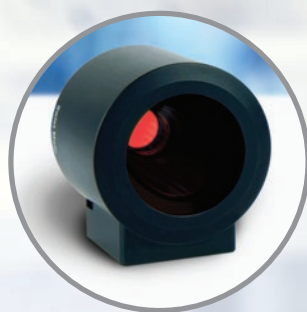




可調焦液態鏡頭



塑造光學領域的未來



“藉由動態光學控制元件改善人類的生活是 Optotune 的使命”

“成為動態光學控制元件解決方案的首選是 Optotune 的願景。”

Dr. Manuel Aschwanden
CEO



2008年成立的瑞士的獨資企業



擁有28個銷售夥伴與代理商，服務全球30個地區



250名員工分布於瑞士、斯洛伐克、台灣與韓國



全球銷售超過一百萬套產品



超過25%的營收用於研發投入



用於工業、醫療、AR/VR 和汽車市場



5000 m²的生產基地與超過300 Ku/year的無塵室容量



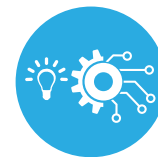
多項產品獲得創新獎項

“我們持續引領光學領域的進步革新”

核心能力



專利光學技術: 憑藉著我們高度創新的專利技術，同時提供最尖端的產品給各領域的客戶使用



紮實的研發能力: Optotune持續投入材料特性的研究和測試，確保我們的產品永遠保持領先的技術，以滿足大部分的挑戰和新興應用，例如高頻振動環境



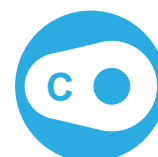
從打樣到量產: 針對不同階段的產品我們有不同自動化程度的生產地點和工廠。從樣品到批量生產皆在1000級的潔淨室中進行，使我們客戶在各階段的產品都可以獲得最一流的品質



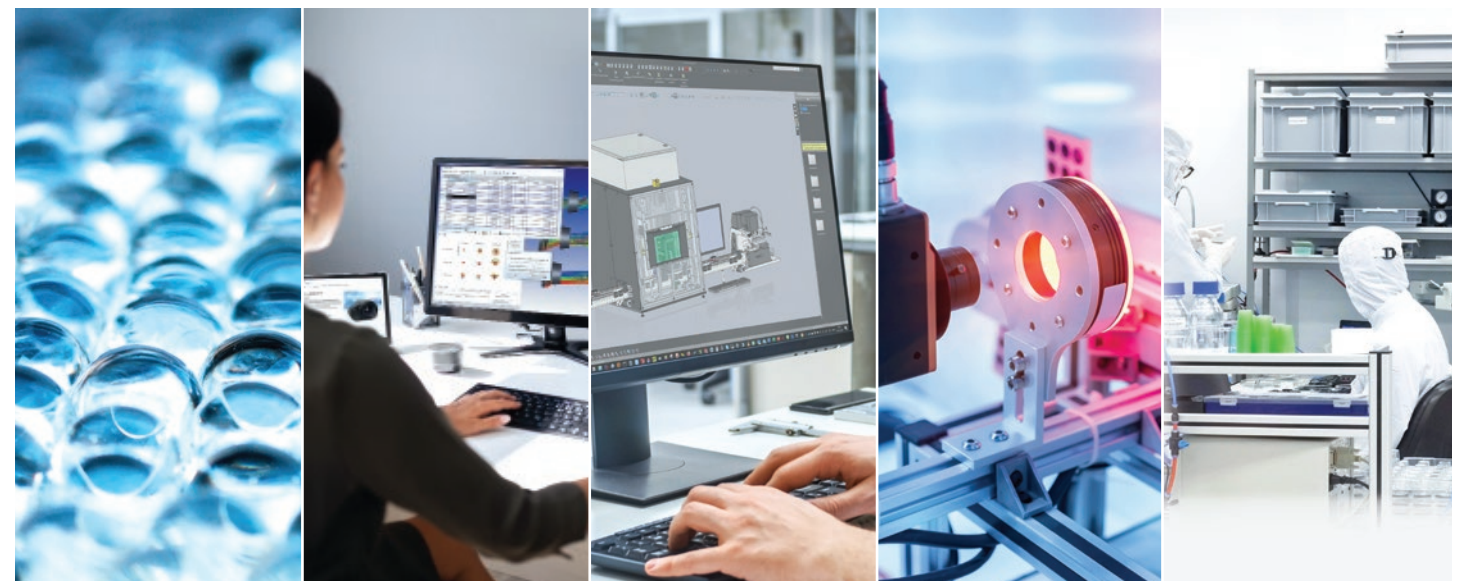
全方位設計能力: 從通過Zemax進行光學模擬到機構與電子設計，我們研發團隊一站式的服務讓客戶輕鬆入手液態鏡頭與其它光學控制元件



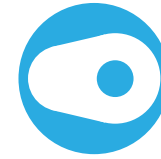
應用&客戶支持團隊: 現今想在快速變化與多樣的市場中找到合適的解決方案是一大挑戰。我們的應用工程師團隊會針對客戶的需求進行廣泛的可行性研究，確保Optotune的產品可以滿足客戶的需求



