



ASI094MC Pro 手册

版本 1.1

2018 年 3 月

本手册等相关资料版权及修改权全部属于苏州振旺光电（ZWO），如有修改，恕不通知，请于我们官方网站下载最新版本。



目录

ASI094MC Pro 手册	1
1. 说明	3
2. 产品标配	4
3. 摄像头参数	5
4. QE 曲线&读出噪声	6
5. 相机简介	8
5.1 外观.....	8
5.2 DDR 高速内存	9
5.3 功耗.....	9
5.4 TEC 制冷系统	9
5.5 后截距.....	10
5.6 保护窗.....	10
5.7 模数转换器 (ADC).....	11
5.8 像素合并.....	11
5.9 法兰调节.....	11
6. 如何使用你的相机.....	12
7. 清洁相机	13
8. 机械结构图	14
9. 售后	14
10. 质保	14



1. 说明

恭喜并感谢您购买我们 ASI 相机！本手册是给您关于 ASI094MC Pro 相机的简介。请花时间完整阅读。

如果您有任何问题，请随时联系我们：info@zwoptical.com

欢迎加入 ZWO 用户交流群，QQ: 292736278

ASI094MC Pro 相机是为天文摄影而设计的。这是我们第一款全画幅 CMOS 相机，它不仅适合深空摄影，也可以用来行星摄影。其卓越性能和多种用途将给您留下深刻印象！

型号	黑白 or 彩色	半导体制冷	DDR3 缓存	传感器
ASI094MC Pro	Color	Yes	256MB	SONY IMX094

关于软件的安装说明和其它技术信息，请参考我们的官方网站：<http://zwoasi.com/>

2. 产品标配

ASI094MC Pro 相机



camera bag



camera body



M42-M48 adapter



quick guide



USB3.0 cable



M54-M48 21mm extender



M48-M48 16.5mm extender



2" cover



hexagon wrench



0.5m USB 2.0 cable X2

3. 摄像头参数

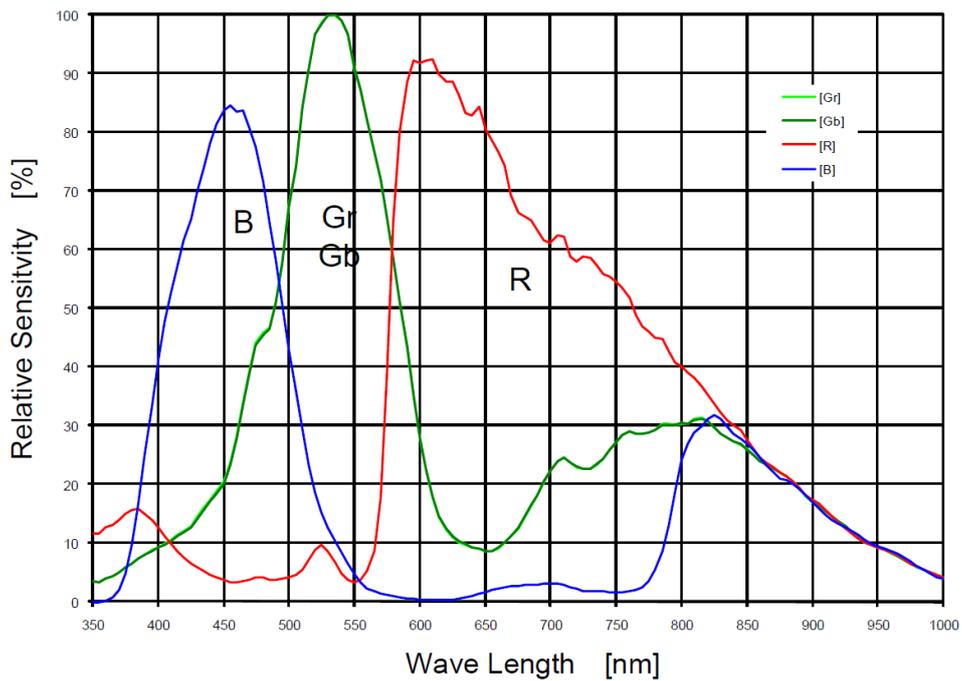
传感器	SONY IMX094 CMOS
对角线	43.3mm
分辨率	36.35 Mega Pixels 7376X4928
像素尺寸	4.88 μ m
图像面积	36mmX24mm
最高帧速	4.8FPS
快门类型	滚动快门
曝光时间	32 μ s-2000s
读出噪声	2.2e @24db gain
QE 峰值	56%
满井电荷	53k e
ADC	14 bit
DDR3 缓存	256MB
USB 接口	USB3.0/USB2.0
转接口	M54*0.75
保护窗光学玻璃	AR 镀膜保护窗
加热器功率	3.6W
直径大小	86mm
重量	640g
后截距	17.5mm
制冷方式	2 级半导体制冷
制冷温差	30°C
制冷电源负荷	12V 最大 3A 电流
支持系统	Windows, Linux & Mac OSX
温度变化范围	-5°C~45°C
储存温度	-20°C~60°C
工作相对湿度	20%~80%
储存相对湿度	20%~95%

