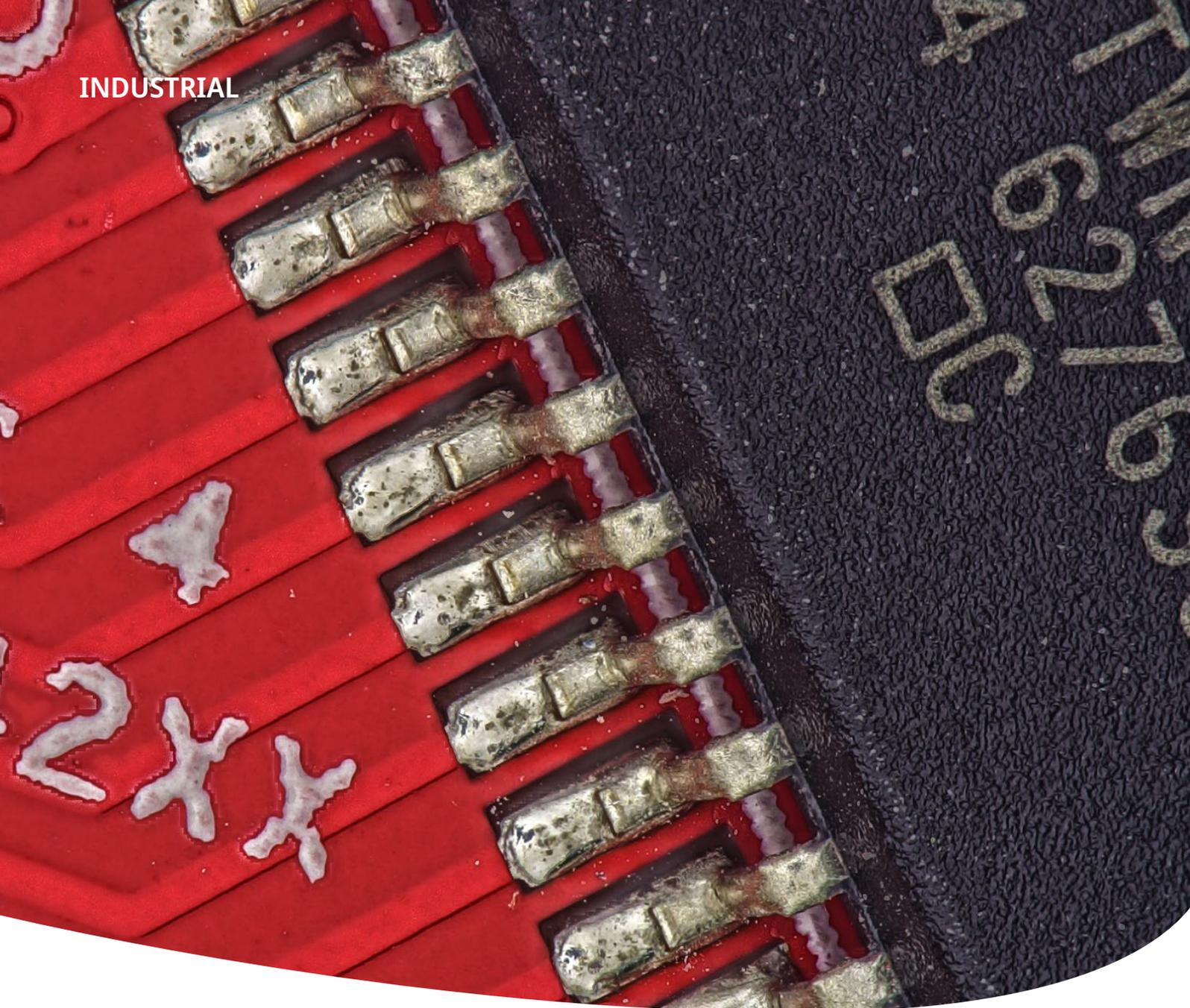


INDUSTRIAL



Visão geral de metrologia do microscópio/
componentes ópticos
Para aplicações industriais



EVIDENT



As tecnologias de semicondutor, painéis de display planos (FPD) e equipamentos eletrônicos estão avançando rapidamente. As capacidades dos equipamentos de pesquisa e inspeção precisam acompanhar as demandas do setor, que estão ficando mais especializadas e diversificadas.

Nossos sistemas de microscópio são construídos para atender às necessidades dinâmicas das aplicações de pesquisa e inspeção. Há mais de 100 anos, desenvolvemos tecnologias ópticas e de precisão avançadas que nos permitem construir sistemas versáteis com uma grande variedade de acessórios avançados, como o renomado sistema óptico de correção ao infinito UIS2.



Conteúdo

Microscópio 3D de medição a laser

LEXT	3
Microscópio 3D de medição a laser OLS5100	

Microscópio digital

DSX1000	4
Microscópio digital	

Sistema de inspeção de limpeza técnica

CIX100	5
Sistema de inspeção de limpeza técnica	

Microscópios metalúrgicos

BX53M	6
Sistema de microscópio (uso geral)	
BX53M	7
Sistema de microscópio (uso dedicado)	
BXFM	9
Microscópio modular	
BXFM-S	9
Microscópio modular	
GX53	10
Microscópio de sistema metalúrgico invertido	

Microscópios de inspeção FPD e semicondutor

MX63/MX63L	11
Microscópios de inspeção FPD e semicondutor	

Carregador de wafer

AL120	12
Carregador de wafer	

Microscópio de RA

SZX-AR1	13
Sistema de microscópio de realidade aumentada	

Microscópios estereoscópicos

SZX16	14
Sistema de microscópio estereoscópico para pesquisa	
SZX10	14
Sistema de microscópio estereoscópico para pesquisa	
SZX7	15
Microscópio estereoscópico	
SZ61/SZ51	16
Microscópio estereoscópico	

microscópio de medição

STM7	17
microscópio de medição	

Metrologia ótica

USPM-RU-W	18
Microspectrômetro NIR	

Software de formação de imagem e medição

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

Câmeras digitais para microscópio

Objetivas/oculares para microscópios

Objetivas UIS2	21
Oculares UIS2	22
OC-M	22
Retículos do micrômetro (ø24 mm)	

Terminologia ótica

**Alguns produtos mostrados aqui podem não estar disponíveis na sua área.*



Microscópio 3D de medição a laser OLS5100

O microscópio laser 3D LEXT™ OLS5100 mede com precisão a forma e a irregularidade da superfície com uma precisão de submícrons.

Aumente a produtividade com um processo de trabalho inteligente:

- Ampliação total: 54x-17.280x
- Adquirir dados de medição 3D precisos com um único clique
- Conclua tarefas de medição até 30% mais rápido com o Smart Experiment Manager*

*Em comparação com o modelo anterior.



Especificações do OLS5100

Modelo	OLS5100-SAF	OLS5100-SMF	OLS5100-LAF	OLS5100-EAF
Ampliação total	54x-17.280x			
Campo de visão	16 µm-5.120 µm			
Princípio de medição	Sistema óptico			
	Microscópio a laser de varredura laser confocal do tipo reflexão, colorido Microscópio a laser-DIC de varredura laser confocal do tipo reflexão, colorido-DIC			
Medição da altura	Elemento receptor de luz			
	Laser: fotomultiplicador (2ch), colorido; câmera colorida CMOS			
Medição da largura	Faixa dinâmica			
	Repetibilidade σ_{n-1} *1 *2 *5			
	Precisão *1 *3 *5			
	Precisão para imagem montada *1 *3 *5			
Medição da largura	Ruído de medição (ruído Sq) *1 *4 *5			
	Repetibilidade $3\sigma_{n-1}$ *1 *5			
	Precisão *1 *3 *5			
Configuração da platina XY	Intervalo operacional			
	100 × 100 mm motorizado	100 × 100 mm manual	300 × 300 mm motorizado	100 × 100 mm motorizado
Altura máxima da amostra	100 mm	40 mm	37 mm	210 mm
Fonte de luz laser	Comprimento de onda			
Cor da fonte de luz	LED branco			
Massa	Corpo do microscópio			
	Aprox. 31 kg (68,3 lb)	Aprox. 32 kg (70,5 lb)	Aprox. 50 kg (110,2 lb)	Aprox. 43 kg (94,8 lb)
	Caixa de controle			
	Aprox. 12 kg (26,5 lb)			

1 Garantido quando usado em temperaturas constantes e em ambientes de temperaturas constantes (temperatura: 20 °C±1 °C, umidade: 50%±1%) especificado na norma ISO554(1976), JIS Z-8703(1983).

*2 Para 20x ou maior, quando medido com as objetivas da série MPLAPON LEXT. *3 Quando medido com a objetiva LEXT dedicada.

*4 Valor típico quando medido com a objetiva MPLAPON100XLEXT e pode diferir do valor garantido. *5 Garantido ao abrigo do Sistema de certificado da Evident.

Especificações da objetiva

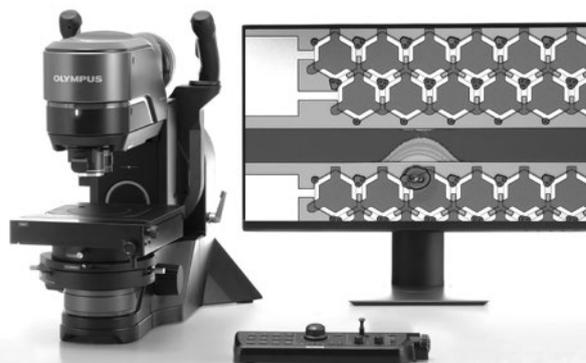
Série	Modelo	Abertura numérica (AN)	Distância de trabalho (DT) (mm)
Lente objetiva UIS2	MPLFLN5X	0,15	20,0
Lente objetiva dedicada LEXT (10x)	MPLFLN10XLEXT	0,3	10,4
Lente objetiva dedicada LEXT (do tipo alto desempenho)	MPLAPON20XLEXT	0,6	1,0
	MPLAPON50XLEXT	0,95	0,35
	MPLAPON100XLEXT	0,95	0,35
Lente objetiva dedicada LEXT (do tipo distância de trabalho longa)	LMPLFLN20XLEXT	0,45	6,5
	LMPLFLN50XLEXT	0,6	5,0
	LMPLFLN100XLEXT	0,8	3,4

DSX1000

Microscópio digital

O microscópio digital DSX1000 combina elementos ópticos macro e micro de primeira classe no mesmo sistema. Com um aumento de 23 a 8.200x, ele pode ser usado para inspeção e preparação de amostras em baixa ampliação, assim como análise de microestruturas detalhada em alta ampliação.

- Grande seleção de lentes para melhor ampliação, resolução e distância de trabalho para a sua amostra
- Forme a imagem da sua amostra de muitas direções com o sistema de observação de ângulo livre codificado
- Múltiplas observações com um único clique



Especificações do DSX1000

Modelo	DSX10-SZH (sistema de estrutura vertical)	DSX10-UZH (sistema de estrutura de inclinação)
Sistema óptico	Sistema óptico telecêntrico	
	Método de aumento de proporção de zoom	
	10x/Motorizada	
	Calibração	
	Automática	
	Percurso do eixo Z	
	50 mm (manual)	
	Visor do ângulo de inclinação de observação	
	Não disponível	
	±90°/GUI	
Fixação da lente		
Lentes codificadas fixas de substituição rápida atualizam automaticamente o aumento e as informações do campo de visão		
Ampliação máxima total (em um monitor de 27 polegadas)		
8.220x		
Distância de trabalho (DT)		
66,1 mm-0,35 mm		
Precisão e repetibilidade (plano X-Y) ^{*1}		
Exatidão da ampliação: 3%		
Repetibilidade (eixo Z) ^{*2}		
Repetibilidade (altura): $\sigma_{n-1} \leq 1 \mu\text{m}$		
Câmera	Sensor de imagem	
	1 / 1,2 polegada, CMOS colorido de 2,35 milhões de pixels	
	Resfriamento	
	Resfriamento Peltier	
	Taxa de frames	
60 FPS (máximo)		
Iluminação	Normal	
	1200 × 1200 (1:1)/1600 × 1200 (4:3)	
	Fino	
	Não disponível	
Superfino		
3600 × 3600 (1:1)/4800 × 3600 (4:3)		
Cor da fonte de luz		
LED: Vida útil de 60.000 h (valor de projeto)		
Observação	BF (campo claro)	
	Padrão	
	OBQ (obliquo)	
	Padrão	
	DF (campo escuro)	
	Padrão: LED circular com quatro divisões	
	MIX (campo claro + campo escuro)	
	Padrão: Observação simultânea de campo claro e campo escuro	
	PO (polarização)	
	Padrão	
DIC (interferência diferencial)		
Não disponível		
Padrão		
Aumentar contraste		
Padrão		
Função para aumentar profundidade de foco		
Não disponível		
Padrão		
Luz transmitida		
Padrão ^{*3}		
Focagem		
Motorizada: percurso de 101 mm (motorizada)		
Monitor		
Tamanho/resolução		
Panel de display planos de 23 polegadas/ 1920 (H) × 1080 (V)		
Peso (estrutura, tubo de observação, platina motorizada, tela e console)		
43,7 kg (96,3 lb)		
46,7 kg (103 lb)		
Consumo de energia		
100-120 V/220-240 V, 1,1/0,54 A, 50/60 Hz		

*1 Calibração necessária pela Evident ou assistência técnica do revendedor. Para assegurar a precisão de XY, é preciso calibrar com o DSX-CALS-HR (amostra de calibração). Para emitir certificados, o trabalho de calibração deve ser realizado por um técnico de serviço de calibração da Evident. *2 Ao usar com objetiva de 20x ou superior. *3 Requer o opcional DSX10-ILT.

Especificações da objetiva

Modelo	DXS10-SXLOB	DSX10-XLOB	Objetiva UIS2
Lente objetiva	Altura máxima da amostra	50 mm	115 mm
	Altura máxima da amostra (observação de ângulo livre)	50 mm	
	Ampliação total (em um monitor de 27 polegadas)	23x - 1.644x	49x - 6.570x
Fixação da lente	Quantidade de objetivas que podem ser fixadas		Até 2 peças
		Até uma peça (fixação integrada com a lente)	

*4 Ampliação total (máxima) com MPLFLN1.25X

Especificações de platina

Modelo	DSX10-RMTS	DSX10-MTS	U-SIC4R2
Platina	Platina XY: motorizada/manual	Motorizada (com função giratória)	Motorizada
	Percurso XY	Modo de prioridade de percurso: 100 mm × 100 mm	100 mm × 100 mm
	Ângulo de rotação	Modo de prioridade de rotação: 50 mm × 50 mm	
	Exibição do ângulo de rotação	Modo de prioridade de percurso: ±20°	Não disponível
	Resistência de carga	Modo de prioridade de rotação: ±90°	Não disponível
		Interface gráfica do usuário	1 kg (2,2 lb)
		5 kg (11 lb)	

CIX100

Sistema de inspeção de limpeza técnica

O sistema CIX100 é uma solução integral de limpeza técnica dedicada. Adquira, processe e documente rapidamente dados de resíduos de partículas de peças fabricadas para cumprir os padrões da empresa e

internacionais.

