JLX19232G-927-PC

带字库 IC 的编程说明书

目 录

序号	内 容 标 题	页码
1	概述	2
2	字型样张：	3
3	外形尺寸及接口引脚功能	4～5
4	工作电路框图	5
5	指令	5～8
6	字库的调用方法	9～17
7	硬件设计及例程：	18～尾页

1．概述

JLX19232G-927-PC 型液晶显示模块既可以当成普通的图像型液晶显示模块使用(即显示普通图像型的单色图片功能)，又含有 JLX-GB2312 字库 IC，可以从字库 IC 中读出内置的字库的点阵数据写入到 LCD 驱动 IC 中，以达到显示汉字的目的。

此字库 IC 存储内容如下表所述：

分类	字库内容	编码体系（字符集）	字符数
汉字及字符	15X16 点 GB2312 标准点阵字库	GB2312	6763+376
	8X16 点国标扩展字符 GB2312	GB2312	126
ASCII 字符	5X7 点 ASCII 字符	ASCII	96
	7X8 点 ASCII 字符	ASCII	96
	8X16 点 ASCII 字符	ASCII	96
	8X16 点 ASCII 粗体字符	ASCII	96
	16 点阵不等宽 ASCII 方头（Arial）字符	ASCII	96
	16 点阵不等宽 ASCII 白正（TimesNewRoman）字符	ASCII	96

2．字型样张：

15X16 点 GB2312 汉字

啊阿埃挨哎唉哀皑癌蔼矮艾
碍爱隘鞍氨安俺按暗岸胺案
肮昂盎凹敖熬翱袄傲奥懊澳
芭捌扒叭吧笆八疤巴拔跋靶
把耙坝霸罢爸白柏百摆佰败
拜稗斑班搬扳般颁板版扮拌

8x16 点国标扩展字符

```
 !"#¥%&'()*+,-./012345
6789:;<=>?@ABCDEFGHIJK
LMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`a
```

5x7 点 ASCII 字符

```
!"#¥%&'()*+,-./0123456789:
=>?@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUV
YZ[\]^ `abcdefghijklmnopqr
```

7x8 点 ASCII 字符

```
 !"#$%&'()*+,-./01234
6789:;<=>?@ABCDEFGHIJ
LMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`
bcdefghijklmnopqrstuv
6789::<=>?@ABCDEFGHIJ
```

8x16 点 ASCII 字符

```
 !"#¥%&'()*+,-./012345
6789:;<=>?@ABCDEFGHIJK
LMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`a
```

8x16 点 ASCII 粗体字符

```
!"#$%&'()*+,-./012345
9:;<=>?@ABCDEFGHIJKLM
ijklmnopqrstuvwxyz{|}
```

16 点阵不等宽 ASCII 方头

```
!"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>
DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWX
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{
```

16 点阵不等宽 ASCII 白正

```
!"#$%&'()*+,-./0123456789
:;<=>?@ABCDEFGHIJKLM
cdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}
```

3. 外形尺寸及接口引脚功能

3.1 外形图：

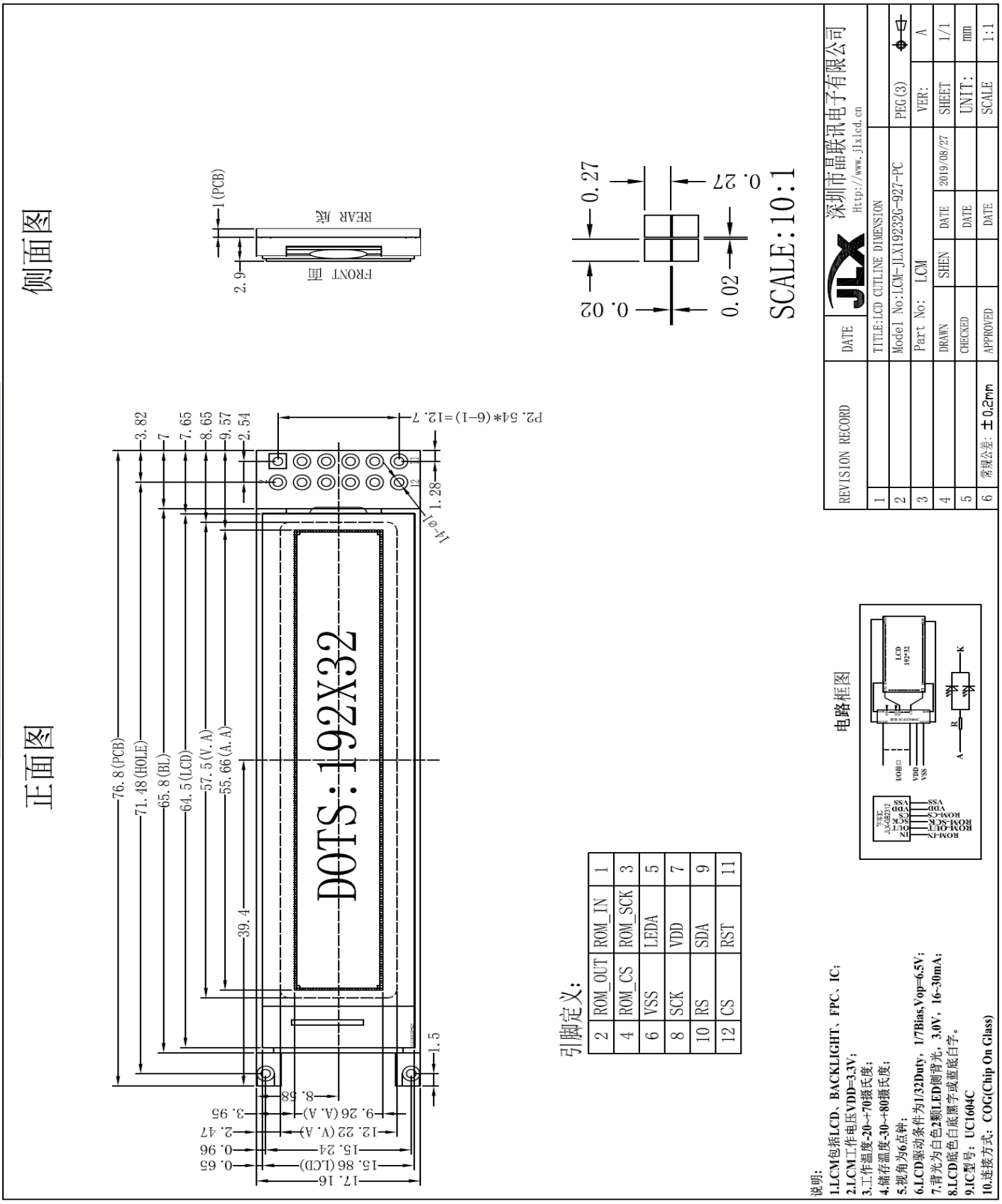


图 1. 外形尺寸

3.2 模块的接口引脚功能

引 线 号	符 号	名 称	功 能	
1	ROM_IN	字库 IC 接口 SI	串行数据输入	详见字库 IC:JLX-GB2312 说明书： ROM_IN 对应字库 IC 接口 SI，ROM_OUT 对应 SO， ROM_SCK 对应 SCLK，ROM_CS 对应 CS#
2	ROM_OUT	字库 IC 接口 SO	串行数据输出	
3	ROM_SCK	字库 IC 接口 SCLK	串行时钟输入	
4	ROM_CS	字库 IC 接口 CS#	片选输入	
5	LDEA	背光电源	背光电源正极、同 VDD 电压（5V 或 3.3V）	
6	VSS	供电电源负极	供电电源负极	
7	VDD	供电电源正极	5V，或 3.3V 可选	
8	SCK	I/O	串行时钟	
9	SDA	I/O	串行数据	
10	RS	寄存选择信号	H：数据存储器 0：指令存储（IC 资料上缩写为“A0”）	
11	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	
12	CS	片选	低电平片选	

