

# 智能液晶模块说明书

本说明书仅使用谷鑫科技公司生产的 OL 系列智能型液晶模块。

如您对本说明书或产品有任何疑问，欢迎拨打电话咨询。

1 / 29

武汉谷鑫科技有限公司 电话：027-87680042 87640330 138-71489945

**武汉谷鑫为您添光增彩**

[www.mcutech.cn](http://www.mcutech.cn)

# 1.简介

OL 智能彩色液晶模块主要面向采用单片机、ARM、DSP 等嵌入式作为控制方案的用户，用户 MCU 仅需要一个串口就可以轻松实现文本、GUI、图片、动画效果、进度条、曲线、触摸控制等功能。高性能的 CPU 处理速度，1GB 的存储空间，配合谷鑫科技开发软件助您轻松完成产品开发。

OL 智能彩色液晶模块有如下特点：

- 1) 采用 TTL/CMOS/RS232 串行接口电平（RXD,TXD），精简串口指令；
- 2) 16 位真彩色显示，可显示 65536 色。显示速度快，适合图像或图片；
- 3) 自带 1GB Flash 存储器，可预置百张全屏图片，FLASH 可扩展；
- 4) 支持触摸功能；
- 5) 内置实时时钟；
- 6) 工作电压 5V/3.3V 可选；
- 7) 通过指令画点，线，圆，矩形，曲线等多种图形功能；
- 8) 支持 ASCII, GB16x16, GB24x24, GB32x32, GB48x48, GB64x64 中英文字库；
- 9) 宽温（-40~+80℃）工作温度；
- 10) 自发光，满足户外阳光下可视。

## 2.主要参数

类别	参数
分辨率	960*544
尺寸	5.0''
显示颜色	65k 色
可视尺寸	109.44*62.06mm
外形尺寸	132.54*75.12mm
接口方式	TTL/RS232 <sup>①</sup>
背光类型	自发光
工作电压	3.3V/5V
工作温度	-40~+80℃
功耗	1.1W/1.7W

备注说明:

①默认出厂为 RS232 电平，如需 TTL 电平请联系销售工程师。

### 3.用户接口定义

序号	符号	功能
1	GND	公共地
2	GND	公共地
3	TXD	谷鑫屏串口输出
4	TXD	谷鑫屏串口输出
5	RXD	谷鑫屏串口输入
6	RXD	谷鑫屏串口输入
7	VCC	供电电源 5V/3.3V
8	VCC	供电电源 5V/3.3V

注：

- 1.TXD 与 RXD 定义为谷鑫科技智能液晶模块，接用户 CPU 需要交叉接；
- 2.相同定义的管脚在宽温液晶模块内部已经连接到一起。

## 4.基本规定

### 4.1 数据帧结构

谷鑫科技智能液晶模块串口数据帧由 6 个数据块组成，如下

数据块	1	2	3	4	5	6	7
举例	1B	00	DZ	SJ	7F	CRC	0D 0A
说明	帧头	指令	地址	数据	结束符	校验值	（帧尾）

表所述：

注：所有的都是以 ASSIC 码来传输

### 4.2 传送方向

在谷鑫智能液晶模块上，传送方向按照下面的规则定义：

- >.下行（TXD） 用户发送数据给HMI，数据从HMI用户接口的“RXD 引脚”输入；
- >.上行（RXD） HMI发送数据给用户，数据从HMI用户接口的“TXD 引脚”输出。

## 5.指令集说明

在智能液晶模块中，约定以下书写规范：系统以 45H 即"E"，4FH 即"G"应答，

"E" 代表命令校验出错，此时系统应重发数据或命令，出错命令格式：1B+ "E" +0A

"G" 代表命令校验完成，可以接收新数据或命令，完成命令的格式：1B+ "G" +0A

如：TX: 1B 2 00 9600 7F CRC 0D 0A

RX: 1B+ "G" +0A (终端接收到设置波特率为 9600)

1B+ "E" +0A (终端未接收到设置波特率为 9600)

对于一般的应用，可不用判定系统返回校验命令。

### 5.1.系统控制命令“1”

保留

### 5.2 系统控制命令“2”（波特率）

命令格式：1B+2+DZ+SJ+7F+CRC+0D+0A;

SJ	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34
----	------	------	------	------	------

