STI-06 液晶显示控制器使用手册

一、简介 1

二、控制板接口与设置 1

1、CPU 侧接口(双排压线) 1
2、STI06 控制板 LCD 侧接口（TTL 电平） 2
3、STI06 控制板 LCD 侧接口（LVDS 电平） 3
4 、控制板外形尺寸： 4

三、指令操作说明 4

四、CPU 接口时序 7

写时序： 7
读时序： 8
自动清屏： 8
自动清屏步骤： 8

五、应用程序 9

1、汇编程序 10
2、C51 程序： 10

附录一、新格视界科技有限公司产品使用规范 12

附录二、液晶模块装配与使用注意事项、运输、产品责任等 12

一、简介

新格显示控制产品核心电路采用 ALTERA 公司的大规模可编程集成电路编程实现，性能稳定可靠。

S- 各系列命名方式如下：

S-SI 00 Q

- Q：LCD 点阵 Q：320*240；V：640*480;DH:800*480,S:800*600,X:1024*768
- 00：具有逻辑运算功能；02、04、06、07：单点读，单点、多点和八点写
- SI：伪彩；TI：真彩

STI06V	TTL	电平，	控制 TFT640×480,256 色，	2 页显存
STI06DH	TTL	电平，	控制 TFT800×480,256 色，	2 页显存
STI06S	TTL	电平，	控制 TFT800×600,256 色，	1 页显存
STI06X	TTL	电平，	控制 TFT1024×768,256 色，	1 页显存
STI06LV	LVDS	电平，	控制 TFT800×600,256 色，	1 页显存
STI06XLV	LVDS	电平，	控制 TFT1024×768,256 色，	1 页显存

STI06 系列控制板是 STI04V 和 STI05 升级板，其速度、功能、显存容量均得到了提高：

1、 自动清屏，清屏色取决于 FRONT 寄存器值，可由用户设定，800×600 屏清一屏时间为 19.2ms。

2、 三种写屏方式。用户根据写屏内容自由切换单点、多点、八点写屏三种写屏方式。

3、 显示屏上的 XY 坐标和存储器地址一一对应，不用计算显示屏上 XY 坐标与存储器地址的关系，只要将显示屏上的 XY 坐标写入地址寄存器，就可以直接写入数据。

4、 用户通过改变状态控制寄存器相应位的状态，可选择 X、Y 坐标地址自动增加或不增加，单点写屏时 X 坐标自动加 1 适合图像显示；多点或 8 点写屏时，X 坐标自动加 8 适合字符显示和颜色填充；Y 坐标自动加 1 适合取样波形显示。X 坐标自动 1（8）时，写满一行自动换行。

5、存储空间为 1MSRAM。对任意一页读写，不影响当前页的显示。无“雪花”现象。

适配 CPU：51,96,X86,8088,Z80,DSP,ARM

二、控制板接口与设置

1、CPU 侧接口(双排压线)

引脚	符号	功能	备注
1	VCC	液晶屏逻辑电源(+5V/3.3V)	1
2	VCC	液晶屏逻辑电源(+5V/3.3V)	1
3	NC		
4	DATA0	数据总线	2
5	DATA1	数据总线	2

6	DATA2	数据总线	2
7	DATA3	数据总线	2
8	DATA4	数据总线	2
9	DATA5	数据总线	2
10	DATA6	数据总线	2
11	DATA7	数据总线	2
12	/CS	片选信号，低电平对屏操作有效	2
13	/WR	写操作信号，低电平有效。	2
14	/RD	读操作信号，低电平有效。	2
15	NC		
16	A0	寄存器地址	2
17	A1	寄存器地址	2
18	A2	寄存器地址	2
19	GND	电源地	
20	GND	电源地	

注 1：STI06LV ，STI06XLV 为 3.3V，其余为 5V。

注 2：逻辑电平 5V 和 3.3V 均可。

2、STI06 控制板 LCD 侧接口（TTL 电平） 控制 TFT640×480、TFT800×600、TFT1024×768

引脚	符　　号	功　　能	备注
1	GND	地	
2	XCK	数据采样信号	
3	Hsync	水平同步信号（负）	
4	Vsync	垂直同步信号（负）	
5	GND	地	
6	R0	红色数据信号（LSB）	
7	R1	红色数据信号	
8	R2	红色数据信号	
9	R3	红色数据信号	
10	R4	红色数据信号	
11	R5	红色数据信号（MSB）	
12	GND	地	
13	G0	绿色数据信号（LSB）	
14	G1	绿色数据信号	
15	G2	绿色数据信号	
16	G3	绿色数据信号	
17	G4	绿色数据信号	
18	G5	绿色数据信号（MSB）	
19	GND	地	
20	B0	蓝色数据信号（LSB）	
21	B1	蓝色数据信号	

