T6963C 液晶驱动模块资料
240*128

资料收集整理：晓奇

Keil C51 源程序：Youth

T6963 控制指令码表

指令	编码	数据 1	数据 2	功能
寄存器设置	0010 0001	X 地址	Y 地址	设置光标位置
	0010 0010	数据	00H	设置起始寄存器
	0010 0100	地址低 8 位	地址高 8 位	设置地址指针
设置控制词	0100 0000	地址低 8 位	地址高 8 位	设置文本起始地址
	0100 0001	列	00H	设置文本区宽度
	0100 0010	地址低 8 位	地址高 8 位	设置图形起始地址
	0100 0011	列	00H	设置图形区宽度
模式设定	1000 x000	-	-	逻辑“或”模式
	1000 x001	-	-	逻辑“异或”模式
	1000 x010	-	-	逻辑“与”模式
	1000 x011	-	-	文本特征模式
	1000 0xxx	-	-	内部 CG ROM 模式
	1000 1xxx	-	-	外部 CG RAM 模式
显示模式	1001 0000	-	-	显示关闭
	1001 xx10	-	-	打开光标，黑色关闭
	1001 xx11	-	-	打开光标，黑色显示
	1001 01xx	-	-	打开文本方式，关闭图形方式
	1001 10xx	-	-	关闭文本方式，打开图形方式
	1001 11xx	-	-	图形文本混合方式
光标形式	1010 0000	-	-	1 条线
	1010 0001	-	-	2 条线
	1010 0010	-	-	3 条线
	1010 0011	-	-	4 条线
	1010 0100	-	-	5 条线
	1010 0101	-	-	6 条线
	1010 0110	-	-	7 条线
	1010 0111	-	-	8 条线
数据自动读写	1011 0000	-	-	数据自动写入设定
	1011 0001	-	-	数据自动读出设定
	1011 0010	-	-	自动复位
数据读写	1100 0000	--	--	数据写入，地址自动增量
	1100 0001	--	--	数据读出，地址自动增量
	1100 0010	--	--	数据写入，地址自动减量
	1100 0011	--	--	数据读出，地址自动减量
	1100 0100	--	--	数据写入，地址保持不变
	1100 0101	--	--	数据读出，地址保持不变
屏幕读取	1110 0000	-	-	
屏幕拷贝	1110 1000	-	-	
位设置 / 复位	1111 0xxx	-	-	位复位
	1111 1xxx	-	-	位设置
	1111 x000	-	-	位 0（最低位）
	1111 x001	-	-	位 1
	1111 x010	-	-	位 2
	1111 x011	-	-	位 3
	1111 x100	-	-	位 4
	1111 x101	-	-	位 5
	1111 x110	-	-	位 6
	1111 x111	-	-	位 7

接口信号

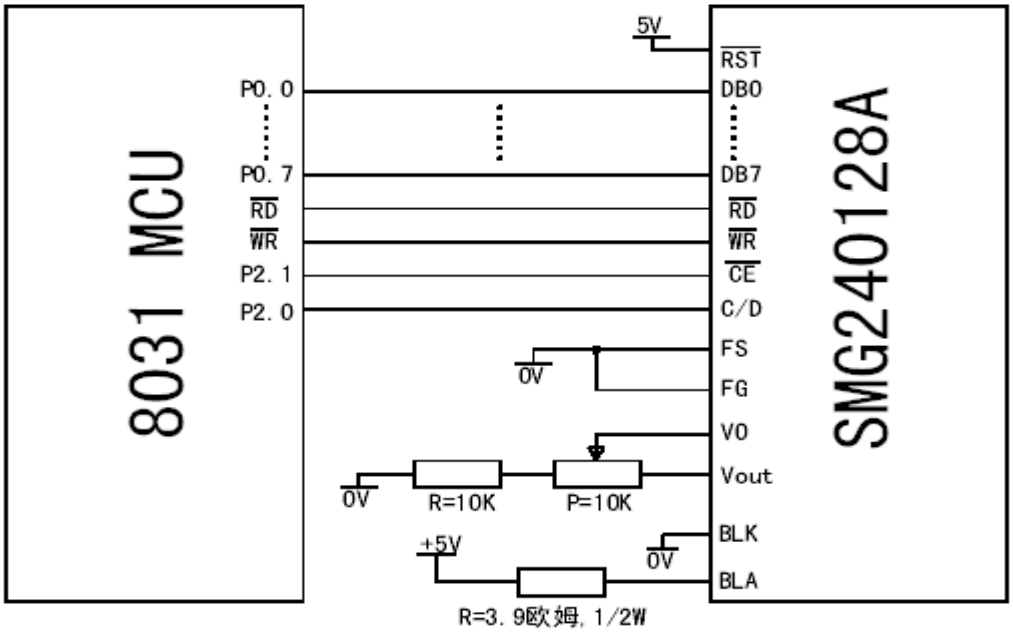
引脚号	标记号	说明	备注
1	FG	显示屏框夹外壳地	接地
2	Vss	电源地	
3	Vdd	电源+5V	
4	Vo	LCD 工作电源（对比度调节负电压输入）	
5	Wr	数据写入当 WR = L 时，将数据写入 T6963C	
6	Rd	数据读出，低电平有效	
7	CE	工作允许，当 CPU 和 T6563C 通讯时，E 必须在 L。	
8	C/D	WR = L C/D = H ：写命令 C/D = L ：读命令 RD = L C/D = H： 读状态 C/D = L ： 读数据	
9	Reset	复位信号，H:正常(T6963C 有内部上拉电阻) L: 初始化 T6963C. Text 文本和图形的地址，文本和图形区域设定被保持。	
10	DB0	数据位 0	
11	DB1	数据位 1	
12	DB2	数据位 2	
13	DB3	数据位 3	
14	DB4	数据位 4	
15	DB5	数据位 5	
16	DB6	数据位 6	
17	DB7	数据位 7	
18	FS	字体选择：FS = H, 6*8 点的字体，FS = L, 8*8 点的字体	
19	Vout	DC-DC 负电源输出（液晶屏工作电压，作对比度调节）	
20	LED+	背光电源正端	
21	LED-	背光电源负端	

