QHYCCD

USB3.0 高速度相机

QHY5III Series

用户手册 REV.1.2



本文档为在线文档，您可以保存此 pdf 文件或者打印此文件。QHYCCD 保留在不提前告知的情况下修改此文档的权利。

01 软件安装

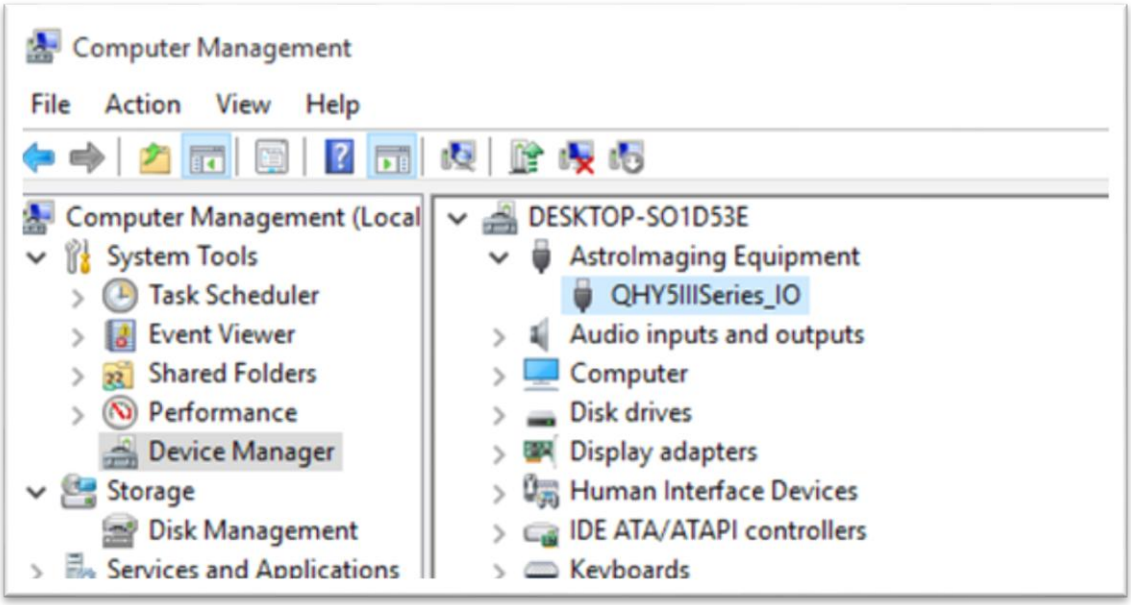
1. 下载并安装 *ASCOM 平台*

2. 下载并安装*系统驱动*

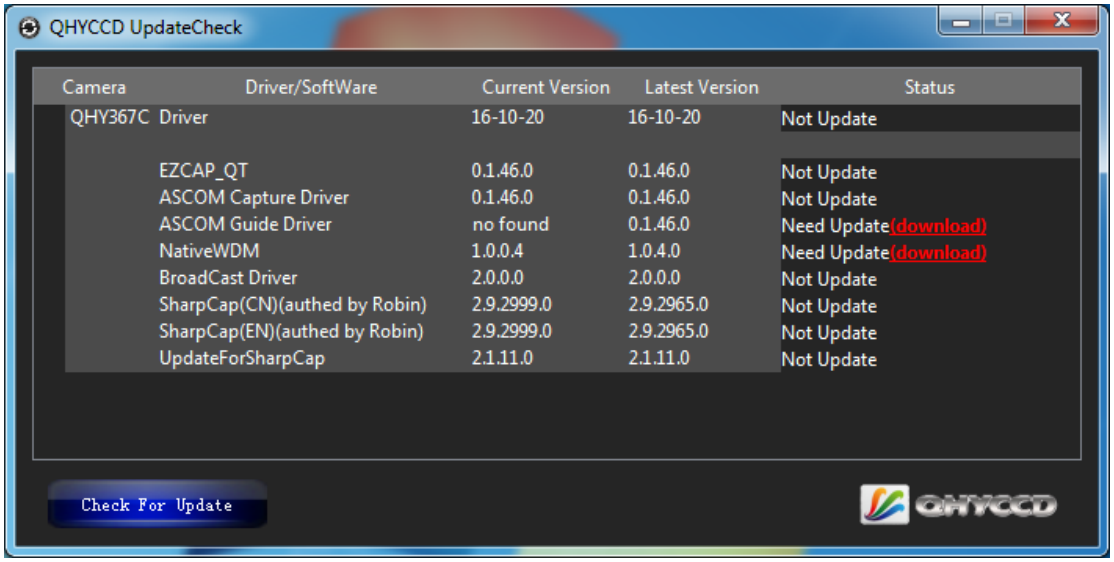
3. 下载并安装 *ASCOM Driver*
需要注意的是如果您想让您的相机作为您的拍摄相机，请下载 Capture 版本；如果您想让您的相机作为您的导星相机，请下载 Guide 版本。

4. QHY163M 相机默认使用 SharpCap 作为拍摄软件，请下载并安装 *SharpCap* 软件，QHY5III 系列相机可以在 SharpCap 2.7 版或者更高的版本中使用。
由于 SHARPCAP 软件被墙了，因此下载需要翻墙，QHYCCD 已经征得作者同意将其安装包放在网站上，您可以自行在 QHYCCD 网站上下载。
注意对于最新版的 SharpCap，QHY5III 系列相机也需要最新的 qhyccd.dll，为此 QHYCCD 已经编写了一个 *SharpCap 补丁*，请您下载并安装。

5. 通过 USB3.0 数据线将 QHY5III 系列相机连接至您的电脑。第一次连接时，系统会发现新设备并为之寻找驱动。你可以点击“跳过从 Windows 更新获得驱动软件”跳过网上搜索步骤，然后电脑会在本地自动找到驱动并安装。当驱动软件都安装成功后，你可以在设备管理器中看到相机，如下图所示。



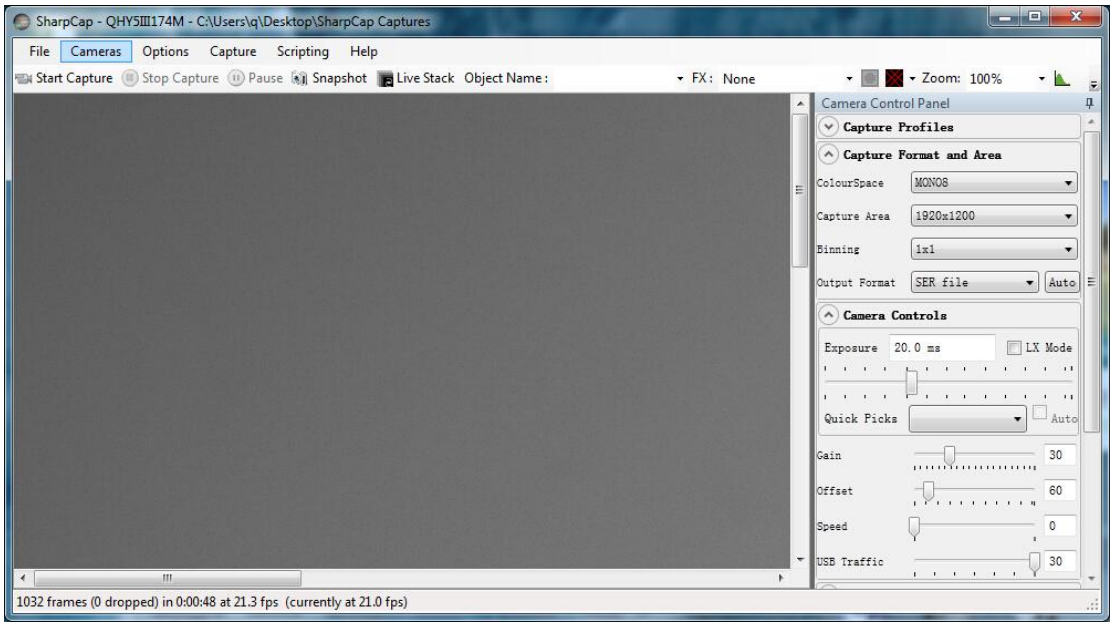
6. 此外，QHYCCD 还开发了*更新检查工具 UpdateCheck*，下载安装好此程序后，在您的相机与电脑处于连接状态下，您可以通过此软件来检测该相机所需的驱动是否是最新版。如果检测到您的驱动不是最新版，您可以直接通过此软件进行下载最新驱动来更新驱动，而无需再去 QHYCCD 官方网站上进行下载。以 QHY367C（只是作为例子，QHY367C 不属于 QHY5III 系列）为例，可以在下图中看到我们所需要的驱动都是最新的，不需要进行下载更新。



