

中文字库液晶显示模块使用手册

CM160128-3SLYB

深圳市彩晶科技有限公司

地址：深圳市南山区沙河西路茶光建兴3栋东四楼

TEL：0755-26137169 26622598 FAX：0755-26736698

<http://www.szcm-lcd.com> E-MAIL: szcm@szcm-lcd.com

<http://www.szlcm.com> E-MAIL: Lcm@szLcm.com

1. 简介

CM160128-3 是一个中英文文字与绘图模式的点矩阵液晶显示模块，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，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。

CM160128-3 除了支持8080/6800 系列之MCU外，也提供4-Bit 或8-Bit 的数据总线接口。

当字型为16x16 时，可秀出4/8 行x15 列的全型中文字，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，CM160128-3并整合了多项的实用界面，包含内建的10-Bit ADC，提供了触控屏幕功能，以及4x8 或8x8 的键盘扫描界面(Key Scan)。

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4.8K Byte 的显示RAM (Display Data RAM)，共9.6K Byte RAM。

内建512KByte ROM，控制IC 分带繁体字库IC 和带简体字库IC，其中标准繁体中文BIG5 码，包含13,094 个常用与次常用字型、408 个特殊字与两组ASCII CODE，简体字库储存7602 个标准GB 码的简体中文。

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

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

内建512Byte SRAM 可自行造字

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

中文图形液晶显示器使用说明书

2.引脚说明：

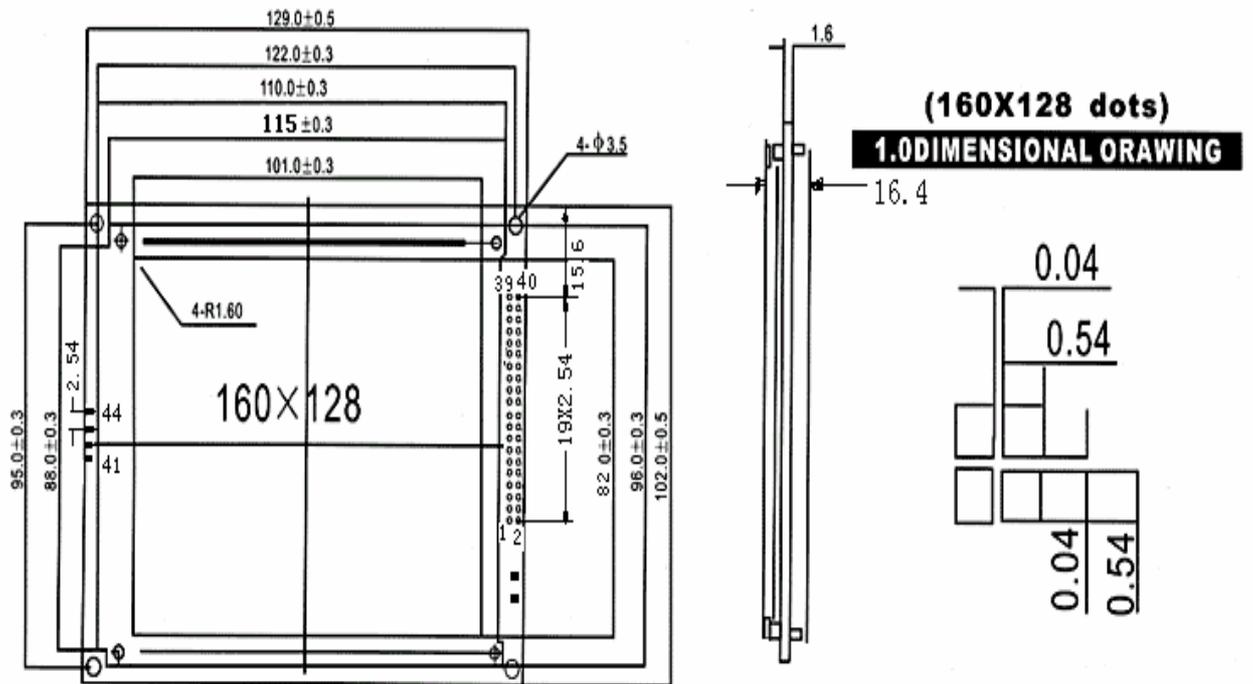
CM160128-3 引脚说明：

引脚	名称	方向	说明
1	LED-	--	LED 背光 0V
2	LED+	--	LED 背光+5V
3	AVSS	--	模拟电源地 0V
4	AVDD	--	模拟电源正+5V
5	VSS	--	电源地 0V
6	VDD	--	电源+5V
7	BUSY	0	用以回应模块内部的执行使用状况，可设成高或低电平触发
8	INT	0	用以回应模块内部的中断状况，可设成高或低电平触发
9	/CS1	I	当/CS1 为低和 CS2 为高时，模块处于致能，可接受指令，反之不可指令
10	CS2	II	当/CS1 为低和 CS2 为高时，模块处于致能，可接受指令，反之不可指令
11	RS	I	H：存取 DDRAM L：存取缓存器
12	R/W (/WR)	I	6800 系列：读/写脚 (R/W) H：读 L：写 8080 系列：写入脚 (/WR) 低有效
13	EN (/RD)	I	6800 系列：使能脚 (EN) 高有效 8080 系列：读入脚 (/RD) 低有效
14	RST	I	复位信号，低有效
15	DB0	I/O	数据 0
16	DB1	I/O	数据 1
17	DB2	I/O	数据 2
18	DB3	I/O	数据 3
19	DB4	I/O	数据 4
20	DB5	I/O	数据 5
21	DB6	I/O	数据 6
22	DB7	I/O	数据 7
23	V0	--	LCD 驱动负压输入端 -13V
24	VOUT	--	LCD 驱动负压输出端 -15V
25	KR7	I	矩阵式键盘的输入脚位第 7 行
26	KR6	I	矩阵式键盘的输入脚位第 6 行
27	KR5	I	矩阵式键盘的输入脚位第 5 行
28	KR4	I	矩阵式键盘的输入脚位第 4 行
29	KR3	I	矩阵式键盘的输入脚位第 3 行
30	KR2	I	矩阵式键盘的输入脚位第 2 行
31	KR1	I	矩阵式键盘的输入脚位第 1 行
32	KR0	I	矩阵式键盘的输入脚位第 0 行

中文图形液晶显示器使用说明书

33	KC7	I	矩阵式键盘的输出脚位第 7 行
34	KC6	I	矩阵式键盘的输出脚位第 6 行
35	KC5	I	矩阵式键盘的输出脚位第 5 行
36	KC4	I	矩阵式键盘的输出脚位第 4 行
37	KC3	I	矩阵式键盘的输出脚位第 3 行
38	KC2	I	矩阵式键盘的输出脚位第 2 行
39	KC1	I	矩阵式键盘的输出脚位第 1 行
40	KC0	I	矩阵式键盘的输出脚位第 0 行
41	X1	I	电阻式触摸面板左边端点 XL
42	Y1	I	电阻式触摸面板上边端点 YU
43	X2	I	电阻式触摸面板右边端点 XR
44	Y2	I	电阻式触摸面板下边端点 YD

CM160128-3 尺寸图：



3. 微控制器(MCU)的接口

CM160128-3 支持8080 和6800 两大系列属性的MCU接口, 出厂时默认8080 系列接口。

3.1 8080 系列的MCU 接口

图3-1 是CM240128-7与8080 兼容系列的MCU 接口示意图

此时CM160128-3将只接受与8080 系列兼容的MCU所传送出来的控制信号。

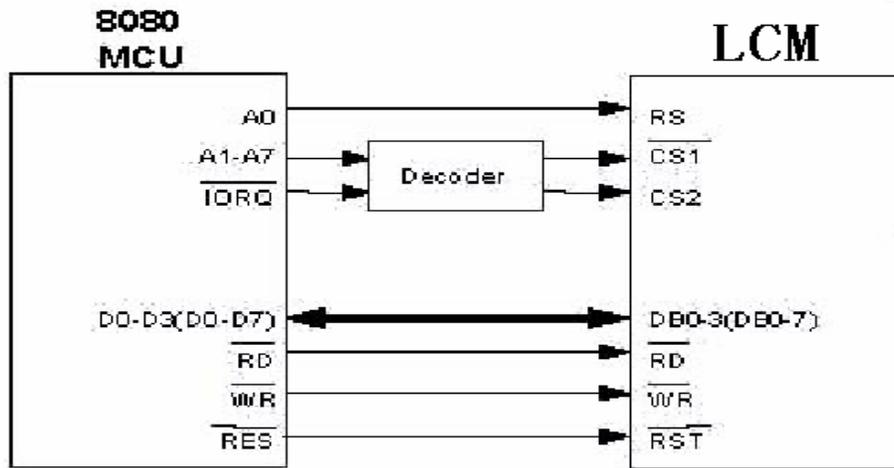


图3-1 8080 (4/8-bit)

图3-2 是8080 系列MCU 与CM160128-3 间的系统时序图, 在CM160128-3的定义中, RS为“L” 时是表示对缓存器下命令, 也就是对CM160128-3 的缓存器进行读写的动作(Register Access Cycle), 而RS 为“H” 时是表示对Display RAM 进行Data 读写的动作(Data Access Cycle)。不论是8080 或6800, “RS” Pin 通常接到MCU的地址 Pin “A0”, 8080 系列MCU 与6800 最大的不同是Read、Write 的控制信号是分开的, RD 为Low 时是进行读取动作, WR 为Low 时是进行写入动作, 至于读写的目的地则由RS 决定。

下面图3-2 表示如果是对缓存器进行读取动作, MCU 必须透过数据总线先送出缓存器的地址, 然后才能在数据总线上读取缓存器的资料, 如果是对缓存器进行写入动作, MCU 必须透过数据总线先送出缓存器的地址, 然后再送出要写入的资料。当8080 MCU 对CM160128-3 Display RAM 进行资料的读取动作, MCU能直接在数据总线上读取Display RAM 的资料, 如果8080 MCU 对Display RAM 进行资料的写入动作, MCU 则直接在数据总线上送出要写入的资料。

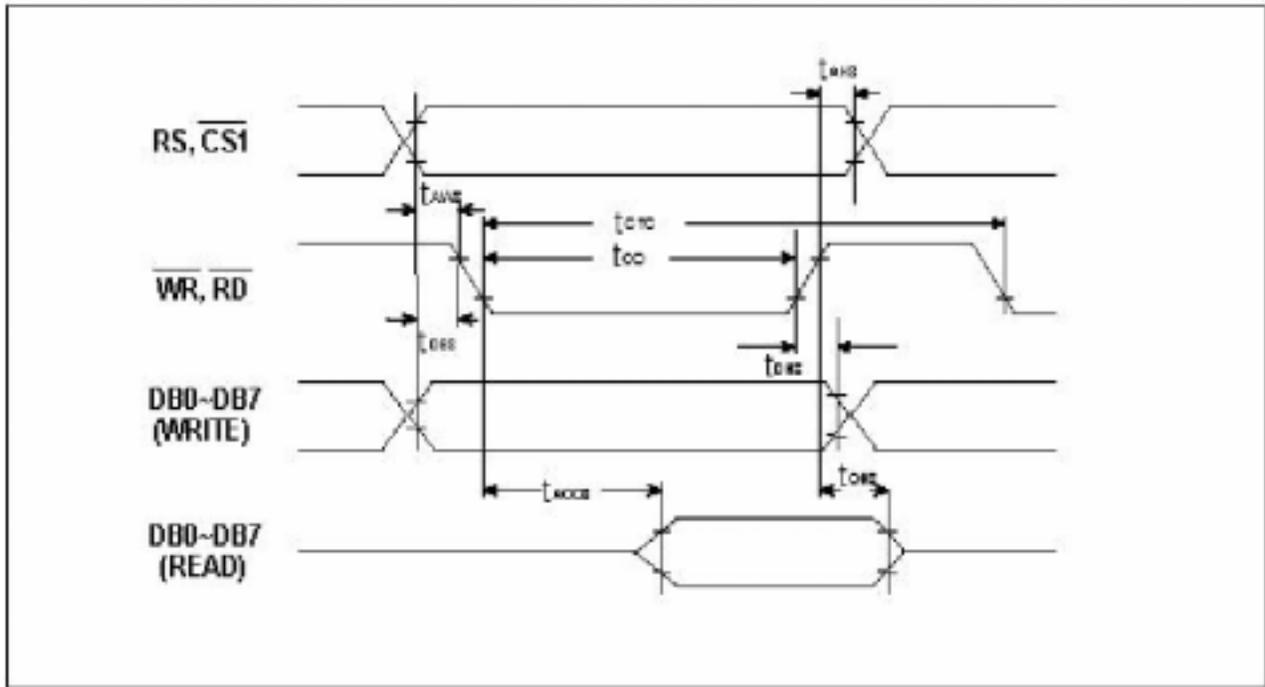


图3-2 8B1t8080MCU对寄存器/DATA进行读取/写入动作

Signal	Symbol	Parameter	Rating		Unit	Condition
			Min	Max		
RS, CS1#	t_{AH8}	Address hold time	10	--	ns	System Clock: 8MHz Voltage: 3.3V
	t_{Au8}	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	

3.2 6800 系列的MCU 接口

图3-3 是CM160128-3与6800 兼容系列的MCU 接口示意图， 此时 将只接受 6800 系列兼容的MCU 所传送出来的控制时序。6800 系列MCU Read、Write 的控制信号是同一根Pin， R/W# 为 High 时是进行读取动作， R/W# 为Low 时是进行写入动作， 而EN 则是确定读写的动作是否有效(Enable)， 至于读写的目的地仍由RS 决定。

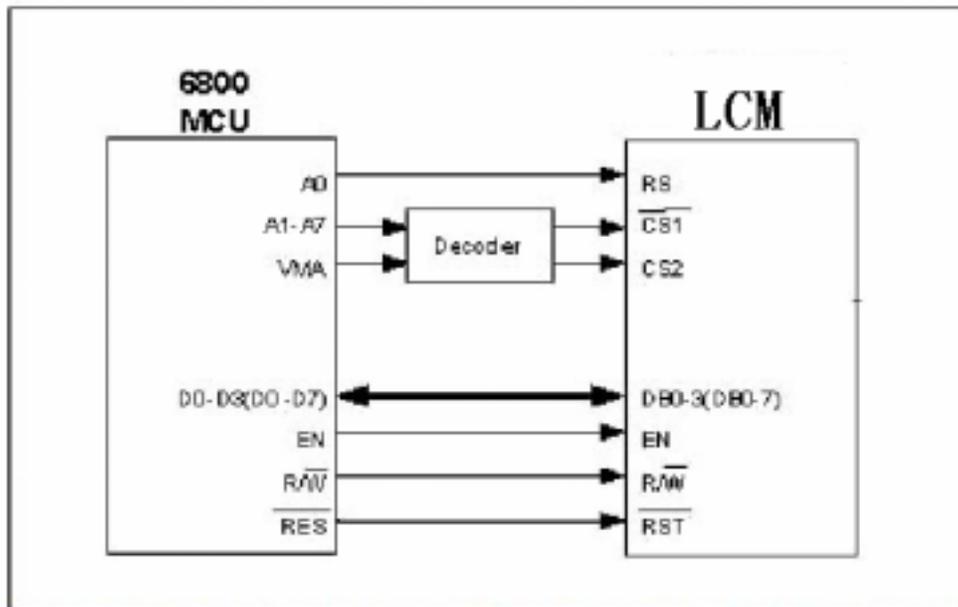


图3-3 6800 (4/8-BIT)

CM160128-3无法同时接受6800 及8080 的控制信号，因此在MCU 的接口上，某些脚位上会因为使用者选择不同的MCU 而有不同的定义，例如脚位RD#(EN)，当使用者选择的MCU 接口为8080 时是定义成RD#，而选择6800 MCU 时是定义为EN。而脚位WR#(R/W#)，当使用者选择的MCU 接口为8080 时是定义成WR#，而选择6800 MCU 时是定义为R/W#。

