

JLX6464G-720-PN 使用说明书

目 录

序号	内 容 标 题	页码
1	概述	2
2	特点	2
3	外形及接口引脚功能	3~4
4	基本原理	4~5
5	技术参数	5
6	时序特性	5~7
7	指令功能及硬件接口与编程案例	7~页末

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 JLX6464G-720-PN 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。

JLX6464G-720-PN 可以显示 64 列*64 行点阵单色图片，或显示 16*16 点阵的汉字 4 个*4 行，或显示 8*16 点阵的英文、数字、符号 8 个*4 行。或显示 5*8 点阵的英文、数字、符号 10 个*8 行。

2. JLX6464G-720-PN 图像型点阵液晶模块的特性

2.1 结构牢：背光带有挡墙，焊接式 FPC。

2.2 IC 采用矽创公司 ST7567, 功能强大，稳定性好

2.3 功耗低：不带背光 1mW (3.3V*0.18mA)，带背光不大于 100mW (3.3V*30mA)；

2.4 显示内容：

- 64*64 点阵单色图片；

- 可选用 16*16 点阵或其他点阵的图片来自编汉字，按照 16*16 点阵汉字来计算可显示 4 字/行*4 行。

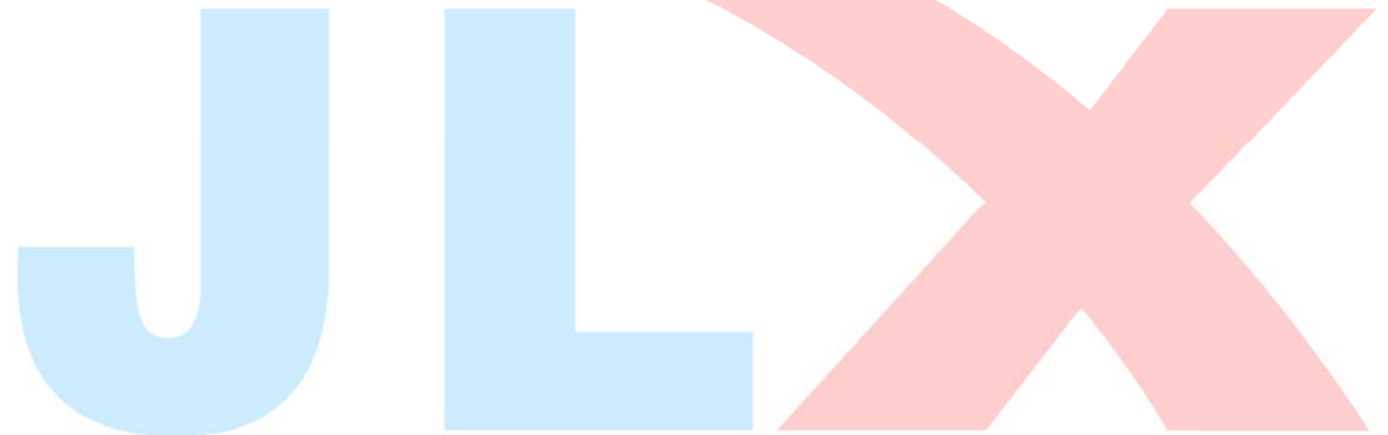
2.5 指令功能强：

2.6 接口简单方便：采用 4 线 SPI 串行接口。

2.7 工作温度宽：-20℃ - 70℃；

2.8 储存温度宽：-30℃ - 80℃；

2.9 液晶模块是易碎的玻璃盒，请小心使用，轻拿轻放。



3. 外形尺寸及接口功能

3.1 外形图

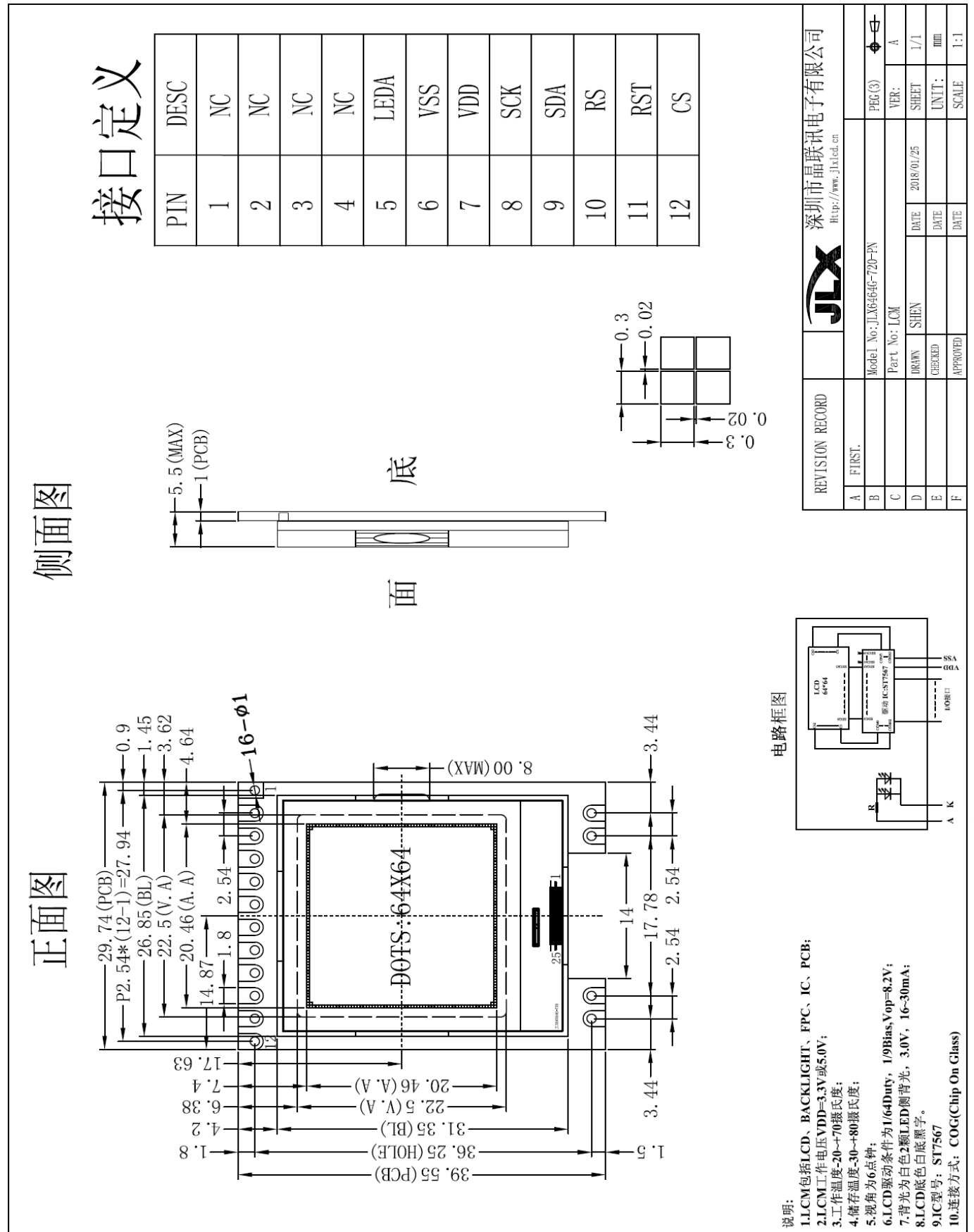


图 1. 液晶模块外形尺寸

模块的接口引脚功能

引 线 号	符 号	名 称	功 能
1	NC	NC	
2	NC	NC	
3	NC	NC	
4	NC	NC	
5	LDEA	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	电源电路	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：模块的接口引脚功能

4. 基本原理

4.1 液晶屏 (LCD)

在 LCD 上排列着 64×64 点阵, 64 个列信号与驱动 IC 相连, 64 个行信号也与驱动 IC 相连, IC 邦定在 LCD 玻璃上 (这种加工工艺叫 COG)。

4.2 工作电路:

图 2 是 JLX6464G-720-PN 图像点阵型模块的电路框图, 它由驱动 IC: ST7567 及几个电阻电容组成。

电路框图

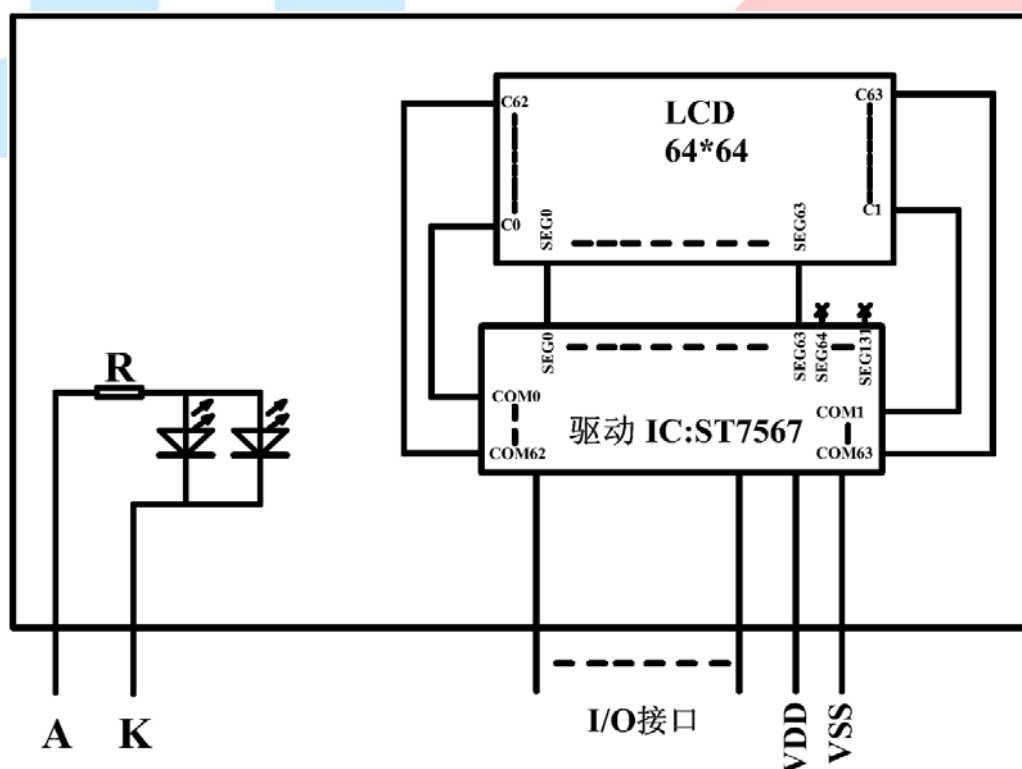


图 2: JLX6464G-720-PN 图像点阵型液晶模块的电路框图

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°C ~ $+70^{\circ}\text{C}$;

存储温度: -30°C ~ $+80^{\circ}\text{C}$;

背光板可选择白色。

正常工作电流为: $(8 \sim 15) \times 2 = 16 \sim 30\text{mA}$ (LED 灯数共 2 颗);

工作电压: 3.0V (PCB 板已加限流电阻, 电压同 VDD 即可);

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	$^{\circ}\text{C}$
储存温度		-30		+80	$^{\circ}\text{C}$

表 2: 最大极限参数

5.2 直流 (DC) 参数

名称	符号	测试条件	标准值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
工作电压 (当 3.3V 供电时)	VDD		2.7	3.3	3.5	V
工作电压 (当 5.0V 供电时)			4.7	5.0	5.2	V
背光工作电压	VLED		2.9	3.0	3.1	V
输入高电平	V _{IHC}		0.8xVDD	—	VDD	V
输入低电平	V _{ILC}		VSS	—	0.2xVDD	V
输出高电平	V _{OHC}	I _{OH} = 0.2mA	0.8xVDD	—	VDD	V
输出低电平	V _{OHC}	I _{OO} = 1.2mA	VSS	—	0.2xVDD	V
模块工作电流	I _{DD}	VDD = 3.3V	—		0.3	mA
背光工作电流	I _{LED}	VLED=3.0V	16	30	40	mA

表 3: 直流 (DC) 参数

6. 读写时序特性

6.1 串行接口:

从 CPU 写到 ST7567 (Writing Data from CPU to ST7567)

System Bus Timing for 4-Line Serial Interface

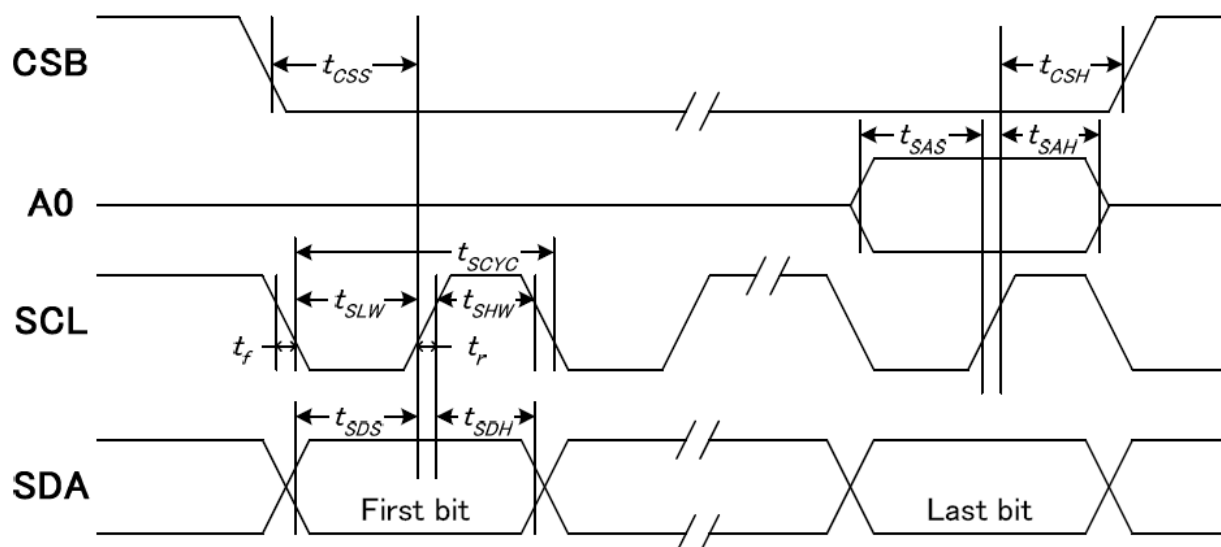


图 3. 从 CPU 写到 ST7567 (Writing Data from CPU to ST7567)

6.2 串行接口: 时序要求 (AC 参数):

写数据到 ST7565R 的时序要求:

表 4.

项 目	符 号	测试条件	极限值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
4线 SPI串口时钟周期 (4-line SPI Clock Period)	T_{scyc}	引脚: SCK	50	—	—	ns
保持SCK高电平脉宽 (SCK "H" pulse width)	T_{shw}	引脚: SCK	25	—	—	ns
保持SCK低电平脉宽 (SCK "L" pulse width)	T_{slw}	引脚: SCK	25	—	—	ns
地址建立时间 (Address setup time)	T_{sas}	引脚: RS	20	—	—	ns
地址保持时间 (Address hold time)	T_{sah}	引脚: RS	10	—	—	ns
数据建立时间 (Data setup time)	T_{sds}	引脚: SI	20	—	—	ns
数据保持时间 (Data hold time)	T_{sdh}	引脚: SI	10	—	—	ns
片选信号建立时间 (CS-SCL time)	T_{css}	引脚: CS	20	—	—	ns
片选信号保持时间 (CS-SCL time)	T_{csh}	引脚: CS	40	—	—	ns

VDD = 3.3V, Ta = 25°C

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

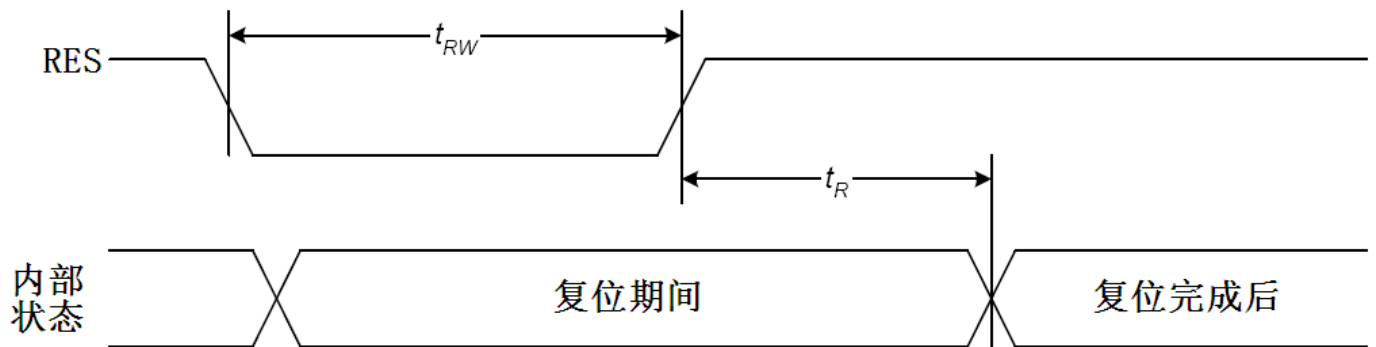


图 4：电源启动后复位的时序

表 5：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_R		—	—	1.0	us
复位保持低电平的时间	t_{RW}	引脚：RES	1.0	—	—	us

7. 指令功能：

7.1 指令表

指 令 表

表 6.

