

# LMB402CBC

## 液晶显示模块应用参考

深圳市拓普微科技发展有限公司

版本	描述	日期	编者
0.1	新版本	2006-02-09	杨军

## 目 录

1、	概述.....	3
2、	硬件接口.....	3
3、	软件特性.....	3
	3.1 控制器接口信号说明.....	3
	3.2 模块指令系统 .....	4
4、	显示数据存储器的地址 .....	4
5、	字符发生器 <b>CGRAM</b> 的地址.....	5
6、	应用举例 .....	5
	6.1 程序流程图.....	5
	6.2 参考程序.....	6

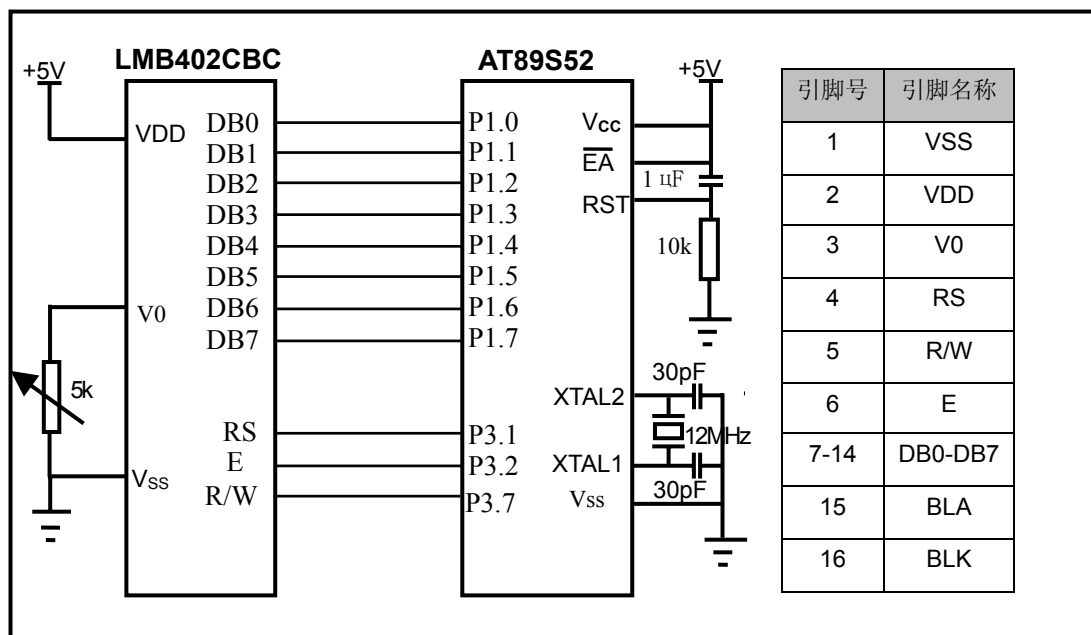
## 1、概述

液晶显示模块 LMB402CBC 是深圳 TOPWAY 公司生产的字符型液晶显示模块中的一款。液晶显示屏是以若干个  $5 \times 8$  或  $5 \times 11$  点阵块组成的显示字符群。使用的控制 IC 是 ST7066U。其基本的特性有：

- 显示的容量为 2 行 40 个字
- 具有 CGROM 可显示 192 种字符（160 个  $5 \times 7$  和 32 个  $5 \times 10$  点阵字符）
- 具有 64 个字节的 CGRAM，可自定义 8 个  $5 \times 8$  或 4 个  $5 \times 11$  点阵字符
- 具有 80 个显示存储器 DDRAM 的地址
- 外形尺寸：182.0 $\times$ 33.5 $\times$ 13.4MAX
- 电源：单电源供电+5V
- 显示颜色：黄绿底兰字
- 驱动方式：1/16 Duty, 1/5 Bias
- 标准接口特性，适配 M6800 系列 MPU 的操作时序

## 2、硬件接口

液晶显示模块和 MCU 采用的是 8 位并行间接访问方式。模块引脚及接口如图



## 3、软件特性

### 3.1 控制器接口信号说明

RS, R/W 和 E 信号的配合选择决定控制界面的 4 种模式：

RS	R/W	E	DB0-DB7	功能说明
L	L	H $\rightarrow$ L	输入态	MPU 写指令到指令寄存器 (IR)
L	H	H	输出态	读出忙标志 (BF) 及地址计数器 (AC) 的状态
H	L	H $\rightarrow$ L	输入态	MPU 写入数据到数据寄存器 (DR)
H	H	H	输出态	MPU 从数据寄存器 (DR) 中读出数据