当您下载并安装好新的驱动后，请拔出 USB 数据线，然后再重新插入以使新的驱动生效。

02 在 SHARPCAP 中使用 QHY5III

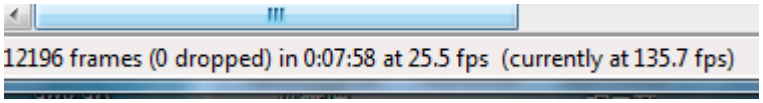
1. 连接相机
2. 运行 SHARPCAP，如果一切正常，软件打开以后就开始显示视频画面，您可以在软件右下方看到目前的帧率



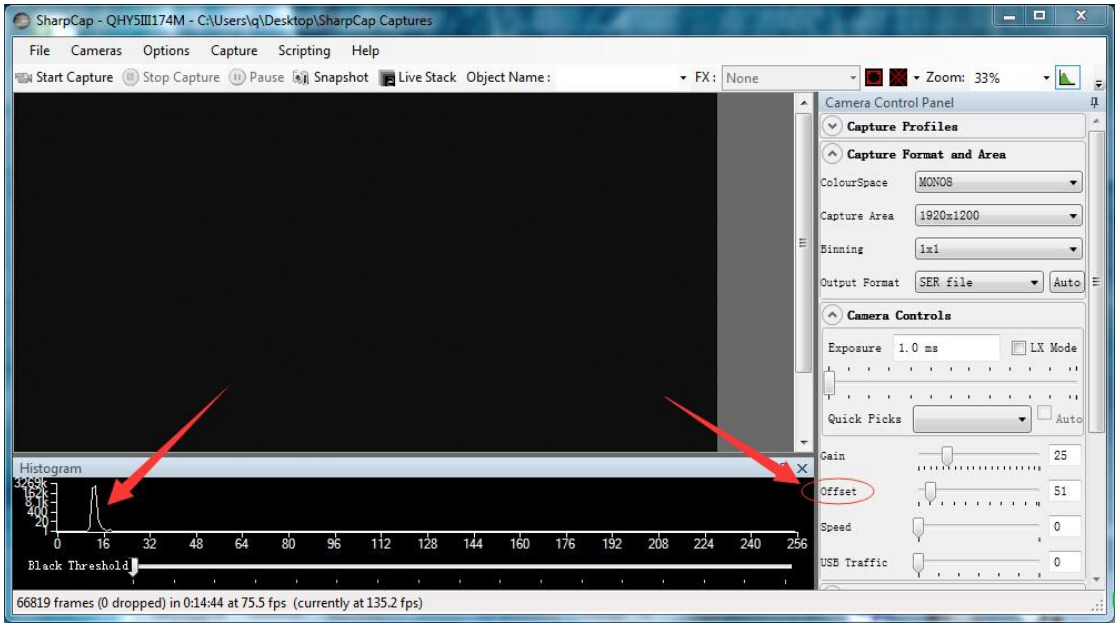
3. 如果您首先打开了软件，然后才连接相机的，可以使用菜单栏目中的 相机->扫描相机 来寻找相机，找到相机以后会显示在该菜单中（如 QHY5III174），勾选即可.

4. 为了保证相机能成功运行，软件会在最低速度下启动相机，避免因为有时候帧率过高，超过电脑传输带宽而卡死。所以您现在看到的帧率是一个较低的帧率，会远低于 QHYCCD 网页上宣称的最高帧率。在相机正常启动以后，您可以尝试将帧率提高。方法是首先将曝光时间设置到 1 毫秒，（太长的曝光时间会限制住帧率），然后将“USB Traffic”的值减小，让 USB 带宽增高，这时候您可以看到帧率会提高。如果您的机器 CPU 速度足够快，例如是 I7-4 核电脑，那么应该是可以达到最大帧率的。但是请注意并不是所有电脑都能达到最大帧率，它与 CPU 的占用率，电脑的节能设置，乃至主板的性能都有一定关系。如果您发现当 USB Traffic 降低到一定程度，帧率不升反降，所以此时已经达到了电脑的性能瓶颈，需要，不能再提高帧率了。另外，有时候电脑的显卡性能也会对帧率产生一定影响，您可以考虑将软件的 ZOOM 缩放减小一些。看看是否有助于提高帧率。因为屏幕的显示会占用 CPU 性能，从而降低 CPU 获取图像的速率，从而影响帧率。

下图是 QHY5III174 在较好情况下的帧率，在满分辨率输出下，一般情况下最高能到 138FPS。QHY5III224 最高能到 150FPS。QHY5III290 最高能到 135FPS。QHY5III178 最高能到 50FPS。



5. 调节偏置 OFFSET。您会发现当盖上镜头盖，让图像全黑的时候，图像背景仍然不是全黑。因此您需要调节 OFFSET 值，让图像更黑一些。一般说来，对于行星拍摄而言，图像背景设置到很黑是没有太大问题的。而深空拍摄则应该保留一定的背景，不能全黑，否则会导致暗弱的背景云气损失。

