



# JLX12864OLED-13001-PC

## 带字库 IC 的编程说明书

### 目 录

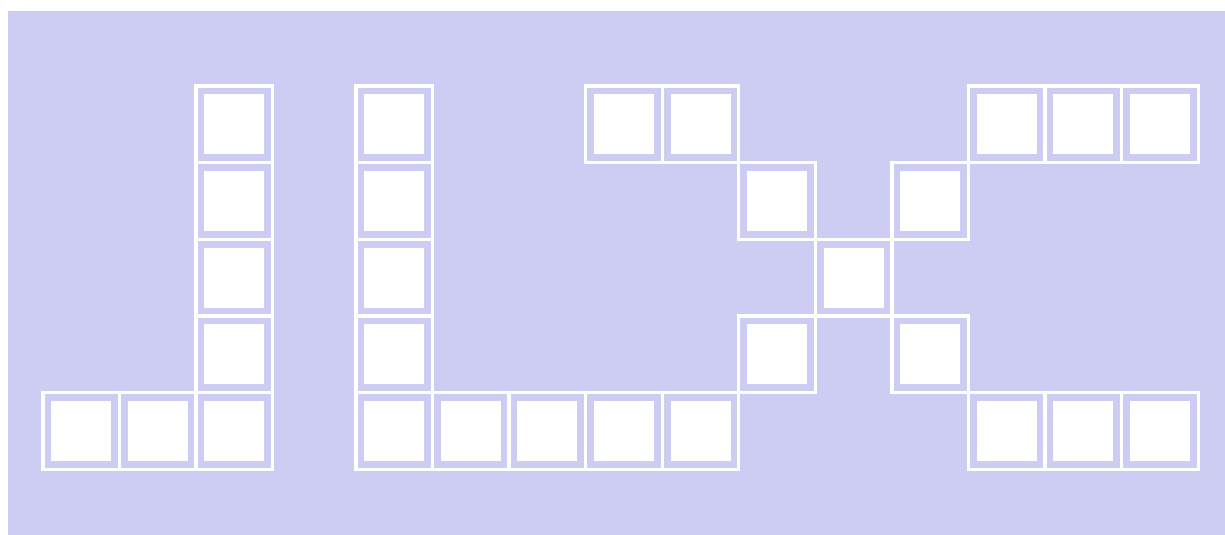
序号	内 容 标 题	页码
1	概述	2
2	字型样张:	3
3	外形尺寸及接口引脚功能	4~5
4	工作电路框图	5
5	指令	6~8
6	字库的调用方法	9~17
7	硬件设计及例程:	18~尾页

## 1. 概述

JLX12864OLED-13001-PC 型 OLED 显示模块既可以当成普通的图像型 OLED 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  
芭捌扒叭吧芭八疤巴拔跋靶  
把耙坝霸罢爸白柏百摆佰败  
拜裨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:  
=>?@ABCDEFGHIJKLMN O P Q R S T U V  
W X Y Z [\]^\_`a b c d e f g h i j k l m n o p q r

### 7x8 点 ASCII 字符

!"#\$%&'()\*+,-./01234  
56789:;<=>?@ABCDEFGHIJ  
K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [\]^\_`  
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v  
w x y z [\]^\_`a b c d e f g h i j

### 8x16 点 ASCII 字符

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

### 8x16 点 ASCII 粗体字符

!"#\$%&'()\*+,-./012345  
6789:;<=>?@ABCDEFGHIJKL  
M N O P Q R S T U V W X Y Z { | }  
~

### 16 点阵不等宽 ASCII 方头

!"#\$%&'()\*+,-./0123456789:;<=>  
ABCDEFGHIJKLMN O P Q R S T U V W X  
Y Z [ \ ] ^ \_ ` a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z { | } ~

