



制定/修订记录

日期	版本	制/修订人	描述
2017.04	V1.0	于阳	Hawkview Tools v2.0, 初始版本
2017.08	V1.1	于阳	修改标定模块 BLC/LSC/WB/CCM 显示方式, 支持 raw 数据流保存
2018.04	V1.2	朱斌	增加 adb 调试方式, 增加视频编码调试, ISP 版本管控
2018.06	V1.3	朱斌	更新标定模块使用说明, 第 10 到 20 页



目录

1. 概述.....	- 1 -
1.1 工具概述.....	- 1 -
1.2 环境准备.....	- 2 -
1.2.1 软硬件要求.....	- 2 -
1.2.2 物理链路连接.....	- 2 -
1.3 软件的安装和运行.....	- 2 -
1.4 工具界面.....	- 3 -
2. 界面及功能说明.....	- 4 -
2.1 向导界面.....	- 4 -
2.2 Ribbon 菜单栏.....	- 5 -
2.2.1 Start 开始菜单.....	- 5 -
2.2.2 Calibration 标定菜单.....	- 10 -
2.2.3 Extra Tools 分析工具.....	- 20 -
2.3 调试结构树.....	- 29 -
2.4 参数调试页.....	- 31 -
2.5 图表调试页.....	- 32 -
2.5.1 Gamma.....	- 32 -
2.5.2 LSC.....	- 34 -
2.5.3 Linearity.....	- 35 -
2.5.4 BDNF.....	- 36 -
2.5.5 TDNF.....	- 37 -
2.5.6 Contrast.....	- 38 -
2.5.7 Sharpness.....	- 39 -
2.5.8 CEM.....	- 40 -
2.5.9 PLTM.....	- 41 -
2.6 其他功能面板.....	- 42 -
2.6.1 通讯日志面板.....	- 42 -
2.6.2 通讯脚本面板.....	- 43 -
2.6.3 图片显示控件组.....	- 43 -
3. 扩展开发.....	- 47 -
4. 调试模板.....	- 50 -
5. 参考文档.....	- 57 -

1. 概述

1.1 工具概述

Hawkview Tools 是一款专门用于全志专业图像质量调试的工具，可以通过局域网络连接单板在线调试 ISP 各个模块的参数，使用标定分析工具进行各类数据分析，使用 rtsp 工具实时预览图像效果等。

工具架构如下图所示：

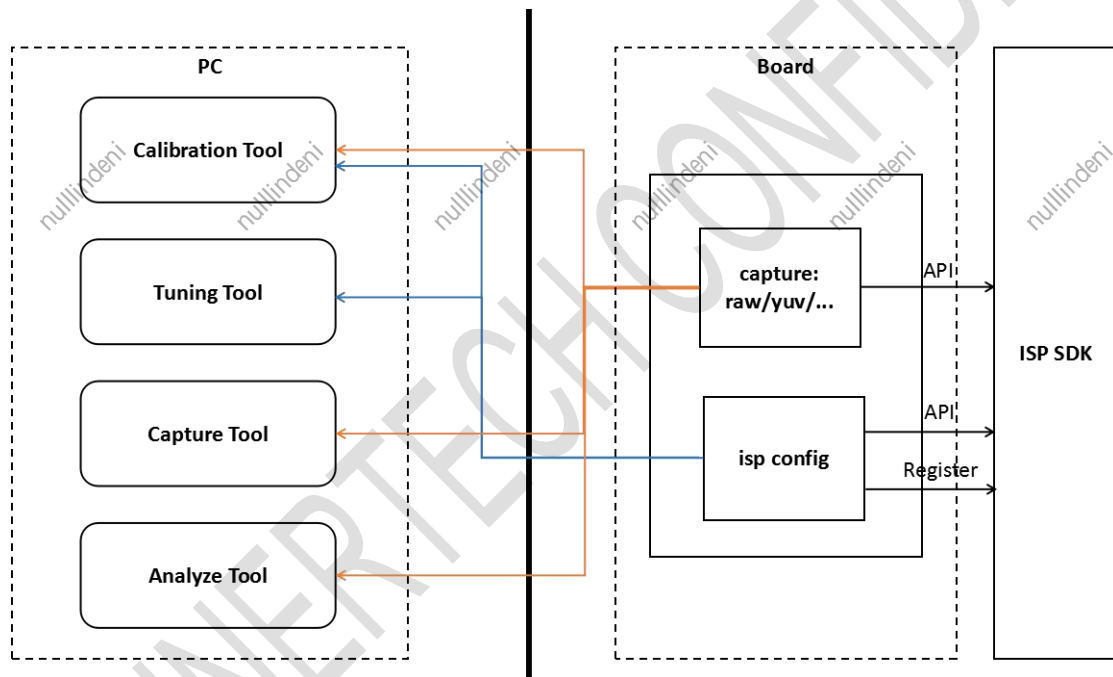


图 1-1 工具架构图

全套工具软件分为 PC 端和板端两个软件：

✧ PC 端软件 Hawkview Tools.exe，包括在线调试工具、标定工具、截图工具、分析工具等。

✧ 板端软件 awTuningApp，功能为通过 I/O control 控制 ISP、读写 ISP 参数、获取 ISP 统计信息、获取 RAW/YUV 图像数据、寄存器读写等。

Hawkview Tools 与 awTuningApp 通过网络传递命令与数据。

从使用场景上来说，Hawkview Tools 主要工具有：



- ◇ 在线调试工具：用于各类参数的精细化、差异化调节，如 AE、AF、ISO、GAMMA、2D/3D Denoise 等，实时生效并可以通过 rtsp 工具查看图像质量效果。
- ◇ 标定工具：用于生成 ISP 算法的基本参数，如 BLC、Shading、AWB、CCM、Denoise、CEM 等，实时生效并可以通过 rtsp 工具查看图像质量效果。
- ◇ 截图工具：支持在线抓拍 RAW、YUV 等格式图片。
- ◇ 分析工具：辅助在线调试工具，如 RAW 图分析、Shading Test、Color Reproduction Check 等。

1.2 环境准备

1.2.1 软硬件要求

- ◇ 硬件要求
 - 安装有全志 V5 系列芯片并具有网络端口的单板硬件
 - 具有网络端口（有线/无线）的台式计算机或者笔记本计算机
 - 网线（若 PC 使用无线，需无线路由器）
 - 分辨率宽度不低于 800、高度不低于 600 的显示器
- ◇ 软件要求
 - 计算机操作系统为 Windows XP 及以上版本

1.2.2 物理链路连接

Hawkview Tools 工具分为客户端（即 PC 端软件）和服务端（即板端软件）两部分，使用网络通讯进行交互。物理链路的连接可以使用如下两种方式：

- ◇ 直连方式
 - 将网线的两端分别接入计算机和单板的网络端口
- ◇ 局域网方式
 - 将网线的两端分别接入单板和路由器的网络端口，并将计算机通过网线或者无线方式接入同一局域网内

1.3 软件的安装和运行

PC 端软件和板端软件为纯绿色软件，解压到任意可写目录即可。

运行程序前请确认 PC 和单板网络处于同一网段。

- ◇ PC 端软件
 1. 双击运行可执行程序 Hawkview Tools.exe
- ◇ 板端软件



1. 将可执行程序 awTuningApp 拷贝到单板上，并修改权限为当前用户可执行
2. 运行可执行程序 awTuningApp（可指定通讯端口，如 /awTuningApp 8888）

1.4 工具界面

工具主界面如下图所示：

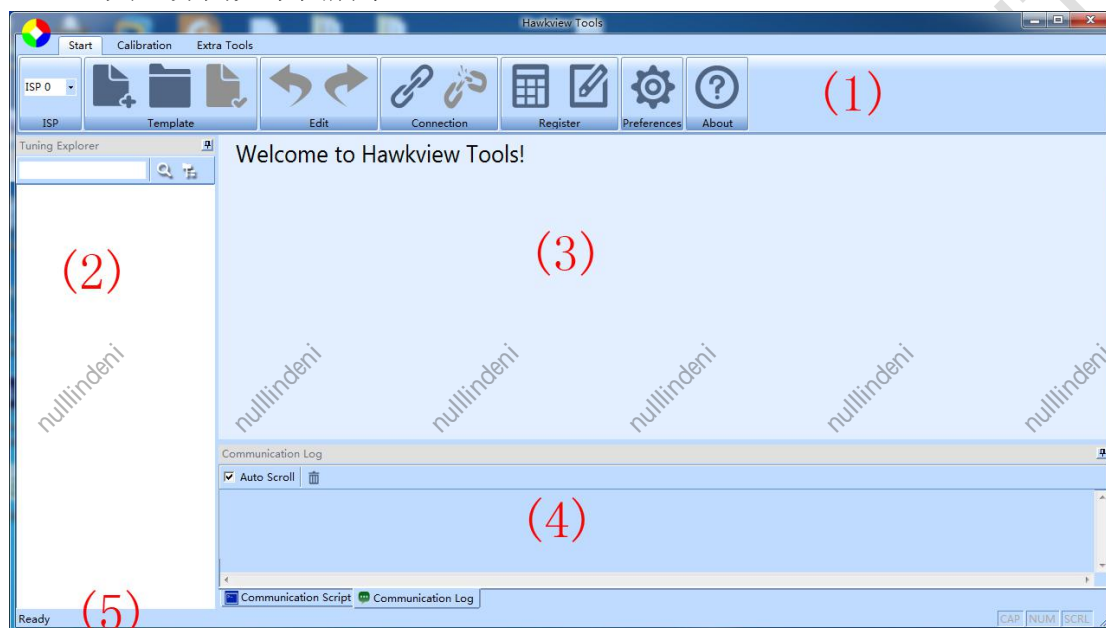



图 1-2 工具主界面

工具主界面划分为五个部分：

- (1) Ribbon 菜单栏：常用工具菜单栏，如打开/保存配置、连接单板、寄存器读写、标定工具、分析工具等
- (2) 调试结构树：显示调试模板中所有可以调试的参数的树形结构
- (3) 调试页：显示调试结构树的某节点所对应的具体调试参数
- (4) 其他功能面板：显示通讯日志、执行脚本等
- (5) 状态栏：显示调试参数的相关说明、按钮操作说明等

❖ 说明

- ✓ Ribbon 菜单栏可以通过双击空白区域进行显示或者隐藏。
- ✓ 调试结构树、其他功能面板可以鼠标拖动停靠其他位置，也可以浮在主界面上，点击面板右上角的  图钉按钮，可以隐藏/固定显示面板。



2. 界面及功能说明

ISP Hawkview 5.0 支持 2 个 ISP 多路输出，使用前需要明确：1) Sensor、ISP、VIPP 链路对应关系，可参考固件的 sys_config.fex；2) 待调试 Sensor 的分辨率、帧率、wdr 模式等。

2.1 向导界面

每次运行工具时会弹出向导界面，方便用户快速连接单板开始调试。

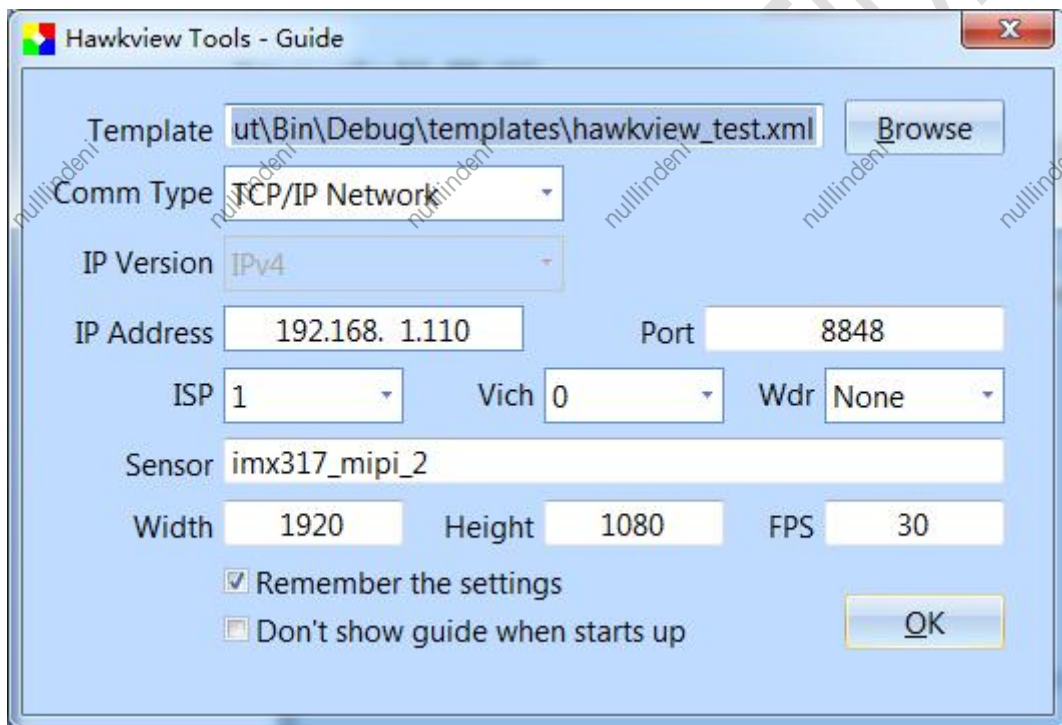


图 2-1 向导界面

向导界面操作步骤：

- Step 1. 填写调试模板路径，可以通过“Browse”按钮选择所需调试模板；
- Step 2. 选择连接方式，网口或者 adb 方式连接；
- Step 3. 若 step2 选择的是网口连接需要填写单板的网络 IP 地址及板端软件 awTuningApp 使用的端口号，若 step2 选择的是 adb 方式连接则只需要填写板端软件 awTuningApp 使用的端口号；
- Step 3. 配置单板 ISP 及 Sensor 相关信息；
- Step 4. 点击“OK”按钮确认连接。



工具将读取选定的调试模板显示在主界面上，同时进行 PC 和板端连接。如果连接成功，工具将从板端读取调试模板中的所有调试参数。

❖ 说明

- ✓ 单板 IP 地址及端口号可在启动 awTuningApp 的打印中找到，如下图所示

```
# ./awTuningApp -
< 70.282116574>=====
===== welcome to Hawkview Tools Tuning Server =====
===== Build version: 0.9.2, 14:43:08 Aug 1 2017 =====
===== Copyright (c) 2017 by Allwinnertech Co., Ltd. =====
===== http://www.allwinnertech.com =====
< 70.282406032> ip: 127.0.0.1, name: lo
< 70.282424907> ip: 192.168.1.110, name: eth0
< 70.282435949>init_server: ready to start server: 192.168.1.110:8848 ++++++
< 70.282471032>init_server: server starts: 192.168.1.110:8848 ++++++
< 70.284859199>init_thread_pool: done
< 70.286435699>init_capture_module: init done
< 70.288364241>init_server: init done
< 70.288438491>===== Hawkview Tools Tuning Server Starts up, Enjoy tuning now! =====
```

图 2-2 awTuningApp 启动信息


- ✓ ISP、Vich 需要对应一致，且 Vich 未被任何应用使用。sensor 分辨率、帧率、wdr 参数决定 sensor 输出模式，Vich 使用该设置工作。
- ✓ “Remember the settings”勾选状态下，工具会自动记忆用户配置参数。如果不希望记忆用户参数，请取消勾选。
- ✓ “Don’t show guide when starts up”勾选状态下，用户每次打开工具时会弹出向导窗口。如果不希望弹出向导窗口，请取消勾选。

2.2 Ribbon 菜单栏

Ribbon 菜单栏提供常用功能菜单，分为“Start”、“Calibration”、“Extra Tools”三部分。

2.2.1 Start 开始菜单

2.2.1.1 ISP 选择


通过下拉框  选择 ISP，工具将切换当前调试的 ISP。如果当前已经打开模板/数据文件，工具将从设备端读取配置参数。

❖ 说明


- ✓ 选择 ISP 前请确保对应的 Vipp 链路中至少有一个已经打开，如已打开实时点播功能、使用标定工具预览功能等。




2.2.1.2 打开调试模板文件

点击  按钮，工具将弹出选择调试模板文件对话框，用户选择文件后，工具将加载该模板文件并显示所有调试参数。如果当前已经有模板/数据文件打开，工具会提示用户是否保存当前调试参数。


2.2.1.3 打开调试数据文件

点击  按钮，工具将弹出选择调试数据文件对话框，用户选择文件后，工具将加载该数据文件并显示所有调试参数。如果当前已经有模板/数据文件打开，工具会提示用户是否保存当前调试参数。

2.2.1.4 保存调试数据

点击  按钮，工具将弹出保存调试数据文件对话框，用户选择文件路径后，工具将保存当前调试参数到该文件。

2.2.1.5 撤销

点击  按钮，工具将撤销上一次操作。

2.2.1.6 重做

点击  按钮，工具将重做上一次撤销的操作。

2.2.1.7 连接

点击  按钮，工具将弹出连接选项窗口。



图 2-2 连接窗口



一、网口连接

用户填写单板的网络 IP 地址及板端软件 awTuningApp 使用的端口号（默认端口号为 8848），然后点击“Connect”按钮，工具将尝试连接单板。

板端软件 awTuningApp 使用的端口号可从启动时的打印日志中找到“init_server: ready to start server 192.168.1.110:8848”。另外，在运行板端软件 awTuningApp 时可以手动指定端口号：`./awTuningApp 8848`。