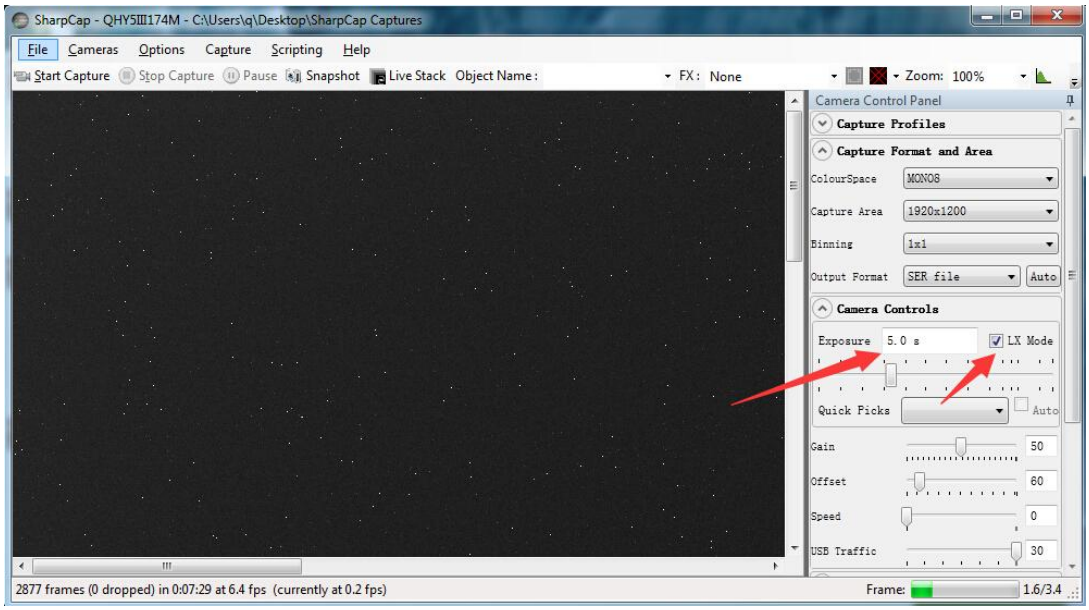


另外，如果您是使用彩色相机，例如 QHY5III290C, QHY5III224C, QHY5III178C, QHY5III174C，将 OFFSET 设置到一个尽可能低的值，让盖上镜头盖的图像尽可能接近 0 是很有必要的。因为偏置的存在有可能影响白平衡。白平衡是在红绿蓝数据上分别乘以一个系数，来补偿因为对红绿蓝感光效率不同，或者环境光中包含的红绿蓝比例不同造成的偏色。但是如果存在一个背景偏置，这个偏置也会被乘以一个系数，最终得到的比例反而不对了。 所以如果您不希望在后期做精确的色彩校准，那么就可以在前期尽可能将图像背景设置到 0 附近，以获得较为简单的白平衡。（对于深空而言，一定是要保留一个图像背景的，因此建议深空拍摄，不要在这里做白平衡，让 RGB 比例设置都一样，在后期再做白平衡）

6. 如果您想尝试 16 位图像，最好将 USB 带宽设置成大于 5 的数（对于 QHY5III174 而言），否则因为 USB 带宽不够会导致图像卡住。然后在 COLORSPACE 框中设置为“mono16”此时相机工作在 16 位模式（实际为 12 位，将低位补零）

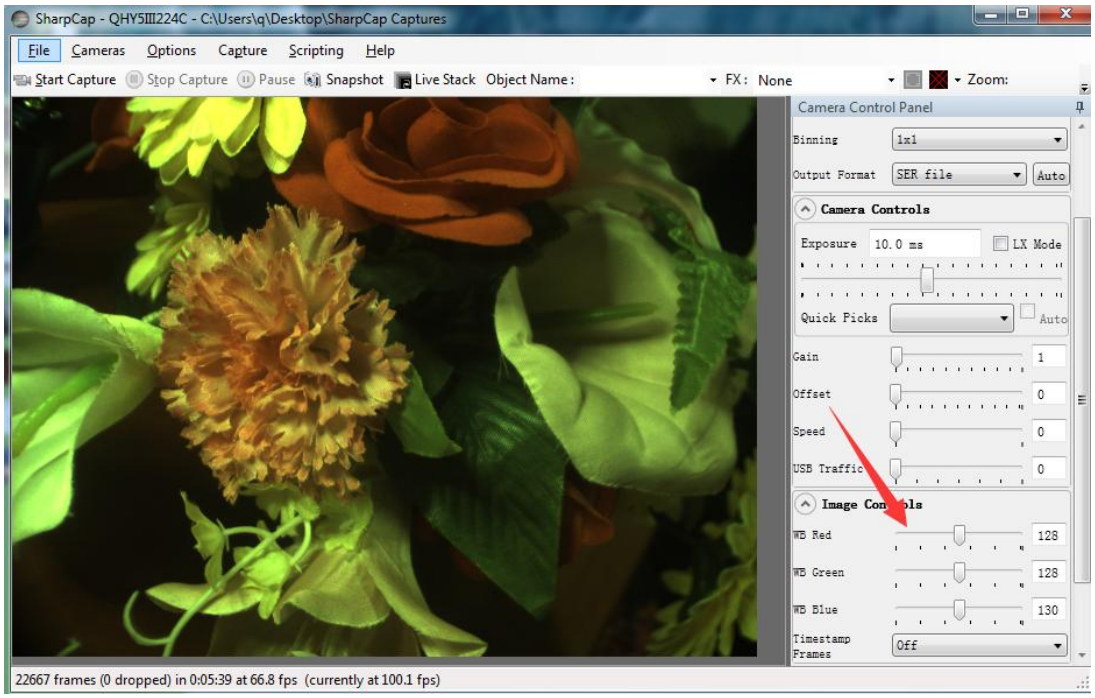
7. 勾选”LX”模式，可以将曝光时间范围扩展到长曝光时间。QHY5III 系列相机有放大器辉光控制电路，能够显著的降低放大器辉光，特别是对于 IMX174，IMX224 等芯片。但是因为是非制冷相机，仍然建议不要用太长的曝光时间，否则背景热噪声会起来。对于深空拍摄，建议用短曝光+大量叠加的方法来进行拍摄。

下面是一张典型的 QHY5III174 暗场照片，环境温度+25 度，曝光时间 5 秒，增益 50%


SharpCap - QHY5III174M - C:\Users\q\Desktop\SharpCap Captures
File
Cameras
Options
Capture
Scripting
Help
Start Capture
Stop Capture
Pause
Snapshot
Live Stack
Object Name :
FX : None
Zoom: 100%
Camera Control Panel
Capture Profiles
Capture Format and Area
ColourSpace
MONO8
Capture Area
1920x1200
Binning
1x1
Output Format
SER file
Auto
Camera Controls
Exposure
5.0 s
LX Mode
Quick Picks
Auto
Gain
50
Offset
60
Speed
0
USB Traffic
30
2877 frames (0 dropped) in 0:07:29 at 6.4 fps (currently at 0.2 fps)
Frame:
1.6/3.4

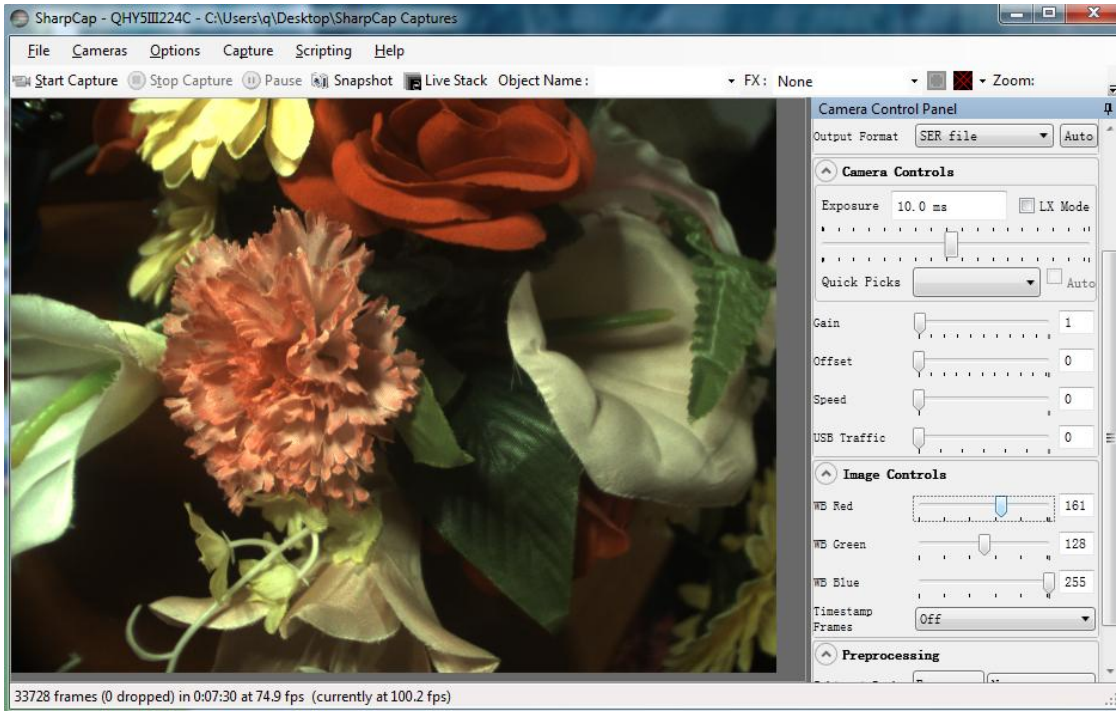
03 白平衡调节

SharpCAP 在启动的时候，将使用默认的白平衡，即 R:G:B=1:1:1. 因此您看到的图像是偏绿的（如下图）。因为从彩色 CMOS 芯片的感光效率曲线来看，对绿光的响应是最高的。为了获得正确的白平衡，您需要进行手动白平衡调节。

