JLX19296G-240-BC 使用说明书

目 录

1. 概述

晶联讯电子专注于液晶屏及液晶模块的研发、制造。所生产 JLX19296G-240 是一款内置中文字库的液晶模块，由于使用方便、显示清晰，广泛应用于各种人机交流面板。

JLX19296G-240 可以显示不大于 192×96 点阵单色图片，或显示 12 个×6 行=72 个的 16*16 点阵的汉字，或显示 24 个×6 行=144 个的 8*16 点阵的英文、数字、符号。

2. JLX19296G-240 图像型点阵液晶模块的特性

1.1 内置中文库：模块驱动控制器带中文字库，方便使用;
1.2 结构牢：背光带挡墙;
1.3 IC 采用 ST75256,功能强大，稳定性好
1.4 功耗低:1 - 100mW（不带背光 1mW <3.3V@0.3mA>,带背光不大于 100mW<3.3V@30mA>）;
1.5 显示内容:
- ●192*96 点阵单色图片。
- ●或显示 12 个×6 行=72 个的 16*16 点阵的汉字。
- ●或显示 24 个×6 行=144 个的 8*16 点阵的英文、数字、符号。
- ●可选用 16*16 点阵或其他点阵的图片来自编汉字

1.6 指令功能强;
1.7 接口简单方便:可选 I^2C 总线、4 线 SPI 串口、6800 系列并口。
1.8 工作温度宽:-20℃ - 70℃;
1.9 可靠性高。

3. 外形尺寸及接口引脚功能

3.1 外形尺寸图

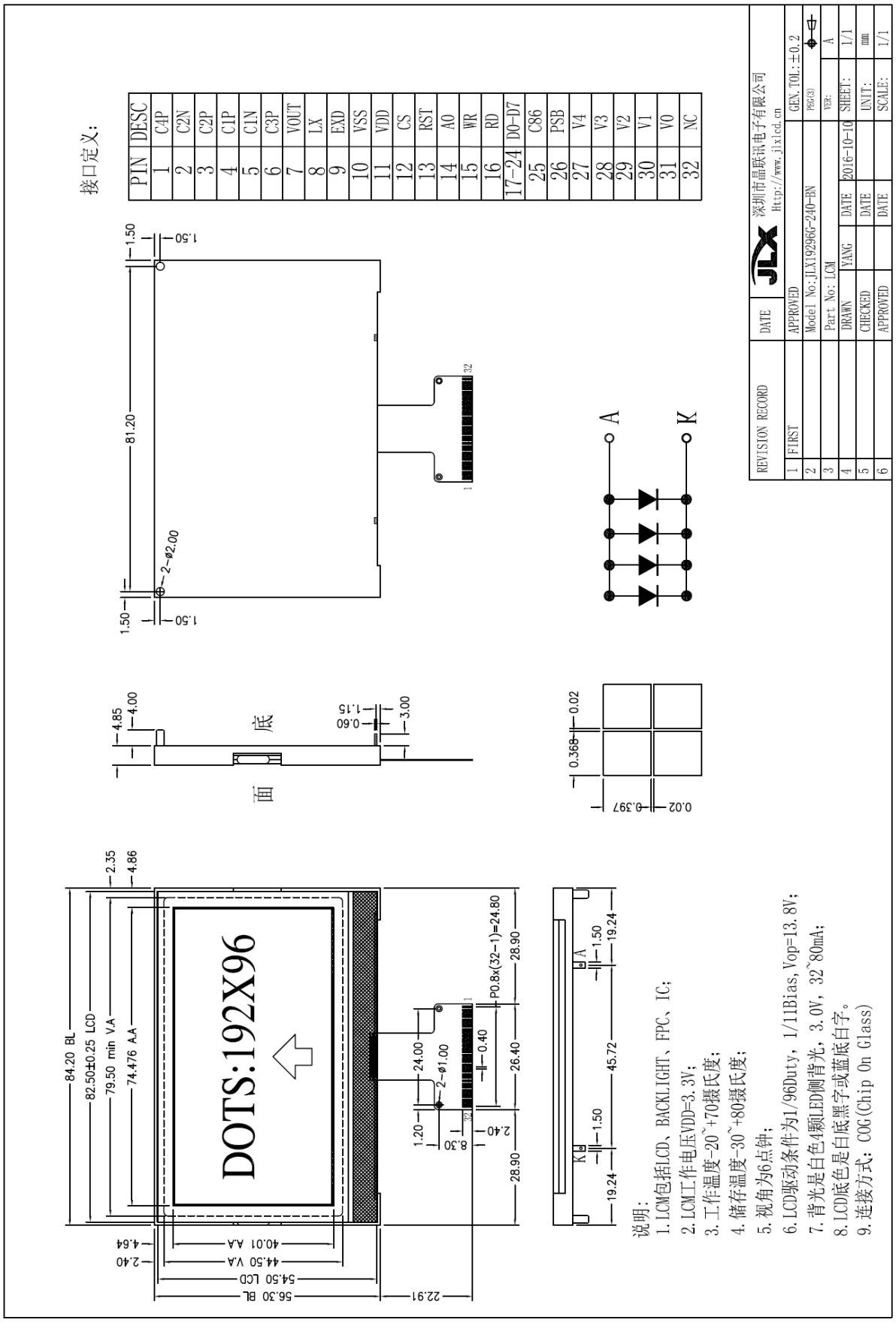


图 1. 外形尺寸

3.2 模块的接口引脚功能

3.2.1 并行时接口引脚功能

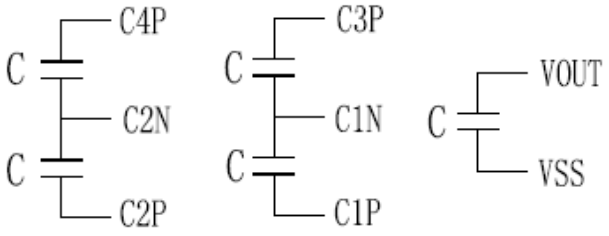
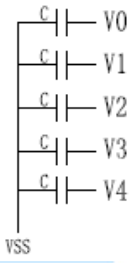
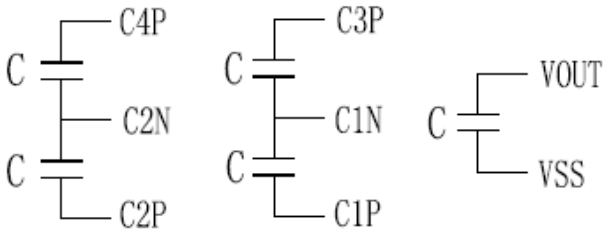
引 线 号	符 号	名 称	功 能
1	C4P	倍压电路	外接升压电容，如下图： 
2	C2N	倍压电路	
3	C2P	倍压电路	
4	C1P	倍压电路	
5	C1N	倍压电路	
6	C3P	倍压电路	
7	VOUT	倍压电路	
8	LX	I/O	电感式调节引脚，此引脚不使用，悬空。
9	EXD	I/O	
10	VSS	接地	0V
11	VDD	供电电源正极	供电电源正极
12	CS	片选	低电平片选
13	RST	复位	低电平复位，复位完成后，回到高电平，液晶屏开始工作
14	RS	寄存器选择信号	H:数据寄存器 0:指令寄存器（IC 资料上所写为“CD”）
15	WR	读/写	6800 时序：H:读数据 0:写数据
16	RD	使能信号	6800 时序：使能信号
17～24	D0～D7	I/O	并行接口时，数据总线 DB0～DB7
25	C86	选择 6800	并行接口：C86 接 VDD。
26	PSB	选串并控制接口	并行接口：PSB 接 VDD。
27	V4	偏置电压	
28	V3	偏置电压	
29	V2	偏置电压	
30	V1	偏置电压	
31	V0	偏置电压	
32	NC	空脚	空脚

表 1：模块并行接口引脚功能

3.2.2 四线串行时接口引脚功能

引 线 号	符 号	名 称	功 能
1	C4P	倍压电路	外接升压电容，如下图： 
2	C2N	倍压电路	
3	C2P	倍压电路	
4	C1P	倍压电路	
5	C1N	倍压电路	
6	C3P	倍压电路	
7	VOUT	倍压电路	
8	LX	I/O	电感式调节引脚，此引脚不使用，悬空。
9	EXD	I/O	
10	VSS	接地	0V
11	VDD	供电电源正极	供电电源正极

