JLX128128G-338-PN 使用说明书

（不带字库 IC）

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 JLX128128G-338 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。

JLX128128G-338 可以显示不大于 128×128 点阵单色或 4 灰度级的图片，或显示 8 个×8 行=64 个的 16*16 点阵的汉字，或显示 16 个×8 行=128 个的 8*16 点阵的英文、数字、符号。或显示 21 个×16 行的 5*8 点阵的英文、数字、符号。

2. JLX128128G-338 图像型点阵液晶模块的特性

1.1 结构牢：带 PCB、背光有挡墙;

1.2 IC 采用 UC1617S,功能强大，稳定性好

1.3 功耗低:1 - 100mW（不带背光 1mW <3.3V@0.3mA>,带背光不大于 100mW<3.3V@30mA>）;

1.4 显示内容:

●128*128 点阵单色图片或 4 灰度级的图片，

●或显示 8 个×8 行=64 个的 16*16 点阵的汉字，按照 12*12 点阵汉字来计算可显示 10 字/行*10 行。

●或显示 16 个×8 行=128 个的 8*16 点阵的英文、数字、符号。

●或显示 21 个×16 行的 5*8 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也可配合晶联讯字库 IC（JLX-GB2312-1602）来显示汉字。

1.5 指令功能强;

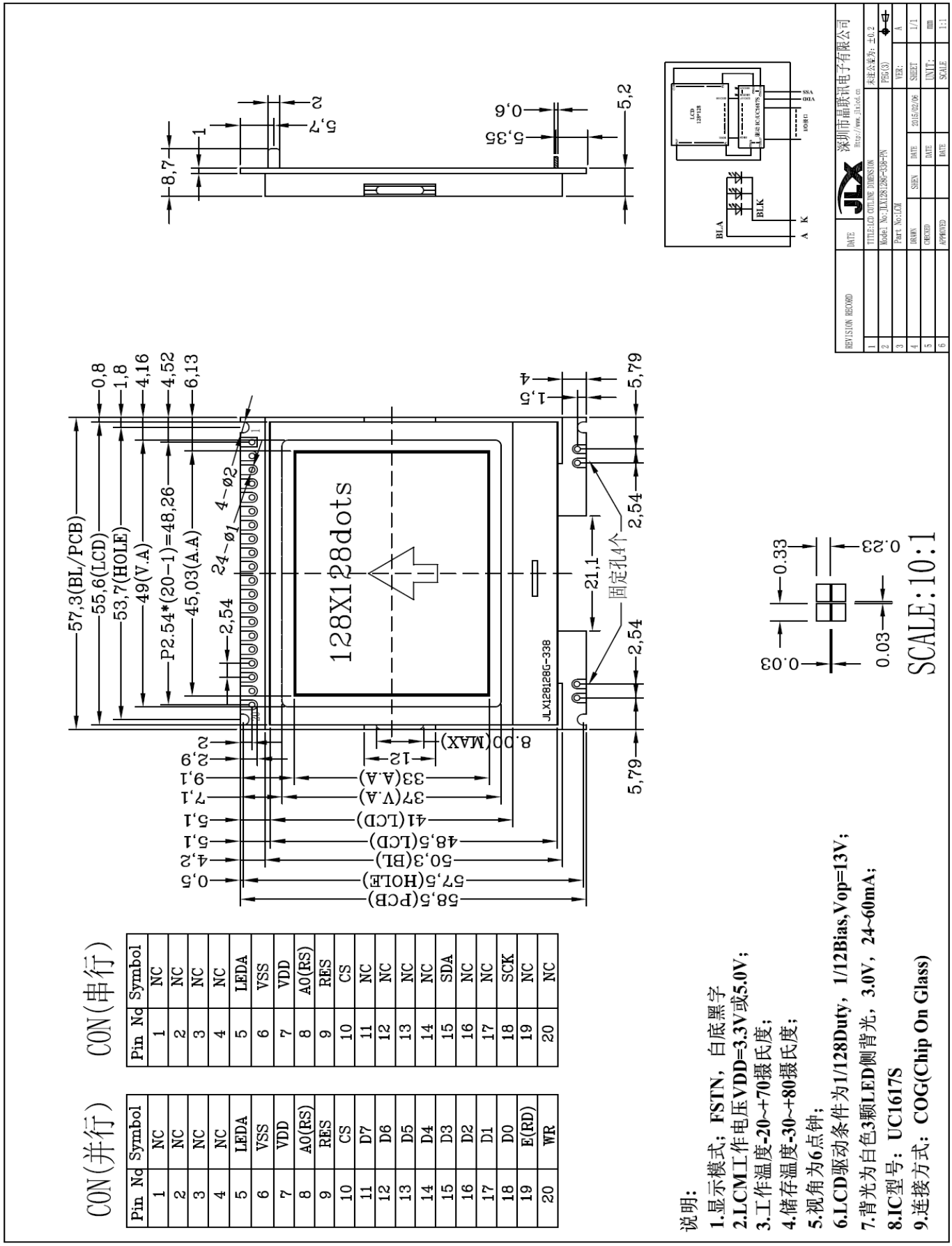
1.6 接口简单方便:可选 I²C 总线、4 线 SPI 串口、6800 系列并口、8080 系列并口。

1.7 工作温度宽:-20℃ - 70℃;

1.8 可靠性高。

3. 外形尺寸及接口引脚功能

3.1 外形尺寸图



CON(并行)

Pin No	Symbol
1	NC
2	NC
3	NC
4	NC
5	LEDA
6	VSS
7	VDD
8	A0(RS)
9	RES
10	CS
11	D7
12	D6
13	D5
14	D4
15	D3
16	D2
17	D1
18	D0
19	E(RD)
20	WR

CON(串行)

Pin No	Symbol
1	NC
2	NC
3	NC
4	NC
5	LEDA
6	VSS
7	VDD
8	A0(RS)
9	RES
10	CS
11	NC
12	NC
13	NC
14	NC
15	SDA
16	NC
17	NC
18	SCK
19	NC
20	NC

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	NC	NC	空脚
2	NC	NC	空脚
3	NC	NC	空脚
4	NC	NC	空脚
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 可选
8	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”）
9	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
10	CS	片选	低电平片选
11～18	D7-D0	I/O	数据总线 DB7-DB0,请注意 11 脚是高位 D7,18 脚是低位 D0
19	E（RD）	使能信号（读）	6800 时序：使能信号 （8080 时序时：读）
20	RW(WR)	读/写（写）	6800 时序：H:读数据 0:写数据 （8080 时序时：写）

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	NC	NC	空脚
2	NC	NC	空脚
3	NC	NC	空脚
4	NC	NC	空脚
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 可选
8	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”）
9	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
10	CS	片选	低电平片选
11	NC	空	空脚
12	NC	空	空脚
13	NC	空	空脚
14	NC	空	空脚
15	SDA	数据	串行数据
16	NC	空	空脚
17	NC	空	空脚
18	SCK	时钟	串行时钟
19	空	空	空脚
20	空	空	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	NC	NC	空脚
2	NC	NC	空脚
3	NC	NC	空脚
4	NC	NC	空脚
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 可选
8	NC	空	空脚
9	NC	空	空脚
10	NC	空	空脚
11	NC	空	空脚
12	NC	空	空脚
13	NC	空	空脚
14	NC	空	空脚
15	SDA	数据	串行数据
16	NC	空	空脚
17	NC	空	空脚
18	SCK	时钟	串行时钟
19	NC	空	空脚
20	NC	空	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 128×128 点阵,128 个列信号与驱动 IC 相连，128 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 JLX128128G-338 图像点阵型模块的电路框图,它由驱动 IC UC1617S 及几个电阻电容组成。