下面图3-4 表示如果是6800 MCU 对 CM160128-3缓存器进行读取动作， MCU 必须透过数据总线先送出缓存器的地址，然后才能在数据总线上读取缓存器的资料，如果是对缓存器进行写入动作，MCU 必须透过数据总线先送出缓存器的地址，然后再送出要写入的资料。当6800 对CM160128-3Display RAM 进行资料的读取动作，MCU 能直接在数据总线上读取Display RAM 的资料，如果6800 MCU 对Display RAM 进行资料的写入动作，则MCU 直接在数据总线上送出要写入的资料。

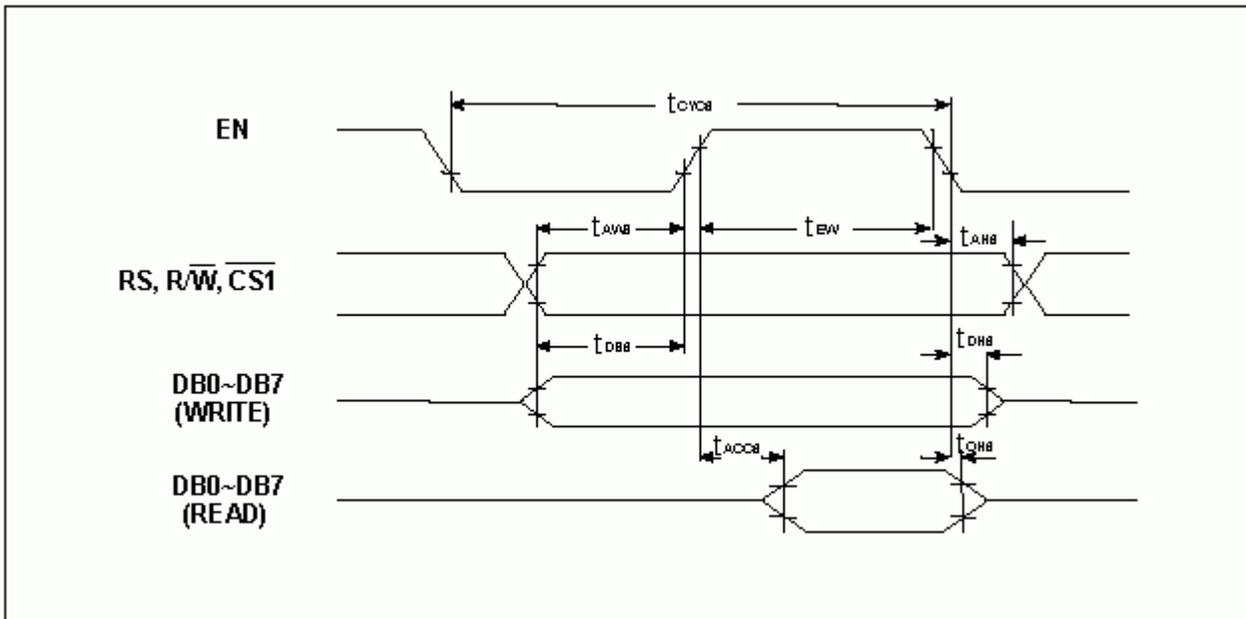


图3-4: 8-bit 6800 MCU 对CM160128-3暂存器/Data进行读取/写入动作

Signal	Symbol	Parameter	Rating		Unit	Condition
			Min	Max		
A0, R/W#, CS1#	t_{AH6}	Address hold time	10	--	ns	System Clock: 8MHz Voltage: 3.3V
	t_{Av6}	Address setup time	63	--	ns	
	t_{CYC6}	System cycle time	800	--	ns	
DB0 to DB7	t_{Ds6}	Data setup time	63	--	ns	
	t_{DH6}	Data hold time	10	--	ns	
	t_{ACC6}	Access time	--	330	ns	
	t_{OH6}	Output disable time	10	--	ns	
EN	t_{EW}	Enable pulse width	400	--	ns	

3.3 4Bit/8Bit 的MCU 接口

CM160128-3除了支持8080 和6800 两大系列兼容的MCU 接口外，也可以设定MCU 上的数据总线接口是4-Bit 或是8-Bit，出厂时默认8-Bit 接口。对OCMJ4X15移动R14到R15可改成4-Bit 接口。对OCMJ8X15 移动R10到R13可改成4-Bit 接口。因为控制IC 内部的缓存器大多是8-Bit 的架构，因此如果使用4-Bit 的数据总线接口，MCU 将会花较多的周期(Cycle)去存取内部的缓存器。

当选择4-bit MCU 作传输模式时，CM160128-3 的MCU 接口只有用到数据总线的D3~D0 而没有用到的D7~D4 则必须接Pull Low，同时每一个八位的指令或资料将被分为两个Nibble(4-Bit)依序透过数据总线的D3~D0 进行传送，第一次先透过总线(DB3~DB0)传送资料的较高位Bit[7..4]，第二次再透过总线(D3~D0)传送资料的较低位Bit[3..0]。

4. 中文字型ROM

CM160128-3 内建有512KByte 的16x16 中文显示字型ROM(Font ROM) 与8x16 的ASCII 半型字型。除了内建的8x16 和16x16 的字号外，还提供字型放大的功能，可利用REG[F1h]的设定，将显示字号放大到32x32、48x48 或64x64。控制IC 分带繁体字库IC 和带简体字库IC，其中标准繁体中文BIG5 码，包含13,094 个常用与次常用字型、408 个特殊字与两组ASCII CODE，简体字库储存7602 个标准GB 码的简体中文。

缓存器[F0h]是用来设定与字型ROM 相关的功能，Bit6 就是如前面所述用来选择显示的字形是使用内部字型ROM 或是外部字型ROM。当使用带繁体字库IC 时，必须将Bit[5..4]设成“01” 才能正确显示繁体字型，当使用带简体字库IC 时，必须将Bit[5..4]设成“10” 才能正确显示简体字型。

REG [F0h] Font Control Register (FCR)				
Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
7	字型ROM 的转换 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 的语系选择 00: 选择简体 (GB) 字型(256KB, Mode0) 01: 选择繁体 (BIG5) 字型(512KB, Mode1) 10: 选择简体 (GB) 字型(512KB, Mode2)	--	0h	R/W
2	强制为ASCII 译码 1: 所有输入的Data，都以ASCII 译码(00~FFh) 0: 所输入的Data，对第一个字节介于： 00~9Fh，视为ASCII (半角字) A0~FFh，视为GB/BIG5 (全角字)	Text	0h	R/W

注：中文内码不论是GB 或BIG5 码都是由两个Byte 组成，但是英文及一些符号ASCII 码只由一个Byte组成 (00h~FFh)，通常CM24064-3将送到Display RAM 的Data(00h~9Fh)视为ASCII 码，也就半角文字 (8x16)，大于等于“A0h” 的视为全角码(如繁简中文)的高位，必须再送一次低位内码，才能显示全角字型。如果使用者有用到A0h~FFh 的ASCII 码，则MCU 在送Data(ASCII 码)到Display RAM之前必须将缓存器[F0h]的Bit2 设成“1”。

5.功能应用介绍

5.1 Wakeup 的程序

当REG[00]之bit7-6 为"00"，则进入关闭模式(OFF MODE),若是要做唤醒的动作(Wake-UP)，此时可使用三种方式，将CM160128-3 唤醒。

1,利用MCU 将缓存器[00]的bit7-6 再设定为"11"，就可回到正常模式(Normal Mode)。

2.Touch Panel 中断功能

设定缓存器[A0]的bit2 为"1"及缓存器[C0]的bit3="1"，当整个系统进入OFF-mode 之后，若此时有任何触控屏幕的动作，则将产生中断讯号INT 由"0"到"1"的变化，此控制讯号可连接至微处理机做其它动作的延续。

缓存器设定方法可参考下面程序

```
unsigned char intr=Lcd_regread (0xA0) | 0x04 ;
unsigned char tpcr=Lcd_regread (0xC0) & 0xf8 ;
tpcr |= 0x80;

    Lcd_regwrite (0xA0,intr);      // REG[A0]:bit2=1
    Lcd_regwrite (0xC0,tpcr);     // REG[C0]:bit[3..0]=1000
    :
    :
```

3.Key SCAN 中断功能:

应用方式与触控屏幕相同，也是产生中断INT 输出讯号。

缓存器设定方法可参考下面程序:

```
unsigned char kscr=Lcd_regread(0xA1) | 0x80 ;
unsigned char intr=Lcd_regread(0xA0) | 0x08 ;

    Lcd_regwrite(0xA1,kscr);      // REG[A1]:bit7=1(Key Scan 致能)
    Lcd_regwrite(0xA0,intr);     // REG[A0]:bit3=1
    :
    :
```

5.2 文字模式设定

5.2.1 文字显示

CM 160128-3 的文字模式可以支持全角(中文或英文)及半角(英文)的显示，全角文字是以16x16 的点矩阵组成，半角文字是8x16 的点矩阵组成，如图5-1 所示，而图5-2 是全角(中文)及半角(英文)文字的混和显示:

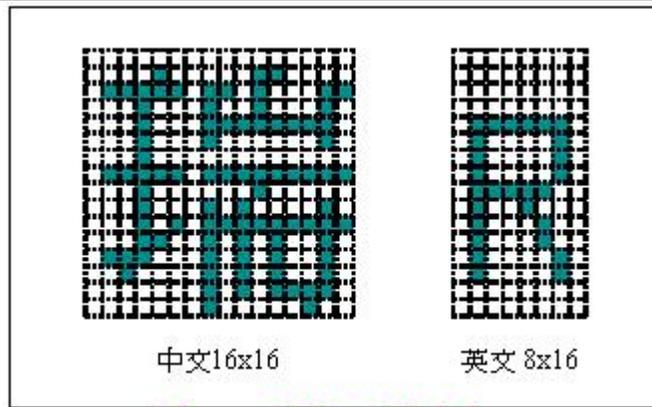


图5-1 全形与半形文字



图5-2 全形与半形文字混和显示

CM160128-3的中文显示方式与一般的模块不同，一般的模块是在绘图模式下，以Bit-Map 的方式去绘出中文，CM160128-3 的中文显示方式则是在文字模式，直接输入中文字码(GB 或BIG5码)，就可以在光标所在位置显示中文。因为中文字码占两个Byte，所以如果MCU 接口是8-Bit，则MCU 必须分两次将中文字码的High Byte & Low Byte)写入CM160128-3，而英文或数字码只占一个Byte，因此只要将内码一次写入既可。若以显示文字为例，全角字型（16x16）即是4/8 行x15 列，半角字型（8x16）则可以显示到4/8 行x30 列。表5-1为图5-2所示之全角(中文)与半角文字的字型码，下面例题程序就是说明如何显示图5-2 的画面。

表 5-1.: 文字码的对照表 (BIG5)

显示字型	字型码
中	A4A4
文	A4E5
文	A4E5
字	A672
/	2F
圖	B9CF
行	2F
L	4C
C	43
D	44
控	B1B1
制	A8EE
器	BEB9

例题:

```

MOV A,#A4H ; 写入“中”的字型码High Byte
CALL DDR_WRITE
MOV A,#A4H ; 写入“中”的字型码Low Byte
CALL DDR_WRITE ; 在光标所在位置会显示“中”
MOV A,#A4H ; 写入“文”的字型码High Byte
CALL DDR_WRITE
MOV A,#E5H ; 写入“文”的字型码Low Byte
CALL DDR_WRITE ; 在光标所在位置会显示“文”
:
:

```

5.2.2 粗体字之显示功能

CM160128-3的中英文显示都可以秀出粗体字的显示效果，设定缓存器[10]的bit4 为”1”就可以显示粗体文字。

REG [10h] Cursor Control Register (CCR)

BIT	Description	Text/Graph	Default	Access
4	设定粗体字型(仅文字模式适用) 0: 正常字型 1: 粗体字型	Text	1h	R/W

5.3 绘图模式设定

绘图模式是以字符映像(bit map)方式填入图形资料在Display RAM 上，
绘图模式时，缓存器要如何设定：

图5-3 说明进入

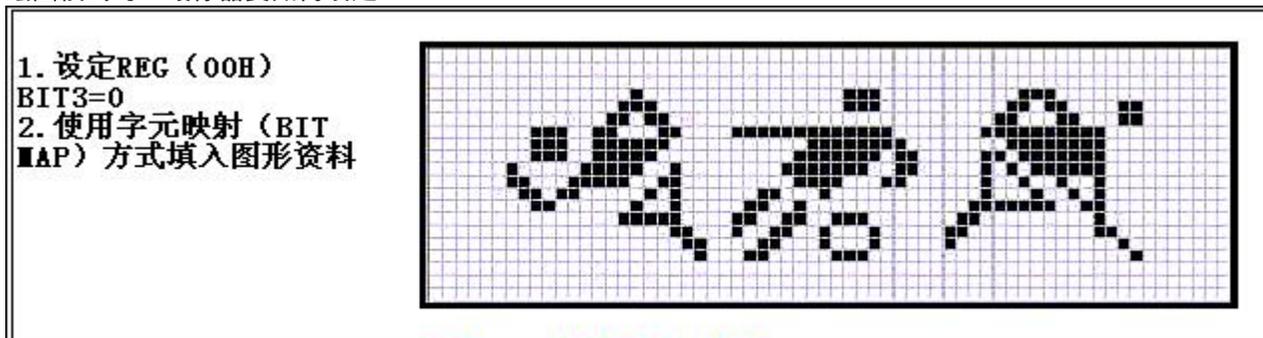


图5-3 绘图模式的显示

REG [00h] LCD Controller Register (LCR)

BIT	Description	Text/Graph	Default	Access
3	选择显示工作模式 1: 文字模式，写入的资料会被视为是GB/BIG/ASCII 等字码。 0: 绘图模式，写入的资料会被视为是Bit-Map 的模式。	--	1h	R/W

在显示图形的时候，是以字符映像(Bit Map)的方式写入DDRAM，若DDRAM 的某个位置被填满为’1’时，相对于LCD 面板的位置会被显示出亮点，由图5-4 可看出，在DDRAM 上所储存之像素资料，会对应到显示屏幕(LCD)上，而构成文字、符号或图形之显示效果。

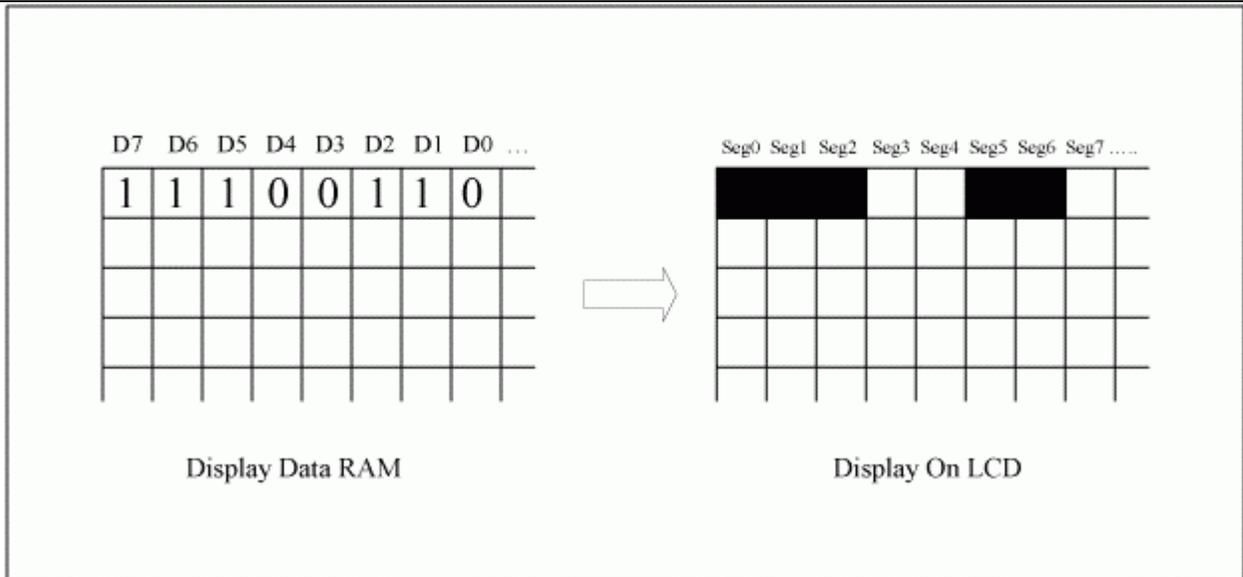


图 5-4: Display Data 到 LCD 显示的映射

以下程序就是以图5-4 做例子，用绘图模式在LCD 的左上角秀出图形：

例题：(8051-ASM)

```
MOV A, #60h ; 选择光标设定缓存器(CPXR)
CALL REG_WR
MOV A, #00h ; 设定坐标X=0
CALL REG_WR
MOV A, #70h ; 选择光标设定缓存器(CPYR)
CALL REG_WR
MOV A, #00h ; 设定坐标Y=0
CALL REG_WR ; 设定光标位置为(0,0)
MOV A, #E6H ;在LCD 的左上角秀出“E6” 的图形
CALL DDR_WRITE
```