基本特性：

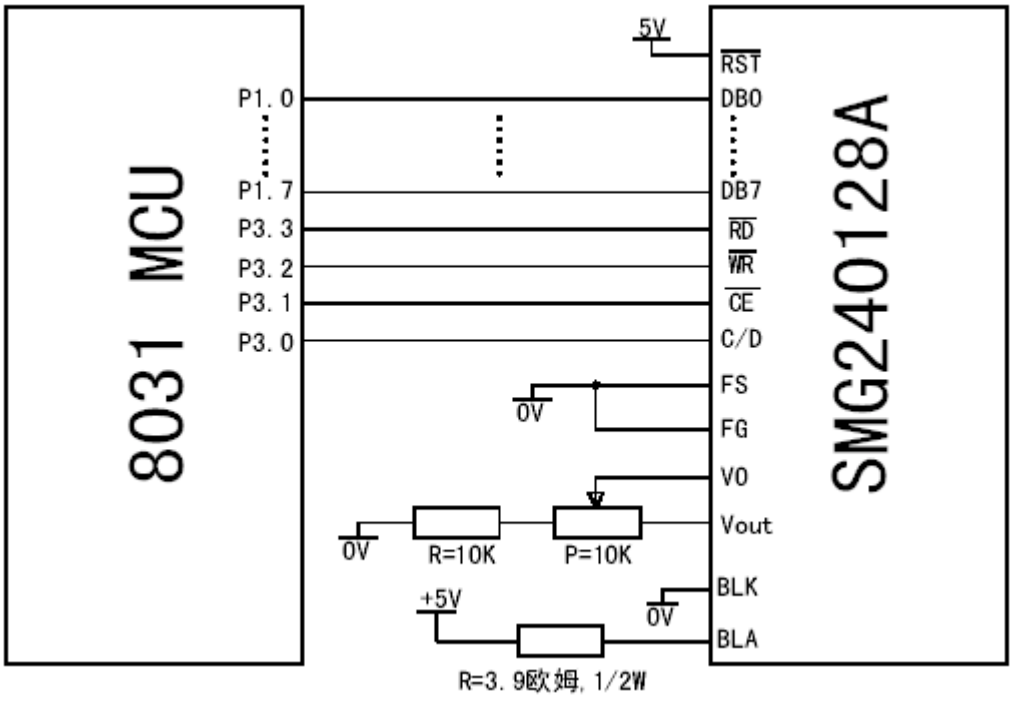
- 显示格式： 240*128 点阵
- STN 蓝灰底色
- 方便同 8 位 MPU 连接
- 低功耗
- 视角： 6 O’clock
- Multiplex level: 1/128 占空比， 1/12 偏压
- LCD 驱动电压 (上片): 20V
- LCD 驱动 IC
  LCD 控制电路： T6963C
  行驱动器 ： T6A40
  列驱动器 ： T6A39
- 字体 ： (pin-selectable)
  水平点 ： 6, 8
  垂直点 ： 8 (固定)
- 标准模块内置一个 128-字符的字库 ROM (代码 0101) T6963C-0101 。
- 外部显示内存：32KB
  字符区域，图形区域，外部字符字库的显示内存的地址由软件来决定。
- 从 CPU 中进行 读或写操作不影响显示。

