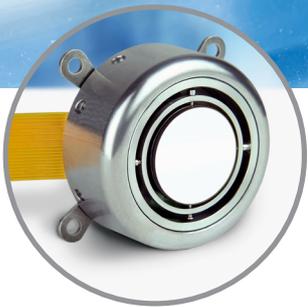




机器视觉



塑造光学领域的未来



“Optotune 的使命是透过动态光学控制创新提升人们的生活品质；愿景是成为动态光学控制系统的最佳解决方案。”

Dr. Manuel Aschwanden
CEO



2008年成立的瑞士的独资企业



拥有28个销售伙伴与代理商，服务全球30个地区



200+名员工分布于瑞士、斯洛伐克、美国与亚洲



全球销售超过一百万套产品



超过25%的营收投入研发



用于工业、医疗、AR/VR 和汽车市场



5000 m²的生产基地与超过300 Ku/year的无尘室容量



多项产品获得创新奖项

“我们持续引领光学领域的进步革新”



核心能力



专利光学技术: 凭借着我们高度创新的专利技术，同时提供最尖端的产品给各领域的客户使用



扎实的研发能力: Optotune持续投入创新材料与技术的研究和开发，确保我们的产品永远保持领先的技术，以满足大部分的挑战和新兴应用



从打样到量产: 针对不同阶段的产品我们有不同自动化程度的生产地点和工厂。从样品到批量生产皆在1000级的洁净室中进行，使我们能在项目的各阶段为客户提供优质的产品跟服务



全方位设计能力: 从通过Zemax进行光学模拟到机构与电子设计，我们研发团队一站式的服务让客户轻松入手液态镜片与其它光学控制元件



应用&客户支持团队: 现今想在快速变化与多样的市场中找到合适的解决方案是一大挑战。我们的应用工程师团队会针对客户的需求进行广泛的可行性研究，确保Optotune的产品可以满足客户的需求



客制化设计: 高规的应用通常需要客制以符合较严谨的要求(认证、光功率范围、涂层、尺寸限制); Optotune在光学和控制器的专业知识足以满足您对未来蓝图的想像







电动可调焦镜片

Optotune开发一系列电动可调焦镜片，或称为液态镜片。归功于可塑形镜头的专利设计，液态镜片可以调整并拓展工作距离，这比传统镜头拥有更多的优势。我们的液态镜片可以安置在相机与成像镜头之间，也可以直接安装在成像镜头的螺纹上。

主要优势:

- 从3至16 mm的多样通光孔径
- 毫秒级的调焦反应时间
- 低色散 (阿倍数# $V > 100$)
- 使用寿命超过10亿次调焦
- 重复性高 0.02 dpt (std dev)



搭配螺纹转接座的EL-16-40-TC (工业版本)

产品	屈光度范围 (dpt)	通光孔径 (mm)	外径 (mm)	响应/稳定时间 (ms)	可重复性 (dpt)
EL-3-10	-13 to +13	3	10	<1 / 4	N/A
EL-12-30	-6 to +10	12	30	3/20	0.02 dpt (std dev)
EL-16-40-TC	-2 to +3或-10 to +10	16	40	5/25	0.02 dpt (std dev)

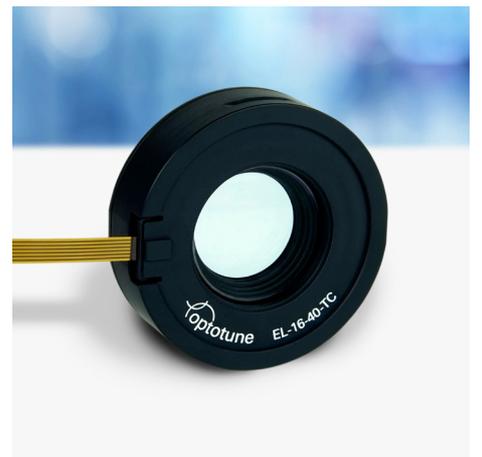
若需要更多关于液态镜片的信息，请至 www.optotune.com/focus-tunable-lenses



EL-3-10



EL-12-30



EL-16-40 (OEM版本)



ELM系列介绍

Optotune与光学合作伙伴协力开发一系列集成液态镜片的镜头模块。这些模块为光学系统简化了整体的设计，并提供最优化的集成设计。在ELM系列中可以再细分为两支系列产品：拥有定焦镜的ELM-F系列与远心镜的ELM-T系列。

ELM-F系列:

ELM系列中的模组镜头整合了一颗定焦镜头，并将液态镜片设计在光路中的最佳位置。这种优化设计确保了出色的光学性能和精确的成像效果。

我们正不断扩展该系列中的产品，目前最大支援4/3英寸，并且适用焦距范围在5至300 mm的S-mount和C-mount的相机镜头。

主要优势:

- 从新设计，经全面验证的集成模块
- 低 f 值无暗角
- 最小巧的解决方案



ELM-25-2.8-18-C

产品	焦距 (mm)	F#	像素尺寸 (um)	相机感光元件尺寸	相机接环	连接线
ELM-5-5.0-7-S	5	5.0	2.2	1/2.5"	S-mount	FPC
ELM-16-5.6-9-S	16	5.6	2.4	1/1.7"	S-mount	FPC
ELM-12-2.8-18-C	12	2.8	2.4	1.1"	C-mount	Hirose
ELM-25-2.8-18-C	25	2.8	2.4	1.1"	C-mount	Hirose
ELM-35-5.6-14-C	35	5.6	3.0	2/3"	C-mount	Hirose
ELM-35-5.6-16-C	35	5.6	3.0	1"	C-mount	Hirose
ELM-150-7.5-11-C	150	7.5	5.0	2/3"	C-mount	Hirose
ELM-300-10.0-11-C	300	10.0	8.0	2/3"	C-mount	Hirose



ELM系列

ELM-T 系列

ELM-T系列

ELM系列中的模组镜头整合了一颗远心镜，并且液态镜片被设计在光路中的最佳位置。这样的优化设计可以保持远心度与几乎恒定的放大率，确保高精度和稳定的成像效果。

放大倍数的变化与工作距离呈易校准的线性关系。该系列目前支援的放大倍数范围从0.133x至6x，并适用于1/2"至1.76英吋的相机，提供灵活多样的应用选择。

主要优势:

- 图像不会失真
- 分辨率不会损失
- 无暗角
- 经全面验证的整合模组，确保稳定性和可靠性



EL-16-40 + TCALP23-06-115-30

产品	PMAG	F#	相机感光元件尺寸	工作距离 (mm)	相机接环	合作商
S5VPJ1565	0.193x	9.7	4/3"	193.6 - 338.7	C-mount	Sill Optics
TCALP1-05-110	0.50x	7.2	1"	106.0 - 122.0	C-mount	Linkhou
EO 36-192	0.75x	10	2/3"	85.0 - 99.0	C-mount	EO
VS-THV1-110/S-LQL1	1x	10	1"	106.1 - 120.0	C-mount	VS-Technology
TST23-1.0-110-EL	1x	10	2/3"	98.8 - 122.8	C-mount	Linkhou
VS-THV1-110/S-LQL1	1x	10	1"	106.1 - 120.0	C-mount	VS-Technology
TCEL150	1.5x	16	2/3"	117.9-142.1	C-mount	Opto Engineering
VS-THV2-110/S-LQL1	2x	9.6	1"	105.4 - 115.6	C-mount	VS-Technology
TCEL3050	3.5x	24	2/3"	117.8-142.2	C-mount	Opto Engineering
VS-TCH4-65-LQL1	4x	17.5	2/3"	64.7 - 65.3	C-mount	VS-Technology

附表为精选的ELM-T系列镜头，若需要完整的产品列表，请至 www.optotune.com/telecentric-lenses



Optotune ECC-1C (上) & ICC-4C-500 (下)