### 16 点阵不等宽 ASCII 白正

!"#\$%&'()\*+,-./0123456789  
:;<=>?@ABCDEFGHIJKLM  
N O P Q R S T U V W X Y Z { | } ~

### 3. 外形尺寸及接口引脚功能

#### 3.1 外形图:

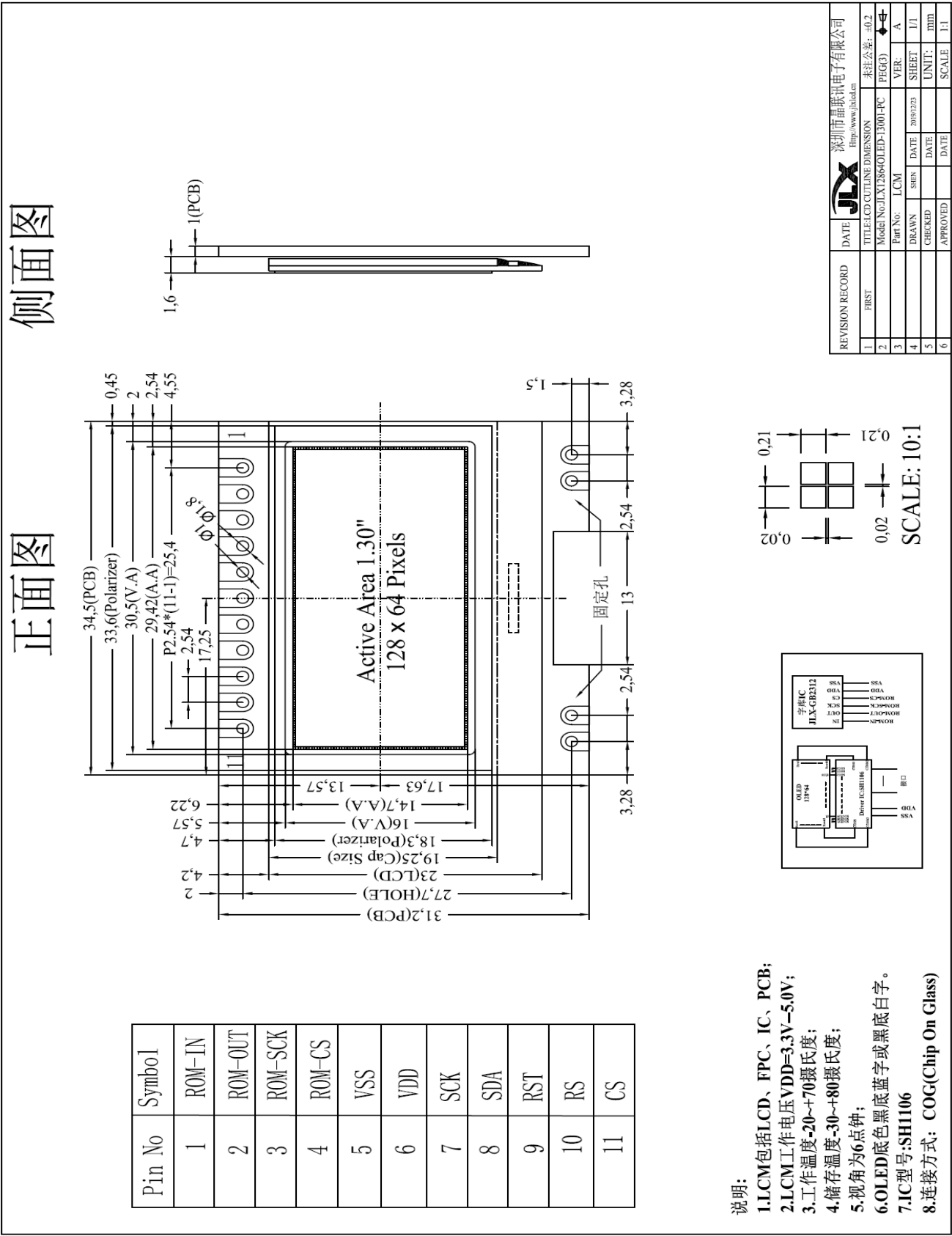


图 1. 外形尺寸

### 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	
6	VSS	接地	0V	
7	VDD	电源电路	2.7V—5.0V	
8	SCK	I/O	串行时钟	
9	SDA	I/O	串行数据	
11	RST	复位	低电平复位, 复位完成后, 回到高电平, OLED 模块开始工作	
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”)	
12	CS	片选	低电平片选	

表 1: 模块串行接口引脚功能

#### 4. 基本原理

##### 4.10LED 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)。

#### 电路框图

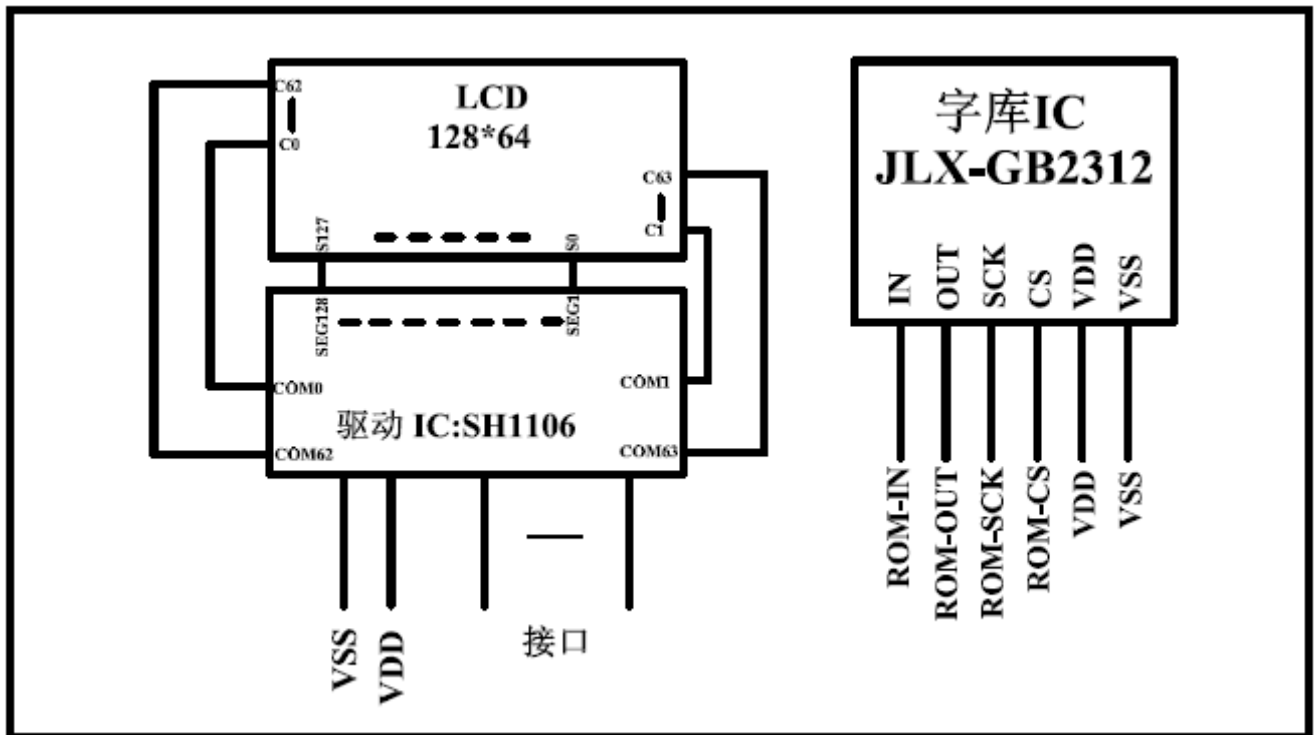


图 2: JLX12864OLED-13001-PC



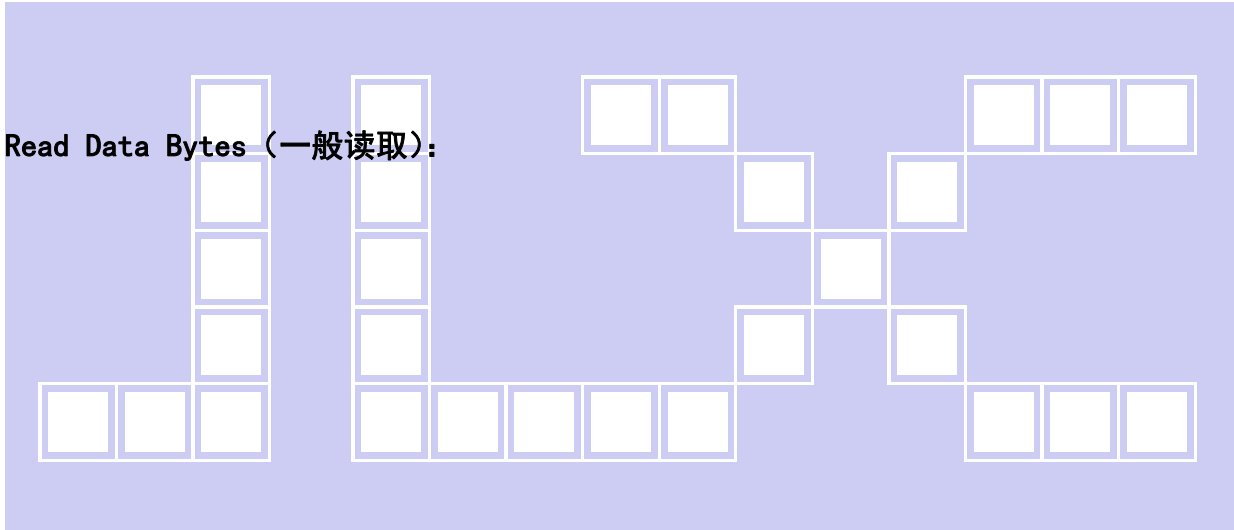
5. 指令:

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 需要用指令码来执行每一次操作。READ 指令的时序如下(图):

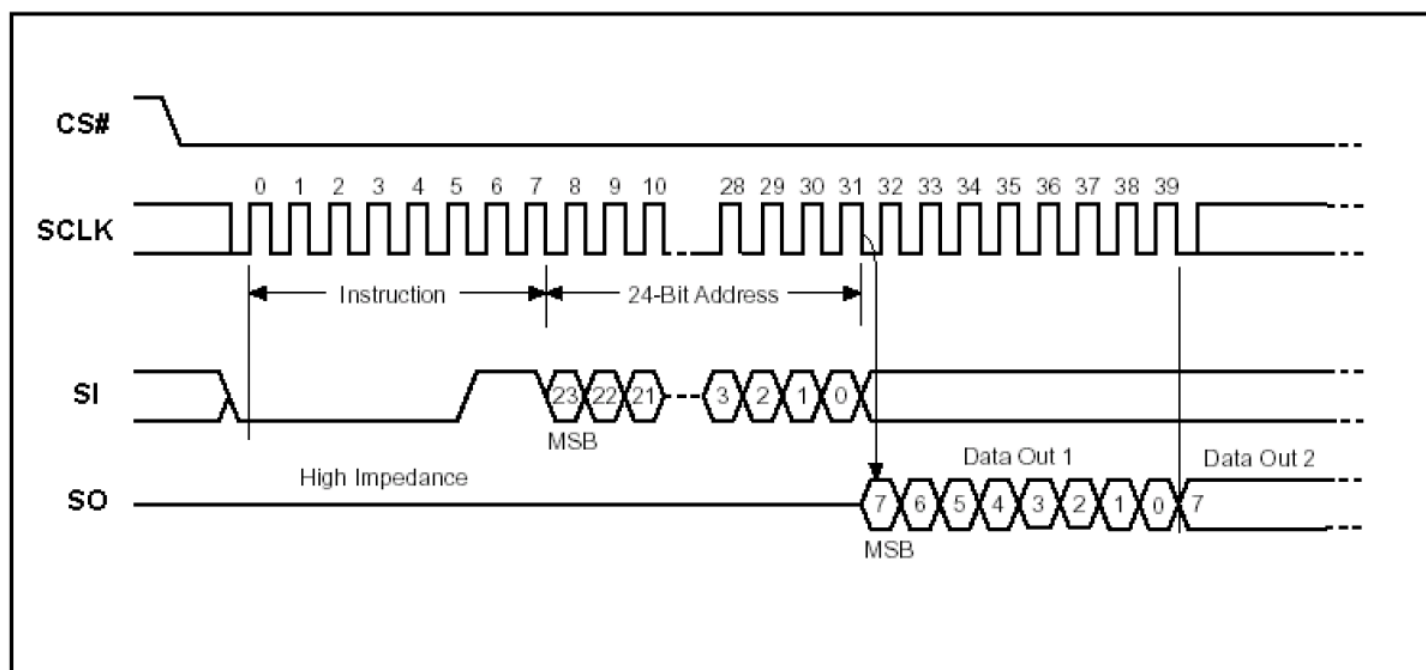
■首先把片选信号 (CS#) 变为低, 紧跟着的是 1 个字节的命令字 (03 h) 和 3 个字节的地址和通过串行数据输入引脚 (SI) 移位输入, 每一位在串行时钟 (SCLK) 上升沿被锁存。

■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):

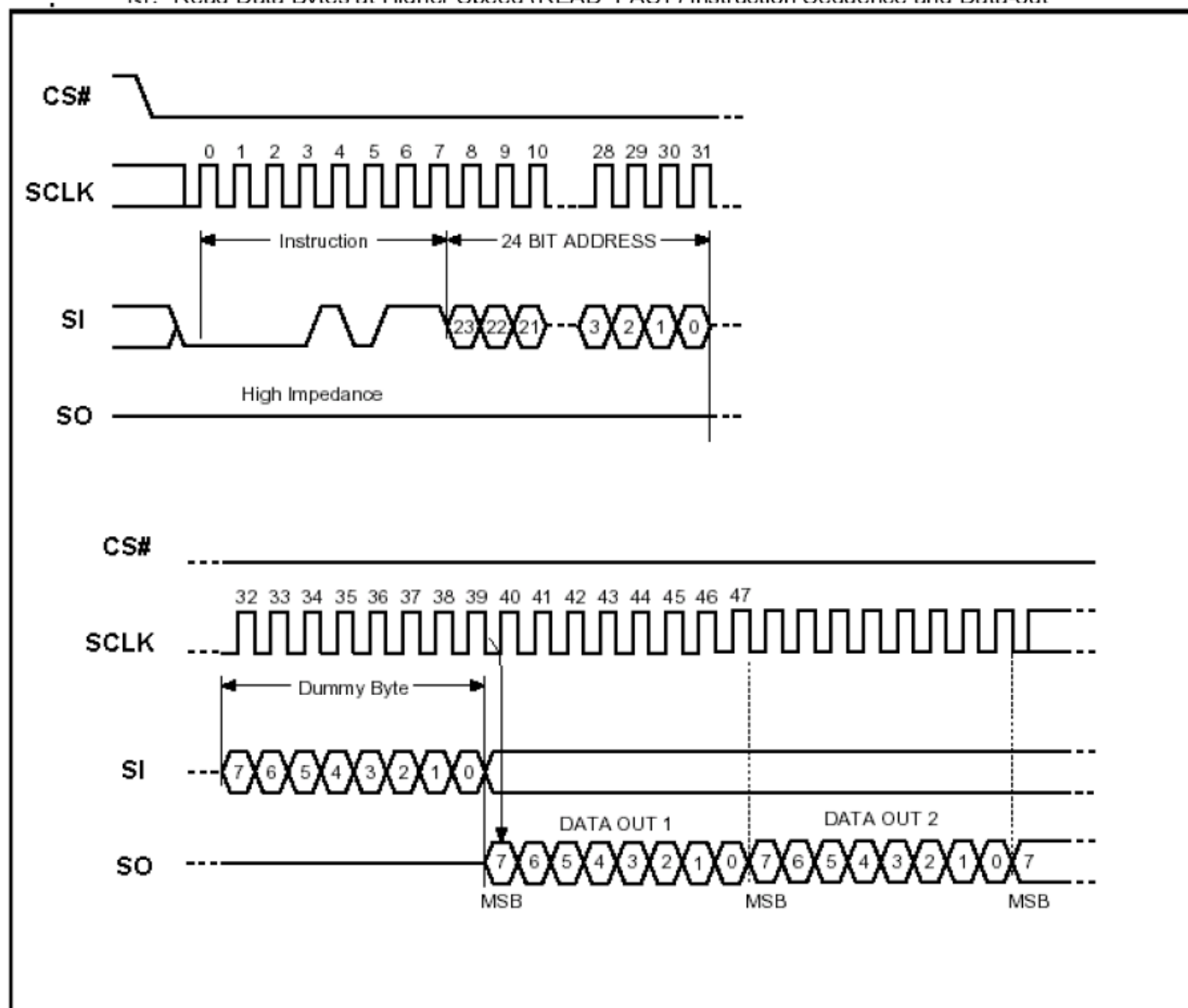
■首先把片选信号 (CS#) 变为低, 紧跟着的是 1 个字节的命令字 (0B h) 和 3 个字节的地址以及一个字节 Dummy Byte 通过串行数据输入引脚 (SI) 移位输入, 每一位在串行时钟 (SCLK) 上升沿被锁存。

