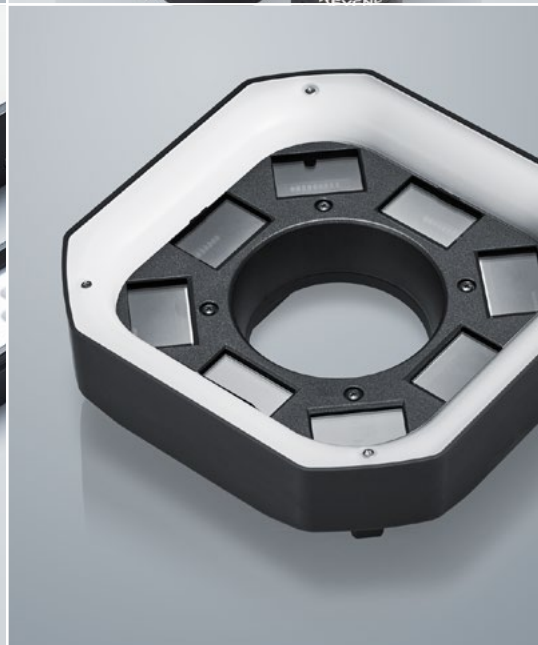
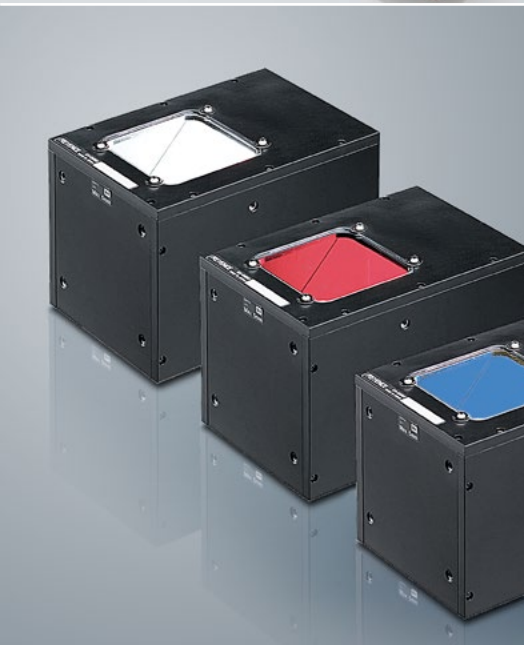
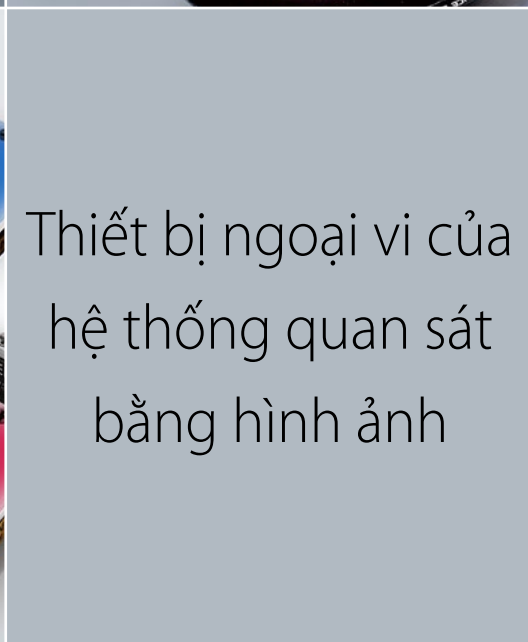




Tối đa hóa hiệu năng hệ thống camera công nghiệp

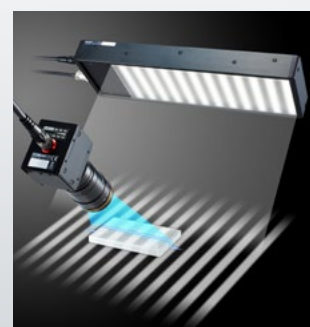
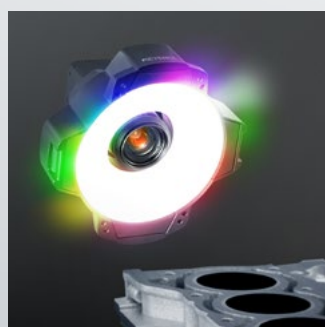
Sử dụng hiệu quả thiết bị ngoại vi có thể bảo đảm sự thành công của camera công nghiệp trong giải quyết ứng dụng.

Ống kính chất lượng cao cho ra hình ảnh sắc nét trên phạm vi khoảng cách làm việc rộng. Tối đa hóa độ phân giải của camera để kiểm tra các mục tiêu.

Chọn nguồn sáng phù hợp giúp chiếu sáng mục tiêu đồng nhất và làm nổi bật đặc tính cần kiểm tra.

Chọn màu sắc ánh sáng phù hợp giúp tối đa hóa độ tương phản và đảm bảo độ kiểm tra đáng tin cậy.

Các bộ lọc giúp có hình ảnh rõ ràng.



Dòng đèn LED

Ánh sáng hiệu suất cao



Sê-ri CA-DRMxx
Đèn quang phổ rộng

Trang 04



Sê-ri CA-DQPxx
Đèn chiếu hoa văn

Trang 06



Sê-ri CA-DQW40X/CA-DRWxx
Đèn LumiTrax™

Trang 08



Sê-ri CA-DZWxx
Đèn phản xạ gương LumiTrax™

Trang 10



Sê-ri CA-DR
Đèn vòng (Trực tiếp)

Trang 12



Sê-ri CA-DR-M/CA-DQ-M
Đèn đa góc (Tròn/Vuông)

Trang 14



Sê-ri CA-DB/CA-DBxW
Đèn dạng thanh

Trang 16



Sê-ri CA-DZWx
Đèn dòng

Trang 18



Sê-ri CA-DBWH
Đèn thanh lớn, cường độ cao

Trang 19



Sê-ri CA-DLR
Đèn góc hẹp

Trang 20



CA-DRW13P/CA-DBW15P
Đèn dạng vòng/thanh có khả năng chống chịu với môi trường

Trang 21



Sê-ri CA-DD
Đèn vòm

Trang 22



Sê-ri CA-DS
Đèn nền

Trang 24



CA-DWC30
Tấm chuyển đổi chiều dài bước sóng

Trang 26



Sê-ri CA-DX
Đèn đồng trục (Dọc)

Trang 28



Sê-ri CA-DP
Đèn tia

Trang 30

Bộ điều khiển đèn LED



Sê-ri CA-DC
Bộ điều khiển đèn chiếu sáng

Trang 32



Dòng ống kính



Seri CA-LHT
Ống kính có độ phân giải cực cao, độ biến dạng thấp, hỗ trợ cảm biến ảnh 2" — Trang 36



Seri CA-LAE
Ống kính có độ phân giải cực cao, độ biến dạng thấp, hỗ trợ ảnh 4/3" — Trang 38



Seri CA-LAR
Ống kính có độ phân giải cao, độ biến dạng thấp — Trang 40



Seri CA-LA/CV-L
Ống kính có độ biến dạng thấp/
Ống kính chuẩn — Trang 42



Seri CA-LHxP
Ống kính đạt chuẩn IP64, độ biến dạng thấp
có khả năng chống chịu với môi trường — Trang 44



Seri CA-LHW/CA-LM
Ống kính có độ phân giải cao
dành cho camera quét dòng — Trang 46



Seri CA-LMHR
Ống kính macro viễn tâm
được trang bị VPR, không biến dạng — Trang 48



Seri CA-LMHE
Ống kính macro viễn tâm với độ phóng
đại có thể thay đổi, hỗ trợ ảnh 4/3" — Trang 50



Seri CA-LM
Ống kính macro viễn tâm có thể thay đổi
độ phóng đại, hỗ trợ ảnh 2/3" — Trang 51



Seri CA-LMH/CA-LM
Ống kính macro viễn tâm,
độ phân giải cao — Trang 52



Seri CA-LS/CA-LHS
Ống kính chuyên dụng dành cho camera
siêu nhỏ — Trang 54



Seri CA-LF
Bộ lọc / Các tùy chọn — Trang 56

Màn hình, Nguồn điện cung cấp



Seri CA-M/CA-U
Màn hình / Nguồn điện cung cấp — Trang 62



Seri CA-EN/CA-S
Bộ mã hóa có thể lập trình,
Đế XY, Bộ bảo vệ camera — Trang 64

Đèn quang phổ rộng

Một giải pháp chiếu sáng đa năng với sự hỗ trợ chưa từng có dành cho nhiều loại màu sắc, hình thức ngoài, độ bóng và sản phẩm

Sử dụng đèn LED có 8 màu khác nhau để mang lại hiệu suất cao

Chiếu sáng linh hoạt có thể được sử dụng cho chiếu sáng đa quang phổ, LumiTrax™ hoặc chiếu sáng đơn sắc và sáng gấp 4 lần so với những mẫu thông thường. Phụ tùng vòm và phân cực cũng có sẵn.

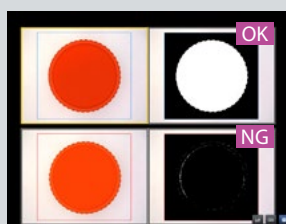


Đặc tính đèn và cài đặt

Đèn được trang bị các đèn LED có 8 màu khác nhau và một IC điều khiển chuyên dụng. Có thể thực hiện tất cả các thao tác điều khiển màu sắc chiếu sáng, chiếu sáng từng phần, đồng bộ hóa bằng chụp ảnh tốc độ cao mà không cần điều khiển bên ngoài phức tạp. Với 3 chế độ chụp ảnh kết hợp với chiếu sáng 8 màu và thuật toán riêng, chúng tôi đã tạo ra một giải pháp chiếu sáng đa năng với sự hỗ trợ chưa từng có dành cho nhiều loại màu sắc, hình thức ngoài, độ bóng và sản phẩm.

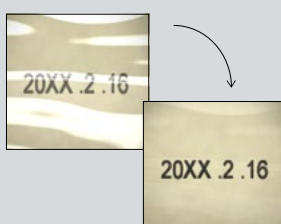
Kiểm tra chính xác những thay đổi nhỏ về màu sắc

Chế độ quang phổ rộng



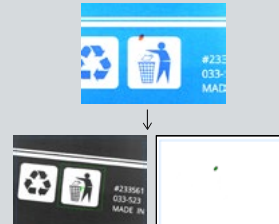
Trích xuất khỏi bề mặt không bằng phẳng Loại bỏ chói

Chế độ LumiTrax™



Việc chọn màu sắc chiếu sáng tối ưu trở nên đơn giản

Chế độ chiếu sáng thông thường



Dòng đèn quang phổ rộng

Model	Trọng lượng	Công suất tiêu thụ
CA-DRMSX	Xấp xỉ 560 g (Xấp xỉ 680 g/Xấp xỉ 690 g)	51,4 W (Chế độ chiếu sáng thông thường)
CA-DRM10X	Xấp xỉ 600 g (Xấp xỉ 820 g/Xấp xỉ 810 g)	71,0 W (Chế độ chiếu sáng thông thường)
CA-DRM20X	Xấp xỉ 1080 g (Xấp xỉ 1730 g/Xấp xỉ 1570 g)	71,0 W (Chế độ chiếu sáng thông thường)

Model	CA-DC60E	
Công suất	Điểm kết nối	2 CH (đầu nối 12 chân chuyên dụng)*2
	Điện áp nguồn	24 VDC ±10%
Các định mức	Dòng điện tiêu thụ	5,1 A (bao gồm nguồn điện cung cấp cho các thành phần phát ánh sáng)
Khả năng chống chịu với môi trường*	Nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến 45°C (lắp trên thanh ray DIN), 0 đến 40°C (lắp trên đế)
	Độ ẩm môi trường xung quanh	35 tới 85% RH (không ngưng tụ)
Trọng lượng	Xấp xỉ 500 g	

*1 Khả năng chống chịu với môi trường của các thành phần đèn: nhiệt độ môi trường xung quanh 0 đến 40°C, độ ẩm môi trường xung quanh 35 đến 65% RH (không ngưng tụ).

*2 Khi kết nối hai thiết bị chiếu sáng CA-DRMxX với một thiết bị CA-DC60E, cường độ tối đa có thể thiết đặt bị giới hạn so với việc chỉ sử dụng một thiết bị chiếu sáng. Vui lòng liên hệ với đại diện bán hàng của bạn để biết thêm thông tin.

Phụ tùng đèn vòm

Model	Trọng lượng
CA-DRM5DA	120 g
CA-DRM10DA	220 g
CA-DRM20DA	650 g

Phụ tùng đèn phân cực

Model	Trọng lượng
CA-DRM5PA	130 g
CA-DRM10PA	210 g
CA-DRM20PA	490 g

Ghi chú: Không thể lắp đồng thời cả phụ tùng đèn vòm và phụ tùng đèn phân cực

Cáp chuẩn (loại đàn hồi cao)

Model	Chiều dài	Trọng lượng
CA-D3MX	3 m	310 g
CA-D5MX	5 m	490 g
CA-D10MX	10 m	900 g

Cáp mở rộng đèn (loại đàn hồi cao)

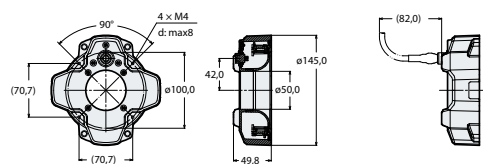
Model	Chiều dài	Trọng lượng
CA-D5MXE	5 m	490 g
CA-D10MXE	10 m	900 g



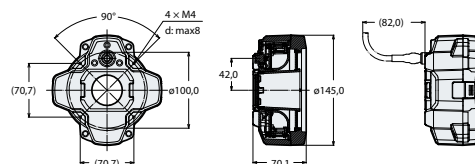
Kích thước

Đơn vị: mm

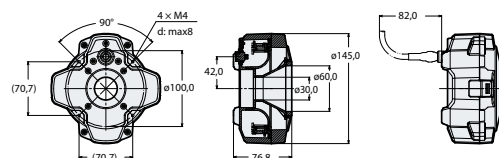
Đèn quang phổ rộng (loại 50 mm) **CA-DRM5X**



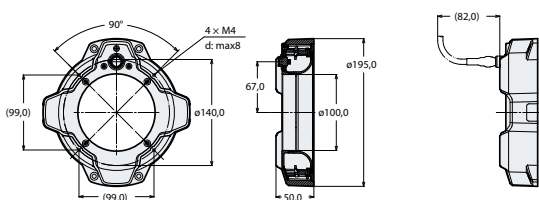
(được lắp vào **CA-DRM5PA**)



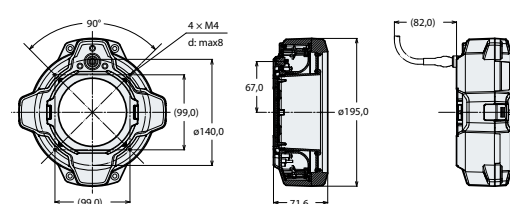
(được lắp vào **CA-DRM5DA**)



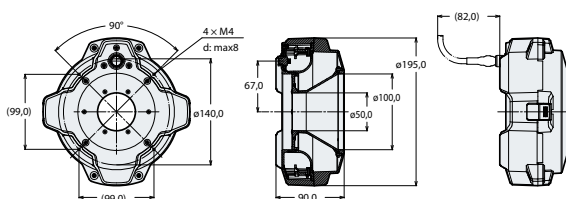
Đèn quang phổ rộng (loại 100 mm) **CA-DRM10X**



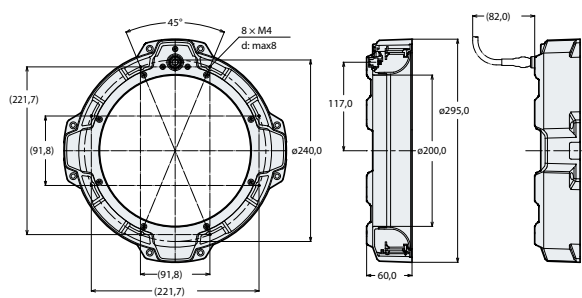
(được lắp vào **CA-DRM10PA**)



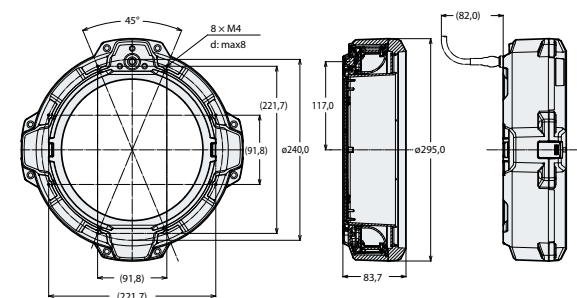
(được lắp vào **CA-DRM10DA**)



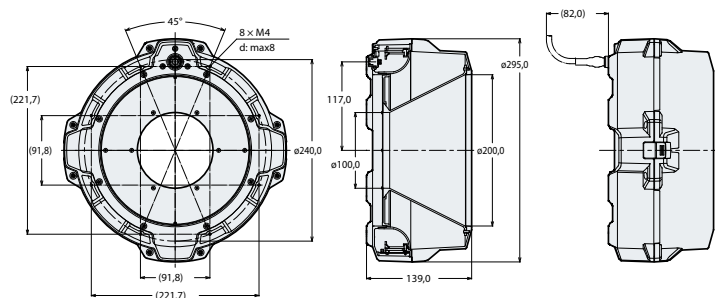
Đèn quang phổ rộng (loại 200 mm) **CA-DRM20X**



(được lắp vào **CA-DRM20PA**)



(được lắp vào **CA-DRM20DA**)



Đèn chiếu hoa văn

Sử dụng 8 đèn chiếu ánh sáng tích hợp để giảm vùng chết

Ánh sáng 2D/3D hiệu suất cao

Đạt được sự kiểm tra 2D và 3D ổn định cùng một lúc bằng cách kết hợp đèn chiếu hoa văn với đèn cường độ cao có khả năng thực hiện chức năng LumiTrax™.



Đặc tính đèn và cài đặt

Mạch điều khiển chiếu sáng chuyên dụng được tích hợp

Ánh sáng kiểm tra 3D

Hình ảnh ba chiều của mục tiêu

Nhiều hoa văn kẻ sọc được chiếu ở tốc độ cao. Ánh sáng phản xạ từ mục tiêu được phân tích trong thời gian thực để cảm biến ảnh CMOS tốc độ cực cao và bộ xử lý tốc độ cao để tạo ra hình ảnh 3D.

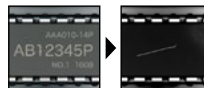


Ánh sáng kiểm tra 2D

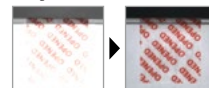
Tạo hình dạng và kết cấu

Tận dụng LumiTrax™, giải pháp camera công nghiệp nơi thực hiện phân tích sử dụng nhiều hình ảnh chụp với ánh sáng từ nhiều hướng khác nhau để tạo hình dạng (độ nhám) và hình ảnh kết cấu (hoa văn).

Kiểm tra sự biến đổi màu (hình thức) đối với khuôn IC

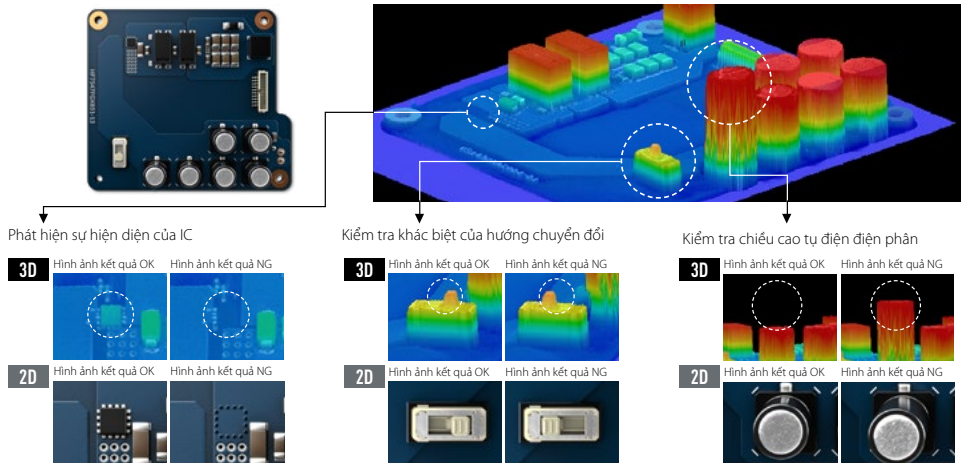


Kiểm tra có dải bằng (kết cấu) hay không



Chế độ chụp ảnh 3D

Trích xuất hàng loạt sự khác biệt bằng cách so sánh với hình dạng 3D đã đăng ký



Dòng đèn chiếu hoa văn

Đèn chiếu hoa văn

Mẫu		CA-DQP12X	CA-DQP25X
Kết nối bộ điều khiển	I/F	Đầu nối tròn 12 cực (cáp chuyên dụng)	
	Cáp	Cáp chuyên dụng (3 m, 5 m, 10 m), tối đa 30 m. (Khi sử dụng cáp mở rộng*)	
Kết nối nguồn điện cung cấp bên ngoài	I/F	—	Đầu nối tròn 3 cực (cáp chuyên dụng)
	Cáp	—	Cáp chuyên dụng (2 m, 5 m, 10 m)
	Điện áp nguồn điện cung cấp	—	24 V
Công suất tiêu thụ (dòng điện tiêu thụ)		30 W (1,4 A)	79 W (3,7 A)
Khối lượng		Xấp xỉ 0,8 kg	Xấp xỉ 4,2 kg

* Có thể kết nối tối đa hai cáp mở rộng với cáp chuyên dụng.

Nguồn điện cung cấp cho chiếu sáng

Mẫu		CA-DC60E
Định mức	Điện áp nguồn cung cấp	24 VDC $\pm 10\%$
	Dòng điện tiêu thụ	5,1 A (bao gồm lượng cung cấp cho bộ phát sáng của đèn)
Khối lượng		Xấp xỉ 500 g

Cáp chiếu sáng

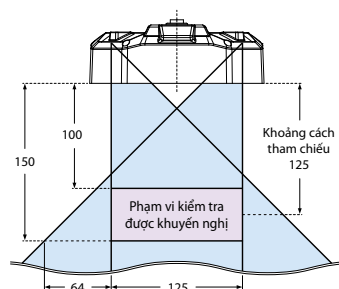
	Chiều dài cáp (m)	Mẫu
Cáp chuẩn	3	CA-D3MX
	5	CA-D5MX
	10	CA-D10MX
Cáp mở rộng	5	CA-D5MXE
	10	CA-D10MXE
Cáp nguồn điện	2	OP-88356
	5	OP-88357
	10	OP-88358

Phạm vi lắp đặt đèn chiếu hoa văn

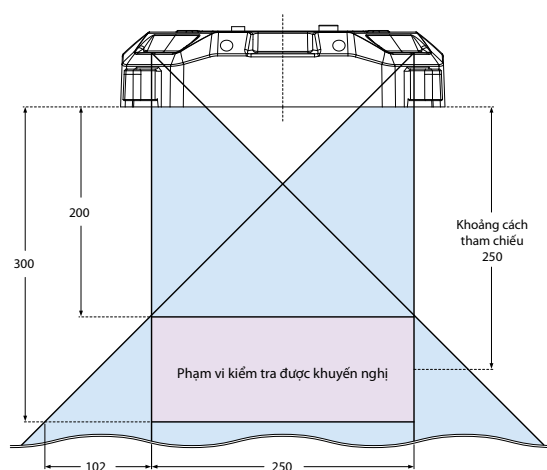
- Phạm vi kiểm tra được khuyến nghị
- Phạm vi chiếu sáng

Các đối tượng trong phạm vi này có thể cản trở ánh sáng được chiếu hoặc ảnh hưởng đến ánh sáng phản xạ. Cần phải cẩn thận về vấn đề nhiễu khi lắp đặt nhiều bộ đèn. Đảm bảo không gian thích hợp và che chắn ánh sáng khi cần thiết.

Đèn chiếu hoa văn (125 mm)
CA-DQP12X



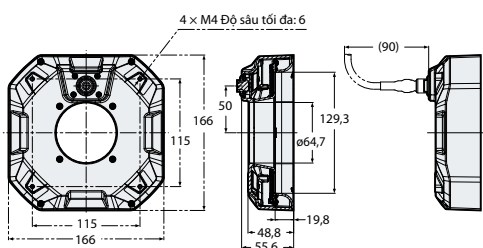
Đèn chiếu hoa văn (250 mm)
CA-DQP25X



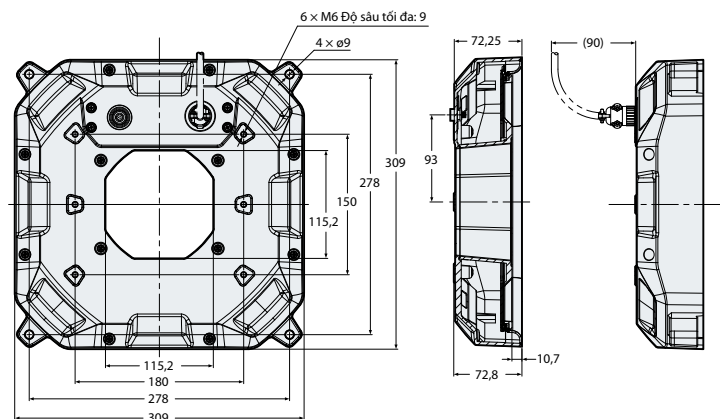
Kích thước

Đơn vị: mm

Đèn chiếu hoa văn (125 mm)
CA-DQP12X



Đèn chiếu hoa văn (250 mm)
CA-DQP25X



Đèn LumiTrax™

Chiếu sáng cường độ cao với tính năng LumiTrax™.

Chiếu sáng đa chức năng

Tính linh hoạt được sử dụng với công nghệ hình ảnh KEYENCE LumiTrax™ hoặc sử dụng cho chiếu sáng cường độ cao tiêu chuẩn, sáng hơn 3 lần so với đèn vòng thông thường.



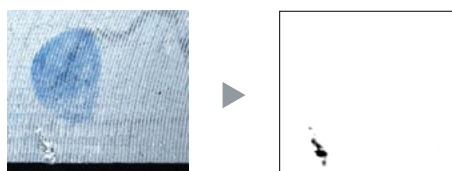
Đặc tính đèn và cài đặt

Ví dụ về lắp đặt và chụp ảnh

Đèn LumiTrax™ được xây dựng với 8 phân đoạn ánh sáng. Tùy thuộc vào cài đặt LumiTrax™, 4 hoặc 8 phân đoạn được phát riêng lẻ trong suốt quá trình chụp ảnh. Khi sử dụng cho ánh sáng chuẩn, tất cả các phân đoạn có thể được phát ra đồng thời để chiếu sáng cường độ cao.

Ví dụ chụp ảnh sử dụng chức năng LumiTrax™

Kiểm tra chip trên bề mặt kim loại



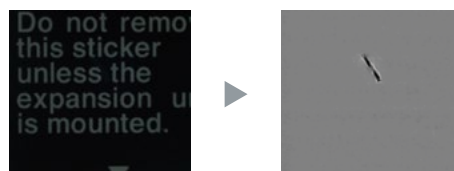
Các yếu tố như chất làm sạch còn sót lại, bụi bẩn, và vết nứt được loại bỏ để chỉ phát hiện những lỗi sâu như vết trầy xước và bong tróc.

Ánh sáng nhấp nháy với đèn LED ngó ra cao



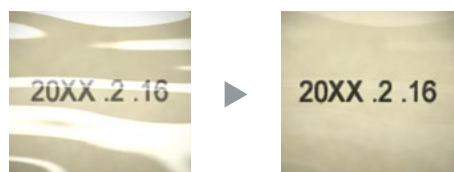
Sê-ri XG-X2000/CV-X400 hỗ trợ chụp ảnh LumiTrax™. Khi không chụp ảnh LumiTrax™, những đèn này chỉ có thể sử dụng khi tất cả các đoạn đều bật sáng. Để biết thêm thông tin chi tiết về kết hợp thiết bị, vui lòng liên hệ với văn phòng KEYENCE gần nhất.

Kiểm tra chip trên bề mặt in



Hình ảnh trong đó chỉ có các vết bong tróc được trích xuất mới được tạo ra mà không bị ảnh hưởng bởi vùng nền in phức tạp.

Kiểm tra ký tự in trên bề mặt màng



Loại bỏ độ chói, điều gây ảnh hưởng tiêu cực đến kiểm tra, cho phép kiểm tra ổn định.

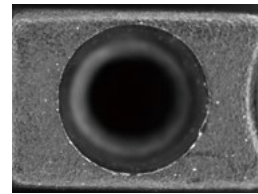
Bao gồm cả các chức năng của camera quét vùng thông thường

Ảnh sáng cường độ cao

Có thể sử dụng những đèn này vì đèn có cường độ xấp xỉ gấp ba lần so với những đèn thông thường. Điều này cho phép chụp ảnh với tốc độ màn sập 1/4000 và một ống kính macro với độ phóng đại quang học gấp x1.



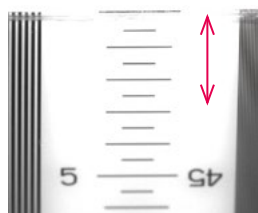
Với đèn thông thường, độ sáng là không đủ, nên không thể thực hiện kiểm tra.



CA-DRW5X cung cấp độ sáng đầy đủ.

Giúp sử dụng độ sáng để mở rộng độ sâu trường

Chụp ảnh mục tiêu đo độ sâu trường với tốc độ màn sập 1/240 và một ống kính macro với độ phóng đại quang học gấp x0,5.



Với đèn thông thường, ngay cả khi khẩu độ giảm, độ sâu trường tốt nhất có thể đạt được xấp xỉ 2,5 mm.



Với CA-DRW5X, khẩu độ có thể giảm xuống vừa đủ, giúp cho có thể đạt được độ sâu trường lên đến xấp xỉ 7 mm.

Dòng đèn LumiTrax™

Số bộ phận	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ	Nguồn điện cung cấp chuyên dụng
CA-DRW5X	○	Xấp xỉ 190 g	34,5 W (Chế độ chiếu sáng thông thường)	CA-DC50E/CA-DC30E
CA-DRW10X	○	Xấp xỉ 240 g	40,5 W (Chế độ chiếu sáng thông thường)	CA-DC50E/CA-DC30E
CA-DRW20X ^{*1}	○	Xấp xỉ 610 g	60,9 W (Chế độ chiếu sáng thông thường)	CA-DC50E/CA-DC30E
CA-DQW40X	○	Xấp xỉ 3,0 kg	156,0 W	CA-DC60E

^{*1} Khi kết nối hai thiết bị, bao gồm CA-DRW20X với CA-DC50E, DC30E, cường độ ánh sáng tối đa có thể được cài đặt sẽ bị hạn chế. Để biết thêm chi tiết, vui lòng liên hệ KEYENCE.

Dòng cáp chuyên dụng

[Dành cho CA-DRWxX]
Cáp chuẩn

Chiều dài cáp (m)	Số bộ phận
3	CA-D3X
5	CA-D5X
10	CA-D10X

Cáp robot có độ linh hoạt cao

Chiều dài cáp (m)	Số bộ phận
5	CA-D5XR

^{*} Bán kính uốn cong nhỏ nhất: 20 mm

^{*} Chèn một cáp nối vào giữa cáp dành cho đèn LumiTrax™ để mở rộng các cáp nối. Đảm bảo rằng tổng chiều dài (không bao gồm chiều dài cáp nối) trong phạm vi 20 m (10 m đối với CA-DRW20X).

Cáp nối

Chiều dài cáp (m)	Số bộ phận
0,2	CA-D02XE

[Dành cho CA-DQW40X]
Cáp chiếu sáng

Chiều dài cáp (m)	Số bộ phận
3	CA-D3MX
5	CA-D5MX
10	CA-D10MX

Cáp mở rộng chiếu sáng

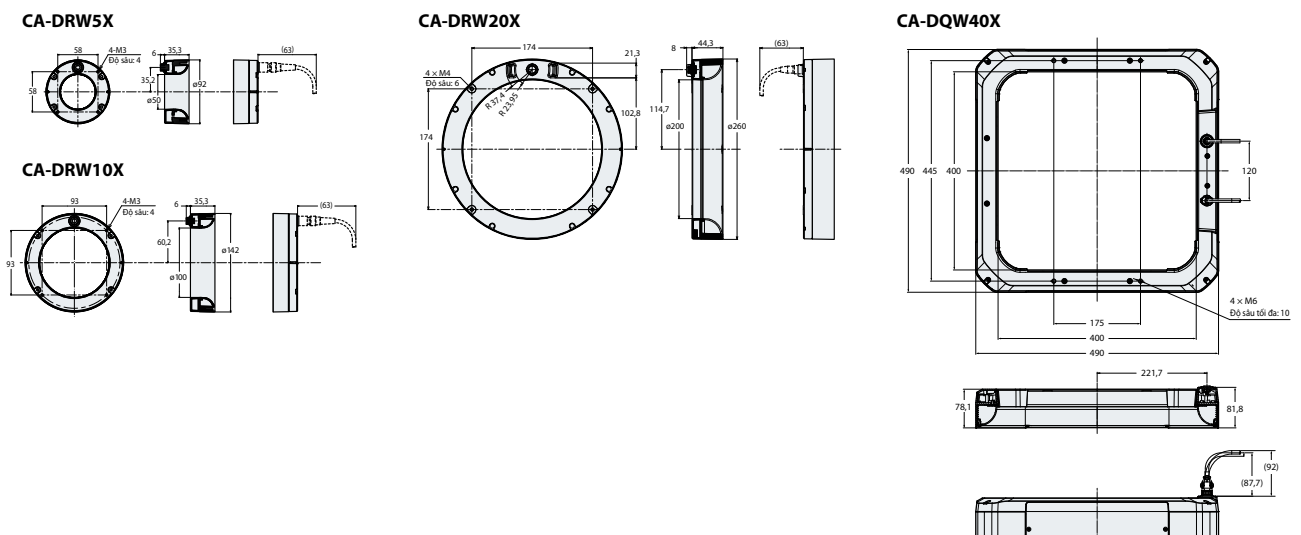
Chiều dài cáp (m)	Số bộ phận
5	CA-D5MXE
10	CA-D10MXE

Cáp nguồn điện

Chiều dài cáp (m)	Số bộ phận
2	OP-88356
5	OP-88357
10	OP-88358

Kích thước

Đơn vị: mm



Đèn phản xạ gương LumiTrax™

Đèn dạng thanh thông minh tốc độ cao dành cho camera quét dòng

Được thiết kế dành cho kiểm tra ngoại quan có độ chính xác cao

Những đèn này được thiết kế đặc biệt để quét dòng, chế độ phản xạ gương LumiTrax™ tối ưu để phát hiện các lỗi không dễ phát hiện trên bề mặt có độ bóng và các vật liệu khó phát hiện khác.



Đặc tính đèn và cài đặt

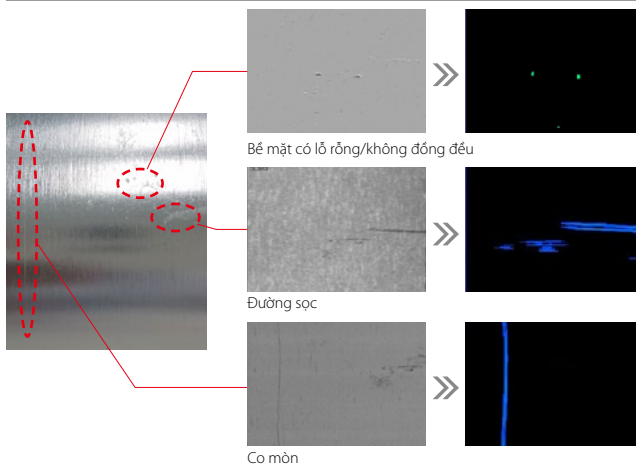
Đèn được trang bị IC điều khiển tích hợp đồng bộ hóa với chụp ảnh tốc độ cao từ camera quét dòng hỗ trợ LumiTrax™ mà không cần thao tác phức tạp từ bên ngoài.