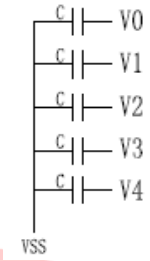
12	CS	片选	低电平片选
13	RST	复位	低电平复位，复位完成后，回到高电平，液晶屏开始工作
14	RS	寄存器选择信号	H:数据寄存器 0:指令寄存器（IC 资料上所写为“CD”）
15	WR	读/写	串行接口时，接 VDD
16	RD	使能信号	串行接口时，接 VDD
17～22	D0～D5	I/O	串行接口时，数据总线 DB0～DB5 接 VDD
23	D6(SCLK)	I/O	串行时钟
24	D7(SDA)	I/O	串行数据
25	C86	选择 6800	串行接口：C86 接 VDD。
26	PSB	选串并控制接口	串行接口：PSB 接 VSS。
27	V4	偏置电压	
28	V3	偏置电压	
29	V2	偏置电压	
30	V1	偏置电压	
31	V0	偏置电压	
32	NC	空脚	空脚

表 2：4 线 SPI 串行接口引脚功能

3.2.3 I²C 总线时接口引脚功能

引 线 号	符 号	名 称	功 能
1	C4P	倍压电路	外接升压电容，如下图：
2	C2N	倍压电路	
3	C2P	倍压电路	
4	C1P	倍压电路	
5	C1N	倍压电路	
6	C3P	倍压电路	
7	VOUT	倍压电路	
8	LX	I/O	电感式调节引脚，此 2 个引脚不使用，悬空。
9	EXD	I/O	
10	VSS	接地	0V
11	VDD	供电电源正极	供电电源正极
12	CS	片选	低电平片选
13	RST	复位	低电平复位，复位完成后，回到高电平，液晶屏开始工作
14	RS	寄存器选择信号	IIC 接口：RS 接 VSS。
15	WR	读/写	串行接口时，接 VDD
16	RD	使能信号	串行接口时，接 VDD
17～18	D0～D1	I/O	串行接口时，数据总线 DB0～DB1 接 VDD
19～23	D2～D6 (SDA)	I/O	IIC 接口：D2-D6 四根数据线连一起，做串行数据
24	D7(SCLK)	I/O	IIC 接口：串行时钟
25	C86	选择 6800	IIC 接口：C86 接 VSS。
26	PSB	选串并控制接口	IIC 接口：PSB 接 VSS。

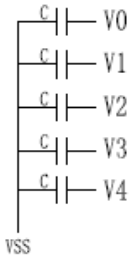
27	V4	偏置电压	
28	V3	偏置电压	
29	V2	偏置电压	
30	V1	偏置电压	
31	V0	偏置电压	
32	NC	空脚	空脚

表 3：I²C 总线接口引脚功能

4. 基本原理

4.1 液晶屏（LCD）

在 LCD 上排列着 192×96 点阵,192 个列信号与驱动 IC 相连，96 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 1 是 JLX19296G-240 图像点阵型模块的电路框图,它由驱动 IC KS0192 及几个电阻电容组成。

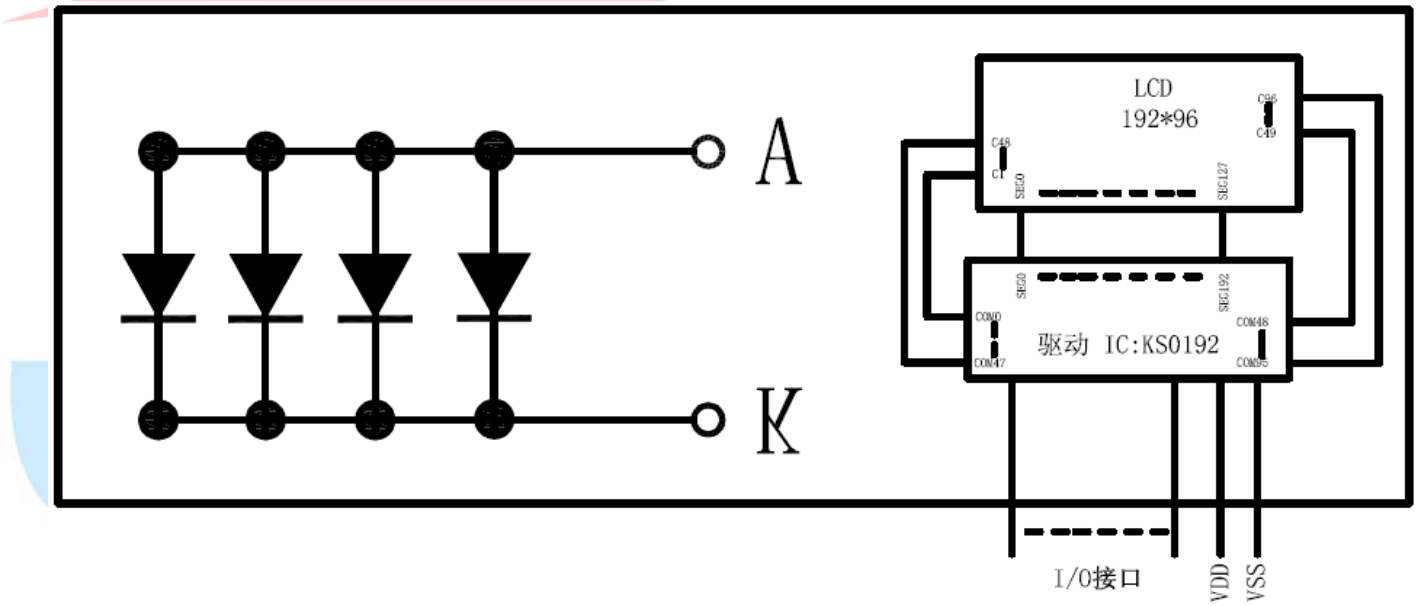


图 2:JLX19296G-240 图像点阵型液晶模块的电路框图

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：-20∽+70° C;
存储温度:-30∽+80° C;
背光板选用白色;
正常工作电流为：32∽80mA;
工作电压：3.0V

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		-20		+70	℃
储存温度		-30		+80	℃

表 4：最大极限参数

5.2 直流（DC）参数

可以选择 3.3V 供电及 5.0V 供电两种方式：

名 称	符 号	测 试 条 件	标 准 值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
工作电压	VIN	3.3V 供电	1.7	3.3	3.4	V
		5.0V 供电	2.6	5.0	5.2	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 = 3.3V	-		0.3	mA
背光工作电流	ILED	VLED=3.0V	32	60	80	mA

