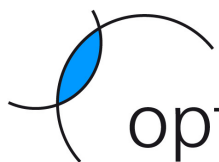


机器视觉

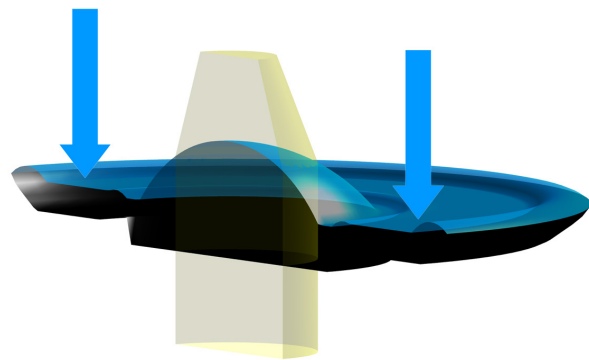
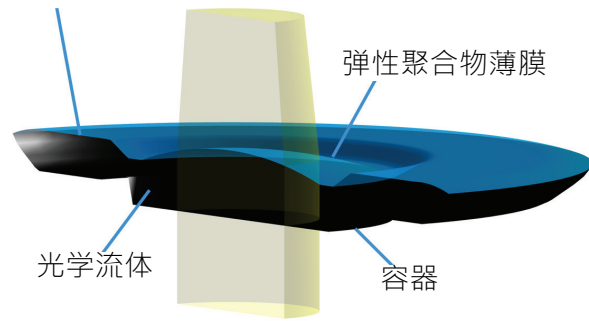


永远聚焦



optotune 可调焦液态镜头

缠绕音圈的线轴



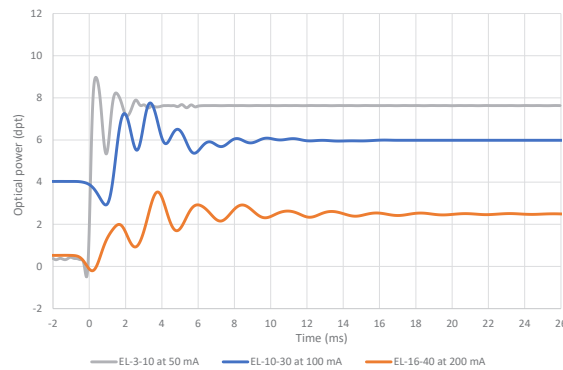
核心技术

Optotune的核心技术是基于可变形镜片的特殊结构设计。镜片由一个装有光学流体的容器组成，并用具弹性的聚合物薄膜进行密封。电磁驱动器对容器施压导致镜片上薄膜弯曲，从而通过驱动器的电流调整镜头的焦距。此外，由于电流和屈光度成容易控制的正比（与焦距成反比）关系，Optotune的可调焦镜头可轻松搭载于多种应用之中。

- 有效孔径: 机器视觉的应用中适用 3 mm、10 mm和16 mm的液态镜头
- 使用寿命长: 可驱动超过十亿次快速调焦
- 阿贝数大于100: 低色散度的特性使其适用于多色应用领域

毫秒级的响应时间

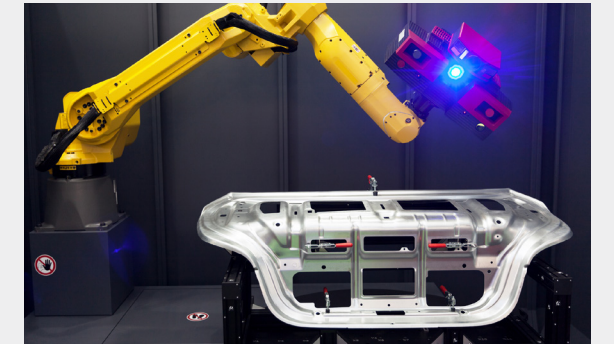
Optotune可调焦镜头的响应时间可达毫秒级别，具体所需的时间与镜头的尺寸有关（尺寸越大所需时间会越长，如左图），但所有镜头仅需10-20毫秒即可完全就位。此外，通过低通率波的驱动信号还可以抑制因液体谐振激励引起的振荡。



长工作距离 前镜头配置

在聚焦为8-50 mm的视觉系统中，我们可在成像镜头前的滤镜螺纹上安装一组Optotune可调焦镜头。在这样的配置中其对焦范围可从100 mm（屈光度为10 dpt）至无穷远处（屈光度为0 dpt）。在增加延伸环后对焦范围的下限仍可更靠近镜头。