22	B2	蓝色数据信号	
23	B3	蓝色数据信号	
24	B4	蓝色数据信号	
25	B5	蓝色数据信号(LMS)	
26	GND	地	
27	DE	水平同步信号	
28	VCC	逻辑电源	3
29	VCC	逻辑电源	3
30	NC	无电气连接	
31	NC	无电气连接	
32	GND	地	
33	GND	地	
34	NC	无电气连接	

注 3：TTL 电平控制板背面有短路跳线，控制板输出到显示屏的供电可接 3.3V 或 5V，用户可根据不同显示屏的供电需求，跳接到 3.3V 或 5V。

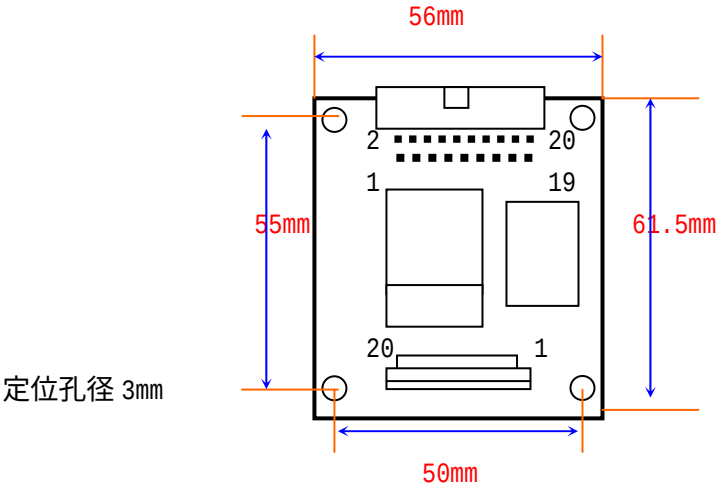
3、STI06 控制板 LCD 侧接口（LVDS 电平）

控制 TFT800×600、TTL1024×768

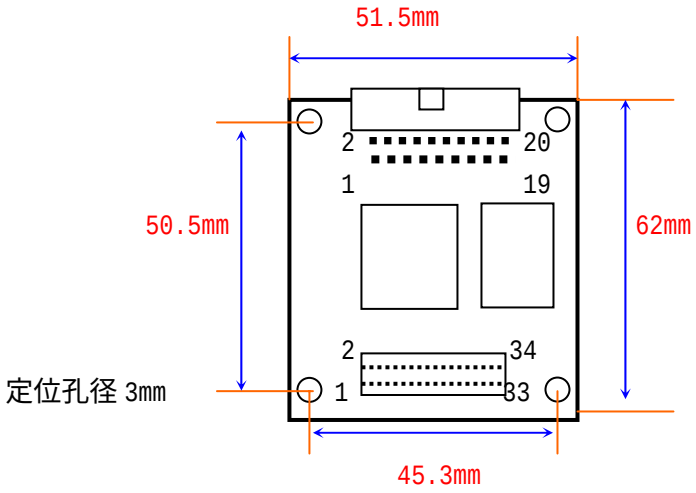
引脚	符　　号	功　　能	备注
1	VCC	逻辑电源（+3.3V）	
2	VCC	逻辑电源（+3.3V）	
3	GND	地	
4	GND	地	
5	Rx0-	R0－R5，G0	
6	Rx0+		
7	GND	地	
8	Rx1-	G1－G5，B0，B1	
9	Rx1+		
10	GND	地	
11	Rx2-	B2－B5，Vsync,Hsync,De	
12	Rx2+		
13	GND	地	
14	CLK-	clock	
15	CLK+		
16	GND	地	
17	NC	无电气连接	
18	NC	无电气连接	
19	GND	地	
20	GND	地	

