

Mitutoyo

Mitutoyo Quality

Projektor de Perfil Série PJ/PV/PH

Medição Óptica

LANÇAMENTO



FVP-232 (2)

Projetores Séries PJ/PV/PH

O projetor de perfil Mitutoyo é um equipamento que executa medição, inspeção e observação de forma eficiente, projetando a imagem de uma peça sobre a mesa em uma tela de visualização com ampliação precisa.

O método de medição inerentemente sem contato dos projetores de perfil torna este tipo de instrumento altamente adequado para medir pequenas peças que não são mensuráveis com instrumentos de contato de uso geral ou peças de plástico facilmente deformáveis, e também pode ser usado para observar os perfis de superfície das peças ou inspecionar montagens de peças minúsculas com a iluminação de superfície. Além disso, uma ampla seleção de acessórios permite a medição e inspeção avançada de várias peças. Essas máquinas podem ser instaladas e usadas em uma ampla variedade de ambientes, desde salas de inspeção até locais de fabricação e processamento.

Fornecer medições confiáveis em ambientes de produção.



Série PJ-PLUS



Série PJ-H30



Série PV-5110

Série PJ

Diâmetro da tela 300 mm

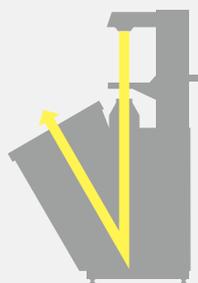
- Disponível em 2 tipos: PJ-PLUS (fonte de luz LED branca) e PJ-H30 (alta exatidão)
- Ampla linha de mesas de medição para manuseio de pequenas à grandes peças
- Controles centralizados na frente para melhor operabilidade



Série PV

Diâmetro da tela 500 mm

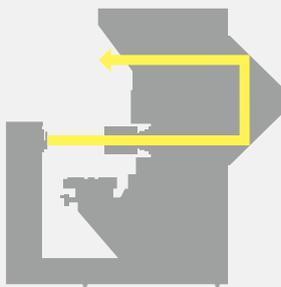
- Equipado com uma grande tela frontal inclinada
- Ideal para medição por comparação de imagem da peça com um desenho ampliado
- Recomendado para peças de exatidão e minúsculas, como peças de relógios e componentes eletrônicos



Série PH

Diâmetro da tela 350 mm

- Modelo padrão na indústria de ferramentas de corte. Perfeito para observação e medição de ferramentas de corte (fresas de topo, fresas e serras de ponta)
- Equipado com uma mesa de alta rigidez com carga máxima de 45 kg
- O projeto de viga horizontal torna o carregamento / descarregamento da mesa muito fácil



PJ-PLUS

.....P4 - 7

PJ-H30

.....P8 - 11

PV-5110

.....P12 - 13

PH-3515F

.....P14 - 15



PH-3515F

Mesa de medição

.....P16 - 17

Acessórios

.....P18 - 22

Terminologia óptica básica

.....P23

PJ-PLUS



O projetor de perfil "pode ser operado intuitivamente" mesmo por pessoas inexperientes, também possui excelente durabilidade e desempenho de economia de energia graças à adoção de uma "fonte de iluminação LED" e "sistema de refrigeração sem ventilador".
Fornecer medição estável de dimensão e ângulo em ambientes adversos, como linhas de fabricação e processamento, mais do que os modelos convencionais.

Características (alta durabilidade e economia de energia)

Graças à fonte de luz LED, não se preocupe com a queima da lâmpada



Lâmpada halógena



LED

Comparado com uma lâmpada halógena

- Longa vida útil
- Baixo consumo de energia (unidade principal):
Aprox. 85% mais baixo (400 W → 60 W)

Graças ao sistema sem ventilador, não há entrada de névoa de óleo ou poeira na unidade principal

