

7 寸串口&视频液晶显示模组

使用说明书

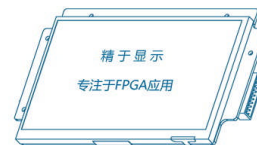
M070AS26 系列

版本信息		
时间	版本号	描述
2011-05-31	V1.00	创建
2011-07-29	V1.06	添加串口指令帧缓冲说明
2011-10-16	V1.07	添加结构 CAD 图纸, 指令集 MIS V1.0



目 录

7 寸串口&视频液晶显示模组	1
使用说明书.....	1
1. 概述.....	3
2. 主要特性.....	3
3. 订购型号.....	3
4. 外形结构与实物展示.....	4
5. MIS V1.0 中显串口指令集	5
6. 接口标准.....	6
6.1 控制接口电气标准.....	6
6.2 视频接口电气标准.....	6
7. 应用参考.....	6
8. 附录 A	7
8.1 MIS V1.0 中显串口指令集	7
8.2 特别说明.....	10
8.3 指令延时说明.....	13



7 寸串口&视频液晶显示模组使用说明书

1. 概述

7 寸串口&视频液晶显示模组为 中显信息科技有限公司独立研发生产的 可在视频显示基础上叠加各类字符、图片的液晶显示解决方案。该模块目前已量产，广泛应用在军工、车载、监控等行业。

2. 主要特性

- 支持双路 PAL/NTSC 制式输入，单路实时显示
- 可任意位置叠加字符图像，支持 4 级视频缩放，可存储并回放 6 张视频抓拍图片
- 标准串口通讯，默认波特率 9600bps，向上向下可调
- 自带用户 FLASH 存储器，可存储满屏图片 114 张，任意大小的图片 192 张
- 灵活分配存储空间，独创小图存储与任意位置显示功能，无需在大图上做剪裁
- 高速显示，单片机发送指令切换一幅全屏显示图片约 82ms
- 自带用户字库，标配 16x16、32x32、64x64 国标一级字库，用户可修改
- 带背光开关控制，64MB 大容量显存，图片层、视频层多层叠加显示
- 串口返回触摸屏坐标值，自带触摸屏自动校准指令，校准方便
- 5 帧串口指令接收缓冲机制，确保用户指令不丢失

3. 订购型号

M070AS26 系列模组不同配置的产品订购型号如表 1 所示。

表 1 产品订购型号

订购型号	基本功能	差异功能				
		触摸屏	亮度	功耗	温度	湿度
AS7WVN01	液晶尺寸：7 寸 分辨率：800*480	无	250	< 2w	-20℃ ~ 70℃	10%-90%
AS7WVH01	控制接口：串口 视频接口：2 选 1 显示	无	400	< 2w	-30℃ ~ 85℃	10%-90%
AS7WVN01T	AV 视频 叠加色彩：65K 色 视频色彩：65K 色	有	280	< 2w	-20℃ ~ 70℃	10%-90%



