

# 目 录

序号	内 容 标 题	页码
1	概述	2
2	特点	2
3	外形及接口引脚功能	3~4
4	基本原理	4~6
5	技术参数	7
6	时序特性	8~9
7	指令功能及硬件接口与编程案例	9~19

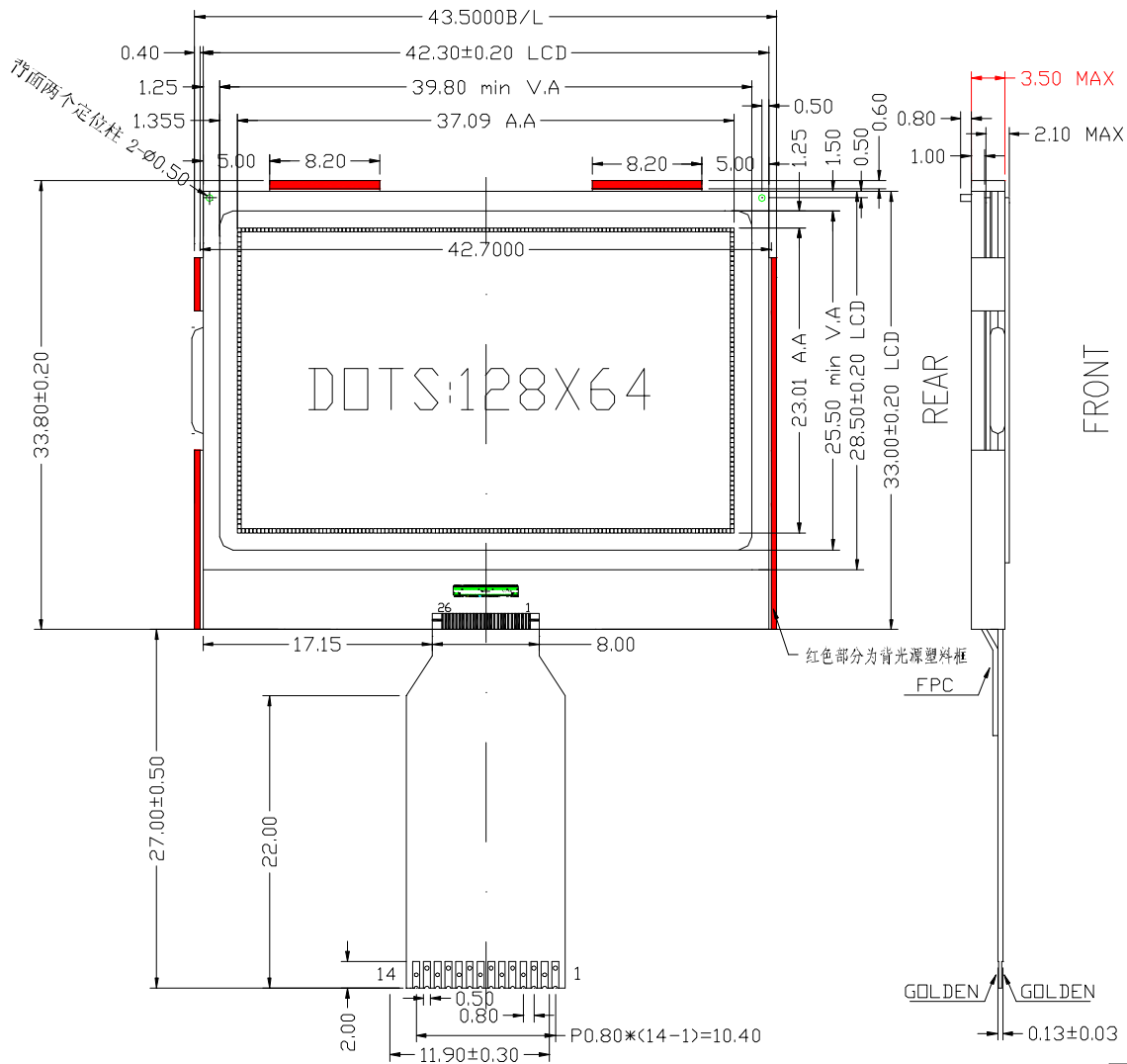
## 1. 概述

T12864C088可以显示128列\*64行点阵单色图形，或显示8个/行\*4行16\*16点阵的汉字，或显示16个/行\*8行8\*8点阵的英文、数字、符号。