- Processamento e classificação ao vivo de partículas pequenas e grandes (2,5 µm a 42 µm)
- Processo de trabalho intuitivo e relatório em um clique para operadores de todos os níveis de experiência
- Sistema configurado e calibrado previamente com verificações automáticas do sistema



Especificações do CIX100

Microscópio	Foco motorizado	<ul style="list-style-type: none"> • Foco fino motorizado coaxial com joystick de 3 eixos • Percurso de foco de 25 mm • Traço fino 100 µm / rotação • Altura máxima da montagem do suporte da platina: 40 mm • Velocidade de foco 200 µm/s • Foco automático de software ativado • Mapa de foco multiponto personalizável
	Iluminação	<ul style="list-style-type: none"> • Iluminação integrada de LED • Mecanismo de iluminação com detecção simultânea de partículas refletoras e não refletoras • Intensidade de luz controlada por software
	Dispositivo de formação de imagem	<ul style="list-style-type: none"> • Câmera colorida CMOS USB 3.0 • Tamanho de pixel no chip de 2,2 × 2,2 µm
	Tamanho da amostra	<ul style="list-style-type: none"> • A amostra padrão é uma membrana de filtro com 47 mm de diâmetro. Também há porta-filtros com membrana de 25 ou 55 mm de diâmetro ou suportes customizados de amostra
Porta-objetivas	Porta-objetiva motorizada	<ul style="list-style-type: none"> • Porta-objetiva motorizada de 6 posições com 3 objetivas UIS2 já instaladas • PLAPON 1,25x usado para pré-visualização • MPLFLN 5x usado para detectar partículas com mais de 10 µm • MPLFLN 10x usado para detectar partículas com mais de 2,5 µm
	Controlado por software	<ul style="list-style-type: none"> • O aumento da imagem e a relação entre pixel e tamanho são conhecidas em todos os momentos • Objetivas selecionadas são usadas em etapas selecionadas no processo de medição e são posicionadas automaticamente
Platina	Platina motorizada X,Y	<ul style="list-style-type: none"> • Movimento de controle dos motores de etapa • Alcance máximo: 130 × 79 mm • Velocidade máx. 240 mm/s (passo do fuso de esfera de 4 mm) • Repetibilidade < 1 µm • Resolução 0,01 µm • Controlado por joystick de 3 eixos
	Controlado por software	<ul style="list-style-type: none"> • A velocidade de escaneamento depende do aumento usado. Em 10x, o tempo de escaneamento é inferior a 10 minutos • O alinhamento da platina é realizado na montagem na fábrica
	Suporte da amostra	<ul style="list-style-type: none"> • O suporte de membrana é projetado especialmente para evitar rotação indesejada da membrana durante a montagem • A membrana é achatada mecanicamente pelo suporte da membrana • Nenhuma ferramenta é necessária para fixar a tampa • Suporte de amostra para membranas de filtro com diâmetros de 25 mm, 47 mm e 55 mm • Suporte de amostra para armadilha de partículas e seus consumíveis e amostragem com fita adesiva
	Dispositivo padrão de partículas (PSD)	<ul style="list-style-type: none"> • Amostra de referência usada para validar a medição do sistema • Amostra usada no sistema de verificação; função integrada para controle do funcionamento correto do CIX • O slot 2 é sempre atribuído ao PSD na platina
	Acessório da platina de 2 posições	<ul style="list-style-type: none"> • Acessório da platina dedicado ao posicionamento correto do suporte da amostra e do PSD
Controlador	Estação de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • HP Z4G4, Windows 10 64-bit Professional (inglês) • 16 GB RAM, 256 GB SSD, e armazenamento de dados de 4 TB • Adaptador de vídeo de 2 GB • Microsoft Office 2019 (inglês) instalado • Capacidades de rede, teclado qwerty em inglês, mouse óptico de 1000 dpi
	Placas suplementares	<ul style="list-style-type: none"> • Controlador motorizado, porta serial RS232 e USB 3.0
	Seleção do idioma	<ul style="list-style-type: none"> • O idioma padrão do sistema operacional e do Microsoft Office pode ser modificado pelo usuário
	Tela do painel tátil	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução 1920 × 1080 otimizada para uso com o software CIX (tela slim de 23 polegadas)
Energia	Classificação	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptador AC (2), controlador e estrutura do microscópio (4 plugues necessários) • Entrada: 100–240 V AC 50/60 Hz, 10 A
	Consumo de energia	<ul style="list-style-type: none"> • Controlador: 700 W; Monitor: 56 W; Microscópio: 5,8 W; Caixa de controle 7,4 W • Total: 769,2 W
Desenho	Dimensões (L × P × A)	Aprox. 1.300 mm × 800 mm × 510 mm (51,2 pol × 31,5 pol × 20 pol)
	Peso	44 kg (97 lb)

BX53M

Sistema de microscópio (uso geral)

Desenvolvida pensando na modularidade, a série BX3M oferece versatilidade para uma ampla variedade de aplicações industriais e na área de ciência dos materiais. Com integração otimizada com o software PRECiv™, a série BX3M oferece um processo de trabalho ideal para usuários de microscopia padrão ou de formação de imagens digitais, da observação à criação de relatórios.

- Ampliação total: 12,5–1.500x
- Métodos de observação: campo claro, campo escuro, contraste de interferência diferencial, e MIX
- Encontre rapidamente o foco com o índice de escala de foco na estrutura do microscópio
- Compatível com espessuras de amostra de até 65 mm; observe amostras ainda mais espessas com um adaptador de braço (apenas para modelos de luz refletida)
- Condensadoras pode ser selecionada para observação de luz transmitida



Especificações de uso geral do BX53M

		Básico		Padrão		Avançado		
Sistema óptico		Sistema óptico UIS2 (sistema corrigido ao infinito)						
Conjunto principal	Estativa do microscópio	Iluminação	Refletido	Refletida/transmitida	Refletido	Refletida/transmitida	Refletido	Refletida/transmitida
		Foco	Percurso: 25 mm, traço fino por rotação: 100 µm, graduação mínima: 1 µm, com obturador de limite superior, ajuste de torque para botão macro					
		Altura máxima do espécime	Refletida 65 mm (sem espaçador) 105 mm (com BX3M-ARMAD) Refletida/transmitida 35 mm (sem espaçador) 75 mm (com BX3M-ARMAD)					
	Tubo de observação	Campo amplo (FN 22)	Invertido: trinocular					
	Iluminação de luz refletida		BX3M-KMA-S: LED branco, BF/DIC/POL/MIX FS, AS (com mecanismo de centralização), interbloqueio BF/DF		BX3M-RLAS-S: codificado, LED branco, BF/DF/DIC/POL/MIX FS, AS (com mecanismo de centralização), interbloqueio BF/DF			
	Iluminação de luz transmitida		-	BX3M-LEDT: LED branco, condensadores Abbe/de longa distância de trabalho	-	BX3M-LEDT: LED branco, condensadores Abbe/de longa distância de trabalho	-	BX3M-LEDT: LED branco, condensadores Abbe/de longa distância de trabalho
	Revólver porta-objetivas giratório		U-5RE-2 para BF: quádruplo		U-D6BDRE: para BF/DF, sêxtuplo		U-D6BDRES-S: para BF/DF, sêxtuplo, codificado	
	Ocular (FN 22)		WHN10X WHN10X-H					
	Observação MIX		-					
	Condensador (distância de trabalho longa)		-	U-LWCD	-	U-LWCD	-	U-LWCD
	Peso		Refletido: aprox. 15,8 kg (34,8 lb) (estrutura do microscópio 7,4 kg) (16,3 lb)		Refletida/transmitida: aprox. 18,3 kg (40,3 lb) (estrutura do microscópio 7,6 kg) (16,8 lb)			
Objetivas	Conjunto MPLFLN		Observação BF/POL/FL: MPLFLN5X, 10X, 20X, 50X, 100X		-			
	Conjunto MPLFLN BD		-		Observação BF/DF/DIC/POL/FL: MPLFLN5XBD, 10XBD, 20XBD, 50XBD, 100XBD			
	Conjunto MPLFLN-BD, LMPLFLN-BD		-		Observação BF/DF/DIC/POL/FL: MPLFLN5XBD, 10XBD, LMPLFLN20XBD, 50XBD, 100XBD			
	MPLFLN-BD, MXPLFLN-BD, LMPLFLN-BD		-		Observação BF/DF/DIC/POL/FL: MPLFLN5XBD, 10XBD, MXPLFLN20XBD, 50XBD, LMPLFLN20XBD, 50XBD, 100XBD			
Platina (X × Y)	Conjunto de 76 mm × 52 mm		Platina com haste direita coaxial/76 mm (X) × 52 mm (Y), com ajuste de torque: U-SVRM, U-MSSP					
	Conjunto de 100 mm × 100 mm		Platina com haste direita coaxial de grandes dimensões/100 mm (X) × 100 mm (Y), com mecanismo de bloqueio no eixo Y: U-SIC4R2, U-MSSP4					
	Conjunto de 100 mm × 100 mm (G)		Platina com haste direita coaxial de grandes dimensões/100 mm (X) × 100 mm (Y), com mecanismo de bloqueio no eixo Y (placa de vidro): U-SIC4R2, U-MSSPG					
	Conjunto de 150 mm × 100 mm		Platina com haste direita coaxial de grandes dimensões/150 (X) × 100 (Y) mm, com ajuste de torque e mecanismo de bloqueio no eixo Y: U-SIC64, U-SHG, U-SP64					
	Conjunto de 150 mm × 100 mm (G)		Platina com haste direita coaxial de grandes dimensões/150 (X) × 100 (Y) mm, com ajuste de torque e mecanismo de bloqueio no eixo Y (placa de vidro): U-SIC64, U-SHG, U-SPG64					

• Este produto foi projetado para ser usado em ambientes industriais para desempenho de EMC. Utilizá-lo em um ambiente residencial pode afetar outros equipamentos.

BX53M

Sistema de microscópio (uso dedicado)

Desenvolvido para microscopia industrial tradicional, o microscópio BX3M expandiu suas funcionalidades para satisfazer uma gama superior de aplicações e técnicas de inspeção. As configurações da série BX3M oferece a flexibilidade para selecionar o sistema mais adequado às suas necessidades.

- › Ampliação total: 12,5–1.500x
- › Métodos de observação: campo claro, campo escuro, contraste de interferência diferencial, MIX, fluorescência, infravermelho e polarização
- › Encontre rapidamente o foco com o índice de escala de foco na estrutura do microscópio



Modelo de fluorescência



Modelo de infravermelho



Modelo de polarização

Especificações de uso dedicado do BX53M

			Fluorescência		Infravermelho	Polarização
Sistema óptico			Sistema óptico UIS2 (corrigido para o infinito)			
Conjunto principal	Estativa do microscópio	Iluminação	Refletido	Refletida/transmitida	Refletido	Transmitida
		Foco	Percurso: 25 mm, traço fino por rotação: 100 µm, Graduação mínima: 1 µm, com obturador de limite superior, ajuste de torque para botão macro			
		Altura máxima do espécime	Refletida 65 mm (sem espaçador) 105 mm (com BX3M-ARMAD) Refletida/transmitida 35 mm (sem espaçador) 75 mm (com BX3M-ARMAD)			
Tubo de observação	Campo amplo (FN 22)	Acessório intermediário de luz polarizada (U-CPA)	Invertido: trinocular		Invertido: trinocular para IR	Invertido: trinocular
			Lentes Bertrand			Focalização
			Limitador de campo Bertrand			ø3,4 mm de diâmetro (fixo)
			Ativar ou desativar a troca de lentes Bertrand entre observação ortoscópica e conoscópica			Posição do deslizador ● dentro Posição do deslizador ○ fora
			Suporte do analisador			Analisador giratório com suporte (U-AN360P-2)
Iluminação	Luz refletida	Observação FL	BX3M-URAS-S: luz refletida universal codificada, torre da unidade de espelho de 4 posições, (padrão: U-FWUS, U-FWGS, U-FBF etc) com FS, AS (com mecanismo de centralização), com mecanismo de obturador		-	
		Observação IV	-	BX3M-RLA-S: lâmpada de halogênio de 100 W para IV, BF/IV, AS (com mecanismo de centralização) U-LH100IR (incluindo 12 V 10 W HAL-L), fonte de luz de halogênio de 100 W para IR TH4-100: fonte de energia de 100 W TH4-HS: interruptor manual U-RMT: cabo de extensão		-
	Luz transmitida	Observação POL	-	BX3M-LEDT: LED branco, condensadores Abbe/de longa distância de trabalho		
Revólver porta-objetivas giratório			U-D6BDRES-S: para BF/DF: sêxtuplo, codificado		U-SRE-2: Para BF: quintuplo	U-P4RE: quádruplo, componentes acopláveis centralizáveis, lâmina de retardo de comprimento de onda de 1/4 (U-TAD), cor de placa (U-TP530) e vários compensadores podem ser acoplados usando o adaptador de placa (U-TAD).
Ocular (FN22)			WHN10X WHN10X-H			CROSS-WHN10X
Unidades de espelho			U-FDF: para DF U-FBFL: para BF, filtro ND integrado U-FBF: para BF, filtro ND removível U-FWUS: Para FL ultravioleta U-FWBS: para FL azul U-FWGS: para FL verde			-
Filtro/Polarizador/Analisador			U-25FR: filtro azul	U-POIR: deslizador polarizador refletido para IR	U-BP1100IR/U-BP1200IR: filtros de trajetória de banda para IR U-AN360IR: deslizador analisador rotativo para IR	43IF550-W45: filtro verde U-AN360P-2: indicador de 360° giratório com ângulo mínimo de 0,1°
Condensador			U-LWCD: longa distância de trabalho		-	U-POC-2: condensador livre de tensão acromático, polarizador giratório de 360° com lentes superiores acromáticas. Parada com clique na posição "0°" é ajustável, AN 0,9 (entrada da lente superior)/AN 0,18 (saída da lente superior), diafragma da iris da abertura: ajustável dos diâmetros de 2 mm a 21 mm.
Deslizador/Compensadores			-			U-TAD: deslizador (adaptador de placa) U-TP530/U-TP137: compensadores
Peso			Refletido: aprox. 15,8 kg (34,8 lb) (estrutura do microscópio 7,4 kg (16,3 lb))	Refletida/transmitida: aprox. 18,3 kg (40,3 lb) (estrutura do microscópio 7,6 kg (16,8 lb))	Aprox. 18,9 kg (41,7 lb); Estrutura do microscópio 7,4 kg (16,3 lb)	Aprox. 16,2 kg (35,7 lb); Estrutura do microscópio 7,6 kg (16,8 lb)
Fonte de luz de FL refletida	Guia de luz		U-LGPS, U-LLGAD, U-LLG150: conjunto de guia de luz		-	
	Lâmpada de mercúrio		U-LH100HGAP01-7, USH-103OL(x2), U-RFL-T, U-RCV: conjunto de lâmpada de mercúrio		-	
Objetivas	Conjunto MPLFLN		Observação BF/DIC/POL/FL: MPLFLN5X, 10X, 20X, 50X, 100X		-	-
	Conjunto MPLFLN BD		Observação BF/DF/DIC/POL/FL: MPLFLN5XBD, 10XBD, 20XBD, 50XBD, 100XBD			
	Conjunto MPLFLN-BD, LMPLFLN-BD		Observação BF/DF/DIC/POL/FL: MPLFLN5XBD, 10XBD, LMPLFLN20XBD, 50XBD, 100XBD			
	Conjunto MPLFLN-BD, MXPLFLN-BD, LMPLFLN-BD		Observação BF/DF/DIC/POL/FL: MPLFLN5XBD, 10XBD, MXPLFLN20XBD, 50XBD, LMPLFLN20XBD, 50XBD, 100XBD			
	Conjunto IV		-	Observação IV: LMPLN5XIR, 10XIR, LCPLN20XIR, 50XIR, 100XIR	-	
	Conjunto POL		-		Observação POL: UPLFLN4XP, 10XP, 20XP, 40XP	
Platina (X × Y)	Conjunto de 76 mm × 52 mm		Platina com haste direita coaxial/76 mm (X) × 52 mm (Y), com ajuste de torque: U-SVRM, U-MSSP			
	Conjunto de 100 mm × 100 mm		Platina com haste direita coaxial de grandes dimensões/100 mm (X) × 100 mm (Y), com mecanismo de bloqueio no eixo Y: U-SIC4R2, U-MSSP4			
	Conjunto de 100 mm × 100 mm (G)		Platina com haste direita coaxial de grandes dimensões/100 mm (X) × 100 mm (Y), com mecanismo de bloqueio no eixo Y (placa de vidro): U-SIC4R2, U-MSSPG			
	Conjunto de 150 mm × 100 mm		Platina com haste direita coaxial de grandes dimensões/150 (X) × 100 (Y) mm, com ajuste de torque e mecanismo de bloqueio no eixo Y: U-SIC64, U-SHG, U-SP64			
	Conjunto de 150 mm × 100 mm (G)		Platina com haste direita coaxial de grandes dimensões/150 (X) × 100 (Y) mm, com ajuste de torque e mecanismo de bloqueio no eixo Y (placa de vidro): U-SIC64, U-SHG, U-SPG64			
	Conjunto POL		-	Platina de polarização rotativa + platina mecânica: U-SRP +U-FMP		