■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“JLX12864OLED-13001-PN”的中文说明书



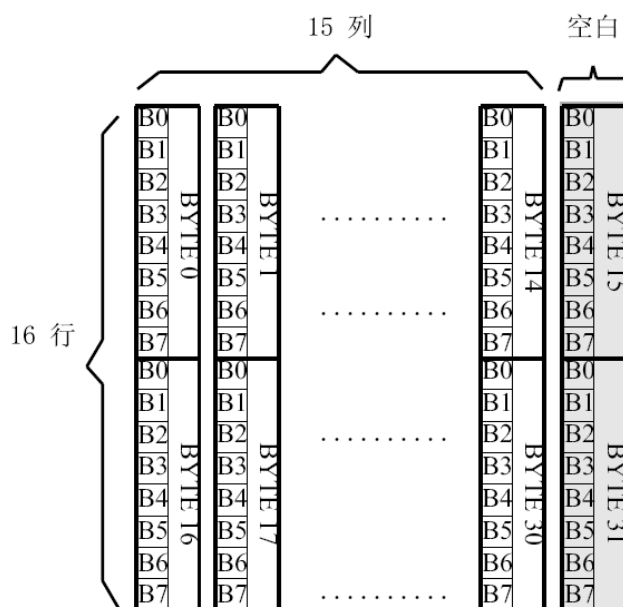
## 6 字库调用方法

### 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：即一个字节的低位表示下面的点，高位表示上面的点（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。

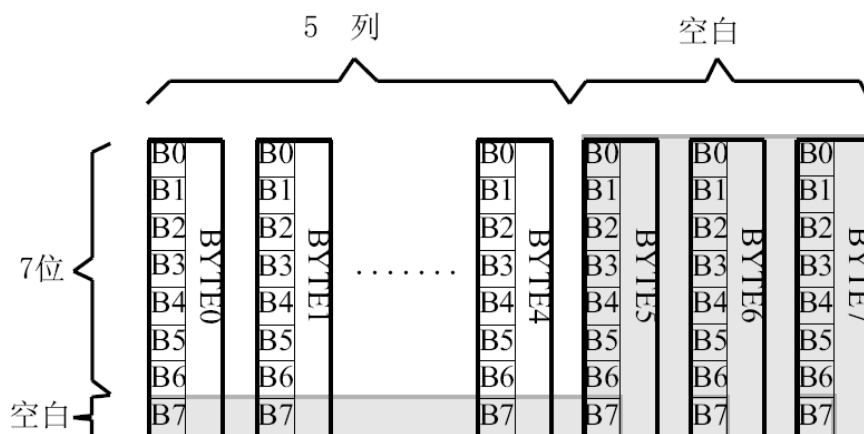
#### 6.1.1 15X16 点汉字排列格式

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：



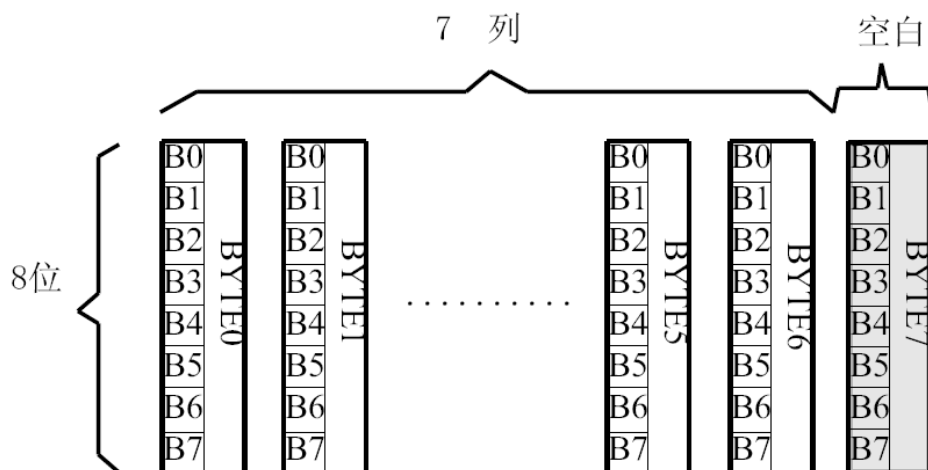
#### 6.1.2 5X7 点 ASCII 字符排列格式

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

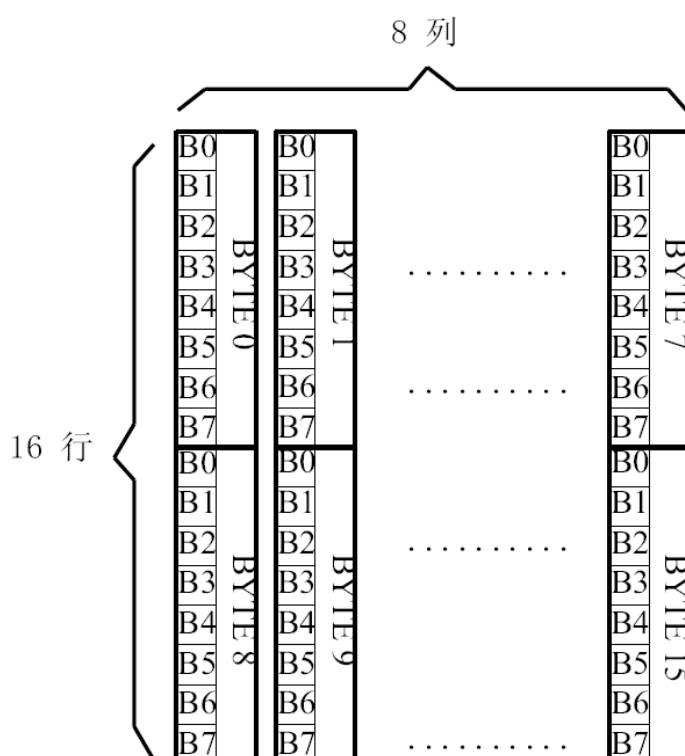
适用于此种排列格式的字体有:

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, 其具体排列结构如下图:

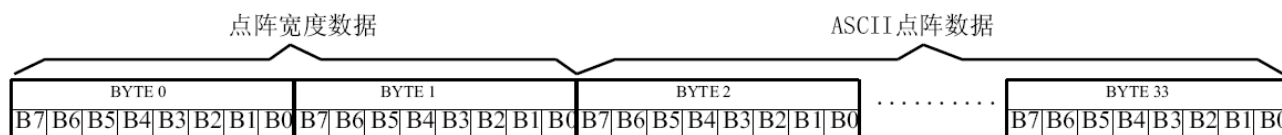


### 6.1.5 16 点阵不等宽 ASCII 方头 (Arial)、白正 (Times New Roman) 字符排列格式

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

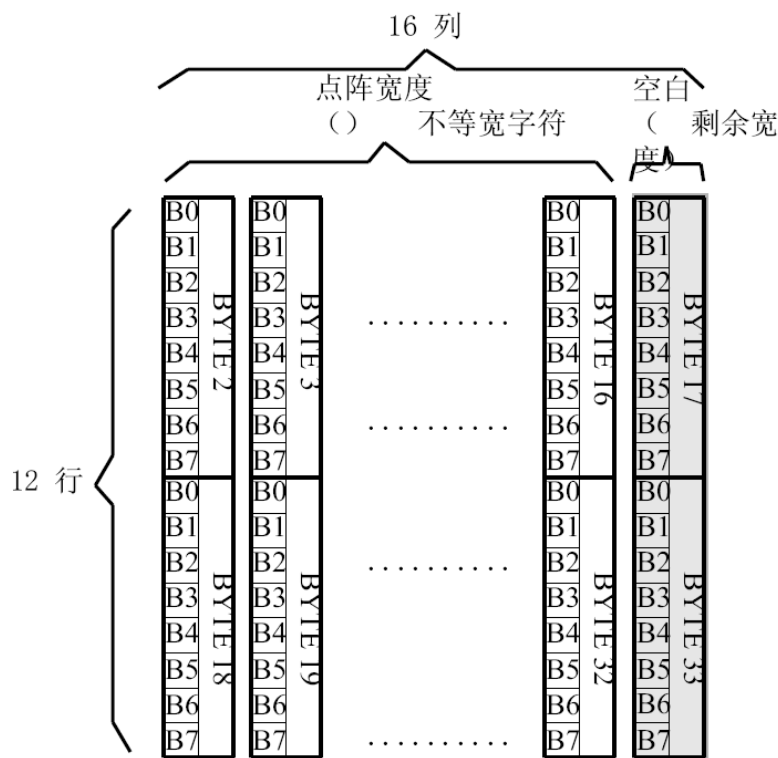
#### ■ 存储格式

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。根据 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 00 7F 7F 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 00 7F 7F 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 考 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-A BC0	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:

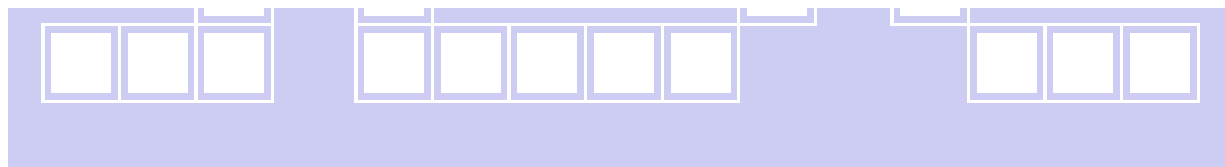
ASCIICode: 表示 ASCII 码 (8bits)

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。

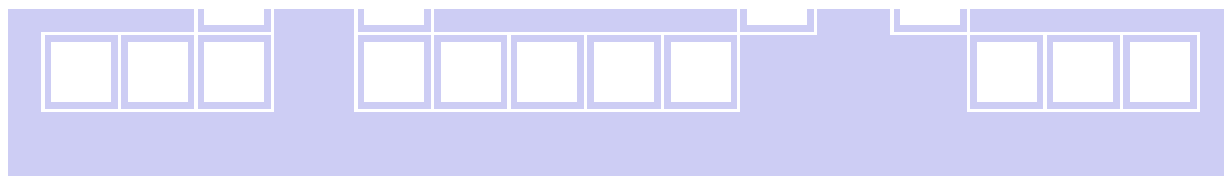
Address: ASCII 字符点阵在芯片中的字节地址。

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。

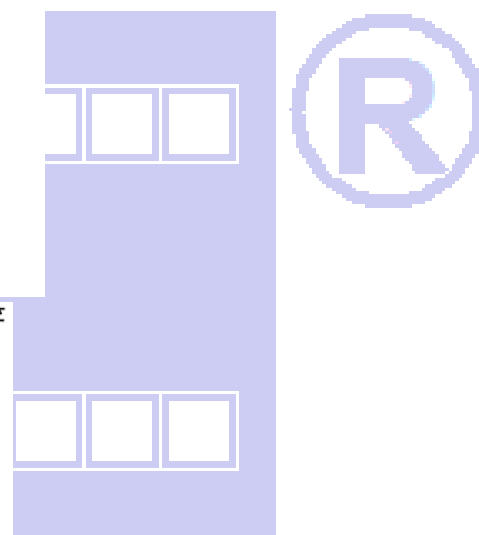
Address: ASCII 字符点阵在芯片中的字节地址。

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			、	。	·	-	√	π	μ	λ	—	~		...	‘	’
B	“	”	{	}	<	>	《	》	「	」	『	』	【	】	【	】
C	±	×	÷	:	∧	∨	Σ	Π	U	∩	€	::	√	⊥	//	∠
D	∩	⊙	∫	ℳ	≡	∞	≈	∞	≠	≠	≠	≠	≠	≠	∞	∞
E	∴	↑	♀	°	′	″	℃	\$	⊗	⊙	£	%	§	No	☆	★
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	€		(一)	(二)	(三)	(四)	(五)	(六)	(七)	(八)	(九)	(十)	
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