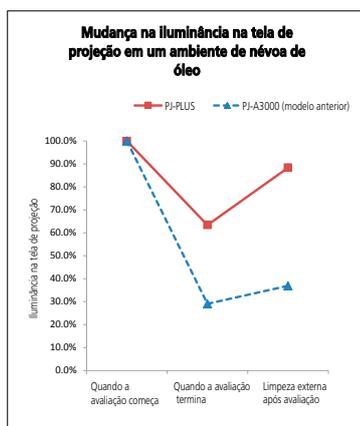


Ventilador



PJ-P2010A
302-802-10 mm/pol
302-802-20 mm

Durabilidade aprimorada



A adoção da fonte de iluminação LED evitou a necessidade de instalar um ventilador de resfriamento na unidade principal do instrumento de medição e diminuiu drasticamente a entrada de névoa de óleo, poeira, etc. através do ventilador de resfriamento no corpo do instrumento.

Isso também reduz drasticamente a adesão de óleo e poeira ao espelho interno, lente e fonte de luz. O gráfico esquerda mostra as mudanças na iluminância na tela de projeção no caso de instalação de longo prazo de um projetor convencional (o projetor com ventilador em um local com óleo em suspensão. Em comparação com o modelo convencional, o tipo de fonte de luz LED melhora a taxa de declínio na iluminância em cerca de 50%. Ele mantém o alto desempenho óptico evitando a entrada de óleo na unidade principal, mesmo no ambiente hostil de uma linha de produção. A unidade possui excelente durabilidade e requer manutenção menos frequente, resultando em menores custos de manutenção.

Nota 1: A limpeza externa da superfície da lente de projeção, topo do vidro da mesa etc. é fácil.

Nota 2: Os dados do gráfico mostram exemplos de medição, e os valores medidos podem variar de acordo com o ambiente de instalação e assim por diante.

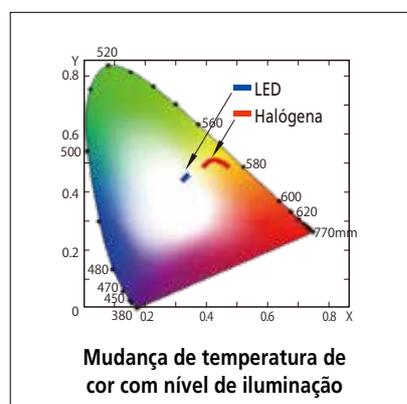
Fonte de luz de observação

Ajuste de iluminação variável



O ajuste de iluminação convencional de 2 etapas foi alterado para controle variável, de forma que o nível de iluminação pode ser definido com exatidão para se adequar à textura da superfície e cor da peça.

PJ-PLUS



A temperatura da cor varia significativamente com o nível de iluminação de halogênio, mas não tanto com a iluminação de LED, portanto, a aparência da imagem varia muito menos conforme o nível de LED é ajustado. Além disso, a imagem projetada sob iluminação LED é mais nítida e mais fácil para os olhos do operador, o que contribui para uma redução da fadiga e, portanto, inspeções e medições mais eficientes.

LED (Branco)

Nenhuma mudança de cor na imagem projetada mesmo com mudanças na intensidade de iluminação.

Recursos (operacionalidade)

Display digital de alta visibilidade



O contador digital (ângulo e eixos XY) incorporado em todos os modelos utiliza como padrão um LED de alta intensidade e um display com caracteres grandes garantindo alta visibilidade, que não é afetada pela luminosidade do ambiente. Além da configuração de zeragem e da mudança de direção, a saída de dados de cada valor do contador pode ser efetuada pela saída RS-232C.

Resolução: 0,001 mm ou 0,0001 pol / 0,001 mm

Painel lateral da unidade principal (conectores de saída)