Tạo hoa văn kẻ sọc



Tạo hoa văn kẻ sọc bằng cách thay đổi pha lên đến 142800 dòng/giây đồng bộ với chụp ảnh.

Ví dụ ảnh chụp bằng Chế độ phản xạ gương LumiTrax™



Dòng sản phẩm đèn chế độ phản xạ gương LumiTrax™

Dành cho camera quét dòng

Mẫu	Khối lượng	Công suất tiêu thụ
CA-DZW10X	Xấp xỉ 800 g	27 W
CA-DZW30X	Xấp xỉ 2200 g	62 W*
CA-DZW50X	Xấp xỉ 3300 g	105 W*

* CA-DZW30X/DZW50X cần cung cấp nguồn điện bên ngoài 24 VDC bằng cách sử dụng cáp nguồn có đầu nối (phụ kiện).

Mẫu	CA-DC60E
Ngõ ra	Điểm kết nối: 2 ch (đầu nối 12 chân chuyên dụng)
Các định mức	Điện áp nguồn: 24 VDC ±10%
	Dòng điện tiêu thụ: 5,1 A (bao gồm nguồn điện cung cấp cho các thành phần phát ánh sáng)
Khả năng chống chịu với môi trường*	Nhiệt độ môi trường xung quanh: 0 đến 45°C (lắp trên thanh ray DIN), 0 đến 40°C (lắp trên đế)
	Độ ẩm môi trường xung quanh: 35 đến 85% RH (không ngưng tụ)
Khối lượng	Xấp xỉ 500 g

* Khả năng chống chịu với môi trường của các thành phần chiếu sáng: nhiệt độ môi trường xung quanh 0 đến 40°C, độ ẩm môi trường xung quanh 35 đến 65% RH (không ngưng tụ). Đối với CA-DZW50X, lượng ánh sáng sẽ bị giới hạn ở nhiệt độ môi trường xung quanh trên 35°C.

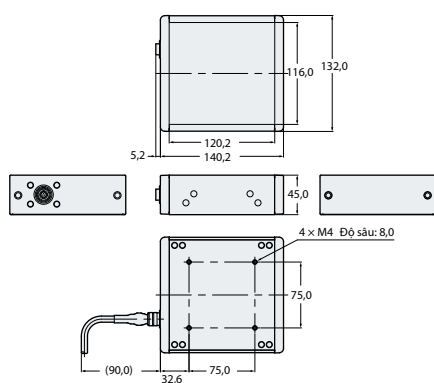
Cáp chuẩn (loại đàn hồi cao)

Mẫu	Chiều dài	Khối lượng
CA-D3MX	3 m	310 g
CA-D5MX	5 m	490 g
CA-D10MX	10 m	900 g

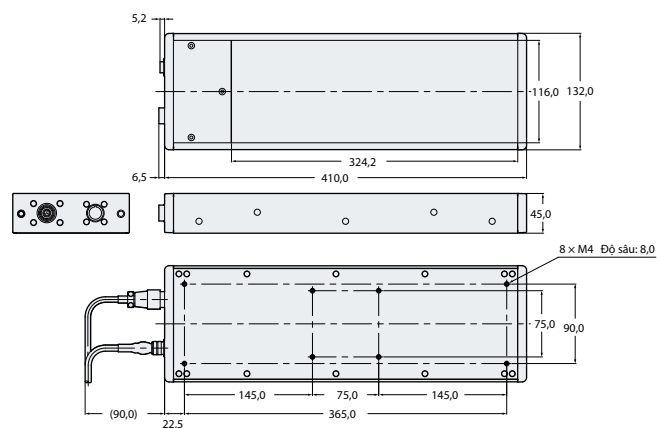
Cáp mở rộng chiếu sáng (loại đàn hồi cao)

Mẫu	Chiều dài	Khối lượng
CA-D5MXE	5 m	490 g
CA-D10MXE	10 m	900 g

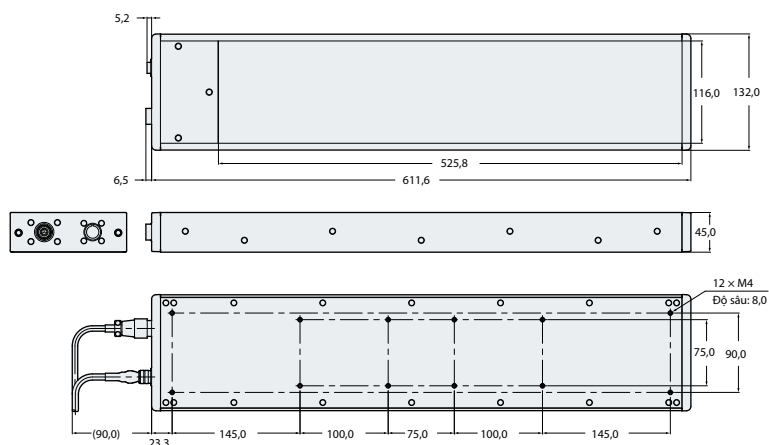
CA-DZW10X



CA-DZW30X



CA-DZW50X



Đèn vòng (Trực tiếp)

Khối chiếu sáng đa công dụng

Đèn LED bố trí đồng tâm cung cấp chiếu sáng đồng nhất, phù hợp với mục tiêu chuẩn và các ứng dụng.

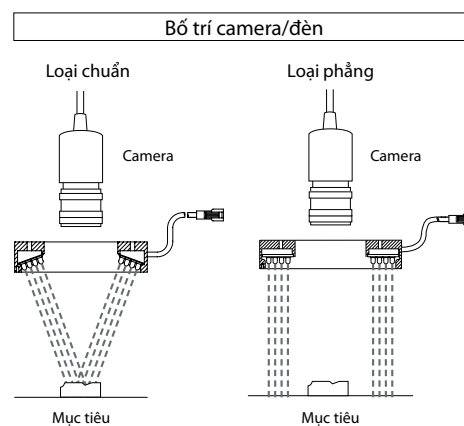
Đang có mặt trên thị trường sáu loại đèn, bao gồm những loại có và không có tấm khuếch tán và tấm phản cực. Điều này cho phép người dùng có thể lựa chọn ánh sáng chính xác để phù hợp với đối tượng hoạt động.



Đặc tính đèn và cài đặt

Kỹ thuật chiếu sáng đèn vòng

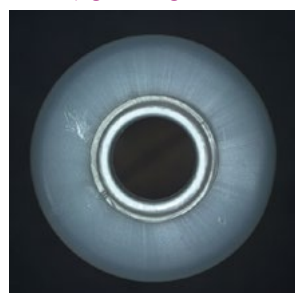
Sê-ri CA-DR bao gồm các đèn LED được sắp xếp trên bề mặt ngang, giúp cung cấp cường độ đồng đều qua các mục tiêu. Sáu loại đèn có kích thước và màu sắc khác nhau với bộ lọc khuếch tán và phản cực tùy chọn. Cho phép lựa chọn phù hợp với nhu cầu đa dạng của ứng dụng và camera.



Ứng dụng

Chai nhựa

Chỉ sử dụng đèn vòng



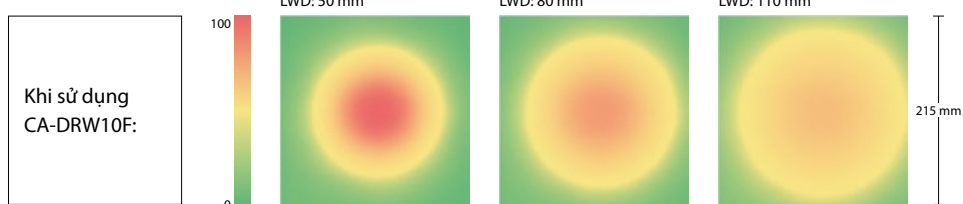
Ánh sáng phản xạ hình vòng tròn theo tiết diện mục tiêu. Có thể nhìn thấy rõ điều kiện bề mặt mục tiêu.

Đèn vòng + Bộ lọc phản cực



Bạn có thể chụp được ảnh không có quang sáng bằng cách sử dụng tấm phản cực.

Phân bố cường độ đèn vòng (trực tiếp) (điển hình)



Hình ảnh trên hiển thị độ sáng tương đối trên lưới 10.000 điểm cho Sê-ri CA-DR. Mặc dù cường độ thay đổi theo từng loại mẫu, nhưng khoảng cách chiếu sáng liên quan và độ sáng tương đối qua khu vực là đồng nhất. Các khu vực sáng nhất (hiển thị màu đỏ) được xem là có 100% cường độ tương đối và các khu vực tối nhất (hiển thị màu xanh lá cây) được xem là có 0% cường độ tương đối. Các hình ảnh hiển thị sự khác biệt cường độ qua các khu vực. Bằng cách so sánh những thay đổi trong sự khác biệt cường độ đối với chiếu cao ảnh sáng khác nhau (LWD), phạm vi ánh sáng lý tưởng có thể nhận biết các điểm tương đối sáng nhất là 100%.

* Các dữ liệu trên là những ví dụ tiêu biểu. Điều này không đảm bảo về chất lượng sản phẩm.
* LWD là khoảng cách từ nguồn chiếu sáng đến mục tiêu do.

Dòng

Số bộ phận (Loại phẳng)	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ	Điện áp ngõ vào
CA-DRR3	●	Xấp xỉ 20 g	1,5 W	12 VDC
CA-DRW3	○	Xấp xỉ 20 g	2,9 W	
CA-DRB3	●	Xấp xỉ 20 g	2,9 W	
CA-DRR5	●	Xấp xỉ 40 g	3,2 W	
CA-DRW5	○	Xấp xỉ 40 g	3,6 W	
CA-DRB5	●	Xấp xỉ 40 g	3,6 W	
CA-DRR7	●	Xấp xỉ 60 g	7,2 W	
CA-DRW7	○	Xấp xỉ 60 g	7,7 W	
CA-DRB7	●	Xấp xỉ 60 g	7,7 W	
CA-DRR9	●	Xấp xỉ 90 g	8,3 W	
CA-DRW9	○	Xấp xỉ 80 g	7,9 W	
CA-DRB9	●	Xấp xỉ 80 g	7,9 W	

Số bộ phận (Loại phẳng)	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ	Điện áp ngõ vào
CA-DRR4F	●	Xấp xỉ 20 g	1,5 W	12 VDC
CA-DRW4F	○	Xấp xỉ 20 g	2,9 W	
CA-DRB4F	●	Xấp xỉ 20 g	2,9 W	
CA-DRR10F	●	Xấp xỉ 90 g	8,3 W	
CA-DRW10F	○	Xấp xỉ 80 g	7,9 W	
CA-DRB10F	●	Xấp xỉ 80 g	7,9 W	

Các bộ phận tùy chọn

Số bộ phận	Đèn thích hợp
OP-42287	CA-DRx3
OP-87038	CA-DRx5
OP-87040	CA-DRx7
OP-42286	CA-DRx9
OP-42337	CA-DRx4F
OP-42339	CA-DRx10F

Đầy: Xấp xỉ 2 mm

Tấm khuếch tán



Ngăn ngừa dấu vết đèn LED

Tấm khuếch tán loại bỏ phản xạ của các đèn LED và điều kiện ánh sáng bất thường có thể xảy ra trong khi chụp ảnh mục tiêu sáng bóng.

Số bộ phận	Đèn thích hợp
OP-42285	CA-DRx3
OP-87039	CA-DRx5
OP-87041	CA-DRx7
OP-42284	CA-DRx9
OP-42336	CA-DRx4F
OP-42338	CA-DRx10F

Đầy: Xấp xỉ 0,8 mm

Tấm phân cực



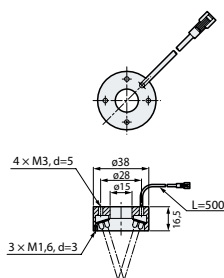
Ngăn ngừa độ chói

Loại bỏ độ chói trên các mục tiêu sáng bóng khi kết hợp với bộ lọc phân cực ống kính.

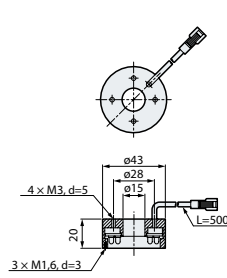
Kích thước

Đơn vị: mm

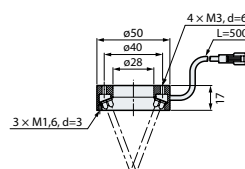
CA-DRx3



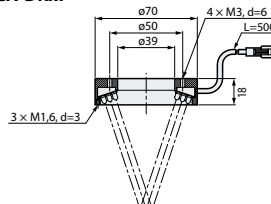
CA-DRx4F



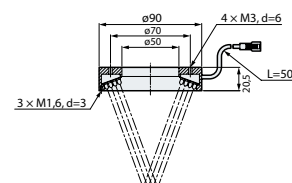
CA-DRx5



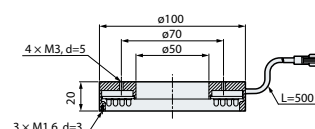
CA-DRx7



CA-DRx9



CA-DRx10F



Đèn đa góc (Tròn/Vuông)

Kết hợp nguồn sáng vòng, vòm và góc hẹp thành một.

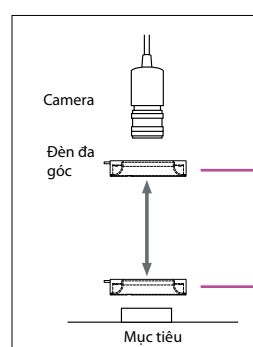
Thích hợp với các mục tiêu có những thay đổi về chiều cao cần có ánh sáng khuếch tán đa góc hoặc ánh sáng góc hẹp.

Có thể sử dụng những đèn linh hoạt này để phù hợp với điều kiện ánh sáng tối ưu cho đối tượng hoạt động.



Đặc tính đèn và cài đặt

Bố trí camera/đèn



LWD: 150 mm

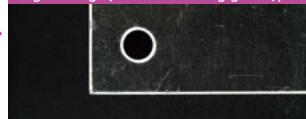
Chiếu sáng đồng đều tương tự như ánh sáng vòm



Khi đèn cách xa mục tiêu, ánh sáng khuếch tán đa góc sẽ được áp dụng trên toàn bộ mục tiêu. Điều này tạo ra một hiệu ứng chiếu sáng đồng đều mà không có bất thường tương tự như khi sử dụng nguồn sáng vòm.

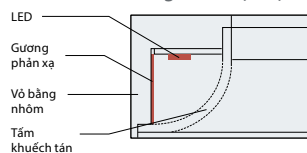
LWD: 10 mm

Chiếu sáng nhấn mạnh vào phần mép góc tương tự như chiếu sáng góc hẹp



Khi đèn ở gần mục tiêu, ánh sáng phát ra ở một góc nông sẽ phản xạ trực tiếp đến camera. Điều này làm mép góc của mục tiêu được tô sáng bằng cách tạo ra một hiệu ứng tương tự như khi sử dụng nguồn sáng góc hẹp.

Gắn đèn LED công suất mật độ cao



Vì các đèn LED được gắn ở mật độ cao (bước hẹp), nên sẽ tạo ra ánh sáng cường độ cao và đồng đều.

Tấm khuếch tán phủ mờ

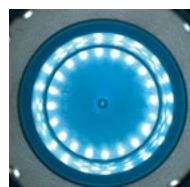


Để có được hiệu ứng khuếch tán tối đa, toàn bộ diện tích của tấm khuếch tán đều có lớp phủ mờ.

Ứng dụng

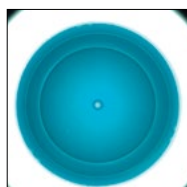
Bên trong nắp nhựa

Với ánh sáng chuẩn



Nhìn thấy độ phản xạ/dấu vết đèn LED qua camera.

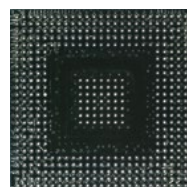
Với đèn đa góc [Tròn]



Ánh sáng khuếch tán đa góc được phát ra xung quanh bề mặt bên trong để cung cấp chiếu sáng đồng đều.

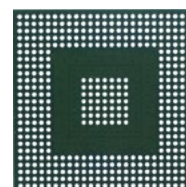
Kiểm tra BGA/khoảnh cấu hàn

Với ánh sáng chuẩn



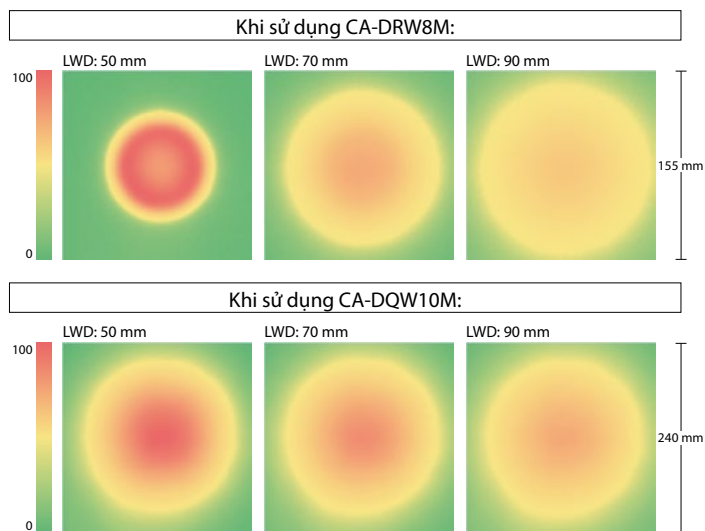
Do sự khác biệt về hình dạng và kích thước khối cấu hàn nên hình dạng bên ngoài không thống nhất.

Với đèn đa góc [Vuông]



Ánh sáng khuếch tán đa góc dẫn đến chiếu sáng phù hợp với tất cả các khối cấu hàn và tổng thể hình ảnh sáng hơn.

Phân bố cường độ đèn đa góc (điển hình)



Hình ảnh bên trái hiển thị độ sáng tương đối trên lưới 10.000 điểm cho Sê-ri CA-DR/DQ. Mặc dù cường độ thay đổi theo từng loại mẫu, nhưng khoảng cách chiếu sáng liên quan và độ sáng tương đối qua khu vực là đồng nhất. Các khu vực sáng nhất (hiển thị màu đỏ) được xem là có 100% cường độ tương đối và các khu vực tối nhất (hiển thị màu xanh lá cây) được xem là có 0% cường độ tương đối. Các hình ảnh hiển thị sự khác biệt cường độ qua các khu vực. Bằng cách so sánh những thay đổi trong sự khác biệt cường độ đối với chiếu cao ánh sáng khác nhau (LWD), phạm vi ánh sáng lý tưởng có thể nhận biết các điểm tương đối sáng nhất là 100%.

* Dữ liệu bên trái là những ví dụ tiêu biểu. Điều này không đảm bảo về chất lượng sản phẩm.

* LWD là khoảng cách từ nguồn chiếu sáng đến mục tiêu đo.

Dòng

(Tròn)

Số bộ phận	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ	Điện áp ngõ vào
CA-DRR8M	●	Xấp xỉ 150 g	6,6 W	12 VDC
CA-DRW8M	○	Xấp xỉ 150 g	10,6 W	
CA-DRB8M	●	Xấp xỉ 150 g	10,6 W	
CA-DRR13M	●	Xấp xỉ 260 g	12,5 W	
CA-DRW13M	○	Xấp xỉ 260 g	19,8 W	
CA-DRB13M	●	Xấp xỉ 260 g	19,8 W	

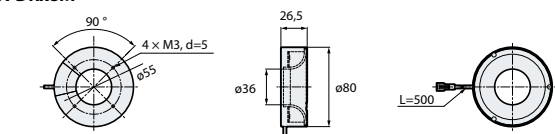
(Vuông)

Số bộ phận	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ	Điện áp ngõ vào
CA-DQW7M	○	Xấp xỉ 160 g	11,3 W	12 VDC
CA-DQW10M	○	Xấp xỉ 250 g	16,9 W	
CA-DQW12M	○	Xấp xỉ 310 g	19,9 W	

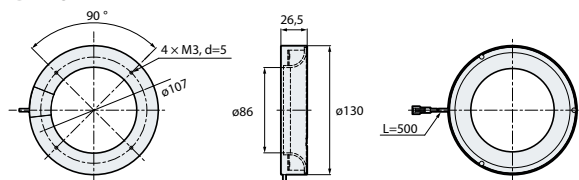
Kích thước

Đơn vị: mm

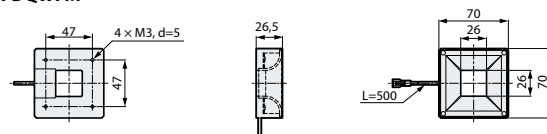
CA-DRx8M



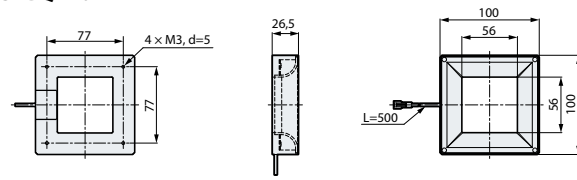
CA-DRx13M



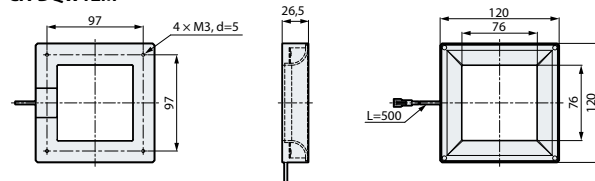
CA-DQW7M



CA-DQW10M



CA-DQW12M



Đèn dạng thanh

Bổ sung các mẫu có cường độ cao vào dòng đèn thanh của KEYENCE

Chiếu sáng linh hoạt hơn nữa nhờ vào việc bổ sung thêm mẫu đèn mới

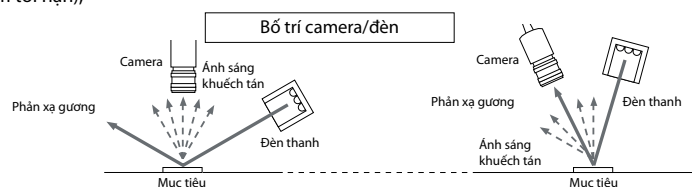
Có thể sử dụng những đèn này một mình hoặc kết hợp để tạo ra ánh sáng với thao tác cực kỳ thoải mái.



Đặc tính đèn và cài đặt

Kỹ thuật chiếu sáng đèn thanh

Có thể sử dụng đèn thanh để tạo thành một dải ánh sáng dọc theo mép gờ mục tiêu. Tùy thuộc vào góc độ của đèn và camera, có thể sử dụng đèn thanh để tăng cường hoặc giảm phản xạ gương từ một mục tiêu. Để làm nổi bật tính năng có phản xạ gương (như là đầu của chân), phản xạ trực tiếp của đèn quay trở lại về camera. Để loại bỏ phản xạ gương (đôi khi được gọi là điểm tới hạn), dòng phản xạ trực tiếp phải cách xa camera.



Mẫu có cường độ cao trang bị với ống kính micro được thêm vào dòng sản phẩm

Mẫu có cường độ cao trang bị với ống kính micro (CA-DBxW) được thêm vào dòng sản phẩm. So với loại màu trắng, mẫu này đạt được cường độ ánh sáng xấp xỉ bốn lần so với mẫu thông thường.* Mẫu này có thể cung cấp ánh sáng cường độ cao trên vùng rộng. Ngoài ra, không cần đính vít cố định tấm khuếch tán (được bao gồm) của mẫu có cường độ cao, loại bỏ những lo ngại về việc đính vít rơi ra do rung động.

* Giá trị điển hình với LWD 50 mm



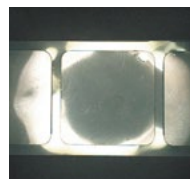
Ống kính micro phát triển mới

Các ví dụ chụp ảnh

Ứng dụng

Các bộ phận nhựa trên băng chuyền

Với ánh sáng chuẩn



Các mép gờ của phần nhựa không rõ ràng.

Với đèn dạng thanh



Các mép gờ có độ tương phản cao và được xác định rõ ràng.

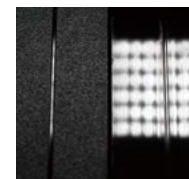
Phát hiện xử lý bề mặt

Với ánh sáng chuẩn



Có thể hiểu được sự khác biệt trong xử lý bề mặt, nhưng đặc tính cá nhân của đối tượng hoạt động dẫn đến sự thay đổi màu sắc, dẫn đến khó phân biệt ổn định.

Với đèn dạng thanh



Phản xạ gương đèn thanh làm cho sự khác biệt trong độ bóng rõ ràng, cho phép phân biệt mà bỏ qua các biến thể màu sắc.

Phân bố cường độ đèn dạng thanh (điển hình)

Hình ảnh trên hiển thị độ sáng tương đối đi qua một lưới đa điểm dành cho Sê-ri CA-DB. Mặc dù cường độ thay đổi theo từng loại mẫu, khoảng cách chiếu sáng liên quan và độ sáng tương đối trên vùng vẫn nhất quán. Các vùng sáng nhất (thể hiện màu đỏ) được xem là cường độ tương đối 100% và các vùng mờ nhất (thể hiện màu xanh lá cây) được xem là cường độ tương đối 0%. Hình ảnh hiển thị sự khác biệt cường độ trên vùng. Bằng cách so sánh những thay đổi trong sự khác biệt cường độ đối với các mức độ khuếch tán khác nhau, có thể thực hiện phạm vi chiếu sáng lý tưởng với những điểm sáng nhất tương đối 100%.

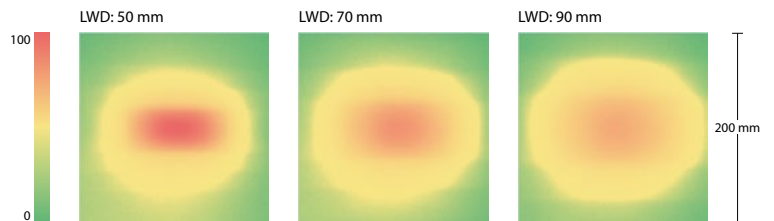
* Dữ liệu trên là những ví dụ tiêu biểu.

Không phải là sự đảm bảo về chất lượng sản phẩm.

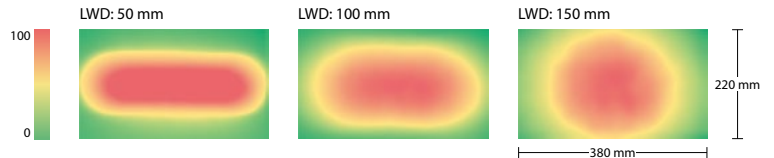
* LWD là khoảng cách từ chiếu sáng đến mục tiêu đo.

* Dữ liệu trên được thu thập khi không có tấm khuếch tán trừ khi có chỉ định khác.

Khi sử dụng CA-DBW8:



Khi sử dụng CA-DBW24W:



Dòng

Số bộ phận	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ	Điện áp ngõ vào
CA-DBR5	●	Xấp xỉ 35 g	1,7 W	12 VDC
CA-DBW5	○	Xấp xỉ 40 g	2,9 W	
CA-DBB5	●	Xấp xỉ 40 g	2,9 W	
CA-DBR8	●	Xấp xỉ 60 g	3,6 W	
CA-DBW8	○	Xấp xỉ 60 g	4,8 W	
CA-DBB8	●	Xấp xỉ 60 g	4,8 W	
CA-DBR13	●	Xấp xỉ 80 g	4,2 W	
CA-DBW13	○	Xấp xỉ 90 g	7,3 W	
CA-DBB13	●	Xấp xỉ 90 g	7,3 W	
CA-DBW12W	○	Xấp xỉ 195 g	13,8 W	
CA-DBW24W	○	Xấp xỉ 345 g	27,6 W	

* Tấm khuếch tán được bao gồm với CA-DBWxxW. Độ dày tấm khuếch tán xấp xỉ 2 mm.

Các bộ phận tùy chọn

Tấm khuếch tán

Ngăn chặn vết hằn đèn LED

Chiếu sáng thanh loại bỏ sự phản xạ của đèn LED và điều kiện ánh sáng không đều có thể xảy ra trong khi chụp ảnh mục tiêu bóng.



Số bộ phận	Đèn thích hợp
OP-42283	CA-DBx5
OP-87042	CA-DBx8
OP-42282	CA-DBx13

Độ dày: Xấp xỉ 2 mm

Tấm phân cực

Ngăn chặn độ chói

Loại bỏ độ chói trên các mục tiêu bóng khi kết hợp với bộ lọc phân cực ống kính.

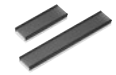


Số bộ phận	Đèn thích hợp
OP-42281	CA-DBx5
OP-87043	CA-DBx8
OP-42280	CA-DBx13

Độ dày: Xấp xỉ 0,8 mm

Tấm khuếch tán phân cực

Một tấm phân cực được dán vào tấm khuếch tán để đảm bảo phân cực rõ ràng.



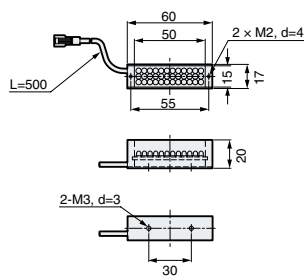
Số bộ phận	Đèn thích hợp
OP-87975	CA-DBW12W
OP-87976	CA-DBW24W

Độ dày: Xấp xỉ 2 mm

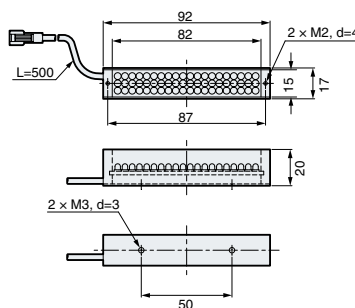
* Không thể đồng thời sử dụng tấm khuếch tán và tấm khuếch tán phân cực kèm theo cùng với sản phẩm. Có thể có bọt khí hoặc các chất lạ trên bề mặt tấm khuếch tán phân cực, nhưng không ảnh hưởng đến chất lượng hình ảnh. Ngay cả khi có các chất này, sản phẩm vẫn nằm trong các tiêu chuẩn kiểm tra, và các chất này không thể hiện rằng sản phẩm bị lỗi.

Kích thước

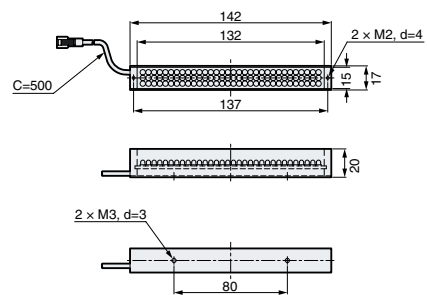
CA-DBx5



CA-DBx8

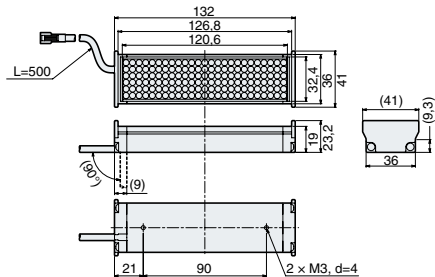


CA-DBx13

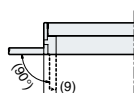


Đơn vị: mm

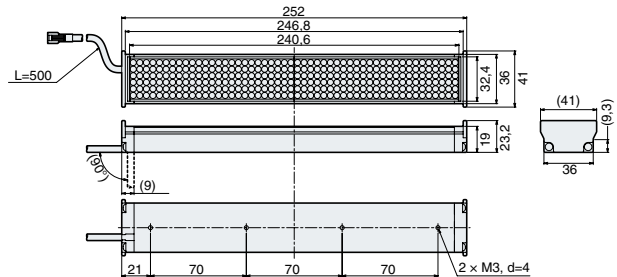
CA-DBx12W



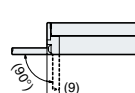
Có gắn tấm khuếch tán/tấm khuếch tán phân cực



CA-DBx24W



Có gắn tấm khuếch tán/tấm khuếch tán phân cực



Đèn dòng

Đèn LED cường độ cao được thiết kế để sử dụng với camera quét dòng

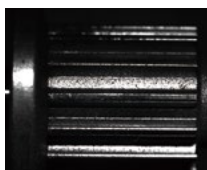
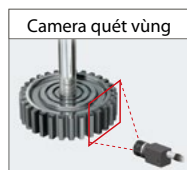
Phát sáng với cường độ ổn định tập trung trên một dòng

Bằng cách sử dụng ống kính để tập trung cường độ chiếu sáng cao của đèn LED, KEYENCE đã tạo ra nguồn sáng có thể hỗ trợ bằng chuyển tốc độ cao.

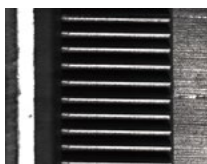
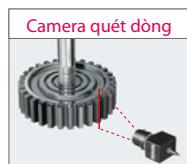


Hướng dẫn kỹ thuật

Các ví dụ ứng dụng camera quét dòng



Dù có xử lý thế nào cũng không thể có được hình ảnh tối ưu do bề mặt cong phức tạp của vật thể.

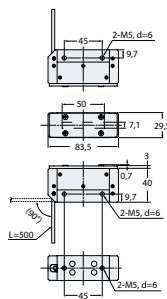


Ảnh được chụp theo từng dòng, và sau đó xử lý được thực hiện trên ảnh phát triển từ tất cả các ảnh đã chụp ở từng dòng đó. Do ảnh được chụp dưới cùng một điều kiện, nên quang sáng không xuất hiện ở các phần bị uốn cong.

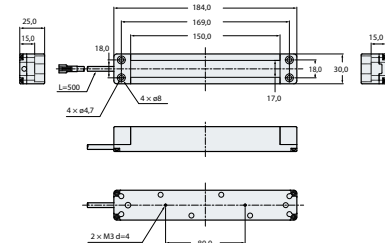
Kích thước

Đơn vị: mm

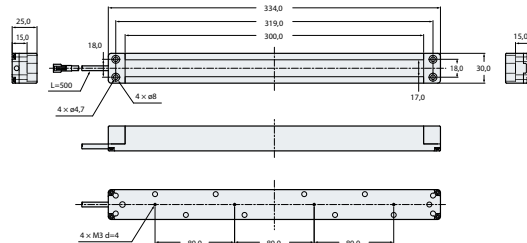
CA-DZW5



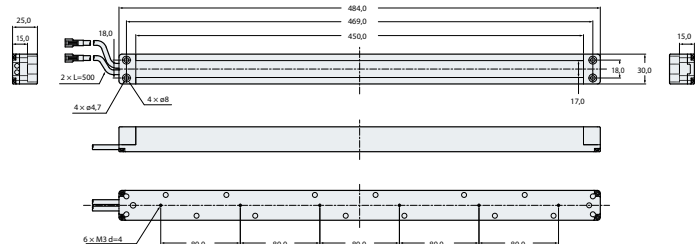
CA-DZW15D



CA-DZW30D



CA-DZW45D



Dòng

Số bộ phận	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ*	Điện áp ngõ vào
CA-DZW5	Màu trắng	Xấp xỉ 240 g	4,7 W	12 VDC
CA-DZW15D	Màu trắng	Xấp xỉ 250 g	13,2 W	
CA-DZW30D	Màu trắng	Xấp xỉ 420 g	26,4 W	
CA-DZW45D	Màu trắng	Xấp xỉ 620 g	19,8 W x 2 ch*	

* Khi sử dụng camera dòng với CA-DC40E/DC21E, hãy cài đặt cấu hình ánh sáng sang chế độ DC.

Đèn thanh lớn, cường độ cao

Thậm chí có thể sử dụng đèn lớn với LWD dài

Ánh sáng cường độ cao toàn vùng rộng

Có thể sử dụng những đèn này để cung cấp đủ cường độ với đối tượng hoạt động lớn và tại các địa điểm nơi không thể lắp đặt đèn gắn với đối tượng hoạt động.



