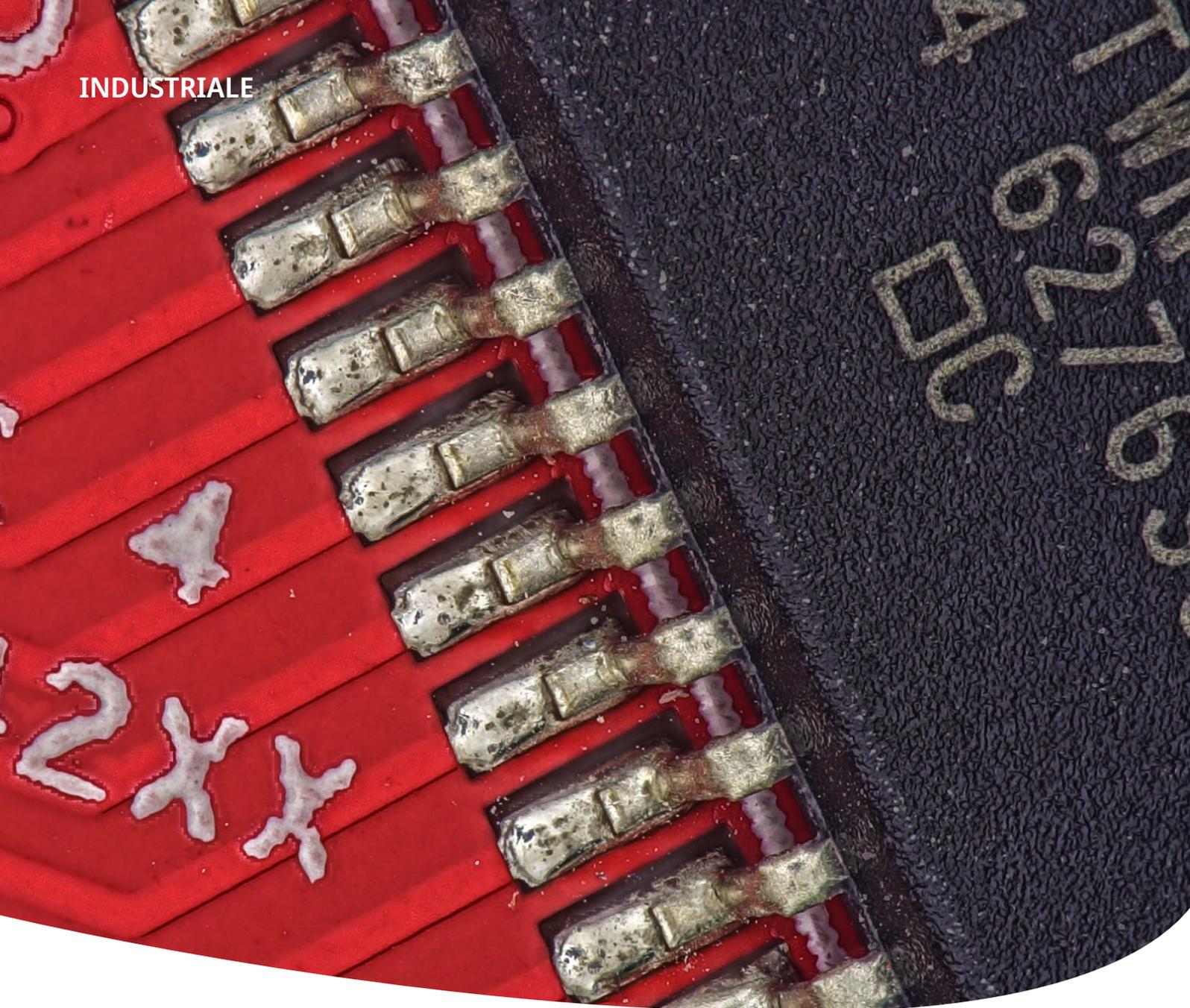


INDUSTRIALE



Panoramica generale sui microscopi e sulla metrologia ottica

Per applicazioni industriali



EVIDENT



I semiconduttori, gli schermi piatti (FPD) e le tecnologie per apparecchiature elettroniche si stanno rapidamente sviluppando. Visto che le richieste dell'industria diventano sempre più specializzate e diversificate, le funzionalità delle apparecchiature di ricerca e ispezione devono tenere il passo.

I nostri sistemi di microscopia sono costruiti per soddisfare le necessità, sempre in evoluzione, relative alle applicazioni di ricerca e ispezione. Per più di cento anni abbiamo sviluppato le avanzate tecnologie di ottica e precisione che ci permettono di creare dei sistemi versatili con un'ampia gamma di accessori avanzati come il nostro riconosciuto sistema ottico con l'infinito corretto UIS2.



Contenuti

Microscopio laser di misura 3D

LEXT	3
Microscopio per misure laser OLS5100 3D	

Microscopio digitale

DSX1000	4
Microscopio digitale	

Sistema di ispezione della pulizia tecnica

CIX100	5
Sistema di ispezione della pulizia tecnica	

Microscopi per la metallurgia

BX53M	6
Microscopio di sistema (uso generale)	
BX53M	7
Microscopio del sistema (uso dedicato)	
BXFM	9
Microscopio modulare	
BXFM-S	9
Microscopio modulare	
GX53	10
Microscopio rovesciato per sistema metallurgico	

Microscopi per ispezioni di FPD e di semiconduttori

MX63/MX63L	11
Microscopi per ispezioni di FPD e di semiconduttori	

Caricatore di wafer

AL120	12
Caricatore di wafer	

Microscopio AR

SZX-AR1	13
Microscopio a realtà aumentata	

Microscopi stereoscopici

SZX16	14
Stereomicroscopio per la ricerca	
SZX10	14
Stereomicroscopio per la ricerca	
SZX7	15
Microscopio stereoscopico	
SZ61/SZ51	16
Microscopio stereoscopico	

Microscopio di misura

STM7	17
Microscopio di misura	

Metrologia ottica

USPM-RU-W	18
Microspettrofotometro NIR	

Software di misura e imaging

PRECIV	19
---------------------	----

Fotocamere per microscopio digitale

.....	20
-------	----

Obiettivi e oculari per microscopi

Obiettivi UIS2	21
Oculari UIS2	22
OC-M	22
Reticoli micrometrici (ø24 mm)	

Terminologia ottica

.....	23
-------	----

**Alcuni prodotti riportati potrebbero non essere disponibili in alcune aree geografica.*



Microscopio per misure laser OLS5100 3D

Il microscopio laser LEXT™ OLS5100 3D misura con precisione la forma e la rugosità superficiale a livello submicrometrico.

Incrementa la produttività mediante un flusso di lavoro efficiente:

- Ingrandimento totale: 54X-17 280X
- Acquisisce i dati di misura 3D in modo preciso con un solo clic
- Completa le operazioni di misura fino al 30% più veloce con lo Smart Experiment Manager*

*Confrontato al modello precedente.



Specifiche dell'OLS5100

Modello	OLS5100-SAF	OLS5100-SMF	OLS5100-LAF	OLS5100-EAF
Ingrandimento totale	54X-17 280X			
Campo visivo	16 µm-5 120 µm			
Principio di misura	Sistema ottico			
	Microscopio laser a scansione laser confocale di tipo Riflessione a colori Microscopio laser-DIC a scansione laser confocale di tipo Riflessione a colori-DIC			
Misura dell'altezza	Elemento di acquisizione della luce			
	Laser: Fotomoltiplicatore (2 canali); Colori: Fotocamera a colori CMOS			
	Campo dinamico			
	16 bit			
Misura dell'ampiezza	Ripetibilità σ_{n-1} *1 *2 *5			
	10X: 0,1 µm; 20X: 0,03 µm; 50X: 0,012 µm; 100X: 0,012 µm			
	Precisione *1 *3 *5			
	0,15+L/100 µm (L: lunghezza di misurazione [µm])			
Configurazione tavolo XY	Precisione per immagini combinate *1 *3 *5			
	10X: 0,5+L/100 µm; 20X o superiore: 1,0+L/100 µm (L: Lunghezza stitching [µm])			
	Rumore di misura (valore efficace del rumore) *1 *4 *5			
	1 nm [tipico]			
Altezza campione massima	Ripetibilità $3\sigma_{n-1}$ *1 *5			
	10X: 0,2 µm; 20X: 0,05 µm; 50X: 0,04 µm; 100X: 0,02 µm			
	Precisione *1 *3 *5			
	Valore di misura di +/- 1.5%			
Generatore di luce laser	Precisione per immagini combinate *1 *3 *5			
	10X: 24+0,5L µm; 20X: 15+0,5L µm; 50X: 9+0,5L µm; 100X: 7+0,5L µm (L: Lunghezza stitching [mm])			
	Intervallo operativo			
	100 × 100 mm Motorizzato			
Fonte di luce a colori	Lunghezza d'onda			
	405 nm			
	LED bianco			
	Massa			
Corpo microscopio	Circa 31 kg	Circa 32 kg	Circa 50 kg	Circa 43 kg
	Unità di controllo			
Circa 12 kg				

*1 Garantito quando usato a temperatura costante e in ambiente a temperatura costante (temperatura: 20°C±1°C, umidità: 50%±1%) come specificato nelle norme ISO554(1976) e JIS Z-8703 (1983).

*2 Per 20x o superiore, se la misurazione avviene con obiettivi della serie MPLAPON LEXT. *3 Quando misurato con l'obiettivo dedicato LEXT.

*4 Valore tipico se la misurazione avviene con l'obiettivo MPLAPON100XLEXT, può differire dal valore garantito. *5 Garantito dal sistema di certificazione Evident.

Specifiche dell'obiettivo

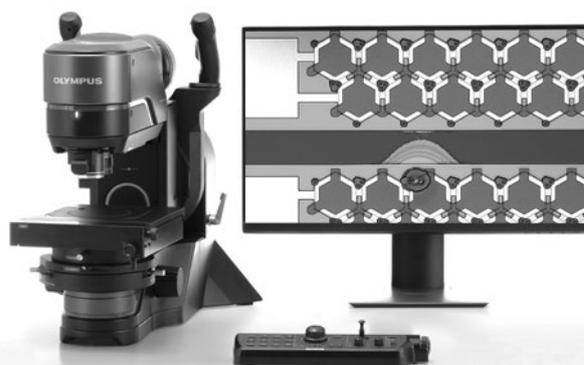
Serie	Modello	Apertura numerica (NA)	Distanza di lavoro (WD) [mm]
Obiettivi UIS2	MPLFLN5X	0,15	20,0
Obiettivi dedicati LEXT (10X)	MPLFLN10XLEXT	0,3	10,4
Obiettivi dedicati LEXT (tipo ad elevate prestazioni)	MPLAPON20XLEXT	0,6	1,0
	MPLAPON50XLEXT	0,95	0,35
	MPLAPON100XLEXT	0,95	0,35
Obiettivi dedicati LEXT (tipo a distanza di lavoro lunga)	LMPLFLN20XLEXT	0,45	6,5
	LMPLFLN50XLEXT	0,6	5,0
	LMPLFLN100XLEXT	0,8	3,4

DSX1000

Microscopio digitale

Il microscopio digitale DSX1000 combina le eccezionali ottiche macro e micro in un unico sistema. Con un ingrandimento compreso tra 23X e 8 220X, può essere usato per l'ispezione di campioni, la preparazione di campioni e l'analisi dettagliata di microstrutture ad un elevato ingrandimento.

- Ampia possibilità di scelta di obiettivi per trovare l'ingrandimento, la risoluzione e la distanza di lavoro ottimali per il proprio campione
- Capacità di acquisizione dell'immagine del campione da numerose direzioni con il sistema di osservazione codificato ad angolo libero
- Osservazioni multiple con un singolo clic



Specifiche tecniche del DSX1000

Modello		DSX10-SZH (Sistema a stativo dritto)	DSX10-UZH (Sistema a stativo inclinato)
Sistema ottico	Sistema ottico	Sistema ottico telecentrico	
	Metodo di ingrandimento a rapporto di zoom	10X/Motorizzato	
	Taratura	Automatico	
	Corsa sull'asse Z	50 mm (manuale)	
	Visualizzazione angolo di inclinazione dell'osservazione inclinata	Non disponibile	±90°/GUI
	Fissaggio dell'obiettivo	Fissaggi degli obiettivi codificati a cambio rapido con aggiornamento automatico dell'ingrandimento e informazioni del campo visivo	
	Massimo ingrandimento totale (su un monitor da 27 pollici)	8 220X	
	Distanza di lavoro (W.D)	66.1 mm-0.35 mm	
Fotocamera	Precisione e ripetibilità (piano X-Y)*1	Precisione di ingrandimento: 3%	
	Ripetibilità (asse Z)*2	Ripetibilità (altezza): $\sigma_{n-1} \leq 1 \mu\text{m}$	
	Sensore di immagini	1 / 1,2 pollici, 2,35 milioni di pixel a colori CMOS	
	Raffreddamento	Raffreddamento Peltier	
	Frequenza di quadro	60 fps (al massimo)	
	Normale	1200 x 1200 (1:1)/1600 x 1200 (4:3)	
Illuminazione	Precisa	Non disponibile	1200 x 1200 (1:1)/1600 x 1200 (4:3)
	Molto precisa	Non disponibile	3600 x 3600 (1:1)/4800 x 3600 (4:3)
Osservazione	Fonte di luce a colori	LED: Durata di vita 60 000 ore (valore nominale)	
	BF (campo chiaro)	Standard	
	OBQ (obliquo)	Standard	
	DF (campo scuro)	Standard: Anello LED diviso in quattro sezioni	
	MIX (campo chiaro + campo scuro)	Standard: Osservazione simultanea BF + DF	
	PO (polarizzazione)	Standard	
	DIC (interferenza differenziale)	Non disponibile	Standard
	Alto contrasto	Standard	
	Funzione Incremento della profondità di campo	Non disponibile	Standard
	Luce trasmessa	Standard ³	
Messa a fuoco	Messa a fuoco	Motorizzato: Corsa di 101 mm (motorizzato)	
Monitor	Dimensione/Risoluzione	Monitor a schermo piatto da 23"/1920 (O) x 1080 (V)	
Peso (stativo, testa, tavolino motorizzato, display e console)		43,7 kg	46,7 kg
Consumo elettrico		100 V-120 V/220 V-240 V, 1,1/0,54 A, 50/60 Hz	

*1 Necessaria taratura effettuata da Evident o da tecnico del rivenditore autorizzato. Per garantire la precisione XY, è necessaria la taratura con DSX-CALS-HR (campione di taratura). Il rilascio dei certificati è condizionato all'esecuzione della taratura da parte di tecnici specializzati nella taratura Evident. *2 Quando viene usato un obiettivo con ingrandimento 20X o superiore. *3 Necessario l'opzionale DSX10-ILT.