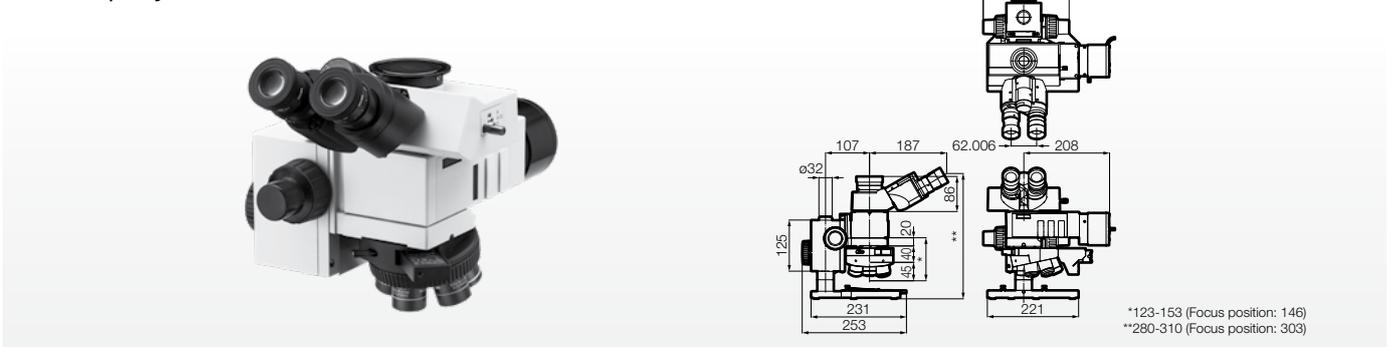
• Este produto foi projetado para ser usado em ambientes industriais para desempenho de EMC. Utilizá-lo em um ambiente residencial pode afetar outros equipamentos.

BXFM

Microscópio modular

O sistema BXFM pode ser adaptado a aplicações especiais ou integrado a outros instrumentos. A estrutura modular permite adaptação simples a ambientes e configurações únicos com uma variedade de pequenos iluminadores especiais e suportes de fixação.

- Ampliação total: 12,5–1.500x



Especificações do BXFM

Sistema óptico	Sistema óptico UIS2 (sistema corrigido ao infinito)	
Estativa do microscópio	Percurso: 30 mm Traço fino por rotação: 200 µm Graduação mínima: 2 µm Com ajuste de torque para controle de botão macro	
Iluminação	BX3M-RLAS-S	Codificado, LED branco, BF/DF/DIC/POL/MIX FS, AS (com mecanismo de centralização)
	BX3M-KMA-S	LED branco, BF/DIC/POL/MIX FS, AS (com mecanismo de centralização)
	BX3M-RLA-S	Lâmpada de halogênio 100 W/50 W, LED branco, BF/DF/DIC/POL/MIX/ FS, AS (com mecanismo de centralização), intertravamento BF/DF, filtro ND Vertical: trinocular, binocular com inclinação variável
	U-KMAS	LED branco, halogênio de 100 W, BF/DIC/POL/MIX

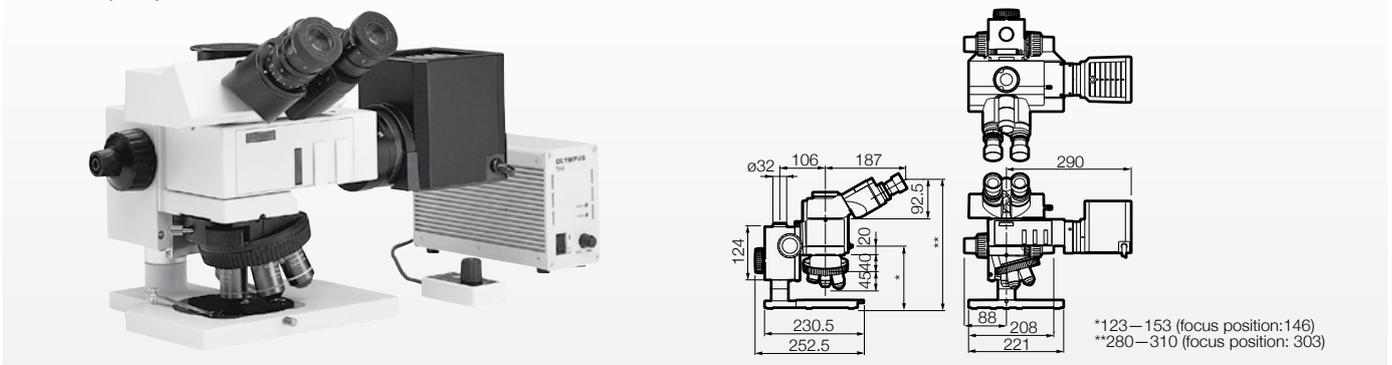
• Este produto foi projetado para ser usado em ambientes industriais para desempenho de EMC. Utilizá-lo em um ambiente residencial pode afetar outros equipamentos.

BXFM-S

Microscópio modular

O sistema BXFM-S é uma unidade de foco econômica e compacta para microscopia de campo claro. A unidade de foco pode ser usada para bancada óptica, suporte simples ou integração do sistema devido ao seu design compacto e superfície de montagem prática. Ele aceita uma variedade de objetivas com distância de trabalho longa e padrão.

- Ampliação total: 12,5–1.000x



Especificações do BXFM-S

Sistema óptico	Sistema óptico UIS2 (sistema corrigido ao infinito)	
Estativa do microscópio	Percurso de 30 mm, rotação do botão de foco fino: 200 µm, graduação mínima de ajuste: 2 µm, com ajuste de torque para botão do foco macro	
Iluminação	BX-KMAS	LED branco, 100 W halógeno, BF/DIC/KPO

GX53

Microscópio de sistema metalúrgico invertido

Projetado para uso nos setores de aço, automotivo, eletrônico e outros de fabricação, com a clareza de imagem excepcional dos recursos do microscópio invertido GX53 e excelente resolução em grandes aumentos. O design modular do microscópio facilita a customização para atender exatamente aos seus requisitos.

- › Ampliação total: 12,5–1.500x
- › Combine com um porta-objetiva codificado e câmera digital para trocar a escala automaticamente ao mudar para uma lente de aumento diferente
- › Permite métodos de análise metalúrgicos (ex.: análise de partículas, avaliação de nodularidade de grafite e muito mais) ao combinar com uma câmera digital e o software PRECiV™
- › Iluminação eficiente e de vida útil longa devido a uma fonte de luz LED branca de alta intensidade
- › Métodos de observação: campo claro, campo escuro, contraste de interferência diferencial, polarização e MIX



Especificações do GX53

Sistema óptico		Sistema óptico UIS2 (sistema corrigido ao infinito)
Estativa do microscópio	Impressão da escala	Todas as posições reversas das portas (em cima/em baixo) a partir das posições de observação vistas através da ocular
	Fonte de alimentação	Fonte de alimentação e iluminador (LED) incorporados
	Focagem	Haste coaxial com foco fino e grosso, manual; percurso de foco de 9 mm (2 mm acima e 7 mm abaixo da superfície da platina)
	Porta de saída opcional	Porta frontal: câmera e sistema DP (imagem reversa, adaptador especial de câmera para GX) Porta lateral: Câmera, sistema DP (imagem vertical)
Tubo de observação	Campo amplo (FN 22)	binocular (U-BI90, U-BI90CT), trinocular (U-TR30H-2), binocular com inclinação (U-TBI90)
Iluminação	Método de observação	Campo claro, campo escuro, luz polarizada simples, DIC, MIX (campo escuro direcional)
	Diafragma do iluminador	FS/AS controlado manualmente, com ajuste central
	Fonte de luz	LED branco (padrão) de 12 V, lâmpada de halogênio de 100 W/lâmpada de mercúrio de 100 W, fonte da orientação de luz
Revólver porta-objetivas giratório		Orifícios de campo claro: 4 a 7 peças, Tipo: manual/codificado, Centralizado: ativado/desativado Orifício de campo claro/ campo escuro: 5 a 6 peças, Tipo: manual/codificado, Centralizado: ativado/desativado
Platina	Tipo padrão	Platina com haste direita para microscópio série GX (percurso X/Y: 50 × 50 mm)
	Opcional	Platina com haste direita flexível, platina com haste curta esquerda (percurso X/Y: 50 × 50 mm)
	Placa de acessório da platina	Um conjunto de orifícios tipo gota e longos
Gravação de imagens	Câmera digital, câmera de vídeo	Nossa série DP pode ser acoplada com os adaptadores adequados
Peso combinado		Aprox. 25 kg (55,1 lb); Estrutura do microscópio 20 kg (44,1 lb)
Classificação de entrada		5 V DC, 2,5 A (adaptador AC 100–240 V, AC 0,4 A, 50 Hz/60 Hz)

MX63/MX63L

Microscópios de inspeção FPD e semicondutor

Os sistemas de microscópio MX63 e MX63L oferecem observações de qualidade de wafers de até 300 mm, painéis de display planos, placas de circuito impresso e outras amostras grandes, além de apresentar funções versáteis e um design ergonômico e fácil de usar.

- Ampliação total: 12,5–1.500x
- Cumpre as especificações e os padrões internacionais, inclusive SEMI S2/S8, CE e UL
- Iluminação eficiente e de vida útil longa devido a uma fonte de luz LED branca de alta intensidade
- Métodos de observação: campo claro, campo escuro, contraste de interferência diferencial, fluorescência, polarização, infravermelho e MIX



Especificações do MX63/MX63L

Modelo	MX63	MX63L
Sistema óptico	Sistema óptico UIS2 (sistema corrigido ao infinito)	
Estativa do microscópio	Iluminação de luz refletida	LED branco (com gerenciador de intensidade de luz) 12 V, lâmpada de halogênio de 100 W, lâmpada de mercúrio de 100 W, fonte de orientação de luz Troca manual de campo claro/campo escuro/ cubo de espelho. (O cubo de espelho é opcional.) Diafragma de abertura motorizada integrado (pré-ajuste para cada objetiva, abre automaticamente em observação de campo escuro) Métodos de observação: campo claro, campo escuro, contraste de interferência diferencial (DIC)*1, polarização simples*1, fluorescência*1, infravermelho*1 e observação MIX (4 campos escuros direcionais)*2
	Iluminação de luz transmitida	Unidade de iluminação de luz transmitida: MX-TILLA ou MX-TILLB é necessário. • MX-TILLA: um condensador (AN 0,5) e um diafragma de abertura • MX-TILLB: um condensador (AN 0,6) e um diafragma de abertura e um limitador de campo Fonte de luz: LG-PS2 (12 V, lâmpada de halogênio de 100 W) Guia de luz: LG-SF Métodos de observação: campo claro, polarização simples
Tubo de observação	Super tubo trinocular de inclinação de imagem vertical de campo amplo (FN 26,5): MX-SWETTR Outros: Super tubo trinocular de campo amplo/tubo binocular de campo amplo	Super tubo trinocular de inclinação de imagem vertical de campo amplo (FN 26,5): MX-SWETTR ou U-SWETTR-5
Porta-objetiva motorizada	Campo claro Sêxtuplo motorizado com um slot de deslizador para DIC: U-D6REMC Quíntuplo centralizável motorizado com um slot de deslizador para DIC: U-P5REMC Campo claro e campo escuro Sêxtuplo motorizado com um slot de deslizador para DIC: U-D6BDREMC Quíntuplo motorizado com um slot de deslizador para DIC: U-D5BDREMC Quíntuplo centralizável motorizado com um slot de deslizador para DIC: U-P5BDREMC Revólver porta-objetivas giratório motorizado com função de vácuo: U-D5BDREMC-VA	
Platina	MX-SIC8R platina de 8 pol × 8 pol Percurso: 210 × 210 mm (área de iluminação de luz transmitida: 189 × 189 mm) MX-SIC6R2 platina de 6 pol × 6 pol Percurso: 158 × 158 mm (apenas uso com luz refletida com o MX63)	MX-SIC1412R2 platina de 14 pol × 12 pol Percurso: 356 × 305 mm (área de iluminação de luz transmitida: 356 × 284 mm) combinação com MX-TILLB
	Mecanismo deslizante de guia do cilindro (sem rack), função de embreagem de pega (sistema de desengate de acionamento de correia)	
Classificação de entrada	Iluminação de luz refletida: 100–120 V/220–240 V AC 1,9/0,9 A, 50 Hz/60 Hz Iluminação de luz transmitida: 100–120 V/220–240 V AC 3,0/1,8 A 50/60 Hz	
Dimensões (L × P × A)	Aprox. 509 × 770 × 507 mm (20 × 30,3 × 20 pol)	Aprox. 711 × 790 × 507 mm (28 × 31,1 × 20 pol)
Peso	Aprox. 35,6 kg (78,5 lb); Estrutura do microscópio 26 kg (57,3 lb)	Aprox. 44 kg (97 lb); Estrutura do microscópio 28,5 kg (62,8 lb)

*1 Cubo de espelho opcional. *2 É necessária a configuração de observação MIX.

