

LM240128T

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	2005-11-15	PanFeng
0.2	程序部分增加注释	2006-01-19	PanFeng



目录

1. 简介	3
2. 电路连接原理简图.....	3
3. 指令操作	3
4. 指令集说明	4
5. 显示屏与显示区位置关系.....	5
5.1 文本显示区地址与 DDRAM 关系图	5
5.2 图形显示区地址与 DDRAM 关系图	5
5.3 文本显示,图形显示与字体关系表	5
6. 软件编程流程图	6
附:参考程序	7

1. 简介

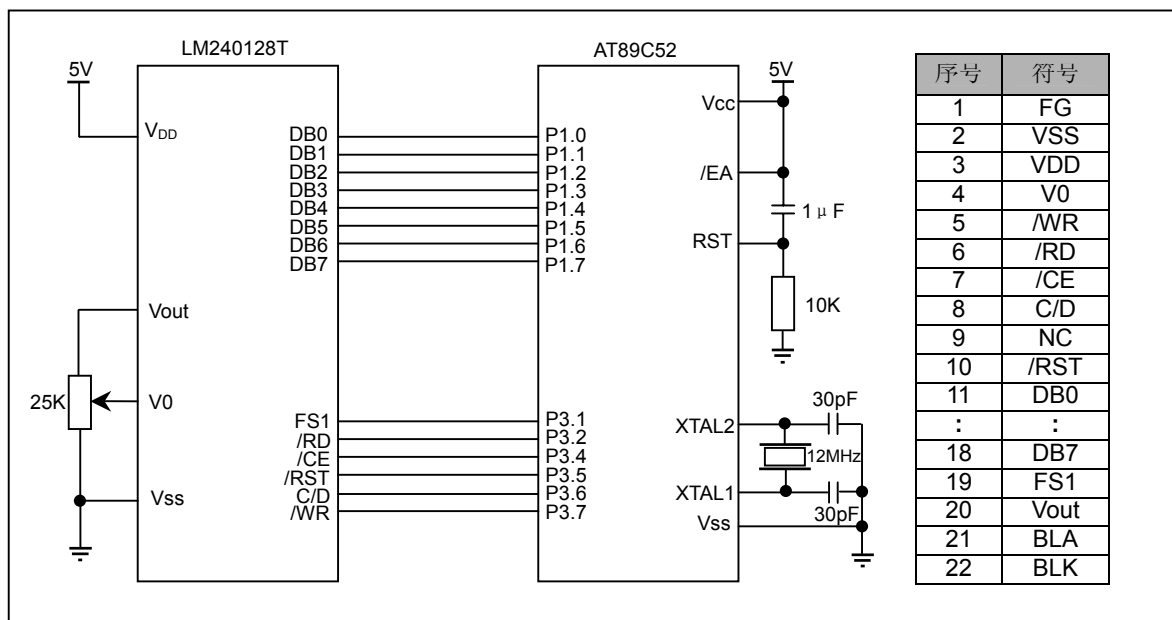
深圳市拓普微科技开发有限公司生产的 LM240128T 点阵图形式液晶显示模块，采用 RA8863(T6963C 兼容)控制器，内嵌 32K SRAM 作为显示存储器。模块大小 144.0×104.0×15.5mm，点阵数 240×128dot。适配 Intel8080 操作时序电路，8bit 并口数据传输，内置 128 个字符，文本显示，图形显示和文本属性显示功能。文本显示与图形显示多种显示合成方式。2K 自定义字符库等丰富功能。

基本特性：

- 电源电压：单电源 5.0V
- 显示分辨率：240×128dot
- 显示方式：FSTN，正显，半透
- 背光：高效率白色 LED 背光

2. 电路连接原理简图

采用 AT89C52 单片机同 LM240128T 液晶模块通过并行 I/O 口相连为例。采用间接控制方式。



3. 指令操作

Intel8080 操作时序接口信号组合功能表如下：

操作	C/D	/RD	/WR	功能说明
写寄存器命令	1	1	0	写指令到指令寄存器
读寄存器命令	1	0	1	读状态字 (STATUS READ)
写数据操作	0	1	0	写显示数据/指令参数
读数据操作	0	0	1	读显示数据