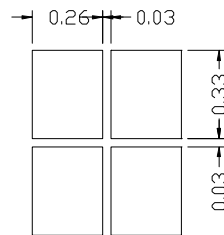
## 2. T12864C088 图型点阵液晶模块的特性

- 2.1 结构牢：背光带有挡墙，焊接式 FPC。
- 2.2 IC 采用 UC1701X, 功能强大，稳定性好
- 2.3 功耗低:10 - 100mW (不带背光 10mW, 带背光不大于 100mW) ;
- 2.4 显示内容:
  - 128\*64 点阵单色图片;
  - 可选用 16\*16 点阵或其他点阵的图片来自编汉字，按照 16\*16 点阵汉字来计算可显示 8 字/行\*4 行。按照 12\*12 点阵汉字来计算可显示 10 字/行\*4 行。
- 2.5 指令功能强:可组合成各种输入、显示、移位方式以满足不同的要求;
- 2.6 接口简单方便:可采用 4 线 SPI 串行接口。
- 2.7 工作温度宽:-20℃ - 70℃;
- 2.8 可靠性高:寿命为 50,000 小时(25℃)。

3. 外形尺寸及接口引脚功能



DISPLAY TYPE: FSTN/POSITIVE  
 POLARIZER: TRANSFLECTIVE  
 VIEWING DIRECTION: 6:00-CLOCK  
 DRIVE METHOD: 1/64DUTY,1/9BIAS  
 OPERATING VOLTAGE: LCM:3.0V, LCD:8.7v  
 OPERATING TEMP: -20 TO 70 Deg.C  
 STORAGE TEMP: -30 TO 80 Deg.C  
 CONNECTOR: COG  
 UNSIGNED TOLERANCE: ±0.20  
 BACKLIGHT:AMBER,3V,IF<30mA



PIN	DESC
1	CSD
2	RST
3	CD
4	SCK
5	SDA
6	VDD
7	VSS
8	VBO+
9	VBO-DUMMY
10	VB1-
11	VB1+
12	VLCDIN VLCDOUT
13	LED+
14	LED-

图 1. 外形尺寸

## 模块的接口引脚功能

表 1：模块的接口引脚功能

引线号	符号	名称	功能
1	CS0	片选	低电平片选
2	RST	复位	低电平复位，复位完成后，回到高电平，液晶模块开始工作
3	CD	寄存器选择信号	H:数据寄存器 0:指令寄存器
4	SCK	串行时钟	串行时钟
5	SDA	串行数据	数据传输
6	VDD	电路电源	3.3V
7	VSS	接地	0V
8	VB0+	升压电容	倍压电路
9	VB0-	升压电容	倍压电路
10	VB1-	升压电容	倍压电路
11	VB+1	升压电容	倍压电路
12	VLCDIN VLCDOUT	升压输出	LCD 倍压输出
13	LED+	LED 电源正	3.0V
14	LED-	LED 电源负	0V

**4. 基本原理****4.1 液晶屏 (LCD)**

在 LCD 上排列着 128×64 点阵, 128 个列信号与驱动 IC 相连, 64 个行信号也与驱动 IC 相连, IC 邦定在 LCD 玻璃上 (这种加工工艺叫 COG)。

