



新特光电
Sintec Optronics



集成 EL-3-10 的 16 mm 镜头
ELM-16-5.6-9-S 测试报告



摘要

- 多功能、经济实惠的聚焦解决方案，适用于高达 1/1.7 ' ' 1/1.7 ' ' 的传感器
- 针对 2.4 um 像素的高分辨率：
 - 在大范围工作距离内，中心和边缘的分辨率接近奈奎斯特分辨率 (193-208 lp/mm)
 - 出色的多色性能：蓝光和白光之间无差异
 - 场曲仅在角落略微出现，但可通过重新聚焦轻松校正

- 角视场 (°)

AFOV Type \ WD	800 mm	500 mm	300 mm	150 mm
Width	25.9	26.8	25.2	27.9
Height	17.5	18.0	16.9	18.8
Diagonal	31.0	31.9	30.1	33.2

WD [mm]	HFOV [mm]
800	369
500	238
300	134
150	74



- 适用于 S 接口相机及带转接环的 C 接口相机

根据您的应用优化性能

- 根据所需应用，可以通过改变法兰焦距（通过旋入/旋出 C 转 S 接口转接环）来优化零电流工作距离。
- 通过这种方式，可以大大减少场曲效应，从而使从中心到角落的性能良好且均匀（仅在角落需要极少的重新聚焦）。

示例

- «类宏观» (Macro-like) 情况：将零电流工作距离设置为 225 mm (150-300 mm 范围的中间值)

WD	Resolution (lp/mm)		
	Center	Edge	Corner
150 mm	203	203	161*
300 mm	203	193	175

- «远距离» (Long-range) 情况：将零电流工作距离设置为 650 mm (500-800 mm 范围的中间值)

WD	Resolution (lp/mm)		
	Center	Edge	Corner
500 mm	208	208	208*
800 mm	203	203	203*