4. QE 曲线&读出噪声

QE 曲线和读出噪声是衡量摄像头性能的最重要的参数。更高的 QE，更低的读出噪声，是提高图像信噪比的必要条件。

传感器厂家没有提供其具体的峰值，我们估算其 QE 峰值约 56%。

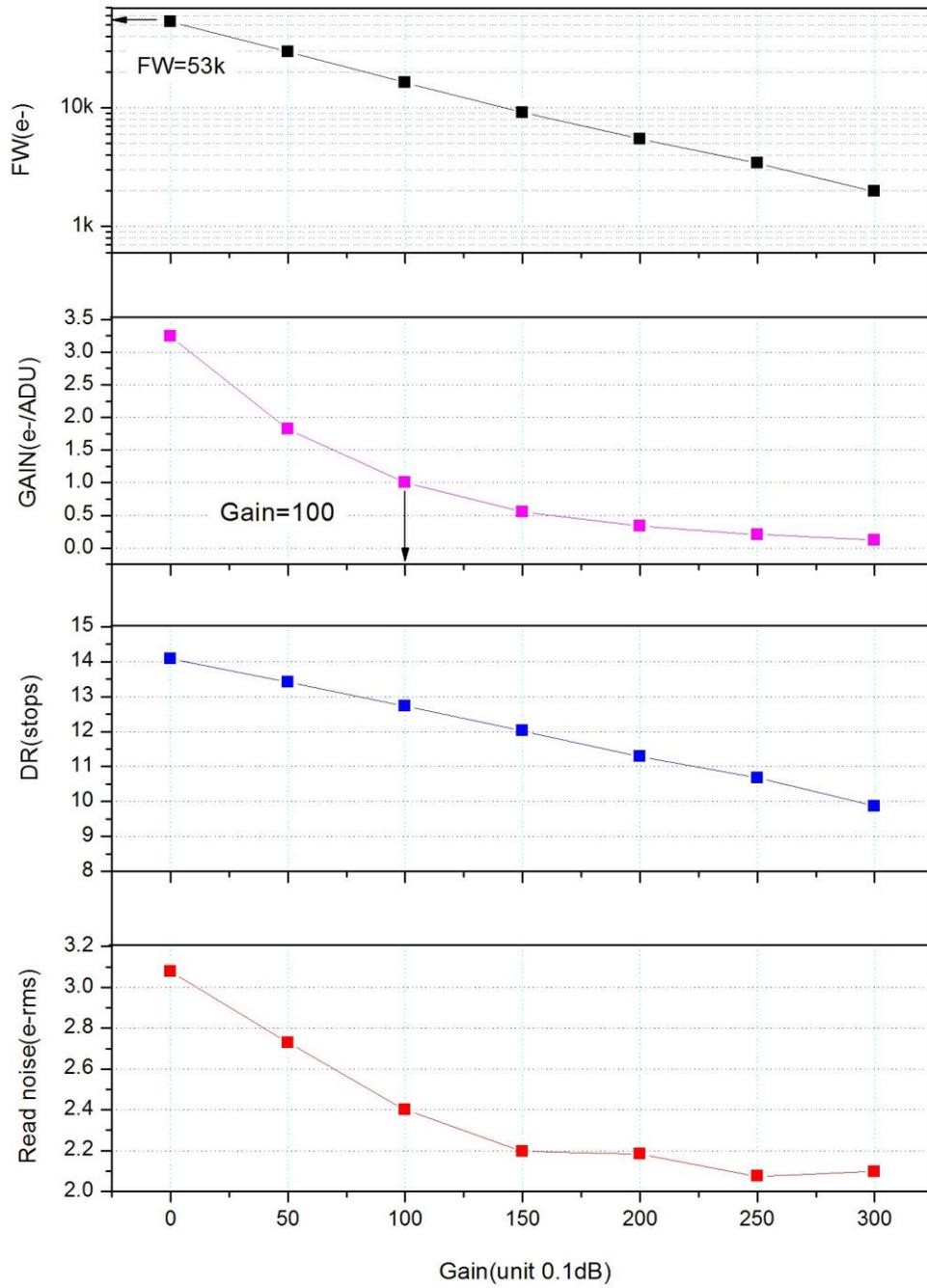
这里是 ASI094MC Pro 相关的 QE 曲线：



读出噪声包括像素噪声、电路噪声和 ADC 量化噪声。读出噪声越低越好。和传统的 CCD 相机相比，ASI094MC Pro 读出噪声的值很低，随着增益值升高，读出噪声值会降低。

根据你的拍摄目标不同，参数设置也有所变化。调低增益，动态范围会变大（适合长曝光）或者调高增益，读出噪声会更低（适合短曝光或者幸运成像）。

Read noise, full well, gain and dynamic range for ASI094



