



中显液晶
技术资料



中显COG模组使用说明书

ZX12864G-189

2009年3月15日

北京市海淀区中关村大街32号和盛大厦811室
电话：(86)-010-82626833 传真：(86)-010-51601226
企业网站：<http://www.zxlcd.com>

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	4~5
5	技术参数	6
6	时序特性	7~10
7	指令功能及硬件接口与编程案例	11~22

1. 概述

中显电子专注于液晶屏及液晶模块的研发、制造。所生产X12864G-189 型液晶模块由于使用方便、显示清晰，广泛应用于各种人机交流面板。

X12864G-189 可以显示 128 列*64 行点阵单色图片，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. X12864G-189 图像型点阵液晶模块的特性

2.1 结构牢。

2.2 IC 采用矽创公司 ST7565R, 功能强大，稳定性好

2.3 功耗低:2-200mW（不带背光<2mW, 带背光<200mW）；

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，或选择并行接口。

2.7 工作温度宽:-10℃ - 60℃；

2.8 可靠性高:寿命为 50,000 小时(25℃)。

模块的接口既可以当成并口用，也可以当成串口用（PCB 内部跳线选择串口/并口）：
当并行时，CON1 功能如下：

引 线 号	符 号	名 称	功 能
1	ROM_IN	字库 IC 接口 SI	串行数据输入
2	ROM_OUT	字库 IC 接口 SO	串行数据输出
3	ROM_SCK	字库 IC 接口 SCLK	串行时钟
4	ROM_CS	字库 IC 接口 CS#	片选输入
5	LEDA	背光电源	背光电源正极，同 VDD 电压（5V 或 3.3V）
6	VSS	接地	0V
7	VDD	电路电源	5V 或 3.3V
8	A0 (RS)	寄存器选择信号	H: 数据寄存器 0: 指令寄存器（IC 资料上所写为” A0”）
9	RES	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
10	CS	片选	低电平片选
11-18	D7-D0	I/O	数据总线 DB7-DB0
19	E (RD)	使能信号	使能信号
20	RW (WR)	读/写	H: 读数据 0: 写数据

当串行时，接口功能如下：

引 线 号	符 号	名 称	功 能
1	ROM_IN	字库 IC 接口 SI	串行数据输入
2	ROM_OUT	字库 IC 接口 SO	串行数据输出
3	ROM_SCK	字库 IC 接口 SCLK	串行时钟
4	ROM_CS	字库 IC 接口 CS#	片选输入
5	LEDA	背光电源	背光电源正极，同 VDD 电压（5V 或 3.3V）
6	VSS	接地	0V
7	VDD	电路电源	5V 或 3.3V
8	A0 (RS)	寄存器选择信号	H: 数据寄存器 0: 指令寄存器（IC 资料上所写为” A0”）
9	RES	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
10	CS	片选	低电平片选
11-18	NC	空脚	
19	NC	空脚	
20	NC	空脚	