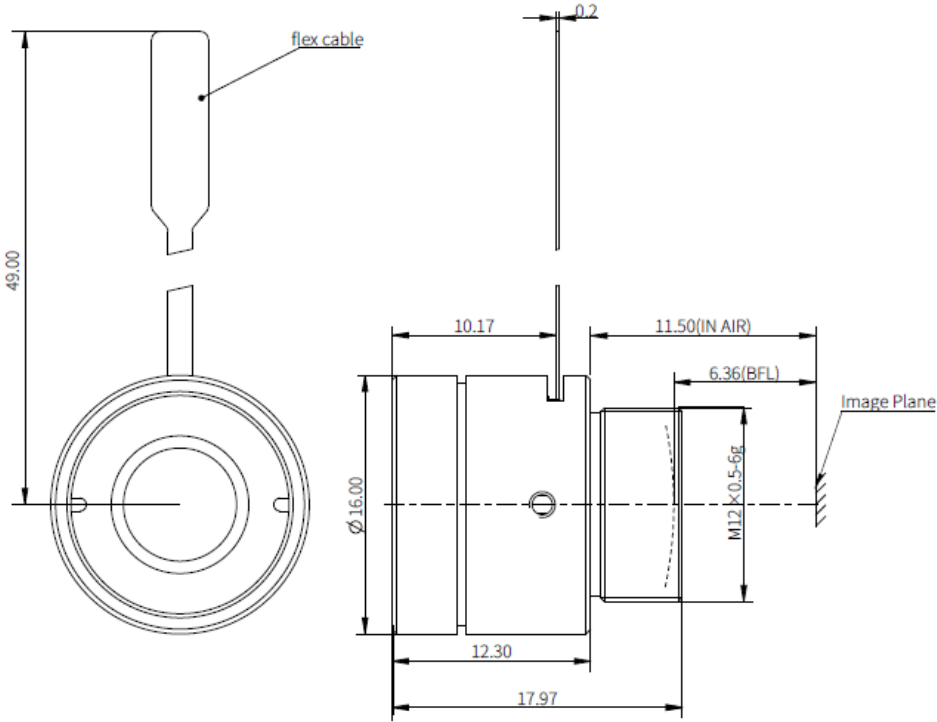
*需要轻微重新聚焦以补偿场曲

ELM-16-5.6-9-S 数据表

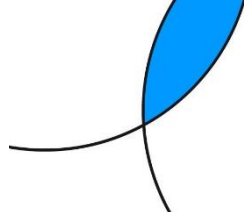
● Specifications

Effective focal length (mm)		16
Sensor ø(mm)		9.4(1/1.7")
F NO.		F5.6
FOV Angle	Diagonal (9.25 mm)	31.78°
	Horizontal (7.4 mm)	25.54°
	Vertical (5.5 mm)	19.06°
Wavelength range (nm)		435 ~ 656
Relative illumination		>83%
Working distance (mm)		150 ~ ∞
Working distance without current (mm)		300
Distortion (at WD 300)		<1.21%
Max chief ray angle		<5.5°
Flange focal distance (mm)		11.50
Back focal length (mm)		6.36
Mount		M12×0.5-6g
Connector type		FPC(2 pins)
Size (mm)		ø16×12.3
Total track length (Liquid Lens included) (mm)		23.8
Focus tunable lens specifications		EL-3-10-VIS-26D-FPC
Focal power range at 20°C (dpt)		-13 ~ +13
Wavefront error at 525 nm (vertical/horizontal) (λRMS)		<0.2 / <0.2
Working temperature		-20°C ~ +65°C
Storage temperature		-50°C ~ +85°C
Temperature compensation		No