5. 相机简介

5.1 外观



5.2 DDR 高速内存

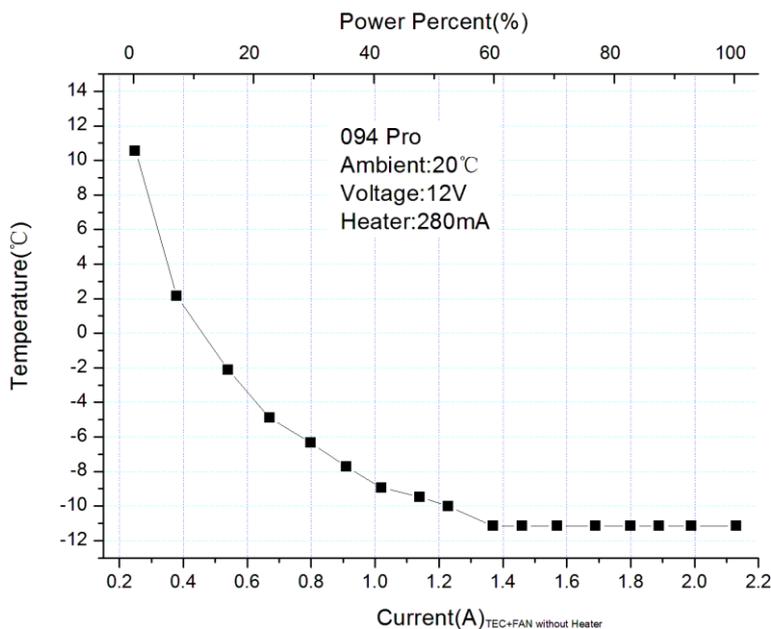
ASI094MC Pro 有一个 256MB 的 DDR3 高速内存来缓冲图像数据，确保数据稳定传输，并且能够有效的减少由于读出速度慢导致的辉光效应。有没有内置 DDR 高速内存是“Cool”系列和“Pro”的关键区别。

5.3 功耗

ASI094MC Pro 拥有全画幅传感器，功耗需要 500ma@5V，基本是 USB2.0 的供电极限，我们推荐通过 USB3.0 连接，USB3.0 可以提供 1A@5V 电流。

制冷的话需要提供额外的电源 12V @3A。(2.1mm*5.5mm, 中心正极)。也可以使用 9V 到 15V 的电池。如果有连接 12V 电源，ASI094 以及上面的 USB2.0 hub 会从 12V 取电。

