



# 彩色液晶智能式人机界面 用户使用手册

欢迎您购买彩色液晶智能式人机界面, 本说明书适用于安徽世龙  
电子技术有限公司制造生产的 Z2000E 智能式人机界面。

(V1.0, 2015.05)

**注意:**

为防止火灾或电击危险, 勿将本机放置在淋雨或潮湿的地方。

避免安装不当。

严禁阳光长期直射或紫外线照射液晶屏幕。

避免强烈振动和跌落地上。

用完或发生故障时, 请关掉本机。

请不要按压本机屏幕。

不可用汽油、酒精或其它化学药剂擦拭, 用湿润软布抹净即可。

本机为液晶显示, 如果屏幕破损, 液晶遗漏在手上、身上或衣服上时, 请用肥皂和清水洗净即可。

内有高压, 请勿随意拆卸! 如有故障请直接同本公司联系。

**敬告:**

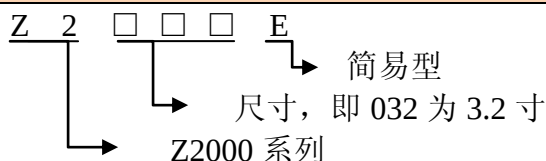
1、日本液晶生产厂家明文告知: 彩色液晶屏是采用高新技术通过精密设备制造出来的产品, 允许有0.01% (万分之一) 的像素有缺陷或出现亮点。敬请予以理解。

2、本产品自购买之日起液晶屏免费保修期为一年, 其他部件保修期三年。但因使用不当等人为操作失误或不可抗力所造成的损坏和故障不在此保修范围之内。

3、为改善性能, 本机与说明书可能会进一步改进和补充。

规格性能

型号说明



规格

|                                      |                                                                        |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 彩色方式 <sup>[1]</sup>                  | TFT 16 位真彩（即 65536 种颜色）                                                |
| 尺寸及分辨率（宽 x 高）                        | Z2032E (3.2 寸 320x240)                                                 |
| 输入电压                                 | Z2032E (3V—3.5V/4.5—5.5V)                                              |
| 功耗                                   | Z2032E (3.2 寸 5V/200MA)                                                |
| 工作环境温度                               | -20℃~+70℃（受液晶屏工作温度限制）                                                  |
| 内存及性能                                |                                                                        |
| 预置页面 <sup>[2]</sup>                  | 2K 一个空间，最多可制作 256 个页面                                                  |
| 图片存储 <sup>[3]</sup>                  | 4K 一个空间（页），最多可放置 512 页图片（格式为.JPG 或.BMP）<br>满屏图片分别可存：320*240：170张。      |
| 控件存储 <sup>[4]</sup>                  | 512 个，5 种组态式控件：数值控件、棒图控件、图片控件、按钮控件、字符串控件                               |
| 系统字库                                 | ASCII（16 点阵、24 点阵、32 点阵）、<br>段码（16 点阵、24 点阵、32 点阵）、<br>GBK 字库（16 点阵宋体） |
| 用户字库 <sup>[5]</sup>                  | 无用户字库                                                                  |
| 显示层 <sup>[6]</sup>                   | 无分层显示                                                                  |
| 刷屏速度                                 |                                                                        |
| 单色清屏速度                               | 320*240：12ms                                                           |
| 调用满屏图片速度                             | 320*240：16ms                                                           |
| 通讯 <sup>[7]</sup> 及接口 <sup>[8]</sup> |                                                                        |
| USB 接口                               | 最高达 1228800bps，附 USB 驱动，断电恢复最高速                                        |
| RS232 接口                             | 最高达 115200bps，全双工异步串口，8N1 模式（1 个起始位，1 个                                |

|       |                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------|
|       | 停止位，8 个数据位，没有校验位)，波特率 2400-115200bps ， 可以软件设置不同波特率，断电可保存。 |
| 触摸屏接口 | 四线电阻式触摸屏，自带触摸屏校准程序，可发送触摸坐标值或按钮控件号                         |
| 键盘接口  | 可提供矩阵键盘接口，直接发送键值                                          |
|       |                                                           |

注：

[1]:

颜色方式为 RGB 方式，为 16 位（即一个像素点颜色值用 2 个字节表示），格式为高 5 位为 R 的高 5 位，中间 6 位为 G 的高 6 位，低 5 位为 B 的高 5 位，即：

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| D  | D  | D  | D  | D  | D  | D  | D  | D  | D  | D  | D  | D  | D  | D  | D  |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9  | 8  | 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |
| R  | R  | R  | R  | R  | G  | G  | G  | G  | G  | G  | B  | B  | B  | B  | B  |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 |

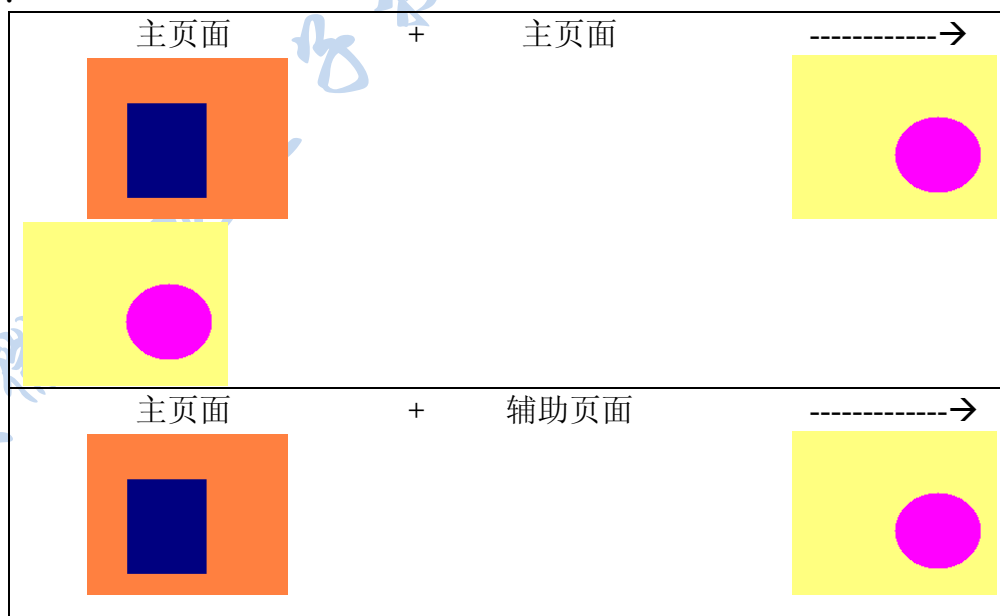
当颜色对应的数据位为 1 时，表示亮，数据位为 0 时，表示暗。

例： 如果显示最亮的纯红色，则将颜色代码设为 F800H。

[2]:

如同一个页面是由多个图元元素组成的一样，一幅画面可以由多个页面及动态图形组成，这些页面就可以预先制作好下载到终端 FLASH 中，在需要时使用调用命令即可显示出来。页面分为主页面与辅助页面，主页面在调用初始先进行清屏，而辅助页面则不进行清屏，可以叠加在主页面上显示。

例：





页面中数据是以命令形式存储，页面数据总存储空间为 512K，每 2K 分为一单元，一个页面则需占用页面数据总长度除以 2K 的整数倍单元数，若有余则单元数加 1。

页面是随工程（众多页面组成项目工程）进行下载，每次下载则会清空以前存储的所有页面。

**注意：因为开机默认页面为 0 页面，故编号为 0 的页面必须有图像显示，否则开机可能会出现花屏现象。**

[3]:

本软件支持显示.JPG 及.BMP 格式的图片，图片可放置在页面上随页面一起下载，也可单独下载。单独下载时在上位机软件中在线调试中图片设置里下载。

**Z2000 简易型的图片数据是以点阵方式存储的，图片必须为黑白两色的图片形式，在软件工程中设置好工程前景色与背景色后，下载进 Z2000E 中的图片中黑色部分以背景色显示出来，白色部分以前景色显示出来。**

图片数据总存储空间为 2M，每 4K 分为一个单元，一幅图片的数据总长度=（图片宽/8）x 图片高，一幅图片则需占用图片数据总长度除以 4K 的整数倍单元数，若有余则单元数加 1。

图片需设置编号，不相同的图片（图像或尺寸不同）则编号不能重复。即使相同图像，但是尺寸不同的图片，因为每点像素值已不同则不能使用相同编号。在整个项目工程中若图像及尺寸都相同的图片则可使用相同编号，即使不放置在同一页面也可。

[4]:

控件是可根据用户在配套软件中设置的各项参数来动态显示用户所发的实时采样数据的动态制图元素，本机中目前支持 5 种控件，分别是：棒图控件、数值控件、图片控件、按钮控件、字符串控件。

**控件在整个项目工程中的编号必须唯一。**

**每个画面中最多放置 36 个控件。**

[5]:

用户可以制作自己的字库用于显示。简易型无用户字库。

[6]:

智能式人机界面将显存分为多页，读写可分别操作，在显示时是叠加在一起显示的。简易型无多层叠加显示功能。

例：

第 0 层为图片表格及按钮设置，第 1 层用来根据所得数据不停的画曲线，若点击第 0 层上的说明按钮则会在第 2 层上显示说明对话框，点击对话框的返回按钮则可用透明色清空第 2 层则对话框消失。



[7]:

用户在与本机进行通信前，需先发一个十六进制数 0xaa 来进行通信请求，在本机返回十六进制数 0x33 后表示通信正常才能进行通信来发送指令。在通信前发 0xaa 有两个作用：1：通信请求，确定通信正常。2：本终端上有 3 个通信口，发 0xaa 可以让终端知道用户使用的是哪个通信口从而确保通信正常。

[8]:

USB 接口：需要安装 USB 驱动程序，故只能应用与带系统的 PC 机上，做配套软件下载程序及调试之用，而不能用于用户单片机上。

RS232 串口：接三根线 RXD、TXD、GND。RXD 接用户的 TXD，TXD 接用户的 RXD，GND 共用。

终端通信串口设置有 2048 个字节缓冲器，用户在快速连续的发送指令时可能会造成缓冲区溢出，会造成数据丢失的错误，请在指令之前加个延时以确保数据处理完毕。

几个通信口不能同时使用，通信时只能选择使用其中的一个通信口。

**指令列表**

| 类型              | 指令   | 指令格式（十六进制）                                                                | 说明               | 详 解<br>页 |
|-----------------|------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|
| 请求通讯            | 0xaa | aa                                                                        | 请求通讯，若正常则返回 0x33 |          |
| 点               | 0x47 | 1B 47 color X Y FF FF EE FF                                               | 画点               |          |
| 线段              | 0x46 | 1B 46 color X1 Y1 X2 Y2 FF FF EE FF                                       | 画任意直线            |          |
|                 | 0x22 | 1B 22 color Xq Xj psw Ymin Ymax colorc FF FF EE FF 采样点 Y 坐标值……FF FF EE FF | 绘制动态曲线           |          |
| 触摸屏模式选择命令       | 0x20 | 1B 20 MODE FF FF EE FF<br>MODE: 为模式选择值, 一个BYTE。                           | 触摸屏模式选择          |          |
| 发送触摸屏数据时间间隔设置命令 | 0x21 | 1B 21 time FF FF EE FF<br>time: 时间间隔值, 以MS为单位, 一个WORD, 低字节在前, 高字节在后。      | 发送触摸屏数据时间间隔设置    |          |
| 矩形              | 0x5A | 1B 5A color X1 Y1 X2 Y2 FF FF EE FF                                       | 空心矩形             |          |
|                 | 0x41 | 1B 41 color X1 Y1 X2 Y2 FF FF EE FF                                       | 实心矩形             |          |
| 椭圆              | 0x49 | 1B 49 color 圆心 X 圆心 Y 长轴 A 短轴 B FF FF EE FF                               | 空心椭圆             |          |
|                 | 0x4A | 1B 4A color 圆心 X 圆心 Y 长轴 A 短轴 B FF FF EE FF                               | 实心椭圆             |          |
| 圆               | 0x59 | 1B 59 color 圆心 X 圆心 Y 半径 R FF FF EE FF                                    | 空心圆              |          |
|                 | 0x4F | 1B 4F color 圆心 X 圆心 Y 半径 R FF FF EE FF                                    | 实心圆              |          |
| 清屏              | 0x42 | 1B 42 color FF FF EE FF                                                   | 使用指定的颜色清屏        |          |
| 文本显示            | 0x23 | 1B 23 fcolor 列间距 行间距 bcolor X Y psw 字体参数 内码 0 内码 1……内码 n FF FF EE FF      | GBK 内码字符串显示      |          |
|                 |      |                                                                           |                  |          |
| 图片              | 0x24 | 1B 24 X Y L S FF FF EE FF                                                 | 实时显示图片           |          |
|                 | 0x27 | 1B 27 FF FF EE FF                                                         | 回传终端中图片信息        |          |

|        |       |                                               |                           |  |
|--------|-------|-----------------------------------------------|---------------------------|--|
|        | 0x29  | 1B 29 编号 X Y FF FF EE FF                      | 在指定位置显示指定大小的 BMP          |  |
| 读用户版本号 | 0x2A  | 1B 2A FF FF EE FF                             | 读取下载存进控制板的版本号信息           |  |
| 预置页面   | 0x50  | 1B 50 页面编号 FF FF EE FF                        | 调用预置页面                    |  |
|        |       |                                               |                           |  |
| 触摸     | 0x33  | 1B 33 页面号低 页面号高 FF FF EE FF                   | 激活触摸区控制页面                 |  |
|        | 0x38  | 1B 38 FF FF EE FF                             | 触摸屏校准                     |  |
| 串口     | 0x39  | 1B 39 波特率代码 FF FF EE FF                       | 更改串口波特率                   |  |
|        |       |                                               |                           |  |
| 背光电源   | 0x64  | 1B 64 亮度调节值 FF FF EE FF                       | 关闭/打开屏背光电源                |  |
| 控件     | CCAC  | CC AC 控件号 ASCII0 ASCII1 ASCII2.....ASCIIIn 00 | 字符串控件 n<250 字节            |  |
| 控件     | CCAB  | CC AB 控件编号 实时数据 (4 个字节, 高字节在前, 低字节在后)         | 实时发送控件采样数据                |  |
| 发送数据   | FE FE | FE FE 控件号                                     | 发送触摸的按钮控件号                |  |
|        |       | FE FE X Y                                     | 发送触摸的坐标值                  |  |
|        | FD FD | FD FD 键盘号                                     | 发送按下的键盘号                  |  |
| 视屏叠加命令 | 0x34  | 1B 34 XX FF FF EE FF                          | 视屏叠加显示 (只有 Z2057_XL 有此功能) |  |
|        |       |                                               |                           |  |



指令详解

**画动态曲线命令 0x22**

**格式：**十六进制码： 1B 22 color Xq Xj psw Ymin Ymax colorc FF FF EE FF 采样点 Y 坐标值……FF FF EE FF

**解释：** 1B: 命令帧头。22: 为命令。

Color: 为曲线颜色即为您所要显示的曲线的颜色，为一个 word，低字节在前，高字节在后。

Xq: 为曲线显示的 X 起始坐标值。为一个 word，低字节在前，高字节在后。

Xj: 为 X 轴方向的采样间隔值。为一个 byte。

Psw: 为刷新状态字，为“0”表示不保留上一曲线，只显示当前曲线；为“1”表示保留上一曲线，也显示当前曲线。为一个 byte。

Ymin: 为您要显示曲线的区域左上角 Y 坐标。为一个 word，低字节在前，高字节在后。

Ymax: 为您要显示曲线的区域右下角 Y 坐标。为一个 word，低字节在前，高字节在后。

Colorc: 为清除曲线颜色即每次刷新曲线时刷屏的颜色。为一个 word，低字节在前，高字节在后。

FF FF EE FF: 表示此命令结束。然后人机界面进入画动态曲线子程序，等待用户发送采样点值，直到采样点值结束时发送 FF FF EE FF。

**注：**当用户发完 1B 22 ……动态曲线命令后，一直到采样点发送完毕，中间用户不能对人机界面进行任何其他操作，否则人机界面出错。

举例：画一条曲线，曲线颜色为红色 0xf800，X 方向起始显示值为 80，X 方向采样间隔为 1，显示区域的左上角 Y 坐标即 Ymin 为 100，显示区域的右下角 Y 坐标即 Ymax 为 200，清除曲线颜色即刷新曲线时的刷屏颜色为黑色 0x00，动态刷新，即刷新状态字为 0。Y 方向的采样点为：150, 155, 166, 198, 214, 210, 207, 205, 204, 203, 198, 194, 182, 182, 183

命令如下：

1B 22 F8 00 50 00 01 00 64 00 C8 00 00 00 FF FF EE FF 96 00 9B 00 A6 00 C6 00 D6 00 D2 00 CF 00 CD 00 CC 00 CB 00 C6 00 C2 00 B6 00 B5 00 B7 00 FF FF EE FF

**触摸屏模式选择命令 0x20**

**格式：**十六进制码： 1B 20 MODE FF FF EE FF

**解释：** 1B: 为命令帧头，20: 为命令。MODE: 为模式选择值，一个 BYTE。FF FF EE FF 为帧结束。

MODE: 0x00:表示单点触发，即按下触摸屏到抬起时只发送一次触摸屏数值，抬起时无断码发送。

0x01:表示单点触发，即按下触摸屏到抬起时只发送一次触摸屏通码数值，抬起时有断码发送。

如果在上位机按钮控件属性设置中设置为返回控件ID号，断码

为：FC F0 ID；ID为一个WORD，低字节在前高字节在后。

如果在上位机按钮控件属性设置中设置为返回当前点击的坐标值，断码为：FE F0 X Y；X,Y均为一个WORD，低字节在前高字节在后。

0x02:表示连续触发，即按下触摸屏后一直不停地发送触摸屏数值，直到抬起，抬起时无断码发送。发送的每组触摸屏数据之间的时间间隔可以用命令来控制，命令详见“发送触摸屏数据时间间隔设置命令”。

0x03:表示连续触发，即按下触摸屏后一直不停地发送触摸屏数值，直到抬起，抬起时有断码发送。如果在上位机按钮控件属性设置中设置为返回控件ID号，断码为：FC F0 ID；ID为一个WORD，低字节在前高字节在后。

如果在上位机按钮控件属性设置中设置为返回当前点击的坐标值，断码为：FE F0 X Y；X,Y均为一个WORD，低字节在前高字节在后。

发送的每组触摸屏数据之间的时间间隔可以用命令来控制，命令详见“发送触摸屏数据时间间隔设置命令”。

**例：**选择触摸屏模式为单点触发不发送断码值（初始化为这种模式）：

1B 20 00 FF FF EE FF

选择触摸屏模式为单点触发有断码发送值：

1B 20 01 FF FF EE FF

选择触摸屏模式为连续触发不发送断码值：

1B 20 02 FF FF EE FF

选择触摸屏模式为连续触发有断码发送值：

1B 20 03 FF FF EE FF

注：用户发送“触摸屏模式选择命令”到人机界面这边，人机界面只执行不保存模式值，当人机界面复位重启后触摸屏模式值将恢复初始化，初始化时触摸屏的模式值默认为 0x00，即单点触发，抬起时不返回断码。用户 CPU 控制时需在每次开机时都要发送此命令。

#### 发送触摸屏数据时间间隔设置命令 0x21

格式：十六进制码：1B 21 time FF FF EE FF

解释：1B：为命令帧头，21：为命令。time：时间间隔值，以 20MS 为单位，

一个 WORD，低字节在前，高字节在后。FF FF EE FF 为帧结束。

初始化时间间隔值为 20MS。该时间间隔仅在触摸屏连续触发模式下才有效，单点触发模式下无效。

**例：**设置触摸屏数据发送时间间隔为 40MS：

1B 21 02 00 FF FF EE FF

**注：**用户发送“触摸屏数据时间间隔设置命令”到人机界面这边，人机界面只执行不保存间隔时间值，当人机界面复位重启后触摸屏模式值将恢复初始化，初始化时触摸屏数据时间间隔为 20MS。该命令是在用户选择触摸屏为连续触发模式后使用才有效，选择单点触发模式该命令无效，不用使用。用户 CPU 控制时需在每次开机发送此命令。

### 写字命令 0x23

**格式：**十六进制码： 1B 23 fcolor 列间距 行间距 bcolor X Y psw 字体参数  
内码 0 内码 1……内码 n FF FF EE FF

**解释：** 1B: 命令帧头。23: 为命令。

Fcolor: 为字体的前景色。一个 word，低字节在前高字节在后。

列间距: 一个字与下一个字之间的距离，为一个 byte。

行间距: 一行字与下一行字之间的距离，为一个 byte。

Bcolor: 为字体的背景色。为一个 word，低字节在前高字节在后。

X: 为字体的起始 x 坐标，为一个 word，低字节在前高字节在后。

Y: 为字体的起始 y 坐标，为一个 word，低字节在前高字节在后。

Psw: 为状态字，为一个 byte。0 表示多点写入方式，就是只写前景色不写背景色。1 表示 8 点写入方式，就是前景色背景色同时写。

**字体参数：**就是设置字体的大小以及字体的类型。具体参数见下表。为一个 byte。

FF FF EE FF 为帧结束。

当该行字超出界面宽度时会自动换行显示，自动换行的 x 坐标为 0。如果在字符串中想要实现硬换行，可以在字符串添加“0x0D 0x0A”即可在该处实现回车换行，x 坐标为字符串的起始 X 坐标。

| 命令   | 点阵    |       | 字体 |
|------|-------|-------|----|
|      | ASCII | 汉字    |    |
| 0x20 | 16*8  | 16*16 | 宋体 |
| 0x30 | 24*12 |       | 宋体 |
| 0x40 | 32*16 |       | 宋体 |