例题：(8051-C)

```
Lcd_regwrite(0x60,0x00); // 设定坐标X=0
Lcd_regwrite(0x70,0x00); // 设定坐标Y=0
Lcd_datawrite(0xE6); //在LCD 的左上角秀出“E6” 的图形
```

在绘图模式下，若要读取Display RAM 的资料时，如果光标的设定有自动加一的功能，资料读取方向如图5-5 所示

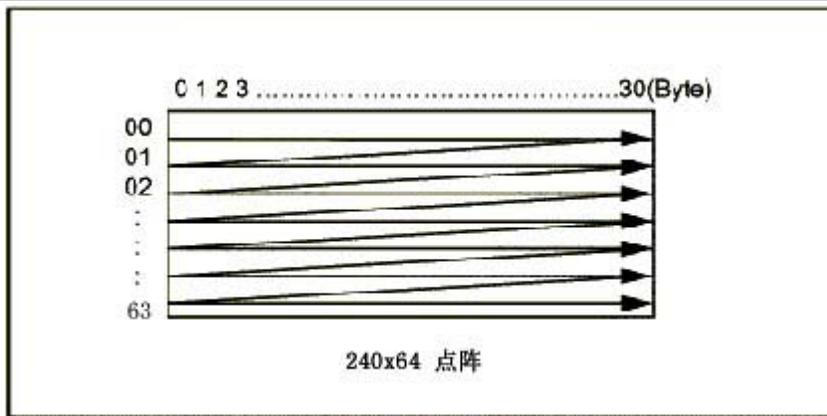


图 5-5：图形模式时资料读取方向

5.4 闪烁与反白显示

5.4.1 闪烁显示

图5-6 说明要闪烁显示时，缓存器要如何设定：

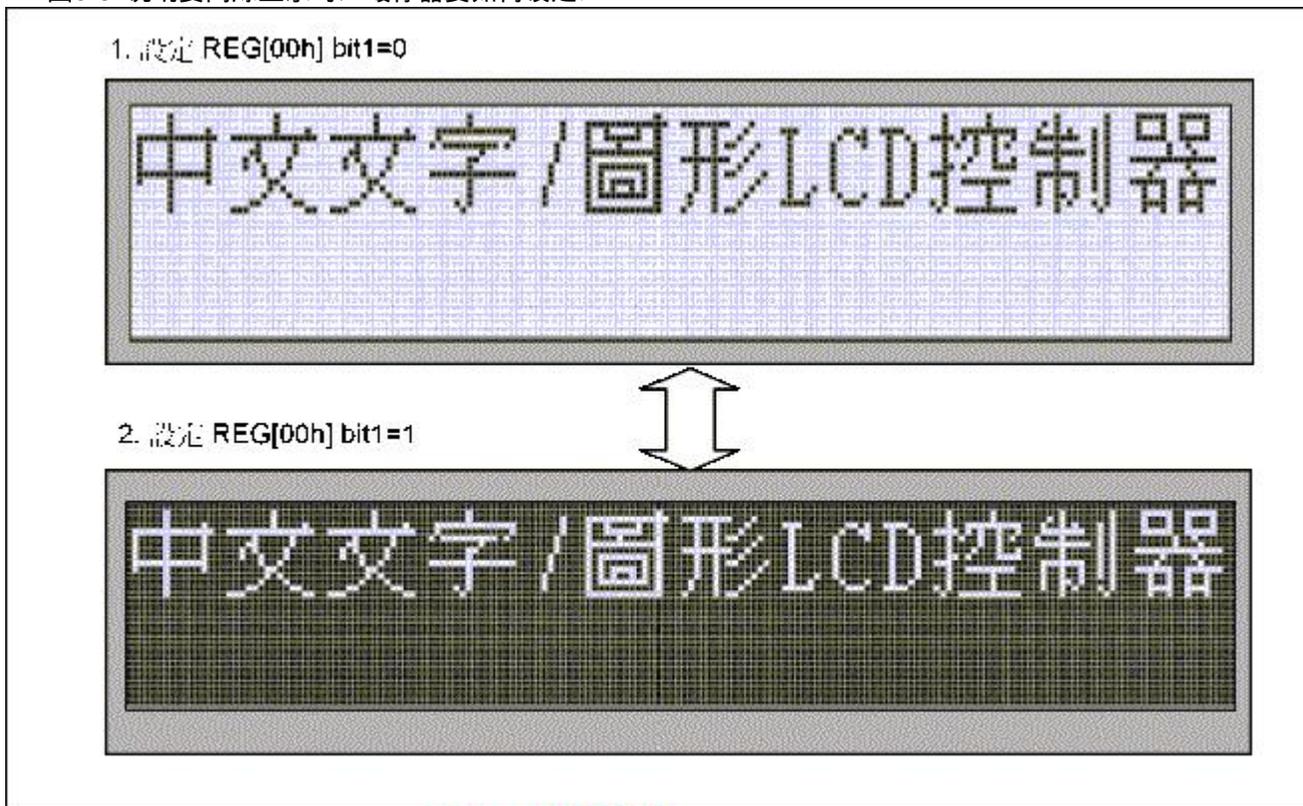


图5-6 荧幕闪烁

REG [00h] LCD Controller Register (LCR)

BIT	Description	Text/Graph	Default	Access
1	闪烁模式选择 0: 正常显示 1: 整个屏幕闪烁, 闪烁时间由缓存器 [80h]BTR 来设定	Text/Graph	0h	R/W

如果要将LCD 画面全部反白只要设定缓存器[00]的Bit0 既可。

REG [00h] LCD Controller Register (LCR)

BIT	Description	Text/Graph	Default	Access
0	屏幕反白模式选择 1: 正常显示 0: 全屏幕反白显示, DDRAM 内的资料会被全部反相。	Text/Graph	1h	R/W

5.4.2 文字反白

如果要将LCD 画面秀出反白的字体只要设定缓存器[10]的Bit5 既可, 图5-7 说明要反白显示时, 缓存器要如何设定:

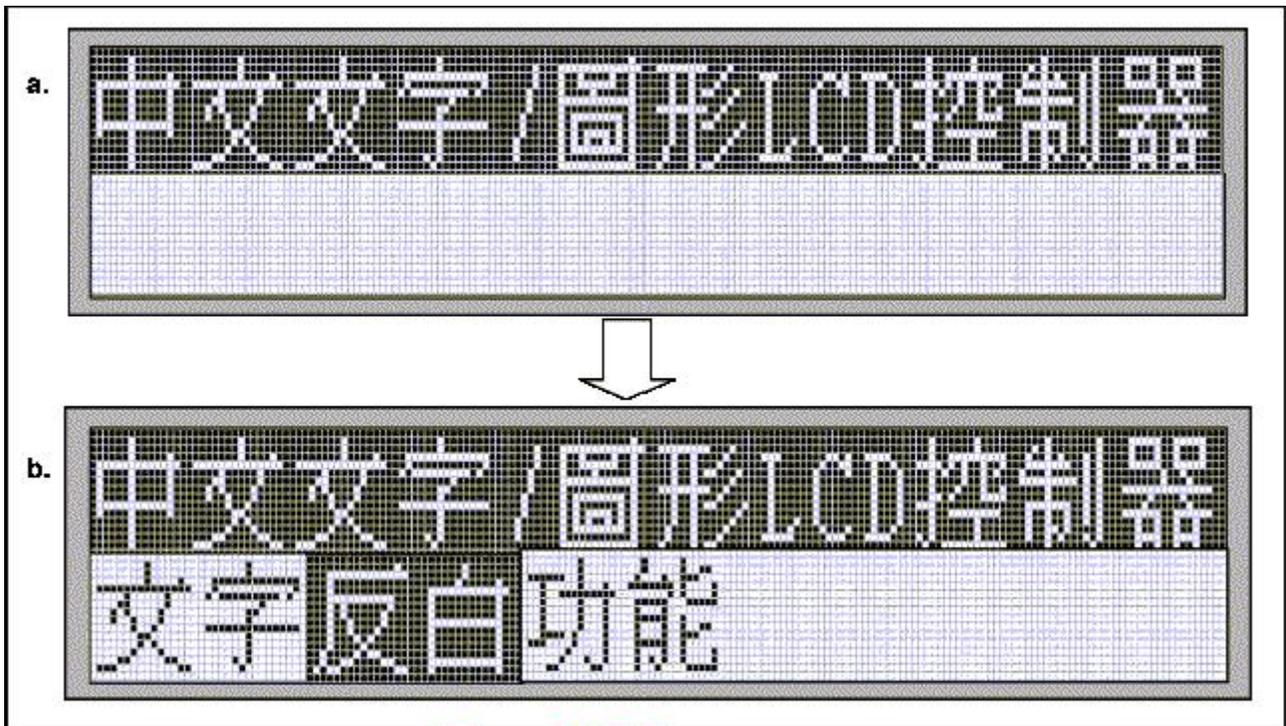


图5-7 反白显示

- (a)**
1. 设定缓存器[10h] bit5=0
 2. 写入"中文文字/图形LCD 控制器"的BIG5 码, 然后可显示出"中文文字/图形LCD 控制器"
- (b)**
3. Hold on (a)
 4. 设定缓存器[10h] bit5=1
 5. 写入"文字"的BIG5 码, LCD 就可显示出"文字"
 6. Hold on
 7. 设定缓存器[10h] bit5=0
 8. 写入"反白"的BIG5 码, LCD 就可显示出"反白"字样
 9. Hold on
 10. 设定缓存器[10h] bit5=1
 11. 写入"功能"的BIG5 码, LCD 就可显示出"功能"

REG [10h] Cursor Control Register (CCR)

BIT	Description	Text/Graph	Default	Access
5	储存当前资料(正相/反相)于DDRAM (文字反白设定) 1: 直接储存资料于DDRAM 中 0: 存入相反的资料于DDRAM 中	Text	1h	R/W

5.5 中/英文文字对齐

由于英文字体与中文字体所占的宽度不一样，因此在显示中文英文都有的画面时必须考虑整体显示效果，CM160128-3可以设定中文英文显示时不同行的显示效果以决定文字是否对齐，图5-8 说明要表现出中英文文字“对齐”之情形时，缓存器要如何设定：

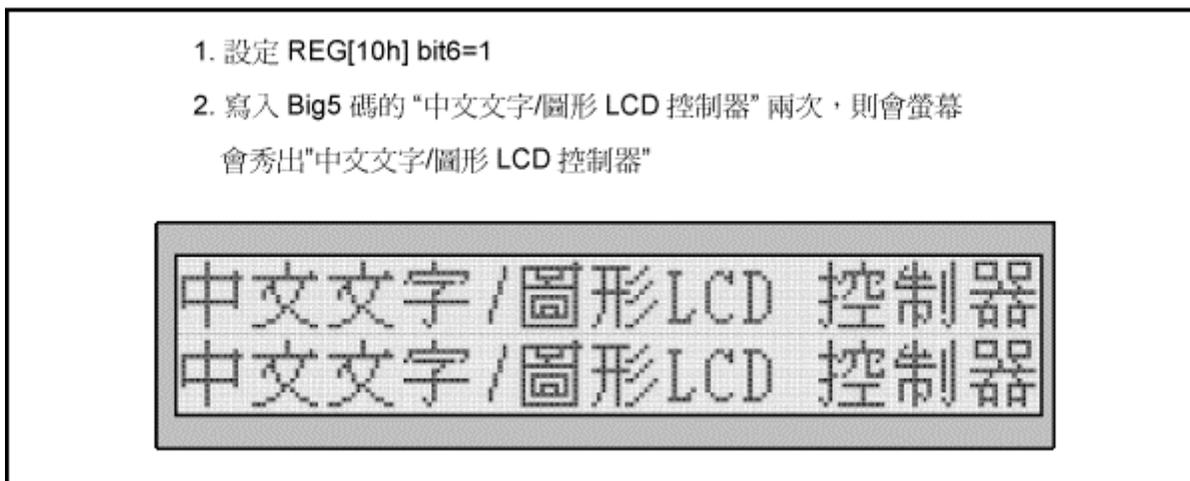


图5-8: 文字对齐的显示范例

REG [10h] Cursor Control Register (CCR)

BIT	Description	Text/Graph	Default	Access
6	中/英文字对齐 1: 致能 0: 禁能 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

图5-9 说明要表现出中英文文字“不对齐”之情形时，缓存器要如何设定：

1. 設定 REG[10h] bit6=0
2. 寫入 Big5 碼的“中文文字/圖形 LCD 控制器”兩次，則會螢幕會秀出“中文文字/圖形 LCD 控制器”

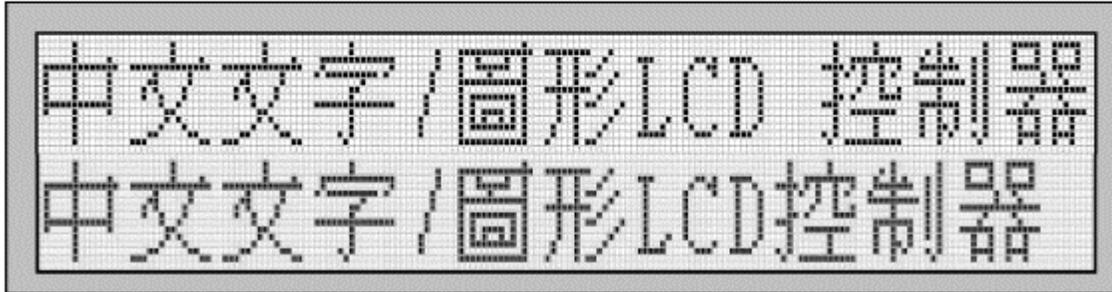


图5-9：文字不对齐的显示范例

5.6 LCD 屏幕显示On/Off 设定

REG [00h] LCD Controller Register (LCR)

BIT	Description	Text/Graph	Default	Access
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IC 接口的“DISPOFF#”信号 1: “DISPOFF#” 信号输出High 0: “DISPOFF#” 信号输出Low	Text/Graph	0h	R/W

5.7 光标On/Off 设定

REG [10h] Cursor Control Register (CCR)

BIT	Description	Text/Graph	Default	Access
2	光标显示On/Off 设定 1: 设定光标显示On 0: 设定光标显示Off	Text/Graph	0h	R/W

5.8 光标位置与移位设定

5.8.1 光标位置

缓存器[60h]CPXR 的Bit[5..0]用来设定光标的Segment 地址，可以支持240 (Segment) x 64/128(Common)，但是光标的Segment 地址是以每8-Bit 为单位，例如，想在屏幕的左上角秀出“控”，则必须设定光标缓存器CPXR = 00h，CPYR = 00h，又例如想在屏幕的左上角第三个全角位置秀出“制”，则必须设定光标缓存器CPXR = 04h，CPYR = 00h，同理，想在屏幕的左上角第二行第一个全角位置秀出“器”，则必须设定光标缓存器CPXR = 00h，CPYR = 10h，请参考图5-10。

