

【线性 CCD 调试助手】使用帮助

线性 CCD 调试助手是拉普兰德电子技术配合其 TSL1401 线性 CCD 模块开发的上位机调试软件。该软件可以显示当前模块采集到的线阵数据，并以曲线图、灰度图、二值化图显示在电脑界面上。该软件具有良好的人际交互界面，非常容易上手使用，其良好的人性化设计是开发人员调试程序的首选。

【下位机端数据格式】

下位机通过串口将数据发送到线性 CCD 调试助手，其发送的数据必须是 16 进制的形式。由于 TSL1401 最大每行采集 128 个像素点，因此单片机的下位机程序必须连续发送 128 个字节数据（此时默认 1 个字节代表一个像素数据，即 AD 采样精度为 8 位，最大值 255）。

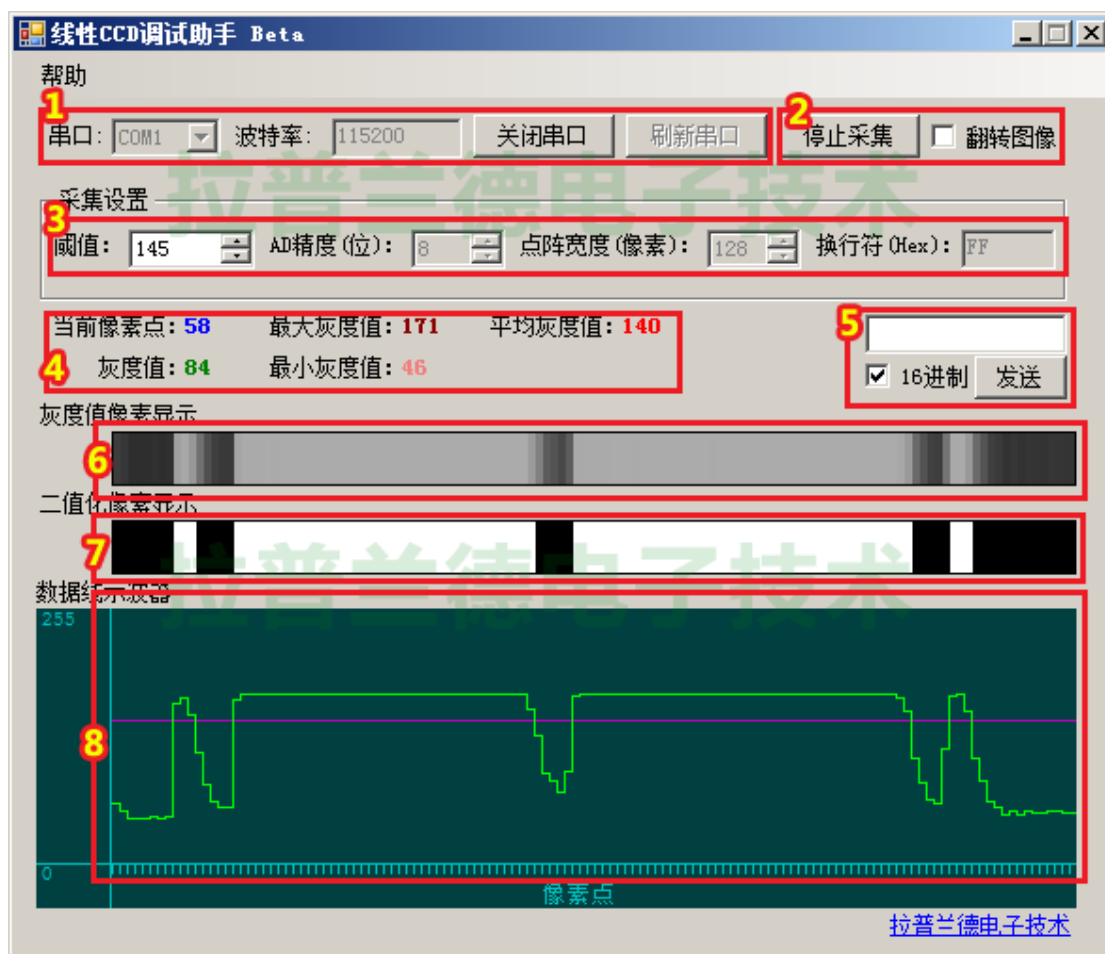
每行数据发送完毕必须再发送一个分割字节（换行符），以告知调试助手该行发送完毕。本软件目前默认以 0xFF 代表结束字节，如果下位机采集到了值为 0xFF 的点，为了防止与结束字节混淆，务必将该值改为其他值，例如改为 0xFE。