AA 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	{		}	~	

AB 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

A		ā	á	ǎ	à	ē	é	ě	è	ī	í	ǐ	ì	ō	ó	ǒ
B	ò	ū	ú	ǔ	ù	ũ	ú	ǔ	ù	ü	ê	ɑ	ǻ	ǻ	ǻ	ǻ
C	g															

## 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

### 点亮液晶模块的步骤

**硬件准备:**  
开发板 (或专门设计的主板)、单片机、电源、连接线、仿真器或程序下载器 (又名烧录器)

**正确地接线**  
根据说明书正确地与开发板连接, 连接的线包括: 液晶模块电源线、背光电源线、IO端口 (接口)  
IO端口包括: 并口时: CS、RESET、RW、E、RS、DO--D7, 串口时: CS、SCLK、SDA、RESET、RS

**编写软件**  
背光给合适的直流电可以点亮, 但液晶屏里面没有程序, 只给电不能让液晶屏显示 (我们通常说“点亮”), 程序须另外编写, 并烧录 (下载) 到单片机里液晶模块才能工作。

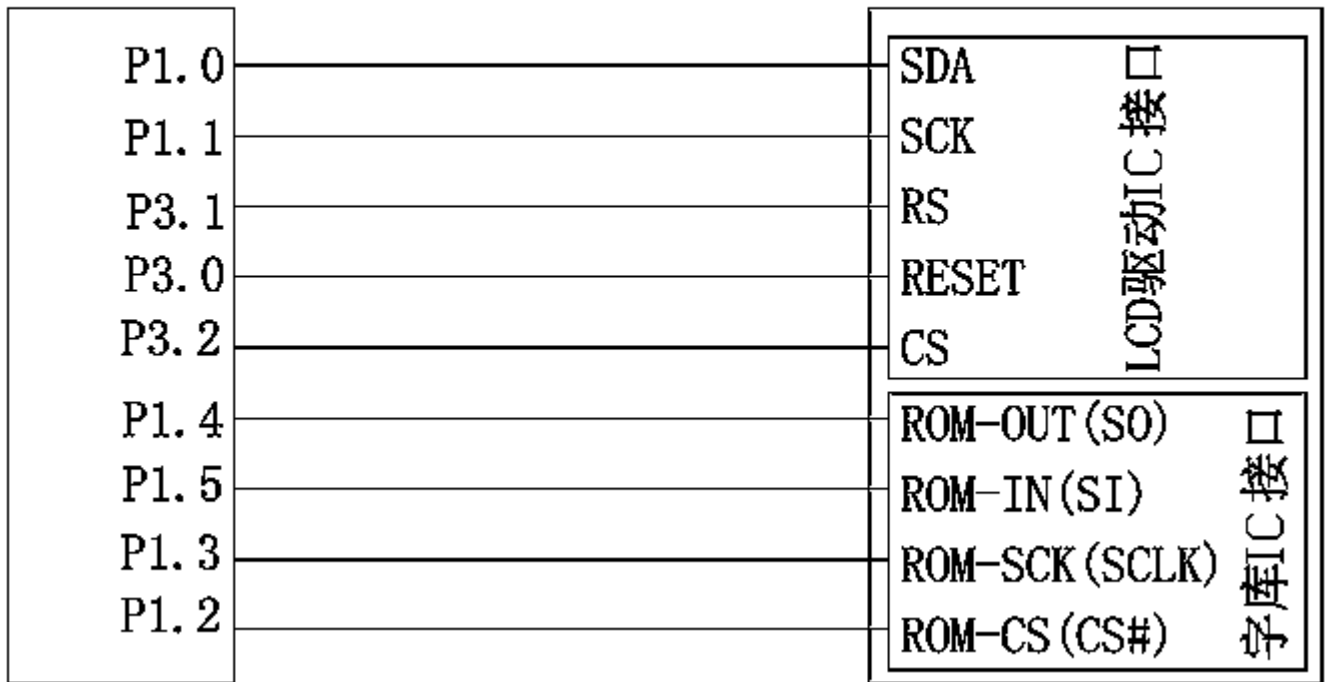
#### 7.1.1 硬件接口:

下图为串行方式的硬件接口:

MCU:

51系列

液晶模块



## 7.2 程序:

```
// OLED 演示程序
// OLED 模块型号: JLX12864OLED-13001-PC, 串行接口!
// 驱动 IC 是:SH1106
// 资料(源程序、驱动手册、使用说明书等)销售统一发
#include <reg52.H>
//=====
sbit lcd_sclk =P1^1; //接口定义:lcd_sclk 就是 LCD 的 SCLK //SCLK 接到 "D0" 脚
sbit lcd_sda =P1^0; //接口定义:lcd_sda 就是 LCD 的 SDA //SDIN 接到 "D1" 脚

sbit lcd_reset=P3^0; //接口定义:lcd_reset 就是 LCD 的 RESET
sbit lcd_dc =P3^1; //接口定义:lcd_dc 就是 LCD 的 D/C (RS)
sbit lcd_cs1=P3^2; //接口定义:lcd_cs1 就是 LCD 的 CS

sbit Rom_OUT=P1^4; /*字库 IC 接口定义:Rom_OUT 就是字库 IC 的 S0*/
sbit Rom_IN=P1^5; /*字库 IC 接口定义:Rom_IN 就是字库 IC 的 SI*/
sbit Rom_SCK=P1^3; /*字库 IC 接口定义:Rom_SCK 就是字库 IC 的 SCK*/
sbit Rom_CS=P1^2; /*字库 IC 接口定义 Rom_CS 就是字库 IC 的 CS#*/
sbit key=P2^0; //定义一个按键: P2.0 口与 GND 之间接一个按键
//=====

#define uchar unsigned char
#define uint unsigned int
#define ulong unsigned long
```

```
#include <ASCII_CODE_8X16_5X8_VERTICAL.H>
```

```
#include <Chinese_And_Graphic.H>
```

//延时

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

//等待按键: P2.0 口与 GND 之间接一个按键

```
void waitkey()
{
    repeat:    if(key==1) goto repeat;
               else delay(1200);
}
```

//写指令到 OLED 显示模块

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

```
{
    uchar i;
    lcd_cs1=0;
    lcd_dc= 0;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        lcd_sclk = 0;
        if (data1 & 0x80)    lcd_sda = 1;
        else                lcd_sda = 0;
        lcd_sclk = 1;
        data1 <<= 1;
    }
    lcd_cs1=1;
}
```

//写数据到 OLED 显示模块

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

```
{
    uchar i;
    lcd_cs1=0;
    lcd_dc= 1;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        lcd_sclk = 0;
        if (data1 & 0x80)    lcd_sda = 1;
        else                lcd_sda = 0;
        lcd_sclk = 1;
        data1 <<= 1;
    }
}
```



```

    lcd_cs1=1;
}