Specifiche dell'obiettivo

Modello		DXS10-SXLOB	DSX10-XLOB	Obiettivo UIS2
Obiettivo	Altezza campione massima	50 mm	115 mm	145 mm
	Altezza massima del campione (osservazione a angolo libero)	50 mm		
	Ingrandimento totale (su monitor da 27 pollici)	23X - 1 644X	49X - 6 570X	26X*4 - 8 220X
Fissaggio dell'obiettivo	Numero di obiettivi fissabili	Fino a 1 (fissaggio integrato con gli obiettivi)		Fino a 2

*4 Ingrandimento totale quando si usa l'MPLFLN1.25X

Specifiche del tavolino

Modello		DSX10-RMTS	DSX10-MTS	U-SIC4R2
Tavolino	Tavolino XY: motorizzato / manuale	Motorizzato (con funzione di rotazione)	Motorizzato	Manuale
	Corsa XY	Modalità a priorità di corsa: 100 mm x 100 mm Modalità a priorità di rotazione: 50 mm x 50 mm	100 mm x 100 mm	100 mm x 105 mm
	Angolo di rotazione	Modalità a priorità di corsa: ±20° Modalità a priorità di rotazione: ±90°	Non disponibile	
	Angolo di rotazione di visualizzazione	GUI	Non disponibile	
	Resistenza al carico	5 kg		1 kg

CIX100

Sistema di ispezione della pulizia tecnica

Il sistema CIX100 è una soluzione per la pulizia tecnica dedicata pronta all'uso. Acquisisce, elabora e documenta rapidamente i dati delle particelle residue per conformarsi agli standard aziendali e internazionali.

- Elaborazione e classificazione live di particelle di piccole e grandi dimensioni (da 2,5 µm fino a 42 µm)
- Intuitivo flusso di lavoro e creazione di report con un clic per operatori di qualsiasi grado di esperienza
- Sistema preconfigurato e preparato con automatiche verifiche del sistema



Specifiche del CIX100

Microscopio	Messa a fuoco motorizzata	<ul style="list-style-type: none"> • Messa a fuoco motorizzata micrometrica con joystick su 3 assi • Corsa di messa a fuoco di 25 mm • Corsa micrometrica di 100 µm / rotazione • Altezza massima del supporto del tavolino: 40 mm • Velocità della messa a fuoco 200 µm/sec • Attivato autofocus software • Mappa di messa a fuoco a punti multipli personalizzabile
	Illuminazione	<ul style="list-style-type: none"> • Illuminazione LED integrata • Meccanismo di illuminazione con rilevamento simultaneo di particelle riflettenti e non riflettenti • Intensità luminosa controllabile dal software
	Dispositivo di acquisizione delle immagini	<ul style="list-style-type: none"> • Fotocamera a colori CMOS USB 3.0 • Dimensione pixel su sensore 2,2 × 2,2 µm
	Dimensioni campioni	<ul style="list-style-type: none"> • Le dimensioni standard di una membrana del filtro è pari a 47 mm di diametro. Possono essere forniti supporti dei filtri con un diametro della membrana di 25 mm o 55 mm, oltre a supporti dei campioni personalizzati
Revolver	Revolver motorizzato	<ul style="list-style-type: none"> • Revolver motorizzato a 6 posizioni con 3 obiettivi UIS2 già installati • PLAPON 1,25X usato per l'anteprima • MPLFLN 5X usato per il rilevamento delle particelle di dimensioni superiori a 10 µm • MPLFLN 10X usato per il rilevamento delle particelle di dimensioni superiori a 2,5 µm
	Controllo software	<ul style="list-style-type: none"> • L'ingrandimento dell'immagine e la relazione tra pixel e dimensione sono noti in ogni momento • Gli obiettivi sono usati in fasi predefinite durante il processo di misurazione; gli obiettivi vengono posizionati automaticamente
Tavolino	Tavolino motorizzato X, Y	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo dei motori passo-passo • Dimensioni massime: 130 × 79 mm • Velocità massima di 240 mm/s (vite a ricircolo di sfere con passo di 4 mm) • Ripetibilità < 1 µm • Risoluzione di 0,01 µm • Controllabile con un joystick a 3 assi
	Controllo software	<ul style="list-style-type: none"> • La velocità di scansione dipende dall'ingrandimento utilizzato; a 10x il tempo di scansione è inferiore a 10 minuti • Allineamento del tavolino eseguito in fabbrica
	Supporto per campioni	<ul style="list-style-type: none"> • Il supporto della membrana è progettato specificatamente per evitare la rotazione della membrana durante l'installazione • La membrana è meccanicamente appiattita dal supporto della membrana • Non è necessario alcun attrezzo per fissare il coperchio • Supporto per campioni per membrane per filtri con diametri di 25 mm, 47 mm e 55 mm • Supporto per campioni per filtri per particelle, elementi accessori per filtri per particelle e nastri per campionamento adesivo
	Particle standard device (PSD)	<ul style="list-style-type: none"> • Campione di riferimento usato per validare la misura del sistema • Campione usato nel sistema di verifica; funzione integrata di controllo della funzione ottimale del CIX • Al PSD viene sempre assegnato lo slot 2 del tavolino
	Insero tavolino a 2 posizioni	<ul style="list-style-type: none"> • Piattello del tavolino dedicato al corretto posizionamento del supporto del campione e al PSD
Controller	Workstation	<ul style="list-style-type: none"> • HP Z4G4, Windows 10 64-bit Professional (Inglese) • 16 GB RAM, 256 GB SSD e 4 TB di spazio di archiviazione • Adattatore video da 2 GB video • Microsoft Office 2019 (Inglese) installato • Funzioni di rete, tastiera inglese qwerty e mouse ottico con 1000 dpi
	Schede supplementari	<ul style="list-style-type: none"> • Controller motorizzato, seriale RS232 e USB 3.0
	Selezione della lingua	<ul style="list-style-type: none"> • La lingua predefinita del sistema operativo e di Microsoft Office possono essere modificate dall'utente
	Display a schermo tattile	<ul style="list-style-type: none"> • Risoluzione 1920 × 1080 ottimizzata per un uso con il software CIX 8schermo piatto da 23")
Alimentazione	Dati elettrici	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentatore CA (2), controller e stativo (necessarie 4 prese) • Input: 100-240 VCA 50/60 Hz, 10 A
	Consumo elettrico	<ul style="list-style-type: none"> • Controller: 700 W; Monitor: 56 W; Microscopio: 5,8 W; Unità di controllo da 7,4 W • Totale: 769,2 W
Caratteristiche generali	Dimensioni (Lungh. × Largh. × Altezz.)	Circa 1300 mm × 800 mm × 510 mm
	Peso	44 kg

BX53M

Microscopio di sistema (uso generale)

Progettata per agevolare la modularità, la Serie BX3M offre la giusta versatilità per numerose applicazioni delle scienze dei materiali e delle applicazioni industriali. Grazie alla migliore integrazione con il software PRECIV™, il BX3M offre un flusso di lavoro continuo per operatori di microscopia standard e imaging digitale, dall'osservazione alla creazione di report.

- Ingrandimento totale: 12,5–1 500X
- Metodi di osservazione: campo chiaro, campo scuro, contrasto interferenziale e MIX
- Veloce messa a fuoco utilizzando l'indice della scala di messa a fuoco nello stativo del microscopio
- Supporto di misura di spessori di campioni fino a 65 mm; capacità di osservazione di campioni anche più spessi con un adattatore a braccio (solo per i modelli a luce riflessa)
- I condensatori possono essere selezionati per l'osservazione a luce trasmessa



Specifiche per uso generale del BX53M

		Di base		Standard		Avanzato		
Sistema ottico		Sistema ottico UIS2 (infinito corretto)						
Elementi principali	Stativo	Illuminazione	Riflessa	Riflessa/Trasmessa	Riflessa	Riflessa/Trasmessa	Riflessa	Riflessa/Trasmessa
		Messa a fuoco	Corsa: 25 mm; Corsa micrometrica per rotazione: 100 µm; Graduazione minima: 1 µm; con finecorsa superiore, regolazione della coppia per la manopola macrometrica					
		Altezza massima del campione	Riflessa: 65 mm (senza spaziatore) e 105 mm (con BX3M-ARMAD) Riflessa/Trasmessa: 35 mm (senza spaziatore) 75 mm (con BX3M-ARMAD)					
	Tubo di osservazione	Grandangolare (FN 22)	Rovesciati: Trioculare					
	Illuminazione a luce riflessa	BX3M-KMA-S: LED bianco, BF/DF/DIC/POL/MIX FS, AS (con meccanismo di centratura) e interlocking BF/DF			BX3M-RLAS-S: Codificato, LED bianco, BF/DF/DIC/POL/MIX FS, AS (con meccanismo di centratura) e interlocking BF/DF			
	Illuminazione a luce trasmessa	-	BX3M-LEDT: LED bianco, condensatori Abbe/a lunga distanza di lavoro	-	BX3M-LEDT: LED bianco, condensatori Abbe/a lunga distanza di lavoro	-	BX3M-LEDT: LED bianco, condensatori Abbe/a lunga distanza di lavoro	
	Revolver	U-5RE-2: Per BF: Quintuplo			U-D6BDRE: Per BF/DF: Sestuplo			U-D6BDRES-S: Per BF/DF: Sestuplo, Codificato
	Oculare (FN 22)	WHN10X WHN10X-H						
	Osservazione MIX							BX3M-CB: Unità di controllo BX3M-HS: Tastierino U-MIXR-2: Slitta MIX per l'osservazione a luce riflessa U-MIXRCBL: Cavo per MIXR
	Condensatore (ampia distanza di lavoro)	-	U-LWCD	-	U-LWCD	-	U-LWCD	
Peso	Riflessa: Circa 15,8 kg (stativo di 7,4 kg)			Riflessa/Trasmessa: Circa 18,3 kg (stativo di 7,6 kg)				
Obiettivi	Serie MPLFLN	Osservazione BF/POL/FL: MPLFLN5X, 10X, 20X, 50X e 100X			-			
	Serie MPLFLN BD	-			Osservazione BF/DF/DIC/POL/FL: MPLFLN5XBD, 10XBD, 20XBD, 50XBD e 100XBD			
	Serie MPLFLN-BD, LMPLFLN-BD	-			Osservazione BF/DF/DIC/POL/FL: MPLFLN5XBD, 10XBD, LMPLFLN20XBD, 50XBD e 100XBD			
	Serie MPLFLN-BD, MXPLFLN-BD e LMPLFLN-BD	-			Osservazione BF/DF/DIC/POL/FL: MPLFLN5XBD, 10XBD, MXPLFLN20XBD, 50XBD, LMPLFLN20XBD, 50XBD e 100XBD			
Tavolino (X × Y)	Set 76 mm × 52 mm	Tavolino coassiale con manopola a destra/76 (X) × 52 (Y) mm, con regolazione della coppia: U-SVRM e U-MSSP						
	Set 100 mm × 100 mm	Tavolino coassiale di grandi dimensioni con manopola a destra / 100 (X) × 100 (Y) mm, con meccanismo di blocco dell'asse Y: U-SIC4R2 e U-MSSP4						
	Set 100 mm × 100 (G)mm	Tavolino coassiale di grandi dimensioni con manopola a destra/100 (X) × 100 (Y) mm, con meccanismo di blocco dell'asse Y (piattello in vetro): U-SIC4R2 e U-MSSP4						
	Set 150 mm × 100 mm	Tavolino coassiale di grandi dimensioni con manopola a destra/150 (X) × 100 (Y) mm, con regolazione della coppia e con meccanismo di blocco dell'asse Y: U-SIC64, U-SHG e U-SP64						
	Set 150 mm × 100 (G)mm	Tavolino coassiale di grandi dimensioni con manopola a destra/150 (X) × 100 (Y) mm, con regolazione della coppia e con meccanismo di blocco dell'asse Y (piattello in vetro): U-SIC64, U-SHG e U-SP64						

•Questo prodotto è progettato per essere utilizzato in ambienti industriali per la compatibilità magnetica. Un suo utilizzo in contesti residenziali può compromettere il funzionamento della strumentazione circostante.

BX53M

Microscopio del sistema (uso dedicato)

Progettato per la microscopia industriale convenzionale, il BX3M ha espanso le funzionalità per essere utilizzato in un più ampio campo di applicazioni e tecniche di ispezioni. Le configurazioni della serie BX3M assicurano la flessibilità per scegliere il sistema che soddisfa meglio le proprie esigenze.

- › Ingrandimento totale: 12,5–1 500X
- › Metodi di osservazione: Campo chiaro, campo scuro, contrasto interferenziale, MIX, fluorescenza, infrarosso e polarizzazione.
- › Veloce messa a fuoco utilizzando l'indice della scala di messa a fuoco nello stativo del microscopio