表 1：模块串行接口引脚功能

4. 工作电路框图：

见图 2，模块由 LCD 驱动 IC ST7567、字库 IC、背光组成。

电路框图

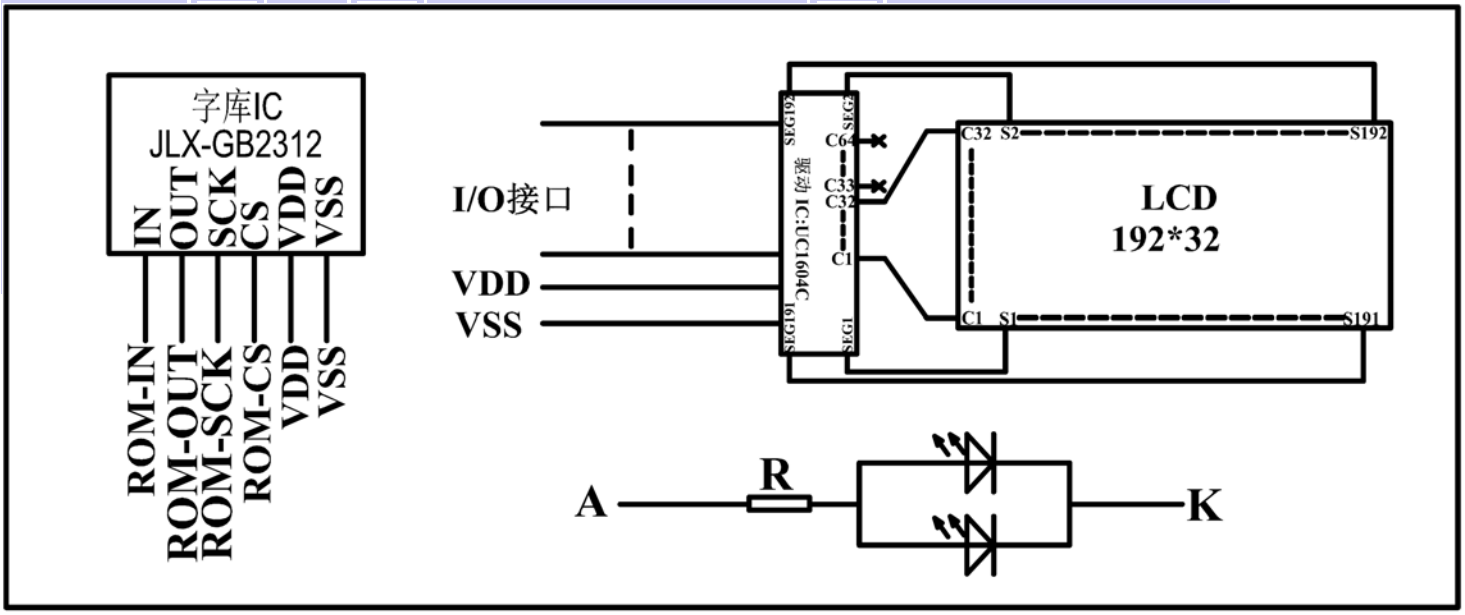


图 2:JLX19232G-927 图像点阵型液晶模块的电路框图

5. 指令：

5.1 字库 IC（JLX-GB2312）指令表

Instruction Set

Instruction	Description	Instruction Code(One-Byte)		Address Bytes	Dummy Bytes	Data Bytes
READ	Read Data Bytes	0000 0011	03 h	3	-	1 to ∞
FAST_READ	Read Data Bytes at Higher Speed	0000 1011	0B h	3	1	1 to ∞

所有对本芯片的操作只有 2 个，那就是 Read Data Bytes (READ "一般读取")和 Read Data Bytes at Higher Speed (FAST_READ "快速读取点阵数据")。

Read Data Bytes（一般读取）：

Read Data Bytes 需要用指令码来执行每一次操作。READ 指令的时序如下(图)：

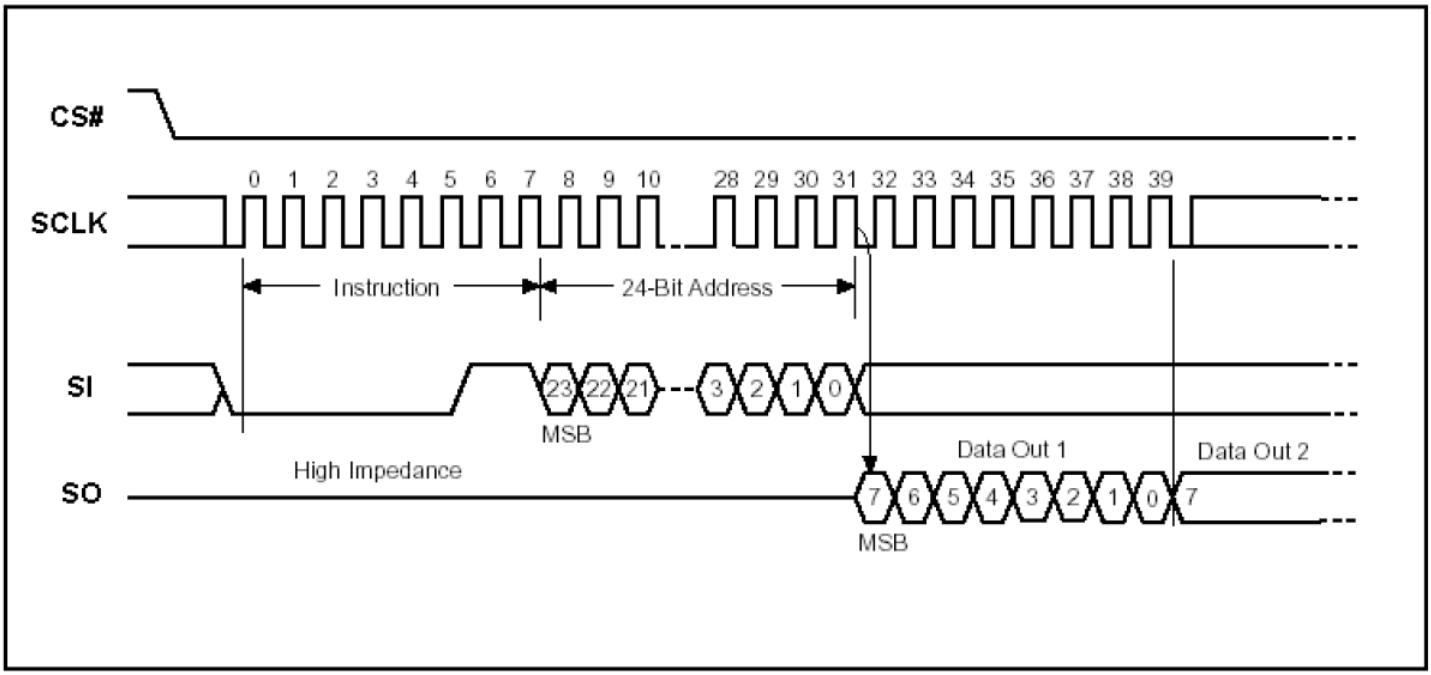
■首先把片选信号（CS#）变为低，紧跟着的是 1 个字节的命令字（03 h）和 3 个字节的地址和通过串行数据输入引脚（SI）移位输入，每一位在串行时钟（SCLK）上升沿被锁存。