表 5：直流（DC）参数

6. 读写时序特性（AC 参数）

6.1 4 线 SPI 串行接口写时序特性（AC 参数）

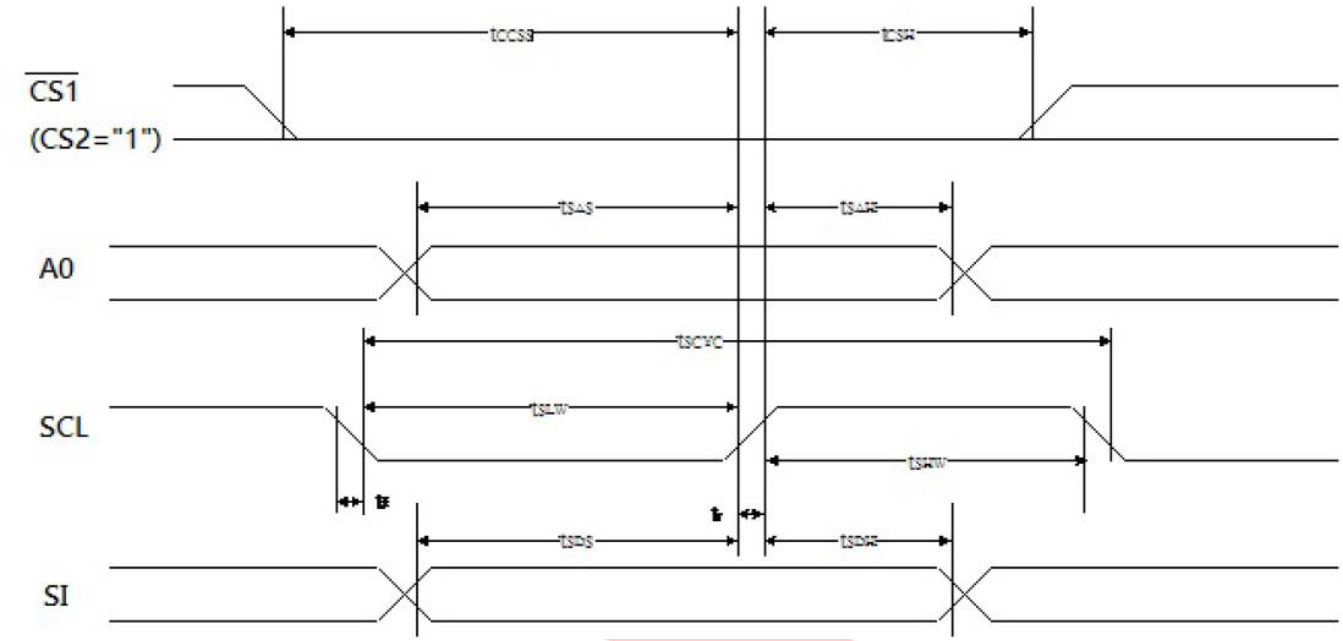


图 3. 从 CPU 写到 KS0192（Writing Data from CPU to KS0192）

表 6. 写数据到 KS0192 的时序要求

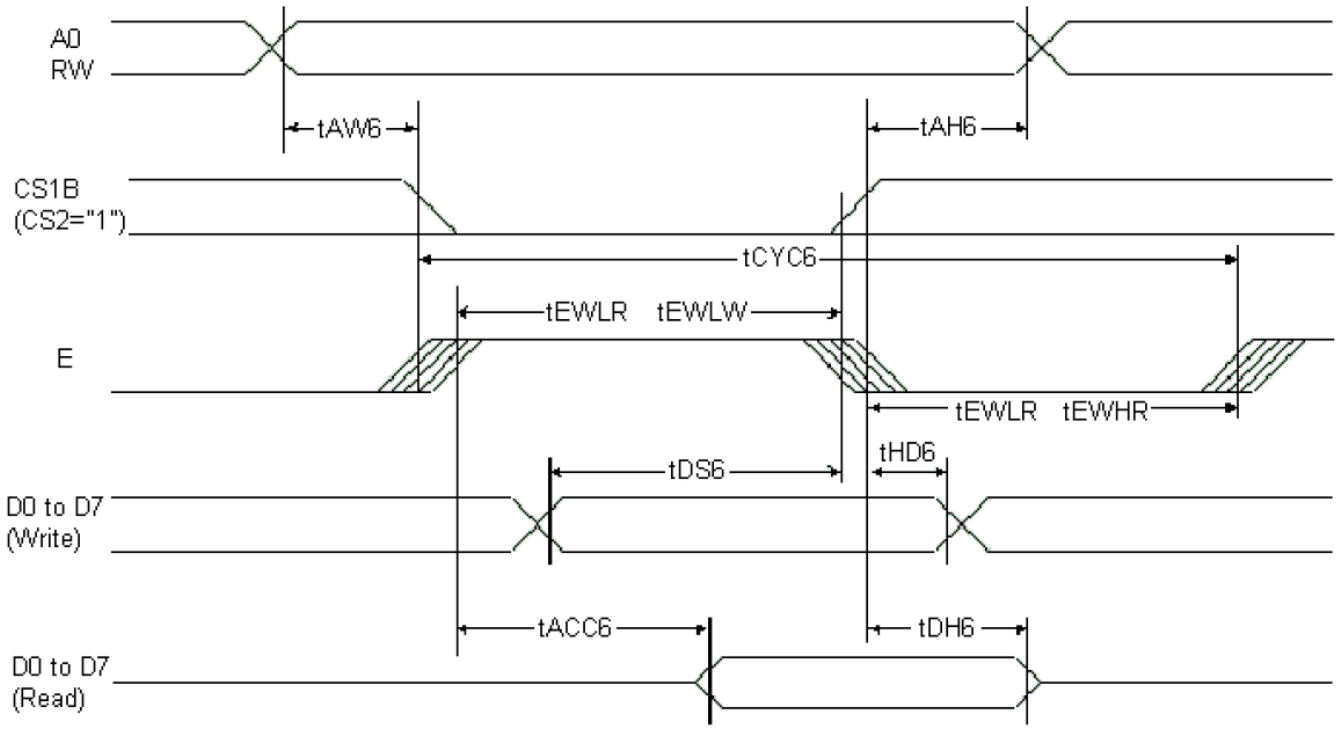
项 目	符 号	测试条件	极限值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
4线 SPI串口时钟周期（4-line SPI Clock Period）	tSCYC	引脚：SCL	50	--	--	ns
保持SCK高电平脉宽（SCL “H” pulse width）	tSHW		25	--	--	ns
保持SCLK低电平脉宽（SCL “L” pulse width）	tSLW		25	--	--	ns
地址建立时间 (Address setup time)	tSAS	引脚：A0	20	--	--	ns
地址保持时间 (Address hold time)	tSAH		10	--	--	ns
数据建立时间 (Data setup time)	tSDS	引脚：SID	20	--	--	ns
数据保持时间 (Data hold time)	tSDH		10	--	--	ns
片选信号建立时间（CS-SCL time）	tCSS	引脚：CSB	20	--	--	ns
片选信号保持时间（CS-SCL time）	tCSH		40	--	--	ns

VDD =1.8~3.3V±5%, Ta = -30~85℃

输入信号的上升和下降时间（TR，TF）在 15 纳秒或更少的规定。

所有的时间，用 20%和 80%作为标准规定的测定。

6.2 6800 时序并行接口的时序特性（AC 参数）



1.

从 CPU 写到 KS0192（Writing Data from CPU to KS0192）

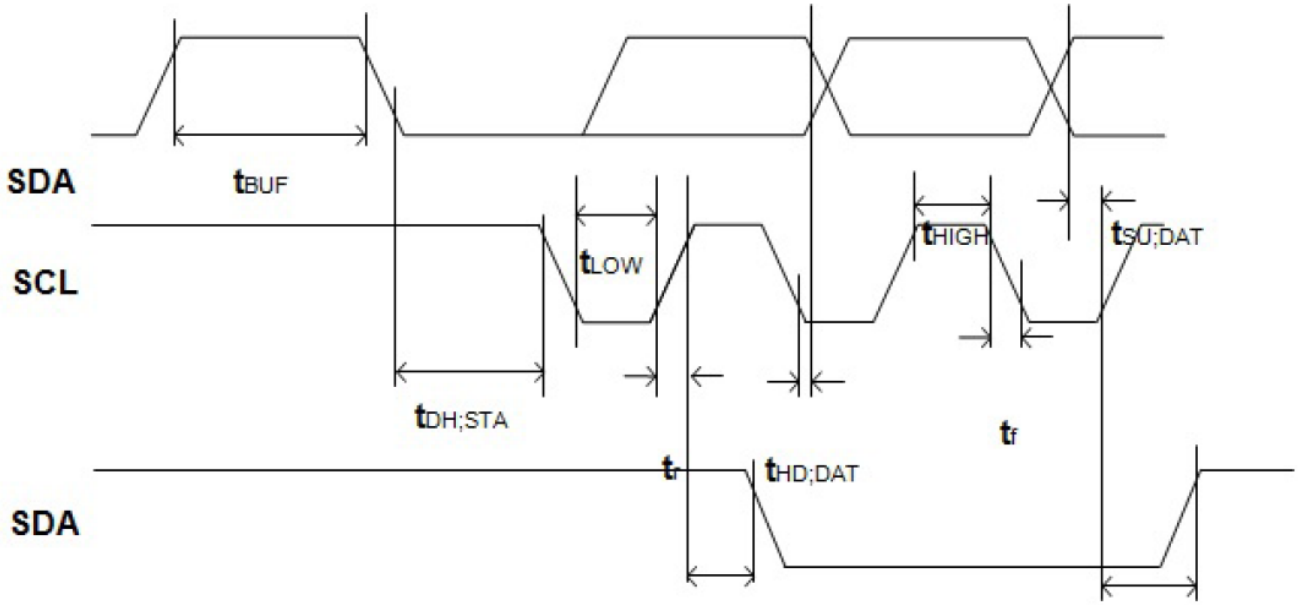
图 4. 写数据到 KS0192 的时序要求（6800 系列 MPU）

表 7. 读写数据的时序要求

项 目	符 号	名称	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”脉冲宽度(写)	E	tEWLW	80		--	ns
使能“高”脉冲宽度(写)		tEWHW	80		--	ns
使能“低”脉冲宽度(读)	E	tEWLR	80			
使能“高”脉冲宽度(读)		tEWHR	140			
写数据建立时间	DB[7：0]	tDS6	40		--	ns
写数据保持时间		tDH6	5		--	ns