Modello a fluorescenza



Modello a infrarossi



Modello a polarizzazione

Specifiche per uso dedicato del BX53M

			Fluorescenza	Infrarossi	Polarizzazione	
Sistema ottico			Sistema ottico UIS2 (infinito corretto)			
Elementi principali	Stativo	Illuminazione	Riflessa	Riflessa/Trasmessa	Riflessa	Trasmessa
		Messa a fuoco	Corsa: 25 mm; Corsa micrometrica per rotazione: 100 µm; Graduazione minima: 1 µm; con finecorsa superiore, regolazione della coppia per la manopola macrometrica			
		Altezza massima del campione	Riflessa: 65 mm (senza spaziatore) e 105 mm (con BX3M-ARMAD) Riflessa/Trasmessa 35 mm (senza spaziatore) 75 mm (con BX3M-ARMAD)			
Tubo di osservazione	Grandangolare (FN 22)	Fissaggio intermedio per luce polarizzata (U-CPA)	Obiettivo Bertrand	Rovesciato: Trioculare		Rovesciato: Grandangolare per IR
			Stop di campo Bertrand	-		Rovesciato: Trioculare
			Fissaggio o rimozione di obiettivi Bertrand per passaggio tra osservazione ortoscopica e conoscopica	-		Focheggiabile
			Slot dell'analizzatore	-		Diametro ø 3,4 mm (fisso)
			-		Posizione della slitta ● in Posizione della slitta ○ out	
			-		Analizzatore rotante con slot (U-AN360P-2)	
Illuminazione	Luce riflessa	Osservazione FL	BX3M-URAS-S: Luce riflessa universale codificata, torretta portacubi a 4 posizioni, (standard: U-FWUS, U-FWBS, U-FWGS, U-FBF, ecc.) con FS, AS (con meccanismo di centratura) e con meccanismo dell'otturatore		-	
		Osservazione IR	-	BX3M-RLA-S: Lampada alogena da 100W per IR, BF/IR, AS (con meccanismo di centratura) U-LH100IR (incluso HAL-L da 12 V e 10 W); Generatore di luce alogena da 100 W per IR TH4-100: Alimentatore da 100 W TH4-HS: Manopola U-RMT: Prolunga	-	
	Luce trasmessa	Osservazione POL	-	-	BX3M-LEDT: LED bianco, condensatori Abbe/a lunga distanza di lavoro	
Revolver			U-D6BDRES-S: Per BF/DF: Sestuplo, Codificato	U-SRE-2: Per BF: Quintuplo	U-P4RE: QU-P4RE: Quadruplo, componenti fissabili e centrabili, lamina di ritardo con lunghezza d'onda 1/4 (U-TAD), lamina tinta (U-TP530) e diversi compensatori possono essere fissati mediante un adattatore del piattello (U-TAD).	
Oculare (FN22)			WHN10X WHN10X-H		CROSS-WHN10X	
Cubi per fluorescenza			U-DFE: Per DF U-FBFL: Per BF, filtro ND integrato U-FBF: Per BF, filtro ND rimovibile U-FWUS: Per Ultravioletto-FL U-FWBS: Per Blu-FL U-FWGS: Per Verde-FL		-	
Filtro/Polarizzatore/Analizzatore			U-25FR: Filtro diffusore	U-BP1100IR/U-BP1200IR: Filtri passa-banda per IR	43IF550-W45: Filtro verde	
			U-POIR: Slitta polarizzatore riflessa per IR	U-AN360IR: Slitta dell'analizzatore rotante per IR	U-AN360P-2: Un sistema di regolazione a 360° Angolo minimo di rotazione di 0,1°	
Condensatore			U-LWCD: Ampia distanza di lavoro	-	U-POC-2: Condensatore strain free acromatico, polarizzatore rotante a 360° con lente superiore acromatica e con swing out, fermo a scatto regolabile nella posizione "0", NA 0,9 (lente superiore in)/NA 0,18 (lente superiore out), Diaframma di apertura: regolabile da 2 mm a 21 mm di diametro	
Slitta/Compensatori			-	-	U-TAD: Slitta (Adattatore del piattello) U-TP530/U-TP137: Compensatori	
Peso			Riflessa: Circa 15,8 kg (stativo del microscopio di 7,4 kg) Riflessa/Trasmessa: Circa 18,3 kg (stativo del microscopio di 7,6 kg)	Circa 18,9 kg; stativo di 7,4 kg	Circa 16,2 kg; stativo di 7,6 kg	
Generatore di luce FL riflessa	Guida luce	U-LGPS, U-LLGAD e U-LLG150: Serie di guida luce		-	-	
	Lampada al mercurio	U-LH100HGAP01-7, USH-1030L (x2), U-RFL-T e U-RCV: Serie di lampade al mercurio		-	-	
Obiettivi	Serie MPLFLN	Osservazione BF/DIC /POL/FL: MPLFLN5X, 10X, 20X, 50X e 100X		-	-	
	Serie MPLFLN BD	Osservazione BF/DF/DIC/POL/FL: MPLFLN5XBD, 10XBD, 20XBD, 50XBD e 100XBD		-	-	
	Serie MPLFLN-BD, LMPLFLN-BD	Osservazione BF/DF/DIC/POL/FL: MPLFLN5XBD, 10XBD, LMPLFLN20XBD, 50XBD e 100XBD		-	-	
	Serie MPLFLN-BD, MXPLFLN-BD e LMPLFLN-BD	Osservazione BF/DF/DIC/POL/FL, MPLFLN5XBD, 10XBD, MXPLFLN20XBD, 50XBD, LMPLFLN20XBD, 50XBD e 100XBD		-	-	
	Serie IR	-		Osservazione IR: LMPLN5XIR, 10XIR, LCPLN20XIR, 50XIR e 100XIR	-	
Serie POL	-		-	Osservazione POL: UPLFLN4XP, 10XP, 20XP e 40XP		
Tavolino (X × Y)	Set 76 mm × 52 mm	Tavolino coassiale con sistemi di regolazione a destra/76 (X) × 52 (Y) mm, con regolazione della coppia: U-SVRM e U-MSSP				
	Set 100 mm × 100 mm	Tavolino coassiale di grandi dimensioni con manopola a destra / 100 (X) × 100 (Y) mm, con meccanismo di blocco dell'asse Y: U-SIC4R2 e U-MSSP4				
	Set 100 mm × 100 (G) mm	Tavolino coassiale di grandi dimensioni con manopola a destra/100 (X) × 100 (Y) mm, con meccanismo di blocco dell'asse Y (piattello in vetro): U-SIC4R2 e U-MSSPG				
	Set 150 mm × 100 mm	Tavolino coassiale di grandi dimensioni con manopola a destra/150 (X) × 100 (Y) mm, con regolazione della coppia e con meccanismo di blocco dell'asse Y: U-SIC64, U-SHG e U-SP64				
	Set 150 mm × 100(G) mm	Tavolino coassiale di grandi dimensioni con manopola a destra/150 (X) × 100 (Y) mm, con regolazione della coppia e con meccanismo di blocco dell'asse Y (piattello in vetro): U-SIC64, U-SHG e U-SP64				
	Serie POL	-		-	Tavolino rotabile polarizzante + Tavolino meccanico: U-SRP +U-FMP	

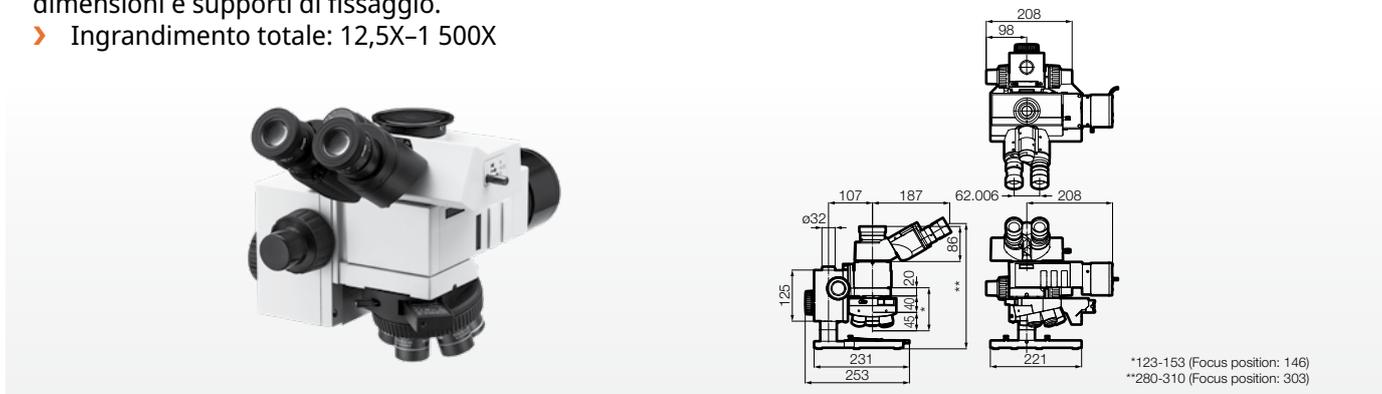
•Questo prodotto è progettato per essere utilizzato in ambienti industriali per la compatibilità magnetica. Un suo utilizzo in contesti residenziali può compromettere il funzionamento della strumentazione circostante.

BXFM

Microscopio modulare

Il sistema BXFM può essere adattato a applicazioni speciali o integrati in altri strumenti. La costruzione modulare fornisce un facile adattamento a specifici ambienti e configurazioni con diversi illuminatori speciali di ridotte dimensioni e supporti di fissaggio.

- Ingrandimento totale: 12,5X-1 500X



Specifiche del BXFM

Sistema ottico	Sistema ottico UIS2 (infinito corretto)	
Stativo	Corsa: 30 mm Corsa micrometrica per rotazione: 200 µm Minima gradazione: 2 µm, Con regolazione della coppia per la manopola macrometrica	
Illuminazione	BX3M-RLAS-S	Codificato, LED bianco, BF/DF/DIC/POL/MIX FS e AS (con meccanismo di centratura)
	BX3M-KMA-S	LED bianco, BF/DIC/POL/MIX FS e AS (con meccanismo di centratura)
	BX3M-RLA-S	Lampada alogena da 100 W/50 W, LED bianco, BF/DF/DIC/POL/MIX/ FS, AS (con meccanismo di centratura), interlocking BF/DF, filtro ND Dritto: trioculare e binoculare inclinabile
	U-KMAS	LED bianco, alogena da 100 W e BF/DIC/POL/MIX

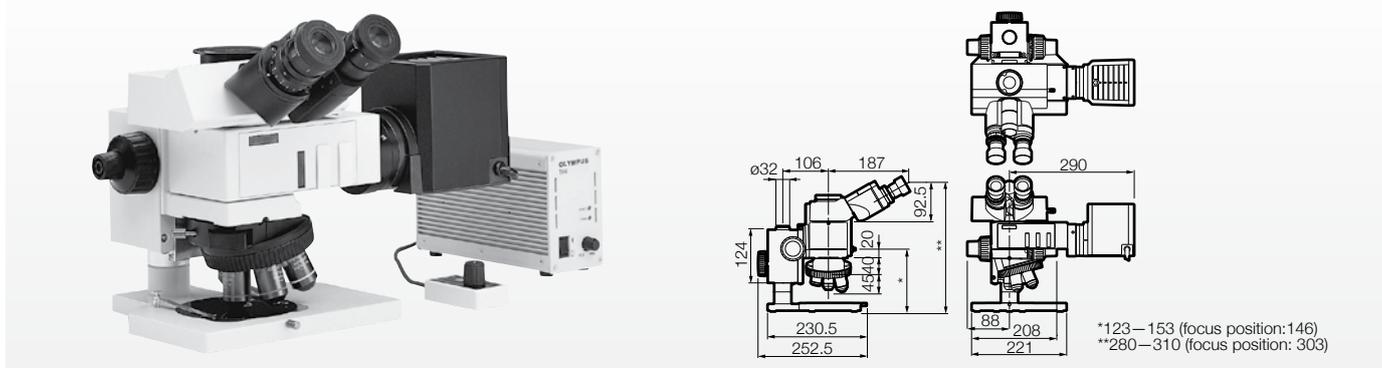
•Questo prodotto è progettato per essere utilizzato in ambienti industriali per la compatibilità magnetica. Un suo utilizzo in contesti residenziali può compromettere il funzionamento della strumentazione circostante.

BXFM-S

Microscopio modulare

Il BXFM-S è un sistema di messa a fuoco conveniente e compatto per la microscopia in campo chiaro. Il sistema di messa a fuoco può essere usato per il sistema a banco ottico, il supporto piano o l'integrazione dei sistemi grazie al design compatto e alla pratica superficie di montaggio. Compatibile con numerosi obiettivi con distanze di lavoro standard o ampie.

- Ingrandimento totale: 12,5-1 000X



Specifiche del BXFM-S

Sistema ottico	Sistema ottico UIS2 (infinito corretto)	
Stativo	Corsa: 30 mm; Rotazione della manopola micrometrica: 200 µm; Minima gradazione di regolazione: 2 µm, con regolazione della coppia per la manopola macrometrica	
Illuminazione	BX-KMAS	LED bianco, alogeno da 100 W e BF/DIC/KPO

GX53

Microscopio rovesciato per sistema metallurgico

Progettato per un uso in diversi settori come acciaierie, automotive, componenti elettroniche e altre industrie manifatturiere, il microscopio rovesciato GX53 assicura un'eccellente chiarezza delle immagini e un'eccellente risoluzione a alti ingrandimenti. La struttura modulare del microscopio ne semplifica la personalizzazione per soddisfare le specifiche esigenze del cliente.

- › Ingrandimento totale: 12,5–1 500X
- › Mediante la combinazione tra un revolver codificato e una fotocamera digitale, la scala cambierà automaticamente con l'uso di un diverso ingrandimento
- › Supporta i metodi di analisi metallurgici (es: analisi delle particelle, valutazione della nodularità della grafite e altro) quando si combina con una fotocamera digitale e il software PRECIV™
- › Illuminazione duratura e efficiente grazie al generatore di luce al LED bianco a elevata intensità
- › Metodi di osservazione: campo chiaro, campo scuro, contrasto interferenziale, polarizzazione e MIX



Specifiche del GX53

Sistema ottico		Sistema ottico UIS2 (infinito corretto)
Stativo	Sovrimpressioni di scala	Tutte le porte in posizioni invertite (su/giù) rispetto alle posizioni di osservazione viste attraverso l'oculare
	Alimentazione	Alimentazione per illuminatore (LED) integrata
	Messa a fuoco	Manopola coassiale manuale macrometrica e micrometrica; corsa di messa a fuoco di 9 mm (2 mm al di sopra e 7 mm al di sotto della superficie del tavolino)
	Opzionale porta di uscita	Porta frontale: fotocamera e sistema DP (immagine invertita, adattatore speciale della fotocamera per GX) Porta laterale: fotocamera e sistema DP (immagine dritta)
Tubo di osservazione	Grandangolare (FN 22)	Binoculare (U-BI90 e U-BI90CT), trioculare (U-TR30H-2) e binoculare inclinabile (U-TBI90)
Illuminazione	Metodo di osservazione	Campo chiaro, campo scuro, semplice luce polarizzata, DIC e MIX (campo scuro direzionale)
	Diaframma dell'illuminatore	FS/AS controllato manualmente con regolazione della centratura
	Generatore di luce	LED bianco (standard) /12 V, lampada alogena da 100 W /lampada al mercurio da 100 W/guidaluce
Revolver		Fori campo chiaro: Da 4 a 7 pezzi; Tipo: Manuale/Codificato; Centratura: Attivato/Disattivato Fori campo scuro: Da 5 a 6 pezzi; Tipo: Manuale/Codificato; Centratura: Attivato/Disattivato
Tavolino	Tipo di campione	Tavolino con manopola a destra per GX (corsa X/Y: 50 × 50 mm)
	Opzione	Flessibile tavolino con manopola a destra, tavolino con manopola sinistra breve (corsa X/Y: 50 × 50 mm)
	Piattello	Una serie di tipi a goccia e a foro lungo
Registrazione delle immagini	Fotocamere e videocamera	La nostra serie DP è fissabile mediante gli appropriati adattatori
Peso totale		Circa 25 kg; stativo di 20 kg
Ingresso nominale		5 V CC, 2,5 A (alimentatore CA 100–240 V, CA 0,4 A e 50 Hz/60 Hz)

MX63 / MX63L

Microscopi per ispezioni di FPD e di semiconduttori

I sistemi di microscopia MX63 e MX63L permettono delle osservazioni di qualità per wafer fino a 300 mm, schermi piatti, schede a circuiti stampati e altri campioni di grandi dimensioni, offrendo inoltre funzioni versatili e un design ergonomico.

- › Ingrandimento totale: 12,5–1 500X
- › Conformi alle specifiche e alle norme internazionali, come SEMI S2/S8, CE e UL
- › Illuminazione duratura e efficiente grazie al generatore di luce al LED bianco a elevata intensità
- › Metodi di osservazione: campo chiaro, campo scuro, contrasto interferenziale, fluorescenza, polarizzazione, infrarosso e MIX



Specifiche dell'MX63/MX63L

Modello	MX63	MX63L
Sistema ottico	Sistema ottico UIS2 (infinito corretto)	
Stativo	Illuminazione a luce riflessa	LED bianco (con Gestione intensità della luce), lampada alogena da 12 V e 100 W, lampada al mercurio da 100 W, guidaluce e Cambio manuale del cubo filtro/Campo chiaro/Campo scuro (cubo filtro è opzionale.) Integrato diaframma di apertura motorizzato (predefinizione per ogni obiettivo, apertura completa automatica per il campo scuro) Metodi di osservazione: campo chiaro, campo scuro, contrasto interferenziale (DIC)*1, semplice polarizzazione*1, fluorescenza*1, infrarosso*1 e osservazione MIX (4 campi scuro direzionali)*2
	Illuminazione a luce trasmessa	Unità con illuminazione a luce trasmessa: Richiesta MX-TILLA o MX-TILLB. • MX-TILLA: Un condensatore (NA 0,5) e uno stop di apertura • MX-TILLB: Un condensatore (NA 0,6), uno stop di apertura e uno stop di campo Generatore di luce: LG-PS2 (lampada alogena da 12 V e 100 W) Guidaluce: LG-SF Metodi di osservazione: campo chiaro e polarizzazione semplice
Tubo di osservazione	Tubo trioculare inclinabile per immagini dritte supergrandangolare (FN 26,5): MX-SWETTR Altri: Tubo trioculare supergrandangolare/Tubo binoculare grandangolare	Tubo trioculare inclinabile per immagini dritte supergrandangolare (FN 26,5): MX-SWETTR o U-SWETTR-5
Revolver motorizzato	Campo chiaro Sestuplo motorizzato con uno slot della slitta per DIC: U-D6REMC Quintuplo centrabile motorizzato con uno slot della slitta per DIC: U-P5REMC Campo chiaro e campo scuro Sestuplo motorizzato con uno slot della slitta per DIC: U-D6BDREMC Quintuplo motorizzato con uno slot della slitta per DIC: U-D5BDREMC Quintuplo centrabile motorizzato con uno slot della slitta per DIC: U-P5BDREMC Revolver BD motorizzato con funzione di aspirazione: U-D5BDREMC-VA	
Tavolino	Tavolino da 8" × 8" MX-SIC8R Corsa: 210 × 210 mm (Area di illuminazione della luce trasmessa: 189 × 189 mm) Tavolino 6" × 6" MX-SIC6R2 Corsa: 158 × 158 mm (Luce riflessa utilizzata solo con MX63)	Tavolino da 14" × 12" MX-SIC1412R2 Corsa: 356 × 305 mm (Area di illuminazione della luce trasmessa: 356 × 284 mm) combinazione con MX-TILLB
	Meccanismo scorrevole con guida a rulli, sistema a cinghia di trasmissione (senza cremagliera), funzione a frizione (sistema di disinnesto a cinghia di trasmissione)	
Ingresso nominale	Illuminazione a luce riflessa: 100–120 V/220–240 V AC 1,9/0,9 A, 50 Hz/60 Hz Illuminazione a luce trasmessa: 100–120 V/220–240 V AC 3,0/1,8 A 50/60 Hz	
Dimensioni (Largh. × Lungh. × Altezz.)	Circa 509 × 770 × 507 mm	Circa 711 × 790 × 507 mm
Peso	Circa 35,6 kg; stativo di 26 kg	Circa 44 kg; stativo di 28,5 kg

*1 Cubo filtro opzionale. *2 Richiesta la configurazione di osservazione MIX.