■然后该地址的字节数据通过串行数据输出引脚（SO）移位输出，每一位在串行时钟（SCLK）下降沿被移出。

■读取字节数据后，则把片选信号（CS#）变为高，结束本次操作。

如果片选信号（CS#）继续保持为低，则下一个地址的字节数据继续通过串行数据输出引脚（SO）移位输出。

图：Read Data Bytes (READ) Instruction Sequence and Data-out sequence:



Read Data Bytes at Higher speed（快速读取）：

Read Data Bytes at Higher Speed 需要用指令码来执行操作。READ_FAST 指令的时序如下(图)：

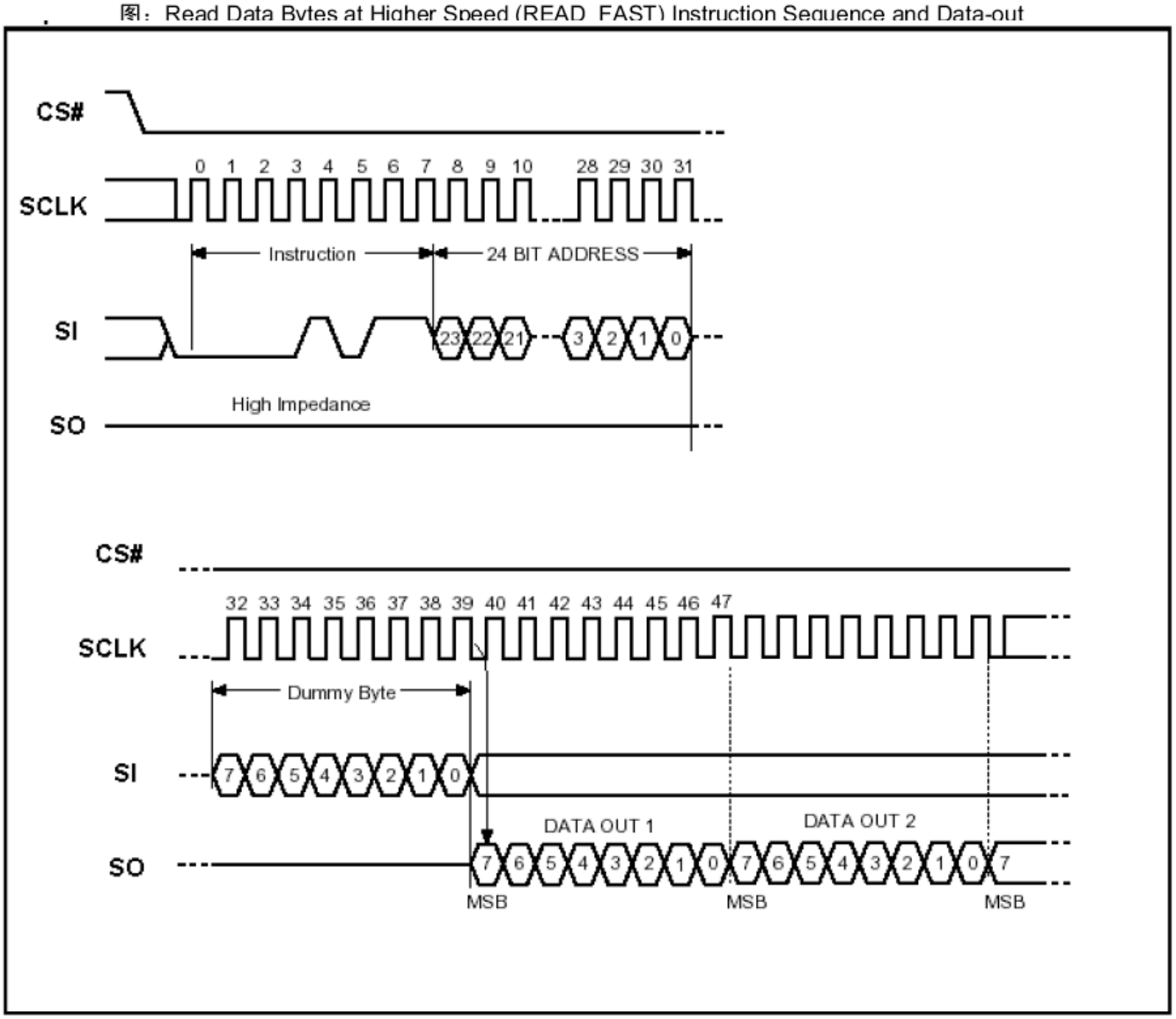
■首先把片选信号（CS#）变为低，紧跟着的是 1 个字节的命令字（0B h）和 3 个字节的地址以及一个字节 Dummy Byte 通过串行数据输入引脚（SI）移位输入，每一位在串行时钟（SCLK）上升沿被锁存。

■然后该地址的字节数据通过串行数据输出引脚（SO）移位输出，每一位在串行时钟（SCLK）下降沿被移出。

■如果片选信号（CS#）继续保持为低，则下一个地址的字节数据继续通过串行数据输出引脚（SO）移位输出。例：读取一个 15x16 点阵汉字需要 32Byte，则连续 32 个字节读取后结束一个汉字的点阵数据读取操作。

如果不需要继续读取数据，则把片选信号（CS#）变为高，结束本次操作。

图：Read Data Bytes at Higher Speed (READ_FAST) Instruction Sequence and Data-out



5.2 LCD 驱动 IC 指令表详见“JLX19232G-927-PN”的中文说明书

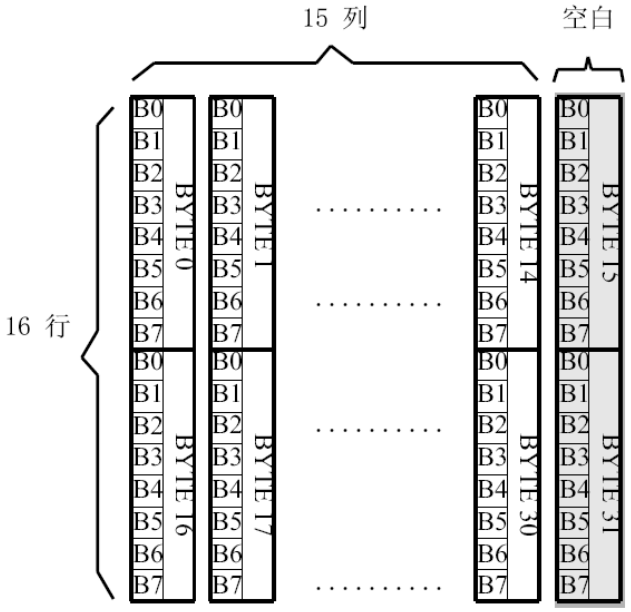
6 字库调用方法

6.1 汉字点阵排列格式

每个汉字在芯片中是以汉字点阵字模的形式存储的，每个点用一个二进制位表示，存 1 的点，当显时可以在屏幕上显示亮点，存 0 的点，则在屏幕上不显示。点阵排列格式为竖置横排：即一个字节的高表示下面的点，低位表示上面的点（如果用户按 16bit 总线宽度读取点阵数据，请注意高低字节的序）排满一行后再排下一行。这样把点阵信息用来直接在显示器上按上述规则显示，则将出现对应的汉字。