#### 4.2 工作电图：

图2是T12864C088图像点阵型模块的电路框图，它由驱动IC UC1701或ST7565R及几个电容组成。

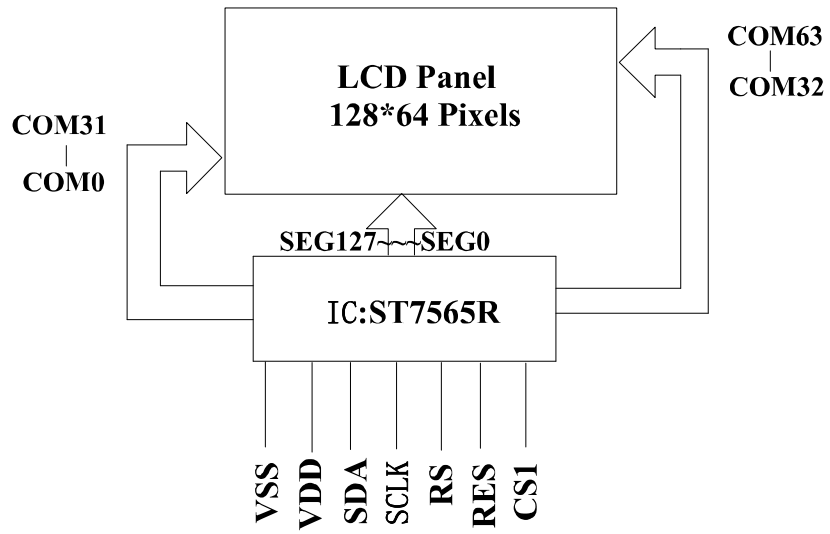


图 2:T12864C088 图像点阵型液晶模块的电路框图

## 4.2 升压电路图（电阻电容需外置）：

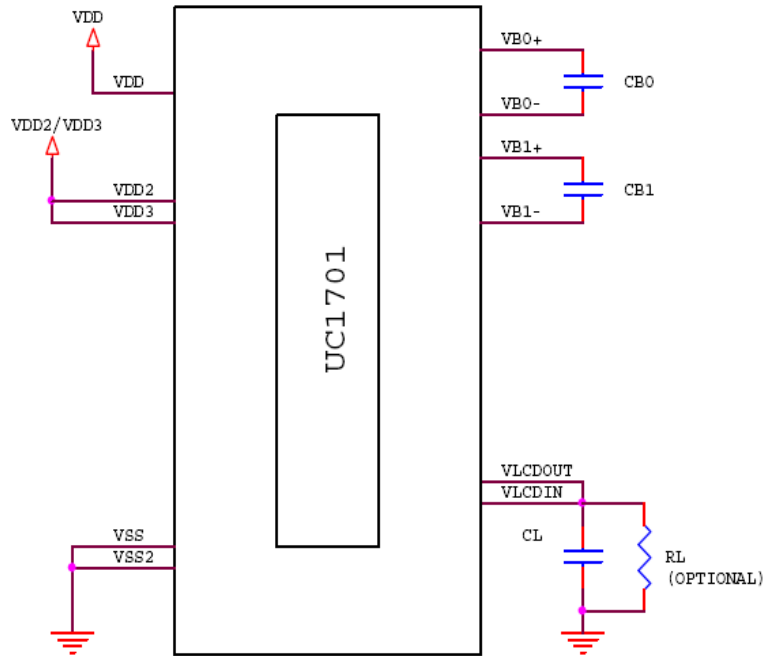


FIGURE 1: Reference circuit using internal Hi-V generator circuit

### Note

Sample component values: (The illustrated circuit and component values are for reference only. Please optimize for specific requirements of each application.)

$C_{Bx}$ : 2.2  $\mu\text{F}/5\text{V}$  or 100~250x LCD load capacitance.

$C_L$ : 330nF(25V) is appropriate for most applications.

$R_L$ : 3.3M~10M  $\Omega$  to act as a draining circuit when  $V_{DD}$  is shut down abruptly.

图 3：升压电路图

## 4.3 背光参数

该型号液晶模块带 LED 背光源。它的性能参数如下：

工作温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ；

存储温度： $-30^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ ；

背光板可选择绿色、白色。

正常工作电流为：25~45mA（LED灯数共3颗）；

工作电压：3.0V；

正常工作条件下，LED 可连续点亮 5 万小时；

## 5. 技术参数

### 5.1 最大极限参数（超过极限参数则会损坏液晶模块）

名称	符号	标准值			单位
		最小	典型	最大	
电路电源	VDD - VSS	-0.3		7.0	V
LCD 驱动电压	VDD - VO	VDD - 13.5		VDD + 0.3	V
静电电压		-	-	100	V
工作温度		0		+50	°C
储存温度		-30		+80	°C

表 2：最大极限参数

### 5.2 直流（DC）参数

名称	符号	测试条件	标准值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
工作电压	VDD		2.4	3.3	3.6	V
背光工作电压	VLED		2.9	3.0	3.1	V
输入高电平	VIH	-	2.2		VDD	V
输入低电平	VIO	-	-0.3		0.6	V
输出高电平	VOH	IOH = 0.2mA	2.4		-	V
输出低电平	VOO	IOO = 1.2mA	-		0.4	V
模块工作电流	IDD	VDD = 3.0V	-		1.0	mA
背光工作电流	ILED	VLED=3.0V (共 3 颗 LED 灯并联)	24	45	60	mA

表 3：直流（DC）参数

## 6. 读写时序特性

### 6.1 串行接口：

从 CPU 写到 UX1701X (Writing Data from CPU to UX1701X)