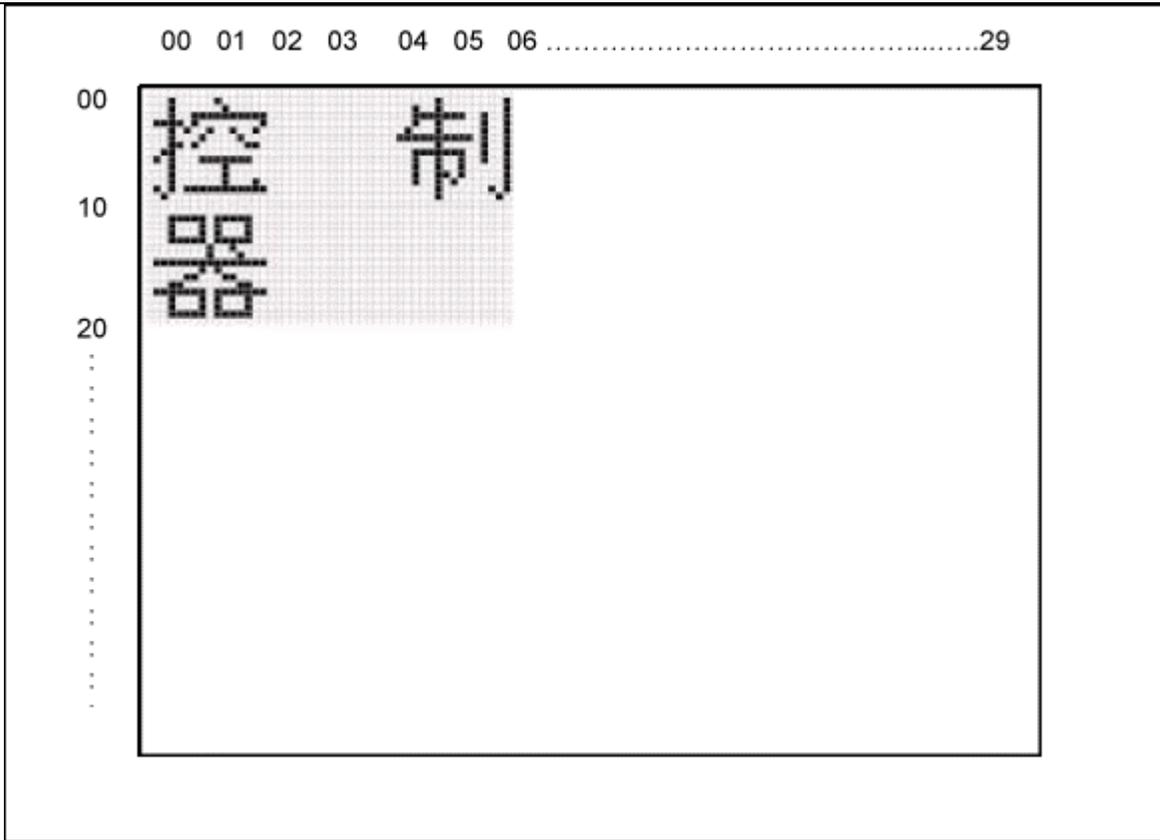


图5-10: 光标位置设置的显示范例

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

BIT	Description	Default	Access
7-6	Reserved	0h	R
5-0	设定光标Segment 地址	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

不论文字或是绘图模式，都是使用缓存器[60h]CPXR 与[70h]CPYR 来设定光标的地址。

5.8.2 光标移位

REG [10h] Cursor Control Register (CCR)

BIT	Description	Text/Graph	Default	Access
7	光标自动移位设定，此Bit 用来设定当数据读出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	1h	R/W
3	光标自动移位设定，此Bit 用来设定当数据写入DDRAM 时，光标是否自动移位，如果此位被Enable，则不论在文字或是绘图模式，光标都会自动移位。 1: 致能(自动移位) 0: 禁能(不自动移位)	Text/Graph	0h	R/W

5.9 光标闪烁设定

REG [10h] Cursor Control Register (CCR)

BIT	Description	Text/Graph	Default	Access
1	光标闪烁设定 1: 光标闪烁, 闪烁时间由缓存器[80h] BTR 决定。 0: 光标不闪烁	Text/Graph	0h	R/W

5.9.1 光标闪烁时间设定**REG [80h] Blink Time Register (BTR)**

BIT	Description	Text/Graph	Default	Access
7-0	光标/屏幕闪烁时间设定 闪烁时间= Bit[7..0] x (1/Frame_Rate)	Text/Graph	23h	R/W

如果Frame Rate = 60Hz, 则1/Frame_Rate = 1/60Hz = 1.67ms, 光标闪烁时间= REG[80h] x 1.67ms, 例如设定 REG[80h] = 35h = 53(十进制), 因此光标闪烁时间= 53 x 1.67ms = 885ms。

5.10 光标高度与宽度设定**5.10.1 光标高度**

在做文字显示时, 有提供光标高度的设定, 在正常显示文字时, 光标的高度为一个点阵行的高度, 但依不同使用者的需要, 提供了光标的高度设定, 光标的高度设定范围为(1~16)点阵行, 使用者可依需求来决定光标的高度大小。

注: 光标的底端是在文字的下一点阵行, 当光标的高度设为1时, 最后那行文字会没光标。

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

BIT	Description	Text/Graph	Default	Access
7-4	设定光标高度	Text	2h	R/W

5.10.2 光标宽度

CM160128-3 在做文字显示时, 有提供两种光标宽度的设定。第一种为REG[10h] bit0=0 时, 光标的宽度将会固定为1 个Byte 的宽度(也就是8 个点阵列)。第二种为REG[10h] bit0=1 时, 光标的宽度会随着所输入文字来做变化, 例如当输入一个全角字时, 文字后面的光标宽度会自动变为2 个Byte(也就是16 个点阵列)。当输入一个半角字时, 文字后面的光标宽度会自动变为1 个Byte。

REG [10h] Cursor Control Register (CCR)

BIT	Description	Text/Graph	Default	Access
0	设定光标宽度 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, 当数据为全型时, 光标为二个字节宽度。 0: 光标固定为一个字节的宽度	Text	0h	R/W

5.11 工作及显示窗口大小设定

CM160128-3 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。

例如面板大小为320x240, 而它的显示窗口就为320x240。在显示窗口(320x240)内可依使用者需要 来设定工作窗口的大小, 也就是子窗口的大小, 子窗口也可在显示窗口内任意调整所要放置的地方。以下是相关的缓存器说明:

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

BIT	Description	Default	Access
-----	-------------	---------	--------

中文图形液晶显示器使用说明书

7-6	保留	0h	R/W
5-0	设定显示窗口(Display Window)右边位置→Segment_Right Segment_Right = (Segment Number / 8) - 1 如果LCD Panel 为240x64, 则此缓存器的值为: (240 / 8) - 1 = 29 = 1Dh	xxh	R/W

REG [31] Display Window Bottom Register (DWBR)				
Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
7-0	设定显示窗口(Display Window) 底边位置→Common_Bottom Common_Bottom = LCD Common Number -1 如果LCD Panel 为240x64, 则此缓存器的值为: 64 - 1 = 63 = 3Fh	--	xxh	R/W

REG [41] Display Window Left Register (DWLR)				
Bit	Description	Text/Graph	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“00h”.	--	xxh	R/W

REG [51] Display Window Top Register (DWTR)				
Bit	Description	Text/Graph	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“00h”.	--	xxh	R/W

注: 光标地址应设定在显示窗口的范围内, 因此缓存器[60h, 70h]、[B0h, B1h]与[21h, 31h, 41h, 51h]的设定必须遵照以下的规范:

1. AWRR ≥ CPXR ≥ AWBR, AWRR ≥ INTX ≥ AWBR
2. AWLR ≥ CPYR ≥ AWTR, AWLR ≥ INTY ≥ AWTR

REG [20h] Active Window Right Register (AWRR)				
Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
7-6	保留	--	0h	R
5-0	设定工作窗口(Active window)右边位置→Segment_Right	--	xxh	R/W

REG [30h] Active Window Bottom Register (AWBR)				
Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
7-0	设定工作窗口(Active window) 底边位置→Common_Bottom	--	xxh	R/W

REG [40h] Active Window Left Register (AWLR)				
Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
7-6	保留	--	0h	R
5-0	设定工作窗口(Active window)左边位置→Segment_Left	--	xxh	R/W

REG [50h] Active Window Top Register (AWTR)				
Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
7-0	设定工作窗口(Active window) 顶边位置→Common_Top	--	xxh	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(Active Window)。当资料超过窗口的右边界REG [20h, 30h, 40h, 50h]所设定的值, 光标会自

动换行(也就是光标移到工作窗口的左边界REG[40h]所设定的值), 继续将资料写入。当资料写入到工作窗口的右下角时(REG[20h]与[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), 继续的将资料填入窗口。

5.12 行距设定

在做文字显示时, 提供了行距设定的功能, 尤其是做中文显示时, 每一行如果有适当的间隔, LCD的显示画面看起来会比较舒适。行与行相隔的间距设定范围为1~16点阵行, 使用者可依需求来决定行与行间距的大小, 一旦设定后, 当每填满一行的中文字, 跳到下一行时, 其行距会依照先前所设定的间距来显示。

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

Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
3-0	行距设定	Text	2h	R/W

5.13 自动填入资料到DDRAM

REG [E0h] Pattern Data Register (PDR)

Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
7-0	设定写入到DDRAM 的资料 当缓存器[F0h]的bit3 为'1', CM160128-3 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'。	Graph	0h	R/W

REG [F0h] Font Control Register (FCR)

Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
3	重复写入REG [E0h]的资料到DDRAM 1: 开始写入 0: 未动作	Graph	0h	R/W

5.14 屏幕更新频率设定

REG [01h] misc. register (mir)

Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
1-0	系统频率SCLK (System Clock) 选择 00: 3MHZ 01: 4MHZ 10: 8MHZ 11: 12MHZ	--		R/W

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

Bit	Description	Default	Access
7-0	设定屏幕更新周期 SCCR = (SCLK x DBW) / (Column x Row x FRS) SCLK: 系统频率(System Clock) (单位: Hz) DBW: 4 (单位: Bit) Column: LCD 面板的Segment 大小(单位: Pixel) Row: LCD 面板的Common 大小(单位: Pixel) FRS: 70 (单位: Hz)	--	R/W

例: 若设定SCLK = 8MHZ

对OCMJ4X15: $SCCR = (8MHZ \times 4) / (240 \times 64 \times 70) = 29.8$

建议设定SCCR = 30 = 1EH

对OCMJ8X15: $SCCR = (8\text{MHZ} \times 4) / (240 \times 128 \times 70) = 14.9$

建议设定SCCR = 15 = 0FH

5.15 中断(Interrupt)与忙碌(Busy)设定

CM160128-3 提供一中断信号线(INT)用来表示有三种中断讯息可能发生 :

1. 假如光标Segment 地址缓存器(CPXR)与Segment 中断地址缓存器(INTX)值相同, 发生中断。
2. 假如光标Common 地址缓存器(CPYR)与Common 中断地址缓存器(INTY)值相同, 发生中断。
3. 触控屏幕侦测到被Touch, 发生中断。

这三种中断都可以单独被致能或禁能, 而中断的设定与中断讯息可有由缓存器[A0h] INTR 来控制与读取。此外CM160128-3 提供一忙碌(Busy)信号线, 用来表示内部DDRAM 与ROM 的存取状态是否因Busy 而暂时无法接收MCU 来的Command。以下是相关的缓存器说明:

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

Bit	Description	Default	Access
7	Key Scan 中断旗标 1: Key Scan 有侦测到按键输入 0: Key Scan 无侦测到按键输入	0h	R
6	触控屏幕侦测 1: 触控屏幕有侦测到触摸(Touch) 0: 触控屏幕未侦测到触摸	0h	R
5	光标Column 状态 1: 光标的Column 等于缓存器[B0h]INTX 0: 光标的 Column 不等于缓存器[B0h]INTX	0h	R
4	光标Row 状态 1: 光标的Row 等于缓存器[B1h]INTY 0: 光标的 Row 不等于缓存器[B1h]INTY	0h	R
3	Key Scan 中断屏蔽控制 1: 致能Key Scan 中断 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 0: 如果触控屏幕被侦测到, 则不产生中断输出	0h	R/W
1	INTX 是否发生中断(REG[B0]) 1: 致能INTX 中断 0: 禁能 INTX 中断	0h	R/W
0	设定INTY 是否发生中断(REG[B1]) 1: 致能INTY 中断 0: 禁能 INTY 中断	0h	R/W

REG [B0h] Interrupt Column Setup Register (INTX)

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

REG [B1h] Interrupt Row Setup Register (INTY)

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

7-0	设定列Common 中断地址 假如光标位置Y 缓存器(CPYR)=INTY，发生中断。	EFh	R/W
-----	--	-----	-----

5.16 省电模式

电源工作模式分两种：正常模式(Normal Mode)，关闭模式(Off Mode)。

REG [00h] LCD Controller Register (LCR)

Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
7-6	电源模式(Power Mode) 11: 正常模式(Normal Mode) 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，将进入正常模式。	--	3h	R/W

5.17 如何读取Font ROM 字型

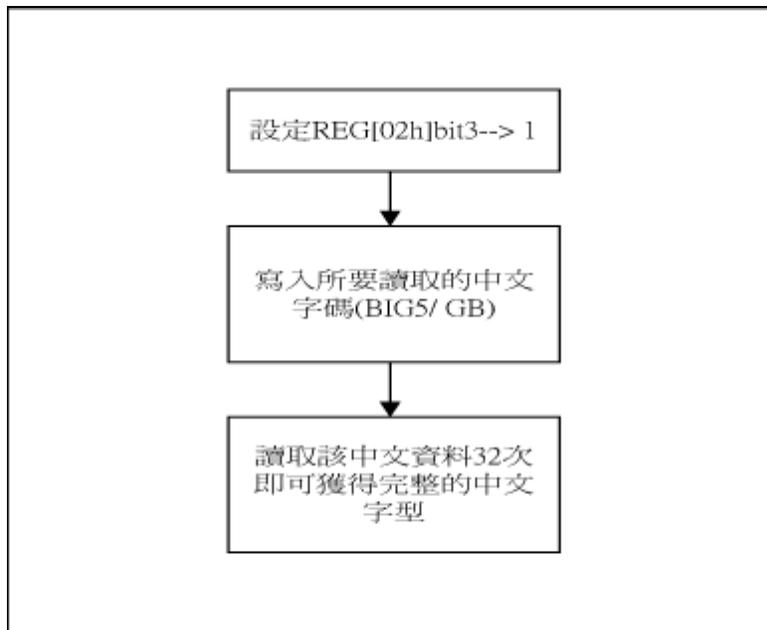


图 5-11: 读取 Font ROM 字型流程

5.18 字型放大设定

CM160128-3内建有512KByte 的中文显示字型ROM(Font ROM) ， 全角16x16 中文与8x16 的ASCII 半型字型。除了内建的8x16 和16x16 的字号外，还提供字型放大的功能，可利用REG[F1h]bit7~4 的设定，将显示字号放大到32x32 或48x48，64x64。下图是表示16x16 的字型放大到32x32。

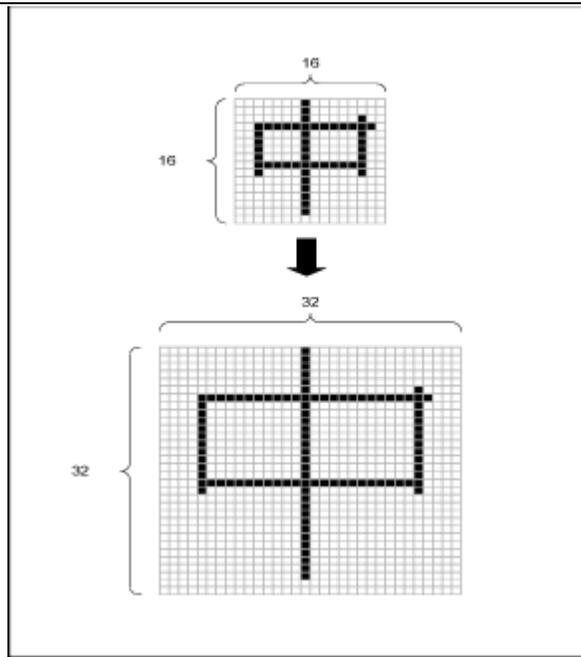


图5-12: 字型大小放大

REG [F1h] Font Size Control Register

Bit	Description	Default	Access
7-6	设定字型水平的大小 00: 一倍 01: 二倍 10: 三倍 11: 四倍	0h	R/W
5-4	设定字型垂直的大小 00: 一倍 01: 二倍 10: 三倍 11: 四倍	0h	R/W