AL120

Carregador de wafer

A série de carregador de wafer AL120 transfere os wafers semicondutores de silício e composto do cassete para a platina do microscópio com melhores capacidades e flexibilidade ao mesmo tempo que mantém um design ergonômico.

- Ampliação total: 12,5–1.500x
- Escolha entre três modelos com base no diâmetro do wafer: tipo de 200 mm, tipo conversível de 150 mm/200 mm e tipo de 150 mm para diâmetros de wafer de 150 mm ou menores



Carregador de wafers AL120 (modelo de 200 mm) com o microscópio de inspeção de semicondutor do MX63

Especificações do AL120

Item	Modelo	Tipo de 200 mm			Tipo conversível 200 mm/150 mm		Tipo de 150 mm		
		AL120-LMB8-90	AL120-LMB86-180	AL120-LMB86	AL120-LMB6-150	AL120-L6-150			
Tamanho do wafer (padrão SEMI)		200 mm	200 mm/150 mm		150 mm/125 mm/100 mm				
Espessura mínima do wafer		90 µm	180 µm	400 µm	150 µm				
Tipo de cassetes ^{*1}		Padrão 25 SEMI (26)-slot							
Número de cassetes		1							
Receita de inspeção		Todas/amostragem							
Sequência de inspeção	Micro (microscópio)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	Macro superior	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	Macro traseiro	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	2º marco traseiro	✓		✓	✓	✓	✓		
Orientação do wafer (a cada 90°)		Sem contato (Orientação Plana/sulco)				Sem contato (Orientação Plana)			
Modelo de microscópio compatível		Microscópios de inspeção de semicondutores MX63							
Dimensões (L × P × A)		640 × 620 × 378 mm (25,2 × 24,4 × 14,9 pol) Apenas corpo				570 × 620 × 400 mm (22,4 × 24,4 × 15,7 pol) Apenas corpo			
		1100 × 620 × 378 mm (43,3 × 24,4 × 14,9 pol) com microscópio				980 × 620 × 400 mm (38,6 × 24,4 × 15,7 pol) com microscópio			
Peso (kg) (somente o corpo principal)		44 (97 lb)	44 (97 lb)	44 (97 lb)	40 (88,2 lb)		37 (81,6 lb)		
Serviço de utilidade pública		AC100 V-120 V, 1 A, ou AC220 V-240 V, 0,5 A 50/60 Hz, -67 a -80 kpa, 20 L ou superior/min.							

*1 Até 10 tipos de cassetes são registrados para todos os modelos.

• Todos os tipos de wafers precisam ser testados antes da instalação do equipamento.

SZX-AR1

Sistema de microscópio de realidade aumentada

O sistema de microscópio AR1 permite sobrepor texto e imagens digitais sobre o campo de visão do microscópio, facilitando para os montadores seguir instruções, ler notas e até mesmo ver vídeos sem tirar os olhos das oculares. O módulo AR1 é compatível com nossos microscópios estereoscópicos, transformando-os em ferramentas de realidade aumentada que melhoram a velocidade e a eficiência das tarefas de fabricação e treinamento que usam microscópio.



Especificações do SZX-AR1

Hardware

Tubo de inclinação trinocular de AR SZX2-ARTTR	Ângulo do tubo de observação: 5 a 45°
	Intervalo ajuste de distância interpupilar: 57 a 80 mm
	Equipado com botão de aperto da ocular
	Mecanismo de mudança de trajetória da luz: Nenhuma
	Aumento da ocular: 1,25x, ampliação da câmera: 1x
	Funções dos botões no painel frontal: Ajuste do brilho de imagem de AR (7 níveis) e LIGADO/DESLIGADO da imagem de AR
	Conectores de entrada: HDMI x 1, USB 2.0 (Type-C) x 1, conector DC x 1
Sensor de aumento do zoom	Tensão de acionamento: AC 100-240 V (adaptador AC)
	Consumo máximo de energia: 10 W
	Principal funções:
	(a) Obter o aumento do zoom (apenas na posição de clique)
	(b) Avança e retrocede os slides criados em software
	Conector de saída: USB 2.0 (Type-C)

Software

Função de controle da câmera	Controle de exposição: troca entre automático e manual
	Ajuste de sensibilidade ISO: ISO100, 200, 400
	Função de ajuste de balanço de branco: Equipado (ajuste de um torque)
Função de aquisição	Aquisição de instantâneo
	Formato de gravação: BMP, JPEG, PNG
	Resolução: DP23: 3088 × 2076, DP28: 4104 × 2174
	A imagem da câmera pode ser salva simultaneamente com a imagem de AR
	Gravação
	Formatos de gravação de arquivo: mp4, mov; Codec de vídeo: H264
	Formato de áudio: MP3; Codec de áudio: mp3
Função de código de barras	Resolução: DP23: 1920 × 1080 (intervalo de imagem da câmera: 1600 × 1080), DP28: 1920 × 1080 (intervalo de imagem da câmera: 1920 × 1080)
	Não é possível gravar vídeo fora do intervalo de imagem da câmera
	A imagem da câmera pode ser salva simultaneamente com a imagem de AR
	O tempo de gravação é de aproximadamente uma hora
	O software do SZX-AR1 pode gerar um código QR vinculado ao procedimento
Idioma do software	Esse código pode ser lido com um leitor de código de barras para recuperar o procedimento no campo de visão da ocular
	Leitor de código de barras compatível
	Comunicação COM disponível
	É possível carregar um código QR
	Código de barras de saída: QR code

Requisitos do computador

Sistema operacional	Windows 10 Pro (64-bit), Windows 10 Pro for Workstation (64-bit)
	Versão Windows 10: 2004, 21H1
Idioma do sistema operacional	Windows 10 IoT Enterprise LTSC 2019 (combinado com um DP23 ou DP28)
Processador	Inglês, japonês
Memória	10ª geração Intel® Core™ i5 ou posterior (ou equivalente)
Capacidade de armazenamento para instalar o software	(Núcleos recomendados: 4 ou more, frequência de clock: 3,2 GHz)
Controlador gráfico	8 GB ou mais
Resolução do monitor	1 GB ou mais
Interface USB	Intel UHD Graphics 630 ou superior
	1366 × 768 ou superior
	USB 2.0 Tipo-A x1 (para conectar o tubo de inclinação trinocular de AR)
Interface do monitor	USB 2.0 Tipo-A x1 (para o sensor de aumento de zoom)
	USB 3.1 Tipo-A x1 (para uma câmera DP23 e DP28)
	HDMI x1 (para conectar o tubo de inclinação trinocular de AR)
	HDMI 1.4 ou superior
	Conector HDMI: Tipo A

SZX16

Sistema de microscópio estereoscópico para pesquisa

O microscópio SZX16 foi concebido para aplicações muito exigentes com a capacidade de resolução de 900 pares de linhas/mm. O intervalo total de zoom (0,7x–11,5x) pode ser expandido com nossa torre dupla.



Combinação de luz transmitida de LED slim SZX16 e base de iluminação SXZ2-ILLTQ

Especificações do SZX16

Corpo do microscópio com zoom	Proporção de zoom: 16,4:1 (0,7x–11,5x)		
	Indicação de aumento: 0,7/0,8/1/1,25/1,6/2/2,5/3,2/4/5/6,3/8/10/11,5		
Corpo de zoom AS integrado, montagem da objetiva: montagem com parafuso			
Objetiva	SDFPLF0.3x	AN 0,045	DT 141 mm
	SDFPLAPO0.5xPF	AN 0,075	DT 70,5 mm
	SDFPLAPO0.8x	AN 0,12	DT 81 mm
	SDFPLAPO1xPF	AN 0,15	DT 60 mm
	SDPLAPO1.6xPF	AN 0,24	DT 30 mm
	SDFPLAPO2xPFC	AN 0,3	DT 20 mm
Ocular	WHN10x-H: FN 22, WHSZ15x-H: FN 16, WHSZ20x-H: FN 12,5, WHSZ30x-H: FN 7		
Tubo de observação	SZX2-TTR/SZX2-TTRPT: corpo de inclinação trinocular Ângulo de convergência, ângulo de inclinação: 5°-45°, Caminho óptico selecionado: 2 (TTR: BI a 100%, BI a 50%/câmera a 50%. TTRPT: BI a 100%, câmera a 100%)		
Ajuste de distância interpupilar: 52–76 mm	SZX2-TR30/SZX2-TR30PT: corpo de trinocular de 30° Ângulo de convergência, ângulo de inclinação: 30°, Caminho óptico selecionado: 2 (TR30: BI a 100%, BI a 50%/câmera a 50%. TR30PT: BI a 100%, câmera a 100%)		
Montagem de focalização	SZX2-FO: Unidade de foco (com ajuste de torque) Percurso do controle do botão macro: 80 mm, percurso do botão com foco grosso por rotação: 21 mm, capacidade de carga: 0–10,0 kg		
	SZX2-FOF: Unidade de foco fino (com ajuste de torque) Percurso do controle macro/fino de 80 mm, percurso de controle macro por rotação 36,8 mm, percurso de controle fino: 80 mm, percurso do botão com foco fino por rotação: 0,77 mm, capacidade de carga: 2,7–15,0 kg		
	SZX-FOA2: Unidade de foco motorizada		
Suportes	SZX-ST: suporte Altura do pilar: 270 mm (10,6 pol), dimensões da base (L × P × A): 284 × 335 × 31 mm (11,2 × 13,2 × 1,2 pol)		
	SZX2-STL: suporte grande Altura do pilar: 400 mm (15,7 pol), dimensões da base (L × P × A): 400 × 350 × 28 mm (15,7 × 13,8 × 1,1 pol)		

SZX10

Sistema de microscópios estereoscópicos para pesquisa

O microscópio SZX10 apresenta uma proporção de zoom de 10:1 (0,63x–6,3x) e é a escolha lógica quando a distância de trabalho e o tamanho de campo são importantes. Nosso design cuidadoso de seleção de lentes do sistema permite observar e documentar espécimes nas suas cores originais e autênticas, sem distorção.



SZX10

Especificações do SZX10

Corpo do microscópio com zoom	Proporção de zoom: 10:1 (0,63x–6,3x) Indicação de aumento: 0,63/0,8/1/1,25/1,6/2,5/3,2/4/5/6,3		
	Corpo de zoom AS integrado, montagem da objetiva: montagem com parafuso		
Objetiva	DFPL0.5x-4	AN 0,05	DT 171 mm
	DFPL0.75x-4	AN 0,075	DT 116 mm
	DFPLAPO1x-4	AN 0,1	DT 81 mm
	SZX-ACH1x	AN 0,1	DT 90 mm
	DFPLAPO1.25x	AN 0,125	DT 60 mm
	SZX-ACH1.25x-2	AN 0,125	DT 68 mm
	DFPL1.5x-4	AN 0,15	DT 45,5 mm
	DFPL2x-4	AN 0,2	DT 33,5 mm
Ocular	WHSZ10x-H: FN 22, WHSZ15x-H: FN 16, WHSZ20x-H: FN 12,5, WHSZ30x-H: FN 7		
Tubo de observação	SZX2-TTR/SZX2-TTRPT: corpo de inclinação trinocular Ângulo de convergência, ângulo de inclinação: 5°-45°, Caminho óptico selecionado: 2 (TTR: BI a 100%, BI a 50%/Câmera a 50%. TTRPT: BI a 100%, câmera a 100%)		
Ajuste de distância interpupilar: 52–76 mm	SZX2-TR30/SZX2-TR30PT: corpo de trinocular de 30° Ângulo de convergência, ângulo de inclinação: 30°, Caminho óptico selecionado: 2 (TR30: BI a 100%, BI a 50%/Câmera a 50%. TR30PT: BI a 100%, câmera a 100%) Corpo binocular de 30° SZX-BI30, corpo binocular de 45° SZX-BI45, corpo binocular basculante SZX-TBI		
Montagem de focalização	SZX2-FO: unidade de foco (com ajuste de torque) Percurso do controle do botão macro: 80 mm, percurso do botão com foco grosso por rotação: 21 mm, capacidade de carga: 0–10,0 kg		
	SZX2-FOF: Unidade de foco fino (com ajuste de torque) Percurso do controle macro/fino de 80 mm, percurso de controle macro por rotação 36,8 mm, percurso de controle fino: 80 mm, percurso do botão com foco fino por rotação: 0,77 mm, capacidade de carga: 2,7–15,0 kg (6–33 lb)		
	SZX-FOA2: unidade de foco motorizada		
Suportes	SZX-ST: suporte Altura do pilar: 270 mm, dimensões de base (L × P × A): 284 × 335 × 31 mm (11,2 × 13,2 × 1,2 pol)		
	SZX2-STL: suporte grande Altura do pilar: 400 mm, dimensões de base (L × P × A): 400 × 350 × 28 mm (15,7 × 13,8 × 1,1 pol)		

SZX7

Microscópios estereoscópicos

O microscópio estereoscópico SZX7 oferece uma proporção de zoom de 7:1 (0,8x a 5,6x) e proteção integrada contra descarga eletrostática. Ele usa um sistema óptico galileano avançado que oferece imagens resolvidas de alta qualidade com controles de acesso fácil para visualização confortável por um preço acessível.