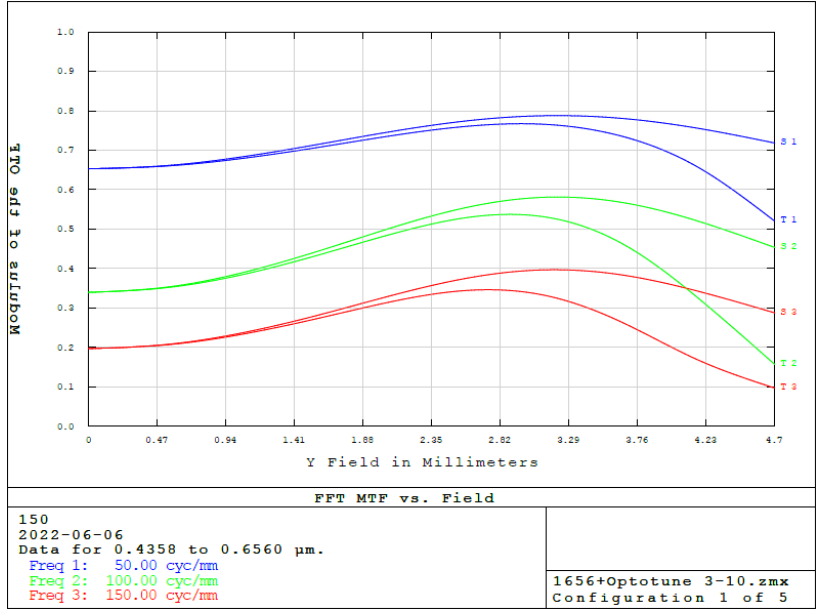
● Mechanical drawings



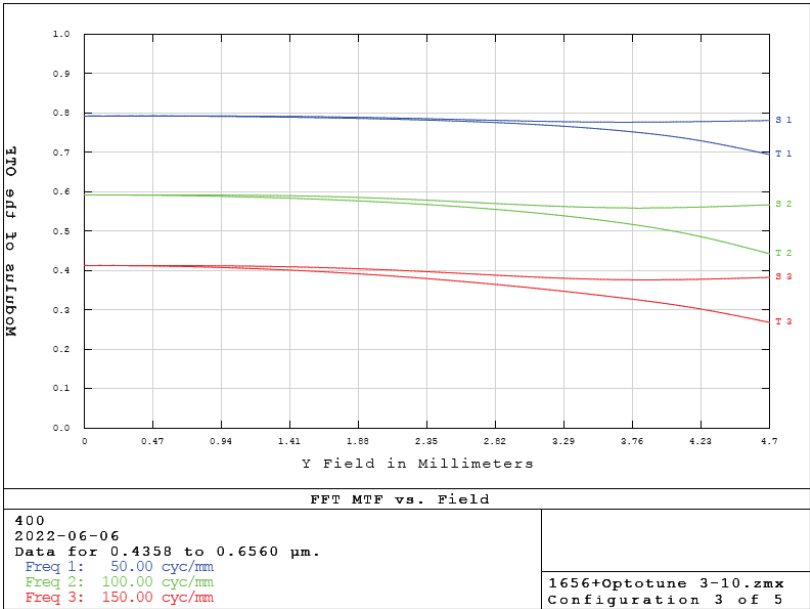
不同工作距离下良好的标称 MTF 值



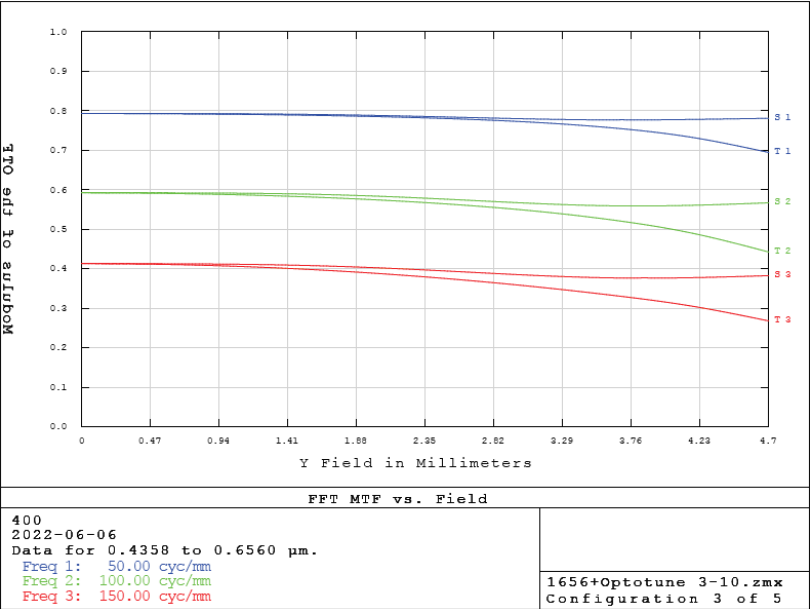
180mm

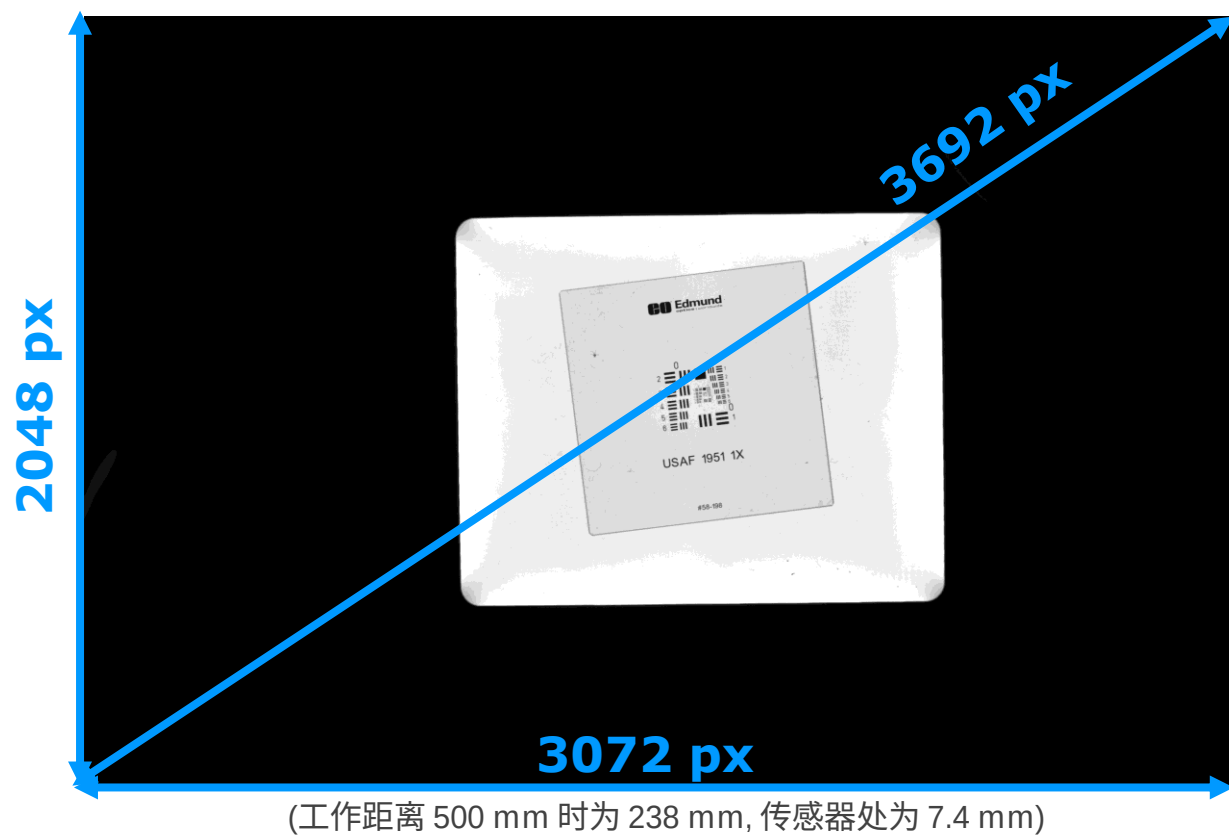


300mm
(具有最佳标称性能的工作距离)