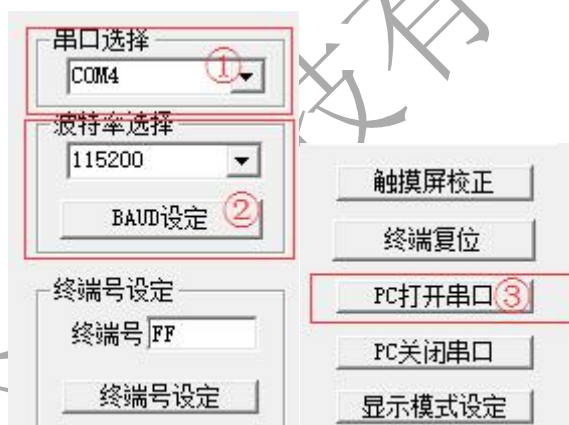
波特率	9600	19200	38400	67600	115200
-----	------	-------	-------	-------	--------

注：OL 系列智能液晶模块出厂默认波特率为 115200，即 0x34

用户可直接在 CPU 中发送串口指令或者在上位机软件中直接调整波特率

### 软件操作方法：

1. 将软件打开，无特殊要求，建议将终端号设定为 FF；
2. 因智能型终端出厂默认波特率为 115200，故应先选择出厂波特率进行通讯，



3. 如修改波特率为 9600，



直接勾选 9600，点击 BAUD 设定，此时终端界面显示为

正在设置系统波特率,当前系统波特率是115200Bps

系统波特率将被设置为: 9600Bps

系统波特率设置完成.

此时终端波特率设置完成，直接重启，终端波特率即为 9600，掉电保存，无须二次设置。

### 5.3 系统控制命令“3”（控制器地址设置）

命令格式：1B+3+DZ+7F+CRC+0D+0A；

＞. 3:系统控制命令，控制器设置

＞. DZ: 地址，0-255 可选

＞. 7F: 命令结束符

＞. CRC: 校验码

本命令主要是针对一个CPU 控制多个液晶终端。

软件操作方法：



直接输入您的终端号，点击终端号设定即可,无特殊要求建议直接设置为 00。



## 5.4 系统控制命令“4”

保留

## 5.5 系统控制命令“5”

保留

## 5.6 系统控制命令“6”（触摸屏校准）

命令格式：： 1B+6+DZ+7F+CRC+0D+0A；

直接点击上位机软件中

触摸屏校正

用户可直接在 CPU 中发送串口指令或者在上位机软件中设置

>. 6：系统控制命令

>. DZ：地址，0-255 可选

>. 7F：命令结束符

>. CRC：校验码

\*无触摸功能终端无须操作本命令。

## 5.7 系统控制命令“A”（文本显示）

命令格式：

1B+<A>+<DZ>+<X>+<Y>+<CS>+<FC>+<BC>+<String>+7F+CRC+0D+0A

；

- >. A: 字符显示
- >. <DZ>:地址, 0-255 可选
- >. <X><Y>: 要显示字符的起始坐标
- >. <CS>:参数 (2 个字符)

第一位		第二位							
0	8	0	1	2	3	4	5	6	7
覆盖	透明	ASCII 字库	16 点阵	24 点阵	32 点阵	48 点阵	32*64 西文	40*80 西文	64*64 点阵

>. <FC>: 前景色, 0000-FFFF ASSIC 码

>. <BC>: 背景色, 0000-FFFF ASSIC 码

>. <String>字符串

>. 7F: 命令结束符

如: 地址设定选择 00, X、Y 坐标为 0, 写入覆盖显示 16\*16 点阵字符 “武汉东湖开发区”

TX:

1B A 00 000 000 01 ffff 001f 武汉东湖开发区 7F A9 0D 0A

RX: 1B+ “G” +0A (终端接收到写字符命令)

1B+ “E” +0A (终端未接收到写字符命令)

软件操作方法:



当前命令(char)
A0000000001ffff001f武汉东湖开发区 A9
当前命令(hex)
0x1B 0x41 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0
接收内容显示    清除接收    上传数据
1B470A

直接在字符串输入位置输入您需要显示的汉字即可，串口指令在当前指令处显示。

显示效果如下：



## 5.8 系统控制命令“B”（图片显示）

命令格式：

1B+ “B” + <DZ> + <BH> + <X> + <Y> + 7F + CRC + 0D + 0A;

>. <B> 图片显示，系统命令

>. <DZ>: 地址，0-255 可选

>. <BH>: 图片编号，(0000-ffff) ASCII 码

>. <X>: 图片左上角 X 坐标

>. <Y>: 图片左上角 Y 坐标

>. 7F: 命令结束符

1. 全屏图片显示：

TX: 1B B 00 0001 000 000 7F 2B 0D 0A

RX: 1B+ “G” +0A (终端接收到调用终端地址为 0, 显示编号为 1 的圖片的命令)