Đặc tính đèn và cài đặt

Thậm chí có thể sử dụng với LWD 3000 mm nhờ bộ phận xạ hình nón của đèn

Để tạo đèn LED hiệu suất cao, đầu tiên, các đèn LED cường độ cao được định vị theo cách sắp xếp lệch so le, dày đặc. Hơn nữa, bằng cách sử dụng bộ phận xạ hình nón, có thể sử dụng toàn bộ ánh sáng được tạo ra bởi các đèn LED. Điều này cho phép ánh sáng cường độ cao với LWD dài, điều khó thực hiện với những đèn LED thông thường. Ngoài ra, độ bóng bề mặt gương được áp dụng cho toàn bộ vùng chiếu sáng, cho phép sử dụng hiệu quả đối với cả ánh sáng trở lại bên trong đèn bởi vỏ bảo vệ hoặc tấm khuếch tán. Khi không sử dụng tấm khuếch tán, có thể phát ra ánh sáng với độ sáng vừa đủ ngay cả với LWD 3000 mm.*

* Kiểm tra trước xem cường độ ánh sáng có đủ cho môi trường sử dụng thực tế hay không.



Bộ phận xạ hình nón

Dòng

Số bộ phận	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ ^{*1}	Điện áp ngõ vào
CA-DBW34H	Màu trắng	Xấp xỉ 1050 g	18,4 W x 2 ch	12 VDC
CA-DBW50H	Màu trắng	Xấp xỉ 1490 g	19,8 W x 2 ch	

*1 Kết nối các mẫu này với cả hai kênh.

• Tấm khuếch tán được bao gồm với CA-DBWxxH. Độ dày tấm khuếch tán xấp xỉ 2 mm.

Các bộ phận tùy chọn

Số bộ phận	Đèn thích hợp
OP-87977	CA-DBW34H
OP-87978	CA-DBW50H

Độ dày: Xấp xỉ 2 mm

Tấm khuếch tán phản cực

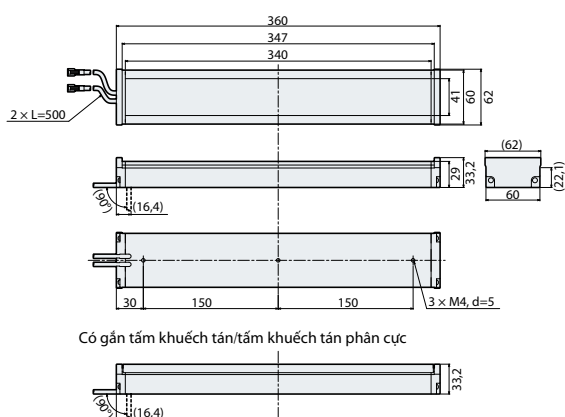
Một tấm phản cực được dán vào tấm khuếch tán để đảm bảo phản cực rõ ràng.



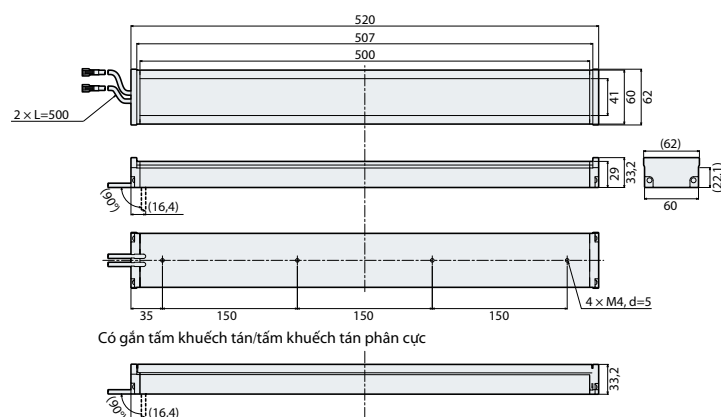
* Không thể đồng thời sử dụng tấm khuếch tán và tấm khuếch tán phản cực kèm theo cùng với sản phẩm. Có thể có bọt khí hoặc các chất lạ trên bề mặt tấm khuếch tán phản cực, nhưng không ảnh hưởng đến chất lượng hình ảnh. Ngay cả khi có các chất này, sản phẩm vẫn nằm trong các tiêu chuẩn kiểm tra, và các chất này không thể hiện rằng sản phẩm bị lỗi.

Kích thước

CA-DBW34H



CA-DBW50H



Đơn vị: mm

Đèn góc hẹp

Đèn LED phía đối diện có góc chiếu nông để cung cấp chiếu sáng cho góc hẹp

Chiếu sáng góc hẹp cung cấp độ tương phản cao cho phần mép gờ, chiếu vào sâu hoặc hắt ra bên ngoài đối với phần nền thông thường cần chiếu sáng.

Những đèn này chỉ làm cho các mép gờ và đường nét của mục tiêu nổi bật lên bằng cách chiếu ánh sáng LED ở góc độ nông và gần như theo chiều ngang.



Dòng

Số bộ phận	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ	Điện áp ngõ vào
CA-DLR7	●	Xấp xỉ 40 g	2 W	12 VDC
CA-DLR10	●	Xấp xỉ 80 g	7,7 W	
CA-DLR12	●	Xấp xỉ 85 g	3,3 W	

Ứng dụng

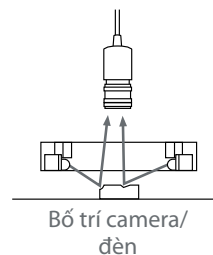
Bề mặt/mép gờ con chip

Thông thường, bề mặt và cạnh các khuyết tật rất khó phát hiện với ánh sáng tiêu chuẩn khi có thay đổi một chút về độ tương phản. Ánh sáng góc hẹp làm nổi bật những thay đổi vật lý ở mục tiêu có thể phát hiện.



Kỹ thuật chiếu sáng đèn góc hẹp

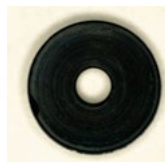
Chiếu sáng góc hẹp cung cấp ánh sáng trực tiếp ở một góc nông lên mục tiêu. Việc kiểm tra thông thường các cạnh của mục tiêu hoặc lỗi vật lý trên bề mặt rất khó phát hiện với ánh sáng chuẩn chiếu trực tiếp. Do hướng ánh sáng gần như song song với bề mặt nên bất kỳ thay đổi nào về chiều cao bề mặt đều sẽ làm lệch đường chiếu sáng bình thường đến camera, từ đó làm nổi bật sự thay đổi.



Ứng dụng

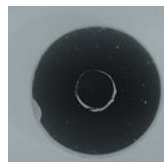
Mép gờ được tiện

Với ánh sáng chuẩn



Không thể nhận diện chỗ mè.

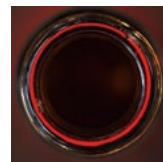
Với chiếu sáng góc hẹp



Chỗ mè được đánh dấu và dễ dàng nhận diện.

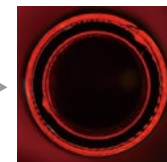
Miệng chai không đồng đều

Với ánh sáng chuẩn



Hình dạng miệng chai không thể nhận diện dễ dàng.

Với chiếu sáng góc hẹp

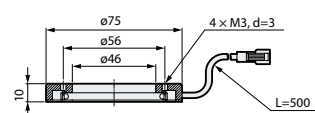


Tất cả các mép gờ của miệng chai sẽ được đánh dấu và hiển thị vùng bị mè.

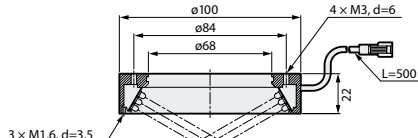
Kích thước

Đơn vị: mm

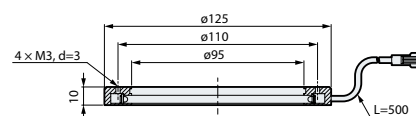
CA-DLR7



CA-DLR10



CA-DLR12



Đèn dạng vòng/thanh có khả năng chống chịu với môi trường

Chiếu sáng cung cấp bảo vệ IP67 chống nước và bụi

Tăng cường hiệu suất khả năng chống chịu với môi trường

Tính năng chống chịu thời tiết hỗ trợ sử dụng ở các nhà máy tự động hóa khác nhau.



Đặc tính đèn và cài đặt

Đèn dạng vòng và thanh
IP67

Đèn với khả năng chống chịu với môi trường có các dòng sản phẩm dạng thanh và dạng vòng. Kết hợp các đèn này với một camera và ống kính có khả năng chống chịu với môi trường để sử dụng an toàn trong môi trường tiếp xúc với bột, bụi, chất lỏng nhỏ giọt và bắn.



Khả năng chống bụi và giọt bắn làm giảm nguy cơ vỡ.

Dòng

Mẫu	CA-DRW13P	CA-DBW15P
Hình dạng	Loại vòng	Loại thanh
Màu sắc đèn LED	Màu trắng	Màu trắng
Cấp chiếu sáng tương thích	Cấp có khả năng chống chịu với môi trường dành cho chiếu sáng CA-D3P (3 m) Cấp mở rộng có khả năng chống chịu với môi trường dành cho chiếu sáng CA-D5PE (5 m)/CA-D10PE (10 m)	
Công suất tiêu thụ	19,8 W	13,2 W
Chỉ số chống chịu thời tiết cho vỏ bọc	IP67 *1	
Khả năng chống chịu với môi trường	Nhiệt độ môi trường vận hành xung quanh	0 đến 40°C
	Độ ẩm môi trường vận hành xung quanh	35 đến 85% RH (không ngưng tụ)
Khối lượng	Xấp xỉ 480 g	Xấp xỉ 260 g

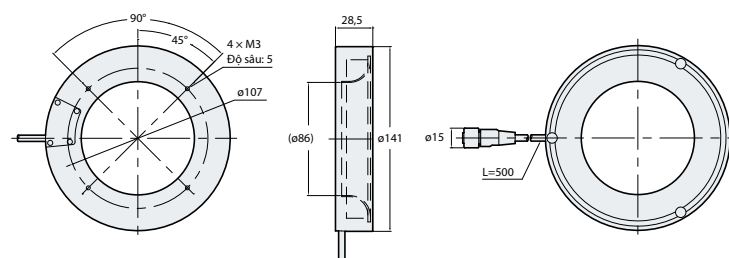
*1 Cấp chiếu sáng có khả năng chống chịu với môi trường do KEYENCE quy định phải được sử dụng cùng với sản phẩm.

Cấp có khả năng chống chịu với môi trường dành cho chiếu sáng đèn LED

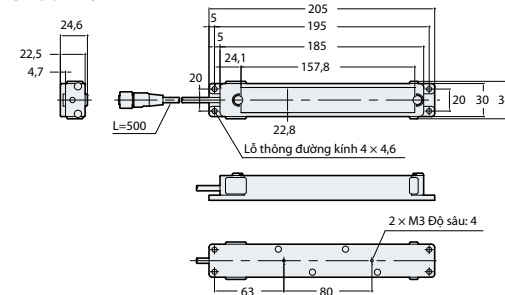
Mẫu	CA-D3P	CA-D5PE	CA-D10PE
Chiều dài cấp	3 m	5 m	10 m
Kết nối nguồn điện cung cấp cho chiếu sáng	Kết nối nguồn điện cung cấp cho chiếu sáng	Mở rộng	Mở rộng
Khối lượng	Xấp xỉ 100 g	Xấp xỉ 170 g	Xấp xỉ 310 g

Kích thước

CA-DRW13P



CA-DBW15P



Đơn vị: mm

Đèn vòm

Cung cấp chiếu sáng khuếch tán để tạo ra bề mặt chiếu sáng đồng đều

Đèn vòm loại bỏ bóng và các điểm chói (quầng sáng) tạo ra với các nguồn sáng tiêu chuẩn.

Đây là những đèn tối ưu cho đối tượng hoạt động để tạo ra độ chói như bề mặt kim loại và màng.



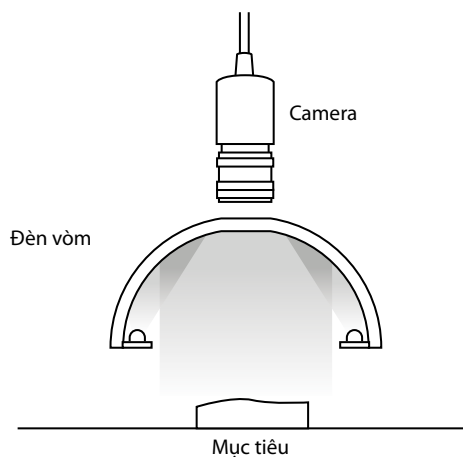
Đặc tính đèn và cài đặt

Ví dụ về lắp đặt và chụp ảnh

Kỹ thuật chiếu sáng đèn vòm

Đèn vòm phát ra ánh sáng gián tiếp ở các góc khác nhau do các đèn LED được gắn trên bề mặt và tỏa sáng trong vòm. Khi ánh sáng tiêu chuẩn được sử dụng, phản xạ trực tiếp từ bộ phận có thể tạo ra điểm chói (quầng sáng) từ đó làm gây ra vấn đề về mặt kiểm tra và độ tin cậy. Do đèn vòm khuếch tán vào các góc, nên mục tiêu với hình dạng phức tạp có thể được chiếu sáng đồng đều bằng ánh sáng khuếch tán từ các góc đã loại bỏ điểm chói. Khi mục tiêu được chiếu sáng đồng đều, có thể dễ dàng cài đặt kiểm tra ổn định và tin cậy.

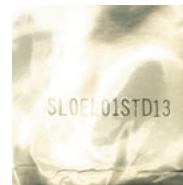
Bố trí camera/đèn



Ứng dụng

In trên kim loại sáng bóng/giấy gói bằng nhựa

Với ánh sáng chuẩn



Không nhận ra được bản in do bề mặt sáng bóng và hình dạng không thống nhất.

Với đèn vòm



Đèn vòm đảm bảo các dòng chữ có thể được nhận ra bằng cách chiếu sáng tất cả các bộ phận của mục tiêu với ánh sáng khuếch tán.

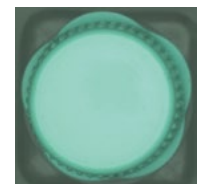
Nắp nhựa

Với ánh sáng chuẩn



Ảnh sáng chuẩn của đèn LED có thể được nhìn thấy và gây nhiễu cho việc kiểm tra.

Với đèn vòm



Ánh sáng khuếch tán đảm bảo chiếu sáng đồng đều trên toàn bộ nắp.

In trên đáy của một bề mặt lon uốn cong

Với ánh sáng chuẩn



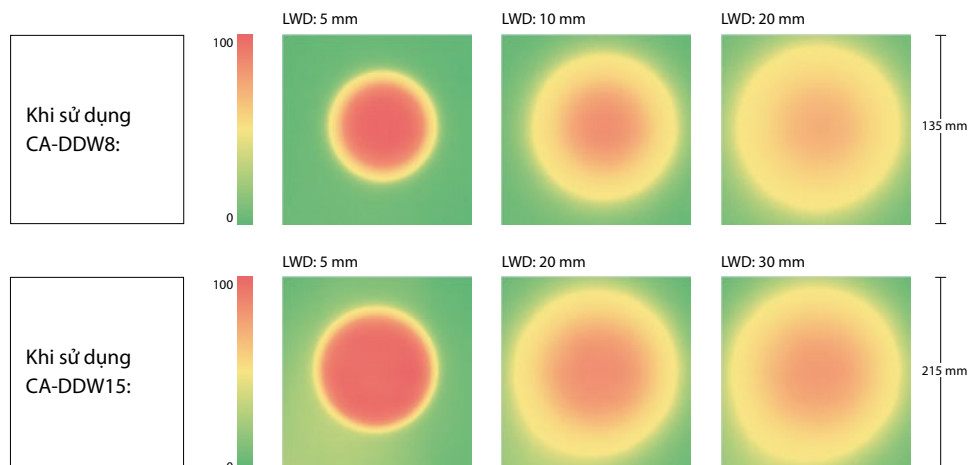
Do bề mặt bóng uốn cong, nên đèn được sử dụng sẽ tạo ra điểm chói (quầng sáng).

Với đèn vòm



Khi đèn vòm chiếu sáng từ các góc, ánh sáng sẽ chiếu đồng đều trên các vùng uốn cong.

Phân bố cường độ đèn vòm (điển hình)



Hình ảnh trên hiển thị độ sáng tương đối trên lưới 10000 điểm cho Sê-ri CA-DD. Mặc dù cường độ thay đổi theo từng loại mẫu, nhưng khoảng cách chiếu sáng liên quan và độ sáng tương đối qua khu vực là đồng nhất.

Các khu vực sáng nhất (hiển thị màu đỏ) được xem là có 100% cường độ tương đối và các khu vực tối nhất (hiển thị màu xanh lá cây) được xem là có 0% cường độ tương đối. Các hình ảnh hiển thị sự khác biệt cường độ qua các khu vực. Bằng cách so sánh những thay đổi trong sự khác biệt cường độ đối với chiều cao ánh sáng khác nhau (LWD), phạm vi ánh sáng lý tưởng có thể nhận biết các điểm tương đối sáng nhất là 100%.

* Các dữ liệu trên là những ví dụ tiêu biểu.
Điều này không đảm bảo về chất lượng sản phẩm.
* LWD là khoảng cách từ nguồn chiếu sáng đến mục tiêu.

Dòng

Số bộ phận	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ	Điện áp ngõ vào
CA-DDR8	●	Xấp xỉ 70 g	5,8 W	12 VDC
CA-DDW8	○	Xấp xỉ 70 g	5,8 W	
CA-DDB8	●	Xấp xỉ 70 g	5,8 W	
CA-DDR15	●	Xấp xỉ 130 g	11 W	
CA-DDW15	○	Xấp xỉ 170 g	18,8 W	
CA-DDB15	●	Xấp xỉ 170 g	18,8 W	

Ứng dụng

OCR trên giấy gói bằng lá kim loại

In trên giấy gói bằng lá kim loại có thể dễ dàng nhận ra ngay cả khi có một lớp trong suốt trên đỉnh.

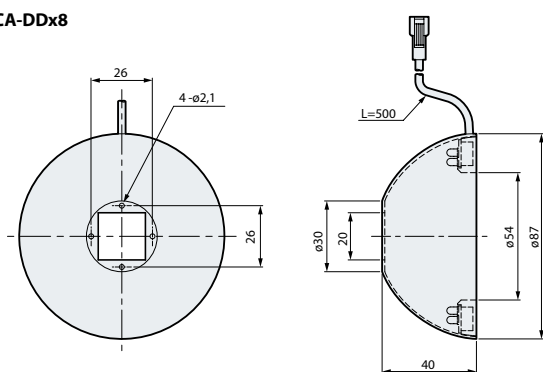
Thông thường là rất khó do bóng luôn thay đổi và các điểm nhiệt (quang sáng) được tạo ra bởi hình dạng không thống nhất của giấy gói.



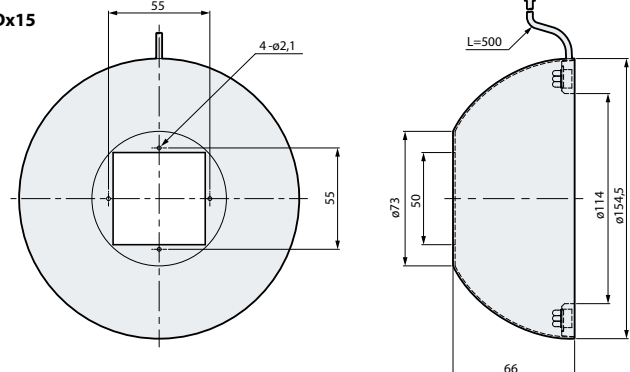
Kích thước

Đơn vị: mm

CA-DDx8



CA-DDx15



Đèn nền

Bổ sung thêm mẫu lớn có kích thước bằng một trang giấy A4

Đèn nền cho phép tạo ra bóng sắc nét của tiết diện mục tiêu để có thể đo lường với độ chính xác cao hoặc phân biệt bộ phận.

Những đèn này cũng có thể được sử dụng làm đèn phản xạ với các vùng ánh sáng lớn.

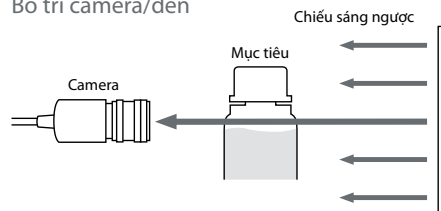


Đặc tính đèn và cài đặt

Kỹ thuật chiếu sáng đèn nền

Ánh sáng chuẩn phía trước có thể làm cho mục tiêu không thống nhất và có độ tương phản thấp do hình dạng, màu sắc và bề mặt. Sử dụng đèn nền sẽ đảm bảo việc truyền dẫn ánh sáng thông qua các mục tiêu vào camera. Nếu mục tiêu bóng mờ, thì sẽ tạo ra sự tương phản mạnh mẽ và nét phác thảo để kiểm tra ổn định. Ngay cả khi mục tiêu trong suốt, thì vẫn có thể có khoảng tập trung của mục tiêu (như vật liệu nhiều lớp hoặc chất lỏng trong chai). Độ tương phản vẫn có thể lấy được thông qua những thay đổi trong việc hấp thụ và truyền ánh sáng trong mục tiêu.

Bố trí camera/đèn



Bổ sung một mẫu lớn với kích thước của một tờ giấy A4

Một mẫu lớn với kích thước của một tờ giấy A4 được thêm vào dòng sản phẩm.

Ánh sáng được phát ra bên phải mép gờ của khối, giúp cho có thể cài đặt với không gian tối thiểu cần thiết trong điều kiện của vùng chiếu sáng.

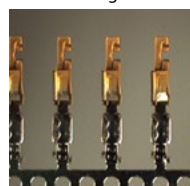


Đúc tấm khuếch tán một cách đặc biệt giúp có thể phát ra ánh sáng đúng ngay mép gờ tấm khuếch tán.

Ứng dụng

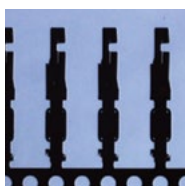
Dài chân đầu nối

Có chiếu sáng chuẩn



Một số điểm mép gờ không rõ ràng và hòa nhập vào nền.

Có đèn nền



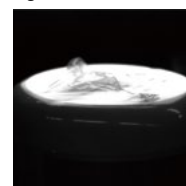
Hình dáng phức tạp và các điểm mép gờ được hiển thị rõ ràng với một sự tương phản sắc nét.

Phát hiện lỗi màng co nhiệt

Trong ví dụ ứng dụng này, đèn được sử dụng như một đèn phản chiếu với vùng chiếu sáng lớn.

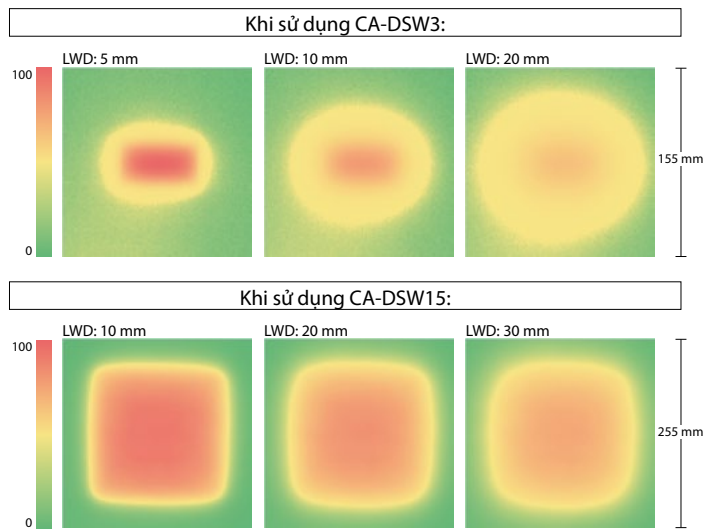


Sản phẩm đạt Camera không bị ảnh hưởng bởi nền, và màng co nhiệt phẳng.



Sản phẩm lỗi Có thể phát hiện bóng từ phản nhô ra.

Phân bố cường độ đèn nền (điển hình)



Hình ảnh bên trái hiển thị độ sáng tương đối trên lưới 10.000 điểm cho Sê-ri CA-DS. Mặc dù cường độ thay đổi theo từng loại mẫu, nhưng khoảng cách chiếu sáng liên quan và độ sáng tương đối qua khu vực là đồng nhất. Các khu vực sáng nhất (hiển thị màu đỏ) được xem là có 100% cường độ tương đối và các khu vực tối nhất (hiển thị màu xanh lá cây) được xem là có 0% cường độ tương đối. Các hình ảnh hiển thị sự khác biệt cường độ qua các khu vực. Bằng cách so sánh những thay đổi trong sự khác biệt cường độ đối với chiếu cao ánh sáng khác nhau (LWD), phạm vi ánh sáng lý tưởng có thể nhận biết các điểm tương đối sáng nhất là 100%.

* Dữ liệu bên trái là những ví dụ tiêu biểu. Điều này không đảm bảo về chất lượng sản phẩm.
* LWD là khoảng cách từ nguồn chiếu sáng đến mục tiêu đo.

Dòng

Số bộ phận	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ	Điện áp ngõ vào
CA-DSR2	●	Xấp xỉ 30 g	2,2 W	12 VDC
CA-DSW2	○	Xấp xỉ 30 g	2,9 W	
CA-DSB2	●	Xấp xỉ 30 g	2,9 W	
CA-DSR3	●	Xấp xỉ 40 g	3,6 W	
CA-DSW3	○	Xấp xỉ 40 g	5,8 W	
CA-DSB3	●	Xấp xỉ 40 g	5,8 W	
CA-DSR9	●	Xấp xỉ 110 g	14 W	
CA-DSW7	○	Xấp xỉ 90 g	18 W	
CA-DSB7	●	Xấp xỉ 90 g	18 W	

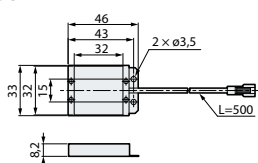
Số bộ phận	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ	Điện áp ngõ vào
CA-DSR15	●	Xấp xỉ 320 g	27,4 W	12 VDC
CA-DSW15	○	Xấp xỉ 320 g	27,4 W	
CA-DSB15	●	Xấp xỉ 320 g	27,4 W	
CA-DSW30*1	○	Xấp xỉ 1780 g	19,8 W x 2 ch	

*1 Kết nối với cả hai kênh.

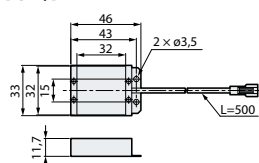
Kích thước

Đơn vị: mm

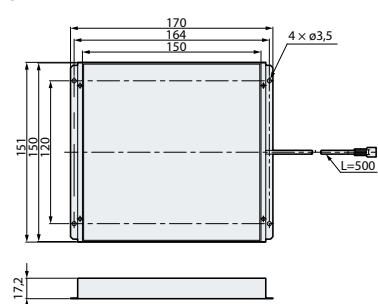
CA-DSR2



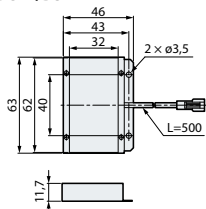
CA-DSW/B2



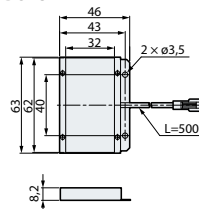
CA-DSx15



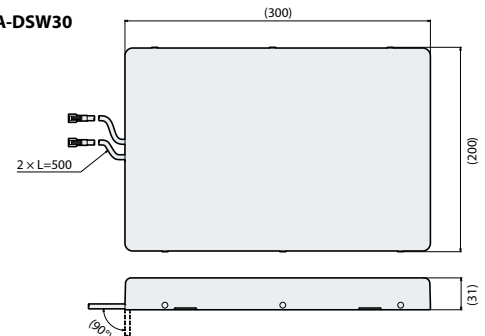
CA-DSW/B3



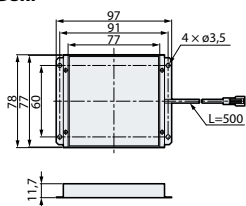
CA-DSR3



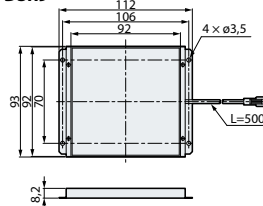
CA-DSW30



CA-DSx7



CA-DSR9



* Đối với các kích thước và đặc điểm kỹ thuật lắp ráp CA-DSW30, vui lòng tham khảo dữ liệu CAD hoặc sổ tay hướng dẫn. Có bao gồm cả giá lắp đặt chuyên dụng. Ngoài ra, các vòng tròn nhìn từ cạnh bên thể hiện vị trí cố định định vị của tấm khuếch tán, không phải là lắp đặt.

Tấm chuyển đổi chiều dài bước sóng

Có thể kiểm tra với đèn nền ở vị trí rất khó lắp đặt đèn nền

Giúp có những ưu điểm của đèn nền ở vị trí chỉ có thể lắp đặt đèn phản xạ.

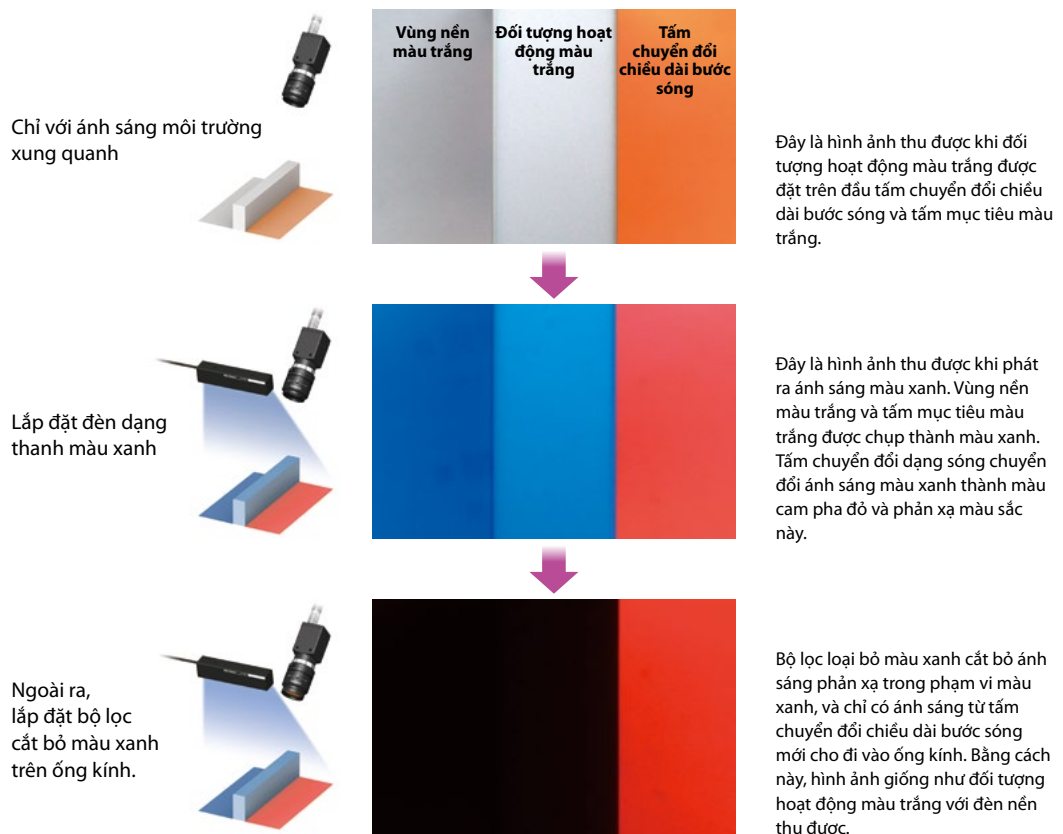
Một số việc kiểm tra thường chỉ ổn định thông qua việc sử dụng đèn nền. Tuy nhiên có những trạng thái không thể lắp đặt đèn nền, có thể là do thiếu không gian lắp đặt hoặc không có khả năng nối dây xung quanh bộ phận chuyển động. Trong những trường hợp này, đèn nền có thể được mô phỏng bằng cách gắn tấm chuyển đổi chiều dài bước sóng và lắp đặt đèn phản xạ màu xanh.



Đặc tính tấm chuyển đổi chiều dài bước sóng

Cơ chế chuyển đổi chiều dài bước sóng

Kết hợp tấm chuyển đổi chiều dài bước sóng, đèn LED màu xanh và bộ lọc loại bỏ màu xanh tạo ra công nghệ ánh sáng hoàn toàn mới, giúp có được hình ảnh tối ưu theo kiểu đèn nền bằng đèn phản xạ.

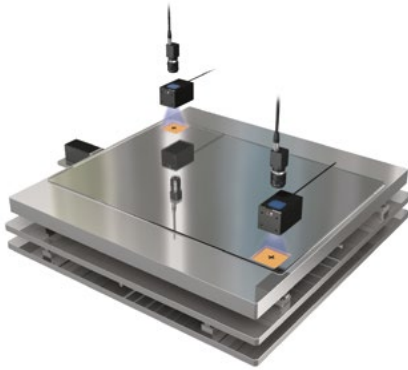


Ngay cả ở những vị trí đường như không thể lắp đặt đèn nền

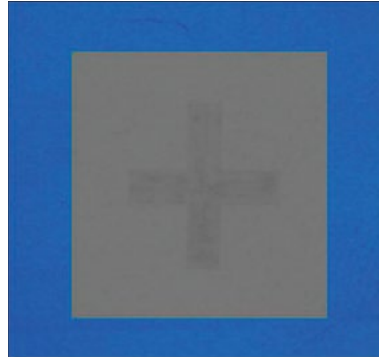
Ứng dụng

Căn chỉnh thẳng hàng

Rất khó đi dây và lắp đèn vào để chuyển động, và trong nhiều trường hợp dùng đèn phản xạ không đủ độ tương phản. Bằng cách sử dụng tấm chuyển đổi chiều dài bước sóng, có thể nhận được ảnh giống như đèn nền mà không cần nối dây, vẫn có thể giúp phát hiện ổn định.

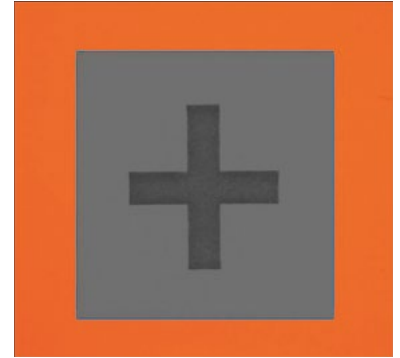


Chỉ sử dụng đèn phản xạ màu xanh



Độ tương phản khi đánh dấu căn chỉnh thẳng hàng không đủ, vì vậy không thể phát hiện ổn định.

Sử dụng tấm chuyển đổi chiều dài bước sóng



Độ tương phản thu được tương đương với các ảnh được chụp bằng đèn nền, giúp tăng độ chính xác khi căn chỉnh thẳng hàng.

Kiểm tra bề mặt chất lỏng

Giả sử rằng không có không gian để lắp đặt đèn nền khi thực hiện kiểm tra bề mặt chất lỏng với máy nạp liệu và có thể sử dụng đèn phản xạ để thay thế. Ngay cả khi đèn được lắp trong không gian hẹp, vẫn có thể chụp ảnh bằng đèn nền bằng cách phủ tấm chuyển đổi chiều dài bước sóng xung quanh đối tượng quay.



Chỉ sử dụng đèn phản xạ màu xanh



Do ảnh hưởng của phản xạ từ bề mặt đối tượng hoạt động, nên không thể có được tấm ngắm bề mặt chất lỏng ổn định.

Sử dụng tấm chuyển đổi chiều dài bước sóng



Chỉ có bề mặt chất lỏng được chụp rõ ràng làm ảnh đèn nền, giúp có thể thực hiện kiểm tra bề mặt chất lỏng ổn định.

Có thể có các chất lạ trên bề mặt của tấm chuyển đổi chiều dài bước sóng. Tuy nhiên, ngay cả khi có các chất, sản phẩm vẫn nằm trong tiêu chuẩn kiểm tra, và các chất này không được cho là sản phẩm bị lỗi.