4. 外形结构与实物展示

该显示模组的外形尺寸如图 1 所示。

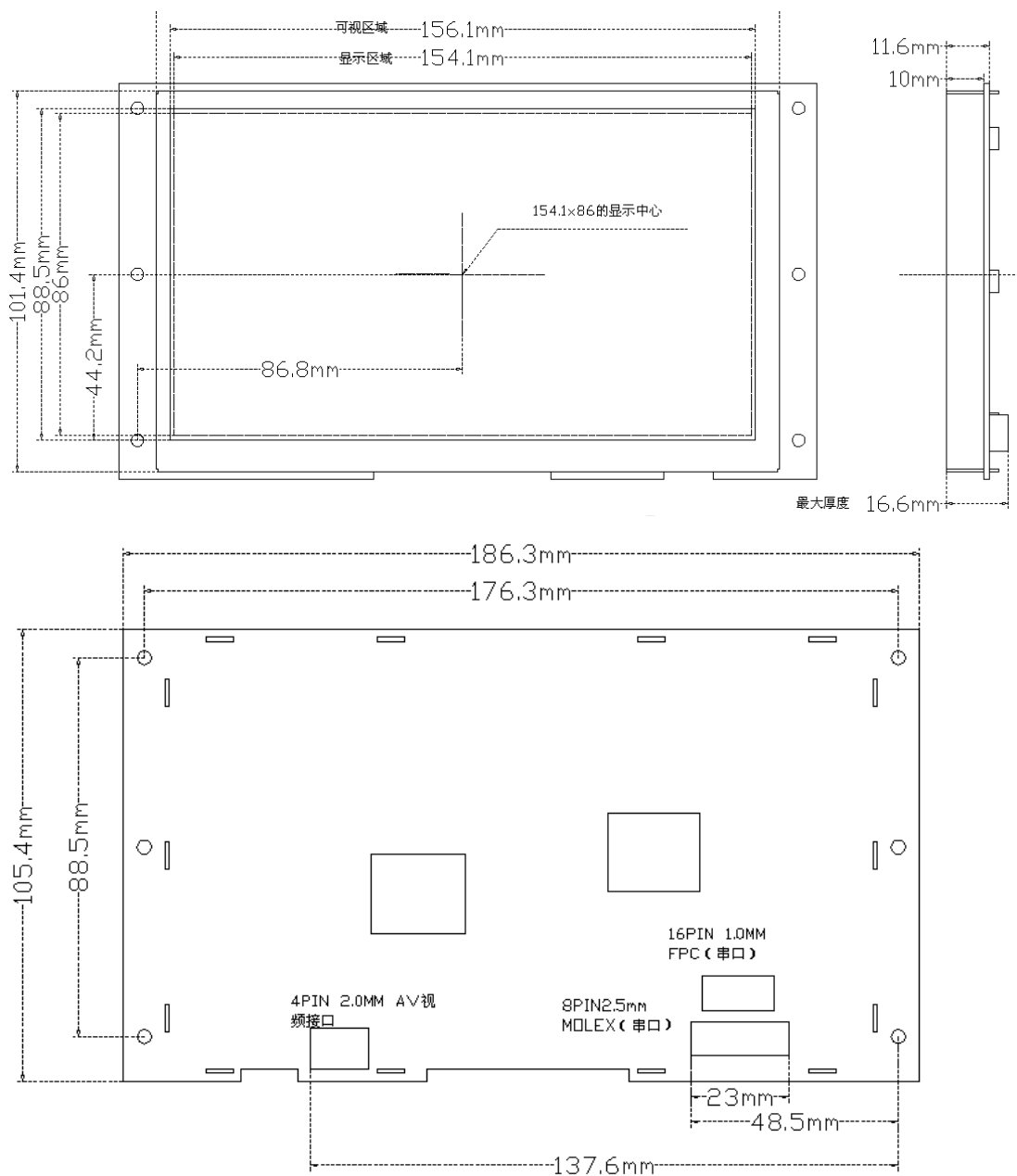
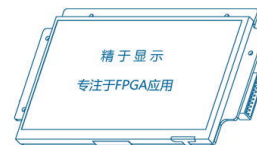


图 1 模块外形尺寸



该显示模组的电路板布局 and 实际显示效果分别如图 2 和图 3 所示。



图 2 实物照片

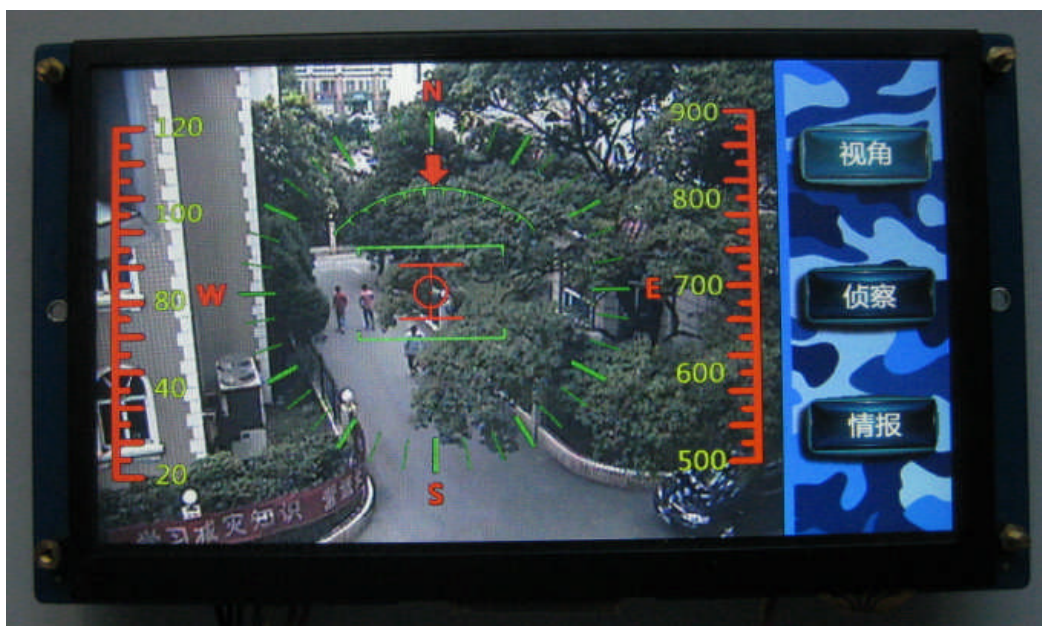
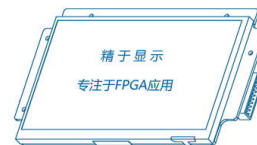