500mm



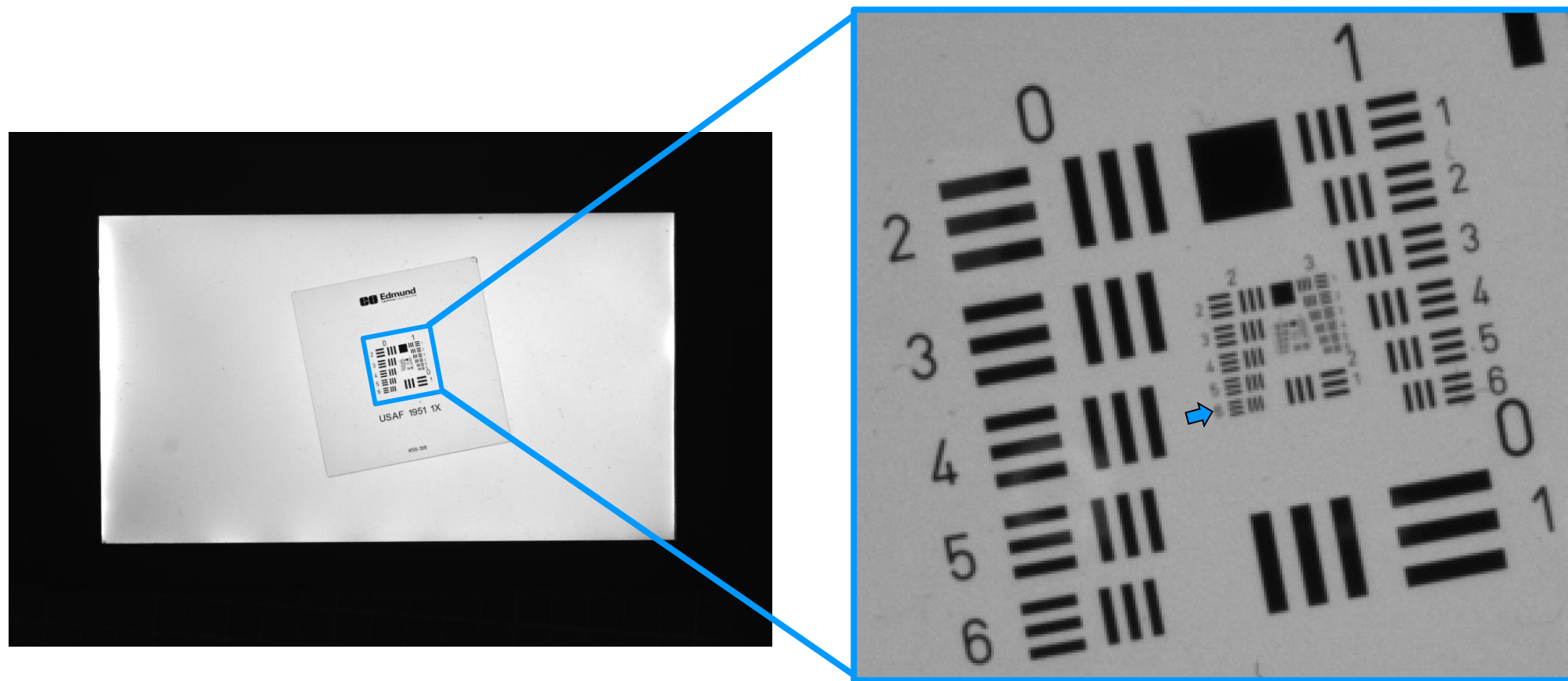


图像尺寸 (2.4 μm 像素):