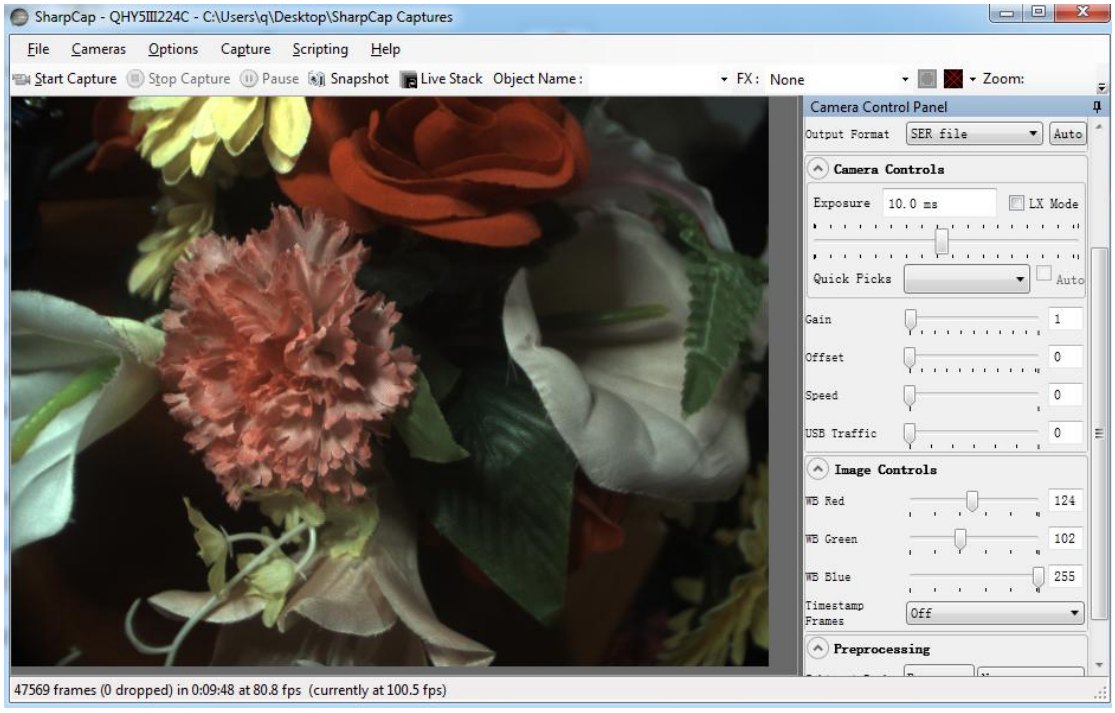


对于彩色相机，SharpCAP 会自动打开白平衡调节功能进度条，您可以进行调节。

由于白平衡是红绿之间的感光比例，以及蓝绿之间的感光比例，因此你可以首先固定绿色值为 128. 然后调节红色和蓝色。



例如，经过调节以后，蓝色为 255，红色为 161，现在看起来颜色好多了。如果您需要更多的蓝色，由于蓝色已经达到 255 不能再向上调节了，这种情况下，您可以适当降低绿色。然后再进行调节。这样可以获得更大的比例。



我们之前说过，您在使用彩色相机的时候，应该设置 OFFSET 足够的低，让暗场背景值接近于零。然后您可以很容易的调节好白平衡。下面一张图显示如果 OFFSET 的值太高，会导致白平衡很难调准。

这个原因是在于白平衡是因为感光器件对红绿蓝有不同的灵敏度响应。所以我们使用一个系数来乘以 RGB 的像素值，使其白的地方 RGB 的颜色值相等。但是当有一个偏置存在的时候，这个值将不会不正确而且会变化，例如，假定绿色的灵敏度是红色的两倍,

G=2R 为了获得白平衡，我们给红色像素乘以 2

R’=2R= G 所以 R=G 就是获得了白平衡。

但是当有偏置存在的时候，由于偏置是在每一个像素值上增加的一个固定常数，所以您看到的图像将是

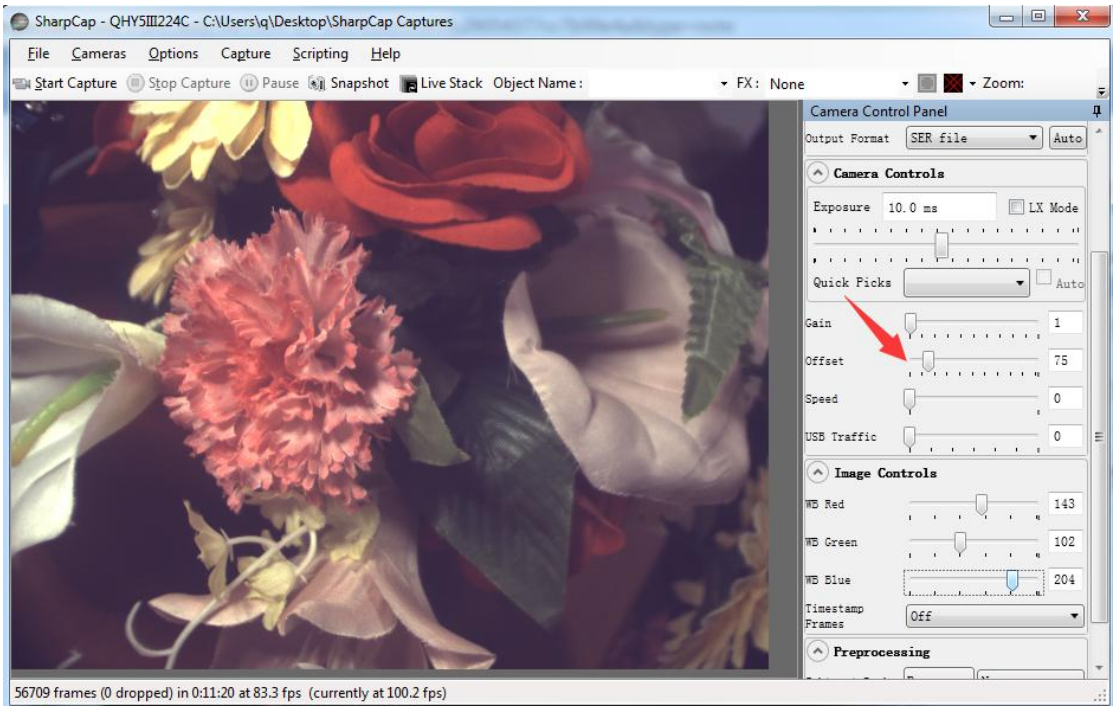
R’’=R+bias
G’’=G+bias=2R+bias

现在这个比例 R’’:G’’=(R+bias)/(2R+bias)。并不等于 1:2。而且比例会随着亮度的变化而变化，并不是一个定值。这样就无法通过乘以一个洗漱来对整个图像做白平衡了。例如当红色亮度值为 1000 时，绿色为 2000，偏置的常数是 500 时，但实际比例却是