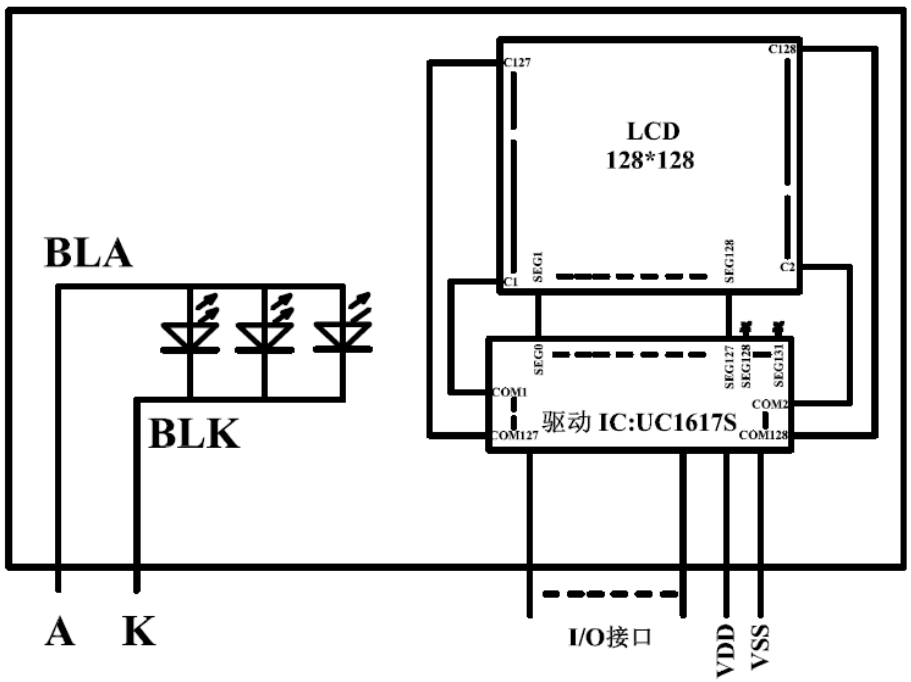


图 2:JLX128128G-338 图像点阵型液晶模块的电路框图

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；
背光为 3 颗高亮白灯。
正常工作电流为：24∽60mA；
工作电压：3.0V（一般来说，PCB 内部有串联一个限流电阻，所以可以输入与 VDD 一样的电压）

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 5：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	2.7	3.3	3.6	V
		5.0V 供电	4.0	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	24	45	60	mA

表 6：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）

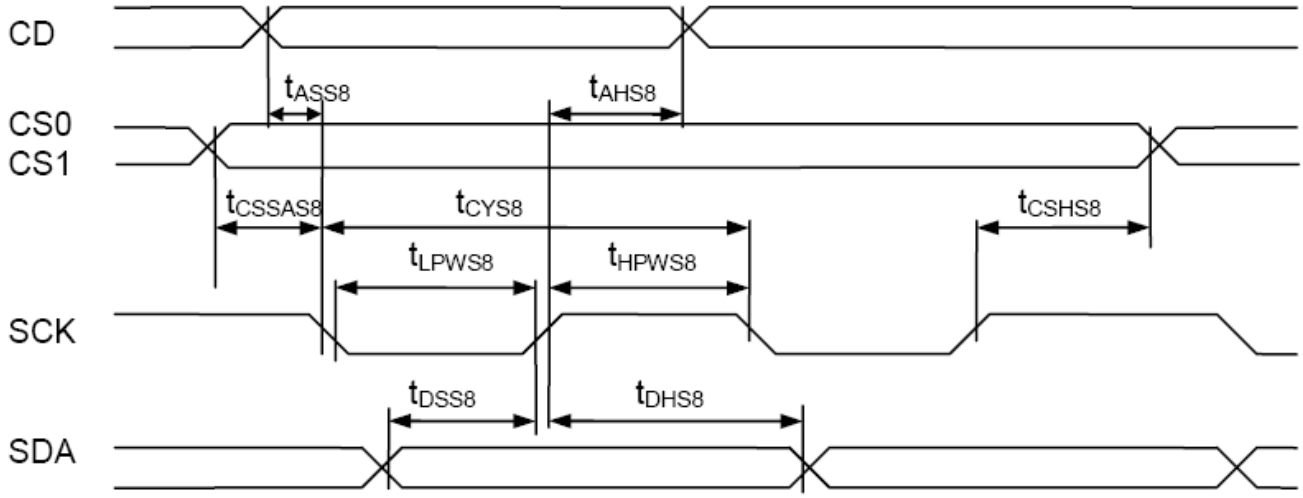


图 3. 从 CPU 写到 UC1617S（Writing Data from CPU to UC1617S）

表 7. 写数据到 UC1617S 的时序要求

项 目	符 号	测试条件	极限值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
读/写						
4线 SPI串口时钟周期（4-line SPI Clock Period）	TCYS8	引脚：SCK	140/65	--		ns
保持SCK高电平脉宽（SCLK “H” pulse width）	THPWS8		55/17			ns
保持SCLK低电平脉宽（SCLK “L” pulse width）	TLPWS8		55/17			ns
地址建立时间（Address setup time）	TASS8	引脚：RS/CD	0	--	--	ns
地址保持时间（Address hold time）	TAHS8		0	--	--	ns
数据建立时间（Data setup time）	TACCS8	引脚：SDA	15	--	--	ns
数据保持时间（Data hold time）	TODS8		5	--	--	ns
片选信号建立时间（CS-SCL time）	Tcssas8	引脚：CS	5			ns
片选信号保持时间（CS-SCL time）	Tcshs8		5			ns