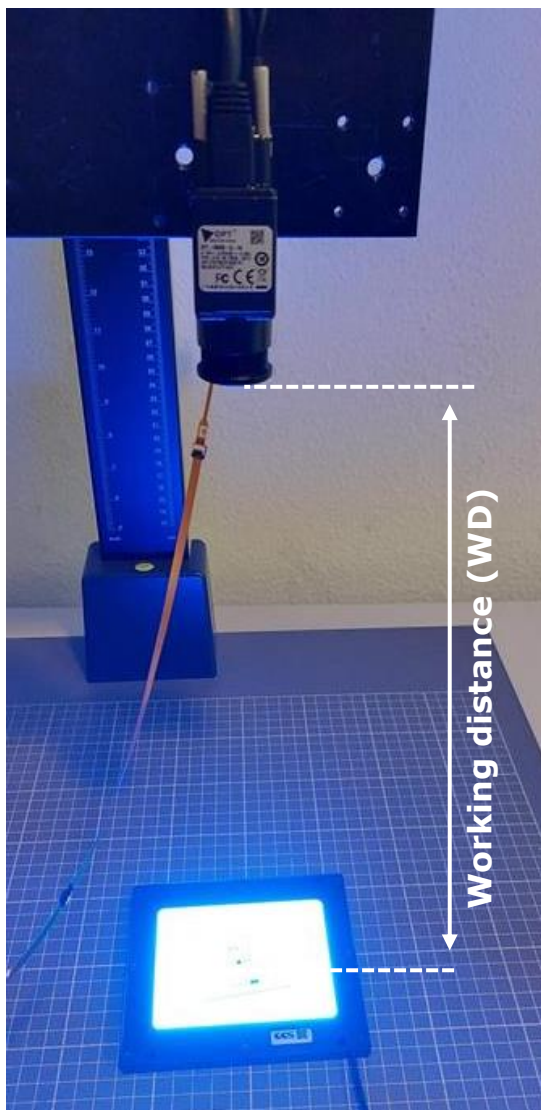
- 宽度 = 7.37 mm
- 高度 = 4.9 mm
- 对角线 = 8.86 mm

图像评估方法

- 采集后，放大图像以显示分辨率受限的元素



测试设置



相机:

OPT-CM600-GL-0402
1/1.8", 3072 x 2048 像素
像素尺寸 = 2.4 μm
S 转 C 接口转接环

镜头:

ELM-16-5.6-9, 内嵌 EL-3-10-VIS-26D-FPC (液态透镜)

方向:

垂直光轴

驱动器:

Optotune ICC-4C

目标:

USAF 铬分辨率测试标板, 透明

光源:

蓝色背光 (LFL-100BL2, 470 nm)



工作距离 150 mm “宏观” 中心性能接近奈奎斯特极限

相机

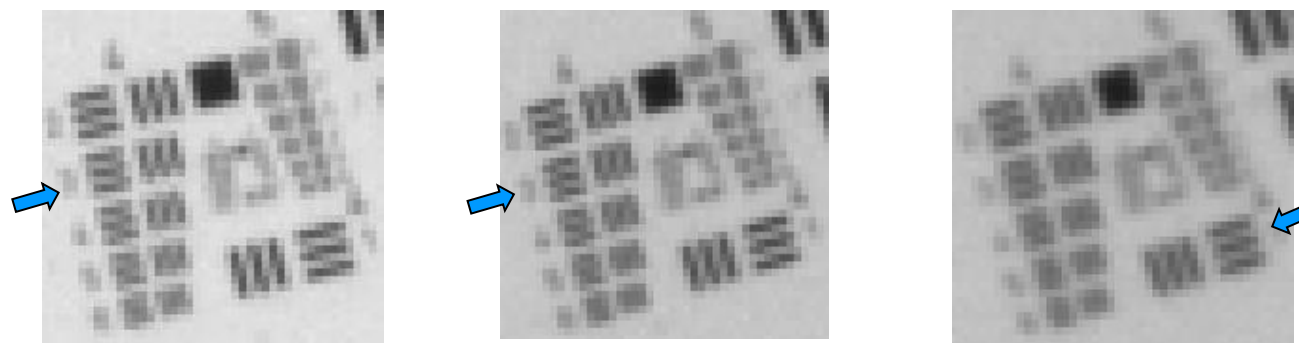
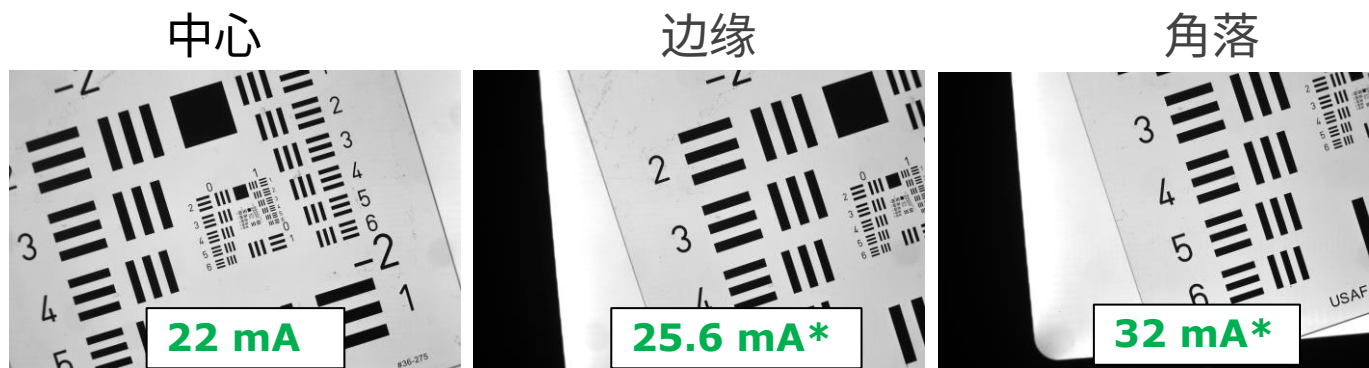
传感器尺寸 = 3072 × 2048 px

