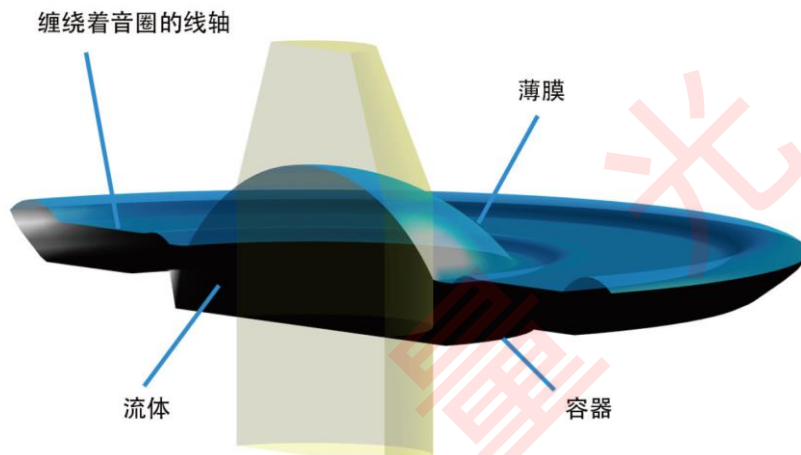
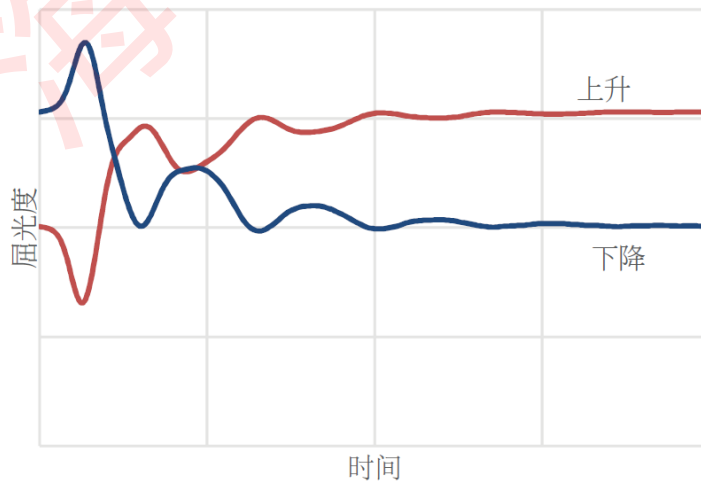


液体可变焦透镜

液体可变焦透镜的核心技术是基于可变形的镜片的工作原理。镜片由一个容器组成，在容器中填充光学流体并由弹性聚合物薄膜进行密封。通过电磁驱动器对容器施压从而使镜片弯曲达到变焦目的。