**举例：**写入一行字为：“直线 a”。多点写入方式，16 点阵，黑体，前景色红色 0xf800，背景色黑色 0x0000，行间距为 4，列间距为 8，x 坐标 10，y 坐标 10。则命令如下：

1B 23 00 F8 08 04 00 00 0A 00 0A 00 00 22 D6 B1 CF DF 61 FF FF EE FF

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>注意：</b> n 最大只能为 235 字节。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>实时显示图片 0x24</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <p><b>格式：</b>十六进制码： 1B 24 X Y L W FF FF EE FF</p> <p><b>解释：</b>1B：为命令帧头。24：为命令。</p> <p>X：为图片起始 x 坐标值，为一个 word，低字节在前高字节在后。</p> <p>Y：为图片起始 y 坐标值，为一个 word，低字节在前高字节在后。</p> <p>L：为图片的长，为一个 word，低字节在前高字节在后。</p> <p>W：为图片的宽，为一个 word，低字节在前高字节在后。</p> <p>FF FF EE FF 为帧结束。</p> <p>当本终端接受到此命令后将会给用户返回一个十六进制数 0x55，表示已经准备好接受图片数据。此时用户可以将已经转换好的图片像素点数据发给本终端，本终端将一边接收数据一边往屏上显示，直到数据发送完毕。</p>                                                                                                                                                        |  |
| <b>回传终端中图片编号信息 0x27</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <p><b>格式：</b>十六进制码： 1B 27 FF FF EE FF</p> <p><b>解释：</b>1B：为命令帧头。27：为命令。FF FF EE FF 为帧结束。</p> <p>用户先前传入到终端中的图片，过段时间可能会忘记先前传过哪些图片，这时就可以发送此命令调用终端中已经有的图片信息。</p> <p><b>调出的图片信息格式为：DD AC 图片编号 图片在终端中存储位置 图片长 图片宽 ... FF FF EE FF</b></p> <p>图片编号：就是在上位机软件中下载时设定的编号，为一个 word，低字节在前，高字节在后。图片在终端中的存储位置：为一个 word，低字节在前，高字节在后。图片长、宽：为一个 word，低字节在前，高字节在后。FF FF EE FF 为帧结束。每个图片的编号信息由 8 个字节组成。例如：终端中有两个 160x120 的图片，图片的编号为 1，5，在终端中的位置为 0 页、1 页。发送此命令后得到的图片编号信息为：</p> <p>DD AC 01 00 00 00 A0 00 78 00 DD AC 05 00 01 00 A0 00 78 00 FF FF EE FF</p> |  |
| <b>在指定位置显示指定大小的图片 0x29</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <p><b>格式：</b>十六进制码： 1B 29 Page X Y FF FF EE FF</p> <p><b>解释：</b>在(x,y)处调用显示 page 编号的图片。</p> <p>1B：为命令帧头。29：为命令。</p> <p>Page：为图片存储的编号，为一个 word，低字节在前高字节在后。</p> <p>X：为图片起始 x 坐标，为一个 word，低字节在前高字节在后。</p> <p>Y：为图片的起始 y 坐标，为一个 word，低字节在前高字节在后。坐标以像素点为单位。</p> <p>FF FF EE FF 为帧结束。</p> <p>举例：如调用一副满屏 640x480 的图片，图片编号为 5。命令如下：1B 29 05 00 00 00 00 00 FF FF EE FF</p>                                                                                                                                                                        |  |

### 读取版本号信息 0x2A

格式：十六进制码： 1B 2A FF FF EE FF

解释： 1B： 命令帧头。2A： 命令。

FF FF EE FF 为帧结束。

回传数据： FA 数据长度 版本字符串

解释：FA： 帧头。 数据长度： 版本号字符串长度，一个字节。

### 激活触摸区控制页面 0x33

格式：十六进制码： 1B 33 页面号低 页面号高 FF FF EE FF

解释： 1B： 命令帧头。33： 命令。

页面号低： 所需激活的触摸区页面号的低字节。

页面号高： 所需激活的触摸区页面号的高字节。

FF FF EE FF 为帧结束。

举例：如果当前触摸区控制页面为 01 号页面，而所需要的触摸区控制是在 00 号页面上，则需要发送如下指令：1B 33 00 00 FF FF EE FF，用以切换当前触摸区控制。

### 视屏叠加命令说明：0x34

格式：1B 34 XX FF FF EE FF

解释： XX:为一个 Byte, bit1 bit0: 这两位控制显示模式，当为 00 时只显示视屏，为 01 时视屏与图片叠加显示，为 10 时只显示图片。

bit4: 这位控制视屏口选择，为 0 时视屏口 1 输入，为 1 时视屏口 2 输入。  
其他位为无效位。

说明：当模式为只显示视屏时为满屏视屏。

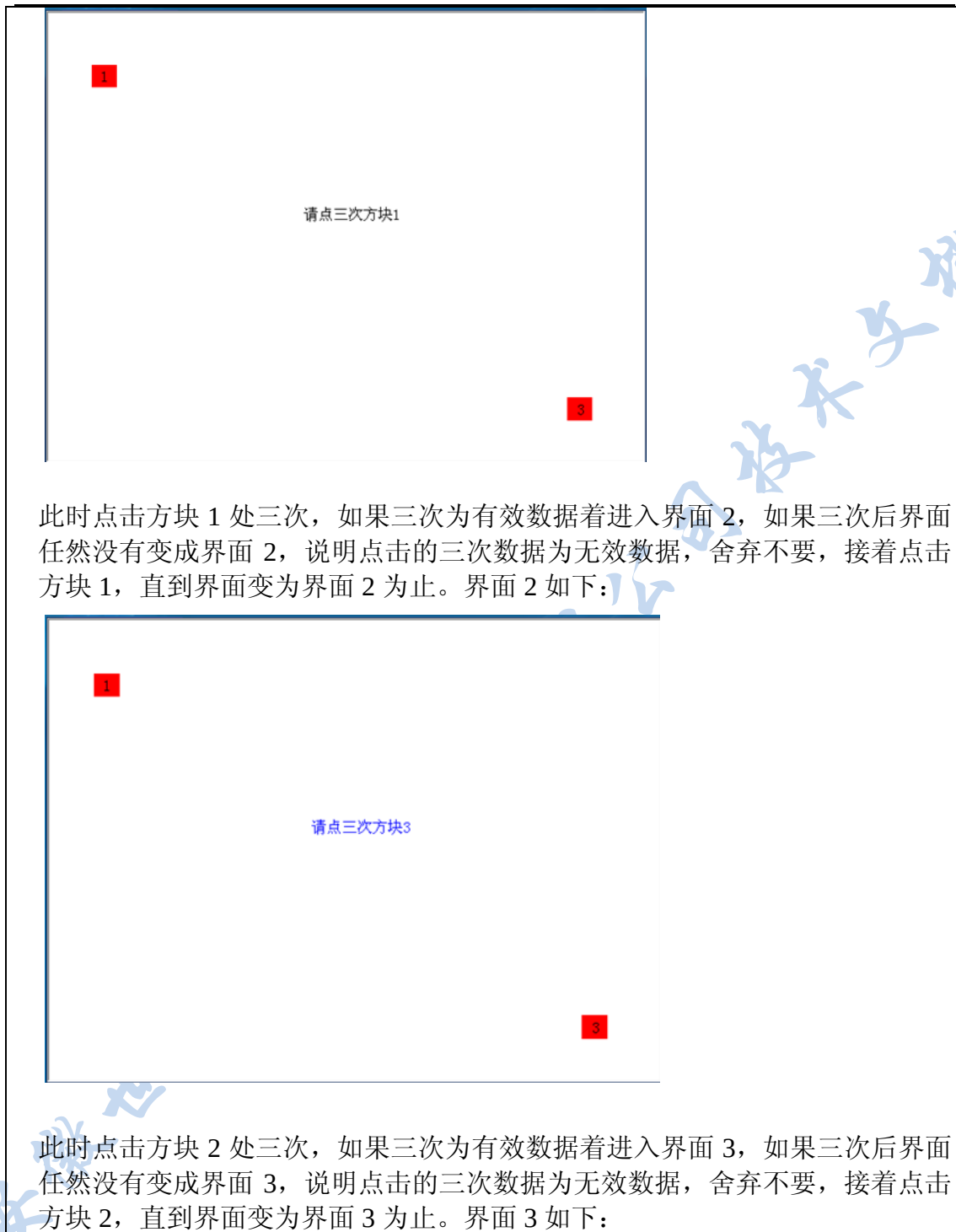
叠加显示时可以自主调节视屏显示窗口大小，方法：用单色 0x00（黑色）刷矩形框，刷出的矩形框大小就是视屏显示框大小，其余部分还是图片显示。  
（如果是多层叠加显示，所有的层都要刷 0x00 矩形框）

### 触摸屏校准命令 0x38

格式：十六进制码： 1B 38 FF FF EE FF

解释： 1B： 命令帧头。38： 命令。 FF FF EE FF 为帧结束。

当终端接收到此命令时，出现触摸屏校准界面 1，界面 1 如下：



正在校准

跟着显示完成界面，界面如下：

完成

此时触摸屏校准完成。

请严格按照说明点击方块部分，否则将造成触摸屏校准不正确出现错误。

**更改串口波特率 0x39**

格式：十六进制码： 1B 39 m FF FF EE FF

解释：1B：为命令帧头。39：为命令。

m：一个字节，波特率代码。m 设置如下：

| m              | 02   | 03   | 04   | 06    | 09    | 0a    | 0b     | 0d     | 0e     | 0f      |
|----------------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| 波特率<br>( bps ) | 2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400 | 57600 | 115200 | 460800 | 921600 | 1228800 |

**注意：串口的初始化波特率为 115200 bps，USB 口的初始化波特率为**



1228800bps。串口波特率更改后本终端是可以记忆的，断电复位后的波特率即为更改后的波特率，USB 口波特率更改是不能记忆的，只要一断电复位后就恢复初始化波特率。

FF FF EE FF 为帧结束。

举例：更改波特率为 57600bps，命令如下：

1B 39 0A FF FF EE FF

#### 画实心矩形 0x41

格式：十六进制码：1B 41 color X1 Y1 X2 Y2 FF FF EE FF

解释：1B：为命令帧头。41：为命令。

color：位直线颜色，为一个 word，低字节在前高字节在后。

x1 y1：左上角坐标，为一个 word，低字节在前高字节在后。

x2 y2：右下角坐标，为一个 word，低字节在前高字节在后。以点（x1，y1）为左上角坐标，以点（x2，y2）为右下角坐标，使用指定的颜色画实心矩形。

FF FF EE FF 为帧结束。

举例：画一个左上角坐标为（100，100）右下角坐标为（320，240）的红色实心矩形，命令如下：

1B 41 00 F8 64 00 64 00 40 01 F0 FF FF EE FF

#### 使用指定的颜色清屏 0x42

格式：十六进制码：1B 42 color FF FF EE FF

解释：1B：为命令帧头。42：为命令。

color：刷屏颜色，为一个 word，低字节在前高字节在后。低字节在前，高字节在后。

FF FF EE FF 为帧结束。

举例：刷红色，指令如下：

1B 42 00 F8 FF FF EE FF

#### 画线 0x46

格式：十六进制码：1B 46 color X1 Y1 X2 Y2 FF FF EE FF

解释：1B：为命令帧头。46：为命令。

color：颜色代码，为一个 word，低字节在前高字节在后。

（x1，y1）：所画线段的起点坐标，为一个 word，低字节在前高字节在后。

（x2，y2）：所画线段的终点坐标，为一个 word，低字节在前高字节在后。

FF FF EE FF 为帧结束。

举例：画一条从起点坐标（100，100）到终点坐标（320，240）的红色直线，命令如下：

1B 46 00 F8 64 00 64 00 40 01 F0 00 FF FF EE FF

#### 画点 0x47

格式：十六进制码：1B 47 color X Y FF FF EE FF



解释：1B: 为命令帧头。46: 为命令。

color: 颜色代码, 为一个 word, 低字节在前高字节在后。

X、Y: 所画点坐标, 为一个 word, 低字节在前高字节在后。

FF FF EE FF 为帧结束。

举例：在坐标 (320, 240) 处画一个颜色为红色的点, 命令如下:

1B 47 00 F8 40 01 F0 00 FF FF EE FF

#### 画空心椭圆 0x49

格式：十六进制码：1B 49 color X Y A B FF FF EE FF

解释：1B: 为命令帧头。49: 为命令。color: 颜色代码。

x、y: 圆心坐标, 为一个 word, 低字节在前高字节在后;

A, B: 长短半轴, 为一个 word, 低字节在前高字节在后。以 x、y 为圆心, 以 A, B 为长短半轴, 使用指定的颜色画空心椭圆。

FF FF EE FF 为帧结束。

举例：画一个圆心坐标为 (100, 100), 长半轴为 50, 短半轴为 20 的红色空心椭圆, 命令如下:

1B 49 00 F8 64 00 64 00 32 00 14 00 FF FF EE FF

#### 画实心椭圆 0x4A

格式：十六进制码：1B 4A color X Y A B FF FF EE FF

解释：1B: 为命令帧头。4A: 为命令。color: 颜色代码;

x、y: 圆心坐标, 为一个 word, 低字节在前高字节在后;

A, B: 长短半轴, 为一个 word, 低字节在前高字节在后。以 x、y 为圆心, 以 A, B 为长短半轴, 以 x、y 为圆心, 以 A, B 为长短半轴, 使用指定的颜色画实心椭圆。

FF FF EE FF 为帧结束。

举例：画一个圆心坐标为 (100, 100), 长半轴为 50, 短半轴为 20 的红色实心椭圆, 命令如下:

1B 4A 00 F8 64 00 64 00 32 00 14 00 FF FF EE FF

#### 画实心圆 0x4F

格式：十六进制码：1B 4F color X Y R FF FF EE FF

解释：1B: 为命令帧头。4F: 为命令。color: 颜色代码, 为一个 word, 低字节在前高字节在后。

x、y: 圆心坐标, 为一个 word, 低字节在前高字节在后;

R: 半径, 为一个 word, 低字节在前高字节在后。以 x、y 为圆心, 以 R 为半径, 使用指定的颜色画圆。FF FF EE FF 为帧结束。

举例：画一个圆心坐标为 (100, 100), 半径为 50 的红色实心圆, 命令如下:

1B 4F 00 F8 64 00 64 00 32 00 FF FF EE FF

#### 调用预置画面 0x50

格式：十六进制码：1B 50 m FF FF EE FF

解释：1B: 为命令帧头。50: 为命令。

m: 页面的编号, 为一个 word, 低字节在前高字节在后。m 的取值范围 [0, 1023]。

1B 50 00 00 FF FF EE FF 表示调用编号为 0 的页面。

FF FF EE FF 为帧结束。

**小提示：**引入预置画面的概念：所有的显示内容都可分为固定部分与变化部分，对于固定部分，可以预先在微机上进行编制，然后将其作为“预置画面”送入机内 Flash(闪存)中，在需要显示时，使用简单的页面调用指令就可直接调出显示。预置画面不但可以循环、交替、重叠显示，还可以与现场实时数据组合显示，预置画面的使用可以减少工作中通讯传输的负担以及重复性的工作，提高了二次开发的效率与效果。

#### 画空心圆 0x59

**格式：**十六进制码： 1B 59 color X Y R FF FF EE FF

**解释：**1B: 为命令帧头。59: 为命令。

color: 颜色代码，为一个 word,低字节在前高字节在后；

x、y: 圆心坐标，为一个 word,低字节在前高字节在后；

R: 半径，为一个 word,低字节在前高字节在后。以 x、y 为圆心，以 R 为半径，使用指定的颜色画圆。FF FF EE FF 为帧结束。

**举例：**画一个圆心坐标为（100，100），半径为 50 的红色空心圆，命令如下：

1B 59 00 F8 64 00 64 00 32 00 FF FF EE FF

#### 画空心矩形 0x5A

**格式：**十六进制码： 1B 5A color X1 Y1 X2 Y2 FF FF EE FF

**解释：**1B: 为命令帧头。5A: 为命令。

color: 颜色代码，为一个 word，低字节在前高字节在后。

x1 y1: 左上角坐标，为一个 word，低字节在前高字节在后。

x2 y2: 右下角坐标，为一个 word，低字节在前高字节在后。

以点（x1，y1）为左上角坐标，以点（x2，y2）为右下角坐标，使用指定的颜色画空心矩形。

FF FF EE FF 为帧结束。

**举例：**画一个左上角坐标为（100，100）右下角坐标为（320，240）的红色空心矩形，命令如下：

1B 5A 00 F8 64 00 64 00 40 01 F0 FF FF EE FF

#### 关闭/打开显示屏背光电源 0x64

**格式：**十六进制码： 1B 64 n FF FF EE FF

**解释：**1B: 为命令帧头。64: 为命令。n 为亮度调节值：范围为[0x00，0x3f]。

1B 64 00 FF FF EE FF: 关闭显示屏背光电源。

1B 64 3F FF FF EE FF: 背光电源最亮。

在关闭显示屏背光电源的时候，并不影响本机其他功能。

FF FF EE FF 为帧结束。

#### 字符串控件 CC AC

CC AC 控件号 ASCII0 ASCII1 ASCII2 .....ASCII<sub>n</sub> 00

**解释:**此控件号:就是用户在上位机软件中制作设定的控件 ID 号。为一个 word, 低字节在前, 高字节在后。ASCII0 , ASCII1 为 ASCII 值, n 最大为 250,00 为结束符, 不能自动换行。

### 控件命令 CC AB

控件有五种: 分别为指针控件、数值控件、棒图控件、图片控件、按钮控件。用户根据自己的需要在上位机软件制作页面中设置好控件参数下载到人机界面终端中后, 在调用该页面后, 用户只需要实时发送要变化的采样数据, 就可以让控件按照你所想要的“动起来”。实时发送采样数据的格式为:

**CC AB 此控件的 ID 号 数据**

一共 8 个字节。

**解释:**此控件的 ID 号: 就是用户在上位机软件中制作设定的控件 ID 号。为一个 word, 低字节在前, 高字节在后。**这个 word 的最高位(即第 15 位)为闪烁控制位, 0 表示正常显示, 1 表示闪烁一次。按钮控件没有闪烁控制。**

**数据:** 就是用户的实时采样数据了, 是一个有符号的长字, 范围是 (-2147483648, 2147483647) 即为一个 double word, 高字节在前, 低字节在后。

**例如:** 当前页面有个控件号为 3 的控件, 显示采样数据 50, 用户想要其闪烁显示, 则发送的数据如下:

CC AB 03 80 00 00 00 32

CC AB 03 00 00 00 00 32

.....

CC AB 03 80 00 00 00 32

CC AB 03 00 00 00 00 32

**两组数据之间的间隔时间即为闪烁时间, 闪烁的时间长短由用户自行控制。**

想要闪烁明显的话, 可延长发送两组数据间的时间。一般两组数据间的发送时间为 500ms 比较好。

**注意:**

**Z2057\_XL 带有视屏叠加功能, 指针控件只能放在 0 层。**

数值控件、棒图控件、指针控件发送数据时的 double word 为实时采样的数据。图片控件发送数据时的 double word 为图片的编号。例如: 5 号控件为图片控件, 其范围为 (0, 10) 那么发送数据: CC AB 05 00 00 00 00 09 表示实时显示的是图片控件的编号为 9。

按钮控件发送数据时的 double word 四个字节为数据, 高字节在前低字节在后, 0 表示按钮凸起, 1 表示按钮凹下。

例如: 6 号控件为按钮控件, 则发送数据 CC AB 06 00 00 00 00 00 表示该按钮凸起, 发送 CC AB 06 00 00 00 00 01 表示该按钮凹下。

**注意: 在图片控件中上位机中设置的图片大小要与用户预存在终端里的图片**

大小一致，否则图片控件显示会出错。

在数值控件中：终端显示的只是整数，小数位是根据用户在上位机中设置的位数相应的点上小数点。例如：数值控件上位机中设置的整数位数为 2，小数位数为 2，如果用户想要显示的采样值为 19.89，那么用户发给终端的数据为：1989。以此类推。

初始化显示控件时，默认数据值全部为 0。如果上位机设置的范围包含 0，则初始化终端显示 0，如果上位机设置的范围内不包含 0，则终端显示极值（即 0 要是小于最小值则显示最小值，0 要是大于最大值显示最大值）。

### 触摸屏的使用方法

**注意：**Z2057\_XL 没有触摸功能

触摸区控制是与按钮控件结合在一起的，根据用户在配套软件中的按钮控件设置，当用户点击在该按钮触摸区处时，可指定连接下一页面、发送控件 ID 号或者发送坐标值。用户点击在非按钮触摸区时，人机界面终端将不进行任何操作。

发送控件 ID 号时，前 2 个字节为“FC FC”为数据帧头，表示发送的数据为触摸屏数据，后面 2 个字节为控件 ID 号，低字节在前，高字节在后。

发送坐标值时，前 2 个字节为“FE FE”为数据帧头，表示发送的数据为触摸屏数据；后面 4 个字节为触摸屏 x、y 坐标数据，x 坐标在前，y 坐标在后，同样低字节在前，高字节在后。

若多层显示时，触摸区控制操作页面默认的是最近一次进行调用操作的页面，此时如果想激活其它的页面，则使用 1B 33 指令进行操作页面更改。

触摸屏所点之处都有鼠标显示，如果不想显示，可用命令 1B 30 00 FF FF EE FF 关掉显示。

### 键盘的使用方法

用户按一次键盘后，智能终端发送一次 3 个字节的十六进制数据，前两个字节为“FD FD”为数据帧头，表示发送的该组数据为键盘值；后面的 1 个字节为得到的键盘值。键盘的行列号对应的键盘值如下表所示：H 表示行，L 表示列。

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 15                                                                                  | 13                                                                                  | 11                                                                                  | 9                                                                                   | 7                                                                                   | 5                                                                                   | 3                                                                                   | 1                                                                                     |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16                                                                                  | 14                                                                                  | 12                                                                                  | 10                                                                                  | 8                                                                                   | 6                                                                                   | 4                                                                                   | 2                                                                                     |