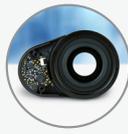
液态镜片控制器介绍



液态镜片控制器

Optotune 的液态镜片需要搭配控制器才能正常运作。控制器提供各型号液态镜片需要的特定电流，同时提供软件和进阶的控制选项。

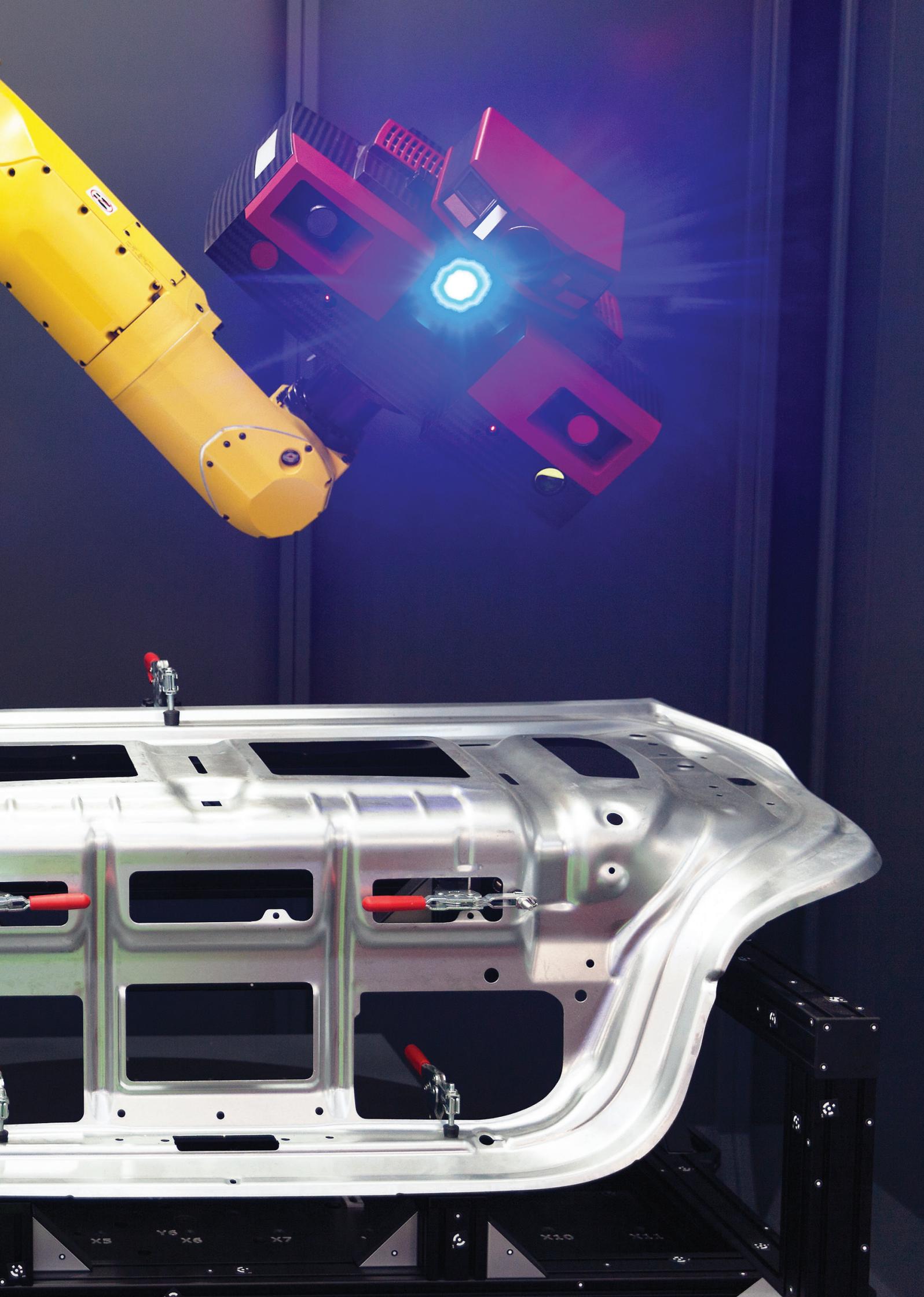
从小巧便携式、研究开发套件到不断电的工业级应用，我们有多种多种控制器方案可供选择。

产品	 EL-E-4	 EL-E-4i	 ECC-1C	 ICC-4C
应用	科研、便携式系统	科研、便携式系统	连接到相机或嵌入式系统	工业不断电应用
电流范围 (mA)	-290 to + 290	-290 to + 290	-300 to + 300	-500 to +500 -2000 to +2000
使用者介面	USB, UART, Analog 0-5 V	USB, UART, Analog 0-5 V	UART, I2C, Analog 0-10 V, GPIO	USB, Ethernet, UART, I2C, Analog 0-10 V
SDKs	C#, LabVIEW, Python	C#, LabVIEW, Python	C#, Python	C#, Python
供应电压 (V)	5	5	5或9-24	24-48
连接方式	FPC	Hirose	Hirose	Hirose, 拓展套件
频道	1	1	1	4
标准	CE, RoHS	CE, RoHS	CE, RoHS	CE, RoHS

镜头控制器及其兼容性

	 EL-E-4	 EL-E-4i	 ECC-1C	 ICC-4C
EL-3-10-FPC	●			● ●
EL-16-40-TC (OEM版本)	●		●	● ●
EL-16-40-TC (工业版本)		●	●	●
ELM-F (Hirose)		●	●	●
ELM-T (Hirose)		●	●	●
EL-12-30			●	● ●