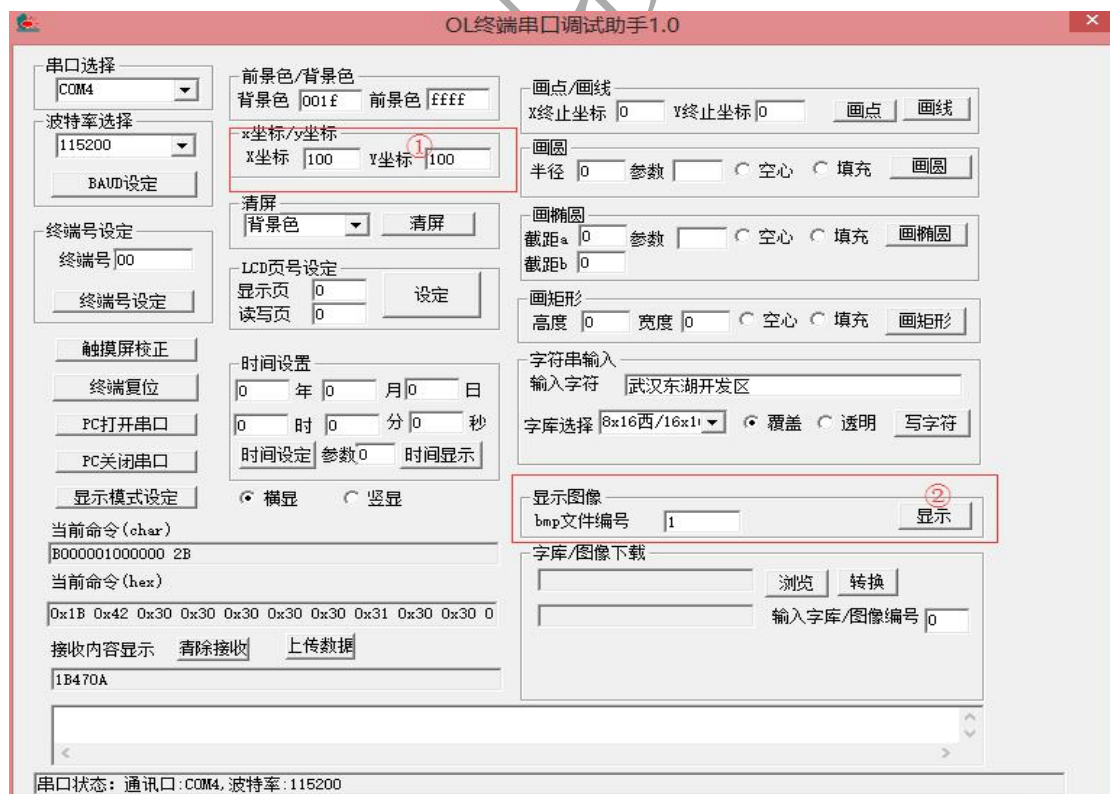
1B+ “E” +0A (终端未接收到命令, 请重新发送)

注: (X,Y) = (0, 0) 默认显示全屏图片 (960\*540 分辨率)