引脚对应的行列号如下：

| 引脚 (行号)<br>引脚 (列号) | 1(H0)   | 3(H1)   | 5(H2)   | 7(H3)   | 2(H4)   | 4(H5)   | 6(H6)   | 8(H7)   |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 9(L0)              | 00<br>H | 01<br>H | 02<br>H | 03<br>H | 04<br>H | 05<br>H | 06<br>H | 07<br>H |
| 11(L1)             | 10<br>H | 11<br>H | 12<br>H | 13<br>H | 14<br>H | 15<br>H | 16<br>H | 17<br>H |
| 13(L2)             | 20<br>H | 21<br>H | 22<br>H | 23<br>H | 24<br>H | 25<br>H | 26<br>H | 27<br>H |
| 15(L3)             | 30<br>H | 31<br>H | 32<br>H | 33<br>H | 34<br>H | 35<br>H | 36<br>H | 37<br>H |
| 10(L4)             | 40<br>H | 41<br>H | 42<br>H | 43<br>H | 44<br>H | 45<br>H | 46<br>H | 47<br>H |
| 12(L5)             | 50<br>H | 51<br>H | 52<br>H | 53<br>H | 54<br>H | 55<br>H | 56<br>H | 57<br>H |
| 14(L6)             | 60<br>H | 61<br>H | 62<br>H | 63<br>H | 64<br>H | 65<br>H | 66<br>H | 67<br>H |
| 16(L7)             | 70<br>H | 71<br>H | 72<br>H | 73<br>H | 74<br>H | 75<br>H | 76<br>H | 77<br>H |

例如：当用户按下键盘位置第零列第一行对应的键时，终端发回的键盘值为：  
FD FD 01

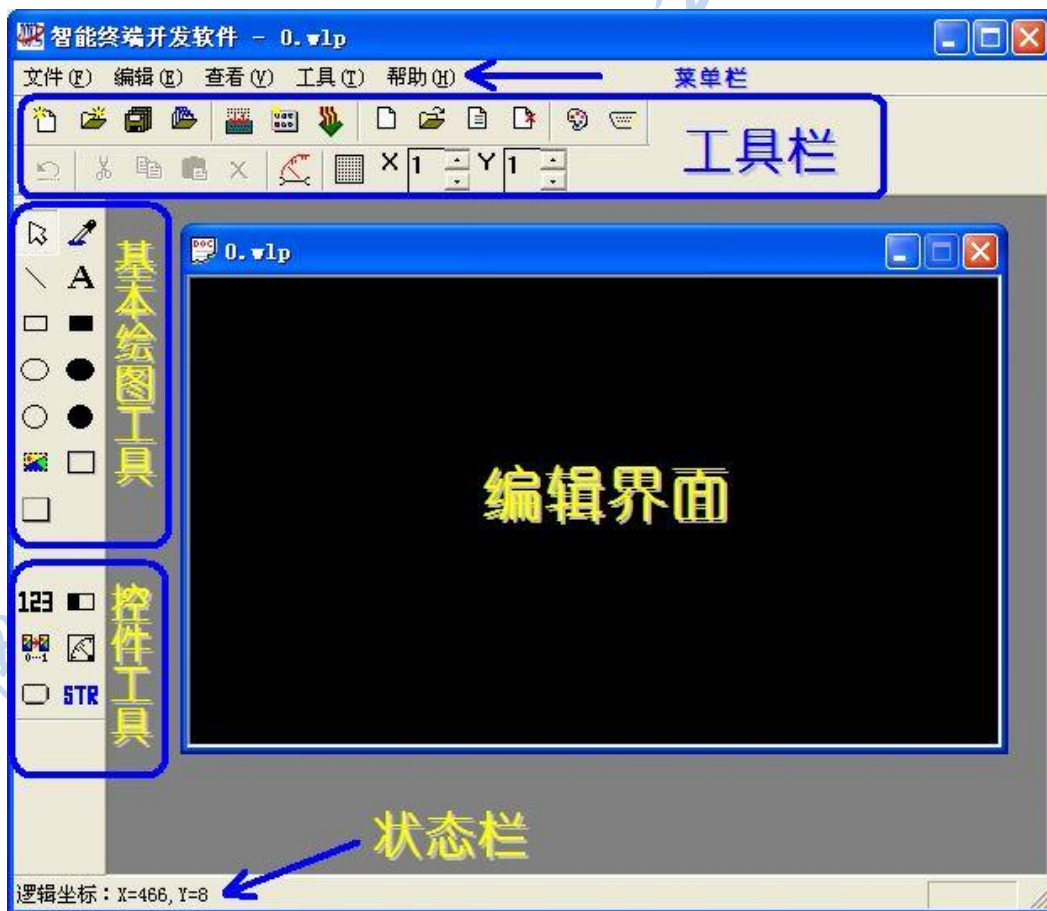
当用户按下键盘位置第二列第三行对应的键时，终端发回的键盘值为：  
FD FD 23

当用户按下键盘位置第五列第三行对应的键时，终端发回的键盘值为：  
FD FD 53

## Z2000 系列智能式人机界面配套开发软件使用说明

此软件由安徽世龙电子有限公司独立开发，本软件适用于本公司的 z2000 系列智能人机界面产品。它为用户开发 z2000 系列智能人机界面提供了极大的便利。软件主要包括菜单栏、工具栏、编辑界面和状态栏四个部分组成。

软件的整体界面如下：



软件整体界面 图 1

工具栏中包括菜单中部分功能的快速启动项、页面视图栏、绘图工具栏和控件工具栏，编辑界面为用户的操作界面，状态栏显示的是用户鼠标在编辑界面的坐标值。

- 22 -



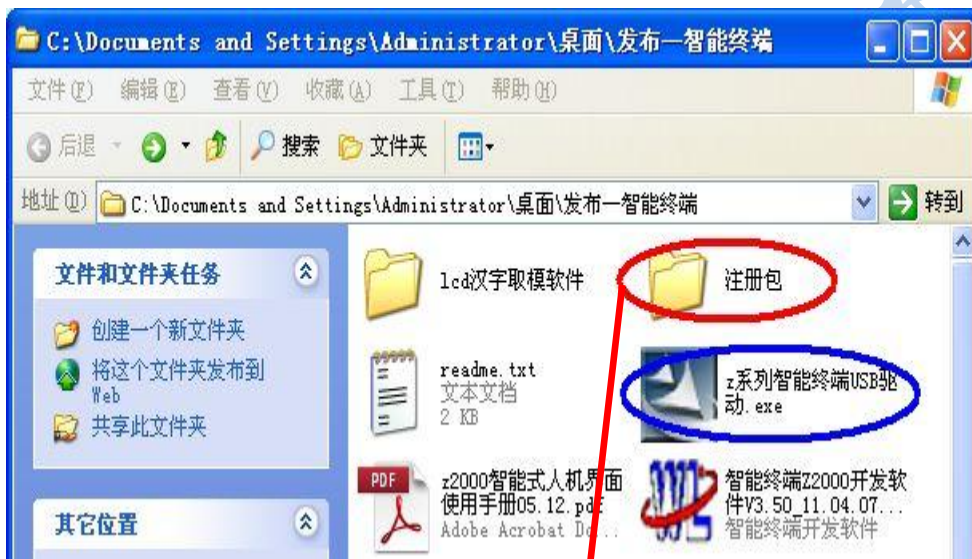
## 软件说明

本软件一般在 Windows XP 系统下即可运行。具体使用步骤如下：

### 1. 打开软件

首先，在电脑上打开本公司寄送给用户的配套光盘，打开光盘中的“发布一智能终端”文件夹→“注册包”文件夹，按注册包中的“使用方法.txt”文件中的说明进行注册。注册完成后，再打开“发布一智能终端”文件夹→“智能终端 Z2000 开发软件”即可进入软件的主体界面，操作步骤如下：

1. 打开“发布一智能终端”文件夹找到“注册包”：



发布一智能终端文件夹 图 2

2. 打开“注册包”找到“使用方法”文件：

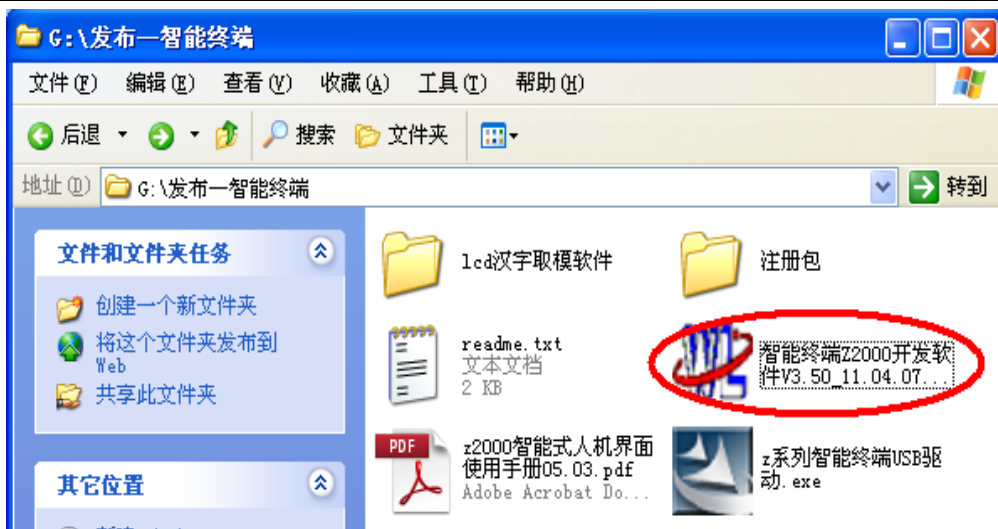


注册包文件夹 图 3

3. 按使用方法注册完之后，再双击图 2 中的“z 系列智能终端 USB 驱动.exe”安装 USB 驱动程序，完成后重启计算机。

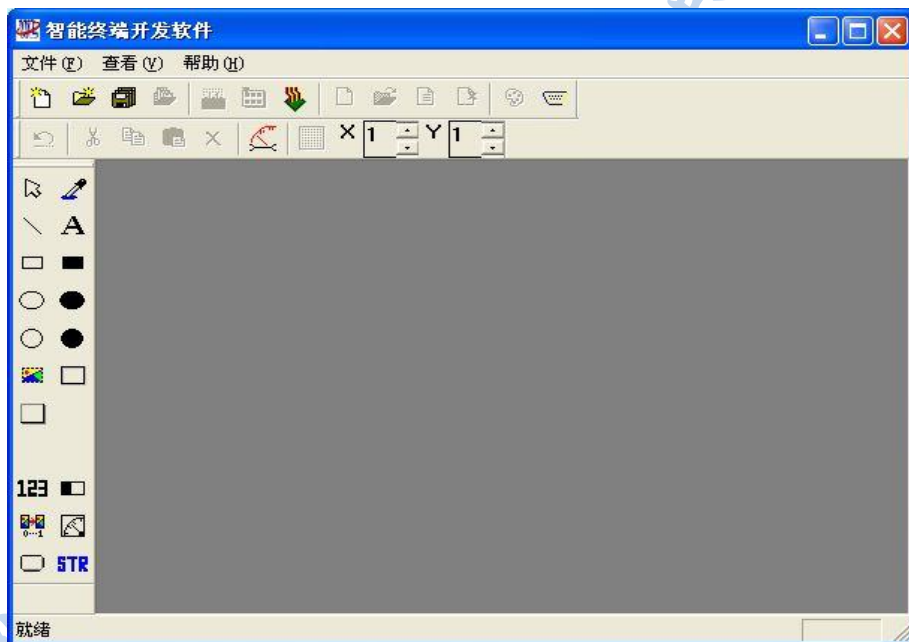
4. 完成以上步骤后双击打开软件：





发布一智能终端文件夹 图 4

打开的软件初始界面如下：



初始界面 图 5

## 2. 快速启动工具栏

本软件必须先新建或打开工程之后，才能新建或打开文件。

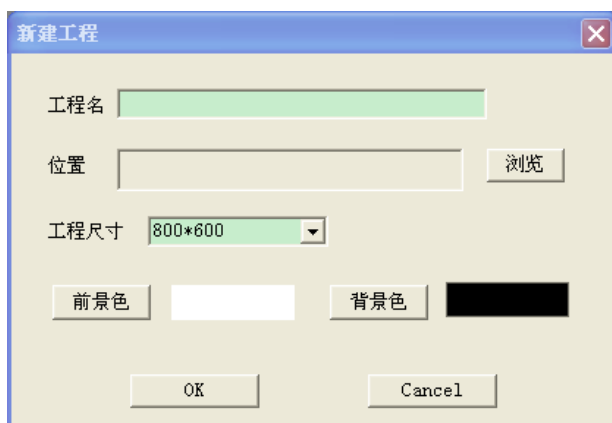
若软件中无“快速启动栏”，则勾选“查看”下拉菜单中的“快速启动栏”即可显示如图 6 的“快速启动栏”。



