

LCD&LCM

SPECIFICATION

液晶显示屏产品使用说明书

MODULE NO.

—————**T043P08-480272**—————

480xRGBx272 点阵

65K 色 TFT 彩屏模块

8Bit-MCU 并口通讯接口

Designed	Checked	Approved

一、基本参数:

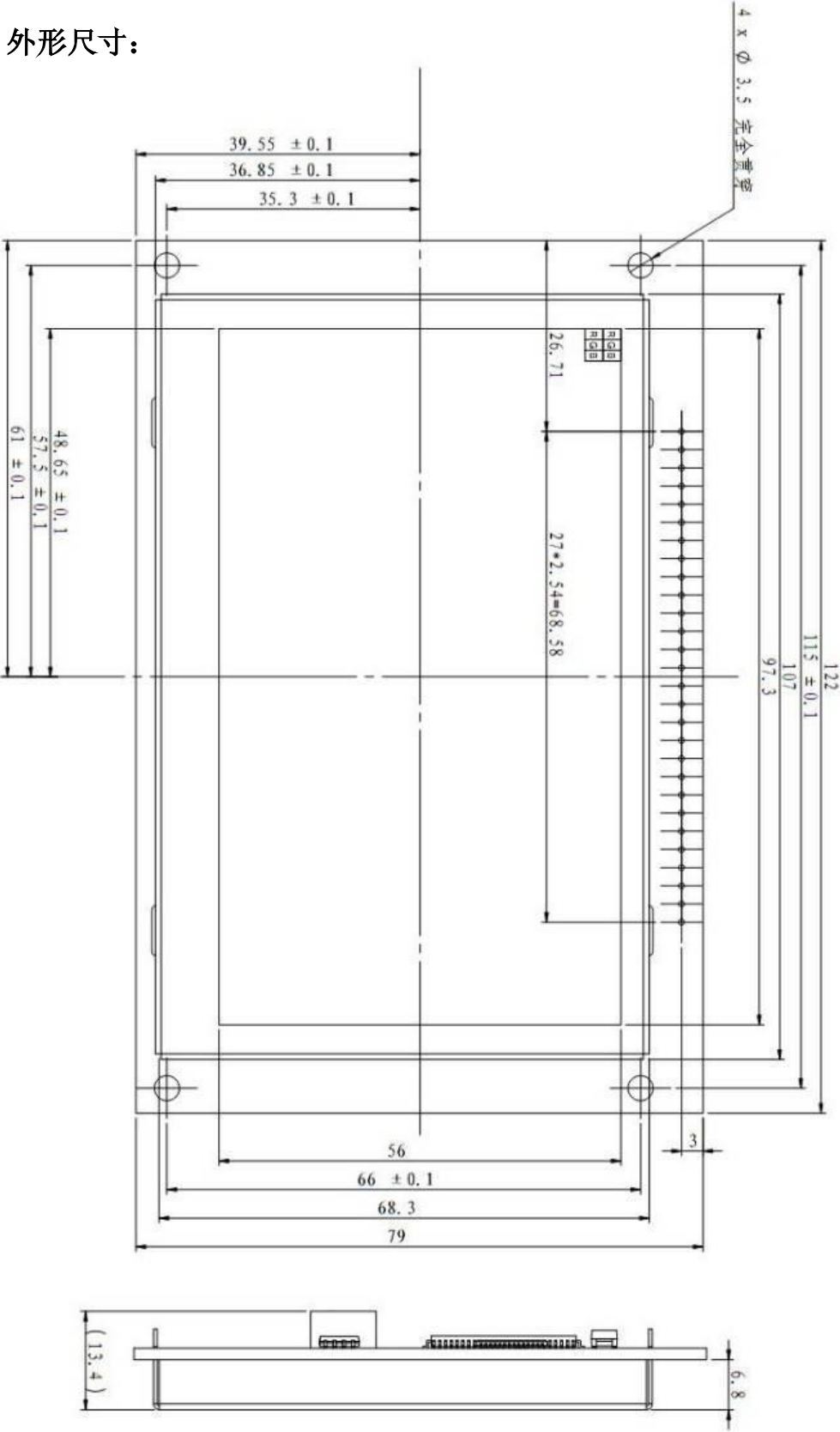
项目	参数
TFT 模组产品 ID	0x81
显示色彩	65K 色 TFT 真彩色
尺寸 (英寸)	4.3
分辨率 (宽×RGB×高/像素)	480×RGB×272
背光形式	LED
亮度	普通亮度 200cd/m2, 高亮屏 350cd/m2
对比度	CR=450 (在最佳显示角度与亮度情况下)
响应时间 (ms)	Tr 最大 15ms, Tf 最大 30ms
视角 (L/R/U/D)	70/70/60/65
TFT 屏模式	数字
调整视角位置	模组可以定制 6 o'clock 与 12 o'clock
有效显示区域尺寸 (宽×高)	95.0×53.9 mm
外形尺寸 (宽×高×厚)	122×79.1×13.4mm
净重量	120g
工作温度	-20℃ ~ +70℃
存储温度	-30℃ ~ +85℃