定义功能只能用于文本格式，不能被用于图形或字符混合格式。

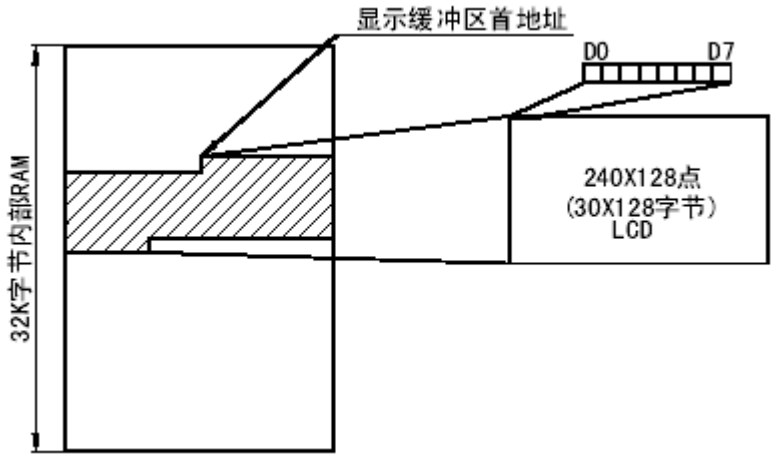
与 CPU 接口方法 1：总线方式：



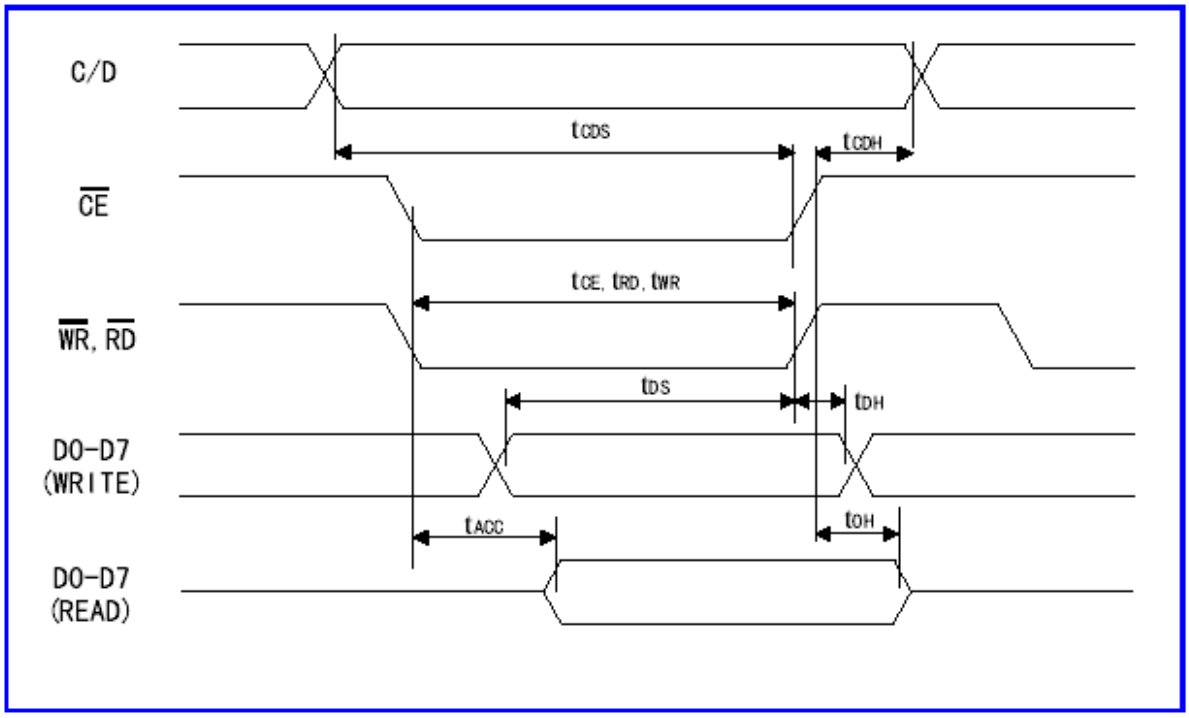
接口方式 2：模拟方式



RAM 与显示屏的关系



1. 读写操作时序



2. 时序参数

时序参数	符号	极限值			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值		
C/D 建立时间	t_{CDS}	100	–	–	ns	引脚 C/D
C/D 保持时间	t_{CDH}	10	–	–	ns	
片选、读、写脉冲宽度	t_{CE},t_{RD},t_{WR}	80	–	–	ns	–
数据建立时间(写操作)	t_{DS}	80	–	–	Ns	引脚 DB0--DB7
数据保持时间(写操作)	t_{DH}	40	–	–	ns	
数据建立时间(读操作)	t_{ACC}	–	–	150	ns	
数据保持时间(读操作)	t_{OH}	10	–	50	ns	

6 初始化过程（复位过程）
6.1 写指令 80H：设置显示模式为 OR 模式。
6.2 写指令 98H；开显示。
6.3 写指令 43H：设置显示每行字节数。
6.4 写指令 42H；设置显示显示缓冲区首地址。

