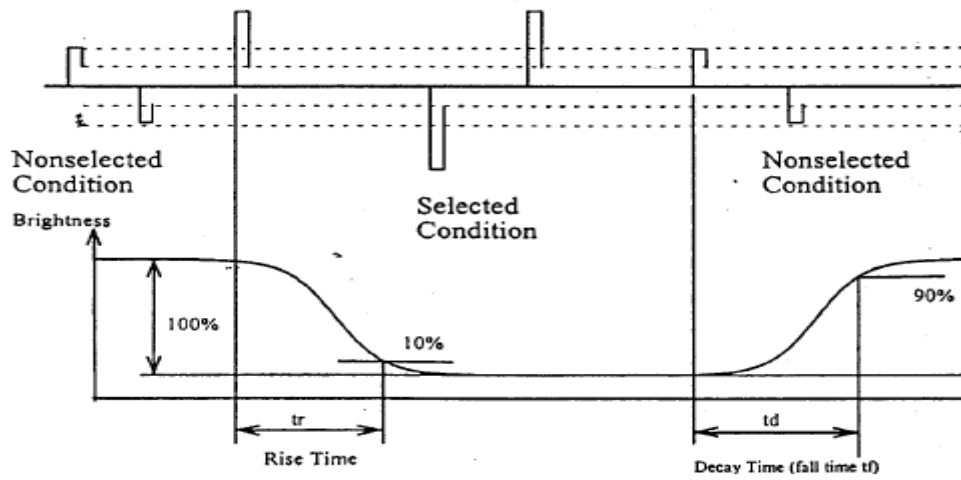
特性	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
视角	$\Delta\phi$	$\theta=0^\circ, Cr\geq 2$ $-90^\circ < \phi 1, \phi 2 < 90^\circ$	35	40	_	Deg
对比度	Cr	$\phi=0^\circ, \theta=0^\circ$	4	10	_	_
上升响应时间	tr(rise)	$\phi=0^\circ, \theta=0^\circ$	_	250	300	ms
下降响应时间	tf(fall)	$\phi=0^\circ, \theta=0^\circ$	_	300	350	ms
贞频	fF	25 °C		70		Hz

注 1:视角定义 θ, ϕ

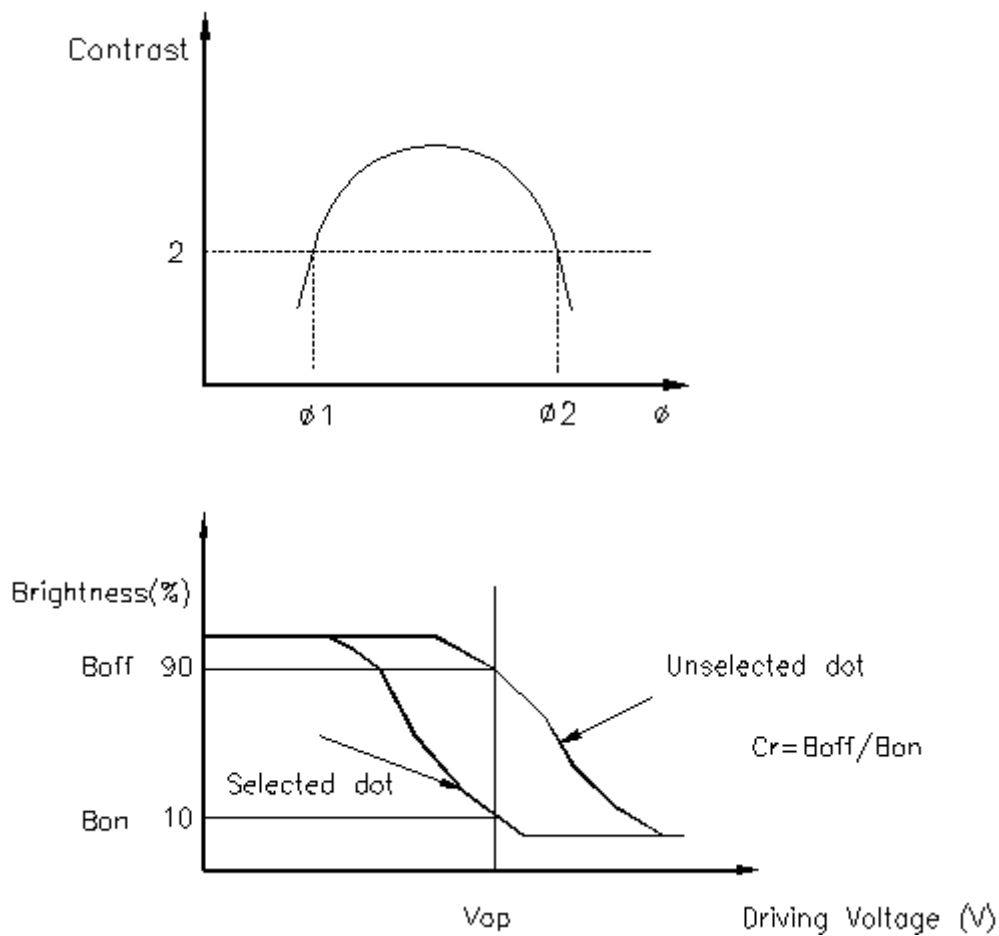


注 响应时间:

(NOTE 2) Response time :



注 3: 对比度



■ LED 白色背光参数说明:

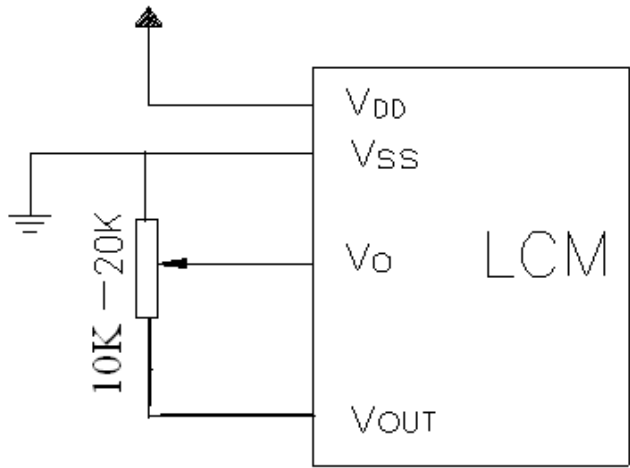
参数	符号				单位	条件
		最小值	典型值	最大值		
正向电压	OV	4.8	5.0	5.1	V	Ta=25 °C
正向电流	fc	-	--	75	mA	
工作温度	Topr	-20	25	70	°C	
存储温度	Tst	-30	25	80	°C	

■ LCM引出脚定义

1. 内置 LED 背光源的液晶的引脚定义:

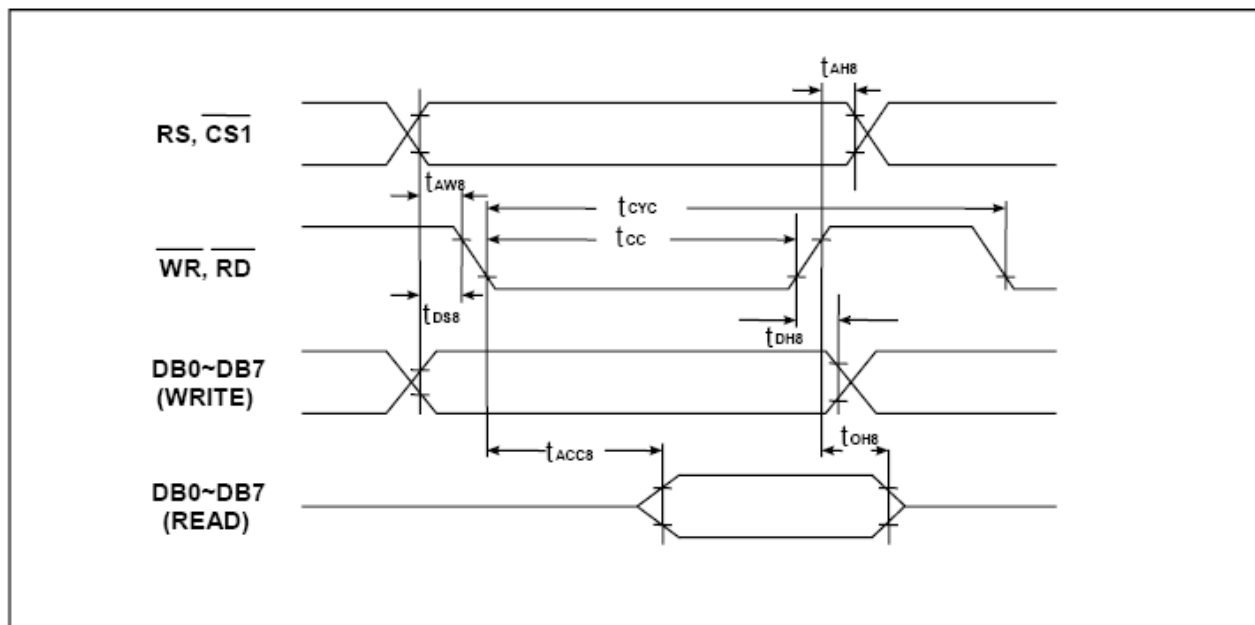
PIN NO.	SYMBOL	LEVEL	FUNCTION
1、2	NC		
3	Vss	0V	逻辑地
4	Vcc	5.0V/3.3V	逻辑电压(两种代表两个型号, 不和混用)
5	VO		对比度调节端
6	RS	L/H	数据或命令的选择信号
7	/WR (R/W)	L/H	8080 时序: 写数据或命令信号 6800 时序: 读写信号
8	/RD (E)	L/H H	8080 时序: 读数据或命令信号 6800 时序: 使能信号
9	/CS1	L	片选 1
10	CS2	H	片选 2
11	BUSY	L/H	内部判忙信号, 可设置低或高触发
12	INT	L	内部中断信号, 可设置低或高触发
13	/RST	L	复位信号
14-21	D0-D7	L/H	数据信号
22	VOUT		负电压输出
23	A	+5.0V	背光电源+
24	K	0V	背光电源-

2. 电源连接和对比度调节示意图



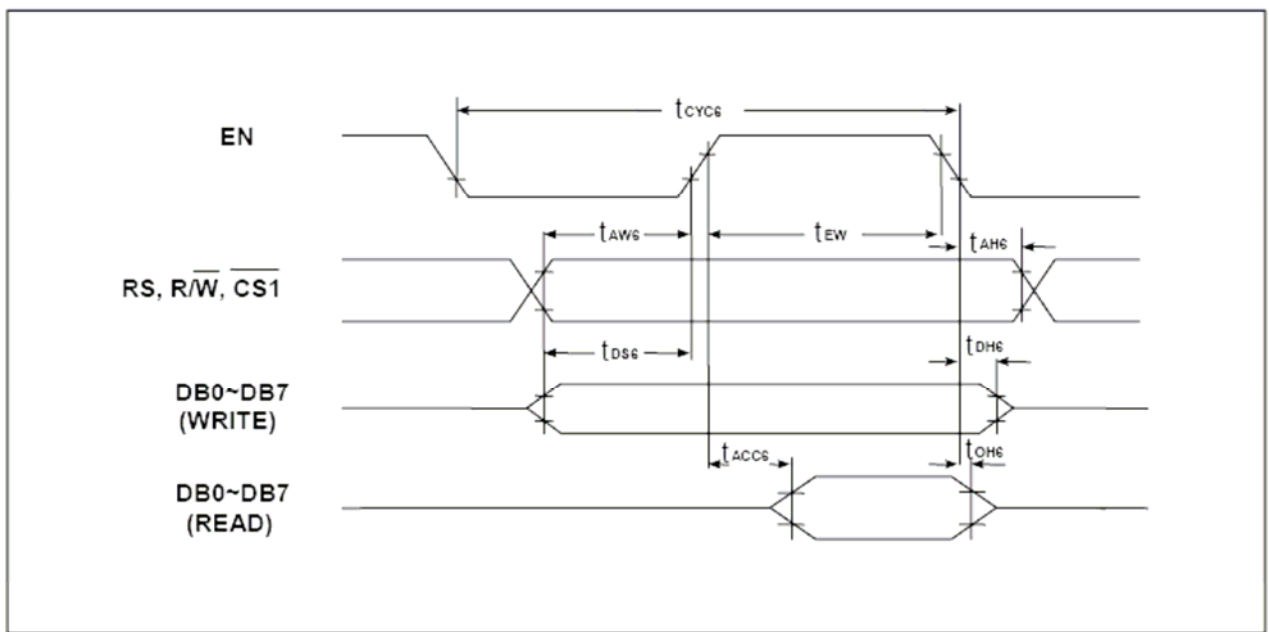
■. 时序说明

1. 8080 系列 MPU



Signal	Symbol	Parameter	Rating		Unit	Condition
			Min	Max		
RS, CS1#	t_{AH8}	Address hold time	10	--	ns	System Clock: 8MHz Voltage: 3.3V
	t_{AW8}	Address setup time	63	--	ns	
WR#, RD#	t_{CYC}	System cycle time	800	--	ns	
	t_{CC}	Strobe pulse width	400	--	ns	
DB0 to DB7	t_{DS8}	Data setup time	63	--	ns	
	t_{DH8}	Data hold time	10	--	ns	
	t_{ACC8}	RD access time	--	330	ns	
	t_{OH8}	Output disable time	10	--	ns	

2. 6800 系列 MPU



Signal	Symbol	Parameter	Rating		Unit	Condition
			Min	Max		
A0, R/W#, CS1#	t_{AH0}	Address hold time	10	--	ns	System Clock: 8MHz Voltage: 3.3V
	t_{AW0}	Address setup time	63	--	ns	
	t_{CYC0}	System cycle time	800	--	ns	
DB0 to DB7	t_{DSE}	Data setup time	63	--	ns	
	t_{DHE}	Data hold time	10	--	ns	
	t_{ACS}	Access time	--	330	ns	
	t_{OHE}	Output disable time	10	--	ns	
EN	t_{EW}	Enable pulse width	400	--	ns	

3. MPU 接口程序范例

下面将列出一些简单的程序说明MPU 与RA8803/8822 存取缓存器的方式，

No.	RS	6800	8080		DB0-DB7	Function
		R/W#	RD#	WR#		
①	1	1	0	1	xxh	Read Display Data
②	1	0	1	0	High Byte → Low Byte	Write Display Data (Character Mode--中文) 步骤②必须作两次，第一次写入中文字型码高字节数据，第二次再写入中文字型码低字节数据
③	1	0	1	0	xxh	Write Display Data (Character Mode--英文, ASCII) 步骤③只须作一次，直接写入英文字型码
④	1	0	1	0	xxh	Write Display Data (Graphic Mode)
⑤	0	0	1	0	Address	当要读取状态(Read Status)必须要完成两项步骤: 先步骤⑤ → 步骤⑥，才可以读取状态
⑥	0	1	0	1	Status	
⑦	0	0	1	0	Address	当要写入控制命令到缓存器必须要完成两项步骤: 先步骤⑦ → 步骤⑧，才可以写入控制命令到缓存器
⑧	0	0	1	0	Command	

例 题 1: 8-Bit MPU 写入 Data 到 RA8803/8822 的缓存器**范例 1-1: REG [00h] = #CDH**

```
MOV    A,#00h                ; 选择 LCD Controller Register (WLCR)
CALL   RegAddr_WRITE
MOV    A,#CDh                ; 写入“CD”到 WLCR 缓存器
CALL   RegAddr_WRITE
```

范例 1-2: REG [E0h] = #5AH

```
MOV    A,#E0h                ; 选择 Pattern Data Register (PNTR)
CALL   RegAddr_WRITE
MOV    A,#5Ah                ; 写入“5A”到 PNTR 缓存器
CALL   RegAddr_WRITE
```

例 题 2: 8-Bit MPU 读取 RA8803/8822 的缓存器的 Data**范例 2-1: 读取 REG [00h]**

```
MOV    A,#00h                ; 选择 LCD Controller Register (WLCR)
CALL   RegAddr_WRITE
CALL   RegAddr_Read          ; 读取 WLCR 缓存器的值
```