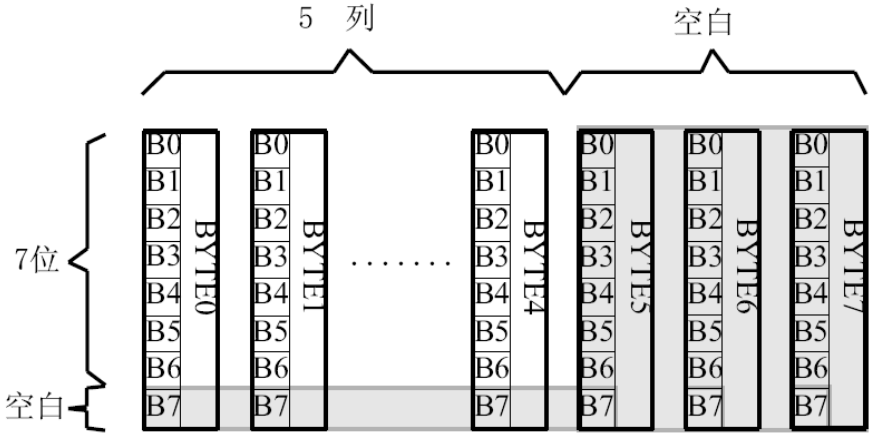
6.1.1 15X16 点汉字排列格式

15X16 点汉字的信息需要 32 个字节（BYTE 0 - BYTE 31）来表示。该 15X16 点汉字的点阵数据竖置横排的，其具体排列结构如下图：



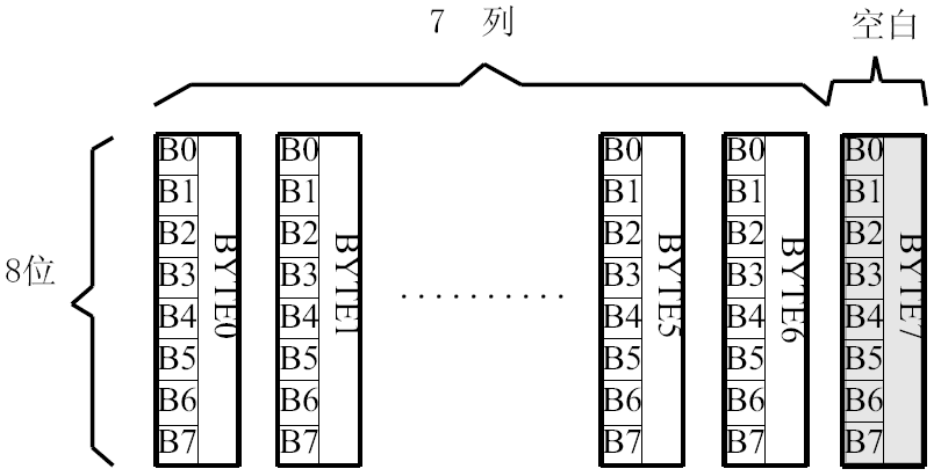
6.1.2 5X7 点 ASCII 字符排列格式

5X7 点 ASCII 的信息需要 8 个字节（BYTE 0 - BYTE7）来表示。该 ASCII 点阵数据是竖置横排的其具体排列结构如下图：



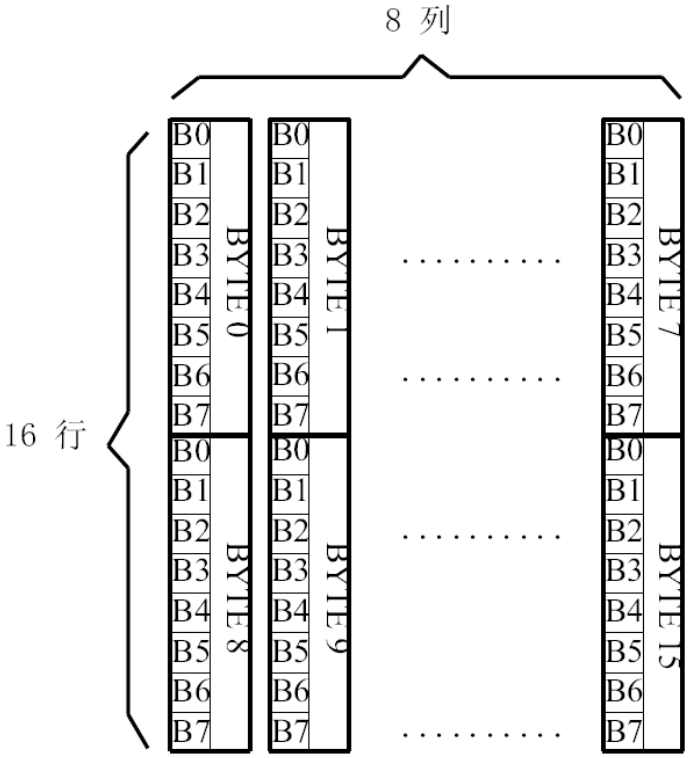
6.1.3 7X8 点 ASCII 字符排列格式

7X8 点 ASCII 的信息需要 8 个字节（BYTE 0 - BYTE7）来表示。该 ASCII 点阵数据是竖置横排的其具体排列结构如下图：



6.1.4 8X16 点字符排列格式

适用于此种排列格式的字体有：
8X16 点 ASCII 字符
8X16 点 ASCII 粗体字符
8X16 点国标扩展字符
8X16 点字符信息需要 16 个字节（BYTE 0 - BYTE15）来表示。该点阵数据是竖置横排的，其具体排结构如下图：