二、接口定义:

引脚	符号	功能	备注
1	VCC	液晶模组电源	5V
2	GND	电源地	0V
3	nRESET	液晶模组硬件复位信号, 低电平有效	(1)
4	nWR	写操作信号, 低电平有效	(1)
5	nRD	读操作信号, 低电平有效	(1)
6	nCS	片选信号, 低电平对液晶模组操作有效	(1)
7	A3	寄存器地址	(1)
8	A2	寄存器地址	(1)
9	A1	寄存器地址	(1)
10	A0	寄存器地址	(1)
11	DATA0	数据总线	(1)
12	DATA1	数据总线	(1)
13	DATA2	数据总线	(1)
14	DATA3	数据总线	(1)
15	DATA4	数据总线	(1)
16	DATA5	数据总线	(1)
17	DATA6	数据总线	(1)
18	DATA7	数据总线	(1)
19	FS_SCK	FlashROM 时钟线	(1)
20	FS_DI	FlashROM 输入线	(1)
21	FS_DO	FlashROM 输出线	(1)
22	FS_nCS	FlashROM 片选线 (可以始终设置成“低” [一直有效])	(1)
23	TS_SCK	触屏 时钟线	(1)
24	TS_nCS	触屏 片选线 (可以始终设置成“低” [一直有效])	(1)
25	TS_DI	触屏 输入线	(1)
26	TS_BUSY	触屏 忙线	(1)
27	TS_DO	触屏 输出线	(1)
28	TS_nINT	触屏 中断线	(1)

注(1): 5V CMOS 电平

三、 外形尺寸:



四. 电气 参数

极限参数

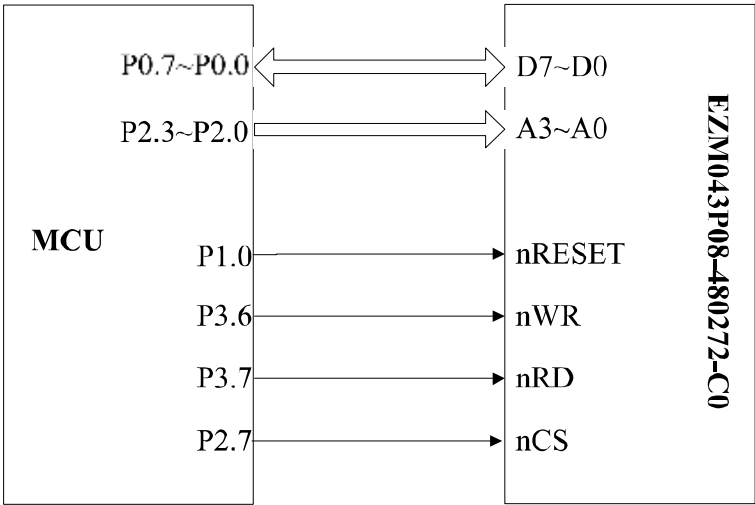
项目	符号	最小	最大	单位	备注
电源电压	$V_{DD}-V_{SS}$	-0.3	6.0	V	
工作温度范围	T_{OP}	-20	+70	℃	
储存温度范围	T_{ST}	-30	+85		