表 1：模块的接口引脚功能

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 工作电路：

图 2 是 X12864G-189 图像点阵型模块的电路框图，它由驱动 IC ST7565R 及几个电阻电容组成。

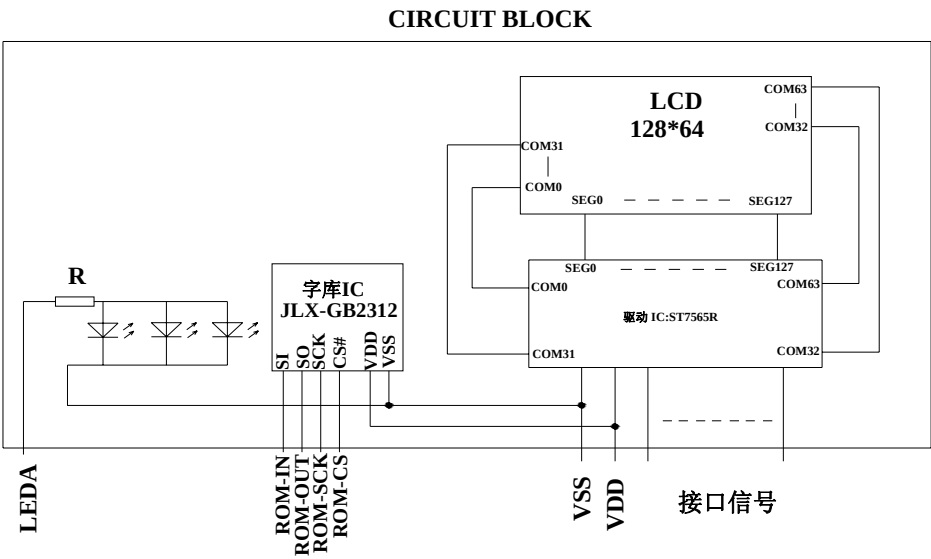


图 2:X12864G-189 图像点阵型液晶模块的电路框图

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: -10~+60° C；

存储温度: -20~+70° C；

背光板可选择绿色、白色。

正常工作电流为: (8~20)*2=16~40mA (LED 灯数共 2 颗)；

工作电压: 5V 或 3.3V, 由你选择的 VDD 电源电压 (5V 或 3.3V) 决定；

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 - V0	VDD - 13.5		VDD + 0.3	V
静电电压		-	-	100	V
工作温度		-10		+60	°C
储存温度		-20		+70	°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（当 3.3V 供电时）	VDD		2.4	3.3	3.6	V
工作电压（当 5.0V 供电时）			4.8	5.0	5.2	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	VI0	—	−0.3		0.6	V
输出高电平	VOH	IOH = 0.2mA	2.4		—	V
输出低电平	V00	I00 = 1.2mA	—		0.4	V
模块工作电流	IDD	VDD = 3.3V	—		0.3	mA
背光工作电流	ILED	VLED=3.0V	16	30	40	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 ST7565R (Writing Data from CPU to ST7565R)

The 4-line SPI Interface

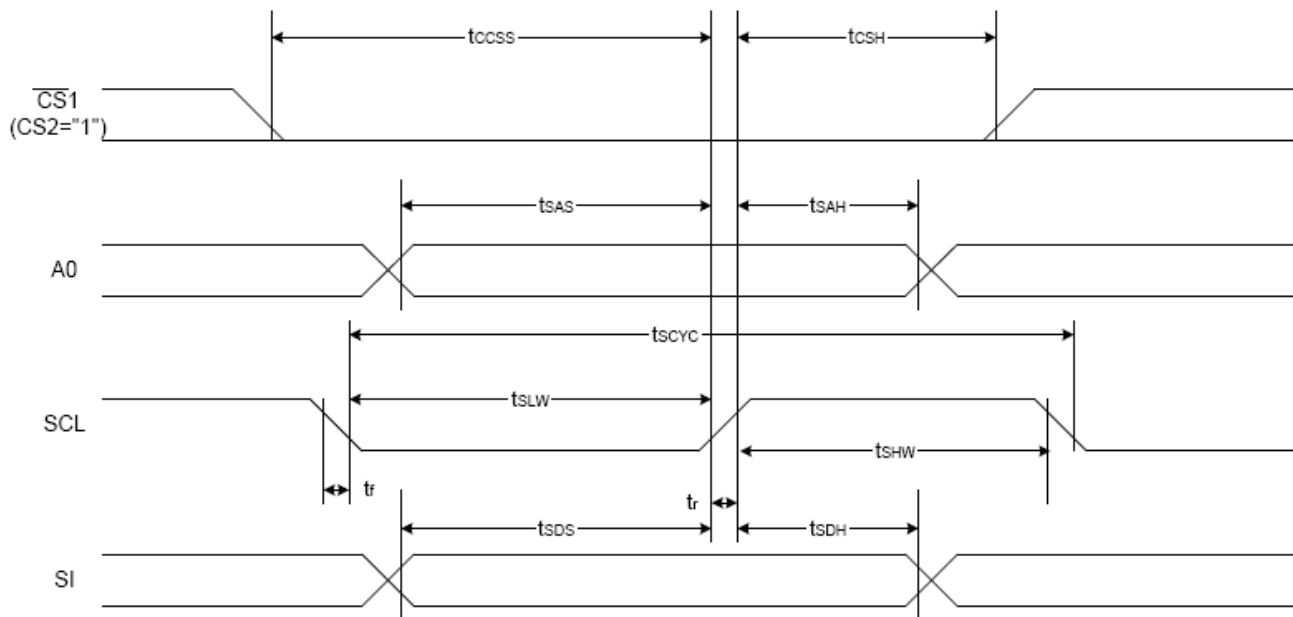


图 4. 从 CPU 写到 ST7565R (Writing Data from CPU to ST7565R)

6.2 串行接口：时序要求（AC 参数）:

写数据到 ST7565R 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 _{scyc}	引脚: SCK	25	--	50	ns
保持SCK高电平脉宽 (SCK "H" pulse width)	T _{shw}	引脚: SCK	25			ns
保持SCK低电平脉宽 (SCK "L" pulse width)	T _{slw}	引脚: SCK	25			ns
地址建立时间 (Address setup time)	T _{sas}	引脚: RS	20	--	--	ns
地址保持时间 (Address hold time)	T _{sah}	引脚: RS	10	--	--	ns

数据建立时间 (Data setup time)	T_{SDS}	引脚: SI	20	--	--	ns
数据保持时间 (Data hold time)	T_{SDH}	引脚: SI	10	--	--	ns
片选信号建立时间 (CS-SCL time)	T_{CSS}	引脚: CS	20			ns
片选信号保持时间 (CS-SCL time)	T_{Csh}	引脚: CS	40			ns

$VDD = 3.0V \pm 5\%$, $T_a = 25^\circ C$

6.3 并行接口:

从 CPU 写到 ST7565R (Writing Data from CPU to ST7565R)

System Bus Read/Write Characteristics 1 (For the 8080 Series MPU)