范例 2-2: 读取 REG [E0h]

```
MOV    A,#E0h                ; 选择 Pattern Data Register (PNTR)
CALL   RegAddr_WRITE
CALL   RegAddr_Read          ; 读取 PNTR 缓存器的值
```

例 题 3: 8-Bit MPU 写入一中文到光标所在的位置**范例 3-1: LCD 显示“网”**

```
MOV    A,#BAH                ; 加载“网”的中文码高位“BA”
CALL   RegData_Write
MOV    A,#F4H                ; 加载“网”的中文码低位“F4”
CALL   RegData_Write          ; 光标所在的位置将显示“网”的中文字
```

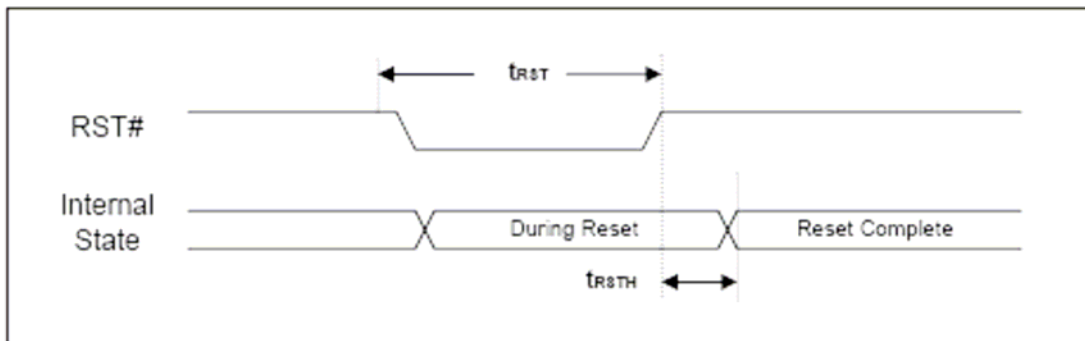
范例 3-2: LCD 显示“页”

```
MOV    A,#ADH                ; 加载“页”的中文码高位“AD”
CALL   RegData_Write
MOV    A,#B6H                ; 加载“页”的中文码低位“B6”
CALL   RegData_Write          ; 光标所在的位置将显示“页”的中文字
```

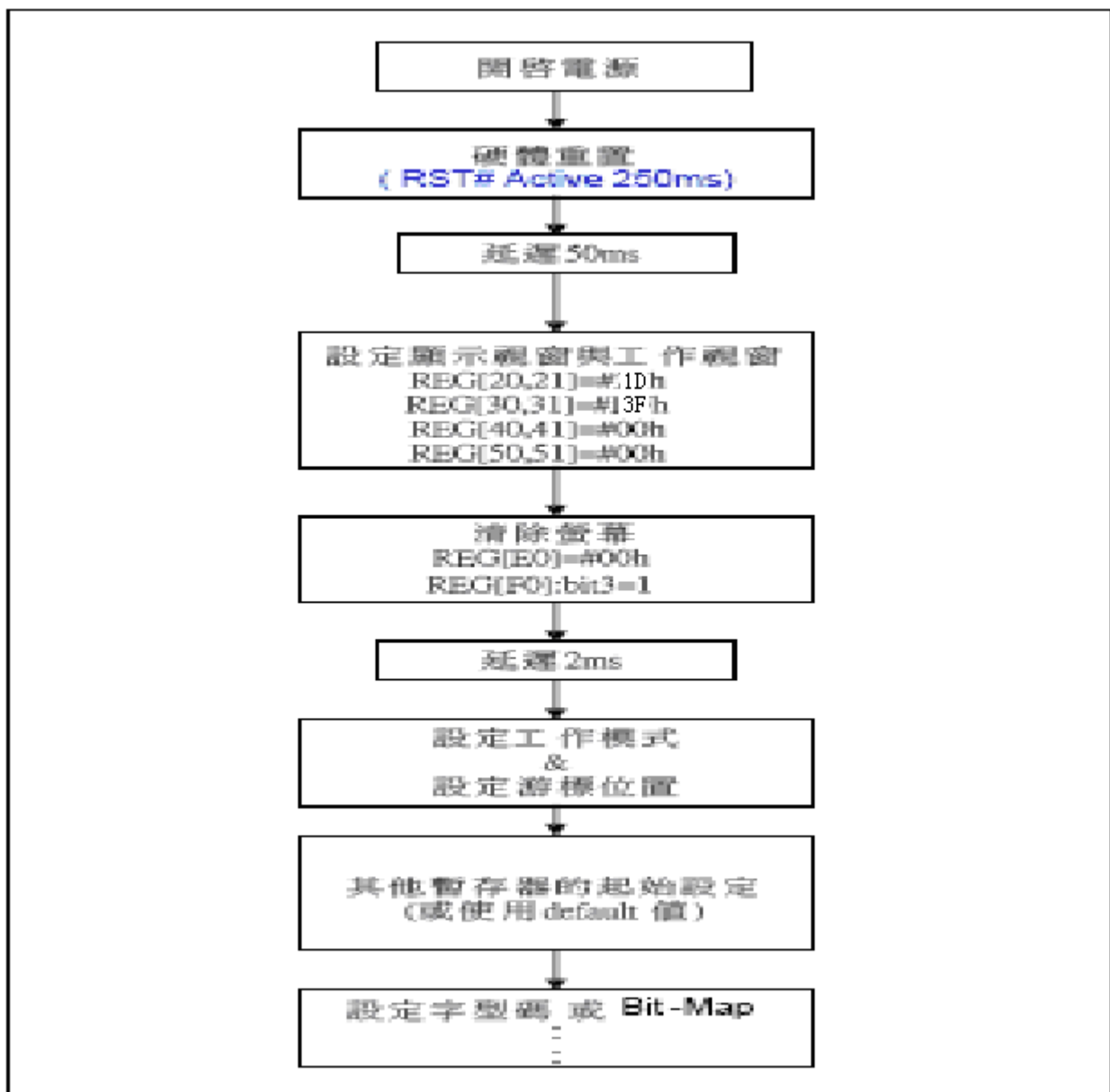
例 题 4: 8-Bit MPU 读取 Display RAM 的 Data

```
CALL   RegData_Read          ; 读取光标所在的位置的 Display RAM Data
```