客製化設計: 高規的應用通常需要客製以符合較嚴謹的要求 (認證、光功率範圍、塗層、尺寸限制); Optotune在光學和控制器的專業知識足以滿足您對未來藍圖的想像



液態鏡頭介紹

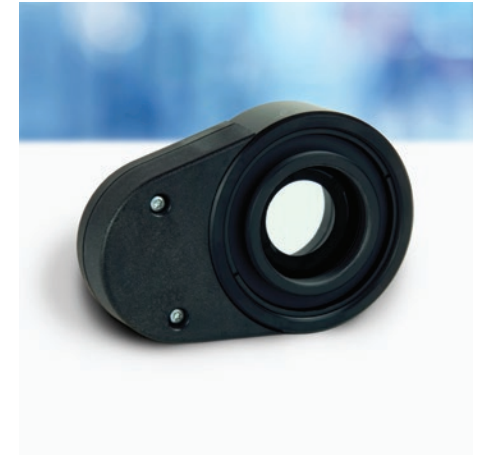


電動可調焦鏡頭

Optotune開發一系列電動可調焦鏡頭，或稱為液態鏡頭。歸功於可塑形鏡頭的專利設計，液態鏡頭可以調整並拓展工作距離，這比傳統鏡頭擁有更多的優勢。我們的液態鏡頭可以安置在相機與成像鏡頭之間，也可以直接安裝在成像鏡頭的螺紋上。

主要優勢:

- 從3 至 16 mm的多樣通光孔徑
- 毫秒級的調焦反應時間
- 低色散 (阿倍數# $V > 100$)
- 使用壽命超過10億次調焦
- 重複性高 < 0.1 dpt



搭配螺紋轉接座的EL-16-40-TC (工業版本)

產品	屈光度範圍(dpt)	通光孔徑 (mm)	外徑 (mm)	反應時間 (ms)	可重複性 (dpt)
EL-3-10	-13 to +13	3	10	1 / 4	N/A
EL-10-30-TC	+8 to + 20	10	30	2.5 / 20	< 0.1
EL-10-30-C	+5 to +10 -1.5 to +3.5	10	30	2.5 / 15	< 0.1
EL-10-42	-2 to +2	10	42	2 / 8	< 0.02
EL-12-30	-5 to +5	12	30	5 / 25	< 0.1
EL-16-40-TC	-10 to +10	16	40	5 / 25	< 0.1

若需要更多關於液態鏡頭的資訊，請至 www.optotune.com/focus-tunable-lenses



EL-3-10



EL-10-30-TC



EL-12-30



ELM系列介紹

Optotune與光學合作夥伴協力開發一系列整合液態鏡頭的鏡頭模組。這模組為光學系統簡化了整體的設計，並提供最優化的集成設計。在ELM系列中可以再細分為兩支系列產品：擁有定焦鏡的ELM-F系列與遠心鏡的ELM-T系列。

ELM-F系列:

ELM系列終將定焦鏡以及液態鏡頭整合為一，並且經過設計後將液態鏡頭擺放在光路中的最佳位置。

我們正不斷擴展該系列中的產品，目前最大支援1.1英寸的，焦距範圍在5至300 mm的S-mount和C-mount的相機。

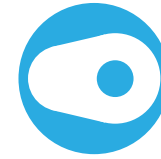
主要優勢:

- 從頭設計，經全面驗證的整合模組
- 低 f 值無暗角
- 最小巧的解決方案



ELM-25-2.8-18-C

產品	焦距 (mm)	F#	像素尺寸 (um)	相機感光元件尺寸	相機接環	連接線
ELM-5-5.0-7-S	5	5.0	2.2	1/2.5"	S-mount	FPC
ELM-16-5.4-8-S	16	5.4	1.8	1/2.3"	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-35-3.5-16-C-NIR	35	3.5	3.0	1"	C-mount	FPC
ELM-50-2.8-16-C	50	2.8	3.0	1"	C-mount	Hirose
ELM-50-3.8-16-C-NIR	50	3.8	3.0	1"	C-mount	FPC
ELM-75-4.0-8-C	75	4.0	3.45	1/2"	C-mount	FPC
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系列終將遠心鏡以及液態鏡頭整合為一，並且經過設計後將液態鏡頭擺放在光路中的最佳位置。這樣的優化設計可以保持遠心度與恆定的放大率。

放大倍數的變化與工作距離呈線性關係，可輕易藉由軟體做校準。該系列目前支援的放大倍數從0.133x至4x，適用於從1/2" 至1.1" 的相機。

主要優勢:

- 圖像不會失真
- 解析度不會損失
- 無暗角
- 經全面驗證的整合模組



EL-16-40 + S5VPJ0303

產品	PMAG	F#	相機感光元件尺寸	工作距離 (mm)	相機接環	合作商
S5VPJ1860	0.133x	7	1"	79.7 - 434.1	C-mount	Sill
TCALP43F-0267-208	0.26x	7.5	4/3"	195.0 - 220.0	F-mount	Linkhou
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	VST
S5VPJ0627	1.5x	18	1"	152.4 - 172.3	C-mount	Sill
VS-THV3-110/S-LQL1	2x	9.6	1"	105.4 - 115.6	C-mount	VST
S5VPJ0426	2.5x	25	35mm	94.8 - 104.6	M42	Sill
S5VPJ0420	3x	25	35mm	91.2 - 101.2	M42	Sill
VS-TCH4-65-LQL1	4x	17.5	2/3"	64.7 - 65.3	C-mount	VST