(1000+500)☹2000+500)=1500：2500

而当红色亮度值是 500，绿色亮度值是 1000，但是比例却是：
（500+500）：（1000+500）=1000:1500

因此会导致在不同亮度情况下。他们的比值是不固定的，也就无法用一个固定的比例来校正白平衡了。


SharpCap - QHY5III224C - C:\Users\q\Desktop\SharpCap Captures
File
Cameras
Options
Capture
Scripting
Help
Start Capture
Stop Capture
Pause
Snapshot
Live Stack
Object Name:
FX: None
Zoom:
Camera Control Panel
Output Format
SER file
Auto
Camera Controls
Exposure
10.0 ms
LX Mode
Quick Picks
Auto
Gain
1
Offset
75
Speed
0
USB Traffic
0
Image Controls
WB Red
143
WB Green
102
WB Blue
204
Timestamp Frames
Off
Preprocessing
56709 frames (0 dropped) in 0:11:20 at 83.3 fps (currently at 100.2 fps)

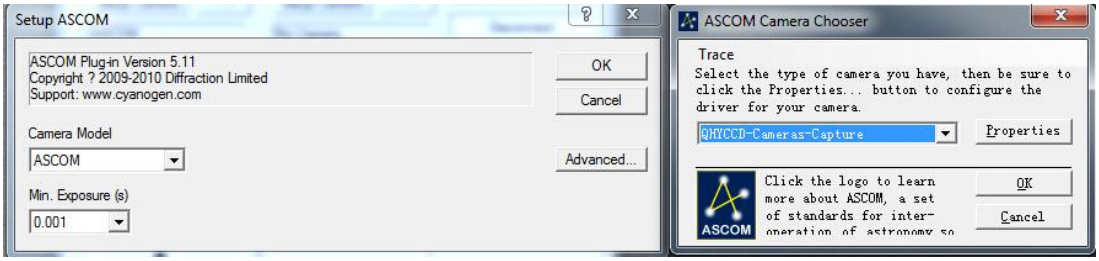
04 通过 ASCOM 使用 QHY5III

有很多天文软件支持 ASCOM，可以通过 ASCOM 连接 QHY5III。注意目前 QHY5III 仅支持普通的 ASCOM 拍摄模式，还不支持 ASCOM 的视频模式。为了获得最大的动态范围和效果，ASCOM 驱动默认使用最大位数传输（对于 QHY5III174，224，185，290 而言是 12 位，对于 QHY5III178 是 14 位），图像统一按照 16 位的格式存储，低位补零。

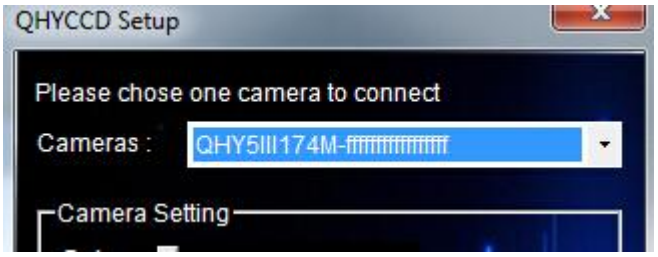
使用 MAXIMDL

1. 下载和安装 ASCOM 平台 http://www.ascom-standards.org/
（友情提示：ASCOM 的下载如果被墙了，请使用翻墙软件，或者联系代理商，或者到 QHYCCD 天文摄影讨论群请同好们帮忙提供，另外，ASCOM 的安装过程需要依赖于.NET 的支持，如果 ASCOM 安装过程中弹出一个对话框说缺少.NET 组件，则需要先安装.NET 组件。该组件在微软网站可以下载）.

2. 如果还没有安装 QHY5III 的 ASCOM 驱动，请到 http://www.qhyccd.com/QHY5III.html 下载和安装
3. 运行 MAXIMDL 软件
4. 在相机型号中，选择 ASCOM（左图），然后选择 QHYCCD-Cameras-Capture （右图）



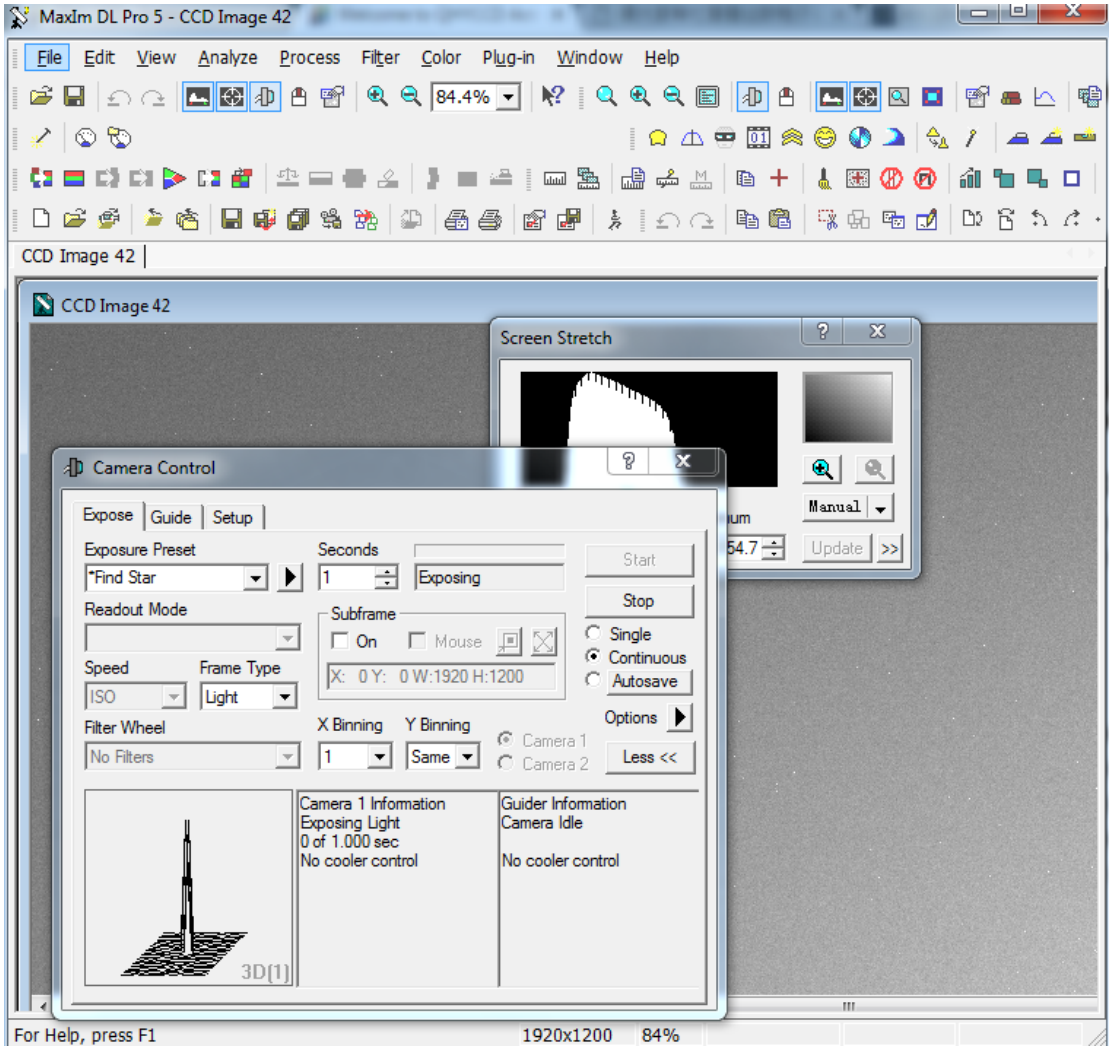
5. 在属性中，选择 QHY5IIIxxx Camera



6. 一般情况下，您可以选择增益为 1，偏置为 10. 以后可以根据具体情况再做一定的调整。窗口中的速度和 overscan 校准选项是没有用的，请忽略。

下面是一张 QHY5III174M 在 MAXIMDL 里面使用的场景。请注意由于 QHY5III 系列相机是不含有内置大容量帧存储器的，因此不能缓冲一帧的画面，在传输过程中，有可能出现丢帧现象。如果丢帧以后，相机会尝试重新拍摄一张，因此有时候可能会等更长时间以获得一帧图像。