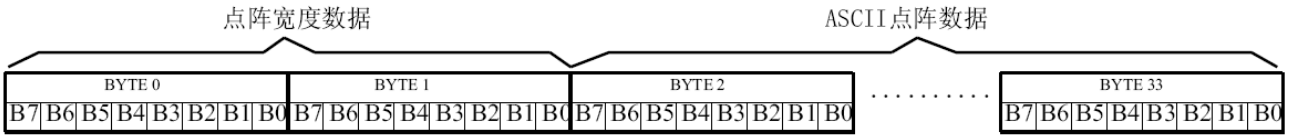


6.1.5 16 点阵不等宽 ASCII 方头（Arial）、白正（Times New Roman）字符排列格式

16 点阵不等宽字符的信息需要 34 个字节（BYTE 0 - BYTE33）来表示。

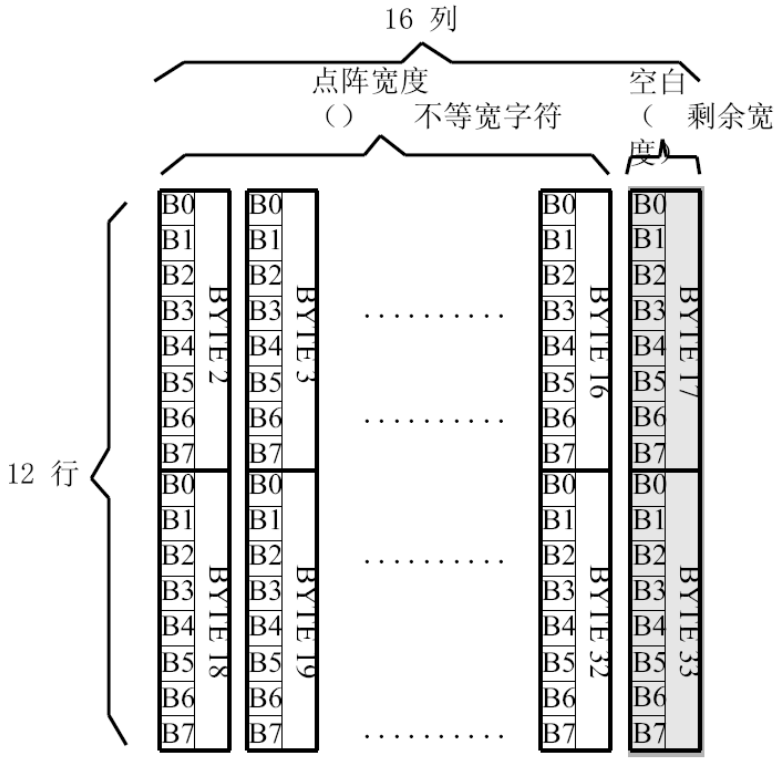
■ 存储格式

由于字符是不等宽的，因此在存储格式中 BYTE0~ BYTE1 存放点阵宽度数据，BYTE2-33 存放竖置横排点阵数据。具体格式见下图：



■ 存储结构

不等宽字符的点阵存储宽度是以 BYTE 为单位取整的，根据不同字符宽度会出现相应的空白区。根 BYTE0~ BYTE1 所存放点阵的实际宽度数据，可以对还原下一个字的显示或排版留作参考。



例如：ASCII 方头字符 B

0-33BYTE 的点阵数据是: 00 0C 00 F8 F8 18 18 18 18 18 F8 F0 00 00 00 00 00 00 00 7F 7F 63 63 63 63 63 67 3E 1C 00 00 00 00 00

其中：

BYTE0~ BYTE1: 00 0C 为 ASCII 方头字符 B 的点阵宽度数据，即：12 位宽度。字符后面有 4 位空白区，可以在排版下一个字时考虑到这一点，将下一个字的起始位置前移。

BYTE2-33: 00 F8 F8 18 18 18 18 18 F8 F0 00 00 00 00 00 00 00 7F 7F 63 63 63 63 63 67 3E 1C 00 00 00 00 00 为 ASCII 方头字符 B 的点阵数据。

6.2 汉字点阵字库地址表

	字库内容	编码体系	码位范围	字符数	起始地址	结束地址	参算法
1	15X16 点 GB2312 标准点阵字库	GB2312	A1A1-F7FE	6763+376	00000	3B7BF	6.3.1.1
2	7X8 点 ASCII 字符	ASCII	20~7F 96		66C0	69BF	6.3.2.2
3	8X16 点国标扩展字符	GB2312	AAA1-ABC0	126	3B7D0	3BFBF	6.3.1.2
4	8X16 点 ASCII 字符	ASCII	20~7F	96	3B7C0	3BFBF	6.3.2.3
5	5X7 点 ASCII 字符 ASCII		20~7F	96	3BFC0	3C2BF	6.3.2.1
6	16 点阵不等宽 ASCII 方头（Arial）字符	ASCII	20~7F	96	3C2C0	3CF7F	6.3.2.4
7	8X16 点 ASCII 粗体字符 ASCII		20~7F	96	3CF80	3D57F	6.3.2.5
8	16 点阵不等宽 ASCII 白正（TimesNewRoman）字符	ASCII	20~7F	96	3D580	3E23F	6.3.2.6

6.3.1 汉字字符的地址计算

6.3.1.1 15X16 点 GB2312 标准点阵字库

参数说明：

GBCode表示汉字内码。
MSB 表示汉字内码GBCode 的高8bits。
LSB 表示汉字内码GBCode 的低8bits。
Address 表示汉字或ASCII字符点阵在芯片中的字节地址。
BaseAdd：说明点阵数据在字库芯片中的起始地址。

计算方法：

```
BaseAdd=0;
if(MSB ==0xA9 && LSB >=0xA1)
      Address =    (282 + (LSB - 0xA1 ))*32+BaseAdd;
else if(MSB >=0xA1 && MSB <= 0xA3 && LSB >=0xA1)
      Address =( (MSB - 0xA1) * 94 + (LSB - 0xA1))*32+ BaseAdd;
else if(MSB >=0xB0 && MSB <= 0xF7 && LSB >=0xA1)
      Address = ((MSB - 0xB0) * 94 + (LSB - 0xA1)+ 846)*32+ BaseAdd;
```

6.3.1.2 8X16 点国标扩展字符

说明：

BaseAdd：说明本套字库在字库芯片中的起始字节地址。
FontCode：表示字符内码（16bits）

ByteAddress：表示字符点阵在芯片中的字节地址。
计算方法：

BaseAdd=0x3b7d0

if (FontCode>= 0xAAA1) and (FontCode<=0xAAFE) then

ByteAddress = (FontCode-0xAAA1) * 16+BaseAdd

Else if(FontCode>= 0xABA1) and (FontCode<=0xABC0) then

ByteAddress = (FontCode-0xABA1 + 95) * 16+BaseAdd

6.3.2 ASCII 字符的地址计算

6.3.2.1 5X7 点 ASCII 字符

参数说明：

ASCIICode：表示 ASCII 码（8bits）
BaseAdd：说明该套字库在芯片中的起始地址。
Address：ASCII 字符点阵在芯片中的字节地址。
计算方法：

BaseAdd=0x3bfc0

if (ASCIICode >= 0x20) and (ASCIICode <= 0x7E) then

Address = (ASCIICode -0x20) * 8+BaseAdd

6.3.2.2 7X8 点 ASCII 字符

参数说明：

ASCIICode：表示 ASCII 码（8bits）
BaseAdd：说明该套字库在芯片中的起始地址。
Address：ASCII 字符点阵在芯片中的字节地址。
计算方法：

BaseAdd=0x66c0

if (ASCIICode >= 0x20) and (ASCIICode <= 0x7E) then

Address = (ASCIICode -0x20) * 8+BaseAdd

6.3.2.3 8X16 点 ASCII 字符

说明：

ASCIICode：表示 ASCII 码（8bits）
BaseAdd：说明该套字库在芯片中的起始地址。
Address：ASCII 字符点阵在芯片中的字节地址。
计算方法：

BaseAdd=0x3b7c0

if (ASCIICode >= 0x20) and (ASCIICode <= 0x7E) then

Address = (ASCIICode -0x20) * 16+BaseAdd

6.3.2.4 16 点阵不等宽 ASCII 方头（Arial）字符

说明：

ASCIICode：表示 ASCII 码（8bits）
BaseAdd：说明该套字库在芯片中的起始地址。
Address：ASCII 字符点阵在芯片中的字节地址。
计算方法：