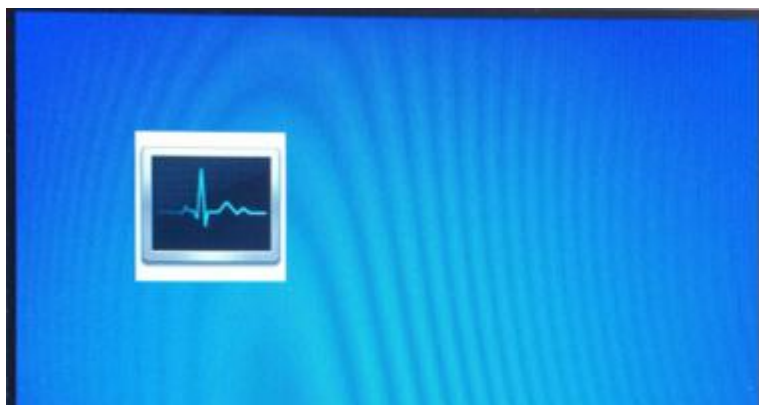
## 2. 显示小图标

本终端支持小图标显示, 和显示全屏图片相同, 您只需要调整好图片的分辨率, 直接您需要写入的 X,Y 坐标, 发送显示图片命令即可。

如, 我们在终端上 (100, 100) 处显示一个 128\*128 分辨率的小图标; 在软件上选择好 X,Y 坐标, 直接点击显示



效果如下



命令格式如下：

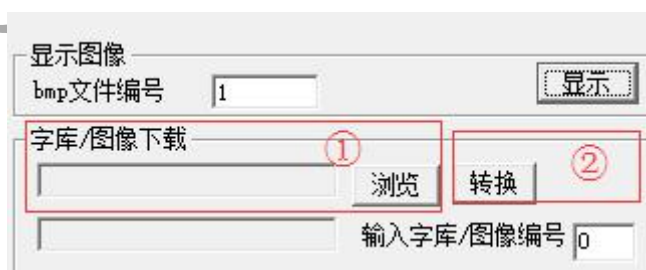
TX: 1B B 00 0001 064 064 7F 0A 0D 0A

RX: 1B+ “G” +0A (终端接收到调用终端地址为 0，显示编号为 1 的图片的命令)

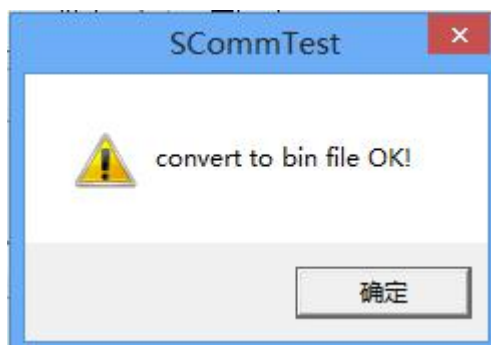
1B+ “E” +0A (终端未接收到命令，请重新发送)

**\*图片转换说明：（任何格式的图片均可通过软件转换后显示）\***

1. 点击浏览按钮，选择您需要转换的图片；
2. 点击转换按钮，




转换成功后提示：



3. 现在我们得到一个.bbmp 格式的图片

 0002.bbmp	2014/5/31 12:36	BBMP 文件	33 KB
---	-----------------	---------	-------

4. 您需要将图片格式改为.BMP 格式即可。

<input checked="" type="checkbox"/>  0002.bbmp	2014/5/31 12:36	BBMP 文件	33 KB
---	-----------------	---------	-------

5. 直接点击图片右键，选择重命名为.BMP 即可

<input checked="" type="checkbox"/>  0002	2014/5/31 12:36	BMP 文件	33 KB
--	-----------------	--------	-------

直接将该图片拷进终端的 FLASH 空间（bmp 文件夹），通过发送图片显示命令调用即可。

注：本终端支持小图片显示，最大图片编号可支持到 65535。

## 5.9 系统控制命令“C”（清屏）

命令格式：1B+<C>+<DZ>+<BC>+7F+CRC+0D+0A；

><C>. 清屏，系统命令

>. <DZ>:地址，0-255 可选

>. <BC>: 背景色，0000-FFFF ASSIC 码

>. 7F: 命令结束符

TX: 1B C 00 0000 7F ED 0D 0A

RX: 1B+ “G” +0A (终端接收到以黑色背景色清屏)

1B+ “E” +0A (终端未接收到以黑色背景色清屏, 请重新发送)

## 5.10 系统控制命令 “D” (画点)

命令格式: 1B+<D>+<DZ>+<FC>+<X> +<Y>+7F+GRC+0D+0A;

>. <D>: 画点, 系统命令

>. <DZ>: 地址, 0-255 可选

>. <FC>: 前景色, 0000-FFFF ASSIC 码

>. <X>: 图片左上角 X 坐标

>. <Y>: 图片左上角 Y 坐标

>. 7F: 命令结束符

TX: 1B D 00 ffff 064 064 7F 9B 0D 0A

RX: 1B+ “G” +0A (终端接收到画点命令 X=100, Y=100)

1B+ “E” +0A (终端未接收到画点命令, 请重新发送)

软件操作方法:



直接输入 X,Y 坐标, 然后点击画点。



## 5.11 系统控制命令“E”（画线）

命令格式：

1B+<E>+<DZ>+<FC>+<X1>+<Y1>+<X2>+<Y2>+7F+CRC+0D+0A;