4. 复位时序



上图为复位时序，以本产品的说明来说， T_{rst} 必须大于 250ms， T_{rstH} 必须大于 50ms，否则系统将无法完成复位重置。以 24064 为例具体流程如下：



```

LCD_CmdWrite(0x00, 0xc5); // 设定显示工作模式
LCD_CmdWrite(0x01, 0xF1); // 设定 System Clock, 此例为 4MHz

LCD_CmdWrite(0x10, 0x68); // 游标相关信息 240x64
LCD_CmdWrite(0x11, 0x22); // 设定光标高度与行距
LCD_CmdWrite(0x20, 0x1D); // 设定工作窗口(Active window)右边位置 → Segment-Right
// 此例为 240x64 , 工作窗口与显示窗口设成一样

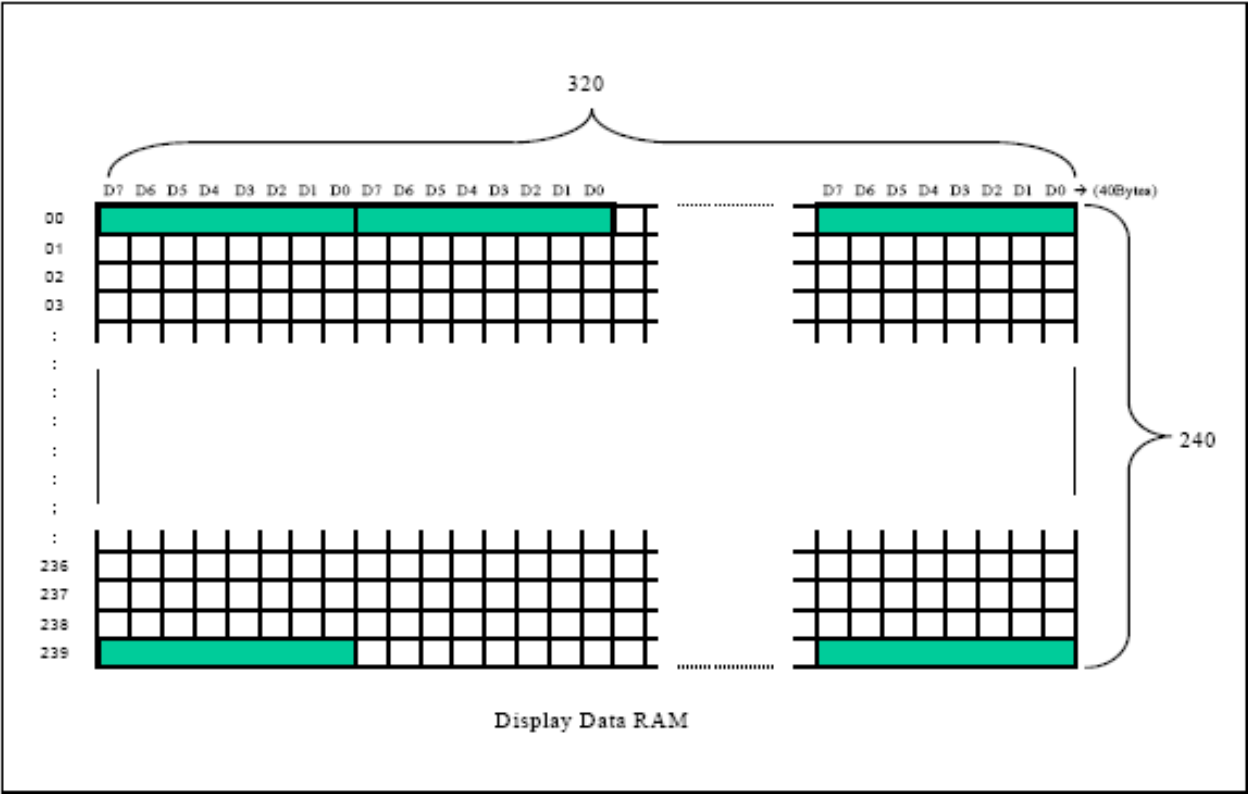
LCD_CmdWrite(0x30, 0x3F); // 设定工作窗口(Active window) 底边位置 → Common-Bottom
LCD_CmdWrite(0x40, 0x00); // 设定工作窗口(Active window)左边位置 → Segment-Left
LCD_CmdWrite(0x50, 0x00); // 设定工作窗口(Active window) 顶边位置 → Common-Top
LCD_CmdWrite(0x21, 0x1D); // 设定显示窗口(Display Window)右边位置 → Segment-Right
// 此例为 240x64 , 工作窗口与显示窗口设成一样

LCD_CmdWrite(0x31, 0x3F); // 设定显示窗口(Display Window) 底边位置 → Common-Bottom
LCD_CmdWrite(0x41, 0x00); // 设定显示窗口(Display Window) 左边位置 → Segment-Left
LCD_CmdWrite(0x51, 0x00); // 设定显示窗口(Display Window) 顶边位置 → Common-Top
LCD_CmdWrite(0x60, 0x00); // 设定光标 Segment 地址
LCD_CmdWrite(0x70, 0x00); // 设定光标 Common 地址
LCD_CmdWrite(0x80, 0x06); // 光标闪烁时间设定
LCD_CmdWrite(0x90, 0x06); // 设定 XCK 讯号周期
LCD_CmdWrite(0x81, 0x00); // 缓存器[81h]设成 00h
LCD_CmdWrite(0xC0, 0xC0); // 触控屏幕功能, 没用到可不设定
LCD_CmdWrite(0xC1, 0x35); // 触控屏幕相关信息, Bit[5:4] 必须设成 11b
LCD_CmdWrite(0xD0, 0x11); // LCD 亮度控制(DAC 功能), 没用到可不设定

```

以上为具体参数设置：(24064)，仅供参考。

■ 内存映射表



■ 寄存器表

Reg. No	Reg. Name	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Default Data
00h	WLCR	R/W	PW1	PW0	SR	--	CG	DP	DK	DV	C9h
01h	MISC	R/W	--	CKN	--	PLR	--	--	CKB1	CKB0	F0h
02h	APSR	R/W	--	--	SP1	SP0	OAR	--	SRFS	--	10h
03h	ADSR	R/W	--	--	--	--	DADR	AUCM	AUSG	SGCM	80h
10h	WCCR	R/W	ARI	ALG	WDI	WBC	AWI	CP	CK	CSD	6Fh
11h	DWLR	R/W	CR3	CR2	CR1	CR0	DY3	DY2	DY1	DY0	22h
12h	MAMR	R/W	GIM	RM2	RM1	RM0	OP1	OP2	WM1	WM0	91h
20h	AWRR	R/W	--	--	X5	X4	X3	X2	X1	X0	27h
21h	DWRR	R/W	--	--	A5	A4	A3	A2	A1	A0	27h
30h	AWBR	R/W	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0	EFh
31h	DWBR	R/W	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	EFh
40h	AWLR	R/W	--	--	SS5	SS4	SS3	SS2	SS1	SS0	00h
41h	DWLR	R/W	--	--	C5	C4	C3	C2	C1	C0	00h
50h	AWTR	R/W	SC7	SC6	SC5	SC4	SC3	SC2	SC1	SC0	00h
51h	DWTR	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	00h
60h	CPXR	R/W	--	--	RS5	RS4	RS3	RS2	RS1	RS0	00h
61h	BGSF	R/W	--	--	DS5	DS4	DS3	DS2	DS1	DS0	00h
70h	CPYR	R/W	RC7	RC6	RC5	RC4	RC3	RC2	RC1	RC0	00g
71h	BGCM	R/W	CB7	CB6	CB5	CB4	CB3	CB2	CB1	CB0	00h
72h	EDCM	R/W	CD7	CD6	CD5	CD4	CD3	CD2	CD1	CD0	EFh
80h	BTMR	R/W	BT7	BT6	BT5	BT4	BT3	BT2	BT1	BT0	33h
81h	FRCA	R/W	--	--	--	--	--	1	0	0	00h
90h	SCCR	R/W	CK7	CK6	CK5	CK4	CK3	CK2	CK1	CK0	04h
91h	FRCB	R/W	--	--	--	--	--	--	--	--	00h
A0h	INTR	R/W	INK	INT	INX	INY	MSK	MST	MSX	MSY	00h
A1h	KSCR	R/W	KEN	KSZ	KDT1	KDT0	--	KF2	KF1	KF0	00h
A2h	KSDR	RO	KS7	KS6	KS5	KS4	KS3	KS2	KS1	KS0	00h
A3h	KSER	RO	KD7	KD6	KD5	KD4	KD3	KD2	KD1	KD0	00h
B0h	INTX	R/W	--	--	IX5	IX4	IX3	IX2	IX1	IX0	27h
B1h	INTY	R/W	IY7	IY6	IY5	IY4	IY3	IY2	IY1	IY0	EFh
C0h	TPCR	R/W	AZEN	AZOE	--	SCAN	AS3	AS2	AS1	AS0	00h
C1h	TPSR	R/W	ARDY	ADET	1	1	AF1	AF0	--	--	0Fh
C8h	TPXR	RO	TPX9	TPX8	TPX7	TPX6	TPX5	TPX4	TPX3	TPX2	00h
C9h	TPYR	RO	TPY9	TPY8	TPY7	TPY6	TPY5	TPY4	TPY3	TPY2	00h
CAh	TPZR	RO	TPX1	TPX0	--	--	TPY1	TPY0	--	--	00h
D0h	LCCR	R/W	DZEN	--	--	DAC4	DAC3	DAC2	DAC1	DAC0	8Fh
E0h	PNTR	R/W	FD7	FD6	FD5	FD4	FD3	FD2	FD1	FD0	00h
F0h	FNCR	R/W	TNS	BNK	RM1	RM0	FDA	ASC	ABS1	ABS0	92h
F1h	FVHT	R/W	FH1	FH0	FV1	FV0	1	1	1	1	0Fh