4. 指令集说明

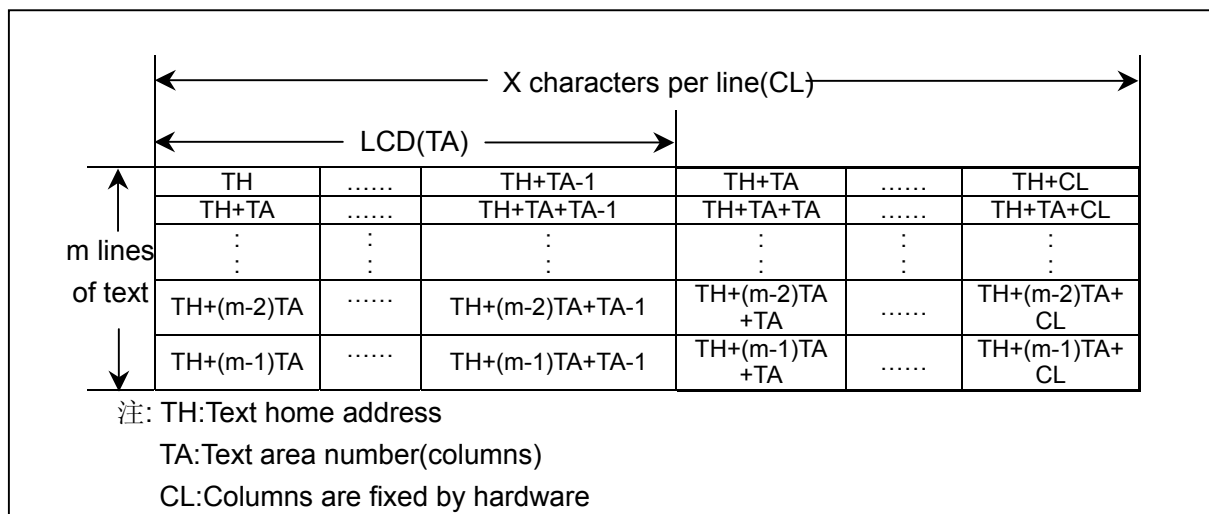
指令名称	参数*	C/D	/RD	/WR	Code								指令描述
					DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	
Status Read	-	1	0	1	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0	S0:指令读写状态; 1:准备好;0:忙 S1:数据读写状态; 1:准备好;0:忙 S2:数据自动读状态;1:准备好;0:忙 S3:数据自动写状态;1:准备好;0:忙 S4:未用 S5:控制器运行检测; 1:可能; 0:不能 S6:屏读/屏拷贝出错;1:出错; 0:正确 S7:闪烁状态检测; 1:显示; 0:关
Register Setting		1	1	0	0	0	1	0	0	N2	N1	N0	N2,N1,N0=001; 光标地址设置
	D1	0	1	0	x	X Address							
	D2	0	1	0	x	x	x	Y Address					
	D1	0	1	0	x	x	x	Offset Register Data					N2,N1,N0=010; CGRAM 偏置地址
	D2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Set Control Word		1	1	0	0	1	0	0	0	0	N1	N0	N2,N1,N0=100; 显示地址设置
	D1	0	1	0	Address Data(Low 8 bits)								
	D2	0	1	0	Address Data(High 8 bits)								
	D1	0	1	0	Columns								N1,N0=00; 文本显示区首地址
	D2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	N1,N0=01; 文本显示区宽度
Mode Set		1	1	0	0	0	0	0	CG	N2	N1	N0	CG:字符发生器选择; N2,N1,N0:显示方式设置位 N2,N1,N0=000; 逻辑"或" N2,N1,N0=001; 逻辑"异或" N2,N1,N0=011; 逻辑"与" N2,N1,N0=100; 文本属性
	D1	0	1	0	Address Data(Low 8 bits)								
	D2	0	1	0	Address Data(High 8 bits)								
	D1	0	1	0	Columns								N1,N0=10; 图形显示区首地址
	D2	0	1	0	Columns								N1,N0=11; 图形显示区宽度
Display Mode	-	1	1	0	1	0	0	1	N3	N2	N1	N0	N0:光标闪烁设置 1:开;0:关 N1:光标显示设置 1:开;0:关 N2:文本显示设置 1:开;0:关 N3:图形显示设置 1:开;0:关
Cursor Pattern	-	1	1	0	1	0	1	0	0	N2	N1	N0	N2,N1,N0=000~111; 光标 1~8 行
Data Auto Read/Write	-	1	1	0	1	0	1	1	0	0	N1	N0	N1,N0=00; 进入自动写方式 N1,N0=01; 进入自动读方式 N1,N0=1x; 退出自动读/写方式
Data Read/Write		1	1	0	1	1	0	0	0	N2	N1	N0	
	D1	0	1	0	Data								N2,N1,N0=000; 数据写,地址加一
					-								N2,N1,N0=001; 数据读,地址加一
	D1	0	1	0	Data								N2,N1,N0=010; 数据写,地址减一
					-								N2,N1,N0=011; 数据读,地址减一
Screen Peek					Data								N2,N1,N0=100; 数据写,地址不变
					-								N2,N1,N0=101; 数据读,地址不变
Screen Copy	-	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	将当前一个字节的数据显示数据读取出来提供给计算机使用
Bit Set/Reset	-	1	1	0	1	1	1	1	N3	N2	N1	N0	将当前一行数个字节的数据显示数据读取出来作为图形显示数据返回回图形显示区相应的显示单元内
Data Write	-	0	1	0	Data								N3=0; 位清零 N3=1; 位置一 N2,N1,N0=000~111; Bit0~Bit7
Data Read	-	0	0	1	Data								写显示数据/参数 读显示数据