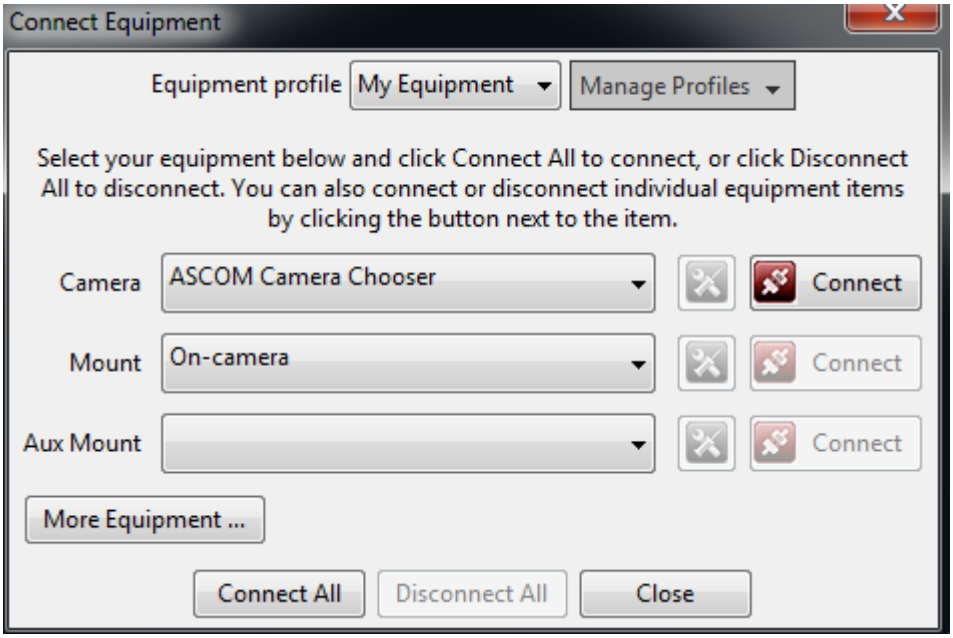
当改变曝光时间为长曝光时间时，CMOS 芯片可能会输出几帧短曝光的帧，这几帧可能会被输出，但是之后的帧将是正常的长曝光的帧。



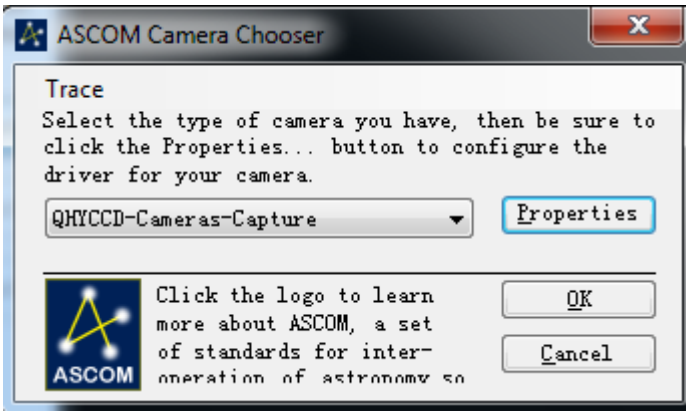
使用 PHD Guiding 导星星软件

您可以使用 PHD 导星软件和相机的内置导星口进行导星.PHD 导星软件也是通过 ASCOM 连接 QHY5III 的

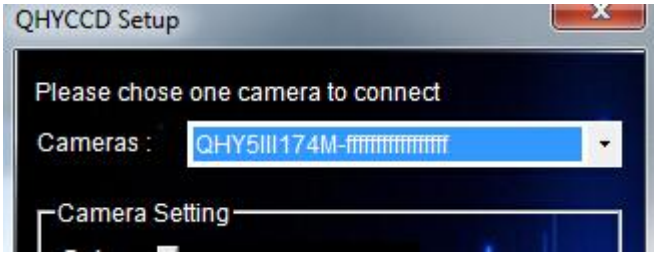
1.在 PHDGudiing 2.5 的相机按钮里，选择 ASCOM Camera 和 On-camera 导星连接方式



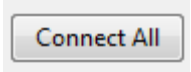
2. 选择连接按钮，然后出现 ASCOM camera chooser 窗口，在相机列表里面选择 QHYCCD-Camera-Capture



3. 在相机属性设置里面选择 QHY5IIIxxx camera



6. 一般情况下您可以设置增益为 1，偏置为 10，未来可以设置更适合您的参数。速度和 overscan 校准功能在这里是没有用的，请忽略

7. 选”connect all”  按钮，连接相机和赤道仪

8. 选  按钮开始连续预览



9. 在画面中选择一个星点，出现绿色框，然后选择  开始校准赤道仪和导星。

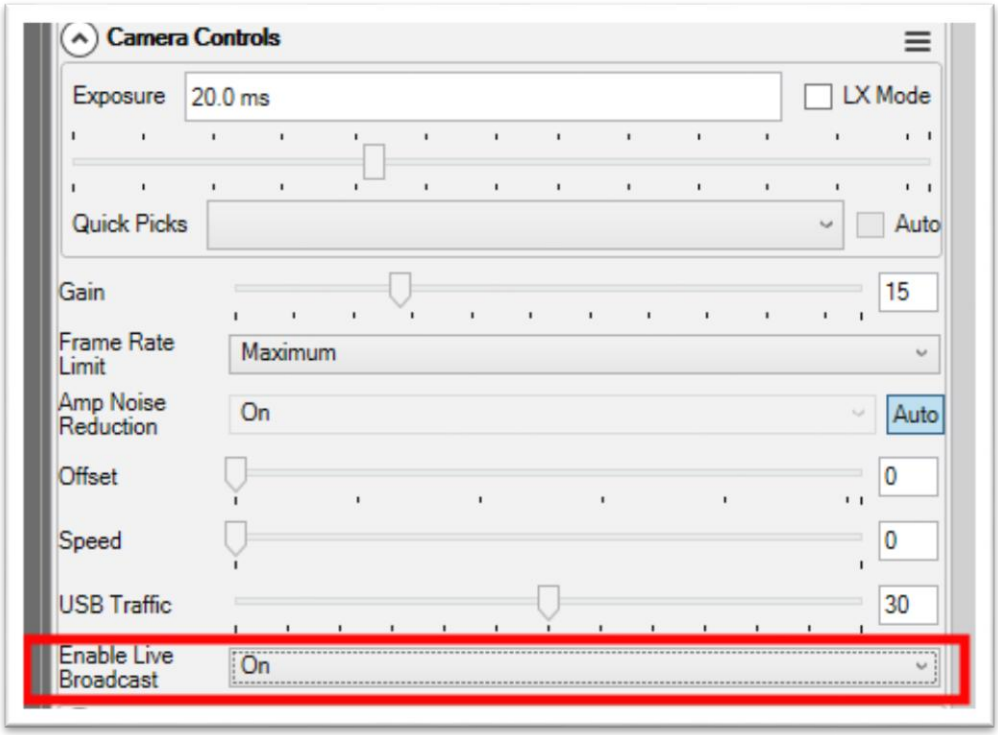
05 网络摄像头应用

网络摄像头是 QHY5III 系列相机支持的一个特殊功能，它可以通过 BroadCast Video WDM Drive 将视频图像发送到多个目标软件上。比如，你可以使用 SharpCap 软件来控制 QHY163M 相机，同时在 SharpCap 上显示的视频图像可以发送到任何支持 WDM 相机的软件，比如 HandyAvi, Adobe video encoder 以及即时通讯软件。这个功能对于视频在线广播类应用很便捷。