图 3 实物照片（显示）

5. MIS V1.0 中显串口 指令集

参考附录 A。



6. 接口标准

6.1 控制接口电气标准

模组的控制接口（P4）引脚定义（连接器型号：molex 0022057085 2.5mm 间距 8pin）

如表 2 所示。单片机等微控制器、微处理器通过此接口对模组供电以及与模组进行通信。

表 2 控制接口引脚定义

管脚号	信号	说明
1	VCC	数字电源 5V 输入
2	VCC	数字电源 5V 输入
3	NC	不连接
4	TX	RS232 标准串口输出
5	RX	RS232 标准串口输入
6	RX	RS232 标准串口输入
7	GND	数字地输入
8	GND	数字地输入

6.2 视频接口电气标准

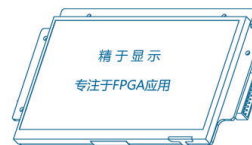
模组与 AV 视频信号的接口（P6）（2.0mm 4pin）引脚定义如表 3 所示。

表 3 视频接口引脚定义

管脚号	信号	说明
1	AVIN1	第 1 路 AV 信号
2	AVGND	第 1 路 AV 信号地
3	AVIN2	第 2 路 AV 信号
4	AVGND	第 1 路 AV 信号地

7. 应用参考

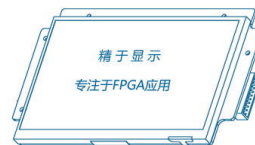
- 《基于 7 寸串口&视频模组的智能家居应用参考.pdf》及相关应用 C 工程和效果演示。
- 《基于 7 寸串口&视频模组的飞行监控应用参考.pdf》及相关应用 C 工程和效果演示。



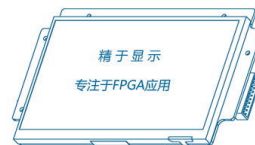
8. 附录 A

8.1 MIS V1.0 中显串口指令集

分类	功能	指令	指令参数	描述
系统	握手指令	0x00		在初始化时，单片机不断发送完整的握手指令（包括帧头和帧尾），若接收到正确的返回数据（0xaa+version(1Byte 版本号)），表示系统初始化完成，可以执行其它操作。
显示参数配置	设置调色板	0x40	Fcor(2Byte) + Bcor(2Byte)	设置前景色（Fcor）和背景色（Bcor）。
	设置字符显示间距	0x41	Xdis(1Byte) + Ydis(1Byte)	文本显示时，Xdis 为相邻左右字符的间距，Ydis 为相邻上下字符的间距（Ydis 目前暂时无效，以 0x00,0x00 代替）。
文本显示	16X16 点阵 GB2312 国标简体汉字	0x54	Xadd(2Byte) + Yadd(2Byte) + String	(Xadd,Yadd)为当前字符串显示的启示坐标。String 为多个需要显示的国标码值。每个国标码为两个字节，其中高字节在前、低字节在后。若显示 ASCII 码，则直接送 ASCII 码值即可。
	32X32 点阵 GB2312 国标简体汉字	0x55		
	64X64 点阵 GB2312 国标简体汉字	0x6e		