## 3.2 模块指令系统

NO.	指令名称	控制信号		指令代码								功能																																		
		RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0																																			
1	清屏	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	将空码(20H)写入 DDRAM, 将地址计数器 AC 清零																																	
2	归 home 位	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	×	将 AC 清零, 将光标或闪烁返回显示屏左上第一个字即 DDRAM 地址的 00H 处																																	
3	输入方式设置	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S		设置显示字符的输入方式即计算机读/写 DDRAM 或 CGRAM 后 AC 的修改方式 <table border="1"> <thead> <tr> <th>指令代码</th> <th>参数状态</th> <th>输入方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>04H</td> <td>I/D=S=0</td> <td>画面不动光标左移</td> </tr> <tr> <td>05H</td> <td>I/D=0, S=1</td> <td>画面右滚动</td> </tr> <tr> <td>06H</td> <td>I/D=1, S=0</td> <td>画面不动光标右移</td> </tr> <tr> <td>07H</td> <td>I/D=S=1</td> <td>画面左滚动</td> </tr> </tbody> </table>	指令代码	参数状态	输入方式	04H	I/D=S=0	画面不动光标左移	05H	I/D=0, S=1	画面右滚动	06H	I/D=1, S=0	画面不动光标右移	07H	I/D=S=1	画面左滚动																		
指令代码	参数状态	输入方式																																												
04H	I/D=S=0	画面不动光标左移																																												
05H	I/D=0, S=1	画面右滚动																																												
06H	I/D=1, S=0	画面不动光标右移																																												
07H	I/D=S=1	画面左滚动																																												
4	显示状态设置	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B		控制画面, 光标及闪烁的开与关 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">指令代码</th> <th colspan="3">状态位</th> <th rowspan="2">功能</th> </tr> <tr> <th>D</th> <th>C</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>08H-09H</td> <td>0</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>关显示</td> </tr> <tr> <td>0CH</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>画面显示</td> </tr> <tr> <td>0DH</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>画面, 闪烁显示</td> </tr> <tr> <td>0EH</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>画面, 光标显示</td> </tr> <tr> <td>0FH</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>三者均显示</td> </tr> </tbody> </table>	指令代码	状态位			功能	D	C	B	08H-09H	0	×	×	关显示	0CH	1	0	0	画面显示	0DH	1	0	1	画面, 闪烁显示	0EH	1	1	0	画面, 光标显示	0FH	1	1	1	三者均显示
指令代码	状态位			功能																																										
	D	C	B																																											
08H-09H	0	×	×	关显示																																										
0CH	1	0	0	画面显示																																										
0DH	1	0	1	画面, 闪烁显示																																										
0EH	1	1	0	画面, 光标显示																																										
0FH	1	1	1	三者均显示																																										
5	光标画面滚动	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	×	×		控制画面或光标向左或向右滚动一个字符位 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">指令代码</th> <th colspan="2">状态位</th> <th rowspan="2">功能</th> </tr> <tr> <th>S/C</th> <th>R/L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10H</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>光标左滚动</td> </tr> <tr> <td>14H</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>光标右滚动</td> </tr> <tr> <td>18H</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>画面左滚动</td> </tr> <tr> <td>1CH</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>画面右滚动</td> </tr> </tbody> </table>	指令代码	状态位		功能	S/C	R/L	10H	0	0	光标左滚动	14H	0	1	光标右滚动	18H	1	0	画面左滚动	1CH	1	1	画面右滚动											
指令代码	状态位		功能																																											
	S/C	R/L																																												
10H	0	0	光标左滚动																																											
14H	0	1	光标右滚动																																											
18H	1	0	画面左滚动																																											
1CH	1	1	画面右滚动																																											
6	工作方式设置	0	0	0	0	1	DL	N	F	×	×		设置控制器的工作方式 <table border="1"> <tbody> <tr> <td rowspan="2">DL</td> <td>DL=1</td> <td>设置数据总线长度为 8 位形式</td> </tr> <tr> <td>DL=0</td> <td>设置数据总线长度为 4 位形式</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">N</td> <td>N=0</td> <td>一行字符行</td> </tr> <tr> <td>N=1</td> <td>两行字符行</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">F</td> <td>F=0</td> <td>5×7 点阵字符体</td> </tr> <tr> <td>F=1</td> <td>5×10 点阵字符体</td> </tr> </tbody> </table>	DL	DL=1	设置数据总线长度为 8 位形式	DL=0	设置数据总线长度为 4 位形式	N	N=0	一行字符行	N=1	两行字符行	F	F=0	5×7 点阵字符体	F=1	5×10 点阵字符体																		
DL	DL=1	设置数据总线长度为 8 位形式																																												
	DL=0	设置数据总线长度为 4 位形式																																												
N	N=0	一行字符行																																												
	N=1	两行字符行																																												
F	F=0	5×7 点阵字符体																																												
	F=1	5×10 点阵字符体																																												
7	CGRAM 设置	0	0	0	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0		将 CGRAM 地址写入 AC																																	
8	DDRAM 设置	0	0	1	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0		将 DDRAM 地址写入 AC																																	
9	读 BF 和 AC 值	0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0		判忙标志位 BF=1 忙																																	
10	写数据	1	0	数据								计算机向数据存储器写入数据																																		
11	读数据	1	1	数据								向数据存储器读出数据																																		