快速启动栏 图 6

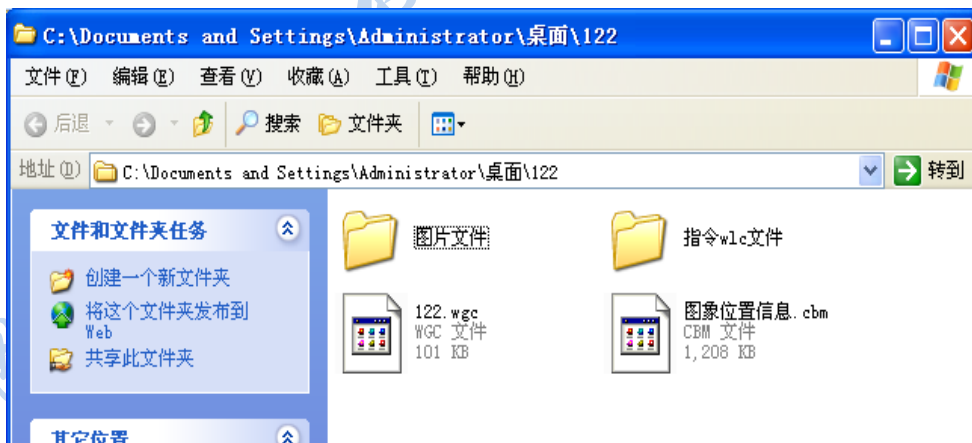
## 2.1 新建或打开工程

打开初始页面之后，点击“菜单栏”中的“文件”——“新建工程”或者“快速启动栏”中的“新建工程”按钮后，出现如下选项菜单：



新建工程对话框 图 7

设定好选项之后，点击 OK 之后，即可在您选的位置生成工程文件，工程文件夹下包括以下文件：



工程文件夹 图 8

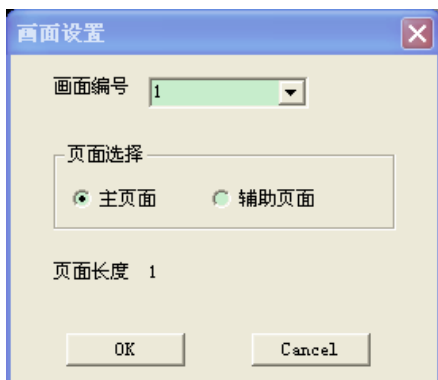
**注：**工程创建完成后，不要随意更改工程文件夹中的文件，否则容易出错。

需要打开工程文件时，点击“文件”——“打开工程”或“快速启动栏”中的“打开工程”按钮，选择工程文件夹中的 (\*.wgc 文件) 打开，即可打开工程，进行工程编辑。

## 2.2 新建或打开文件

在已建立好或打开工程的前提条件下，用户可以点击“菜单栏”中的“文件”——“新

建文件”或者“快速启动栏”中的“新建”按钮，出现如下选项菜单：



画面设置对话框 图 9

设定好各个选项，点击 OK 按钮，即可在初始界面中打开与工程文件设定像素值大小相同的页面同时在工程文件夹中生成 (\*.wlp 文件)，然后用户可继续进行其他操作。

需要打开页面时，点击“文件”—“打开文件”或“快速启动栏”中的“打开”按钮，选择工程文件夹中的 (\*.wlp 文件) 打开，即可打开页面，进入编辑界面。

**说明：**“画面编号”是工程页面的编号，在工程中是唯一的；  
页面选择中的主页面进行清屏，而辅助页面不进行清屏；“页面长度”（参考 页说明）；

### 2.3 快速启动栏其他选项



快速启动栏 图 10

**活动的页面：**即为当前正在操作编辑的页面。



**调色板选项：**对活动的页面的画笔颜色和背景颜色进行设置。



选色对话框 图 11

点击“画笔色”和“背景色”会出现颜色选项，可分别对画笔颜色和背景颜色进行设置，图 10 上显示的“OXFFFF”和“OX0000”是选定颜色的十六进制值。



**设置：**对活动的页面重新进行画面设置。



删除页面：删除当前活动的页面，包括页面中的图片。



保存工程：保存工程中当前打开的几幅页面。



打开全部页面：打开工程中的所有页面。



编译：对工程中的所有页面进行编译，可以对用户制作的工程进行检查，编译完有提示如下，



编译完成提示框 图 12

如果页面中有重复控件号，则有如下提示：



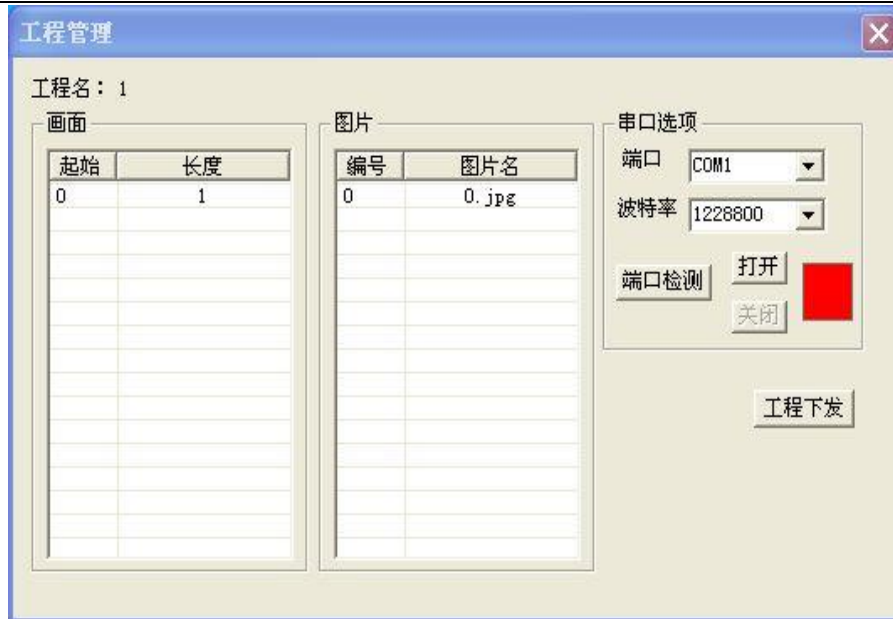
控件重复提示 图 13

**注意：在工程下载之前需要进行编译以确定工程文件已经更新。**



打开工程管理框：打开选项的工程管理框如下图 12，可在工程管理框中看见画面和图片的位置和编号，但不可改变。在“串口选项”中，可将以编译好的工程和图片下载进智能终端，首先点击“端口检测”按钮找到正确的串口和波特率，再点击“打开”按钮，打开正常后，即可点击“工程下发”按钮下载工程和图片。

注：若检测不到端口，重新检测硬件和软件，直至找到正确的端口为止；若端口被占用或者打不开，请重新插拔 USB 口；若端口正确，点击“打开”按钮之后，“关闭”按钮激活，同时“打开”按钮的左近红色矩形变为蓝色。若连接正常，则在“工程下发”按钮下会显示“串口已连接”，若连接不正常，则会出现“串口连接错误，可能是波特率设置错误或者下位机连接不正确。”对话框。



工程管理对话框 图 14



下载文件：将所建工程文件，图片文件和字库文件下载进智能终端。



下载对话框 图 15

“工程文件”选定工程文件夹中的 (\*.wgc 文件)；“图片文件”选定工程文件夹中的 (\*.cbm、\*.dsb 文件)；“版本文件”选定制作的版本文件。“串口选项”的操作方法与“工程管理框”的“串口选项”相同。

在完成所有工程制作准备进行批量生产的时候，技术人员可将三种文件拷贝给生产人员在下载对话框下载即可。或者生成 (\*.dwl 文件)，将该文件拷贝到 SD 卡中，使用本公司配置的下载板进行下载。



在线调试：详见后文 页

### 3. 绘图工具栏

绘图工具栏中包括基本的几何建模按钮，方便用户在编辑界面实现自己想要的画面。



绘图工具栏 图 16

**图元：**指用户在编辑界面所作的几何图形，插入的图片和控件。

 **点击：**鼠标左键单击某图元内部，选中该图元，以便进行下步操作（若两个图元重合，选中最近所作图元）；鼠标左键双击某图元内部，则出现图元对话框，可对图元重新进行设置。



图元编辑对话框 图 17

点击鼠标左键，选中图元之后，按住鼠标移动图元时，当移动到图元的起点超出最大像素或终点小于 0 点时会出现提示。





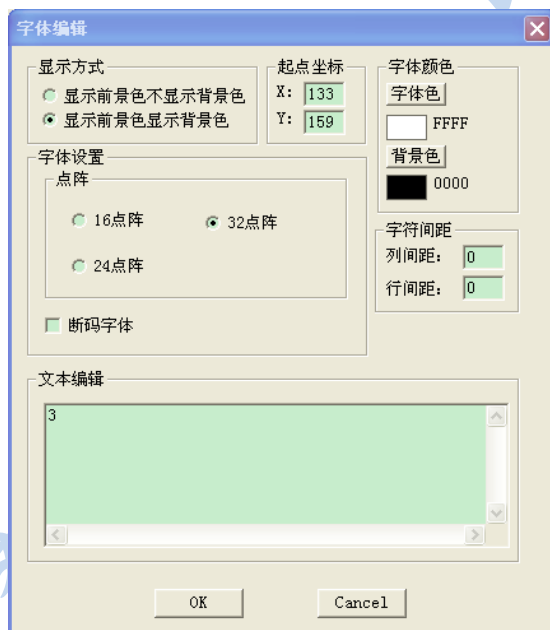
图元超出提示 图 18

 提取颜色：选取该功能后，单击鼠标左键，则画笔色自动设置为鼠标点击的坐标的颜色值，以方便用户选取所需颜色。

 直线：按住鼠标左键，移动鼠标至终点位置，放开鼠标，即可绘制直线。

 字符：选中按钮，在编辑界面中点击鼠标左键，即会出现如下图 18“字体编辑对话框”，在“文本编辑”区写入字符，设定好选项，点击 OK 即可。

注意：“文本编辑”窗口最多可编辑 255 个字节（汉字算两个字节，字母算一个字节，回车键算两个字节）；首次点击“文本编辑”框，无论点击文本框任何位置，光标均从起始位置显示。