SZX7+SZX-BI45

SZX7+SZX2-TR30

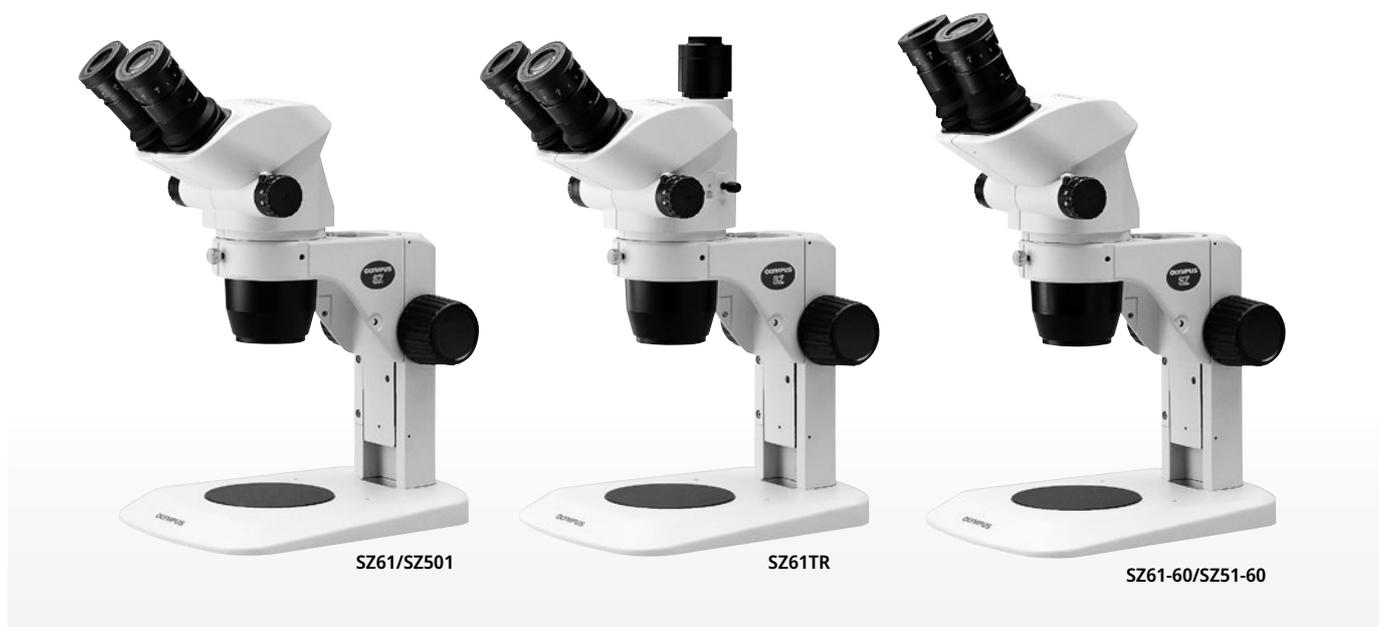
Especificações do SZX7

Zoom corpo do microscópio SZX-ZB7 <i>Materiais sem chumbo usados</i>		Clique em parar para cada aumento de zoom: é possível ligar/desligar Valores de proporção de zoom: 7:1 (0,8x a 5,6x) Indicação de aumento de zoom: 0,8, 1, 1,25, 1,6, 2, 2,5, 3,2, 4, 5, 5,6 Montagem da objetiva: montagem por parafuso na rosca Controle do diafragma da íris da abertura: a unidade AS (SZX-AS) é montável		
Tubo de observação SZX-BI45 SZX-TBI SZX-TR30		SZX-BI45 Tubo binocular Ângulo de inclinação de visualização 45° Materiais livres de chumbo usados	SZX-TBI/SZX2-TTR Tubo binocular com inclinação variável (trinocular) Ângulo de inclinação de visualização de 5° a 45°	SZX2-TR30 Tubo trinocular Ângulo de inclinação de visualização de 30° Seleção do caminho da luz: 2 etapas (binocular a 100%, vídeo a 50%/binocular a 50%)
Intervalo ajustável de distância interpupilar: 52 a 76 mm				
Suporte SZ2-ST SZ2-ILST		SZ2-ST Suporte padrão		SZ2-ILST Suporte de iluminação transmitida/refletida por LED
Instalação da estrutura		Diâmetro da montagem: 76 mm		
Ajuste de foco		Percurso de foco: 120 mm		
Placa de platina		SZ2-SPBW (preto e branco para anti-ESD) SP-C (placa de vídeo transparente)	A placa de vidro dedicada com diâmetro de 100 mm incluída	
Fonte de luz		Iluminador do guia de luz compacto (SZ2-CLS) montável (opcional) Acoplamento de iluminação de luz transmitida (SZ2-ILA) montável (opcional)	Iluminação transmitida: LED Iluminação refletida: LED Vida útil média do LED: 6000 h. Classificação de entrada: 100-120 V/200-240 V - 0,15/0,1 A, 50/60 Hz	
Objetiva <i>Todas as objetivas: materiais livres de chumbo</i> * A manga auxiliar SZ2-ET é necessária quando o SZ2-ST/SZ2-ILST é usado.		Modelo	AN	Distância de trabalho
		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
Oculares <i>Todas as oculares: materiais livres de chumbo</i>		Série ComfortView WHSZ		

SZ61/SZ51

Microscópios estereoscópicos

Os microscópios SZ61 e SZ51 oferecem imagens com uma excelente profundidade de campo pareada com clareza, detalhes e cores reais, assim como uma proteção integrada contra ESD. A sua óptica confiável de alto desempenho é essencial para a geração de resultados precisos e consistentes.



Especificações do SZ61/SZ51

Corpo do microscópio	SZ61	SZ61-60	SZ61TR	SZ51	SZ51-60
SZ61	0,67x a 4,5x			0,8x a 4x	
SZ61-60	6,7: 1			5: 1	
SZ61TR	110 mm				
SZ51	45°	60°	45°	45°	60°
SZ51-60	Intertravamento esquerdo/direito Intervalo de ajuste: 52 a 76 mm (usando as oculares WHSZ10X)				
	—	—	Montagem tipo C (0,5x integrada)	—	—
	Botão horizontal de eixo simples esquerdo/direito Batente de aumento alto/baixo da distância interpupilar incorporado				
	Materiais livres de chumbo usados				
Objetiva auxiliar	Montagem por aparafusamento à rosca na parte inferior da estativa (rosca M48 x 0,75)				
Ocular	Série ComfortView WHSZ Materiais livres de chumbo usados				

Suporte	SZ2-ST	SZ2-ILST
SZ2-ST	Suporte padrão	
SZ2-ILST	Suporte de iluminação transmitida/refletida por LED	
	Diâmetro da montagem: 76 mm	
	Percurso de foco: 120 mm	
	SZ2-SPBW (preto e branco para anti-ESD) SP-C (placa de vídeo transparente)	A placa de vidro dedicada com diâmetro de 100 mm incluída
	Iluminador do guia de luz compacto (SZ2-CLS) montável (opcional) Acoplamento de iluminação de luz transmitida (SZ2-ILA) montável (opcional)	Iluminação transmitida: LED Iluminação refletida: LED Vida útil média do LED: 6000 h. Classificação de entrada: 100-120 V/200-240 V ~ 0,15/0,1 A, 50/60 Hz

STM7

Microscópio de medição

Os microscópios STM7 oferecem versatilidade e medições de peças em três eixos de alto desempenho e componentes elétricos com precisão abaixo de um micrón. Independentemente de as amostras serem pequenas ou grandes, simples ou complexas, ou de as medições serem realizadas por um iniciante ou um especialista, a linha STM7 apresenta microscópios de medição personalizados para atender as suas necessidades.

- Percurso de medição máximo: 300 mm × 300 mm
- Aumente ainda mais a eficiência de trabalho das unidades opcionais, como navegador de foco e foco automático
- Controle de foco disponível com operação manual ou motorizada



Especificações do STM7

		Tipo manual			Tipo motorizado		
		Platina pequena	Platina média	Platina grande	Platina média	Platina grande	
Corpo do microscópio		STM7-SF	STM7-MF	STM7-LF	STM7-MFA	STM7-LFA	
Sistema óptico		Sistema óptico UIS2 (corrigido para o infinito)			Sistema óptico UIS2 (corrigido para o infinito)		
Estativa do microscópio	Método de observação	BF/DF/DIC/KPO ^{*1}			BF/DF/DIC/KPO ^{*1}		
	Refletida/transmitida	Refletida/transmitida			Refletida/transmitida		
	Sistema de iluminação de LED	Branca: para iluminação de luz refletida, verde: para iluminação de luz transmitida			Branca: para iluminação de luz refletida, verde: para iluminação de luz transmitida		
	Foco	Percurso	175 mm		145 mm	175 mm	145 mm
		Altura mensurável máxima	120 mm (com objetiva de medição) 175 mm (com objetiva metalúrgica)		120 mm (com objetiva de medição) 175 mm (com objetiva metalúrgica) ^{*2}	120 mm (com objetiva de medição) 175 mm (com objetiva metalúrgica)	120 mm (com objetiva de medição) 175 mm (com objetiva metalúrgica)*2
		Resolução da medição do eixo Z	0,1 µm			0,1 µm	
	Método de acionamento do eixo Z	Botões coaxiais para focagem manual fina/grossa			Motorizado • Botão de foco: velocidade do movimento grosso de 8 mm/s (máx.) • Botão de foco fino/macro: a velocidade de focalização fina pode ser selecionada entre 4 valores (800 µm, 400 µm, 100 µm, 50 µm)		
	Objetivas	Objetivas de medição/Objetivas metalúrgicas			Objetivas de medição/Objetivas metalúrgicas		
Tubo de observação		Tubo monocular de imagem vertical, tubo trinocular de imagem vertical (100:0/0:100)			Tubo monocular de imagem vertical, tubo trinocular de imagem vertical (100:0/0:100)		
Platina	Percurso	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	
	Precisão da medição (C: comprimento da medição)	(3 + 2L/100) µm	(3 + 4L/200) µm	(3 + 6L/300) µm	(3 + 4L/200) µm	(3 + 6L/300) µm	
	Peso para garantia da precisão	6 kg (13,2 lb)	10 kg (22 lb)	15 kg (33 lb)	10 kg (22 lb)	15 kg (33 lb)	
Tela do contador	Número de eixos	Três			Três		
	Unidade	µm/mm/polegada/mil			µm/mm/polegada/mil		
	Resolução mínima	0,1 µm			0,1 µm		
Dimensões (L × P × A)		466 × 583 × 561 mm (18,3 × 23 × 22 pol)	606 × 762 × 651 mm (23,9 × 30 × 25,6 pol)	804 × 1024 × 686 mm (31,7 × 40,3 × 27 pol)	606 × 762 × 811 mm (23,9 × 30 × 31,9 pol)	804 × 1024 × 844 mm (31,7 × 40,3 × 33,2 pol)	
Peso		84 kg (185,2 lb) (Aprox.)	152 kg (335,1 lb) (aprox.)	277 kg (610,7 lb) (aprox.)	159 kg (350,5 lb) (aprox.)	284 kg (626,1 lb) (aprox.)	

*1 Observação de luz polarizada simples.

*2 Ao usar a estrutura grande STM7-LF/STM7-LFA, um espécime com altura de 100 mm ou menos pode ser colocado na posição para trás do eixo de luz a 180 mm ou mais.

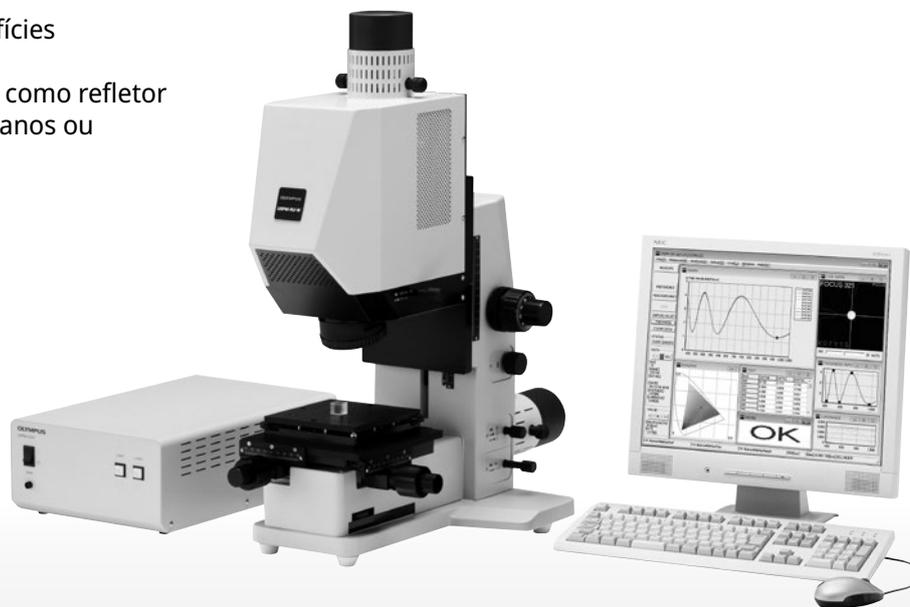
USPM-RU-W

Microespectrômetro NIR

Obtém a espectrometria em uma ampla faixa de comprimentos de onda, da luz visível a quase infravermelha (380–1050 nm). Faça medições precisas e rápidas de superfícies curvadas e áreas minuto com diâmetro de 17 a 70 μm . O software de análise espectral oferece uma interface de usuário fácil de usar.

Aplicações:

- dispositivos ópticos em superfícies esféricas/asféricas
- Dispositivos microeletrônicos, como refletor de LED, dispositivos ópticos planos ou filmes ópticos



Especificações do USPM-RU-W

	Medição da refletividade		Medição da transmissividade*1	Medição da transmissividade para 45°*1
Nome	Microespectrômetro NIR		Medição de transmissão definida para o microespectrômetro NIR	Conjunto de medição de reflectância de 45° para microespectrômetro NIR
Modelo	USPM-RU-W			
Comprimento de onda medido	Em comparação com uma amostra de referência para medição		A transmissividade é medida com 100% como padrão	Em comparação com uma amostra de referência para medição
Método de medição	Em comparação com uma amostra de referência para medição		A transmissividade é medida com 100% como padrão	Em comparação com uma amostra de referência para medição
Intervalo de medição	Veja abaixo as especificações da objetiva		Aprox. 2,0 mm de diâmetro	
Repetibilidade da medição (3s) ²	Medição da refletividade	Durante o uso de objetivas de 10x e 20x	0,02% ou menos (430 a 1.010 nm)	
		Durante o uso de uma objetiva 40x	0,2% ou menos (exceto como descrito abaixo) 0,05% ou menos (430 a 950 nm)	
	Medição da espessura do filme	±1%		—
Acessório de iluminação	Fonte de luz de halogênio dedicada, JC12V 55 W (vida média: 700 horas)			
Platina de troca	Tamanho da superfície de carregamento (L x P): 200 x 200 mm (7,9 x 7,9 pol), Intervalo operacional: (XY) 40 mm, (Z) 125 mm, Com carga de suporte: 3 kg (6,6 lb)			
Platina de inclinação	—		Tamanho da superfície de carregamento (L x P): 140 x 140 mm (5,5 x 5,5 pol), Carga suportada: 1 kg, intervalo operacional: (XT) 1°, (YT) 1°	
Peso	Estrutura principal: aprox. 26 kg (57,3 lb) (não inclui PC)		Estrutura principal: aprox. 31 kg (68,3 lb) (não inclui PC) ³	
	Caixa de alimentação de controle: aprox. 6,7 kg (14,8 lb)			
Dimensões (L x P x A)	Estrutura principal: aprox. 360 x 446 x 606 mm (14,2 x 17,6 x 23,9 pol)		Estrutura principal: aprox. 360 x 631 x 606 mm (14,2 x 24,8 x 23,9 pol)	
	Caixa de alimentação de controle: 250 (L) x 270 (P) x 125 (A) mm			
Especificações de energia	Especificações de entrada: 100 a 240 VAC, 110 VA 50/60 Hz			
Ambiente de operação	Local horizontal não sujeito a vibração, Temperatura: 15 °C a 30 °C (59 °F a 86 °F)			

*1 Unidade opcional *2 Medida sob as condições de medição da nossa empresa. *3 O peso total combinado do conjunto de medição de transmissividade e do conjunto de medição de refletividade de 45° instalados é aprox. 33 kg (72,8 lb).