二、adb 连接

只需要填写板端软件 awTuningApp 使用的端口号，然后点击“Connect”按钮，工具将尝试连接单板。

板端软件 awTuningApp 使用的端口号可从启动时的打印日志中找到“init_server: ready to start server 192.168.1.110:8848”。另外，在运行板端软件 awTuningApp 时可以手动指定端口号：`./awTuningApp 8848`。

2.2.1.8 断开

点击  按钮，工具将断开与单板的连接（已经连接的状态下）。

2.2.1.9 寄存器读写


点击  按钮，工具将弹出寄存器读写窗口。




图 2-3 寄存器读写窗口

用户填写当前摄像头的 sensor 名字，选择正确的寄存器地址位、数据位，在表格中依次填写要读取的寄存器地址，然后点击“Read”按钮，工具将从单板读取相应寄存器的值并显示。如果是写入寄存器，则在表格中依次填写要写入的寄存器地址、寄存器数值，然后点击“Write”按钮。

用户可以点击“Load File”按钮选择文件来批量加载要读取（写入）的寄存器地址值、寄存器数值（写入时）。加载文件为纯文本格式，一行为一条记录，地址和数值均为 16 进制表示，二者之间用“，”分隔。

2.2.1.10 头文件转换

点击按钮，工具将弹出配置文件和头文件转换窗口。

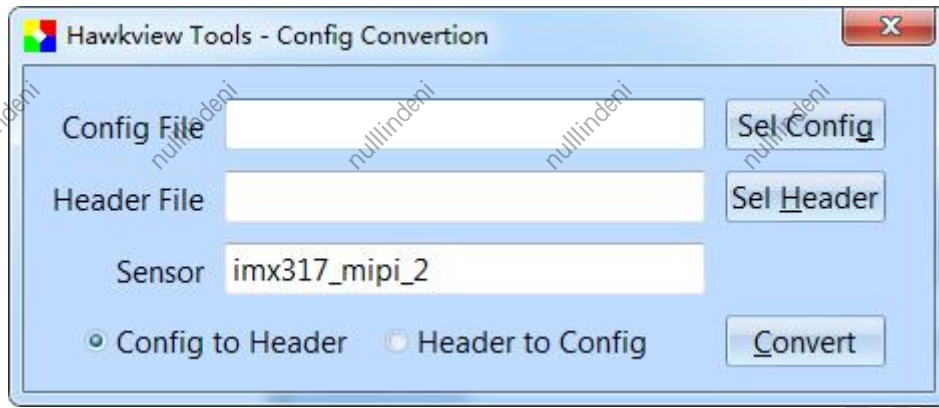



图 2-4 头文件转换窗口

用户输入（或者选择）配置文件路径、头文件路径、sensor 名字，然后选择配置文件和头文件转换类型，然后点击“Convert”进行转换。

sensor 名字用于生成的头文件中相关结构体变量的前缀。

2.2.1.11 首选项

点击  按钮，工具将弹出首选项窗口。

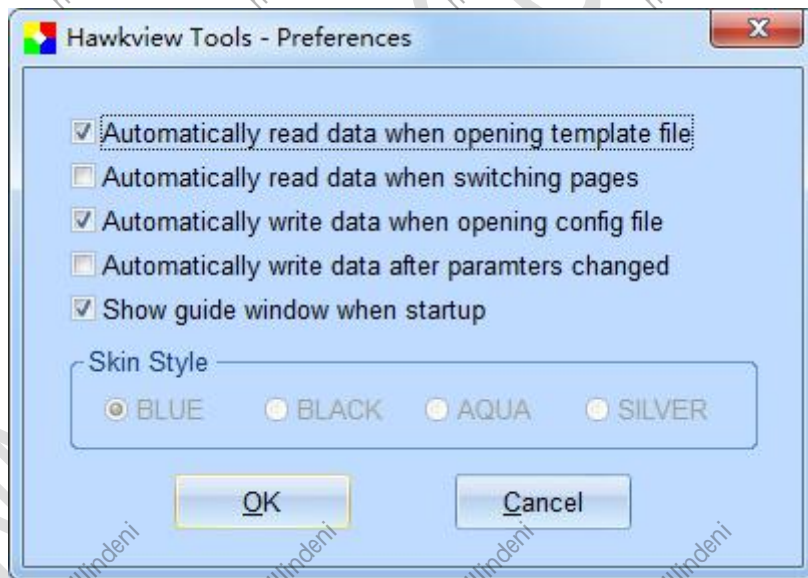


图 2-5 首选项窗口

首选项窗口包含五项条目：

- ✧ 打开调试模板文件时自动从单板读取数据；
- ✧ 切换调试页面时自动从单板读取数据；
- ✧ 打开配置参数文件时自动将参数写入单板；
- ✧ 修改参数后自动将参数写入单板；
- ✧ 启动工具时显示向导窗口；
- ✧ 界面风格。

用户可以根据个人使用习惯进行选择。



注：因技术问题，暂时无法使用界面风格切换功能。

2.2.1.12 关于

点击  按钮，工具将弹出关于窗口。



图 2-6 关于窗口

2.2.2 Calibration 标定菜单

标定工具通过分析本地图片或者在线截图，计算出相关 ISP 参数，如 Black Level、Lens shading、White Balance、Color Matrix 等。

BLC/Gain/LSC/WB/CCM 标定工具使用同一界面“Hawkview Preview Common”进行图片预览。

2.2.2.1 BLC

准备工作：在 ISP Test 的 Bypass Setting 中，Disable ISP 所有模块。

点击  按钮，工具将弹出 BLC 标定窗口。

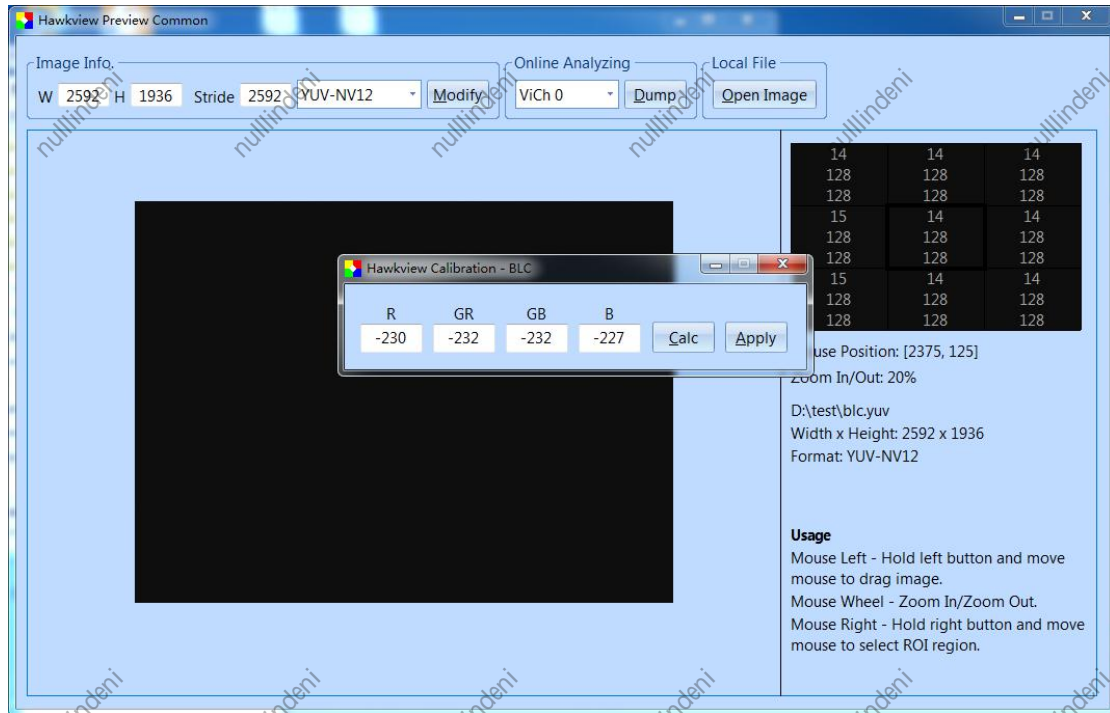


图 2-7 BLC 窗口

BLC 标定 sensor 的黑电平，遮住镜头确保全黑环境，设置低增益和低曝光行进行手动曝光，然后拍摄图片。

BLC 标定操作步骤：

Step 1. 在 ISP Test 的 Test Attr 中设置合适的 Gain 值；

Step 2. 点击“Open Image”打开图片或者点击“Dump”在线截图（需要设定正确的图像格式），并且确保加载的是全黑的图片；

Step 3. 点击“Calc”，工具将计算出 Black Level；

Step 4. 将结果填入 Dynamic Tuning 的 Sensor offset。

Step 5. 在 ISP Test 的 Bypass Setting 中，Enable Sensor offset（或 Black level）模块并 Apply。点击 Dump 获取新图像，然后点击 Stop 停止预览。将鼠标移至图像上方，观察图像右边的数据信息，看看 Y 值是否基本都为 0。若是，则 BLC 标定正确，若 Y 值普遍大于 0，则 BLC 标定不正确，请严格按以上步骤重做。


❖ 说明

- ✓ Black Level 结果是 12bit 的。若转换为 8bit（0~255），则 x16 为 1 倍，如 64 表示实际值 4，256 表示实际值 16。
- ✓ 点击“Dump”在线截图前，请确保曝光行数尽可能小，如 exp=100。
- ✓ 如已经加载配置文件（基于“hawkview_v2.0.3.xml”）：1）打开标定工具时，会自动同步配置文件中的相关参数；2）点击“Apply”时，如果已经加载配置文件，则会自动更新配置文件中相关参数。

- ✓ 对于 DOL HDR sensor，应将结果填入 Dynamic Tuning 的 Black level，而不是 Sensor offset。
- ✓ 由于 Sensor offset/Black level 为联动参数，可以在不同增益下做测试，获得对应增益的结果。

2.2.2.4 WB

准备工作：在 ISP Test 的 Bypass Setting 中，Disable ISP 所有模块，只打开前面已经做过标定的 Sensor offset（或 Black level）模块。

点击  按钮，工具将弹出 WB 标定窗口。

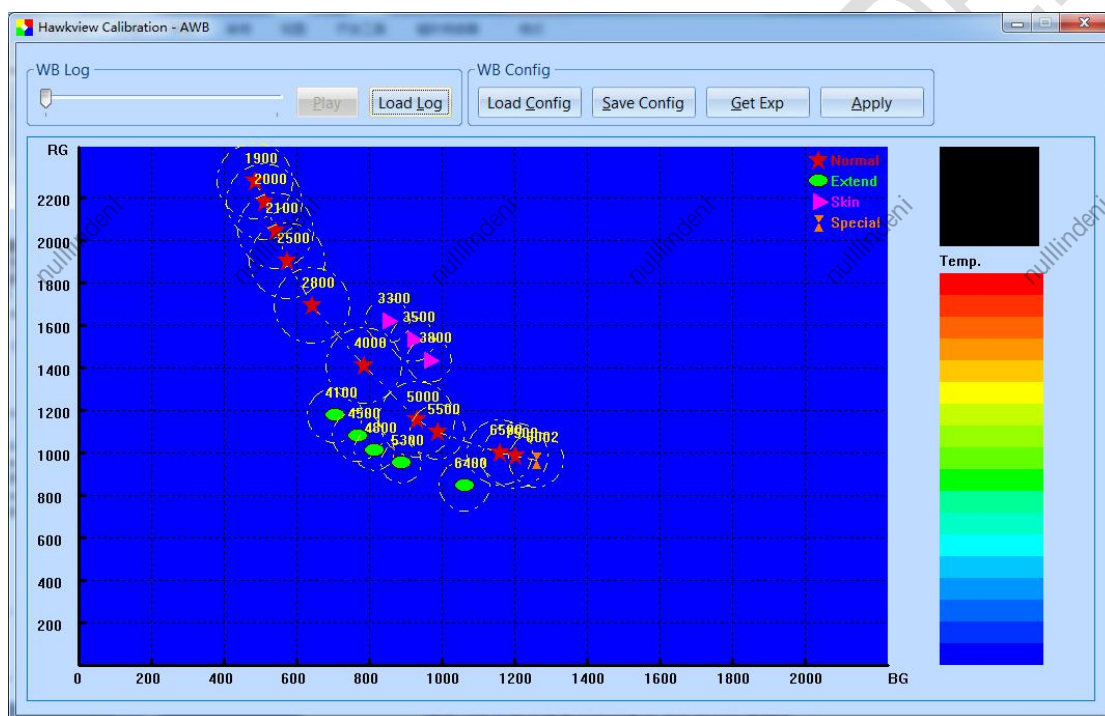


图 2-11 WB 窗口

WB 标定 sensor 在各色温下的光谱响应，在镜头前放置灰卡，使灰卡占据画面中央 1/10 以上，手动曝光使灰卡 G 分量在 128 左右，然后拍摄图片。

在 WB 窗口通过添加一定数量的 Normal 色温点来描述该 sensor 对不同色温表现出来的普朗克曲线，另外可以添加 Extend、Skin、Special 等类型色温点以提高 ISP 在更多更复杂的场景中 WB 判定的准确性。

用户可以通过鼠标来操作色温点：

- ◇ 将鼠标移动到某色温点，然后按住鼠标左键以拖动该色温点；
- ◇ 鼠标右键空白区域可以在该位置添加新的色温点；
- ◇ 将鼠标移动到某色温点，然后鼠标右键以弹出色温点属性窗口，调整色温点参数，或者删除色温点；



- ✧ 在弹出色温点属性窗口的情况下，鼠标右键空白区域，可以隐藏色温点属性窗口；
- ✧ 色温点属性窗口：色温点参数调整，点击“OK”确认参数，点击“Calc”计算该点坐标（Rgain、Bgain），点击“Delete”删除该色温点；

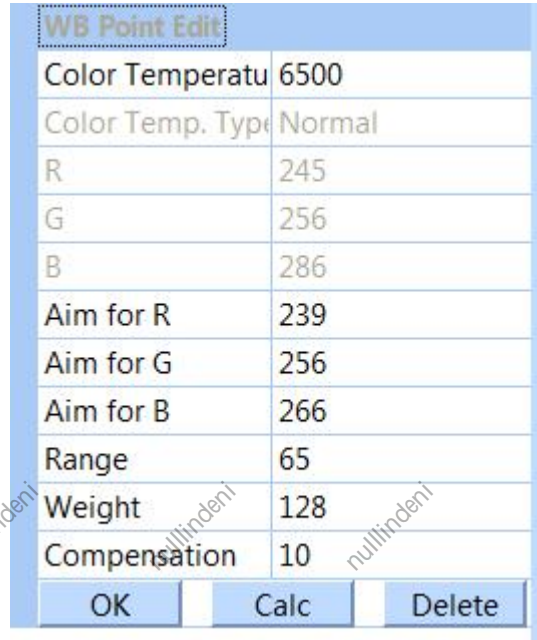


图 2-12 色温点属性窗口

WB 标定操作步骤：

Step 1. 点击“Open Image”打开图片或者点击“Dump”在线截图（需要设定正确的图像格式），并且确保打开的是灰卡图片，且灰卡占满画面中心 1/10 以上的面积；

Step 2. 点击对应的色温点（如果没有，可添加新的色温点），在色温点属性窗口中点击“Calc”，计算当前色温坐标；

Step 3. 调整其他参数，然后点击“OK”确认；

Step 4. 更改色温，重复 Step 1 ~ 3；

Step 5. 标定完全部色温后，点击“Apply”，使参数生效；

Step 6. 开启灯箱中某一种色温的光源。在 ISP Test 的 Bypass Setting 中，Enable AE、AWB 和 WB 模块并 Apply。点击 Dump 获取新图像，然后点击 Stop 停止预览。

Step 7. 将鼠标移至图像上方，观察图像右边的数据信息，看看 UV 值是否基本都在 128 左右。若是，则该色温的 AWB 标定正确。若 UV 值与 128 差异较大，则 AWB 标定不正确，请严格按以上步骤重做。

Step 8. 重复 Step 6 ~ 7，检查在产品能用到的所有色温下，AWB 标定是否正确。




❖ 说明

- ✓ 色温点类型确定后不可修改。
- ✓ 在空白区域鼠标右键添加新的色温点时，如果存在同类型、同色温值的色温点，工具将移动原有色温点。
- ✓ 点击 **Get Exp**，工具会自动调整画面亮度，使“Hawkview Preview Common”画面中心红色方框内 G 的平均值在 128 左右。使用前，请确保 bypass 中只开启 Black Level（或 Sensor Offset）模块，且模块参数标定正确。
- ✓ AWB Log 功能：点击“Load Log”选择离线 AWB 统计文件，然后点击“Play”播放，工具将在界面上绘制 AWB 统计点的分布图。
- ✓ 如已经加载配置文件（基于“hawkview_v2.0.3.xml”）：1）打开标定工具时，会自动同步配置文件中的相关参数；2）点击“Apply”时，如果已经加载配置文件，则会自动更新配置文件中相关参数。

2.2.2.3 LSC

准备工作：在 ISP Test 的 Bypass Setting 中，Disable ISP 所有模块，只打开前面已经做过标定的 Sensor offset（或 Black level）模块。