4 、控制板外形尺寸：

LVDS 电平



TTL 电平



三、指令操作说明

控制板中共有 8 个寄存器，分别为 XY 坐标、前景色、背景色、数据、状态寄存器，通过对这 8 个寄存器进行操作，可实现写屏功能。**所有寄存器只能写，不能读。**

XY 坐标、前景色、背景色、状态寄存器写入不分先后次序，如其内容没有变化，可不需要再写。但要注意，在自动加 1（8）控制位为 1 时，随着数据寄存器的写入，XY 寄存器数值在自动增加。

CS 与 A0、A1、A2 组合功能如下：

CS	A2A1A0	WR	RD	功能	寄存器符号
0	000	0	1	X 低 8 位寄存器	XREGL
0	001	0	1	X 高 8 位寄存器	XREGH

0	010	0	1	Y 低 8 位寄存器	YREGL
0	011	0	1	Y 高 8 位寄存器	YREGH
0	100	0	1	前景色寄存器	FRONT
0	101	0	1	背景色寄存器	BACK
0	110	0	1	写显示数据寄存器	DATA
0	111	0	1	状态控制寄存器	PSW
0	×	1	0	读当前坐标颜色值	
1	×	×	×	不选通	

a) X 地址寄存器 XREG：地址：A2A1A0=000，001，低字节在前，高字节在后

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
×	×	×	×	×	×	H9	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1	H0

TFT640×480　H9－H0 取值范围从 0 至 639
TFT800×600　H9－H0 取值范围从 0 至 799
TFT1024×769　H9－H0 取值范围从 0 至 1023

b) Y 地址寄存器 YREG：地址：A2A1A0=010，011，低字节在前，高字节在后

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
×	×	×	×	×	×	L9	L8	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	L0

TFT640×480　L8－L0 取值范围从 0 至 479。
TFT800×600　L9－L0 取值范围从 0 至 599。
TFT1024×768　L9－L0 取值范围从 0 至 759。

b) 状态寄存器 PSW：地址 A2A1A0=111

WLTI06V 和 WLTI06DH 控制板

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
CLR	0	IP	P	YINC	XINC	Write1	Write0

WLTI06S，WLTI06LV 控制板

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
CLR	0	0	0	YINC	XINC	Write1	Write0

IP 显示页号：
800×480 和 640×480 为 2 页显存
P 读写页号：
800×480 和 640×480 为 2 页显存
CLR 自动清屏控制位：参见自动清屏时序图
＝1 时自动清屏，XINC=1,write1write0=10,颜色值等于 FRONT 寄存器内容，只清一页，页号由 P 决定，＝0 时正常读写。
Xinc 为 X 坐标值自动增加控制位：

=1 时允许 X 坐标自动增加，写满一行后自动换行，=0 时则禁止增加。单点写屏时，X 自动加 1，多点（或 8 点）写屏时 X 自动加 8；

YINC 为 Y 坐标自动加 1 控制位：

＝1 时允许自动加 1，＝0 时则禁止加 1；

WRCON1，WRCON0 为写屏方式：（老用户请注意 WLTI06 有别于和 WLTI04、WLTI05 板）

WRCON1，WRCON0＝00 时为单点写入方式，直接将颜色值写入数据寄存器，而与前景色、背景色寄存器内容无关；

WRCON1，WRCON0＝10 时为多点写入方式，将点位信息写入数据寄存器，如写入数据寄存器为‘01010101’则显示‘原色、前景色、原色、前景色、原色、前景色、原色、前景色’。

原色：显示屏中原有图案颜色，用这种写屏方式可将字符或图形写到底图上而不影响底图。

WRCON1，WRCON0＝11 时为 8 点写入方式，将点位信息写入数据寄存器，如写入数据寄存器为‘01010101b’则显示‘背景色、前景色、背景色、前景色、背景色、前景色、背景色、前景色’。

注意：多点和 8 点写屏时，输入的 X 地址必须是偶数。

如下图，显示屏原有颜色是一幅照片，“多点”两个字是用多点写入方式写入的，只写前景色蓝色，不写背景色；而“8 点” 两字是用 8 点写入方式写入的，前景色为绿色，背景色为白色，前景和背景同时写入。

c） 数据寄存器 DATA：地址 A2A1A0=110,

前景色寄存器 FRONT:地址 A2A1A0=100,

背景色寄存器 BACK：地址 A2A1A0＝101

当单点写屏时，数据寄存器的内容为该点的颜色值，当多点或 8 点写屏时，数据寄存器的内容为要写的图案点位信息。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
R2	R1	R0	G2	G1	G0	B1	B0