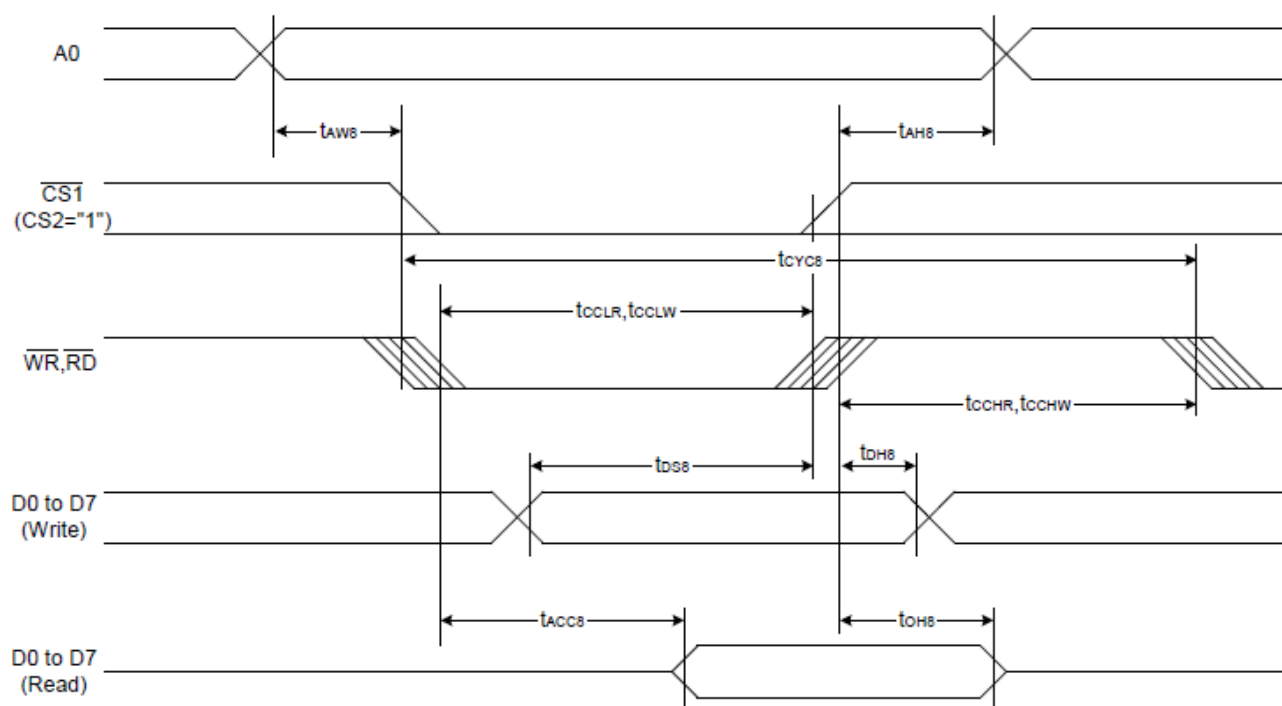


图 5. 从 CPU 写到 ST7565R (Writing Data from CPU to ST7565R)

System Bus Read/Write Characteristics 2 (For the 6800 Series MPU)