Dados Técnicos

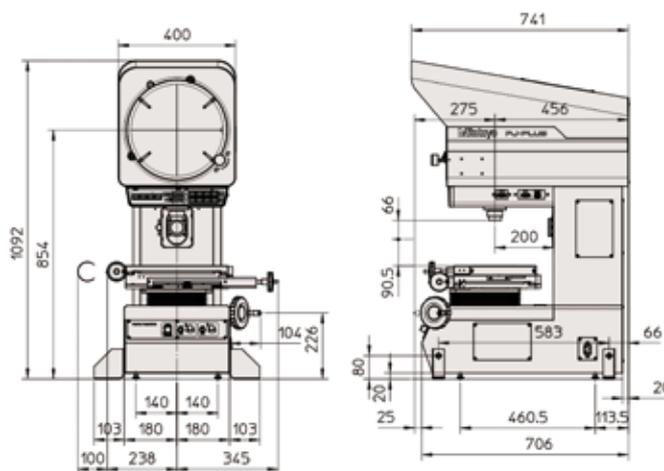
Imagem Projetada	Invertido	
Tela de projeção	Diâmetro efetivo	ø315 mm
	Rotação da tela	±360° (O contador exibe até ±370°)
	Leitura angular	Contador digital (comutação de modo ABS / INC), Zero Set
	Resolução	1' ou 0.01° (comutável)
Lente de projeção	Linhas de referência	90° linhas sólidas
	Ampliação	10X (Acessório padrão), 20X, 50X, 100X Espelho semi refletor externo para iluminação de superfície (apenas para 10X, 20X)
Exatidão de ampliação	Montagem da lente	Baioneta
	Iluminação de contorno	±0.1 % ou menos da ampliação nominal
Altura máxima da peça	Iluminação superficial	±0.15 % ou menos da ampliação nominal
	Iluminação de contorno	Consulte as lentes de projeção L ₁ direita
Iluminação de superfície	Fonte de luz LED branca, telecêntrica, ajuste de brilho variável	
Iluminação de superfície	Fonte de luz LED branca, com uma lente de condensador ajustável, ajuste de brilho variável	
Resolução para contador X / Y	0,001 mm ou 0,0001 pol / 0,001 mm	
Fonte de energia	100 V a 240 V AC, 50/60 Hz	
Peso	114 kg (PJ-P1010A), 118 kg (PJ-P2010A)	
Consumo de energia	60 W	

* Nosso padrão de exatidão de ampliação verifica apenas a iluminação do contorno (que é ± 0,1% ou menos). (Se a exatidão da ampliação sob a iluminação de contorno for um valor permissível, a iluminação sob a superfície também tem a garantia de estar dentro de ± 0,15% do nosso padrão.)

Nota: para a especificação da mesa, consulte a página 16.

Dimensões

(Unid: mm)



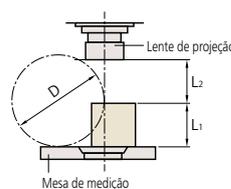
PJ-P2010A

Lentes de projeção (10X é um acessório padrão)



(Unid: mm)

Ampliação	Iluminação de contorno				Iluminação de superfície				
	10X	20X	50X	100X	10X	20X	50X	100X	
Campo de Visão	31.5	15.7	6.3	3.1	31.5	15.7	6.3	3.1	
Distância de trabalho	L ₂	66	32.5	12.6	5	20	2	12.6	5
	L ₁	91							
PJ-P1010A	D	182	87	27	10	182	61	27	10
	L ₁	90.5							
PJ-P2010A	D	181	87	27	10	181	61	27	10



L₁: Altura máxima onde o foco está disponível
L₂: Espaço máximo onde o foco está disponível (distância de trabalho)
D: Diâmetro máximo quando uma geratriz de cilindro é projetado na linha central da tela

Espelho reflexão oblíquo

É usado para observar as peças de baixa refletividade, como peças de plástico, e as superfícies de peças com alta rugosidade superficial.