● ● 搭配拓展套件





机器手臂检测

现况与挑战：

机器与自动化的设备在当今工厂中的生产与检测产线占比越来越重，快速准确的视觉系统成为提升产能以及良率的重要环节。

Optotune的解决方案：

Optotune的液态镜片具备毫秒级的快速调焦能力（20毫秒内）、高重复性和超过10亿次循环的使用寿命，是您产线上视觉系统的完美解决方案。过去，机器手臂在检测产品时需要持续移动相机以保持聚焦。如今，配备Optotune方案的机器手臂只需移动到检测位置，我们的方案即可保持画面实时聚焦。

EL产品系列优势：

- 毫秒级快速聚焦
- 工作距离范围广
- 远程对焦控制
- 高重复性
- 可靠的使用寿命

其它合适的应用领域：

- 条码读取
- 瓶子检查
- 包裹分拣

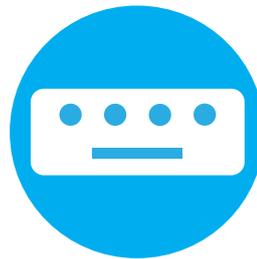
产品：



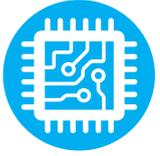
ELM-F 系列



EL-16-40



+ 控制器



电子元件检测

现况与挑战：

电路板以及电子元件的自动检测常面临到参考点和关键元件在不同高度。现阶段的解决方案通常是藉由机械动件改变检测的载物平台，或是光学镜头的Z轴位置达到对焦不同的焦平面。

Optotune的解决方案：

Optotune的液态镜片能够增加检测视野下的景深并提供更好的图像质量，同时又可以避免传统机械式调整Z轴时产生的振动，以上的特性都让液态镜片成为精密电子元件检测的理想方案。

EL产品系列优势：

- 无振动
- 毫秒级快速对焦
- 扩展景深
- 提高检测量能
- 降低耗损与成本

其它合适的应用领域：

- 液晶面板检测
- 隐形眼镜检测
- 钻石检测

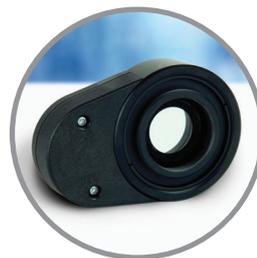
产品：



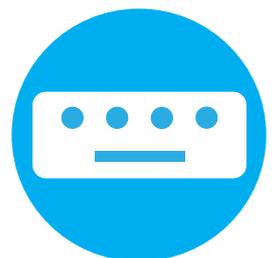
ELM-F 系列



ELM-T 系列



EL-16-40



+ 控制器





手机镜头模块检测

现况与挑战：

手机镜头模块因其复杂的构型增加了检测时的难度。除了无法轻易检测每一层镜片外，高倍率下同时降低了有效的景深范围，这些都是阻碍检测相机镜头模块的常见挑战。

Optotune的解决方案：

ELM-T系列是Optotune液态镜片搭配不同放大倍率的远心镜模块，这些模块扩大了检测的景深，让系统可以在维持高倍的放大倍率下逐一检查镜头模块的每一层图像，同时受益于液态镜片毫秒等级的对焦能力，我们的解决方案可以即刻完成多层取像的步骤，进而提高检测的产能。

ELM-T远心系列产品优势:

- 线性放大倍数变化
- 可3D 图像堆叠
- 线性、可重复的放大倍数变化
- 使用寿命长

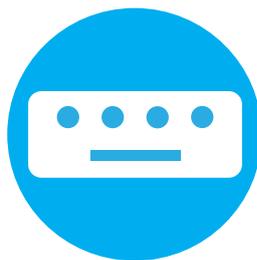
其它合适的应用领域:

- 镜头与玻璃检测
- 颗粒检测

产品:



ELM-T 系列



+ 控制器



SCANNING
IN
PROGRESS



超市智慧机器人

现况与挑战：

超市机器人近年正在各大超市、量贩店快速崛起，协助业者进行库存检查与补货...等工作中。为此搭配的视觉系统必须扫描不同距离和高度的条码。然而在不影响工作距离和视野的情况下想维持充足的分辨率是目前急需解决的挑战。

Optotune的解决方案：

我们的ELM-F系列除了液态镜片外还集成多种定焦镜头，这系列产品经重新设计并完美优化，可以在最小尺寸、重量和成本下提供最佳的光学表现。该系列产品是在大工作距离内可以快速对焦，同时又可以维持小F#的完美方案。

ELM-F定焦系列产品优势

- 体积小巧
- 低F#却仍保有工作距离
- 快速对焦
- 使用寿命长

其它合适的应用领域:

- 无人机
- 虹膜辨认
- 物流机器人

产品:



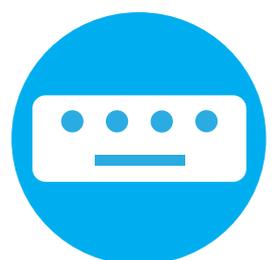
ELM-F 系列



EL-3-10



EL-16-40



+ 控制器



可调焦液态镜片

传统的光学镜头模组是根据物距的大小，以机械式的方法调解镜头的位置达到对焦的目的。这种方法为目前普遍的调焦原理，却也有不少缺点：

- 机械方式对焦速度受限
- 透过机械性机构改变焦点，这增加系统的尺寸与复杂性
- 维护和校正成本高
- 机械损耗限制使用寿命

Optotune 的可调焦液态镜片克服了传统镜头的局限性，并为需要快速对焦的视觉应用提供最先进的解决方案。

主要优势:

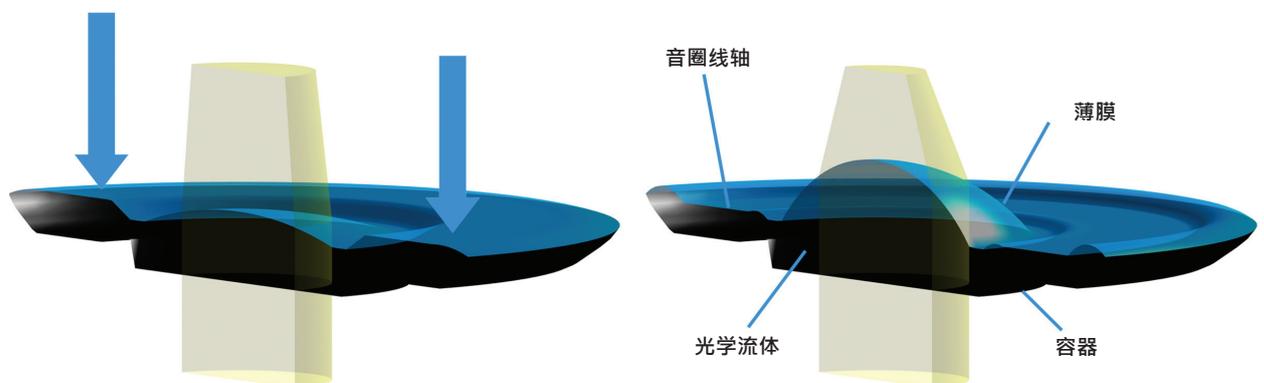
Optotune 的专利设计可为需要自动对焦以及其它具有挑战性应用的理想解决方案。我们的技术主要优势在于：