寄存器内容描述

REG [00h] Whole Chip LCD Controller Register (WLCR)

Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
7-6	电源模式(Power Mode) 11: 正常模式(Normal Mode) RA8803/8822 的所有功能都可以使用(Available)。 00: 关闭模式(Off Mode) 除了唤醒(Wake-Up)电路工作外, 其它功能都被禁止。当 Wake-Up 电路被触发, RA8803/8822 将回复至正常模式。	--	3h	R/W
5	软件重置 所有缓存器回到初始值, 但是 RAM 的内容不会被清除。 1: 重置所有缓存器 0: 正常模式, 平常应保持为 "0"	--	0h	R/W
4	保留	--	0h	R/W
3	选择显示工作模式 1: 文字模式, 写入的数据会被视为是 GB/BIG/ASCII 等字码。 0: 绘图模式, 写入的数据会被视为是 Bit-Map 的模式。	--	1h	R/W
2	设定屏幕显示为开启或关闭, 此位用来控制连接到 LCD 驱动器接口的"DISPOFF" 讯号 1: "DISPOFF" 讯号输出 High(屏幕开启) 0: "DISPOFF" 讯号输出 Low(屏幕关闭)	Text/Graph	0h	R/W
1	闪烁模式选择 1: 整个屏幕闪烁, 闪烁时间可由缓存器 BTMR 来设定 0: 正常显示, 不闪烁	Text/Graph	0h	R/W
0	屏幕反白模式选择 1: 正常显示, 不反白 0: 屏幕反白显示, DDRAM 内的数据会被全部反相。	Text/Graph	1h	R/W

REG [01h] Misc. Register (MISC)

Bit	Description	Default	Access
7	保留	1h	R/W
6	CLK_OUT 致能控制 1: 致能 0: 禁能	1h	R/W
5	保留	1h	R/W
4	设定中断 (INT)/ BUSY 的触发准位 1: 设定高电位触发动作 0: 设定低电位触发动作	1h	R/W
3-2	保留	0h	R/W
1-0	系统频率选择 0 0: 3MHz 0 1: 4MHz 1 0: 8MHz 1 1: 12MHz	0h	R/W

REG [02h] Advance Power Setup Register (APSR)

Bit	Description	Default	Access
7-6	保留	0h	R/W
5-4	设定 ROM / RAM 的读取速度 0 0: Speed0 (30ns@Vdd=3.3V) 0 1: Speed1 (60ns@Vdd=3.3V) 1 0: Speed2 (90ns@Vdd=3.3V) 1 1: Speed3 (120ns@Vdd=3.3V)	1h	R/W
3	字型 ROM 的直接读取 1: 致能 0: 禁能	0h	R/W
2	保留	0h	R/W
1	Scrolling Reset for Start 1: 致能 0: 禁能	0h	R/W
0	保留	0h	R/W

REG [03h] Advance Display Setup Register (ADSR)

Bit	Description	Default	Access
7-4	保留	8h	R/W
3	设定 Display Data 的顺序, 以 Byte 为单位作用 1: 反转整个 Byte 内容 0: 正常状态, 不反转内容	0h	R/W
2	设定 Common 的自动滚动 1: 致能 0: 禁能	0h	R/W
1	设定 Segment 的自动平移 1: 致能 0: 禁能	0h	R/W
0	设定选择 Common 的滚动或是 Segment 的平移模式 1: Segment 的平移 0: Common 的滚动 扩展模式下(REG[12h] 的 bit[6:4] = "110" 或"111"), 此位必须设为 1。	0h	R/W

REG [10h] Whole Chip Cursor Control Register (WCCR)

Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
7	设定当数据读出 DDRAM 时, 光标是否自动移位。 1: 致能(自动移位) 0: 禁能(不自动移位)	Text/Graph	0h	R/W
6	中/英文文字对齐 1: 致能(对齐) 0: 禁能(不对齐) 此功能仅在文字模式时有效, 可以将全角与半角混合显示时作对齐调整。	Text	1h	R/W
5	储存 MPU 进来数据(正相/反相)于 DDRAM 1: 直接储存数据于 DDRAM 中 0: 存入相反的数据于 DDRAM 中	Text/Graph	1h	R/W
4	设定粗体字型(仅文字模式适用) 1: 粗体字型 0: 正常字型	Text	0h	R/W

3	此位用来设定当数据写入 DDRAM 时, 光标是否自动移位 1: 致能(自动移位) 0: 禁能(不自动移位)	Text/Graph	1h	R/W
2	光标显示 On/Off 设定 1: 设定光标 On 0: 设定光标 Off	Text/Graph	1h	R/W
1	光标闪烁控制 1: 光标闪烁, 闪烁时间由缓存器 BTMR 来决定 0: 光标不闪烁	Text/Graph	1h	R/W
0	设定光标宽度 Mode 1: 会随着输入的数据而变动光标宽度, 当数据为半型时, 光标为一个字节宽度(8 个 Pixel), 当数据为全型时, 光标为二个字节宽度(16 个 Pixel)。 0: 光标固定为一个字节的宽度(8 个 Pixel)	Text	1h	R/W

REG [11h] Distance of Words or Lines Register (DWLR)

Bit	Description	Default	Access
7-4	设定光标高度	2h	R/W
3-0	设定行与行的距离	2h	R/W

REG [12h] Memory Access Mode Register (MAMR)

Bit	Description	Default	Access									
7	图形模式时, 光标自动移位的方向选择 1: 先水平移动再垂直移动 0: 先垂直移动再水平移动	1h	R/W									
6-4	设定选择 Display Data RAM 的图层显示模式 0 0 1: 只有显示 Page1 的图层 (单一上层显示模式) 0 1 0: 只有显示 Page2 的图层 (单一下层显示模式) 0 1 1: 同时显示 Page1 和 Page2 的图层 (双层模式) 0 0 0: 灰阶显示(Gray Mode), 此模式下每一个点的灰度决定于 DDRAM Page1 与 Page2 相对映的值。 <table><tr><td>Page1</td><td>Page2</td><td>灰度</td></tr><tr><td colspan="3">-----</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Level1</td></tr></table>	Page1	Page2	灰度	-----			0	0	Level1	1h	R/W
Page1	Page2	灰度										

0	0	Level1										

	1 0 Level2 0 1 Level3 1 1 Level4 1 1 0: 扩展模式(1), 同时显示 Page1 和 Page2 的图层, 让 RA8803 可用于 640x240, RA8822 可用于 480x160 的 Panel。 1 1 1: 扩展模式(2), 同时显示 Page1 和 Page2 的图层, 让 RA8803 可用于 320x480, RA8822 可用于 240x320 的 Panel。		
3-2	在双层模式下图层逻辑关系 0 0: Page1 RAM "OR" Page2 RAM 0 1: Page1 RAM "XOR" Page2 RAM 1 0: Page1 RAM "NOR" Page2 RAM 1 1: Page1 RAM "AND" Page2 RAM 请参考“图 7-11”的图形说明	0h	R/W
1-0	设定 Read/ Write 要在哪一个图层运行 0 0: 存取 Page0 (512B SRAM)的 Display Data RAM 0 1: 存取 Page1 (9.6KB SRAM)的 Display Data RAM 1 0: 存取 Page2 (9.6KB SRAM)的 Display Data RAM 1 1: 同时存取 Page1 和 Page2 的 Display Data RAM Page0 是用于支持自行造字功能, 若用到特殊字, 是字库内没有的字型, 可利用 Page0 内建字库内容, 来提升 MPU 的存取效率。详细的使用程序, 请参考应用手册。	1h	R/W

REG [20h] Active Window Right Register (AWRR)

Bit	Description	Default	Access
7-6	保留	0h	R
5-0	设定工作窗口(Active window)右边位置 → Segment-Right	27h	R/W