对于机身尺寸有限制的系统可配合M12板级镜头使用。其中Optotune可调焦镜头可直接安装在C-mount相机上，因此易适配于现有的系统中。



应用领域

- > 条码读取
- > 包裹分拣
- > 机器视觉
- > 质量控制

配置套件

相机	C-mount 相机 (最大至1.1")
定焦镜头	焦距在8至50 mm
Optotune可调焦镜头	EL16-40-TC-VIS-5D-M25.5 EL16-40-TC-VIS-5D-M27 EL16-40-TC-VIS-5D-M30.5
镜头驱动器	Optotune镜头驱动器4i
线材	CAB-6-100

仕様

	定焦镜头聚焦在500 mm		
可调镜头的屈光度 (dpt)	3	0	-2
工作距离 (mm)	200	500	
水平FOV* (mm)	111	277	无穷远处
垂直FOV* (mm)	92.5	231	

* 2/3"传感器 (8.47 mm x 7.09 mm)

2/3" C-mount 相机

定焦镜头 (焦距 16 mm)

EL-16-40-TC-VIS-5D-M27

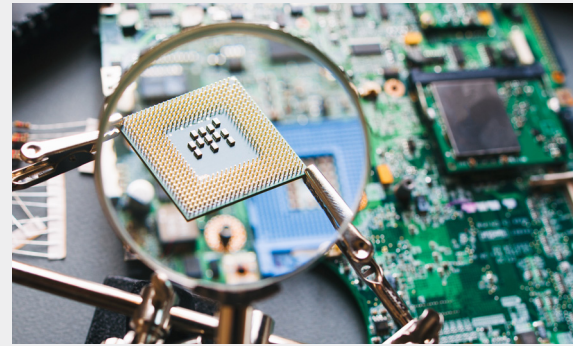


短工作距离 后镜头配置

当Optotune可调焦镜头安装于C-mount成像镜头与相机之间时，调焦镜头的作用相当于一个延伸环。成像镜头与相机之间的距离越大，其工作距离就会越小。该配置要求定焦相机的焦距需为35 mm或以上时，尤其适用于宏观成像系统中。

虽然这种后镜头相较于前镜头配置提供较少的光学杠杆(较短的工作距离)，却可以提供更好的分辨率和焦平面的再现性。

Optotune生产的EL-16-40-TC-VIS-5D-M42可安装于M42-count成像镜头后，最大成像圈为30 mm。



应用领域

- > 电子检测
- > 隐形眼镜检测
- > 钻石检测

配置套件

相机	C-mount/M42 相机 (最大至对角线 30 mm)
定焦镜头	焦距大于 35 mm
Optotune可调焦镜头	EL-16-40-TC-VIS-5D-C EL-16-40-TC-VIS-5D-M42
镜头驱动器	Optotune镜头驱动器4i
线材	CAB-6-100

仕様

定焦镜头聚焦在无穷远处				
可调镜头的屈光度 (dpt)	3	0	-2	
工作距离 (mm)	166	185	209	
水平FOV* (mm)	37.2	39.0	41.1	
垂直FOV* (mm)	29.5	31.0	32.5	

* 1"传感器 (12.4 mm x 9.8 mm)



紧凑与大视野 前镜头配置搭配S-Mount镜头

由于S-Mount镜头紧凑的设计与Optotune可调焦镜头轻薄的外型，此配置得以实现宏观的视野。标称的工作距离取决于S-Mount镜头至相机的距离，而在调焦镜头的辅助下可以在Z轴上调整工作距离。此配置更具成本效益，并且可以应用于尺寸严格要求的领域中。