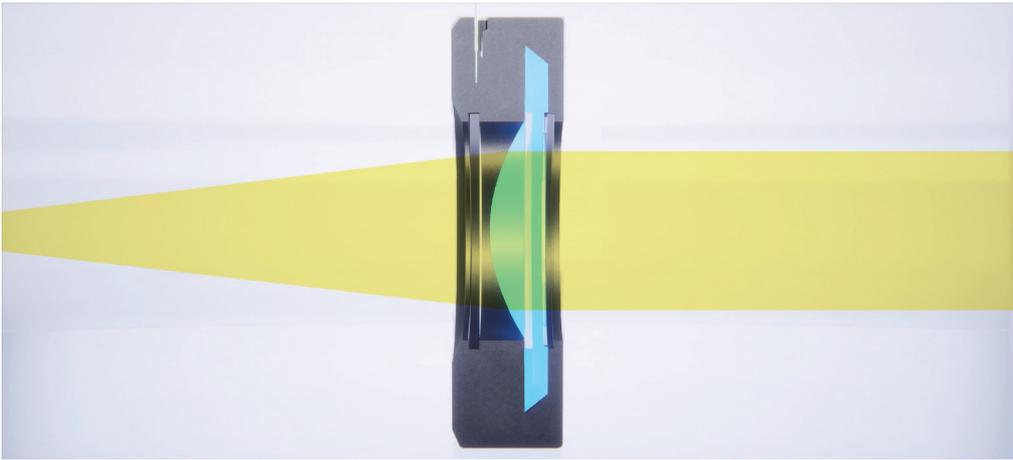
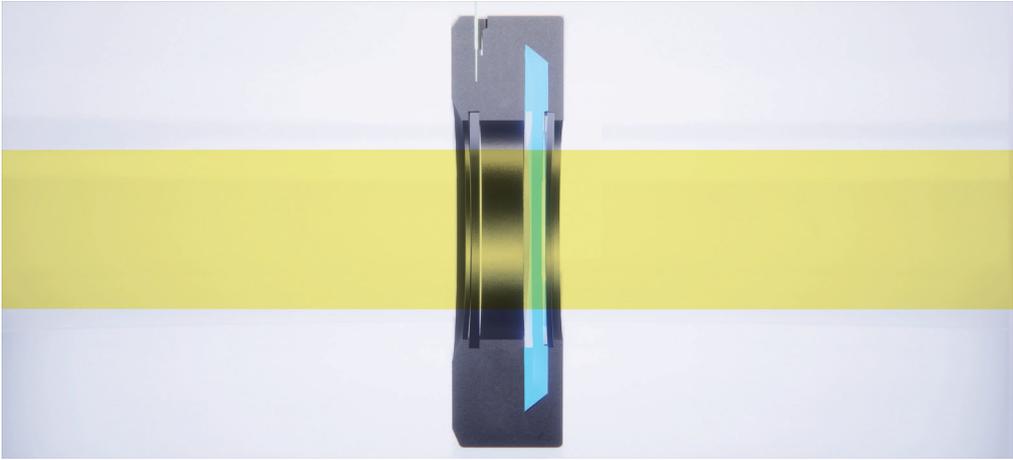
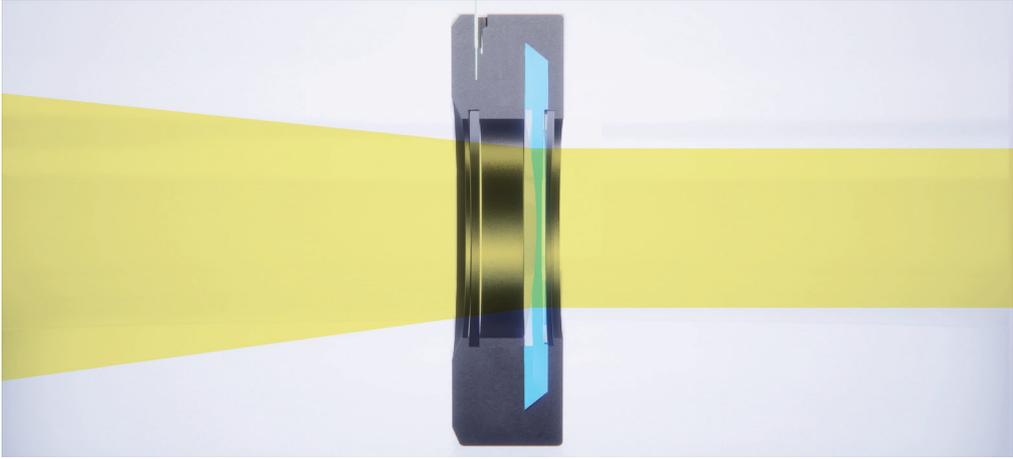
- 毫秒等级的快速对焦能力
- 体积小巧并坚固的设计
- 可靠性高、使用寿命长 (十亿次调焦)
- 性价比高

因此，Optotune 的可调焦液态镜片已成为工业、医疗和消费性电子产品中高动态视觉应用的关键元件。

工作原理:

Optotune的可塑形镜头技术主要由一个容器、光学流体、音圈线轴与薄膜组成。容器内的光学流体以富弹性的聚合物薄膜密封。音圈线轴将光学流体推入、推离聚合物薄膜的中心以改变薄膜的曲度，从而改变镜头本身的屈光度。







光束控制振镜

Optotune 的双轴快速光束控制振镜 (FSM) 具备大偏转角度和大镜面尺寸的优势，同时拥有紧凑的结构设计。其致动器基于成熟的音圈技术，并内置位置反馈功能，使其能够通过标准 PID 控制器进行精确控制。我们的 2D 镜子的虚拟旋转点接近镜面，使得 2D 扫描变得非常简单。我们提供两种选择：一是双非谐振轴，适合向量扫描和点对点应用；二是非谐振轴与谐振轴的组合，特别适合快速光栅扫描。

无论在研发还是产品开发方面，Optotune 创新的双轴快速光束控制振镜解决方案都为光学设计提供了全新的可能性。

主要优势:

- 大靶面以及机械倾角
- 单一光学元件实现 2D 光束偏转
- 坚固耐用的音圈致动技术
- 光学实时位置反馈
- 体积轻便小巧
- 提供数种涂层选择



MR-15-30-G



MR-10-30-PS

产品	镜面尺寸 (mm)	外径尺寸 (mm)	镜面涂层	最大机械倾斜 (°半角)	频率 (Hz)	波长范围 (nm)
MR-10-30-G-2 axis resonant (原型机)	10	30	Gold	25° (12.5°)	250 / 20	1000 - 20000
MR-10-30-PS-2 axis resonant (原型机)	10	30	Protected silver	25° (12.5°)	250 / 20	400 - 2000
MR-15-30-G 25x25D	15	30	Gold	25°	20	1000 - 20000
MR-15-30-PS 25x25D	15	30	Protected silver	25°	20	400 - 2000
MR-15-30-DVIS 25x25D	15	30	Dielectric VIS	25°	20	400 - 700

关于 Optotune 光束控制振镜及其应用，如 FOV 扩展和 AOI 选择（光束控制振镜搭配液体透镜和控制器的模块）的详细信息请至：www.optotune.com/fast-steering-mirrors



控制器

光束控制振镜控制器MR-E-3

光束控制振镜的控制器MR-E-3可以搭配Optotune专用的控制软件Cockpit去驱动光束控制振镜。

控制器目前有兩種版本，其一为拥有外壳架的工业版本，适用于开发中的概念测试与验证。另外没有外壳架的OEM版本，是用于设计并集成系统中。

沟通介面

- USB, UART
- SPI
- 模拟输入 (0-10 V)

软件开发SDK: Python and C#
控制器通过RoHS, REACH和CE认证

MR-E-3 开发套件

MR-E-3开发套件内包括振镜单元、控制器、散热器、电源和插座转接头。此套件非常适合作为概念开发与验证使用。



MR-E-3 基本单元 (控制器本身)

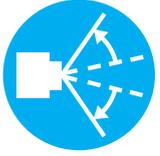


MR-E-3 开发套件

标准产品	振镜单元上的振镜种类	其它包含的零件
MR-E-2 base unit	N/A	基本单元 (控制器本身)、电源供器、USB
MR-E-2 mirror head gold	MR-15-30-G-25x25D	振镜单元、连接线、塑胶保护盖、散热器
MR-E-2 mirror head silver	MR-15-30-PS-25x25D	振镜单元、连接线、塑胶保护盖、散热器
MR-E-2 mirror head custom	MR-C-15-30 (定制镜头) 或 resonant mirror MR-10-30-G/MR-10-30-PS	振镜单元、连接线、塑胶保护盖、散热器

更多关于 Optotune MR-E-3 控制器和开发套件以及OEM 解决方案的详细信息
请至: www.optotune.com/mirror-driver-mre3





FOV视野拓展和AOI选择

现况与挑战：

在机器视觉系统中，通常必须在视野范围 (FOV) 和解析度之间做出抉择。当前的主要挑战是如何在大视野中清晰地捕捉小目标的画面。

Optotune的解决方案：

Optotune的小体积光束控制振镜具有大镜面和机械倾角，能够在视角下看到更多目标，并且使用高解析度相机对不同的感兴趣区域 (AOI) 进行成像。系统中的左侧独立相机配备广角镜头，用于捕捉整体场景；右侧相机配备窄角望远镜头，对准转向镜，可以“放大”并选择100°光学视野中的特定目标。该系统可以与液态镜片完美结合，在大视野和高解析度的条件下提供无限制的景深。

光束控制振镜产品优势:

- 可扩大视野
- 体积小巧
- 大通光孔径
- 使用寿命长

其它合适的应用领域:

- 监控安防
- 交通号誌辨认
- 驾驶员注意力辨认
- 条码读取
- 计量仪器



FOV视野拓展模组可用于增加视野与AOI选择等应用

产品:



FOV视野拓展模块



应用领域评估、销售与技术支持

Optotune凭借我们核心的技术与研究能力，多年来引领并服务业界革新，我们拥有充足的经验来协助处理富有挑战性的应用。从早期阶段的可行性评估、到根据客户系统需求进行定制化开发，再到后期的量产，Optotune可以确保在整个产品周期中提供全方位的支援。

可行性评估: Optotune可以为您评估应用的可行性，并利用我们产品的优势解决开发过程中的难题。我们的应用工程师将协助您的团队处理初期挑战，并在最短时间内为您提供最佳成果。

产品定制化: 我们的应用和工程团队可以在你的計畫仍是初始阶段便针对需求进行设计，以确保你的产品可以应付可能的挑战。从机构到光学模拟，我们的团队将引领你携手优化你的光学系统。