指令名称		指 令 码								说 明	
		RS	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	
(1) 显示开/关 (display on/off)		0	1	0	1	0	1	1	1	0 1	显示开/关： 0xAE:关, 0xAF: 开
(2)显示初始行设置 (Display start line set)		0	0	1	显示初始行地址，共 5 位						设置显示存储器的显示初始行,可设置值为 0x40~0x7F,分别代表第 0~63 行，针对该液晶屏一般设置为 0x40
(3)页地址设置 (Page address set)		0	1	0	1	1	显示页地址，共 4 位				设置页地址。每 8 行为一个页，64 行分为 8 个页，可设置值为： 0xB0~0xB8 分别对应第一页到第九页，第九页是一个单独的一行图标，本液晶屏没有这一行图标，所以设置值为 0xB0~0xB7 分别对应第一页~第八页。
(4)	列地址高4位设置	0	0	0	0	1	列地址的高 4 位				高 4 位与低 4 位共同组成列地址,指定 128 列中的其中一列。比如液晶模块的第 100 列地址十六进制为 0x64，那么此指令由 2 个字节来表达： 0x16, 0x04
	列地址低4位设置		0	0	0	0	列地址的低 4 位				
(5) 读状态 (Status read)		0	状态				0	0	0	0	在本型号液晶模块不用此指令
(6)写数据(Display data write)		1	8 位显示数据								从 CPU 写数据到液晶屏，每一位对应一个点阵，1 个字节对应 8 个竖置的点阵

(7)读数据(Display data read)		1	8 位显示数据								在本型号液晶模块不用此指令	
(8) 显示列地址增减 (ADC select)			1	0	1	0	0	0	0	0	显示列地址增减: 0xA0 : 常规: 列地址从左到右, 0xA1 : 反转: 列地址从右到左	
(9)显示正显/反显 (Display normal/reverse)		0	1	0	1	0	0	1	1	0	显示正显/反显: 0xA6 : 常规: 正显 0xA7 : 反显	
(10)显示全部点阵 (Display all points)		0	1	0	1	0	0	1	0	0	显示全部点阵: 0xA4 : 常规 0xA5 : 显示全部点阵	
(11)LCD 偏压比设置 (LCD bias set)		0	1	0	1	0	0	0	1	0	设置偏压比: 0XA2 : BIAS=1/9 (常用) 0XA3 : BIAS=1/7	
(12) 读-改-写 (Read-modify-write)		0	1	1	1	0	0	0	0	0	0XE0 : “读-改-写” 开始。 列地址的增加: 写入时: 列地址+1 读出时: 列地址不加	
13) 退出上述指令 (End)		0	1	1	1	0	1	1	1	0	0XEE :上述“读-改-写” 指令结束	
(14) 软件复位 (Reset)		0	1	1	1	0	0	0	1	0	0XE2 :软件复位。	
(15) 行扫描顺序选择(Common output mode select)			1	1	0	0	0	0	0	0	行扫描顺序选择: 0XC0 :普通扫描顺序: 从上到下 0XC8 :反转扫描顺序: 从下到上	
(16) 电源控制 (Power control set)			0	0	1	0	1	电压操作模式选择, 共 3 位			选择内部电压供应操作模式 通常是 0x2C,0x2E,0x2F 三条指令按顺序紧接着写, 表示依次打开内部升压、电压调整电路、电压跟随器。也可以单单写 0x2F , 一次性打开三部分电路。	
(17) 选择内部电阻比例		0	0	0	1	0	0	内部电压值电阻设置			选择内部电阻比例 (Rb/Ra) :可以理解为 粗调 对比度值。可设置范围为: 0x20~0x27 , 数值越大对比度越浓, 越小越淡	
(18)	内部设置液晶电压模式	0	1	0	0	0	0	0	0	1	设置内部电阻微调, 可以理解为 微调 对比度值, 此两个指令需紧接着使用。上面一条指令 0x81 是不改的, 下面一条指令可设置范围为: 0x00~0x3F ,数值越大对比度越浓, 越小越淡	
	设置的电压值		0	0	6 位电压值数据, 0~63 共 64 级							
(19)静态图标显示: 开/关		0	1	0	1	0	1	1	0	0	静态图标的开关设置: 0xAC : 关, 0xAD : 开。 此指令在进入及退出睡眠模式时起作用	

(20) 升压倍数选择 (Booster ratio set)	0	1	1	1	1	1	0	0	0	选择升压倍数: 00: 2 倍, 3 倍, 4 倍 01: 5 倍 11: 6 倍。本模块外部已设置升压倍数为 4 倍, 不必使用此指令
		0	0	0	0	0	0	2 位数设置 升压倍数		
(21) 省电模式 (Power save)										省电模式, 此非一条指令, 是由“(10)显示全部点阵”、(19)静态图标显示: 开/关等指令合成一个“省电功能”。详细看 IC 规格书第 47 页“POWER SAVE”
(22) 空指令 (NOP)	0	1	1	1	0	0	0	1	1	空操作
(23) 测试 (Test)	0	1	1	1	1	*	*	*	*	内部测试用, 千万别用!

请详细参考 IC 资料”ST7567_V15.PDF”的第 21~24 页。

7.3 点阵与 DD RAM 地址的对应关系

请留意页的定义: PAGE, 与平时所讲的“页”并不是一个意思, 在此表示 8 个行就是一个“页”, 一个 64*64 点阵的屏分为 8 个“页”, 从第 0“页”到第 7“页”。

DB7--DB0 的排列方向: 数据是从下向上排列的。最低位 D0 是在最上面, 最高位 D7 是在最下面。每一位 (bit) 数据对应一个点阵, 通常“1”代表点亮该点阵, “0”代表关掉该点阵。如下图所示:

D0	0	1	1	1		0
D1	1	0	0	0		0
D2	0	0	0	0		0
D3	0	1	1	1		0
D4	1	0	0	0		0
-						

Display data RAM
(显示数据存储器)

COM0						
COM1						
COM2						
COM3						
COM4						
-						

Liquid crystal display
(液晶屏)

图 5.



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

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、D0--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。

图 6.

7.5 程序举例:

7.5.1 程序:

点亮液晶模块的编程步骤

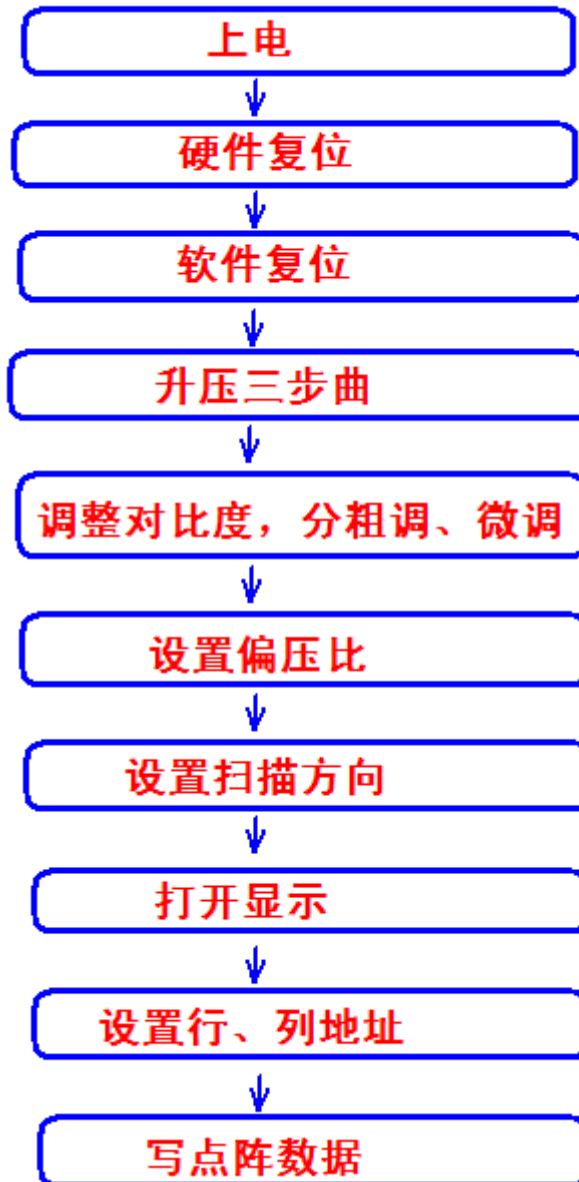


图 7.