5.19 图层显示功能设定

提供了双图层的功能，可经由缓存器REG[12h]来做设定，并提供4种(OR, NOR, XOR 和 AND)图层显示模式，供使用者设定选用。实际的显示效果，请参考图5-13。

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

Bit	Description	Default	Access
6-4	设定选择Display data RAM 的图层显示模式 001: 只有显示Page1 的图层(单一上层显示模式) 010: 只有显示Page2 的图层(单一下层显示模式) 011: 同时显示Page1 和Page2 的图层(双层模式)	1h	R/W
3-2	在双层模式下图层逻辑关系 00: Page1 RAM “OR” Page2 RAM 01: Page1 RAM “XOR” Page2 RAM 10: Page1 RAM “NOR” Page2 RAM 11: Page1 RAM “AND” Page2 RAM	0h	R/W
1-0	设定Read/ Write 要在哪一个图层运行 00: 存取Page0 (512B SRAM)的Display data RAM 01: 存取Page1 (4.8KB SRAM)的Display Data RAM	1h	R/W

10: 存取Page2 (4.8KB SRAM)的Display Data RAM		
11: 同时存取 Page1 和 Page2 的 Display Data RAM		

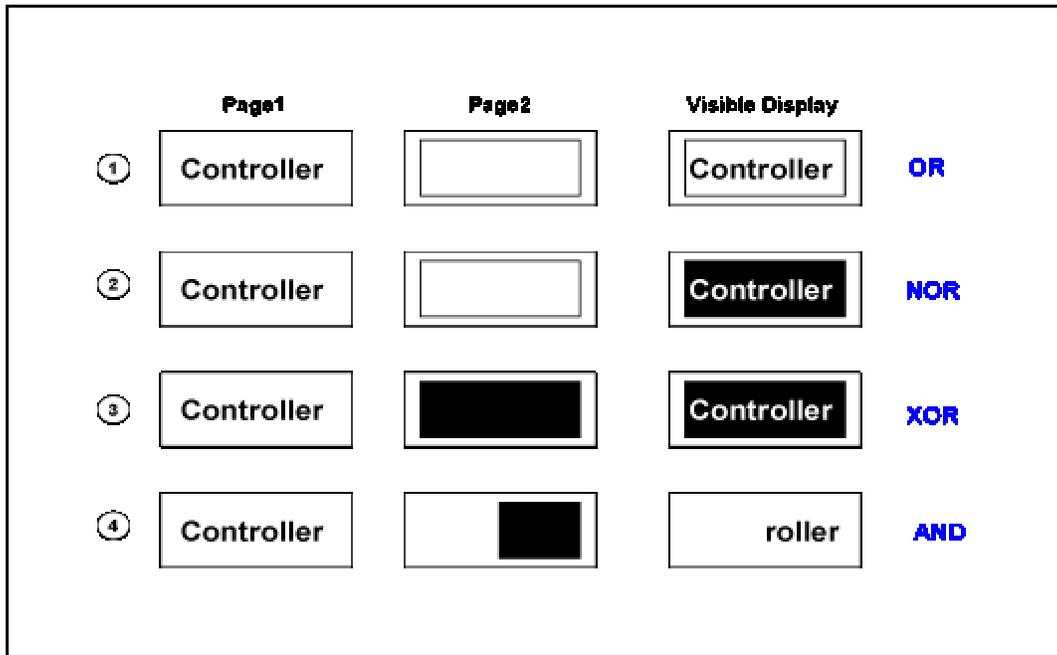


图 5-13: 图层显示效果

5.20 Key Scan 应用

内建有4x8/8x8 的Key Scan 电路，

可用来作为Keyboard 的功能，其相关设定缓存器为 KSCR，KSDR，KSER。

图5-14 为Key Scan 的应用电路图，事实上只要将Key PAD 直接接到CM160128-3就可以了。

设定完

缓存器KSCR 后直接由缓存器KSDR 及KSER 读取按键资料就可判断哪一个按键被按下。

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 0: Key Scan 为4x8 数组	0h	R/W
5-4	选择消除弹跳的计数波长设定 0 0: 2h 0 1: 4h 1 0: 8h 1 1: 16h	0h	R/W
3	保留	0h	R/W
2-0	Key Scan 的波形频率选择 000: 2 倍 001: 4 倍 010: 8 倍 011: 16 倍 100: 32 倍 101: 64 倍	0h	R/W

	110: 128 倍 111: 256 倍		
--	--------------------------	--	--

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

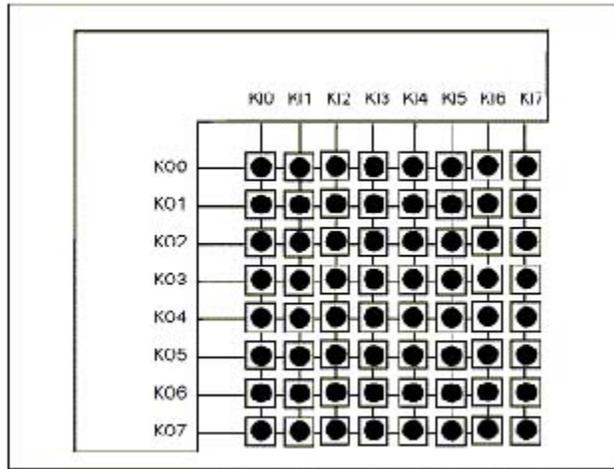


图 5-14: Key Scan 示意图

5.21 屏幕水平移动及垂直卷动设定

在屏幕所显示的文字可以作水平移动，须由缓存器[03h]来做设定。该项功能可达到左右的水平移动，每次移动的刻度为1 个字节。另外，还可透过缓存器[71h, 72h]来设定屏幕的区块文字水平移动。

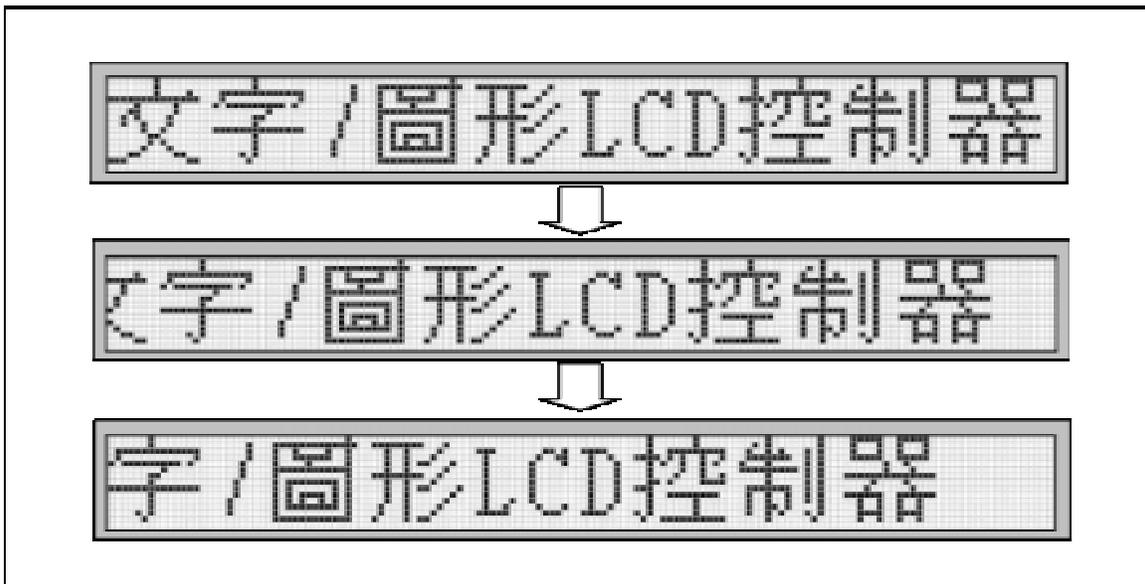


图 5-15: 水平卷动的效果

```

Lcd_regwrite(0x80,0x05); //设定水平或垂直卷动速度
Lcd_regwrite(0x71,0x00); //设定REG[71]区块Y1 坐标
Lcd_regwrite(0x72,0x00); //设定REG[72]区块Y2 坐标
Lcd_regwrite(0x03,0x83); //设定REG[03]:bit[1,0]="11"
//此时屏幕将以Y1/Y2 设定的区块做水平卷动

```

在屏幕所显示的文字可以作垂直卷动，须由缓存器[03h]来做设定。该项功能可达到上下的垂直卷动，每次移动的刻度为1 个像素(Pixel)。如图5-16 所示，可作卷动的效果。



图5-16: 垂直卷动的效果

```

Lcd_regwrite(0x80,0x05); //设定水平或垂直卷动速度
Lcd_regwrite(0x03,0x86); //设定REG[03]:bit[2,1]="11"
//此时整个屏幕将做垂直卷动

```

5.22 ASCII 区块选择设定

内建四个ASCII 区块，

包含许多文字、特殊符号或图形等，可供使用者直接取用，此功能可以由缓存器[F0h]的bit[1..0]来设定。如果使用者需要特殊符号或图形，亦可经由调整ROM Code 的方式来建立。

REG [F0h] Font Control Register (FNCR)

Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
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

5.22.1 ASCII 字形区块0

Bit	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0000		☺	☻	♥	♣	♠	♣	♠	♣	♠	♣	♠	♣	♠	♣	♠
0001	▶	◀	⦶	⦶	⦶	⦶	⦶	⦶	⦶	⦶	⦶	⦶	⦶	⦶	⦶	⦶
0010		!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
0011	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
0100	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
0101	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
0110	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
0111	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	
1000	Ç	ü	é	â	ä	ã	ä	ç	ê	ë	ë	ï	î	ï	Ä	Å
1001	È	æ	œ	ô	ö	õ	ü	ÿ	Ö	Ü	Φ	£	¥	ℳ	ƒ	
1010	á	í	ó	ú	ñ	Ñ	º	º	¿	¿	¸	¸	¸	¸	¸	¸
1011	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒
1100	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒
1101	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒
1110	α	β	Γ	π	Σ	σ	μ	τ	ϕ	θ	Ω	δ	∞	∅	∈	∩
1111	≡	±	≥	≤	∫	∫	÷	∞	°	°	√	n	²	■		

图 5-17: 内建 ASCII 区块 Bank0

5.22.2 ASCII 字形区块1

06-00 07-04	0100	0031	0040	0011	0100	0101	0110	0111	1030	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0000	€	,	f	...	†	‡	ˆ	%	S	<	OE	ˆ	Z			
0001		ˆ	ˆ	ˆ	ˆ	ˆ	ˆ	ˆ	ˆ	ˆ	ˆ	ˆ	ˆ	ˆ	ˆ	ˆ
0010		i	φ	f	π	∞	∫	∑	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
0011	°	±	²	³	¼	½	¾	1	0	»	¼	¼	¼	¼	¼	¼
0100	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï
0101	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß	
0110	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï
0111	ð	ñ	ò	ó	ô	õ	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ	
1000																
1001																
1010	°	A	E	L	S	S	S	S	S	T	Z	-	Z	Z		
1011	°	a	t	i	s	s	s	s	s	t	z	-	z	z		
1100	R	A	A	A	L	C	C	C	E	E	E	E	I	I	D	
1101	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß	
1110	ð	ñ	ò	ó	ô	õ	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ	
1111	đ	ñ	ñ	ó	ó	ó	÷	ø	ù	ú	ü	t				

图 5-18: 内建 ASCII 区块 Bank1

5.22.3 ASCII 字形区块2

区块2 的选择方式与上面相同，只要设定缓存器[F0h]的bit[1..0]，再将选择的Pattern 写入光标所在的位置既可。

b3-b0	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0000												
0001												
0010		H	E	H	S	I	G	J	-	Z		
0011	°	h	e	h	s	i	g	j	-	z		
0100	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë
0101	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü
0110	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë
0111	ð	ñ	ò	ó	ô	õ	÷	ø	ù	ú	û	ü
1000												
1001												
1010		A	K	R	X	I	L	S	°	S	E	G
1011	°	a	k	r	x	i	l	s	°	s	e	g
1100	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë
1101	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü
1110	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë
1111	ð	ñ	ò	ó	ô	õ	÷	ø	ù	ú	û	ü

图 5-19: 内建 ASCII 区块 Bank2

5.22.4 ASCII 字形区块3

区块3 的选择方式与上面相同，也只要设定缓存器[F0h]的bit[1..0]，再将选择的Pattern 写入光标所在的位置既可。在区块3 有许多空的Pattern，如果使用者需要少量的特殊符号或图形，可经由调整ROM Code 的方式填入Pattern 在此区块。

0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111		
0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111				
0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111						
0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111							
1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111								
1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111									
1010	1011	1100	1101	1110	1111										
1011	1100	1101	1110	1111											
1100	1101	1110	1111												
1101	1110	1111													
1110	1111														
1111															

图 5-20: 内建 ASCII 区块 Bank3

5.23 自行造字

CM160128-3 内建512Byte SRAM 可支持自行造字功能，最大字数为16 个全角中文字(16x16)。若用到特殊字，是字库内没有的字型，可利用该项功能，增加内建字库的内容，来提升MCU 的存取效率。下面是造字会用到的缓存器及范例：

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

Bit	Description	Default	Access
1-0	设定Read/ Write 要在哪一个图层运行 00: 存取Page0 (512B SRAM)的Display data RAM 01: 存取Page1 (4.8KB SRAM)的Display Data RAM 10: 存取Page2 (4.8KB SRAM)的Display Data RAM 11: 同时存取Page1 和Page2 的Display Data RAM	1h	R/W

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

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

例题：

```
Create_Font_Tab0: db 08h,1ch,1ch,ffh,7fh,1ch,3eh,3eh,
                    77h,41h,00h,00h,83h,7fh,3fh,0fh, 0Dh
Create_Font_Tab1: db 20h,10h,1ch,9eh,1eh,1fh,1fh,1fh,
                    FFh, F0h, 0Dh
```

Test_Create_Font:

```

CALL  Graphic_Mode      ; 设定成绘图模式
MOV   A, #10h          ; Write to Page0 512Byte SRAM
CALL  Write_R12
MOV   A, #0h           ; 对中文码"FFF0" 进行造字
CALL  Write_R60        ; 设定光标Segment 地址
Printf Create_Font_Tab0 ; 前16Byte
MOV   A, #01h
CALL  Write_R60        ; 设定光标Segment 地址(每16Byte 要加1)
Printf Create_Font_Tab1 ; 后16Byte

CALL  Text_Mode        ; 设定成文字模式
MOV   A, #91h          ; Page1
CALL  Write_R12
Printf Create_Font_Tab2 ; 显示码为"FFF0"的字样 图5-21
    
```

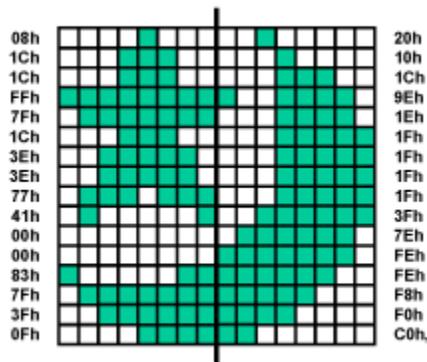


图 5-21：造字

每个全角16X16 中文字占32Byte，因此内建512Byte SRAM 可造16 个字，中文码内订为"FFF0~FFFF" 。上例为自建中文码为"FFF0"的字样，若是"FFF1"则写入Data 到Page0 之前的前16Byte 要先将缓存器[60h]设成"02h"，写入Data 到Page0 之前的后16Byte 要将缓存器[60h]设成"03h"，依此类推。