说明: *1.使用带参数的指令时先写指令参数再写指令代码.

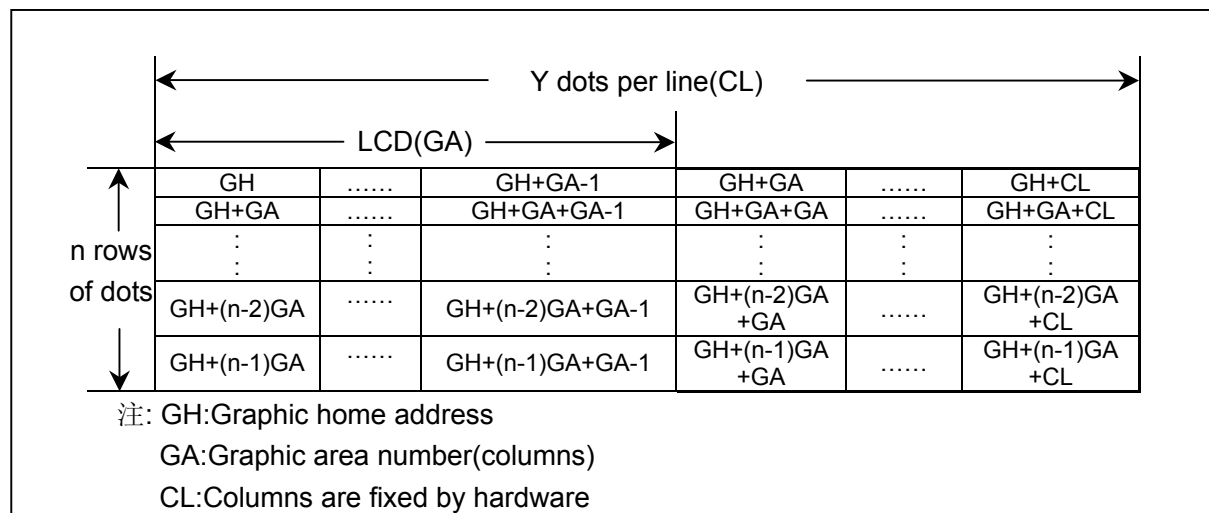
2.更多详细指令参数设置请参考 Raio RA8863 data sheet.或 Toshiba T6963C data sheet.