应用领域

- > 包裹分拣
- > 机器视觉

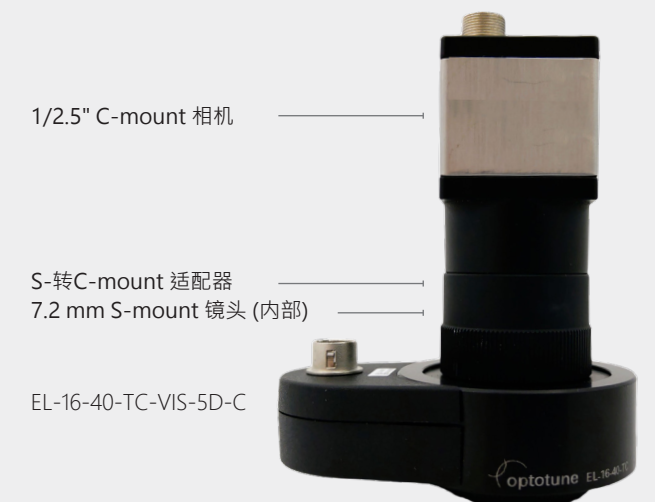
配置套件

相机	C-mount 相机
定焦镜头	S-mount 镜头焦距大于6 mm
Optotune可调焦镜头	EL-16-40-TC-VIS-5D-C
镜头驱动器	Optotune镜头驱动器4i
线材	CAB-6-100

仕様

7.2 mm镜头聚焦在500 mm				
可调镜头的屈光度 (dpt)	3	0	-2	
工作距离 (mm)	200	500		
水平FOV* (mm)	169	411	无穷远处	
垂直FOV* (mm)	125	305		

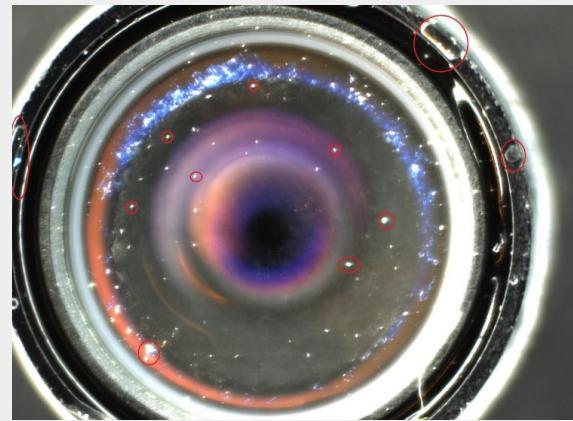
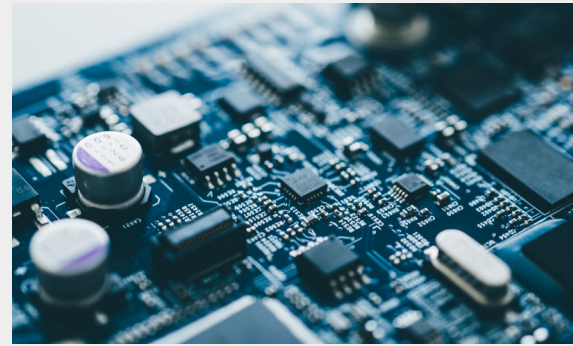
* 1/2.5" 传感器 (5.76 mm x 4.29 mm)



远心设计

孔径光阑处安装调焦镜头的远心配置

当可调焦镜头安装在孔径光阑处并集成到远心镜头的配置时，可以获得充裕的Z轴对焦范围，并最大限度地减少放大倍率变化或畸变产生的不良影响。举例而言，在整体范围内的放大率变化大约为5%下，在1倍放大率下可获得20 mm，或是在2倍放大率下可获得10 mm的Z轴对焦范围。由于工作距离和放大率随着可调焦镜头的屈光率成线性变化，因此在经过两点校准后可以轻易地进行精确的细节检查。



应用领域

- > PCB检测
- > LCD显示屏检测
- > 相机检测
- > 手机镜头检测

配置套件

相机	最大至1"
远心镜头(放大率)*	从0.13至10.0
Optotune可调焦镜头	EL-16-40-TC-VIS-5D-C
镜头驱动器	Optotune镜头驱动器4i
线材	CAB-6-100

仕様

1X 远心镜头	1" 传感器		2/3" 传感器	
可调镜头的屈光度 (dpt)	3	-2	3	-2
放大率	0.9	1	0.9	1
工作距离 (mm)	107.3	121.7	107.3	121.7
水平FOV (mm)	13.8	12.4	9.3	8.4
垂直FOV (mm)	10.9	9.8	7.9	7.1

*我们为合作伙伴提供多种产品型号。目前可使用的放大倍数如下所列：
0.13, 0.15, 0.19, 0.24, 0.29, 0.31, 0.34, 0.37, 0.50, 0.58, 0.66, 0.75, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 10.0.