Dòng

Số bộ phận	CA-DWC30
Chiều dài bước sóng đỉnh sau khi chuyển đổi	615 nm
Hiệu suất chuyển đổi ^{*1}	Xấp xỉ 80 đến 90%
Kích thước tấm mục tiêu ^{*2}	A4 (210 x 297 mm), dày: 0,2 mm
Thành phần tấm mục tiêu	(1) Tấm mỏng Lốp màng polyeste (trong suốt, xử lý cắt mờ đục) (2) Vật liệu chuyển đổi chiều dài bước sóng đặc biệt (3) Lốp màng polyeste có bột (màu trắng) (4) Loại có thể thay thế vỏ và có độ bám dính cao ^{*3} (5) Ra mắt ống lót có lưới chia độ
Khối lượng	Xấp xỉ 20 g (bao gồm tấm mục tiêu có thể gỡ bỏ)

- Trong môi trường có nhiệt độ thấp hoặc cao, độ bám dính và sự duy trì độ bám dính sẽ giảm, khiến cho các tấm mục tiêu dễ bị bóc ra.
- Khả năng bám dính của tấm mục tiêu và khả năng bị bóc ra nhiều lần có thể bị ảnh hưởng bởi hình dạng của đối tượng mà tấm mục tiêu gắn vào cũng như môi trường sử dụng và điều kiện sử dụng.
- Và, nếu lo lắng về việc tấm mục tiêu bị bóc ra hoặc bị bẩn, có thể sử dụng tấm mục tiêu với lớp vỏ làm bằng thủy tinh, acrylic, hoặc một vật liệu tương tự và đặt ở vị trí trên đầu. Trong trường hợp này, độ sáng có thể hơi suy yếu do kính hoặc vật liệu khác.
- Nếu bề mặt bị bẩn, hãy lau sạch bằng vải mềm có thêm vào chất làm sạch trung tính không gây mài mòn.
- Kéo hoặc dao cắt hộp có thể được sử dụng để cắt tấm mục tiêu thành các kích thước khác nhau.

^{*1} Giá trị này chỉ dành cho vật liệu chuyển đổi chiều dài bước sóng đặc biệt.

^{*2} Vật liệu chuyển đổi chiều dài bước sóng được dán trên toàn bộ bề mặt khổ A4. Không có biên độ.

^{*3} Nhiệt độ của chất kết dính: 9,4 N/25 mm 30 phút sau khi sử dụng, 10,8 N/25 mm 24 giờ sau khi sử dụng

Đèn đồng trục (Dọc)

Chiếu sáng dọc đồng trục phát ra ánh sáng trên trục tương tự như camera và ống kính.

Cách chiếu sáng này cung cấp độ tương phản cao, bởi vì chỉ có ánh sáng phản xạ đối xứng mới phản xạ trở lại camera, còn ánh sáng khuếch tán từ hốc hoặc mép gờ thì không.

Những đèn này có tác dụng khi kiểm tra bề mặt gương và bề mặt bóng loáng cũng như khi phân biệt giữa các đối tượng theo sự khác biệt về độ bóng.

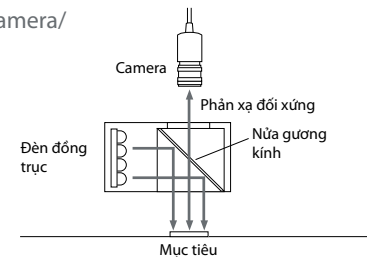


Đặc tính đèn và cài đặt

Kỹ thuật chiếu sáng đèn đồng trục

Đèn đồng trục truyền phát ánh sáng từ phía cạnh bên lên một nửa gương kính. Gương kính phản chiếu ánh sáng vào mục tiêu. Ánh sáng phản xạ đối xứng được cho phép vượt qua trở lại đến camera trong khi ánh sáng phản xạ khuếch tán từ mục tiêu lại bị từ chối. Điều này sẽ gây ra một sự tương phản tại các điểm mép gờ của mục tiêu. Ngoài ra, ánh sáng càng xa mục tiêu, thì ánh sáng khuếch tán bị từ chối nhiều hơn, tạo ra độ tương phản hình ảnh lớn và rõ nét hơn.

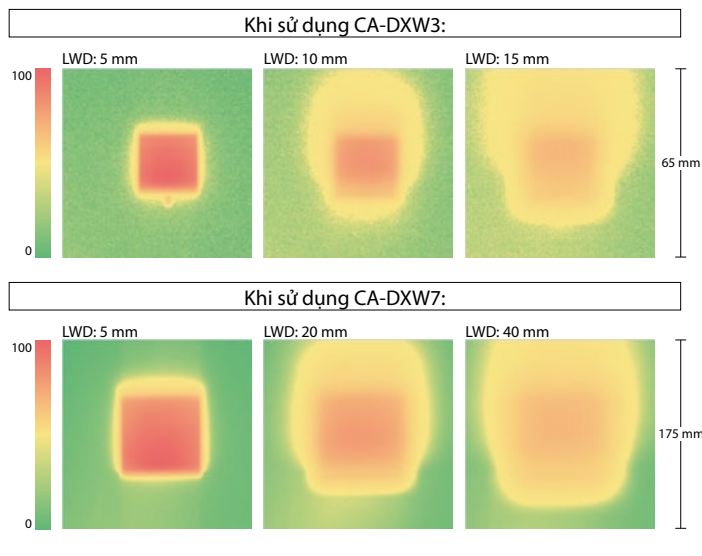
Bố trí camera/đèn



Ứng dụng

Phân bị ép		Đầu vít	
Với ánh sáng chuẩn	Với đèn đồng trục	Với ánh sáng chuẩn	Với đèn đồng trục
Mép gờ không rõ ràng khi ánh sáng khuếch tán và ánh sáng phản chiếu được nhận bởi camera.	Ánh sáng khuếch tán các vùng lõm để các vùng này xuất hiện tối màu và có thể dễ dàng xác định mép gờ.	Thành phần ánh sáng khác nhau được phản xạ ở tất cả các góc chính là nguyên nhân làm hình ảnh không đồng nhất từ bộ phận đến bộ phận.	Sự thay đổi từ cong đến phẳng được xác định rõ ràng và vùng phẳng được tô sáng với camera.
Các bộ phận được xử lý kim loại		Các bộ phận kính	
Với ánh sáng chuẩn	Với đèn đồng trục	Với ánh sáng chuẩn	Với đèn đồng trục
Dấu khắc không rõ ràng.	Xác định rõ ràng khắc dấu mép gờ.	Phản xạ đối xứng do đèn xuất hiện trên bề mặt kính.	Có thể chiếu sáng đồng đều.

Phân bố cường độ đèn đồng trục (điển hình)



Hình ảnh bên trái hiển thị độ sáng tương đối trên lưới 10000 điểm cho Sê-ri CA-DX. Mặc dù cường độ thay đổi theo từng loại mẫu, nhưng khoảng cách chiếu sáng liên quan và độ sáng tương đối qua khu vực là đồng nhất. Các khu vực sáng nhất (hiển thị màu đỏ) được xem là có 100% cường độ tương đối và các khu vực tối nhất (hiển thị màu xanh lá cây) được xem là có 0% cường độ tương đối. Các hình ảnh hiển thị sự khác biệt cường độ qua các khu vực. Bằng cách so sánh những thay đổi trong sự khác biệt cường độ đối với chiều cao ánh sáng khác nhau (LWD), phạm vi ánh sáng lý tưởng có thể nhận biết các điểm tương đối sáng nhất là 100%.

* Dữ liệu bên trái là những ví dụ tiêu biểu. Điều này không đảm bảo về chất lượng sản phẩm.

* LWD là khoảng cách từ nguồn chiếu sáng đến mục tiêu đo.

Dòng

Số bộ phận	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ	Điện áp ngõ vào
CA-DXR3	●	Xấp xỉ 60 g	1,8 W	12 VDC
CA-DXW3	○	Xấp xỉ 60 g	1,9 W	
CA-DXB3	●	Xấp xỉ 60 g	1,9 W	
CA-DXR5	●	Xấp xỉ 230 g	5 W	
CA-DXW5	○	Xấp xỉ 230 g	4,9 W	
CA-DXB5	●	Xấp xỉ 230 g	4,9 W	
CA-DXR7	●	Xấp xỉ 380 g	6,7 W	
CA-DXW7	○	Xấp xỉ 380 g	10,1 W	
CA-DXB7	●	Xấp xỉ 380 g	10,1 W	

Ứng dụng

Phân loại bộ phận ép/dóng dấu

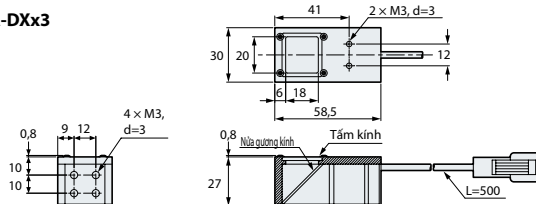
Có thể phân loại các bộ phận và xác định các thành phần thông qua nhận dạng tiết diện hoặc dấu được đóng do ánh sáng khuếch tán từ mép lõm.



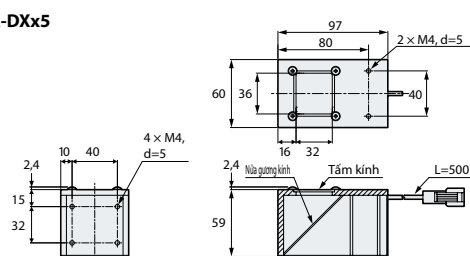
Kích thước

Đơn vị: mm

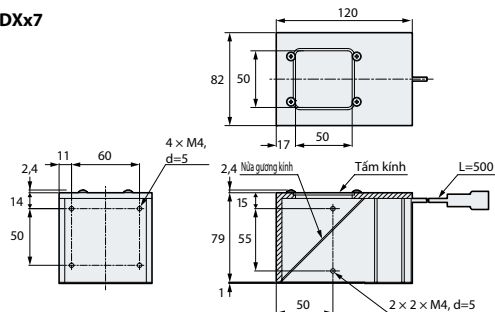
CA-DXx3



CA-DXx5



CA-DXx7



Đèn tia

Đèn tia LED tiết kiệm không gian, khoảng cách sợi quang và cung cấp ánh sáng vào một điểm/vùng được chỉ định.

Khi sử dụng kết hợp chiếu sáng tia với ống kính macro đồng trục, có thể chiếu sáng đồng trục của mục tiêu ở độ phóng đại cao.

Không chỉ có thể sử dụng kết hợp những đèn này với thấu kính macro đồng trục làm đèn vết siêu nhỏ gọn, mà còn có thể được sử dụng kết hợp với bộ nguồn ống kính C-mount làm đèn dành cho các ứng dụng WD tại chỗ, nơi mà đèn chiếu sáng phải được giữ ở khoảng cách với mục tiêu.

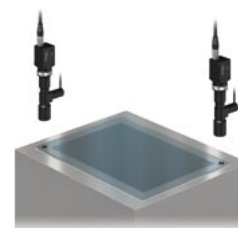


Đặc tính đèn và cài đặt

Ứng dụng

Căn chỉnh tấm kính

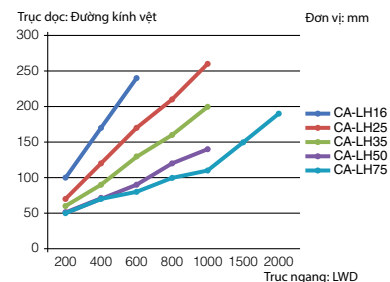
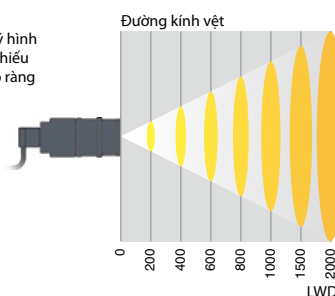
Sử dụng đèn vết CA-DP kết hợp với ống kính macro để phát hiện rõ ràng các dấu đăng ký đã khắc để căn chỉnh cho phù hợp.



Ví dụ về sự kết hợp bộ nguồn với ống kính C-mount cho đèn vết (OP-87896)

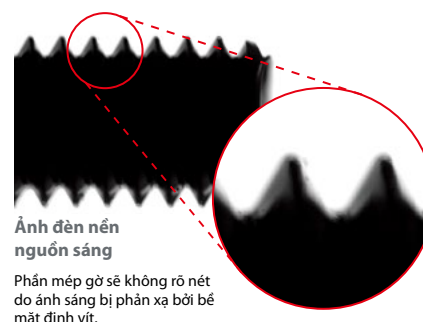
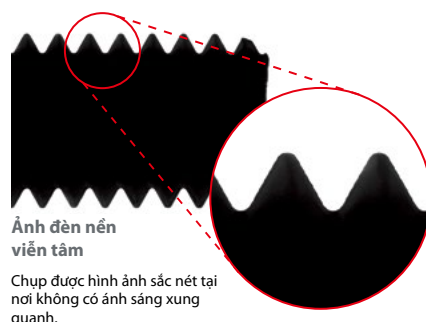
Gắn bộ nguồn ống kính C-mount (OP-87896) vào phần đầu của đèn vết cho phép hỗ trợ thêm các ứng dụng khác nhau.

- Việc kết hợp với ống kính xử lý hình ảnh có thể giúp đạt được độ chiếu sáng đồng nhất và vết sáng rõ ràng hơn.



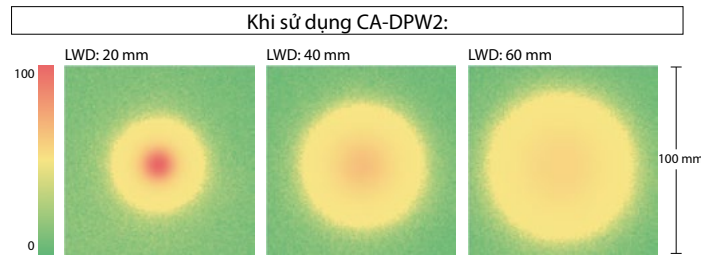
* Biểu đồ thể hiện phạm vi trong đó đèn vết có thể được sử dụng với độ sáng được đảm bảo ổn định. Kiểm tra trước xem có thực sự đầy đủ độ sáng hay chưa.

- Việc kết hợp ống kính viễn tâm sẽ giúp cho có thể sử dụng đèn vết làm nguồn sáng song song.

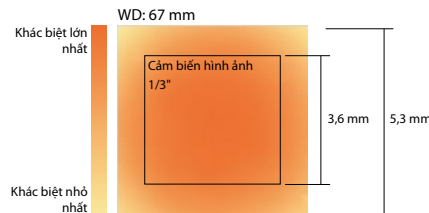




Phân bố cường độ đèn vệt (điển hình)



Khi sử dụng CA-DPW2 và CA-LMA1 (ống kính macro đồng trục 1x):



Hình ảnh bên trái thể hiện độ phân phối cường độ khi đèn vệt sử dụng ống kính macro CA-LMA1 với cảm biến ảnh 1/1,8" và 1/3". Độ phân phối cường độ đồng nhất và chỉ có thay đổi nhẹ về phía điểm mép gờ cho 1/1,8" vùng ảnh.

Hình ảnh bên trái hiển thị độ sáng tương đối trên lưới 10000 điểm cho Sê-ri CA-DP. Mặc dù cường độ thay đổi theo từng loại mẫu, nhưng khoảng cách chiếu sáng liên quan và độ sáng tương đối qua khu vực là đồng nhất. Các khu vực sáng nhất (hiển thị màu đỏ) được xem là có 100% cường độ tương đối và các khu vực tối nhất (hiển thị màu xanh lá cây) được xem là có 0% cường độ tương đối. Các hình ảnh hiển thị sự khác biệt cường độ qua các khu vực. Bằng cách so sánh những thay đổi trong sự khác biệt cường độ đối với chiều cao ánh sáng khác nhau (LWD), phạm vi ánh sáng lý tưởng có thể nhận biết các điểm tương đối sáng nhất là 100%.

* Dữ liệu bên trái là những ví dụ tiêu biểu. Điều này không đảm bảo về chất lượng sản phẩm.

* LWD là khoảng cách từ nguồn chiếu sáng đến mục tiêu đo.

Dòng

Số bộ phận	Màu sắc đèn LED	Khối lượng	Công suất tiêu thụ*	Điện áp ngõ vào
CA-DPR2	●	Xấp xỉ 20 g	8,4 W (2,0 W)	12 VDC
CA-DPW2	○	Xấp xỉ 20 g	8,4 W (2,0 W)	
CA-DPB2	●	Xấp xỉ 20 g	8,4 W (2,0 W)	

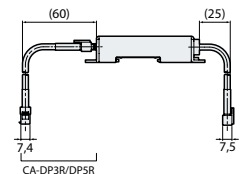
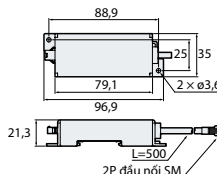
* Thông số của công suất tiêu thụ có nghĩa là mức tiêu thụ tổng (Đèn vệt CA-DP + bộ nguồn CA-DPU). Thông số trong ngoặc chỉ dành cho đèn vệt CA-DP.

Bộ nguồn điện chuyên dụng (CA-DPU2)

Số bộ phận	Đèn tương thích	Khối lượng
CA-DPU2	CA-DPR2 CA-DPW2 CA-DPB2	Xấp xỉ 120 g



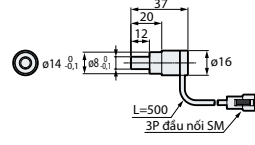
CA-DPU2



Đơn vị: mm

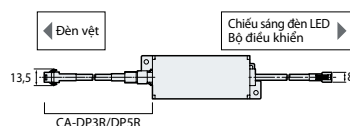
Kích thước

CA-DPx2



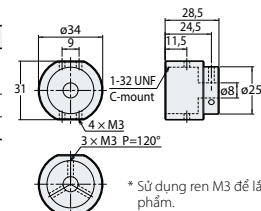
CA-DP3R/DP5R

Khi kết nối cáp chiếu sáng vệt 3M/5M.



Ví dụ về sự kết hợp bộ nguồn với ống kính C-mount cho đèn vệt OP-87896

Số bộ phận	OP-87896
Phần ngàm của đèn	ø8 (dạng CA-DPx2 đầu)
Ngàm ống kính	C-mount
Khối lượng	Xấp xỉ 35 g



* Sử dụng ren M3 để lắp sản phẩm.

Cáp kết nối/ cáp mở rộng

Yêu cầu CA-DPU2 (bộ nguồn điện chuyên dụng) để kết nối đèn tia vào Bộ điều khiển chiếu sáng đèn LED.

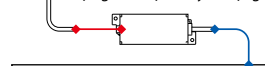
Để nối dài đèn tia đến bộ nguồn ở xa, có thể sử dụng cáp nối dài CA-DPxR (dây màu đỏ). Có thể sử dụng cáp mở rộng chuẩn CA-Dx (dây màu xanh) để kết nối CA-DPU2 đến CA-DC21E.

CA-DPR2

CA-DPW2

CA-DPB2

CA-DPU2 (Bộ nguồn điện chuyên dụng)



CA-DP thành cáp mở rộng CA-DPU2 (dây màu đỏ)

Cáp mở rộng CA-DP (hi-flex robotic)

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-DP3R	3
CA-DP5R	5

Cáp CA-DPU2 đến CA-DC21E (dây màu xanh)

Cáp mở rộng

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-D2	2
CA-D5	5

Cáp mở rộng có độ linh hoạt cao

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-D3R	3
CA-D5R	5
CA-D10R	10
CA-D17R	17

Cáp chia nhánh chữ Y

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-D1W	1

Cáp dẫn lồng

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
OP-84457	1

Bộ điều khiển đèn chiếu sáng

Nguồn điện và kiểm soát nguồn sáng đèn LED.

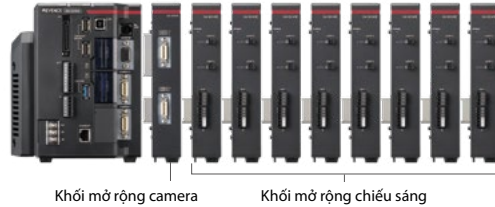
Nguồn cung cấp điện cho phép đáp ứng đầy đủ tính năng của đèn



Loại lắp ráp không dùng dây

CA-DC40E/DC50E (Dành cho XG-X, CV-X400/X300), **CA-DC60E** (Dành cho XG-X2000, CV-X400)

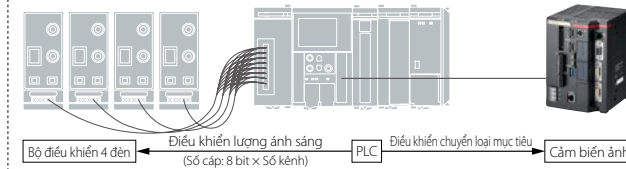
Tối thiểu hóa việc đấu dây.



Có thể kết nối trực tiếp bộ điều khiển đèn LED đến hệ thống quan sát bằng hình ảnh tương thích với số lượng nối dây tối thiểu. Bộ điều khiển cho phép điều khiển chiếu sáng trực tiếp và nhấp nháy ánh sáng với ngõ vào kích hoạt chụp ảnh mà không cần phải có PLC. Lên đến 8 khối mở rộng đèn* có thể được kết nối đến một hệ thống quan sát bằng hình ảnh, và cho phép lên đến 16 đèn được điều khiển mà không cần phải nối dây.

*CA-DC40E. Có thể lắp đến 2 cặp CA-DC50E/DC60E trong tổng số 8 cặp.

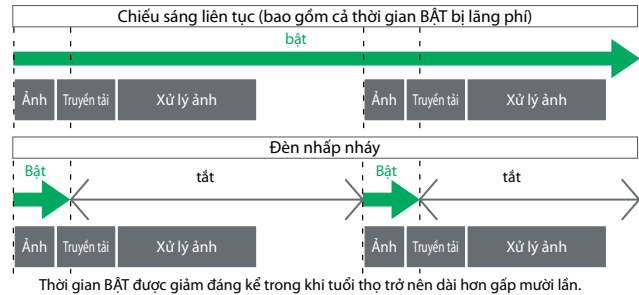
Vấn đề với hệ thống được nối dây thông thường



- Để điều khiển bộ điều khiển 4 đèn, cần phải có 32 khối ngõ vào/ra và 32 dây, gây tốn kém công sức và chi phí hơn.
- Cường độ bộ điều khiển ánh sáng cần phải được đồng bộ hoá với điều khiển chuyển loại mục tiêu cho cảm biến ảnh.
- Vì cường độ được xác định cho mỗi loại đèn, nên khi có nhiều loại đèn thì sẽ tốn công để thiết lập điều khiển hơn.

Đèn nhấp nháy

Đèn LED là hệ thống chiếu sáng tiêu chuẩn của camera công nghiệp vì tính linh hoạt và đặc tính tuổi thọ của nó. Tuy nhiên, do hệ thống dây phức tạp và trình tự thực hiện chuyển đổi đèn LED nhanh chóng nên có thể không đạt được lượng ánh sáng tối đa và đèn vẫn duy trì ở trạng thái BẬT. Sê-ri CA-DC cho phép tự động nhấp nháy nguồn ánh sáng theo mặc định mà không cần hệ thống dây hoặc lập trình phức tạp. Kết quả là làm tăng lên đáng kể dòng đời.



Đặc điểm kỹ thuật

Mẫu	CA-DC60E	CA-DC50E	CA-DC40E	CA-DC30E	CA-DC21E
Bộ điều khiển tương thích	XG-X2000/CV-X400 CA-DZWxx/ CA-DRMxx/CA-DQPxx/ CA-DQW40X	XG-X/CV-X400/X300 Chỉ tương thích với đèn CA-DRWxx	XG-X/CV-X400/X300	Sê-ri XG Chỉ tương thích với đèn CA-DRWxx	XG
Ngõ ra	Phương pháp điều khiển chiếu sáng	Phương pháp điều khiển dòng điện không đổi	(1) Phương pháp điều khiển điện áp không đổi (Chiếu sáng dòng điện một chiều) (2) Phương pháp điều biến độ rộng xung (tần số phát ánh sáng: 100 kHz) [Cài đặt chương trình]	Phương pháp điều khiển dòng điện không đổi	(1) Phương pháp điều khiển điện áp không đổi (Chiếu sáng dòng điện một chiều) (2) Phương pháp điều biến độ rộng xung (tần số phát ánh sáng: 100 kHz) [Cài đặt chương trình]
	Phạm vi cường độ	1024 mức kỹ thuật số [Cài đặt chương trình]		255 mức kỹ thuật số [Cài đặt chương trình]	
	Điểm kết nối	2 ch (đầu nối 12 chân chuyên dụng)	2 ch (đầu nối tròn 6 cực chuyên dụng)	2 ch (Hỗ trợ kết nối đầu nối đèn và kết nối với khối đầu cuối)*1	2 ch (Hỗ trợ đầu nối đèn LED và kết nối khối đầu cuối)
	Điện áp	Nguồn điện cung cấp chuyên dụng dành cho chiếu sáng LumiTrax™/ chiếu sáng đa quang phổ	Nguồn điện cung cấp chuyên dụng dành cho đèn LumiTrax™	12 VDC/24 VDC [Cài đặt chương trình]	Nguồn điện cung cấp chuyên dụng dành cho đèn LumiTrax™
	Công suất	Tối đa 71 W	Tối đa 81 W	Tối đa 40 W (30 W mỗi kênh)*2	Tối đa 81 W
	Đồng bộ hóa	Tối đa 40 W (30 W mỗi kênh)*2	Tối đa 81 W	Tối đa 40 W (30 W mỗi kênh)*2	Tối đa 81 W
Ngõ vào	Dùng chiếu sáng cưỡng bức	—	—	—	—
	Hiện thị	Hiện thị đèn LED	Đèn báo nguồn, đèn báo tình trạng ánh sáng (2 ch riêng lẻ)	Đèn báo nguồn, đèn báo lượng ánh sáng	Đèn báo nguồn, đèn báo lượng ánh sáng
	Điện áp nguồn	5,1 A (bao gồm nguồn điện cung cấp cho các thành phần phát ánh sáng)	5,0 A	3,0 A	5 A (khi tải tối đa)
Khả năng chống chịu	Dòng điện tiêu thụ	—	—	—	—
	Nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến 45°C (lắp trên thanh ray DIN), 0 đến 40°C (lắp dưới)	—	—	—
	Độ ẩm môi trường xung quanh	—	—	—	—
35 đến 85% RH (Không ngưng tụ)					
Khối lượng					
Xấp xỉ 500 g					

*1 Chỉ có ngõ ra từ khối đầu cuối 24 VDC.
 *2 Khi kết nối nhiều khối mở rộng chiếu sáng, điện áp tối đa cho tổng tất cả các khối khi bật sáng đồng thời là 80 W.
 *3 Chỉ có thể thiết lập đèn chiếu sáng liên tục (chiếu sáng một màu theo mọi hướng) khi điều khiển giá trị độ sáng được đặt thành BẬT.
 *4 Khả năng chống chịu với môi trường của bộ phận phát ánh sáng là 0 đến 40°C cho nhiệt độ môi trường xung quanh và 35 đến 65% RH cho độ ẩm môi trường xung quanh (không ngưng tụ).
 *5 Bị giới hạn bởi nhiệt độ môi trường xung quanh của các bộ điều khiển được kết nối.

Các bộ phận tùy chọn

Cáp chiếu sáng chuyên dụng cho CA-DC40E/DC21E/DC10E

Cáp mở rộng

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-D2	2
CA-D5	5

Cáp chia nhánh chữ Y

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-D1W	1

Cáp mở rộng có độ linh hoạt cao

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-D3R	3
CA-D5R	5
CA-D10R	10
CA-D17R	17

* Bán kính uốn cong nhỏ nhất: 20 mm

Cáp dẫn

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
OP-84457	1

Cáp chiếu sáng đèn LED có khả năng chống chịu với môi trường

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-D3P	3

Cáp mở rộng chiếu sáng đèn LED có khả năng chống chịu với môi trường

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-D5PE	5
CA-D10PE	10

Cáp chiếu sáng chuyên dụng cho CA-DC50E/30E

Cáp chuẩn

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-D3X	3
CA-D5X	5
CA-D10X	10

Cáp Hi-flex robotic

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-D5XR	5

* Bán kính uốn cong nhỏ nhất: 20 mm

Cáp nối

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-D02XE	0,2

* Sử dụng cáp nối khi mở rộng cáp.
Đảm bảo rằng tổng chiều dài (không bao gồm chiều dài của cáp nối) phải nằm trong phạm vi 20 m. (10 m cho CA-DRW20X)

Cáp chiếu sáng cho CA-DC60E

Cáp chiếu sáng

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-D3MX	3
CA-D5MX	5
CA-D10MX	10

Cáp chiếu sáng mở rộng

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
CA-D5MXE	5
CA-D10MXE	10

* Xin vui lòng liên hệ với đại diện bán hàng để biết thêm thông tin về độ dài tối đa khi nối cáp.)

Cáp nguồn điện (CA-DQP25X/CA-DQW40X)

Số bộ phận	Chiều dài cáp (m)
OP-88356	2
OP-88357	5
OP-88358	10

Điểm lưu ý khi sử dụng chiếu sáng đèn LED

- Liên tục chiếu sáng đèn LED ở nhiệt độ cao và độ ẩm cao sẽ làm tăng khả năng bị giảm cường độ ánh sáng và hư hỏng do thiết bị xuống cấp.
- Giảm phát thải ra nhiệt khi chiếu sáng.

Sử dụng chức năng giới hạn và chiết áp tinh chỉnh ánh sáng.

Nếu chiếu sáng đèn LED được sử dụng ở cường độ ánh sáng tối đa, thì ánh sáng sẽ phát ra một lượng lớn nhiệt, điều này sẽ ảnh hưởng đến tuổi thọ thiết bị. Khuyến khích nên bật các chức năng giới hạn, hoặc thiết lập chiết áp tinh chỉnh ở khoảng 40 đến 60%.

Bật chiếu sáng đèn LED chỉ khi chụp ảnh.

Khuyến khích rằng nên sử dụng chức năng chuyển đổi BẬT/TẮT bên ngoài để đèn nhấp nháy đồng bộ với chụp ảnh.

* Đèn LED không bị hỏng hoặc cháy như đèn bình thường khi phát xạ ở tần số BẬT/TẮT cao.

Sử dụng chiếu sáng đèn LED trong môi trường đảm bảo có thể dễ dàng bức xạ nhiệt và làm mát.

Lắp đặt máy quạt không khí làm mát và quạt gió, sử dụng giá lắp đặt với tính dẫn nhiệt cao sẽ đem lại hiệu quả tốt.

Đặc điểm kỹ thuật chung của thiết bị chiếu sáng đèn LED Sê-ri CA-D

Khả năng chống chịu với môi trường	Nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến +40°C
	Độ ẩm môi trường xung quanh	35% đến 65% RH (không ngưng tụ)

• Không nhìn thẳng vào ánh sáng đèn LED hoặc ánh sáng phản xạ đối xứng của đèn. Trong một số ít trường hợp, ánh sáng mạnh, ánh sáng nhấp nháy, hoặc kiểu chiếu sáng có thể gây ra chứng co thắt (SPASMS) hoặc các vấn đề về mặt y tế khác.
• Không sử dụng thiết bị quang học để xem trực tiếp các chùm vật tia. Làm như thế có thể gây ra tổn thương cho mắt.

Mức độ rủi ro của sản phẩm*

Tên sản phẩm	Số bộ phận	Màu sắc đèn LED	Mức độ rủi ro
Đèn quang phổ rộng	CA-DRMxX	Tia cực tím	Risk group 2
		Màu xanh	Risk group 1
Pattern Projection Lights	CA-DQPxX	Màu trắng	Risk group 1
Đèn LumiTrax™	CA-DRWxX/CA-DQW40X	Màu trắng	Risk group 1
Đèn vòng (Trực tiếp)	CA-DRx	Màu xanh hoặc màu trắng	Risk group 1
Đèn đa góc (Tròn)	CA-DRBxM	Màu xanh	Risk group 1
Đèn đa góc (Vuông)	CA-DQBxM	Màu xanh	Risk group 1
Đèn dạng thanh	CA-DBx	Màu xanh hoặc màu trắng	Risk group 1
Đèn dạng thanh	CA-DBxW	Màu xanh hoặc màu trắng	Risk group 1
Đèn dạng thanh	CA-DBW15P	Màu trắng	Risk group 1
Đèn thanh lớn, cường độ cao	CA-DBWxH	Màu trắng	Risk group 1
Đèn vòng (Trực tiếp)	CA-DQx	Màu xanh hoặc màu trắng	Risk group 1
Đèn vệt	CA-DPB2	Màu xanh	Risk group 2
Đèn vệt	CA-DPW2	Màu trắng	Risk group 1
Đèn đồng	CA-DZWx(D/X)	Màu trắng	Risk group 1

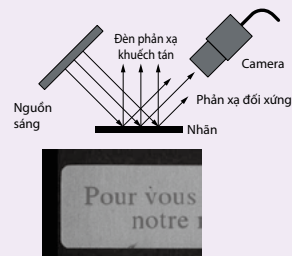
Sản phẩm không được liệt kê ở trên thuộc nhóm được miễn thuế.

* Mức độ rủi ro của đèn LED được phân loại theo tiêu chuẩn IEC 62471.

Phản xạ đối xứng và phản xạ khuếch tán

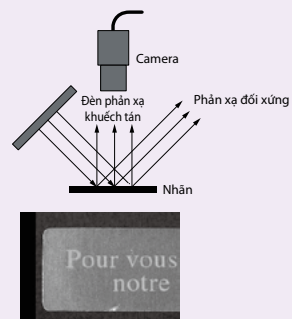
Điều kiện bề mặt mục tiêu (màu sắc, độ bóng, bề mặt hoàn thiện, v.v...) có thể thay đổi tùy thuộc vào loại mục tiêu. Glossiness là một điểm quan trọng cần lưu ý khi thiết lập góc chiếu sáng cho đèn chiếu của bạn. Khi ánh sáng có cường độ bằng nhau được áp dụng cho một mục tiêu bóng và mờ ở cùng một góc độ, các thành phần ánh sáng phản xạ đối xứng được tăng cường ở các khu vực bóng, trong khi đó các thành phần ánh sáng phản xạ khuếch tán sẽ được tăng cường ở các khu vực mờ. Bằng cách điều chỉnh góc chiếu sáng hay camera dựa trên đặc tính này, phần bóng có thể được tăng cường, hoặc làm tối đi để đảm bảo kiểm tra ổn định lặp lại trên mục tiêu.

Đón tia phản xạ chính



Bề mặt nền bóng trông rất sáng, trong khi các phần mờ thì lại trông rất tối.

Đón tia tán xạ



Bề mặt nền bóng trông rất tối, trong khi các thành phần thì lại trông rất sáng.

Chọn độ chiếu sáng chính xác dựa theo màu.

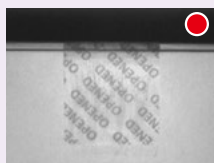
Mục tiêu kết hợp và màu sắc ánh sáng

Ví dụ 1: Phát hiện có/không có mục tiêu thông qua ánh sáng màu kết hợp

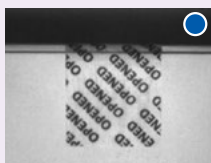
Bảng keo niêm phong sẽ được gắn vào mục tiêu. Những hình ảnh dưới đây cho thấy mức độ tương phản khi sử dụng ánh sáng đèn LED màu đỏ và màu xanh dương để phát hiện sự hiện diện của băng keo này.



Hình ảnh màu



Sử dụng ánh sáng màu đỏ
Độ tương phản giữa màu đỏ và nền thấp.



Sử dụng ánh sáng màu xanh dương
Màu đỏ (màu bổ sung của màu xanh dương) trở nên tối hơn và cho phép phát hiện ổn định.

Sự khác biệt về độ nhạy dựa trên màu sắc chiếu sáng là do mối quan hệ màu bổ sung.



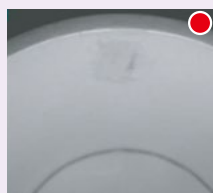
Vòng tròn màu sắc kết hợp
Màu sắc đối lập có mức độ tương phản tối đa.

Ví dụ 2: Kiểm soát chất lượng thông qua ánh sáng màu kết hợp

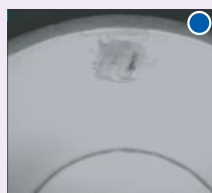
Vết dầu (màu cam) có bên trong chiếc cốc cần phải được phát hiện để QC. Khi sử dụng máy ảnh màu xám, làm cách nào để tối đa độ tương phản với ánh sáng màu đỏ hoặc màu xanh?