Keil C51 源程序：

```
/*****************************************************************************/
/* LCM（MGLS-240128TA）显示程序                                              */
/* MCU 型号: Winbond W78E58-24                                               */
/* 时钟频率: 22.1184 MHz                                                     */
/* 接口方式: 直接接口（挂总线）                                              */
/* 开发环境: Keil C51 V6.14                                                  */
/* 开发日期: 2001.06.12-                                                     */
/* 程序编写: Youth                                                           */
/*****************************************************************************/
#include <absacc.h>
#include <reg52.h>
#include <stdarg.h>
#include <stdio.h>

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

#define STX             0x02
#define ETX             0x03
#define EOT             0x04
#define ENQ             0x05
#define BS              0x08
#define CR              0x0D
#define LF              0x0A
#define DLE             0x10
#define ETB             0x17
#define SPACE           0x20
#define COMMA           0x2C

#define TRUE            1
#define FALSE           0

#define HIGH            1
#define LOW             0

// T6963C 端口定义
```

```
#define LCMDW          XBYTE[0x5000]        // 数据口
#define LCMCW          XBYTE[0x5002]        // 命令口

// T6963C 命令定义
#define LC_CUR_POS   0x21          // 光标位置设置
#define LC_CGR_POS   0x22          // CGRAM 偏置地址设置
#define LC_ADD_POS   0x24          // 地址指针位置
#define LC_TXT_STP   0x40          // 文本区首址
#define LC_TXT_WID   0x41          // 文本区宽度
#define LC_GRH_STP   0x42          // 图形区首址
#define LC_GRH_WID   0x43          // 图形区宽度
#define LC_MOD_OR    0x80          // 显示方式：逻辑“或”
#define LC_MOD_XOR 0x81            // 显示方式：逻辑“异或”
#define LC_MOD_AND 0x82            // 显示方式：逻辑“与”
#define LC_MOD_TCH 0x83            // 显示方式：文本特征
#define LC_DIS_SW    0x90          // 显示开关：D0=1/0:光标闪烁启用/禁用；
                                   //           D1=1/0:光标显示启用/禁用；
                                   //           D2=1/0:文本显示启用/禁用；
                                   //           D3=1/0:图形显示启用/禁用；
#define LC_CUR_SHP   0xA0          // 光标形状选择：0xA0-0xA7 表示光标占的行数
#define LC_AUT_WR    0xB0          // 自动写设置
#define LC_AUT_RD    0xB1          // 自动读设置
#define LC_AUT_OVR   0xB2          // 自动读/写结束
#define LC_INC_WR    0xC0          // 数据一次写，地址加 1
#define LC_INC_RD    0xC1          // 数据一次读，地址加 1
#define LC_DEC_WR    0xC2          // 数据一次写，地址减 1
#define LC_DEC_RD    0xC3          // 数据一次读，地址减 1
#define LC_NOC_WR    0xC4          // 数据一次写，地址不变
#define LC_NOC_RD    0xC5          // 数据一次读，地址不变
#define LC_SCN_RD    0xE0          // 屏读
#define LC_SCN_CP    0xE8          // 屏拷贝
#define LC_BIT_OP    0xF0          // 位操作：D0-D2：定义 D0-D7 位；D3：1 置位；0：清除

code uchar const uPowArr[]    = {0x01,0x02,0x04,0x08,0x10,0x20,0x40,0x80};

// ASCII 字模宽度及高度定义
#define ASC_CHR_WIDTH         8
#define ASC_CHR_HEIGHT       12
// ASCII 字模，显示为 8*16
char code ASC_MSK[96*12] = {
// Terminal9;   此字体下对应的点阵为：宽 x 高=8x12
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xff,0xff,0xff,0xff,0xff,          // < 0x20 时,打印此字
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,     // ' '
0x00,0x0C,0x1E,0x1E,0x1E,0x0C,0x0C,0x00,0x0C,0x0C,0x00,0x00, // '!'
0x00,0x66,0x66,0x66,0x24,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,     // ""
0x00,0x36,0x36,0x7F,0x36,0x36,0x36,0x7F,0x36,0x36,0x00,0x00,     // '#'
```

```
0x0C,0x0C,0x3E,0x03,0x03,0x1E,0x30,0x30,0x1F,0x0C,0x0C,0x00,  // '$'
0x00,0x00,0x00,0x23,0x33,0x18,0x0C,0x06,0x33,0x31,0x00,0x00,  // '%'