点击  按钮，工具将弹出 LSC 标定窗口。

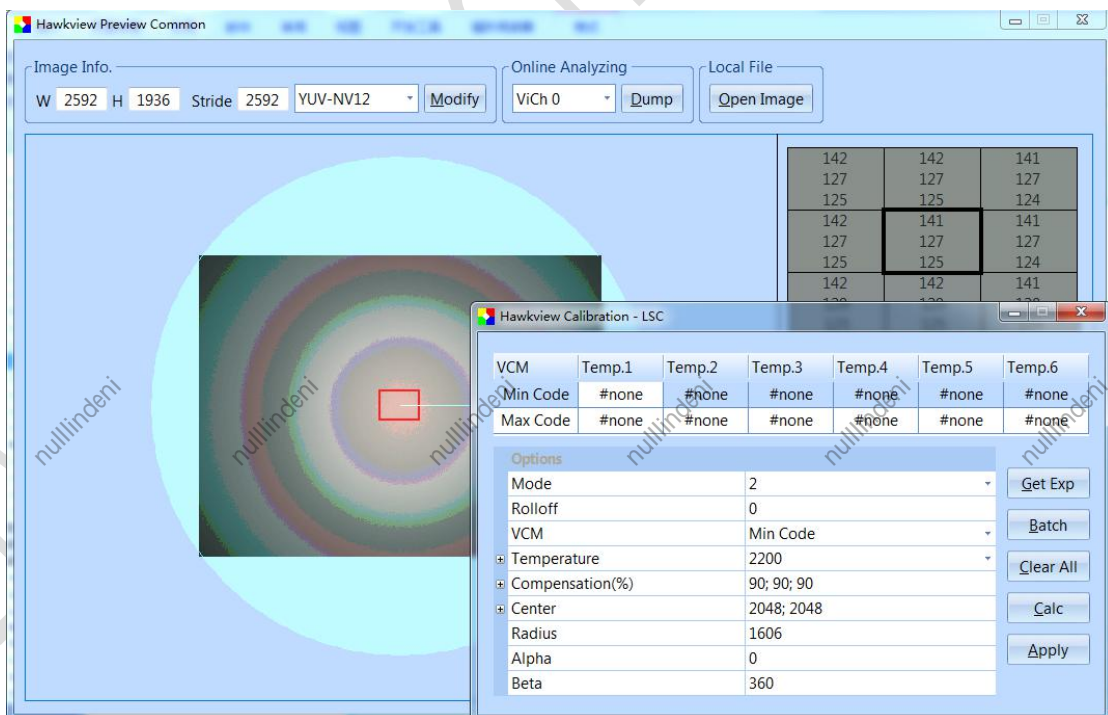



图 2-9 LSC 窗口

LSC 标定 sensor 的 Lens Shading，使用灰度箱或者镜头前用白玻璃（白玻璃那一面靠近镜头）保证均匀光源，根据所选模式以及模组是否可变焦拍摄多组图



片。在模式 1 下，需在四种不同色温下分别拍摄近焦、远焦图片（共 8 张）；在模式 2 下，需在六种不同色温下分别拍摄近焦、远焦图片（共 12 张）。

LSC 标定操作步骤：

Step 1. 在 ISP Test 的 Test Attr 中设置合适的 Gain 和 Exposure Line 值，以获得合适的亮度（红框范围内 Y 值在 150~190 之间），也可以点击  按钮，由工具自行获得合适的亮度；

Step 2. 点击“Open Image”打开图片或者点击“Dump”在线截图（需要设定正确的图像格式），并且确保打开的是 shading 图片；

Step 3. 设置 Mode、VCM、色温、补偿比例；

Step 4. 设置参与计算 Lens shading 的圆心坐标、半径 Radius、起始角度 Alpha、结束角度 Beta；

Step 5. 点击“Calc”，工具将根据设定的参数计算 Lens shading 并显示结果窗口；

Step 6. 点击“Apply”，使参数生效。

Step 7. 开启灯箱中某一种色温的光源。在 ISP Test 的 Bypass Setting 中 Enable AE、AWB、WB 和 LSC 模块并 Apply。

Step 9. 参看 2.2.3.3 IQ Test，做 Lens/color shading 测试，验证所有色温下，测试结果都能符合产品标准。



图 2-10 LSC 标定结果

❖ 说明

- ✓ 对于定焦镜头，VCM Min 和 Max 使用同一张图片即可。



- ✓ 中心点坐标以 4096x4096 图像的中心坐标 (2048, 2048) 为基准, 工具会根据图片实际尺寸进行转换, 如 3264x2448 图像设置的中心坐标 (2048,2048), 实际图片中心为 $(1632,1224) = (2048*3264/4096, 2048*2448/4096)$ 。
- ✓ 起始角度、结束角度为逆时针方向 (参考图示)。
- ✓ R/G/B 补偿值表示边缘补偿到中心位置的比值, 从中心到边缘线性变化 (如图示中, 中心到边缘补偿比例为 100%~90%线性变化)。如果在正常图像下, 工具提示计算失败, 通常是由于 R/G/B 补偿过高造成的, 此时可适当降低补偿。
- ✓ 计算完结果后, 状态表格中“#none”会变为“#ok”。
- ✓ 点击“Apply”前, 请确保状态表格中必须的方格状态为“#ok”。
- ✓ 点击“Get Exp”, 工具会自动调整画面亮度, 使“Hawkview Preview Common”画面中心红色方框内平均值 R/G/B 最大值在 200 左右。使用前, 请确保 bypass 中只开启 Manual、Black Level (和/或 Sensor Offset) 模块, 且模块参数标定正确。
- ✓ 点击“Batch”, 可批量导入图片并计算 shading 结果。使用前, 请确保 options 中参数设置正确, 图片请以“lsc_tempX_min”、“lsc_tempX_max”为开头命名 (X 为数字 1/2/3/4/5/6)。
- ✓ 如已经加载配置文件 (基于“hawkview_v2.0.3.xml”): 1) 打开标定工具时, 会自动同步配置文件中的相关参数; 2) 点击“Apply”时, 如果已经加载配置文件, 则会自动更新配置文件中相关参数。

2.2.2.5 CCM

准备工作: 在 ISP Test 的 Bypass Setting 中, Disable ISP 所有模块, 只打开前面已经做过标定的 Sensor offset (或 Black level)、AWB、WB 和 LSC 模块。

点击  按钮, 工具将弹出 CCM 标定窗口。

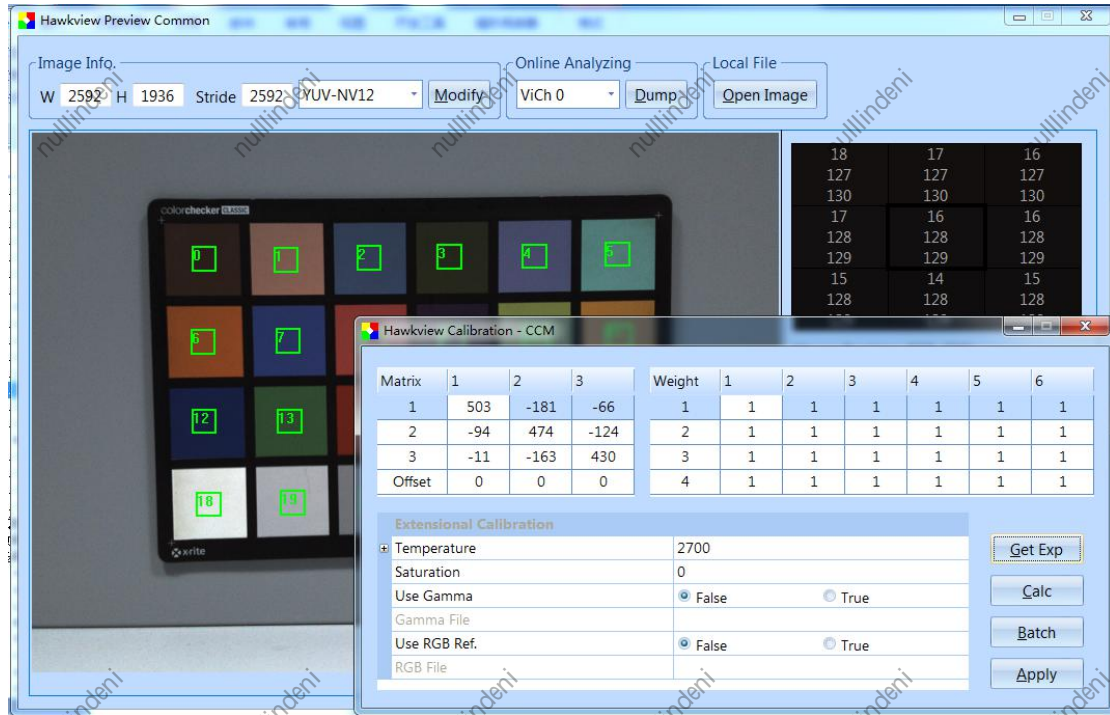


图 2-13 CCM 窗口

CCM 标定 sensor 的 Color Matrix，将 24 色卡放置镜头前方，使色卡占据画面 3/4 左右，然后在高中低三个色温下拍摄图片。

CCM 标定操作步骤：

Step 1. 点击“Open Image”打开图片或者点击“Dump”在线截图（需要设定正确的图像格式），并且确保打开的是 24 色卡图片；

Step 2. 鼠标右键框选 24 色卡，并标记 24 色块（可省略，工具将自动检测色块）；

Step 3. 设置前 18 个色块对应权重（数值越大，权重越大，该色块校正后的颜色越准确）；

Step 4. 在“Extensional Calibration”中设置色温、饱和度、是否使用 Gamma 校正、是否使用参考 RGB；

Step 5. 点击“Calc”，工具将根据设置的参数计算 Color Matrix；

Step 6. 选择其他色温，重复 Step 1~5；

Step 7. 全部色温标定完后，点击“Apply”使参数生效（可选）。


❖ 说明

- ✓ 使用 Gamma 校正时需要手动选择 Gamma 曲线文件。文件为文本文件类型，包含 256 个数字(0~255)，数字之间用“,”分隔，可参考 data/ gamma_sample.txt。
- ✓ 使用参考 RGB 时需要手动选择 24 色块 RGB 参考文件。文件为文本文件类型，包含 24 行（对应 24 色卡的 24 个色块），每行包含 3 个数字（0~255），数字之间用“,”分隔，表示一个色块 R/G/B 值，可参考 data/ rgb_ref_sample.txt。



- ✓ 点击“Get Exp”，工具会自动调整画面亮度，使“Hawkview Preview Common”画面中 24 色卡中的左下角白色块的 R/G/B 的平均值最大值在 230 左右（可鼠标右键框选并标志“Block 18”，亦可工具自动检测）。使用前，请确保 bypass 中只开启 Manual、Black Level（和/或 Sensor Offset）、AWB、WB 模块，且模块参数标定正确。
- ✓ 如已经加载配置文件（基于“hawkview_v2.0.3.xml”）：1）打开标定工具时，会自动同步配置文件中的相关参数；2）点击“Apply”时，如果已经加载配置文件，则会自动更新配置文件中相关参数。

2.2.2.6 Denoise

点击  按钮，工具将弹出 Denoise 标定窗口。

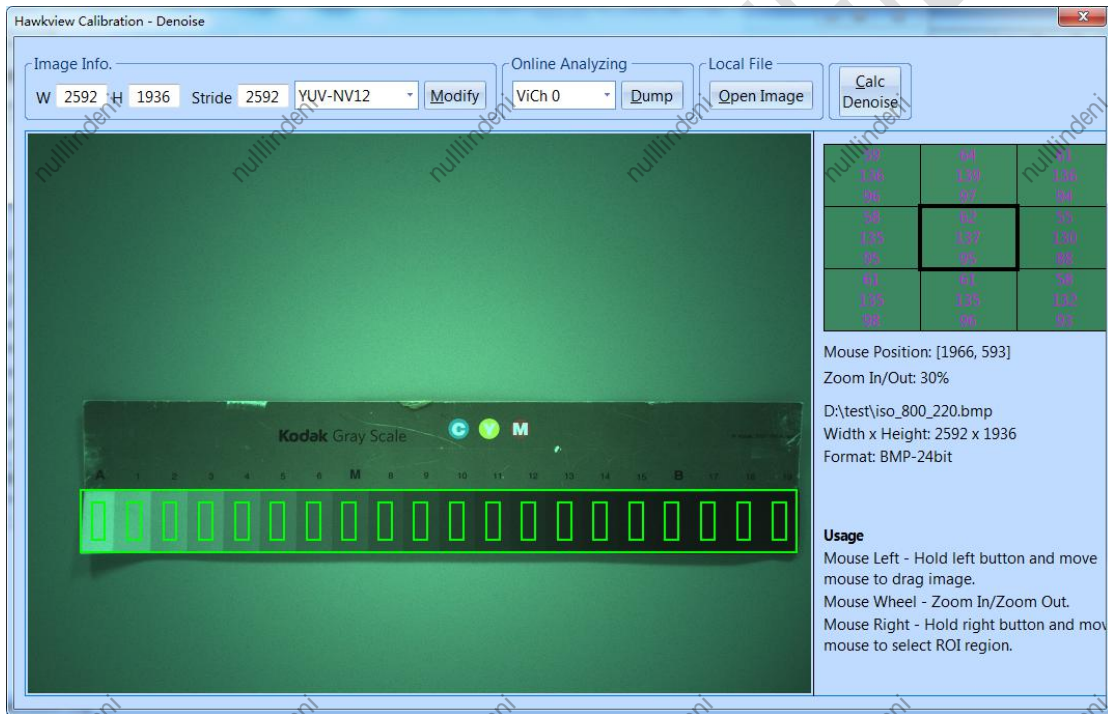


图 2-14 Denoise 窗口


Denoise 标定操作步骤：

- Step 1. 点击“Open Image”打开图片或者点击“Dump”在线截图（需要设定正确的图像格式），并且确保加载的是灰阶图片；
- Step 2. 鼠标右键框选灰阶卡，并标记 20 阶灰阶；
- Step 3. 点击“Calc Denoise”，工具将计算出 Denoise。

TBD.



2.2.2.7 CEM

点击  按钮，工具将弹出 CEM 标定窗口。

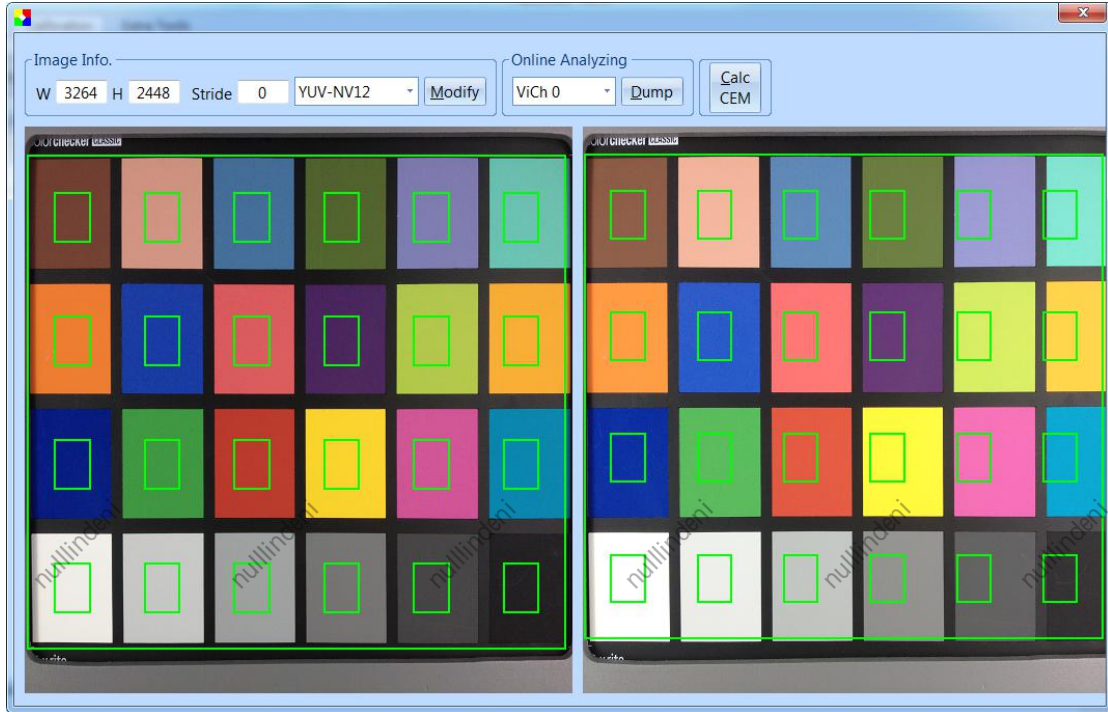


图 2-15 CEM 窗口

CEM 标定操作步骤：

Step 1. 在左侧鼠标右键“Open Picture”打开图片或者点击“Dump”在线截图（需要设定正确的图像格式），并且确保加载的是 24 色卡图片；


Step 2. 在右侧鼠标右键“Open Picture”打开图片，并且确保加载的是 24 色卡图片；

Step 3. 分别鼠标右键框选左右两侧色卡，标记 24 色块；

Step 4. 点击“Calc CEM”，工具将计算出 CEM。

TBD.