附表為精選的ELM-T系列鏡頭，若需要完整的產品列表，請至 www.optotune.com/telecentric-lenses



具光學回饋的電動可調焦液態鏡頭

電動可調焦液態鏡頭EL-10-42內建光學回饋系統，專為2.5D以及3D的雷射加工應用進行優化設計。EL-10-42-OF為大面積、大批量的雷射打標提供最高等級的光斑品質和速度。

主要優勢:

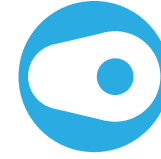
- 大面積與Z軸變化的雷射雕刻 (LAM)
- 快速精準的 z 軸控制
- 穩定且小的光斑尺寸
- 重量輕、外型輕巧
- 輕巧易與類比/數位整合
- 同軸視覺檢測



EL-10-42-OF-NIR

產品	屈光度範圍 (dpt)	波長範圍 (nm)	最大雷射功率 (W)	通光孔徑 (mm)	外徑 (mm)	反應時間 (ms)	重複性 (dpt)
EL-10-42-OF-NIR	-2 to +2	950 - 1100	50	10	42	2 / 8	0.02
EL-10-42-OF-532	-2 to +2	532	20	10	42	2 / 8	0.02

若需要更多關於Optotune液態鏡頭EL-10-42-OF的資訊，請至 www.optotune.com/el-10-42-of-lens



手動可調焦鏡頭

Optotune的ML-20-37手動可調焦鏡頭可藉由外部的調節環改變自身的屈光度，使其在凸面 (+18 dpt)、平面 (0 dpt)以及凹面 (-18 dpt)間來回變化。機構非常耐用 (超過100,000旋轉次數)，線性變化且扭矩低，可重複性高 (0.1 dpt)，是一種設置方便簡單且可靠的選擇。

另外ML-20-37提供帶C-mount接環的選項。

主要優勢:

- 可調節的屈光範圍高達 36 dpt
- 不需任何能源供耗
- 便於攜帶



ML-20-37-VIS-36D-C

產品	屈光度範圍 (dpt)	C-mount	玻璃罩塗層	波前誤差
ML-20-37-VIS-36D	-18 dpt (-55mm) to +18 dpt (+55mm)	no	400 - 700nm	<0.19 / 0.95
ML-20-37-VIS-36D-C	-18 dpt (-55mm) to +18 dpt (+55mm)	yes	400 - 700nm	<0.19 / 0.95