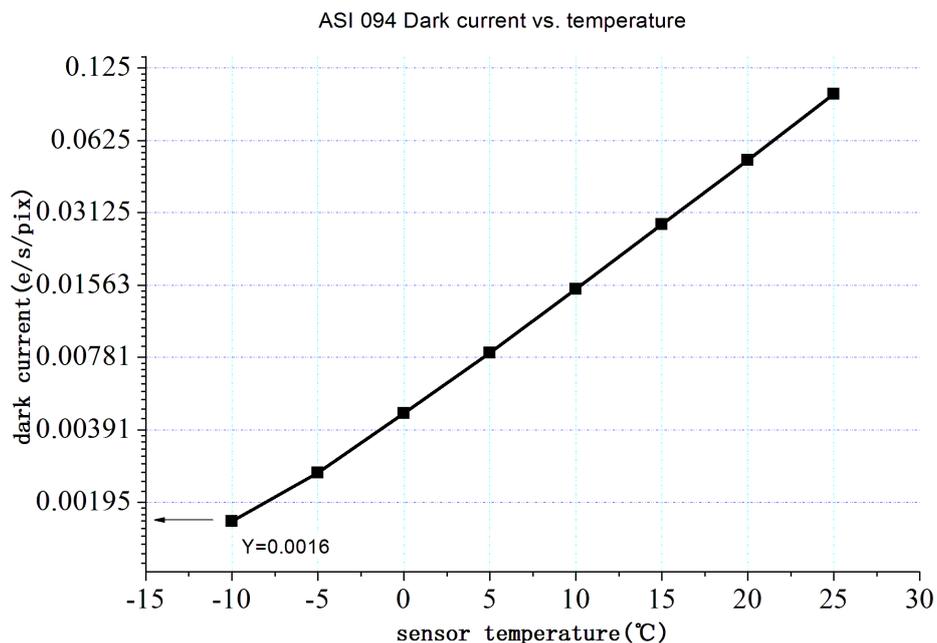
ASI094MC 相机冷却器功耗的测试结果表明，1.2A 的电流就可以使相机冷却到环境温度 30 度以下。



5.4 TEC 制冷系统

ASI094MC Pro 有精确温控的 TEC 制冷系统，这意味着相机传感器可以在整个成像过程中保持在需要的温度。和传统 CCD 摄影不同，ASI094 拥有超低读出噪声以及可调节的增益，不再需要采用超长时间曝光来拍摄目标，从而大幅降低对摄影系统以及导星系统的要求。但是，如果使用短时间曝光，例如低于 100ms，制冷对图像影响不大。

ASI094MC Pro 的暗电流曲线图

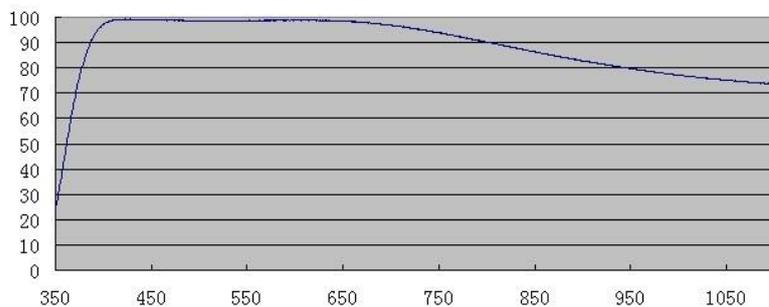


5.5 后截距

ASI094MC Pro 的后截距（法兰距）是 17.5 毫米。相机标配了 21 毫米和 16.5 毫米的延长筒，连接后可达到 55 毫米的后截距。

5.6 保护窗

在 ASI094MC Pro 相机传感器使用了 AR-AR 增透镀膜保护窗，直径是 60mm，厚度是 2mm。



5.7 模数转换器 (ADC)

ASI094MC Pro 相机使用 14bit ADC 输出，支持自定义的 ROI 局部读出模式，在小的 ROI 分辨率下，帧速更快。

下图是 ASI094MC Pro 在 USB2.0、USB3.0 输出模式下一些典型分辨率的最快帧速。

Resolution	USB 3.0	USB2.0
	14Bit ADC	
7372×4924	4.75fps	1.19fps
3840×2160	5.22fps	5.22fps
1920×1080	20.87fps	20.87fps
640×480	47.19fps	47.19fps
320×240	91.77fps	91.77fps