VDD =1.8~3.3V±5%, Ta = -30~85℃

6.3 I^2C 接口的时序特性（AC 参数）



从 CPU 写到 KS0192（Writing Data from CPU to KS0192）

图 5. 写数据到 KS0192 的时序要求（I^2C 系列 MPU）

表 8. 读写数据的时序要求

项 目	符 号	名称	极限值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
SCL时钟频率	CSL	FSCLK	--		400	kUZ
SCL时钟的低周期	CSL	TLOW	1.3		--	us
SCL时钟周期	CSL	THIGH	0.6		--	us
数据保持时间	SDA	TSU;Data	0.1		--	ns
数据建立时间	SDA	THD;Data	0		0.9	us
SCL，SDA 的上升时间	SCL	TR	20+0.1Cb		300	ns
SCL，SDA 下降时间	SCL	TF	20+0.1Cb		300	ns
每个总线为代表的电容性负载		Cb	--		400	pF
一个重复起始条件设置时间	SDA	TSU;SUA	0.6		--	us
启动条件的保持时间	SDA	THD;STA	0.6		--	us
为停止条件建立时间		TSU;STO	0.6		--	us
容许峰值宽度总线		TSW	--		50	ns
开始和停止条件之间的总线空闲时间	SCL	TBUF	1.3		1.3	us

所有的时间，用 20%和 80%作为标准规定的测定。

这是推荐的操作 I C 接口与 VDD1 高于 2.6V。

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

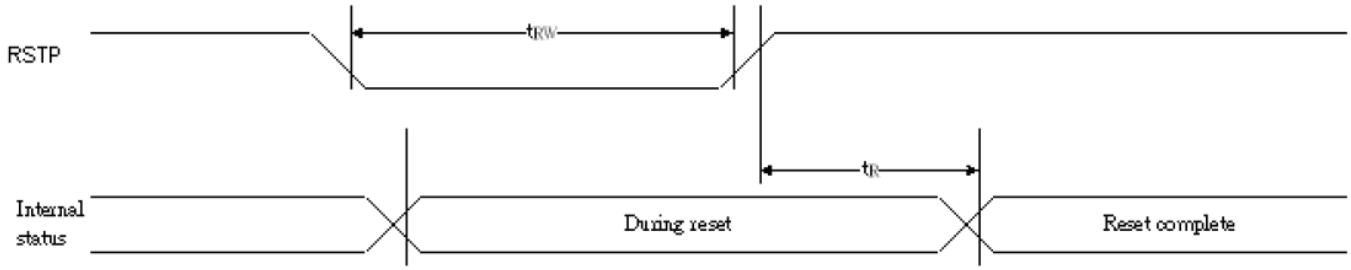


图 6：**电源启动后复位的时序**

表 9：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	T_{RW}		--	--	1	us
复位保持低电平的时间	T_{RD}	引脚：RESET,WR	1	--	--	ms

7．指令功能：

7.1 指令表

KS0192 instruction Table 1 (RE1=0, RE2=0)

Instruction	RE1,RE2	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	Description	Execution Time
(1) Read display data	X	1	1	Read data								Read data into DDRAM/CGRAM/SEGRAM	72μs
(2) Write display data	X	1	0	Write data								Write data into DDRAM/CGRAM/SEGRAM	72μs
(3) Clear Display	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Write "20H" to DDRAM, and set DDRAM address to "00H" from AC	4.6ms
(4) Return Home	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	Set DDRAM address to "00H" from AC and return cursor to its original position if shifted. The contents of DDRAM are not changed.	72μs
(5) Entry Mode Set	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	Assign cursor moving direction. I/D="1": increment I/D="0": decrement And entire display shift enable bit.	72μs
(6) Instruction Table Set	X	0	0	0	0	0	0	1	X	RE1	RE2	Set Instruction Table RE1,RE2=(0,0) , table 1 (default) RE1,RE2=(0,1) , table 2 RE1,RE2=(1,0) , table 3 RE1,RE2=(1,1) , table 4	72μs
(7) Cursor or Display Shift Set	0,0	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	X	X	Cursor or display shift S/C="1": display shift S/C="0": cursor shift R/L="1": shift to right R/L="0": shift to left	72μs
(8) Function Set	0,0	0	0	0	0	1	IF	D	C	B	X	Set Interface Data Length IF="1": 8-bit interface IF="0": 4-bit interface Set Display /Cursor/Blink On/OFF D="1": display on D="0": display off C="1": cursor on C="0": cursor off B="1": blink on B="0": blink off	72μs
(9) Set DDRAM Address	0,0	0	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Set DDRAM address in address counter	72μs
(10) Set SEGRAM Address	0,0	0	1	0	1	0	0	AC3	AC2	AC1	AC0	Set ICON RAM address in address counter	72μs
(11) Read Busy Flag and Address	0,0	0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Can know internal operation is ready or not by reading BF. The contents of address counter can also be read. BF="1": busy state BF="0": ready state	72μs

表 10. 指令表

KS0192 instruction Table 2 (RE1=0, RE2=1)

Instruction	RE1,RE2	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	Description	Execution Time
(1) Read display data	X	1	1	Read data								Read data into DDRAM/CGRAM/SEGRAM	72μs
(2) Write display data	X	1	0	Write data								Write data into DDRAM/CGRAM/SEGRAM	72μs
(3) Clear Display	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Write "20H" to DDRAM, and set DDRAM address to "00H" from AC	72μs
(12) Power Down Mode	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	PD	Set power down mode bit. PD="1": power down mode set PD="0": power down mode disable	72μs
(13) COM and SEG Scan Direction Set	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	SHL	BID	Segment bi-direction function BID="1": Seg 191 --> Seg 0 BID="0": Seg 0--> Seg 191 Common scan direction SHL="1": reverse SHL="0": normal	72μs
(6) Instruction Table Set	X	0	0	0	0	0	0	1	X	RE1	RE2	RE1,RE2=(0,0) , table 1(default) RE1,RE2=(0,1) , table 2 RE1,RE2=(1,0) , table 3 RE1,RE2=(1,1) , table 4	72μs
(14) Cursor Blink and Display Reverser Set	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	REV	B/W	Assign black/write inverting of cursor REV="1": display reverse REV="0": display normal B/W="1": black/write inverting of cursor enable. B/W="0": black/write inverting of cursor disable.	72μs
(15) Display Shift Set	0,1	0	0	0	1	DS6	DS5	DS4	DS3	DS2	DS1	(When DC="1") Determine the line for display shift DS6="1/0": 6th line display shift enable/disable DS5="1/0": 5th line display shift enable/disable DS4="1/0": 4th line display shift enable/disable DS3="1/0": 3rd line display shift enable/disable DS2="1/0": 2nd line display shift enable/disable DS1="1/0": 1st line display shift enable/disable	72μs
(16) Set Data Length for 3-SPI	0,1	0	0	1	SD6	SD5	SD4	SD3	SD2	SD1	SD0	Set data length for 3-line Serial Interface	72μs

表 11. 指令表

KS0192 instruction Table 3 (RE1=1, RE2=0)

Instruction	RE1,RE2	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	Description	Execution Time
(1) Read display data	X	1	1	Read data								Read data into DDRAM/CGRAM/SEGRAM	72μs
(2) Write display data	X	1	0	Write data								Write data into DDRAM/CGRAM/SEGRAM	72μs
(3) Clear Display	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		72μs
(6) Instruction Table Set	X	0	0	0	0	0	0	1	X	RE1	RE2	RE1,RE2=(0,0) , table 1(default) RE1,RE2=(0,1) , table 2 RE1,RE2=(1,0) , table 3 RE1,RE2=(1,1) , table 4	72μs
(17) Set HCGROM Address Byte 1	1,0	0	0	0	0	1	0	AC7	AC6	AC5	AC4	high byte of HCGROM code	72μs
(18) Set HCGROM Address Byte 0	1,0	0	0	0	0	1	1	AC3	AC2	AC1	AC0	low byte of HCGROM code	72μs
(19) Set CGROM Address Byte 3	1,0	0	0	0	1	0	0	AC15	AC14	AC13	AC12	AL15~AL12	72μs
(20) Set CGROM Address Byte 2	1,0	0	0	0	1	0	1	AC11	AC10	AC9	AC8	AL12~AL8	72μs
(21) Set CGROM Address Byte 1	1,0	0	0	0	1	1	0	AC7	AC6	AC5	AC4	AL7~AL4	72μs
(22) Set CGROM Address Byte 0	1,0	0	0	0	1	1	1	AC3	AC2	AC1	AC0	AL3~AL0	72μs
(23) Set CGRAM Address Byte 1	1,0	0	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	set CGRAM address	72μs

表 12. 指令表

KS0192 instruction Table 4 (RE1=1, RE2=1)