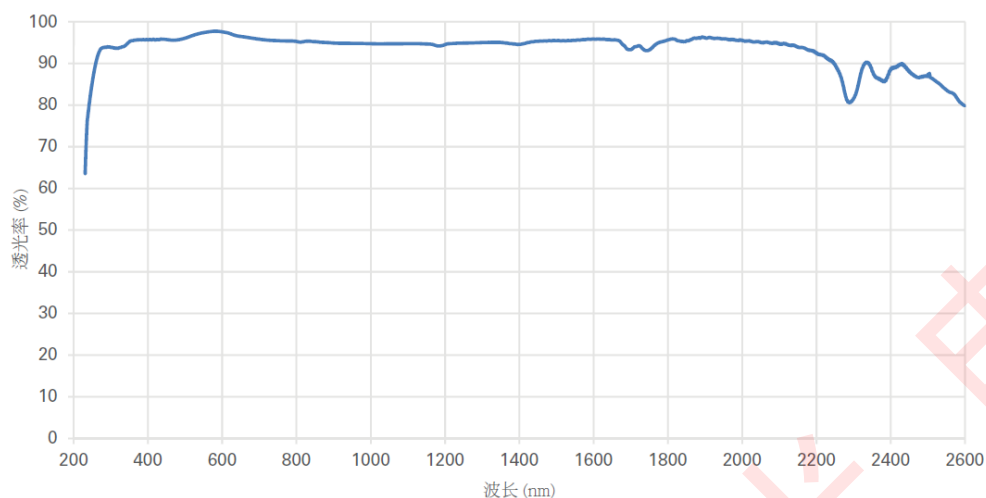


镜子的响应时间与质量弹簧类似，镜子的响应时间极短，阶跃的上升沿时间仅为几毫秒，完全稳定在 10-20ms 即可。具体所需时间与具体型号相关。

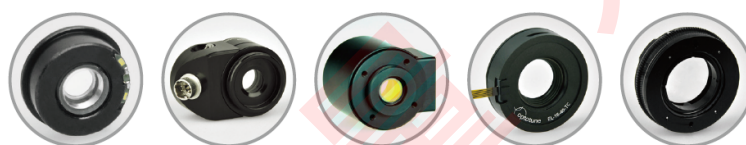


该液体透镜中的光学和薄膜材料均具有极高的透光性，透光波段范围为 400-2500nm，如下图所示，下图仅表示透镜材料的透光率。在透镜盖玻片可以提供可见光和金红外的宽波段涂层。

如果客户需要可以对涂层进行特殊处理仅对特定波长透光。



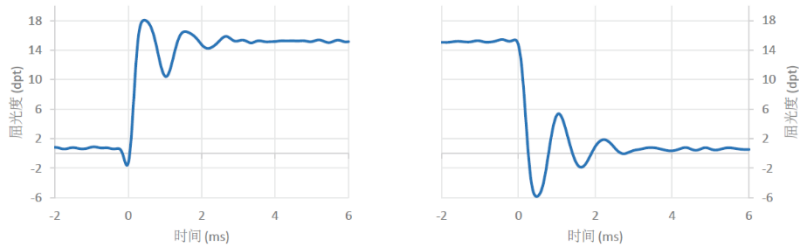
我们推出的可变焦透镜主要包含以下产品：



	EL-3-10	EL-10-30	EL-10-42-OF	EL-16-40-TC	ML-20-37
有效孔径	3 mm	10 mm	10 mm	16 mm	20 mm
标称控制电流下的屈光度*	-13 至 13 dpt	-1.5 至 3.5 dpt 5 至 10 dpt	-2 至 2 dpt	-2 至 3 dpt -10 至 10 dpt	-18 至 18 dpt
屈光度的可重复性	根据温度决定	± 0.1 dpt	± 0.01 dpt	± 0.1 dpt	根据机械驱动方式决定
标准盖玻片涂层	420 - 900nm 850 - 1600nm	400 - 700 nm 700 - 1100 nm	532nm 950 - 1100 nm	420 - 1500 nm	400 - 700 nm
使用镜头驱动器4的标称控制电流	-120 至 +120mA	0 至 250 mA	0 至 350 mA	-250 至 250 mA	NA
控制电流的绝对最大值	-120 至 +120mA	0 至 400 mA	0 至 350 mA	-500 至 500 mA	根据机械驱动方式决定
8 mm有效孔径的波前质量**	NA	<0.15 / <0.25 λ	<0.1 / <0.2 λ	<0.1 / <0.2 λ	<0.25 λ
80 %有效孔径的波前质量**	<0.15 / <0.15 λ	<0.15 / <0.25 λ	<0.1 / <0.2 λ	<0.25 / <0.5 λ	NA
响应时间***	1 / 2 / 4 ms	2.5 / 6 / 15 ms	- / 12 / - ms	5 / 12 / 25 ms	NA
内置传感器	无	温度	光	温度	无

1) EL-3-10 电动变焦液体透镜

EL-3-10 是一款紧凑的变焦透镜，主要是为工业上集成到光学系统中开发的设备。该镜头透光孔径为 3mm，采用“推拉”的结构，镜面可由凹面镜变为凸面镜。采用音圈技术驱动，通过施加电压调整镜片曲率。并且镜头可在毫秒量级内完成调焦。



型号	有效孔径(mm)	调焦范围(dpt)	可重复性(dpt)	响应时间(ms)	增透膜涂层(nm)	波前质量 (λ RMS)
EL-3-10-VIS-26D-FPC	3	-13 to 13	取决于温度	1/2/4	420-900	0.2/<0.2 λ
EL-3-10-NIR-26D-FPC					850-1600	
EL-3-10-VIS-26D-OEM					420-900	
EL-3-10-NIR-26D-OEM					850-1600	
EL-3-10-VIS-26D-OEM-CG					420-900	