VDD =3.0V±5%, Ta = 25℃

6.2 6800 时序并行接口的时序特性（AC 参数）

从 CPU 写到 UC1617S（Writing Data from CPU to UC1617S）

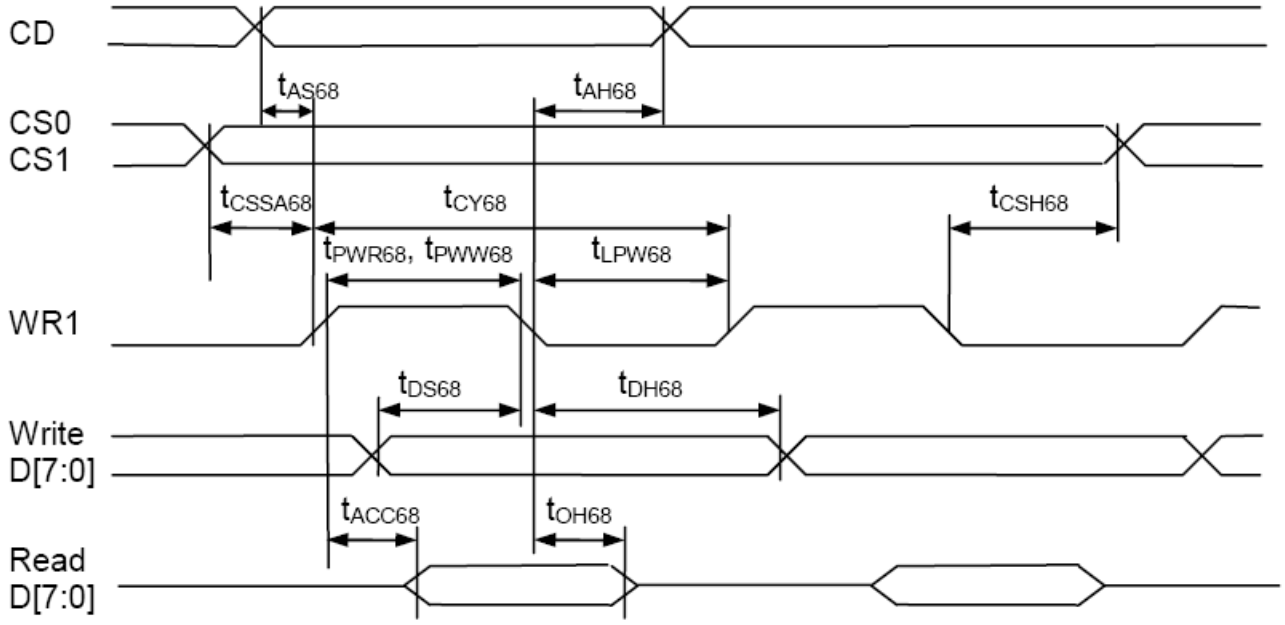


图 4. 写数据到 UC1617S 的时序要求（6800 系列 MPU）

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	
			读/写	读/写	读/写	
地址保持时间	A0/CD	TAS68	0	--	--	ns
地址建立时间		TAH68	0		--	ns
系统循环时间		TCY68	170		--	ns
使能脉冲周期	WR1	TCY68	200/160			
使能脉冲宽度		TPWR68/TPWW68	85/65	--	--	ns
使能“低”脉冲宽度		TLPW68	85/65	--	--	ns
写数据建立时间	D0-D7	TDS68	-/30		--	ns
写数据保持时间		TDH68	-/0		--	
读时间		TACC68	-/-		70/-	
读输出来允许时间		TOH68	-/-		30/-	ns
片选信号建立时间	CS	TCSSA68	5			ns
片选信号保持时间		TCSH68	5			ns

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

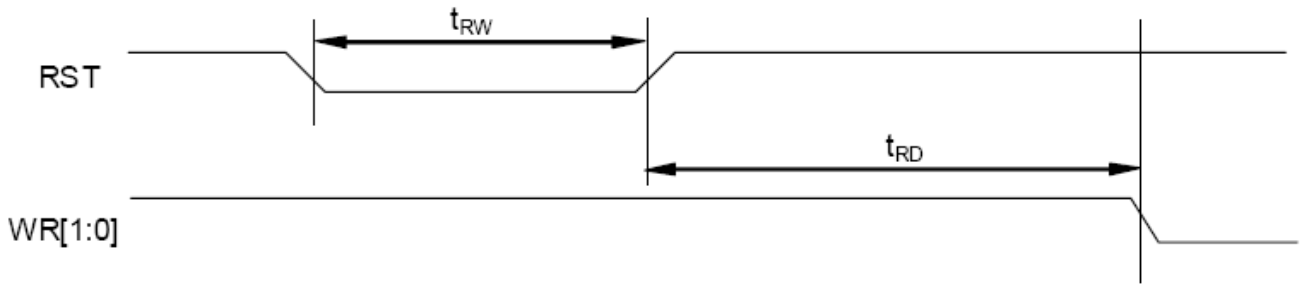


图 5：**电源启动后复位的时序**

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	T_{RW}		3	--		us
复位保持低电平的时间	T_{RD}	引脚：RESET,WR	10	--	--	ms

7．指令功能：

7.1 指令表

COMMAND SUMMARY

The following is a list of host commands supported by UC1617s

C/D : 0: Control, 1: Data

W/R : 0: Write Cycle, 1: Read Cycle

D7-D0 : # Useful Data bits – Don't Care

	Command	C/D	W/R	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Action	Default
1.	Write Data Byte	1	0	#	#	#	#	#	#	#	#	Write 1 byte	N/A
2.	Read Data Byte	1	1	#	#	#	#	#	#	#	#	Read 1 byte	N/A
3.	Get Status	0	1	-	MX	MY	WA	DE	WS	MD	MS	Get {Status, Ver, PMO, Prod, PID}	N/A
				Ver[1:0]		PMO[5:0]							
				Prod[3:0]				0	PID	0	0		
4.	Set Page_C Address	0	0	0	0	0	#	#	#	#	#	Set CA[4:0]	00H
5.	Set Temp. Compensation	0	0	0	0	1	0	0	1	#	#	Set TC[1:0]	00b
6.	Set Panel Loading	0	0	0	0	1	0	1	0	#	#	Set PC[1:0]	10b
7.	Set Pump Control	0	0	0	0	1	0	1	1	#	#	Set PC[3:2]	11b
8.	Set Adv. Program Control	0	0	0	0	1	1	0	0	R	R	Set R, R = 0~2	N/A
	(double-byte command)	0	0	#	#	#	#	#	#	#	#	Set APC[R][7:0]	
9.	Set Scroll Line LSB	0	0	0	1	0	0	#	#	#	#	Set SL[3:0]	0H
	Set Scroll Line MSB	0	0	0	1	0	1	-	#	#	#	Set SL[6:4]	0H
10.	Set Row Address LSB	0	0	0	1	1	0	#	#	#	#	Set RA[3:0]	0H
	Set Row Address MSB	0	0	0	1	1	1	-	#	#	#	Set RA[6:4]	0H
11.	Set V_{BIAS} Potentiometer	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	Set PM[7:0]	4EH
	(double-byte command)	0	0	#	#	#	#	#	#	#	#		
12.	Set Partial Display Control	0	0	1	0	0	0	0	1	#	#	Set LC[10:9]	00b: Disable
13.	Set RAM Address Control	0	0	1	0	0	0	1	#	#	#	Set AC[2:0]	001b
14.	Set Fixed Lines	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	Set {FLT, FLB}	00H
		0	0	#	#	#	#	#	#	#	#		
15.	Set Line Rate	0	0	1	0	1	0	0	0	#	#	Set LC[4:3]	00b
16.	Set All-Pixel-ON	0	0	1	0	1	0	0	1	0	#	Set DC[1]	0b
17.	Set Inverse Display	0	0	1	0	1	0	0	1	1	#	Set DC[0]	0b
18.	Set Display Enable	0	0	1	0	1	0	1	1	#	#	Set DC[3:2]	10b
19.	Set LCD Mapping Control	0	0	1	1	0	0	0	#	#	#	Set LC[2:0]	000b
20.	Set N-Line Inversion	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	Set NIV[3:0]	6H
		0	0	-	-	-	-	#	#	#	#		
21.	Set LCD Gray Shade 1	0	0	1	1	0	1	0	0	#	#	Set LC[6:5]	01b
22.	Set LCD Gray Shade 2	0	0	1	1	0	1	0	1	#	#	Set LC[8:7]	10b
23.	System Reset	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	System Reset	N/A
24.	NOP	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	No operation	N/A
25.	Set Test Control	0	0	1	1	1	0	0	1	TT		For testing only.	N/A
	(double-byte command)	0	0	#	#	#	#	#	#	#	#	Do not use.	
26.	Set LCD Bias Ratio	0	0	1	1	1	0	1	0	#	#	Set BR[1:0]	11b: 11
27.	Set COM End	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	Set CEN[6:0]	127
		0	0	-	#	#	#	#	#	#	#		
28.	Set Partial Display Start	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	Set DST[6:0]	0
		0	0	-	#	#	#	#	#	#	#		
29.	Set Partial Display End	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	Set DEN[6:0]	127
		0	0	-	#	#	#	#	#	#	#		