AL120

Caricatore di wafer

La serie di caricatori di wafer AL120 permette di trasferire i wafer di silicio e composti semiconduttori dalla cassetta al tavolino del microscopio migliorando le funzionalità e la flessibilità, mantenendo un design ergonomico.

- Ingrandimento totale: 12,5-1 500X
- Scelta tra tre modelli in base al diametro del wafer: Tipo da 200 mm, tipo convertibile da 150 mm / 200 mm e tipo da 150 mm per wafer di diametro pari o inferiore a 150 mm



Caricatore di wafer AL120 (modello da 200 mm) con il microscopio per l'ispezione di semiconduttori MX63

Specifiche dell'AL120

Modello		Tipo da 200 mm	Tipo convertibile da 200 mm / 150 mm		Tipo da 150 mm	
		AL120-LMB8-90	AL120-LMB86-180	AL120-LMB86	AL120-LMB6-150	AL120-L6-150
Dimensioni del wafer (standard SEMI)		200 mm	200 mm/150 mm		150 mm/125 mm/100 mm	
Spessore minimo del wafer		90 µm	180 µm	400 µm	150 µm	
Tipo di cassette ^{*1}		SEMI standard a 25 (26) slot				
Numero di cassette		1				
Istruzioni di ispezione		Tutti / Campionamento				
Sequenza di ispezione	Micro (Microscopio)	✓	✓	✓	✓	✓
	Macro superiore	✓	✓	✓	✓	
	Macro posteriore	✓	✓	✓	✓	
	2° Macro posteriore	✓		✓	✓	
Orientazione del wafer (ogni 90°)		Senza contatto (P.O./Intaglio)			Senza contatto (P.O.)	
Modello di microscopio compatibile		Microscopio MX63 per l'ispezione di semiconduttori				
Dimensioni (Lungh. × Largh. × Altezz.)		640 × 620 × 378 mm Solo corpo, 1100 × 620 × 378 mm con microscopio			570 × 620 × 400 mm Solo corpo, 980 × 620 × 400 mm con microscopio	
Peso (kg) (Solo corpo principale)		44	44	44	40	37
Alimentazione		CA100 V-120 V, 1 A, o CA220 V-240 V, 0,5A 50/60 Hz, da -67 a -80 kpa, 20 L o superiore/min.				

*1 Per tutti i modelli sono registrate un massimo di 10 tipi di modelli.

• Tutti i tipi di wafer devono essere testati prima dell'installazione dell'apparecchiatura.

SZX-AR1

Sistema di microscopia a realtà aumentata

Il microscopio AR1 permette di sovrapporre testi e immagini digitali sul campo visivo del microscopio, agevolando la lettura di istruzioni, annotazioni e la visualizzazione di video senza spostare lo sguardo dagli oculari. Il modulo AR1 si integra con i microscopi stereo trasformandoli in strumenti di realtà aumentata per ottimizzare rapidità ed efficienza nelle attività produttive e didattiche basate su microscopia.



Specifiche dell'SZX-AR1

Hardware	
Tubo per trinocular inclinato AR SZX2-ARTTR	Angolazione del tubo di osservazione: da 5 a 45 gradi
	Distanza interpupillare regolabile: da 57 a 80 mm
	Dotato di manopola di bloccaggio per oculare
	Meccanismo di commutazione del percorso luminoso: Nessuno
	Ingrandimento dell'oculare: 1,25X; ingrandimento della fotocamera: 1X
	Funzioni dei pulsanti sul pannello frontale: regolazione della luminosità dell'immagine AR (7 livelli) e ON/OFF immagine AR
	Connettori degli ingressi: HDMI x 1, USB 2.0 (Tipo-C) x 1 e jack CC x 1
Sensore d'ingrandimento zoom	Tensione: CA 100-240 V (alimentatore CA)
	Consumo energetico max: 10 W
	Funzioni principali:
	(a) Definizione dell'ingrandimento dello zoom (solamente nella posizione del clic) (b) Avanzamento e arretramento dei vetrini creati sul software
Connettore uscita: USB 2.0 (Tipo-C)	

Software	
Funzione di controllo della fotocamera	Controllo dell'esposizione: Commutazione tra Automatico e Manuale
	Regolazione della sensibilità: ISO 100, 200, e 400
	Funzione di regolazione del bilanciamento del bianco: Integrata (regolazione one-touch)
Funzione di acquisizione	Acquisizione di screenshot
	Formato di registrazione: BMP, JPEG e PNG
	Risoluzione: DP23: 3088 x 2076; DP28: 4104 x 2174
	L'immagine della fotocamera può essere salvata simultaneamente con l'immagine AR
	Registrazione
	Formati di salvataggio file: mp4, mov; Codec video: H264
	Formato audio: MP3 Codec audio: mp3
Funzione codice a barre	Risoluzione: DP23: 1920 x 1080 (range delle immagini della fotocamera: 1600 x 1080), DP28: 1920 x 1080 (range delle immagini della fotocamera: 1920 x 1080)
	Il video non può essere registrata al di fuori del range delle immagini della fotocamera
	L'immagine della fotocamera può essere salvata simultaneamente con l'immagine AR
	La durata di registrazione è approssimativamente di un'ora
	Il software SZX-AR1 può generare un codice QR collegato alla procedura
	Il codice QR può essere scansionato con un lettore per codici a barre per richiamare la procedura nel campo visivo dell'oculare
Lingue del software	Lettore di codice a barre compatibile
	Disponibilità di comunicazione COM
	È possibile caricare un codice QR
	Codice a barre in uscita: codice QR
	Lingue del software
Inglese, giapponese, cinese, tedesco, spagnolo, portoghese e francese	

Requisiti del computer	
OS	Windows 10 Pro (64-bit), Windows 10 pro per Workstation (64-bit)
	Versione di Windows 10: 2004, 21H1
Lingua OS	Windows 10 IoT Enterprise LTSC 2019 (combinato con una DP23 o una DP28)
Processore	inglese e giapponese
Memoria	10th Gen Intel® Core™ i5 o successivo (oppure equivalente) (core consigliati: 4 o più, frequenza di clock: 3,2 GHz)
Capacità di archiviazione per l'installazione del software	8 GB o superiore
Controller grafico	1 GB o superiore
Risoluzione del monitor	Intel UHD Graphics 630 o superiore
Interfaccia USB	1366 x 768 o superiore
	1 USB 2.0 tipo A (per la connessione al tubo trinocular inclinazione AR)
	1 USB 2.0 tipo A (per il sensore d'ingrandimento dello zoom)
Interfaccia monitor	USB 3.1 Tipo-A x1 (per una fotocamera DP23 o DP28)
	HDMI x1 (per la connessione al tubo trinocular inclinazione AR)
	HDMI 1.4 o superiore
Connettore HDMI: tipo A	

SZX16

Stereomicroscopio per la ricerca

Il microscopio SZX16 è progettato per applicazioni molto esigenti con la capacità di assicurare una risoluzione di 900 linee/mm. Attraverso la doppia torretta è possibile ampliare l'intero intervallo di zoom (0,7x–11,5x)



SZX16: Combinazione SXZ2-ILLTQ con base a illuminazione a luce trasmessa a LED e design sottile

Specifiche dell'SZX16

Zoom del microscopio	Rapporto zoom: 16,4:1 (0,7x–11,5x)		
	Indicazione dell'ingrandimento: 0,7/0,8/1/1,25/1,6/2/2,5/3,2/4/5/6,3/8/10/11,5		
Zoom AS integrato; Montaggio dell'obiettivo: montaggio con vite			
Obiettivo	SDFPLFL0.3x	NA 0,045	W.D. 141 mm
	SDFPLAPO0.5xPF	NA 0,075	W.D. 70,5 mm
	SDFPLAPO0.8x	NA 0,12	W.D. 81 mm
	SDFPLAPO1xPF	NA 0,15	W.D. 60 mm
	SDPLAPO1.6xPF	NA 0,24	W.D. 30 mm
	SDFPLAPO2xPFC	NA 0,3	W.D. 20 mm
Oculare	WHN10x-H: FN 22, WHSZ15x-H: FN 16, WHSZ20x-H: FN 12,5, WHSZ30x-H: FN 7		
Tubo di osservazione	SZX2-TTR/SZX2-TTRPT: Testa trinoculare inclinabile Angolo di convergenza, Angolo di inclinazione: 5°-45°; Selezione percorso luminoso: 2 (TTR: Bi 100%, Bi 50%/Fotocamera 50%. TTRPT: Bi 100%, Fotocamera 100%)		
Regolazione della distanza interpupillare: 52–76 mm	SZX2-TR30/SZX2-TR30PT: Testa trinoculare a 30° Angolo di convergenza, Angolo di inclinazione: 30°; Selezione percorso luminoso: 2 (TR30: Bi 100%, Bi 50%/Fotocamera 50%. TR30PT: Bi 100%, Fotocamera 100%)		
Unità di messa a fuoco	SZX2-FO: Unità di messa a fuoco (con regolazione della coppia) Corsa manopola macrometrica: 80 mm; corsa manopola macrometrica per rotazione: 21 mm; capacità di carico: 0–10,0 kg		
	SZX2-FOF: Unità di messa a fuoco micrometrica (con regolazione della coppia) Corsa manopola macrometrica/micrometrica: 80 mm; corsa manopola macrometrica per rotazione: 36,8 mm; corsa manopola micrometrica: 80 mm; corsa manopola micrometrica per rotazione: 0,77 mm; capacità di carico: 2,7–15,0 kg		
	SZX-FOA2: Unità di messa a fuoco motorizzata		
Supporti	SZX-ST: Supporto Altezza colonna: 270 mm, dimensioni della base (Largh. × Lungh. × Altez.): 284 × 335 × 31 mm		
	SZX2-STL: Supporto grande Altezza colonna: 400 mm, dimensioni della base (Largh. × Lungh. × Altez.): 400 × 350 × 28 mm		

SZX10

Stereomicroscopio per la ricerca

Il microscopio SZX10 offre un rapporto zoom di 10:1 (0,63x–6,3x) e rappresenta la scelta logica quando vengono ritenuti importanti aspetti come la distanza di lavoro e le dimensioni del campo. La nostra accurata scelta di specifiche degli obiettivi permette l'osservazione e la documentazione di campioni con fedeltà cromatica e senza distorsioni.



SZX10

Specifiche dell'SZX10

Zoom del microscopio	Rapporto zoom: 10:1 (0,63x–6,3x)		
	Indicazione dell'ingrandimento: 0,63/0,8/1/1,25/1,6/2,5/3,2/4/5/6,3		
Zoom AS integrato; Montaggio dell'obiettivo: montaggio con vite			
Obiettivo	DFPL0.5x-4	NA 0,05	W.D. 171 mm
	DFPL0.75x-4	NA 0,075	W.D. 116 mm
	DFPLAPO1x-4	NA 0,1	W.D. 81 mm
	SZX-ACH1x	NA 0,1	W.D. 90 mm
	DFPLAPO1.25x	NA 0,125	W.D. 60 mm
	SZX-ACH1.25x-2	NA 0,125	W.D. 68 mm
	DFPL1.5x-4	NA 0,15	W.D. 45,5 mm
	DFPL2x-4	NA 0,2	W.D. 33,5 mm
	Oculare	WHSZ10x-H: FN 22, WHSZ15x-H: FN 16, WHSZ20x-H: FN 12,5, WHSZ30x-H: FN 7	
Tubo di osservazione	SZX2-TTR/SZX2-TTRPT: Testa trinoculare inclinabile Angolo di convergenza, Angolo di inclinazione: 5°-45°; Selezione percorso luminoso: 2 (TTR: Bi 100%, Bi 50%/Fotocamera 50%. TTRPT: Bi 100%, Fotocamera 100%)		
Regolazione della distanza interpupillare: 52–76 mm	SZX2-TR30/SZX2-TR30PT: Testa trinoculare a 30° Angolo di convergenza, Angolo di inclinazione: 30°; Selezione percorso luminoso: 2 (TR30: Bi 100%, Bi 50%/Fotocamera 50%. TR30PT: Bi 100%, Fotocamera 100%)		
Unità di messa a fuoco	SZX-BI30: Testa binoculare a 30°; SZX-BI45: Testa binoculare a 45°; SZX-TBI: Testa binoculare inclinabile		
	SZX2-FO: Unità di messa a fuoco (con regolazione della coppia) Corsa manopola macrometrica: 80 mm; corsa manopola macrometrica per rotazione: 21 mm; capacità di carico: 0–10,0 kg		
	SZX2-FOF: Unità di messa a fuoco micrometrica (con regolazione della coppia) Corsa manopola macrometrica/micrometrica: 80 mm; corsa manopola macrometrica per rotazione: 36,8 mm; corsa manopola micrometrica: 80 mm; corsa manopola micrometrica per rotazione: 0,77 mm; capacità di carico: 2,7–15,0 kg		
SZX-FOA2: Unità di messa a fuoco motorizzata			
Supporti	SZX-ST: Supporto Altezza colonna: 270 mm, dimensioni della base (Largh. × Lungh. × Altez.): 284 × 335 × 31 mm		
	SZX2-STL: Supporto grande Altezza colonna: 400 mm, dimensioni della base (Largh. × Lungh. × Altez.): 400 × 350 × 28 mm		

SZX7

Microscopi stereoscopici

Il microscopio stereo SZX7 è dotato di un rapporto dello zoom di 7:1 (da 0,8x a 5,6x) e un'integrata protezione di scarica elettrostatica. Utilizza un avanzato sistema ottico Galileiano in grado di fornire delle immagini a alta risoluzione di elevata qualità con comandi di facile accesso per una facile visualizzazione a un prezzo conveniente