2) EL-10-30 系列液体变焦透镜

EL-10-30 系列镜头，从 2010 年问世以来由于其丰富多样的外形及涂层使其应用广泛。该镜头采用“推进”结构，即在不施加电压的情况下镜片已经朝正向弯曲。该镜头通光孔径为 10mm，采用电动变焦，并集成温度传感器。可实现高重复性应用。该系列透镜主要包含 EL-10-30-TC；EL-10-30-C 和 EL-10-30-Ci 三种不同配置。主要区别在于后两种拥有 C 接口，其中 Ci 连接线采用 Hirose 接头。

型号	有效孔径(mm)	调焦范围(dpt)	可重复性(dpt)	响应时间(ms)	增透膜涂层	波前质量 (λ)

					(nm)	RMS)
EL-10-30-TC-VIS-12D	10	+8.3 to +20	±0.1	2.5/6/15	400-700	0.25/<0.6 λ
EL-10-30-TC-NIR-12D		+8.3 to +20			700-1100	0.25/<0.6 λ
EL-10-30-C-VIS-LD		+5 to +10			400-700	0.15/<0.2 5λ
EL-10-30-C-NIR-LD		+5 to +10			700-1100	
EL-10-30-C-VIS-LD-MV		-1.5 to +3.5			400-700	
EL-10-30-C-NIR-LD-MV		-1.5 to +3.5			700-1100	
EL-10-30-Ci-VIS-LD		+5 to +10			400-700	
EL-10-30-Ci-NIR-LD		+5 to +10			700-1100	
EL-10-30-Ci-VIS-LD-MV		-1.5 to +3.5			400-700	
EL-10-30-Ci-NIR-LD-MV		-1.5 to +3.5			700-1100	

3) EL-10-42-OF 系列液体变焦透镜

EL-10-42-OF 集成有光学反馈系统，可实时测量光学镜头的屈光度从而实现精确的闭环控制。此外集成温度传感器，进一步增加了该镜头的稳定性，在温度变化较大的环境一下依然可以获得较高的重复性。

尺寸 (宽度或 ϕ ×厚度)	42 × 47 mm
通光孔径	10 mm
屈光度可调范围	- 2 to +2 dpt (- 500至下确定至+500 mm)
屈光度可重复性	< 0.01 dpt
透光率 (>94 %)	950 to 1100 nm
损伤阈值@1064 nm: 125纳秒脉冲频率为50 kHz 10皮秒脉冲频率为50kHz	2.60 J/cm ² 2.05 J/cm ²
损伤阈值 @532 nm: 1纳秒脉冲频率为300 kHz 10皮秒脉冲频率为50 kHz	0.19 J/cm ² 0.11 J/cm ²
80 %有效孔径的波前质量*	<0.1 / <0.2 λ
响应时间 (10-90%受控阶跃)	12 ms (模拟控制器); 8ms (数位控制器)

4) EL-16-40-TC 系列电动变焦透镜

EL-16-40-TC 系列变焦透镜通光孔径可达 16mm，是市面上较大通光孔径的电动可变焦透镜。该透镜进行了以下改良：

- a) 通光孔径达 16mm，通光量为 EL-10-30 系列的 2.5 倍
- b) 可从 0 的屈光度状态变为凸透镜或凹透镜，变焦范围可达-10 到+10
- c) 设计经过优化，热漂移降低至 0.02 dpt /°C，并集成温度传感器重复性可达正负 0.05dpt
- d) 调焦响应时间在毫秒量级，速度仍优于机械类变焦产品

型号	有效孔径 (mm)	调焦范围 (dpt)	可重复性(dpt)	响应时间 (ms)	增透膜涂层 (nm)	波前质量 (λ RMS)
EL-16-40-TC-VIS-5D	16	-2 to +3	± 0.05	5/12/25	400-700	0.25/<0.5 λ
EL-16-40-TC-VIS-20D		-10 to +10	± 0.1		400-700	0.5/<0.25 λ
EL-16-40-TC-VIS-5D-M25.5		-2 to +3	± 0.05		400-700	0.25/<0.5 λ
EL-16-40-TC-VIS-5D-M26		-2 to +3			400-700	
EL-16-40-TC-VIS-5D-M27		-2 to +3			400-700	
EL-16-40-TC-VIS-5D-M30.5		-2 to +3			400-700	
EL-16-40-TC-VIS-5D-C		-2 to +3			400-700	
EL-16-40-TC-VIS-5D-M42		-2 to +3			400-700	
EL-16-40-TC-VIS-20D-C		-10 to +10	± 0.1		400-700	