机器视觉配置表

传感器尺寸 & 相机		成像镜头焦距 (mm)											
		6	8	12	16	25	35	50	75	100			
1/4"	S-mount	30° 水平视野											
	C-mount		23°	15°	11°	7°	5°	4°	2.5°	2°			
1/3"	S-mount	44°	33°	23°	17°	11°	8°	6°	4°				
	C-mount						前镜头或后镜头配置					3°	
1/2"	S-mount	56°	44°	30°									
	C-mount				23°	15°	10°	7°	5°	4°			
2/3"	S-mount	73°	58°	40°	31°	20°	14°	10°	7°	5°			
	C-mount												
1"	S-mount	74°	77°	56° **	44°	29° **	21° *	15°	10° *	7°			
	C-mount												
30 mm diag.	M42- mount	128°	114°	91°	75°	52°	39°	28°	19°	14°			
						仅限前镜头配置			仅限后镜头配置				

* 可提供定制化设计 ** 正在进行定制化设计

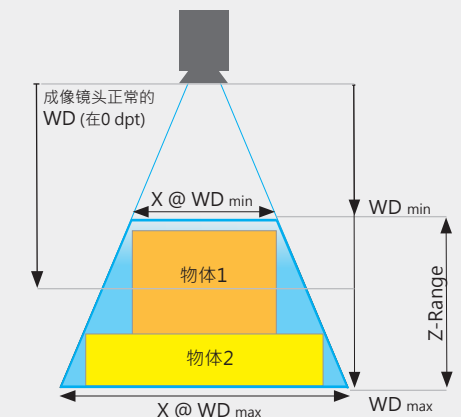
- 无法实现
- 定制化设计后可能实现
- 现视角可能会出现在市售镜头中
- 可实现于市售镜头中



寻求专业咨询

我们很乐意为您的应用与需求提供专业的光学配置建议。请让我们了解以下需求：

- > 期望的传感器尺寸与解析度
- > 物体视野中的X轴与Y轴的尺寸 (mm)
- > 工作距离或物体的高度 (mm)
- > 最大与最小的工作距离限制 (如果需要)
- > F# (如果需要)



您可在以下网站，在线配置并计算您的设置：<http://configurator.optotune.com>

产品

电动可调焦液态镜头概览



标准产品与其系列	有效孔径 (mm)	调焦范围 (dpt)	可重复性 (dpt)	响应时间 (ms)*	补长镜头 (mm)	温度 传感器	盖玻片图层 (nm)**	镜头驱动器4下的 标称控制电流 (mA)	波前质量 (λ RMS)	顶部接口	底部接口
EL-3-10	EL-3-10-VIS-26D-FPC	3	-13 至 13	决定于温度	1/2/4	-	420 至 900	-120 至 +120	<0.2/<0.2	无	无
	EL-3-10-NIR-26D-FPC	3	-13 至 13	决定于温度	2.5/6/15	-	850 至 1600	-120 至 +120	<0.2/<0.2	无	无
EL-10-30	EL-10-30-TC-VIS-12D	10	+8 至 +20	+/- 0.1	2.5/6/15	-	400 至 700	0 至 +250	<0.25/<0.6	无	无
	EL-10-30-TC-NIR-12D	10	+8 至 +20	+/- 0.1	2.5/6/15	-	700 至 1100	0 至 +250	<0.25/<0.6	无	无
	EL-10-30-C-VIS-LD	10	+5 至 +10	+/- 0.1	2.5/6/15	-	400 至 700	0 至 +250	<0.15/<0.25	C-mount 公	C-mount 母
	EL-10-30-C-NIR-LD	10	+5 至 +10	+/- 0.1	2.5/6/15	-	700 至 1100	0 至 +250	<0.15/<0.25	C-mount 公	C-mount 母
	EL-10-30-C-VIS-LD-MV	10	-1.5 至 +3.5	+/- 0.1	2.5/6/15	-150	400 至 700	0 至 +250	<0.15/<0.25	C-mount 公	C-mount 母
	EL-10-30-C-NIR-LD-MV	10	-1.5 至 +3.5	+/- 0.1	2.5/6/15	-150	700 至 1100	0 至 +250	<0.15/<0.25	C-mount 公	C-mount 母
	EL-10-30-Ci-VIS-LD	10	+5 至 +10	+/- 0.1	2.5/6/15	-	400 至 700	0 至 +250	<0.15/<0.25	C-mount 公	C-mount 母
	EL-10-30-Ci-NIR-LD	10	+5 至 +10	+/- 0.1	2.5/6/15	-	700 至 1100	0 至 +250	<0.15/<0.25	C-mount 公	C-mount 母
	EL-10-30-Ci-VIS-LD-MV	10	-1.5 至 +3.5	+/- 0.1	2.5/6/15	-150	400 至 700	0 至 +250	<0.15/<0.25	C-mount 公	C-mount 母
EL-16-40	EL-16-40-TC-VIS-5D	16	-2 至 +3	+/- 0.05	5/12/25	•	400 至 700	-250 至 +250	0.25/0.5	无	无
	EL-16-40-TC-VIS-20D	16	-10 至 +10	+/- 0.1	5/12/25	•	400 至 700	-250 至 +250	<0.5/<0.25	无	无
	EL-16-40-TC-VIS-5D-M25.5	16	-2 至 +3	+/- 0.05	5/12/25	•	400 至 700	-250 至 +250	0.25/0.5	M25.5 x 0.5 公	M40.5 x 0.5 母
	EL-16-40-TC-VIS-5D-M26	16	-2 至 +3	+/- 0.05	5/12/25	•	400 至 700	-250 至 +250	0.25/0.5	M26 x 0.706 公	M26 x 0.706 母
	EL-16-40-TC-VIS-5D-M27	16	-2 至 +3	+/- 0.05	5/12/25	•	400 至 700	-250 至 +250	0.25/0.5	M27 x 0.5 公	M40.5 x 0.5 母
	EL-16-40-TC-VIS-5D-M30.5	16	-2 至 +3	+/- 0.05	5/12/25	•	400 至 700	-250 至 +250	0.25/0.5	M30.5 x 0.5 公	M40.5 x 0.5 母
	EL-16-40-TC-VIS-5D-C	16	-2 至 +3	+/- 0.05	5/12/25	•	400 至 700	-250 至 +250	0.25/0.5	C-mount 公	C-mount 母
	EL-16-40-TC-VIS-5D-M42	16	-2 至 +3	+/- 0.05	5/12/25	•	400 至 700	-250 至 +250	0.25/0.5	M42 x 1 公	M42 x 1 母
	EL-16-40-TC-VIS-20D-C	16	-10 至 +10	+/- 0.1	5/12/25	•	400 至 700	-250 至 +250	<0.5/<0.25	C-mount 公	C-mount 母