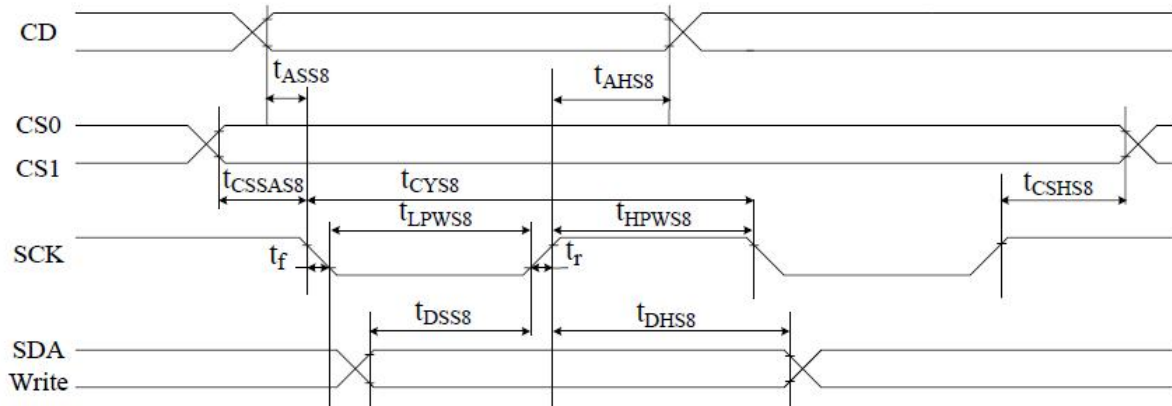


图 4. 从 CPU 写到 UX1701X (Writing Data from CPU to UX1701X)

### 6.2 串行接口：时序要求 (AC 参数)：

写数据到 UX1701X 的时序要求：

表 4.

项目	符号	测试条件	极限值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
4线 SPI串口时钟周期 (4-line SPI Clock Period)	T <sub>scyc</sub>	引脚： SCK	50	--	25	ns
保持SCK高电平脉宽 (SCK "H" pulse width)	T <sub>shw</sub>	引脚： SCK	25			ns
保持SCK低电平脉宽 (SCK "L" pulse width)	T <sub>slw</sub>	引脚： SCK	25			ns
地址建立时间 (Address setup time)	T <sub>sas</sub>	引脚： RS	20	--	--	ns
地址保持时间 (Address hold time)	T <sub>sah</sub>	引脚： RS	10	--	--	ns
数据建立时间 (Data setup time)	T <sub>sds</sub>	引脚： SI	20	--	--	ns
数据保持时间 (Data hold time)	T <sub>sdh</sub>	引脚： SI	10	--	--	ns
片选信号建立时间 (CS-SCL time)	T <sub>css</sub>	引脚： CS	20			ns
片选信号保持时间 (CS-SCL time)	T <sub>csh</sub>	引脚： CS	40			ns

VDD = 3.0V ± 5%, T<sub>a</sub> = 25°C



## 写数据到 UX1701X 的时序要求：（6800 系列 MPU）

项目	符号	测试条件	极限值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
地址保持时间	A0	tAH6	0	--	--	ns
地址建立时间		tAW6	0		--	ns
系统循环时间		tCYC6	240		--	ns
循环周期	SCK	tEWLW	80	--	--	ns
低脉冲 高脉冲		tEWHW	80	--	--	ns
使能“低”脉冲（读）	RD	tEWLR	80	--	--	ns
使能“高”脉冲（读）		tEWHR	140	--		ns
写数据建立时间	D0-D7	tDS6	40		--	ns
写数据保持时间		tDH6	0		--	
读时间		tACC6	--		70	
读输出允许时间		tOH6	5		50	ns

## 6.5 电源启动后复位的时序要求（RESET CONDITION AFTER POWER UP）:

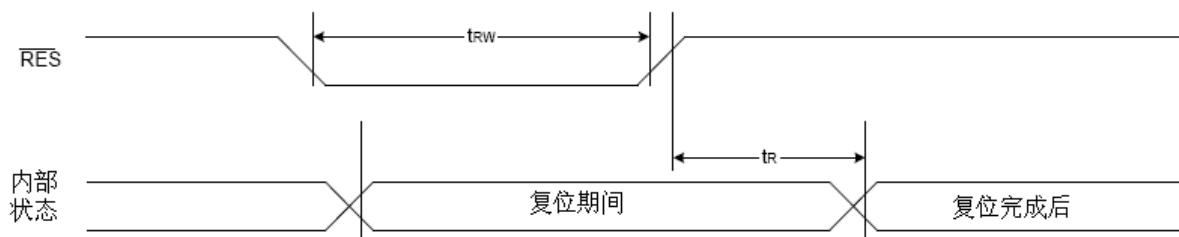


图 7：电源启动后复位的时序

表 6：电源启动后复位的时序要求

项目	符号	测试条件	极限值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
复位时间	tr		--	--	1.0	us
复位保持低电平的时间	trw	引脚：RES	1.0	--	--	us