```

//OLED 显示模块初始化

```
void initial_lcd()
```

```
{
```

```
    delay(200);
```

```
    lcd_cs1=0;
```

```
    Rom_CS = 1;
```

```
    lcd_reset=0;          //低电平复位
```

```
    delay(200);
```

```
    lcd_reset=1;          //复位完毕
```

```
    delay(200);
```

```
    transfer_command(0xae); //关显示
```

```
    transfer_command(0xd5); //晶振频率
```

```
    transfer_command(0x80);
```

```
    transfer_command(0xa8); //duty 设置
```

```
    transfer_command(0x3f); //duty=1/64
```

```
    transfer_command(0xd3); //显示偏移
```

```
    transfer_command(0x00);
```

```
    transfer_command(0x40); //起始行
```

```
    transfer_command(0x8d); //升压允许
```

```
    transfer_command(0x14);
```

```
    transfer_command(0x20); //page address mode
```

```
    transfer_command(0x02);
```

```
    transfer_command(0xc8); //行扫描顺序: 从上到下
```

```
    transfer_command(0xa1); //列扫描顺序: 从左到右
```

```
    transfer_command(0xda); //sequential configuration
```

```
    transfer_command(0x12);
```

```
    transfer_command(0x81); //微调对比度, 本指令的 0x81 不要改动, 改下面的值
```

```
    transfer_command(0xcf); //微调对比度的值, 可设置范围 0x00~0xff
```



```

transfer_command(0xd9); //Set Pre-Charge Period

transfer_command(0xf1);

transfer_command(0xdb); //Set VCOMH Deselect Level
transfer_command(0x40);

transfer_command(0xaf); //开显示
}

void lcd_address(uchar page, uchar column)
{
    column=column-1; //我们平常所说的第 1 列，在 LCD 驱动 IC 里是第 0 列。所以在这里减去 1.
    page=page-1;
    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(j=0; j<8; j++)
    {
        lcd_address(1+j, 1);
        for(i=0; i<128; i++)
        {
            transfer_data(0x00);
        }
    }
}

//full display test
void full_display(uchar data1, uchar data2)
{
    int i, j;
    for(i=0; i<8; i++)
    {
        lcd_address(i+1, 1);
        for(j=0; j<64; j++)
        {
            transfer_data(data1);
            transfer_data(data2);
        }
    }
}

```



```

    }
}
}

```

\*\*\*\*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;

```



```

lcd_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;
}

```

//显示 128x64 点阵图像

```
void display_128x64(uchar *dp)
```

```

{
    uint i, j;
    for(j=0; j<8; j++)
    {
        lcd_address(j+1, 1);
        for (i=0; i<128; 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 128x16 点阵图像

```
void display_128x16(uchar page, uchar column, uchar *dp)
```

```

{
    uint i, j;
    for(j=0; j<2; j++)
    {
        lcd_address(page+j, column);
        for (i=0; i<128; 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 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<4; j++)

```



```

{
    lcd_address(page+j, column);
    for (i=0; i<32; 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(uint page, uint column, uchar \*dp)

```

{
    uint i, j;
    lcd_cs1=0;
    Rom_CS = 1;
    for(j=0; j<2; j++)
    {
        lcd_address(page+j, column);
        for (i=0; i<16; 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++;
        }
        lcd_cs1=1;
    }
}

```




/\*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++)
    {
        lcd_address(page+j, column);
        for (i=0; i<8; 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 8x16 的点阵的字符串，括号里的参数分别为（页，列，字符串指针）

void display\_string\_8x16(uint page, uint column, uchar \*text)

```

{

```

```
uint i=0, j, k, n;
if(column>123)
{
    column=1;
    page+=2;
}
while(text[i]>0x00)
{
    if((text[i]>=0x20)&&(text[i]<=0x7e))
    {
        j=text[i]-0x20;
        for(n=0;n<2;n++)
        {
            lcd_address(page+n, column);
            for(k=0;k<8;k++)
            {
                transfer_data(ascii_table_8x16[j][k+8*n]); //写数据到 LCD, 每写完 1 字节的数据后列地址自动加 1
            }
        }
        i++;
        column+=8;
    }
    else
    {
        i++;
    }
}
/*显示 5x7 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-1;
    lcd_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++;
    }
}
```



```

    lcd_cs1=1;
}

```

//显示 5x8 的点阵的字符串，括号里的参数分别为（页，列，字符串指针）

```

void display_string_5x8(uint page,uint column,uchar reverse,uchar *text)

```

```

{
    uint i=0,j,k,disp_data;
    while(text[i]>0x00)
    {
        if((text[i]>=0x20)&&(text[i]<=0x7e))
        {
            j=text[i]-0x20;
            lcd_address(page,column);
            for(k=0;k<5;k++)
            {
                if(reverse==1)
                {
                    disp_data=~ascii_table_5x8[j][k];
                }
                else
                {
                    disp_data=ascii_table_5x8[j][k];
                }
                transfer_data(disp_data); //写数据到 LCD, 每写完 1 字节的数据后列地址自动加 1
            }
            if(reverse==1) transfer_data(0xff); //写入一列空白列, 使得 5x8 的字符与字符之间有一列间隔, 更美观
            else transfer_data(0x00); //写入一列空白列, 使得 5x8 的字符与字符之间有一列间隔, 更美观
            i++;
            column+=6;

            if(column>123)
            {
                column=1;
                page++;
            }
        }
        else
        {
            i++;
        }
    }
}

```

//写入一组 16x16 点阵的汉字字符串（字符串表格中需含有此字）

//括号里的参数：（页，列，汉字字符串）

```

void display_string_16x16(uchar page,uchar column,uchar *text)

```

```

{
    uchar i,j,k;

```

```
uint address;

j = 0;
while(text[j] != '\0')
{
    i = 0;
    address = 1;
    while (Chinese_text_16x16[i] > 0x7e)    // >0x7f 即说明不是 ASCII 码字符
    {
        if(Chinese_text_16x16[i] == text[j])
        {
            if(Chinese_text_16x16[i + 1] == text[j + 1])
            {
                address = i * 16;
                break;
            }
        }
    }
}
```

```
i += 2;
```

```
if(column > 113)
```

```
{
```

```
column = 0;
```

```
page += 2;
```

```
}
```

```
if(address != 1)// 显示汉字
```

```
{
```

```
for (k=0;k<2;k++)
```

```
{
```

```
lcd_address(page+k, column);
```

```
for(i = 0; i < 16; i++)
```

```
{
```

```
transfer_data(Chinese_code_16x16[address]);
```

```
address++;
```

```
}
```

```
}
```

```
j += 2;
```

```
}
```

```
else //显示空白字符
```

```
{
```

```
for (k=0;k<2;k++)
```

```
{
```

```
lcd_address(page+k, column);
```

```
for(i = 0; i < 16; i++)
```

```
{
```

```

        transfer_data(0x00);
    }
}

j++;
}

column+=16;
}
}

```

//显示 16x16 点阵的汉字或者 ASCII 码 8x16 点阵的字符混合字符串

//括号里的参数: (页, 列, 字符串)