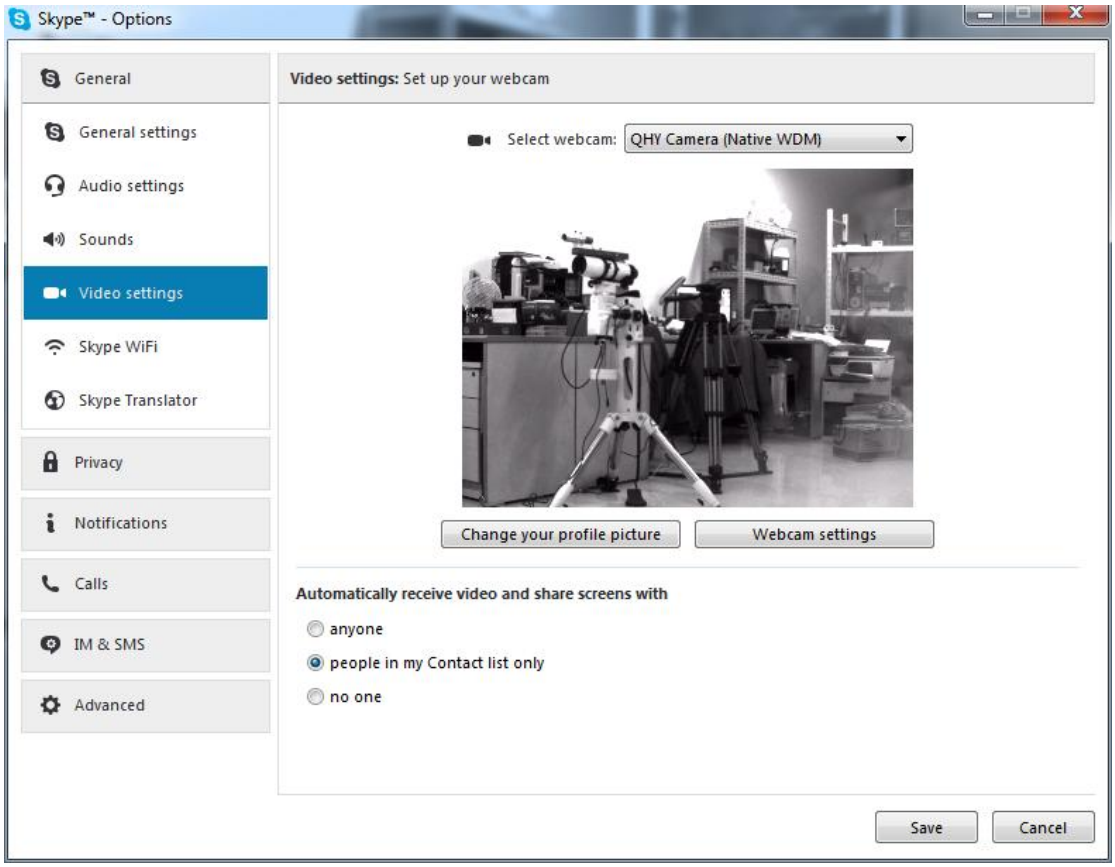
1. 下载并安装视频广播 WDM 驱动

2. 连接相机至电脑并启动 SharpCap

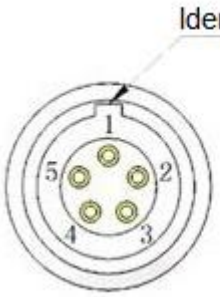
3. 按照下图的提示，在 SharpCap 的控制面板中打开”Enable Live Broadcast”



4. 如下图所示，在您使用的软件中，选中 QHYCCD camera (WDM)作为您的网络摄像头。图中使用的相机为 QHY5III290.


Skype™ - Options
General
General settings
Audio settings
Sounds
Video settings
Skype WiFi
Skype Translator
Privacy
Notifications
Calls
IM & SMS
Advanced
Video settings: Set up your webcam
Select webcam:
QHY Camera (Native WDM)
Change your profile picture
Webcam settings
Automatically receive video and share screens with
anyone
people in my Contact list only
no one
Save
Cancel

06 QHY5III 导星口线序定义



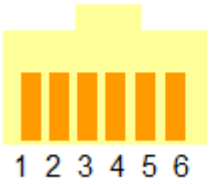
1. Common 2. RA- 3. DEC+
4. DEC 5. RA+

QHY5III 系列相机的导星电路包含一个光耦隔离器。COMMON 管脚一般会与 GND 连接。通常来自赤道仪的四个方向管脚在赤道仪电路上被内部上拉，因此当 QHY5III 发出导星脉冲时，光耦将其拉低，实现导星命令的输出。

07 QHY5III 导星线 RJ11 水晶头线序

该线序完全兼容 EQ5/EQ6/艾顿/星特朗等赤道仪。管脚顺序为（面向水晶头方向）

Face to QHY5III Guide Cable RJ11 Head



1 NULL
2 COMMON
3 RA+ (Or RA-)
4 DEC+ (Or DEC-)
5 DEC- (Or DEC+
6 RA- (Or RA+)

在赤道仪端的插座的线序为

RJ11 Mount Side
(HEQ5/EQ6/EQ-G) Celestron



1 NULL
2 COMMON
3 RA+ (Or RA-)
4 DEC+ (Or DEC-)
5 DEC- (Or DEC+
6 RA- (Or RA+)

如果您用其他型号赤道仪，请确认是否线序与上述线序相同。

08 常见问题解答

0. EZPlanetary 支持 QHY5III 吗?

目前 EZPlanetary 不支持 QHY5III，只支持 QHY5II 及其以下的相机。QHY5III 我们推荐的软件是 SharpCap 或者 FireCapture.

1.QHY5III 支持 12 位或者 14 位图像

QHY5III174,224,290 支持 12 位图像输出，QHY5III178 支持 14 位图像输出。不管是 12 位还是 14 位最后都转为成 16 位输出到电脑啊。（例如，12 位是 0-2047，映射到 0-65535，14 位是 0-16383，也映射到 0-65535）

2.如何得到最大的帧率

由于 QHY5III 系列相机具有非常高的帧率和数据量，并不是所有电脑都能达到最大的帧率。一般 I7 四核是没有问题的。但是 CPU 占用率也会影响最大帧率，因此在使用 QHY5III 时候尽量关闭其他占 CPU 的程序，腾出 CPU 来处理数据。如果 CPU 占用率太高，会导致程序响应很慢甚至崩溃。

3.如何避免相机卡死或者不流畅

如果相机经常出现卡死的情况，请检查下面的原因

3.1 是否电脑或者赤道仪存在漏电的现象，并且接地不好。如果电脑或者赤道仪存在漏电，漏电电流会经过 USB 线在相机和电脑之间传输，容易干扰 USB 传输信号。请保证电脑或者赤道仪接地良好，没有漏电问题。

3.2 是否 USB 端口的供电电压足够。有的笔记本电脑的 USB 端口电压输出不到 5V，这样会导致相机供电不够而容易死锁。如果是这个情况，您可以用一个外部供电的 USB3.0 HUB 来连接相机。