>. <E>:画线，系统命令

>. <DZ>:地址，0-255 可选

>. <FC>: 前景色，0000-FFFF ASSIC 码

>. <X1>: 起始 X 坐标

>. <Y1>: 起始 Y 坐标

>. <X2>: 终止 X 坐标

>. <Y2>: 终止 Y 坐标

>. 7F: 命令结束符

TX: 1B E 00 ffff 064 064 064 014 7F FE 0D 0A

RX: 1B+ “G” +0A (终端接收到画线命令)

1B+ “E” +0A (终端未接收到画线命令)



## 5.12 系统控制命令“F”(画矩形框)

命令格式：1B+<F>+<DZ>+<FC>+<X>+<Y>+<KD>+<GD>+<KZ>



+7F+CRC+0D+0A;

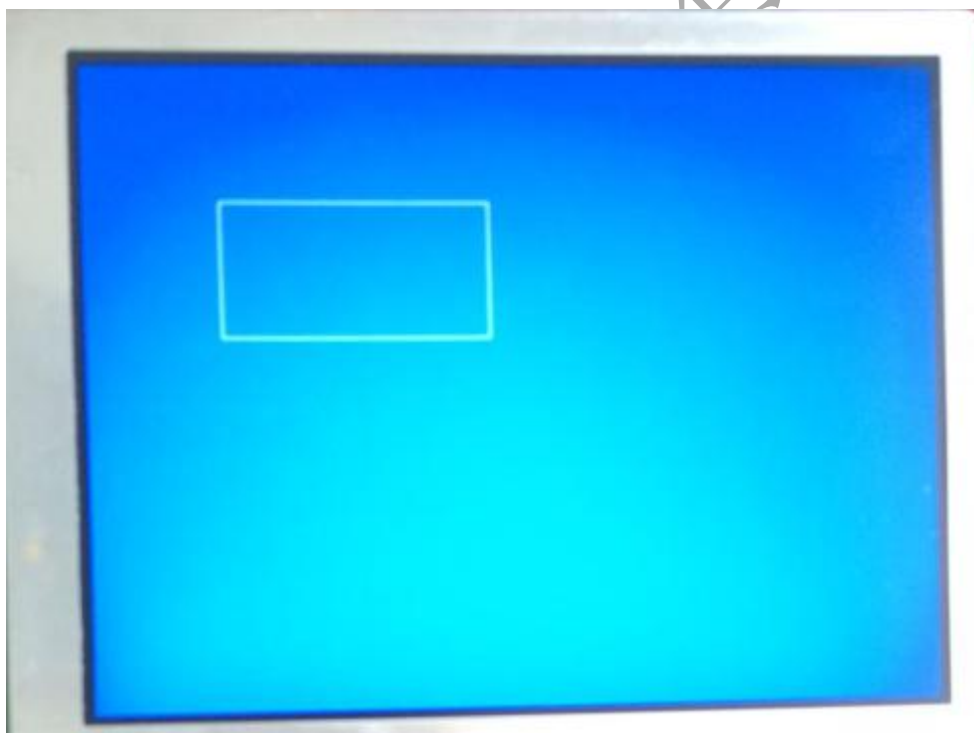
- >. <F>:画矩形框，系统命令
- >. <DZ>:地址，0-255 可选
- >. <FC>: 前景色，0000-FFFF ASSIC 码
- >. <X>: 中心 X 坐标
- >. <Y>: 中心 Y 坐标
- >. <KD>:宽度
- >. <GD>:高度
- >. <KZ>: 2 个字符，00, 空心；其他表示填充
- >. 7F: 命令结束符

TX:1B F 00 ffff 064 064 0C8 064 00 7F EC 0D 0A

RX: 1B+ “G” +0A (终端接收到画矩形命令)

1B+ “E” +0A (终端未接收到矩形命令)

前景色/背景色 背景色 <input type="text" value="001f"/> 前景色 <input type="text" value="ffff"/>		画点/画线 X终止坐标 <input type="text" value="100"/> Y终止坐标 <input type="text" value="200"/> <input type="button" value="画点"/> <input type="button" value="画线"/>	
x坐标/y坐标 X坐标 <input type="text" value="100"/> Y坐标 <input type="text" value="100"/>		画圆 半径 <input type="text" value="0"/> 参数 <input type="text" value=""/> <input type="radio"/> 空心 <input type="radio"/> 填充 <input type="button" value="画圆"/>	
清屏 背景色 <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="清屏"/>		画椭圆 截距a <input type="text" value="0"/> 参数 <input type="text" value=""/> <input type="radio"/> 空心 <input type="radio"/> 填充 <input type="button" value="画椭圆"/>	
LCD页号设定 显示页 <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="设定"/> 读写页 <input type="text" value="0"/>		画矩形 高度 <input type="text" value="100"/> 宽度 <input type="text" value="200"/> <input type="radio"/> 空心 <input type="radio"/> 填充 <input type="button" value="画矩形"/>	
时间设置 0 年 0 月 0 日 0 时 0 分 0 秒 时间设定 <input type="text" value="参数0"/> 时间显示		字符串输入 输入字符 <input type="text"/> 字库选择 <input type="text"/> <input type="radio"/> 覆盖 <input type="radio"/> 透明 <input type="button" value="写字符"/>	
		显示图像 bmp文件编号 <input type="text" value="2"/> <input type="button" value="显示"/>	