	Command	C/D	W/R	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Action		Default
30.	Set Window Program Starting Page_C Address	0 0	0 0	1 -	1 -	1 -	1 #	0 #	1 #	0 #	0 #	Note (3)	Set WPC0	0
31.	Set Window Programming Starting Row Address	0 0	0 0	1 -	1 #	1 #	1 #	0 #	1 #	0 #	1 #		Set WPP0	0
32.	Set Window Programming Ending Page_C Address	0 0	0 0	1 -	1 -	1 -	1 #	0 #	1 #	1 #	0 #		Set WPC1	31
33.	Set Window Programming Ending Row Address	0 0	0 0	1 -	1 #	1 #	1 #	0 #	1 #	1 #	1 #		Set WPP1	127
34.	Enable window program	0	0	1	1	1	1	1	0	0	#	Set AC[3]		0: Disable
35.	Set MTP Operation control	0 0	0 0	1 -	0 -	1 #	1 #	1 #	0 #	0 #	0 #	Set MTPC[5:0]		10H
36.	Set MTP Write Mask	0 0	0 0	1 -	0 -	1 #	1 #	1 #	0 #	0 #	1 #	Set MTPM[5:0]		0
37.	Set V_{MTP1} Potentiometer	0 0	0 0	1 #	1 #	1 #	1 #	0 #	1 #	0 #	0 #	Note (3)	Set MTP1	N/A
38.	Set V_{MTP2} Potentiometer	0 0	0 0	1 #	1 #	1 #	1 #	0 #	1 #	0 #	1 #		Set MTP2	
39.	Set MTP Write Timer	0 0	0 0	1 #	1 #	1 #	1 #	0 #	1 #	1 #	0 #		Set MTP3	
40.	Set MTP Read Timer	0 0	0 0	1 #	1 #	1 #	1 #	0 #	1 #	1 #	1 #		Set MTP4	
SERIAL READ COMMAND (ENABLED ONLY IN S8/S9 MODE)														
41.	Get Status	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	Get status until chip disabled		N/A
		0	1	-	MX	MY	WA	DE	WS	MD	MS			
		0	1	Ver[1:0]		PMO[5:0]								
		0	1	Prod[3:0]				0	PID	0	0			

表 8. 指令表

请详细参考 IC 资料”UC1617S.PDF”。

7.3 点阵与 DD RAM 地址的对应关系

DB0—DB7 的排列方向：数据是从左向右排列的。

RAM

Line Adderss	Data D1/0	D3/2	D5/4	D7/6	D1/0	D3/2	D5/4	D7/6		D1/0	D3/2	D5/4	D7/6	MY=0 SL=0	MY=0 SL=16	MY=1 SL=0	MY=1 SL=16
00H	11	10	01	00										R1	R113	R128	R16
01H	00	11	10	01										R2	R114	R127	R15
02H														R3	R115	R126	R14
03H														R4	R116	R125	R13
04H														R5	R117	R124	R12
05H														R6	R118	R123	R11
06H														R7	R19	R122	R10
07H														R8	R120	R121	R9
08H														R9	R121	R120	R8
09H														R10	R122	R119	R7
0AH														R11	R123	R118	R6
0BH														R12	R124	R117	R5
0CH														R13	R125	R116	R4
0DH														R14	R126	R115	R3
0EH														R15	R127	R114	R2
0FH														R16	R128	R113	R1
10H														R17	R1	R112	R128
11H														R18	R2	R111	R127
12H														R19	R3	R110	R126
13H														R20	R4	R109	R125
14H														R21	R5	R108	R124
15H														R22	R6	R107	R123
16H														R23	R7	R106	R122
17H														R24	R8	R105	R121
18H														R25	R9	R104	R120
19H														R26	R10	R103	R119
1AH														R27	R11	R102	R118
1BH														R28	R12	R101	R117
	Page_C0				Page_C1					Page_C31							
6CH														R109	R93	R20	R36
6DH														R110	R94	R19	R35
6EH														R111	R95	R18	R34
6FH														R112	R96	R17	R33
70H														R113	R97	R16	R32
71H														R114	R98	R15	R31
72H														R115	R99	R14	R30
73H														R116	R100	R13	R29
74H														R117	R101	R12	R28
75H														R118	R102	R11	R27
76H														R119	R103	R10	R26
77H														R120	R104	R9	R25
78H														R121	R105	R8	R24
79H														R122	R106	R7	R23
7AH														R123	R107	R6	R22
7BH														R124	R108	R5	R21
7CH														R125	R109	R4	R20
7DH														R126	R110	R3	R19
7EH														R127	R111	R2	R18
7FH														R128	R112	R1	R17
																128	128
																MUX	

MX													
0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8		C125	C126	C127	C128
1	C128	C127	C126	C125	C124	C123	C122	C121		C4	C3	C2	C1

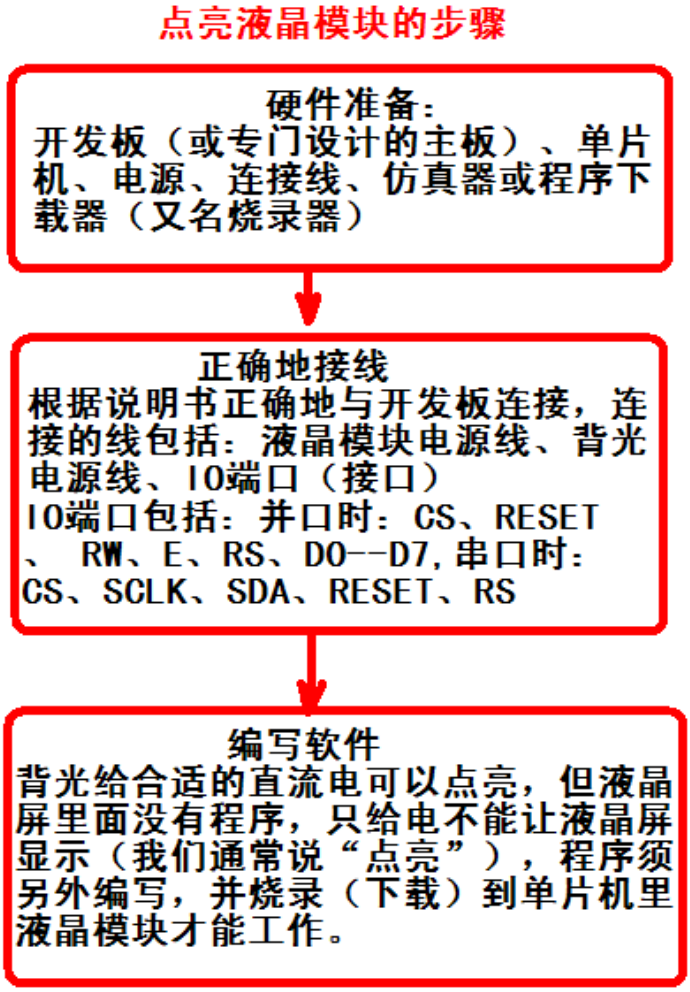
Example: when MX=0, MY=0, SL=0, the corresponding data in SRAM as the pixels shown is:

Row1 Page_C0 ⇨ D[7:0] : 00011011b

Row2 Page_C0 ⇨ D[7:0] : 01101100b

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：

7.5.1 并行接口

液晶模块与 MPU(以 8051 系列单片机为例)接口图如下：

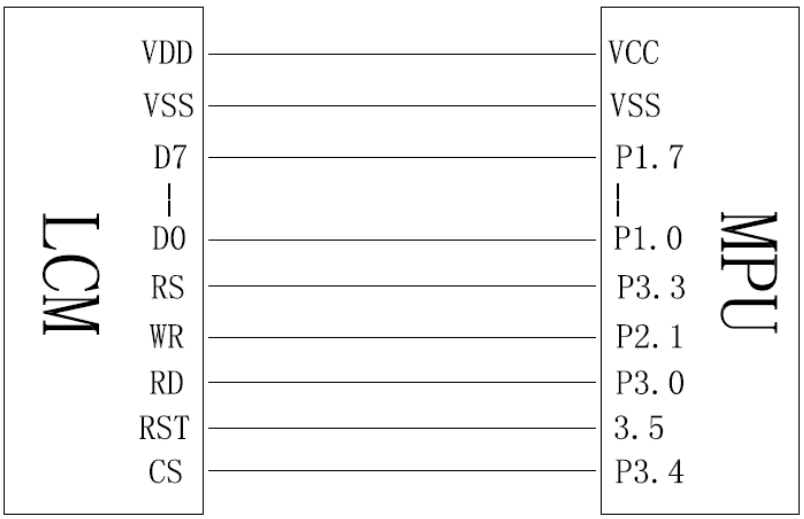


图 8. 并行接口

7.5.2 以下是并行接口例程序

```
//液晶模块：JLX128128G-338-PN-P
//驱动 IC:UC1617S。4 灰阶（也叫灰度级）驱动 IC
//点阵：128x128
//说明：每个点阵是有 4 灰阶的（2 的平方=4），所以每个点阵是由 2 比特来代表的。
//为了应用一般的汉字库及普通的单色无灰阶,所以增设了：“write_mono_data(uchar mono_data)”这个函数
//如果要显示 4 灰阶的图像，可以通过相关 4 灰阶的取模软件来取数据。

#include <REG52.H>

#define  uchar  unsigned char
#define  uint   unsigned int
#define  ulong   unsigned long int
//=============================================================
sbit LCD_CS=P3^4;      /*3.4 接口定义*/
sbit LCD_RST=P3^5;     /*3.3 接口定义*/
sbit LCD_RS=P3^3;      /*接口定义*/
sbit rd=P3^0;          /*接口定义*/
sbit wr=P2^1;          /*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*/
//=============================================================
uchar code bmp1[];
uchar code jiong1[]={//横向取模
/*--  文字:  囧  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=16x16   --*/
0x00,0x00,0x7F,0xFC,0x44,0x84,0x46,0x44,0x44,0x24,0x48,0x34,0x50,0x14,0x6F,0xE4,
0x48,0x24,0x48,0x24,0x48,0x24,0x48,0x24,0x48,0x24,0x48,0x24,0x7F,0xFC,0x00,0x00,
};

uchar code lei1[]={//横向取模
/*--  文字:  畾  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=16x16   --*/
0x1F,0xF0,0x11,0x10,0x1F,0xF0,0x11,0x10,0x11,0x10,0x1F,0xF0,0x00,0x00,0xFE,0xFE,
0x92,0x92,0x92,0x92,0xFE,0xFE,0x92,0x92,0x92,0x92,0xFE,0xFE,0x82,0x82,0x00,0x00,
};

//延时
void delay(int n_ms)
{
     int i,j;
     for(i=0;i<n_ms;i++)
          for(j=0;j<110;j++);
}

//等待一个按键
void waitkey()
{
 repeat:
     if (key==1) goto repeat;
     else;
          delay(600);
}

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

```
	wr=0;
	P1=data1;
	rd=1;
	LCD_CS=1;
	rd=0;
}

//-----------transfer data to LCM---------------
void transfer_data_lcd(int data1)
{
	LCD_CS=0;
	LCD_RS=1;
	rd=0;
	wr=0;
	P1=data1;
	rd=1;
	LCD_CS=1;
	rd=0;
}


/*传送一个字节（8 比特）黑白图像的数据*/
void write_mono_data(uchar mono_data)
{
	char i,j;
	uchar four_gray_data=0;	//定义 4 灰度级的数据
	for(j=0;j<2;j++)
	{
		four_gray_data=0;
		for(i=0;i<4;i++)
		{
			four_gray_data>>=2;		//4 灰度级的数据右移 2 位
			if(mono_data&0x80)		//单色黑白数据与 0x80（二进制 10000000）进行“与”运算
			{
				four_gray_data+=0xc0; //4 灰度级的数据+0xc0(二进制 11000000)
			}
			else;
			mono_data<<=1;			//单色黑白数据左移一位
		}
		transfer_data_lcd(four_gray_data);	//写进一个 8bits 的数据，驱动了 4 个像素点，因为每个像素点用了 2bits 数据
	 }
}
void clear()
{
	int i,j;
	LCD_CS=0;
	transfer_command_lcd(0x70);	//行地址高 3 位
	transfer_command_lcd(0x60);	//行地址低 4 位
	transfer_command_lcd(0x00);	//列地址
	for(i=0;i<128;i++)
	{
		for(j=0;j<16;j++)
		{
			write_mono_data(0x00);
		}
	}
}

void lcd_address(uchar row,uchar column)
{
```

```
	transfer_command_lcd(0x00+column);		//列地址，每个地址管 4 列
	transfer_command_lcd(0x70+(row>>4));	//行地址的高 3 位
	transfer_command_lcd(0x60+(row&0x0f)); //行地址的低 4 位
}

//电测用的：全屏显示黑
void display_black(void)
{
	int i,j;
	LCD_CS=0;
	for(i=0;i<128;i++)
	{
		for(j=0;j<16;j++)
		{
			write_mono_data(0xff);
		}
	}
}
//电测用的：全屏显示偶数列
void display_even_column(void)
{
	int i,j;
	LCD_CS=0;
	for(i=0;i<128;i++)
	{
		for(j=0;j<16;j++)
		{
			write_mono_data(0x55);
		}
	}
}
//电测用的：全屏显示奇数列
void display_odd_column(void)
{
	int i,j;
	LCD_CS=0;
	for(i=0;i<128;i++)
	{
		for(j=0;j<16;j++)
		{
			write_mono_data(0xaa);
		}
	}
}

//电测用的：全屏显示雪花 1
void display_snow1(void)
{
	int i,j;
	LCD_CS=0;
	for(i=0;i<64;i++)
	{
		for(j=0;j<16;j++)
			write_mono_data(0x55);
		for(j=0;j<16;j++)
			write_mono_data(0xaa);
	}
}
//电测用的：全屏显示雪花 2
void display_snow2(void)
```

```
{
      int i,j;
      LCD_CS=0;
      for(i=0;i<64;i++)
      {
            for(j=0;j<16;j++)
                  write_mono_data(0xaa);
            for(j=0;j<16;j++)
                  write_mono_data(0x55);
      }
}
//电测用的：全屏显示奇数行
void display_odd_row(void)
{
      int i,j;
      LCD_CS=0;
      for(i=0;i<64;i++)
      {
            for(j=0;j<16;j++)
                  write_mono_data(0xFF);
            for(j=0;j<16;j++)
                  write_mono_data(0x00);
      }
}
//电测用的：全屏显示偶数行
void display_even_row(void)
{
      int i,j;
      LCD_CS=0;
      for(i=0;i<64;i++)
      {
            for(j=0;j<16;j++)
                  write_mono_data(0x00);
            for(j=0;j<16;j++)
                  write_mono_data(0xff);
      }
}