注: REG [20h, 30h, 40h, 50h] 可作为换行/换页的功能, 可让使用者利用这 4 个 Register 自行设定一个区块为工作窗口。当数据超过窗口的右边界 REG [20h, 30h, 40h, 50h]所设定的值, 光标会自动换行(也就是光标会回到工作窗口的左边界 REG[40h]所设定的值), 继续将数据写入。当数据写入到工作窗口的右下角时 (REG[20h, 30h]所设定的值), 会自动把光标移到工作窗口的左上角(REG[40h, 50h]所设定的值), 继续的将数据填入窗口。

REG [30h] Active Window Bottom Register (AWBR)

Bit	Description	Default	Access
7-0	设定工作窗口(Active window)底边位置 → Common-Bottom	EFh	R/W

REG [40h] Active Window Left Register (AWLR)

Bit	Description	Default	Access
7-6	保留	0h	R
5-0	设定工作窗口(Active window)左边位置 → Segment-Left	0h	R/W

REG [50h] Active Window Top Register (AWTR)

Bit	Description	Default	Access
7-0	设定工作窗口(Active window) 顶边位置 → Common-Top	0h	R/W

REG [21h] Display Window Right Register (DWRR)

Bit	Description	Default	Access
7-6	保留	0h	R/W
5-0	设定显示窗口(Display Window)右边位置 → Segment-Right $\text{Segment_Right} = (\text{Segment Number} / 8) - 1$ RA8803: 如果 LCD Panel 分辨率为 320x240, 则此缓存器的值为: $(320 / 8) - 1 = 39 = 27h$ RA8822: 如果 LCD Panel 分辨率为 240x160, 则此缓存器的值为: $(240 / 8) - 1 = 29 = 1Dh$	27h	R/W

注: REG[21h, 31h, 41h, 51h]是用来设定显示窗口。一般而言, 显示窗口大小即为 Panel 大小。使用者可设定显示 RAM (DDRAM) 的视角范围, RA8803: 行的地址可设在 0~27h 之间, 而列的地址可设在 0~EFh 之间, RA8822: 行的地址可设在 0~1Dh 之间, 而列的地址可设在 0~9Fh 之间。使用者可先设定起始地址后, 然后以增加位移的功能来达到文字转动的效果。

REG [31] Display Window Bottom Register (DWBR)

Bit	Description	Default	Access
7-0	设定显示窗口(Display Window) 底边位置 → Common_Bottom $\text{Common_Bottom} = \text{LCD Common Number} - 1$ RA8803: 如果 LCD Panel 为 320x240, 则此缓存器的值为: $240 - 1 = 239 = EFh$ RA8822: 如果 LCD Panel 为 240x160, 则此缓存器的值为: $160 - 1 = 159 = 9Fh$	EFh	R/W

注: 当 Common 为 128 时, $\text{Common_Bottom} = \text{LCD Common Number}$, 请参考 5-3 节的说明。

REG [41] Display Window Left Register (DWLR)

Bit	Description	Default	Access
7-0	设定显示窗口(Display Window) 左边位置 → Segment-Left 通常将此缓存器的值设定为“0h”。	0h	R/W

REG [51] Display Window Top Register (DWTR)

Bit	Description	Default	Access
7-0	设定显示窗口(Display Window) 顶边位置 → Common-Top 通常将此缓存器的值设定为“0h”。	0h	R/W

注：缓存器的设定，请遵照以下的规范：

1. DWRR ≥ AWRR ≥ CPXR ≥ AWLR ≥ DWLR
2. DWBR ≥ AWBR ≥ CPYR ≥ AWTR ≥ DWTR

REG [60h] Cursor Position X Register (CPXR)

Bit	Description	Default	Access
7-6	保留	0h	R
5-0	设定光标 Segment 地址	0h	R/W

REG [61h] Begin Segment Position Register (BGSG)

Bit	Description	Default	Access
7-6	保留	0h	R/W
5-0	显示 Segment 开始的位置	0h	R/W

REG [70h] Cursor Position Y Register (CPYR)

Bit	Description	Default	Access
7-0	设定光标 Common 地址	0h	R/W

REG [71h] Shift action range, Begin Common Register (BGCM)

Bit	Description	Default	Access
7-0	在水平移动模式下，设定区块移动的起始 Common 位置	0h	R/W

REG [72h] Shift action range END Common Register (EDCM)

Bit	Description	Default	Access
7-0	在水平移动模式下，设定区块移动的结束 Common 位置	EFh	R/W

REG [80h] Blink Time Register (BTMR)

Bit	Description	Default	Access
7-0	光标闪烁时间设定 闪烁时间 = [80h]Bit[7..0] x (1/Frame_Rate) Frame Rate 的设置是通常依照 LCD 面板所提供的最佳值。	33h	R/W

REG [81h] Frame Rate Polarity Change at Common_A Register (FRCA)

Bit	Description	Default	Access
7-0	保留。 如果使用的模块 Common 数是 128，建议将此值设成 "0Ch"。请参考 5-3 节的说明。	0h	R/W

REG [91h] Frame Rate Polarity Change at Common_B Register (FRCB)

Bit	Description	Default	Access
7-0	保留	0h	R/W

REG [90h] Shift Clock Control Register (SCCR)

Bit	Description	Default	Access
7-0	设定 XCK 讯号周期 $SCCR = (SCLK \times DW) / (Seg \times Com \times FRM)$ SCLK: RA8803/8822 系统频率(System Clock) (单位: Hz) DW: LCD 驱动器的 Data Bus 宽度(单位: Bit) Seg: LCD 面板的 Segment 大小(单位: Pixel) Com: LCD 面板的 Common 大小 (单位: Pixel) FRM: LCD 面板的 Frame Rate(单位: Hz) 限制条件 SYS_DW=0, LCD 的 Data Bus 为 4it, $SCCR \geq 4$ SYS_DW=1, LCD 的 Data Bus 为 8it, $SCCR \geq 2$	4h	R/W

REG [A0h] Interrupt Setup & Status Register (INTR)

Bit	Description	Default	Access
7	Key Scan 中断标志 1: Key Scan 有侦测到按键输入 0: Key Scan 没有侦测到按键输入	0h	R (Read Clear)

6	触控屏幕侦测 1: 触控屏幕有侦测到接触(Touch) 0: 触控屏幕未侦测到接触(Touch)	0h	R (Read Clear)
5	光标行(Column)状态 1: 光标的 Column 等于缓存器 INTX 0: 光标的 Column 不等于缓存器 INTX	0h	R (Read Clear)
4	光标列(Row)状态 1: 光标列等于缓存器 INTY 0: 光标列不等于缓存器 INTY	0h	R (Read Clear)
3	Key Scan 中断屏蔽控制 1: 致能 Key Scan 中断, 或致能 BUSY(忙碌讯号)。 0: 禁能 Key Scan 中断	0h	R/W
2	触控屏幕中断屏蔽 1: 如果触控屏幕被侦测到, 则产生中断输出。或致能 BUSY。 0: 如果触控屏幕被侦测到, 亦不产生中断输出。	0h	R/W
1	设定缓存器[B0h]INTX 是否发生中断 1: 致能 INTX 中断, 或致能 BUSY。 0: 禁能 INTX 中断	0h	R/W
0	设定缓存器[B1h]INTY 是否发生中断 1: 致能 INTY 中断, 或致能 BUSY。 0: 禁能 INTY 中断	0h	R/W

注: Bit3~Bit0 的任一 Bit 被设为"1" 将使得忙碌讯号(BUSY)被致能(Enable), 而 BUSY 的触发准位由缓存器 [01h]的 Bit4 决定。

REG [A1h] Key Scan Controller Register (KSCR)

Bit	Description	Default	Access
7	Key Scan 的致能控制位 1: 致能 0: 禁能	0h	R/W
6	Key San 的数组选择 1: Key Scan 为 8x8 数组	0h	R/W

	0: Key Scan 为 4x8 数组		
5-4	选择消除弹跳的计数波长设定 0 0: 2h x FRM 0 1: 4h x FRM 1 0: 8h x FRM 1 1: 16h x FRM	0h	R/W
3	保留	0h	R/W
2-0	Key Scan 的波形频率选择 0 0 0: 2 倍 (2 x FRM) 0 0 1: 4 倍 (2 x FRM) 0 1 0: 8 倍 (2 x FRM) 0 1 1: 16 倍 (2 x FRM) 1 0 0: 32 倍 (2 x FRM) 1 0 1: 64 倍 (2 x FRM) 1 1 0: 128 倍 (2 x FRM) 1 1 1: 256 倍 (2 x FRM)	0h	R/W