字体编辑对话框 图 19

示例如下：



字符编辑示例 图 20

-  空心矩形：按住鼠标左键，移动鼠标至终点位置，放开鼠标，即可绘制空心矩形。
-  实心矩形：按住鼠标左键，移动鼠标至终点位置，放开鼠标，即可绘制实心矩形。
-  空心椭圆：按住鼠标左键，移动鼠标至终点位置，放开鼠标，即可绘制空心椭圆。
-  实心椭圆：按住鼠标左键，移动鼠标至终点位置，放开鼠标，即可绘制实心椭圆。
-  空心圆：按住鼠标左键，移动鼠标至终点位置，放开鼠标，即可绘制空心圆。
-  实心圆：按住鼠标左键，移动鼠标至终点位置，放开鼠标，即可绘制实心圆。
-  位图：即将图片插入页面，选定图标点击编辑页面，出现“位图”对话框，设定好选项，点击 OK 即可。



位图对话框 图 21

注意：图片可选择 BMP、JPG 和 JPEG 格式，位图的起始默认编号为 0，同一图片且

大小相同则可以使用同一编号，整个工程中的不同图片的编号必须各不相同，若为同一图片但是大小不同则也不能使用相同编号，否则下载到智能终端上会出错。



分类框：按住鼠标左键，移动鼠标至终点位置，放开鼠标，即可绘制出一个类似凹槽一样的框。建议将画面的背景色，分类框的亮边色和暗边色设置为同一个系列颜色，下面示例图背景色为 RGB(236, 233, 216)，分类框亮边色为 RGB(255, 255, 255)，暗边色为 RGB(192, 192, 192)。



分类框示例 图 22



面板：按住鼠标左键，移动鼠标至终点位置，放开鼠标，即可绘制出一个凸起的面板样式。再点击 左键双击面板，可出现“面板”对话框，用户在根据需要进行设定选项。



面板对话框 图 23

效果图如下：



凸起效果

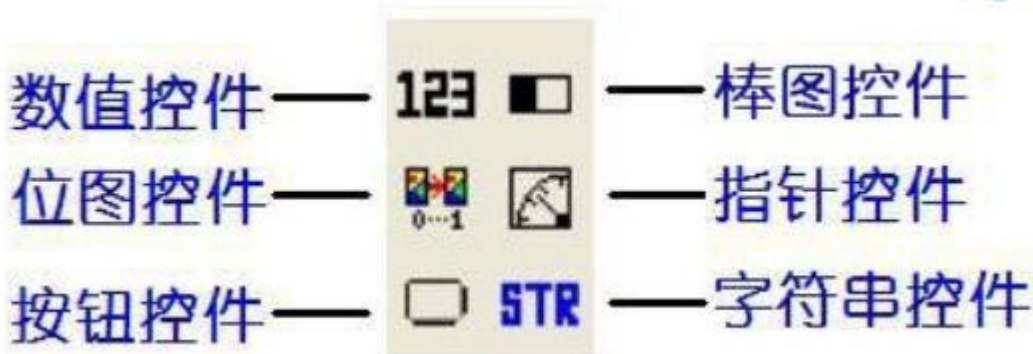
凹下效果

透明凸起效果

面板效果图 图 24

#### 4. 控件工具栏

控件工具主要是为了方便用户开发而设计出来的工具，本公司主要开发了六种控件，具体如下：



控件工具栏 图 25

控件中的通用设置有：

控件号：即控件的编号。在每一个工程中，每个控件的编号都不得相同，必须唯一。

范围设定：即取值范围。分为正常取值范围（Min~Max），Min 超出显示（小于 Min 值的范围之内显示），Max 超出显示（大于 Max 值的范围之内显示）。在正常取值范围之内用前景色及背景显示当前值，超出正常范围是使用超出颜色显示。

例如：指针控件的取值范围示例如下：



指针范围示例 图 26

**123** 数值控件：鼠标单击之后，出现数值控件设置对话框，用户自行设定后，点击 OK。



数值控件对话框 图 27

数值位数: 整数位与小数位之间会自动加“.”表示区分, 整数与小数的位数总和不超过 10 位。

前导零: 在发送数值位数不足的情况下前加零补足位数。

十六进制: 发送的数值以十六进制显示。



棒图控件: 按住鼠标左键拖拽后, 出现图片控制设置对话框。



棒图控件对话框 图 28

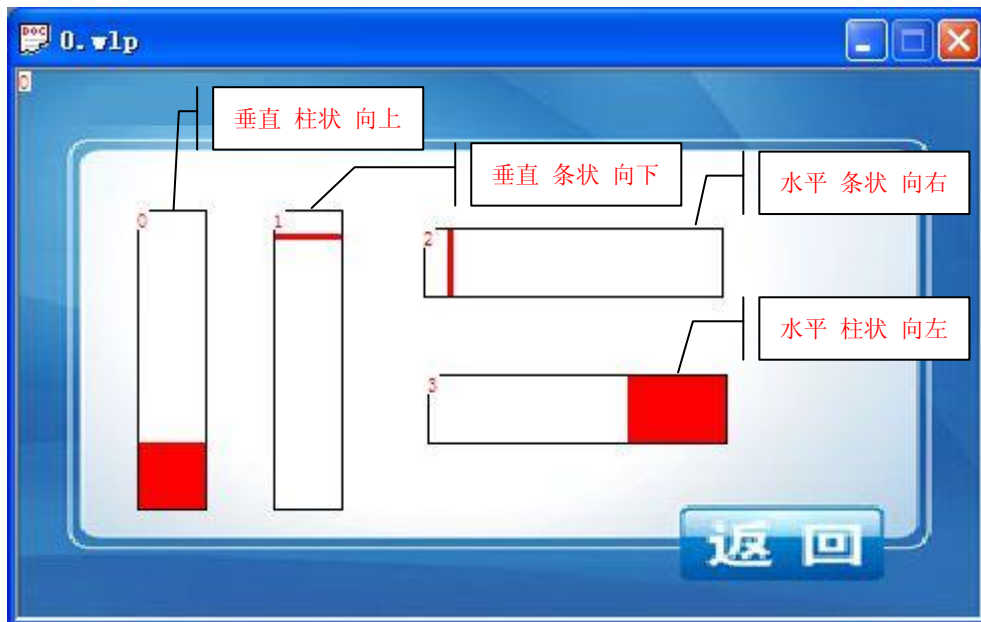


结构：垂直方向/水平方向，显示条垂直方向移动或者水平方向移动。

柱状/条状，显示条以柱状或者条状（高为五个像素点）方式显示。

向上/向右，向上即是垂直方向显示柱或显示条向上移动，向右即是水平方向显示柱或显示条向右移动；“向下/向左”同理。

棒图控件示例如下：



棒图控件示例 图 29



位图控件：即图片控件，一般用于图片的连续显示，拖拽鼠标，出现设置对话框。



图像控件对话框 图 30

尺寸：尺寸的大小必须与想要显示的几张图片的大小尺寸一致，否则可能出错。

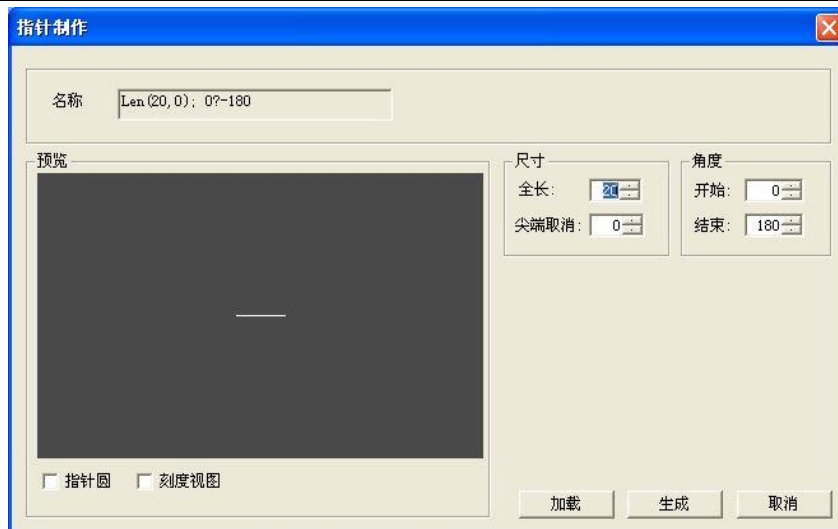
图片范围中选择的是控件中显示图片的编号范围。要与设定中尺寸的大小一致，且不要与工程中其他图片编号冲突，否则会出错。超出正常范围时，图片显示为反色。



指针控件：在制作指针控件之前，需要先将指针制作好，并且放好背景图片。

步骤一：制作指针，点击工具栏中的指针制作按钮后，设定好出现的对话框。





指针制作对话框 图 31

尺寸的“全长”指的是指针直径的长度，“尖端取消”指指针的起端距离指针圆心的距离，设定好选项，点击“生成”按钮即可生成指针文件 (\*.MGL)，在存入工程文件夹，“加载”即打开以前做好的指针，在其上进一步修改，在“生成”保存即可。

步骤二：将选取的指针背景图片，添加进页面所需的位置。

步骤三：点击指针控件  将制作好的指针添加进“指针加载”，选定的“背景位图”与“步骤二”放置的图片相同。

指针控件取值范围：-32768~32767。



指针控件对话框 图 32

 按钮控件：按住鼠标左键拖拽后，出现按钮控件设置对话框，按用户需要设定好对话框即可，“宽度”（范围为 1~16）设定的越宽，按钮的边越有厚实感。



按钮控件对话框 图 33

**STR** 字符串控件：鼠标点击编辑界面，出现如下对话框，设定好选项，点击 OK 即可。



字符串控件对话框 图 34

## 5. 页面视图工具栏

可勾选“查看”——“页面视图栏”显示如图 32 所示的“页面视图栏”。

查看(V) 工具(T)

工程导航条

- ✓ 快速启动栏 (I)
- ✓ 页面视图栏
- ✓ 绘图工具栏 (H)
- ✓ 状态栏 (S)