Specifiche dell'SZX7

Corpo del microscopio con zoom SZX-ZB7 <i>Usati materiali privi di piombo</i>		Fermo a scatto per ogni ingrandimento dello zoom: Possibile commutazione On/Off Valori di rapporto dello zoom: 7:1 (da 0,8x a 5,6x) Indicazione di ingrandimento dello zoom: 0,8, 1, 1,25, 1,6, 2, 2,5, 3,2, 4, 5 e 5,6 Montaggio obiettivo: Montaggio a vite nella filettatura Comando del diaframma di apertura: Montabile l'unità (SZX-AS)	
Tubo di osservazione SZX-BI45 SZX-TBI SZX-TR30	SZX-BI45	SZX-TBI/SZX2-TTR	SZX2-TR30
	Tubo binoculare Angolo visivo inclinato di 45° Usati materiali privi di piombo	Tubo binoculare (tricolare) inclinabile Angolo visivo inclinabile da 5° a 45°	Tubo trioculare Angolo visivo inclinato di 30° Selezione del percorso ottico: 2 fasi (Binoculare 100%, Video 50%/Binoculare 50%)
Intervallo di regolazione della distanza interpupillare: Da 52 a 76 mm			
Stativo SZ2-ST SZ2-ILST	SZ2-ST		SZ2-ILST
	Stativo standard		Stativo con illuminazione a luce riflessa/trasmessa al LED
	Installazione dello stativo	Diametro di montaggio: 76 mm	
	Regolazione di messa a fuoco	Corsa di messa a fuoco: 120 mm	
	Piattello per tavolino	SZ2-SPBW (nero e bianco anti-ESD)SP-C (piattello in vetro trasparente)	Incluso il dedicato piattello in vetro di 100 mm di diametro
Generatore di luce	Compatto illuminatore guidaluce (SZ2-CLS) montabile (opzionale) Fissaggio di illuminazione a luce trasmessa (SZ2-ILA) montabile (opzionale)	Illuminazione a luce trasmessa: LED Illuminazione a luce riflessa: LED Durata di vita media del LED: 6000 ore Ingresso nominale: 100-120 V/200-240 V ~ 0,15/0,1 A, 50/60 Hz	
Obiettivo <i>Tutti gli obiettivi: Materiali privi di piombo</i> * La protezione ausiliaria SZ2-ET viene richiesta quando è usato l'SZ2-ST/SZ2-ILST.	Modello	NA	Distanza di lavoro
	DFPL0.5x-4*	0,05	171 mm
	DFPL0.75x-4	0,075	116 mm
	DFPLA01x-4	0,10	81 mm
	DFPLA01.25x	1,25	60 mm
	SZX-ACH1x	0,10	90 mm
	SZX-ACH1.25x-2	0,125	68 mm
	DFPL1.5x-4	0,15	45,5 mm
DFPL2x-4	0,20	33,5 mm	
Oculari <i>Tutti gli oculari: Materiali privi di piombo</i>	Serie WHSZ di oculari ComfortView		

SZ61/SZ51

Microscopi stereoscopici

I microscopi SZ51 e SZ61 forniscono delle immagini con un'eccezionale profondità di campo, nitidezza, rappresentazione di dettagli, fedeltà dei colori e protezione ESD integrata. Le affidabili ottiche a alte prestazioni sono fondamentali per produrre risultati precisi.



Specifiche dell'SZ61/SZ51

Corpo microscopio	SZ61	SZ61-60	SZ61TR	SZ51	SZ51-60
SZ61	Ingrandimento Da 0,67X a 4,5X			Da 0,8X a 4X	
SZ61-60	Rapporto di zoom 6,7: 1			5: 1	
SZ61TR	Distanza di lavoro 110 mm				
SZ51	45°	60°	45°	45°	60°
SZ51-60	Angolo di inclinazione del tubo				
	Distanza interpupillare regolabile Intervallo di regolazione sincronizzato sinistra/destra: Da 52 a 76 mm (utilizzando gli oculari WHSZ10X)				
	—	—	Adattatore a passo a C (0,5x integrato)	—	—
	Adattabilità videocamera				
	Manopola di regolazione dello zoom Manopola orizzontale sinistra/destra a singolo asse Integrato fincorsa ingrandimento alto/basso distanza interpupillare				
	Componenti ottiche Usati materiali privi di piombo				
Obiettivo ausiliario	Montaggio attraverso vite nella filettatura presente nella parte inferiore del supporto (filettatura M48 X 0,75)				
Oculare	Serie WHSZ ComfortView Usati materiali privi di piombo				

Stativo	SZ2-ST	SZ2-ILST
SZ2-ST	Stativo standard	Stativo con illuminazione a luce riflessa/trasmessa al LED
SZ2-ILST	Installazione struttura Diametro di montaggio: 76 mm	
	Regolazione di messa a fuoco Corsa di messa a fuoco: 120 mm	
	Piattello per tavolino SZ2-SPBW (nero e bianco anti-ESD) SP-C (piattello in vetro trasparente)	Incluso il dedicato piattello in vetro di 100 mm di diametro
	Generatore di luce Compatto illuminatore guidaluce (SZ2-CLS) montabile (opzionale) Fissaggio di illuminazione a luce trasmessa (SZ2-ILA) montabile (opzionale)	Illuminazione a luce trasmessa: LED Illuminazione a luce riflessa: LED Durata di vita media del LED: 6000 ore Ingresso nominale: 100-120 V/200-240 V - 0,15/0,1 A, 50/60 Hz

STM7

Microscopio di misura

I microscopi STM7 offrono versatilità e misure su tre assi ad alte prestazioni di parti e componenti elettriche con una precisione submicrometrica. Indipendentemente dal tipo di campione, piccolo o grande, semplice o complesso, oppure dal grado di esperienza dell'operatore che effettua le misure, apprendista o esperto, la gamma STM7 include microscopi di misura in grado di soddisfare ogni esigenza.

- Massima misura della corsa: 300 mm x 300 mm
- Aumenta ulteriormente l'efficienza operativa con funzionalità opzionali come l'autofocus e il navigatore di messa a fuoco
- Il controllo della messa a fuoco è disponibile sia in modalità manuale che motorizzata



Specifiche dell'STM7

		Tipo manuale			Tipo motorizzato	
		Tavolino piccolo	Tavolino medio	Tavolino grande	Tavolino medio	Tavolino grande
Corpo microscopio		STM7-SF	STM7-MF	STM7-LF	STM7-MFA	STM7-LFA
Sistema ottico		Sistema ottico UIS2 (infinito corretto)			Sistema ottico UIS2 (infinito corretto)	
Stativo	Metodo di osservazione	BF/DF/DIC/KPO ^{*1}			BF/DF/DIC/KPO ^{*1}	
	Riflessa/Trasmessa	Riflessa/Trasmessa			Riflessa/Trasmessa	
	Sistema di illuminazione al LED	Bianca: Per illuminazione a luce riflessa; Verde: Per illuminazione a luce trasmessa			Bianca: Per illuminazione a luce riflessa; Verde: Per illuminazione a luce trasmessa	
	Messa a fuoco	Corsa	175 mm	145 mm	175 mm	145 mm
		Altezza massima misurabile	120 mm (con obiettivo per misura) 175 mm (con obiettivo per metallurgia)	120 mm (con obiettivo di misura) 175 mm (con obiettivo metallurgico) ^{*2}	120 mm (con obiettivo per misura) 175 mm (con obiettivo per metallurgia)	120 mm (con obiettivo per misura) 175 mm (con obiettivo per metallurgia)
	Risoluzione di misura sull'asse Z	0,1 µm			0,1 µm	
	Metodo di gestione asse Z	Manopole di messa a fuoco coassiali manuali micrometriche/macrometriche			Motorizzato • Pulsante di messa a fuoco: Velocità del movimento macrometrico di 8 mm/s (max.) • Manopola di messa a fuoco micrometrica/macrometrica: La velocità di messa a fuoco micrometrica può essere selezionata tra 4 valori (800 µm, 400 µm, 100 µm e 50 µm)	
	Obiettivi	Obiettivi per misura/Obiettivi per metallurgia			Obiettivi per misura/Obiettivi per metallurgia	
Tubo di osservazione		Tubo monocolare a immagine dritta e tubo trioculare a immagine dritta (100:0/0:100)			Tubo monocolare a immagine dritta e tubo trioculare a immagine dritta (100:0/0:100)	
Tavolino	Corsa	100 (X) × 100 (Y) mm	200 (X) × 200 (Y) mm	300 (X) × 300 (Y) mm	200 (X) × 200 (Y) mm	300 (X) × 300 (Y) mm
	Precisione di misura (L: lunghezza di misura)	(3+2L/100) µm	(3+4L/200) µm	(3+6L/300) µm	(3+4L/200) µm	(3+6L/300) µm
	Peso con precisione assicurata	6 kg	10 kg	15 kg	10 kg	15 kg
Visualizzazione contatore	Numero di assi	Tre			Tre	
	Unità di misura	µm / mm / inch / mil			µm / mm / inch / mil	
	Risoluzione minima	0,1 µm			0,1 µm	
Dimensioni (Lungh. × Largh. × Altezz.)		466 × 583 × 561 mm	606 × 762 × 651 mm	804 × 1024 × 686 mm	606 × 762 × 811 mm	804 × 1024 × 844 mm
Peso		84 kg (circa)	152 kg (circa)	277 kg (circa)	159 kg (circa)	284 kg (circa)

*1 Osservazione semplice a luce polarizzata.

*2 Quando si usa un grande stativo STM7-LF/STM7-LFA, può essere posizionato un campione di altezza massima di 100 mm posteriormente all'asse della luce a una distanza di 180 mm o oltre.

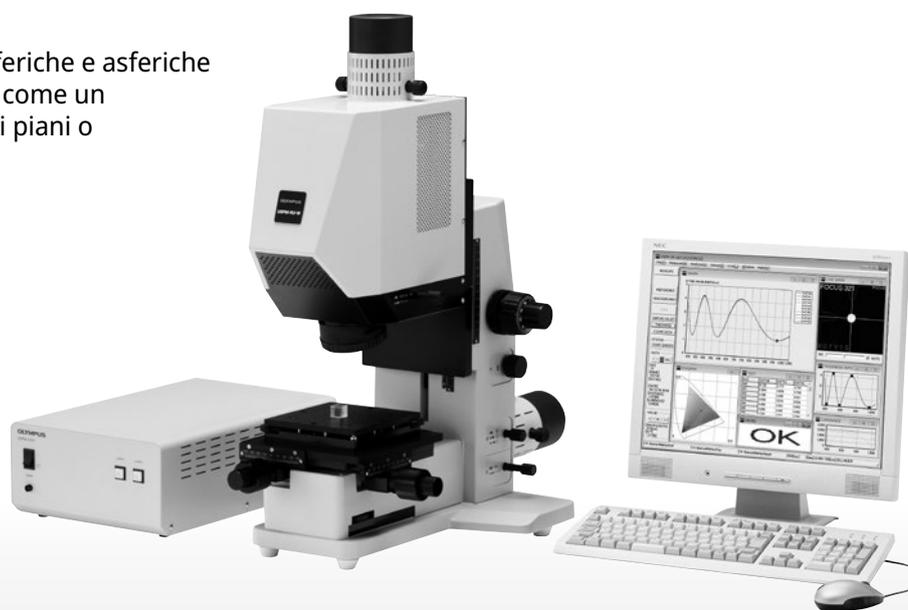
USPM-RU-W

Micro-spettrofotometro NIR

Ottenimento della spettrometria nell'ambito di un ampio intervallo di lunghezze d'onda, dalla luce visibile a quella vicino all'infrarosso (380–1050 nm). Acquisizione veloce e precisa di misura di superfici curve e aree di ridotte dimensioni con un diametro compreso tra 17 e 70 Il software di analisi spettrale è dotato di un'interfaccia utente di semplice uso.

Applicazioni:

- Dispositivi ottici su superfici sferiche e asferiche
- Dispositivi di microelettronica come un rilevatore LED, dispositivi ottici piani o pellicole ottiche



Specifiche dell'USPM-RU-W

	Misura della riflettività	Misura della trasmittività ^{*1}	Misura della riflettività per 45° ^{*1}
Nome	Micro-spettrofotometro NIR	Misura della trasmittanza definita per il Micro-spettrofotometro NIR	Misura della riflettanza a 45° definita per il Micro-spettrofotometro NIR
Modello	USPM-RU-W		
Lunghezza d'onda misurata	Confrontato con un campione di riferimento per la misura		Trasmittività misurata con il 100% come standard
Metodo di misura	Confrontato con un campione di riferimento per la misura		Confrontato con un campione di riferimento per la misura
Intervallo di misura	Riferirsi alle specifiche del seguente obiettivo		Trasmittività misurata con il 100% come standard
Misura della ripetibilità (3s) ^{*2}	Misura della riflettività	Durante l'uso di obiettivi 10X e 20X	Circa 2,0 mm di diametro
		Durante l'uso di un obiettivo 40X	0,02% o inferiore (da 430 a 1010 nm)
	Misura di spessore di pellicole	0,2% o inferiore (eccetto come descritto di seguito) 0,05% o inferiore (da 430 a 950 nm)	0,3% o inferiore (da 430 a 1010 nm)
Accessori di illuminazione	±1%		
Tavolino traslabile	Generatore di luce alogeno dedicato, JC12V 55 W (durata di vita media: 700 ore)		
Tavolino inclinabile	Dimensioni della superficie di caricamento (Largh. × Lungh.): 200 × 200 mm; Intervallo operativo: (XY) 40 mm, (Z) 125 mm; Carico con stativo: 3 kg		
Peso	Dimensioni della superficie di caricamento (Largh. × Lungh.): 140 × 140 mm; Carico con stativo: 3 kg; Intervallo operativo: (XT) 1°, (YT) 1°		Corpo principale: Circa 31 kg (senza computer) ^{*3}
	Corpo principale: Circa 26 kg (senza computer)		
Dimensioni (Lungh. × Largh. × Altezz.)	Unità di controllo alimentazione: Circa 6,7 kg		Corpo principale: Circa 360 × 631 × 606 mm
	Corpo principale: Circa 360 × 446 × 606 mm		
Specifiche di alimentazione	Unità di controllo alimentazione: 250 (Largh.) × 270 (Lungh.) × 125 (Altezz.) mm		
Ambiente operativo	Specifiche di ingresso: Da 100 a 240 VCA, 110 VA 50/60 Hz		
	Posizionamento orizzontale non sottoposto a vibrazioni; Temperatura: Da 15 °C a 30 °C		

*1 Unità opzionale *2 Misurato nelle condizioni tipiche per la nostra azienda. *3 Il peso totale del set di misura di trasmittività e del set di misura di riflettività installati è di circa 33 kg.

Specifiche dell'obiettivo

Modello	USPM-OBL10	USPM-OBL20	USPM-OBL40
Ingrandimento	10X	20X	40X
NA di misura ^{*4}	0,12	0,24	0,24
Intervallo di misura ^{*5}	70 µm	35 µm	17,5 µm
Distanza operativa	14,3 mm	4,2 mm	2,2 mm
Raggio di curvatura del campione	5 mm o superiore	1 mm o superiore	1 mm o superiore

*4 Differisce dall'NA dell'obiettivo *5 Diametro puntuale

PRECiV

Piattaforma di imaging e misurazione

Il software PRECIV™, di facile utilizzo, consente di prendere il controllo del proprio microscopio in modo da poter eseguire misurazioni 2D precise e ripetitive durante le operazioni di produzione, controllo qualità e ispezione. È possibile ottenere i risultati conformi ai più recenti standard del settore e creare dei report professionali che possono essere facilmente esportati nella rete della propria azienda. Grazie a funzionalità notevoli in termini di condivisione dei dati e sicurezza, il software PRECIV™ rende il tuo flusso di lavoro più veloce e efficiente.