REG [A2h] Key Scan Data Register (KSDR)

Bit	Description	Default	Access
7-0	Key Scan KC[7~0] 的输出值	0h	RO

REG [A3h] Key Scan Data Expand Register (KSER)

Bit	Description	Default	Access
7-0	Key Scan KR[7~0] 的输入值	0h	RO

REG [B0h] Interrupt Column Setup Register (INTX)

Bit	Description	Default	Access
7-6	保留	0h	R
5-0	设定行 (Column) 地址中断 假如光标位置 X 缓存器(CPXR)=INTX, 中断发生。	27h	R/W

REG [B1h] Interrupt Row Setup Register (INTY)

Bit	Description	Default	Access
7-0	设定列 (Row) 地址中断 假如光标位置 Y 缓存器(CPYR)=INTY, 中断发生。	EFh	R/W

REG [C0h] Touch Panel Control Register (TPCR)

Bit	Description	Default	Access
-----	-------------	---------	--------

7	触控屏幕功能启动 1: 致能 0: 禁能	1h	R/W
6	触控屏幕数据输出 1: 致能触控屏幕数据输出 0: 禁能触控屏幕数据输出	1h	R/W
5	保留	0h	R/W
4	触控屏幕扫描 1: 禁能 0: 致能	1h	R/W
3-0	触控屏幕控制位 Bit3: 控制 SW3 ON/OFF(1/0) Bit2: 控制 SW2 ON/OFF(1/0) Bit1: 控制 SW1 ON/OFF(1/0) Bit0: 控制 SW0 ON/OFF(1/0)	图 6-6	R/W

REG [C1h] ADC Status Register (TPSR/ADCS)

Bit	Description	Default	Access
7	ADC 数据转换完成指示 1: ADC 数据转换已完成 0: ADC 数据转换未完成	0h	R/W
6	触摸事件的侦测指示 1: 有被触摸 0: 没被触摸	0h	R/W
5	此位必须在系统使用时设为“1”	0h	R/W
4	此位必须在系统使用时设为“1”	0h	R/W
3-2	设定 ADC 的频率转换速度 0 0: SCLK/32 0 1: SCLK/64	2h	R/W

	1 0: SCLK/128 1 1: SCLK/256		
1-0	保留	2h	R/W

REG [C8h] Touch Panel Segment High Byte Data Register (TPXR)

Bit	Description	Default	Access
7-0	储存触控屏幕行的高字节(bit9~2)数据	80h	RO

REG [C9h] Touch Panel Common High Byte Data Register (TPYR)

Bit	Description	Default	Access
7-0	储存触控屏幕列的高字节(bit9~2)数据	80h	RO

REG [CAh] Touch Panel Segment/Common Low Byte Data Register (TPZR)

Bit	Description	Default	Access
7-6	储存触控屏幕行的低字节(bit1~0)数据	0h	RO
5-4	保留	0h	--
3-2	储存触控屏幕列的低字节(bit1~0)数据	0h	RO
1-0	保留	0h	--

REG [D0h] LCD Contrast Control Register (LCCR)

Bit	Description	Default	Access
7	LCD 亮度控制(DAC 功能) 1: 禁能 0: 致能	1h	R/W
6-5	保留	0h	--
4-0	设定 DAC 输出电流 I _{out} 的值(LCD 亮度控制) 0 0 0 0 0b → 0μA ± 0.2 μA (Min. Current) : : 1 1 1 1 1b → 540μA ± 140 μA (Max. Current)	0Fh	R/W

REG [E0h] Pattern Data Register (PNTR)

Bit	Description	Default	Access
7-0	(1) 设定写入到 DDRAM 的数据 当缓存器[F0h]的 bit3 为 '1', RA8803/8822 内部将自动读取本缓存器 [E0h] 的 Data, 然后全部填写到 DDRAM 内, 之后缓存器[F0h]的 bit3 被清除为 '0'。 (2) Display Times of Gray Mode 在于灰阶模式下(缓存器 MAMR bit[6..4] = 000), 此缓存器用来控制灰阶显示效果, "1" 与 "0" 的数目代表显示比率, 请参考 7-10 章节与应用手册 9-23 的说明。	0h	R/W

REG [F0h] Font Control Register (FNCR)

Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
7	字型 ROM 的转换电路控制 1: 致能 0: Bypass	--	1h	R/W
6	字型 ROM 的地址空间选择 当 bit5~4 设定 "00" → ROM Mode0, 该位可以用来选择上或下的 256KB ROM 的地址空间。 1: 选择下部 256KB 字型 ROM 0: 选择上部 256KB 字型 ROM	--	0h	R/W
5-4	字型 ROM 的字型选择 0 0: 选择简体 (GB) 字型 (256KB, Mode0) 0 1: 选择繁体 (BIG5) 字型 (512KB, Mode1) 1 0: 选择简体 (GB) 字型 (512KB, Mode2)	--	1h	R/W
3	填写 PNTR 的数据到 DDRAM 1: 开始写入 0: 未动作 当 FDA 为 '1', RA8803/8822 内部将自动读取 PNTR 的 Data, 然后填写到 DDRAM 内 (Range:[AWLR, AWTR] ~ [AWRR, AWBR]), 之后此位会被自动清除为 '0'。	Graph	0h	R/W

2	强制为 ASCII 解码 1: 所有输入的 Data, 都以 ASCII 解码(00~FFh) 0: RA8803/22 会先检视输入 Data 的第一个字节介于, 00~9Fh, 视为 ASCII (半角字) A0~FFh, 视为 GB/BIG5 (全角字)	Text	0h	R/W (Auto Clear)
1-0	4 种 ASCII 区块选择 0 0: ASCII 选择区块 0, Latin_1 0 1: ASCII 选择区块 1, Latin_2 1 0: ASCII 选择区块 2, Latin_3 1 1: ASCII 选择区块 3, Latin_4	--	2h	R/W

REG [F1h] Font Size Control Register (FVHT)

Bit	Description	Default	Access
7-6	设定字型水平的大小 0 0: 一倍 0 1: 二倍 1 0: 三倍 1 1: 四倍	0h	R/W
5-4	设定字型垂直的大小 0 0: 一倍 0 1: 二倍 1 0: 三倍 1 1: 四倍	0h	R/W
3-0	保留	Fh	R/W

5-3 窗口大小设定缓存器

RA8803/8822 应用在面板的显示上, 提供使用者有两种窗口选择, 一个是显示窗口(Display Window), 一个是工作窗口(Active Window)。显示窗口(Display Window)是实际 LCD 面板的大小, 而工作窗口(Active Window)是在实际的显示窗口(Display Window)内设定比显示窗口小的子窗口, 通常 REG[40h]、REG[50h]、REG[41h]、REG[51h] 设成"00h", 而 REG[20h]、REG[30h]、REG[21h]、REG[31h] 设定值由模块大小决定, 一般使用设定如下表。