液晶模块与 MPU (以 8051 系列单片机为例) 接口图如下:

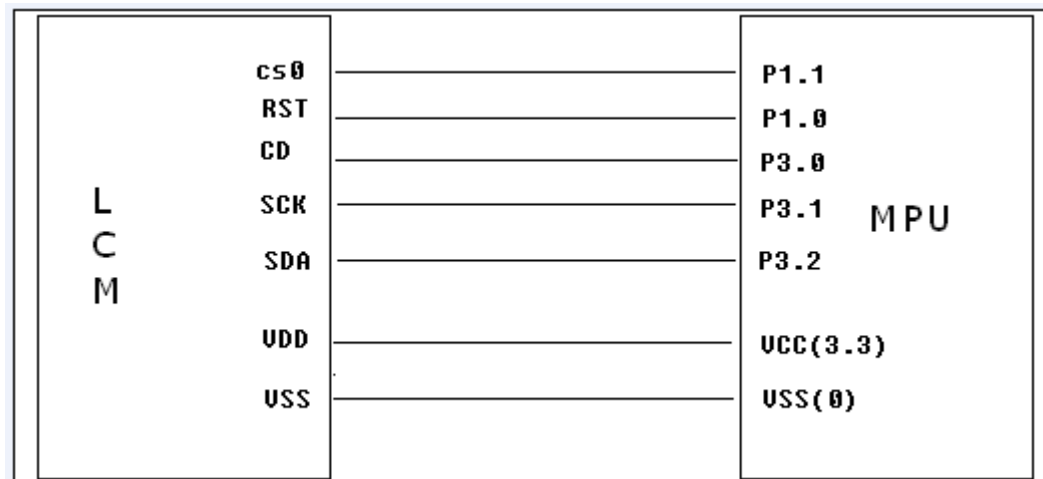


图 8. 串行接口

```
/* 液晶演示程序 JLX6464G-720, 串行接口!
```

```
驱动 IC 是:ST7567
```

```
晶联讯电子: 网址 http://www.jlxlcd.cn;
```

```
*/
```

```
#include <reg52.H>
```

```
#include <intrins.h>
```

```
#include <Ctype.h>
```

```
//=====接口定义=====
```

```
sbit key=P2^0;
```

```
sbit cs1=P1^1;
```

```
sbit reset=P1^0;
```

```
sbit rs=P3^0;
```

```
sbit scl=P3^1;
```

```
sbit sid=P3^2;
```

```
//=====
```

```
#define uchar unsigned char
```

```
#define uint unsigned int
```

```
#define ulong unsigned long
```

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

```
void delay_us(int i);
```

```
char code graphic1[];
```

```
char code graphic2[];
```

```
char code graphic3[];
```

```
uchar code ascii_table_8x16[95][16];
```

```
uchar code ascii_table_5x7[95][5];
```

```
uchar code chengl[]={
```

```
/*-- 文字: 成 --*/
```

```
/*-- 宋体 23; 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=31x31 --*/
```

```
/*-- 高度不是 8 的倍数，现调整为：宽度 x 高度=32x32 --*/  
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0C,  
0xFC, 0xFC, 0x88, 0x00, 0x00, 0x1C, 0x78, 0xF0, 0xE0, 0x00, 0x80, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,  
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xFF, 0xFF, 0x83, 0x83, 0x83, 0x83, 0x83, 0x83, 0xC3, 0xC3, 0x03, 0x1F,  
0xFF, 0xFF, 0x83, 0x03, 0x03, 0x03, 0xC3, 0xF3, 0xF3, 0x63, 0x03, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,  
0x00, 0x00, 0xFC, 0xFF, 0x3F, 0x00, 0x80, 0x00, 0x00, 0x80, 0xFF, 0xFF, 0x03, 0x00, 0x00, 0x03,  
0x9F, 0xFF, 0xF8, 0xF8, 0xBE, 0x1F, 0x07, 0x01, 0x00, 0x00, 0xE0, 0x20, 0x00, 0x00, 0x20, 0x38,  
0x1F, 0x07, 0x01, 0x00, 0x00, 0x01, 0x01, 0x07, 0x07, 0x23, 0x31, 0x18, 0x0C, 0x0E, 0x07, 0x03,  
0x01, 0x01, 0x01, 0x03, 0x07, 0x0F, 0x0E, 0x1C, 0x1F, 0x3F, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00};
```

```
uchar code gong1[]={  
/*-- 文字： 功 --*/  
/*-- 宋体 23； 此字体下对应的点阵为：宽 x 高=31x31 --*/  
/*-- 高度不是 8 的倍数，现调整为：宽度 x 高度=32x32 --*/  
0x00, 0x00, 0x80, 0x80, 0x80, 0x80, 0x80, 0x80, 0x80, 0x80, 0x80, 0xC0, 0xC0, 0xC0, 0x00,  
0x00, 0x00, 0x00, 0xFE, 0xFC, 0x0C, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,  
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xFF, 0xFF, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0C, 0x04, 0x04,  
0x04, 0x84, 0xFF, 0xFF, 0x04, 0x04, 0x04, 0x04, 0x04, 0xFE, 0xFE, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,  
0xC0, 0xC0, 0xC0, 0xC0, 0xE0, 0x60, 0x7F, 0x3F, 0x30, 0x30, 0x10, 0x18, 0x18, 0x88, 0xC0, 0xF8,  
0x7F, 0x1F, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xF8, 0xFF, 0xFF, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01,  
0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x20, 0x20, 0x30, 0x18, 0x0C, 0x0C, 0x07, 0x03, 0x01, 0x00, 0x04,  
0x04, 0x0C, 0x0C, 0x1C, 0x38, 0x3C, 0x1F, 0x0F, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00};
```

```
uchar code zhuang1[]={  
/*-- 文字： 状 --*/  
/*-- 宋体 12； 此字体下对应的点阵为：宽 x 高=16x16 --*/  
0x08, 0x30, 0x00, 0xFF, 0x20, 0x20, 0x20, 0x20, 0xFF, 0x20, 0xE1, 0x26, 0x2C, 0x20, 0x20, 0x00,  
0x04, 0x02, 0x01, 0xFF, 0x40, 0x20, 0x18, 0x07, 0x00, 0x00, 0x03, 0x0C, 0x30, 0x60, 0x20, 0x00};
```

```
uchar code tai1[]={  
/*-- 文字： 态 --*/  
/*-- 宋体 12； 此字体下对应的点阵为：宽 x 高=16x16 --*/  
0x00, 0x04, 0x04, 0x04, 0x84, 0x44, 0x34, 0x4F, 0x94, 0x24, 0x44, 0x84, 0x84, 0x04, 0x00, 0x00,  
0x00, 0x60, 0x39, 0x01, 0x00, 0x3C, 0x40, 0x42, 0x4C, 0x40, 0x40, 0x70, 0x04, 0x09, 0x31, 0x00};
```

```
uchar code shi1[]={  
/*-- 文字： 使 --*/  
/*-- 宋体 12； 此字体下对应的点阵为：宽 x 高=16x16 --*/  
0x40, 0x20, 0xF0, 0x1C, 0x07, 0xF2, 0x94, 0x94, 0x94, 0xFF, 0x94, 0x94, 0x94, 0xF4, 0x04, 0x00,  
0x00, 0x00, 0x7F, 0x00, 0x40, 0x41, 0x22, 0x14, 0x0C, 0x13, 0x10, 0x30, 0x20, 0x61, 0x20, 0x00};
```

```
uchar code yong1[]={  
/*-- 文字： 用 --*/  
/*-- 宋体 12； 此字体下对应的点阵为：宽 x 高=16x16 --*/  
0x00, 0x00, 0x00, 0xFE, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0xFE, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0xFE, 0x00, 0x00,  
0x80, 0x40, 0x30, 0x0F, 0x02, 0x02, 0x02, 0xFF, 0x02, 0x02, 0x42, 0x82, 0x7F, 0x00, 0x00};
```

```
uchar code mao_hao[]={
/*-- 文字:  : (冒号)  --*/
/*-- 宋体 12: 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=8x16  --*/
0x00, 0x00, 0x00, 0xC0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00};

char code num0[]={
/*-- 文字:  0  --*/
/*-- 宋体 12: 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=8x16  --*/
0x00, 0xE0, 0x10, 0x08, 0x08, 0x10, 0xE0, 0x00, 0x00, 0x0F, 0x10, 0x20, 0x20, 0x10, 0x0F, 0x00
};
char code num1[]={
/*-- 文字:  1  --*/
/*-- 宋体 12: 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=8x16  --*/
0x00, 0x10, 0x10, 0xF8, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x20, 0x20, 0x3F, 0x20, 0x20, 0x00, 0x00
};
char code num2[]={
/*-- 文字:  2  --*/
/*-- 宋体 12: 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=8x16  --*/
0x00, 0x70, 0x08, 0x08, 0x08, 0x88, 0x70, 0x00, 0x00, 0x30, 0x28, 0x24, 0x22, 0x21, 0x30, 0x00
};
char code num3[]={
/*-- 文字:  3  --*/
/*-- 宋体 12: 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=8x16  --*/
0x00, 0x30, 0x08, 0x88, 0x88, 0x48, 0x30, 0x00, 0x00, 0x18, 0x20, 0x20, 0x20, 0x11, 0x0E, 0x00
};
char code num4[]={
/*-- 文字:  4  --*/
/*-- 宋体 12: 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=8x16  --*/
0x00, 0x00, 0xC0, 0x20, 0x10, 0xF8, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x04, 0x24, 0x24, 0x3F, 0x24, 0x00
};

char code num5[]={
/*-- 文字:  5  --*/
/*-- 宋体 12: 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=8x16  --*/
0x00, 0xF8, 0x08, 0x88, 0x88, 0x08, 0x08, 0x00, 0x00, 0x19, 0x21, 0x20, 0x20, 0x11, 0x0E, 0x00
};

char code num6[]={
/*-- 文字:  6  --*/
/*-- 宋体 12: 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=8x16  --*/
0x00, 0xE0, 0x10, 0x88, 0x88, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0F, 0x11, 0x20, 0x20, 0x11, 0x0E, 0x00
};
char code num7[]={
/*-- 文字:  7  --*/
/*-- 宋体 12: 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=8x16  --*/
```

```
0x00, 0x38, 0x08, 0x08, 0xC8, 0x38, 0x08, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3F, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00
```

```
};
```

```
char code num8[]={
```

```
/*-- 文字: 8 --*/
```

```
/*-- 宋体 12; 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=8x16 --*/
```

```
0x00, 0x70, 0x88, 0x08, 0x08, 0x88, 0x70, 0x00, 0x00, 0x1C, 0x22, 0x21, 0x21, 0x22, 0x1C, 0x00
```

```
};
```

```
char code num9[]={
```

```
/*-- 文字: 9 --*/
```

```
/*-- 宋体 12; 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=8x16 --*/
```

```
0x00, 0xE0, 0x10, 0x08, 0x08, 0x10, 0xE0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x31, 0x22, 0x22, 0x11, 0x0F, 0x00
```

```
};
```

```
/*写指令到 LCD 模块*/
```