0x00,0x0E,0x1B,0x1B,0x0E,0x5F,0x7B,0x33,0x3B,0x6E,0x00,0x00,  // '&'
0x00,0x0C,0x0C,0x0C,0x06,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,  // '''
0x00,0x30,0x18,0x0C,0x06,0x06,0x06,0x0C,0x18,0x30,0x00,0x00,  // '('
0x00,0x06,0x0C,0x18,0x30,0x30,0x30,0x18,0x0C,0x06,0x00,0x00,  // ')'
0x00,0x00,0x00,0x66,0x3C,0xFF,0x3C,0x66,0x00,0x00,0x00,0x00,  // '*'
0x00,0x00,0x00,0x18,0x18,0x7E,0x18,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,  // '+'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x1C,0x1C,0x06,0x00,  // ','
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x7F,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,  // '-'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x1C,0x1C,0x00,0x00,  // '.'
0x00,0x00,0x40,0x60,0x30,0x18,0x0C,0x06,0x03,0x01,0x00,0x00,  // '/'
0x00,0x3E,0x63,0x73,0x7B,0x6B,0x6F,0x67,0x63,0x3E,0x00,0x00,  // '0'
0x00,0x08,0x0C,0x0F,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x3F,0x00,0x00,  // '1'
0x00,0x1E,0x33,0x33,0x30,0x18,0x0C,0x06,0x33,0x3F,0x00,0x00,  // '2'
0x00,0x1E,0x33,0x30,0x30,0x1C,0x30,0x30,0x33,0x1E,0x00,0x00,  // '3'
0x00,0x30,0x38,0x3C,0x36,0x33,0x7F,0x30,0x30,0x78,0x00,0x00,  // '4'
0x00,0x3F,0x03,0x03,0x03,0x1F,0x30,0x30,0x33,0x1E,0x00,0x00,  // '5'
0x00,0x1C,0x06,0x03,0x03,0x1F,0x33,0x33,0x33,0x1E,0x00,0x00,  // '6'
0x00,0x7F,0x63,0x63,0x60,0x30,0x18,0x0C,0x0C,0x0C,0x00,0x00,  // '7'
0x00,0x1E,0x33,0x33,0x37,0x1E,0x3B,0x33,0x33,0x1E,0x00,0x00,  // '8'
0x00,0x1E,0x33,0x33,0x33,0x3E,0x18,0x18,0x0C,0x0E,0x00,0x00,  // '9'
0x00,0x00,0x00,0x1C,0x1C,0x00,0x00,0x1C,0x1C,0x00,0x00,0x00,  // ':'
0x00,0x00,0x00,0x1C,0x1C,0x00,0x00,0x1C,0x1C,0x18,0x0C,0x00,  // ';'
0x00,0x30,0x18,0x0C,0x06,0x03,0x06,0x0C,0x18,0x30,0x00,0x00,  // '<'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7E,0x00,0x7E,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,  // '='
0x00,0x06,0x0C,0x18,0x30,0x60,0x30,0x18,0x0C,0x06,0x00,0x00,  // '>'
0x00,0x1E,0x33,0x30,0x18,0x0C,0x0C,0x00,0x0C,0x0C,0x00,0x00,  // '?'
0x00,0x3E,0x63,0x63,0x7B,0x7B,0x7B,0x03,0x03,0x3E,0x00,0x00,  // '@'
0x00,0x0C,0x1E,0x33,0x33,0x33,0x3F,0x33,0x33,0x33,0x00,0x00,  // 'A'
0x00,0x3F,0x66,0x66,0x66,0x3E,0x66,0x66,0x66,0x3F,0x00,0x00,  // 'B'
0x00,0x3C,0x66,0x63,0x03,0x03,0x03,0x63,0x66,0x3C,0x00,0x00,  // 'C'
0x00,0x1F,0x36,0x66,0x66,0x66,0x66,0x66,0x36,0x1F,0x00,0x00,  // 'D'
0x00,0x7F,0x46,0x06,0x26,0x3E,0x26,0x06,0x46,0x7F,0x00,0x00,  // 'E'
0x00,0x7F,0x66,0x46,0x26,0x3E,0x26,0x06,0x06,0x0F,0x00,0x00,  // 'F'
0x00,0x3C,0x66,0x63,0x03,0x03,0x73,0x63,0x66,0x7C,0x00,0x00,  // 'G'
0x00,0x33,0x33,0x33,0x33,0x3F,0x33,0x33,0x33,0x33,0x00,0x00,  // 'H'
0x00,0x1E,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x1E,0x00,0x00,// 'I'
0x00,0x78,0x30,0x30,0x30,0x30,0x33,0x33,0x33,0x1E,0x00,0x00,  // 'J'
0x00,0x67,0x66,0x36,0x36,0x1E,0x36,0x36,0x66,0x67,0x00,0x00,  // 'K'
0x00,0x0F,0x06,0x06,0x06,0x06,0x46,0x66,0x66,0x7F,0x00,0x00,  // 'L'
0x00,0x63,0x77,0x7F,0x7F,0x6B,0x63,0x63,0x63,0x63,0x00,0x00,  // 'M'
0x00,0x63,0x63,0x67,0x6F,0x7F,0x7B,0x73,0x63,0x63,0x00,0x00,  // 'N'
0x00,0x1C,0x36,0x63,0x63,0x63,0x63,0x63,0x36,0x1C,0x00,0x00,  // 'O'
0x00,0x3F,0x66,0x66,0x66,0x3E,0x06,0x06,0x06,0x0F,0x00,0x00,  // 'P'
0x00,0x1C,0x36,0x63,0x63,0x63,0x73,0x7B,0x3E,0x30,0x78,0x00,  // 'Q'
```

```
0x00,0x3F,0x66,0x66,0x66,0x3E,0x36,0x66,0x66,0x67,0x00,0x00,     // 'R'
0x00,0x1E,0x33,0x33,0x03,0x0E,0x18,0x33,0x33,0x1E,0x00,0x00,     // 'S'
0x00,0x3F,0x2D,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x1E,0x00,0x00,// 'T'
0x00,0x33,0x33,0x33,0x33,0x33,0x33,0x33,0x33,0x1E,0x00,0x00,     // 'U'