串口发送的数据示意：

```
49 3B 33 2D 2E 2E 2D 2D 2D 2D 2D 2E 2E 2E 2E 2F 30 35 30 35
35 A6 A8 8F 80 5A 40 44 44 7D A8 A8 A8 A8 A8 A9 A9 A9 A9
A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9
A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 95 71 4F 53 45 5E A8 A8 A8 A8 A9
A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9
A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 95 78 59 48
44 38 49 84 7B 72 53 40 FF 35 35 2D 2D 2E 2D 2E 2D 2E 2E
2E 2F 2E 2E 2F 30 35 35 35 35 A5 A8 8F 83 60 49 44 43 75 A8
A8 A8 A8 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9
A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 95 71 4F
50 4A 5D A7 A8 A8 A8 A8 A8 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9
A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9 A9
A9 A9 A9 A9 A9 96 6F 54 40 3C 36 53 83 73 6A 53 40 FF
```

以上共 129 个字节，前 128 个为有效像素值，最后 1 个为换行符。

【软件界面介绍】



1. 选择串口号、波特率、打开/关闭串口、刷新串口号

这些都是串口的常用操作，其中串口下拉列表只显示系统存在的 COM，方便用户选取；刷新串口按钮的作用是重新扫描计算机当前的串口，这个适合用 USB 转串口模块的电脑，串口号会随时增加或减少，按此按钮会刷新当前系统存在的 COM 口。

2. 开始/停止采集、翻转图像

开始/停止采集按钮在串口打开后才有效，只有点击开始采集，软件才正式开始采集串口数据并显示图像；翻转图像选择框，用来决定显示的图像是否为水平翻转，因为考虑到不同线性 CCD 模块的采集起始位置可能不同，加入该功能可以便于图像方向的正常显示。

3. 采集设置组

阈值：用来设置二值化的临界值，大于此阈值的像素为白线、反之为黑线。

AD 精度：下位机上传的像素数据的范围，N 位精度最大值为 2^N 次方，默认为 8 位精度数据，串口每次传输 1 个字节。（正式版开放设置）

点阵宽度：即显示的最大线阵宽度，这里默认 128，显示全部线阵数据。（正式版开放设置）

换行符：上一节提到的换行字节，这里默认为 0xFF。（正式版开放设置）

4. 相关参数显示

测试版仅 5 个参数，具体含义见字面意义。

5. 串口数据发送

可以选择 16 进制发送或者直接发送字符串到以打开的串口，这个功能方便向下位机发送自定义命令。

6. 灰度值像素显示

显示点阵宽度中指定的像素数的灰度值，像素数值越小图像越暗。

7. 二值化像素显示

根据与阈值对比，将二值化的像素显示出来。

8. 数据线示波器

以虚拟示波器的形式显示当前线阵数据的波形，有时候波形更能直观的反应图像信息。

【软件使用流程】

1. 运行下位机，确保单片机串口已经连接至电脑。
2. 选择相应的串口，设置好波特率，打开串口。
3. 点击开始采集，此时图像应该已经显示在界面上。
4. 如果显示的方向和测试方向相反，可以勾选“反相图像”。
5. 调节阈值到合适水平，以正确显示黑线位置。

【常见问题】

1. 软件无运行？ 本软件需要.net framework 2.0 支持，请下载安装：

<http://www.crsky.com/soft/4818.html>

2. 无法显示图像？ 串口及波特率是否选择正确，是否 16 进制发送，是否有发送分隔符。