选择填充后显示效果：



TX: 1B F 00 ffff 064 064 0C 80 64 ff 7F 07 0D 0A

RX: 1B+ “G” +0A (终端接收到画矩形命令)

1B+ “E” +0A (终端未接收到矩形命令)

### 5.13 系统控制命令“G”（画圆）

命令: 1B+<G>+<DZ>+<FC>+<BJ>+<X>+<Y>+<CS>+7F+CRC+0D+0A;

>. <G>: 画圆, 系统命令

>. <DZ>: 地址, 0-255 可选

>. <FC>: 前景色, 0000-FFFF ASSIC 码

>. <BJ>: 圆的半径, 2 个字符

>. <X>: 中心 X 坐标

>. <Y>: 中心 Y 坐标

>. <CS>: 参数

CS=1 0-90°

CS=2, 90-180°

CS=3 0-180°

CS=4 180-270°

CS=5 0-90° 和 180-270°

CS=6 90-270°

CS=7 0-270°

CS=8 270-360°

CS=9 270-90°

>. 7F: 命令结束符

TX: 1B G 00 ffff 064 064 064 01 7F 86 0D 0A

RX: 1B+ “G” +0A (终端接收到画圆命令)

1B+ “E” +0A (终端未接收到画圆命令)

## 5.14 系统控制命令“H”（画椭圆）

命令格式： 1B+<H>+<DZ>+<FC>+<CZ>+<DZ>+<X>+<Y>+<CS> +  
7F+CRC+0D+0A;

>. <H>页号参数，系统命令

- >. <DZ>:地址, 0-255 可选
- >. <FC>:前景色, 0000-FFFF ASSIC 码
- >. <CZ>: 3 个字符 长轴
- >. <DZ>:3 个字符 短轴
- >. <X>: 中心点 X 坐标
- >. <Y>: 中心点 Y 坐标
- >. <CS>:2 个字符

CS=1 270-360°

CS=2 90-180°

CS=3 90-180° 和 270-360°

CS=4 180-270°

CS=5 180-360°

CS=6 90-270°

CS=7 90-360°

CS=8 0-90°

CS=9 270-90°

- >. 7F: 命令结束符

TX: 1B H 00 ffff 00A 00F 064 064 01 7F CE 0D 0A

RX: 1B+ “G” +0A (终端接收到画椭圆命令)

1B+ “E” +0A (终端未接收到画椭圆命令)

X=100,Y=100 处，长轴为 15，短轴为 10，椭圆

The screenshot shows the MCUTech LCD control software interface. It includes several configuration panels:

- 前景色/背景色 (Foreground/Background Color):** Background color (背景色) is set to 001f, and foreground color (前景色) is set to ffff.
- x坐标/y坐标 (X/Y Coordinates):** X coordinate (X坐标) is 100, and Y coordinate (Y坐标) is 100.
- 清屏 (Clear Screen):** A dropdown menu for background color and a '清屏' (Clear) button.
- LCD页号设定 (LCD Page Number Setting):** A field for setting the page number.
- 画点/画线 (Draw Point/Draw Line):** X终止坐标 (X End Coordinate) is 100, Y终止坐标 (Y End Coordinate) is 200. Buttons for '画点' (Draw Point) and '画线' (Draw Line) are present.
- 画圆 (Draw Circle):** Radius (半径) is 100, parameter (参数) is 1. Radio buttons for '空心' (Hollow) and '填充' (Filled) are shown, with '填充' selected. A '画圆' (Draw Circle) button is present.
- 画椭圆 (Draw Ellipse):** 截距a (Intercept a) is 10, 截距b (Intercept b) is 15, parameter (参数) is 1. Radio buttons for '空心' (Hollow) and '填充' (Filled) are shown, with '空心' selected. A '画椭圆' (Draw Ellipse) button is present.