若需要更多關於Optotune液態鏡頭ML-20-37的資訊，請至 www.optotune.com/ml-20-37-lens



可調焦液態鏡頭

傳統的光學鏡頭模組是根據物距的大小，以機械式的方法調解鏡頭的位置達到對焦的目的。這種方法為目前普遍的調焦原理，卻也有不少缺點：

- 機械方式對焦速度受限
- 透過機械性機構改變焦點，這增加系統的尺寸與複雜性
- 維護和校正成本高
- 機械損耗限制使用壽命

Optotune 的可調焦液態鏡頭克服了傳統鏡頭的局限性，並為需要快速對焦的視覺應用提供最先進的解決方案。

主要優勢：

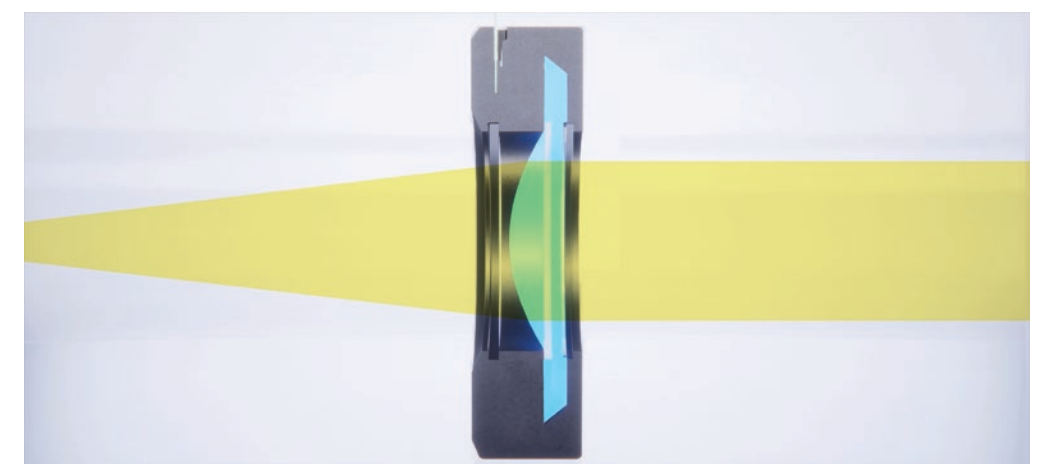
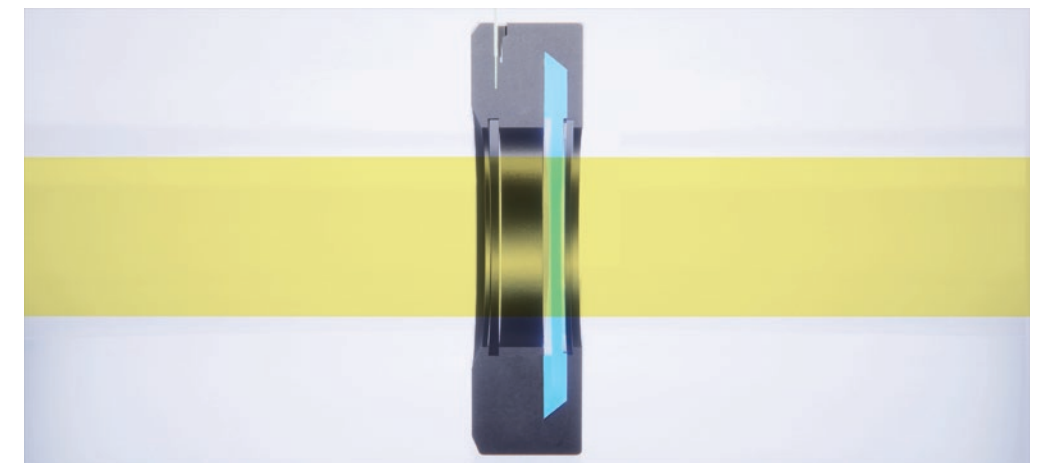
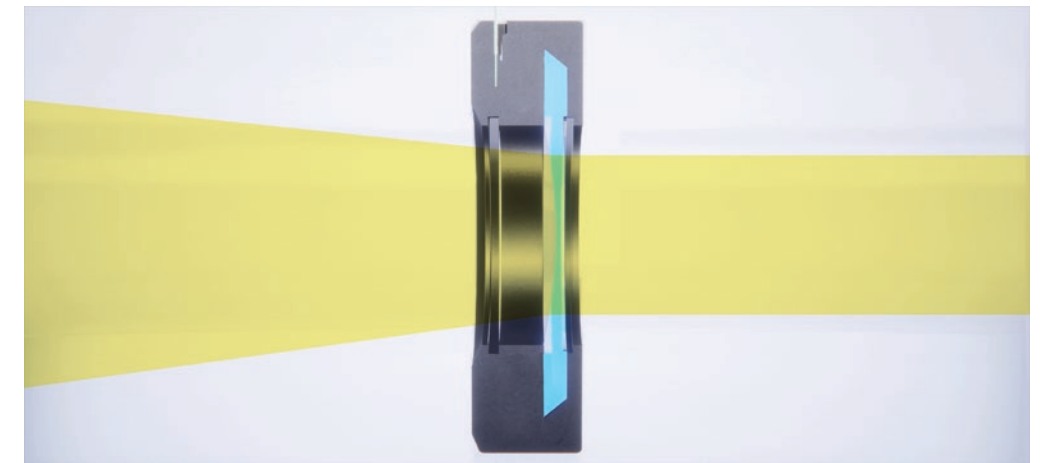
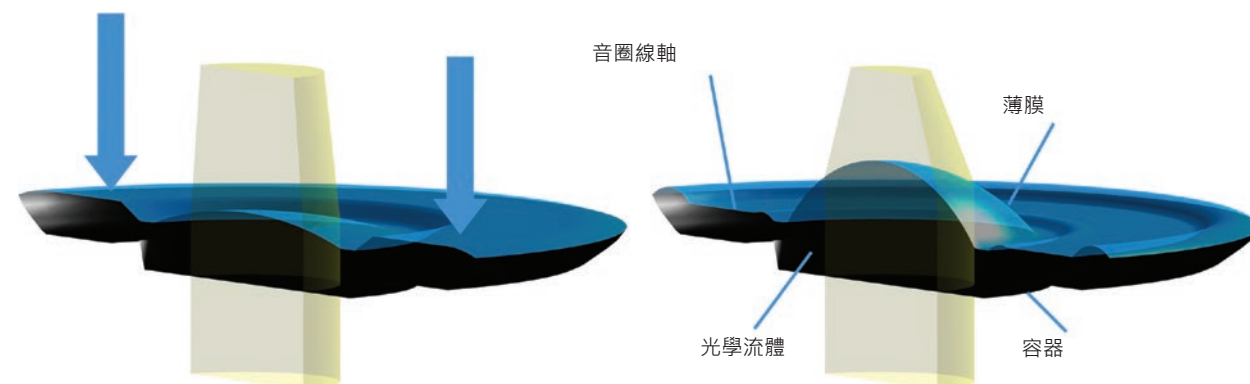
Optotune 的專利設計可為需要自動對焦以及其它具有挑戰性應用的理想解決方案。我們的技術主要優勢在於：

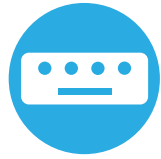
- 毫秒等級的快速對焦能力
- 體積小巧並堅固的設計
- 可靠性高、使用壽命長 (十億次調焦)
- 性價比高

因此，Optotune 的可調焦液態鏡頭已成為工業、醫療和消費性電子產品中高動態視覺應用的關鍵元件。

工作原理

Optotune 的可塑形鏡頭技術主要由一個容器、光學流體、音圈線軸與薄膜組成。容器內的光學流體以富彈性的聚合物薄膜密封。音圈線軸將光學流體推入、推離聚合物薄膜的中心以改變薄膜的曲度，從而改變鏡頭本身的屈光度。