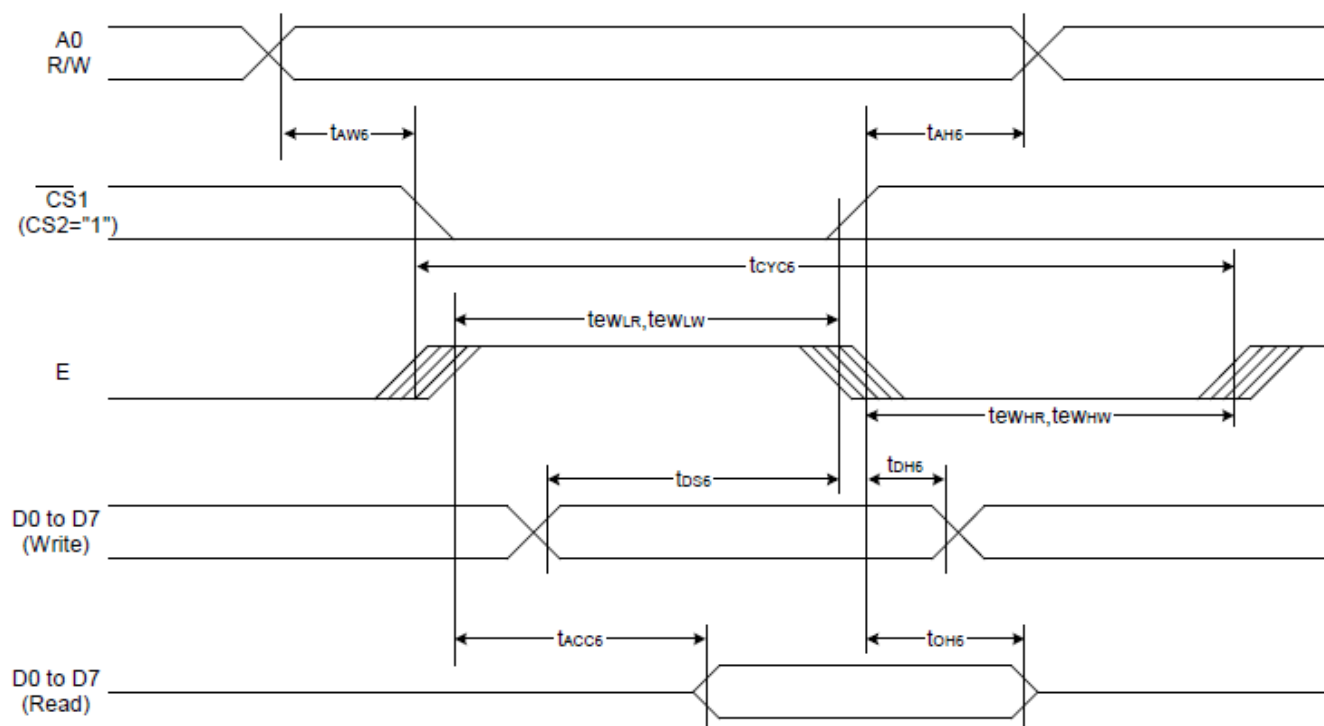


图 6. 从 CPU 写到 ST7565R (Writing Data from CPU to ST7565R)

6.4 并行接口：时序要求（AC 参数）：

写数据到 ST7565R 的时序要求：（8080 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	tAH8	0	--	--	ns
地址建立时间		tAW8	0		--	ns
系统循环时间		tCYC8	240		--	ns
使能“低”脉冲（写）	WR	tCCLW	80	--	--	ns
使能“高”脉冲（写）		tCCHW	80	--	--	ns
使能“低”脉冲（读）	RD	tCCLR	140	--	--	ns
使能“高”脉冲（读）		tCCHR	80	--		ns
写数据建立时间	D0-D7	tDS8	40		--	ns
写数据保持时间		tDH8	0		--	
读时间		tACC8	--		70	
读输出允许时间		tOH8	5		50	ns

写数据到 ST7565R 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
使能“低”脉冲（写）	WR	tEWLW	80	--	--	ns
使能“高”脉冲（写）		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	
读输出来允许时间		tOH6	5		50	ns

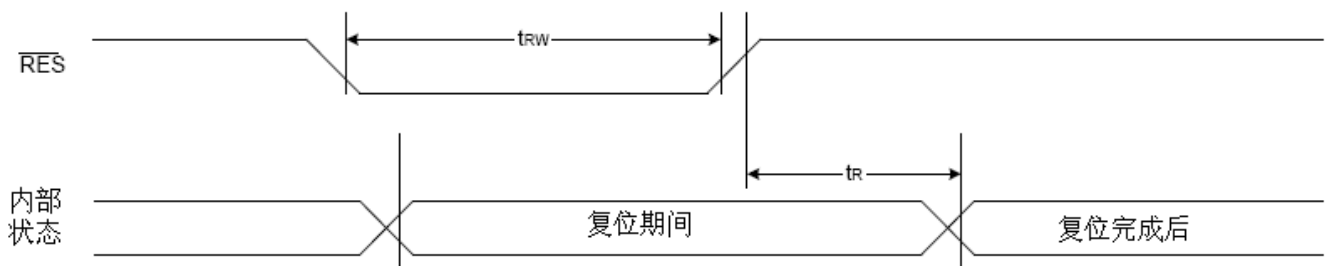
6.5 电源启动后复位的时序要求（RESET CONDITION AFTER POWER UP）:

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/DDRAM, 11. 读数据由 CG/DDRAM。

指 令 表

表 8.

指令名称		指 令 码								说 明	
		RS	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1		DB0
(1) 显示开/关 (display on/off)		0	1	0	1	0	1	1	1	0 1	显示开/关: 0:关, 1: 开
(2)显示初始行设置 (Display start line set)		0	0	1	显示初始行地址, 共 5 位					设置显示存储器的显示初始行	
(3)页地址设置 (Page address set)		0	1	0	1	1	显示页地址, 共 4 位			设置显示页地址 (注: 每 8 行为一个页, 64 行分为 8 个页, 例 0000 为第一页, 0001 为第二页	
(4)	列地址高4位 设置	0	0	0	0	1	列地址的高 4 位			高 4 位与低 4 位共同组成列地址, 分别指定 128 列中任对应列。本液晶模块的第一列的地址为 00000000, 所以此指令表达为: 0x10, 0x00	
	列地址低4位 设置		0	0	0	0	列地址的低 4 位				
(5) 读状态 (Status read)		0	状态				0	0	0	0	在本型号液晶模块不用此指令
(6)写数据(Display data write)		1	8 位显示数据							从 CPU 写数据到液晶模块	
(7)读数据(Display data read)		1	8 位显示数据							在本型号液晶模块不用此指令	
(8) 显示列地址增减 (ADC select)			1	0	1	0	0	0	0	0 1	显示列地址增减: 0: 常规: 从左到右, 1: 反转: 从右到左
(9)显示正显/反显 (Display normal/reverse)		0	1	0	1	0	0	1	1	0 1	显示正显/反显: 0:常规: 正显 1:反显
(10)显示全部点阵 (Display all points)		0	1	0	1	0	0	1	0	0 1	显示全部点阵: 0:常规 1:显示全部点阵
(11)LCD 偏压比设置 (LCD bias set)		0	1	0	1	0	0	0	1	0 1	设置偏压比: 0: 1/9 BIAS 1: 1/7BIAS
(12) Read-modify-write		0	1	1	1	0	0	0	0	0	Column address increment At write: +1