电气特性

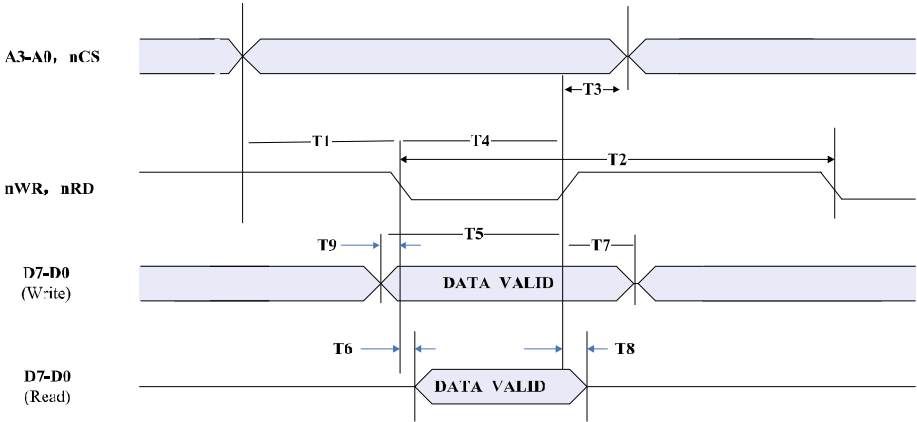
项目	符号	最小	典型	最大	单位
电源电压	$V_{DD}-V_{SS}$	4.75	5.0	5.25	V
输入信号电压	V_{IH}	$0.8V_{DD}$	-	$V_{DD}+0.3$	V
	V_{IL}	0	-	$0.2V_{DD}$	V
液晶模组电流	I_{DD}	180	320	400	mA

五. 应用举例

模组与 MCS-51 单片机硬件典型应用：



六. 接口时序



参数表格如下：

符号	参数说明	最小值	典型值	最大值	单位
T1	地址建立时间	0	—	—	ns
T3	地址保持时间	15	—	—	ns
T2	读写周期	30	—	—	ns
T4	读写脉冲宽度	15	—	—	ns
T9	写数据建立时间	15	—	—	ns
T5	写数据保持时间	15	—	—	ns
T7	写数据保持时间	15	—	—	ns
T6	读数据建立时间	15	—	—	ns
T8	读数据保持时间	15	—	—	ns

指令说明

一. 指令列表

1. MCU 写参数指令

写参数-指令表格																		
编号	功能分类	指令	指令地址						操作数	参 数								
			nCS	nWR	nRD	A3	A2	A1							A0			
1	数据	数据写入	0	0	1	0	0	0	0	双参数	数据 WD (15 to 8)							
2	系统	系统设置	0	0	1	0	0	0	1	单参数	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
											软件复位 SRS			清显存命令 CSS	蜂鸣器开关 BUS	背光开关 BLS	LCD 开关 LDS	
											D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
3	背光	背光功能设置	0	0	1	0	0	1	0	单参数	背光级数 BS							
4	蜂鸣器	蜂鸣器功能设置	0	0	1	0	0	1	1	单参数	蜂鸣器时间级数 BT							
5	屏幕显示设置	显示模式设置	0	0	1	0	0	1	0	单参数	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
											*写入页号 Pa	读地址白动增1控制 RAI	*与地址白动增1控制 WAI	显示数据写入格式转换 WDC	水平扫描方式 RLC	垂直扫描方式 UDC		
		清显存内容设置	0	0	1	0	0	1	1	0	双参数	清显存内容 CSD (15 to 8)						

显示状态 设置	0	0	1	0	1	1	1	1	1
	单参数 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 双页逻辑关系 La 屏幕反显 SP 视窗反显 WP 清显存内容 CSD (7 to 0)								
图像处理 底色内容设置	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	双参数 双页逻辑关系底色内容 MD (15 to 8) 双页逻辑关系底色内容 MD (7 to 0)								
屏幕显示首地址	0	0	1	1	0	0	1	1	1
显存区域 设置	0	0	1	1	0	1	1	1	1
地址指针	0	0	1	1	1	0	0	1	0
三参数 环移参数 显存区域设置参数 地址指针参数									