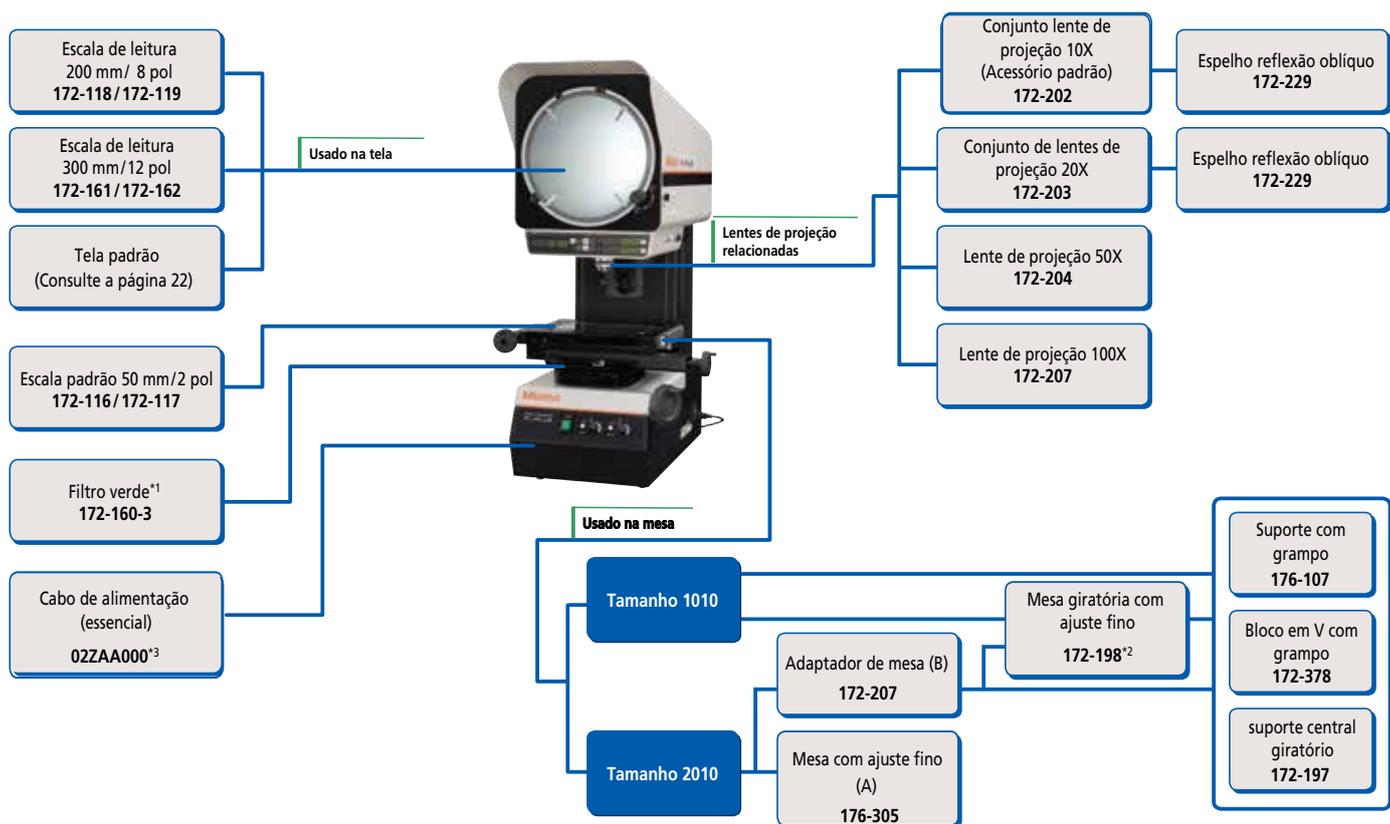
172-229 (por 10X)



172-230 (por 20X)