2.2.2.8 AE Lv

点击  按钮，工具将弹出 AE Lv 标定窗口。

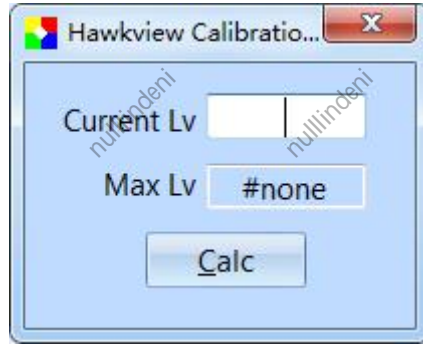


图 2-11 AE Lv 标定窗口

AE Lv 标定操作步骤:

Step 1. 将摄像头对准灰度箱，调整适当亮度（如 Lv 为 10），并将 Lv 值填入 Current Lv 编辑框中；

Step 2. 打开 AE 模块；

Step 3. 点击“Calc”，工具将计算出 Max Lv。

❖ 说明

- ✓ 计算过程中请保持光源稳定。
- ✓ 如已经加载配置文件（基于“hawkview_v2.0.3.xml”）：1）打开标定工具时，会自动同步配置文件中的相关参数；2）点击“Apply”时，如果已经加载配置文件，则会自动更新配置文件中相关参数。


2.2.2.9 Focus

TBD

2.2.3 Extra Tools 分析工具

Extra Tools 包括截图、RAW 数据分析、IQ 图像质量测评、3A 统计等。

2.2.3.1 Capture

点击  按钮，工具将弹出截图窗口。

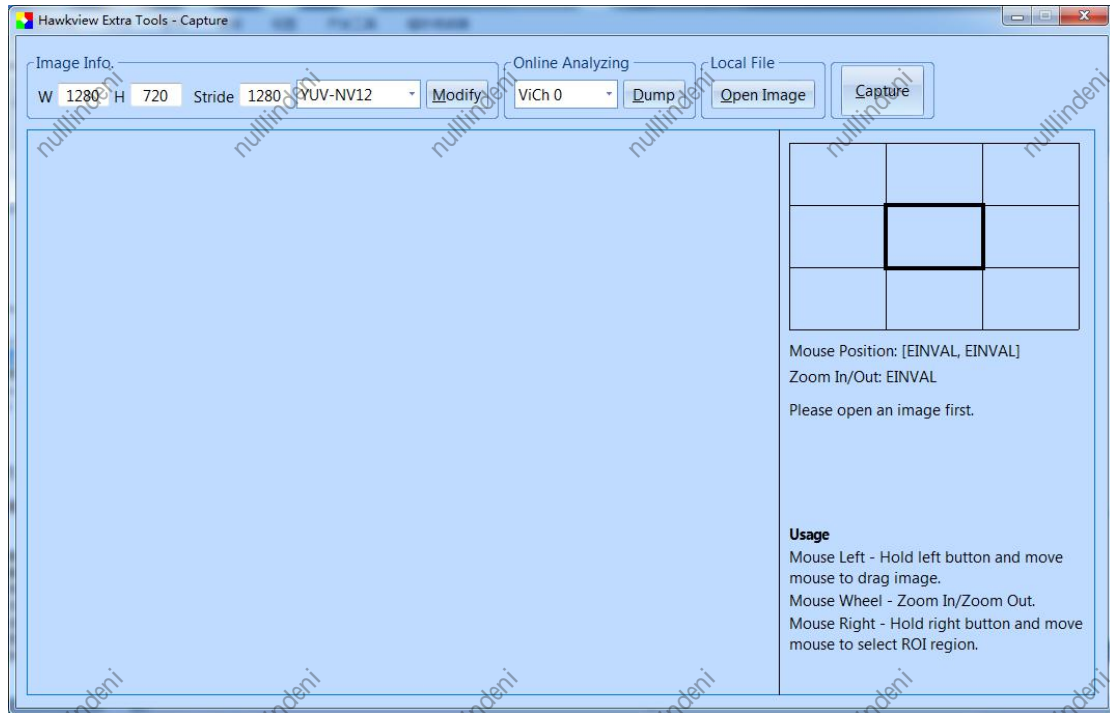


图 2-16 截图窗口

Capture 操作步骤:

Step 1. 确定工具已连接，模组出图正常（可以通过在线预览控件（2.6.3.3）验证）；

Step 2. 点击“Capture”，在弹出的保存截图窗口中选择文件位置及文件名，点击确定；

Step 3. 工具截图并保存。

2.2.3.2 RAW 分析

点击  按钮，工具将弹出 RAW 分析窗口。



图 2-17 RAW 分析窗口

通过图片显示控件（2.6.3.1），可以查看 RAW 图 R/Gr/Gb/B 值、缩放图片、在图像上右键框选区域查看直方图统计信息等。

抓取 raw 数据流操作步骤：


Step 1. 确定工具已连接，模组出图正常（可以通过在线预览控件（2.6.3.3）验证）；

Step 2. 外挂 tf 卡，确保加载路径为“/mnt/extsd”；

Step 3. 点击“Start Flow”，板端开始抓取 raw 数据流并保存。raw 数据流连续抓取 200 帧会进行保存操作，此时板端会阻塞，无法进行调试等操作，请注意板端 log；

Step 3. 点击“Stop Flow”，结束抓取。

2.2.3.3 IQ Test

点击  按钮，工具将弹出 IQ 分析窗口。

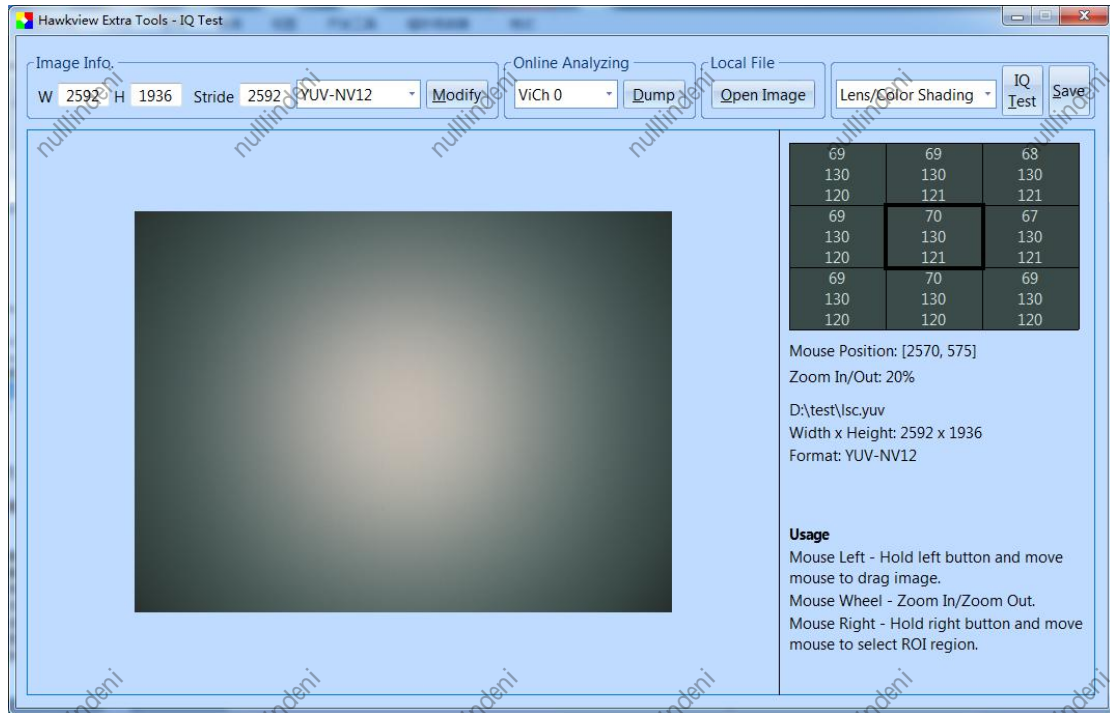


图 2-18 IQ Test 窗口

IQ Test 操作步骤:

Step 1. 点击“Open Image”打开图片或者点击“Dump”在线截图（需要设定正确的图像格式）；

Step 2. 选择测试项；

Step 3. 点击“IQ Test”，工具将对图片进行分析，并显示结果窗口；

Step 4. 点击“Save as”，将测试结果保存为本地文件。



Hawkview Extra Tools - IQ Test Report			
Lens Shading			
Left-Top	-4.05	Right-Top	-3.99
Left-Bottom	-4.05	Right-Bottom	-4.18
Max-Min	+0.19	Left-Right	-0.10
Color Shading			
Pos	R/G	B/G	
Left-Top	-23.24%	+1.45%	
Right-Top	-23.70%	+2.11%	
Left-Bottom	-22.61%	+1.05%	
Right-Bottom	-23.23%	+1.05%	

图 2-19 Lens & Color Shading 测试结果



Hawkview Extra Tools - IQ Test Report			
ΔC_{Avg}	7.53	$\Delta C00_{Avg}$	3.56
ΔC_{RMS}	9.37	$\Delta C00_{RMS}$	4.22
ΔC_{Max}	19.01	$\Delta C00_{Max}$	9.96
ΔE_{Avg}	13.83	$\Delta E00_{Avg}$	9.40
ΔE_{RMS}	14.82	$\Delta E00_{RMS}$	10.17
ΔE_{Max}	23.67	$\Delta E00_{Max}$	16.92
Chroma	116.69%	Expo-Error	0.56
Block	ΔE	ΔC	
0	11.05	8.34	
1	14.63	4.22	
2	9.90	7.63	
3	11.31	8.40	
4	11.57	2.80	

图 2-20 Color Reproduction 测试结果

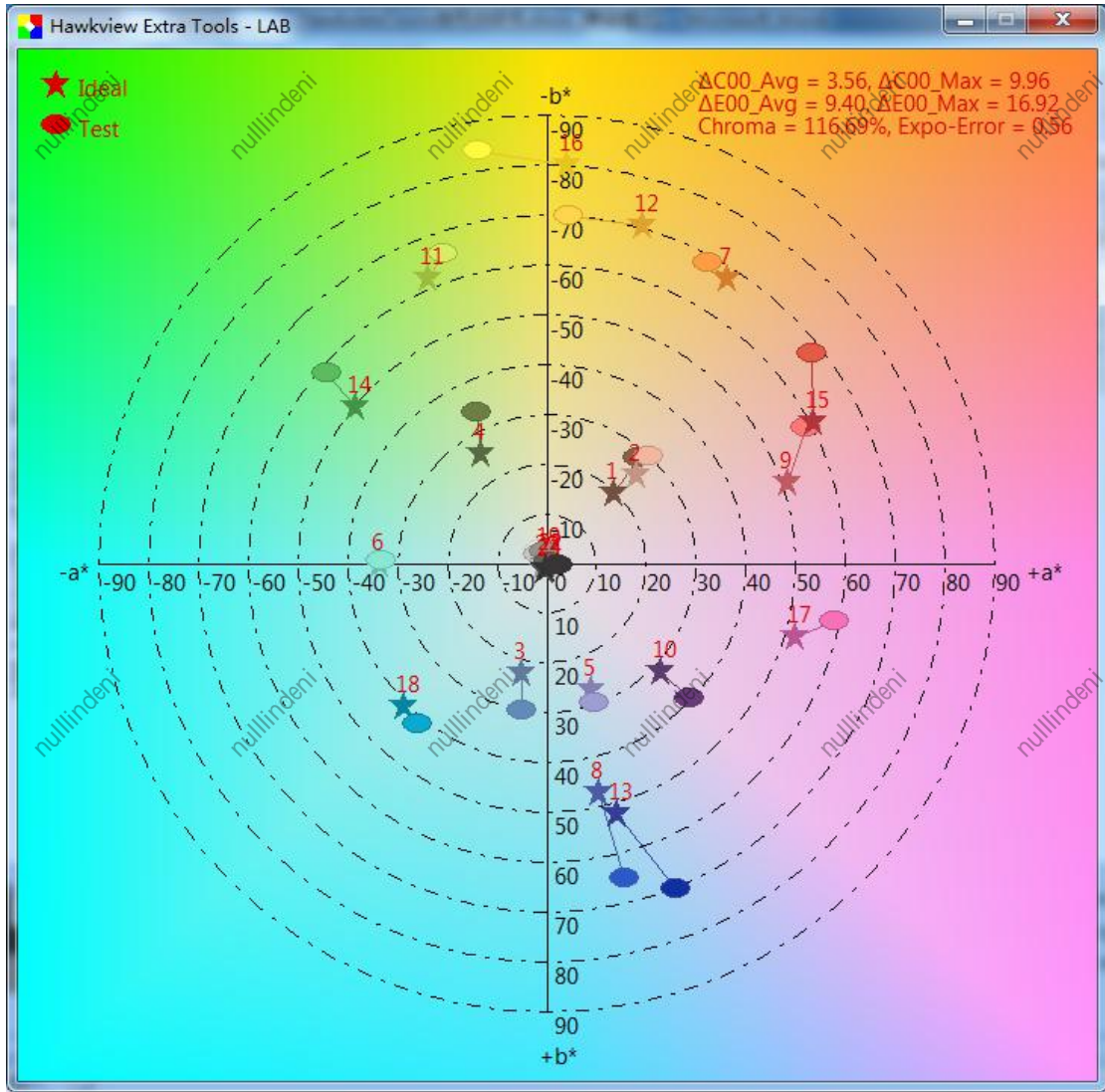


图 2-21 Lab 测试结果

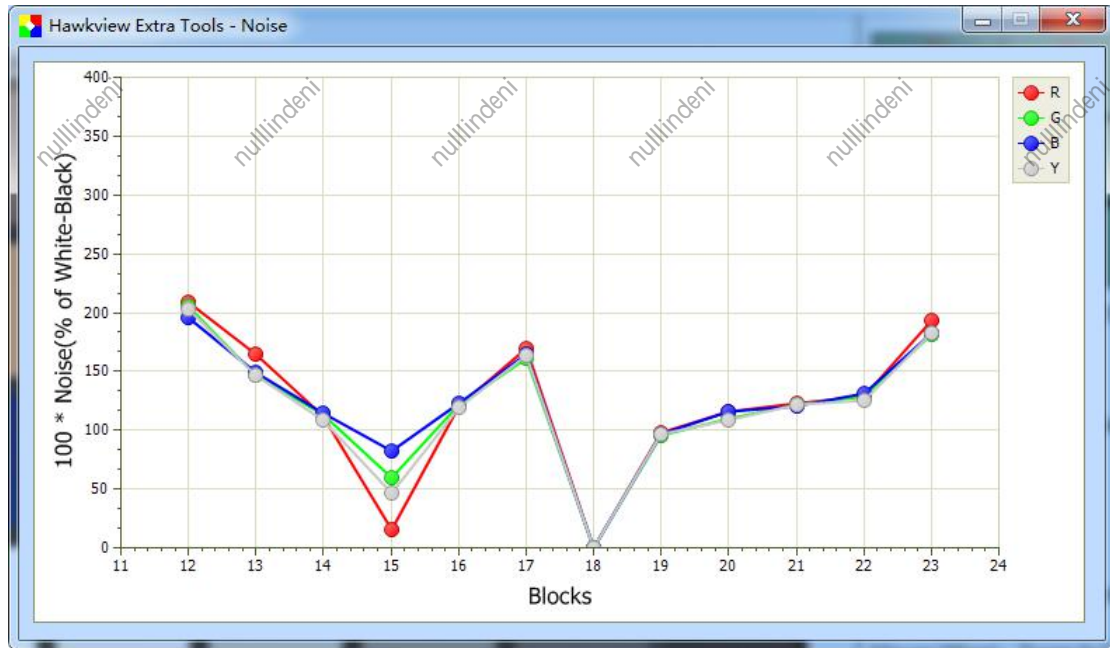


图 2-22 Noise 测试结果

❖ 说明

- ✓ Lens & Color Shading 测试结果中，Lens Shading 测试结果的绝对值大于 0.4 时会红色标注，Color Shading 测试结果大于 4 时会红色标注，以提醒用户。
- ✓ Color Reproduction 测试结果中， $\Delta C00_Avg$ 大于 4 时会红色标注， $\Delta C00_Max$ 大于 8 时会红色标注，Chroma 小于 105% 时会橙色标注，Expo-Error 绝对值大于 0.5 时会橙色标注，以提醒用户。
- ✓ 用户保存结果时，工具将以“在文件末尾追加”的方式保存计算结果。