//定义显示窗口大小
void window_program()
{
      transfer_command_lcd(0x70);
      transfer_command_lcd(0x60);
      transfer_command_lcd(0x10);
      transfer_command_lcd(0x00);

      transfer_command_lcd(0xF4);//set colum address start
      transfer_command_lcd(0x00);

      transfer_command_lcd(0xF6);
      transfer_command_lcd(0x1f);//set colum address end

      transfer_command_lcd(0xF5);//set row address start
      transfer_command_lcd(0x00);

      transfer_command_lcd(0xF7);//set row address end
      transfer_command_lcd(0x7f);
      transfer_command_lcd(0xF9);//set window outside mode enable
}
```

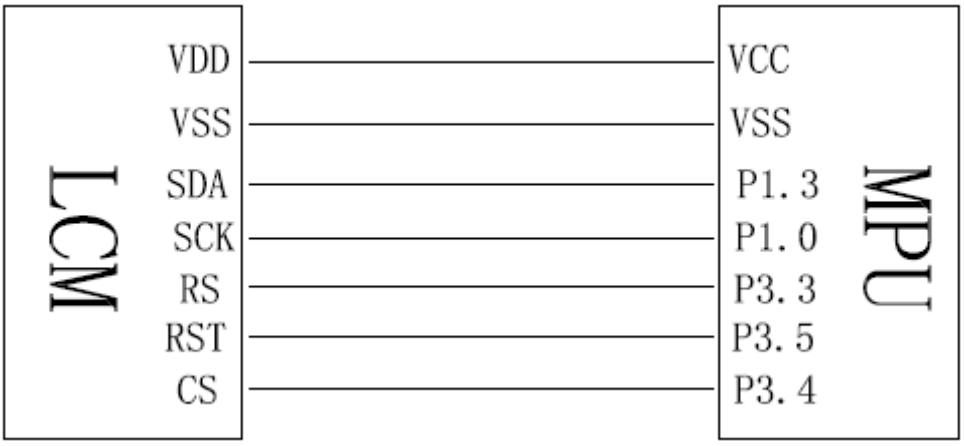
```
void display_graphic_128x128(uchar *dp)
{
      int i,j,y=0,x=0,row;
      LCD_CS=0;
      for(i=0;i<128;i++)
      {
            transfer_command_lcd(0x00+x);                //列地址，每个地址管 4 列
            row=y+i;
            transfer_command_lcd(0x70+(row>>4));   //行地址的高 3 位
            transfer_command_lcd(0x60+(row&0x0f)); //行地址的低 4 位
            for(j=0;j<16;j++)
            {
                  write_mono_data(*dp);
                  dp++;
            }
      }
}

void display_graphic_16x16(uchar row,uchar column,uchar *dp)
{
      int i,j;
      LCD_CS=0;
      for(i=0;i<16;i++)
      {
            lcd_address(row+i,column);
            for(j=0;j<2;j++)
            {
                  write_mono_data(*dp);
                  dp++;
            }
      }
}

void display_N_16x16(uchar row,uchar column,uchar n,uchar *dp)
{
      int i,j,k,m;
      m=column;
      LCD_CS=0;
      for(k=0;k<n;k++)
      {
            for(i=0;i<16;i++)
            {
                  lcd_address(row+i,column);
                  for(j=0;j<2;j++)
                  {
                        write_mono_data(*dp);
                        dp++;
                  }
            }
            column+=4;
            m+=4;
            if(m>=29)
            {
                  column=0;
                  m=0;
                  row+=16;
            }
            else;
      }
```

```
}


display_graphic_8x16(y,x,uchar *dp)
{
      int i,j,row;
      LCD_CS=0;
      for(i=0;i<16;i++)
      {
            transfer_command_lcd(0x00+x);                //列地址，每个地址管 4 列
            row=y+i;
            transfer_command_lcd(0x70+(row>>4));   //行地址的高 3 位
            transfer_command_lcd(0x60+(row&0x0f)); //行地址的低 4 位
            for(j=0;j<1;j++)
            {
                  write_mono_data(*dp);
                  dp++;
            }
      }
}
display_graphic_8x8(y,x,uchar *dp)
{
      int i,j,row;

      for(i=0;i<8;i++)
      {
            transfer_command_lcd(0x00+x);
            row=y+i;
            transfer_command_lcd(0x70+(row>>4));
            transfer_command_lcd(0x60+(row&0x0f));
            for(j=0;j<1;j++)
            {
                  write_mono_data(*dp);
                  dp++;
            }
      }
}

void LCD_INITIAL()
{
      LCD_RST=0;
      delay(200);
      LCD_RST=1;
      delay(50);

      transfer_command_lcd(0xE2);//system reset
      delay(10);
      transfer_command_lcd(0x27);
      transfer_command_lcd(0x2b);
      transfer_command_lcd(0x2f); //set pump control
      transfer_command_lcd(0xeb); //set bias=1/11
      transfer_command_lcd(0x81); //set
      transfer_command_lcd(0x36); //set PM=12,vop=12.8v,4c
      transfer_command_lcd(0xa9); //set linerate mux,a2
      transfer_command_lcd(0xc8);
      transfer_command_lcd(0x0b);
      transfer_command_lcd(0x89);
      transfer_command_lcd(0xc4); //MY=1,MX=0:从左到右，再从上到下。
      transfer_command_lcd(0xf1); //f1
```

```
	transfer_command_lcd(0x7f);
	transfer_command_lcd(0xd3); //gray shade set
	transfer_command_lcd(0xd7); //gray shade set
	transfer_command_lcd(0xAf); //set display enable
}
void main(void)
{

	LCD_INITIAL();
	while(1)
	{
		clear();
//		display_graphic_16x16(0,1,lei1);			/*在第 yy 行，第 xx 列显示单个自编生僻汉字“囧”*/
//		display_graphic_16x16(0,8,jin);			/*显示单个自编生僻汉字"晶“*/
		display_N_16x16(0,0,64,text);
		waitkey();
		clear();
		display_graphic_128x128(bmp1);
		waitkey();
		display_black();
		waitkey();
		display_odd_column();
		waitkey();
		display_even_column();
		waitkey();
		display_odd_row();
		waitkey();
		display_even_row();
		waitkey();
		display_snow1();
		waitkey();
		display_snow2();
		waitkey();
	}
}