奈奎斯特极限 = 208 lp/mm

像素尺寸 = 2.4 μm

光源

蓝色背景照明



USAF 元素:

线宽 (μm):

线对/毫米 (物方):

放大率:

线对/毫米 (像方):

4/3

24.8

20

0.099

203

4/3

24.8

20

0.099

203

4/1

31.25

16

0.099

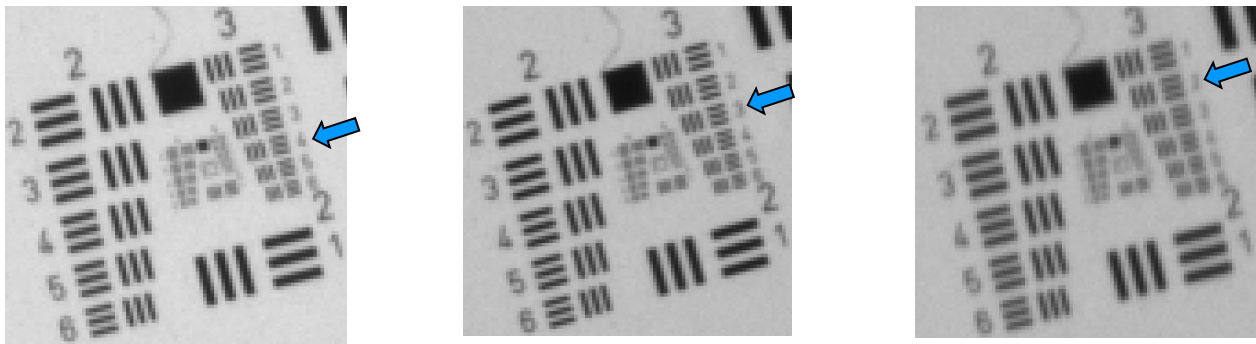
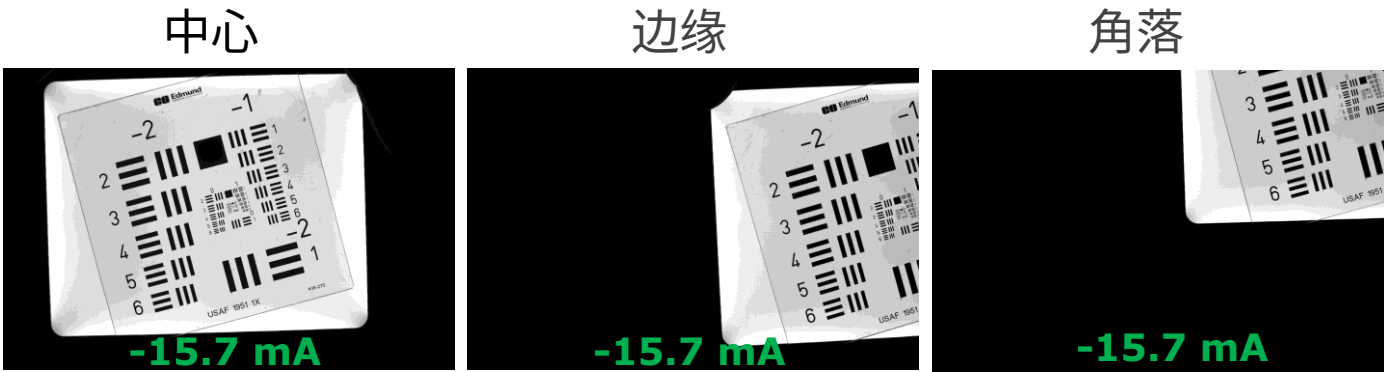
161