Note: 在可造字时须要先将Line Distance 设为0，也就是缓存器[11h]的Bit[3:0]设成0，造完字后就无此限定，请参考 5.12 节。

附录A. 指令时间

说明在做读/写或是各种模式下写到内存所需的时间。可依使用者所设定的不同系统频率(SYS_CLK)，来决定各个指令所需要的时间。例如，SYS_CLK=8MHz，每个Clock 的时间=1/SYS_CLK=125ns，而写入缓存器所需的Clock 为3 个机械周期，所以对缓存器做读取或是写入时所需的时间约为125ns X 3 lock=375ns，用以此方式来计算指令所需的时间。

下列是说明各个指令动作所需的机械周期时间：

写入缓存器的时间为3 个机械周期

读取缓存器的时间为3 个机械周期

写入内存的时间为3 个机械周期

在绘图模式下写入内存的时间为3 个机械周期

在中文字型下写入一个字到内存的时间为35 个机械周期

在ASCII 字型下写入一个字到内存的时间为19 个机械周期

硬件清除屏幕所需的机械周期时间，公式： $3+(ComsxSegs)/8$

附录B. 缓存器功能表

CM160128-3缓存器功能表				
Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
REG [00h] LCD Controller Register (LCR)				
7-6	电源模式(Power Mode) 11: 正常模式(Normal Mode) 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	--	3h	R/W
3	选择显示工作模式 1: 文字模式, 写入的资料会被视为是GB/BIG/ASCII 等字码。 0: 绘图模式, 写入的资料会被视为是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IC 接口的“DISPOFF#” 信号 1: “DISPOFF#” 信号输出High 0: “DISPOFF#” 信号输出Low	Text/Graph	0h	R/W
1	闪烁模式选择 0: 正常显示 1: 整个屏幕闪烁, 闪烁时间由缓存器[80h]BTR 来设定	Text/Graph	0h	R/W
0	屏幕反白模式选择 1: 正常显示 0: 全屏幕反白显示, DDRAM 内的资料会被全部反相。	Text/Graph	1h	R/W
REG [01h] misc. register (mir)				
1-0	系统频率SCLK (System Clock) 选择 00: 3MHZ 01: 4MHZ 10: 8MHZ 11: 12MHZ			R/W
REG [10h] Cursor Control Register (CCR)				
7	光标自动移位设定, 此Bit 用来设定当数据读出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	1h	R/W
6	中/英文字对齐 1: 致能 0: 禁能 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	储存当前资料(正相/反相)于DDRAM (文字反白设定) 1: 直接储存资料于DDRAM 中 0: 存入相反的资料于DDRAM 中	Text	1h	R/W
4	设定粗体字型(仅文字模式适用) 0: 正常字型 1: 粗体字型	Text	1h	R/W
3	光标自动移位设定, 此Bit 用来设定当数据写DDRAM 时, 光标是否自动移位, 如果此位被Enable, 则不论在文字或是绘图模式, 光标都会自动移位。 1: 致能(自动移位) 0: 禁能(不自动移位)	Text/Graph	0h	R/W

中文图形液晶显示器使用说明书

2	光标显示On/Off 设定 1: 设定光标显示On 0: 设定光标显示Off	Text/Graph	0h	R/W
1	光标闪烁设定 1: 光标闪烁, 闪烁时间由缓存器[80h] BTR 决定。 0: 光标不闪烁	Text/Graph	0h	R/W
0	设定光标宽度 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	0h	R/W
REG [11h] Distance of Words or Lines Register (DWLR)				
7-4	设定光标高度	Text	2h	R/W
3-0	行距设定	Text	2h	R/W
REG [12h] Memory Access Mode Register (AWRR)				
6-4	设定选择Display data RAM 的图层显示模式 001: 只有显示Page1 的图层(单一上层显示模式) 010: 只有显示Page2 的图层(单一下层显示模式) 011: 同时显示Page1 和Page2 的图层(双层模式)		1h	R/W
3-2	在双层模式下图层逻辑关系 00: Page1 RAM “OR” Page2 RAM 01: Page1 RAM “XOR” Page2 RAM 10: Page1 RAM “NOR” Page2 RAM 11: Page1 RAM “AND” Page2 RAM		0h	R/W
1-0	设定Read/ Write 要在哪一个图层运行 00: 存取Page0 (512B SRAM)的Display data RAM 01: 存取Page1 (4.8KB SRAM)的Display Data RAM 10: 存取Page2 (4.8KB SRAM)的Display Data RAM 11: 同时存取Page1 和Page2 的Display Data RAM		1h	R/W
REG [20h] Active Window Right Register (AWRR)				
7-6	保留		0h	R
5-0	设定工作窗口(Active window) 右边位置 Segment-Right		xxh	R/W
REG [30h] Active Window Bottom Register (AWBR)				
7-0	设定工作窗口(Active window) 底边位置 Common-Bottom		xxh	R/W
REG [40h] Active Window Left Register (AWLR)				
7-6	保留		0h	R
5-0	设定工作窗口(Active window) 左边位置 Segment-Left		xxh	R/W
REG [50h] Active Window Top Register (AWTR)				
7-0	设定工作窗口(Active window) 顶边位置 Common-Top		xxh	R/W
REG [21h] Display Window Right Register (DWRR)				
7-6	保留		0h	R/W
5-0	设定显示窗口(Display Window) 右边位置 Segment-Right Segment_ Right = (Segment Number / 8) – 1 如果LCD Panel 为240x64, 则此缓存器的值为: (240 / 8) – 1 = 29 = 1Dh		xxh	R/W
REG [31] Display Window Bottom Register (DWBR)				
7-0	设定显示窗口(Display Window) 底边位置 Common-Bottom Common_ Bottom = LCD Common Number – 1 如果LCD Panel 为240x64, 则此缓存器的值为: 64 – 1 = 63 = 3Fh		xxh	R/W
REG [41] Display Window Left Register (DWLR)				
7-0	设定显示窗口(Display Window) 左边位置 Segment-Left		xxh	R/W

中文图形液晶显示器使用说明书

	通常将此缓存器的值设定为“00h”。			
REG [51] Display Window Top Register (DWTR)				
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“00h”。		xxh	R/W
REG [60h] Cursor Position X Register (CPXR)				
7-6	Reserved		0h	R
5-0	设定光标Segment 地址		0h	R/W
REG [70h] Cursor Position Y Register (CPYR)				
7-0	设定光标Common 地址		0h	R/W
REG [80h] Blink Time Register (BTR)				
7-0	光标/屏幕闪烁时间设定 闪烁时间= Bit[7..0] x (1/Frame_Rate)	Text/Graph	23h	R/W
REG [90h] Shift Clock Control Register (SCCR)				
7-0	设定屏幕更新周期 SCCR = (SCLK x DBW) / (Column x Row x FRS) SCLK: 系统频率(System Clock) (单位: Hz) DBW: 4 (单位: Bit) Column: LCD 面板的Segment 大小(单位: Pixel) Row: LCD 面板的Common 大小(单位: Pixel) FRS: 70 (单位: Hz)		--	R/W
REG [A0h] Interrupt Setup & Status Register (INTR)				
7	Key Scan 中断旗标 1: Key Scan 有侦测到按键输入 0: Key Scan 无侦测到按键输入		0h	R
6	触控屏幕侦测 1: 触控屏幕有侦测到触摸(Touch) 0: 触控屏幕未侦测到触摸		0h	R
5	光标Column 状态 1: 光标的Column 等于缓存器[B0h]INTX 0: 光标的Column 不等于缓存器[B0h]INTX		0h	R
4	光标Row 状态 1: 光标的Row 等于缓存器[B1h]INTY 0: 光标的Row 不等于缓存器[B1h]INTY		0h	R
3	Key Scan 中断屏蔽控制 1: 致能Key Scan 中断 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 0: 如果触控屏幕被侦测到, 则不产生中断输出		0h	R/W
1	INTX 是否发生中断(REG[B0]) 1: 致能INTX 中断 0: 禁能INTX 中断		0h	R/W
0	设定INTY 是否发生中断(REG[B1]) 1: 致能INTY 中断 0: 禁能INTY 中断		0h	R/W
REG [A1h] Key Scan Controller Register (KSCR)				
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 0: Key Scan 为4x8 数组		0h	R/W

中文图形液晶显示器使用说明书

5-4	选择消除弹跳的计数波长设定 0 0: 2h 0 1: 4h 1 0: 8h 1 1: 16h		0h	R/W
3	保留		0h	R/W
2-0	Key Scan 的波形频率选择 000: 2 倍 001: 4 倍 010: 8 倍 011: 16 倍 100: 32 倍 101: 64 倍 110: 128 倍 111: 256 倍		0h	R/W
REG [A2h] Key Scan Data Register (KSDR)				
7-0	Key Scan KC[7~0] 的输出值		0h	RO
REG [A3h] Key Scan Data Expand Register (KSER)				
7-0	Key Scan KR[7~0] 的输入值		0h	RO
REG [B0h] Interrupt Column Setup Register (INTX)				
7-6	保留		0h	R
5-0	设定行Segment 中断地址 假如光标位置X 缓存器(CPXR)=INTX, 发生中断。		27h	R/W
REG [B1h] Interrupt Row Setup Register (INTY)				
7-0	设定列Common 中断地址 假如光标位置Y 缓存器(CPYR)=INTY, 发生中断。		EFh	R/W
REG [C0h] Touch Panel Control Register (TPCR)				
7	触控屏幕功能激活 1: 致能 0: 禁能		1h	R/W
6	触控屏幕资料输出 1: 致能触控屏幕的资料输出 0: 禁能触控屏幕的资料输出		1h	R/W
4	触控屏幕自动/手动扫描 1: 自动 0: 手动		1h	R
3-0	触控屏幕控制位 Bit3 = 0 Switch SW3 OFF, Bit3 = 1 Switch SW3 ON Bit2 = 0 Switch SW2 OFF, Bit2 = 1 Switch SW2 ON Bit1 = 0 Switch SW1 OFF, Bit1 = 1 Switch SW1 ON Bit0 = 0 Switch SW0 OFF, Bit0 = 1 Switch SW0 ON			R/W
REG [C8h] Touch Panel Segment High Byte Data Register (TPXR)				
7-0	储存触控屏幕行的高字节(bit9~2)的相对位置数据		80h	R
REG [C9h] Touch Panel Common High Byte Data Register (TPYR)				
7-0	储存触控屏幕列的高字节(bit9~2)的相对位置数据		80h	R
REG [CAh] Touch Panel Segment/Common Low Byte Data Register (TPZR)				
7-6	保留		0h	R/W
5-4	储存触控屏幕列的低字节相对位置资料		0h	R/W
3-2	保留		0h	R/W
1-0	储存触控屏幕行的低字节相对位置资料		0h	R/W
REG [E0h] Pattern Data Register (PDR)				
7-0	设定写入到DDRAM 的资料	Graph	0h	R/W

中文图形液晶显示器使用说明书

	当缓存器[F0h]的bit3 为‘1’，将自动读取本暂存器[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’。			
REG [F0h] Font Control Register (FCR)				
7	字型ROM 的转换 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 的语系选择 00: 选择简体 (GB) 字型(256KB, Mode0) 01: 选择繁体 (BIG5) 字型(512KB, Mode1) 10: 选择简体 (GB) 字型(512KB, Mode2)	--	0h	R/W
3	重复写入REG [E0h]的资料到DDRAM 1: 开始写入 0: 未动作	Graph	0h	R/W
2	强制为ASCII 译码 1: 所有输入的Data，都以ASCII 译码(00~FFh) 0: 所输入的Data，对第一个字节介于： 00~9Fh，视为ASCII (半角字) A0~FFh，视为GB/BIG5 (全角字)	Text	0h	R/W
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				
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

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

Bit	Description	Text/Graph	Default	Access
5	軟體重置 所有暫存器回到初始值，但是 RAM 的內容不會被清除。 1：重置所有暫存器 0：正常模式，平常應保持為 "0"	--	0h	R/W

CM160128-3 也可以由暫存器[00h]的 Bit5 來進行軟體重置，暫存器[00h]的 Bit5 由 MCU 寫入"1"後會被重置，之後暫存器[00h]的 Bit5 會自動回復到"0"。

8.2 電源開啓或重置(Power On/Reset)的程序

圖 8-2A 為一般重置(Reset)的時序，以使用 320x240 pixel 的 LCD Panel 例， t_{RST} 必須大於 250ms， t_{RSTH} 必須大於 50ms，足夠的重置時間才能確定 Reset 完成。

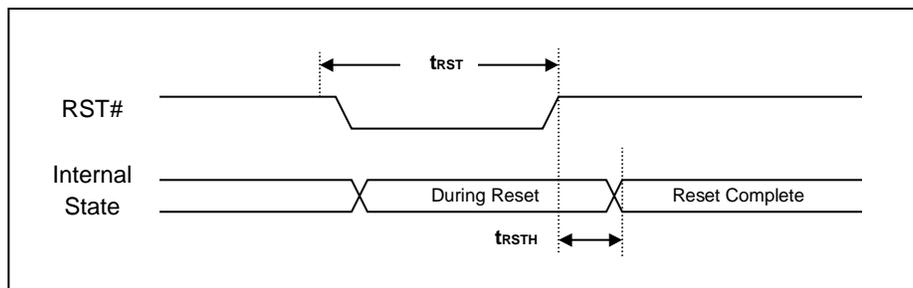


圖 8-2A：重置腳位 RST# 的時序

下圖 8-3 為一般 電源開啓或重置(Power On/Reset)的程序說明，此範例也是以使用 320x240 pixel 的 LCD Panel 例子，說明設定方式的流程。