BaseAdd=0x3c2c0

```
if (ASCIICode >= 0x20) and (ASCIICode <= 0x7E) then
    Address = (ASCIICode -0x20 ) * 34 + BaseAdd
```

6.3.2.5 8X16 点 ASCII 粗体字符

说明：

ASCIICode：表示 ASCII 码（8bits）
BaseAdd：说明该套字库在芯片中的起始地址。
Address：ASCII 字符点阵在芯片中的字节地址。
计算方法：

BaseAdd=0x3cf80

```
if (ASCIICode >= 0x20) and (ASCIICode <= 0x7E) then
    Address = (ASCIICode -0x20 ) * 16+BaseAdd
```

6.3.2.6 16 点阵不等宽 ASCII 白正（Times New Roman）字符

说明：

ASCIICode：表示 ASCII 码（8bits）
BaseAdd：说明该套字库在芯片中的起始地址。
Address：ASCII 字符点阵在芯片中的字节地址。
计算方法：

BaseAdd=0x3d580

```
if (ASCIICode >= 0x20) and (ASCIICode <= 0x7E) then
    Address = (ASCIICode -0x20 ) * 34 + BaseAdd
```

6.4 附录

6.4.1 GB2312 1 区（376 字符）

GB2312 标准点阵字符 1 区对应码位的 A1A1~A9EF 共计 376 个字符；

GB2312　1 区

A1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A			、	。	·	ˉ	ˇ	¨	〃	々	—	～	‖	…	‘	’
B	“	”	〔	〕	〈	〉	《	》	「	」	『	』	〖	〗	【	】
C	±	×	÷	∶	∧	∨	∑	∏	∪	∩	∈	∷	√	⊥	∥	∠
D	⌒	⊙	∫	∮	≡	≌	≈	∽	∝	≠	≮	≯	≤	≥	∞	∵
E	∴	♂	♀	°	′	″	℃	$	¤	￠	￡	‰	§	№	☆	★
F	○	●	◎	◇	◆	□	■	△	▲	※	→	←	↑	↓	〓	

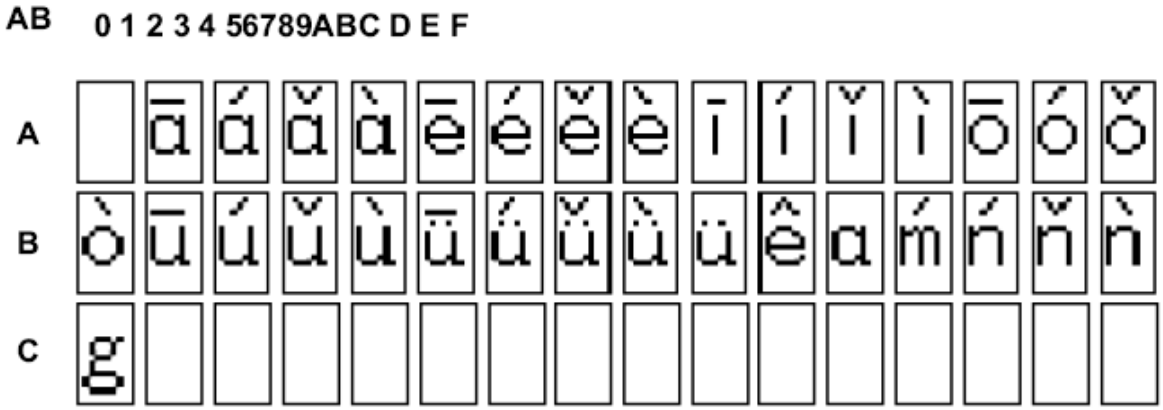
A2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A																
B		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
C	16.	17.	18.	19.	20.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
D	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
E	⑧	⑨	⑩	€		㈠	㈡	㈢	㈣	㈤	㈥	㈦	㈧	㈨	㈩	
F		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	Ⅹ	Ⅺ	Ⅻ			

A3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A		！	″	＃	￥	％	＆	’	（	）	＊	＋	，	－	．	／
B	０	１	２	３	４	５	６	７	８	９	：	；	＜	＝	＞	？
C	＠	Ａ	Ｂ	Ｃ	Ｄ	Ｅ	Ｆ	Ｇ	Ｈ	Ｉ	Ｊ	Ｋ	Ｌ	Ｍ	Ｎ	Ｏ
D	Ｐ	Ｑ	Ｒ	Ｓ	Ｔ	Ｕ	Ｖ	Ｗ	Ｘ	Ｙ	Ｚ	［	＼	］	＾	＿
E	｀	ａ	ｂ	ｃ	ｄ	ｅ	ｆ	ｇ	ｈ	ｉ	ｊ	ｋ	ｌ	ｍ	ｎ	ｏ
F	ｐ	ｑ	ｒ	ｓ	ｔ	ｕ	ｖ	ｗ	ｘ	ｙ	ｚ	｛	｜	｝	￣	

A9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A					─	━	│	┃	┄	┅	┆	┇	┈	┉	┊	┋
B	┌	┌	┌	┌	┐	┐	┐	┐	└	└	└	└	┘	┘	┘	┘
C	├	├	├	├	├	├	├	├	┤	┤	┤	┤	┤	┤	┤	┤
D	┬	┬	┬	┬	┬	┬	┬	┬	┴	┴	┴	┴	┴	┴	┴	┴
E	┼	┼	┼	┼	┼	┼	┼	┼	┼	┼	┼	┼	┼	┼	┼	┼
F																