液態鏡頭控制器

Optotune 的液態鏡頭需要搭配控制器才能正常運作。控制器提供各型號液態鏡頭需要的特定電流，同時提供軟體和進階的控制選項。

從小巧可攜式、研究開發套件到不斷電的工業級應用，我們有多種多種控制器方案可供選擇。

產品	EL-E-4	EL-E-4i	ICC-4C	TR-CL-180	EL-E-OF-A-2	SCAPS DSD-2
應用	研發、可攜式系統	研發、可攜式系統	工業不斷電應用	工業不斷電應用	研發、工業與醫療雷射應用	研發、工業與醫療雷射應用
電流範圍	-290 to + 290 mA	-290 to + 290 mA	-500 to +500 mA	-400 to +400 mA	0 – 300 mA (16 bit 類比數位轉換)	0 – 300 mA
使用者界面	USB, UART, Analog 0-5 V	USB, UART, Analog 0-5 V	USB, Ethernet, UART, I2C, Analog 0-10V	GigE, RS232, Analog 0-10 V	Analog 0-5V	USC3 / XY2-100 scanner cards, USB
SDKs	C#, LabVIEW, Python	C#, LabVIEW, Python	C#, Python	Triniti SDK, C#, C++, VB	-	SCAPS DSD-2 GUI
供應電壓	5 V	5 V	24 V	24 V	24 V	24 V
連接方式	FPC	Hirose	Hirose	Hirose	-	-
頻道	1	1	4	1	1	1
標準	CE, RoHS	CE, RoHS	CE, RoHS	CE, RoHS	CE, RoHS	CE, RoHS



上圖為Optotune的ICC-4C-500四頻道控制器



鏡頭控制器及其兼容性

產品	EL-E-4	EL-E-4i	ICC-4C	TR-CL-180	EL-E-OF-A-2	SCAPS DSD-2
EL-3-10-FPC	●		+			
EL-10-30-TC	●		+			
EL-10-30-C	●		+			
EL-10-30-Ci		●	●	●		
EL-12-30-TC	●		+			
EL-16-40-TC (FPC)	●		+			
EL-16-40-TC (Hirose)		●	●	●		
ELM-F (FPC)	●		+			
ELM-F (Hirose)		●	●	●		
ELM-T (Hirose)		●	●	●		
EL-10-42-OF-NIR					●	●
EL-10-42-OF-532					●	●

⊕ 可使用延伸套件兼容

應用領域



機器手臂檢測

現況與挑戰：

機器與自動化的設備在當今工廠中的生產與檢測產線占比越來越重，快速準確的視覺系統成為提升產能以及良率的重要環節。

Optotune的解決方案：

Optotune 的液態鏡頭具備毫秒級的快速調焦能力（20 毫秒以內）、高重複性和超過 10 億次循環使用壽命的特性，是成為您產線上視覺系統的完美解決方案。過去的機器手臂在檢測產品時，需要在檢測位置附近持續移動相機以保持聚焦。如今只要裝上Optotune方案的機器手臂，僅需要讓機器手臂移動需要檢測的位置，我們的鏡頭便可以讓畫面保持聚焦狀態。

沒錯你可以再靠近一點!