## 7. 指令功能:

## 7.1 指令表

格式:

RS	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

共 11 种指令: 1. 清除, 2. 返回, 3. 输入方式设置, 4. 显示开关, 5. 控制, 移位, 6. 功能设置, 7. CGRAM 地址设置, 8. DDRAM 地址设置, 9. 读忙标志, 10. 写数据到 CG/DRAM, 11. 读数据由 CG/DRAM。

指令表

表 8.

指令名称	指令码										说明
	C/D	W/R	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	
(1) 读数据	1	0	8 位显示数据								
(2) 写数据	1	1	8 位显示数据								从 CPU 写数据到液晶模块
(3) 获取状态	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
(4) 列地址低4位设置	0	0	0	0	0	0	列地址的高 4 位				
			0	0	0	1	列地址的低 4 位				
(5) 设置电源控制	0	0	0	0	1	0	1	*	*	*	
(6) 设置垂直行	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
(7) 页面地址	0	0	1	0	1	1	*	*	*	*	
(8) 设置内部电阻比例	0	0	0	0	1	0	0	*	*	*	
(9) 内部设置电 压晶模式 设置的电值	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	
			0	0	*	*	*	*	*	*	
(10) Set All Pixel ON	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0 1	
(11) Set Inverse Display	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0 1	
(12) 设置显示使能	0	0	1	0	1	0	1	1	1	*	
(13) 设置SEG扫描方向	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
(14) 设置COM扫描方向	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
(15) 软件复位	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	软件复位。
(16) 无操作	0	0	1	1	1	0	0		1	1	
(17) LCD 偏压比设置	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
(18) 设置光标更新	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
(19) 复位光标更新	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
(20) 设置省电模式	0	0	#	#	#	#	#	#	#	#	
(21) 测试控制	0	1	1	1	1	1	1	1	*	*	内部测试用，千万别用！

请详细参考 IC 资料“ST7564R\_V15.PDF”的第 42~49 页。

### 7.3 点阵与 DD RAM 地址的对应关系

请留意页的定义：PAGE，与平时所讲的“页”并不是一个意思，在此表示 8 个行就是一个“页”，一个 128\*32 点阵的屏分为 8 个“页”，从第 0 “页”到第 7 “页”。