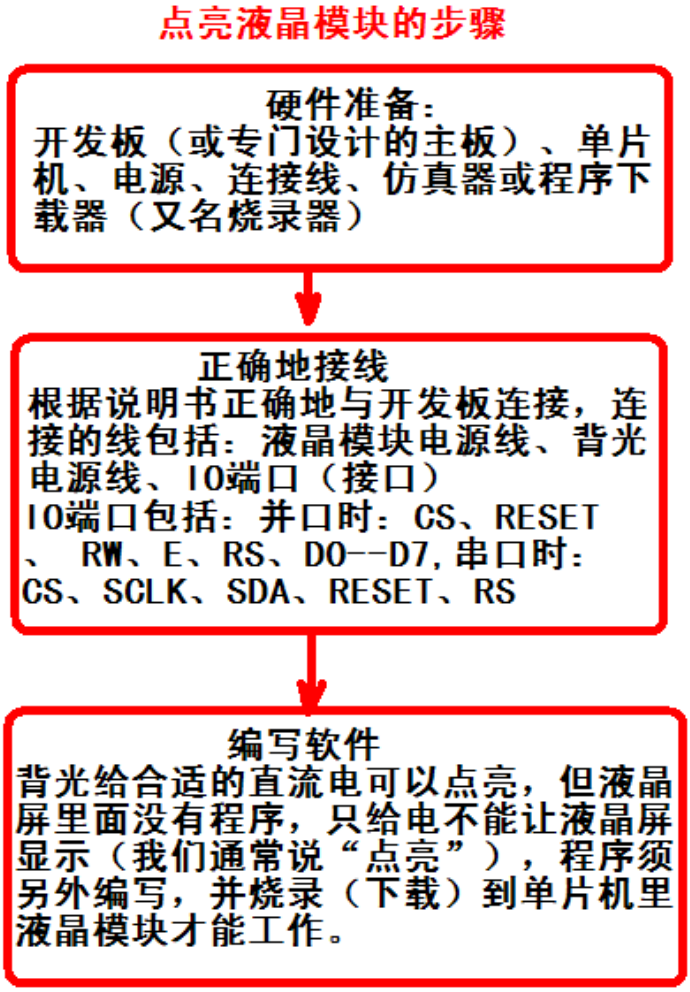
6.4.2 8×16点国标扩展字符

内码组成为 AAA1~ABC0 共计 126 个字符



7. 硬件设计及例程：

7.1 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



7.1.1 硬件接口：

下图为串行方式的硬件接口：

7.2 程序：

```
//    液晶演示程序 JLX19232G-927，串行接口！
//    驱动 IC 是:UC1604c

#include <reg52.h>
#include <intrins.h>
#include <Ctype.h>
#include <fonit.h>   //此头文件购买后向销售人员索要

sbit cs1=P1^1;       //LCD 片选引脚
sbit reset=P1^0;     //LCD 复位引脚
sbit rs=P3^0;        //LCD RS（A0）引脚
sbit sclk=P3^2;      //LCD 串行时钟
sbit sid=P3^1;       //LCD 串行数据
```

```
sbit key=P2^0;        //我司主板上的按键引脚

sbit Rom_IN=P1^2;     /*字库 IC 接口定义:Rom_IN 就是字库 IC 的 SI*/
sbit Rom_OUT=P1^3;    /*字库 IC 接口定义:Rom_OUT 就是字库 IC 的 SO*/
sbit Rom_SCK=P1^4;    /*字库 IC 接口定义:Rom_SCK 就是字库 IC 的 SCK*/
sbit Rom_CS=P1^5;     /*字库 IC 接口定义 Rom_CS 就是字库 IC 的 CS#*/

void delay_us(int i);
void delay(int i);


//写指令到 LCD 模块
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;
            sclk=1;
            data1=data1<<=1;
      }
      cs1=1;
}
//写数据到 LCD 模块
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;
      }
      cs1=1;
}
```

```
//延时 1
void delay(int i)
{
 int j,k;
 for(j=0;j<i;j++)
 for(k=0;k<110;k++);
}

//延时 2
void delay_us(int i)
{
 int j,k;
 for(j=0;j<i;j++)
 for(k=0;k<10;k++);
}

void waitkey()
{
repeat:
      if(key==1)goto repeat;
      else delay(2800);
}

//LCD 模块初始化
void initial_lcd()
{
      reset=0;          //低电平复位
      delay(800);
      reset=1;                //复位完毕
      delay(800);
      transfer_command(0xe2);       //软复位
      delay(500);
      transfer_command(0x2f);  //打开内部升压
      delay(500);

      transfer_command(0x81);  //微调对比度
      transfer_command(0x54);  //微调对比度的值，可设置范围 0x00～0xFF
      transfer_command(0xe9);  //1/7 偏压比（bias）
      transfer_command(0xc4);  //行扫描顺序：从上到下 oxc2
      transfer_command(0xf1);
      transfer_command(0x1F);
      transfer_command(0xaf);  //开显示
}

void lcd_address(uchar page,uchar column)
{
      transfer_command(0xb0+page);                //设置页地址。每页是 8 行。一个画面的 64 行被分成 8 个页。我们平常所说的第 1 页，在 LCD 驱动 IC 里是第
```

```
0 页，所以在这里减去 1
	transfer_command(((column>>4)&0x0f)+0x10);	//设置列地址的高 4 位
	transfer_command(column&0x0f);		//设置列地址的低 4 位
}

//全屏清屏
void clear_screen()
{
	unsigned char i,j;
	for(i=0;i<8;i++)
	{
		lcd_address(i,0);
		for(j=0;j<192;j++)
		{
			transfer_data(0x00);
		}
	}
}

void display_graphic_192x32(uchar *dp)
{
	uchar i,j;
	for(i=0;i<4;i++)
	{
		lcd_address(i,0);
		for(j=0;j<192;j++)
		{
			transfer_data(*dp);
			dp++;
		}
	}
}

//显示 8x16 点阵图像、ASCII, 或 8x16 点阵的自造字符、其他图标
void display_graphic_8x16(uchar page,uchar column,uchar *dp)
{
	uchar i,j;
	for(j=0;j<2;j++)
	{
		for (i=0;i<8;i++)
		{
			lcd_address(page+j,column+i);
			transfer_data(*dp);		//写数据到 LCD,每写完一个 8 位的数据后列地址自动加 1
			dp++;
		}
	}
}
```

```
//显示 16x16 点阵图像、汉字、生僻字或 16x16 点阵的其他图标
void display_graphic_16x16(uchar page,uchar column,uchar *dp)
{
	uchar i,j;
	for(j=0;j<2;j++)
	{
		for (i=0;i<16;i++)
		{
			lcd_address(page+j,column+i);
			transfer_data(*dp);		//写数据到 LCD,每写完一个 8 位的数据后列地址自动加 1
			dp++;
		}
	}
}

/*显示 5*7 点阵图像、ASCII, 或 5x7 点阵的自造字符、其他图标*/
void display_graphic_5x7(uint page,uchar column,uchar *dp)
{
	uint col_cnt;
	uchar page_address;
	uchar column_address_L,column_address_H;
	page_address = 0xb0+page;

	cs1=0;

	column_address_L =(column&0x0f)-1;
	column_address_H =((column>>4)&0x0f)+0x10;

	transfer_command(page_address);		/*Set Page Address*/
	transfer_command(column_address_H);	/*Set MSB of column Address*/
	transfer_command(column_address_L);	/*Set LSB of column Address*/

	for (col_cnt=0;col_cnt<6;col_cnt++)
	{
		transfer_data(*dp);
		dp++;
	}
	cs1=1;
}

//竖屏显示 32x32 点阵图像、汉字
//显示 32x32 点阵图像、汉字、生僻字或 32x32 点阵的其他图标
void display_graphic_32x32(uchar page,uchar column,uchar *dp)
{
	uchar i,j;
	for(j=0;j<32;j++)
```

```
    {
        for (i=0;i<4;i++)
        {
            lcd_address(page+i,column+j);
            transfer_data(*dp);          //写数据到 LCD,每写完一个 8 位的数据后列地址自动加 1
            dp++;
        }
    }
}

/****送指令到晶联讯字库 IC***/
void send_command_to_ROM( uchar datu )
{
    uchar i;
    for(i=0;i<8;i++ )
    {
        if(datu&0x80)
            Rom_IN = 1;
        else
            Rom_IN = 0;
            datu = datu<<1;
            Rom_SCK=0;
            Rom_SCK=1;
    }
}

/****从晶联讯字库 IC 中取汉字或字符数据（1 个字节）***/
static uchar get_data_from_ROM( )
{
    uchar i;
    uchar ret_data=0;
    Rom_SCK=1;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        Rom_OUT=1;
        Rom_SCK=0;
        ret_data=ret_data<<1;
        if( Rom_OUT )
            ret_data=ret_data+1;
        else
            ret_data=ret_data+0;
        Rom_SCK=1;
    }
    return(ret_data);
}

/*从相关地址（addrHigh：地址高字节,addrMid：地址中字节,addrLow：地址低字节）中连续读出 DataLen 个字节的数据到 pBuff 的地址*/
```

```
/*连续读取*/
void get_n_bytes_data_from_ROM(uchar addrHigh,uchar addrMid,uchar addrLow,uchar *pBuff,uchar DataLen )
{
      uchar i;
      Rom_CS = 0;
      cs1=1;
      Rom_SCK=0;
      send_command_to_ROM(0x03);
      send_command_to_ROM(addrHigh);
      send_command_to_ROM(addrMid);
      send_command_to_ROM(addrLow);
      for(i = 0; i < DataLen; i++ )