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

```
{
```

```
char i;
```

```
cs1=0;
```

```
rs=0;
```

```
for(i=0;i<8;i++)
```

```
{
```

```
    scl=0;
```

```
//    delay_us(2);
```

```
    if(data1&0x80) sid=1;
```

```
    else sid=0;
```

```
    scl=1;
```

```
    delay_us(2);
```

```
    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++)
```

```
{
```

```
    scl=0;
```

```
//    delay_us(1);
```

```
    if(data1&0x80) sid=1;
```

```
    else sid=0;
```

```
    scl=1;
```

```
//    delay_us(1);
```

```
        data1=data1<<=1;
    }
    cs1=1;
}

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

/*延时*/
void delay_us(int i)
{
    int j,k;
    for(j=0;j<i;j++)
        for(k=0;k<1;k++);
}

void waitkey()
{
    repeat:
        if(key==1) goto repeat;
        else delay(3500);
}

/*LCD 模块初始化*/
void initial_lcd()
{
    reset=0;          /*低电平复位*/
    delay(100);
    reset=1;          /*复位完毕*/
    delay(100);
    transfer_command(0xe2);    /*软复位*/
    delay(5);
    transfer_command(0xae);    /*开显示*/
    transfer_command(0x2c);    /*升压步聚 1*/
    delay(5);
    transfer_command(0x2e);    /*升压步聚 2*/
    delay(5);
    transfer_command(0x2f);    /*升压步聚 3*/
    delay(5);
    transfer_command(0x24);    /*粗调对比度，可设置范围 0x20~0x27*/
    transfer_command(0x81);    /*微调对比度*/
```

```
transfer_command(0x1a); /*微调对比度的值, 可设置范围 0x00~0x3f*/

transfer_command(0xa2); /*1/9 偏压比 (bias) */
transfer_command(0xc8); /*行扫描顺序: 从上到下*/
transfer_command(0xa0); /*列扫描顺序: 从左到右*/
transfer_command(0x40); /*起始行: 第一行开始*/
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(i=0; i<9; i++)
    {
        lcd_address(1+i, 1);
        for(j=0; j<132; j++)
        {
            transfer_data(0x00);
        }
    }
}

/*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<31; 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 reverse, uchar *dp)

```
{
    uchar i, j;
    for(j=0; j<2; j++)
    {
        lcd_address(page+j, column);
        for (i=0; i<16; i++)
        {
            if(reverse==1)
            {
                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*/
            }
            else
                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++)
    {
        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++;
        }
    }
}
```

void display_string_8x16(uint page, uint column, uchar *text)

```
{
    uint i=0, j, k, n;
    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]);/*显示 5x7 的 ASCII 字到 LCD 上, y 为页地址, x 为列地址, 最后为数据*/
        }
    }
    i++;
    column+=8;

}
else
    i++;
}
}

void display_string_5x7(uint page,uint column,uchar *text)
{
    uint i=0,j,k;
    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++)
            {
                transfer_data(ascii_table_5x7[j][k]);/*显示 5x7 的 ASCII 字到 LCD 上, y 为页地址, x 为列地址, 最后为数据*/
            }
            i++;
            column+=6;
        }
        else
            i++;
    }
}

//=====display a picture of 128*64 dots=====
void disp_grap(uchar page,uchar column,uchar *dp)
{
    int i,j;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        lcd_address(page+i,column);
        for(j=0;j<64;j++)
        {
            transfer_data(*dp);
            dp++;
        }
    }
}
```



```
0X02, 0X01, 0X01, 0X00, 0X00, 0X00, 0X00, 0X00, 0X00, 0X00, 0X00, 0X00, 0X00, 0X00,
```

```
};
```

```
uchar code ascii_table_8x16[95][16]={
```

```
//粗体 8x16 点阵的 ASCII 码的点阵数据，从“JLX-GB2312”型号的字库 IC 中读出来的国标的。
```

```
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, // - (即“空格”) ASCII 码: 0X20
0x00, 0x00, 0x38, 0xFC, 0xFC, 0x38, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0D, 0x0D, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, // !- ASCII 码: 0X21
0x00, 0x0E, 0x1E, 0x00, 0x00, 0x1E, 0x0E, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, // "-
0x20, 0xF8, 0xF8, 0x20, 0xF8, 0xF8, 0x20, 0x00, 0x02, 0x0F, 0x0F, 0x02, 0x0F, 0x0F, 0x02, 0x00, // #-
0x38, 0x7C, 0x44, 0x47, 0x47, 0xCC, 0x98, 0x00, 0x06, 0x0C, 0x08, 0x38, 0x38, 0x0F, 0x07, 0x00, // $-
0x30, 0x30, 0x00, 0x80, 0xC0, 0x60, 0x30, 0x00, 0x0C, 0x06, 0x03, 0x01, 0x00, 0x0C, 0x0C, 0x00, // %-
0x80, 0xD8, 0x7C, 0xE4, 0xBC, 0xD8, 0x40, 0x00, 0x07, 0x0F, 0x08, 0x08, 0x07, 0x0F, 0x08, 0x00, // &-
0x00, 0x10, 0x1E, 0x0E, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, // ' -
0x00, 0x00, 0xF0, 0xF8, 0x0C, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x07, 0x0C, 0x08, 0x00, 0x00, // (-
0x00, 0x00, 0x04, 0x0C, 0xF8, 0xF0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x08, 0x0C, 0x07, 0x03, 0x00, 0x00, // )-
```