5. 显示屏与显示区位置关系

5.1 文本显示区地址与 DDRAM 关系图



5.2 图形显示区地址与 DDRAM 关系图



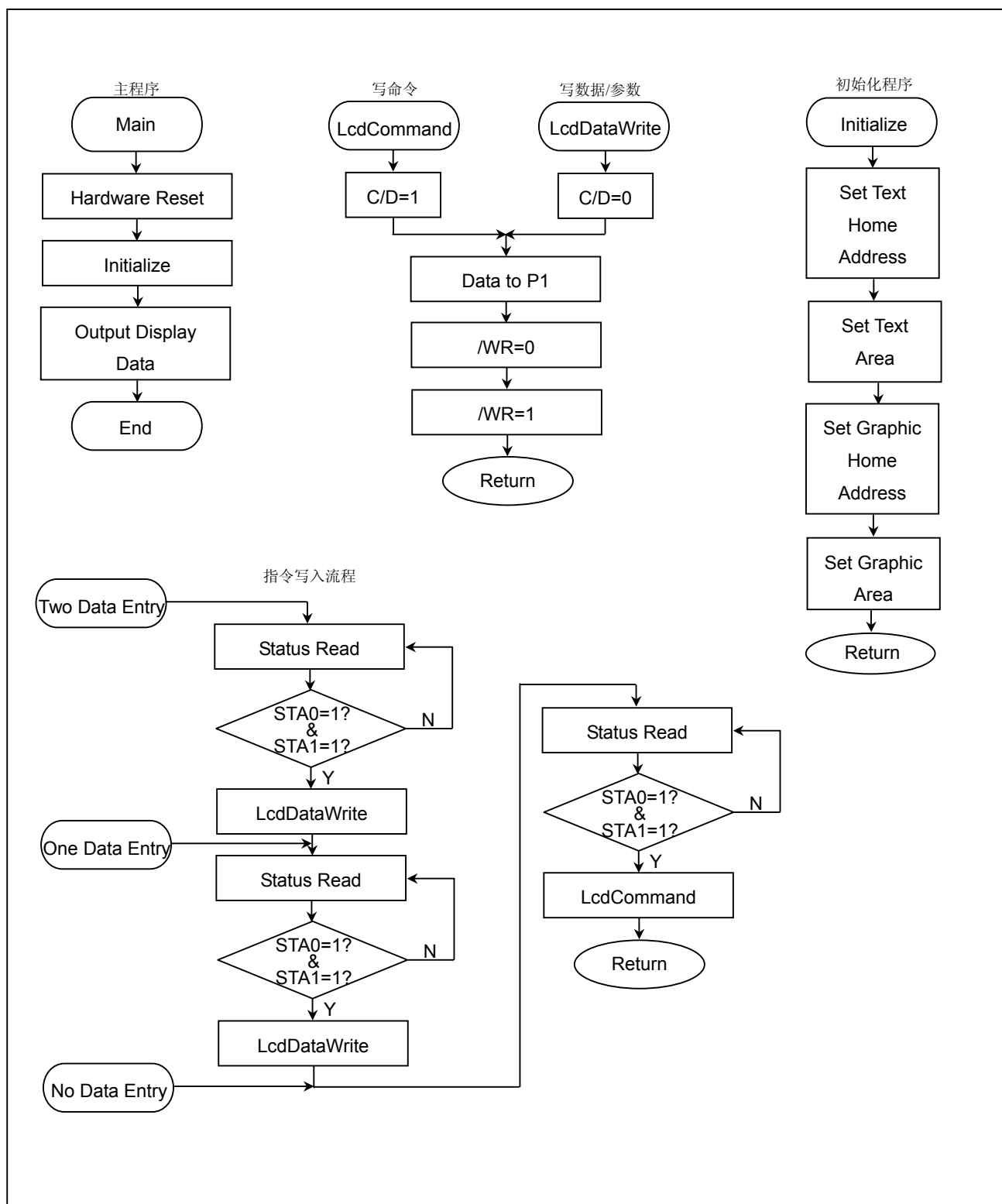
5.3 文本显示,图形显示与字体关系表

Display Format	Font Size	Text Display			Graphics Display		
		X	m	TA	Y	n	GA
240×128	6×8	40	16	28h	240	128	28h
240×128	8×8	30	16	1Eh	240	128	1Eh