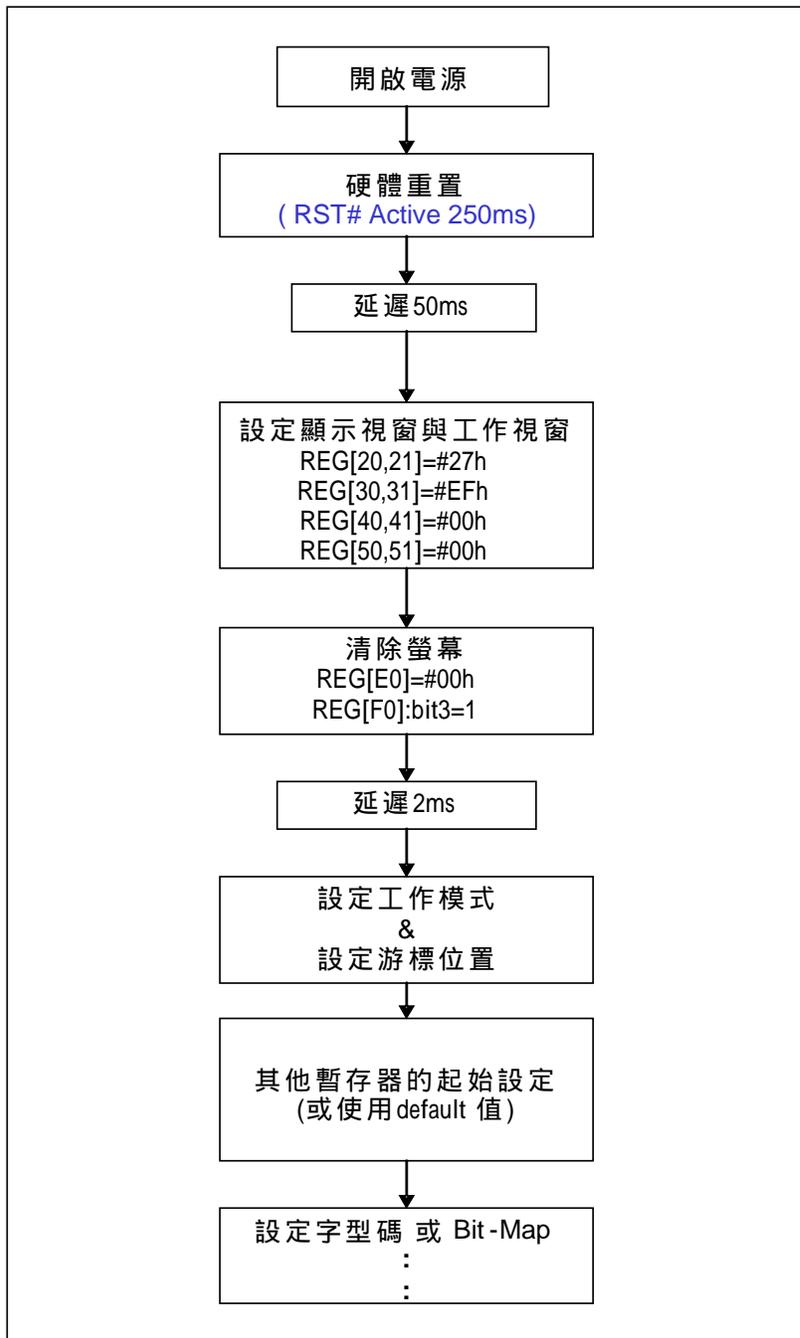
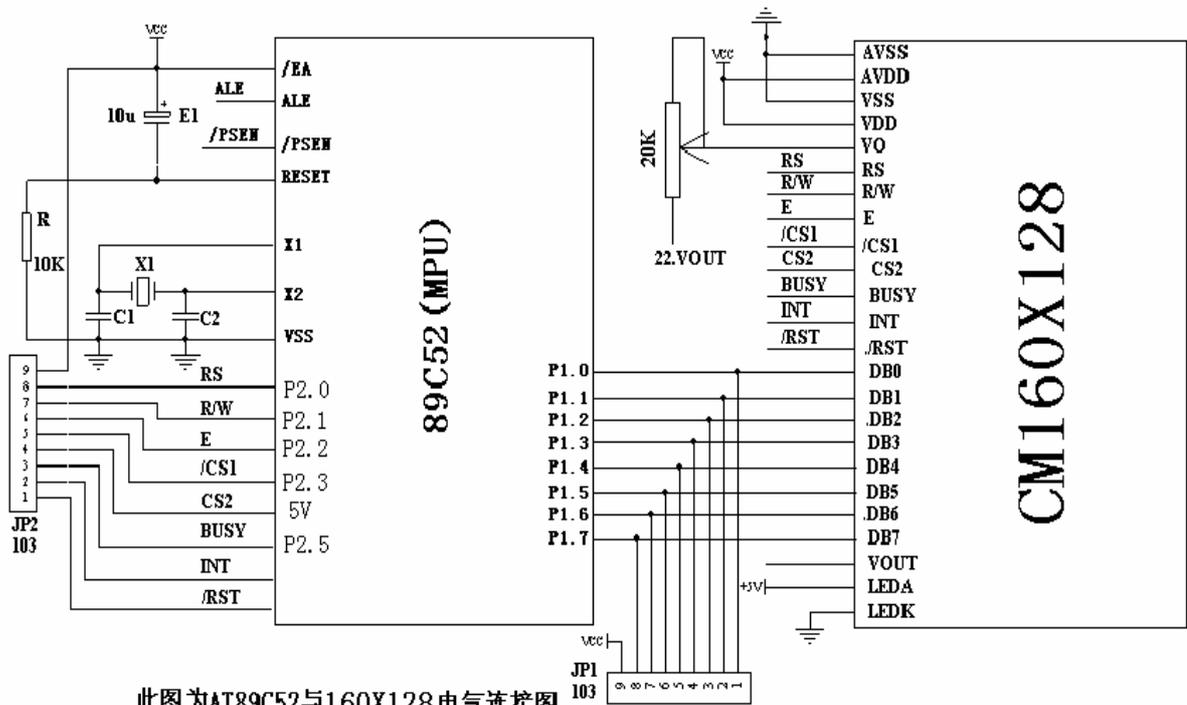


圖 8-3：一般 CM20X15 電源開啓或重置的流程圖

8.3 暫存器的起始設定

暫存器在系統電源開啓或重置(Power On/Reset)時大都會產生 Default 的值，但是隨系統應用不同等因素，若干暫存器最好在電源開啓或重置後進行設定

附录C. 连接图与子程序



8051-ASM:

```
REG_WRITE:MOV    A,REGNAME    ;写资料到缓存器
            LCALL  REG_WR
            MOV    A,REGDATA
            LCALL  REG_WR
            RET
```

```
REG_WR:     MOV    P1,A
            CLR    CS1
```

```

CLR    RS
CLR    WR
NOP
NOP
SETB   WR
SETB   RS
SETB   CS1
RET

```

```

DDR_WRITE:JB    BUSY,$           ;写资料到DDRAM
            MOV   P1,A
            CLR   CS1
            SETB  RD
            SETB  RS
            CLR   WR
            NOP
            NOP
            SETB  WR
            SETB  RS
            SETB  CS1
            RET

```

```

REG_READ: MOV   A,REGNAME       ;读缓存器
            LCALL REG_WR
            MOV   P1,#0FFH
            CLR   CS1
            SETB  WR
            CLR   RS
            CLR   RD
            NOP
            MOV   A,P1
            SETB  RD
            SETB  RS
            SETB  CS1
            MOV   REGDATA1,A
            RET

```

8051-C:

```

//.....
void lcd_regwrite(uchar regname,uchar regdata) small    //写资料到缓存器
{
    lcd_regwr(regname);
    delay(1);
    lcd_regwr(regdata);
}
void lcd_regwr(uchar regnada) small
{
    P1 = regnada;
    lcd_cs1 =0; // chip enable.
    lcd_rd = 1; //
    lcd_rs = 0; // rs = 0;
    lcd_wr = 0; // wr = 0;
}

```

```
    ;
    lcd_wr = 1; // wr = 1;
    lcd_rs = 1; // rs = 1;
    lcd_cs1 = 1; // chip disable.
}
//.....
void lcd_datawrite(uchar wrdata) small          //写资料到DDRAM
{
    while(lcd_busy == 1);
    P1 = wrdata;
    lcd_cs1 = 0; // chip enable.
    lcd_rd = 1; //
    lcd_rs = 1; // rs = 1;
    lcd_wr = 0; // wr = 0;
    ;
    lcd_wr = 1; // wr = 1;
    lcd_rs = 1; // rs = 1;
    lcd_cs1 = 1; // chip disable.
}
//.....
uchar lcd_regread(uchar regname) small         //读缓存器
{
    uchar reg_rddata;
    lcd_regwr(regname);

    P1 = 0xff;
    lcd_cs1 = 0; // chip enable.
    lcd_wr = 1; // wr = 1;
    lcd_rs = 0; // rs = 0;
    lcd_rd = 0; // rd = 0;
    ;
    reg_rddata = P1;
    lcd_rd = 1; // rd = 1;
    lcd_rs = 1; // rs = 1;
    lcd_cs1 = 1; // chip disable.
    return reg_rddata;
}
```


AD	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A																
B																
C																
D																
E																
F																

AE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A																
B																
C																
D																
E																
F																

AF	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A																
B																
C																
D																
E																
F																

B0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		啊	阿	埃	挨	哎	唉	哀	皑	癌	蔼	矮	艾	碍	爰	隘
B	鞍	氨	安	俺	按	暗	岸	胺	案	肮	昂	盎	凹	敖	熬	翱
C	袄	傲	奥	懊	澳	芭	捌	扒	叭	吧	笆	八	疤	巴	拔	跋
D	靶	把	耙	坝	霸	罢	爸	白	柏	百	摆	佰	败	拜	裨	斑
E	班	搬	扳	般	颁	板	版	扮	拌	伴	瓣	半	办	绊	邦	帮
F	梆	榜	膀	绑	棒	磅	蚌	镑	傍	谤	苞	胞	包	褒	剥	

B1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		薄	雹	保	堡	饱	宝	抱	报	暴	豹	鲍	爆	杯	碑	悲
B	卑	北	辈	背	贝	钡	倍	狈	备	惫	焙	被	奔	笨	本	笨
C	崩	绷	甬	泵	蹦	迸	逼	鼻	比	鄙	笔	彼	碧	蓖	蔽	毕
D	毙	恣	币	庇	痹	闭	敝	弊	必	辟	壁	臂	避	陛	鞭	边
E	编	眨	扁	便	变	卞	辨	辩	辩	遍	标	彪	膘	表	鳖	憋
F	别	瘪	彬	斌	濒	滨	宾	摈	兵	冰	柄	丙	秉	饼	炳	

B2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		病	并	玻	菠	播	拨	钵	波	博	勃	搏	铂	箔	伯	帛
B	舶	脖	膊	渤	泊	驳	捕	卜	哺	补	埠	不	布	步	簿	部
C	怖	擦	猜	裁	材	才	财	睬	睬	采	彩	菜	蔡	餐	参	蚕
D	残	惭	惨	灿	苍	舱	仓	沧	藏	操	糙	槽	曹	草	厕	策
E	侧	册	测	层	蹭	插	叉	茬	茶	查	碴	搽	察	岔	差	诧
F	拆	柴	豺	搀	掺	蝉	馋	谗	缠	铲	产	阐	颤	昌	猖	

B3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		场	尝	常	长	傖	肠	厂	敞	畅	唱	倡	超	抄	钞	朝
B	嘲	潮	巢	吵	炒	车	扯	撤	掣	彻	澈	郴	臣	辰	尘	晨
C	忱	沉	陈	趁	衬	撑	称	城	橙	成	呈	乘	程	惩	澄	诚
D	承	逞	骋	秤	吃	痴	持	匙	池	迟	弛	驰	耻	齿	侈	尺
E	赤	翅	斥	炽	充	冲	虫	崇	宠	抽	酬	畴	踌	稠	愁	筹
F	仇	绸	瞅	丑	臭	初	出	橱	厨	躇	锄	雏	滁	除	楚	

B4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		础	储	矗	搐	触	处	揣	川	穿	椽	传	船	喘	串	疮
B	窗	幢	床	闯	创	吹	炊	捶	锤	垂	春	椿	醇	唇	淳	纯
C	蠢	戮	绰	疵	茨	磁	雌	辞	慈	瓷	词	此	刺	赐	次	聪
D	葱	囱	匆	从	丛	凑	粗	醋	簇	促	蹕	篡	窜	摧	崔	催
E	脆	瘁	粹	淬	翠	村	存	寸	磋	撮	搓	措	挫	错	搭	达
F	答	瘩	打	大	呆	歹	傣	戴	带	殆	代	贷	袋	待	逮	

B5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		怠	耽	担	丹	单	郸	掸	胆	旦	氮	但	惮	淡	诞	弹
B	蛋	当	挡	党	荡	档	刀	捣	蹈	倒	岛	祷	导	到	稻	悼
C	道	盗	德	得	的	蹬	灯	登	等	瞪	凳	邓	堤	低	滴	迪
D	敌	笛	狄	涤	翟	嫡	抵	底	地	蒂	第	帝	弟	递	缔	颠
E	掂	滇	碘	点	典	靛	垫	电	佃	甸	店	惦	奠	淀	殿	碉
F	叼	雕	凋	刁	掉	吊	钓	调	跌	爹	碟	蝶	迭	谍	叠	

B6	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		丁	盯	叮	钉	顶	鼎	锭	定	订	丢	东	冬	董	懂	动
B	栋	侗	恫	冻	洞	兜	抖	斗	陡	豆	逗	痘	都	督	毒	牍
C	独	读	堵	睹	赌	杜	镀	肚	度	渡	妒	端	短	锻	段	断
D	缎	堆	兑	队	对	墩	吨	蹲	敦	顿	囤	钝	盾	遁	掇	哆
E	多	夺	垛	躲	朵	蹂	舵	剁	惰	堕	蛾	峨	鹅	俄	额	讹
F	娥	恶	厄	扼	遏	鄂	饿	恩	而	儿	耳	尔	饵	洱	二	

B7	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		贰	发	罚	筏	伐	乏	沓	法	珐	藩	帆	番	翻	樊	矾
B	钋	繁	凡	烦	反	返	范	贩	犯	饭	泛	坊	芳	方	肪	房
C	防	妨	仿	访	纺	放	非	非	啡	飞	肥	匪	诽	吠	肺	废
D	沸	费	芬	酚	吩	氛	分	纷	坟	焚	汾	粉	奋	份	忿	愤
E	粪	丰	封	枫	蜂	峰	锋	风	疯	烽	逢	冯	缝	讽	奉	凤
F	佛	否	夫	敷	肤	孵	扶	拂	福	幅	氟	符	伏	俘	服	

B8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		浮	涪	福	袱	弗	甫	抚	辅	俯	釜	斧	脯	腑	府	腐
B	赴	副	覆	赋	复	傅	付	阜	父	腹	负	富	讣	附	妇	缚
C	咐	噏	嗅	该	改	概	钙	盖	溉	干	甘	杆	柑	竿	肝	赶
D	感	秆	敢	赣	冈	刚	钢	缸	肛	纲	岗	港	杠	篙	皋	高
E	膏	羔	糕	搞	搞	稿	告	哥	歌	搁	戈	鸽	酪	疙	割	革
F	葛	格	蛤	阁	隔	铬	个	各	给	根	跟	耕	更	庚	羹	

B9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		埂	耿	梗	工	攻	功	恭	龚	供	躬	公	宫	弓	巩	汞
B	拱	贡	共	钩	勾	沟	苟	狗	垢	枸	购	够	辜	菇	咕	箍
C	估	沽	孤	姑	鼓	古	蛊	骨	谷	股	故	顾	固	雇	刮	瓜
D	刚	寡	挂	褂	乖	拐	怪	棺	关	官	冠	观	管	馆	罐	惯
E	灌	贯	光	广	逛	瑰	规	圭	硅	归	龟	闺	轨	鬼	诡	癸
F	桂	柜	跪	贵	刽	辊	滚	棍	锅	郭	国	果	裹	过	哈	

BA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		骸	孩	海	氦	亥	害	骇	酣	憨	邯	韩	含	涵	寒	函
B	喊	罕	翰	撼	捍	旱	憾	悍	焊	汗	汉	夯	杭	航	壕	嚎
C	豪	毫	郝	好	耗	号	浩	呵	喝	荷	菏	核	禾	和	何	合
D	盒	谿	阍	河	涸	赫	褐	鹤	贺	嘿	黑	痕	很	狠	恨	哼
E	亨	横	衡	恒	轰	哄	烘	虹	鸿	洪	宏	弘	红	喉	侯	猴
F	吼	厚	候	后	呼	乎	忽	瑚	壶	葫	胡	蝴	狐	糊	湖	

BB	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		弧	虎	唬	护	互	沪	户	花	哗	华	猾	滑	画	划	化
B	话	槐	徊	怀	淮	坏	欢	环	桓	还	缓	换	患	唤	疾	蒙
C	焕	涣	宦	幻	荒	慌	黄	磺	蝗	簧	皇	凰	惶	煌	晃	幌
D	恍	谎	灰	挥	辉	恢	徊	回	毁	悔	慧	卉	惠	晦	贿	伙
E	秽	会	烩	汇	讳	悔	绘	荤	昏	婚	魂	浑	混	豁	活	伙
F	火	获	或	惑	霍	货	祸	击	圾	基	机	畸	稽	积	箕	

BC	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		肌	饥	迹	激	讥	鸡	姬	绩	缉	吉	极	棘	辑	籍	集
B	及	急	疾	汲	即	嫉	级	挤	几	脊	己	薊	技	冀	季	伎
C	祭	剂	悻	济	寄	寂	计	记	既	忌	际	妓	继	纪	嘉	枷
D	夫	佳	家	加	荚	颊	贾	甲	钾	假	稼	价	架	驾	嫁	歼
E	监	坚	尖	笺	间	煎	兼	肩	艰	奸	緘	茧	检	柬	碱	硷
F	拣	捡	简	俭	剪	减	荐	槛	鉴	践	贱	见	键	箭	件	

BD	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		健	舰	剑	饅	渐	溅	涧	建	僵	姜	将	浆	江	疆	蒋
B	桨	奖	讲	匠	酱	降	蕉	椒	礁	焦	胶	交	郊	浇	骄	娇
C	嚼	搅	较	矫	侥	脚	狡	角	皎	缴	绞	剿	教	酵	轿	较
D	叫	窖	揭	接	皆	秸	街	阶	截	劫	节	桔	杰	捷	睫	竭
E	洁	结	解	姐	戒	藉	芥	界	借	介	疥	诫	届	巾	筋	斤
F	金	今	津	襟	紧	锦	仅	谨	进	靳	晋	禁	近	烬	浸	