```
void disp_string_8x16_16x16(uchar page, uchar column, uchar *text)
```

```

{
    uchar temp[3];
    uchar i = 0;

    while(text[i] != '\0')
    {
        if(text[i] > 0x7e)
        {
            temp[0] = text[i];
            temp[1] = text[i + 1];
            temp[2] = '\0'; //汉字为两个字节
            display_string_16x16(page, column, temp); //显示汉字
            column += 16;
            i += 2;
        }
        else
        {
            temp[0] = text[i];
            temp[1] = '\0'; //字母占一个字节
            display_string_8x16(page, column, temp); //显示字母
            column += 8;
            i++;
        }
    }
}

```

```

/*****

```

```
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]>=0xa1) &&(text[i]<=0xa3))&&(text[i+1]>=0xa1))
    {
        /*国标简体 (GB2312) 15x16 点的字符在晶联讯字库 IC 中的地址由以下公式来计算: */
        /*Address = ((MSB - 0xa1) * 94 + (LSB - 0xa1)) * 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] - 0xa1) * 94;
        fontaddr += (text[i+1] - 0xa1);
        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(); //初始化
        Rom_CS=1;
        lcd_cs1=0;
        clear_screen(); //清屏
    }
}

```

//演示 32x32 点阵的汉字，16x16 点阵的汉字，8x16 点阵的字符，5x8 点阵的字符

```
display_string_5x8(1,1,0,"[{(5x8dot ASCII char)}");//显示字符串, 括号里的参数分别为 (PAGE, 列, 字符串指针)
display_string_5x8(2,1,0,"[(<~!@#%&*~+=?)])");
disp_string_8x16_16x16(3,1,"标准 16x16dot 汉字"); //显示 16x16 点阵汉字串或 8x16 点阵的字符串, 括号里的参数分别为 (页, 列, 字符串指针)
display_graphic_32x32 (5,1+32*0,jing1); //显示单个 32x32 点阵的汉字, 括号里的参数分别为 (PAGE, 列, 字符串指针)
display_graphic_32x32 (5,1+32*1,lian1);
display_graphic_32x32 (5,1+32*2,xun1);
disp_string_8x16_16x16(5,1+32*3,"JLX:");
disp_string_8x16_16x16(7,1+32*3,"OLED");
waitkey();
```

//演示显示一页纯英文的 5x8 点阵的菜单界面

```
clear_screen(); //clear all dots
display_string_5x8(1,1,1,"012345678901234567890");
display_string_5x8(1,1,1,"MENU"); //显示 5x8 点阵的字符串, 括号里的参数分别为 (页, 列, 是否反显, 数据指针)
display_string_5x8(3,1,0,"Select>>>>");
display_string_5x8(3,64,1,"1. Graphic ");
display_string_5x8(4,64,0,"2. Chinese ");
display_string_5x8(5,64,0,"3. Movie ");
```

```
display_string_5x8(6,64,0,"4. Contrast");
display_string_5x8(7,64,0,"5. Mirror ");
display_string_5x8(8,1,1,"PRE USER DEL NEW");
display_string_5x8(8,19,0," ");
display_string_5x8(8,65,0," ");
display_string_5x8(8,97,0," ");
waitkey();
```

```
clear_screen(); //clear all dots
```

```
display_GB2312_string(1,1,"JLXOLEDG-13001"); /*在第 1 页, 第 1 列, 显示一串 16x16 点阵汉字或 8x16 的 ASCII 字*/
display_GB2312_string(3,1,"16X16 简体汉字库,"); /*显示一串 16x16 点阵汉字或 8x16 的 ASCII 字. 以下雷同*/
display_GB2312_string(5,1,"或 8X16 点阵 ASCII,");
display_GB2312_string(7,1,"或 5X7 点阵 ASCII 码");
```

```
waitkey();
```

```
clear_screen();
```

```
display_GB2312_string(1,1,"晶联讯成立于二零");
display_GB2312_string(3,1,"零三年十一月七日");
display_GB2312_string(5,1,"主要生产 OLED 模块");
display_GB2312_string(7,1,"品质至上真诚服务");
waitkey();
display_GB2312_string(1,1,"GB2312 简体字库及");
display_GB2312_string(3,1,"有图型功能, 可自");
display_GB2312_string(5,1,"编大字或图像或生");
display_GB2312_string(7,1,"僻字, 例如: ");
```

```
// display_graphic_16x16(7,97,jiong1); /*在第 7 页, 第 81 列显示单个自编生僻汉字"囧"*/
```

```
// display_graphic_16x16(7,113,lei1); /*显示单个自编生僻汉字"囧"*/
```

```
waitkey();
```

```
clear_screen();
```

```
display_GB2312_string(1,1,"<!@#%&*~+=?)//"); /*在第 1 页, 第 1 列, 显示一串 16x16 点阵汉字或 8x16 的 ASCII 字*/
```

```
display_string_5x7(3,1,"<!@#%&*~+=?)//;.,?[]"); /*在第 3 页, 第 1 列, 显示一串 5x7 点阵的 ASCII 字*/
```



```
display_string_5x7(4,1,"JLX electronics Co., ");/*显示一串 5x7 点阵的 ASCII 字*/
display_string_5x7(5,1,"Ltd. established at ");/*显示一串 5x7 点阵的 ASCII 字*/
display_string_5x7(6,1,"year 2004.Focus LCM. ");/*显示一串 5x7 点阵的 ASCII 字*/
display_string_5x7(7,1,"TEL:0755-29784961-809");/*显示一串 5x7 点阵的 ASCII 字*/
display_string_5x7(8,1,"FAX:0755-29784964 ");/*显示一串 5x7 点阵的 ASCII 字*/
waitkey();
display_GB2312_string(1,1,"啊阿埃挨哎唉哀皑"); /*在第 1 页, 第 1 列, 显示一串 16x16 点阵汉字或 8x16 的 ASCII 字*/
display_GB2312_string(3,1,"癌薺矮艾碍爱隘鞍"); /*显示一串 16x16 点阵汉字或 8x16 的 ASCII 字. 以下雷同*/
display_GB2312_string(5,1,"氨安俺按暗岸胺案");
display_GB2312_string(7,1,"肮昂盎凹敖熬翱袄");
waitkey();
display_GB2312_string(1,1,"囊藪麼麼麼麼麼麼");
display_GB2312_string(3,1,"麋麒麟麟麟麟麟麟");
display_GB2312_string(5,1,"黠黠黠黠黠黠黠黠");
display_GB2312_string(7,1,"黢黢語語語語語語");
waitkey();
}
```