	Capture	Core	Pro	Desktop
Acquisizione delle immagini				
Acquisizione di immagini di base dalle fotocamere, compresa la funzione di taratura automatica	✓	✓	✓	
Acquisizione delle immagini estesa, compresi HDR, HDR in tempo reale (con DP75) e navigatore di posizione	✓	✓	✓	
Rimozione dei riflessi grazie alla slitta MIX (microscopio) o all'illuminatore anulare al LED (stereomicroscopio)		✓	✓	
Funzione Extended Focal Image (EFI) in modalità manuale o istantanea		✓	✓	
Acquisizione di immagini di grandi dimensioni (panoramica) in modalità manuale o istantanea		0	✓	
Unione delle funzioni EFI e panoramica in modalità manuale		0	✓	
Strumenti di rappresentazione per immagini e personalizzazione				
Informazioni in sovrapposizione (barra delle scale, reticolo di puntamento, reticolo digitale)	✓	✓	✓	
Annotazioni statiche	✓	✓	✓	✓
Zoom live	✓	✓	✓	
Analisi delle immagini e delle misure				
Misura interattiva di base (linea arbitraria, polilinea, cerchio da 3 punti, rettangolo, rettangolo ruotato, angolo da 3 punti, angolo da 4 punti, linea perpendicolare, distanza linea parallela, area del poligono, distanza XY, distanza tra due crossline, distanza cerchio-cerchio, misuratore lineare e coordinate dei punti)	✓	✓	✓	✓
Misurazione interattiva avanzata, incluso il rilevamento automatico dei bordi e linee ausiliarie (linea orizzontale, linea verticale, misuratore di angoli, cerchio da 2 punti, ellisse ruotata, poligono chiuso, bacchetta magica, poligono interpolato, linee perpendicolari multiple, linee asimmetriche e spessore della gola)		0	✓	✓
Filtri di miglioramento delle immagini (filtri di rilevamento dei bordi, filtri di uniformità e filtri di nitidezza), regolazione intensità-contrasto, correzione delle ombreggiature, sottrazione dello sfondo, miglioramento del contrasto dinamico e filtri morfologici		✓	✓	✓
Creazione di report				
Esportazione dei dati nella cartella di lavoro	✓	✓	✓	✓
Esportazione dei dati in Microsoft Excel		✓	✓	✓
Creazione di report e di presentazioni in Microsoft 365 od Office 2019 e 2021		0	✓	✓
Supporto dei dispositivi*1				
Nostri microscopi*2 e fotocamere*3	✓	✓	✓	
Fotocamera SWIR di terzi		0	0	
Tavolini motorizzati e controller di tavolini codificati di terze parti*4		0	0	
Componenti aggiuntivi opzionali				
Count-Measure (Conteggio e misura)		0	0	0
Soluzioni per materiali per PRECIV (es: granulometria, inclusione non metallica, ghisa, spessore degli strati, porosità, distribuzione delle particelle, spessore del rivestimento, analisi delle fasi e distanza interdendritica)		0	0	0
Motorizzazione di dispositivi XY e Z		0	0	
Acquisizione di immagini 3D (solo controllo Z)		0	0	
Addestramento della rete neurale		0	0	0
Confronto di diagrammi su standard selezionati in termini di granulometria, dimensioni della grafite, inclusione non metallica e metalli temprati		0	0	0
Soluzioni software personalizzate		0	0	0

✓: Caratteristica standard; 0: Funzione opzionale

Requisiti del computer	
CPU	Intel Core i5, i7, i9
RAM / HDD	8 GB / 2,4 GB di spazio libero
Sistema operativo	Windows 10 (64-bit); Edizioni: Pro, Pro for Workstations, Enterprise
.NET Framework	Versione 4.6.2 o successiva
Risoluzione ottimizzata	1920 × 1080
Attivazione della licenza	Tramite connessione internet o codice
Scheda grafica	Scheda grafica con 2 GB di RAM, 64 bit (compatibile con CUDA 9.1 con combinazioni speciali)

Fotocamere per microscopi digitali

Le nostre fotocamere per microscopi digitali sono progettate per un uso esclusivo con i nostri microscopi. Tutte le fotocamere offrono prestazioni ottimali in termini di imaging digitale con i nostri microscopi e sistemi di analisi delle immagini.

Nota: Riferirsi al catalogo "Panoramica sulle fotocamere" per delle dettagliate informazioni sui prodotti.



	DP75	DP28	DP23
Risoluzione (megapixel)	49,2	8,9	6,4
Dimensioni del sensore di imaging	CMOS a colori da 1,1"	CMOS a colori da 1"	CMOS a colori da 1/1,8"
Dimensioni del pixel (µm)	3,45 × 3,45	3,45 × 3,45	2,4 × 2,4
Tempi di esposizione	28 µs - 120 s	27 µs - 15 s	29 µs - 15 s
Intervallo dinamico*1	12-bit	10 bit	10 bit
Frequenze di quadro immagini dal vivo*2	Da 60 a 22	Da 64 a 30	Da 60 a 30
Filtro IR di taglio	Commutabile Ingresso: Da 400 nm ~ fino a 650 nm Uscita: Da 400 nm ~ fino a 1000 nm	—	—
Dimensioni (Ø × Altezz.)	116 mm × 92,3 mm (4,6 in. × 3,6 in.)	76,7 mm × 37,3 mm (3 in. × 1,5 in.)	76,7 mm × 37,3 mm (3 in. × 1,5 in.)
Peso (circa)	1400 g	380 g	380 g
Modalità 3 CMOS	Disponibile	—	—
LiveHDR	Disponibile	—	—
Adattatore fotocamera	Adattatore passo C	Adattatore passo C	Adattatore passo C
Autonomo	—	DP2-AOU	DP2-AOU
PC I/F	USB 3.1 Gen 2	USB 3.1	USB 3.1

*1 Convertitore da analogico a digitale. L'attuale profondità dei bit della fotocamera dipende dal software utilizzato. *2 La frequenza di quadro dipende alle condizioni del proprio computer e/ software.

	DP23M *3	SC180	LC35 *4
Risoluzione (megapixel)	6,4	18,0	3,5
Tipo e dimensioni del sensore	CMOS monocromatico retroilluminato da 1/1,8"	CMOS a colori da 1/2,3"	CMOS a colori da 1/1,2"
Dimensioni del pixel (µm)	2,4 × 2,4	1,25 × 1,25	2,64 × 2,64
Tempi di esposizione	0,013 ms - 25 s	22 µs - 1 s	25 µs - 1,5 s
Intervallo dinamico*1	10 bit	12-bit	10 bit
Frequenze di quadro immagini dal vivo*2	Da 60 a 45	Da 59 a 10,5	Da 49 a 10
Filtro IR di taglio	—	—	—
Dimensioni (Ø × Altezz.)	—	58 mm × 32 mm (2,3 in. × 1,3 in.)	—*5
Peso (circa)	380 g	188 g	33 g
Modalità 3 CMOS	—	—	—
LiveHDR	—	—	—
Adattatore fotocamera	Adattatore passo C	Adattatore passo C	Adattatore passo C
Autonomo	—	—	—
Interfaccia fotocamera	USB 3.1	USB 3.0	USB 3.1

*1 Convertitore da analogico a digitale. L'attuale profondità dei bit della fotocamera dipende dal software utilizzato.

*2 La frequenza di quadro dipende alle condizioni del proprio computer e/ software.

*3 Richiesto PRECIV v1.1 o successiva.

*PRECIV v1.1: è richiesto l'aggiornamento del servizio.

*5 Diversamente da altre fotocamere, la LC35 non è cilindrica. Dimensioni (Altezz. × Largh. × Prof.): 47 mm × 46 mm × 24 mm.

Obiettivi UIS2

Universal Infinity System

Caratteristiche ottiche dell'UIS2 per le applicazioni industriali e metallurgiche.



Serie MPLAPON

Questa è una serie di obiettivi plan semi-apocromatici per l'osservazione in campo chiaro con correzione cromatica corretta a un elevato livello. Con questa serie abbiamo ottenuto delle caratteristiche ottiche (aberrazione del fronte d'onda) con un rapporto di Strehl^{*1} pari o superiore a 95%^{**}.

Inoltre questa serie è compatibile con l'osservazione a contrasto interferenziale o l'osservazione polarizzata semplice.

Serie MXPLFLN(-BD)

Gli obiettivi MXPLFLN aggiungono profondità alla serie MPLFLN per l'imaging con epi-illuminazione offrendo simultaneamente un'apertura numerica e una distanza di lavoro migliorate.



Serie MPLFLN-BD

Questi obiettivi plan semi-apocromatici eliminano l'aberrazione cromatica a un livello elevato, il quale risulta utile per diversi tipi di metodi di microscopia, incluse le osservazioni in campo chiaro, campo scuro, fluorescenza Nomarski DIC^{†4} e semplice polarizzazione. Tutti gli obiettivi con ingrandimento pari o superiore a 50X hanno una distanza di lavoro per minimizzare il rischio di collisione tra l'obiettivo e il campione. Visto che la posizione della pupilla di uscita degli obiettivi 5X-150X è standardizzata, la posizione del prisma DIC non deve essere cambiato quando si modifica l'ingrandimento.



Serie MPLFLN-BDP

La struttura a polarizzazione plan semi-apocromatica si realizza attraverso la correzione dell'aberrazione coma. Anche la distorsione è minimizzata, rendendo questi obiettivi la scelta più appropriata nella serie UIS2 per la microscopia DIC Nomarski.



Serie LMPLFLN-BD

La serie di obiettivi plan semi-apocromatici a lunga distanza di lavoro assicurano un elevato livello di correzione dell'aberrazione cromatica e sono adatti per le osservazioni di campioni con una topografia elevata o variabile. Visto che la posizione della pupilla di uscita degli obiettivi 5X-150X è standardizzata, la posizione del prisma DIC non deve essere cambiato quando si modifica l'ingrandimento. Usare la serie BD con osservazioni in campo chiaro e campo scuro.



Serie MPLN (-BD)

Obiettivi plan semi-apocromatici con un'eccellente planarità fino a OFN 22. Usare la serie BD con osservazioni in campo chiaro e campo scuro.



Serie LCPLFLN-LCD

Questi obiettivi sono progettati per realizzare osservazioni attraverso gli schermi LCD e altri campioni che possiedono un substrato in vetro. Il collare di correzione permette la correzione dell'aberrazione che può corrispondere allo spessore del vetro.



MPLAPON100xO

Questo è un obiettivo plan semi-apocromatico a immersione a olio^{†7} dotato di un'apertura numerica di 1,45. Assicura il nostro più elevato livello di correzione dell'aberrazione cromatica e un'elevata capacità di risoluzione.



Serie SLMPLN

Questa serie di obiettivi plan semi-apocromatici a lunghissima distanza di lavoro minimizza il rischio di urti tra il campione e l'obiettivo. Inoltre permette di acquisire immagini a elevato contrasto.



Serie LMPLN-IR e LCPLN-IR

Serie di obiettivi progettati per i microscopi a infrarossi per visualizzare la struttura interna di wafer in silicio. La serie LCPLN-IR integra collari di correzione per l'aberrazione in funzione dello spessore del substrato in silicio o vetro.

Obiettivi	Ingrandimenti	NA	W.D. (mm)	Spessore del vetrino coprioggetto ^{*5} (mm)	Spessore silicio (mm) ^{*12}	Risoluzione ^{*6} (µm)
MPLAPON	50X	0,95	0,35	0	---	0,35
	100X	0,95	0,35	0	---	0,35
MPLAPON2	100X Olio ^{*3}	1,45	0,1	0	---	0,23
MXPLFLN	20X	0,6	3	0	---	0,56
	50X	0,8	3	0	---	0,42
MXPLFLN-BD ^{*9}	20X	0,55	3	0	---	0,61
	50X	0,8	3	0	---	0,42
MPLFLN	1,25X ^{†7,8}	0,04	3,5	---	---	8,39
	2,5X ^{†8}	0,08	10,7	---	---	4,19
	5X	0,15	20,0	---	---	2,24
	10X	0,30	11,0	---	---	1,12
	20X	0,45	3,1	0	---	0,75
	40X ^{†4}	0,75	0,63	0	---	0,45
	50X	0,80	1,0	0	---	0,42
100X	0,90	1,0	0	---	0,37	
MPLFLN-BD ^{*9}	2,5X	0,08	8,7	---	---	4,19
	5X	0,15	12,0	---	---	2,24
	10X	0,30	6,5	---	---	1,12
	20X	0,45	3,0	0	---	0,75
	50X	0,80	1,0	0	---	0,42
	100X	0,90	1,0	0	---	0,37
	150X	0,90	1,0	0	---	0,37
MPLFLN-BDP ^{*9}	5X	0,15	12,0	---	---	2,24
	10X	0,25	6,5	---	---	1,34
	20X	0,40	3,0	0	---	0,84
	50X	0,75	1,0	0	---	0,45
	100X	0,90	1,0	0	---	0,37
SLMPLN	20X	0,25	25	---	---	1,34
	50X	0,35	18	0	---	0,96
	100X	0,6	7,6	0	---	0,56
LMPLFLN	5X	0,13	22,5	---	---	2,58
	10X	0,25	21,0	---	---	1,34
	20X	0,40	12,0	0	---	0,84
	50X	0,50	10,6	0	---	0,67
	100X	0,80	3,4	0	---	0,42
LMPLFLN-BD ^{*9}	5X	0,13	15,0	---	---	2,58
	10X	0,25	10,0	---	---	1,34
	20X	0,40	12,0	0	---	0,84
	50X	0,50	10,6	0	---	0,67
	100X	0,80	3,3	0	---	0,42
MPLN ^{*7}	5X	0,10	20,0	---	---	3,36
	10X	0,25	10,6	---	---	1,34
	20X	0,40	1,3	0	---	0,84
	50X	0,75	0,38	0	---	0,45
	100X	0,90	0,21	0	---	0,37
MPLN-BD ^{*7,9,10}	5X	0,10	12,0	---	---	3,36
	10X	0,25	6,5	---	---	1,34
	20X	0,40	1,3	0	---	0,84
	50X	0,75	0,38	0	---	0,45
	100X	0,90	0,21	0	---	0,37
LCPLFLN-LCD	20X	0,45	8,3 - 7,4	0 - 1,2	---	0,75
	50X	0,70	3,0 - 2,2	0 - 1,2	---	0,48
	100X	0,85	1,2 - 0,9	0 - 0,7	---	0,39
LMPLN-IR ^{*7}	5X	0,1	23	---	---	6,71 ^{*11}
	10X	0,3	18	---	---	2,24 ^{*11}
LCPLN-IR ^{*7}	20X	0,45	20X Vetro: 8,38 - 7,63 Silicio: 8,38 - 7,07	0 - 1,2	0 - 1,2	1,49 ^{*11}
	50X	0,65	50X Vetro: 4,50 - 3,76 Silicio: 4,50 - 4,20	0 - 1,2	0 - 1,2	1,03 ^{*11}
	100X	0,85	100X Vetro: 1,20 - 0,90 Silicio: 1,20 - 1,05	0 - 0,7	0 - 1,0	0,79 ^{*11}

*1 Rapporto di Strehl: Nel caso in cui il rapporto di condensazione della luce (intensità centrale) nel campo dell'immagine di un ideale sistema ottico aplanatico viene considerato pari a 100%, un rapporto di condensazione della luce, espresso in %, che un sistema ottico corrente è in grado di raggiungere per condensazione è noto come rapporto di Strehl. Maggiore è questo valore numerico, migliore diventa la qualità di un sistema ottico.

*2 Il rapporto di Strehl è garantito dalle seguenti condizioni. •Misura: Interferometro del fronte d'onda trasmesso (apparecchiatura interna Evident) •Temperatura: 23 ± 1 gradi centigradi •Area di misura: 97% del diametro della pupilla

*3 Olio specificato: IMMOIL-F30CC

*4 L'obiettivo MPLFLN40x non è compatibile con la microscopia a contrasto interferenziale.