2.2.3.4 3A 统计

点击  按钮，工具将弹出 3A 统计窗口。

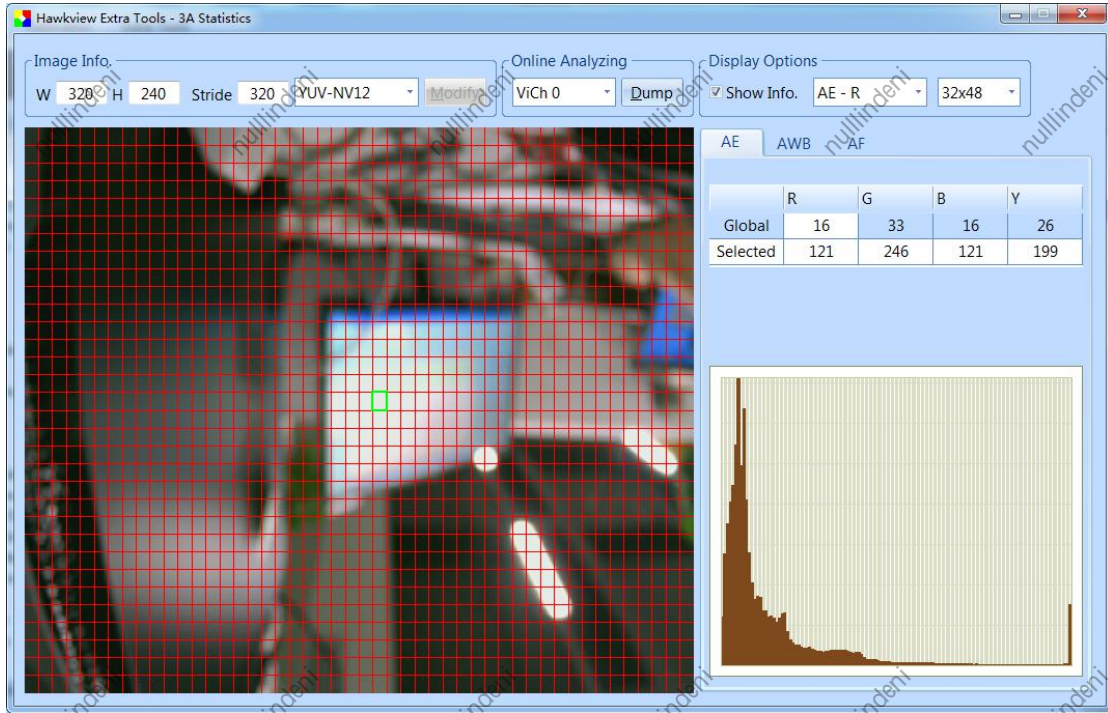


图 2-23 3A 统计窗口 - AE

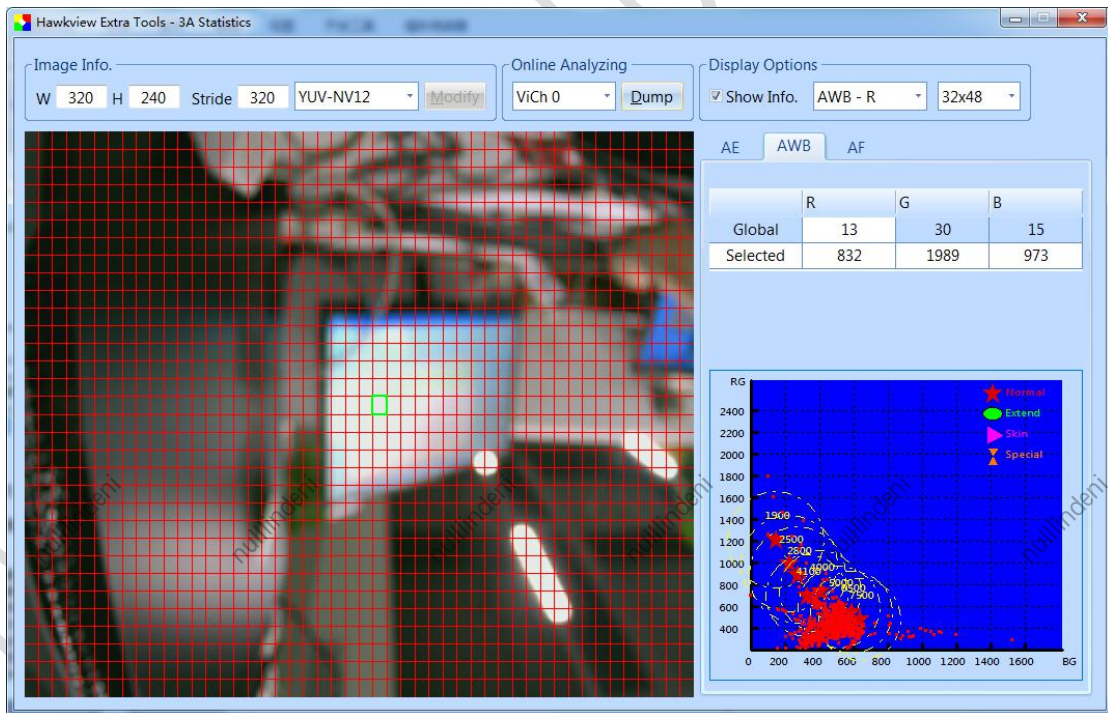


图 2-24 3A 统计窗口 - AWB

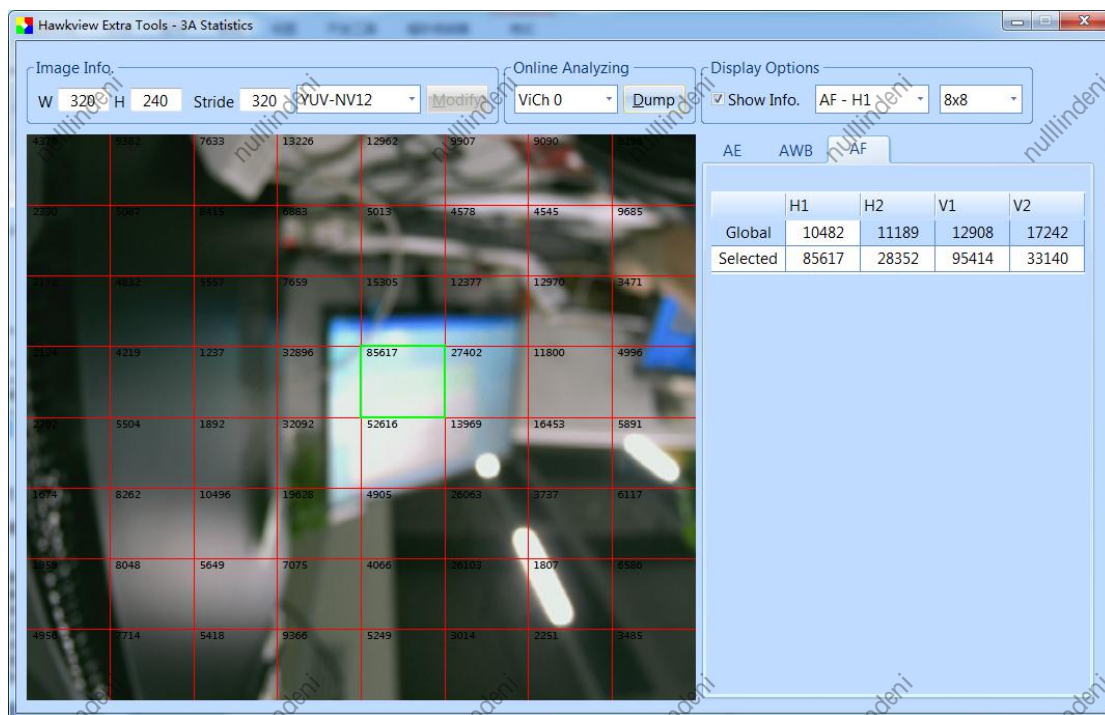


图 2-25 3A 统计窗口 - AF

用户可以在“Display Options”控件中选择显示方式、显示内容、网格等，使用鼠标左键选中方格查看该区块的统计信息。

❖ 说明

- ✓ AE 面板下方显示的是全局直方图统计信息。
- ✓ AWB 面板下方显示的是统计点的色温分布。如果已经打开配置文件，则会显示配置文件中标定的色温点。

2.3 调试结构树

工具正常加载调试模板或者调试数据文件后，会在调试结构树面板中显示所有调试参数的树形结构，用户可以点击某节点查看其具体调试参数。

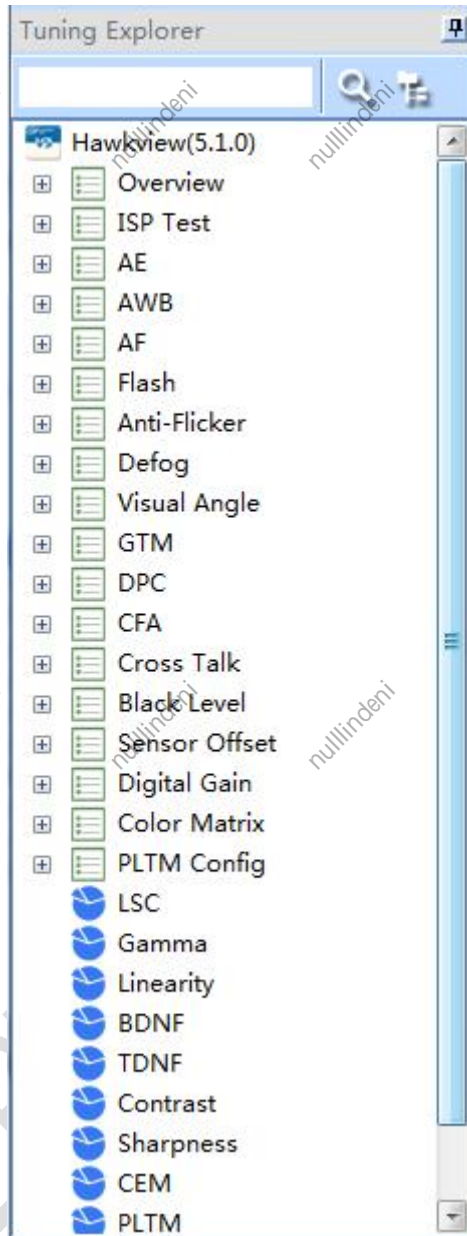


图 2-26 调试结构树

❖ 说明

- ✓ 查找功能：在输入框内输入想要查找的关键字（不区分大小写），然后点击该图标，工具将根据关键字搜索整个调试结构树，并定位到找到的第一个结果，再次点击该图标会定位到下一个结果。如果到达了最后一个结果，工具会给出提示，若继续点击该图标，会重新定位第一个结果。
- ✓ 折叠功能：点击该图标，工具将折叠调试结构树的所有子节点。
- ✓ 调试页面分为两种： 表示参数调试页， 表示图表调试页。



2.4 参数调试页

参数调试页显示功能相同（或相近）的调试参数集合，根据相关性可以细分为一组或多组调试面板。每一调试面板下有一个或多个调试参数，用户可根据需要调整参数。

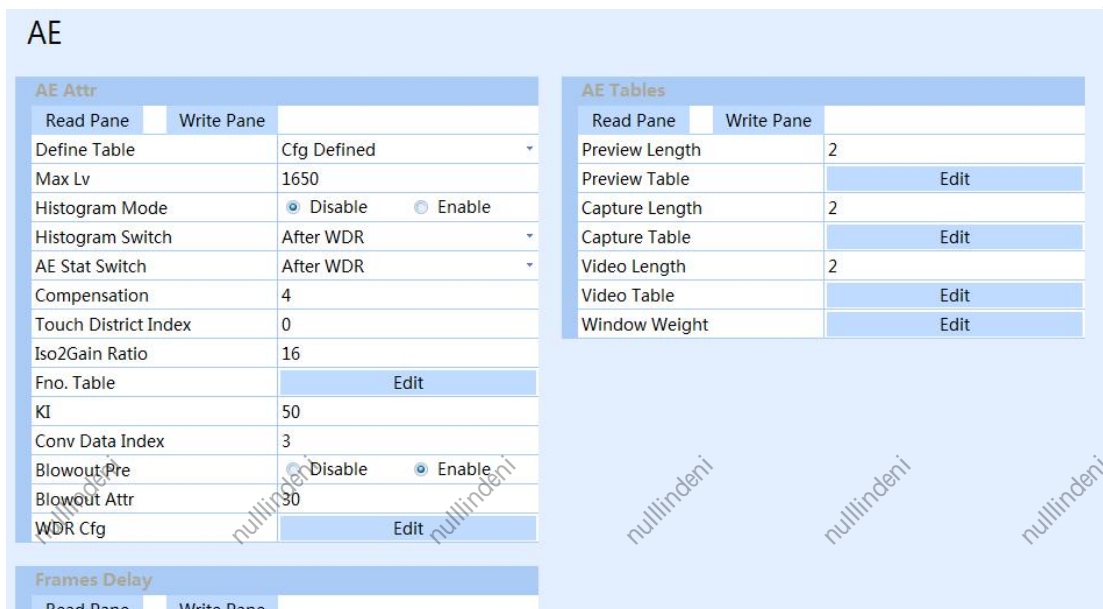



图 2-27 参数调试页

调试面板中不同类型的调试参数显示方式是不一样的，当前版本工具支持的调试类型及显示方式如下表所示：

表 2-1 调试参数类型及显示方式

调试参数类型	说明	显示方式
Edit	纯文本	 通过编辑框输入任意文本。
EditSlider	数值，具有一定取值范围的整数	 通过编辑框输入数值，通过上下箭头进行加减，通过滑动条滑动调整。
Bool	布尔，二选一	 通过单选按钮设定参数。
List	枚举，多选一	 通过下拉框选择参数。
Matrix	矩阵，MxN 的整数序列	



通过点击“Edit”按钮，工具弹出矩阵窗口查看并调整参数。

	Min Exp	Max Exp	Min Gain	Max Gain	Min Fno.	Max Fno.
0	8000	20	256	256	266	266
1	20	20	256	998400	266	266
2	1000	20	1024	1024	266	266
3	20	20	1024	65535	266	266
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0

调整完后，点击“OK”按钮保存参数。

❖ 说明

- ✓ “Read Pane”、“Write Pane”：从单板读取面板参数、将调试参数写入单板。工具将读取或者写入同一面板下的所有参数。
- ✓ 调试参数类型可通过调试模板进行配置。

2.5 图表调试页

调试页中部分模块是以图表的方式显示的，主要使用鼠标在图表上拖动点来调整参数，如 Gamma、LSC、Linearity、CEM 等模块。

2.5.1 Gamma

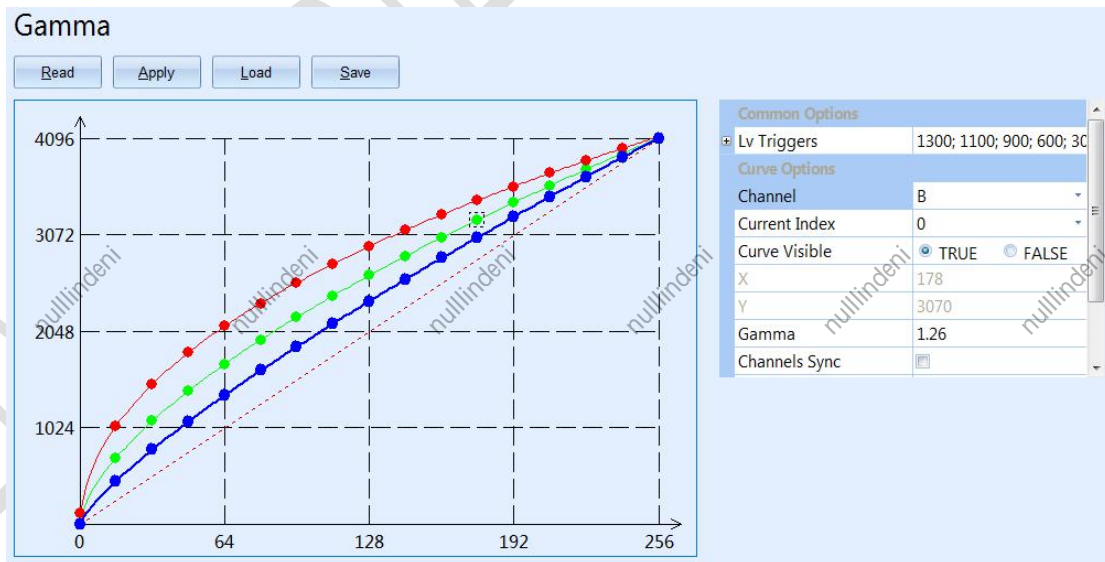


图 2-28 Gamma 调试页

Gamma 调试页分为三部分：

1. 左上方为读取、应用、加载、保存按钮。



- ✧ Read: 从单板读取当前 Gamma 配置;
- ✧ Apply: 将当前 Gamma 配置写入单板;
- ✧ Load: 加载本地 Gamma 曲线;
- ✧ Save: 将当前 Gamma 曲线保存到本地文件。

2. 左下方为 Gamma 曲线。

界面上显示当前组 RGB 三个分量的曲线, 每条曲线上有一定数量的关键点, 将鼠标移动到关键点上时, 关键点外边会被虚方框包围, 同时鼠标会变为“ \updownarrow ”, 此时按住鼠标左键并上下移动, 可以上下拖动该关键点以改变曲线形状。将鼠标移动到曲线上非关键点位置时, 鼠标会变为“+”, 此时按下鼠标左键将添加新的关键点 (需打开“Add Key Points”)。

3. 右侧为调整选项。

- ✧ Lv Triggers: 每条 Gamma 曲线组对应的触发亮度水平。亮度水平为灰度箱等级*10, 如灰度箱 Lv9 对应的亮度水平为 900;
- ✧ Channel: RGB 分量, 选中加粗显示, 便于调整曲线;
- ✧ Current Index: Gamma 曲线组索引;
- ✧ Curve Visible: 显示/隐藏当前分量曲线;
- ✧ X: 当前鼠标位置对应曲线的 x 轴坐标;
- ✧ Y: 当前鼠标位置对应曲线的 y 轴坐标。如果当前点是关键点时, 可以修改 y 轴坐标值;
- ✧ Gamma: 当前分量曲线的 gamma 值。修改该值可以改变曲线形状, 但手动拖动曲线上的点时该值不会改变, 仅作参考用;
- ✧ Channels Sync: 当前组曲线同步使能。选中状态下, 当前组 RGB 分量曲线同步变化; 取消选中状态下, 当前组 RGB 分量曲线单独变化;
- ✧ Gammas Sync: 所有组曲线同步时使能。选中状态下, 所有组 RGB 分量曲线会同步变化; 取消选中状态下, 所有组 RGB 分量曲线单独变化;
- ✧ Add Key Points: 添加关键点使能。选中状态下, 可以在曲线非关键点位置添加关键点; 取消选中状态下, 无法在曲线非关键点位置添加关键点;
- ✧ Reset: 重置当前分量曲线 ($y = x, \text{gamma} = 1.0$);
- ✧ Reset All: 重置所有曲线 ($y = x, \text{gamma} = 1.0$)。