页面视图栏 图 35

页面视图栏主要用于对页面上图元的修改编辑。



撤消（快捷键 ctrl+u）：返回到上一步操作。

 剪切（快捷键 ctrl+x）：剪切选中图元。

 复制（快捷键 ctrl+c）：复制选中图元。

 粘贴（快捷键 ctrl+v）：粘贴剪切和复制之后的图元。

 删除（快捷键 Delete）：删除选中图元。

 指针制作：详见 12 页。

 X 3 Y 3 显示网格：编辑界面以网格的形式显示，单个网格为 X\*Y 像素。



网格显示 图 36

## 6. 在线调试

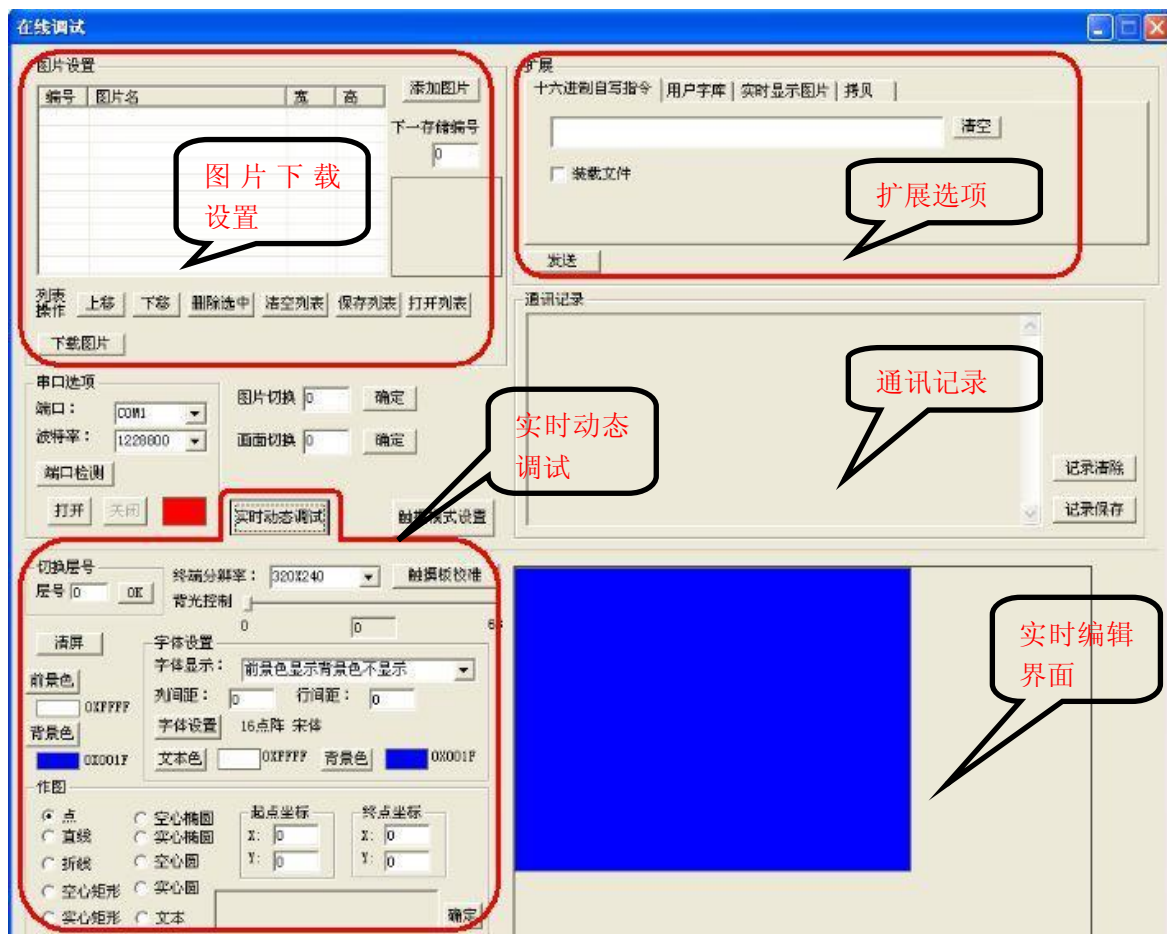
此功能是方便用户对自己建好的工程和页面的功能进行调试，以帮助用户发现工程或页面中的不便之处，以便及时修改。

点击“快速启动栏”的“在线调试”按钮，也可在“工具”——“在线调试”下打开。



快速启动栏 图 36

可进行如下操作：



在线调试 图 38

## 说明

**图片下载设置:** 可直接在此选项框中下载图。“列表操作”包括对列表中的图片进行上移、下移、删除选中、清空列表、保存列表（保存列表是将列表中选中的图片保存为\*.tmb 文件）和打开列表操作，“下一存储编号”默认为递增排列。

**串口选项:** 与工程管理中的“串口选项”相同，详见第 5 页。

点击“实时动态调试”可出现“实时动态调试”和“实时编辑界面”扩展选项。

“实时动态调试”和“扩展”选项均工作在串口通信打开的情况下。

## 扩展:

(1) 十六进制自写指令: 可自行按照说明书中的指令进行编辑发送。必须以十六进制方式编写，且每个字节之后空一格，指令总长度不能超过 255 个字节。

(2) 显示实时图片: 选定要显示的图片和图片的起始坐标，点击“发送”按钮即可看到选中的图片在液晶屏上显示出来，该图片不存入 FLASH 中，仅显示给用户看。

**通信记录:** 在通信记录区中显示了软件与下位机的通讯记录，包括时间及通讯命令数据。用户可以将此处的命令数据复制到自写指令中直接发送，或者作为开发参考。点击“记录清楚”按钮可以清空全部通讯记录，不可恢复；点击“记录保存”按钮可以将记录区的全部通讯记录保存为\*.txt 文件（保存路径自动设置为本软件应用程序所在的文件夹）。

**实时动态调试:** 该功能实现与下位机的相接调试，包括切换层号、触摸校准、清屏、背光灯控制、写字和作图等功能，写字和作图功能可直接在“实时编辑界面”操作。



**触摸模式设置：**对触摸的模式进行设置，触摸的 4 种模式前面已做过叙述。

## 7. 其他设置

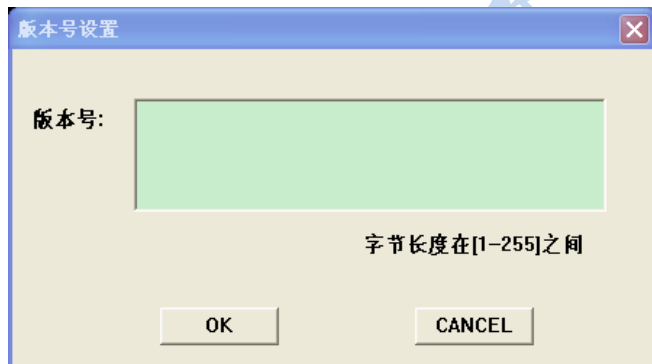
- (1) 添加页面：将想要添加进工程的页面拷贝到工程文件夹中，在工程文件夹中打开，并设置好“页面设置”选项，再点击“文件”——“将当前画面添加进工程”保存页面即可。
- (2) 页面生成 bmp 位图：将页面保存为 bmp 文件，保存路径自选。
- (3) 截取页面：选定编辑界面中要截取的画面的起始和终点坐标即可。



截图对话框 图 39

## 8. 设置

- (1) 版本号设置：用户可在 Z2000E 中设置自己的版本号字符串，在下载工程时勾选版本号下载即可将版本号下载进控制板中。方便用户对程序的版本记录。



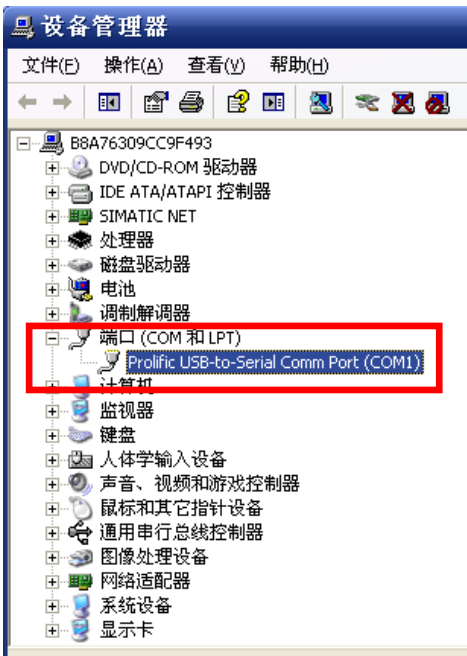
- (2) 工程颜色设置：可对工程颜色进行更改。即对图片显示的前景色与背景色进行更改。

## 常见问题及解答

### 一、串口问题

#### 1、配套软件无法找到 COM 口

解决方法： 查找计算机中的 COM 口是否存在，“我的电脑”——“设备管理器”



将对话框关闭，USB 线重新插拔

#### 2、串口连接错误

解决方法： 查看终端是否上电

判断串口是否选择正确

判断波特率是否正确，若无法知道正确的波特率，可以断电之后用 USB 口 1228800bps 连接

#### 3、串口无法下载或者无法下载完全，下到一半停止

解决方法： 查看是否有其他通信口在同时工作

查看是否接的是终端上的 RS232 串口，但是连接的波特率却超过 115200bps

检查工程中是否有同一控件 ID 号的控件

#### 4、使用 RS232 接口无法连接

解决方法： 需要将 RS232 口的 TXD 接 RXD，RXD 接 TXD

### 二、控件问题

#### 1、控件显示错误

解决方法： 确保控件的 ID 号在整个工程中一定要是唯一的

在不需要显示控件的时候不要发送控件命令

#### 2、点击按钮控件没有反应

解决方法： 激活触摸区页面

#### 3、切换页面时出现花屏一样的现象

解决方法： 查看在这幅页面上是否有图片控件，若有图片控件则查看图片控件的编号范围是多少，因为切换页面时默认控件显示最小值，请将最小值设为需要显示的图片编号



|                                           |                                                             |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                           |                                                             |
| <b>三、命令问题</b>                             |                                                             |
| 1、 发送了命令却没有显示或者显示错误                       | 解决方法：传输速度过快，造成缓冲区超出数据丢失，可降低速度或者在命令前加延时                      |
|                                           |                                                             |
| <b>四、显示问题</b>                             |                                                             |
| 1、 切换页面的时候会有闪烁现象                          | 解决方法：如果是贴满屏图片的话，不要将页面设置为主页面，设置为辅助页面即可。因为主页面有清屏效果，就会看出清屏的闪动。 |
| 2、 人机界面多层显示                               | 解决方法：用户 CPU 在发送命令进行实时控制操作时，一定要注意该命令是运行在哪一层上，务必先确定层号。        |
|                                           |                                                             |
| <b>五、外设问题</b>                             |                                                             |
| 1、 点击触摸光标始终指向一个区域，返回数据出错                  | 解决方法：查看触摸屏是否出现损坏<br>如无损坏，先发送校准命令进行校准，严格按照说明书进行校准操作<br>返厂维修  |
| 2、 串口通信正常情况下，人机界面不停返回“FD FD ...”数据        | 解决方法：先检测键盘接口是否有引脚对地短路，若是则返厂维修                               |
| 3、 连接用户控制 CPU 时，若点击触摸屏点击位置出现光标但是没有进行相应的操作 | 解决方法：用户程序在接收触摸屏返回数据时出错，可能接收数据丢失导致此种情况的出现，请检查相应程序，单步调试找到问题   |
|                                           |                                                             |
| <b>六、软件问题</b>                             |                                                             |
| 1、 工程管理框打不开，并且在线调试打不开                     | 解决方法：光盘中有个“注册包”文件夹，请按其中说明进行注册                               |
|                                           |                                                             |