0x00,0x33,0x33,0x33,0x33,0x33,0x33,0x33,0x1E,0x0C,0x00,0x00,     // 'V'
0x00,0x63,0x63,0x63,0x63,0x6B,0x6B,0x36,0x36,0x36,0x00,0x00,     // 'W'
0x00,0x33,0x33,0x33,0x1E,0x0C,0x1E,0x33,0x33,0x33,0x00,0x00,     // 'X'
0x00,0x33,0x33,0x33,0x33,0x1E,0x0C,0x0C,0x0C,0x1E,0x00,0x00,  // 'Y'
0x00,0x7F,0x73,0x19,0x18,0x0C,0x06,0x46,0x63,0x7F,0x00,0x00,     // 'Z'
0x00,0x3C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x0C,0x3C,0x00,0x00,// '['
0x00,0x00,0x01,0x03,0x06,0x0C,0x18,0x30,0x60,0x40,0x00,0x00,     // '\'
0x00,0x3C,0x30,0x30,0x30,0x30,0x30,0x30,0x30,0x3C,0x00,0x00,     // ']'
0x08,0x1C,0x36,0x63,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,     // '^'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xFF,0x00,     // '_'
0x0C,0x0C,0x18,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,     // '`'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x1E,0x30,0x3E,0x33,0x33,0x6E,0x00,0x00,     // 'a'
0x00,0x07,0x06,0x06,0x3E,0x66,0x66,0x66,0x66,0x3B,0x00,0x00,     // 'b'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x1E,0x33,0x03,0x03,0x33,0x1E,0x00,0x00,     // 'c'
0x00,0x38,0x30,0x30,0x3E,0x33,0x33,0x33,0x33,0x6E,0x00,0x00,     // 'd'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x1E,0x33,0x3F,0x03,0x33,0x1E,0x00,0x00,     // 'e'
0x00,0x1C,0x36,0x06,0x06,0x1F,0x06,0x06,0x06,0x0F,0x00,0x00,     // 'f'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x6E,0x33,0x33,0x33,0x3E,0x30,0x33,0x1E,     // 'g'
0x00,0x07,0x06,0x06,0x36,0x6E,0x66,0x66,0x66,0x67,0x00,0x00,     // 'h'
0x00,0x18,0x18,0x00,0x1E,0x18,0x18,0x18,0x18,0x7E,0x00,0x00,     // 'i'
0x00,0x30,0x30,0x00,0x3C,0x30,0x30,0x30,0x30,0x33,0x33,0x1E,     // 'j'
0x00,0x07,0x06,0x06,0x66,0x36,0x1E,0x36,0x66,0x67,0x00,0x00,     // 'k'
0x00,0x1E,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x18,0x7E,0x00,0x00,     // 'l'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x3F,0x6B,0x6B,0x6B,0x6B,0x63,0x00,0x00,  // 'm'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x1F,0x33,0x33,0x33,0x33,0x33,0x00,0x00,     // 'n'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x1E,0x33,0x33,0x33,0x33,0x1E,0x00,0x00,     // 'o'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x3B,0x66,0x66,0x66,0x66,0x3E,0x06,0x0F,     // 'p'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x6E,0x33,0x33,0x33,0x33,0x3E,0x30,0x78,     // 'q'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x37,0x76,0x6E,0x06,0x06,0x0F,0x00,0x00,     // 'r'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x1E,0x33,0x06,0x18,0x33,0x1E,0x00,0x00,     // 's'
0x00,0x00,0x04,0x06,0x3F,0x06,0x06,0x06,0x36,0x1C,0x00,0x00,     // 't'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x33,0x33,0x33,0x33,0x33,0x6E,0x00,0x00,     // 'u'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x33,0x33,0x33,0x33,0x1E,0x0C,0x00,0x00,     // 'v'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x63,0x63,0x6B,0x6B,0x36,0x36,0x00,0x00,     // 'w'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x63,0x36,0x1C,0x1C,0x36,0x63,0x00,0x00,     // 'x'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x66,0x66,0x66,0x66,0x3C,0x30,0x18,0x0F,     // 'y'
0x00,0x00,0x00,0x00,0x3F,0x31,0x18,0x06,0x23,0x3F,0x00,0x00,     // 'z'
0x00,0x38,0x0C,0x0C,0x06,0x03,0x06,0x0C,0x0C,0x38,0x00,0x00,  // '{'
0x00,0x18,0x18,0x18,0x18,0x00,0x18,0x18,0x18,0x18,0x00,0x00,     // '|'
0x00,0x07,0x0C,0x0C,0x18,0x30,0x18,0x0C,0x0C,0x07,0x00,0x00,  // '}'
0x00,0xCE,0x5B,0x73,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,    // '~'
};
```

```
typedef struct typFNT_GB16 // 汉字字模显示数据结构
{
    char Index[2];
    char Msk[32];
};