	清显存内容 设置	0	1	0	0	1	1	0	双参数		清显存内容 CSD (15 to 8)							
		0	1	0	0	1	1	1	单参数		清显存内容 CSD (7 to 0)							
		0	1	0	0	1	1	1	单参数		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		0	1	0	0	1	1	1	单参数		双页逻辑关系 La		屏幕反显 SP	视窗反显 WP	0	0	0	0
		0	1	0	1	0	0	0	双参数		双页逻辑关系底色内容 MD (15 to 8)							
		0	1	0	1	0	0	0	双参数		双页逻辑关系底色内容 MD (7 to 0)							
		0	1	0	1	0	0	1	三参数		环移参数							
		0	1	0	1	0	1	1	六参数		显存区域设置参数							
		0	1	0	1	1	0	0	三参数		地址指针参数							
		0	1	0	1	1	0	1	单参数		1	0	0	0	0	0	0	1
7	产品 ID	0	1	0	1	1	0	1	单参数									

二. 写入参数功能详解

1. 数据写操作 (Data Write), 指令地址00H

该指令是向显存区域写数据, 一次写数据时, 将数据写入所对应的地址中。该指令带有2个参数。指令格式如下:

P0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	WD(15)	WD(14)	WD(13)	WD(12)	WD(11)	WD(10)	WD(9)	WD(8)
P1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	WD(7)	WD(6)	WD(5)	WD(4)	WD(3)	WD(2)	WD(1)	WD(0)

WD: 写数据, 参数在 0~FFFFH 范围内取值。

工作方式如下:

P0: 写数据的高8位;

P1: 写数据的低8位。

2. 设置“系统设置”参数 (System), 指令地址01H

该指令是系统设置指令, 包含各种开关功能, 该指令带有1个参数。指令格式如下:

P0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	软件 复位 SRS			清显存 命令 CSS	蜂鸣器 开关 BUS	背光 开关 BLS	LCD 开关 LDS	

其中: P0的D6、D5位预留。

(1) SRS: 软件复位 (System_RST), 在0~1范围内取值。

功能简介: 当该信号从 0 转变为 1 时, 系统所有的寄存器变成复位时的状态, 之后系统进入正常工作状态, 此时硬件自动把该位清成 0, 软复位功能。

工作方式如下:

SRS =0: 系统正常工作。

SRS =1: 系统复位。

待添加

三. 读回参数功能详解

1. 数据读操作 (Data Read), 指令地址00H

该指令是从显存区域读取数据, 数据所对应的地址为当前地址指针。该指令读回2个参数。参数格式如下:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	----	----	----	----	----	----	----

P0	数据 RD (15 to 8)							
P1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	数据 RD (7 to 0)							

读回参数说明：

P0：读回数据的高8位；

P1：读回数据的低8位。

2. 读回“系统设置”参数（System），指令地址01H

该指令读回“系统设置”的当前状态，读回1个参数，参数格式如下：

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
P0	软件 复位 SRS	0	0	清显存 命令 CSS	蜂鸣器 开关 BUS	背光 开关 BLS	LCD 开关 LDS	自测试 TIS

其中：P0的D6、D5位返回0。

- (1) SRS: 软件复位 (System_RST)
- (2) CSS: 清显存命令 (Clear_SRAM_SW)
- (3) BUS: 蜂鸣器开关 (Buzzer_SW)
- (4) BLS: 背光开关 (Backlight_SW)
- (5) LDS: LCD开关 (LCD_DISP_SW)
- (6) TIS: 自测试 (Test_LCD_SW)

待添加

第三章 液晶模组的应用例程

待添加

第四章 注意事项

- 1 当您在您的产品中使用本液晶模组，注意液晶的视角与您的产品用途相一致。
- 2 液晶屏是玻璃为基础的，跌落或与硬物撞击会引起液晶屏破裂或粉碎。尤其是边角处。
- 3 尽管在液晶表面的偏振片有抑制反光的表层，应当小心不要划伤表面，一般推荐在液晶表面采用透明塑胶材料的保护屏。
- 4 如果液晶模组储藏在低于规定的温度以下，液晶材料会凝结而性能恶化。如果液晶模组储藏高于规定的温度以上，液晶材料的分子排列方向会转变为液态，可能无法恢复到原来的