### 5.15 系统控制命令“I”(页号参数设置)

命令：1B+ “I” +<DZ>+<ID1>+<ID2>+7F+CRC+0D+0A;

>. <i>页号参数，系统命令

>. <DZ>:地址，0-255 可选

>. <ID1>: 显示页面

>. <ID2>: 读写页面

>. 7F: 命令结束符

TX:1B I 00 01 7F EC 0D 0A

RX: 1B+ “G” +0A (终端接收到显示第 0 副界面，读写第 1 副界面)

1B+ “E” +0A (终端未接收到显示第 0 副界面，读写第 1 副界面)

### 5.16 系统控制命令 “P” (时钟设置)

命令：

1B+<P>+<DZ>+<year>+<month>+<day>+<hour>+<minute>+<second>+7F+CRC+0D+0A;

>. <P>:时钟设置，系统命令

>. <DZ>:地址，0-255 可选

>. <year>:年，4 个字符

>. <month>: 月，2 个字符

>. <day>: 日，2 个字符

>. <hour>: 时，2 个字符

>. <minute>: 分，2 个字符

>. <second>: 秒，2 个字符

>. 7F: 命令结束符

TX: 1B P 00 07 DE 05 08 123 A00 7F CC 0D 0A

显示时间为 2014/5/8/18/58/00

**\*规划中，目前 0L 系列暂无此功能。**

## 5.17 系统控制命令“Q”（时钟显示）

命令:

1B+<Q>+<DZ>+<X>+<Y>+<ZT>+<BC>+<QC>+<CS>7F+CRC+0D+0A;

>. <Q>:时钟显示，系统命令

>. <DZ>:地址，0-255 可选

- >. <X>: 显示时间的 X 坐标, 3 个字符
  - >. <Y>: 显示时间的 Y 坐标, 3 个字符
  - >. <ZT>: 字体
  - >. <BC>: 背景色
  - >. <QC>: 前景色
  - >. <CS>: 参数, 1 个字符, “0x30” 表示显示 “0x31” 表示不显示
  - >. 7F: 命令结束符
- TX: 1B Q 00 000 000 01 ffff 0000 00 7F EF 0D 0A
- RX: 1B+ “G” +0A (终端接收到命令)
- 1B+ “E” +0A (终端未接收到命令)

\*规划中, 目前 OL 系列暂无此功能。

## 5.18 系统控制命令 “L”

保留

## 5.2 校验值的生成方法:

- (1). 异或
- (2). 环移
- (3). 重复 1 2 步, 直到所有数据运算完



### 5.2.1 MCS51 汇编程序

```
mov r0,#80h ;数据起始地址
mov 8,#0 ;校验值清 0
sio_crc:mov a,@r0 ;读入数据
xrl a,8 ;异或
rl a ;向左环移,每一位向高位移一位,BIT7 到 BIT0
mov 8,a ;保存校验值
mov a,@r0 cjne a,#7Fh,sio_crc1 ;检查数据结束标志
inc r0 sjmp sio_crc4 sio_crc1:inc r0 ;没有结束,下一个数据
sjmp sio_crc sio_crc4: ;结束,此时 8 内值则为校验值,将此转成
ASCII 则可发送
```