EL產品系列優勢：

- 毫秒級快速對焦
- 工作距離範圍廣
- 遠程對焦控制
- 高重複性
- 可靠的使用壽命

其它合適的應用領域：

- 條碼讀取
- 瓶子檢查
- 包裹分揀

產品：



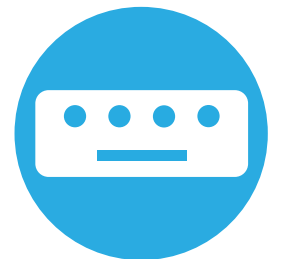
ELM-F 系列



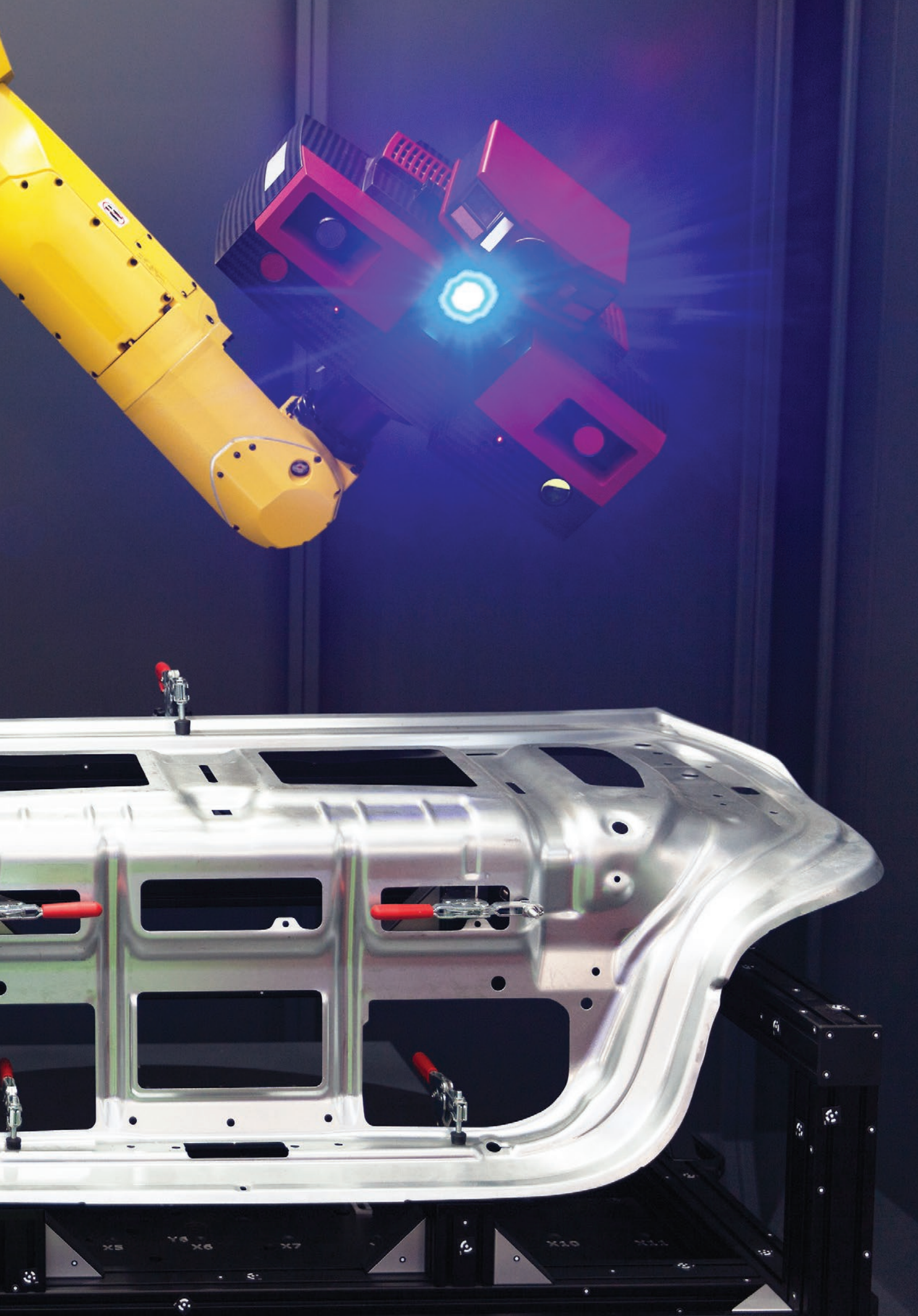
EL-16-40



EL-10-30



+ 控制器





應用領域



皮膚鏡

現況與挑戰：

由於容易攜帶與操作的特性，手持式科學設備 (包括醫療設備)正在幾個關鍵領域中擴大其影響力。而一個好的手持式儀器，關鍵的要素在於取得清晰銳利的影像同時，能將所有系統整合至一個輕巧、符合人體工學的設備中，從而提供令人滿意的用戶體驗。

Optotune的解決方案：

Optotune 的液態鏡外型輕巧 (約1.25克)、反應速度極快 (4毫秒)，以及超過10億次的使用壽命，這些特性都讓Optotune的液態鏡頭成為整合至手持式醫療儀器的完美方案。整合後的設備可以讓醫療人員在診斷時，快速調整屈光度和焦點，從而更有效率地獲取更大量且完整的分析樣本。