❖ 说明

- ✓ Gamma 曲线分为 5 组, ISP 会根据当前亮度水平选择对应的一条曲线或者两条曲线进行插值。
- ✓ Gamma 本地文件格式: 二进制文本文件; 一个数据占两个字节, 低位在前高位在后; 每组数据顺序为 256 个 R, 256 个 G, 256 个 B; 一共 5 组。



2.5.2 LSC

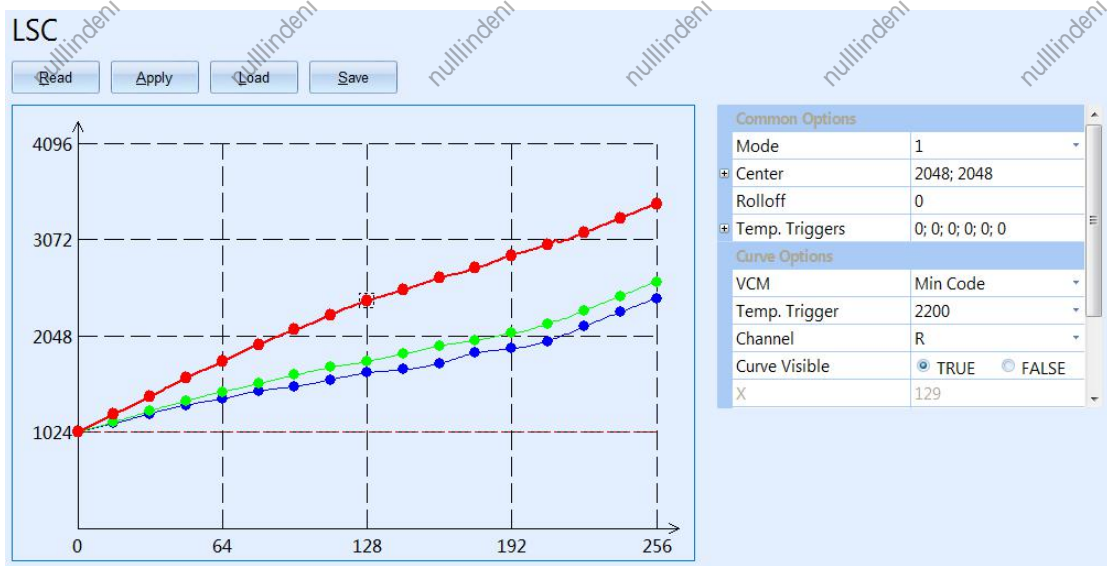


图 2-29 LSC 调试页

LSC 调试页分为三部分：

1. 左上方为读取、应用、加载、保存按钮。
 - ✧ Read: 从单板读取当前 LSC 配置；
 - ✧ Apply: 将当前 LSC 配置写入单板；
 - ✧ Load: 加载本地 LSC 曲线；
 - ✧ Save: 将当前 LSC 曲线保存到本地文件。

2. 左下方为 LSC 曲线。

界面上显示 RGB 三个分量的曲线，每条曲线上有一定数量的关键点，将鼠标移动到关键点上时，关键点外边会被虚方框包围，同时鼠标会变为“↓”，此时按住鼠标左键并上下移动，可以上下拖动该关键点以改变曲线形状。将鼠标移动到曲线上非关键点位置时，鼠标会变为“+”，此时按下鼠标左键将添加新的关键点（需打开“Add Key Points”）。

3. 右侧为调整选项。

- ✧ Mode: LSC 模式；
- ✧ Center: 中心点坐标；
- ✧ Rolloff: rolloff 值；
- ✧ Temp. Triggers: 每条 LSC 曲线组对应的触发色温；
- ✧ VCM: 当前 LSC 曲线组对应的 VCM 值；
- ✧ Temp. Trigger: 当前 LSC 曲线组对应的触发色温值；
- ✧ Channel: RGB 分量，选中加粗显示，便于调整曲线；
- ✧ Curve Visible: 显示/隐藏当前分量曲线；
- ✧ X: 当前鼠标位置对应曲线的 x 轴坐标；



- ✧ Y: 当前鼠标位置对应曲线的 y 轴坐标。如果当前点是关键点时, 可以修改 y 轴坐标值;
- ✧ Channels Sync: 当前组曲线同步使能。选中状态下, 当前组 RGB 分量曲线同步变化; 取消选中状态下, 当前组 RGB 分量曲线单独变化;
- ✧ Add Key Points: 添加关键点使能。选中状态下, 可以在曲线非关键点位置添加关键点; 取消选中状态下, 无法在曲线非关键点位置添加关键点;
- ✧ Reset: 重置当前分量曲线 (y = 1024);
- ✧ Reset All: 重置所有曲线 (y = 1024)。

❖ 说明

- ✓ LSC 曲线中 x1024 为 1 倍, 最高支持 4 倍。
- ✓ 中心点坐标以 4096x4096 图像的中心坐标 (2048, 2048) 为基准, 工具会根据图片实际尺寸进行转换, 如 3264x2448 图像设置的中心坐标 (2048,2048), 实际图片中心为 (1632,1224) (2048*3264/4096, 2048*2448/4096)。
- ✓ VCM 和 Temp. Trigger 组合确定一组 LSC 曲线, 最多可以设置 12 组曲线。
- ✓ LSC 本地文件格式: 二进制文本文件; 一个数据占两个字节, 低位在前高位在后; 每组数据顺序为 256 个 R, 256 个 G, 256 个 B; 一共 12 组。

2.5.3 Linearity

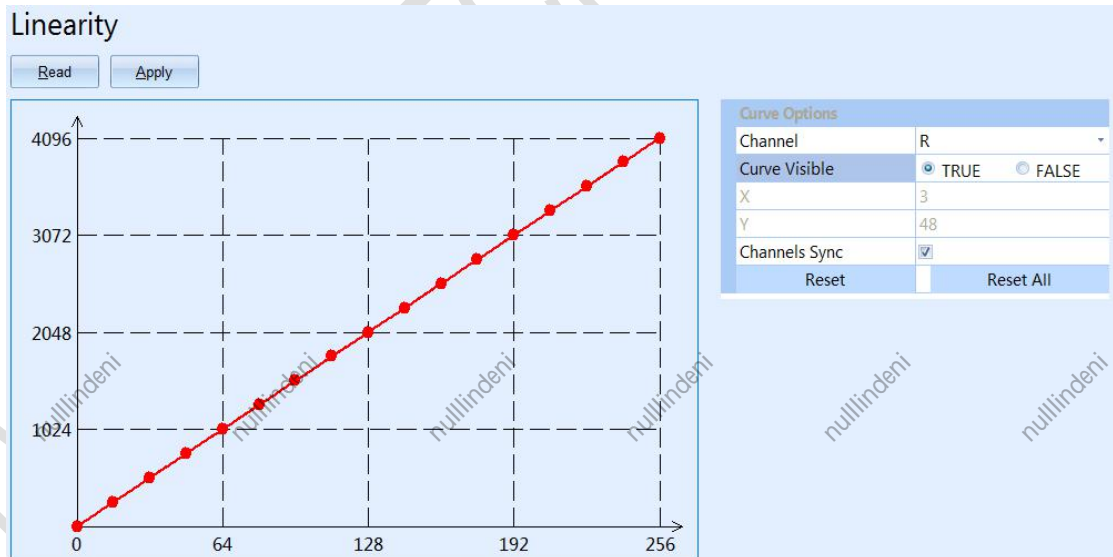


图 2-30 Linearity 调试页

Linearity 调试页分为三部分:

1. 左上方为读取、应用按钮。

- ✧ Read: 从单板读取当前 Linearity 配置;
 - ✧ Apply: 将当前 Linearity 配置写入单板。
2. 左下方为 Linearity 曲线。



界面上显示 RGB 三个分量的曲线，每条曲线上有一定数量的关键点，将鼠标移动到关键点上时，关键点外边会被虚方框包围，同时鼠标会变为“↓”，此时按住鼠标左键并上下移动，可以上下拖动该关键点以改变曲线形状。将鼠标移动到曲线上非关键点位置时，鼠标会变为“+”，此时按下鼠标左键将添加新的关键点（需打开“Add Key Points”）。

3. 右侧为调整选项。

- ✧ Channel: RGB 分量，选中加粗显示，便于调整曲线；
- ✧ Curve Visible: 显示/隐藏当前分量曲线；
- ✧ X: 当前鼠标位置对应曲线的 x 轴坐标；
- ✧ Y: 当前鼠标位置对应曲线的 y 轴坐标。如果当前点是关键点时，可以修改 y 轴坐标值；
- ✧ Channels Sync: 曲线同步使能。选中状态下，RGB 分量曲线同步变化；取消选中状态下，RGB 分量曲线单独变化；
- ✧ Reset: 重置当前分量曲线 ($y = x$)；
- ✧ Reset All: 重置所有曲线 ($y = x$)。

2.5.4 BDNF

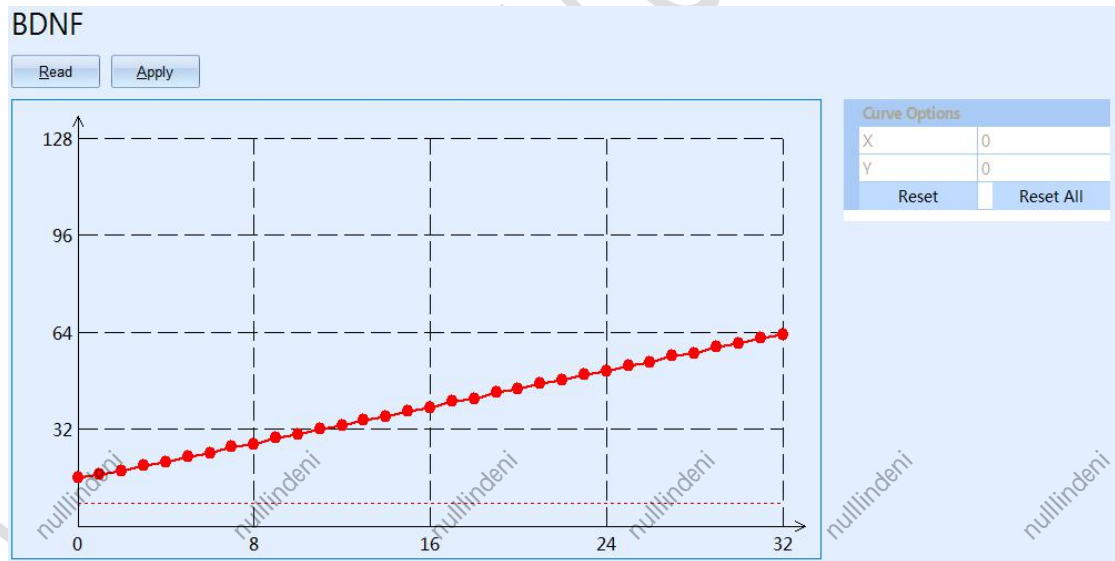


图 2-31BDNF 调试页

BDNF 调试页分为三部分：

1. 左上方为读取、应用按钮。

- ✧ Read: 从单板读取当前 BDNF 配置；
- ✧ Apply: 将当前 BDNF 配置写入单板。

2. 左下方为 BDNF 曲线。



界面上显示 BDNF 曲线，曲线上有一定数量的关键点，将鼠标移动到关键点上时，关键点外边会被虚方框包围，同时鼠标会变为“↑”，此时按住鼠标左键并上下移动，可以上下拖动该关键点以改变曲线形状。

3. 右侧为调整选项。

- ✧ X: 当前鼠标位置对应曲线的 x 轴坐标;
- ✧ Y: 当前鼠标位置对应曲线的 y 轴坐标。如果当前点是关键点时，可以修改 y 轴坐标值;
- ✧ Reset: 重置当前分量曲线 ($y = 0$);
- ✧ Reset All: 重置所有曲线 ($y = 0$)。

2.5.5 TDNF

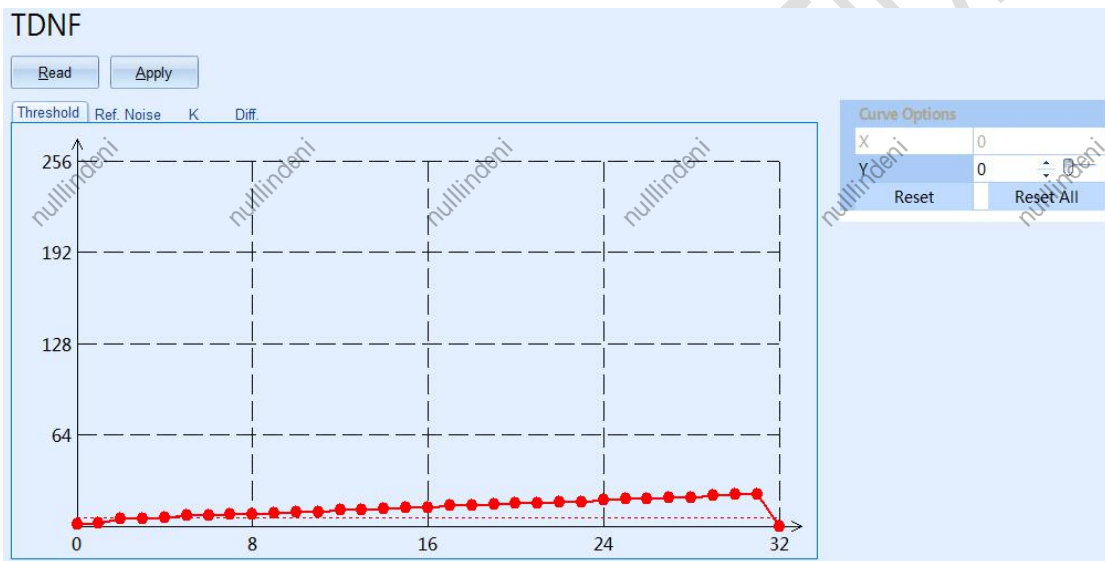


图 2-32 TDNF 调试页

TDNF 调试页分为三部分:

1. 左上方为读取、应用按钮。

- ✧ Read: 从单板读取当前 TDNF 配置;
- ✧ Apply: 将当前 TDNF 配置写入单板。

2. 左下方为 TDNF 曲线。

界面分为 Threshold/Ref. Noise/K/Diff 四个子页面，每个子页面包含一条曲线，每条曲线上有一定数量的关键点，将鼠标移动到关键点上时，关键点外边会被虚方框包围，同时鼠标会变为“↑”，此时按住鼠标左键并上下移动，可以上下拖动该关键点以改变曲线形状。

3. 右侧为调整选项。

- ✧ X: 当前鼠标位置对应曲线的 x 轴坐标;
- ✧ Y: 当前鼠标位置对应曲线的 y 轴坐标。如果当前点是关键点时，可以修改 y 轴坐标值;



- ✧ Reset: 重置当前页面曲线 ($y = 0$) ;
- ✧ Reset All: 重置所有页面曲线 ($y = 0$) 。

❖ 说明

✓ 读取/应用时, 工具将同步所有子页面曲线。

2.5.6 Contrast



图 2-33 Contrast 调试页

Contrast 调试页分为三部分:

1. 左上方为读取、应用按钮。

- ✧ Read: 从单板读取当前 Contrast 配置;
- ✧ Apply: 将当前 Contrast 配置写入单板。

2. 左下方为 Contrast 曲线。

界面分为 Value/Lum/PE 三个子页面, 每个子页面包含一条曲线, 每条曲线上有一定数量的关键点, 将鼠标移动到关键点上时, 关键点外边会被虚方框包围, 同时鼠标会变为“↑”, 此时按住鼠标左键并上下移动, 可以上下拖动该关键点以改变曲线形状。

3. 右侧为调整选项。

- ✧ X: 当前鼠标位置对应曲线的 x 轴坐标;
- ✧ Y: 当前鼠标位置对应曲线的 y 轴坐标。如果当前点是关键点时, 可以修改 y 轴坐标值;
- ✧ Reset: 重置当前页面曲线 ($y = 0$) ;
- ✧ Reset All: 重置所有页面曲线 ($y = 0$) 。