Instruction	RE1,RE2	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	Description	Execution Time
(1) Read display data	X	1	1	Read data								Read data into DDRAM/CGRAM/SEGRAM	72μs
(2) Write display data	X	1	0	Write data								Write data into DDRAM/CGRAM/SEGRAM	72μs
(3) Clear Display	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Write "20H" to DDRAM, and set DDRAM address to "00H" from AC	72μs
(6) Instruction Table Set	1,1	0	0	0	0	0	0	1	X	RE1	RE2	RE1,RE2=(0,0) , table 1(default) RE1,RE2=(0,1) , table 2 RE1,RE2=(1,0) , table 3 RE1,RE2=(1,1) , table 4	72μs
(24) Select DC-DC Step up	1,1	0	0	0	0	1	0	0	DC2	DC1	DC0	Select the step-up of the internal voltage converter 00*:x7 01*:x2 100:x3 101:x4 110:x5 (default) 111:x6	72μs
(25) Select LCD Bias	1,1	0	0	0	0	1	0	1	BS2	BS1	BS0	Select LCD bias 1/4bias ~ 1/11 bias 000:1/4 bias 001:1/5 bias 010: 1/6 bias 011:1/7 bias 100: 1/8 bias 101:1/9 bias (default) 110:1/10 bias 111:1/11 bias	72μs
(26) Select Regulator Resistor	1,1	0	0	0	0	1	1	0	R2	R1	R0	Select Internal resistance ratio of the regulator resistor default: 100	72μs
(27) Select Electronic Volume Register	1,1	0	0	0	1	EC5	EC4	EC3	EC2	EC1	EC0	Set the V0 output voltage electronic volume register default: 100000	72μs
(28) Power Control Set	1,1	0	0	1	0	0	0	SW ON	VR	VB	VF	control power circuit on/off default: OFF	72μs
(29) Frame Frequency Adjustment	1,1	0	0	1	0	0	1	DF3	DF2	DF1	DF0	default:0000, 0001(Slow) -->1111 (Fast)	72μs
(30) Double Frame Frequency	1,1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	FRR*2=1: frame frequency *2 FRR*2=0: frame frequency normal	72μs
				0	0	FRR *2	0	0	0	0	0		

Note:
1.When an MPU program with Busy Flag(DB7) checking is made, 1/ 2 FOSC (is necessary) for executing the next instruction by the " E " signal after the Busy Flag (DB7) goes to " Low ".
2." X " Don't care

表 13. 指令表

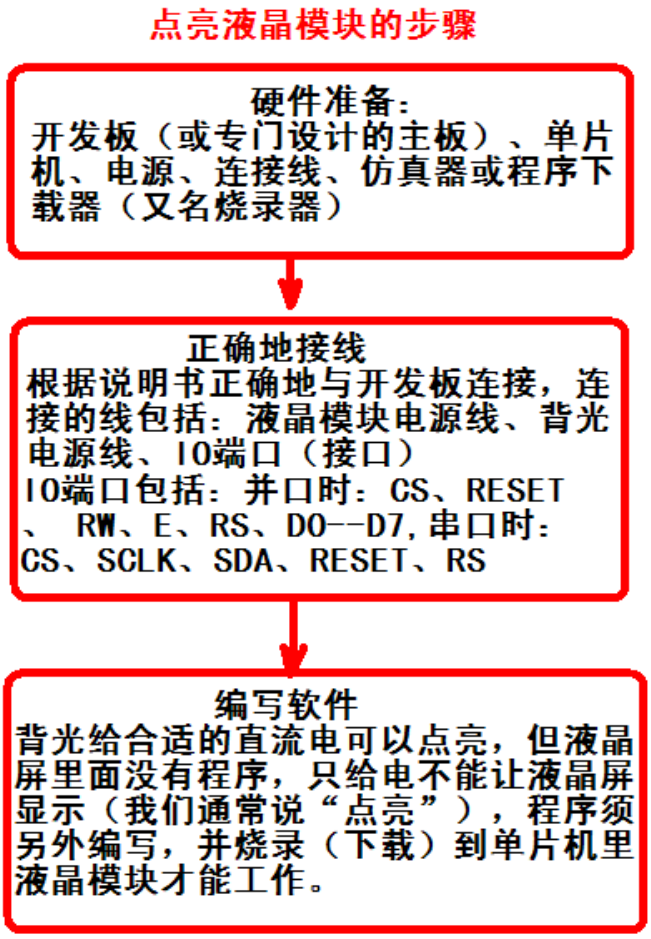
请详细参考 IC 资料"KS0192.PDF"。

7.2 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 192*96 点阵的屏分为 12 个“页”，从第 0“页”到第 11“页”。

7.3 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

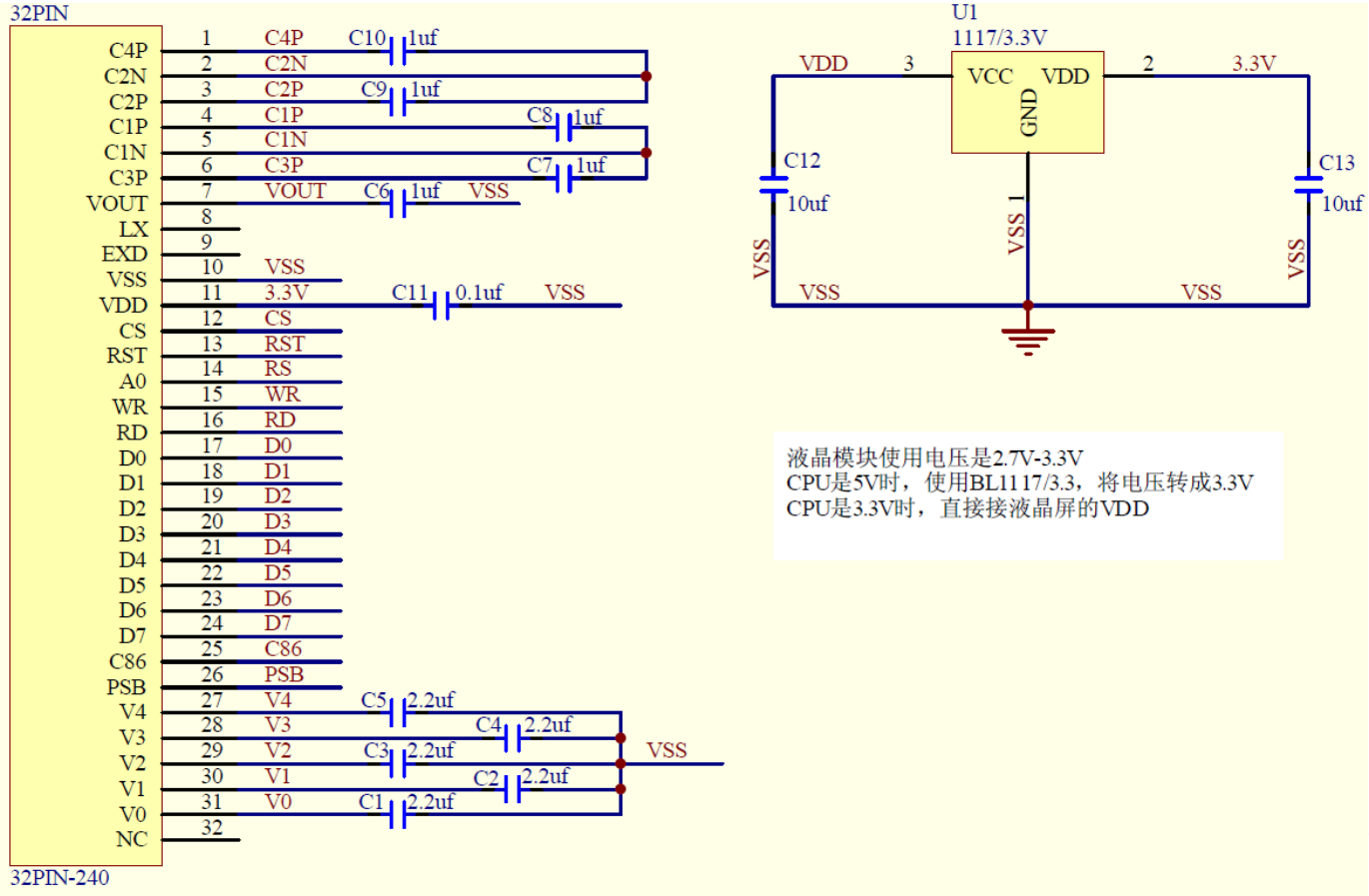


7.4 程序举例:

7.4.1 串行接口

液晶模块与 MPU(以 8051 系列单片机为例)接口图如下:

图 7. 串行接口



串行电路图

7.5.2 以下是串行接口例程序

```
/*  液晶模块型号：JLX19296G-240-PC-S
    驱动 IC 是:
    版权所有：晶联讯电子：网址  http://www.jlxlcd.cn;
*/
#include <reg52.H>
#include <intrins.h>
#include <chinese_code.h>     //找销售人员索要，也可以注释掉相关函数，里面只是一些取模数组

sbit cs1=P3^2;
sbit reset=P3^0;
sbit rs=P3^1;
sbit sclk=P1^1;
sbit sid=P1^0;
sbit key=P2^0;

#define uchar unsigned char
#define uint unsigned int

uint CGRAM_order=0;
uint CGRAM_ADDRESS=0x80;

/*延时：1 毫秒的 i 倍*/
void delay(int i)
{
    int j,k;
    for(j=0;j<i;j++)
        for(k=0;k<110;k++);
```

```
}

/*延时：10us 的 i 倍*/
void delay_us(int i)
{
    int j,k;
    for(j=0;j<i;j++)
        for(k=0;k<10;k++);
}


/*等待一个按键，我的主板是用 P2.0 与 GND 之间接一个按键*/
void waitkey()
{
 repeat:
    if (key==1) goto repeat;
    else delay(2000);
}



//写指令到 LCD 模块

void transfer_command_lcd(int data1)
{
    char i;
    cs1=0;
    rs=0;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        sclk=0;
        delay_us(8);                //延时很重要
        if(data1&0x80) sid=1;
        else sid=0;
        sclk=1;
        delay_us(8);                //延时很重要
        data1=data1<<=1;
    }
    cs1=1;
}

//写数据到 LCD 模块
void transfer_data_lcd(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;
//      delay_us(1);
        data1=data1<<=1;
    }
    cs1=1;
}

void initial_lcd()
```

```
{
    delay(30);
    reset=0;                                          //低电平复位
    delay(30);
    reset=1;                                          //复位完毕
    delay(30);
    delay(30);
////////////////////////////////////////////////////////////////
    transfer_command_lcd(0x08);   //指令表 1
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x30);   //关显示
    delay_us(50);

    transfer_command_lcd(0x08);   //指令表 1
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x30);   //关显示
    delay_us(10);

    transfer_command_lcd(0x08);   //指令表 1
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x30);   //关显示
    delay_us(10);

    transfer_command_lcd(0x08);   //指令表 1
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x01);   //清屏
    delay_us(10);
    delay_us(10);
    delay_us(10);
    delay_us(10);
    delay_us(10);

////////////////////////////////////////////////////////////////
    transfer_command_lcd(0x08);   //指令表 1
    delay_us(100);
    transfer_command_lcd(0x06);   //Entry Mode Set
    delay_us(10);
////////////////////////////////////////////////////////////////
////////////////////////////////////////////////////////////////
    transfer_command_lcd(0x08);   //指令表 1
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x80);   //Set DDRAM Address
    delay_us(10);

////////////////////////////////////////////////////////////////////////
    transfer_command_lcd(0x09);   //指令表 2
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x06);   //行列扫描方向
    delay_us(10);
////////////////////////////////////////////////////////////////////////
    transfer_command_lcd(0x0b);   //指令表 4
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x2D);   //1/11 偏压比(Bais) 0x2F
    delay_us(10);
////////////////////////////////////////////////////////////////////////
    transfer_command_lcd(0x0b);   //指令表 4
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x26);   //升压倍压,5X
    delay_us(10);
////////////////////////////////////////////////////////////////////////
```

```
    transfer_command_lcd(0x0b);   //指令表 4
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x37);   //Select Regulator Volume Register
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x0b);   //指令表 4
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x4e);   //设置 LCD 对比度值 0x62  0x5a
    delay_us(10);
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
    transfer_command_lcd(0x0b);   //指令表 4
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x82);   //升压步骤
    delay(10);

    transfer_command_lcd(0x0b);   //指令表 4
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x86);   //升压步骤 2
    delay(10);

    transfer_command_lcd(0x0b);   //指令表 4
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x87);   //升压步骤 3
    delay(10);

////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
    transfer_command_lcd(0x08);   //指令表 1
    delay_us(10);
    transfer_command_lcd(0x38);   //开显示
    delay_us(10);

}


/*清屏*/
void clear_screen()
{
    transfer_command_lcd(0x01);
}


/*调用中文字库里的汉字*/
void display_char1(int y,int x,uchar *dp)
{
    transfer_command_lcd(0x80);   //Set DDRAM Address
    transfer_command_lcd(0x10);   //Set SEGRAM Address
    transfer_command_lcd(0x80+(y-1)*(0x10)+(x-1));
    while(*dp>1)
    {
        transfer_data_lcd(*dp);
        dp++;
        transfer_data_lcd(*dp);/*  以上两行数据合起来显示一个汉字*/
        dp++;
    }
}



/*写 16x16 自编字体*/
void write_CGRAM_16x16(uchar *dp)
```

```
{
    uint i;
//  uint CGRAM_ADDRESS=0x80;
    transfer_command_lcd(0x0a);   //表 3
    CGRAM_ADDRESS++;
    transfer_command_lcd(CGRAM_ADDRESS);   //Set CGRAM Address
  for(i=0;i<32;i++)
    {
        transfer_data_lcd(*dp);
        dp++;
    }
}

/*写 192x96 自编图*/
void write_CGRAM_192x96(uint *dp)
{
    uint i,j,k,m;
    uint CGRAM_ADDRESS=0x80;
    transfer_command_lcd(0x0a);   //指定<指令表 3>
    CGRAM_ADDRESS=0x80;
    for(m=0;m<6;m++)
    {
        for(i=0;i<12;i++)
        {
            transfer_command_lcd(CGRAM_ADDRESS+m*12+i);   //指定 CGRAM 地址
//          dp=dp_temp+i*2+m*384;
            for(j=0;j<16;j++)
            {
                for(k=0;k<2;k++)
                {
                    transfer_data_lcd( *(dp+i*2+m*384+k+24*j) );
                }
            }
        }
    }
}


//显示自编字体
void Display_CGRAM_192x96(uint *dp)
{
        uint i,j;
        uint CGRAM_order=0;
        write_CGRAM_192x96(dp);
        transfer_command_lcd(0x08);   //指定<指令表 1>

        for(j=0;j<6;j++)
        {
            for(i=0;i<12;i++)
            {
                transfer_command_lcd(0x80+0x10*j+i);  //指定 DDRAM 地址
                transfer_data_lcd( ((CGRAM_order+0xa0a0)>>8)&0x00ff );//写 DDRAM 数据的高位
                transfer_data_lcd( (CGRAM_order+0xa0a0)&0x00ff );//写 DDRAM 数据的低位
                CGRAM_order++;
            }
        }
}


//显示自编字体
```

```
void Display_CGRAM_16x16(int y,int x,uchar *dp)
{
//      uint CGRAM_order=0;
        write_CGRAM_16x16(dp);
        CGRAM_order++;
        transfer_command_lcd(0x08);   //指令表 1
        transfer_command_lcd(0x80+(y-1)*(0x10)+(x-1));  //Set CGRAM Address
        transfer_data_lcd( ((CGRAM_order+0xa0a0)>>8)&0x00ff );//H
        transfer_data_lcd( (CGRAM_order+0xa0a0)&0x00ff );//L
}


void Display_N_CGRAM_16x16()
{
    Display_CGRAM_16x16(1,1,Number1);     //晶
    Display_CGRAM_16x16(1,2,Number2);     //联
    Display_CGRAM_16x16(1,3,Number3);     //讯
    Display_CGRAM_16x16(1,4,Number4);     //液
    Display_CGRAM_16x16(1,5,Number1);     //晶
    Display_CGRAM_16x16(1,6,Number5);     //模
    Display_CGRAM_16x16(1,7,Number6);     //块
    Display_CGRAM_16x16(1,8,Number7);     //自
    Display_CGRAM_16x16(1,9,Number8);     //编
    Display_CGRAM_16x16(1,10,Number9);    //文
    Display_CGRAM_16x16(1,11,Number10);   //字
    Display_CGRAM_16x16(1,12,Number11);   //体

    Display_CGRAM_16x16(2,1,Number12);
    Display_CGRAM_16x16(2,2,Number13);
    Display_CGRAM_16x16(2,3,Number14);
    Display_CGRAM_16x16(2,4,Number15);
    Display_CGRAM_16x16(2,5,Number16);
    Display_CGRAM_16x16(2,6,Number17);
    Display_CGRAM_16x16(2,7,Number18);
    Display_CGRAM_16x16(2,8,Number19);
    Display_CGRAM_16x16(2,9,Number20);
    Display_CGRAM_16x16(2,10,Number21);
    Display_CGRAM_16x16(2,11,Number22);
    Display_CGRAM_16x16(2,12,Number23);

    Display_CGRAM_16x16(3,1,Number24);
    Display_CGRAM_16x16(3,2,Number25);
    Display_CGRAM_16x16(3,3,Number26);
    Display_CGRAM_16x16(3,4,Number27);
    Display_CGRAM_16x16(3,5,Number28);
    Display_CGRAM_16x16(3,6,Number29);
    Display_CGRAM_16x16(3,7,Number30);
    Display_CGRAM_16x16(3,8,Number31);
    Display_CGRAM_16x16(3,9,Number32);
    Display_CGRAM_16x16(3,10,Number33);
    Display_CGRAM_16x16(3,11,Number34);
    Display_CGRAM_16x16(3,12,Number35);


    Display_CGRAM_16x16(5,1,wangluo);
    Display_CGRAM_16x16(5,3,xinhao);
    Display_CGRAM_16x16(5,5,wifi);
    Display_CGRAM_16x16(5,7,laba);
    Display_CGRAM_16x16(5,9,xinxi);
    Display_CGRAM_16x16(5,11,dianchi);
```

```
//  Display_CGRAM_16x16(5,7,Number30);
//  Display_CGRAM_16x16(5,8,Number31);
//  Display_CGRAM_16x16(5,9,Number32);
//  Display_CGRAM_16x16(5,10,Number33);
//  Display_CGRAM_16x16(5,11,Number34);
//  Display_CGRAM_16x16(5,12,Number35);

}



//------------------------------
void main ()
{
    uchar i=0;
    initial_lcd();                                  //对液晶模块进行初始化设置

    while(1)
    {
        clear_screen(); //清屏
        Display_CGRAM_192x96(bmp3);
        waitkey();
        clear_screen(); //清屏
        Display_CGRAM_192x96(bmp2);
        waitkey();

        clear_screen(); //清屏
        Display_CGRAM_192x96(bmp8);
        waitkey();

        clear_screen(); //清屏
        Display_N_CGRAM_16x16();
        waitkey();

        clear_screen(); //清屏
        display_char1(1,1,"深圳市晶联讯电子有限公司");
        display_char1(2,1,"1.型号:JLX19296G-240");
        display_char1(3,1,"2.点阵:192x96,12 字 x6 行");
        display_char1(4,1,"3.视区:79.5x44.5mm");
        display_char1(5,1,"4.内置:ASCII 字符及汉字库");
        display_char1(6,1,"5.可自编生僻字及图形");
        waitkey();

        clear_screen(); //清屏
        transfer_command_lcd(0x08);
        transfer_command_lcd(0x80);
        for(i=0;i<12;i++)
        {
            transfer_data_lcd(0xb0);
            transfer_data_lcd(0xa1+i);
        }

        transfer_command_lcd(0x08);
        transfer_command_lcd(0x90);
        for(i=0;i<12;i++)
        {
            transfer_data_lcd(0xb0);
            transfer_data_lcd(0xc0+i);
        }
```

```
        transfer_command_lcd(0x08);
        transfer_command_lcd(0xa0);
        for(i=0;i<12;i++)
        {
            transfer_data_lcd(0xb0);
            transfer_data_lcd(0xd0+i);
        }

        transfer_command_lcd(0x08);
        transfer_command_lcd(0xb0);
        for(i=0;i<12;i++)
        {
            transfer_data_lcd(0xb0);
            transfer_data_lcd(0xe0+i);
        }

        transfer_command_lcd(0x08);
        transfer_command_lcd(0xc0);
        for(i=0;i<12;i++)
        {
            transfer_data_lcd(0xb0);
            transfer_data_lcd(0xf0+i);
        }

        transfer_command_lcd(0x08);
        transfer_command_lcd(0xd0);
        for(i=0;i<12;i++)
        {
            transfer_data_lcd(0xf7);
            transfer_data_lcd(0xf3+i);
        }

        waitkey();

    }
}
```