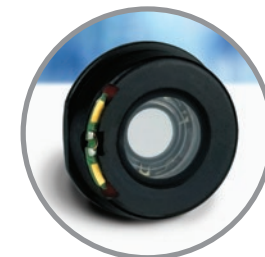
EL產品系列優勢：

- 過程中無震動產生
- 毫秒級快速對焦
- 擴展景深
- 輕量化設計
- 可靠的使用壽命

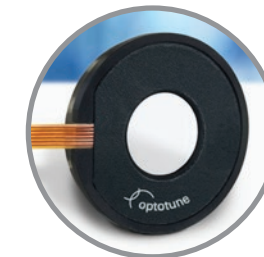
其它合適的應用領域：

- 手持式望遠鏡
- 手持式顯微鏡

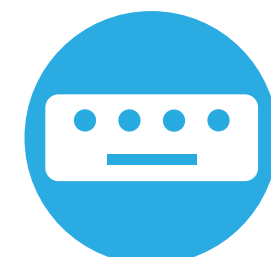
產品：



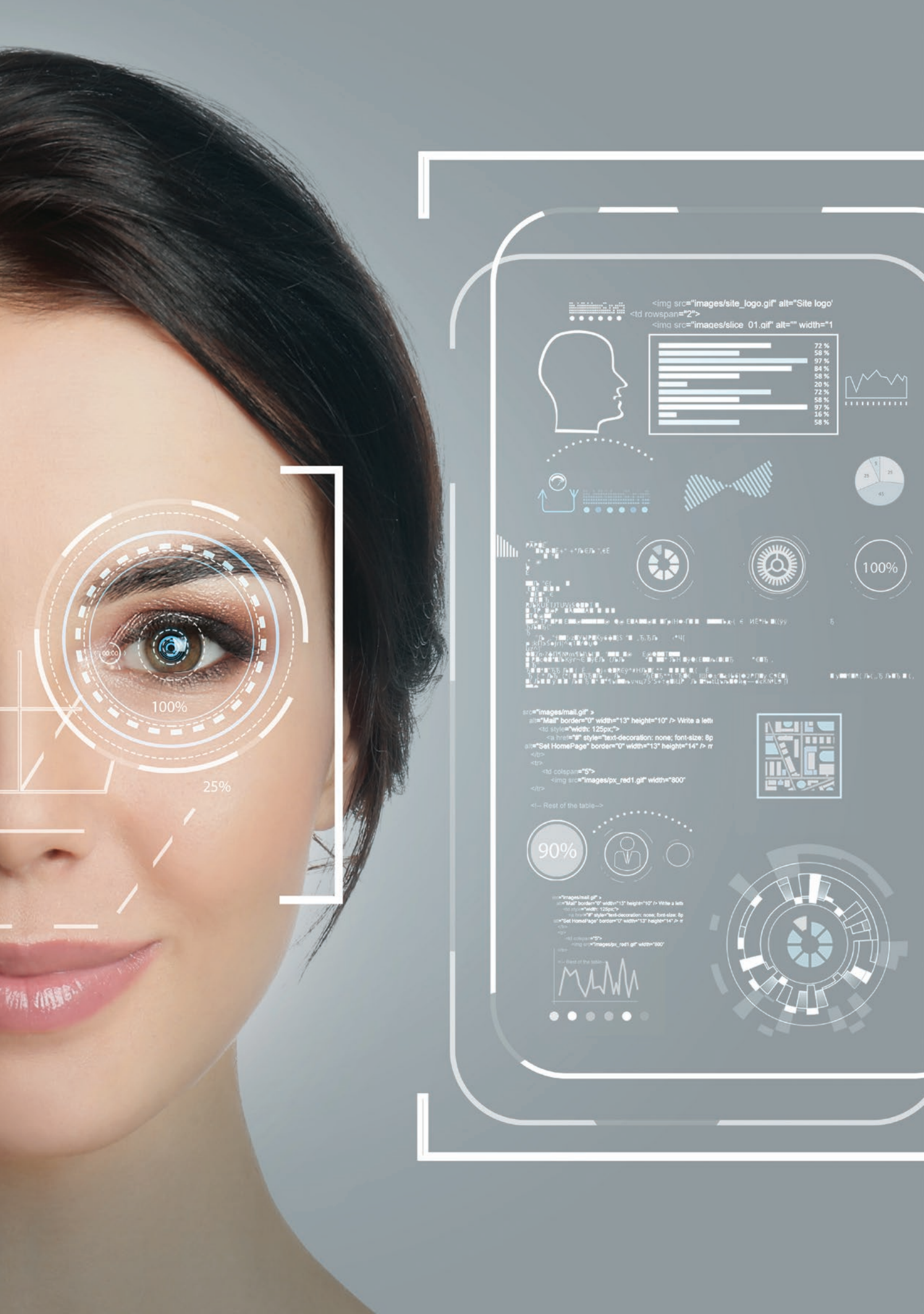
EL-3-10



EL-12-30



+ 控制器



應用領域



虹膜識別

現況與挑戰：

虹膜辨識技術已經逐漸普及並且融入我們的日常生活中，例如金融交易、居家安全、安防與邊境控管等應用。

但在公共場合裡由群眾會以不同的速度和距離靠近識別設備，所以會需要一套工作距離範圍廣同時能夠在毫秒內重新對焦的視覺系統。另外為了不讓人眼受到傷害，識別的過程中最好全程以紅外光譜中執行。

Optotune的解決方案：

具NIR塗層的Optotune液態鏡頭提供及快速的對焦速度 (低於4毫秒)、工作距離範圍廣、和高達十億次以上的使用壽命，同時針對虹膜辨識的應用進行優化。將我們的液態鏡頭整合到辨識系統便可以實現安全、毫秒級的虹膜辨識。

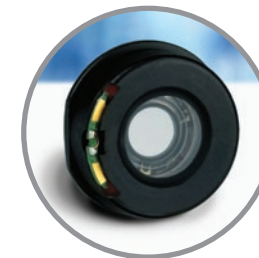
EL產品系列優勢:

- 提供NIR塗層
- 毫秒級快速對焦
- 工作距離廣
- 可重複性高

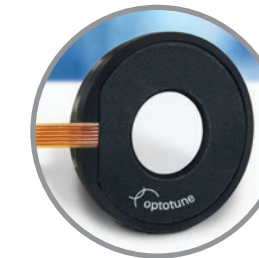
其它合適的應用領域:

- 臉部辨識
- 生物識別

產品:



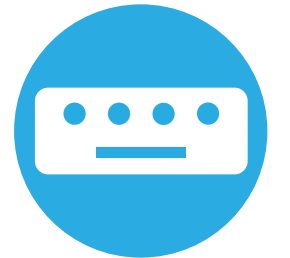
EL-3-10



EL-12-30



ELM-F系列



+ 控制器



應用領域



3D雷射加工

現況與挑戰

傳統的Z軸雷射加工如雕刻或燒蝕倚賴笨重且昂貴的機械式光學元件來調整焦平面。此外雷射加工也須依靠f-theta 平場聚焦鏡頭，但此鏡頭無法覆蓋大面積的工作區域並提供恆定的光束尺寸。