Especificações da objetiva

Modelo	USPM-OBL10	USPM-OBL20	USPM-OBL40
Aumento	10x	20x	40x
AN de medição ⁴	0,12	0,24	0,24
Intervalo de medição ⁵	70 μm	35 μm	17,5 μm
Distância operacional	14,3 mm	4,2 mm	2,2 mm
Raio de curvatura da amostra	5 mm ou mais	1 mm ou mais	1 mm ou mais

*4 É diferente da AN da objetiva *5 Diâmetro do ponto

PRECiV

Plataforma de formação de imagem e medição

O software PRECiV™ é fácil de usar e oferece controle do seu microscópio para que você possa realizar medições 2D precisas e repetitivas durante as operações de produção, controle de qualidade e inspeção. Obtenha resultados que cumpram os padrões mais recentes do setor e crie relatórios profissionais que podem ser exportados com facilidade para a rede da sua empresa. Com recursos de compartilhamento e segurança de dados robustos, o software PRECiV torna seu processo de trabalho mais rápido e eficiente.



	Capture	Core	Pro	Desktop
Aquisição de imagem				
Aquisição de imagem básica das nossas câmeras, incluindo calibração automática	✓	✓	✓	
Aquisição de imagem estendida, incluindo HDR, Live HDR (com o DP75) e navegador de posição	✓	✓	✓	
Remoção de halo usando o controle deslizante MIX (microscópio) ou o anel de luz de LED (microscópio estereoscópico)		✓	✓	
Imagem focal estendida (EFI) usando modo manual ou instantâneo		✓	✓	
Aquisição de imagem em tamanho grande (panorama) usando o modo manual ou instantâneo		0	✓	
EFI e panorama integrados usando o modo manual		0	✓	
Ferramentas de imagem e personalização				
Camada de informações de superposição (escala gráfica, mira, retículo digital)	✓	✓	✓	
Comentários estáticos	✓	✓	✓	✓
Ampliação em tempo real	✓	✓	✓	
Medições/análise de imagem				
Medições interativas básicas (linha arbitrária, polilinha, círculo de 3 pontos, retângulo, retângulo girado, ângulo de 3 pontos, ângulo de 4 pontos, linha perpendicular, distância da linha paralela, área do polígono, distância XY, distância entre duas linhas cruzadas, distância círculo a círculo, régua linear, coordenadas de pontos)	✓	✓	✓	✓
Medição interativa avançada, incluindo detecção automática de margens e linhas auxiliares (linha horizontal, linha vertical, régua de ângulo, círculo de 2 pontos, elipse girada, polígono fechado, varinha mágica, polígono interpolado, várias linhas perpendiculares, linhas de assimetria, espessura da garganta)		0	✓	✓
Filtros de aprimoramento de imagem (filtros de detecção de margem, filtros de suavização e filtros de nitidez), ajuste de intensidade e contraste, correção de sombreado e subtração do fundo, aprimoramento de contraste dinâmico, filtros morfológicos		✓	✓	✓
Elaboração de relatórios				
Exportação de dados para nosso workbook	✓	✓	✓	✓
Exportação de dados para Microsoft Excel		✓	✓	✓
Criação de relatórios e apresentações no Microsoft 365 ou Office 2019, 2021		0	✓	✓
Compatibilidade com dispositivo^{*1}				
Nossos microscópios ^{*2} e câmeras ^{*3}	✓	✓	✓	
Câmera SWIR de terceiros		0	0	
platinas motorizadas e controladores de platina codificados de terceiros ^{*4}		0	0	
Complementos opcionais				
Contagem e medição		0	0	0
Soluções de materiais para PRECiV (ex.: dimensionamento de grãos, inclusões não metálicas, ferro fundido, espessura de camadas, porosidade, distribuição de partículas, espessura do revestimento, análise de fase, espaçamento entre braços de dendrito)		0	0	0
Motorização dos dispositivos X, Y, Z		0	0	
Aquisição de imagens 3D (somente controle de z)		0	0	
Treinamento da rede neural		0	0	0
Comparação de gráficos em padrões selecionados para tamanho de grão, dimensionamento de grafite, inclusões não metálicas e metais endurecidos		0	0	0
Soluções de software customizado		0	0	0
✓: Recurso padrão; 0: recurso opcional				
Requisitos do computador				
CPU	Intel Core i5, i7, i9			
RAM/HDD	8 GB/2,4 GB de espaço livre			
Sistema operacional	Windows 10 (64 bits); Versões: Pro, Pro for Workstations, Enterprise			
.Net Framework	Versão 4.6.2 ou superior			
Resolução otimizada	1920 x 1080			
Ativação da licença	Por conexão com a Internet ou baseada em código			
Placa de vídeo	Placa de vídeo de 64 bits com 2 GB de RAM (compatível com CUDA 9.1 com combinações especiais)			

Câmeras digitais para microscópio

Nossas câmeras de microscópio digital são projetadas exclusivamente para uso com nossos microscópios. Todas as câmeras oferecem o melhor desempenho de imagem digital com os nossos microscópios e sistemas de software de análise de imagens.

Observação: consulte informações detalhadas do produto no catálogo de visão geral da câmera.



	DP75	DP28	DP23
Resolução (megapixels)	49,2	8,9	6,4
Tamanho do sensor de formação de imagem	1,1 pol CMOS colorido	1 pol CMOS colorido	1/1,8 pol CMOS colorido
Tamanho do pixel (µm)	3,45 × 3,45	3,45 × 3,45	2,4 × 2,4
Tempos de exposição	28 µs - 120 s	27 µs - 15 s	29 µs - 15 s
Faixa dinâmica*1	12 bits	10 bits	10 bits
Taxas de quadros ao vivo*2	60 a 22	64 a 30	60 a 30
Filtro de corte IR	Comutável Entrada: 400 nm ~ a 650 nm Saída: 400 nm ~ até 1000 nm	—	—
Dimensões (Ø × A)	116 mm × 92,3 mm (4,6 pol × 3,6 pol)	76,7 mm × 37,3 mm (3 pol × 1,5 pol)	76,7 mm × 37,3 mm (3 pol × 1,5 pol)
Peso (aprox)	1.400 g (49,4 oz)	380 g (13,4 oz)	380 g (13,4 oz)
Modo 3CMOS	Disponível	—	—
LiveHDR	Disponível	—	—
Berço da máquina	Montagem tipo C	Montagem tipo C	Montagem tipo C
Autônomo	—	DP2-AOU	DP2-AOU
Interface do computador	USB3.1 Gen2	USB 3.1	USB 3.1

*1 Conversor analógico-digital. A profundidade de bits real da câmera depende do software usado. *2 A taxa de frames depende da condição do seu PC e/ou software.

	DP23M ^{*3}	SC180	LC35 ^{*4}
Resolução (megapixels)	6,4	18,0	3,5
Tamanho e tipo do sensor	1/1,8 pol CMOS monocromático retroiluminado	1/2,3 pol CMOS colorido	1/1,2 pol CMOS colorido
Tamanho do pixel (µm)	2,4 × 2,4	1,25 × 1,25	2,64 × 2,64
Tempos de exposição	0,013 ms - 25 s	22 µs - 1 s	25 µs - 1,5 s
Faixa dinâmica*1	10 bits	12 bits	10 bits
Taxas de quadros ao vivo*2	60 a 45	59 a 10,5	49 a 10
Filtro de corte IR	—	—	—
Dimensões (Ø × A)	—	58 mm × 32 mm (2,3 pol × 1,3 pol)	—*5
Peso (aprox)	380 g (13,4 oz)	188 g (6,6 oz)	33 g (1,16 oz)
Modo 3CMOS	—	—	—
LiveHDR	—	—	—
Adaptador de câmera	Montagem tipo C	Montagem tipo C	Montagem tipo C
Autônomo	—	—	—
Interface da câmera	USB 3.1	USB 3.0	USB 3.1

*1 Conversor analógico-digital. A profundidade de bits real da câmera depende do software usado.

*2 A taxa de frames depende da condição do seu PC e/ou software.

*3 PRECIV v1.1 ou superior necessário.

*4 PRECIV v1.1: atualização de serviço necessária.

*5 Ao contrário de outras câmeras, o LC35 não é cilíndrico. Dimensões (C × L × A): 47 mm × 46 mm × 24 mm (1,9 pol × 1,7 pol × 1,2 pol).

Objetivas UIS2

Universal Infinity System

Características ópticas do UIS2 para aplicações industriais e metalúrgicas.



Série MPLAPON

Essa é série de objetiva apocromática plana para observação de campo claro com aberração cromática corrigida em um nível alto. Obtivemos um desempenho óptico (aberração de ondas) com razão de Strehl^{*1} de 95% ou mais^{**} com essa série.

Essa série é também compatível com contraste de interferência diferencial ou observação polarizada simples.

Série MXPLFLN(-BD)

As objetivas MXPLFLN adicionam profundidade à série MPLFLN para proporcionar formação de imagens de epi-iluminação, oferecendo abertura numérica e distância de trabalho simultaneamente melhoradas.



MPLAPON100xO

Essa é uma objetiva apocromática plana de imersão em óleo^{†3} que apresenta uma abertura numérica de 1,45. Ela oferece nosso maior nível de correção de aberração cromática e um maior poder de resolução.



Série MPLFLN (-BD)

Essas objetivas semiapocromáticas planas eliminam a aberração cromática em um nível alto, o que é útil em vários métodos de microscopia, incluindo campo claro, campo escuro, fluorescência, Nomarski DIC^{†4}, e observação polarizada simples. Todas as objetivas de 50x ou maiores têm uma distância de trabalho de 1 mm para minimizar o risco de colisão entre a objetiva e a amostra. Como a posição de saída da pupila das objetivas de 5x a 150x é padronizada, não é necessário trocar a posição do prisma de contraste de interferência diferencial com a mudança de aumento.



Série MPLFLN-BDP

O desing de polarização semiapocromática plana permite compensação detalhada da aberração de coma. A distorção também é minimizada, tornando essas objetivas a escolha mais adequada na série UIS2 para microscópio de contraste de interferência diferencial Nomarski.



Série SLMPLN

Essa série acromática plana de distância de trabalho muito longa reduz o risco de colisão entre a amostra e a objetiva. Ela também oferece formação de imagem de alto contraste.



Série LMPLFLN (-BD)

A série de objetivas semiapocromáticas planas de distância de trabalho longa oferece correção de alto nível para aberração cromática e é adequada para observar amostras com altura ou topografia variável. Como a posição de saída da pupila das objetivas de 5x a 100x é padronizada, não é necessário trocar a posição do prisma de contraste de interferência diferencial com a mudança de aumento. Use a série BD em observação de campo claro e campo escuro.



Série MPLN (-BD)

Objetivas acromáticas planas com excelente nivelamento até OFN 22. Use a série BD em observação de campo claro e campo escuro.



Série LCPLFLN-LCD

Essas objetivas são projetadas para fazer observações por meio de painéis de LCD e outras amostras que têm um substrato de vidro. O colar de correção oferece correção de aberração que pode ser combinada com a espessura do vidro.



Série LMPLN-IR, LCPLN-IR

Série de objetiva projetada para microscopia de luz infravermelha próxima para ver a estrutura interna de wafers de silício. A série LCPLN-IR tem colares de correção para aberração dependendo da espessura do substrato de silício ou vidro.

Objetivas	Aumentos	AN	DT(mm)	Espessura do vidro de proteção ^{†5} (mm)	Espessura do silício (mm) ^{†12}	Resolução ^{†6} (μm)
MPLAPON	50x 100x	0,95 0,95	0,35 0,35	0 0	--- ---	0,35 0,42
MPLAPON2	100x Óleo ^{†3}	1,45	0,1	0	---	0,23
MXPLFLN	20x 50x	0,6 0,8	3 3	0 0	--- ---	0,56 0,42
MXPLFLN-BD ^{†9}	20x 50x	0,55 0,8	3 3	0 0	--- ---	0,61 0,42
MPLFLN	1,25x ^{†7*} 2,5x ^{†8} 5x 10x 20x 40x ^{†4} 50x 100x	0,04 0,08 0,15 0,30 0,45 0,75 0,80 0,90	3,5 10,7 20,0 11,0 3,1 0,63 1,0 1,0	--- --- --- 0 0 0 0 0	--- --- --- --- --- --- --- ---	8,39 4,19 2,24 1,12 0,75 0,45 0,42 0,37
MPLFLN-BD ^{†9}	2,5x 5x 10x 20x 50x 100x 150x	0,08 0,15 0,30 0,45 0,80 0,90 0,90	8,7 12,0 6,5 3,0 1,0 1,0 1,0	--- --- --- 0 0 0 0	--- --- --- --- --- --- ---	4,19 2,24 1,12 0,75 0,42 0,37 0,37
MPLFLN-BDP ^{†9}	5x 10x 20x 50x 100x	0,15 0,25 0,40 0,75 0,90	12,0 6,5 3,0 1,0 1,0	--- --- 0 0 0	--- --- --- --- ---	2,24 1,34 0,84 0,45 0,37
SLMPLN	20x 50x 100x	0,25 0,35 0,6	25 18 7,6	--- 0 0	--- --- ---	1,34 0,96 0,56
LMPLFLN	5x 10x 20x 50x 100x	0,13 0,25 0,40 0,50 0,80	22,5 21,0 12,0 10,6 3,4	--- --- 0 0 0	--- --- --- --- ---	2,58 1,34 0,84 0,67 0,42
LMPLFLN-BD ^{†9}	5x 10x 20x 50x 100x	0,13 0,25 0,40 0,50 0,80	15,0 10,0 12,0 10,6 3,3	--- --- 0 0 0	--- --- --- --- ---	2,58 1,34 0,84 0,67 0,42
MPLN ^{†7}	5x 10x 20x 50x 100x	0,10 0,25 0,40 0,75 0,90	20,0 10,6 1,3 0,38 0,21	--- --- 0 0 0	--- --- --- --- ---	3,36 1,34 0,84 0,45 0,37
MPLN-BD ^{†7†9†10}	5x 10x 20x 50x 100x	0,10 0,25 0,40 0,75 0,90	12,0 6,5 1,3 0,38 0,21	--- --- 0 0 0	--- --- --- --- ---	3,36 1,34 0,84 0,45 0,37
LCPLFLN-LCD	20x 50x 100x	0,45 0,70 0,85	8,3 - 7,4 3,0 - 2,2 1,2 - 0,9	0 - 1,2 0 - 1,2 0 - 0,7	--- --- ---	0,75 0,48 0,39
LMPLN-IR ^{†7}	5x 10x	0,1 0,3	23 18	--- ---	---	6,71 ^{†11} 2,24 ^{†11}
LCPLN-IR ^{†7}	20x 50x 100x	0,45 0,65 0,85	20x Vidro: 8,38 - 7,63 Silício: 8,38 - 7,07 50x Vidro: 4,50 - 3,76 Silício: 4,50 - 4,20 100x Vidro: 1,20 - 0,90 Silício: 1,20 - 1,05	0 - 1,2 0 - 1,2 0 - 0,7 0 - 1,2 0 - 1,2 0 - 1,0	--- --- --- 0 - 1,2 0 - 1,2 0 - 1,0	1,49 ^{†11} 1,03 ^{†11} 0,79 ^{†11}

*1 Razão de Strehl: quando se supõe uma proporção de condensação de luz (intensidade central) no campo de imagem de um sistema óptico aplanar de 100%, a proporção de condensação de luz em % de um sistema óptico real que pode condensar é chamada de razão de Strehl. Quanto maior esse valor numérico, melhor a qualidade do sistema óptico.