3.3 是否 CPU 占用率过高。过高的 CPU 占用率容易导致图像卡死。您可以通过提高 USB Traffic 的值来降低 USB 传输速率，以解决 CPU 占用过高的问题，是的图像传输更加流畅（但是帧率会有所下降）

3.4 是否 USB 线的接触良好。有时候 USB 与电脑 USB 接口，或者 USB 线与相机 USB 接口的连接存在接触不良的情况，会导致 USB 传输容易卡死。您可以通过轻微摇动 USB 插头，来观察在摇动过程中是否图像卡死来确认这个问题。如果是这样，可以更换 USB 线，或者在 USB 插头中加入少量硅油或者机油，可以有效的解决接触不好的问题。

3.5 避免静电。有时候人体的静电会导致相机卡死。特别是当人体接触相机的一瞬间。您可以在接触相机之前先接触一下电脑的金属外壳，以释放静电，再与相机接触。

3.6 有的计算机的前置 USB 口，由于在电脑机箱内部通过了连线与主板连接，高速信号的性能会受到影响，供电能力也可能会降低。容易导致 USB 传输卡住或者不流畅。因此避免使用前置 USB 口，尽量使用后置的 USB 口。后置 USB 口是直接在主板上走线，信号和电流都能得到保障

4. QHY5III 的与望远镜连接的接口是怎样的？如何给 QHY5III 配 C 口或者 CS 口镜头

QHY5III 系列相机采用了 1.25 英寸目镜外形设计，因此可以放入 1.25 寸目镜中，无需额外的接口。自身还包含了 CS 口的前端，可以与 CS 镜头连接。其后截距在 11mm-11.5mm. 注意这个后截距是略小于 12.5mm 的标准 CS 后截距的。之所以这样设计，是可以通过 1.25 寸垫片来使其达到 12.5mm 的距离。如果距离设计得太靠近 12.5mm，那么万一超过了，就没有办法了。

但是需要注意要根据芯片尺寸来选择 C 口或者 CS 口镜头。CS 口镜头一般只能到 1/3 英寸的芯片幅面。因此 QHY5III178，QHY5III174 只能用 C 口镜头。特别是给 QHY5III174 配镜的时候，由于幅面较大，最好选择 1 英寸镜头。由于使用 C 口镜头，后截距是 17.5mm，因此需要选配 C 转 CS 口延长环。延长 5mm 后截距。

5. 如何清洁 CMOS 芯片或相机玻璃窗口

由于 SONY 的 IMX174，178，224，290 芯片表面没有镀膜，因此清洁相对比较简单。可以拧开相机前端，然后用镜头纸对 CMOS 芯片进行清洁，也可以采用市面上的单反相机清洁套装进行清洁。

对于相机的玻璃窗口，由于镀有增透膜或者红外截止滤镜，更容易被划伤，因此需要小心进行清洁。

6. QHY5III 是否能在 FireCapture 中运行？

是的。最新版的 FireCapture 已经支持 QHY5III 系列相机了。请到 FC 的网站下载最新版。

7. 关于 QHY5III 的放大器辉光抑制功能

QHY5III 系列中不同型号的相机其放大器放光抑制效果不同。QHY5III174 和 QHY5III224 可以看到明显的改善，QHY5III178 本身的放大器发光很小，QHY5III290 基本没有放大器发光问题。

8. The debayer sequence of QHY5III color camera in major astronomy software:

Software	QHY5III174C	QHY5III178C	QHY5III224C	QHY5III290C	QHY5III185C
MAXIMDL					
AstroART					
SGP					
Pixel Insight		GBRG			

The SKYX					

Note1: These is the test esults by using 16bit image format
Note2: These is under full size readout, not the ROI.
Note3; These test is based on the software itself. (eg: Capture with one software and debayer with the same software)

9. 在开启 DDR 模式的状态下相机运行一段时间后帧率下降为 0，该如何解决？

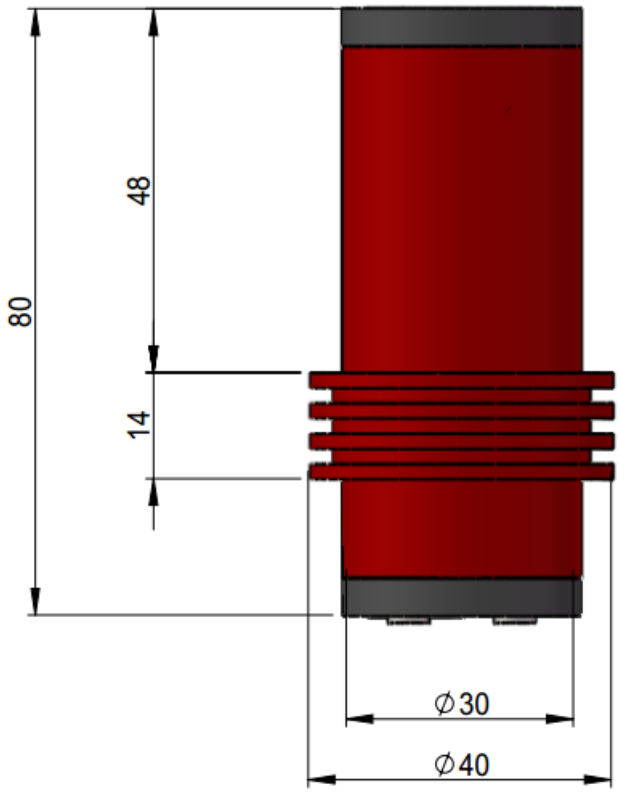
有部分用户反映，其带有 DDR 模块的相机在 SharpCap 上运行一段时间后帧率下降为零；这样的问题是由于 CMOS 芯片的输出速率高，而计算机的接收速率慢导致的。CMOS 传感器一旦开始工作就会不间断地曝光，输出图像，周而复始，并且不能停顿。如果计算机由于操作系统的原因暂停 USB 传输过于频繁，就会导致 DDR 数据溢出，使得坏帧不断产生，进入 DDR 的图像没有一张图像是完整的，因此帧率为零。

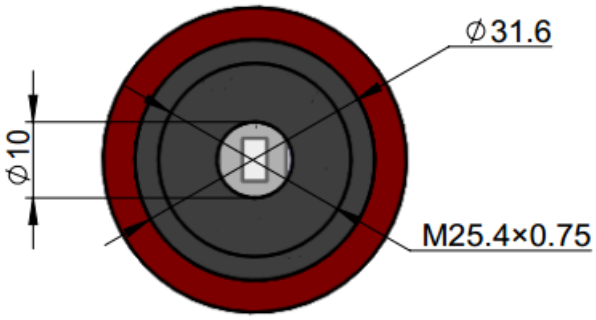
解决方法：

第一个方法是通过提高 USB traffic 的值，来降低相机帧率，从而避免相机卡死。需要注意的是之前的 SharpCap 补丁不能够将 USB traffic 的值设置的很大，因此需要官方网站上下载并安装最新的 SharpCap 补丁。

第二个方法就是在 SharpCap 关闭 DDR 模式，但是对于性能不是非常好的电脑，由于其本身数据传输速度较慢，这种方法不一定有效。

09 机械尺寸





QHY5III 系列相机的后截距为 10mm-12mm，因此它支持 CS 镜头以及 C 镜头（需要 5mm 延长转接环）

09 版本历史

修改时间	版本号	修改内容
2016 年 12 月 20 日	1.0	第 1 版
2017 年 1 月 5 日	1.1	添加了网络摄像头应用介绍
2017 年 5 月 25 日	1.2	添加了相机前端的螺纹尺寸信息