❖ 说明



✓ 读取/应用时，工具将同步所有子页面曲线。

2.5.7 Sharpness

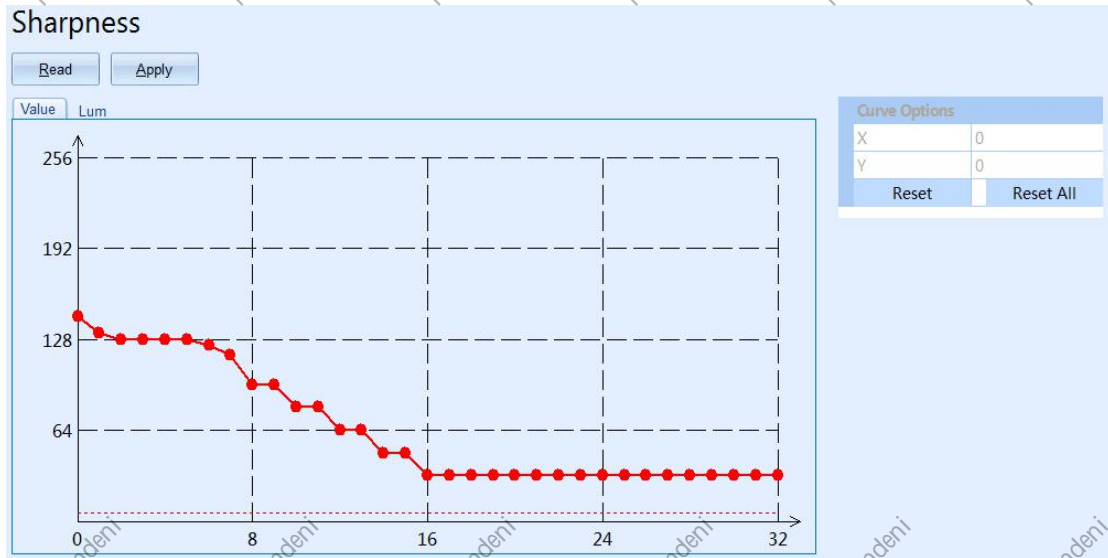


图 2-34 Sharpness 调试页

Sharpness 调试页分为三部分：

1. 左上方为读取、应用按钮。

✧ Read: 从单板读取当前 Sharpness 配置；

✧ Apply: 将当前 Sharpness 配置写入单板。

2. 左下方为 Sharpness 曲线。

界面分为 Value/Lum 两个子页面，每个子页面包含一条曲线，每条曲线上有一定数量的关键点，将鼠标移动到关键点上时，关键点外边会被虚方框包围，同时鼠标会变为“↑”，此时按住鼠标左键并上下移动，可以上下拖动该关键点以改变曲线形状。

3. 右侧为调整选项。

✧ X: 当前鼠标位置对应曲线的 x 轴坐标；

✧ Y: 当前鼠标位置对应曲线的 y 轴坐标。如果当前点是关键点时，可以修改 y 轴坐标值；

✧ Reset: 重置当前页面曲线 ($y = 0$) ；

✧ Reset All: 重置所有页面曲线 ($y = 0$) 。

❖ 说明

✓ 读取/应用时，工具将同步所有子页面曲线。



2.5.8 CEM

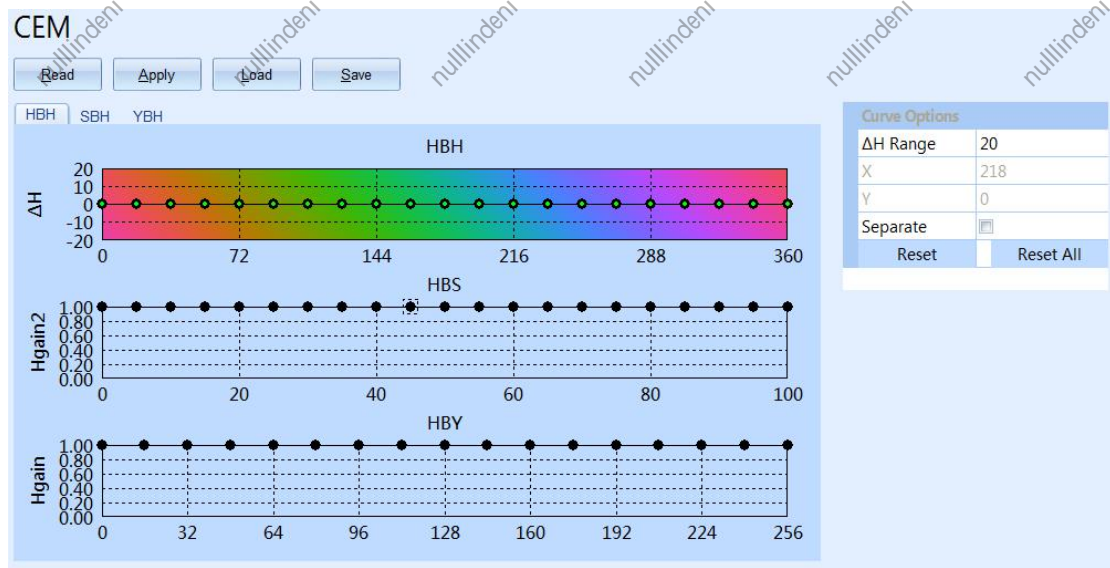


图 2-35 CEM 调试页

CEM 调试页分为三部分：

1. 左上方为读取、应用、加载、保存按钮。

✧ Read: 从单板读取当前 CEM 配置（CEM 配置不会显示在界面上）；

✧ Apply: 将当前 CEM 配置写入单板；


✧ Load: 加载本地 CEM 曲线；

✧ Save: 将当前 CEM 曲线保存到本地文件。

2. 左下方为 HSY 曲线。

界面分为 HBH/SBH/YBH 三个页面，每个页面又分为 H(S/Y)BH、H(S/Y)BS、H(S/Y)BY 上中下三个图表，每个图表上均有一条可以调整的曲线。

每个图表的曲线上有一定数量的关键点，将鼠标移动到关键点上时，关键点外边会被虚方框包围，同时鼠标会变为“ \updownarrow ”，此时按住鼠标左键并上下移动，可以上下拖动该关键点以改变曲线形状。

BH 曲线上关键点中心为绿色  时表示选中状态，调整 BS/BY 曲线时所有中心为绿色的关键点都会生效。在 BH 曲线的关键点上鼠标右键，可切换 H 分量关键点同步/独立（需打开“Separate”）。

3. 右侧为调整选项。

✧ ΔH Range: HBH 页面中 HBH 图表的纵坐标 ΔH 范围；

✧ X: 当前鼠标位置对应曲线的 x 轴坐标；

✧ Y: 当前鼠标位置对应曲线的 y 轴坐标。如果当前点是关键点时，可以修改 y 轴坐标值；



- ✧ Separate: 同步 H 分量使能。选中状态下, 可以通过鼠标右键切换 H(S/Y)BH 曲线的 H 分量同步/独立调整; 取消选中状态下, H(S/Y)BH 曲线的 H 分量同步调整;
- ✧ Reset: 重置当前页面曲线;
- ✧ Reset All: 重置所有页面曲线。

❖ 说明

- ✓ 工具在生成 CEM 表时因计算量较大, 可能会需要数分钟, 请耐心等待。
- ✓ CEM 表和曲线图表数据无法相互转换, 调试过程中最好做好备份和区分。

2.5.9 PLTM



图 2-36 PLTM 调试页

PLTM 调试页分为三部分:

1. 左上方为读取、应用按钮。

- ✧ Read: 从单板读取当前 PLTM 配置;
- ✧ Apply: 将当前 PLTM 配置写入单板。

2. 左下方为 PLTM 曲线。

界面分为 H Table/V Table/Pow Table/F Table 四个子页面, 每个子页面包含一条曲线, 每条曲线上有一定数量的关键点, 将鼠标移动到关键点上时, 关键点外边会被虚方框包围, 同时鼠标会变为“↑”, 此时按住鼠标左键并上下移动, 可以上下拖动该关键点以改变曲线形状。将鼠标移动到曲线上非关键点位置时, 鼠标会变为“+”, 此时按下鼠标左键将添加新的关键点(需打开“Add Key Points”)。

3. 右侧为调整选项。

- ✧ X: 当前鼠标位置对应曲线的 x 轴坐标;



2.6.2 通讯脚本面板

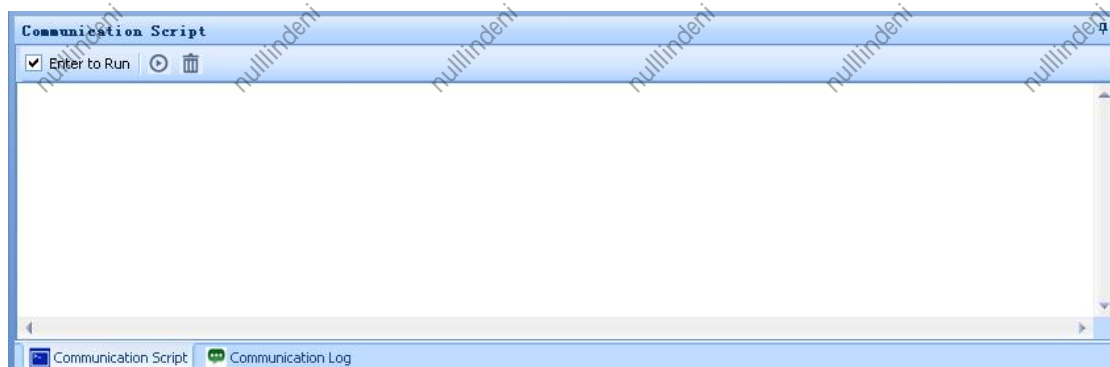




图 2-38 通讯脚本面板

通讯脚本面板用于工具在单板上执行脚本功能，如 `cd`、`ls`、`rm` 等 `shell` 脚本操作。

- ✧ Enter to Run 回车执行按钮：勾选时输入脚本后按回车键，工具将会立即执行脚本；取消勾选时输入脚本后按回车键，工具不会立即执行脚本，可以一次运行多条脚本。
- ✧  执行按钮：点击该按钮，工具将立即执行用户输入的一条或多条脚本。
- ✧  清空按钮：点击该按钮，工具将清空所有脚本内容。

2.6.3 图片显示控件组

标定工具、扩展工具使用图片显示控件组来显示图片、在线预览、打开本地图片等。

2.6.3.1 图片显示控件

图片显示控件用来显示加载的图片，查看像素 RGB 值，缩放图片、在图片上右键框选区域查看直方图、标记 24 色块信息等操作。



图 2-39 图片显示控件

图片显示控件分左右两部分：

1. 左侧为图片显示部分。加载图片后，用户可以通过鼠标操作图片：
 - ✧ 按住鼠标左键以拖动图片；
 - ✧ 滚动鼠标中间滚轮以缩放图片（缩放范围 5%~2000%）；
 - ✧ 单击鼠标右键以另存为 Jpeg/Bmp 图片；
 - ✧ 按住鼠标右键拖动以框选区域，在弹出的菜单栏中可以显示该区域直方图信息、进行 24 色块标记操作等。

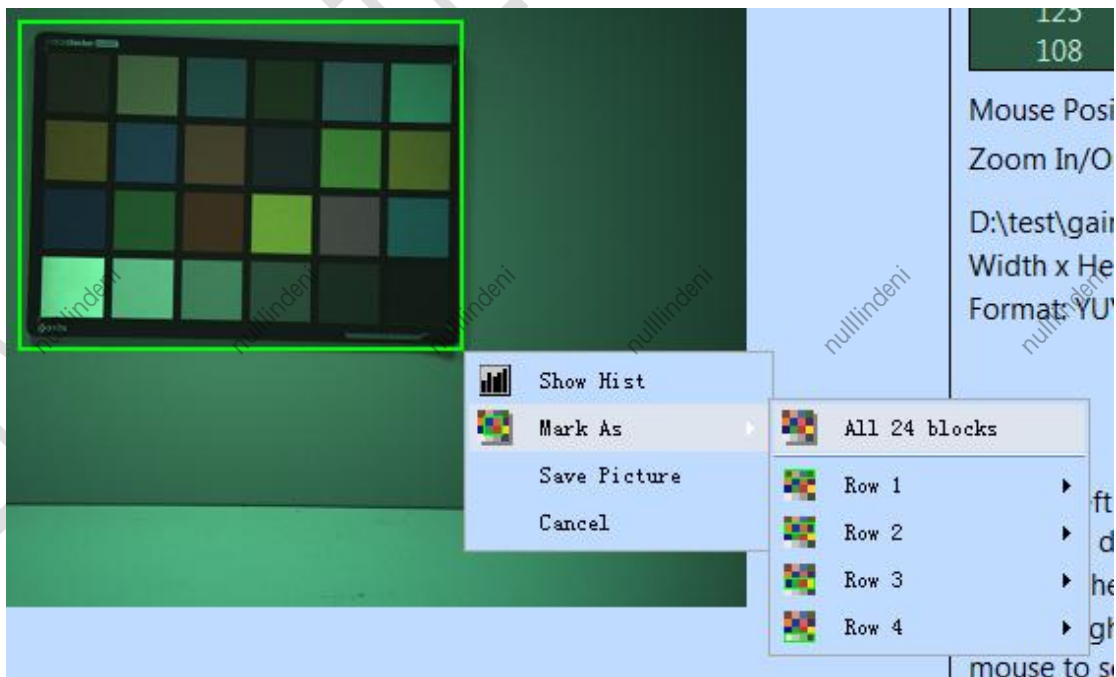


图 2-40 鼠标右键框选标记色块

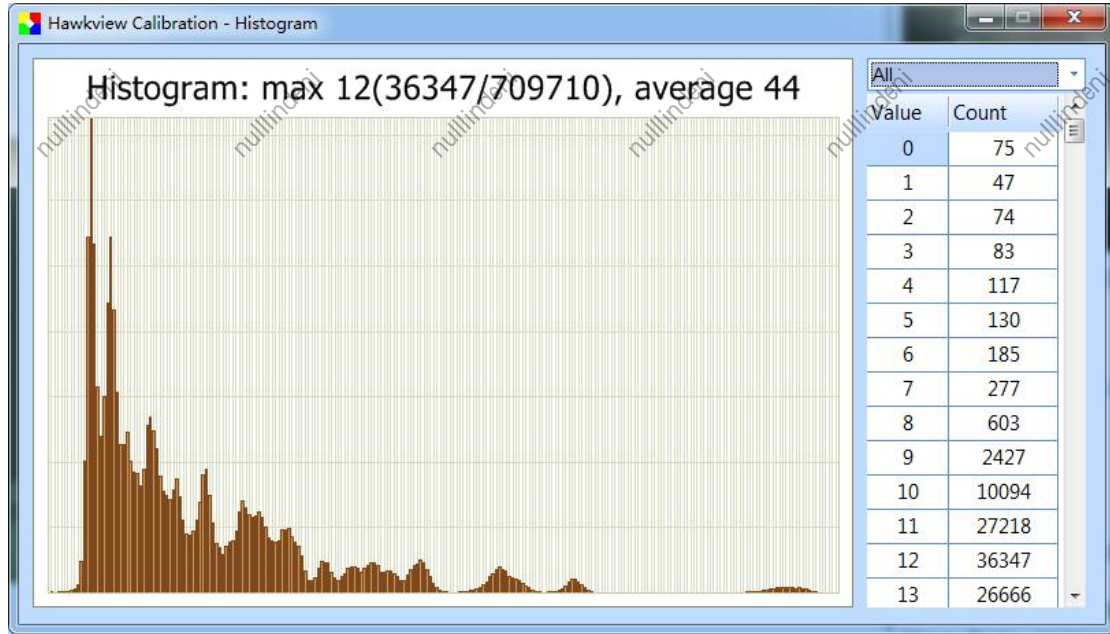


图 2-41 直方图统计

2. 右侧为信息显示部分。从上到下依次显示的是：鼠标所在位置像素为中心的 3x3 像素值，鼠标所在位置坐标，缩放比例，图片相关信息（图片名称、大小、格式）、使用说明。

鼠标所在位置像素为中心的 3x3 像素值根据图像格式变化：

- ✧ RGB 格式：每个小方格显示三个数据，从上到下依次为 R、G、B；
- ✧ YUV 格式：每个小方格显示三个数据，从上到下依次为 Y、U (+ 128)、V (+ 128)；
- ✧ BAYER 格式：每个小方格显示一个数据，R/Gr/Gb/B。

2.6.3.2 图片格式控件

图片格式控件用来显示当前加载的图片的信息，同时也可以修改格式查看图像效果。

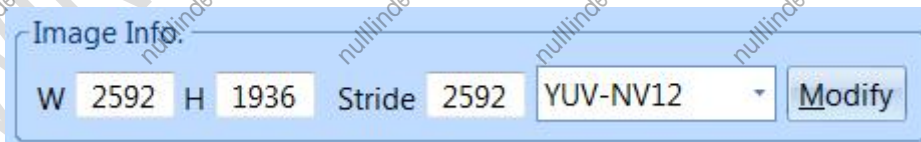


图 2-42 图片格式控件

图片格式修改操作步骤：

- Step 1. 更改图片宽度、高度、格式等信息；
- Step 2. 点击“Modify”，图片显示控件更新图片显示。



2.6.3.3 在线预览控件

在线预览控件用来从单板读取某个通道的指定图片格式的数据。

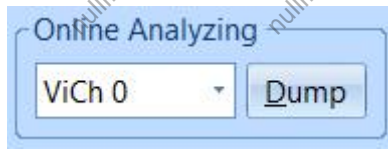


图 2-43 在线预览控件

在线预览操作步骤：

- Step 1. 更改图片宽度、高度、格式等信息；
- Step 2. 选择要显示图片的通道；
- Step 3. 点击“Dump”，图片显示控件更新图片显示；
- Step 4. 点击“Stop”，结束在线预览。