*2 A razão de Strehl é garantida pelas condições a seguir. • Medição: interferômetro de frente de onda transmitida (equipamento interno da Evident) • Temperatura: 23 ± 1 °C • Área de medição: 97% no diâmetro da pupila

*3 Óleo especificado: IMMOIL-F30CC

*4 A objetiva MPLFLN40x não é compatível com a microscopia de contraste de interferência diferencial.

*5 ---: aplicável à visualização de espécimes com/sem uma lâmina
0: aplicável à visualização de espécimes sem uma lâmina

*6 Resoluções calculadas com diafragma da íris de abertura totalmente aberto.

*7 Limitado a OFN 22. Sem conformidade com OFN 26.5.

*8 Recomendamos o uso de analisador e polarizador com o MPLFLN1,25x ou 2,5x.

*9 BD: objetivas de campo claro/campo escuro

*10 Pode ocorrer uma leve vinheta na periferia do campo quando as objetivas da série MPLN-BD são usadas com fontes de luz de alta intensidade, como mercúrio e xênio, para observação de campo escuro.

*11 Com uso de laser de 1.100 nm.

*12 --- Não aplicável.

Oculares UIS2

Universal Infinity System



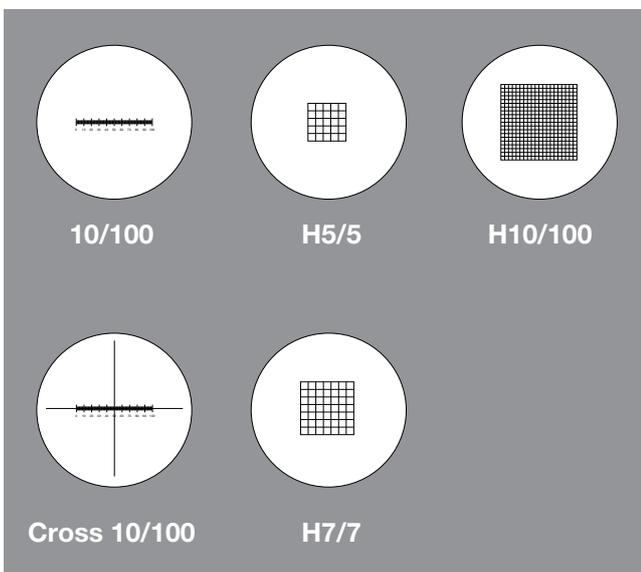
Especificações de ocular do UIS2

Produto	FN	Dioptria (1/m)	Micrômetro (mm)	Observações
WHN10x	22	—	24	—
WHN10x-H	22	-8 - +5D	24	com helicoidal
CROSS WHN10x	22	-8 - +5D	—	com cruz, helicoidal
WH15x	14	—	24	—
SWH10x-H	26,5	-8 - +2	—	com helicoidal
MICRO SWH10x	26,5	-8 - +2	—	com micrômetro, helicoidal
CROSS SWH10x	26,5	-8 - +2	—	com cruz, helicoidal

OC-M

Retículos do micrômetro (ø24 mm)

Quando o OC-M é inserido no diafragma da íris do campo da ocular WHN10x, o comprimento do espécime no campo de visão pode ser medido. Vários tipos estão disponíveis, dependendo do espécime.



Especificações do OC-M

10/100	10 mm em 100 divisões
Cruz 10/100	10 mm em 100 divisões em linhas cruzadas
H5/5	5 mm em 5 divisões no padrão de grade
H7/7	7 mm em 7 divisões no padrão de grade
H10/100	10 mm em 100 divisões no padrão de grade

Terminologia óptica

1. Número de campo (FN) e campo de visão prático

O número de campo (FN) é uma referência ao tamanho do diafragma da ocular em mm, que define a área de imagem do espécime. O diâmetro do diafragma realmente visto pela ocular é conhecido como campo de visão (FOV) prático, que é determinado pela fórmula:

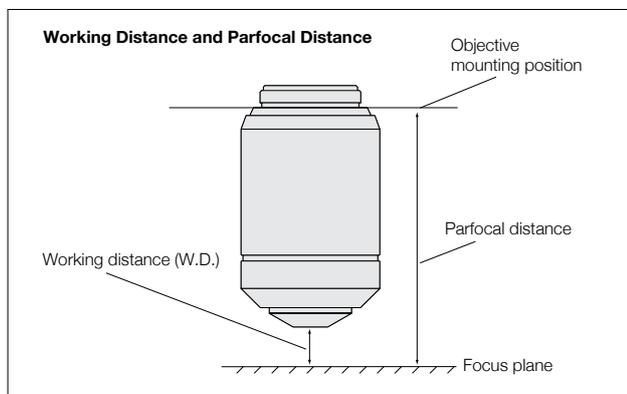
$$\text{FOV} = \frac{\text{FN da ocular}}{\text{Aumento da objetiva}} \quad (\text{mm})$$

2. Distância de trabalho (DT)

A distância entre a borda frontal da objetiva e a superfície da amostra (com a superfície da lâmina, no caso de uma objetiva de lâmina) quando o espécime é focado.

3. Distância parfocal

A distância entre o plano de montagem da objetiva e o espécime. Nas objetivas UIS2, a distância parfocal é projetada como 45 mm.



As distâncias parfocais da série LCPLFLN-LCD e LCPLN-IR são trocadas pela espessura das lâminas ou filmes de silício nas amostras.

4. As relações entre o comprimento focal e aumentos da objetiva

Os aumentos indicados das objetivas UIS2 são valores quando o comprimento focal da lente de tubo é de 180 mm.

$$M_{(ob)} = \frac{\text{Comprimento focal da lente de tubo}}{f}$$

$M_{(ob)}$: Aumento da objetiva
f: Comprimento focal da objetiva

5. Ampliação total

5.1 Observação pela ocular (observação binocular)

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

$M_{(bino)}$: aumento total da observação binocular

$M_{(ob)}$: aumento da objetiva

$M_{(oc)}$: aumento da ocular

5.2 Observação do monitor de vídeo

● Aumento total para monitor de vídeo

$$M_{(monitor)} = M_{(ob)} \times M_{(adaptador\ de\ câmera)} \times \text{aumento do monitor}^*$$

$M_{(monitor)}$: aumento total no monitor

$M_{(ob)}$: aumento da objetiva

$M_{(adaptador\ de\ câmera)}$: aumento projetado para adaptador de câmera (consulte a Tabela 1)

* Consulte "Aumento do monitor" na Tabela 3

● Campo de visão prático para observação do monitor

$$\text{Campo de visão prático para observação do monitor} = \frac{\text{Tamanho do dispositivo de imagem}^*}{M_{(ob)} \times M_{(adaptador\ de\ câmera)}}$$

$M_{(ob)}$: aumento da objetiva

$M_{(adaptador\ de\ câmera)}$: aumento projetado do adaptador de câmera incluindo ocular da foto (consulte os aumentos projetados na Tabela 1)

* Consulte o tamanho do dispositivo de imagem na Tabela 2

Tabela 1 Adaptador de câmera e aumentos de projeção

Adaptador de câmera de vídeo (lente de projeção)	Aumentos de projeção
U-TV1XC	1x
U-TV1X + adaptadores de berço da máquina	1x
U-TV0.63XC	0,63x
U-TV0.5XC	0,5x
U-TV0.35XC	0,35x

Tabela 2 Tamanho do dispositivo de formação de imagem

Formato de câmera	Diagonal	Horizontal	Vertical
1/3 polegada	6,0 mm	4,8 mm	3,6 mm
1/2 polegada	8,0 mm	6,4 mm	4,8 mm
2/3 polegada	11,0 mm	8,8 mm	6,6 mm

A tabela acima é para tamanhos de dispositivo de imagem padrão. Verifique o tamanho do seu dispositivo para cálculo preciso.

Tabela 3 Tamanho do dispositivo de formação de imagem e aumentos do monitor

Formato de câmera	Tamanho do monitor (diagonal)				
	10 polegadas	15 polegadas	17 polegadas	19 polegadas	21 polegadas
1/3 polegada	42,3x	63,5x	72,0x	80,4x	88,9x
1/2 polegada	31,8x	47,6x	54,0x	60,3x	66,7x
2/3 polegada	23,1x	34,6x	39,3x	43,9x	48,5x

Exemplo

Qual é o aumento total de um monitor quando uma objetiva de 50x, adaptador de câmera U-TV0.5XC, câmera de 2/3 pol e monitor de 21 pol são usados?

- Aumento total no monitor:

$M_{(ob)} = 50x$, $M_{(adaptador\ de\ câmera\ de\ vídeo)}$ é 0,5x da Tabela 1, e o aumento do monitor é 48,5x da Tabela 3.

$M_{(observação\ do\ monitor)} = M_{(ob)} \times M_{(adaptador\ de\ câmera\ de\ vídeo)} \times \text{aumento do monitor} = 50 \times 0,5 \times 48,5 = 1213x$

- Campo de visão prático para observação (lado horizontal):

$M_{(ob)} = 50x$, $M_{(adaptador\ de\ câmera)}$ é 0,5x da Tabela 1, e o lado horizontal de um dispositivo de imagem de 2/3 pol é 8,8 mm da Tabela 2.

$$\begin{aligned} \text{Campo de visão prático para observação} &= \frac{\text{Tamanho do dispositivo de imagem}}{M_{(ob)} \times M_{(adaptador\ de\ câmera\ de\ vídeo)}} \\ &= \frac{8,8 \text{ (mm)}}{50 \times 0,5} = 352 \mu\text{m} \end{aligned}$$

6. Abertura numérica (AN)

A abertura numérica é um fator importante para o desempenho de uma objetiva (poder de resolução, profundidade de campo e brilho).

A AN é determinada pela fórmula a seguir:

$$AN = n \times \sin\theta$$

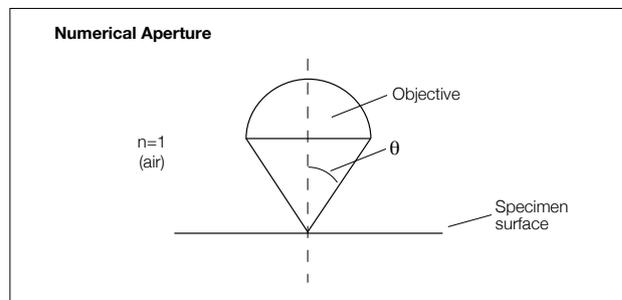
n =taxa de refração do meio entre o espécime e as objetivas.

(Ar: $n=1$, óleo: $n=1,515$)

θ : O ângulo que é feito pelo eixo óptico e a refração da luz mais distante do centro da lente.

O brilho do campo visual (B) do microscópio é determinado pela seguinte fórmula em relação ao aumento da objetiva (M). Quanto maior a AN e menor o aumento da objetiva, o brilho pode aumentar em um fator de segunda potência.

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

**7. Poder de resolução**

O poder de resolução de uma objetiva é medido por sua capacidade de diferenciar duas linhas ou pontos em um objeto. Quanto maior o poder de resolução, menor a distância mínima entre duas linhas ou pontos que pode ser diferenciada. Quanto maior a AN, maior o poder de resolução.

- Fórmula do poder de resolução

A fórmula a seguir é geralmente usada para determinar a resolução.

$$\epsilon = 0,61 \times \frac{\lambda}{AN} \quad (\text{fórmula Reyleigh})$$

λ : Comprimento de onda ou radiação em uso ($\lambda=0,55 \mu\text{m}$ para luz visível)

AN: AN da objetiva

Exemplo

MPLFLN100 \times (AN=0,90), $\lambda=0,55 \mu\text{m}$

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

8. Profundidade de campo do microscópio

A profundidade do campo se refere à profundidade da camada do espécime que está em foco nítido ao mesmo tempo, mesmo se a distância entre a objetiva e o plano do espécime. Como a habilidade de ajuste de foco dos olhos humanos é diferente, a percepção de cada pessoa sobre a profundidade de campo varia.

Atualmente, a fórmula de Berek é muito usada, pois oferece um valor de profundidade de campo que frequentemente coincide com o obtido por meio de experimentos.

Profundidade da fórmula de campo

● Observação visual (fórmula de Berek)

$$\pm \text{DOF} = n \left(\frac{\omega \times 250.000}{AN \times M} + \frac{\lambda}{2 (AN)^2} \right) (\mu\text{m})$$

DOF: profundidade do campo

ω : poder de resolução dos olhos de 0,0014 (ângulo visual de 5 minutos de arco)

M: aumento total (aumento da objetiva x aumento da ocular)

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

Isso indica que a profundidade de campo diminui conforme a abertura numérica aumenta.

Exemplo

Com MPLFLN100x (AN =0,90), WHN10x:

$$\pm \text{DOF} = 1 \times \left(\frac{350}{0,90 \times 1.000} + \frac{0,275}{0,81} \right) = 0,39 + 0,34 = 0,73 \mu\text{m}$$

● Câmera

No caso da câmera, a profundidade de campo varia de acordo com o número de pixels da câmera, do aumento óptico e da abertura numérica. A fórmula mencionada acima é usada apenas como uma referência.

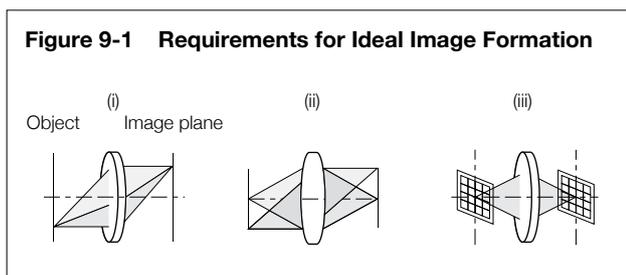
9. Aberrações

Uma diferença entre uma imagem ideal e uma imagem real que passa por um sistema óptico é chamada de aberração.