struct typFNT_GB16 xdata GB_16[] = {      // 显示为 16*16
"中",0x01,0x00,0x01,0x00,0x21,0x08,0x3F,0xFC,0x21,0x08,0x21,0x08,0x21,0x08,0x21,0x08,
     0x21,0x08,0x3F,0xF8,0x21,0x08,0x01,0x00,0x01,0x00,0x01,0x00,0x01,0x00,0x01,0x00,
"文",0x02,0x00,0x01,0x00,0x01,0x00,0xFF,0xFE,0x08,0x20,0x08,0x20,0x08,0x20,0x04,0x40,
     0x04,0x40,0x02,0x80,0x01,0x00,0x02,0x80,0x04,0x60,0x18,0x1E,0xE0,0x08,0x00,0x00,
"测",0x40,0x02,0x27,0xC2,0x24,0x42,0x84,0x52,0x45,0x52,0x55,0x52,0x15,0x52,0x25,0x52,
     0x25,0x52,0x25,0x52,0xC5,0x52,0x41,0x02,0x42,0x82,0x42,0x42,0x44,0x4A,0x48,0x04,
"试",0x00,0x20,0x40,0x28,0x20,0x24,0x30,0x24,0x27,0xFE,0x00,0x20,0xE0,0x20,0x27,0xE0,
     0x21,0x20,0x21,0x10,0x21,0x10,0x21,0x0A,0x29,0xCA,0x36,0x06,0x20,0x02,0x00,0x00,
};

uchar gCurRow,gCurCol;      // 当前行、列存储，行高 16 点，列宽 8 点

uchar fnGetRow(void)
{
    return gCurRow;
}

uchar fnGetCol(void)
{
    return gCurCol;
}

uchar fnST01(void)              // 状态位 STA1,STA0 判断（读写指令和读写数据）
{
    uchar i;

    for(i=10;i>0;i--)
    {
        if((LCMCW & 0x03) == 0x03)
            break;
    }
    return i;                   // 若返回零，说明错误
}

uchar fnST2(void)               // 状态位 ST2 判断（数据自动读状态）
{
    uchar i;

    for(i=10;i>0;i--)
```

```
    {
        if((LCMCW & 0x04) == 0x04)
            break;
    }
    return i;                   // 若返回零，说明错误
}

uchar fnST3(void)               // 状态位 ST3 判断（数据自动写状态）
{
    uchar i;

    for(i=10;i>0;i--)
    {
        if((LCMCW & 0x08) == 0x08)
            break;
    }
    return i;                   // 若返回零，说明错误
}

uchar fnST6(void)               // 状态位 ST6 判断（屏读/屏拷贝状态）
{
    uchar i;

    for(i=10;i>0;i--)
    {
        if((LCMCW & 0x40) == 0x40)
            break;
    }
    return i;                   // 若返回零，说明错误
}

uchar fnPR1(uchar uCmd,uchar uPar1,uchar uPar2)     // 写双参数的指令
{
    if(fnST01() == 0)
        return 1;
    LCMDW = uPar1;
    if(fnST01() == 0)
        return 2;
    LCMDW = uPar2;
    if(fnST01() == 0)
        return 3;
    LCMCW = uCmd;
    return 0;                               // 返回 0 成功
}

uchar fnPR11(uchar uCmd,uchar uPar1)       // 写单参数的指令
```

```
{
    if(fnST01() == 0)
        return 1;
    LCMDW = uPar1;
    if(fnST01() == 0)
        return 2;
    LCMCW = uCmd;
    return 0;                       // 返回 0 成功
}

uchar fnPR12(uchar uCmd)            // 写无参数的指令
{
    if(fnST01() == 0)
        return 1;
    LCMCW = uCmd;
    return 0;                       // 返回 0 成功
}

uchar fnPR13(uchar uData)           // 写数据
{
    if(fnST3() == 0)
        return 1;
    LCMDW = uData;
    return 0;                       // 返回 0 成功
}

uchar fnPR2(void)                   // 读数据
{
    if(fnST01() == 0)
        return 1;
    return LCMDW;
}

// 设置当前地址
void fnSetPos(uchar urow, uchar ucol)
{
    uint    iPos;

    iPos = urow * 30 + ucol;
    fnPR1(LC_ADD_POS,iPos & 0xFF,iPos / 256);
    gCurRow = urow;
    gCurCol = ucol;
}

// 设置当前显示行、列
void cursor(uchar uRow, uchar uCol)
```

```
{
    fnSetPos(uRow * 16, uCol);
}

// 清屏
void cls(void)
{
    uint    i;

    fnPR1(LC_ADD_POS,0x00,0x00);          // 置地址指针
    fnPR12(LC_AUT_WR);                    // 自动写
    for(i=0;i<240*30;i++)
    {
        fnST3();
        fnPR13(0x00);                     // 写数据
    }
    fnPR12(LC_AUT_OVR);                   // 自动写结束
    fnPR1(LC_ADD_POS,0x00,0x00);          // 重置地址指针
    gCurRow = 0;                          // 置地址指针存储变量
    gCurCol = 0;
}

// LCM 初始化
char fnLCMInit(void)
{
    if(fnPR1(LC_TXT_STP,0x00,0x00) != 0)  // 文本显示区首地址
        return -1;
    fnPR1(LC_TXT_WID,0x1E,0x00);          // 文本显示区宽度
    fnPR1(LC_GRH_STP,0x00,0x00);          // 图形显示区首地址
    fnPR1(LC_GRH_WID,0x1E,0x00);          // 图形显示区宽度