表 5-2: 窗口大小设定缓存器

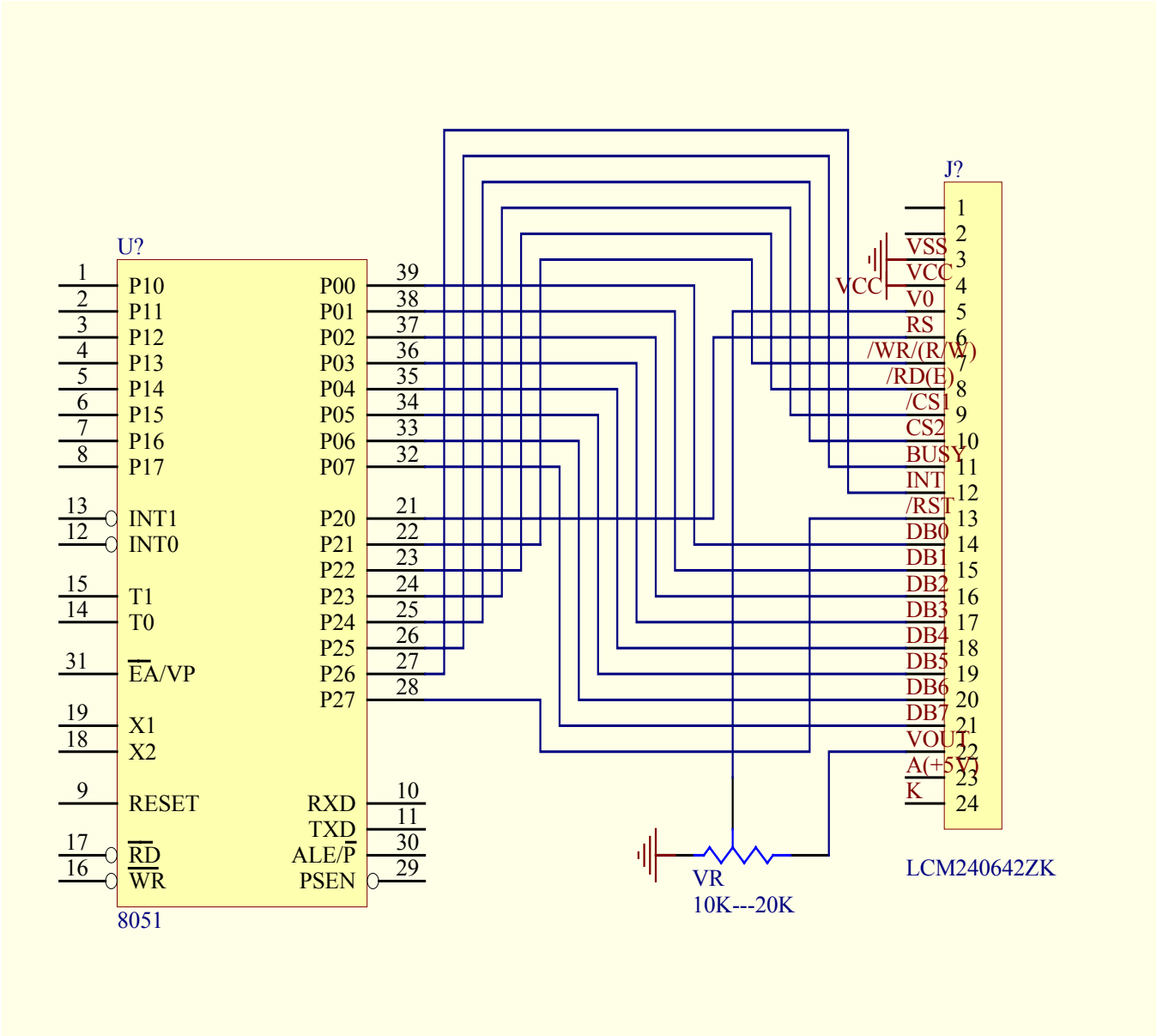
Segment	Common	REG[20h] AWRR	REG[30h] AWBR	REG[21h] DWRR	REG[31h] DWBR
160	80	13h	4Fh	13h	4Fh
160	128	13h	7Fh	13h	80h
160	160	13h	9Fh	13h	9Fh
240	64	1Dh	3Fh	1Dh	3Fh
240	128	1Dh	7Fh	1Dh	80h
240	160	1Dh	9Fh	1Dh	9Fh
320	240	27h	EFh	27h	EFh

注: REG[31h] 设定值通常为 Common-1, 只有当 Common 为 128 时, REG[31h] 设定值才为 80h。如果 Common 为 128 时, REG[31h] 设定值仍设成 7Fh, 那么建议将 REG [81h] 设成 0Ch。

更详细的说明请参考 RA8822

■ 应用电路

51 单片机 P0 口加上拉电阻。



■ 可靠性

▼ Content of Reliability Test

Environmental Test				
No.	Test Item	Content of Test	Test Condition	Applicable Standard
1	High temperature storage	Endurance test applying the high storage temperature for a long time.	60 °C 200 hrs	-----
2	Low temperature storage	Endurance test applying the low storage temperature for a long time.	-10 °C 200 hrs	-----
3	High temperature operation	Endurance test applying the electric stress (Voltage & Current) and the thermal stress to the element for a long time.	50 °C 200 hrs	-----
4	Low temperature operation	Endurance test applying the electric stress under low temperature for a long time.	0 °C 200 hrs	-----
5	High temperature / Humidity storage	Endurance test applying the high temperature and high humidity storage for a long time.	60 °C , 90 %RH 96 hrs	MIL-202E-10 3B JIS-C5023
6	High temperature / Humidity operation	Endurance test applying the electric stress (Voltage & Current) and temperature / humidity stress to the element for a long time.	40 °C , 90 %RH 96 hrs	MIL-202E-10 3B JIS-C5023
7	Temperature cycle	Endurance test applying the low and high temperature cycle. -10°C → 25°C → 60°C 30min ← 5min ← 30min 1 cycle	-10°C / 60°C 10 cycles	-----
Mechanical Test				
8	Vibration test	Endurance test applying the vibration during transportation and using.	10~22Hz → 1.5mmp-p 22~500Hz → 1.5G Total 0.5hrs	MIL-202E-20 1A JIS-C5025 JIS-C7022-A-10
9	Shock test	Constructional and mechanical endurance test applying the shock during transportation.	50G half sign wave 11 msdc 3 times of each direction	MIL-202E-21 3B
10	Atmospheric pressure test	Endurance test applying the atmospheric pressure during transportation by air.	115 mbar 40 hrs	MIL-202E-10 5C
Others				
11	Static electricity test	Endurance test applying the electric stress to the terminal.	VS=800V RS=1.5 kΩ CS=100 pF 1 time	MIL-883B-30 15.1

*** Supply voltage for logic system = 5V. Supply voltage for LCD system = Operating voltage at 25°C.

▼ Failure Judgement Criterion

Criterion Item	Test Item No.											Failure Judgment Criterion
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Basic specification												Out of the Basic Specification
Electrical characteristic												Out of the DC and AC Characterstic
Mechanical characteristic												Out of the Mechanical Specification Color change : Out of Limit Apperance Specification
Optical characterstic												Out of the Apperance Standard

■ 注意事项

▼ 处理

1. 要避免在处理机械振动和对模块施加外力，都可能使屏不显示或损坏。
2. 不能用手或坚硬工具或物体接触、按压、摩擦显示屏，否则屏上的偏振片被物体划坏。
3. 如果屏破裂液晶材料外漏，液晶可以通过空气被吸入，而且要避免液晶与皮肤接触，如果接触应立即用酒精冲洗，然后再用水彻底冲洗。
4. 不能使用可溶有机体来清洗显示屏。因为这些可溶的溶剂对偏振片不利，清洗显示屏时，可用棉花蘸少量石油苯轻轻地擦拭或用透明胶带粘起脏物。
5. 要防止高压静电产生的放电，将损坏模块中的 CMOS 电路。
6. 不能把模块放在温度高的地方，尤其不能长时间放在湿度大的地方，最好把模块放在温度为 0℃～35℃，湿度低于 70%的环境中。
7. 模块不能贮存在太阳光或日光灯直射的地方。
8. 在户外操作时，需要配有紫外滤光片装置。
9. 避免水蒸气凝结，否则将导致屏或电极开路。

▼ 操作

1. 当电源接通时，不能组装或拆卸模块。
2. 当从外部单元向图形模块提供 M 信号时，将占空比设置为 50%±1%，如果占空比超过额定值太大将会对液晶产生直流电压，将导致电化学反应，减少模块寿命。
3. 在电源电压的偏差、输入电压的偏差及环境温度等最坏条件下，也不能超过最大的额定值，否则将损坏 LCD 模块。

北京青云创新科技发展有限公司

地 址：北京海淀北三环西路 43 号北京青云航空仪表公司
通信地址：北京 2402 信箱青云创新科技公司 邮编：100086
电 话：010-62168698 62168669 62168699(传真)
电子信箱：bjqyex@public2.bta.net.cn
公司网址：<http://www.qingyun-it.com>