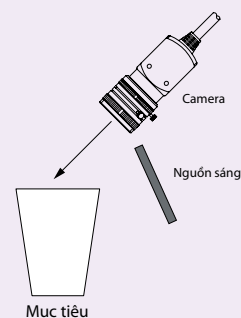
Mục tiêu



Sử dụng ánh sáng màu đỏ
Khi ánh sáng màu đỏ (màu sắc tương tự) được sử dụng, dầu trông sẽ mỏng hơn, và phát hiện là không đáng tin cậy.



Sử dụng ánh sáng màu xanh
Khi ánh sáng màu xanh (màu kết hợp) được sử dụng, dầu trông sẽ tối hơn, và phát hiện là đáng tin cậy.



Đặc tính chiếu dài bước sóng chiếu sáng

Để tăng cường tính năng mục tiêu, có thể sử dụng tỷ số tán xạ của ánh sáng để mang lại hiệu quả tốt. Do ánh sáng màu xanh có bước sóng ngắn, nên tỷ số tán xạ của nó cao không giống với ánh sáng màu đỏ. Do đó ánh sáng màu xanh có thể tăng cường cho bề mặt bị trầy xước và lỗ hổng, vốn là những nơi mà có thể không được hiển thị với ánh sáng màu đỏ.

Không quan sát được		Quan sát được							Không quan sát được	
Tia cực tím	Màu tím	Màu xanh dương	Màu xanh lá dương	Màu xanh lá cây	Màu vàng lá cây	Màu vàng	Màu cam	Màu đỏ	Ánh sáng hồng ngoại	
	380	430	480	490	500	560	580	595	650	780

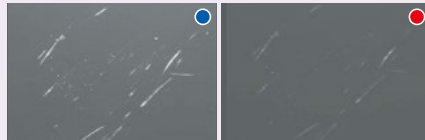
(Đơn vị: nm)

Tỷ số tán xạ

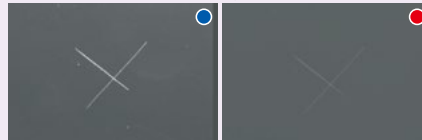


Trong ví dụ bên phải, ảnh hưởng của việc sử dụng ánh sáng màu xanh và màu đỏ có thể được nhìn thấy rõ ràng. Tùy theo ứng dụng, ánh sáng màu xanh có thể là ánh sáng lý tưởng để tăng cường chiếu vào vết nứt và thực hiện kiểm tra đáng tin cậy. Trong khi đó, ánh sáng màu đỏ có thể là một lựa chọn tốt hơn để loại bỏ độ hoàn thiện bề mặt, giúp ngăn chặn sai lầm trong việc loại bỏ sản phẩm khi kiểm tra một phần.

Phát hiện vết nứt trên bề mặt tấm sắt đen



Phát hiện vết nứt trên tấm nhựa trong suốt

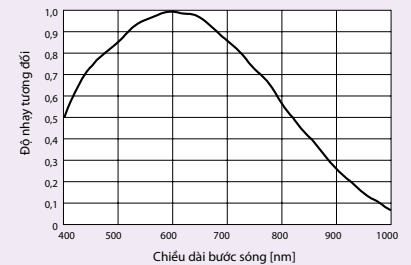


Độ nhạy quang phổ

Độ nhạy của camera CMOS

Các đặc tính độ nhạy của cảm biến hình ảnh được thiết kế dựa trên mắt thường, và độ nhạy lớn nhất là ở chiều dài bước sóng 560 nm. Các đặc tính độ nhạy trong phạm vi ánh sáng nhìn thấy được đang cải tiến cùng với sự chuyển từ camera CCD sang camera CMOS.

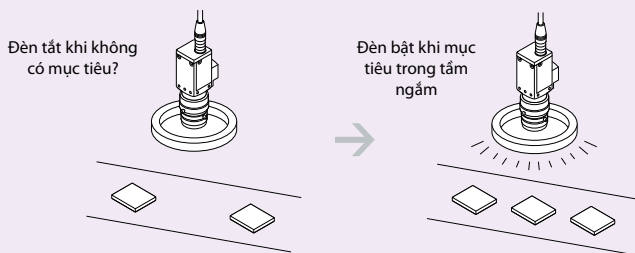
Sơ đồ độ nhạy quang phổ cảm biến hình ảnh của CA-035M (điển hình)



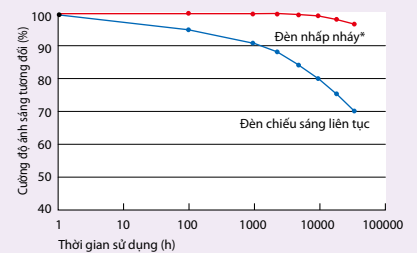
Đèn nhấp nháy

Đèn LED nhấp nháy và liên tục

Khả năng giữ ánh sáng tắt khi không cần thiết giúp làm tăng đáng kể tuổi thọ của đèn chiếu sáng. Một lợi thế để sử dụng đèn chiếu sáng LED trong camera là công tắc BẬT/TẮT ở tần số cao không gây tổn thương đến các yếu tố trong đèn LED. Ví dụ, khi thời gian tỷ lệ BẬT/TẮT là 1: 4 (ví dụ: 10 ms với 40 ms) thì tuổi thọ dự kiến cao gấp 5 lần so với khi sử dụng trong vận hành liên tục.



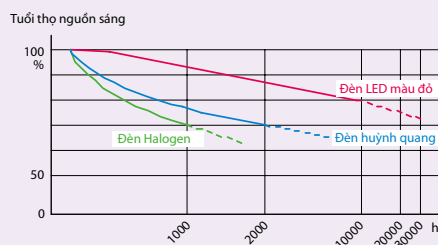
So sánh tuổi thọ và cường độ tương đối cho đèn chiếu nhấp nháy và sáng liên tục



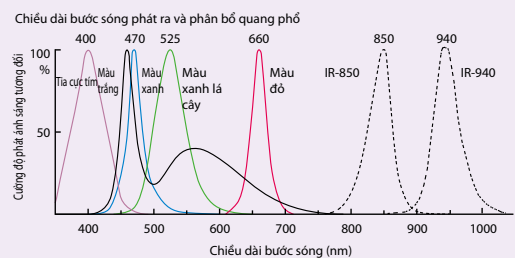
*Cường độ ánh sáng tương đối thay đổi cho tỷ lệ thời gian 1:4 BẬT/TẮT.

Đặc tính LED chuẩn

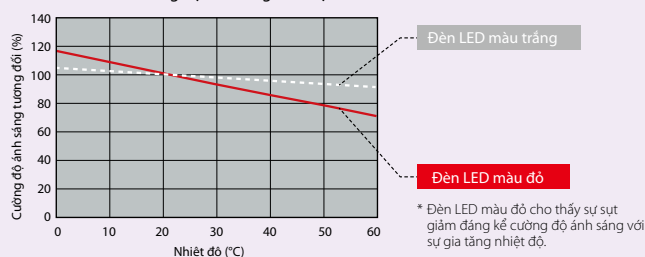
Tuổi thọ



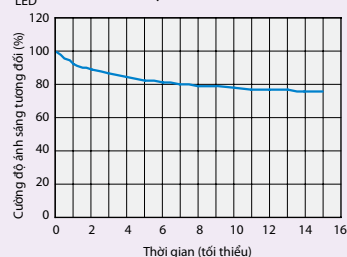
Dạng sóng và Cường độ



Giảm cường độ ánh sáng và nhiệt



Lịch ban đầu của đèn LED



Ống kính có độ phân giải cực cao, độ biến dạng thấp, hỗ trợ cảm biến ảnh 2"

Độ phân giải cao hơn và cường độ ánh sáng ngoại vi được cải thiện

Ống kính có độ phân giải cực cao 2" (ø32,0 mm)

Tương thích với camera vùng 64 megapixel và camera quét dòng 8K.



Thông số kỹ thuật

Số bộ phận	CA-LHT18	CA-LHT25	CA-LHT35
Tiêu điểm	18 mm	25 mm	35 mm
F-stop	F2,8 đến 16	F2,8 đến 16	F2,8 đến 16
WD tối thiểu	0,1 m	0,1 m	0,1 m
Ngàm lắp	Vành lắp đặc biệt (M40 P0,75)		
Kích thước bộ lọc	77 mm P0,75	55 mm P0,75	52 mm P0,75
Kích thước cảm biến ảnh tương thích	2"		
Biến dạng TV	1,25%	0,59%	0,12%
Công suất phân giải	160 chu kỳ/mm ở trung tâm, 100 chu kỳ/mm ở ngoại vi*		
Phạm vi độ ẩm/nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến 50°C, 80% RH (không ngưng tụ)		
Khối lượng	Xấp xỉ 450 g	Xấp xỉ 390 g	Xấp xỉ 365 g

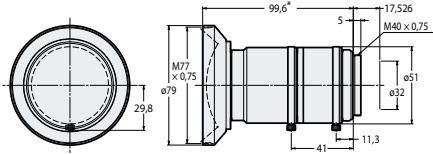
Bộ điều hợp chuyển đổi C-mount

Số bộ phận	OP-88578
Camera được hỗ trợ	CA-HF6400x
Vành lắp cạnh ống kính	C-mount
Khối lượng	54 g



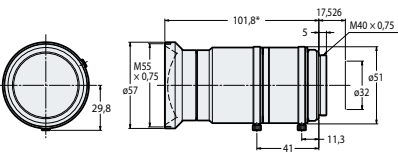
Kích thước

CA-LHT18



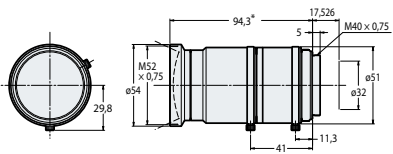
* Thay đổi dựa trên khoảng cách tiêu cự. Độ giãn từ 0 đến 0,55 mm.

CA-LHT25



* Thay đổi dựa trên khoảng cách tiêu cự. Độ giãn từ 0 đến 0,74 mm.

CA-LHT35



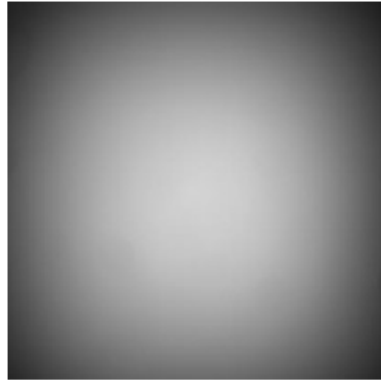
* Thay đổi dựa trên khoảng cách tiêu cự. Độ giãn từ 0 đến 8,9 mm.



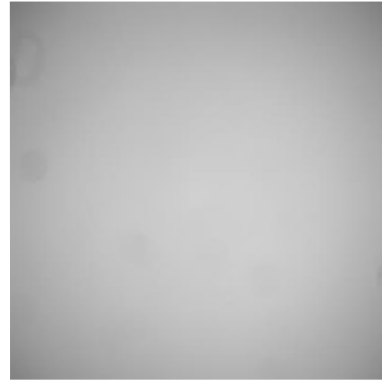
Cường độ ánh sáng ngoại vi được cải thiện

So với ống kính CA-LHL thông thường, CA-LHT cung cấp cường độ ánh sáng ngoại vi và công suất phân giải được cải thiện đáng kể.

Sự khác biệt về cường độ ánh sáng ngoại vi (so với khi mở F-stop)



CA-LHL16 (ống kính thông thường)

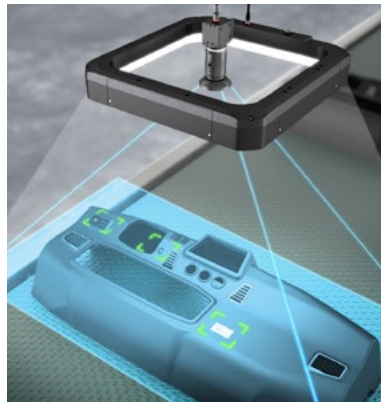


CA-LHT18

Ví dụ sử dụng ống kính CA-LHT

Có thể sử dụng ống kính tương thích với camera vùng 64 megapixel và camera quét dòng 8K.

Ví dụ sử dụng camera độ phân giải cao



Kiểm tra bảng điều khiển dụng cụ ô tô

Ví dụ sử dụng camera quét dòng

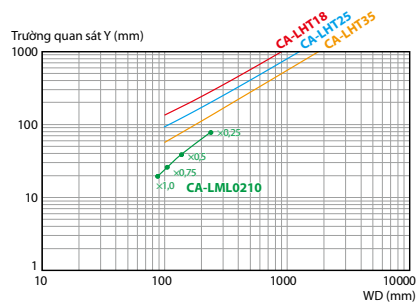


Kiểm tra hình thức ngoài của vật liệu điện cực dương và vật liệu điện cực âm

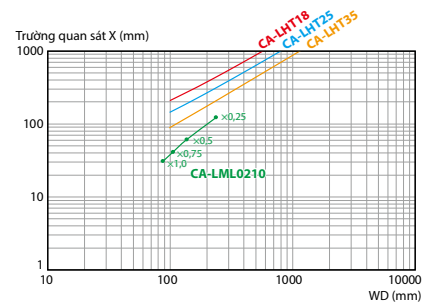
Sử dụng vòng cận cảnh có thể dẫn đến độ phân giải ngoại vi thấp.

Biểu đồ ống kính

Khi sử dụng camera 64 megapixel (CA-HF6400C/HF6400M)



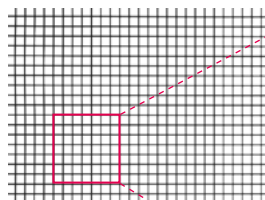
Khi sử dụng camera quét dòng 8K (CA-HL08MX)



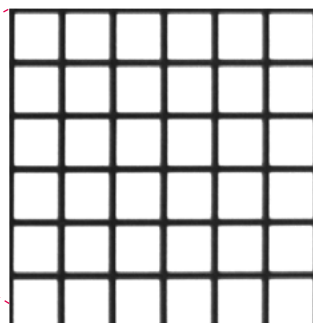
Thiết kế độ phân giải cao

Mặc dù các ống kính này hỗ trợ C-mount kích thước đầy đủ, nhưng vẫn đảm bảo độ phân giải 200 chu kỳ/mm ở trung tâm của ống kính, cho phép chụp ảnh với độ tương phản cao hơn. Những ống kính này mang đầy đủ khả năng của một camera 4/3", 21 megapixel.

Ảnh camera 21 megapixel

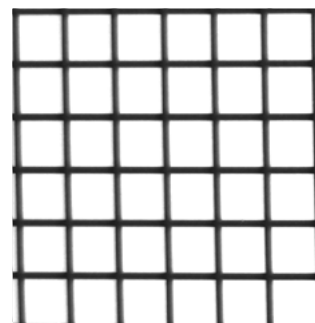


Sê-ri CA-LAE



Chụp được ảnh rõ ràng với độ biến dạng tối thiểu tại mép góc của ảnh.

Sê-ri CA-LHW (ống kính hỗ trợ ảnh 1")



Độ tương phản và biến dạng đều giảm ở mép góc ảnh.

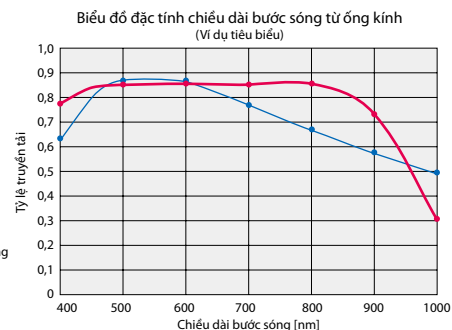
Thiết kế chuyên dụng cho hình ảnh 4/3"

Đạt được độ biến dạng TV là 0,05% trong khi vẫn tương thích với các hình ảnh 4/3" (CA-LAE16). Cũng hỗ trợ khoảng cách hoạt động là 0,07 m (CA-LAE12) trong khi giảm quang sai trên một phạm vi rộng đến khoảng cách vô hạn.

Lớp phủ đa dải rộng

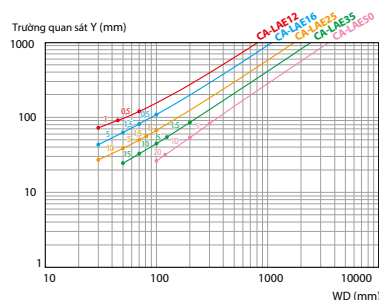
Sử dụng lớp phủ đa dải rộng làm giảm sự xuất hiện bóng mờ và vết lóe sáng trong khi cũng cho phép truyền tải hiệu quả cao trên một dải chiều dài bước sóng rộng từ ánh sáng nhìn thấy được đến tia hồng ngoại gần.

Màu đỏ: Ống kính lớp phủ đa dải rộng
Màu xanh: Lớp phủ thông thường

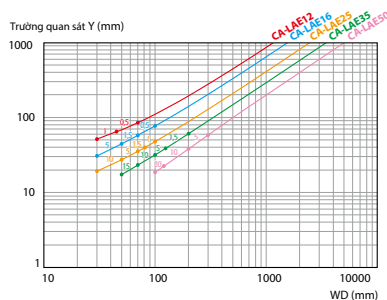


Biểu đồ ống kính

Khi sử dụng camera CA-HF6400C/M ở chế độ 41 megapixel

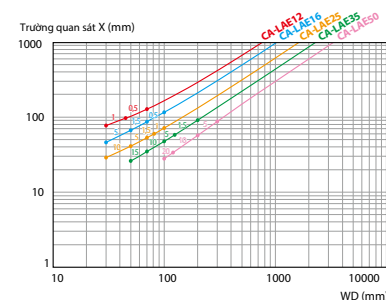


Khi sử dụng camera CA-HF2100C/M



Sử dụng vòng cận cảnh có thể dẫn đến độ phân giải ngoại vi thấp.

Khi sử dụng camera CA-HL02MX/CA-HL04MX



Khi sử dụng ống kính vành lắp C-mount, chẳng hạn như CA-LAE với CA-HF6400C/M, vành lắp camera trên thân camera phải được thay thế bằng bộ chuyển đổi C-mount (OP-88578; được bán riêng).

Ống kính có độ phân giải cao, độ biến dạng thấp

Cung cấp hiệu suất hình ảnh vượt trội cho camera 2 megapixel

Ống kính FA với độ phân giải cao nhất

Độ phân giải cực cao và độ tương phản cực cao của ống kính này, cho phép hỗ trợ đến cả camera 5 megapixel dễ dàng, giúp kiểm tra ổn định.



Đặc điểm kỹ thuật

Số bộ phận	CA-LAR5	CA-LAR8	CA-LAR12	CA-LAR16	CA-LAR25	CA-LAR35	CA-LAR50
Tiêu điểm	5 mm	8,5 mm	12 mm	16 mm	25 mm	35 mm	50 mm
Phạm vi F-stop (khẩu độ)	F1,8 đến F16	F1,8 đến F16	F1,8 đến F16	F1,8 đến F16	F1,8 đến F16	F1,8 đến F16	F2,8 đến F16
WD tối thiểu	0,05 m	0,05 m	0,07 m	0,1 m	0,1 m	0,1 m	0,1 m
Ngàm lắp	C-mount						
Kích thước bộ lọc	M62 × P0,75	M46 × P0,75	M40,5 × P0,5	M34 × P0,5	M34 × P0,5	M37,5 × P0,5	M37,5 × P0,5
Kích thước cảm biến ảnh tương thích	2/3"						
Biến dạng TV	0,09%	0,02%	0,09%	0,08%	0,08%	0,05%	0,05%
Công suất phân giải	220 chu kỳ/mm ở trung tâm, 160 chu kỳ/mm ở ngoại vi	250 chu kỳ/mm ở trung tâm, 160 chu kỳ/mm ở ngoại vi	250 chu kỳ/mm ở trung tâm, 180 chu kỳ/mm ở ngoại vi				
Lớp phủ ống kính	LỚP PHỦ ĐA DẢI, RỘNG						
Phạm vi độ ẩm/nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến +50°C, 80% RH (không ngưng tụ)						
Khối lượng	Xấp xỉ 232 g	Xấp xỉ 180 g	Xấp xỉ 140 g	Xấp xỉ 186 g	Xấp xỉ 160 g	Xấp xỉ 196 g	Xấp xỉ 210 g

Đặc tính khác: Kính tán xạ thấp đặc biệt, ống kính phi cầu, cấu trúc thả nổi có nhiều lớp tráng phủ với băng tán rộng

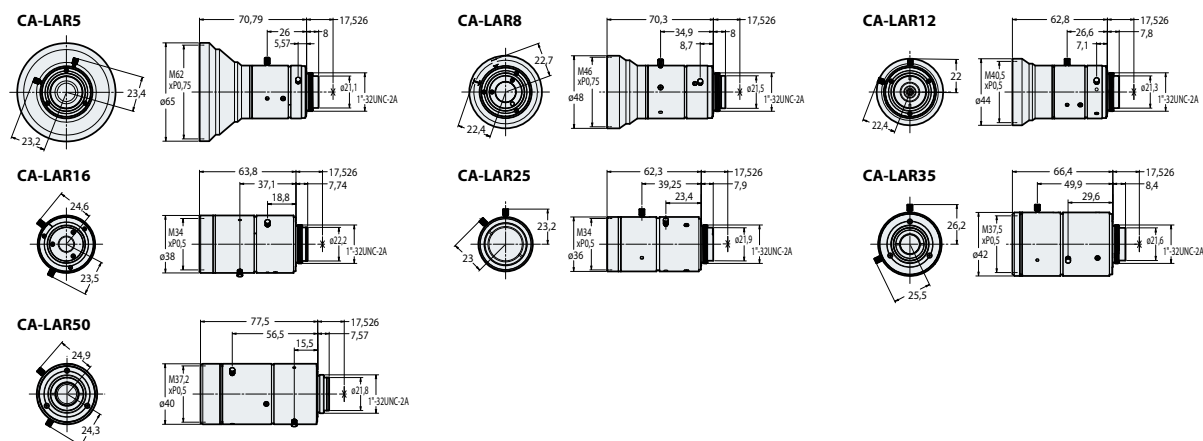
Các tùy chọn

Loại ống kính	CA-LAR5	CA-LAR8	CA-LAR12	CA-LAR16	CA-LAR25	CA-LAR35	CA-LAR50
Bộ lọc phân cực	–	–	–	OP-87893	OP-87893	–	–
Bộ lọc bảo vệ	–	–	–	CA-LF34	CA-LF34	–	–
Bộ lọc loại bỏ sắc cạnh (R60)	–	–	–	–	–	–	–
Bộ lọc loại bỏ màu xanh	–	–	–	–	–	–	–

Tình trạng mờ nét ảnh có thể xảy ra khi sử dụng ống kính góc rộng kết hợp với bộ lọc.

Kích thước

Đơn vị: mm

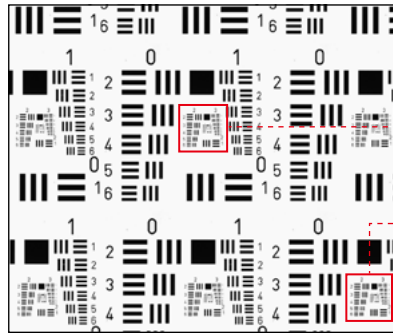




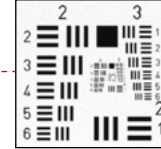
Thiết kế và cấu tạo quang học đặc biệt

Với độ phân giải 250 đơn vị/mm và 180 đơn vị/mm cho các thiết bị ngoại vi (CA-LAR12, 16, 25, 35, 50), model này có độ phân giải gấp hai lần so với ống kính có độ phân giải cao thông thường. Điều này giúp hình ảnh có độ tương phản cao và cho phép kiểm tra kích thước và hình thức ngoài ổn định.

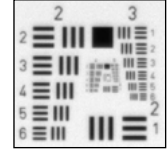
Toàn bộ hình ảnh chụp (trường quan sát 34 mm x 25,5 mm)



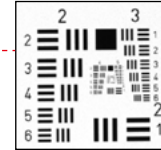
CA-LAR Độ phân giải ở trung tâm



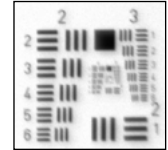
Ống kính thông thường Độ phân giải ở trung tâm



CA-LAR Độ phân giải ở mép góc vùng ảnh



Ống kính thông thường Độ phân giải ở mép góc vùng ảnh

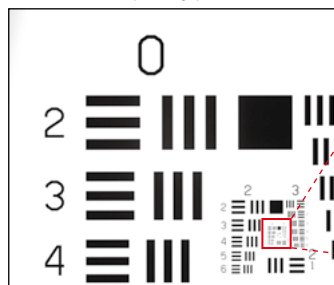


Sê-ri CA-LAR có thể chụp ảnh ở độ phân giải cao trên toàn bộ khu vực hình ảnh.

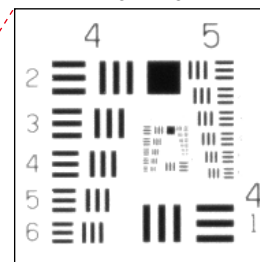
Khoảng cách làm việc tối thiểu

Bằng cách sử dụng kính tán xạ thấp đặc biệt, có thể đạt được khoảng cách làm việc 0,1 m đối với tất cả các mẫu. Điều này giúp có thể sử dụng ống kính cho quy mô áp dụng trên phạm vi rộng mà không cần vòng cận cảnh.

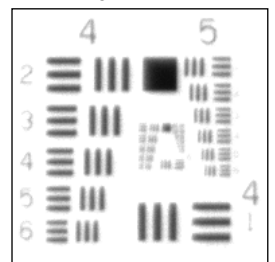
Toàn bộ hình ảnh chụp (trường quan sát 14mm x 10,5mm)



CA-LAR35 không có vòng cận cảnh



CA-LH35 vòng cận cảnh 10mm

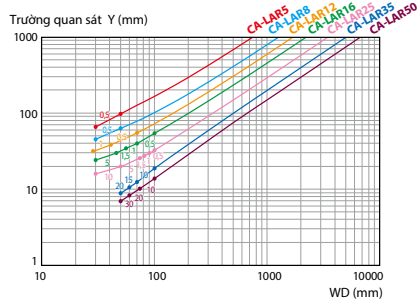


Thiết bị có thể được lắp đặt ở khoảng cách hoạt động = 100 mm mà không cần vòng cận cảnh, cho phép ống kính đạt hiệu suất tối ưu. Có được hình ảnh với độ phân giải cao ở mép góc vùng hình ảnh.

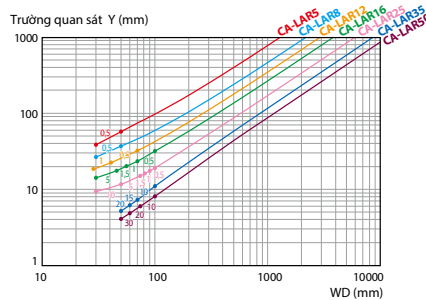
Độ phân giải kém hơn do ảnh hưởng của vòng cận cảnh.

Biểu đồ ống kính

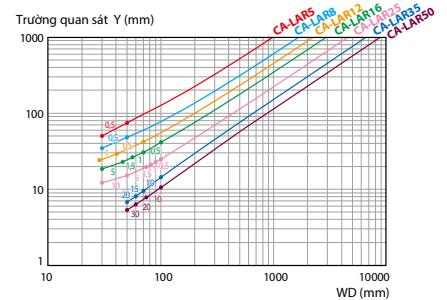
Khi sử dụng camera CA-H500M/C, CA-H500MX/CX



Khi sử dụng camera CA-H200MX/CX



Khi sử dụng camera CA-(H)200M/C



Sử dụng vòng cận cảnh có thể dẫn đến độ phân giải ngoại vi thấp.

Ống kính có độ biến dạng thấp/Ống kính chuẩn

Có sẵn nhiều model tiêu chuẩn

Có thể sử dụng trong nhiều ứng dụng, từ các phép đo đến kiểm tra sự hiện diện

Ống kính độ phân giải cao này có độ biến dạng thấp nhất trong cùng loại.



Đặc điểm kỹ thuật

Số bộ phận	CA-LA4	CA-LA8	CA-LA12	CA-LA16	CA-LA25	CA-LA35	CA-LA50	CA-LA75
Tiêu điểm	4,5 mm	8 mm	12 mm	16 mm	25 mm	35 mm	50 mm	75 mm
Phạm vi F-stop (khẩu độ)	F1,6 đến F16	F1,4 đến F16	F1,4 đến F16	F1,4 đến F16	F1,4 đến F16	F1,5 đến F16	F2,8 đến F16	F2,0 đến F16
WD tối thiểu	0,05 m	0,05 m	0,05 m	0,1 m	0,1 m	0,15 m	0,15 m	0,4 m
Nghĩa lắp	C-mount							
Kích thước bộ lọc	M72 x P0,75	M40,5 x P0,5	M34 x P0,5	M34 x P0,5	M34 x P0,5	M30,5 x P0,5	M27 x P0,5	M43 x P0,75
Kích thước cảm biến ảnh tương thích	1/1,8"	2/3"						
Biến dạng TV	0,20%	0,39%	0,10%	0,10%	0,08%	0,10%	0,10%	0,03%
Công suất phân giải	120 chu kỳ/mm ở trung tâm, 100 chu kỳ/mm ở ngoại vi							
Phạm vi độ ẩm/nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến +50°C, 80% RH (không ngưng tụ)							
Khối lượng	Xấp xỉ 216 g	Xấp xỉ 100 g	Xấp xỉ 147 g	Xấp xỉ 119 g	Xấp xỉ 112 g	Xấp xỉ 96 g	Xấp xỉ 81 g	Xấp xỉ 308 g

Đặc tính khác: Nhiều lớp phủ dài rộng

Các tùy chọn

Loại ống kính	CA-LA4	CA-LA8	CA-LA12	CA-LA16	CA-LA25	CA-LA35	CA-LA50	CA-LA75
Bộ lọc phân cực	—	—	OP-87893	OP-87893	OP-87893	OP-54030	OP-54029	OP-87894
Bộ lọc bảo vệ	—	—	CA-LF34	CA-LF34	CA-LF34	CA-LF30	CA-LF27	CA-LF43
Bộ lọc loại bỏ sắc cạnh (R60)	—	—	—	—	—	—	CA-LF27R	—
Bộ lọc loại bỏ màu xanh	—	—	—	—	—	CA-LF30Y	CA-LF27Y	—

Tình trạng mờ nét ảnh có thể xảy ra khi sử dụng ống kính góc rộng kết hợp với bộ lọc.

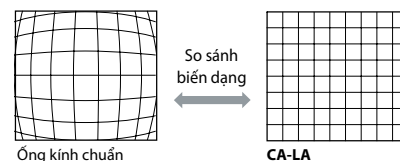
Khoảng cách làm việc tối thiểu

Khi so sánh với ống kính tiêu chuẩn, Sê-ri CA-LA có giảm đáng kể về khoảng cách làm việc tối thiểu. Điều này có nghĩa rằng một trong những ống kính có thể dễ dàng phù hợp các chiều cao mục tiêu khác nhau mà không cần vòng cận cảnh hoặc sắp xếp thay đổi.

Độ biến dạng thấp nhất trong cùng loại

Với một thiết kế quang học ban đầu, Sê-ri CA-LA triệt để loại bỏ sự biến dạng. Điều này có ý nghĩa lớn khi sử dụng thị giác máy để đo kích thước hoặc các ứng dụng khác cần độ chính xác cao và hiệu suất. Độ biến dạng giảm từ 0,03% trở xuống.*

* Dành cho CA-LA75

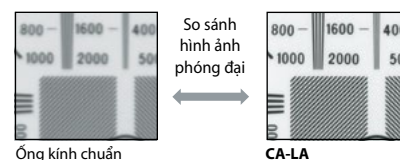


Ống kính chuẩn

CA-LA

Hiệu suất cao

Được thiết kế dành cho tự động hóa nhà máy, tính năng này cung cấp độ phân giải cao từ phạm vi ngắn đến khoảng cách không giới hạn. Độ tương phản cũng được cải thiện đáng kể so với các model thông thường. Ngay cả những mục tiêu có khác biệt về độ tương phản thấp cũng có thể được tái tạo một cách đáng tin cậy mà không kết hợp với vùng xung quanh.

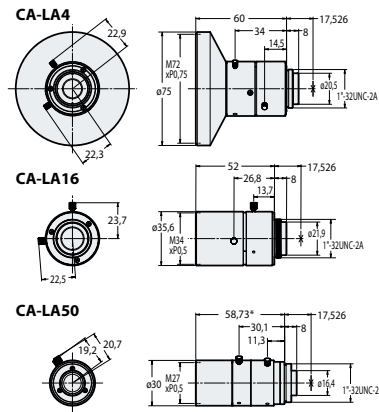


Ống kính chuẩn

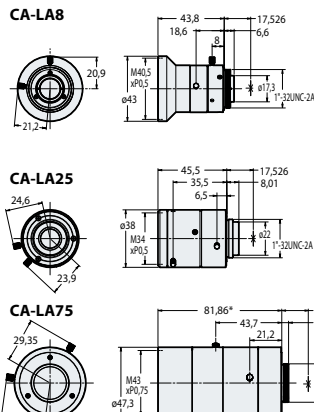
CA-LA

Kích thước

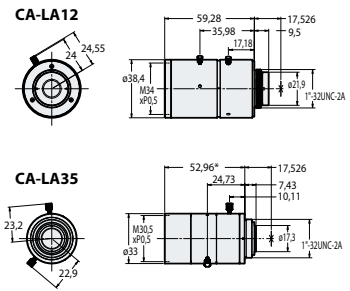
Đơn vị: mm



*Biến thể tùy thuộc vào chiều dài tiêu điểm: 0 mm (tiêu điểm và cực) đến 0.6 mm (khoảng cách tiêu điểm tối thiểu)



*Biến thể tùy thuộc vào chiều dài tiêu điểm: 0 mm (tiêu điểm và cực) đến 0.6 mm (khoảng cách tiêu điểm tối thiểu)

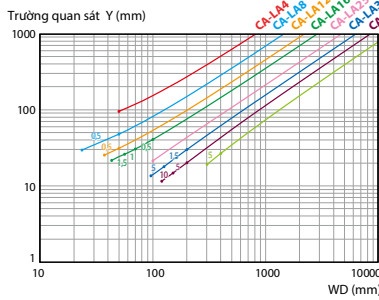


*Biến thể tùy thuộc vào chiều dài tiêu điểm: 0 mm (tiêu điểm và cực) đến 0.6 mm (khoảng cách tiêu điểm tối thiểu)

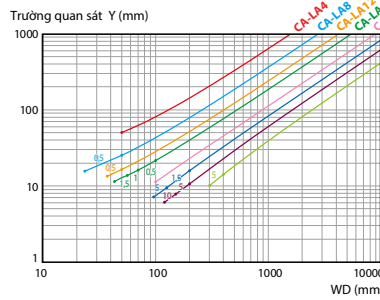
Biểu đồ ống kính

Sử dụng vòng cận cảnh có thể dẫn đến độ phân giải ngoại vi thấp.

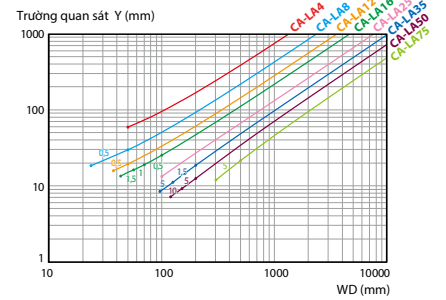
Khi sử dụng camera CA-(H)200M/C



Khi sử dụng camera CA-H048MX/CX (784×596)



Khi sử dụng camera CA-(H)035M/C



CV-L Ống kính chuẩn



Đặc điểm kỹ thuật

Số bộ phận	CV-L3	CV-L6	CV-L16	CV-L50
Tiêu điểm	3.5 mm	6 mm	16 mm	50 mm
Phạm vi F-stop (khẩu độ)	F1,6 đến ĐỒNG	F1,4 đến ĐỒNG	F1,6 đến ĐỒNG	F1,8 đến ĐỒNG
WD tối thiểu	0,1 m	0,2 m	0,4 m	1,0 m
Ngàm lắp	C-mount			
Kích thước bộ lọc	43,0 mm P0,75	30,5 mm P0,5	27,0 mm P0,5	30,5 mm P0,5
Kích thước cảm biến ảnh tương thích	1/2"	1/2"	2/3"	2/3"
Biến dạng TV*	-10,0% (-5,0%)	-1,8% (-1,4%)	-0,8% (-0,2%)	-0,2% (-0,1%)
Công suất phân giải	100 chu kỳ/mm ở trung tâm, 40 chu kỳ/mm ở ngoại vi			
Phạm vi độ ẩm/nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến +50°C, 80% RH (không ngưng tụ)			
Khối lượng	Xấp xỉ 90 g	Xấp xỉ 70 g	Xấp xỉ 44 g	Xấp xỉ 50 g

* Cho biết đặc điểm kỹ thuật cho kích thước ảnh tương thích. Giá trị trong ngoặc áp dụng cho kích thước cảm biến ảnh 1/3".