售后服务: Optotune在客户产品的整个週期中提供持续性的支持。我们的工程团队可以在产品的各个阶段为你提供适当的协助。



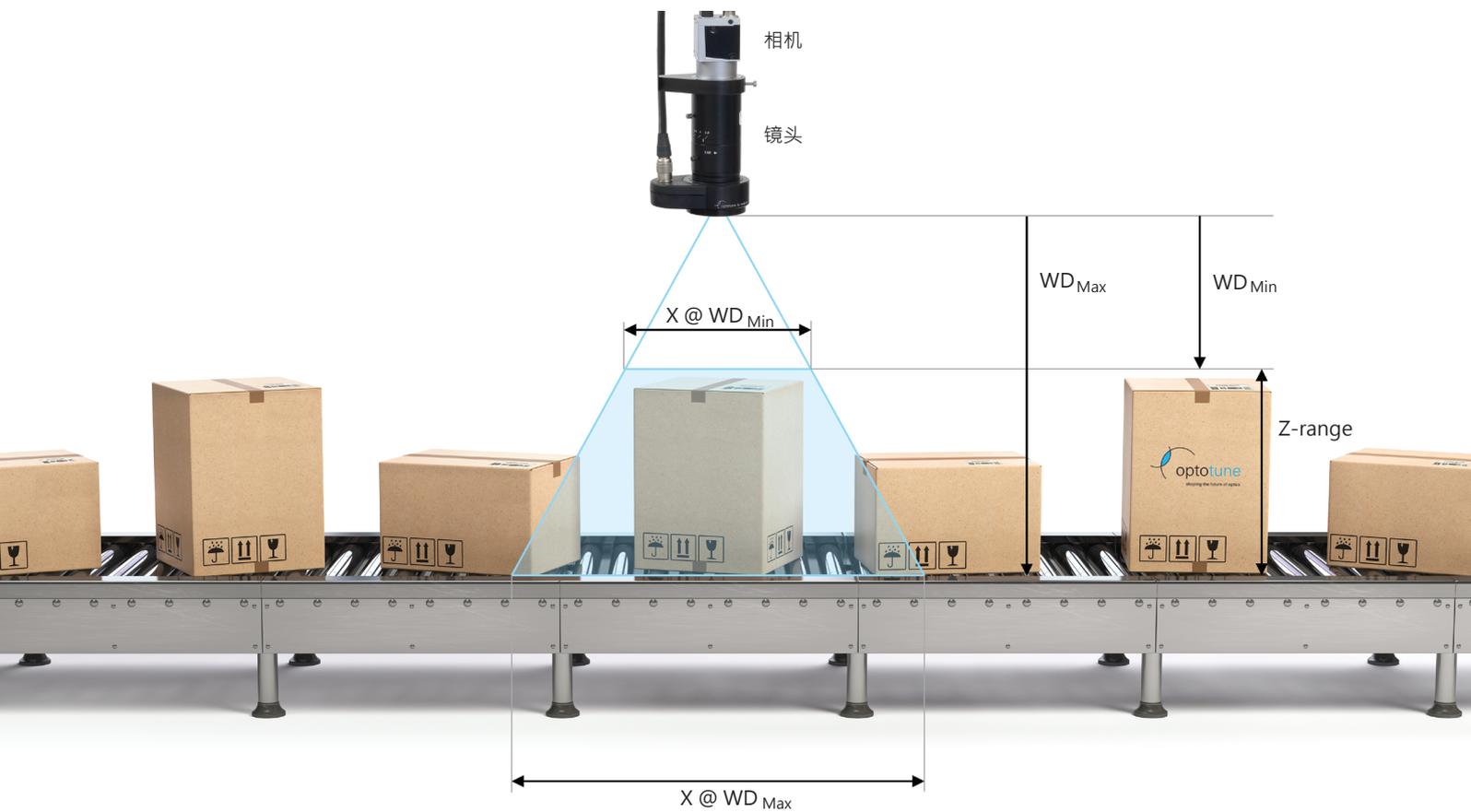


应用领域评估、销售与技术支持

你需要任何协助吗？

让我们知道你的应用与需求，关键信息包含：

- X轴与Y轴上的视野
- Z轴上需要聚焦的工作距离范围
- 感光元件尺寸与分辨率
- F# (如果有相关)



sales@optotune.com
taiwan@optotune.com



www.optotune.com



Optotune Sales Office Taiwan
Tel: +886 (2) 25-080-636



Optotune Switzerland AG
Bernstrasse 388
CH-8953 Dietikon
Switzerland

ONE MILLION LENSES IN ONE



OPTOTUNE EL-16-40 LIQUID LENS

THE SWISS SHAPE SHIFTER - FROM CONCAVE TO CONVEX IN JUST A FEW MILLISECONDS

www.optotune.com