```
0x80, 0xA0, 0xE0, 0xC0, 0xC0, 0xE0, 0xA0, 0x80, 0x00, 0x02, 0x03, 0x01, 0x01, 0x03, 0x02, 0x00, // *- ASCII 码: 0X2A
0x00, 0x80, 0x80, 0xE0, 0xE0, 0x80, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, // +-
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x10, 0x1E, 0x0E, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, // -, -
0x80, 0x80, 0x80, 0x80, 0x80, 0x80, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, // ---
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0C, 0x0C, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, // . -
0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xC0, 0x60, 0x30, 0x00, 0x0C, 0x06, 0x03, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, // -/-
0xF8, 0xF8, 0x0C, 0xC4, 0x0C, 0xF8, 0xF0, 0x00, 0x03, 0x07, 0x0C, 0x08, 0x0C, 0x07, 0x03, 0x00, // -0- ASCII 码: 0X30
0x00, 0x10, 0x18, 0xFC, 0xFC, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x08, 0x08, 0x0F, 0x0F, 0x08, 0x08, 0x00, // -1-
0x08, 0x0C, 0x84, 0xC4, 0x64, 0x3C, 0x18, 0x00, 0x0E, 0x0F, 0x09, 0x08, 0x08, 0x0C, 0x0C, 0x00, // -2-
0x08, 0x0C, 0x44, 0x44, 0x44, 0xFC, 0xB8, 0x00, 0x04, 0x0C, 0x08, 0x08, 0x08, 0x0F, 0x07, 0x00, // -3-
```

```
0xC0, 0xE0, 0xB0, 0x98, 0xFC, 0xFC, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x08, 0x0F, 0x0F, 0x08, 0x00, // -4- ASCII 码: 0X34
0x7C, 0x7C, 0x44, 0x44, 0x44, 0xC4, 0x84, 0x00, 0x04, 0x0C, 0x08, 0x08, 0x08, 0x0F, 0x07, 0x00, // -5-
0xF0, 0xF8, 0x4C, 0x44, 0x44, 0xC0, 0x80, 0x00, 0x07, 0x0F, 0x08, 0x08, 0x08, 0x0F, 0x07, 0x00, // -6-
0x0C, 0x0C, 0x04, 0x84, 0xC4, 0x7C, 0x3C, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0F, 0x0F, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, // -7-
0xB8, 0xFC, 0x44, 0x44, 0x44, 0xFC, 0xB8, 0x00, 0x07, 0x0F, 0x08, 0x08, 0x08, 0x0F, 0x07, 0x00, // -8-
0x38, 0x7C, 0x44, 0x44, 0x44, 0xFC, 0xF8, 0x00, 0x00, 0x08, 0x08, 0x08, 0x0C, 0x07, 0x03, 0x00, // -9-
0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x06, 0x06, 0x00, 0x00, 0x00, // -: -
0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x08, 0x0E, 0x06, 0x00, 0x00, 0x00, // -: -
0x00, 0x80, 0xC0, 0x60, 0x30, 0x18, 0x08, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0x03, 0x06, 0x0C, 0x08, 0x00, // <-
0x00, 0x20, 0x20, 0x20, 0x20, 0x20, 0x20, 0x00, 0x00, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x00, // ==
```