应用领域：

1) 机器视觉：

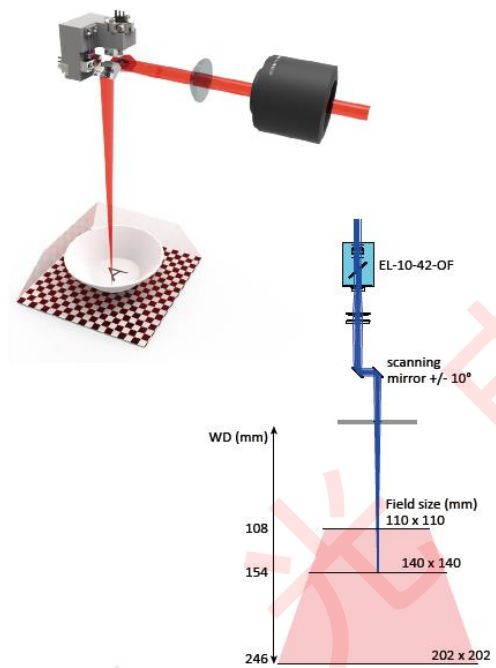
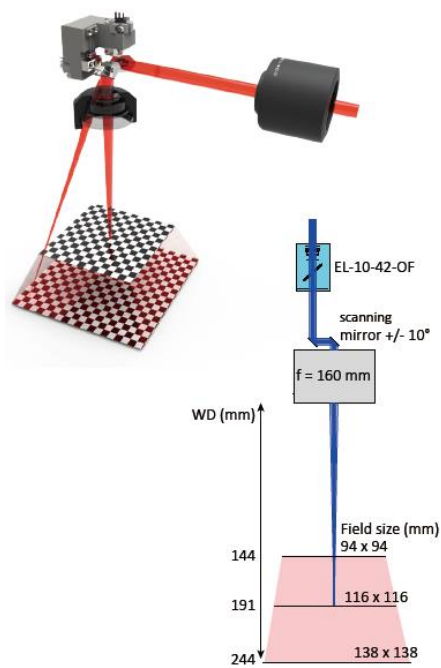
- 质量控制 (如：液体、电子产品、瓶子、液晶显示屏、印刷电路板和镜头模块等)

- 条形码读取
- 包裹分拣
- 机器人系统
- 3D 图像合成



2) 激光处理

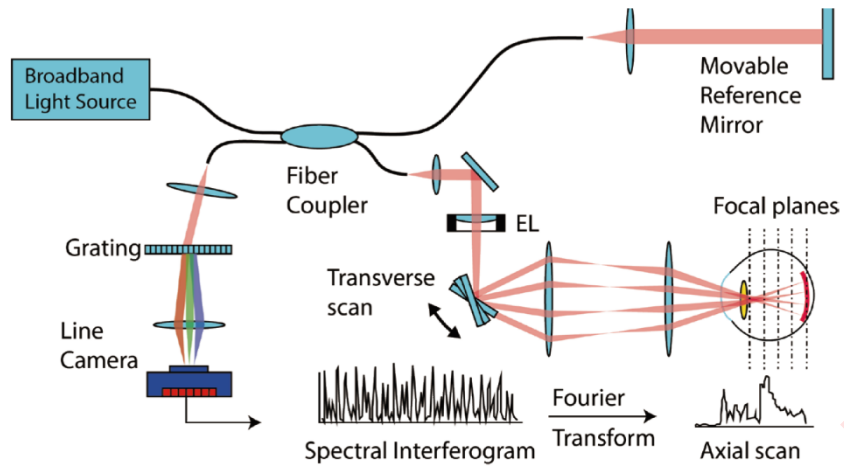
- 激光打标
- 激光清洁
- 激光微加工
- 激光微焊接
- 激光直接成型



3) 眼科

- 综合验光仪
- 自动验光仪
- 视野计
- 视网膜成像
- OCT (光学相干层析成像技术)

OCT 成像



4) 显微技术

- 宽场显微技术
- 共聚焦显微技术
- 双光子显微镜技术
- 光片照明显微技术