* 10-90 %的阶跃/受控阶跃的置位时间/矩形阶跃的置位时间

** 所有EL-16-40的标准产品亦可适用于NIR涂层 (850 - 1500 nm)

镜头驱动器概览

Optotune电动镜头基本是由电流控制的。用户可通过多种电流源进行镜头驱动，但与这些电流源不同的是，Optotune镜头驱动器还具备一些重要的附加功能。用户可通过I2C接口读取集成内存和传感器内的数据，在“光焦度模式”下运行镜头，从而实现最高的可重复性。除此之外，Optotune电动镜头也可透过工业型Gardasoft TR-CL180与内建型Gardasoft CL191进行驱动。



	Optotune镜头驱动器 4 (EL-E-4)	Optotune镜头驱动器4i (EL-E-4i)	Gardasoft TR-CL180	Gardasoft CL191
尺寸 (长x宽x高)	77 x 19 x 13 mm	99.05 x 19 x 13.5 mm	120 x 101 x 35 mm	50 x 20 x 3.7 mm
镜头兼容性	EL-3-10 EL-10-30-TC EL-16-40-TC	EL-10-30 EL-16-40	EL-10-30 EL-16-40	EL-3-10 EL-10-30 EL-16-40
运行模式	1. 电流模式 2. 光焦度模式 3. 模拟输入		1. 光焦度模式 2. 模拟输入 3. 数种波形可用	
镜头接口	0.5 mm pitch FPC connector	6 pin Hirose connector	6 pin Hirose connector	0.5 mm pitch FPC connector (Hirose® Optional)
最大输出电流	-290 to 290 mA		-400 mA to 400 mA	-250 to +250 mA
PC接口	USB Type A		Ethernet, RS232, Front Panel	I2C, UART, USB, RS232, Ethernet
模拟输入	0-5 V (applies to current mode only, not focal power mode)		0-10 V	0-10 V
使用者SDK	C#		Trinity SDK, applications written in C#, C++, VB	None
运行温度	-20 to +65 °C		5 to 50 °C	

如果有需要，请随时与我们联系。我们将十分乐意为您提供从概念设计到批量生产的品开发支持。
邮件地址: sales@optotune.com