```
0x00, 0x08, 0x18, 0x30, 0x60, 0xC0, 0x80, 0x00, 0x00, 0x08, 0x0C, 0x06, 0x03, 0x01, 0x00, 0x00, // >- ASCII 码: 0X3E
0x18, 0x1C, 0x04, 0xC4, 0xE4, 0x3C, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0D, 0x0D, 0x00, 0x00, 0x00, // ?-
0xF0, 0xF0, 0x08, 0xC8, 0xC8, 0xF8, 0xF0, 0x00, 0x07, 0x0F, 0x08, 0x0B, 0x0B, 0x0B, 0x01, 0x00, // @-
0xE0, 0xF0, 0x98, 0x8C, 0x98, 0xF0, 0xE0, 0x00, 0x0F, 0x0F, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0F, 0x0F, 0x00, // A- ASCII 码: 0X41
0x04, 0xFC, 0xFC, 0x44, 0x44, 0xFC, 0xB8, 0x00, 0x08, 0x0F, 0x0F, 0x08, 0x08, 0x0F, 0x07, 0x00, // B-
0xF0, 0xF8, 0x0C, 0x04, 0x04, 0x0C, 0x18, 0x00, 0x03, 0x07, 0x0C, 0x08, 0x08, 0x0C, 0x06, 0x00, // C-
0x04, 0xFC, 0xFC, 0x04, 0x0C, 0xF8, 0xF0, 0x00, 0x08, 0x0F, 0x0F, 0x08, 0x0C, 0x07, 0x03, 0x00, // D-
0x04, 0xFC, 0xFC, 0x44, 0xE4, 0x0C, 0x1C, 0x00, 0x08, 0x0F, 0x0F, 0x08, 0x08, 0x0C, 0x0E, 0x00, // E-
```

0x04, 0xFC, 0xFC, 0x44,	0xE4, 0x0C, 0x1C, 0x00,	0x08, 0x0F, 0x0F, 0x08,	0x00, 0x00, 0x00, 0x00,	//-F-
0xF0, 0xF8, 0x0C, 0x84,	0x84, 0x8C, 0x98, 0x00,	0x03, 0x07, 0x0C, 0x08,	0x08, 0x07, 0x0F, 0x00,	//-G-
0xFC, 0xFC, 0x40, 0x40,	0x40, 0xFC, 0xFC, 0x00,	0x0F, 0x0F, 0x00, 0x00,	0x00, 0x0F, 0x0F, 0x00,	//-H-
0x00, 0x00, 0x04, 0xFC,	0xFC, 0x04, 0x00, 0x00,	0x00, 0x00, 0x08, 0x0F,	0x0F, 0x08, 0x00, 0x00,	//-I-
0x00, 0x00, 0x00, 0x04,	0xFC, 0xFC, 0x04, 0x00,	0x07, 0x0F, 0x08, 0x08,	0x0F, 0x07, 0x00, 0x00,	//-J-
0x04, 0xFC, 0xFC, 0xC0,	0xE0, 0x3C, 0x1C, 0x00,	0x08, 0x0F, 0x0F, 0x00,	0x01, 0x0F, 0x0E, 0x00,	//-K-
0x04, 0xFC, 0xFC, 0x04,	0x00, 0x00, 0x00, 0x00,	0x08, 0x0F, 0x0F, 0x08,	0x08, 0x0C, 0x0E, 0x00,	//-L-
0xFC, 0xFC, 0x38, 0x70,	0x38, 0xFC, 0xFC, 0x00,	0x0F, 0x0F, 0x00, 0x00,	0x00, 0x0F, 0x0F, 0x00,	//-M-
0xFC, 0xFC, 0x38, 0x70,	0xE0, 0xFC, 0xFC, 0x00,	0x0F, 0x0F, 0x00, 0x00,	0x00, 0x0F, 0x0F, 0x00,	//-N-
0xF8, 0xFC, 0x04, 0x04,	0x04, 0xFC, 0xF8, 0x00,	0x07, 0x0F, 0x08, 0x08,	0x08, 0x0F, 0x07, 0x00,	//-O-
0x04, 0xFC, 0xFC, 0x44,	0x44, 0x7C, 0x38, 0x00,	0x08, 0x0F, 0x0F, 0x08,	0x00, 0x00, 0x00, 0x00,	//-P-
0xF8, 0xFC, 0x04, 0x04,	0x04, 0xFC, 0xF8, 0x00,	0x07, 0x0F, 0x08, 0x0E,	0x3C, 0x3F, 0x27, 0x00,	//-Q-
0x04, 0xFC, 0xFC, 0x44,	0xC4, 0xFC, 0x38, 0x00,	0x08, 0x0F, 0x0F, 0x00,	0x00, 0x0F, 0x0F, 0x00,	//-R-
0x18, 0x3C, 0x64, 0x44,	0xC4, 0x9C, 0x18, 0x00,	0x06, 0x0E, 0x08, 0x08,	0x08, 0x0F, 0x07, 0x00,	//-S-
0x00, 0x1C, 0x0C, 0xFC,	0xFC, 0x0C, 0x1C, 0x00,	0x00, 0x00, 0x08, 0x0F,	0x0F, 0x08, 0x00, 0x00,	//-T-
0xFC, 0xFC, 0x00, 0x00,	0x00, 0xFC, 0xFC, 0x00,	0x07, 0x0F, 0x08, 0x08,	0x08, 0x0F, 0x07, 0x00,	//-U-
0xFC, 0xFC, 0x00, 0x00,	0x00, 0xFC, 0xFC, 0x00,	0x01, 0x03, 0x06, 0x0C,	0x06, 0x03, 0x01, 0x00,	//-V-
0xFC, 0xFC, 0x00, 0x00,	0x00, 0xFC, 0xFC, 0x00,	0x07, 0x0F, 0x0E, 0x03,	0x0E, 0x0F, 0x07, 0x00,	//-W-
0x0C, 0x3C, 0xF0, 0xE0,	0xF0, 0x3C, 0x0C, 0x00,	0x0C, 0x0F, 0x03, 0x01,	0x03, 0x0F, 0x0C, 0x00,	//-X-
0x00, 0x0C, 0x7C, 0xC0,	0xC0, 0x7C, 0x3C, 0x00,	0x00, 0x00, 0x08, 0x0F,	0x0F, 0x08, 0x00, 0x00,	//-Y-
0x1C, 0x0C, 0x84, 0xC4,	0x64, 0x3C, 0x1C, 0x00,	0x0E, 0x0F, 0x09, 0x08,	0x08, 0x0C, 0x0E, 0x00,	//-Z-
0x00, 0x00, 0xFC, 0xFC,	0x04, 0x04, 0x00, 0x00,	0x00, 0x00, 0x0F, 0x0F,	0x08, 0x08, 0x00, 0x00,	//-[
0x38, 0x70, 0xE0, 0xC0,	0x80, 0x00, 0x00, 0x00,	0x00, 0x00, 0x00, 0x01,	0x03, 0x07, 0x0E, 0x00,	//-\-
0x00, 0x00, 0x04, 0x04,	0xFC, 0xFC, 0x00, 0x00,	0x00, 0x00, 0x08, 0x08,	0x0F, 0x0F, 0x00, 0x00,	//-]-
0x08, 0x0C, 0x06, 0x03,	0x06, 0x0C, 0x08, 0x00,	0x00, 0x00, 0x00, 0x00,	0x00, 0x00, 0x00, 0x00,	//-^-
0x00, 0x00, 0x00, 0x00,	0x00, 0x00, 0x00, 0x00,	0x20, 0x20, 0x20, 0x20,	0x20, 0x20, 0x20, 0x20,	//-_-
0x00, 0x00, 0x03, 0x07,	0x04, 0x00, 0x00, 0x00,	0x00, 0x00, 0x00, 0x00,	0x00, 0x00, 0x00, 0x00,	//-`-
0x00, 0xA0, 0xA0, 0xA0,	0xE0, 0xC0, 0x00, 0x00,	0x07, 0x0F, 0x08, 0x08,	0x07, 0x0F, 0x08, 0x00,	//-a-
0x04, 0xFC, 0xFC, 0x20,	0x60, 0xC0, 0x80, 0x00,	0x00, 0x0F, 0x0F, 0x08,	0x08, 0x0F, 0x07, 0x00,	//-b-
0xC0, 0xE0, 0x20, 0x20,	0x20, 0x60, 0x40, 0x00,	0x07, 0x0F, 0x08, 0x08,	0x08, 0x0C, 0x04, 0x00,	//-c-
0x80, 0xC0, 0x60, 0x24,	0xFC, 0xFC, 0x00, 0x00,	0x07, 0x0F, 0x08, 0x08,	0x07, 0x0F, 0x08, 0x00,	//-d-
0xC0, 0xE0, 0xA0, 0xA0,	0xA0, 0xE0, 0xC0, 0x00,	0x07, 0x0F, 0x08, 0x08,	0x08, 0x0C, 0x04, 0x00,	//-e-
0x40, 0xF8, 0xFC, 0x44,	0x0C, 0x18, 0x00, 0x00,	0x08, 0x0F, 0x0F, 0x08,	0x00, 0x00, 0x00, 0x00,	//-f-
0xC0, 0xE0, 0x20, 0x20,	0xC0, 0xE0, 0x20, 0x00,	0x27, 0x6F, 0x48, 0x48,	0x7F, 0x3F, 0x00, 0x00,	//-g-
0x04, 0xFC, 0xFC, 0x40,	0x20, 0xE0, 0xC0, 0x00,	0x08, 0x0F, 0x0F, 0x00,	0x00, 0x0F, 0x0F, 0x00,	//-h-
0x00, 0x00, 0x20, 0xEC,	0xEC, 0x00, 0x00, 0x00,	0x00, 0x00, 0x08, 0x0F,	0x0F, 0x08, 0x00, 0x00,	//-i-
0x00, 0x00, 0x00, 0x00,	0x20, 0xEC, 0xEC, 0x00,	0x00, 0x30, 0x70, 0x40,	0x40, 0x7F, 0x3F, 0x00,	//-j-
0x04, 0xFC, 0xFC, 0x80,	0xC0, 0x60, 0x20, 0x00,	0x08, 0x0F, 0x0F, 0x01,	0x03, 0x0E, 0x0C, 0x00,	//-k-
0x00, 0x00, 0x04, 0xFC,	0xFC, 0x00, 0x00, 0x00,	0x00, 0x00, 0x08, 0x0F,	0x0F, 0x08, 0x00, 0x00,	//-l-
0xE0, 0xE0, 0x60, 0xC0,	0x60, 0xE0, 0xC0, 0x00,	0x0F, 0x0F, 0x00, 0x07,	0x00, 0x0F, 0x0F, 0x00,	//-m-
0x20, 0xE0, 0xC0, 0x20,	0x20, 0xE0, 0xC0, 0x00,	0x00, 0x0F, 0x0F, 0x00,	0x00, 0x0F, 0x0F, 0x00,	//-n-
0xC0, 0xE0, 0x20, 0x20,	0x20, 0xE0, 0xC0, 0x00,	0x07, 0x0F, 0x08, 0x08,	0x08, 0x0F, 0x07, 0x00,	//-o-

ASCII 码: 0X48

ASCII 码: 0X61

```

0x20, 0xE0, 0xC0, 0x20, 0x20, 0xE0, 0xC0, 0x00, 0x40, 0x7F, 0x7F, 0x48, 0x08, 0x0F, 0x07, 0x00, //p-
0xC0, 0xE0, 0x20, 0x20, 0xC0, 0xE0, 0x20, 0x00, 0x07, 0x0F, 0x08, 0x48, 0x7F, 0x7F, 0x40, 0x00, //q-
0x20, 0xE0, 0xC0, 0x60, 0x20, 0xE0, 0xC0, 0x00, 0x08, 0x0F, 0x0F, 0x08, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, //r-
0x40, 0xE0, 0xA0, 0x20, 0x20, 0x60, 0x40, 0x00, 0x04, 0x0C, 0x09, 0x09, 0x0B, 0x0E, 0x04, 0x00, //s-
0x20, 0x20, 0xF8, 0xFC, 0x20, 0x20, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x0F, 0x08, 0x0C, 0x04, 0x00, //t-
0xE0, 0xE0, 0x00, 0x00, 0xE0, 0xE0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x0F, 0x08, 0x08, 0x07, 0x0F, 0x08, 0x00, //u-
0x00, 0xE0, 0xE0, 0x00, 0x00, 0xE0, 0xE0, 0x00, 0x00, 0x03, 0x07, 0x0C, 0x0C, 0x07, 0x03, 0x00, //v-
0xE0, 0xE0, 0x00, 0x80, 0x00, 0xE0, 0xE0, 0x00, 0x07, 0x0F, 0x0C, 0x07, 0x0C, 0x0F, 0x07, 0x00, //w-
0x20, 0x60, 0xC0, 0x80, 0xC0, 0x60, 0x20, 0x00, 0x08, 0x0C, 0x07, 0x03, 0x07, 0x0C, 0x08, 0x00, //x-
0xE0, 0xE0, 0x00, 0x00, 0x00, 0xE0, 0xE0, 0x00, 0x47, 0x4F, 0x48, 0x48, 0x68, 0x3F, 0x1F, 0x00, //y-