	国标简体汉字			
置点	背景色显示多个点	0x50	Xadd(2Byte)+Yadd(2Byte) +……	(Xadd,Yadd)为当前需要显示背景色像素点的坐标。若显示 n 个点，则连续送 n 次的 X 和 Y 坐标值。该指令主要用于删除点。
	前景色显示多个点	0x51		(Xadd,Yadd)为当前需要显示前景色像素点的坐标。若显示 n 个点，则连续送 n 次的 X 和 Y 坐标值。
多线段连线	多个指定点用线段进行连接（前景色）	0x56	Xadd(2Byte)+Yadd(2Byte) +……	(Xadd,Yadd)为当前需要用前景色连线的像素点坐标。若连接 n 个点，则送 n 次 X 和 Y 坐标值。
	多个指定点用线段进行连接（背景色）	0x6d		(Xadd,Yadd)为当前需要用背景色连线的像素点坐标。若连接 n 个点，则送 n 次 X 和 Y 坐标值。该指令主要用于删除点。
	频谱显示	0x75	X0add(2Byte)+Y0add(2Byte)+Hmax+h1+h2+……	X0add 为 x 轴坐标起点，Y0add 为频谱水平起点，Hmax(1Byte)为谱线的最大高度。hi(0=0,1,2……)为单根谱线的高度(1Byte)，每增加一个 i 值，x 轴坐标自动增 1。谱线显示前景色，比 hi 值大的区域显示背景色。
画圆	画圆弧	0x57	Type(1Byte) + xadd(2Byte) + yadd(2Byte) + r(1Byte)	Type=0x00：背景色画圆；Type=0x01：前景色画圆。以(xadd,yadd)为圆心，画半径为 r 的圆弧。



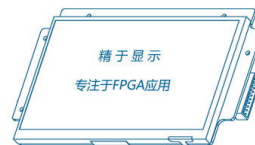
区域操作	区域清屏（背景色填充）	0x64	X0add(2Byte) + Y0add(2Byte) + X1add(2Byte) + Y1add(2Byte)	对起始坐标(X0add,Y0add)到结束坐标(X1add,Y1add)的矩形区域使用背景色填充。
	整屏清屏	0x52	无	背景色填充整屏显示。
图片显示	满屏区	0x70	Photo_num(1Byte)	显示 Flash 中预存的第 Photo_num(0-49)幅满屏图片。
	小图区	0x9c	Photo_num(1Byte) + xadd(2Byte) + yadd(2Byte)	在以(xadd,yadd)为起点的位置显示 Flash 中预存的第 Photo_num(0-191)幅小图片。
背光控制	背光开启/关闭	0x5e	On_off(1Byte)	0xff—开启，0x00—关闭。上电默认关闭。开启背光的同时 PWM 被设置为 100。
	背光 PWM 调节	0x5f	Pwm(1Byte)	Pwm 取值 1-100，上电默认为 100。
触摸屏控制	校准模式	0xe4	0x55+0xaa+0x5a+0xa5	MCU 发送该指令后，液晶屏四个角上出现蓝色矩形框，用户需要用触摸笔依次点击“左上角”、“左下角”、“右下角”、“右上角”。点击相应位置并保持几十 ms 后该区域变成绿色，表示该点校准成功。
	开关控制		0x66+0x99+0x69+0xff	开启触摸屏控制
			0x66+0x99+0x69+0x00	关闭触摸屏控制，上电后默认关闭
	触摸屏按下后位置上传	0x73	Xpos(2Byte) + Ypos(2Byte)	该指令为串口模组发送给 MCU。Xpos 为 X 坐标值，Ypos 为 Y 坐标值，均为 16 位，且高字节在前传送。



串口控制	波特率设置寄存器	0xe0	Bps_set(1Byte)	Bps_set 值用于设置串口波特率，上电后模组默认串口波特率为9600bps。如果需要更改波特率，则在9600bps波特率下发送相应指令。指令译码见特别说明。
AV 显示控制	拍照指令	0x80	0x40 + page(1Byte)	执行一次拍照操作，page 表示拍照存储页，可取值为1-7。
	拍照显示		0x41 + page(1Byte)	执行拍照显示，page 表示显示的拍照页，可取值为1-7，当希望返回正常实时AV显示时，设置page = 0即可。
	视频显示模式	0x88	Dis_mode(1Byte) + Xpos(2Byte) + Ypos(2Byte)	Dis_mode 为视频缩放控制寄存器：0—640*480；1—480*360；2—400*300；3—320*240；Xpos 和 Ypos 为视频显示起始坐标，高字节在前。
	AV 芯片配置功能	0x8f	ADDR(1Byte) + DATA(1Byte)	具体功能定义查看说明⑧