模块初始在 225mm 工作距离 @0mA 电流下手动对焦
改变电流以补偿场曲

工作距离 300 mm “宏观”
中心和边缘性能接近奈奎斯特极限，无需重新对焦

相机
传感器尺寸 = 3072 × 2048 px
奈奎斯特极限 = 208 lp/mm
像素尺寸 = 2.4 μm

光源
蓝色背景照明



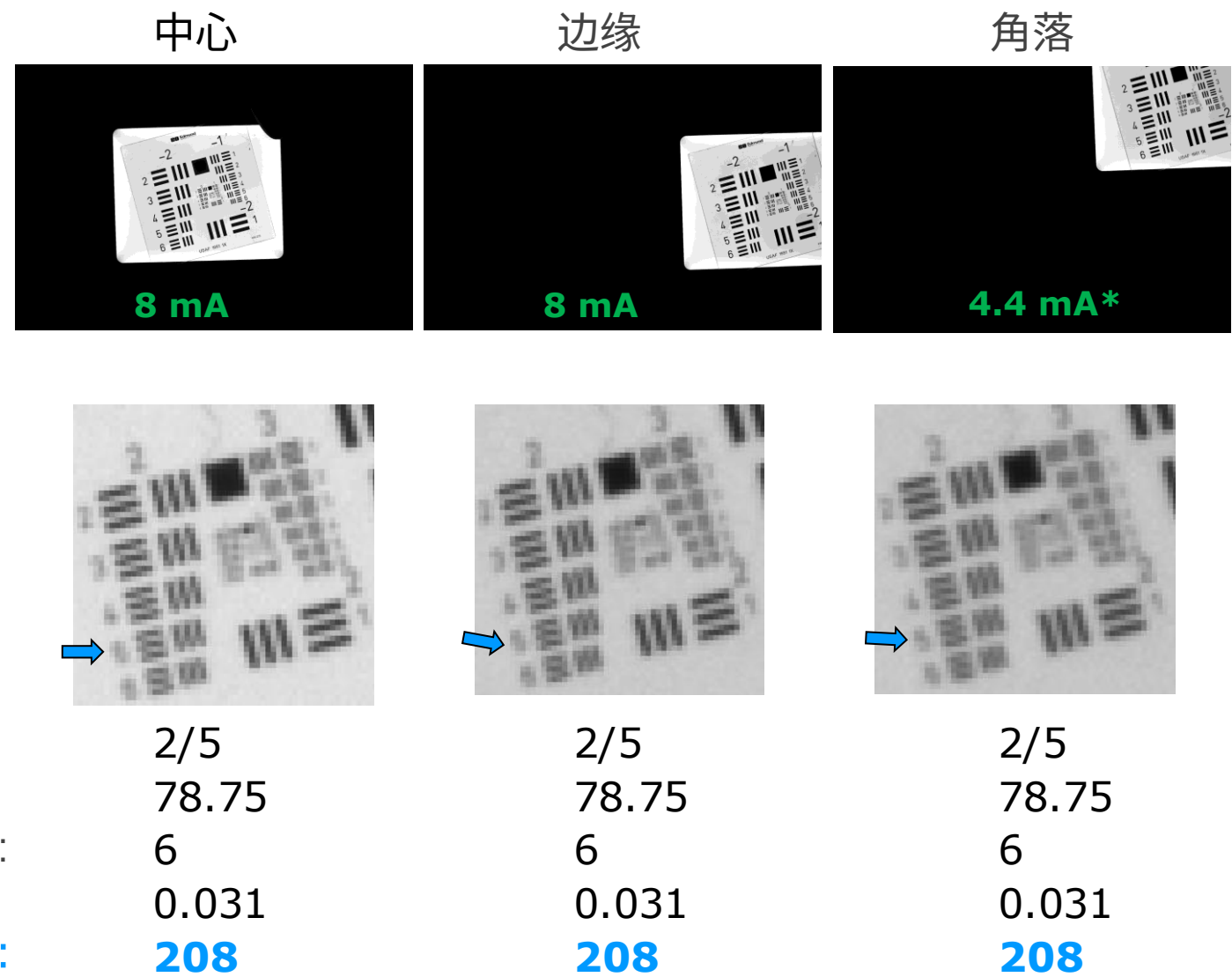
USAF 元素:	3/4	3/3	3/2
线宽 (μm):	44.19	49.61	55.68
线对/毫米 (物方):	11	10	9
放大率:	0.055	0.052	0.051
线对/毫米 (像方):	206	193	175