状态。超出温度和湿度范围，会引起偏振片剥落或起泡。因此，液晶模组应储藏在规定的温度范围。

5 如液晶表面进口水或滴水，应立即擦除，避免长时间过后引起色彩变化或留下污点。水蒸气会引起 ITO 电极腐蚀。

6 如果需要清洁液晶屏表面，应该用棉或软布轻快地擦拭，仍不能清除时，呵气之后再擦拭。

7 液晶模组的驱动应遵照规定的额定指标，避免故障及永久损坏。对液晶材料施加直流电压，会引起液晶材料迅速恶化，应该确保提供交流波形的 M 信号的连续应用。特别是，在电源开关时应遵照供电顺序，避免驱动锁存及直流直接加至液晶屏。

8 机械注意事项：

a) 液晶模组是在高精度下调试安装的。避免外力撞击，不要对其改变或修改。

b) 不要篡改金属框的任何突出部分。

c) 不要在 PCB 上打孔或改变外形，不要移动或修改元件。

d) 不要碰到导电橡胶，尤其是在插入背光板时。（如 EL 背光）。

e) 在安装液晶模组时，确保 PCB 没有受到扭曲或弯曲力等强制力。导电橡胶的接触是非常精密的，在原基础上轻微的错位会导致像素丢失。

f) 避免在金属卡位部加压，否则会导致导电橡胶变形而失去接触，造成像素丢失。

9 静电：由于液晶模组内部装配了 CMOS 电路，必须采取下列措施避免静电。

a) 作业员 穿防静电服，否则体会产生静电。

任何时候人体的任何部分不应与模组的导电部分接触，

如：集成电路的引脚，PCB 上的铜引线，接口部分的端子。

b) 设备

由于脱离或摩擦等可能引起设备产生静电，如人员，烙铁，工作台等。

将设备与地以适当的电阻连接($1 \times 10^8 \text{ ohm}$)。

只有合理接地的烙铁才可使用。

如果使用电批，电批应良好接地并与转接器（电刷）隔离。

通常应该观测工作服，工作凳的防静电测量，对于工作凳，建议使用导电橡胶垫。

c) 地板

地板是将设备及人员产生的静电进行释放的重要部分。可能会由于地板绝缘导致静电无法释放。设置地板接地($1 \times 10^8 \text{ ohm}$)。

d) 湿度

适当的湿度可以减少静电产生的几率。一般相对湿度应保持在 50% 以上。

e) 运输与储藏

由于人和包装材料可能会因为脱离或摩擦等引发静电，包装材料需要作防静电处理。模组应存放在防静电袋或其他防静电容器中保存。

f) 焊接 仅对 I/O 端子焊接。只能使用合理接地并没有漏电的烙铁。使用内充焊锡膏的低温焊锡丝。

如果使用助焊剂，应遮盖液晶表面，防止焊剂溅污。之后去除焊剂残留物。

焊接温度： $280^\circ \text{C} \pm 10^\circ \text{C}$

焊接时间：3-4 秒。

g) 其它：与液晶屏表面贴和的保护膜是防止表面划伤或污染，在剥离保护膜时，应使用静电消除器。静电消除器也应安装在工作台上，以防产生静电。

10 运行

- a) 驱动电压应控制在规定的范围内，超出范围会缩短液晶使用寿命。
 - b) 液晶的响应时间会随温度的降低而增大。
 - c) 当温度高于操作温度范围时，液晶显示会变黑或深蓝色，这可能会导致“列”出现断裂。不论怎样，不要挤压显示区域。
 - d) 操作过程中机械扰动（如在显示区域挤压）可能会导致“列”出现断裂。
- 11 如果损坏的玻璃层中流出液体，用水和肥皂清洗接触到人体部位，虽然毒性非常低，仍然需要随时提醒注意。
- 12 拆解液晶模组会引起永久性的损坏，应该严格禁止。
- 13 液晶会有影像滞留余辉，为避免影像余辉不要长时间显示固定图案。影像余辉不是液晶恶化，当显示图案改变以后会自动消除。
- 14 不要使用具有挥发性的环氧树脂及硅粘合剂等，以防因此导致偏振片变色。
- 15 避免将液晶模组长时间暴露在阳光或强紫外线照射下。
- 16 液晶模组的亮度可能会由于 CCFL 引线对金属壳的耦合分流而受到影响。逆变器的设计应该充分考虑这部分的漏电。有必要全面评估液晶模组和逆变器安装在主机设备中的情况，确保达到亮度要求。