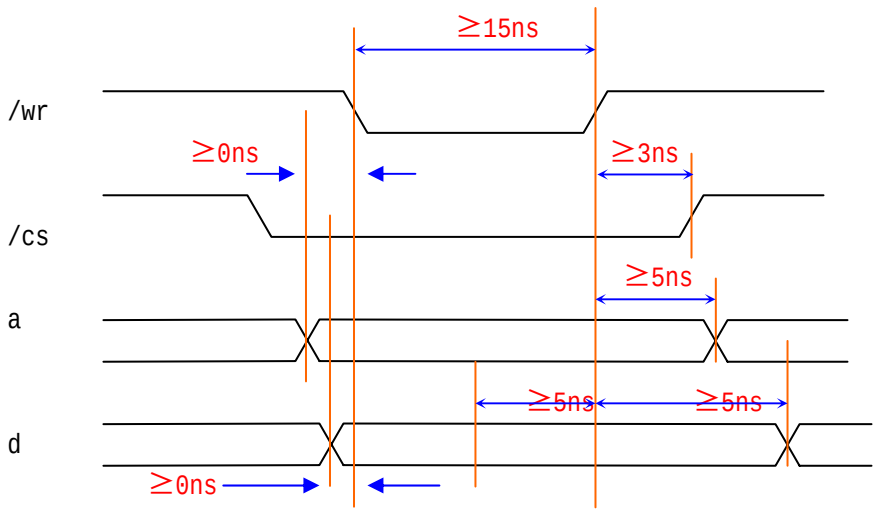
256 色

	颜色灰度	R2、R1、R0	G2、G1、G0	B1、B0
基本颜色	最黑	000	000	00
	亮蓝	000	000	11
	亮绿	000	111	00
	亮青	000	111	11
	亮红	111	000	00
	亮紫	111	000	11
	亮黄	111	111	00

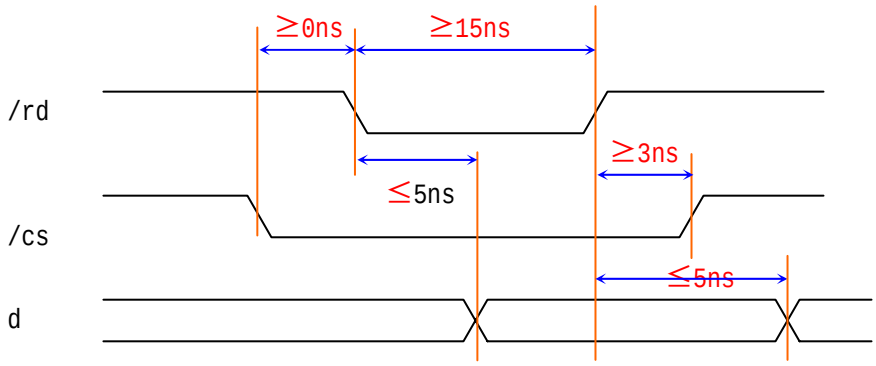
	亮白	111	111	11
蓝色灰度	最黑	000	000	00
	较暗	000	000	01
	较亮	000	000	10
	最亮	000	000	11
绿色灰度	最黑	000	000	00
	较暗	000	001	00
	…	…	…	…
	较亮	000	110	00
	最亮	000	111	00
红色灰度	最黑	000	000	00
	较暗	001	000	00
	…	…	…	…
	较亮	110	000	00
	最亮	111	000	00