*5 --- : Applicabile all'osservazione di campioni con o senza vetrino coprioggetti

0 : Applicabile all'osservazione di campioni senza vetrino coprioggetti

*6 Risoluzioni calcolate con il diaframma di apertura aperto completamente.

*7 Limitato a un massimo di OFN 22. Non conforme con OFN 26,5.

*8 Con l'MPLFLN1.25x o 2.5x è consigliato l'uso di un analizzatore o polarizzatore.

*9 BD: Obiettivi Campo chiaro/Campo scuro

*10 Una leggera vignettatura potrebbe verificarsi in corrispondenza dell'esterno del campo quando al serie di obiettivi MPLN-BD sono usati con un generatore di luce a alta intensità come quello al mercurio e allo xenon per l'osservazione nel campo scuro.

*11 Con l'uso di un laser da 1100 nm.

*12 --- Non applicabile.

Oculari UIS2

Universal Infinity System



Specifiche dell'oculare UIS2

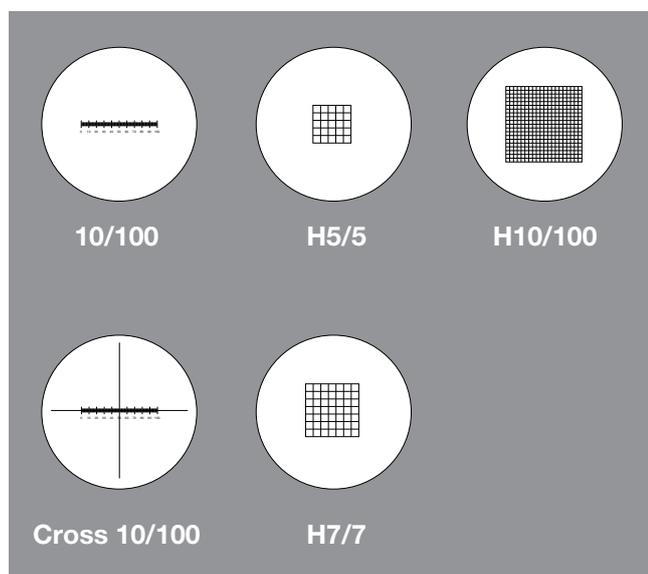
Prodotto	FN	Diottrie (1/m)	Micrometro (mm)	Note
WHN10X	22	—	24	—
WHN10X-H	22	-8 - +5D	24	con elicoide
CROSS WHN10X	22	-8 - +5D	—	con croce, elicoide
WH15x	14	—	24	—
SWH10X-H	26,5	-8 - +2	—	con elicoide
MICRO SWH10x	26,5	-8 - +2	—	con micrometro, elicoide
CROSS SWH10X	26,5	-8 - +2	—	con croce, elicoide

OC-M

Reticoli micrometrici (ø24 mm)

Quando l'OC-M è inserito nel diaframma di campo dell'oculare WHN10x, la lunghezza del campione nel campo visivo può essere misurato.

Dono disponibili diversi tipi in funzione del campione.



Specifiche dell'OC-M

10/100	10 mm in 100 frazioni
Croce 10/100	10 mm in 100 frazioni sulle bifilari
H5/5	5 mm in 5 frazioni nella griglia
H7/7	7 mm in 7 frazioni nella griglia
H10/100	10 mm in 100 frazioni nella griglia

Terminologia ottica

1. Indice di campo (FN) e pratico campo visivo

L'indice di campo (FN) viene definito come la dimensione del diaframma dell'oculare espresso in mm, il quale determina l'area dell'immagine del campione. Il diametro del diaframma visto correntemente attraverso l'oculare è noto come pratico campo visivo (FOV) il quale è definito mediante la formula:

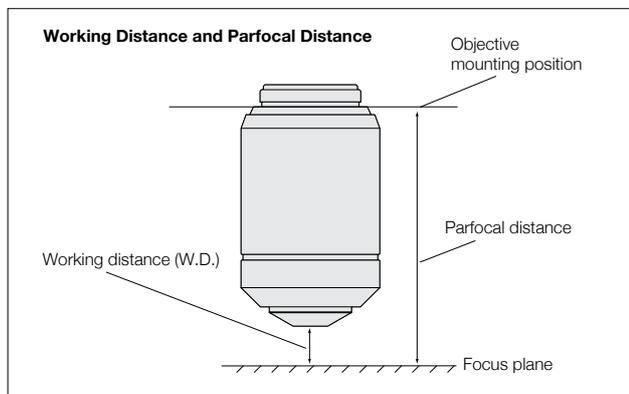
$$FOV = \frac{FN \text{ oculare}}{\text{Ingrandimento dell'obiettivo}} \text{ (mm)}$$

2. Distanza di lavoro (W.D.)

Rappresenta la distanza tra il bordo frontale dell'obiettivo e la superficie del campione (con la superficie del vetrino coprioggetti nel caso di un obiettivo per vetrino coprioggetti) quando il campione è a fuoco.

3. Distanza parafocale

Rappresenta la distanza tra il piano di montaggio dell'obiettivo e il campione. Negli obiettivi UIS2 la distanza parafocale è progettata a 45 mm.



Le distanze parafoicali delle serie LCPLFLN-LCD e LCPLN-IR cambiano a causa dello spessore dei vetri coprioggetti o delle pellicole in silicio sui campioni.

4. Relazione tra la lunghezza focale e gli ingrandimenti dell'obiettivo.

Gli ingrandimenti indicati degli obiettivi UIS2 sono i valori definiti quando la lunghezza focale dell'obiettivo a tubo è di 180 mm.

$$M_{(ob)} = \frac{\text{Lunghezza focale dell'obiettivo a tubo}}{f}$$

$M_{(ob)}$: Ingrandimento dell'obiettivo
 f : Lunghezza focale dell'obiettivo

5. Ingrandimento complessivo

5.1 Osservazione attraverso l'oculare (osservazione binoculare)

$$M_{(bin)} = M_{(ob)} \times M_{(oc)}$$

$M_{(bino)}$: Ingrandimento totale per l'osservazione binoculare
 $M_{(ob)}$: Ingrandimento dell'obiettivo
 $M_{(oc)}$: Ingrandimento dell'oculare

5.2 Osservazione al monitor

● Ingrandimento totale per il monitor

$$M_{(monitor)} = M_{(ob)} \times M_{(adattatore \text{ della fotocamera})} \times \text{Ingrandimento del monitor}^*$$

$M_{(monitor)}$: Ingrandimento totale nel monitor
 $M_{(ob)}$: Ingrandimento dell'obiettivo
 $M_{(adattatore \text{ della fotocamera})}$: Ingrandimento proiettato per l'adattatore della fotocamera (riferirsi alla Tabella 1)

* Riferirsi alla Tabella 3 per "Ingrandimento a monitor"

● Pratico campo visivo per l'osservazione a monitor

$$\text{Pratico campo visivo per osservazione al monitor} = \frac{\text{Dimensioni dispositivo imaging}^*}{M_{(ob)} \times M_{(adattatore \text{ della fotocamera})}}$$

$M_{(ob)}$: Ingrandimento dell'obiettivo

$M_{(adattatore \text{ della fotocamera})}$: Ingrandimento proiettata per l'adattatore della fotocamera incluso l'oculare per foto (riferirsi alla Tabella 1 per gli ingrandimenti proiettati)

* Riferirsi alla Tabella 2 per le dimensioni dispositivo imaging

Tabella 1 Adattatore della fotocamera e ingrandimenti di proiezione

Adattatore della videocamera (obiettivo di proiezione)	Ingrandimenti di proiezione
U-TV1XC	1 X 1536
U-TV1X + adattatori montaggio fotocamera	1 X 1536
U-TV0.63XC	0,63X
U-TV0.5XC	0,5X
U-TV0.35XC	0,35X

Tabella 2 Dimensioni del dispositivo di imaging

Formato fotocamera	Diagonale	Orizzontale	Verticale
1/3 pollici	6,0 mm	4,8 mm	3,6 mm
1/2 pollici	8,0 mm	6,4 mm	4,8 mm
2/3 pollici	11,0 mm	8,8 mm	6,6 mm

La precedente tabella fa riferimento alle dimensioni del dispositivo di imaging standard. Verificare le dimensioni del proprio dispositivo per un calcolo preciso.

Tabella 3 Dimensioni del dispositivo di imaging e ingrandimenti del monitor

Formato fotocamera	Dimensioni monitor (diagonale)				
	10 pollici	15 pollici	17 pollici	19 pollici	21 pollici
1/3 pollici	42,3X	63,5X	72,0X	80,4X	88,9X
1/2 pollici	31,8X	47,6X	54,0X	60,3X	66,7X
2/3 pollici	23,1X	34,6X	39,3X	43,9X	48,5X

Esempio

Qual è l'ingrandimento totale di un monitor quando viene usato un obiettivo 50X, un adattatore della fotocamera U-TV0.5XC, una fotocamera da 2/3 in. e un monitor da 21"?

● **Ingrandimento totale nel monitor:**

$M_{(ob)} = 50X$, $M_{(adattatore\ videocamera)}$ è 0,5X in base alla Tabella 1 e l'ingrandimento del monitor è 48,5X in base alla Tabella 3.
 $M_{(osservazione\ a\ monitor)} = M_{(ob)} \times M_{(adattatore\ videocamera)} \times \text{ingrandimento del monitor} = 50 \times 0,5 \times 48,5 = 1213X$

● **Pratico campo visivo per l'osservazione (lato orizzontale):**

$M_{(ob)} = 50X$, $M_{(adattatore\ fotocamera)}$ è 0,5X dalla Tabella 1 e il lato orizzontale di un dispositivo di imaging da 2/3 in. è di 8,8 mm in base alla Tabella 2.

$$\begin{aligned} \text{Campo visivo pratico per osservazione} &= \frac{\text{Dimensioni del dispositivo di imaging}}{M_{(ob)} \times M_{(adattatore\ videocamera)}} \\ &= \frac{8,8 \text{ (mm)}}{50 \times 0,5} = 352 \mu\text{m} \end{aligned}$$

6. Apertura numerica (NA)

L'apertura numerica rappresenta un fattore fondamentale per le caratteristiche di un obiettivo (capacità di risoluzione, profondità di campo e luminosità). La NA è definita dalla seguente formula:

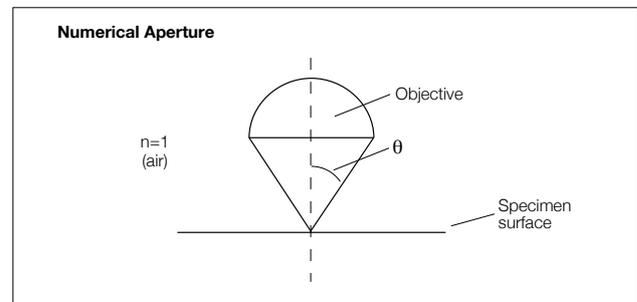
$$NA = n \times \sin\theta$$

n=Indice di rifrazione del mezzo compreso tra il campione e gli obiettivi. (aria: n=1, olio: n=1,515)

θ: Angolo compreso tra l'asse ottico e la rifrazione della luce più lontana dal centro dell'obiettivo.

La luminosità del campo visivo (B) del microscopio è determinata dalla seguente formula in relazione all'ingrandimento dell'obiettivo (M). Maggiore è l'NA e minore è l'ingrandimento dell'obiettivo; la luminosità aumenta con un fattore quadrato.

$$B \propto \frac{NA^2}{M^2}$$

**7. Capacità di risoluzione**

La capacità di risoluzione di un obiettivo è misurata dalla capacità di differenziare due linee o punti in un oggetto. Maggiore è la capacità di risoluzione e minore è la distanza minima tra due linee o punti ancora differenziabili. Maggiore è l'NA e maggiore è la capacità di risoluzione.

● **Formula della capacità di risoluzione**

Per determinare la risoluzione in genere viene usata la seguente formula.

$$\epsilon = 0,61 \times \frac{\lambda}{NA} \quad (\text{formula di Reyleigh})$$

λ: Lunghezza d'onda o radiazione in uso
 (λ=0,55 μm viene usato per la luce visibile)
 NA: NA dell'obiettivo

Esempio

MPLFLN100 × (NA=0,90), λ=0,55 μm

$$\epsilon = 0,61 \times \frac{\lambda}{NA} = \frac{0,3355}{NA} = \frac{0,3355}{0,90} = 0,37 \mu\text{m}$$

8. Profondità di campo del microscopio

La profondità di campo consiste nella profondità dello strato del campione che è simultaneamente a fuoco, anche se la distanza tra l'obiettivo e il piano del campione cambia quando si osserva e si acquisisce l'immagine del piano del campione mediante il microscopio. Visto che gli occhi hanno una diversa capacità di messa a fuoco, cambia la percezione di ogni persona per la profondità di campo.

Attualmente viene in genere usata la formula di Berek, visto che fornisce un valore della profondità di campo che spesso coincide con quello ottenuto in modo empirico.

Formula della profondità di campo

● Osservazione visiva (formula di Berek)

$$\pm \text{DOF} = n \left(\frac{\omega \times 250,000}{\text{NA} \times M} + \frac{\lambda}{2 (\text{NA})^2} \right) (\mu\text{m})$$

DOF: Profondità di campo

ω : Capacità di risoluzione degli occhi di 0,0014 (angolo visivo di 5 minuti d'arco)

M: Ingrandimento totale

(ingrandimento totale x ingrandimento dell'oculare)

$$\rightarrow \pm \text{DOF} = n \left(\frac{350}{\text{NA} \times M} + \frac{0,275}{\text{NA}^2} \right) (\lambda = 0,55 \mu\text{m})$$

Questo indica che la profondità di campo diminuisce all'aumentare dell'apertura numerica.

Esempio

Con MPLFLN100x (NA =0,90), WHN10x:

$$\pm \text{DOF} = 1 \times \left(\frac{350}{0,90 \times 1\,000} + \frac{0,275}{0,81} \right) = 0,39 + 0,34 = 0,73 \mu\text{m}$$

● Fotocamera

Nel caso di una fotocamera, la profondità di campo varia in base al numero di pixel della fotocamera, all'ingrandimento ottico e all'apertura numerica. La precedente formula viene considerata solamente in termini di riferimento.

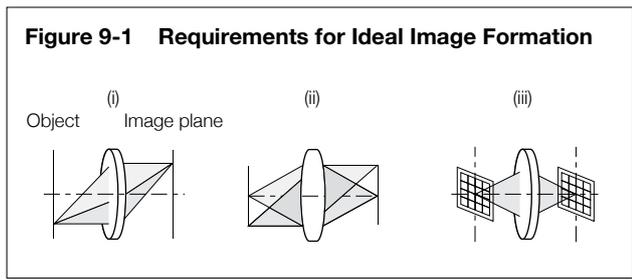
9. Aberrazioni

Viene definita come la differenza tra l'immagine ideale e l'immagine corrente trattata attraverso un sistema ottico.

9.1 Requisiti per l'acquisizione di un'immagine ideale

Per acquisire un'immagine senza aberrazioni o un'immagine ideale devono essere soddisfatti tre requisiti:

- (i) Tutti i raggi luminosi che provengono da un singolo punto e passano attraverso un sistema ottico di acquisizione dell'immagine convergono in un solo punto.
- (ii) I punti dell'immagine, i quali corrispondono ai punti dell'oggetto sullo stesso piano perpendicolare all'asse ottico, sono presenti sullo stesso piano.
- (iii) La forma planare di un oggetto e la forma planare di un'immagine che sono sullo stesso piano perpendicolare all'asse ottico hanno una relazione simile.