注: 详细的指令系统请参考驱动器 ST7066U

## 4、显示数据存储器的地址

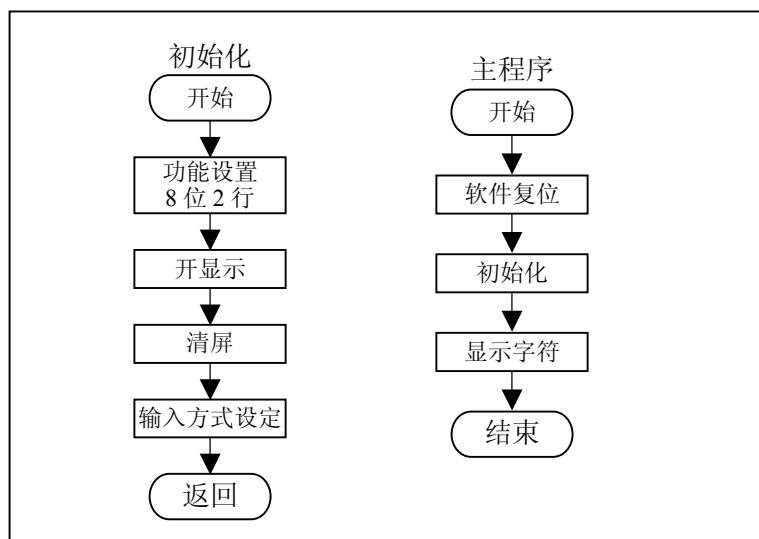
显示存储器地址															
00H	01H	02H	03H	.....								24H	25H	26H	27H
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">40×2Characters</div>															
40H	41H	42H	43H	.....								64H	65H	66H	67H

## 5、字符发生器 CGRAM 的地址

用户自定义 字符代码	CGRAM 地址	CGRAM 数据字体模式	
		D7~D5	D4~D0
00h (08h)	00h 01h .. 06h 07h	Not Use	5×8 点 字体模式
01h (09h)	08h 09h .. 0Eh 0Fh	Not Use	5×8 点 字体模式
02h (0Ah)	10h 11h .. 16h 17h	Not Use	5×8 点 字体模式
03h (0Bh)	18h 19h .. 1Eh 1Fh	Not Use	5×8 点 字体模式
04h (0Ch)	20h 21h .. 26h 27h	Not Use	5×8 点 字体模式
05h (0Dh)	28h 29h .. 2Eh 2Fh	Not Use	5×8 点 字体模式
06h (0Eh)	30h 31h .. 36h 37h	Not Use	5×8 点 字体模式
07h (0Fh)	38h 39h .. 3Eh 3Fh	Not Use	5×8 点 字体模式

## 6、应用举例

### 6.1 程序流程图





## 6.2 参考程序

```
//-----  
//本程序的演示结果为：“TOPWAY LMB402CBC”  
//                          “www.topwaydisplay.com”  
//-----  
#include <reg52.h>  
#include <intrins.h>  
  
#define uchar unsigned char  
#define uint unsigned int  
#define DATABUS P1  
  
sbit LCD_RS =P3^1;  
sbit LCD_RW =P3^7;  
sbit LCD_E =P3^2;  
  
//-----  
//延时程序  
//-----  
void delay(uint t)  
{  
    uint i,j;  
    for(i=0;i<t;i++)  
        for(j=0;j<10;j++)  
            _nop_();  
}  
//-----  
//驱动函数写指令  
//-----  
void wcode(uchar cmdcode)  
{  
    LCD_RW=0;  
    LCD_RS=0;  
    LCD_E=1;  
    DATABUS=cmdcode;  
    LCD_E=0;  
    delay(5);  
}  
//-----  
//驱动函数写数据  
//-----  
void wdata(uchar Dispdata)  
{  
    LCD_RW=0;  
    LCD_RS=1;  
    LCD_E=1;  
    DATABUS=Dispdata;  
  
    LCD_E=0;  
    delay(5);  
}  
//-----  
//显示字符串  
//-----  
void hzkdis(uchar code *s)  
{  
    while(*s>0)  
    {  
        wdata(*s);  
        s++;  
        delay(50);  
    }  
}  
//-----  
//程序初始化  
//-----  
void LCD_init()  
{  
    delay(2000);  
    wcode(0x38); //8位形式，两行字符  
    delay(50);  
    wcode(0x0c); //开显示  
    delay(50);  
    wcode(0x01); //清屏  
    delay(50);  
    wcode(0x06); //画面不动，光标右移  
    delay(50);  
}  
//-----  
//主函数  
//-----  
void main()  
{  
    LCD_E=0;  
    LCD_init();  
  
    wcode(0x8c);  
    hzkdis("TOPWAY LMB402CBC");  
    wcode(0xc8);  
    hzkdis("www.topwaydisplay.com");  
    while(1)  
    {};  
}  
//end of program
```