并行接口：

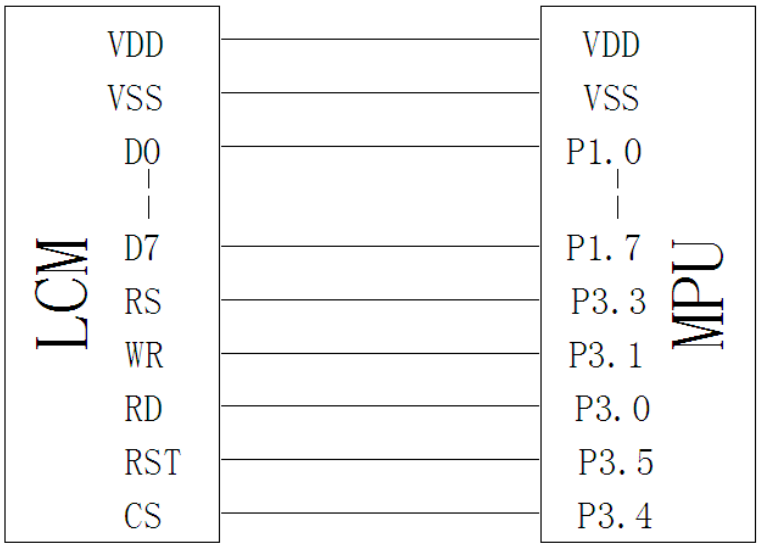
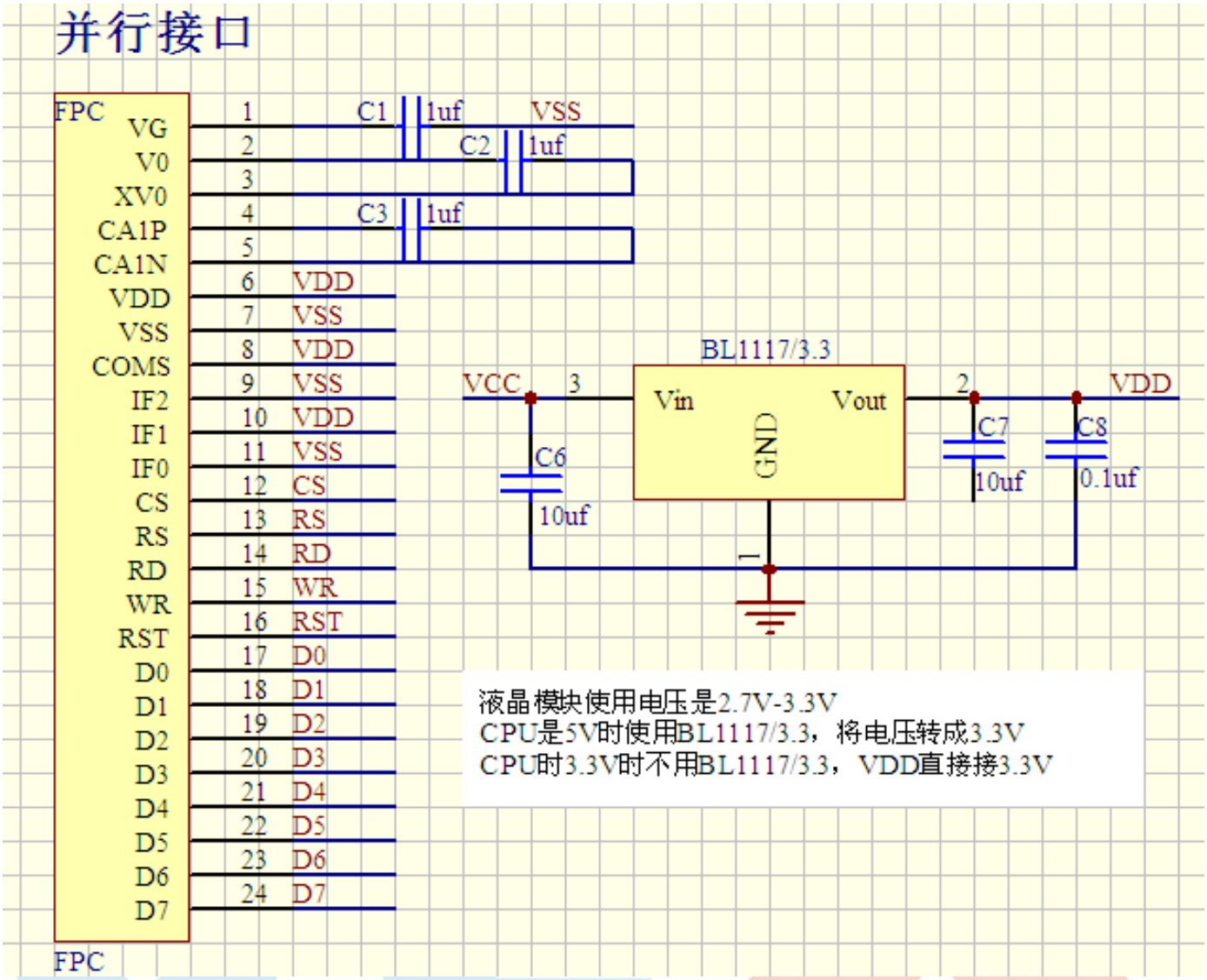