### 5.2.2 C 程序

```
//crc:校验子程序
//开始地址指针 ADRS, 需校验字节数量 SUM
//-----
unsigned char CRC_BUFFER(unsigned char *ADRS, unsigned char
SUM)
{
    u8 CRC_Value;
```

```
u8 i;

u8 CRC_LOW;

u8 CRC_HIGH;

u8 RESULT;

CRC_Value=0x00;
for(i=0;i<SUM;i++)
{
    CRC_Value^=*ADRS;
    CRC_Value=CRC_Value<<1|((CRC_Value&0x80)?1:0);
    ADRS++;
}

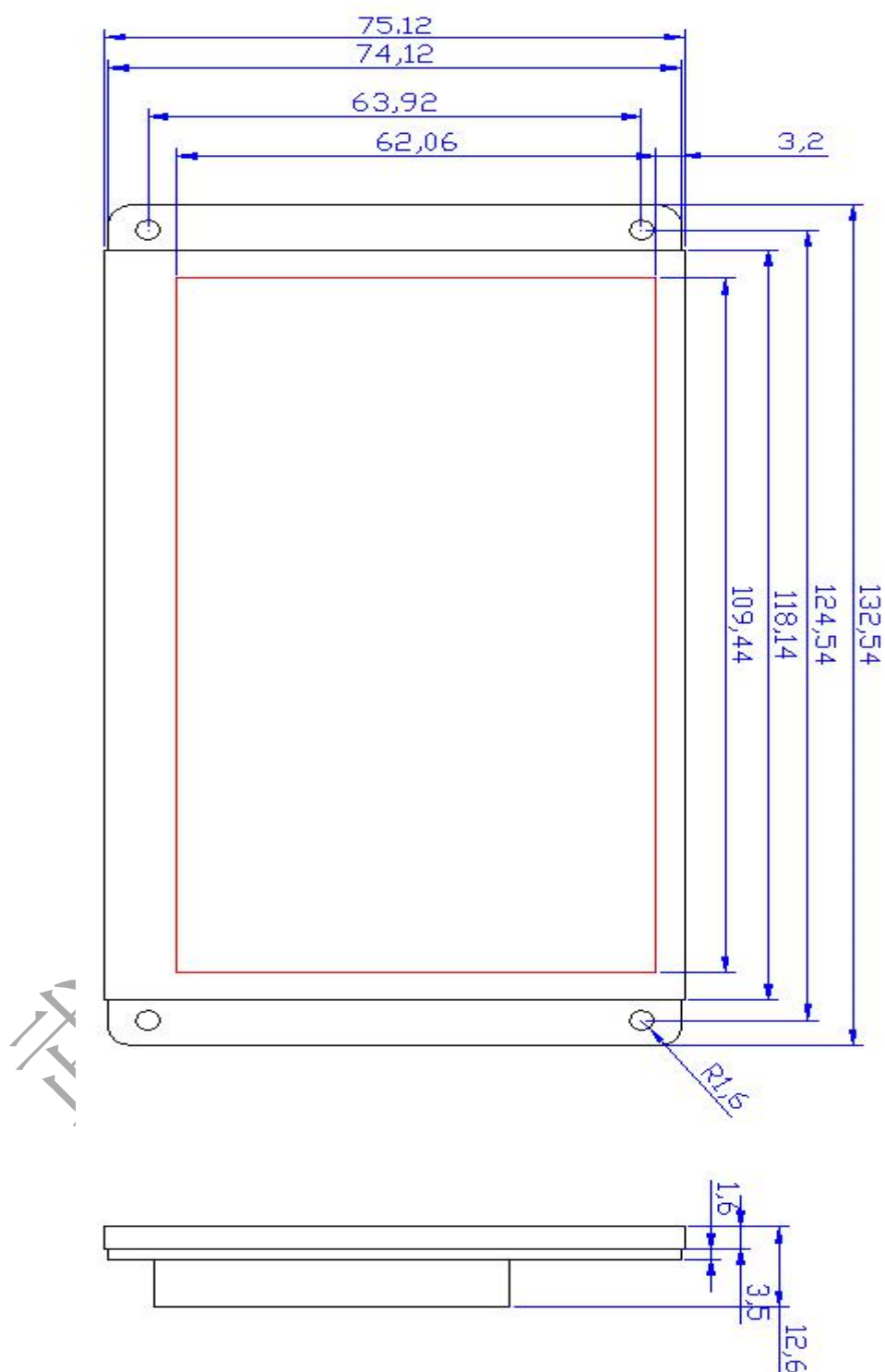
CRC_HIGH=(CRC_Value&0xf0)>>4;
//HexToChar(CRC_HIGH);
if(*ADRS == HexToChar(CRC_HIGH))
{
    ADRS++;

    CRC_LOW      =      CRC_Value      &      0x0f;

    //HexToChar(CRC_LOW);
```

```
if(*ADRS == HexToChar(CRC_LOW))
{
    RESULT = 0;
}
else
{RESULT = 1;}
}
else
{RESULT = 1;}
return (RESULT);
}
```

## 6.机械尺寸



感谢使用武汉谷鑫科技研制生产的智能型彩色液晶显示器

武汉谷鑫科技有限公司

武汉谷鑫科技有限公司

武汉市东湖开发区光谷大道 58 号

电话：027-87680042

87640330

为了提高产品的整机性能和可靠性，可能会对产品的硬件和软件做一些小的调整，恕不另行通知，如果产品的实际情况与说明书有某些不一致，以实物为准。

29 / 29

武汉谷鑫科技有限公司 电话：027-87680042 87640330 138-71489945

**武汉谷鑫为您添光增彩**

[www.mcutech.cn](http://www.mcutech.cn)