9.1 Requisitos para formação de imagem ideal

Os três requisitos a seguir precisam ser satisfeitos para formar uma imagem sem aberração ou uma imagem ideal.

- (i) Todos os raios de luz que vêm de um único ponto e passam por um sistema óptico de formação de imagens convergem em um único ponto.
- (ii) Pontos de imagem, que correspondem a pontos de objeto na mesma perpendicular do plano em relação ao eixo óptico, estão presentes no mesmo plano.
- (iii) A forma planar de um objeto e a forma planar de uma imagem que estão na mesma perpendicular do plano em relação ao eixo óptico têm uma relação de similaridade.

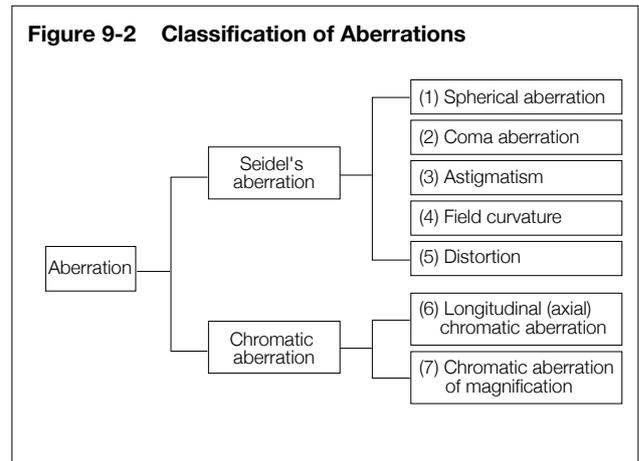


Em um sistema óptico real, no entanto, é muito difícil atender estritamente os requisitos de uma formação de imagem ideal, e isso faz com que as aberrações interfiram no desempenho de formação de imagem.

9.2 Classificação das aberrações

As aberrações que interferem no desempenho da formação de imagem são classificadas como mostrado baixo na Figura 9-2.

Aberração de Seidel = "Expansão de uma imagem de ponto" + "Curvatura do plano da imagem" + "Deformação"



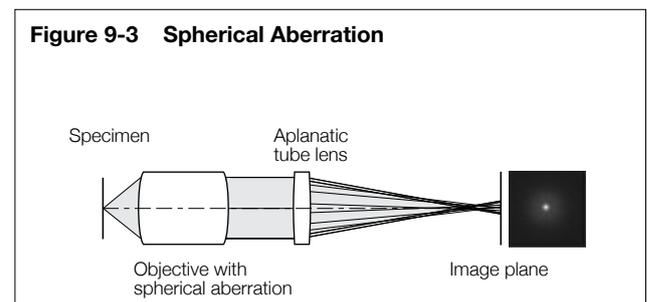
Os tipos (1) a (3) correspondem à "expansão de uma imagem de ponto" que viola o requisito (i) para formação de imagem ideal na Figura 9-1. O tipo (4) corresponde à "curvatura do plano da imagem" que viola o requisito (ii) na Figura 9-1. O tipo (5) corresponde à "deformação" que viola o requisito (iii) na Figura 9-1.

Os tipos (6) e (7) correspondem ao "borrão colorido" das imagens causado pelas características dos materiais de vidro usados no sistema óptico.

"Expansão de um ponto de imagem" também pode ser expresso pela aberração de ondas, que considera a luz como ondas e leva em consideração a fase para incluir a influência da difração.

(1) Aberração esférica

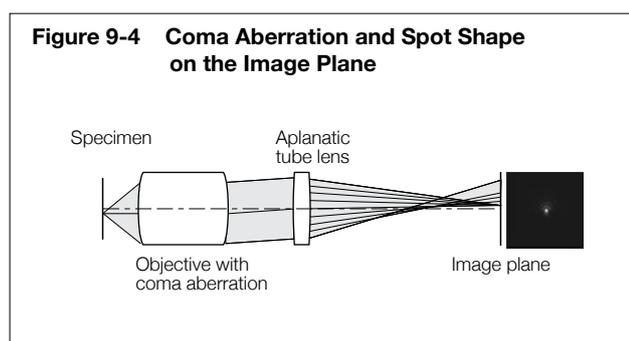
Quando raios de luz que saem de um ponto de objeto axial entram em uma lente, os raios de luz com maior abertura numérica (AN) estão sujeitos a maior poder de refração e cruzam o eixo óptico em posições com maiores diferenças da posição de formação da imagem ideal. Essa aberração causada por posições de formação de imagem diferentes devido às diferenças na AN dos raios de luz axial é chamada de aberração esférica. A aberração esférica é proporcional ao cubo da AN.



É de conhecimento geral que objetivas com AN maior têm melhor resolução, mas mais aberração esférica. Nosso design é avançado e nossas técnicas de fabricação têm obtido bom desempenho óptico, mesmo com uma abertura numérica grande.

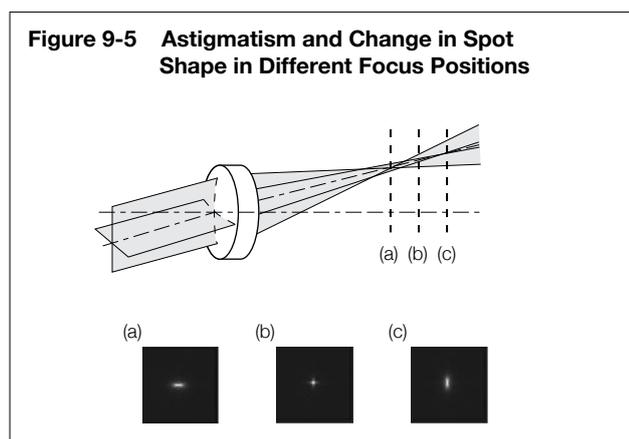
(2) Aberração de coma

Mesmo que a aberração esférica seja compensada para ser reduzida, há casos em que os raios de luz que saem de um ponto de objeto fora do eixo não são condensados em um ponto único no plano de imagem, mas geram um borrão assimétrico, assim como um cometa deixa um rastro. Isso se chama aberração de coma.



(3) Astigmatismo

Embora as lentes tenham compensação de aberração esférica e aberração de coma, há casos em que uma imagem de um ponto de objeto fora do eixo não está focada em um único ponto, mas separada em uma imagem de linha concêntrica e imagem de linha radial. Isso se chama astigmatismo. Quando o astigmatismo está presente, uma imagem de ponto fica borrada na vertical e horizontal, antes e depois da posição de foco.

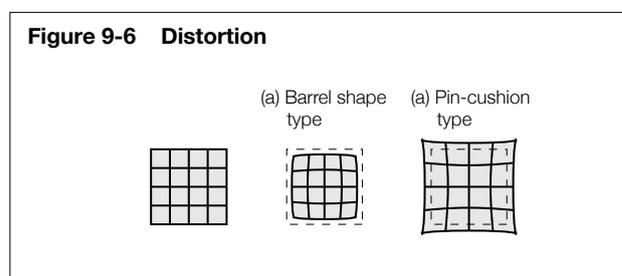


(4) Curvatura de campo

O plano de imagem de um objeto em um plano perpendicular ao eixo óptico nem sempre se torna um plano perpendicular ao eixo óptico, mas geralmente se torna um plano curvado. Esse sintoma é chamado de "curvatura de campo". Quando a curvatura de campo está presente, a imagem fica mais deslocada e se torna mais próxima da periferia do campo visual. Assim, quando o centro de uma imagem é colocado no foco, ocorre um borrão nas áreas periféricas da imagem. Para colocar toda a imagem, incluindo a periferia, em um foco nítido, é necessário compensar adequadamente esse tipo de aberração.

(5) Distorção

Quando não há relação similar entre uma forma planar em um objeto e uma forma no plano da imagem, isso é chamado de "distorção". Quando há distorção, uma imagem quadrada parece ter a forma de um barril ou almofada de alfinetes, como mostrado na Figura 9-6.



O sistema óptico do microscópio contém alguma distorção. A distorção pode causar resultados errados na medição da forma. Quando um microscópio é usado para que as medições sejam precisas, preste muita atenção a essa aberração, por exemplo, oferecendo uma função de compensação de aberração.

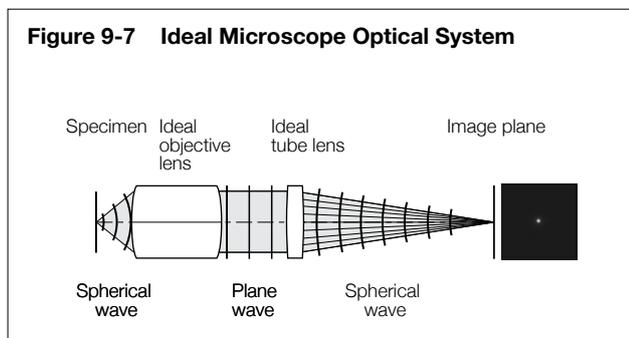
(6) Aberração cromática

Os vidros usados em sistemas ópticos têm índices de refração diferentes dependendo do comprimento de onda. Isso causa diferenças no comprimento focal entre os comprimentos de onda e gera deslocamento da posição de formação da imagem. Esse fenômeno se chama aberração cromática, que pode ser subdividido em deslocamento axial no eixo óptico, chamado de aberração cromática (ou aberração cromática lateral) e deslocamento no plano da imagem, chamado de aberração cromática de magnitude.

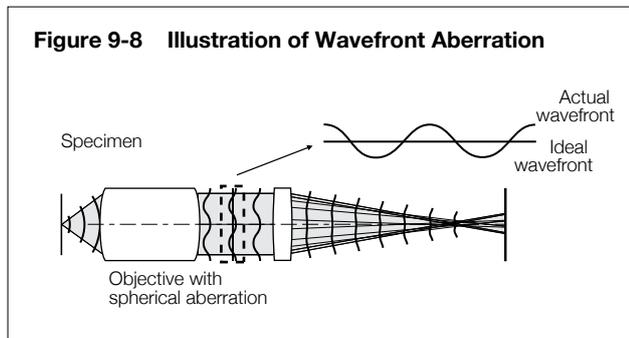
Muitos materiais de vidro especial são usados, ex.: para lentes acromáticas (nossas objetivas MPlanApo), para eliminar a aberração cromática em banda larga da luz violeta (raios g com comprimento de onda de 435 nm) à luz vermelha (raios c com comprimento de onda de 656 nm).

9.3 Aberração de ondas

Por muitos anos, as aberrações foram usadas em óptica geométrica, que considera a luz como raios de luz. Os sistemas ópticos de microscópio são muitas vezes usados para observação de espécimes muito pequenos em um nível de comprimento de onda e, às vezes, a óptica de ondas, que considera a luz como onda e trata das informações de fase, leva em consideração a influência da difração. Nesse caso, a aberração de ondas é usada para avaliação. Como mostrado abaixo, quando os requisitos de formação de imagem ideal são satisfeitos em um sistema óptico de microscópio, a frente de onda esférica (ondas esféricas) que chega de um ponto único em um objeto (espécime) é convertida para ondas planas por meio de uma objetiva ideal. As ondas do plano são convertidas em ondas esféricas por meio de uma lente de tubo ideal e condensadas em um único ponto. A frente dessas ondas é chamada de frente de onda ideal.



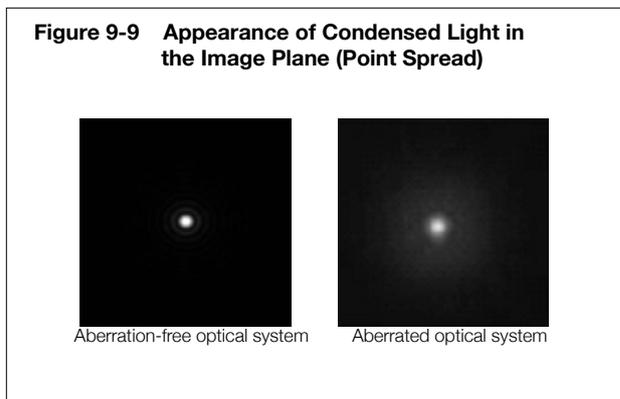
Com base na figura indicada para (1) aberração esférica, o comportamento da frente de onda em um sistema óptico que tem uma aberração é descrito abaixo.



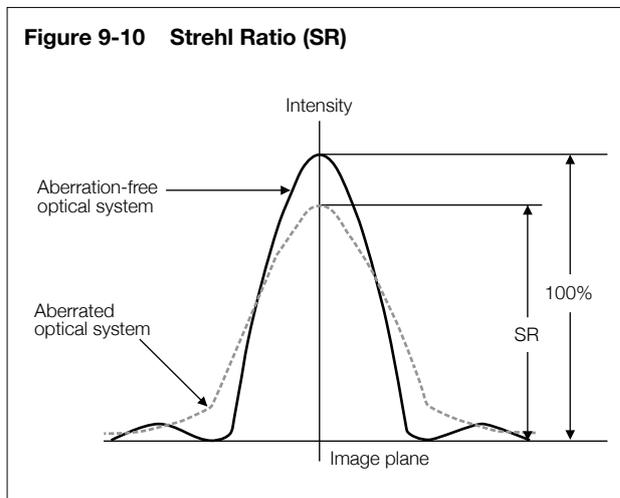
Uma diferença (um grau de divergência) entre a frente de onda ideal e a frente de onda real mostrada acima é chamada de aberração de ondas.

9.4 Razão de Strehl

Quando uma fonte de luz pontual é observada em um sistema óptico livre de aberrações e um sistema óptico com aberrações, o primeiro concentra o ponto focal em um ponto na posição de formação da imagem. Em contraste, o outro não consegue produzir um ponto focal, causando uma dispersão da distribuição de intensidade da imagem do ponto (conhecido como dispersão do ponto). O aparecimento específico de tal imagem do ponto (ou seja, dispersão do ponto) é mostrado na Fig. 9-9.



Com a proporção da luz concentrada no plano da imagem (intensidade da luz concentrada no disco de Airy) por um sistema óptico livre de aberrações servindo como 100%, a proporção de luz concentrada por um sistema óptico com aberração é chamada de razão de Strehl. Quando representada graficamente, a razão de Strehl revela picos na intensidade como mostrado na Fig. 9-10. Quanto maior o SR, mais perto o sistema óptico está de ser livre de aberrações.



Uma razão de Strehl de 80% é normalmente chamada de limite da difração e as lentes com proporção menor não tem o desempenho necessário para servir a um objetivo. Uma proporção de mais de 95% significa que o desempenho da lente nas observações gerais é comparável com aquele de uma lente aplanática (que é corrigida para aberrações esféricas e comas). Observação: Um interferômetro a laser é usado para avaliação real do desempenho óptico, por isso, a avaliação é feita em um único comprimento de onda. A menos que seja observado em contrário, as medições da razão de Strehl são na linha e (544 nm).