8.2 特别说明

- ① 串口波特率可调，上电默认为 9600bps。
- ② 帧头 0xaa，帧尾 0xcc,0x33,0xc3,0x3c。
- ③ “文本显示”前需要设置好“显示参数配置”选项。
- ④ 当叠加层色彩为 0x0000 时，当前显示视频层图像；当叠加层色彩为 0xffff 时，则当前显示图片层图像；否则，当前像素将显示叠加层数据所表示的相应色彩。



- ⑤ 模组内部串口缓冲区为 128Byte，建议用户一次串口指令发送数据总量不要超过 128Byte；模组内有 5 帧指令缓冲区，用户一次可连续发送最多 5 帧指令。
- ⑥ 对于某些指令，如清屏指令需要耗费比较长的执行时间，用户在使用中需要在一定延时后才可再次发送其它指令。
- ⑦ 串口波特率设置指令译码（建议实际应用中波特率不要超过 115200bps，以保证系统长期正常稳定工作）：

Bps_set 指令值	0x00	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07
波特率	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200
Bps_set 指令值	0x08	0x09	0x0a	0x0b	0x0c	0x0d	0x0e	0x0f
波特率	28800	76800	62500	125000	250000	230400	345600	691200

- ⑧ 图片区存储说明：满屏区（位号 0-49 可用），该区主要用于存储满屏（800*480）图片。小图区（位号 0-191 可用），小图区又分为多个不同大小的图片存储块，通常建议用户根据所用图片实际大小将图片放置到对应的存储区块中，这样更有利于存储空间利用和优化。图片存储量的计算公式为：
 图片 X 分辨率 * 图片 Y 分辨率 * 2（单位 Byte）。例如，一张分辨率为 160*30 的图片存储量为 160*30*2=9600Byte。

大区	小区（可用位号）	图片存储量范围	
		最小	最大
满屏区	0-49	满屏（800*480*2Byte）	满屏（800*480*2Byte）
小图区	0-63	0	满屏（800*480*2Byte）
	64-127	0	382Kbyte
	128-191	0	126Kbyte

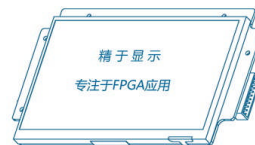


⑨ AV 芯片配置功能

该指令用于配置 AV 芯片的相关寄存器。该指令的配置数据有两个字节：第一个字节为 AV 芯片配置地址，第二个字节为 AV 芯片配置数据。

AV 芯片配置可操作的地址和数据如下表所示。

功能	配置地址 (ADDR)	配置数据 (DATA)
设置对比度	0x05	(默认 0x80)
设置亮度	0x06	(默认 0x00)
设置色调	0x07	(默认 0x80)
设置饱和度	0x08	(默认 0x88)
低功耗关断	0x04	0x18
正常工作	0x04	0x10
彩色显示	0x0b	0x23
黑白显示	0x0b	0xa3
选择 VIN1	0x09	0x02
选择 VIN2	0x09	0x42
自动选择	0x09	0x82
测试信号关: 显示 AV 信号	0x0c	0x00
测试信号: 黑屏	0x0c	0x20



测试信号：蓝屏	0x0c	0x21
测试信号：75%彩条	0x0c	0x22
测试信号：100%彩条	0x0c	0x23

8.3 指令延时说明

由于不同的指令在串口模组内处理的时间不同，因此建议用户在发送每帧串口指令后适当的延时（部分指令不需要）。延时的长短要视指令而定，下面对几个主要指令的延时计算方法做一些说明（未罗列的指令通常不需要延时）。

指令	延时	备注
区域清屏（背景色填充）	$>240\text{ns} \times x \times y$	$x \times y$ 为清屏区域总像素点数
整屏清屏	$>240\text{ns} \times 800 \times 480 = 92160000\text{ns}$ （约 93ms）	
显示一幅满屏图片	$>82\text{ms}$	
显示一幅小图片	$>[(x \times y) / 1024 + 1] \times 230\mu\text{s}$	