四、CPU 接口时序

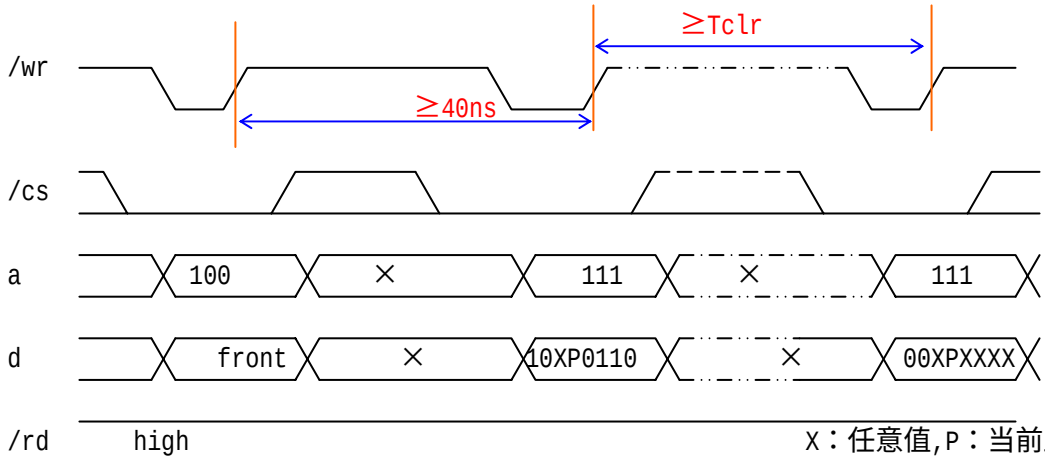
写时序：



读时序：



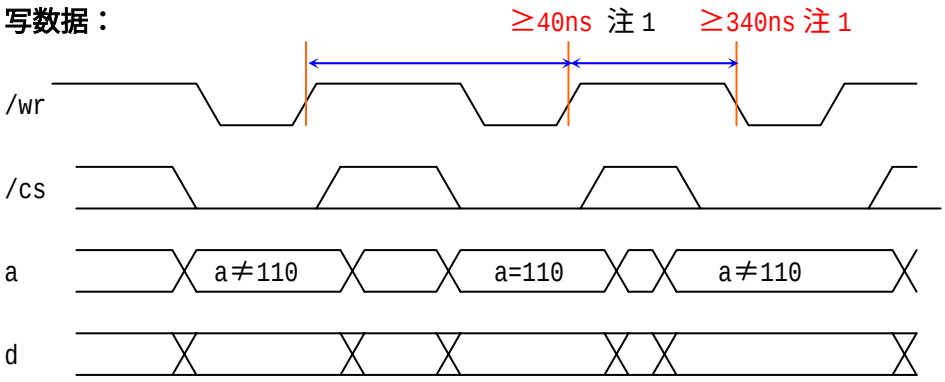
自动清屏：



自动清屏步骤：

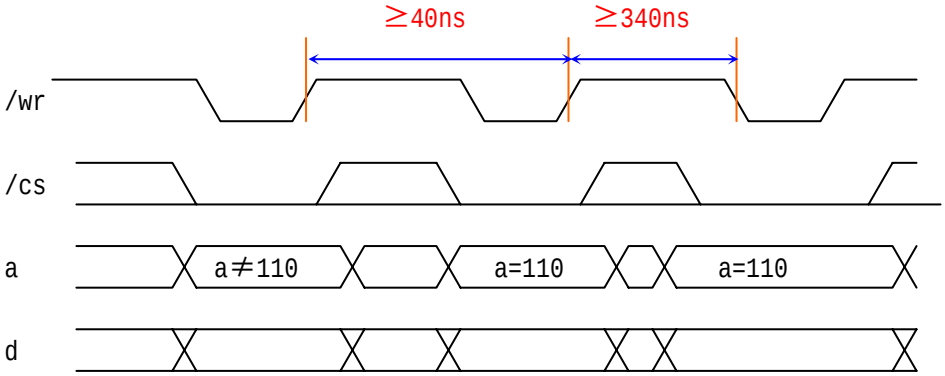
1、 将颜色值写前景色 front 寄存器；
2、 将 1XXP0101(二进制)写入状态 PSW 寄存器，控制板开始自动清屏。D7＝1 时自动清屏；D3＝0，Y 坐标不自动加 1；D1D0＝01，多点写入方式，一次写入 8 点；D2＝1，X 坐标自动加 8。
3、 等待 Tclr 后，将 PSW 寄存器 D7 位复位，清屏完毕，全屏显示 front 色。
4、 640×480 Tclr=12.3ms,800×600 Tclr=19.2ms,1024×768 Tclr=31.5ms