										At read: 0	
13) 退出上述指令 (End)		0	1	1	1	0	1	1	1	0	退出上述 “read/modify/write” 指令
(14) 软件复位 (Reset)		0	1	1	1	0	0	0	1	0	软件复位。
(15) 行扫描顺序选择(Common output mode select)			1	1	0	0	0 1	0	0	0	0 行扫描顺序选择： 0: 普通顺序 1: 反向扫描
(16) 电源控制 (Power control set)			0	0	1	0	1	电压操作模式选择，共 3 位			选择内部电压供应操作模式
(17) 选择内部电阻 比例		0	0	0	1	0	0	内部电压值电阻设置			选择内部电阻比例（Rb/Ra），本液晶模块通过外置电阻设置，此指令失效
(18)	内部设置液晶电压模式	0	1	0	0	0	0	0	0	1	设置内部电阻微调，以设置液晶电压，此两个指令需紧接着使用
	设置的电压值		0	0	6 位电压值数据，0~63 共 64 级						
(19)静态图标显示： 开/关		0	1	0	1	0	1	1	0	0 1	0: 关, 1: 开。本液晶屏无此图标，所以此指令无效
(20) 升压倍数选择 (Booster ratio set)		0	1	1	1	1	1	0	0	0	选择升压倍数： 00: 2 倍，3 倍，4 倍 01: 5 倍 11: 6 倍。本模块外部已设置升压倍数为 4 倍，不必使用此指令
			0	0	0	0	0	0	0	2 位数设置 升压倍数	
(21) 省电模式 (Power save)											省电模式，此非一条指令，是由 “(10)显示全部点阵”、(19)静态图标显示：开/关等指令合成一个 “省电功能”。详细请看 IC 规格书第 47 页 “POWER SAVE”.
(22) 空 指 令 (NOP)		0	1	1	1	0	0	0	1	1	空操作
(23) 测试 (Test)		0	1	1	1	1	*	*	*	*	内部测试用，千万别用！