注:1.在图形显示方式下选择 6×8 字体,图像数据的最高两位 D7,D6 将被忽略,同时不显示在 LCD 屏上。

2.当设置的 TA>CL 或 GA>CL,那么超出的部分不显示。

6. 软件编程流程图





附:参考程序

```
//本程序演示在屏幕左上角显示一行英文字符  
“Shenzhen TOPWAY Technology CO., Ltd.”。
```

```
#include "reg52.h"  
#include "intrins.h"  
  
#define uchar unsigned char  
#define uint unsigned int  
//-----  
#define LcdDataPort P1  
  
sbit _WR=P3^7; //写信号  
sbit _RD=P3^2; //读信号  
sbit _CE=P3^4; //片选信号  
sbit _C_D=P3^6; //数据\指令选择  
sbit RST=P3^5; //复位信号  
sbit FS1=P3^1; //字体选择  
//-----  
//延时子函数  
//-----  
void Delay(uint Delx)  
{  
    uint i=0;  
    while(i<Delx)  
    {  
        i++;  
    }  
}  
//-----  
//写数据函数  
//-----  
void LcdDataWrite(uchar Data)  
{  
    Delay(1000);  
    _C_D=0;  
    _WR=0;  
    _nop_();_nop_();_nop_();  
    LcdDataPort=Data;  
    _nop_();_nop_();_nop_();  
    _WR=1;  
}  
//-----  
//写参数\命令函数  
//-----  
void LcdCommand(uchar Data1,uchar  
Data2,uchar Com,uchar Pnum)  
{  
    if((Pnum==1)|(Pnum==2))  
    {  
        LcdDataWrite(Data1);  
    }  
    if(Pnum==2)  
    {  
        LcdDataWrite(Data2);  
    }  
    Delay(1000);  
    _C_D=1;  
    _WR=0;  
    _nop_();_nop_();_nop_();  
    LcdDataPort=Com;  
    _nop_();_nop_();_nop_();  
    _WR=1;  
}  
//-----  
//初始化函数  
//-----  
void Initialize(void)  
{  
    LcdCommand(0,0,0x80,0);  
    LcdCommand(0x00,0x00,0x40,2);  
    LcdCommand(0x1e,0x00,0x41,2);  
    LcdCommand(0x00,0x0f,0x42,2);  
    LcdCommand(0x1e,0x00,0x43,2);  
}
```

```
}  
//-----  
//清屏  
//-----  
void ClearScr()  
{  
    uint i=0;  
    LcdCommand(0x00,0x00,0x24,2);  
    for(i=0;i<0x1000;i++)  
        LcdCommand(0x00,0,0xc0,1);  
}  
//-----  
//显示 ASCII 字符函数  
//-----  
void DisplayASC(uchar CursorX,uchar  
CursorY,uchar *ASC)  
{  
    uint CharSit;  
    FS1=0;  
    CharSit=CursorY*30+CursorX;  
    LcdCommand((uchar)CharSit,  
                (uchar)(CharSit>>8),0x24,2);  
    while(*ASC>0)  
    {  
        LcdCommand(*ASC-0x20,0,0xc0,1);  
        ASC++;  
    }  
}  
//-----  
//主函数  
//-----  
void main()  
{  
    RST=0;  
    Delay(1000);  
    RST=1;  
    _CE=0;  
    Initialize();  
  
    LcdCommand(0,0,0x94,0);  
    DisplayASC(0,0,"Shenzhen TOPWAY  
                Technology CO., Ltd.");  
  
    while(1)  
    {  
    }  
}  
//-----end of program-----
```