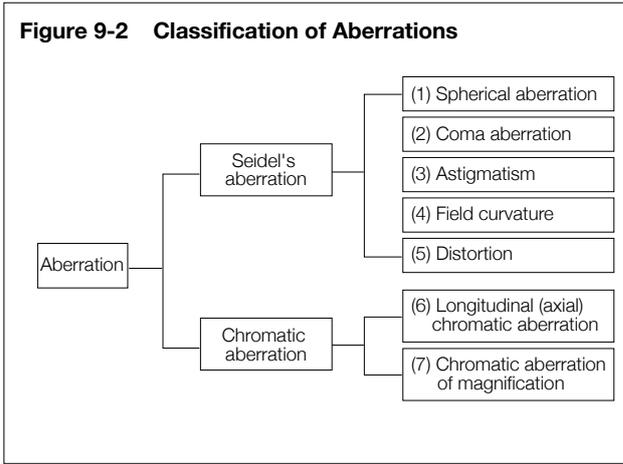


Tuttavia in un sistema ottico corrente risulta molto difficile soddisfare i requisiti per l'acquisizione dell'immagine ideale; questo può causare aberrazioni che interferiscono con la capacità di acquisizione dell'immagine.

9.2 Classificazione delle aberrazioni

Le aberrazioni che interferiscono con la capacità di acquisizione dell'immagine sono classificate in base allo schema riportato nella seguente Figura 9-2.

Aberrazione di Seidel = "Espansione di un'immagine a punti" + "Curvatura di un piano dell'immagine" + "Deformazione"



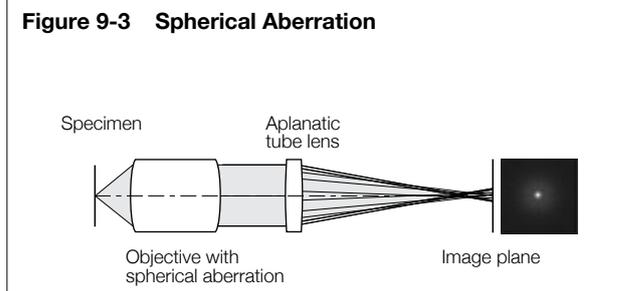
I tipi (1)-(3) corrispondono alla componente "espansione di un'immagine a punti" che non rispetta il requisito (i) per l'acquisizione di un'immagine ideale nella Figura 9-1. Il tipo (4) corrisponde alla componente "curvatura di un piano dell'immagine" che non rispetta il requisito (ii) nella Figura 9-1. Il tipo (5) corrisponde alla componente "deformazione" che non rispetta il requisito (iii) in Figure 9-1.

I tipi (6)-(7) corrispondono alla componente "incoerenza cromatica" di immagini causata dalle caratteristiche di materiali vetrosi usati nel sistema ottico.

La "espansione di un'immagine a punti" può inoltre essere espressa da un'aberrazione del fronte d'onda, il quale considera la luce come onde e tiene in conto la fase per includere l'influenza di diffrazione.

(1) Aberrazione sferica

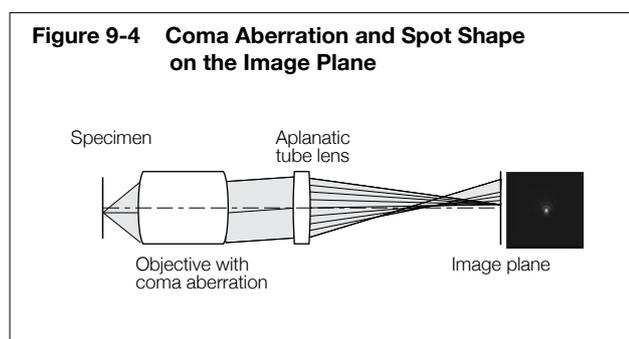
Quando i raggi luminosi uscenti da un punto di un oggetto assiale entrano in una lente, i raggi luminosi con una maggiore apertura numerica (NA) sono soggetti a una maggiore capacità di rifrazione e incrociano l'asse ottico in posizioni con maggiori differenze rispetto alla posizione di acquisizione dell'immagine ideale. L'aberrazione originata in questo modo, da diverse posizioni di acquisizione dell'immagine a causa di differenze della NA dei raggi luminosi assiali, viene denominata aberrazione sferica. L'aberrazione sferica è proporzionale al cubo dell'NA.



Si sostiene che gli obiettivi con un maggiore NA beneficiano di una migliore risoluzione ma hanno una peggiore aberrazione sferica. Il nostro design e le nostre tecniche di produzione avanzati hanno permesso di ottenere delle eccellenti capacità ottiche, anche con un'ampia apertura numerica.

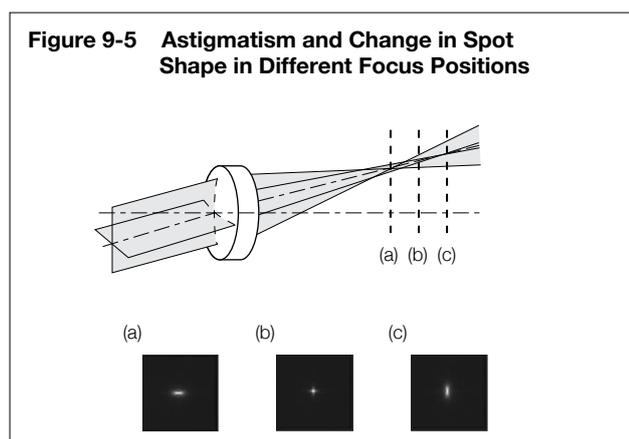
(2) Aberrazione coma

Anche se l'aberrazione sferica è corretta in modo da ridurla in modo consistente, esistono casi nei quali i raggi luminosi uscenti da un punto di un oggetto fuori asse non vengono condensati in un solo punto nel piano dell'immagine ma generano una sfocatura asimmetrica come nel caso di una cometa che lascia tracce. Questo viene definito aberrazione coma.



(3) Astigmatismo

Anche se una lente è corretta per l'aberrazione sferica e l'aberrazione coma, esistono casi in cui un'immagine di un punto di un oggetto fuori asse non è a fuoco in un solo punto ma è separata in un'immagine a linea concentrica e un'immagine a linea radiale. Questo viene definito astigmatismo. Quando è presente l'astigmatismo, un'immagine a punti si sfoca verticalmente e orizzontalmente, prima e dopo la posizione di messa a fuoco.



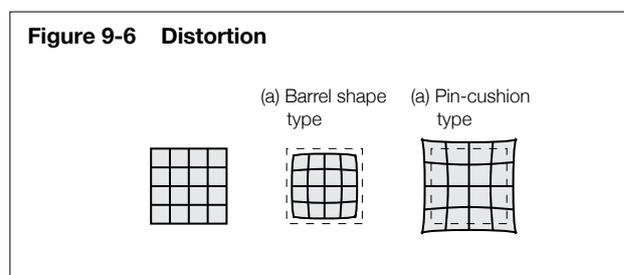
(4) Curvatura di campo

Un piano dell'immagine di un oggetto su un piano perpendicolare a un asse ottico non sempre diventa un piano perpendicolare all'asse ottico ma in genere diventa un piano curvo. Questo fenomeno viene denominato "curvatura di campo".

Quando è presente la curvatura di campo, l'immagine risulta più sfasata visto che risulta più prossima all'esterno del campo visivo. Pertanto, quando il centro di un'immagine è messo a fuoco, si verifica una sfocatura nelle aree marginali dell'immagine. Per ottenere un'intera immagine a fuoco anche nelle aree marginali, è necessario correggere in modo ottimale questo tipo di aberrazione.

(5) Distorsione

Si fa riferimento alla presenza di una distorsione quando non esiste una relazione di corrispondenza tra forma planare su un oggetto e forma sul piano di un'immagine. Quando è presente una distorsione appare un'immagine di un quadrato a forma di barilotto o cuscinetto come illustrato nella Figura 9-6.



Il sistema ottico del microscopio contiene alcune distorsioni. Quando è presente una distorsione si possono acquisire dei risultati erronei di misura della forma. Quando per delle misure di precisione viene usato un microscopio è necessario fare attenzione a questa aberrazione, per esempio, utilizzando una funzione di correzione dell'aberrazione.

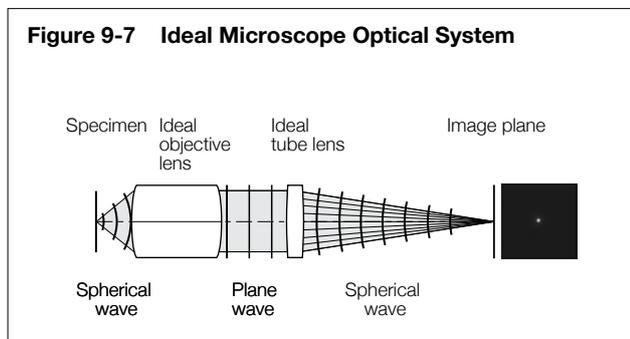
(6) Aberrazione cromatica

I vetri usati per i sistemi ottici hanno diversi indici di rifrazione in funzione della lunghezza d'onda. Questo causa delle variazioni sulla lunghezza focale tra le diverse lunghezze d'onda e produce uno sfasamento della posizione di acquisizione dell'immagine. Questo fenomeno viene denominato aberrazione cromatica, la quale viene alcune volte suddivisa in uno sfasamento assiale dell'asse ottico, denominato aberrazione cromatica assiale (o aberrazione cromatica laterale) e sfasamento nel piano dell'immagine, denominato aberrazione cromatica della grandezza.

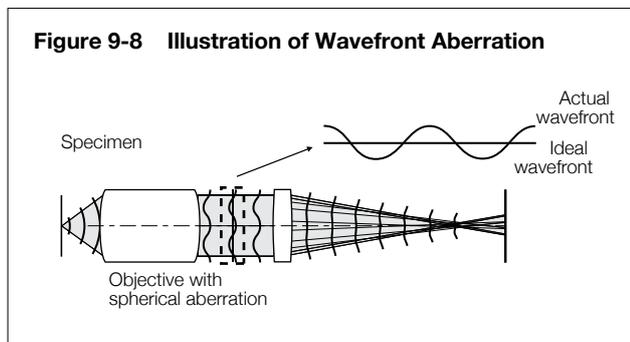
Sono usati numerosi materiali vetrosi speciali (es: per gli obiettivi apocromatici come i nostri MPlanApo) per eliminare l'aberrazione cromatica in un'ampia gamma luminosa, dalla luce viola (raggi g con lunghezza d'onda di 435 nm) alla luce rossa (raggi c con lunghezza d'onda di 656 nm).

9.3 Aberrazione del fronte d'onda

Per molti anni le aberrazioni sono state usate nelle ottiche geometriche, le quali considerano la luce come raggi luminosi. I sistemi ottici di microscopia sono spesso usati per l'osservazione di campioni di dimensioni molto ridotte a un livello di lunghezze d'onda e alcune volte con ottiche ondulatorie, in modo da considerare la luce come onde e gestire le informazioni della fase, tenendo in conto l'influenza della diffrazione. In questo caso l'aberrazione del fronte d'onda viene usata per la valutazione. Come riportato di seguito, quando sono soddisfatti i requisiti di imaging ideale in un sistema ottico di microscopia, il fronte d'onda sferico (onde sferiche) proveniente da un singolo punto di un oggetto (campione) viene convertito in onde piane attraverso un obiettivo ideale. Le onde piane vengono convertite in onde sferiche attraverso un ideale obiettivo a tubo e condensato a un singolo punto. Il fronte d'onda di queste onde è denominato fronte d'onda ideale.



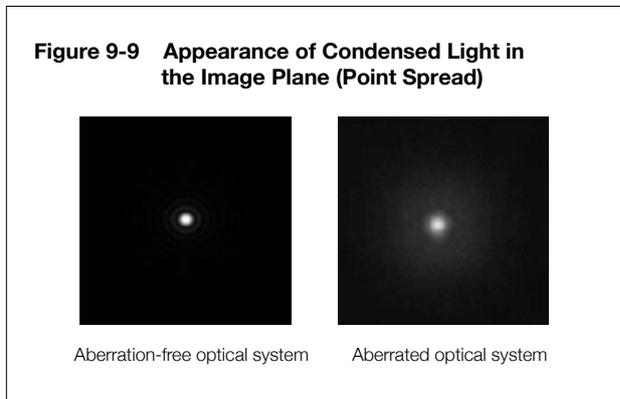
In base alla figura riportata per l'aberrazione sferica (1), il comportamento del fronte d'onda in un sistema ottico che possiede un'aberrazione è descritto di seguito.



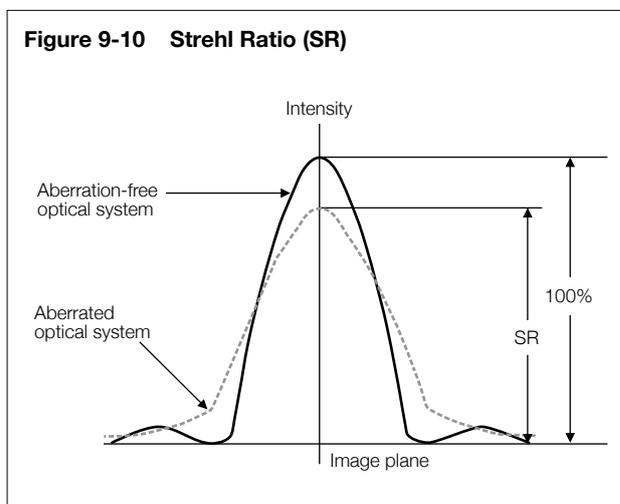
La differenza (un grado di disaccordo) tra il fronte d'onda ideale e il fronte d'onda corrente illustrato precedentemente viene denominata aberrazione del fronte d'onda.

9.4 Rapporto di Strehl

Quando una fonte luminosa puntuale viene osservata mediante un sistema ottico privo di aberrazione e un sistema ottico con aberrazione, il primo concentra il punto focale in un punto nella posizione di formazione dell'immagine. Invece il secondo non produce un punto focale, causando una diffusione della distribuzione dell'intensità dell'immagine a punti ("point spread"). L'aspetto specifico di tale immagine a punti (es: "point spread") è illustrato nella Fig. 9-9.



Con la parte di luce concentrata nel piano dell'immagine (intensità di luce concentrata nel disco di Airy) mediante un sistema ottico privo di aberrazione considerato pari al 100%, la parte di luce concentrata da un sistema ottico con aberrazione è nota come rapporto di Strehl. Se riportato su un grafico, il rapporto di Strehl evidenzia dei picchi dell'intensità come illustrato nella Fig. 9-10. Maggiore è il rapporto di Strehl, minore è l'aberrazione di un sistema ottico.



Un rapporto di Strehl dell'80% è in genere denominato limite di diffrazione e lenti con un rapporto minore non possiedono le caratteristiche necessarie per essere utilizzate in un obiettivo. Un rapporto superiore al 95% significa che le caratteristiche della lente per le osservazioni generali sono comparabili a quelle di una lente aplanatica, la quale è corretta per le aberrazioni sferiche e l'aberrazione coma. Nota: Un interferometro laser viene usato per la valutazione corrente delle caratteristiche ottiche, pertanto la valutazione viene realizzata su una singola lunghezza d'onda. A meno che indicato diversamente, le misure del rapporto di Strehl sono nella linea e (544 nm).