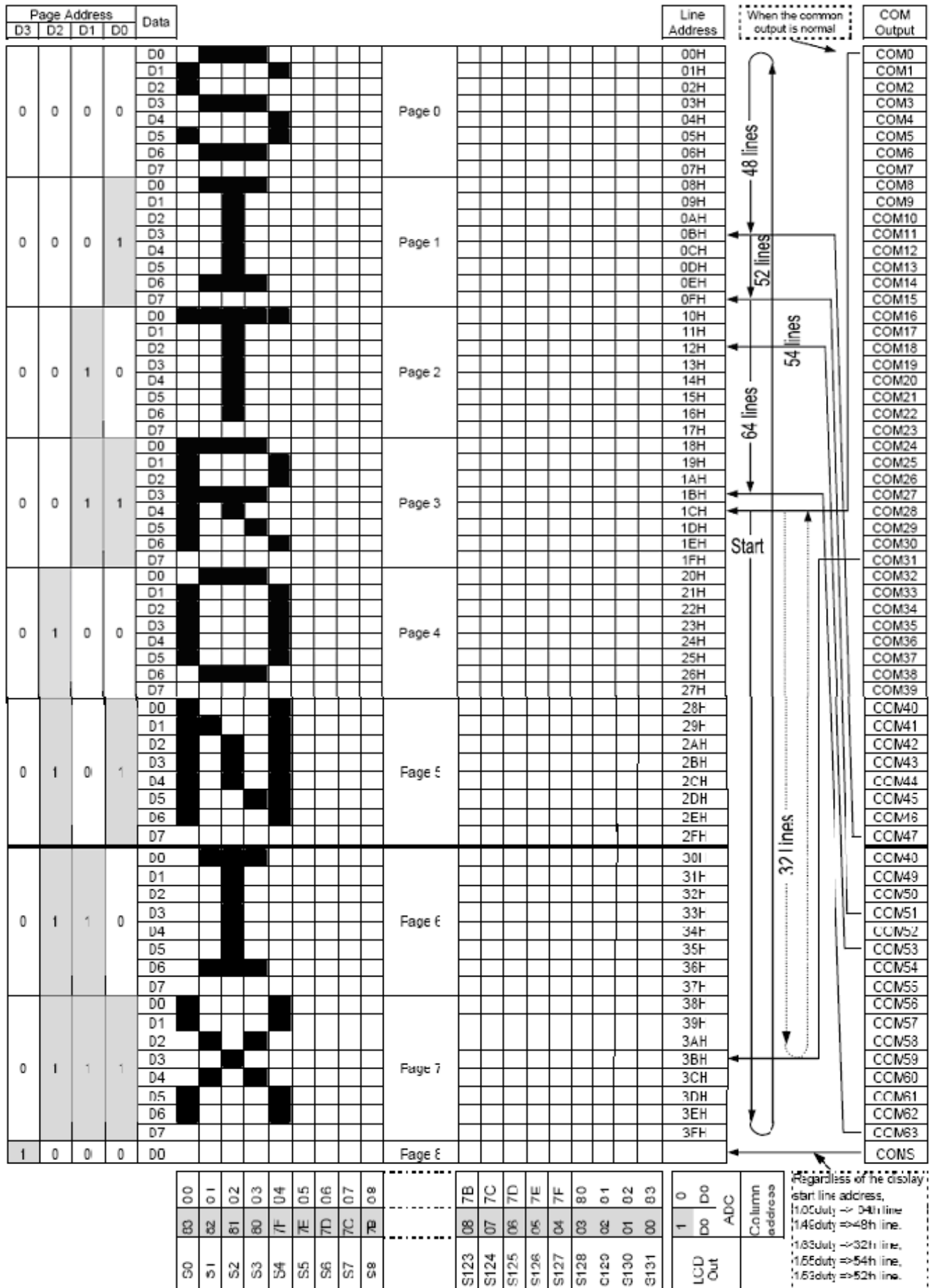
请详细参考 IC 资料“ST7564R_V15.PDF”的第 42~49 页。

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 ST7565R IC 资料, 可通过“ST7565R_V15.PDF”之第 27 页获取最佳效果。



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

7.5 程序举例:

液晶模块与 MPU(以 8051 系列单片机为例)接口图如下:

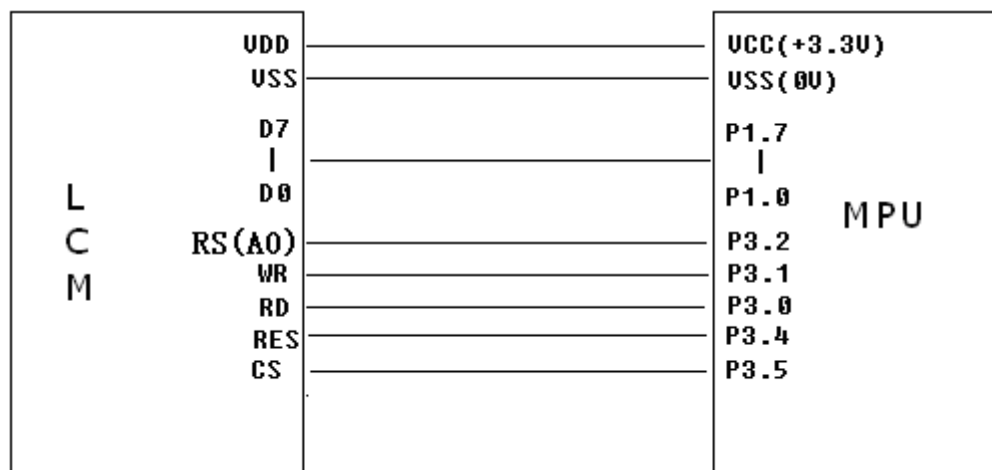


图 8. 并行接口

并行程序:

/* Test program for X12864G-139, 并行接口

驱动 IC 是:ST7565R(or competible)

叶建人编写, Apr. 16th, 2011

*/

#include <reg51.h>

sbit cs1=P3^5; /*接口定义*/

sbit reset=P3^4; /*接口定义*/

sbit rs=P3^2; /*接口定义*/

sbit E=P3^0; /*接口定义*/

sbit RW=P3^1; /*接口定义。另外 P1.0~1.7 对应 DB0~DB7*/

void transfer_data(int data1);

void transfer_command(int data1);

char code graphic1[];

char code graphic2[];

void delay(int i);