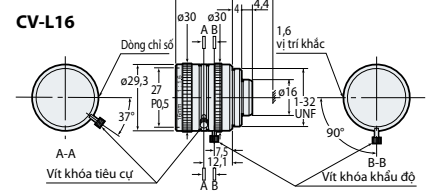
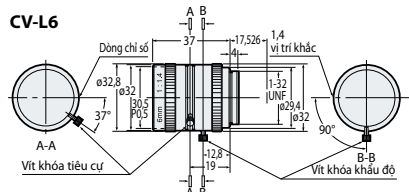
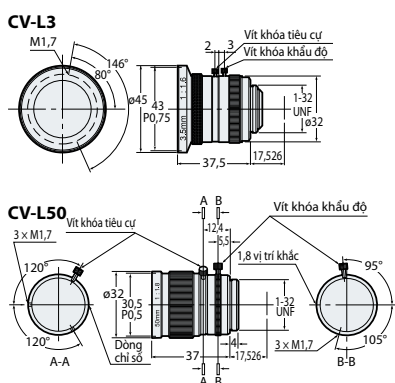
Các tùy chọn

Loại ống kính	CV-L3	CV-L6	CV-L16	CV-L50
Bộ lọc phản cực	OP-87894	OP-54030	OP-54029	OP-54030
Bộ lọc bảo vệ	CA-LF43	CA-LF30	CA-LF27	CA-LF30
Bộ lọc loại bỏ sắc xanh (R60)	—	—	CA-LF27R	—
Bộ lọc loại bỏ màu xanh	—	CA-LF30Y	CA-LF27Y	CA-LF30Y

* Tình trạng mờ nét ảnh có thể xảy ra khi sử dụng ống kính góc rộng kết hợp với bộ lọc.

Kích thước CV-L

Đơn vị: mm



Ống kính đạt chuẩn IP64, độ biến dạng thấp có khả năng chống chịu với môi trường

Mẫu có khả năng chống chịu với môi trường

Mẫu có khả năng chống chịu với môi trường

Hiện có sẵn các model độ biến dạng thấp có khả năng chống chịu với môi trường tốt nhất.

Tất cả các vít tai chuẩn đều bị loại bỏ, vì vậy bạn không cần lo ngại về ống kính không lấy nét được do rung động hoặc mất vít.



* Áp dụng chỉ số chống chịu thời tiết cho vỏ bọc IP64 khi kết nối với camera có khả năng chống chịu với môi trường (Sê-ri CA). Để biết thêm chi tiết, vui lòng xem hướng dẫn sử dụng đi kèm với ống kính hoặc máy ảnh có khả năng chống chịu với môi trường.

Đặc điểm kỹ thuật

Số bộ phận (mẫu có khả năng chống chịu với môi trường)	CA-LH5P	CA-LH8P	CA-LH12P	CA-LH16P	CA-LH25P	CA-LH35P	CA-LH50P
Tiêu điểm	5 mm	8 mm	12 mm	16 mm	25 mm	35 mm	50 mm
Phạm vi F-stop (khẩu độ)*1	F2,8/4/8/16		F1,4/4/8/16			F2,0/4/8/16	F2,8/4/8/16
Tối thiểu WD	0,1 m		0,15 m	0,2 m			
Kích thước bộ lọc	40,5 mm P0,5	27,0 mm P0,5					
Ngàm lắp	C-mount						
Kích thước cảm biến ảnh tương thích lớn nhất	2/3"						
Công suất phân giải	100 chu kỳ/mm ở trung tâm, 80 chu kỳ/mm ở ngoại vi						
Biến dạng TV*2	-0,5% (-0,1%)	-0,6% (-0,28%)	-0,07% (-0,04%)	-0,05% (-0,1%)	-0,04% (-0,02%)	-0,2% (-0,05%)	-0,03% (-0,01%)
Chỉ số chống chịu thời tiết cho vỏ bọc*3	IP64 (vật kính, thông số kỹ thuật lớp phủ chống nước)						
Phạm vi độ ẩm/nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến +50°C, 80% RH (không ngưng tụ)						
Khối lượng	Xấp xỉ 75 g	Xấp xỉ 85 g	Xấp xỉ 75 g	Xấp xỉ 75 g	Xấp xỉ 75 g	Xấp xỉ 65 g	Xấp xỉ 85 g

*1 F-stop (khẩu độ) được thay đổi bằng việc thay thế tấm màng chắn. Khi sản phẩm này được giao, tấm màng chắn MĐ được gắn với ống kính, vì vậy hãy thay thế bằng một loại khác trong số các tấm màng chắn được đính kèm (F4, F8 hoặc F16) khi cần thiết. Để sử dụng f-stop (khẩu độ) ở chế độ MĐ, sử dụng ống kính mà không tháo khẩu độ MĐ.

*2 Số liệu này cho biết giá trị với kích thước hình tối đa được hỗ trợ. Giá trị trong ngoặc áp dụng cho kích thước ảnh 1/3".

*3 Khi kết nối với camera có khả năng chống chịu với môi trường KEYENCE (trừ khi gắn vòng cận cảnh và bộ lọc)

Các tùy chọn

Loại ống kính	CA-LHxP*
Bộ lọc phân cực	OP-54029
Bộ lọc bảo vệ	CA-LF27
Bộ lọc loại bỏ sắc cạnh (R60)	CA-LF27R
Bộ lọc loại bỏ màu xanh	CA-LF27Y

* Ngoại trừ CA-LH5P

Ống kính định mức IP64

Sê-ri này có thể sử dụng được ở những khu vực thường có các vấn đề về môi trường như bột, bụi và rung động. Khẩu độ cố định chống rung động ở nhà máy. Ống kính định mức IP64 có thể sử dụng an toàn ở nhiều môi trường.

* Tham khảo trang 21 để biết thêm thông tin về chiếu sáng có khả năng chống chịu với môi trường.



Cố định lấy nét với vòng màu đỏ

Sau khi điều chỉnh số lượng ống kính mở rộng, sử dụng các vòng màu đỏ để cố định lấy nét. Cấu tạo phần cố định này khác với hoạt động điểm-chân của đinh vít và thực hiện cố định với vùng rộng, giúp cho khó xuất hiện tình trạng chùng. Chiều rộng điều chỉnh lấy nét đầy đủ cho phép khoảng cách làm việc tối thiểu là 0,1 m và để sử dụng.

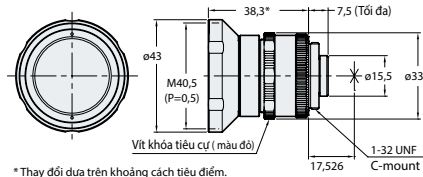




Kích thước CA-LHxP

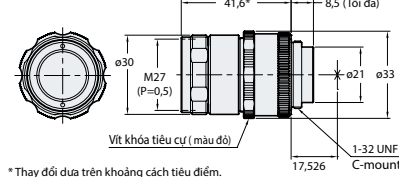
Đơn vị: mm

CA-LH5P



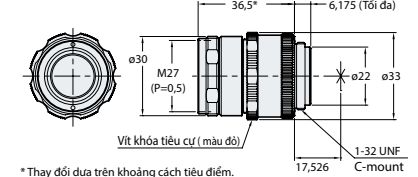
* Thay đổi dựa trên khoảng cách tiêu điểm.
Độ giãn từ 0 đến 0,25 mm.

CA-LH8P



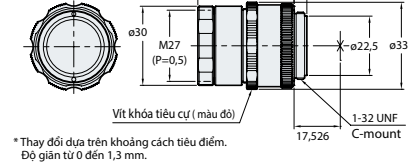
* Thay đổi dựa trên khoảng cách tiêu điểm.
Độ giãn từ 0 đến 0,6 mm.

CA-LH12P



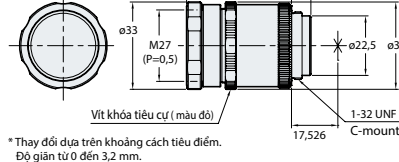
* Thay đổi dựa trên khoảng cách tiêu điểm.
Độ giãn từ 0 đến 1,0 mm.

CA-LH16P



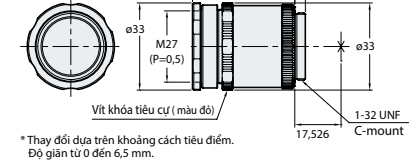
* Thay đổi dựa trên khoảng cách tiêu điểm.
Độ giãn từ 0 đến 1,3 mm.

CA-LH25P



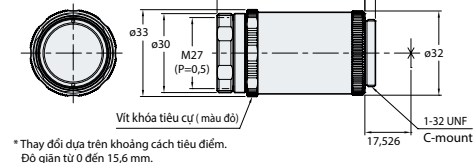
* Thay đổi dựa trên khoảng cách tiêu điểm.
Độ giãn từ 0 đến 3,2 mm.

CA-LH35P



* Thay đổi dựa trên khoảng cách tiêu điểm.
Độ giãn từ 0 đến 6,5 mm.

CA-LH50P

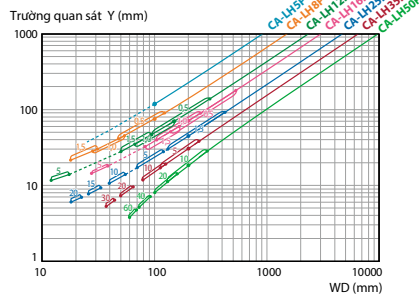


* Thay đổi dựa trên khoảng cách tiêu điểm.
Độ giãn từ 0 đến 15,6 mm.

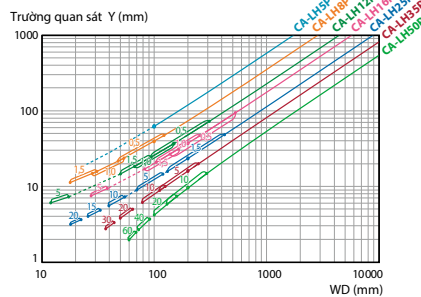
Biểu đồ ống kính

Sử dụng vòng cận cảnh có thể dẫn đến độ phân giải ngoại vi thấp.

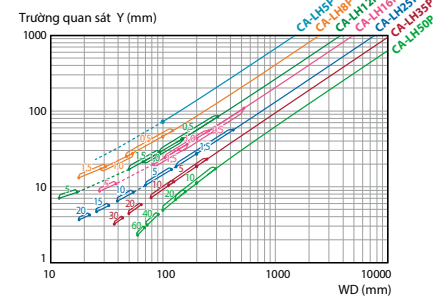
Khi sử dụng camera CA-(H)200M/C



Khi sử dụng camera CA-H048MX/CX (784x596)



Khi sử dụng camera CA-(H)035M/C



Ống kính có độ phân giải cao dành cho camera quét dòng

Cung cấp hiệu suất hình ảnh tối ưu với sự biến dạng tối thiểu

Ống kính dành cho camera quét dòng

Để thiết kế ống kính này như một ống kính chuyên dụng cho camera quét dòng C-mount, KEYENCE đã sử dụng hệ thống quang học độc quyền để loại bỏ dễ dàng sự biến dạng xảy ra trong quá trình chụp ảnh gần.



Đặc điểm kỹ thuật

Số bộ phận	CA-LHW8	CA-LHW12	CA-LHW16	CA-LHW25	CA-LHW35	CA-LHW50
Tiêu điểm	8 mm	12,5 mm	16 mm	25 mm	35 mm	50 mm
F-stop*1	F1,4 đến F16	F1,4 đến F16	F1,4 đến F16	F1,4 đến F16	F1,4 đến F16	F1,4 đến F16
WD tối thiểu	0,1 m	0,3 m	0,3 m	0,3 m	0,3 m	0,5 m
Ngàm lắp	C-mount					
Kích thước bộ lọc	55,0 mm P0,75	35,5 mm P0,5	35,5 mm P0,5	35,5 mm P0,5	35,5 mm P0,5	40,5 mm P0,5
Kích thước ảnh tương thích	1"					
Biến dạng TV*2	-1,2% (-1,6%, -1%)	-1,58% (-1%, -0,6%)	-1,0% (-0,7%, -0,4%)	-1,0% (-0,5%, -0,3%)	-0,5% (-0,3%, -0,1%)	-0,05% (0,05%, 0,02%)
Công suất phân giải	120 chu kỳ/mm ở trung tâm, 63 chu kỳ/mm ở ngoại vi					
Phạm vi độ ẩm/nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến +50°C, 80% RH (không ngưng tụ)					
Khối lượng	Xấp xỉ 210 g	Xấp xỉ 160 g	Xấp xỉ 150 g	Xấp xỉ 130 g	Xấp xỉ 140 g	Xấp xỉ 210 g

*1 Khi sử dụng với camera dòng, để nghị áp dụng khẩu độ khoảng F 2,8. Điều này sẽ cải thiện khả năng phân giải các thiết bị ngoại vi.

*2 Cho biết đặc điểm kỹ thuật cho kích thước cảm biến ảnh tương thích. Giá trị trong ngoặc áp dụng cho kích thước cảm biến ảnh 2/3" hoặc 1/2".

Số bộ phận	CA-LM0210		CA-LML0210	
Độ phóng đại quang học	x0,25 đến x1,0		x0,25 đến x1,0	
Ống kính viễn tâm	—		—	
WD ¹ (mm, tại độ phóng đại tham chiếu)	x0,25	238 mm	x0,25	238 mm
	x0,50	137 mm	x0,50	137 mm
	x0,75	105 mm	x0,75	105 mm
	x1,0	88 mm	x1,0	88 mm
Kích thước ảnh tương thích	1"		2"	
Trường quan sát (tại độ phóng đại tham chiếu)	2/3"	6,6 x 8,8 mm đến 26,4 x 35,2 mm	1"	9,6 x 12,8 mm đến 38,4 x 51,2 mm
	camera dòng 14,3 mm	14,3 đến 57,3 mm	camera dòng 28,7 mm	28,7 đến 114,7 mm
	1"	9,6 x 12,8 mm đến 38,4 x 51,2 mm	2"	19,2 x 25,6 mm đến 76,8 x 102,4 mm
Phạm vi F-stop (khẩu độ)	F6 đến F64 (F-stop: F2,8 đến F32)		F6 đến F64 (F-stop: F2,8 đến F32)	
Độ sâu trường ¹	x0,25	20,48 mm	x0,25	20,48 mm
	x0,50	5,12 mm	x0,50	5,12 mm
	x1,0	1,28 mm	x1,0	1,28 mm
Biến dạng TV (Tối đa)	x0,25	-0,11%	x0,25	-0,10%
	x0,50	0,03%	x0,50	0,10%
	x1,0	0,01%	x1,0	-0,10%
Độ phân giải (μm) ²	x0,25	16,8 μm	x0,25	16,8 μm
	x0,50	8,4 μm	x0,50	8,4 μm
	x1,0	4,2 μm	x1,0	4,2 μm
Ngàm lắp	C-mount		Ngàm đặc biệt (M40 P0,75)	
Kích thước bộ lọc	46,0 mm P0,75		46,0 mm P0,75	
Phạm vi độ ẩm/nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến +50°C, 35% đến 80% RH (không ngưng tụ)			
Khối lượng	Xấp xỉ 640 g		Xấp xỉ 650 g	

*1 Độ sâu trường áp dụng đối với F-stop 16 và sẽ thay đổi tùy thuộc vào cài đặt F-stop. Độ sâu trường chỉ định là một giá trị lý thuyết khi giả sử kích thước cảm biến ảnh 1/2" và độ phân giải ngang 320 dòng. (Vùng nhòe ít nhất trên ảnh là 40 μm)

*2 Có thể phát hiện đặc tính phân giải nhỏ nhất bằng cách sử dụng ánh sáng có chiều dài bước sóng 550 nm.

*3 WD cho thấy khoảng cách làm việc tại độ phóng đại tham chiếu. WD sẽ khác nhau tùy thuộc vào sự điều chỉnh độ phóng đại.

Ghi chú: Khi cài đặt Ống kính viễn tâm (CA-LMxx) vào camera quét dòng, bảo đảm cố định khối ống kính với đế đỡ lắp đặt chuyên dụng (OP-87337, bản riêng) hoặc ngàm tương ứng.

Để đỡ lắp đặt chuyên dụng dành cho ống kính macro

Số bộ phận	OP-87337
Khối lượng	Xấp xỉ 980 g

Hỗ trợ bộ nguồn chuyển đổi F-mount

Số bộ phận	OP-87319
Cạnh bên camera	Ngàm đặc biệt (M40 P0,75)
Ngàm lắp cạnh ống kính	F-mount Nikon
Khối lượng	Xấp xỉ 90 g

Ống kính macro viễn tâm được trang bị VPR, không biến dạng

Ống kính macro viễn tâm hiệu suất cao hỗ trợ hình ảnh 2/3" và 5 megapixel

Một trong những hình dạng lý tưởng của ống kính macro viễn tâm

Hiệu suất không biến dạng của ống kính này và cơ chế VPR (Độ phân giải pixel có thể thay đổi) của ống kính giúp dễ dàng chụp ảnh lý tưởng.



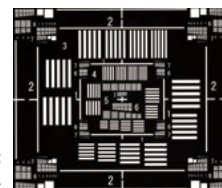
Trang bị VPR

Với ống kính macro viễn tâm thông thường, các lựa chọn bị hạn chế và phụ thuộc vào độ phóng đại quang học đặc trưng của ống kính. Cơ chế VPR (Độ phân giải pixel có thể thay đổi) không chỉ giúp cho có thể chọn ống kính bằng trực giác theo độ phân giải pixel, mà còn có thể tự do thiết lập phạm vi với độ phóng đại quang học có thể được điều chỉnh.

* Những ống kính này được thiết kế với độ phóng đại quang học phù hợp với 5 megapixel (3,45 $\mu\text{m}/\text{pixel}$) và 2 megapixel (4,4 $\mu\text{m}/\text{pixel}$).

Không biến dạng

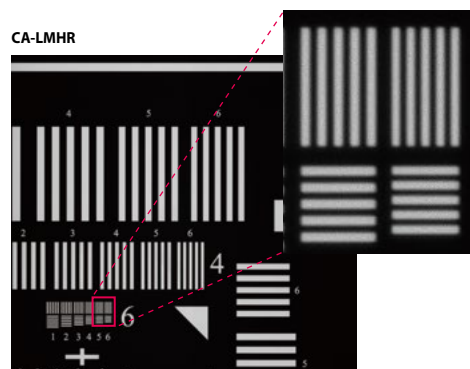
Tất cả các mẫu có độ biến dạng TV 0,02% trở xuống. Điều này làm giảm độ biến dạng còn 0,25 pixel trở xuống so với toàn bộ hình ảnh, ngay cả đối với camera 5 megapixel. Những ống kính này là sự lựa chọn hoàn hảo cho các ứng dụng khác nhau, từ đo kích thước đến căn chỉnh thẳng hàng.



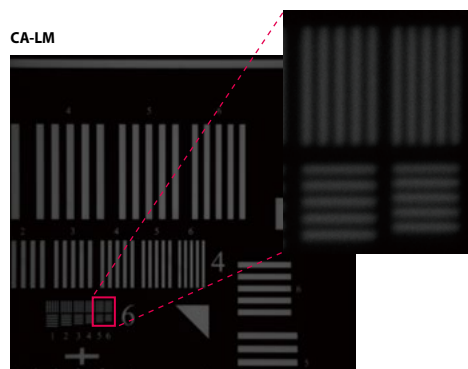
Toàn bộ màn hình không biến dạng, và có thể thu được hình ảnh độ phân giải cao.

Thiết kế độ phân giải siêu cao

Những ống kính này được thiết kế với độ phân giải cao ổn định không chỉ ở trung tâm ảnh còn ở ngoại vi ảnh. Ngay cả với một kích thước cell khối 3,45 $\mu\text{m}/\text{pixel}$, từng phần của màn hình đều thể hiện độ phân giải và độ tương phản cao.



Ngay cả đối với phần chi tiết nhất của biểu đồ, cũng có thể chụp độ tương phản đầy đủ giữa các dòng màu trắng và màu đen.



Do độ phân giải không đủ, nên độ tương phản rất thấp, vì thế không thể nhận ra rõ các mép góc.

Đặc điểm kỹ thuật

Số bộ phận	CA-LMHR04	CA-LMHR08	CA-LMHR13	CA-LMHR20	CA-LMHR40
Độ phân giải Pixel ^{*1} (US 3,5 µm: độ phóng đại thấp đến US 4,4 µm: độ phóng đại cao)	10 µm/pixel	5 µm/pixel	3 µm/pixel	2 µm/pixel	1 µm/pixel
Độ phóng đại quang học	x0,35 đến x0,44	x0,69 đến x0,88	x1,15 đến x1,47	x1,73 đến x2,20	x3,45 đến x4,41
WD ^{*2}	Độ phóng đại thấp	112,7 mm	111,0 mm	111,6 mm	114,8 mm
	Độ phóng đại cao	112,7 mm	111,0 mm	111,6 mm	109,4 mm
Kích thước ảnh tương thích	2/3"				
Trường quan sát	2/3"	24,0 x 20,2 mm	12,2 x 10,3 mm	7,3 x 6,2 mm	4,8 x 4,1 mm
	Độ phóng đại thấp				
	2/3"	19,1 x 16,1 mm	9,5 x 8,0 mm	5,7 x 4,8 mm	3,8 x 3,2 mm
	Độ phóng đại cao				
	1/1,8"	20,1 x 15,1 mm	10,2 x 7,7 mm	6,1 x 4,6 mm	4,1 x 3,1 mm
	Độ phóng đại thấp				
Phạm vi F-stop (khẩu độ)	Độ phóng đại thấp	4,4 đến 18	5,6 đến 21	5,7 đến 35	6,8 đến 43
	Độ phóng đại cao	5,5 đến 22	7,1 đến 27	7,3 đến 45	8,7 đến 56
Công suất phân giải	Trung tâm/ngoại vi: 120 chu kỳ/mm				
Độ phân giải ^{*3}		8,39 µm	5,4 µm	3,3 µm	2,6 µm
Biến dạng TV	Độ phóng đại thấp	0,02%	0,005%	0,011%	0,001%
	Độ phóng đại cao	0,01%	-0,001%	-0,015%	0,011%
Độ sâu trường ^{*4}	Độ phóng đại thấp	10,449 mm	2,689 mm	0,968 mm	0,428 mm
	Độ phóng đại cao	6,612 mm	1,653 mm	0,592 mm	0,264 mm
Ngàm lắp	C-mount				
Phạm vi độ ẩm/ nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến +50°C, 80% RH (không ngưng tụ)				
Khối lượng	Xấp xỉ 400 g	Xấp xỉ 285 g	Xấp xỉ 330 g	Xấp xỉ 410 g	Xấp xỉ 650 g

*1 Độ phân giải pixel là trường quan sát của mỗi pixel. Điều này thay đổi tùy theo camera sử dụng.

US = Kích thước cell khối (Kích thước của 1 pixel)

Cũng có thể sử dụng Sê-ri CA-LMHR tại các độ phân giải pixel khác ngoài những độ phân giải được liệt kê ở đây, tùy thuộc vào độ phóng đại quang học.

*2 WD khoảng cách từ đầu ống kính đến đối tượng hoạt động. Thay đổi độ phóng đại sẽ làm thay đổi khoảng cách này.

*3 Có thể phát hiện đặc tính phân giải nhỏ nhất dưới ánh sáng có chiều dài bước sóng 550 nm.

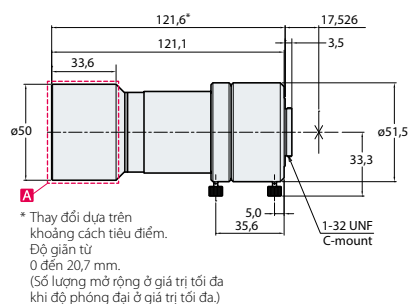
*4 Độ sâu trường là một giá trị lý thuyết được tính với F-stop 16 và vùng nhòe ít nhất là 40 µm. Điều này thay đổi tùy theo F-stop.

* Các giá trị trên được tính theo giá trị thiết kế quang học. Giá trị thực tế cho từng ống kính sẽ khác nhau tùy theo độ chính xác khi lắp ráp.

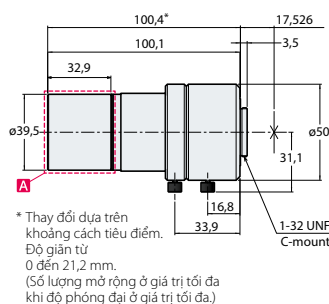
Kích thước

Đơn vị: mm

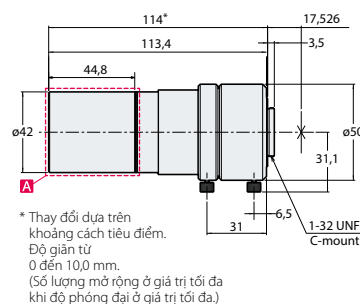
CA-LMHR04



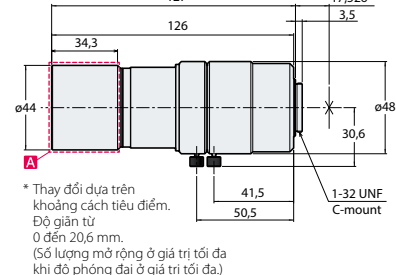
CA-LMHR08



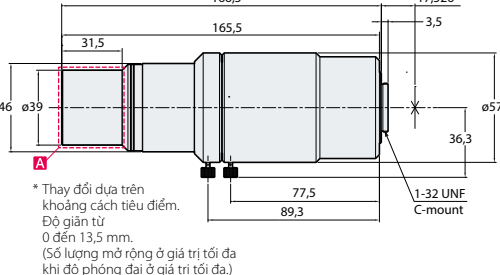
CA-LMHR13



CA-LMHR20



CA-LMHR40



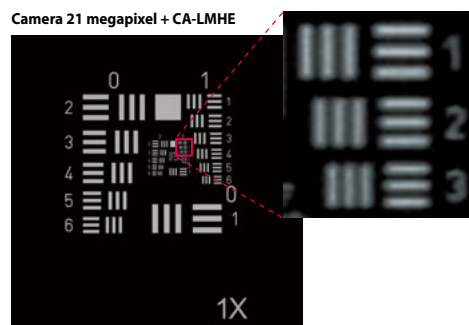
- Cố định tại chỗ các khu vực được đánh dấu **A** trong hình bằng cách siết chặt thật đồng đều.
- Cố định tại chỗ camera và ống kính.
- Nếu sản phẩm này sẽ được gắn vào một phần của thiết bị, đảm bảo rằng sản phẩm này được cách điện khỏi thiết bị.
- Với sản phẩm này, thay đổi độ phóng đại sẽ làm cho ống kính mở rộng ra và thụt vào. Vì vậy, hãy cố định ống kính tại chỗ sau khi cài đặt độ phóng đại.

Ống kính macro viễn tâm cung cấp đầy đủ các tính năng của camera 21 megapixel

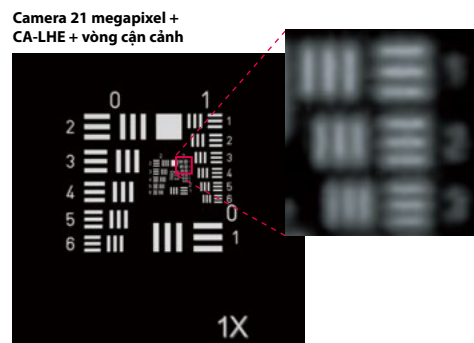
Ngoài việc hỗ trợ kích thước đầy đủ, 4/3", C-mount ø23 mm, ống kính macro viễn tâm này còn có độ phân giải cao.



Có 120 dòng cho độ phân giải trung tâm và độ phân giải ngoại vi, có nghĩa là các ống kính này mang lại khả năng đầy đủ của camera 4/3", 21 megapixel. Đây là những ống kính tối ưu để sử dụng khi lắp ống kính viễn tâm cho camera quét dòng.



Có thể chụp đến cả những bộ phận cực kỳ chi tiết với độ tương phản cao.

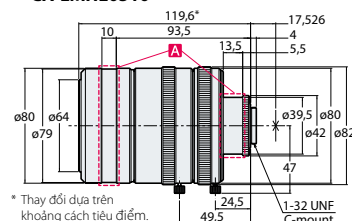


Mặc dù độ phóng đại gần như nhau, nhưng độ phân giải không đủ do ảnh hưởng của vòng cận cảnh, có nghĩa là không có được độ tương phản.

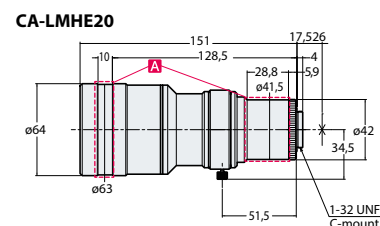
Số bộ phận	CA-LMHE0510		CA-LMHE20	
Độ phóng đại quang học	x0,5 đến x1,0		x2,0	
WD ^{*1} (tại độ phóng đại tham chiếu)	x0,5	80,0 mm	80,6 mm	
	x1,0	81,8 mm		
Kích thước ảnh tương thích	4/3" (ø23 mm)			
Trường quan sát (Khí kết nối với CA-HF2100x)	20,5 mm x 25,5 mm đến 10,2 mm x 12,8 mm		5,1 mm x 6,4 mm	
Phạm vi F-stop (khẩu độ)	5,0 đến 32		5,0 đến 72	
Công suất phân giải	Trung tâm/ngoại vi: 120 chu kỳ/mm			
Độ phân giải ^{*3}	x0,5	6,7 μm	1,7 μm	
	x1,0	3,4 μm		
Biến dạng TV	x0,5	0,10%	0,10%	
	x1,0	0,10%		
Độ sâu trường ^{*2}	x0,5	5,12 mm	0,320 mm	
	x1,0	1,28 mm		
Ngàm lắp	C-mount			
Nhiệt độ/độ ẩm môi trường xung quanh	0 đến +50°C, 80% RH (Không ngưng tụ)			
Khối lượng	Xấp xỉ 1050 g		Xấp xỉ 830 g	

* Các giá trị trên được tính theo giá trị thiết kế quang học. Giá trị thực tế cho từng ống kính sẽ khác nhau tùy theo độ chính xác khi lắp ráp.

Đơn vị: mm



* Thay đổi dựa trên khoảng cách tiêu điểm.
Độ giãn từ 0 đến 31,9 mm.
(Số lượng mở rộng ở giá trị tối đa khi độ phóng đại ở giá trị tối thiểu.)



- Cố định tại chỗ các khu vực được đánh dấu **A** trong hình bằng cách siết chặt thật đồng đều.
- Cố định tại chỗ camera và ống kính.
- Nếu sản phẩm này sẽ được gắn vào một phần của thiết bị, đảm bảo rằng sản phẩm này được cách điện khỏi thiết bị.

Ống kính macro viễn tâm có thể thay đổi độ phóng đại, hỗ trợ ảnh 2/3"

Các ống kính tối ưu cho camera lên đến 5 megapixel

Ống kính macro viễn tâm với độ phóng đại có thể thay đổi

Đây là ống kính macro viễn tâm nhỏ gọn, với độ phóng đại có thể thay đổi, hỗ trợ hình ảnh 2/3", có nghĩa là có thể được sử dụng không chỉ trong các phép đo kích thước mà còn trong các ứng dụng khác nhau bao gồm cả việc kiểm tra sự hiện diện.



Đặc điểm kỹ thuật

Số bộ phận	CA-LM0510	CA-LM0307
Độ phóng đại quang học (Độ phóng đại tham chiếu)	x0,5 đến x1,0	x0,3 đến x0,75
WD	x0,5 111 mm	x0,3 177,8 mm
(tại độ phóng đại tham chiếu)*1	x1,0 78 mm	x0,75 97 mm
Kích thước ảnh tương thích	2/3"	
Trường quan sát (tại độ phóng đại tham chiếu)	1/3" 3,6 x 4,8 mm đến 7,2 x 9,6 mm	4,8 x 6,4 mm đến 12 x 16 mm
	1/2" 4,8 x 6,4 mm đến 9,6 x 12,8 mm	6,4 x 8,5 mm đến 16 x 21,3 mm
	2/3" 6,6 x 8,8 mm đến 13,2 x 17,6 mm	8,8 x 11,7 mm đến 22,0 x 29,3 mm
Phạm vi F-stop (khẩu độ)	5 đến ĐÓNG (F-stop: 2,8 đến ĐÓNG)	
Độ sâu trường*2	x0,5 5,12 mm	x0,3 14,22 mm
	x1,0 1,28 mm	x0,75 2,27 mm
Biến dạng TV (Tối đa)	x0,5 -0,4%	x0,3 0,10%
	x1,0 -0,1%	x0,75 0,025%
Độ phân giải (µm)*3	x0,5 6,7 µm	x0,3 11,2 µm
	x1,0 3,4 µm	x0,75 4,5 µm
Nghĩa lắp	C-mount	
Phạm vi độ ẩm/nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến +50°C, 80% RH (không ngưng tụ)	
Khối lượng	Xấp xỉ 220 g	Xấp xỉ 345 g

*1 WD cho thấy khoảng cách làm việc tại độ phóng đại tham chiếu. WD sẽ khác nhau tùy thuộc vào sự điều chỉnh độ phóng đại.
 *2 Độ sâu trường áp dụng cho 16 F-stop. Độ sâu trường khác nhau tùy thuộc vào cài đặt F-stop.
 Độ sâu trường chỉ định là một giá trị lý thuyết khi giả sử kích thước cảm biến ảnh 1/2" và độ phân giải ngang 320 dòng. (Vùng nhiễu ít nhất trên ảnh là 40 µm)
 *3 Có thể phát hiện đặc tính phân giải nhỏ nhất dưới ánh sáng có chiều dài bước sóng 550 nm.
 * Các giá trị trên được tính theo giá trị thiết kế quang học. Giá trị thực tế cho từng ống kính sẽ khác nhau tùy theo độ chính xác khi lắp ráp.

Tại sao sử dụng ống kính viễn tâm?

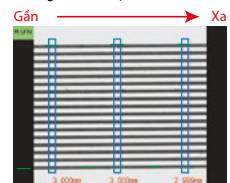
(So sánh giữa CA-LM0510 và CA-LH50)

Ống kính viễn tâm

CA-LM0510
(Độ phóng đại quang học 1,0x)

Ống kính viễn tâm duy trì kích thước hình ảnh chính xác mặc dù có sự khác biệt chiều cao 4,5 mm trong mục tiêu (phải sang trái).

Khoảng cách từ mục tiêu đến camera

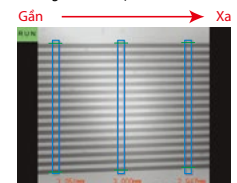


Ống kính chuẩn

CA-LH50
(Có vòng cận cảnh = 44 mm)

Ống kính chuẩn bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi chiều cao ở mục tiêu. Khi khoảng cách từ ống kính ngắn, kích thước ảnh được chụp trở nên lớn. Khi khoảng cách từ ống kính dài, kích thước ảnh được chụp trở nên nhỏ.

Khoảng cách từ mục tiêu đến camera

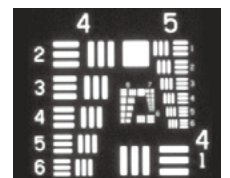


Biểu đồ so sánh độ phân giải dành cho ống kính viễn tâm và ống kính độ phân giải chuẩn

Ống kính viễn tâm

CA-LM0510
(Độ phóng đại quang học 1,0x)

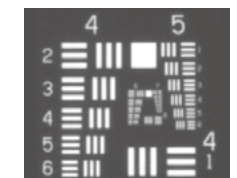
Có thể thực hiện hình ảnh chất lượng cao trong khi phóng đại.