BE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		尽	劲	荆	兢	茎	睛	晶	鲸	京	惊	精	粳	经	井	警
B	景	颈	静	境	敬	镜	径	痉	靖	竟	竞	净	炯	窘	揪	究
C	纠	玖	韭	久	灸	九	酒	厥	救	旧	臼	舅	咎	就	疚	鞠
D	拘	狙	狙	居	驹	菊	局	咀	矩	举	沮	聚	拒	据	巨	具
E	距	踞	锯	俱	句	惧	炬	剧	捐	鹃	娟	倦	眷	卷	绢	掇
F	攫	抉	掘	倔	爵	觉	决	诀	绝	均	菌	钧	军	君	峻	

BF	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		俊	竣	浚	郡	骏	喀	咖	卡	咯	开	揩	楷	凯	慨	刊
B	堪	勘	坎	砍	看	康	慷	糠	扛	抗	亢	炕	考	拷	烤	靠
C	坷	苛	柯	棵	磕	颗	科	壳	咳	可	渴	克	刻	客	课	肯
D	啃	垦	恳	坑	吭	空	恐	孔	控	扼	口	扣	寇	枯	哭	窟
E	苦	酷	库	裤	夸	垮	垮	跨	胯	块	筷	佻	快	宽	款	匡
F	筐	狂	框	矿	眶	旷	况	亏	盔	岿	窥	葵	奎	魁	傀	

C0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		饿	愧	溃	坤	昆	捆	困	括	扩	廓	阔	垃	拉	喇	蜡
B	腊	辣	啦	莱	来	赖	蓝	婪	栏	拦	篮	阑	兰	澜	谰	揽
C	览	懒	纛	烂	滥	琅	榔	狼	廊	郎	朗	浪	捞	劳	牢	老
D	佬	姥	酪	烙	涝	勒	乐	雷	镭	蕾	磊	累	偶	垒	擂	肋
E	类	泪	棱	楞	冷	厘	梨	犁	黎	篱	狸	离	漓	理	李	里
F	鲤	礼	莉	荔	吏	栗	丽	厉	励	砾	历	利	僮	例	俐	

C1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		痢	立	粒	沥	隶	力	璃	哩	俩	联	莲	连	镰	廉	怜
B	涟	帘	敛	脸	链	恋	炼	练	粮	凉	梁	粱	良	两	辆	量
C	晾	亮	谅	撩	聊	僚	疗	燎	寥	辽	潦	了	摺	镣	廖	料
D	列	裂	烈	劣	猎	琳	林	磷	霖	临	邻	鳞	淋	凛	赁	吝
E	拎	玲	菱	零	龄	铃	伶	羚	凌	灵	陵	岭	领	另	令	溜
F	琉	榴	硫	溜	留	刘	瘤	流	柳	六	龙	聋	咙	笼	窿	

C2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		隆	垄	拢	陇	楼	娄	搂	篓	漏	陋	芦	卢	颅	庐	炉
B	擄	鹵	虜	魯	麓	碌	露	路	赂	鹿	漚	禄	录	陆	戮	驴
C	吕	铝	侣	旅	履	屨	缕	虑	氯	律	率	滤	绿	恋	率	率
D	溱	卵	乱	掠	略	抡	轮	伦	仑	沦	纶	论	萝	螺	罗	逻
E	锣	箩	骡	裸	落	洛	骆	络	妈	麻	玛	码	蚂	马	骂	嘛
F	吗	埋	买	麦	卖	迈	脉	瞒	慢	蛮	满	蔓	曼	慢	漫	

C3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		漫	芒	茫	盲	氓	忙	莽	猫	茅	锚	毛	矛	柳	卯	茂
B	冒	帽	貌	贸	么	玫	枚	梅	酶	霉	煤	没	眉	媒	镁	每
C	美	味	寐	妹	媚	门	闷	们	萌	蒙	檬	盟	锰	猛	梦	孟
D	眯	醚	靡	糜	迷	谜	弥	米	秘	觅	泌	蜜	密	冪	棉	眠
E	绵	冕	免	勉	娩	緬	面	苗	描	瞄	藐	秒	渺	庙	妙	蔑
F	灭	民	抿	皿	敏	悯	闽	明	螟	鸣	铭	名	命	谬	摸	

C4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		摹	蘑	模	膜	磨	摩	魔	抹	末	莫	墨	默	沫	漠	寞
B	陌	谋	牟	某	拇	牡	亩	姆	母	墓	暮	幕	募	慕	木	目
C	睦	牧	穆	拿	哪	呐	纳	那	娜	纳	氛	乃	奶	耐	奈	南
D	男	难	囊	挠	脑	恼	闹	淖	呢	馁	内	嫩	能	妮	霓	倪
E	泥	尼	拟	你	匿	膩	逆	溺	蔗	拈	年	碾	撵	捻	念	娘
F	酿	鸟	尿	捏	聂	孽	啮	镊	镍	涅	您	柠	狞	凝	宁	

C5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		拧	泞	牛	扭	钮	纽	脓	浓	农	弄	奴	努	怒	女	暖
B	虐	疟	挪	懦	糯	诺	哦	欧	鸥	殴	藕	呕	偶	沤	啪	趴
C	爬	帕	怕	琶	拍	排	牌	徘	湃	派	攀	潘	盘	磐	盼	畔
D	判	叛	兵	庞	旁	榜	胖	抛	咆	刨	炮	袍	跑	泡	呸	胚
E	培	裴	赔	陪	配	佩	沛	喷	盆	辟	抨	烹	澎	彭	蓬	棚
F	圃	蓬	膨	朋	鹏	捧	碰	坯	砒	霹	批	披	劈	琵	毗	

C6	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		啤	脾	疲	皮	匹	痞	僻	屁	譬	篇	偏	片	骗	瓢	漂
B	瓢	票	撇	瞥	拼	频	贫	品	聘	乒	坪	苹	萍	平	凭	瓶
C	评	屏	坡	泼	颇	婆	破	魄	迫	粕	剖	扑	铺	仆	莆	葡
D	菩	蒲	埔	朴	圃	普	浦	谱	曝	瀑	期	欺	栖	戚	妻	七
E	凄	漆	柒	沏	其	棋	奇	歧	畦	崎	脐	齐	旗	祈	祁	骑
F	起	岂	乞	企	启	契	砌	器	气	迄	弃	汽	泣	讫	掐	

C7	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		恰	洽	牵	扞	钎	铅	千	迁	签	仟	谦	乾	黔	钱	钳
B	前	潜	遣	浅	谴	堑	嵌	欠	歉	枪	呛	腔	羌	墙	瞽	强
C	抢	橇	鞅	敲	悄	桥	瞧	乔	侨	巧	鞘	撬	翘	峭	俏	窍
D	切	茄	且	怯	窃	钦	侵	亲	秦	琴	勤	芹	擒	禽	寝	沁
E	青	轻	氢	倾	卿	清	擎	晴	氛	情	顷	请	庆	琼	穷	秋
F	丘	邱	球	求	囚	酋	泗	趋	区	蛆	曲	躯	屈	驱	渠	

C8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		取	娶	龇	趣	去	圈	颧	杈	醛	泉	全	痊	拳	犬	券
B	劝	缺	快	瘸	却	鹊	榷	确	雀	裙	群	然	燃	冉	染	瓢
C	壤	攘	嚷	让	饶	扰	绕	惹	热	壬	仁	人	忍	韧	任	认
D	刃	妊	纫	扔	仍	日	戎	茸	蓉	荣	融	熔	溶	容	绒	冗
E	揉	柔	肉	茹	蠕	儒	孺	如	辱	乳	汝	入	褥	软	阮	蕊
F	瑞	锐	闰	润	若	弱	撒	洒	萨	腮	腮	塞	赛	三	叁	

C9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		伞	散	桑	噪	丧	搔	骚	扫	嫂	瑟	色	涩	森	僧	莎
B	砂	杀	刹	沙	纱	傻	啥	煞	筛	晒	珊	苔	杉	山	删	煽
C	衫	闪	陕	擅	赡	膳	善	汕	扇	缮	墒	伤	商	赏	晌	上
D	尚	裳	梢	稍	稍	烧	芍	勺	韶	少	哨	邵	绍	奢	赊	蛇
E	舌	舍	赦	摄	射	慑	涉	社	设	神	申	呻	伸	身	深	娠
F	绅	神	沈	审	婶	甚	肾	慎	渗	声	生	甥	牲	升	绳	

CA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		省	盛	剩	胜	圣	师	失	狮	施	湿	诗	尸	虱	十	石
B	拾	时	什	食	蚀	实	识	史	矢	使	屎	驶	始	式	示	士
C	世	柿	事	拭	誓	逝	势	是	嗜	噬	适	仕	侍	释	饰	氏
D	市	恃	室	视	试	收	手	首	守	寿	授	售	受	瘦	兽	蔬
E	枢	梳	殊	抒	输	叔	舒	淑	疏	书	赎	孰	熟	薯	暑	曙
F	署	蜀	黍	鼠	属	术	述	树	束	戍	竖	墅	庶	数	漱	

CB	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		恕	刷	耍	摔	衰	甩	帅	栓	拴	霜	双	爽	谁	水	睡
B	税	吮	瞬	顺	舜	说	硕	朔	烁	斯	撕	嘶	思	私	司	丝
C	死	肆	寺	嗣	四	伺	似	饲	巳	松	耸	忪	颂	送	宋	讼
D	诵	搜	艘	擞	嗽	苏	酥	俗	素	速	粟	僂	塑	溯	宿	诉
E	肃	酸	蒜	算	虽	隋	随	绥	髓	碎	岁	穗	遂	隧	崇	孙
F	损	笋	蓑	梭	唆	缩	琐	索	锁	所	塌	他	它	她	塔	

CC	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		癞	搯	踢	踏	胎	苔	抬	台	泰	酖	太	态	汰	坍	摊
B	贪	瘫	滩	坛	檀	痰	潭	谭	谈	坦	毯	袒	碳	探	叹	炭
C	汤	塘	搪	堂	棠	膛	唐	糖	倘	躺	淌	趟	烫	掏	涛	滔
D	绦	萄	桃	逃	淘	陶	讨	套	特	藤	腾	疼	誊	梯	剔	踢
E	绦	提	题	蹄	啼	体	替	嚏	惕	涕	剃	扈	天	添	填	田
F	甜	恬	舔	腆	挑	条	迢	眺	跳	贴	铁	帖	厅	听	炅	

CD	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		汀	廷	停	亭	庭	挺	艇	通	桐	酮	瞳	同	铜	彤	童
B	桶	捅	筒	统	痛	偷	投	头	透	凸	秃	突	图	徒	途	涂
C	屠	土	吐	兔	湍	团	推	颓	腿	蜕	褪	退	吞	屯	臀	拖
D	托	脱	鸵	陀	驮	驼	椭	妥	拓	唾	挖	哇	蛙	洼	娃	瓦
E	袜	歪	外	腕	弯	湾	玩	顽	丸	烷	完	碗	挽	晚	皖	惋
F	宛	婉	万	腕	汪	王	亡	枉	网	往	旺	望	忘	妄	威	

CE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		巍	微	危	韦	违	桅	围	唯	惟	为	潍	维	苇	萎	委
B	伟	伪	尾	纬	未	蔚	味	畏	胃	喂	魏	位	渭	谓	尉	慰
C	卫	瘟	温	蚊	文	闻	纹	吻	稳	紊	问	翁	瓮	挝	蜗	
D	渦	窩	我	斡	卧	握	沃	巫	呜	钨	乌	污	诬	屋	无	芜
E	梧	吾	吴	毋	武	五	梧	午	舞	伍	侮	坞	戊	雾	晤	物
F	勿	务	悟	误	昔	熙	析	西	晒	砂	晰	嘻	吸	锡	牺	

CF	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		稀	息	希	悉	膝	夕	惜	熄	烯	溪	汐	犀	檄	袭	席
B	习	媳	喜	铣	洗	系	隙	戏	细	瞎	虾	匣	霞	辖	暇	峡
C	侠	狭	下	厦	夏	吓	掀	掀	先	仙	鲜	纤	咸	贤	衔	舷
D	闲	涎	弦	嫌	显	险	现	献	县	腺	馅	羨	宪	陷	限	线
E	相	厢	镶	香	箱	襄	湘	乡	翔	祥	详	想	响	享	项	巷
F	橡	像	向	象	萧	硝	霄	削	哮	嚣	销	消	宵	淆	晓	

D0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		小	孝	校	肖	啸	笑	效	楔	些	歇	蝎	鞋	协	挟	携
B	邪	斜	胁	谐	写	械	卸	蟹	懈	泄	泻	谢	屑	薪	芯	锌
C	欣	辛	新	忻	心	信	畔	星	腥	猩	惺	兴	刑	型	形	邢
D	行	醒	幸	杏	性	姓	兄	凶	胸	匈	汹	雄	熊	休	修	羞
E	朽	嗅	锈	秀	袖	绣	墟	戍	霈	虚	嘘	须	徐	许	蓄	酗
F	叙	旭	序	畜	恤	絮	婿	绪	续	轩	喧	宣	悬	旋	玄	

D1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		选	癖	眩	绚	靴	薛	学	穴	雪	血	勋	熏	循	旬	询
B	寻	驯	巡	殉	汛	训	讯	逊	迅	压	押	鸦	鸭	呀	丫	芽
C	牙	蚜	崖	衙	涯	雅	哑	亚	讶	焉	咽	阍	烟	淹	盐	严
D	研	蜒	岩	延	言	颜	阎	炎	沿	奄	掩	眼	衍	演	艳	堰
E	燕	厌	砚	雁	唁	彦	焰	宴	谚	验	殃	央	鸯	秧	杨	扬
F	佯	疡	羊	洋	阳	氧	仰	痒	养	样	漾	邀	腰	妖	瑶	

D2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		摇	尧	遥	窑	谣	姚	咬	舀	药	要	耀	椰	噎	耶	爷
B	野	冶	也	页	掖	业	叶	曳	腋	夜	液	一	壹	医	揖	铍
C	依	伊	衣	颐	夷	遗	移	仪	胰	疑	沂	宜	姨	彝	椅	蚁
D	倚	己	乙	矣	以	艺	抑	易	邑	屹	亿	役	臆	逸	肄	疫
E	亦	裔	意	毅	忆	义	益	溢	诣	议	谊	译	异	翼	翌	绎
F	茵	荫	因	殷	音	阴	姻	吟	银	淫	寅	饮	尹	引	隐	

D3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		印	英	樱	婴	鹰	应	纓	莹	莹	营	荧	蝇	迎	赢	盈
B	影	颖	硬	映	哟	拥	佣	雍	痛	庸	雍	踊	蛹	咏	泳	涌
C	永	愚	勇	用	幽	优	悠	忧	尤	由	邮	轴	犹	油	游	酉
D	有	友	右	佑	釉	诱	又	幼	迂	淤	于	孟	榆	虞	愚	舆
E	余	俞	逾	鱼	愉	渝	渔	隅	予	娱	雨	与	屿	禹	宇	语
F	羽	玉	域	芋	郁	吁	遇	喻	峪	御	愈	欲	狱	育	誉	

D4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		浴	寓	裕	预	豫	馭	鸳	渊	冤	元	垣	袁	原	援	辕
B	园	员	圆	猿	源	缘	远	苑	愿	怨	院	曰	约	越	跃	钥
C	岳	粤	月	悦	阅	耘	云	邗	匀	陨	允	运	蕴	酝	晕	韵
D	孕	匝	砸	杂	栽	哉	灾	宰	载	再	在	咱	攒	暂	赞	脏
E	脏	葬	遭	糟	凿	藻	枣	早	澡	蚤	噪	噪	造	皂	灶	燥
F	责	择	则	泽	贼	怎	增	憎	曾	赠	扎	喳	渣	札	轧	