void Delay1(int i);

```
void disp_grap(char *dp);
void initial_lcd();
void clear_screen();
void waitkey();

//=====main program=====
void main(void)
{
    int i,j,k;
    initial_lcd();
    while(1)
    {
        clear_screen();    //clear all dots
        disp_grap(graphic1); //display a picture of 128*64 dots
        waitkey();
        disp_grap(graphic2); //display a picture of 128*64 dots
        waitkey();
    }
}

/*LCD 初始化*/
void initial_lcd()
{
    reset=0;          /*低电平复位*/
    Delay(20);
    reset=1;          /*复位完毕*/
    Delay(20);
    transfer_command(0xe2); /*软复位*/
    Delay(5);
    transfer_command(0x2c); /*升压步聚 1*/
    Delay(5);
    transfer_command(0x2e); /*升压步聚 2*/
    Delay(5);
    transfer_command(0x2f); /*升压步聚 3*/
    Delay(5);
    transfer_command(0x23); /*粗调对比度, 可设置范围 0x20~0x27*/
    transfer_command(0x81); /*微调对比度*/
    transfer_command(0x1a); /*微调对比度的值, 可设置范围 0x00~0x3f*/
    transfer_command(0xa2); /*1/9 偏压比 (bias) */
    transfer_command(0xc0); /*行扫描顺序: 从上到下*/
    transfer_command(0xa1); /*列扫描顺序: 从左到右*/
    transfer_command(0xaf); /*开显示*/
}

//=====clear all dot martrics=====
void clear_screen()
{
    unsigned char i,j;
```

```
for(i=0;i<9;i++)
{
    cs1=0;
    transfer_command(0xb0+i);
    transfer_command(0x10);
    transfer_command(0x00);
    for(j=0;j<132;j++)
    {
        transfer_data(0x00);
    }
}

//=====display a picture of 128*64 dots=====
void disp_grap(char *dp)
{
    int i,j;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        cs1=0;
        transfer_command(0xb0+i);    //set page address,
        transfer_command(0x10);
        transfer_command(0x00);
        for(j=0;j<128;j++)
        {
            transfer_data(*dp);
            dp++;
        }
    }
}

//=====transfer command to LCM=====
void transfer_command(int data1)
{
    cs1=0;
    rs=0;
    E=0;
    RW=0;
    P1=data1;
    E=1;
    cs1=1;
    E=0;
}
```

```
//-----transfer data to LCM-----
```

```
void transfer_data(int data1)
```

```
{
    cs1=0;
    rs=1;
    E=0;
    RW=0;
    P1=data1;
    E=1;
    cs1=1;
    E=0;
}
```

```
//=====delay time=====
```

```
void delay(int i)
```

```
{
    int j,k;
    for(j=0;j<i;j++)
        for(k=0;k<990;k++);
}
```

```
//=====delay time=====
```

```
void Delay1(int i)
```

```
{
    int j,k;
    for(j=0;j<i;j++)
        for(k=0;k<10;k++);
}
```

```
//-----wait a switch, jump out if P2.0 get a signal"0"-----
```

```
void waitkey()
```

```
{
    repeat:
        if (P2&0x01) goto repeat;
        else delay(6);
        if (P2&0x01) goto repeat;
        else
            delay(40);;
}
```

```
char code graphic1[]={
```

```
/*-- 调入了一幅图像: D:\Backup\我的文档\My Pictures\12864-139 英文.bmp --*/
```

```
/*-- 宽度 x 高度=128x64 --*/
```

```
0xFF, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01,
0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0xF1, 0x01, 0xF1, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x11, 0x61,
0x81, 0x61, 0x11, 0x01, 0x01, 0x21, 0xF1, 0x01, 0x01, 0x01, 0x61, 0x11, 0x11, 0x11, 0xE1, 0x01,
0x61, 0x91, 0x91, 0x91, 0x61, 0x01, 0xC1, 0xA1, 0x91, 0x91, 0x21, 0x01, 0x01, 0xC1, 0x21, 0xF1,
```

```

0x01, 0x01, 0xE1, 0x11, 0x11, 0x11, 0x61, 0x01, 0x81, 0x81, 0x81, 0x81, 0x81, 0x01, 0x01, 0x21,
0xF1, 0x01, 0x01, 0x01, 0x21, 0x11, 0x91, 0x91, 0x61, 0x01, 0x11, 0x11, 0x11, 0x91, 0x71, 0x01,
0x01, 0x21, 0xF1, 0x01, 0x01, 0x01, 0x61, 0x11, 0x11, 0x11, 0xE1, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01,
0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0xFF,
.
.
.
.
};

```

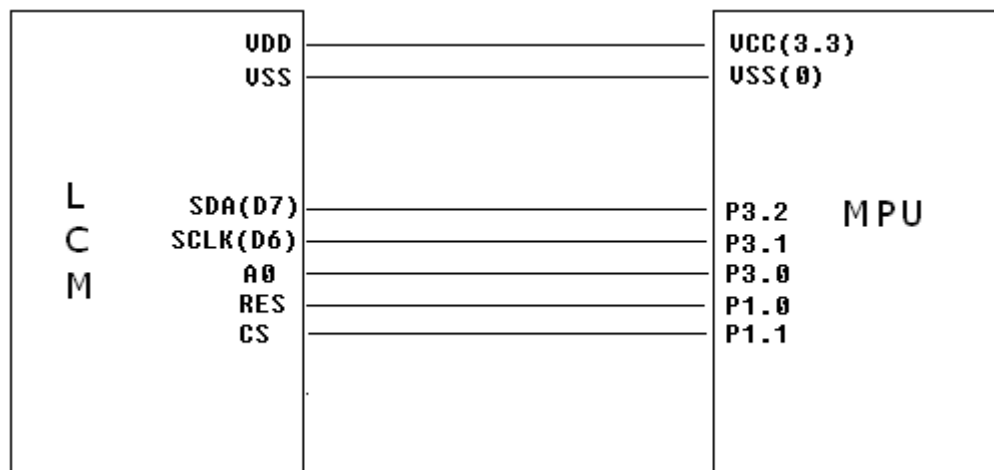


图 9. 串行接口

串行程序:

```

/* Test program for X12864G-139, 串行接口
   Driver IC is:ST7565R(or competible)
   Programmed by Ken, Dec. 24, 2010
   J LX electronic Co., Ltd,   http://www.jlxlcd.cn;http://www.jlxlcd.com.cn
*/
#include <reg51.H>

sbit cs1=P1^1;
sbit reset=P1^0;
sbit rs=P3^0;
sbit sclk=P3^1;
sbit sid=P3^2;

void transfer_data(int data1);
void transfer_command(int data1);
char code graphic1[];
char code graphic2[];
char code graphic3[];
char code graphic4[];
char code graphic5[];