uchar code bmp1[]={//横向取模
/*--  调入了一幅图像：E:\work\图片收藏夹\黑白屏图片\JLX128128G-338.bmp  --*/
/*--  宽度 x 高度=128x128  --*/
0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x08,0x02,0x00,0x00,0x41,0x80,0x40,0x00,0x00,0x00,0xC0,0x00,0x00,0x00,0x81,
0x80,0x0F,0xFE,0x00,0x03,0x21,0x80,0x60,0x01,0x80,0x00,0x80,0x00,0x7F,0xFF,0x81,
0x80,0x08,0x02,0x01,0xFC,0x31,0x00,0x33,0xFF,0x80,0x00,0x80,0x00,0x00,0x03,0x01,
0x80,0x08,0x02,0x00,0x84,0x32,0x00,0x10,0x41,0x00,0x00,0x80,0x00,0x00,0x04,0x01,
0x80,0x0F,0xFE,0x00,0x84,0x02,0x40,0x00,0x61,0x00,0x7F,0xFF,0x80,0x00,0x08,0x01,
0x80,0x08,0x02,0x00,0x84,0x04,0xE0,0x00,0x61,0x00,0x40,0x81,0x00,0x00,0xB0,0x01,
0x80,0x08,0x02,0x00,0x84,0xFB,0x00,0x00,0x61,0x00,0x40,0x81,0x00,0x00,0xC0,0x01,
0x80,0x0F,0xFE,0x00,0xFC,0x08,0x00,0x10,0x61,0x00,0x40,0x81,0x00,0x00,0x40,0x01,
0x80,0x08,0x02,0x00,0x84,0x08,0x01,0xF0,0x61,0x00,0x40,0x81,0x00,0x00,0x40,0x61,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x84,0x08,0x20,0x30,0x6D,0x00,0x7F,0xFF,0x03,0xFF,0xFF,0xF1,
0x80,0x83,0x20,0x40,0x87,0xFF,0xF0,0x33,0xF3,0x00,0x40,0x81,0x00,0x00,0x40,0x01,
0x80,0xFF,0x3F,0xE0,0xFC,0x0C,0x00,0x30,0x61,0x00,0x40,0x81,0x00,0x00,0x40,0x01,}
```

7.5.4 串行接口

液晶模块与 MPU(以 8051 系列单片机为例)接口图如下:



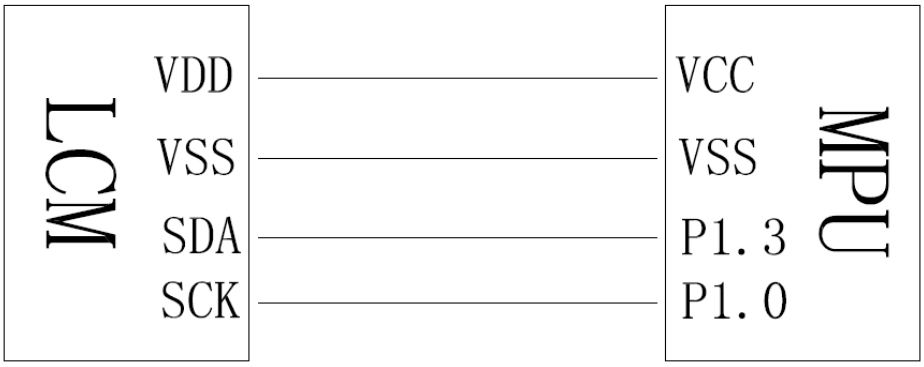
7.5.5 以下是串行接口例程序

与并行程序相比，只需改变传送数据和命令子程序即可

//传送指令

```
void transfer_command_lcd(unsigned char cmd)
{
      int k;

      LCD_CS = 0;
      LCD_RS= 0;

      for (k=0; k<8; k++)
      {
            cmd = cmd<<1;
            LCD_SCL = 0;
            LCD_SDA = CY;
            LCD_SCL = 1;
      }

      LCD_CS=1;
}

//传送数据
void transfer_data_lcd(unsigned char dat)
{
      unsigned char k;
      LCD_CS = 0;
      LCD_RS = 1;
      for (k=0; k<8; k++)
      {
            dat = dat<<1;
            LCD_SDA = CY;
            LCD_SCL = 0;
            LCD_SCL = 1;
      }
      LCD_CS=1;
}
```

7.5.4 I²C 接口



7.5.5 以下是 I²C 接口例程序

7.5.5 以下是 I²C 接口例程序

```
//液晶模块：JLX128128G-338-PN
//驱动 IC:UC1617S。4 灰阶（也叫灰度级）驱动 IC
//点阵：128x128
//说明：每个点阵是有 4 灰阶的（2 的平方=4），所以每个点阵是由 2 比特来代表的。
//为了应用一般的汉字库及普通的单色无灰阶,所以增设了：“write_mono_data(uchar mono_data)”这个函数
//如果要显示 4 灰阶的图像，可以通过相关 4 灰阶的取模软件来取数据。

#include <REG52.H>

#define   uchar   unsigned char
#define   uint     unsigned int
#define   ulong    unsigned long int
//=========================================================================
sbit sda = P1^3;
sbit scl = P1^0;
sbit key=P2^0;              /*按键接口，P2.0 口与 GND 之间接一个按键*/
//=========================================================================

uchar code bmp1[];
uchar code jiong1[]={//横向取模
/*--  文字:  囧  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=16x16    --*/
0x00,0x00,0x7F,0xFC,0x44,0x84,0x46,0x44,0x44,0x24,0x48,0x34,0x50,0x14,0x6F,0xE4,
0x48,0x24,0x48,0x24,0x48,0x24,0x48,0x24,0x48,0x24,0x48,0x24,0x7F,0xFC,0x00,0x00,
};
uchar code lei1[]={//横向取模
/*--  文字:  畾  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=16x16    --*/
0x1F,0xF0,0x11,0x10,0x1F,0xF0,0x11,0x10,0x11,0x10,0x1F,0xF0,0x00,0x00,0xFE,0xFE,
0x92,0x92,0x92,0x92,0xFE,0xFE,0x92,0x92,0x92,0x92,0xFE,0xFE,0x82,0x82,0x00,0x00, };
//延时
```

```
void delay(int n_ms)
{
        int i,j;
        for(i=0;i<n_ms;i++)
                for(j=0;j<110;j++);
}
//等待一个按键
void waitkey()
{
 repeat:
        if (key==1) goto repeat;
        else;
                delay(600);
}
void transfer(int data1)
{
        int i;
        for(i=0;i<8;i++)
    {
                scl=0;
                if(data1&0x80) sda=1;
                else sda=0;
                scl=1;
                scl=0;
                data1=data1<<1;
    }
        sda=0;
        scl=1;
        scl=0;
}

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*/
}
/*传送一个字节（8 比特）黑白图像的数据*/
void write_mono_data(uchar mono_data)
{
        char i,j;
```

```
        uchar four_gray_data=0;    //定义 4 灰度级的数据
        for(j=0;j<2;j++)
        {
                four_gray_data=0;
                for(i=0;i<4;i++)
                {
                        four_gray_data>>=2;                    //4 灰度级的数据右移 2 位
                        if(mono_data&0x80)                     //单色黑白数据与 0x80（二进制 10000000）进行“与”运算
                        {
                                four_gray_data+=0xc0;     //4 灰度级的数据+0xc0(二进制 11000000）
                        }
                        else;
                        mono_data<<=1;                         //单色黑白数据左移一位
                }
                transfer(four_gray_data);   //写进一个 8bits 的数据，驱动了 4 个像素点，因为每个像素点用了 2bits 数据
         }
}
void clear()
{
        int i,j;
        start_flag();
        transfer(0x7e);
        for(i=0;i<128;i++)
        {
                for(j=0;j<16;j++)
                {
                        write_mono_data(0x00);
                }
        }
        stop_flag();
}

void lcd_address(uchar row,uchar column)
{
        start_flag();
        transfer(0x7c);
        transfer(0x00+column);              //列地址，每个地址管 4 列
        transfer(0x70+(row>>4));  //行地址的高 3 位
        transfer(0x60+(row&0x0f));          //行地址的低 4 位
        stop_flag();
}

//电测用的：全屏显示黑
void display_black(void)
{
        int i,j;
        for(i=0;i<128;i++)
```