5.8 像素合并

ASI1094MC Pro 相机支持硬件 bin2 和软件 bin2, bin3, bin4 像素合并模式。硬件像素合并的唯一好处是更快的帧率。只需在软件中设置“Hardware bin”，就可以实现硬件 BIN。如果你不要求速度的话，我们建议你使用软件像素合并。

5.9 法兰调节

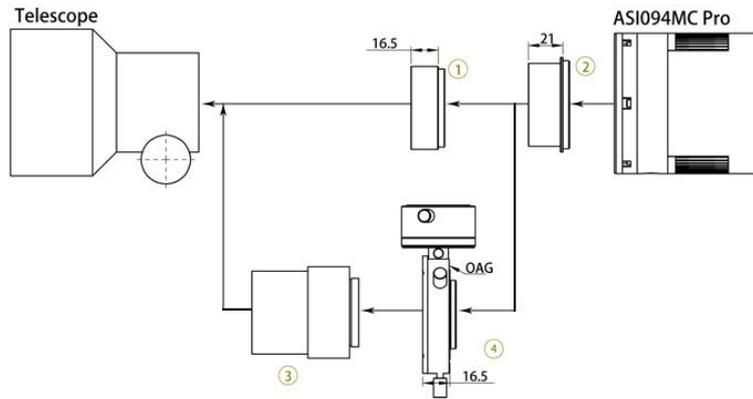
有三组螺丝可以用来调节传感器校准和牛顿的主镜方向一致。每组螺丝都由一推一拉两个螺丝构成。



1. 使用相机正常拍摄出带星点的图像，通过软件找出图像中那个方向存在倾斜问题，然后可以调整与图像对应的相机上的一组或多组法兰调节螺丝。
2. 再次拍摄图像，确定螺丝调节后，在软件中对比新的图像和之前的图像。如果图像问题减轻，说明调节方向是正确的。如果图像问题更糟的话，说明调节方向错误。
3. 重复步骤 2，直到所有角落的星星都是完美的。

6. 如何使用你的相机

有很多转接口可用来连接相机和你的滤镜轮或者镜头，大部分转接口已经包含在内，其他的可以在我们的网站上订购：



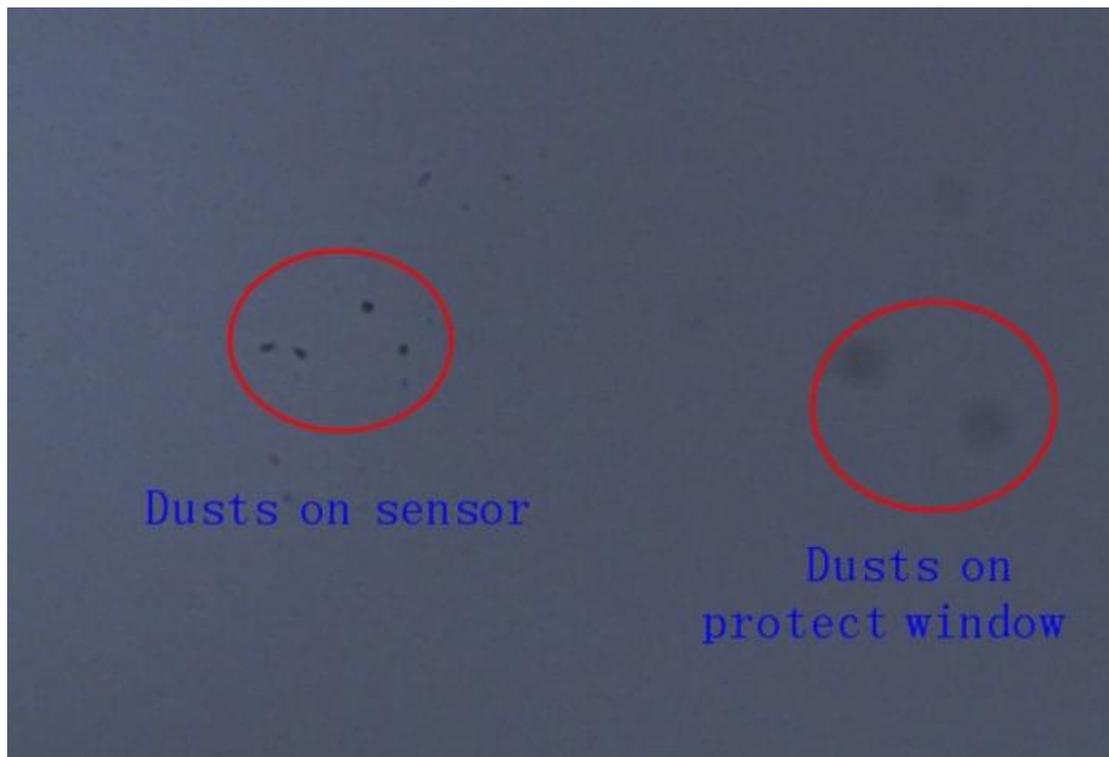
1. M48-M48 延长筒 16.5mm
2. M54-M48 延长筒 21mm
3. 减焦镜
4. OAG(16.5mm thickness)