```

```
void Delay(int i);
void Delay1(int i);
void disp_grap(char *dp);
void initial_lcd();
void clear_screen();
void waitkey();

//=====main program=====
void main(void)
{
    int i,j,k;
    initial_lcd();
    while(1)
    {
        clear_screen();        //clear all dots
        disp_grap(graphic1);    //display a picture of 128*64 dots
        waitkey();
        disp_grap(graphic2);    //display a picture of 128*64 dots
        waitkey();
        disp_grap(graphic3);    //display a picture of 128*64 dots
        waitkey();
        disp_grap(graphic4);    //display a picture of 128*64 dots
        waitkey();
        disp_grap(graphic5);    //display a picture of 128*64 dots
        waitkey();
    }
}

/*LCD 初始化*/
void initial_lcd()
{
    reset=0;                /*低电平复位*/
    Delay(20);
    reset=1;                /*复位完毕*/
    Delay(20);
    transfer_command(0xe2);  /*软复位*/
    Delay(5);
    transfer_command(0x2c);  /*升压步骤 1*/
    Delay(5);
    transfer_command(0x2e);  /*升压步骤 2*/
    Delay(5);
    transfer_command(0x2f);  /*升压步骤 3*/
    Delay(5);
    transfer_command(0x23);  /*粗调对比度, 可设置范围 0x20~0x27*/
    transfer_command(0x81);  /*微调对比度*/
}
```

```
transfer_command(0x1a); /*微调对比度的值, 可设置范围 0x00~0x3f*/
transfer_command(0xa2); /*1/9 偏压比 (bias) */
transfer_command(0xc0); /*行扫描顺序: 从上到下*/
transfer_command(0xa1); /*列扫描顺序: 从左到右*/
transfer_command(0xaf); /*开显示*/
}
```

```
//=====clear all dot martrics=====
```

```
void clear_screen()
{
    unsigned char i, j;
    for(i=0; i<9; i++)
    {
        cs1=0;
        transfer_command(0xb0+i);
        transfer_command(0x10);
        transfer_command(0x00);
        for(j=0; j<132; j++)
        {
            transfer_data(0x00);
        }
    }
}
```

```
//=====display a picture of 128*64 dots=====
```

```
void disp_grap(char *dp)
{
    int i, j;
    for(i=0; i<8; i++)
    {
        cs1=0;
        transfer_command(0xb0+i); //set page address,
        transfer_command(0x10);
        transfer_command(0x00);
        for(j=0; j<128; j++)
        {
            transfer_data(*dp);
            dp++;
        }
    }
}
```

```
//=====transfer command to LCM=====
```

```
void transfer_command(int data1)
{
```

```
char i;
cs1=0;
rs=0;
for(i=0;i<8;i++)
{
    sclk=0;
    if(data1&0x80) sid=1;
    else sid=0;
    Delay1(5);
    sclk=1;
    Delay1(5);
    data1=data1<<=1;
}
}

//-----transfer data to LCM-----
void transfer_data(int data1)
{
    char i;
    cs1=0;
    rs=1;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        sclk=0;
        if(data1&0x80) sid=1;
        else sid=0;
        sclk=1;
        data1=data1<<=1;
    }
}

//=====delay time=====
void Delay(int i)
{
    int j,k;
    for(j=0;j<i;j++)
    for(k=0;k<990;k++);
}

//=====delay time=====
void Delay1(int i)
{
    int j,k;
    for(j=0;j<i;j++)
    for(k=0;k<10;k++);
}
```

```
}

//-----wait a switch, jump out if P2.0 get a signal"0"-----
void waitkey()
{
    repeat:
        if (P2&0x01) goto repeat;
        else Delay(1);
        if (P2&0x01) goto repeat;
        else;
}
char code graphic1[]={
/*-- 调入了一幅图像: D:\Backup\我的文档\My Pictures\12864-139 英文.bmp --*/
/*-- 宽度 x 高度=128x64 --*/
0xFF, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01,
0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0xF1, 0x01, 0xF1, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x11, 0x61,
0x81, 0x61, 0x11, 0x01, 0x01, 0x21, 0xF1, 0x01, 0x01, 0x01, 0x61, 0x11, 0x11, 0x11, 0xE1, 0x01,
0x61, 0x91, 0x91, 0x91, 0x61, 0x01, 0xC1, 0xA1, 0x91, 0x91, 0x21, 0x01, 0x01, 0xC1, 0x21, 0xF1,
0x01, 0x01, 0xE1, 0x11, 0x11, 0x11, 0x61, 0x01, 0x81, 0x81, 0x81, 0x81, 0x01, 0x01, 0x21,
.
.
.
.
.
};
```