    fnPR12(LC_CUR_SHP | 0x01);            // 光标形状
    fnPR12(LC_MOD_OR);                    // 显示方式设置
    fnPR12(LC_DIS_SW | 0x08);             // 显示开关设置

    return 0;
}

// ASCII(8*16) 及 汉字(16*16) 显示函数
uchar dprintf(char *fmt, ...)
{
    va_list arg_ptr;
    char    c1,c2,cData;
    char tmpBuf[64];                      // LCD 显示数据缓冲区
    uchar i=0,j,uLen,uRow,uCol;
    uint    k;
```

```
    va_start(arg_ptr, fmt);
    uLen = (uchar)vsprintf(tmpBuf, fmt, arg_ptr);
    va_end(arg_ptr);

    while(i<uLen)
    {
        c1 = tmpBuf[i];
        c2 = tmpBuf[i+1];
        uRow = fnGetRow();
        uCol = fnGetCol();
        if(c1 >= 0)
        {   // ASCII
            if(c1 < 0x20)
            {
                switch(c1)
                {
                    case CR:
                    case LF:                    // 回车或换行
                        i++;
                        if(uRow < 112)
                            fnSetPos(uRow+16,0);
                        else
                            fnSetPos(0,0);
                        continue;
                    case BS:                    // 退格
                        if(uCol > 0)
                            uCol--;
                        fnSetPos(uRow,uCol);
                        cData = 0x00;
                        break;
                    default:                    // 其他
                        c1 = 0x1f;
                }
            }
            for(j=0;j<16;j++)
            {
                fnPR12(LC_AUT_WR);      // 写数据
                if(c1 >= 0x1f)
                {
                    if(j < (16-ASC_CHR_HEIGHT))
                        fnPR13(0x00);
                    else
                        fnPR13(ASC_MSK[(c1-0x1f)*ASC_CHR_HEIGHT+j-(16-
ASC_CHR_HEIGHT)]);
                }
                else
```

```
                fnPR13(cData);
            fnPR12(LC_AUT_OVR);
            fnSetPos(uRow+j+1,uCol);
        }
        if(c1 != BS)                        // 非退格
            uCol++;
}
else
{   // 中文
        for(j=0;j<sizeof(GB_16)/sizeof(GB_16[0]);j++)
        {
            if(c1 == GB_16[j].Index[0] && c2 == GB_16[j].Index[1])
                break;
        }
        for(k=0;k<sizeof(GB_16[0].Msk)/2;k++)
        {
            fnSetPos(uRow+k,uCol);
            fnPR12(LC_AUT_WR);              // 写数据
            if(j < sizeof(GB_16)/sizeof(GB_16[0]))
            {
                fnPR13(GB_16[j].Msk[k*2]);
                fnPR13(GB_16[j].Msk[k*2+1]);
            }
            else                                // 未找到该字
            {
                if(k < sizeof(GB_16[0].Msk)/4)
                {
                    fnPR13(0x00);
                    fnPR13(0x00);
                }
                else
                {
                    fnPR13(0xff);
                    fnPR13(0xff);
                }
            }
            fnPR12(LC_AUT_OVR);
        }
        uCol += 2;
        i++;
}
if(uCol >= 30)                              // 光标后移
{
        uRow += 16;
        if(uRow < 0x80)
            uCol -= 30;
```

```
                else
                {
                    uRow = 0;
                    uCol = 0;
                }
            }
            fnSetPos(uRow,uCol);
            i++;
        }
        return uLen;
}

void main(void)                                         // 测试用
{
        fnLCMInit();
        cls();
        cursor(0,0);
        dprintf("%s","This is a test:中文测试");
}
```

编后说明：

不同生产厂所生产的模块在引脚排列上会有所不同，注意区别。但是 T6963 控制芯片的编程方法是一致的，所以这里所提供的程序可以作为大家的参考程序。多谢 Youth 贡献演示程序，这也是一个 C51 规范的编程实例，在编程规范和编程技巧方面都是我们学习的典范。

晓奇(xiaoqi)