写数据：



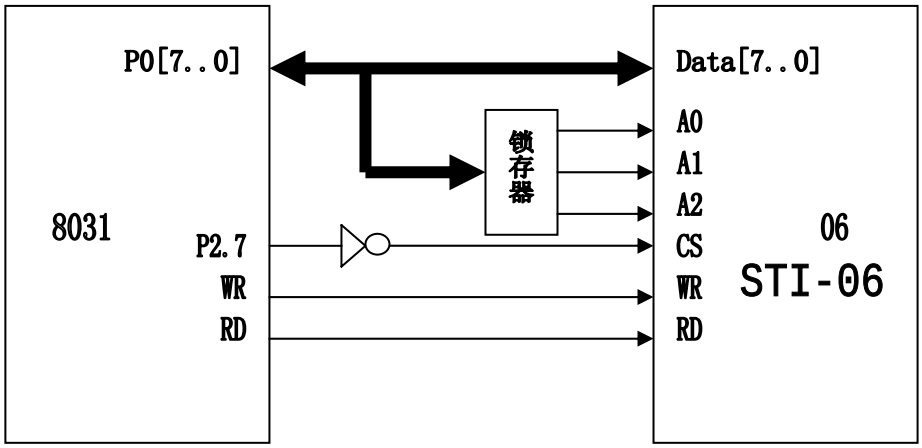
注 1：对各寄存器写操作周期大于 40ns,但对数据寄存器（A＝110）写完数据后 340ns 之内不可对控制板进行写操作。

连续写数据（自动加 1 加 8）：



五、应用程序

下面提供 Intel51 系列单片机汇编和 C51 演示程序



8031 控制方式

1、汇编程序

```
XREGL   EQU 8000H               ;x 坐标低字节
XREGH   EQU 8001H               ;x 坐标高字节
YREGL   EQU 8002H               ;y 坐标低字节
YREGH   EQU 8003H               ;y 坐标高字节
FRONT   EQU 8004H               ;前景色
BACK    EQU 8005H               ;背景色
DATA    EQU 8006H               ;数据
PSW     EQU 8007H               ;状态
```

自动清屏程序：

```
;清屏色为 color,
aoutclr:
    move    dptr,   #front
    mov     a,  #clocr          ;将清屏色写入前景寄存器
    movx    @dptr,  a
    mov     dptr,   #psw
    mov     a,  #86h            ;clr=1,xinc=1,write1write0=10
    movx    @dptr,  a           ;多点写入，X 自动加 8
    ;等待 Tclr 时间
    mov     a,  #06h            ;clr=0,清屏完毕
    movx    @dptr,  a
    ret
```

2、C51 程序：

```
#include <intrins.h>
#include <absacc.h>
#define unsigned char   uchar;
#define unsigned int    uint;
```

TI06V 控制板清屏程序—多点写入方式，一次写 8 点

```
void ClrScan(uchar color)
 //color 清屏色
{
    uchar i, j;
    uint  sPosX,sPosY;
    XBYTE[0x8007]=0x06;
    XBYTE[0x8004] = color;          //front color
    sPosY=0x0000
    sPosX=0x0000
```

```
    for(i = 0; i < 480; i ++)               //一屏 480 行,
    {
        sPosY++;                            //
        XWORD[0x8002] = sPosY;      //
        XWORD[0x8000] = sPosX.;     //
        for(j = 0; j < 80; j ++)            //一行 640 点,写 80 次
        {
            XBYTE[0x8006] = 0xff;
            _nop_();                    //340ns
        }
    }
}
```

TI06V 控制板写汉字程序—多点写入方式，一次写 8 点

```
void ColorWriteMultiWord(uint x, uint y, uchar xNum, uchar yNum, uchar *pData,uchar color)

//write word at Screen
//x,y:字符左上角位置
//xNum=字符一行的点阵数/8，如 16 点阵字=2
//yNum=字符行数，如 16 点阵字符=16
//pData 字符首地址
//color 字体色
{
    uchar i, j;
    uint  sPosX,sPosY;
    XBYTE[0x8007]=0x05;         //TI06 板=0x06
    XBYTE[0x8004] = color;          //front color
    for(i = 0; i < yNum; i ++)
    {
        sPosY= y + i;
        XWORD[0x8002] = sPosY;
        sPosX= x;
        XWORD[0x8000] = sPosX.;
        for(j = 0; j < xNum; j ++)
        {

            XBYTE[0x8006] = pData[i*xNum + j];
            _nop_();                //340ns
        }
    }
}
```