0x60, 0x60, 0x20, 0xA0, 0xE0, 0x60, 0x20, 0x00, 0x0C, 0x0E, 0x0B, 0x09, 0x08, 0x0C, 0x0C, 0x00, //z-
0x00, 0x40, 0x40, 0xF8, 0xBC, 0x04, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x0F, 0x08, 0x08, 0x00, //{-
0x00, 0x00, 0x00, 0xBC, 0xBC, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0F, 0x0F, 0x00, 0x00, 0x00, //-|-
0x00, 0x04, 0x04, 0xBC, 0xF8, 0x40, 0x40, 0x00, 0x00, 0x08, 0x08, 0x0F, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, //-}-
0x08, 0x0C, 0x04, 0x0C, 0x08, 0x0C, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, //~-

```

ASCII 码: 0X7E

};

```

uchar code ascii_table_5x7[95][5]={

```

```

/*全体 ASCII 列表:5x8 点阵*/

```

```

0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, // - //space
0x00, 0x00, 0x4f, 0x00, 0x00, // !-
0x00, 0x07, 0x00, 0x07, 0x00, // "-
0x14, 0x7f, 0x14, 0x7f, 0x14, // #-
0x24, 0x2a, 0x7f, 0x2a, 0x12, // $-
0x23, 0x13, 0x08, 0x64, 0x62, // %-
0x36, 0x49, 0x55, 0x22, 0x50, // &-
0x00, 0x05, 0x07, 0x00, 0x00, // ' -
0x00, 0x1c, 0x22, 0x41, 0x00, // ( -
0x00, 0x41, 0x22, 0x1c, 0x00, // ) -
0x14, 0x08, 0x3e, 0x08, 0x14, // * -
0x08, 0x08, 0x3e, 0x08, 0x08, // + -
0x00, 0x50, 0x30, 0x00, 0x00, // , -
0x08, 0x08, 0x08, 0x08, 0x08, // ---
0x00, 0x60, 0x60, 0x00, 0x00, // . -
0x20, 0x10, 0x08, 0x04, 0x02, // / -
0x3e, 0x51, 0x49, 0x45, 0x3e, // 0 -
0x00, 0x42, 0x7f, 0x40, 0x00, // 1 -
0x42, 0x61, 0x51, 0x49, 0x46, // 2 -
0x21, 0x41, 0x45, 0x4b, 0x31, // 3 -
0x18, 0x14, 0x12, 0x7f, 0x10, // 4 -
0x27, 0x45, 0x45, 0x45, 0x39, // 5 -
0x3c, 0x4a, 0x49, 0x49, 0x30, // 6 -
0x01, 0x71, 0x09, 0x05, 0x03, // 7 -
0x36, 0x49, 0x49, 0x49, 0x36, // 8 -
0x06, 0x49, 0x49, 0x29, 0x1e, // 9 -

```

0x00, 0x36, 0x36, 0x00, 0x00, //:-
0x00, 0x56, 0x36, 0x00, 0x00, //-;
0x08, 0x14, 0x22, 0x41, 0x00, //-<
0x14, 0x14, 0x14, 0x14, 0x14, //-=
0x00, 0x41, 0x22, 0x14, 0x08, //->
0x02, 0x01, 0x51, 0x09, 0x06, //-?
0x32, 0x49, 0x79, 0x41, 0x3e, //-@
0x7e, 0x11, 0x11, 0x11, 0x7e, //-A
0x7f, 0x49, 0x49, 0x49, 0x36, //-B
0x3e, 0x41, 0x41, 0x41, 0x22, //-C
0x7f, 0x41, 0x41, 0x22, 0x1c, //-D
0x7f, 0x49, 0x49, 0x49, 0x41, //-E
0x7f, 0x09, 0x09, 0x09, 0x01, //-F
0x3e, 0x41, 0x49, 0x49, 0x7a, //-G
0x7f, 0x08, 0x08, 0x08, 0x7f, //-H
0x00, 0x41, 0x7f, 0x41, 0x00, //-I
0x20, 0x40, 0x41, 0x3f, 0x01, //-J
0x7f, 0x08, 0x14, 0x22, 0x41, //-K
0x7f, 0x40, 0x40, 0x40, 0x40, //-L
0x7f, 0x02, 0x0c, 0x02, 0x7f, //-M
0x7f, 0x04, 0x08, 0x10, 0x7f, //-N
0x3e, 0x41, 0x41, 0x41, 0x3e, //-O
0x7f, 0x09, 0x09, 0x09, 0x06, //-P
0x3e, 0x41, 0x51, 0x21, 0x5e, //-Q
0x7f, 0x09, 0x19, 0x29, 0x46, //-R
0x46, 0x49, 0x49, 0x49, 0x31, //-S
0x01, 0x01, 0x7f, 0x01, 0x01, //-T
0x3f, 0x40, 0x40, 0x40, 0x3f, //-U
0x1f, 0x20, 0x40, 0x20, 0x1f, //-V
0x3f, 0x40, 0x38, 0x40, 0x3f, //-W
0x63, 0x14, 0x08, 0x14, 0x63, //-X
0x07, 0x08, 0x70, 0x08, 0x07, //-Y
0x61, 0x51, 0x49, 0x45, 0x43, //-Z
0x00, 0x7f, 0x41, 0x41, 0x00, //-[
0x02, 0x04, 0x08, 0x10, 0x20, //-\
0x00, 0x41, 0x41, 0x7f, 0x00, //-]
0x04, 0x02, 0x01, 0x02, 0x04, //-^
0x40, 0x40, 0x40, 0x40, 0x40, //-_
0x01, 0x02, 0x04, 0x00, 0x00, //-`
0x20, 0x54, 0x54, 0x54, 0x78, //-a
0x7f, 0x48, 0x48, 0x48, 0x30, //-b
0x38, 0x44, 0x44, 0x44, 0x44, //-c
0x30, 0x48, 0x48, 0x48, 0x7f, //-d
0x38, 0x54, 0x54, 0x54, 0x58, //-e
0x00, 0x08, 0x7e, 0x09, 0x02, //-f
0x48, 0x54, 0x54, 0x54, 0x3c, //-g
0x7f, 0x08, 0x08, 0x08, 0x70, //-h

```
0x00, 0x00, 0x7a, 0x00, 0x00, //-i-  
0x20, 0x40, 0x40, 0x3d, 0x00, //-j-  
0x7f, 0x20, 0x28, 0x44, 0x00, //-k-  
0x00, 0x41, 0x7f, 0x40, 0x00, //-l-  
0x7c, 0x04, 0x38, 0x04, 0x7c, //-m-  
0x7c, 0x08, 0x04, 0x04, 0x78, //-n-  
0x38, 0x44, 0x44, 0x44, 0x38, //-o-  
0x7c, 0x14, 0x14, 0x14, 0x08, //-p-  
0x08, 0x14, 0x14, 0x14, 0x7c, //-q-  
0x7c, 0x08, 0x04, 0x04, 0x08, //-r-  
0x48, 0x54, 0x54, 0x54, 0x24, //-s-  
0x04, 0x04, 0x3f, 0x44, 0x24, //-t-  
0x3c, 0x40, 0x40, 0x40, 0x3c, //-u-  
0x1c, 0x20, 0x40, 0x20, 0x1c, //-v-  
0x3c, 0x40, 0x30, 0x40, 0x3c, //-w-  
0x44, 0x28, 0x10, 0x28, 0x44, //-x-  
0x04, 0x48, 0x30, 0x08, 0x04, //-y-  
0x44, 0x64, 0x54, 0x4c, 0x44, //-z-  
0x08, 0x36, 0x41, 0x41, 0x00, //-{-  
0x00, 0x00, 0x77, 0x00, 0x00, //-|-  
0x00, 0x41, 0x41, 0x36, 0x08, //-}-  
0x04, 0x02, 0x02, 0x02, 0x01, //-~-  
};
```