图 8. 并行接口



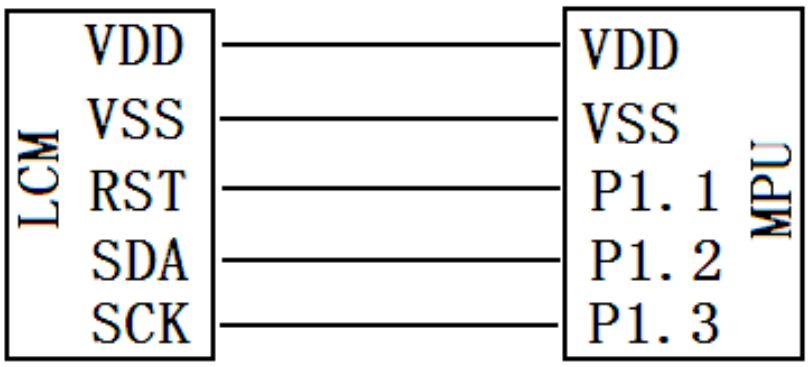
7.5.3、以下为并行接口方式范例程序

与串行方式相比较，只需改变接口顺序以及传送数据、传送命令这两个函数即可：

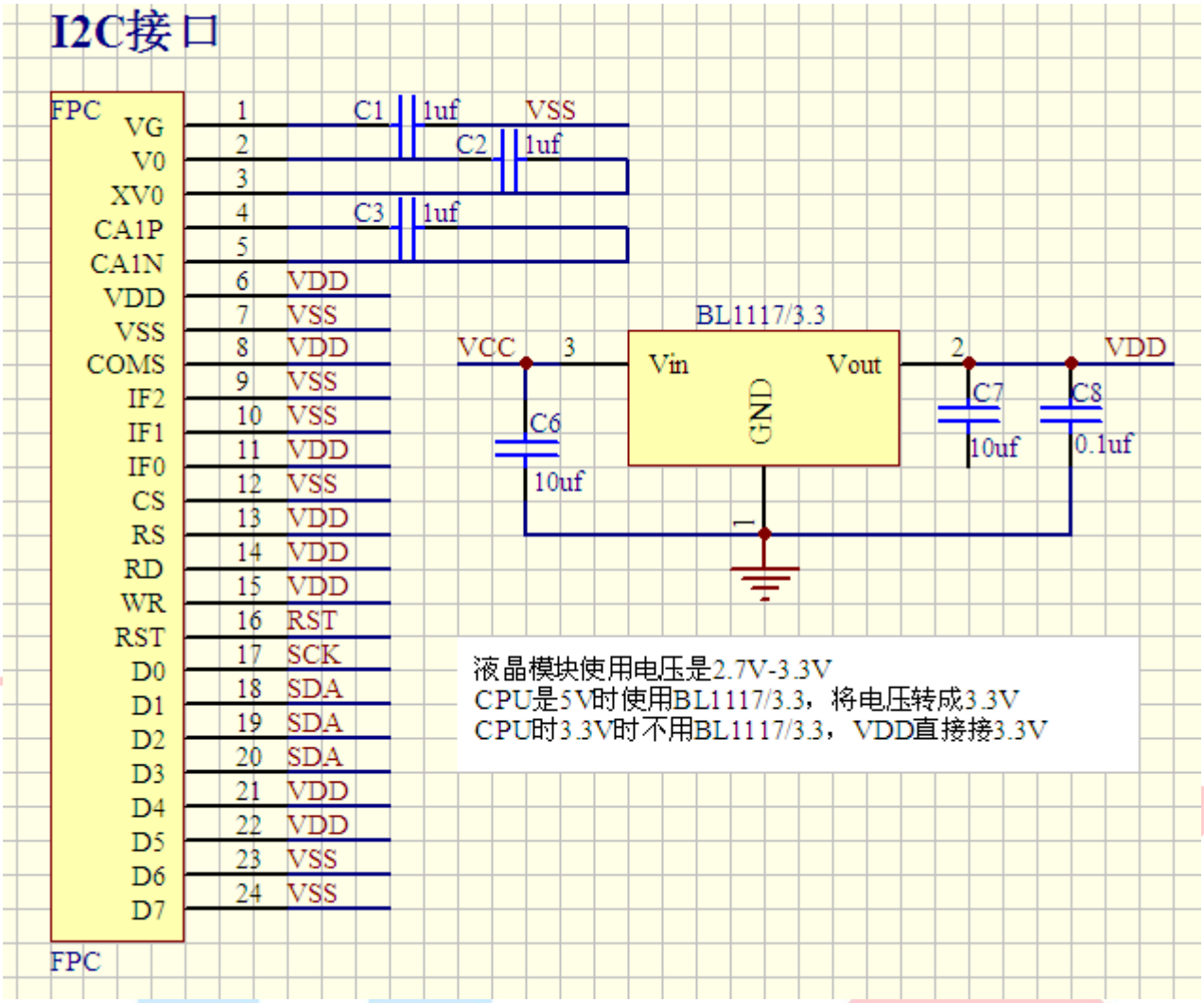
```
#include <reg52.H>
#include <intrins.h>
#include <chinese_code.h>

sbit cs1=P3^4;       /*3.4 接口定义*/
sbit reset=P3^5;     /*3.3 接口定义*/
sbit rs=P3^3;        /*接口定义*/
sbit rd=P3^0;        /*接口定义*/
sbit wr=P3^1;        /*接口定义。另外 P1.0~1.7 对应 DB0~DB7*/
sbit key=P2^0;       /*按键接口，P2.0 口与 GND 之间接一个按键*/

//=============transfer command to LCM===============
void transfer_command_lcd(int data1)
{
    cs1=0;
```

```
    rs=0;
    rd=0;
    delay_us(1);
    wr=0;
    P1=data1;
    rd=1;
    delay_us(200);     //延时很重要
    cs1=1;
    rd=0;
}

//-----------transfer data to LCM---------------
void transfer_data_lcd(int data1)
{
    cs1=0;
    rs=1;
    rd=0;
    delay_us(1);
    wr=0;
    P1=data1;
    rd=1;
    delay_us(2);
    cs1=1;
    rd=0;
}
```

IIC 接口：



图：9. IIC 接口



7.5.4、以下为 IIC 接口方式范例程序

与串行方式相比较，只需改变接口顺序以及传送数据、传送命令这两个函数即可：

```
/*  液晶模块型号：JLX19296G-380
    IIC 接口
    驱动 IC 是:ST75256
    版权所有：晶联讯电子：网址  http://www.jlxlcd.cn;
*/
#include <reg52.H>
#include <intrins.h>
#include <chinese_code.h>

sbit  reset=P1^1;
sbit  scl=P1^3;
sbit  sda=P1^2;
sbit  key=P2^0;


#define uchar unsigned char
#define uint unsigned int


//传 8 位指令或数据到 OLED 显示模块
```

```
void transfer(uchar data1)
{
   unsigned char j;
   for(j=0;j<8;j++)
   {
     scl=0;
     if(data1&0x80) sda=1;
     else           sda=0;
     data1<<=1;
     scl=1;
         delay_us(20);     //延时很重要
    }
    scl=0;
    scl=1;
}

void start_flag()
{
    scl=1;      /*START FLAG*/
    sda=1;      /*START FLAG*/
    sda=0;      /*START FLAG*/
}

void stop_flag()
{
    scl=1;      /*STOP FLAG*/
    sda=0;      /*STOP FLAG*/
    sda=1;      /*STOP FLAG*/
}

//写指令到 LCD 显示模块
void transfer_command_lcd(uchar com)
{
    start_flag();
    transfer(0x78);
    transfer(0x00);
    transfer(com);
    stop_flag();
}

//写数据到 LCD 显示模块
void transfer_data_lcd(uchar dat)
{
    start_flag();
    transfer(0x78);
    transfer(0x40);
    transfer(dat);
    stop_flag();
}
```