7. 清洁相机

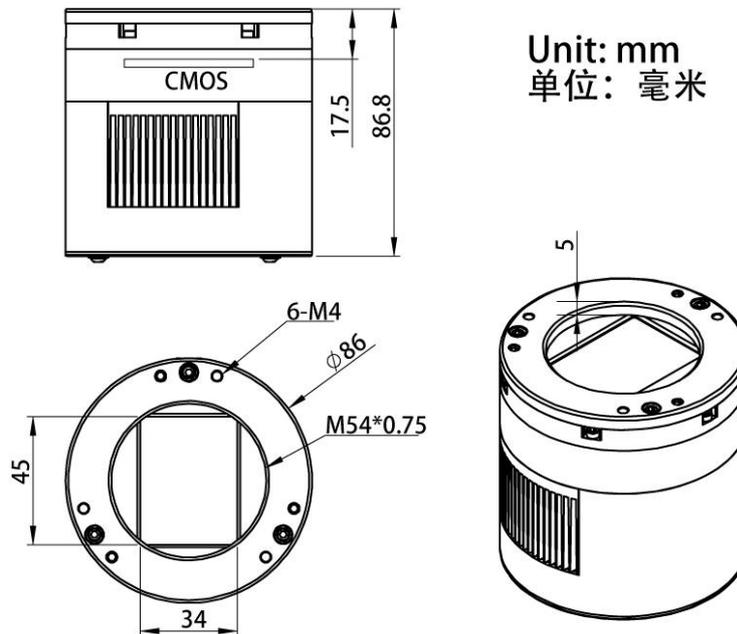
相机装有黑白保护窗玻璃，传感器室内部是干燥密封的，我们不建议客户自行打开摄像头进行清洁，打开摄像头有可能导致传感器室受潮，制冷的时候出现凝露现象。

如需清洁保护玻璃，最好在白天。为了能更好地看清楚灰尘，请将其连接到望远镜上，望远镜朝向明亮的地方，并且需要装上巴罗镜才能看清楚灰尘。调节曝光，确保不要过曝，你会看到如下图所示的灰尘。



右边的暗点是灰尘落在保护玻璃上的影子，左边非常小的黑点是灰尘落在芯片上的影子。发生以上情况，建议用气吹吹掉玻璃表面灰尘即可，剩余的灰尘建议客户通过拍平场帧后期软件去除。

8. 机械结构图



9. 售后

软件升级，请直接到如下官网下载更新，“官网主页——技术支持——软件”。

<http://zwoasi.com/manual/>

维修和其他服务，请联系我们。

邮件地址：info@zwoptical.com

从代理商购买的相机，请联系代理商提供售后服务。

10. 质保

我们对产品提供 2 年的质保服务。2 年内，相机如无法正常使用，我们将为您免费提供售后维修服务。

超过 2 年质保期，我们提供终身维修服务，仅对需要维修或者替换的部件收取相应的零件费用。质保条款不适用于任何误用滥用相机、不慎摔落或者物流运输等人为原因导致相机损坏的行为。返修相机寄回的邮费一律由买家承担。