```
    {
        start_flag();
        transfer(0x7e);
        for(j=0;j<16;j++)
        {
            write_mono_data(0xff);
        }
        stop_flag();
    }
}
//电测用的：全屏显示偶数列
void display_even_column(void)
{
    int i,j;
    for(i=0;i<128;i++)
    {
        start_flag();
        transfer(0x7e);
        for(j=0;j<16;j++)
        {
            write_mono_data(0x55);
        }
        stop_flag();
    }
}
//电测用的：全屏显示奇数列
void display_odd_column(void)
{
    int i,j;
    for(i=0;i<128;i++)
    {
        start_flag();
        transfer(0x7e);
        for(j=0;j<16;j++)
        {
            write_mono_data(0xaa);
        }
        stop_flag();
    }
}

//电测用的：全屏显示雪花 1
void display_snow1(void)
{
    int i,j;
    for(i=0;i<64;i++)
    {
```

```
            start_flag();
            transfer(0x7e);
            for(j=0;j<16;j++)
                write_mono_data(0x55);
            for(j=0;j<16;j++)
                write_mono_data(0xaa);
            stop_flag();
        }
}
//电测用的：全屏显示雪花 2
void display_snow2(void)
{
        int i,j;
        for(i=0;i<64;i++)
        {
            start_flag();
            transfer(0x7e);
            for(j=0;j<16;j++)
                write_mono_data(0xaa);
            for(j=0;j<16;j++)
                write_mono_data(0x55);
            stop_flag();
        }
}
//电测用的：全屏显示奇数行
void display_odd_row(void)
{
        int i,j;
        for(i=0;i<64;i++)
        {
            start_flag();
            transfer(0x7e);
            for(j=0;j<16;j++)
                write_mono_data(0xFF);
            for(j=0;j<16;j++)
                write_mono_data(0x00);
            stop_flag();
        }
}
//电测用的：全屏显示偶数行
void display_even_row(void)
{
        int i,j;
        for(i=0;i<64;i++)
        {
            start_flag();
            transfer(0x7e);
```

```
            for(j=0;j<16;j++)
                write_mono_data(0x00);
            for(j=0;j<16;j++)
                write_mono_data(0xff);
            stop_flag();
        }

}

//定义显示窗口大小
void window_program()
{
        start_flag();
        transfer(0x7c);
        transfer(0x60);
        transfer(0x10);
        transfer(0x00);

        transfer(0xF4);//set colum address start
        transfer(0x00);

        transfer(0xF6);
        transfer(0x1f);//set colum address end

        transfer(0xF5);//set row address start
        transfer(0x00);

        transfer(0xF7);//set row address end
        transfer(0x7f);
        transfer(0xF9);//set window outside mode enable
        stop_flag();
}


void display_graphic_128x128(uchar row,uchar column,uchar *dp)
{
        int i,j;
        for(i=0;i<128;i++)
        {
            start_flag();
            transfer(0x7c);
            lcd_address(row+i,column);
            stop_flag();
            start_flag();
            transfer(0x7e);
            for(j=0;j<16;j++)
            {
```

```
                write_mono_data(*dp);
                dp++;
            }
            stop_flag();
        }
}

void display_graphic_16x16(uchar row,uchar column,uchar *dp)
{
        int i,j;
        for(i=0;i<16;i++)
        {
            start_flag();
            transfer(0x7c);
            lcd_address(row+i,column);
            stop_flag();
            start_flag();
            transfer(0x7e);
            for(j=0;j<2;j++)
            {
                write_mono_data(*dp);
                dp++;
            }
            stop_flag();
        }
}

void display_N_16x16(uchar row,uchar column,uchar n,uchar *dp)
{
        int i,j,k,m;
        m=column;
        for(k=0;k<n;k++)
        {
            for(i=0;i<16;i++)
            {
                start_flag();
                transfer(0x7c);              //选择 SLAVE ADDRESS
                lcd_address(row+i,column);
                stop_flag();
                start_flag();
                transfer(0x7e);
                for(j=0;j<2;j++)
                {
                    write_mono_data(*dp);
                    dp++;
                }
                stop_flag();
```

```
            }
            column+=4;
            m+=4;
            if(m>=29)
            {
                column=0;
                m=0;
                row+=16;
            }
            else;
        }

}


display_graphic_8x16(uchar row,uchar column,uchar *dp)
{
        int i,j;
        for(i=0;i<16;i++)
        {
            start_flag();
            transfer(0x7c);
            lcd_address(row+i,column);
            stop_flag();
            start_flag();
            transfer(0x7e);
            for(j=0;j<1;j++)
            {
                write_mono_data(*dp);
                dp++;
            }
            stop_flag();
        }
}
display_graphic_8x8(uchar row,uchar column,uchar *dp)
{
        int i,j;

        for(i=0;i<8;i++)
        {
            start_flag();
            transfer(0x7c);
            lcd_address(row+i,column);
            stop_flag();
            start_flag();
            transfer(0x7e);
            for(j=0;j<1;j++)
```

```
        {
            write_mono_data(*dp);
            dp++;
        }
        stop_flag();
    }
}

void LCD_INITIAL()
{

    start_flag();
    transfer(0x7c);          //选择 SLAVE ADDRESS
    transfer(0x00);          //控制字：表示以下传输的 N 个字节是指令
    transfer(0xE2);//system reset
    delay(10);
    transfer(0x27);
    transfer(0x2b);
    transfer(0x2f); //set pump control
    transfer(0xeb); //set bias=1/11
    transfer(0x81); //set
    transfer(0x36); //set PM=12,vop=12.8v,4c
    transfer(0xa9); //set linerate mux,a2
    transfer(0xc8);
    transfer(0x0b);
    transfer(0x89);
    transfer(0xc4); //MY=1,MX=0:从左到右，再从上到下。
    transfer(0xf1); //f1
    transfer(0x7f);
    transfer(0xd3); //gray shade set
    transfer(0xd7); //gray shade set
    transfer(0xAf); //set display enable
    stop_flag();
}



void main(void)
{

    LCD_INITIAL();
    while(1)
    {
        clear();
//      display_graphic_16x16(0,1,lei1);          /*在第 yy 行，第 xx 列显示单个自编生僻汉字“囧”*/
//      display_graphic_16x16(0,8,jin);           /*显示单个自编生僻汉字"晶“*/
        display_N_16x16(0,0,64,text);
```

```
        waitkey();
        clear();
        display_graphic_128x128(0,0,bmp1);
        waitkey();
        display_black();
        waitkey();
        display_odd_column();
        waitkey();
        display_even_column();
        waitkey();
        display_odd_row();
        waitkey();
        display_even_row();
        waitkey();
        display_snow1();
        waitkey();
        display_snow2();
        waitkey();
    }
}

uchar code bmp1[]={//横向取模
/*--  调入了一幅图像：E:\work\图片收藏夹\黑白屏图片\JLX128128G-338.bmp  --*/
/*--  宽度 x 高度=128x128  --*/
0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x80,0x08,0x02,0x00,0x00,0x41,0x80,0x40,0x00,0x00,0x00,0xC0,0x00,0x00,0x00,0x81,
0x80,0x0F,0xFE,0x00,0x03,0x21,0x80,0x60,0x01,0x80,0x00,0x80,0x00,0x7F,0xFF,0x81,
0x80,0x08,0x02,0x01,0xFC,0x31,0x00,0x33,0xFF,0x80,0x00,0x80,0x00,0x00,0x03,0x01,
0x80,0x08,0x02,0x00,0x84,0x32,0x00,0x10,0x41,0x00,0x00,0x80,0x00,0x00,0x04,0x01,
```