DB7--DB0 的排列方向：数据是从下向上排列的。最低位 D0 是在最上面，最高位 D7 是在最下面。

下图摘自 UX1701X 通过 “UX1701.DPF 获取最佳效果。

PA[3:0]	0	Line AddeCes																	Panel Location	MY=0			MY=1			
																				SL=0	SL=16	SL=0	SL=0	SL=25	SL=25	
0000	D0	00H	0	1																COM1	C1	C49	C64	C48	C25	C9
	D1	01H	0	1																COM2	C2	C50	C63	C47	C24	C8
	D2	02H	0	0																COM3	C3	C51	C62	C46	C23	C7
	D3	03H	0	0																COM4	C4	C52	C61	C45	C22	C6
	D4	04H	0	1																COM5	C5	C53	C60	C44	C21	C5
	D5	05H	1	1																COM6	C6	C54	C59	C43	C20	C4
	D6	06H	1	0																COM7	C7	C55	C58	C42	C19	C3
	D7	07H	1	0																COM8	C8	C56	C57	C41	C18	C2
0001	D0	08H																		COM9	C9	C57	C56	C40	C17	C1
	D1	09H																		COM10	C10	C58	C55	C39	C16	--
	D2	0AH																		COM11	C11	C59	C54	C38	C15	--
	D3	0BH																		COM12	C12	C60	C53	C37	C14	--
	D4	0CH																		COM13	C13	C61	C52	C36	C13	--
	D5	0DH																		COM14	C14	C62	C51	C35	C12	--
	D6	0EH																		COM15	C15	C63	C50	C34	C11	--
	D7	0FH																		COM16	C16	C64	C49	C33	C10	--
0010	D0	10H																		COM17	C17	C1	C48	C32	C9	--
	D1	11H																		COM18	C18	C2	C47	C31	C8	--
	D2	12H																		COM19	C19	C3	C46	C30	C7	--
	D3	13H																		COM20	C20	C4	C45	C29	C6	--
	D4	14H																		COM21	C21	C5	C44	C28	C5	--
	D5	15H																		COM22	C22	C6	C43	C27	C4	--
	D6	16H																		COM23	C23	C7	C42	C26	C3	--
	D7	17H																		COM24	C24	C8	C41	C25	C2	--
0011	D0	18H																		COM25	C25	C9	C40	C24	C1	--
	D1	19H																		COM26	C26	C10	C39	C23	C64	C48*
	D2	1AH																		COM27	C27	C11	C38	C22	C63	C47
	D3	1BH																		COM28	C28	C12	C37	C21	C62	C46
	D4	1CH																		COM29	C29	C13	C36	C20	C61	C45
	D5	1DH																		COM30	C30	C14	C35	C19	C60	C44
	D6	1EH																		COM31	C31	C15	C34	C18	C59	C43
	D7	1FH																		COM32	C32	C16	C33	C17	C58	C42
0100	D0	20H																		COM33	C33	C17	C32	C16	C57	C41
	D1	21H																		COM34	C34	C18	C31	C15	C56	C40
	D2	22H																		COM35	C35	C19	C30	C14	C55	C39
	D3	23H																		COM36	C36	C20	C29	C13	C54	C38
	D4	24H																		COM37	C37	C21	C28	C12	C53	C37
	D5	25H																		COM38	C38	C22	C27	C11	C52	C36
	D6	26H																		COM39	C39	C23	C26	C10	C51	C35
	D7	27H																		COM40	C40	C24	C25	C9	C50	C34
0101	D0	28H																		COM41	C41	C25	C24	C8	C49	C33
	D1	29H																		COM42	C42	C26	C23	C7	C48	C32
	D2	2AH																		COM43	C43	C27	C22	C6	C47	C31
	D3	2BH																		COM44	C44	C28	C21	C5	C46	C30
	D4	2CH																		COM45	C45	C29	C20	C4	C45	C29
	D5	2DH																		COM46	C46	C30	C19	C3	C44	C28
	D6	2EH																		COM47	C47	C31	C18	C2	C43	C27
	D7	2FH																		COM48	C48	C32	C17	C1	C42	C26
0110	D0	30H																		COM49	C49	C33	C16	--	C41	C25
	D1	31H																		COM50	C50	C34	C15	--	C40	C24
	D2	32H																		COM51	C51	C35	C14	--	C39	C23
	D3	33H																		COM52	C52	C36	C13	--	C38	C22
	D4	34H																		COM53	C53	C37	C12	--	C37	C21
	D5	35H																		COM54	C54	C38	C11	--	C36	C20
	D6	36H																		COM55	C55	C39	C10	--	C35	C19
	D7	37H																		COM56	C56	C40	C9	--	C34	C18
0111	D0	38H																		COM57	C57	C41	C8	--	C33	C17
	D1	39H																		COM58	C58	C42	C7	--	C32	C16
	D2	3AH																		COM59	C59	C43	C6	--	C31	C15
	D3	3BH																		COM60	C60	C44	C5	--	C30	C14
	D4	3CH																		COM61	C61	C45	C4	--	C29	C13
	D5	3DH																		COM62	C62	C46	C3	--	C28	C12
	D6	3EH																		COM63	C63	C47	C2	--	C27	C11
	D7	3FH																		COM64	C64	C48	C1	--	C26	C10
1000	D0	40H																	CIC	CIC	CIC	CIC	CIC	CIC	CIC	

MX=0	SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8	SEG9	SEG10	SEG11	SEG12
MX=1	SEG13	SEG14	SEG15	SEG16	SEG17	SEG18	SEG19	SEG20	SEG21	SEG22	SEG23	SEG24

65	49	65	49
MUX			

Example for memory mapping: let MX = 0, MY = 0, SL = 0, according to the data shown in the above table:

- Page 0 SEG 1 (D7-D0) : 11100000b
- Page 0 SEG 2 (D7-D0) : 00110011b

### 7.4 初始化方法

用户所编的显示程序, 开始必须进行初始化, 否则模块无法正常显示, 过程请参考程序