Ống kính chuẩn

CA-LH50
(Có vòng cận cảnh = 44 mm)

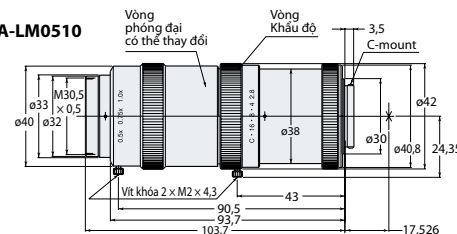
Sử dụng ống kính chuẩn với nhiều vòng cận cảnh làm giảm độ phân giải và độ tương phản.



Kích thước

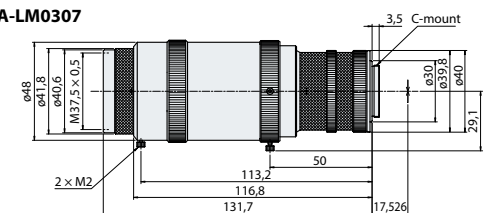
Đơn vị: mm

CA-LM0510



* Khi sản xuất dụng cụ để sử dụng trong việc giữ các ống kính tại chỗ, hãy sử dụng một khuôn ghép hoặc đối tượng tương tự để giữ tại chỗ phần ø38 mm.

CA-LM0307

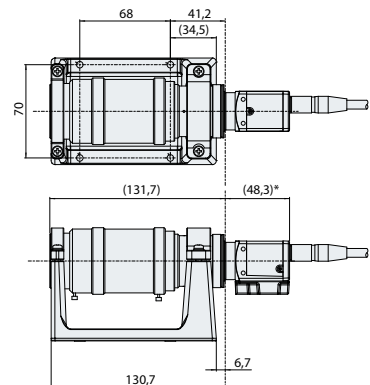


* Khi sản xuất dụng cụ để sử dụng trong việc giữ các ống kính tại chỗ, hãy sử dụng OP-87524 hoặc khuôn ghép hoặc đối tượng tương tự để giữ tại chỗ phần gạch chéo trong hình.

OP-87524

Đế đỡ cố định dành cho ống kính macro viễn tâm

*Chỉ có CA-LM0307



* Bu lông cố định để đỡ: SEMS gấp đôi M4 x L16 (P4) (Lắp các bu lông vào đáy đế đỡ để cố định tại chỗ.)

Các tùy chọn

Loại ống kính	CA-LM0510
Bộ lọc phân cực	OP-54030
Bộ lọc bảo vệ	CA-LF30
Bộ lọc loại bỏ màu xanh	CA-LF30Y

Ống kính macro viễn tâm, độ phân giải cao

Mẫu với WD dài tối ưu dành cho camera lên đến 5 megapixel

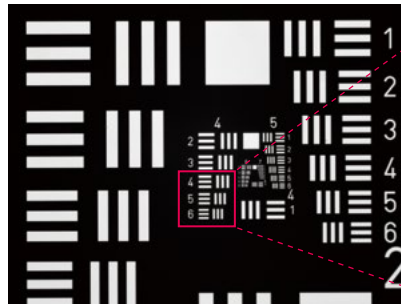
Hiệu suất tối ưu của các mẫu đa công dụng

Những ống kính này cho phép WD dài 110 mm và độ phân giải cao hỗ trợ hình ảnh 5 megapixel. Những ống kính này không biến dạng, giúp cho sử dụng một cách tối ưu trong đo kích thước và sắp xếp.

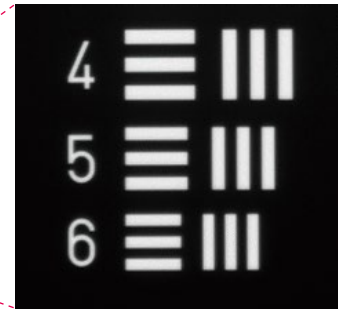


WD dài và độ phân giải cao

Đã bổ sung vào dòng sản phẩm một loại với WD 110 mm, giúp cho dễ dàng cài đặt bên trong thiết bị. Ống kính này vừa hỗ trợ cho hình ảnh 2/3" vừa có thiết kế nhỏ gọn và trọng lượng nhẹ. Mẫu hỗ trợ cho chiếu sáng đồng trục cũng có sẵn trong tất cả các loại.



Ảnh camera 2 megapixel

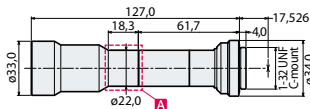


Thu được hình ảnh với độ tương phản cao.

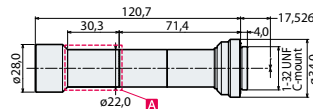
Kích thước

Đơn vị: mm

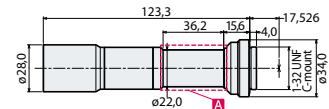
CA-LMH05



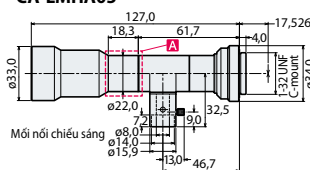
CA-LMH10



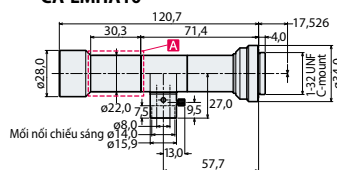
CA-LMH20



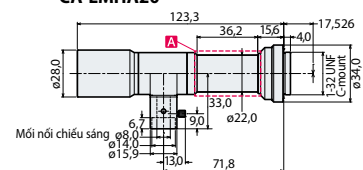
CA-LMHA05



CA-LMHA10



CA-LMHA20



- Cố định tại chỗ các vùng được đánh dấu như **A** trong hình bằng cách sử dụng một phương pháp giúp việc siết chặt trở nên đồng nhất.
- Khi cố định các ống kính, cố định cả camera và ống kính.
- Nếu sản phẩm này được gắn vào một phần của thiết bị, đảm bảo rằng sản phẩm này được cách điện với thiết bị.

Đặc điểm kỹ thuật

Số bộ phận	CA-LMH05	CA-LMH10	CA-LMH20	CA-LMHA05	CA-LMHA10	CA-LMHA20
Loại	Chuẩn			Đồng trục		
Độ phóng đại quang học	×0,5	×1,0	×2,0	×0,5	×1,0	×2,0
WD*1	110,2 mm	110,1 mm	110,2 mm	110,2 mm	110,1 mm	110,2 mm
Kích thước ảnh tương thích	2/3"					
Trường quan sát (mm)*4	1/3"	7,2 × 9,6	3,6 × 4,8	1,8 × 2,4	7,2 × 9,6	3,6 × 4,8
	1/2"	9,6 × 12,8	4,8 × 6,4	2,4 × 3,2	9,6 × 12,8	4,8 × 6,4
	2/3"	13,2 × 17,6	6,6 × 8,8	3,3 × 4,4	13,2 × 17,6	6,6 × 8,8
Phạm vi F-stop (khẩu độ)	9,6	11,1	13,5	9,6	11,1	13,5
Độ phân giải (phía mục tiêu)*2	12,9 μm	7,5 μm	4,5 μm	12,9 μm	7,5 μm	4,5 μm
Biến dạng TV (2/3 ")	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%
Độ sâu trường*3	3,1 mm	0,9 mm	0,3 mm	3,1 mm	0,9 mm	0,3 mm
Ngàm lắp	C-mount					
Phạm vi độ ẩm/nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến +50°C, 80% RH (không ngưng tụ)					
Khối lượng	Xấp xỉ 100 g	Xấp xỉ 95 g	Xấp xỉ 130 g	Xấp xỉ 110 g	Xấp xỉ 105 g	Xấp xỉ 140 g

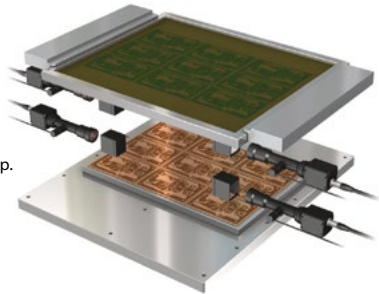
*1 WD chỉ ra khoảng cách từ đầu ống kính đến đối tượng hoạt động.
*2 Đặc tính phân giải nhỏ nhất có thể được phát hiện bằng ánh sáng có chiều dài bước sóng 550 nm.
*3 Độ sâu trường là một giá trị lý thuyết được tính với vùng tròn nhòe ít nhất là 40 μm.
*4 Trường quan sát khi ống kính được kết hợp với cảm biến ảnh 3,6 × 4,8 (1/3"), 4,8 × 6,4 (1/2"), hoặc 6,6 × 8,8 (2/3").
* Tùy thuộc vào các yếu tố như sự định hướng lắp đặt và những rung động của môi trường, xem xét tăng cường lắp đặt như thực hiện các biện pháp để giữ ống kính tại chỗ. Về thông tin các địa điểm giữ ống kính tại chỗ, xem các ví dụ lắp đặt.
* Các giá trị nêu trên được tính theo giá trị thiết kế quang học. Giá trị thực tế đối với từng ống kính sẽ khác nhau tùy theo độ chính xác của việc lắp ráp.

Gương góc vuông
OP-87895

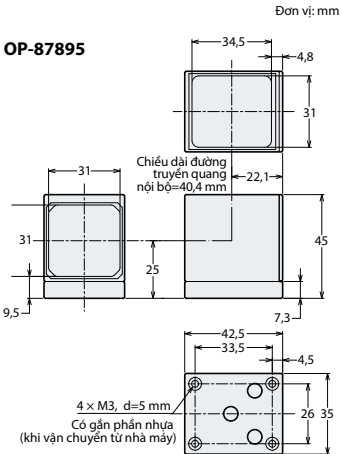
Số bộ phận	OP-87895
Ảnh màn hình hiển thị	Ảnh phản chiếu
Chiều dài đường truyền quang nội bộ	40,4 mm
Khối lượng	Xấp xỉ 120 g

Căn chỉnh màn hình in

Có thể lắp đặt camera trong những không gian hẹp.



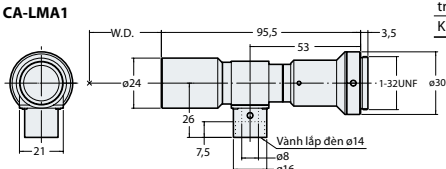
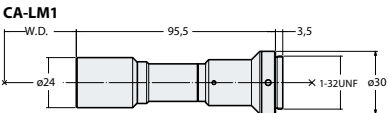
* Có định gương góc vuông tại chỗ riêng biệt với ống kính.
Không thể cố định gương ở ống kính.
Trong khi sử dụng, đảm bảo rằng có một ít không gian giữa gương góc vuông và ống kính.
Sự khác biệt sẽ phát sinh từ các yếu tố như độ chính xác lắp ráp của gương góc vuông. Cài đặt một công cụ giúp cho có thể điều chỉnh vị trí lắp đặt gương góc vuông và camera riêng biệt.



Ống kính macro viễn tâm
CA-LM



Kích thước



* Độ sâu trường chỉ định là một giá trị lý thuyết khi giả sử kích thước cảm biến ảnh là 1/2" và độ phân giải ngang là 320 dòng TV. (Vùng nhòe ít nhất trên ảnh là 40 μm).
* Độ phân giải là tính năng có thể phân giải tối thiểu cho phép phát hiện dưới ánh sáng có chiều dài bước sóng 550 nm.
* Các giá trị thông số kỹ thuật đều được tính toán theo giá trị thiết kế quang học. Giá trị thực tế cho từng ống kính sẽ khác nhau tùy theo độ chính xác lắp ráp.
* Trường quan sát khi ống kính được kết hợp với cảm biến ảnh 3,6 × 4,8 (1/3"), 4,8 × 6,4 (1/2"), hoặc 6,6 × 8,8 (2/3").

Thông số kỹ thuật

Số bộ phận	CA-LM1	CA-LMA1
Loại	Tiêu chuẩn	Đồng trục
Độ phóng đại quang học (Độ phóng đại tham chiếu)	×	×
WD (tại độ phóng đại tham chiếu)	67 mm	
Kích thước cảm biến ảnh tương thích	2/3"	
Trường quan sát (tại độ phóng đại tham chiếu)	1/3" 3,6 × 4,8 mm 1/2" 4,8 × 6,4 mm 2/3" 6,6 × 8,8 mm	
Phạm vi F-stop (khẩu độ)	11,5	
Độ sâu trường	920 μm	
Biến dạng TV (Tối đa)	0,02%	
Độ phân giải	7,7 μm	
Ngàm lắp	C-mount	
Phạm vi độ ẩm/nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến 50°C, 80% RH (Không ngưng tụ)	
Khối lượng	Xấp xỉ 66 g	Xấp xỉ 75 g

Ống kính chuyên dụng dành cho camera siêu nhỏ

Có thể áp dụng cho camera nhỏ gọn 12 × 12 mm/17 × 17 mm

Ống kính chuyên dụng dành cho camera siêu nhỏ

Các ống kính nhỏ này có cùng kích thước $\varnothing 12$ mm và $\varnothing 17$ mm với camera nhỏ, và đương nhiên vẫn có hiệu suất tương tự với ống kính chuẩn.



Sê-ri CA-LHS (Ống kính chuyên dụng CA-HS200C/M)

Ống kính độ phân giải cao



8 mm
CA-LHS8



16 mm
CA-LHS16



25 mm
CA-LHS25



50 mm
CA-LHS50

Vòng cận cảnh



5 mm
OP-66830



10 mm
OP-66831

Bộ lọc phân cực



OP-66832

Đồ gá tấm ngắm cạnh bên



OP-66833

Kích thước

Ống kính
CA-LHSx



	CA-LHS8	CA-LHS16	CA-LHS25	CA-LHS50
A	40,4	23,9	24,9	40,4
B	28,6	17,9	18,6	27,1
C	19,6	8,9	9,6	18,1

(Đơn vị: mm)

Vòng cận cảnh
OP-66830 (5 mm)
OP-66831 (10 mm)



	OP-66830	OP-66831
A	5	10
B	8	13
C	17	17
D	Ren trong M15,5 P=0,5	
E	Ren ngoài M15,5 P=0,5	

(Đơn vị: mm)

Bộ lọc phân cực
OP-66832



	OP-66832
A	5
B	8
C	17
D	Ren trong M15,5 P=0,5
E	Ren ngoài M15,5 P=0,5

(Đơn vị: mm)

Đồ gá tấm ngắm cạnh bên
OP-66833



	OP-66833
A	24,9
B	2,6
C	27,4
D	9,5
E	23,3

(Đơn vị: mm)

Sê-ri CA-LS (ống kính chuyên dụng CA-HS035C/M)

Ống kính



4 mm
CA-LS4



6 mm
CA-LS6



16 mm
CA-LS16



30 mm
CA-LS30

Vòng cận cảnh



5 mm
OP-51500



10 mm
OP-51501

Bộ lọc phân cực



OP-51502

Đồ gá tấm ngắm cạnh bên



OP-51503

Kích thước

Ống kính
CA-LSx



	CA-LS4	CA-LS6	CA-LS16	CA-LS30
A	16,7	21,3	20,4	27
B	11,5	15,9	10,2	13,2
C	8,5	12,9	7,2	10,2

(Đơn vị: mm)

Vòng cận cảnh
OP-51500 (5 mm)
OP-51501 (10 mm)



	OP-51500	OP-51501
A	5	10
B	8	13
C	12	12
D	Ren trong M10,5 P=0,5	
E	Ren ngoài M10,5 P=0,5	

(Đơn vị: mm)

Bộ lọc phân cực
OP-51502



	OP-51502
A	5
B	8
C	12
D	Ren trong M10,5 P=0,5
E	Ren ngoài M10,5 P=0,5

(Đơn vị: mm)

Đồ gá tấm ngắm cạnh bên
OP-51503



	OP-51503
A	13,7
B	2,8
C	14,9
D	6,25
E	14,7

(Đơn vị: mm)

* Làm mờ nét ảnh xảy ra trong hình ảnh khi phần này được sử dụng kết hợp với CA-LS4/LS6.

Loại màu 2 megapixel
CA-HS200C
Loại đơn sắc 2 megapixel
CA-HS200M

**SUPER-SMALL
DIGITAL**



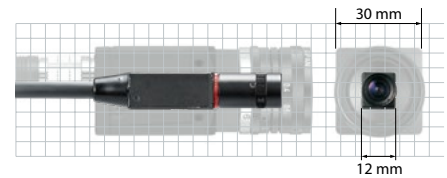
Loại màu 0,31 megapixel tốc độ 7x
CA-HS035C
Loại đơn sắc 0,31 megapixel tốc độ 7x
CA-HS035M

**ULTRA-SMALL
DIGITAL**



So sánh kích thước với camera tiêu chuẩn
Với CA-HS035C

Kích thước thân máy 12 x 12 mm (kích thước bằng 1/10 khi so sánh với mẫu thông thường)



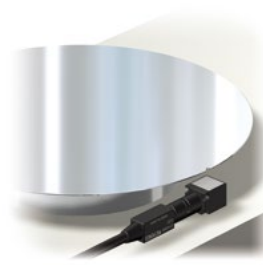
Phạm vi ứng dụng rộng hơn
với camera nhỏ hơn

Xác định hướng của các bộ phận
chip nhỏ



Tiết kiệm không gian với cấu trúc nhỏ gọn.

Phát hiện vị trí rãnh vòng đệm



Có thể được lắp đặt trong các khoảng trống
của khối thiết bị cơ khí và những vị trí khác
mà thông thường không thể thực hiện được.

Định vị PCB bằng gốm nhỏ



Bằng cách căn chỉnh camera, bạn có thể thực
hiện việc định vị và đo lường kích thước các
mục tiêu nhỏ với độ chính xác cao hơn.

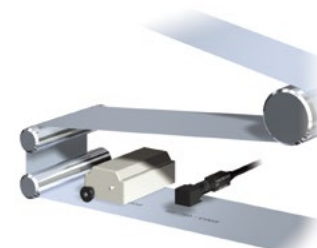
Đồ gá tẩm ngầm cạnh bên
tối đa hóa lợi ích của kích
thước nhỏ gọn

Đồ gá tẩm ngầm cạnh bên được tích hợp trong gương có
độ chính xác cao cho phép cài đặt chế độ quan sát cạnh
bên giống như cảm biến. Cùng với việc kích thước camera
được thu nhỏ, độ tự do trong thiết kế lắp đặt cũng được
cải thiện đáng kể.



Ghi chú: Các hình ảnh
này là hình ảnh
phản chiếu.

Kết hợp vào máy đóng gói

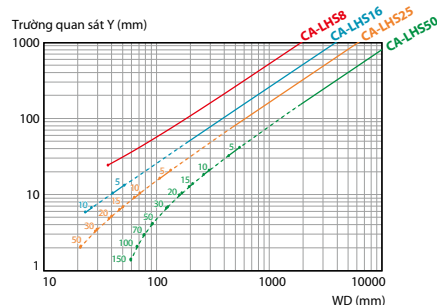


Phát hiện sự hiện diện vết khắc

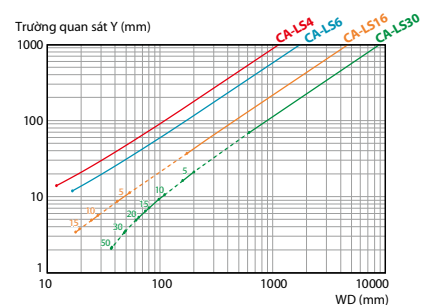
Biểu đồ ống kính

Sử dụng vòng cận cảnh có thể dẫn đến độ phân giải ngoại vi thấp.

CA-HS200C/CA-HS200M (Khi gắn CA-LHS)



CA-HS035C/CA-HS035M (Khi gắn CA-LS)



Bộ lọc / Các tùy chọn

Bộ lọc hỗ trợ các phát hiện khác nhau.

Bộ lọc phân cực/Bộ lọc loại bỏ sắc cạnh (R60)/Bộ lọc loại bỏ màu xanh/Bộ lọc bảo vệ

Bộ lọc hỗ trợ phát hiện ổn định xử lý hình ảnh sử dụng trong các điều kiện khác nhau.

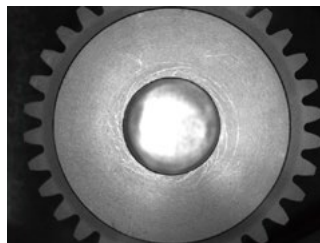


Bộ lọc loại bỏ sắc cạnh (R60)



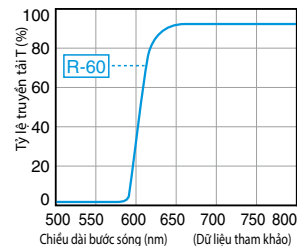
Không có Bộ lọc loại bỏ sắc cạnh

Ảnh sáng huỳnh quang được phản xạ bởi bề mặt kim loại.



Có bộ lọc loại bỏ sắc cạnh

Ảnh sáng môi trường xung quanh bị chặn, từ đó cho phép chụp ảnh.



Không có Bộ lọc loại bỏ sắc cạnh

Ảnh sáng huỳnh quang bị khúc xạ bên trong chai, nên khó kiểm tra việc mở chai.



Có bộ lọc loại bỏ sắc cạnh

Có thể giảm thiểu ảnh hưởng của ánh sáng huỳnh quang.

Bộ lọc loại bỏ sắc cạnh chỉ cho phép ánh sáng có bước sóng dài hơn giới hạn bước sóng nhất định đi qua. Sử dụng các bộ lọc này kết hợp với đèn LED màu đỏ giúp có thể chụp ảnh trong đó ánh sáng môi trường xung quanh đã được chặn.

Dòng

		M25,5 P0,5	M27 P0,5	M30,5 P0,5	M34 P0,5	M43 P0,75
Bộ lọc bảo vệ	Lớp phủ truyền dẫn cao	CA-LF25	CA-LF27	CA-LF30	CA-LF34	CA-LF43
Bộ lọc phân cực	Truyền dẫn cao, phân cực	OP-51603	OP-54029	OP-54030	OP-87893	OP-87894
Bộ lọc loại bỏ sắc cạnh	Chiều dài bước sóng phát ra: 600 nm trở lên	CA-LF25R	CA-LF27R	—	—	—
Bộ lọc loại bỏ màu xanh	Chiều dài bước sóng phát ra: 540 nm trở lên	CA-LF25Y	CA-LF27Y	CA-LF30Y	—	—

Tình trạng mở nét ảnh có thể xảy ra khi sử dụng ống kính góc rộng kết hợp với bộ lọc.

Bộ lọc phân cực



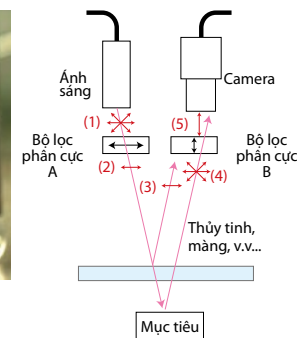
Không có bộ lọc phân cực
Có dấu vết của đèn vòng.

Nguyên lý phân cực

Ánh sáng (1) được phân cực với bộ lọc phân cực A vì vậy chỉ có ánh sáng ngang (2) được truyền đến mục tiêu. Do bộ lọc phân cực B được cài đặt chỉ tiếp nhận ánh sáng dọc, ánh sáng khuếch tán (3) phản xạ từ bề mặt màng sẽ bị từ chối. Tuy nhiên, ánh sáng phản xạ khuếch tán (4) từ mục tiêu có một thành phần dọc (5) nên được phép đi qua B đến camera.



Có bộ lọc phân cực
Giảm thiểu dấu vết đèn.



Bộ lọc bảo vệ Bộ lọc loại bỏ màu xanh



Bộ lọc bảo vệ

- Bộ lọc bảo vệ đảm bảo tuổi thọ phục vụ lâu dài của ống kính bằng cách ngăn chặn thiệt hại trong quá trình bảo trì ống kính.
- Trong thời gian bảo trì ống kính, tất cả những gì cần phải làm là thay thế bộ lọc bảo vệ, bộ phận mà có thể được rửa sạch bằng nước.
- Bộ lọc bảo vệ bề mặt ống kính khỏi thiệt hại gây ra bởi mảnh vỡ khi xử lý.
- Bộ lọc bảo vệ loại bỏ thời gian và công sức cần thiết để thực hiện bảo trì ống kính khi mờ dầu hoặc bụi dính vào bề mặt ống kính.

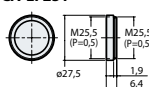
Bộ lọc loại bỏ màu xanh

Bộ lọc loại bỏ màu xanh chặn chiều dài bước sóng của đèn LED. Sử dụng bộ lọc này kết hợp với tấm chuyển đổi chiều dài bước sóng để loại bỏ thành phần đèn LED màu xanh tỏa sáng quá mức trên đối tượng hoạt động.

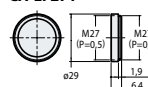
Kích thước

Đơn vị: mm

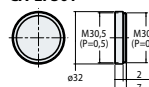
CA-LF25
CA-LF25R
CA-LF25Y



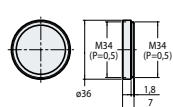
CA-LF27
CA-LF27R
CA-LF27Y



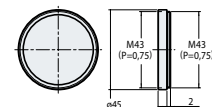
CA-LF30
CA-LF30Y



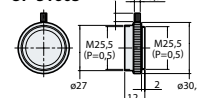
CA-LF34



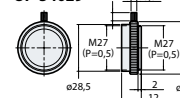
CA-LF43



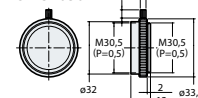
OP-51603



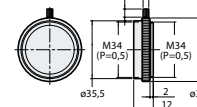
OP-54029



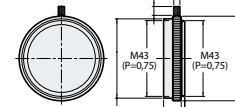
OP-54030



OP-87893



OP-87894



Các bộ phận tùy chọn

OP-51612

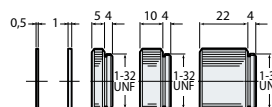


Cài đặt vòng cận cảnh (Dành cho camera loại C-mount)

Phạm vi tiêu cự của ống kính có thể thay đổi bằng cách sử dụng vòng cận cảnh giữa camera và ống kính.

Đối với độ dày để sử dụng, vui lòng xem biểu đồ FOV cho mỗi ống kính.

Cài đặt có các vòng với năm độ dày khác nhau: 0.5 mm, 1 mm, 5 mm, 10 mm, và 22 mm.



Đơn vị: mm

Chọn khoảng cách tiêu cự và ống kính

WD (khoảng cách làm việc) và FOV (trường quan sát) được xác định bởi khoảng cách tiêu cự ống kính và kích thước cảm biến ảnh camera. Khi WD là bên ngoài phạm vi yêu cầu vòng cận cảnh, có thể sử dụng biểu thức tỷ lệ sau đây cho WD và FOV.

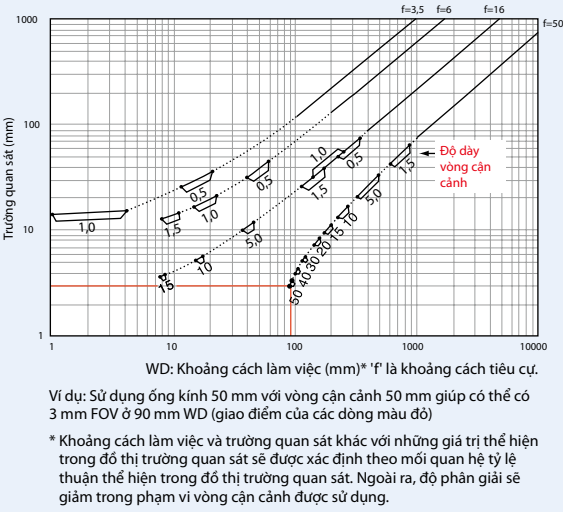
$$\frac{WD}{FOV} = \frac{\text{Tiêu cự}}{\text{Kích thước cảm biến ảnh}}$$

Vi dụ: Đối với 45 mm FOV tại 16 mm khoảng cách tiêu cự ống kính và với 3,6 mm kích thước cảm biến ảnh, WD nên là 200 mm.

$$WD = 16 \text{ mm} \times \frac{45 \text{ mm}}{3,6 \text{ mm}} = 200 \text{ mm}$$

Mối quan hệ của khoảng cách tiêu cự ống kính, WD (khoảng cách làm việc) và FOV (trường quan sát) được thể hiện trong đồ thị (biểu đồ lựa chọn ống kính) ở bên phải. Nhặt ký và đồ thị nhặt ký thể hiện các đường cho thấy mối quan hệ giữa WD và FOV đối với các ống kính khác nhau với đặc điểm kỹ thuật tiêu cự khác nhau (3,5 mm, 6 mm, 16 mm và 50 mm). WD và FOV cho ống kính có thể được xác định tại giao điểm của những đường này. Trong một phạm vi mà WD nằm ngoài đặc điểm kỹ thuật thông thường của ống kính, có thể sử dụng vòng cận cảnh để thay đổi độ dài tiêu cự của ống kính. Vòng cận cảnh được đặt ở giữa ống kính và camera và khu vực đồ thị dòng ống kính có giá xung quanh cho biết kích thước của vòng cận cảnh (mm) cùng với phạm vi WD và phạm vi FOV có thể được sử dụng.

* Có nhiều sự khác biệt giữa các ống kính, vì vậy không thể có được cùng trường quan sát và cùng WD cho dù có ở trong cùng một điều kiện. Khi gắn ống kính, hãy chuẩn bị đồ gá lắp đặt có thể điều chỉnh. Ngoài ra, WD trong đồ thị trường quan sát cho biết khoảng cách từ đầu lắp ống kính đến đối tượng hoạt động.



Chọn ống kính macro

Trường quan sát thực sự có ảnh chụp được xác định theo độ phóng đại quang học trên ống kính macro và kích thước của cảm biến ảnh được sử dụng.

Vi dụ, hãy xem xét camera 5 megapixel và camera 2 megapixel của KEYENCE.

Camera (CA-H500C)	Camera (CA-H200C)
Yếu tố nhận ảnh CMOS màu, đọc tốc độ cao gấp 16x với pixel vuông, kích thước cell khối: 3,45 × 3,45 μm	Yếu tố nhận ảnh CMOS màu, đọc tốc độ cao gấp 16x với pixel vuông, kích thước cell khối: 4,5 × 4,5 μm
4,99 megapixel, 2432 (H) × 2050 (V)	1,92 megapixel, 1600 (H) × 1200 (V)

Kích thước của cảm biến ảnh có thể được xác định bằng cách nhân kích thước cell khối với số lượng pixel.

Kích thước cảm biến ảnh	
5 megapixel	2 megapixel
8,39 × 7,07 mm	7,20 × 5,40 mm

Bảng cách sử dụng ống kính với độ phóng đại quang học ×1 hoặc ×4 cho trường quan sát sau đây.

Trường quan sát bằng ống kính có độ phóng đại quang học ×1		Trường quan sát bằng ống kính có độ phóng đại quang học ×4	
5 megapixel	2 megapixel	5 megapixel	2 megapixel
8,39 × 7,07 mm	7,20 × 5,40 mm	2,10 × 1,77 mm	1,80 × 1,35 mm

Với ống kính ×1, kích thước cảm biến ảnh bằng trường quan sát. Với ống kính ×4, trường quan sát bằng 1/4 kích thước cảm biến ảnh.

Kích thước ảnh tương thích

Kích thước ảnh tương thích tốt nhất được mô tả cho từng lens. Kiểm tra sao cho kích thước cảm biến ảnh được dùng nhỏ hơn hoặc bằng kích thước ảnh tương thích. Không có vấn đề gì nếu kích thước ảnh tương thích lớn hơn kích thước cảm biến ảnh. Nếu kích thước ảnh tương thích nhỏ hơn kích thước cảm biến ảnh, thì hình ảnh có thể bị mất góc.

Độ phân giải

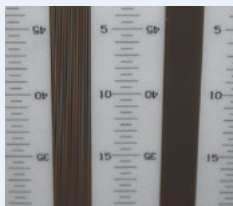
Quy định công suất phân giải đối với mỗi ống kính. Nói chung, đối với máy ảnh có số điểm ảnh cao thì kích thước ô khối (kích thước của một điểm ảnh đơn) sẽ nhỏ, có nghĩa là ống kính sẽ yêu cầu độ phân giải cao.

Khẩu độ và độ sâu trường

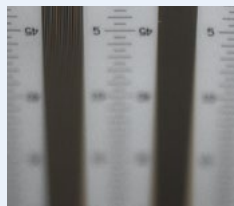
Độ sâu trường là phạm vi nơi hình ảnh được lấy nét. Khi độ sâu trường lớn, ống kính cung cấp dung sai cao hơn so với chuyển động thẳng đứng và thực hiện kiểm tra ổn định hơn.

Điều kiện để mở rộng độ sâu trường

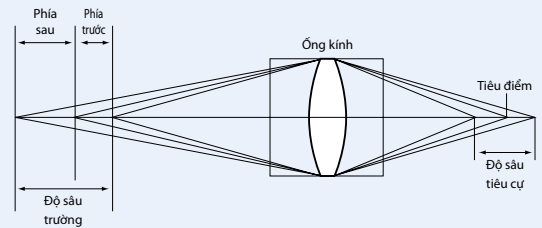
- 1) Khi khoảng cách từ ống kính đến mục tiêu lớn hơn, thì độ sâu trường lớn hơn.
GHI CHÚ: Khi sử dụng vòng cận cảnh và ống kính macro, độ sâu của trường được giảm một cách tự nhiên.
- 2) Khi khẩu độ giảm, thì độ sâu trường lớn hơn.
GHI CHÚ: Ngay cả với cùng một ống kính, vẫn có thể dễ dàng chụp ảnh lấy nét bằng cách tăng cường độ chiếu sáng với khẩu độ giảm.



Khi giảm khẩu độ
(CA-LA25)



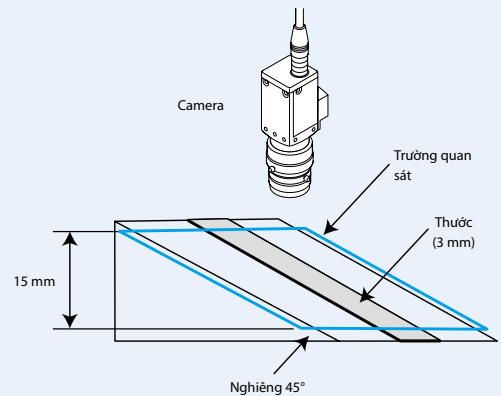
Khi mở khẩu độ
(CA-LA25)



Để dễ dàng nhìn thấy và tính toán độ sâu trường, có thể sử dụng thước trên một bề mặt nghiêng. Lấy hai điểm cực trên thước (đầu và cuối) khi lấy nét đã được tạo trước đó, thì sẽ cho ra khoảng cách cạnh huyền của một tam giác. Biết được độ nghiêng của bề mặt có nghĩa là có thể tính toán độ sâu với một phép tính đơn giản.

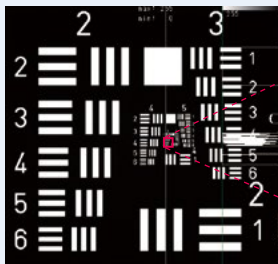
$$\sin \theta = \frac{\text{Độ sâu trường}}{\text{Điểm thước đầu} - \text{Điểm thước cuối}}$$

Ngoài ra sự khác biệt chiều cao của hai điểm cũng sẽ dẫn đến giá trị tương tự.