Optotune的解決方案：

Optotune的EL-10-42-OF鏡頭內建光學反饋系統，EL-10-42-OF可以快速處理x-y軸方向和z軸方向的大面積工作區域，同時實現光場平坦化和保持雷射光束光斑的恆定大小。因此不再需要笨重的雷射光學元件和 f-theta 平場聚焦鏡頭。

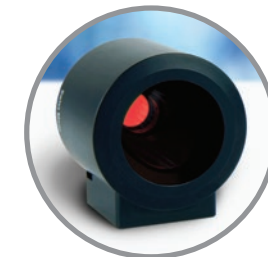
EL-10-42系列產品系列優勢：

- 雷射功率高達50 W
- 大批量的快速 z 軸控制
- 重複性高 (0.02 dpt)
- 易整合，提供類比與數位 (XY2-100) 控制器
- 外型精巧、輕量設計

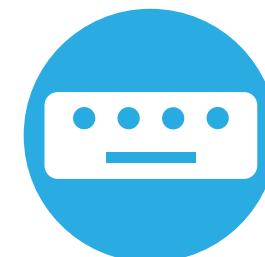
其它合適的應用領域：

- 3D 列印/增材製造
- 醫療/眼科設備
- 微機械加工
- 雷射投影

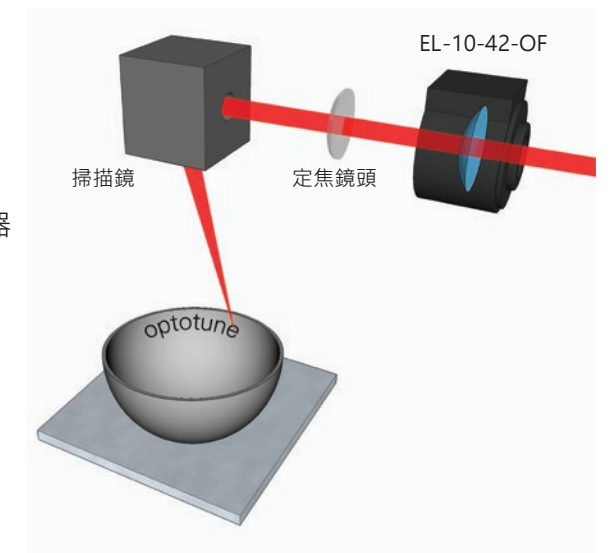
產品：



EL-10-42-OF-NIR



+ 控制器





應用領域



寬視野顯微鏡

現況與挑戰

目前傳統的解決方案在獲取目標的三維資訊 (3D information, DFF)或擴展景深技術(Extend Depth of Field, EDOF)往往需要在對焦速度與圖像穩定兩者之間進行取捨。當前的技術例如進步馬達或是壓電驅動器由於速度較慢、工作距離範圍受限與振動等因素會限制生命科學領域的發展。

因此我們會需要一種在不增加系統成本與複雜度的前提下，可以同時克服對焦速度與圖像穩定的突破技術。

Optotune的解決方案：

Optotune 的液態鏡頭可以在毫秒內進行粗、細調節，並且在對焦過程可以確保不會產生任何額外的振動。這讓我們的鏡頭可以同時克服對焦速度與和取像時的穩定性，提供一種多功能、精巧輕量並符合成本效益的理想方案。

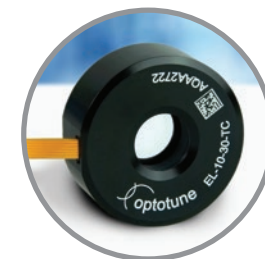
EL產品系列優勢：

- 快速z軸圖像堆疊
- 無振動產生
- 擴展景深

其它合適的應用領域：

- 共軛焦顯微鏡
- 3D 光片螢光顯微鏡
- Spectroscopy光譜儀
- 數位全息顯微鏡

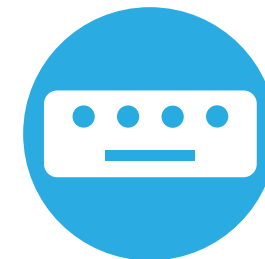
產品：



EL-10-30



EL-16-40



+ 控制器



聯繫我們



應用評估、銷售與技術支援

Optotune憑藉著自身雄厚的核心技術能力與多年在尖端領域的開發經驗，我們的團隊可以透過一套完整的服務流程確保客戶的產品從設計到生產以至於售後階段，整個產品生命週期都有完善的幫助與支援。

可行性評估:

Optotune可以為你的應用評估可行性，並藉由我們的產品實現你的創新構想。我們的應用與工程師團隊可以在短時間內協助你釐清問題並提供最佳的解決方案。

產品客製化開發:

當你的產品還在構思階段到產品臻至完美前，我們的應用與工程團隊可以協助你克服每一道難關。從機構、光學設計模擬的過程中，我們的團隊可以逐步為您完善目前的系統。

售後服務:

我們的工程團隊會為你在產品開發的每一個階段提供適當的幫助與支援。

需要任何協助嗎?讓我們知道你的應用和需求



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