2.6.3.4 打开图片控件

打开图片控件用于打开本地图片，支持 BMP/JPEG/YUV/BAYER 等格式。

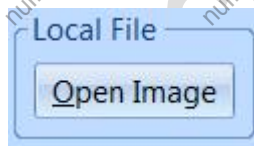


图 2-44 打开图片控件

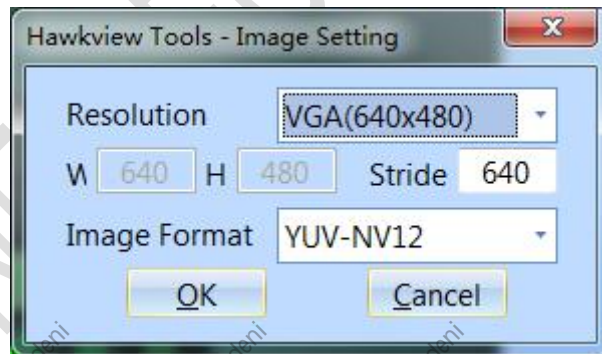


图 2-45 图片设置窗口



3. 扩展开发

标定工具和分析工具所使用的标定函数、IQ Test 函数和显示窗口是可配的，支持用户自定义扩展。

用户可以根据“extdlls\HawkviewExtInterface.h”开发相关功能，然后导出动态链接库，在“configs\hawkview_api.cfg”文件中进行配置，最后重新打开工具，工具将从配置文件中读取相关配置并加载使用。

hawkview_api.cfg 文件格式如下：

```
[ExtFunc]
ExtFuncDllName = extdlls\HawkviewCalibration.dll
ExtFuncBLC      = CalculateBLC
#ExtFuncGAIN    = CalculateGain
ExtFuncSHADING = CalculateShading
ExtFuncWB       = CalculateWB
ExtFuncCCM      = CalculateCCM
ExtFuncIQTEST  = CalculateIqTest

[ExtDialog]
ExtDlgDllName = extdlls\HawkviewCalibrationDlg.dll
ExtDlgBLC     = DisplayDlg4Blc
#ExtDlgGAIN   = DisplayDlg4Gain
ExtDlgSHADING = DisplayDlg4Shading
ExtDlgWB     = DisplayDlg4WB
ExtDlgCCM    = DisplayDlg4CCM
ExtDlgDENOISE = DisplayDlg4Denoise
ExtDlgCEM    = DisplayDlg4Cem
ExtDlgCAPTURE = DisplayDlg4Capture
ExtDlgRAW    = DisplayDlg4Raw
ExtDlgIQTEST = DisplayDlg4Iqtest
ExtDlg3ASTAT = DisplayDlg3AStat
```

表 3-1 hawkview_api.cfg 配置说明

节点	属性	说明
ExtFunc	ExtFuncDllName	扩展计算函数的动态库的名字（可全路径、相对路径）
	ExtFuncBLC	动态库中计算 Black Level 的函数名称 typedef int (*CalcBlcFunc)(IN const void



		*data, IN const pSImageFormat format, OUT int *blcRet);
	ExtFuncSHADING	动态库中计算 Lens Shading 的函数名称 typedef int (*CalcShadingFunc)(IN const void *data, IN const pSImageFormat format, IN const pSLscParams lscParams, OUT int *lscTable);
	ExtFuncWB	动态库中计算 White Balance 的函数名称 typedef int (*CalcWBFunc)(IN const void *data, IN const pSImageFormat format, OUT int *wbRet);
	ExtFuncCCM	动态库中计算 Color Matrix 的函数名称 typedef int (*CalcCCMFunc)(IN const void *data, IN const pSRegion blocks, IN const int *weight, IN const double *colorTableRef, OUT int *ccmRet);
	ExtFuncIQTEST	动态库中计算 IQ Test 的函数名称 typedef int (*CalcIqTestFunc)(IN const void *data, IN int testItem, IN const pSRegion blocks, OUT double *iqRet);
ExtDialog	ExtDlgDllName	扩展显示窗口函数的动态库的名字（可全路径、相对路径）
	ExtDlgBLC	动态库中显示 BLC 窗口的函数名称 typedef void (*DisplayDlgFunc)();
	ExtDlgSHADING	动态库中显示 LSC 窗口的函数名称 typedef void (*DisplayDlgFunc)();
	ExtDlgWB	动态库中显示 WB 窗口的函数名称 typedef void (*DisplayDlgFunc)();
	ExtDlgCCM	动态库中显示 CCM 窗口的函数名称 typedef void (*DisplayDlgFunc)();
	ExtDlgDENOISE	动态库中显示 Denoise 窗口的函数名称 typedef void (*DisplayDlgFunc)();
	ExtDlgCEM	动态库中显示 CEM 窗口的函数名称 typedef void (*DisplayDlgFunc)();
	ExtDlgCAPTURE	动态库中显示 Capture 窗口的函数名称 typedef void (*DisplayDlgFunc)();
	ExtDlgRAW	动态库中显示 RAW 窗口的函数名称



		typedef void (*DisplayDlgFunc());
	ExtDlgIQTEST	动态库中显示 IQ Test 窗口的函数名称 typedef void (*DisplayDlgFunc());
	ExtDlg3ASTAT	动态库中显示 3A 统计窗口的函数名称 typedef void (*DisplayDlgFunc());

❖ 说明

- ✓ 扩展函数动态库的名字为必填项。
- ✓ 如果不需要扩展，无需改动 configs\hawkview_api.cfg 文件。
- ✓ 如果部分扩展，请将未扩展的属性值置空。如“ExtFuncBLC = ”。



4. 调试模板

调试模板定义了所有可以调试的参数具体内容，包括参数名称、类型、取值范围、参数 ID、描述等属性，工具解析调试模板后显示树形结构。调试模板采用 xml 文件形式，不同版本 ISP 只需增删差异性的节点即可，便于扩展使用。

调试参数文件和调试模板文件具有相同的 xml 结构。

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <AW_ISP_CFG CompactMode="1" Name="Hawkview" Version="5.1.0" Modified="20160613">
3   <PubInfo Type="Text" RWMode="ReadOnly">
4     <CompanyInfo>
5       <Name>AllWinner Technology Co., Ltd.</Name>
6       <Address>NO.9 Technology Road 2, High-Tech Zone, Zhuhai, Guangdong, P.R.C, China</Address>
7       <Website>http://www.allwinnertech.com</Website>
8     </CompanyInfo>
9     <ChipInfo>
10      <Name>v5</Name>
11      <ISP>Hawkview v5.1.0</ISP>
12    </ChipInfo>
13  </PubInfo>
14  <!-- isp cfgs -->
15  <!-- node template
16  <Page Name="" Type="">
17    <Params />
18    <Data>0</Data>
19    <Pane Name="" Type="" PaneId="">
20      <Params Size="" NameVal="" Description="" />
21      <Item Name="" Type="" TypeVal="" Radix="" MinVal="" MaxVal="" CfgId="" RWMode="" Description="" />
22      <Item Name="" Type="" TypeVal="" Radix="" MinVal="" MaxVal="" CfgId="" RWMode="" Description="" />
23      <Item Name="" Type="" TypeVal="" Radix="" MinVal="" MaxVal="" CfgId="" RWMode="" Description="" />
24      <Item Name="" Type="" TypeVal="" Radix="" MinVal="" MaxVal="" CfgId="" RWMode="" Description="" />
25    </Pane>
26  </Page>
27  -->
28  <Page Name="Overview" Type="Ispcfg">
29    <Pane Name="Device Information" Type="Single" PaneId="0x60">
30      <Item Name="??Isp Dev" Type="EditSlider" TypeVal="" Radix="10" MinVal="0" MaxVal="16" CfgId="0x01" RWMode="ReadOnly">
31      <Item Name="??Venc Chn" Type="EditSlider" TypeVal="" Radix="10" MinVal="0" MaxVal="16" CfgId="0x20" RWMode="ReadOnly">
32      <Item Name="Sensor" Type="Edit" TypeVal="" Radix="" MinVal="" MaxVal="" CfgId="0x0" RWMode="ReadOnly" Description="Se
33      <Item Name="Tuning Version" Type="Edit" TypeVal="" Radix="" MinVal="" MaxVal="" CfgId="0x0" RWMode="ReadWrite" Descri

```

图 4-1 调试模板

调试模板根节点为“AW_ISP_CFG”，开头部分是“PubInfo”节点，包含公司相关信息、芯片及 ISP 信息，接下来是“Page”节点，包含全部的 ISP 调试参数信息。

表 4-1 调试模板节点及属性

节点	属性	说明
AW_ISP_CFG 根节点	CompactMode	值必须为 1，工具解析 xml 文件格式标志
	Name	ISP 名称
	Version	ISP 版本
	Modified	调试模板修改日期
PubInfo 公共信息	Type	节点类型
	RWMode	读写模式 ReadOnly-只读模式； WriteOnly-只写模式； ReadWrite-可读可写模式。
CompanyInfo 公司信息	Name	公司名称
	Address	公司地址



	WebSite	公司网址
ChipInfo 芯片信息	Name	芯片名称
	ISP	芯片 ISP 信息
Page 调试页	Name	调试页名称，显示在调试结构树及调试页上
	Type	<p>调试页类型</p> <p>IspCfg-参数调试页，包含多个调试面板。可以有多个调试页节点，可增删；</p> <p>LSC-LSC 调试页，最多一个调试页节点，格式固定不可更改；</p> <p>Gamma-Gamma 调试页，最多一个调试页节点，格式固定不可更改；</p> <p>Linearity-Linearity 调试页，最多一个调试页节点，格式固定不可更改；</p> <p>BDNF-BDNF 调试页，最多一个调试页节点，格式固定不可更改；</p> <p>TDNF-TDNF 调试页，最多一个调试页节点，格式固定不可更改；</p> <p>Contrast-Contrast 调试页，最多一个调试页节点，格式固定不可更改；</p> <p>Sharpness-Sharpness 调试页，最多一个调试页节点，格式固定不可更改；</p> <p>CEM-CEM 调试页，最多一个调试页节点，格式固定不可更改；</p> <p>PLTM-PLTM 调试页，最多一个调试页节点，格式固定不可更改。</p>
Pane 调试面板	Name	调试面板名称，显示在调试结构树及调试页上
	Type	<p>调试面板类型</p> <p>Single-子节点调试参数单一确定</p> <p>Array-子节点调试参数类型相同，具体参数由“PanelItem”定义。</p>
	PanelId	调试面板 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 GroupId
PanelItem 相同参数类型的一组子节点	Size	调试参数个数，仅 Pane 的 Type=Array 时有效
	NameVal	<p>调试参数名称</p> <p>格式“文字 1;文字 2;文字 N”，多段文字之间用“;”分隔，每段文字对应一个调试参数的名称，如果文字数小于调试参数个数时，后面的调试参数名称将按序号依次命名。</p>



	Description	调试参数描述 格式“文字 1;文字 2;文字 N”，多段文字之间用“;”分隔，每段文字对应一个调试参数的描述，如果文字数小于调试参数个数时，后面的调试参数描述将置空。
Item 调试参数	Name	调试参数名称，显示在调试结构树及调试页上
	Type	调试参数类型 Edit-纯文本类型，可任意文字； EditSlider-具有一定范围的整数； Bool-布尔类型，二选一； List-枚举类型，多选一； Matrix-MxN 矩阵类型。
	TypeVal	Type=Bool、List、Matrix 时界面上显示的文字 Bool-格式“文字 1;文字 2”，两段文字之间用“;”分隔，第一段文字对应值 0，第二段文字对应值 1； List-格式“文字 1;文字 2;文字 3;...;文字 N”，多段文字之间用“;”分隔，第一段文字对应值 0，第二段文字对应值 1，第 N 段文字对应值 N-1； Matrix-格式“MxN:M1;M2;MN:N1;N2;NN”，三段文字之间用“:”分隔，第一段文字“MxN”表示矩阵维数 M 行 N 列，第二段文字“M1;M2;...;MN”表示每一行行标，M 段文字之间用“;”分隔，如果行标为“1;2;...;M”，则可使用“*”代替；第三段文字“N1;N2;...;NN”表示每一列列标，N 段文字之间用“;”分隔，如果列标为“1;2;...;N”，则可使用“*”代替。
	Radix	进制，显示时按照相应进制显示 10-10 进制； 16-16 进制。
	MinVal	最小值，仅 Type=EditSlider 时有效
	MaxVal	最大值，仅 Type=EditSlider 时有效
	CfgId	调试参数 ID，对应单板设置 ISP 的参数 CfgId
	DataType	数据类型 S32-有符号 32 位整数 U32-无符号 32 位整数 S16-有符号 16 位整数



		U16-无符号 16 位整数 S8-有符号 8 位整数 U8-无符号 8 位整数 String-字符串
	RWMode	读写模式 ReadOnly-只读模式; WriteOnly-只写模式; ReadWrite-可读可写模式。
	Description	调试参数描述, 当用户点击调试参数时, 工具会在状态栏显示描述信息。

表 4-2 LSC 调试页节点及属性

节点	属性	说明
Params 参数	Mode	LSC 模式 0-1 个色温 x7 个 VCM 值; 1-4 个色温 x2 个 VCM 值; 2-6 个色温 x2 个 VCM 值。
	X	中心点坐标 X 值
	Y	中心点坐标 Y 值
	Rolloff	rolloff
	TempTriggers	触发色温值 格式“T1;T2;...;TN”, 色温之间用“;”分隔, 共 6 个色温。
	PanelId	调试面板 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 GroupId
	CfgId	调试参数 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 CfgId
Data 数据	/	格式 “<Data>L1,L2,L3,...,L768</Data>” “<Data>L1,L2,L3,...,L768</Data>” “<Data>L1,L2,L3,...,L768</Data>” 每行 768 个数据, 共 12 行。 数据之间用“;”分隔。 一行为一个 LSC 表, 依次是 256 个 R、256 个 G、256 个 B。

表 4-3 Linearity 调试页节点及属性

节点	属性	说明
----	----	----



Params 参数	PanelId	调试面板 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 GroupId
	CfgId	调试参数 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 CfgId
Data 数据	/	格式 “<Data>L1,L2,L3,...,L768</Data>” 每行 768 个数据, 共 1 行。 数据之间用“,”分隔。 数据依次是 256 个 R、256 个 G、256 个 B。

表 4-4 Gamma 调试页节点及属性

节点	属性	说明
Params 参数	Num	Gamma 条数, 固定为 5
	LvTriggers	触发亮度水平 格式“L1;L2;...;LN”, 亮度水平之间用“,”分隔, 共 5 个亮度水平。
	PanelId	调试面板 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 GroupId
	CfgId	调试参数 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 CfgId
Data 数据	/	格式 “<Data>G1,G2,G3,...,G768</Data>” “<Data>G1,G2,G3,...,G768</Data>” “<Data>G1,G2,G3,...,G768</Data>” 每行 768 个数据, 共 5 行。 数据之间用“,”分隔。 一行数据为一个 Gamma 表, 依次是 256 个 R、 256 个 G、256 个 B。

表 4-5 BDNF 调试页节点及属性

节点	属性	说明
Params 参数	PanelId	调试面板 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 GroupId
	CfgId	调试参数 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 CfgId
Data 数据	/	格式 “<Data>B1,B2,B3,...,B33</Data>” 每行 33 个数据, 共 1 行。 数据之间用“,”分隔。

表 4-6 TDNF 调试页节点及属性

节点	属性	说明
----	----	----



Params 参数	PanelId	调试面板 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 GroupId
	CfgId	调试参数 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 CfgId
Data 数据	/	格式 “<Data>T1,T2,T3,...,T33,R1,R2,R3,...,R33,K1,K2,K3,...,K32,D1,D2,D3,...,D256</Data>” 每行 354 个数据, 共 1 行。 数据之间用“,”分隔。 其中前 33 个为 Threshold, 接下来 33 个为 Ref. Noise, 再接下来 32 个为 K, 最后 256 个为 Diff。

表 4-7 Contrast 调试页节点及属性

节点	属性	说明
Params 参数	PanelId	调试面板 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 GroupId
	CfgId	调试参数 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 CfgId
Data 数据	/	格式 “<Data>V1,V2,V3,...,V33,L1,L2,L3,...,L33,P1,P2,P3,...,P128 </Data>” 每行 194 个数据, 共 1 行。 数据之间用“,”分隔。 其中前 33 个为 Value, 接下来 33 个为 Lum, 最后 128 个为 PE。

表 4-8 Sharpness 调试页节点及属性

节点	属性	说明
Params 参数	PanelId	调试面板 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 GroupId
	CfgId	调试参数 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 CfgId
Data 数据	/	格式 “<Data>V1,V2,V3,...,V33,L1,L2,L3,...,L33</Data>” 每行 66 个数据, 共 1 行。 数据之间用“,”分隔。 其中前面 33 个为 Value, 最后 33 个为 Lum。

表 4-9 CEM 调试页节点及属性

节点	属性	说明
----	----	----



Params 参数	PanelId	调试面板 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 GroupId
	CfgId	调试参数 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 CfgId
Data 数据	/	格式 “<Data>C1,C2,C3 ,...,C736</Data>” “<Data>C1,C2,C3 ,...,C736</Data>” “<Data>C1,C2,C3 ,...,C736</Data>” 每行 736 个数据, 共 8 行。 数据之间用“,”分隔。

表 4-10 PLTM 调试页节点及属性

节点	属性	说明
Params 参数	PanelId	调试面板 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 GroupId
	CfgId	调试参数 ID, 对应单板设置 ISP 的参数 CfgId
Data 数据	/	格式 “<Data>H1,H2,H3,...,H256</Data>” “<Data>V1,V2,V3,...,V256</Data>” “<Data>P1,P2,P3,...,P256</Data>” “<Data>F1,F2,F3,...,F256</Data>” 每行 256 个数据, 共 4 行。 数据之间用“,”分隔。 第一行为 H Table, 第二行为 V Table, 第三行为 Pow Table, 第四行为 F Table。



5、参考文档



视频编码调试指南
_V1_0.pdf



图像质量调优指南
_V1_3.pdf

具体调试指南可参考，