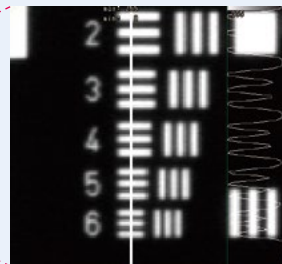
Mối quan hệ giữa độ sâu trường và độ phân giải

So sánh với ống kính macro 5 megapixel, có độ phóng đại quang học gấp 2 lần



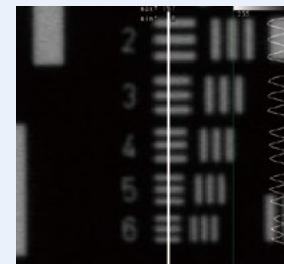
Biểu đồ thử nghiệm

Ống kính với độ sâu trường 0,13 mm và 6,8 F-stop (CA-LMHR20)



Không chỉ hiển thị rõ ràng hơn các mép gờ chỉ tiết, mà còn có đủ độ tương phản giữa các bộ phận màu trắng và màu đen. Ống kính này có khẩu độ có thể thay đổi, vì thế sự cân bằng giữa độ phân giải và độ sâu trường có thể điều chỉnh bằng cách giảm khẩu độ (tăng F-stop).

Ống kính với độ sâu trường 0,4 mm và 15,4 F-stop (CA-LM2)

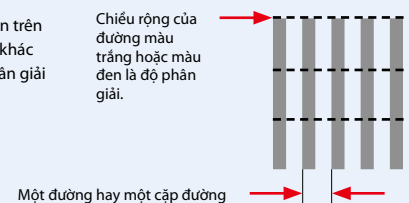


Các cạnh không rõ ràng và, ngoài ra, độ tương phản rất thấp. Tuy nhiên, độ sâu trường sâu hơn so với độ sâu trường đạt được bằng ống kính bên trái.

Độ phân giải ống kính và công suất phân giải

Số lượng các cặp đường màu trắng và màu đen xuất hiện được đặt cách xa nhau theo từng milimet trong biểu đồ trắng/đen trên bề mặt ảnh được gọi là công suất phân giải. Ngoài ra, bước tối thiểu có hai điểm được đặt cách xa nhau với một lượng nhỏ khác biệt được gọi là độ phân giải. Thông thường, độ phân giải được sử dụng để tham khảo đối tượng mục tiêu và công suất phân giải được sử dụng để tham khảo hình ảnh.

Chiều rộng của đường màu trắng hoặc màu đen là độ phân giải.



Vị trí gắn vít có thể thay đổi

Đối với ống kính CA-LHT/LAE/LAR/LA, có thể thay đổi vị trí của vít để điều chỉnh tiêu điểm và khẩu độ theo hướng xoay. Ba lỗ được đặt cách nhau 120 độ theo hướng xoay và có thể được sử dụng thay thế khi cần.

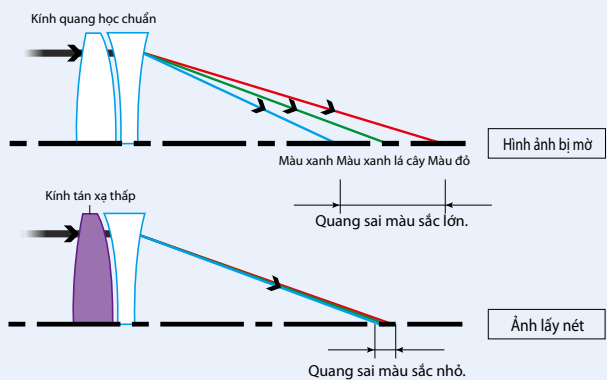
Ví dụ về thay đổi vị trí gắn vít lấy nét



Quang sai màu sắc

Khi ống kính có kết hợp của một số kính quang học, quang sai màu sắc là không thể tránh được. Quang sai màu sắc có nghĩa là sự khác biệt vị trí lấy nét do chiều dài bước sóng. Chỉ số khúc xạ của thủy tinh hoặc nhựa khác nhau tùy thuộc vào chiều dài bước sóng. Vì vậy, khi nhận được ánh sáng, vị trí lấy nét thay đổi tùy theo phạm vi của ánh sáng và chiều dài bước sóng có liên quan, làm cho ảnh chụp bị mờ. Sê-ri CA-LAE/LAR/LA/LHP sử dụng "kính tán xạ thấp" cho vật liệu ống kính, để ngăn chặn quang sai màu sắc ở mức tối thiểu. Như vậy, Sê-ri CA-LAE/LAR/LA/LHP có chỉ số khúc xạ thấp và đặc tính tán xạ thấp không có sẵn ở kính quang học thông thường, do đó độ phân giải cao hơn so với thấu kính thông thường.

Sơ đồ quang sai màu sắc theo khái niệm



F-stop

F-stop (còn được gọi là F-number) là nguồn tham khảo cho biết độ sáng của ống kính. Nói chính xác, F-stop là một giá trị thu được bằng cách chia chiều dài tiêu cự của ống kính bằng đường kính của con người vào.

"F" của F-stop xuất phát từ "focal (tiêu cự)".

$$F = \frac{f}{D}$$

F : F-stop
D : Con người vào của đường kính của ống kính
f : Chiều dài tiêu cự ống kính

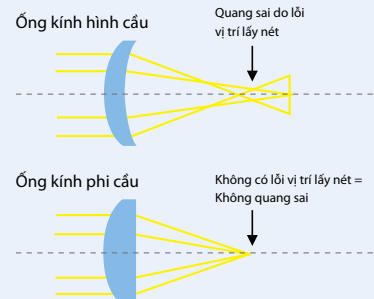
Trong thực tế, ống kính không chuyển tải tất cả ánh sáng. Các ống kính phản xạ một số ánh sáng. Hơn nữa, sử dụng nhiều thấu kính để giảm quang sai làm giảm lượng ánh sáng truyền đi. Theo đó, ống kính truyền một lượng lớn ánh sáng và kết quả mang lại hình ảnh tươi sáng được xem là "sáng" và, mặt khác, ống kính truyền một lượng nhỏ ánh sáng được xem là "tối". Mỗi quan hệ giữa khoảng cách tiêu cự của ống kính và đường kính của con người vào, F-stop là một trong những yếu tố chính quyết định ống kính sáng hoặc tối. "Thấu kính sáng" là những thấu kính có giá trị F-stop nhỏ, và "thấu kính tối" là những thấu kính có giá trị F-stop lớn. Đối với camera nhỏ gọn thông thường, "F = 2,5," "1:2,5", hay chỉ báo tương tự được ghi trên ống kính để chỉ ra rằng F-stop bằng 2,5.

Ống kính phi cầu

Thông thường, ống kính hình cầu được sử dụng trong thiết kế ống kính chuẩn. Nếu ống kính thị giác máy chỉ bao gồm bề mặt cầu, có thể dễ xảy ra quang sai, dẫn đến ảnh bị mờ hoặc cong. Mặt khác, Sê-ri CA-LAE sử dụng "ống kính phi cầu", có bề mặt được thiết kế kết hợp của nhiều độ cong khác nhau. Thiết kế phi cầu giảm độ dày ống kính, cung cấp thiết kế nhỏ gọn thích hợp cho môi trường thị giác máy, đồng thời hạn chế quang sai cùng lúc.



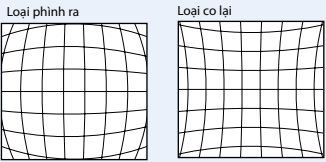
(Trái) Ống kính phi cầu
(Phải) Ống kính hình cầu



Độ biến dạng

Độ biến dạng thị giác máy điện hình nghĩa là có một tỷ lệ chênh lệch giữa điểm trung tâm và điểm bên ngoài của ảnh chụp. Do mức độ biến dạng, quang sai thu được càng lớn thì càng nằm trong vùng trung tâm của ảnh. Có hai loại biến dạng: “Phình ra” (tỷ lệ âm) và “co lại” (tỷ lệ dương). Khi giá trị tuyệt đối của độ biến dạng càng nhỏ thì ống kính cung cấp ảnh “phẳng hơn” đồng nhất và độ chính xác cao hơn.

Sê-ri CA-LMHR chụp được ảnh không bị biến dạng (từ 0,02% trở xuống), điều này giúp thiết bị có thể chụp ảnh không bị biến dạng ngay cả mép góc trên màn hình ứng dụng chẳng hạn như khi đo kích thước.



Biến dạng phình ra

Công thức tính

$$\text{Độ biến dạng TV (Dtv)} = \frac{\Delta h}{2h} \cdot 100(\%)$$

Giá trị dương (+) của kết quả biến dạng TV trong biến dạng loại co lại. Giá trị âm (-) của kết quả biến dạng TV trong biến dạng loại phình ra.

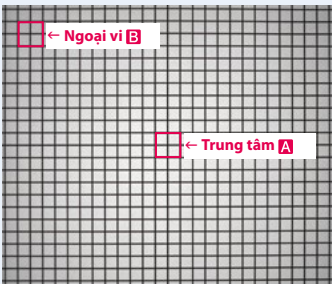
Tham chiếu: Dữ liệu biến dạng	Khoảng cách tiêu cự	Sê-ri CA-LA		So sánh với ống kính thông thường		Ống kính thông thường	
	8 mm/6 mm	CA-LA8	0,39%	Tốt	Độ chính xác cao hơn 4,6 lần	CV-L6	-1,8%
	16 mm	CA-LA16	0,10%	Vượt trội	Độ chính xác cao hơn 8 lần	CV-L16	-0,8%
	25 mm	CA-LA25	0,08%	Vượt trội	Độ chính xác cao hơn 7,5 lần	CV-L25	-0,6%
	50 mm	CA-LA50	0,10%	Vượt trội	Độ chính xác cao hơn 2 lần	CV-L50	-0,2%

* Giá trị tiêu biểu cho kích thước ảnh/cảm biến ảnh tương thích

Độ phân giải ngoại vi và khác biệt cường độ ánh sáng ngoại vi

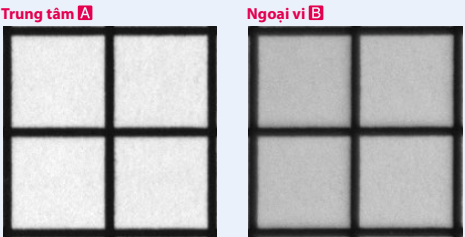
Tóm lại, sê thu được F-stop nhỏ nhất khi khẩu độ hoàn toàn mở. Điều này cũng cho độ phân giải tốt nhất ở trung tâm của ống kính.* Tuy nhiên, độ phân giải ở ngoại vi của ống kính và sự khác biệt giữa cường độ ánh sáng ở trung tâm của ống kính và ở ngoại vi của ống kính đều nhận giá trị tốt nhất khi khẩu độ ống kính được giảm xuống một mức độ nhất định. Kích thước cảm biến ảnh càng lớn, độ rõ ràng càng cao.

5 megapixel + CA-LAR16



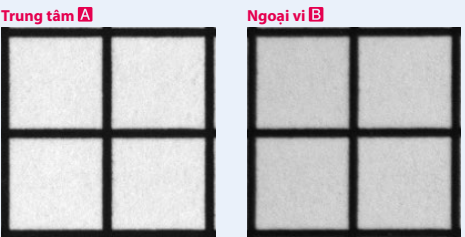
* Tùy thuộc vào ống kính, độ phân giải trung tâm cao nhất cũng có thể thu được bằng cách giảm nhẹ khẩu độ.

F1,8 (mở hoàn toàn)
Với khẩu độ mở hoàn toàn, độ phân giải cao thu được ở trung tâm của hình ảnh, nhưng các mép góc của màn hình trở nên tối do sự khác biệt cường độ ánh sáng ngoại vi, làm độ phân giải trong khu vực này trở nên thấp đi.



F3,6
(Trong trường hợp này, cường độ ánh sáng là 1/4 của trạng thái F1,8. Tốc độ màn sập được điều chỉnh để độ sáng trung tâm giống nhau.)

Giảm khẩu độ dẫn đến giảm cường độ ánh sáng ngoại vi và cũng cải thiện độ phân giải ngoại vi. Tóm lại, cân bằng tổng thể tốt nhất khi F-stop gấp 1,4 đến 2 lần giá trị thu được khi khẩu độ hoàn toàn mở.



Q & A

- Q** Tôi xem độ phân giải trong đặc điểm kỹ thuật ống kính. Vậy có thể thực hiện chụp ảnh ở giá trị thấp hơn so với độ phân giải không?

A Độ phân giải được liệt kê cho các thấu kính macro và thấu kính tương tự cho thấy khoảng cách giữa hai đường mà tại đó đường có thể được nhận diện. Không có nghĩa là một ống kính với độ phân giải 10 μm không thể nhận ra một đối tượng hoạt động di chuyển 5 mm. Vì vậy, chỉ cần độ phân giải pixel đủ, có thể nhận biết chuyển động của một đối tượng hoạt động cho dù giá trị bằng hoặc thấp hơn độ phân giải ống kính. Tuy nhiên, vết trầy xước và lỗ chân có kích thước bằng hoặc thấp hơn độ phân giải có thể không chụp được.

Q Độ phân giải pixel được xác định như thế nào?

A Độ phân giải pixel được xác định bằng cách chia trường quan sát bằng số lượng pixel của cảm biến ảnh. Cùng trường quan sát, một camera có độ pixel cao sẽ cho độ phân giải pixel cao hơn, giúp ích trong việc phát hiện.
- Q** Tại sao tôi không thể lấy nét hình ảnh vào độ sâu trường được liệt kê trong đặc điểm kỹ thuật của catalo?

A Độ sâu trường được liệt kê cho các thấu kính macro và thấu kính tương tự là một giá trị đã được tính toán với vùng nhòe cho phép ø40 μm. Theo đó tùy chỉnh camera với độ phân giải 2400000 pixel được xem như là mức tiêu chuẩn. Với camera độ phân giải cao hiện nay, hình ảnh sẽ không được lấy nét theo các giá trị trong đặc điểm kỹ thuật catalo. Có một sự khác biệt đáng kể giữa giá trị trong catalo và giá trị thực tế, độ phóng đại ống kính macro càng thấp (thì trường quan sát hiện thị bởi ống kính càng rộng). Tuy nhiên, mức độ mà hình ảnh không lấy nét được có thể chấp nhận được tùy theo ứng dụng, do đó phải kiểm tra lấy nét với đối tượng hoạt động thực tế. Ngoài ra, dòng sản phẩm của KEYENCE bao gồm thấu kính macro được trang bị khẩu độ. Giảm khẩu độ làm tăng độ sâu trường, vì vậy có thể điều chỉnh độ sâu trường trong khi duy trì cảm biến ảnh.

* Giảm khẩu độ làm tăng độ sâu trường, nhưng cũng làm giảm độ phân giải.

Màn hình / Nguồn điện cung cấp

Màn hình điều khiển cảm ứng 12" hỗ trợ đa chạm

CA-MP120T (Chỉ tương thích với Sê-ri XG-X2000/XG-X1000/CV-X400/CV-X300)

Màn hình màu LCD 12"

CA-MP120

Động tác đa chạm trực quan

Nhấn chạm màn hình để phóng to thu nhỏ hình ảnh và kéo để di chuyển hình ảnh.

Kết nối bộ điều khiển cầm tay

Tùy chọn để kết nối với bộ điều khiển cầm tay quen thuộc với mặt trước của màn hình điều khiển cảm ứng là một phương pháp khác để vận hành Sê-ri XG.

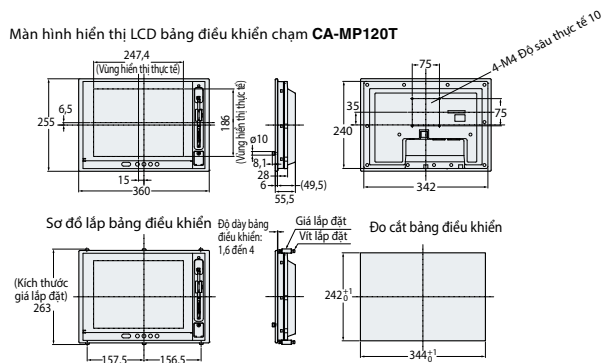
Màn hình tự động tắt

Màn hình hiển thị có thể tự động tắt sau một khoảng thời gian nào đó không hoạt động để tiết kiệm năng lượng và tuổi thọ màn hình.

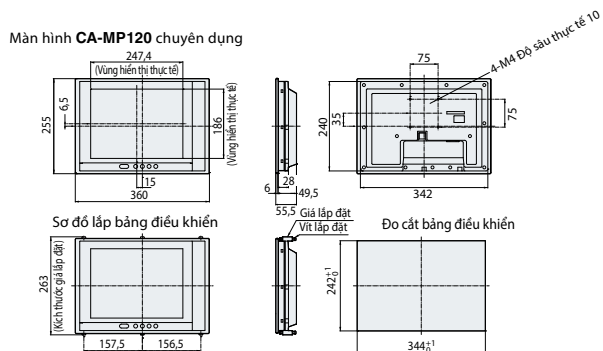
Kích thước

Đơn vị: mm

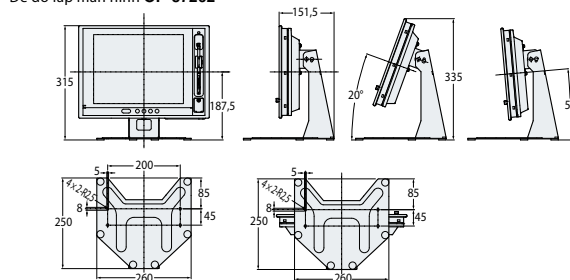
Màn hình hiển thị LCD bảng điều khiển chạm **CA-MP120T**



Màn hình **CA-MP120** chuyên dụng



Đế đỡ lắp màn hình **OP-87262**



* Các lỗ lắp đặt mặt sau đều phù hợp với chuẩn VESA.
Đều là lỗ M4 có độ sâu 10 mm.



CA-MP120T

Đầu dò

Ổ cắm cho bộ điều khiển cầm tay



CA-MP120T + OP-87262

(Để đỡ màn hình dành cho CA-MP120T/CA-MP120)

Đặc điểm kỹ thuật



Số bộ phận	CA-MP120T	CA-MP120
Bảng hiển thị	Số lượng dấu chấm	1024 (W) × 768 (H) dấu chấm hoặc 800 (W) × 600 (H) dấu chấm
	Vùng hiển thị hoạt động	245 (W) × 184 (H) mm
Chiếu sáng ngược	Tuổi thọ hoạt động trung bình	Xấp xỉ 100000 giờ (Khi được cài đặt tại vị trí thẳng đứng dưới 25°C)
	Tín hiệu ngõ vào	Tín hiệu RGB analog (0,7 Vp-p, 75 Ω), Tín hiệu đồng bộ ngang/dọc
Ngõ vào/ra	Chế độ tín hiệu ngõ vào	1024 (W) × 768 (H) dấu chấm, tần số dọc: 60 Hz hoặc 800 (W) × 600 (H) dấu chấm, tần số dọc: 60 Hz
	Đầu nối	Mật độ cao D-sub 15 chân lõm (đỉnh vít 3 ngã, hệ inch)
Định mức	Đầu nối bảng điều khiển chạm*	Ren ngoài 9 chân D-sub (đỉnh vít 2 ngã, hệ inch)
	Đầu nối bảng điều khiển	Đầu nối dành cho việc sử dụng RJ45
Điện áp nguồn cung cấp	Điện áp nguồn cung cấp	24 VDC ±10%
	Dòng điện tiêu thụ	1 A cực đại
Độ ẩm môi trường xung quanh	Nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến +40°C
	Độ ẩm môi trường xung quanh	35 đến 85% RH
Cấu trúc	Cấu trúc	Loại gắn bảng điều khiển Mặt trước là định mức IP65f khi gắn bảng điều khiển
	Khối lượng	Xấp xỉ 2,3 kg

Tùy chọn dành cho CA-MP120(T)

Để đỡ lắp màn hình: OP-87262

Giá lắp đặt thanh gỗ: OP-42279

Tùy chọn cho CA-MP120T

Dành cho XG-X2000/XG-X1000/CV-X400/CV-X300:

OP-87264 (cáp RS-232C mô-đun bảng điều khiển chạm 3 m)

OP-87265 (cáp RS-232C mô-đun bảng điều khiển chạm 10 m)

Màn hình màu LCD 8,4"

CA-MP82



Khi được sử dụng với đế đỡ chuyên dụng (OP-42278)

Màn hình LCD nhỏ gọn, có độ phân giải cao

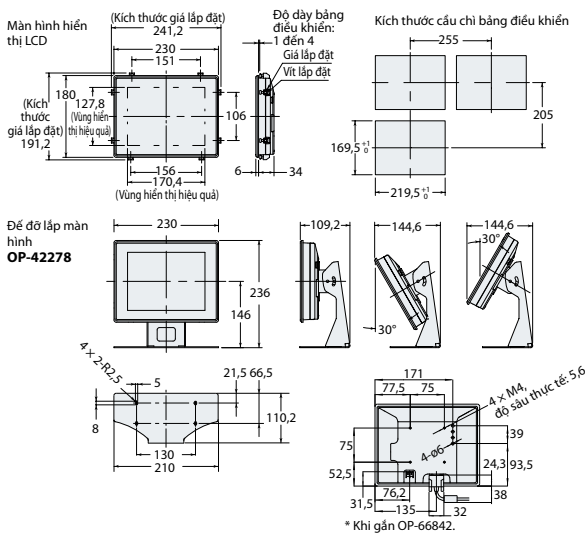
Màn hình phân giải XGA nhỏ gọn giúp việc gắn bảng điều khiển hoặc cột để dàng. Điều này cho phép lắp đặt màn hình tiết kiệm không gian ngay cả trên thiết bị nhỏ gọn.

Khả năng chống chịu với môi trường IP65f

Khả năng chống chịu với môi trường IP65f bảo vệ màn hình khỏi những vấn đề gây ra bởi nước và bụi, đảm bảo hiệu suất đáng tin cậy trong tất cả các loại môi trường.

Kích thước

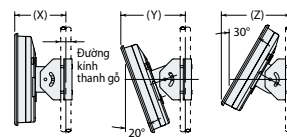
Đơn vị: mm



Nhiều phụ kiện lắp đặt tùy chọn

Ngoài gắn bảng điều khiển, Sê-ri CA-M có thể được đặt trên một đế đỡ đứng hay một giá lắp thanh gỗ. Thực hiện lắp đặt theo định hướng bất kỳ hoặc địa điểm bất kỳ.

OP-42279



Đế đỡ chuyên dụng Với lỗ vít khóa



Giá lắp đặt thanh gỗ Cho phép lắp đặt trên thanh gỗ tròn bất kỳ.

Đường kính thanh gỗ	X	Y	Z
ø20	99	120	134
ø30	104	126	139
ø40	109	131	144
ø50	113	135	149
20 x 20	100	127	136
30 x 30	105	122	140

Đơn vị: mm

Đặc điểm kỹ thuật

Số bộ phận	CA-MP82
Bảng hiển thị	Số lượng đầu chấm: 1024 (W) x 768 (H) đầu chấm
	Vùng hiển thị hoạt động: 170,4 (W) x 127,8 (H) mm
Chiếu sáng ngược	Tuổi thọ hoạt động trung bình: Xấp xỉ 80000 giờ (Khi được cài đặt ở vị trí thẳng đứng dưới 25°C)
	Tín hiệu ngõ vào: VGA (0,7 Vp-p, 75 Ω)
Ngõ vào/ Ngõ ra	Chế độ tín hiệu ngõ vào: 1024 (W) x 768 (H) đầu chấm, tần số đọc: 60 Hz hoặc 800 (W) x 600 (H) đầu chấm, tần số đọc: 60 Hz
	Đầu nối: Mặt độ cao D-sub 15 chân lõm (đỉnh vít 3 ngã, hệ inch)
Điện áp nguồn cung cấp	24 VDC ±10%
Dòng điện tiêu thụ	0,4 A cực đại
Định mức	Nhiệt độ môi trường xung quanh: 0 đến +40°C
	Độ ẩm môi trường xung quanh: 35 đến 85% RH
Cấu trúc	Loại lắp bảng điều khiển, Chỉ có mặt trước có cấu tạo chống bụi/ chống rò rỉ tương đương với IP65f.
Khối lượng	Xấp xỉ 1200 g

* Phụ kiện tùy chọn dành cho CA-MP82:

OP-66842 (dây cáp màn hình VGA, 3 m)/OP-87055 (VGA dây cáp màn hình, 10 m)

Nguồn điện cung cấp 24 VDC chuyên dụng

CA-U4/CA-U5



Đặc điểm kỹ thuật

Số bộ phận	CA-U4	CA-U5
Điện áp ngõ vào ¹	85 đến 264 VAC 47 đến 63 Hz 110 đến 370 VDC	
Điều kiện ngõ vào	Hiệu suất: Loại 82% (100 VAC) /85% (200 VAC) (ở tải 100%)	
	Dòng điện ngõ vào: Cực đại 2,2 A (100 VAC)/ cực đại 1,1 A (200 VAC)	Cực đại 3,9 A (100 VAC)/ cực đại 1,8 A (200 VAC)
Điều kiện ngõ ra	Điện áp ngõ ra: 24 VDC	
	Dòng điện ngõ ra: 6,5 A	12,5 A
Bảo vệ	Mạch bảo vệ quá dòng ² : 7,9 A trở lên	15,6 A trở lên
	Bảo vệ mạch quá dòng ³ : Kích hoạt tại 26,4 V trở lên. Phương pháp gián đoạn điện áp, phục hồi khi ngõ vào được gắn lại.	
Khả năng chống chịu với môi trường	Nhiệt độ môi trường vận hành xung quanh: -10 đến +55°C (không đóng băng)	
	Độ ẩm môi trường vận hành xung quanh: 25 đến 85% RH (không ngưng tụ)	
	Nhiệt độ môi trường lưu trữ xung quanh: -20 đến +70°C (không đóng băng)	
Tiêu chuẩn áp dụng	Các tiêu chuẩn an toàn: UL: UL508, UL60950-1 C-UL: CSA C22.2 Số 14, CSA C22.2 Số 60950-1 EN: EN62368-1, EN50178 IEC: IEC62368-1 Tiêu chuẩn EMC: FCC Part15B ClassA, EN55011 ClassA, EN61000-6-2	
Khối lượng	Xấp xỉ 700 g	Xấp xỉ 1540 g

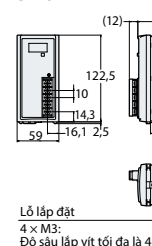
*1 Khi áp dụng các tiêu chuẩn an toàn, điện áp ngõ vào định mức là 100 đến 240 VAC và tần số định mức là 50/60 Hz.

*2 Phương pháp giảm dòng điện không đối, khôi phục tự động

*3 Để khôi phục, tắt nguồn điện cung cấp, tắt khoảng 1 phút trở lên, và sau đó bật lại nguồn.

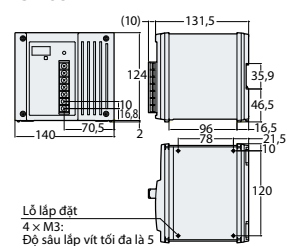
Kích thước

CA-U4



Lỗ lắp đặt 4 x M3: Độ sâu lắp vít tối đa là 4

CA-U5



Lỗ lắp đặt 4 x M3: Độ sâu lắp vít tối đa là 5

Đơn vị: mm

Bộ mã hóa có thể lập trình, Đế XY, Bộ bảo vệ camera

Bộ mã hóa chuyên dụng

CA-EN100H/CA-EN100U

Số lượng xung trên vòng có thể được thiết lập tự do giúp có thể dễ dàng đạt được tỷ lệ ảnh 1:1. (Có thể tự do cấu hình cài đặt giữa 64 và 150000 vòng trên phút)
Không giống như các sản phẩm truyền thống khác, không cần chọn bộ mã hóa dựa trên các đặc điểm như tốc độ xoay của trục, đường kính trục quay và xem xét đến trường quan sát.



Hiệu suất của bộ mã hóa có thể lập trình

Độ phân giải và tốc độ cao

Hỗ trợ đến 150000 xung/vòng cho phép đạt được độ phân giải cao ở mức tối thiểu là 0,0024° (8,64 giây). Cũng có thể đạt tốc độ cao ở tần suất tối đa là 1,6 MHz.

Tương thích với IP65

Mối quan tâm đến khả năng chống chịu với môi trường đã tạo nên thiết kế thậm chí còn chống chịu tốt hơn với nước và bụi giúp thiết bị dễ sử dụng hơn tại công trường. (Điều này không bao gồm các vùng trục hoặc đầu).

* Nếu có tình trạng vùng lỗ thông của trục tiếp xúc với giọt dầu thì hãy sử dụng nắp hoặc thực hiện các biện pháp để phòng cản thiết.

Danh sách model



Bộ mã hóa chuyên dụng
CA-EN100H



Thiết bị role của bộ mã hóa
CA-EN100U

Có đi kèm cáp
RS-232C/
cáp **RS-422**

* Sử dụng bộ mã hóa chuyên dụng và thiết bị rơ-le bộ mã hóa cùng nhau. (Nhưng thiết bị này không thể được sử dụng riêng.)

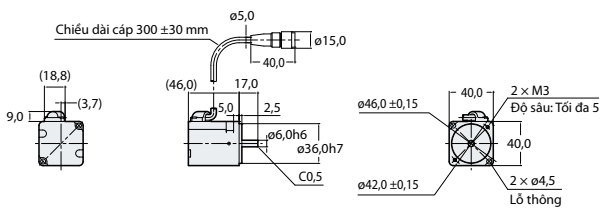


Cáp đầu của bộ mã hóa
CA-EN5 (5 m)
CA-EN10 (10 m)

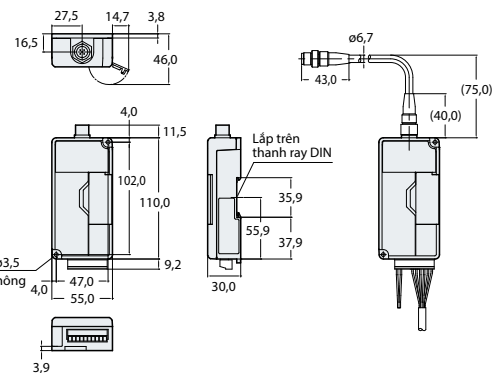
Kích thước

Đơn vị: mm

CA-EN100H



CA-EN100U



Bộ bảo vệ camera

OP-88208

Hiện có bộ bảo vệ để bảo vệ cáp CA-CHxR(X) khi uốn trong lúc sử dụng. Siết chặt cáp tại chỗ trong khi vẫn giảm được hồng hóc nhờ vào áp lực từ vòng siết.





Để 4 trục dành cho camera

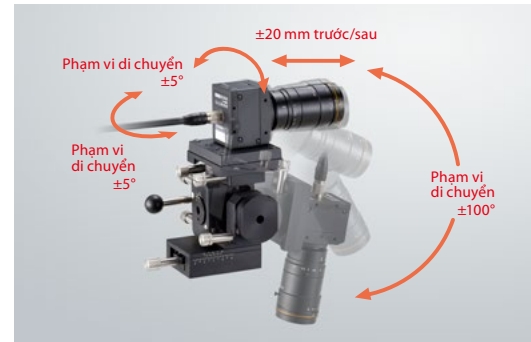
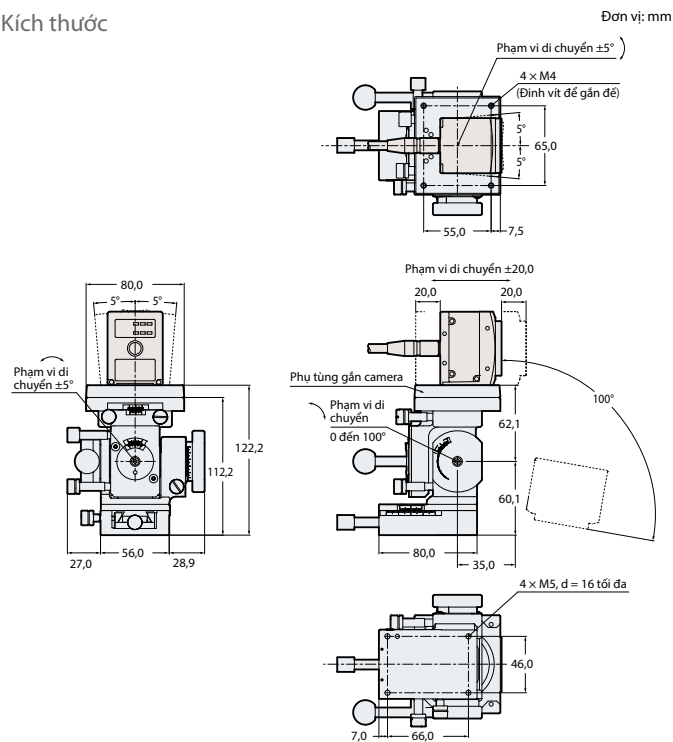
CA-S20D

Cho phép điều chỉnh tốt vị trí và góc camera sau khi lắp đặt.

Các chức năng

- Căn chỉnh thẳng hàng trục quang đối với camera quét vòng
- Điều chỉnh tốt chiều cao dành cho ống kính có độ phóng đại cao
- Điều chỉnh tốt vị trí chụp ảnh khi thay camera

Kích thước



Thông số kỹ thuật

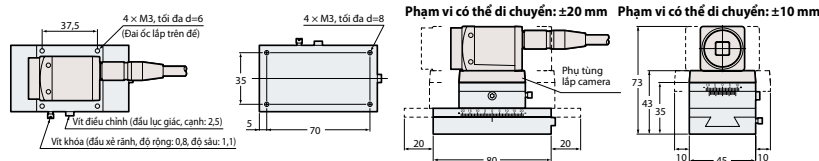
Mẫu	CA-S20D
Số trục có thể điều chỉnh	4
Điều chỉnh trước/sau	0 đến 100°
Điều chỉnh ngang	±5°
Điều chỉnh trái/phải	±5°
Phạm vi di chuyển ngang	±20 mm
Góc	Độ phân giải màn hình 1° (0,1° khi sử dụng vạch chia độ du xích)
Khoảng cách	Độ phân giải màn hình 1 mm (0,1 mm khi sử dụng vạch chia độ du xích)
Xoay trước/sau	— (bằng tay)
Xoay ngang	2,3°/lượt
Xoay trái/phải	2,3°/lượt
Di chuyển ngang	10 mm/lượt
Tải trọng cho phép	3 kg
Chức năng khóa	Đỉnh vít siết, siết đến 50 cN·m
Nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến 50°C
Độ ẩm môi trường xung quanh	35 đến 85% RH (Không ngưng tụ)
Khối lượng	1,3 kg

* Các model camera được hỗ trợ:
CA-HL02MX/04MX/08MX, CA-H048CX/MX, CA-H200CX/MX, CA-H500CX/MX

Để điều chỉnh XY của camera

CA-S2040

Có thể lắp đặt để XY chuyên dụng nhỏ gọn và nhẹ giữa camera và thiết bị. Có thể điều chỉnh chi tiết vị trí của camera khi sử dụng ống kính có khả năng phóng đại cao.



Thông số kỹ thuật

Số bộ phận	CA-S2040
Khoảng cách trục ngắn	±10 mm
Trục dài	±20 mm
Độ phân giải thang đánh dấu	Thang chuẩn: 1 mm Thang phụ: 0,1 mm
Bước răng của đường ren	0,7 mm/vòng (trên cả trục ngắn và trục dài)
Khả năng chịu tải	1,5 kgf
Cơ chế khóa	Vít khóa có mô-men siết phù hợp 30 cN·m
Nhiệt độ môi trường xung quanh	0 đến 50°C
Độ ẩm môi trường xung quanh	35 đến 85% RH (Không ngưng tụ)
Trọng lượng	250 g

* Các model camera được hỗ trợ:
CA-(H)035C/M, CA-(H)200C/M, CA-H500C/M, CV(XG)-(H)035C/M, CV(XG)-(H)200C/M, CV(XG)-H500C/M

XIN VUI LÒNG LIÊN HỆ VĂN PHÒNG GẦN NHẤT ĐỂ BIẾT THÔNG TIN LƯU HÀNH SẢN PHẨM MỚI NHẤT

KEYENCE VIETNAM CO., LTD

Tầng 27 và 28, Tháp 1, Tòa nhà Capital Place, Số 29 Liễu Giai,
Phường Ngọc Hà, Thành phố Hà Nội, Việt Nam

✉ info@keyence.com.vn

Hãy gọi ngay cho chúng tôi!

+84-24-3772-5555

Hỗ trợ trực tiếp từ KEYENCE

QUÉT MÃ QR