           *(pBuff+i) =get_data_from_ROM();
      Rom_CS = 1;
}

/*****************************************************************/
ulong  fontaddr=0;
void display_GB2312_string(uchar y,uchar x,uchar *text)
{
      uchar i= 0;
      uchar addrHigh,addrMid,addrLow ;
      uchar fontbuf[32];
      while((text[i]>0x00))
      {
           if(((text[i]>=0xb0) &&(text[i]<=0xf7))&&(text[i+1]>=0xa1))
           {
                /*国标简体（GB2312）汉字在晶联讯字库 IC 中的地址由以下公式来计算：*/
                /*Address = ((MSB - 0xB0) * 94 + (LSB - 0xA1)+ 846)*32+ BaseAdd;BaseAdd=0*/
                /*由于担心 8 位单片机有乘法溢出问题，所以分三部取地址*/
                fontaddr = (text[i]- 0xb0)*94;
                fontaddr += (text[i+1]-0xa1)+846;
                fontaddr = (ulong)(fontaddr*32);

                addrHigh = (fontaddr&0xff0000)>>16;  /*地址的高 8 位,共 24 位*/
                addrMid = (fontaddr&0xff00)>>8;      /*地址的中 8 位,共 24 位*/
                addrLow = fontaddr&0xff;          /*地址的低 8 位,共 24 位*/
                get_n_bytes_data_from_ROM(addrHigh,addrMid,addrLow,fontbuf,32 );/*取 32 个字节的数据，存到"fontbuf[32]"*/
                display_graphic_16x16(y,x,fontbuf);/*显示汉字到 LCD 上，y 为页地址，x 为列地址，fontbuf[]为数据*/
                i+=2;
                x+=16;
           }
           else if((text[i]>=0x20) &&(text[i]<=0x7e))
           {
                unsigned char fontbuf[16];
                fontaddr = (text[i]- 0x20);
                fontaddr = (unsigned long)(fontaddr*16);
```

```
                fontaddr = (unsigned long)(fontaddr+0x3cf80);
                addrHigh = (fontaddr&0xff0000)>>16;
                addrMid = (fontaddr&0xff00)>>8;
                addrLow = fontaddr&0xff;

                get_n_bytes_data_from_ROM(addrHigh,addrMid,addrLow,fontbuf,16 );/*取 16 个字节的数据，存到"fontbuf[32]"*/

                display_graphic_8x16(y,x,fontbuf);/*显示 8x16 的 ASCII 字到 LCD 上，y 为页地址，x 为列地址，fontbuf[]为数据*/
                i+=1;
                x+=8;
            }
            else
                i++;
        }
}

void display_string_5x7(uchar y,uchar x,uchar *text)
{
        unsigned char i= 0;
        unsigned char addrHigh,addrMid,addrLow ;
        while((text[i]>0x00))
        {
            if((text[i]>=0x20) &&(text[i]<=0x7e))
            {
                unsigned char fontbuf[8];
                fontaddr = (text[i]- 0x20);
                fontaddr = (unsigned long)(fontaddr*8);
                fontaddr = (unsigned long)(fontaddr+0x3bfc0);
                addrHigh = (fontaddr&0xff0000)>>16;
                addrMid = (fontaddr&0xff00)>>8;
                addrLow = fontaddr&0xff;

                get_n_bytes_data_from_ROM(addrHigh,addrMid,addrLow,fontbuf,8);/*取 8 个字节的数据，存到"fontbuf[32]"*/

                display_graphic_5x7(y,x,fontbuf);/*显示 5x7 的 ASCII 字到 LCD 上，y 为页地址，x 为列地址，fontbuf[]为数据*/
                i+=1;
                x+=6;
            }
            else
            i++;
        }
}

void main(void)
{
        while(1)
        {
```

```
        initial_lcd();
    clear_screen();
        display_GB2312_string(0,0,"JLX19232G-927-PC 带汉字库");  /*在第 1 页，第 1 列，显示一串 16x16 点阵汉字或 8x16 的 ASCII 字*/
        display_GB2312_string(2,0,"16X16 简体汉字库 8x16ASCII");  /*显示一串 16x16 点阵汉字或 8x16 的 ASCII 字.以下雷同*/
    waitkey();
        clear_screen();
        display_GB2312_string(0,0,"(<\"0123456abt``!@#$%^\">)");      /*在第 1 页，第 1 列，显示一串 16x16 点阵汉字或 8*16 的 ASCII 字*/
        display_string_5x7(2,0,"[!#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?]");/*在第 3 页，第 1 列，显示一串 5x7 点阵的 ASCII 字*/
        display_string_5x7(3,0,"[ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcd]");/*显示一串 5x7 点阵的 ASCII 字*/
        waitkey();
        clear_screen();
        display_GB2312_string(0,0,"鬟鬣麽麾縻麋麓麈麋麒鏖麝");  /*在第 1 页，第 1 列，显示一串 16x16 点阵汉字或 8x16 的 ASCII 字*/
        display_GB2312_string(2,0,"黠黟黢黩黧黥黯黝鼬鼯鼱");  /*显示一串 16x16 点阵汉字或 8x16 的 ASCII 字.以下雷同*/
    waitkey();
        clear_screen();                                  //clear all dots
        display_graphic_192x32(bmp1);
        waitkey();
    transfer_command(0xc2);
        clear_screen();                                  //clear all dots
        display_graphic_192x32(bmp1);
        waitkey();
        clear_screen();
        transfer_command(0xc0);
        display_graphic_32x32(0,32*0,jing);        //显示单个汉字"晶"
        display_graphic_32x32(0,32*1,lian);            //显示单个汉字"联"
        display_graphic_32x32(0,32*2,xun);             //显示单个汉字"讯"
        display_graphic_32x32(0,32*3,ye);              //显示单个汉字"液"
        display_graphic_32x32(0,32*4,jing);        //显示单个汉字"晶"
        display_graphic_32x32(0,32*5,ping);        //显示单个汉字"屏"
        waitkey();
    clear_screen();
        transfer_command(0xc6);
        display_graphic_32x32(0,32*0,jing);        //显示单个汉字"晶"
        display_graphic_32x32(0,32*1,lian);            //显示单个汉字"联"
        display_graphic_32x32(0,32*2,xun);             //显示单个汉字"讯"
        display_graphic_32x32(0,32*3,ye);              //显示单个汉字"液"
        display_graphic_32x32(0,32*4,jing);        //显示单个汉字"晶"
        display_graphic_32x32(0,32*5,ping);        //显示单个汉字"屏"
        waitkey();
    }
}
```

-END-