注: 模块初始在 225mm 工作距离 @0mA 电流下手动对焦

工作距离 500 mm “远距离”
中心和边缘性能达到奈奎斯特分辨率，无需重新对焦

相机
传感器尺寸 = 3072 × 2048 px
奈奎斯特极限 = 208 lp/mm
像素尺寸 = 2.4 μm

光源
蓝色背景照明

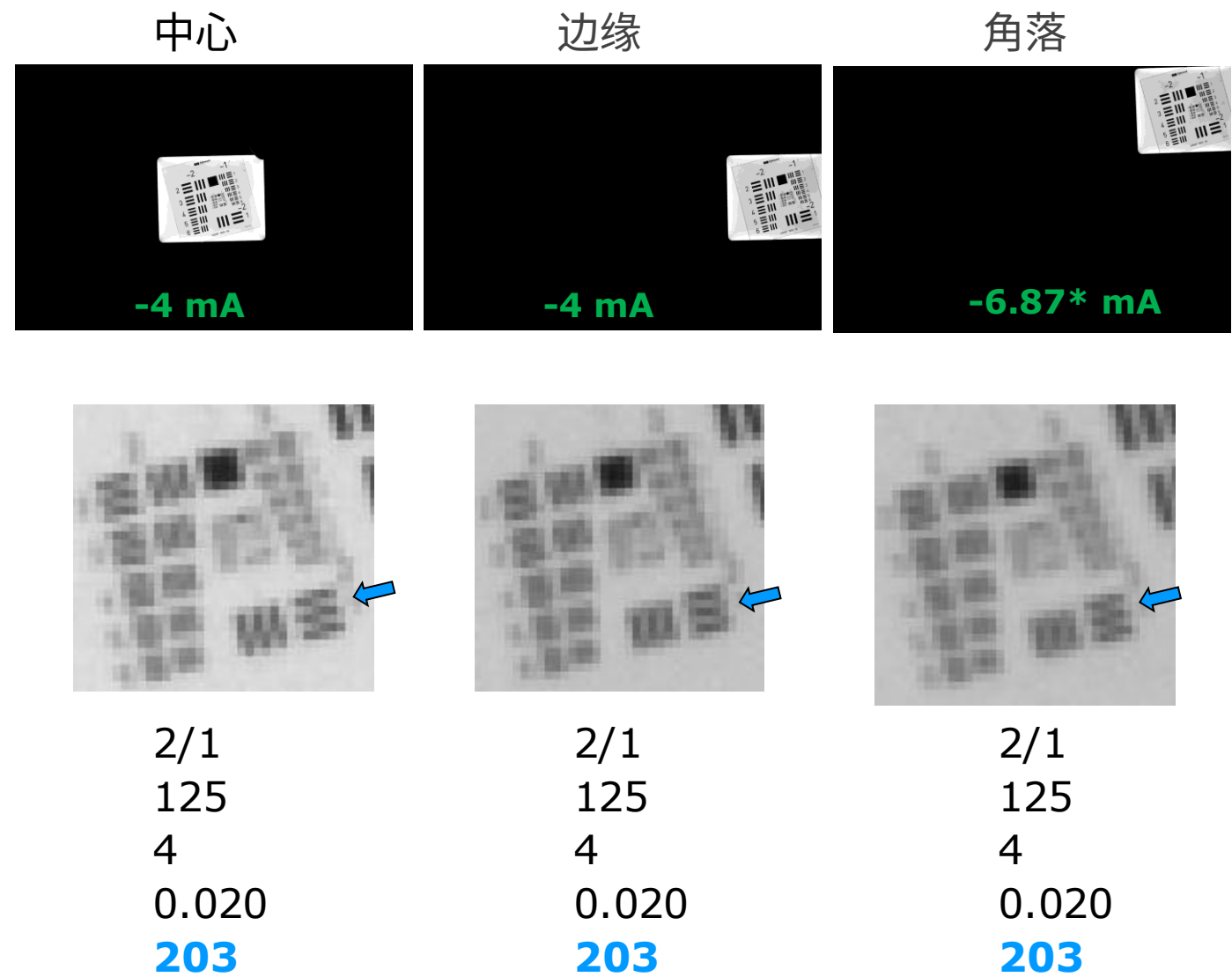


注: 模块初始在 650mm 工作距离 @0mA 电流下手动对焦
改变电流以补偿场曲

工作距离 800 mm “远距离”
中心和边缘性能达到奈奎斯特分辨率，无需重新对焦

相机
传感器尺寸 = 3072 × 2048 px
奈奎斯特极限 = 208 lp/mm
像素尺寸 = 2.4 μm

光源
蓝色背景照明



注: 模块初始在 650mm 工作距离 @0mA 电流下手动对焦
改变电流以补偿场曲

出色的多色性能
在 800 mm 工作距离下，蓝光和白光之间无差异