Código	172-229	172-230
Modelos aplicáveis	PJ-PLUS	
Peso	0.3 kg	0.07 kg

Diagrama do sistema



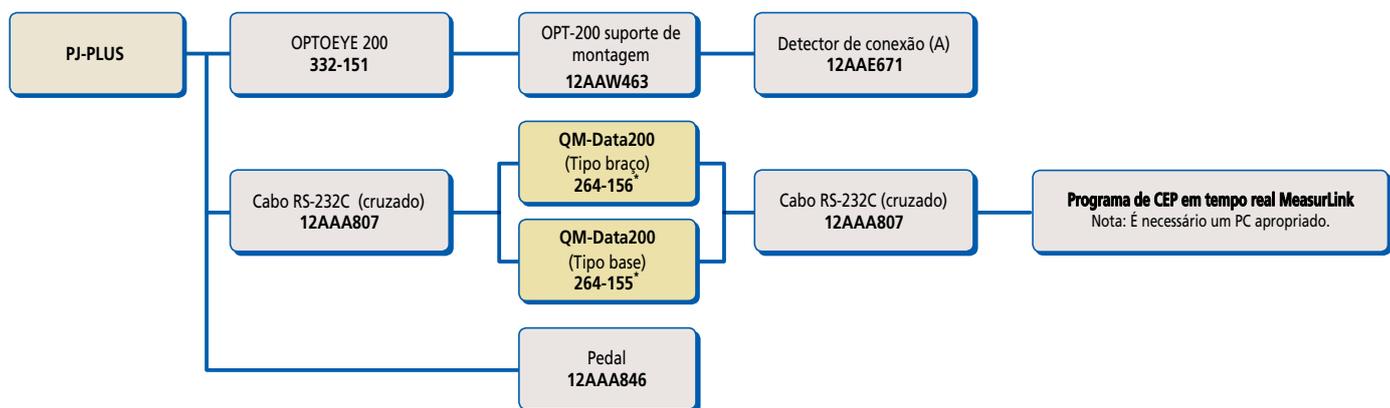
*1 Ele é inserido ao lado do adaptador de mesa durante o uso.

*2 Não é possível usar 172-198 (mesa giratória com ajuste fino) e 172-197 (suporte central giratório) ao mesmo tempo.

*3 Entre em contato com a Mitutoyo pois o cabo de alimentação é diferente para cada região.

Nota: Se uma unidade opcional for instalada na mesa, o L₁ (altura máxima da peça) o comprimento é reduzido pela altura da unidade opcional.

Diagrama do sistema de processamento de dados



Para obter detalhes, consulte o folheto QM-Data200 e Vision Unit.

* Para especificar seu cabo de alimentação CA, adicione os seguintes sufixos ao número do pedido: A para UL / CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C e nenhum sufixo é necessário para PSE.

PJ-H30

Modelo de ponta da série PJ que oferece o máximo em imagens projetadas com brilho e nitidez. Unidade principal de alta rigidez equipada com escala linear para realizar medições de alta exatidão.

Disponível em 8 modelos, derivados de combinações de 4 tipos de mesa (100 x 100 mm a 300 x 170 mm) e modelos de foco manual / motorizado.

Fornecido com manípulo de acionamento suave e rápido da mesa. Torre com sistema de mudança das lentes de projeção de forma suave e eficiente.

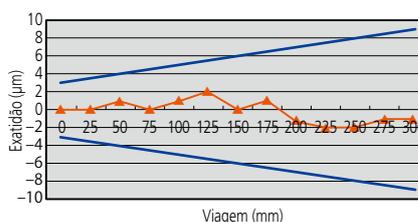
PJ-H30



PJ-H30A2010B
303-713-1

Características (exatidão de medição)

Busca da exatidão da medição



Eixos X, Y
(3.0+0.02L) μm

Padrão de referência:
JIS B 7184 20 °C
Exatidão de medição de cada eixo: (6+0.04L) μm ou menos
L= Comprimento de medição mm

O gráfico vermelho mostra a exatidão medida do eixo X para um projetor selecionado aleatoriamente.

O projetor de perfil deve manter um alto nível de desempenho, não apenas em termos de desempenho óptico, mas também de exatidão de medição abrangente. A série **PJ-H30**, que realiza não apenas observação de contorno e inspeção comparativa, mas também medição bidimensional com alta exatidão, alcançou a exatidão de medição acima em todos os tamanhos de mesa. * Tendo alcançado a medição de longo curso e alta exatidão, é útil em todas as configurações de medição.

* Em conformidade com JIS B 7184, método de medição para cada um dos eixos XY

Características (observação brilhante e nítida)

Também equipado com iluminação refletida oblíqua com boa reprodutibilidade de cores como padrão

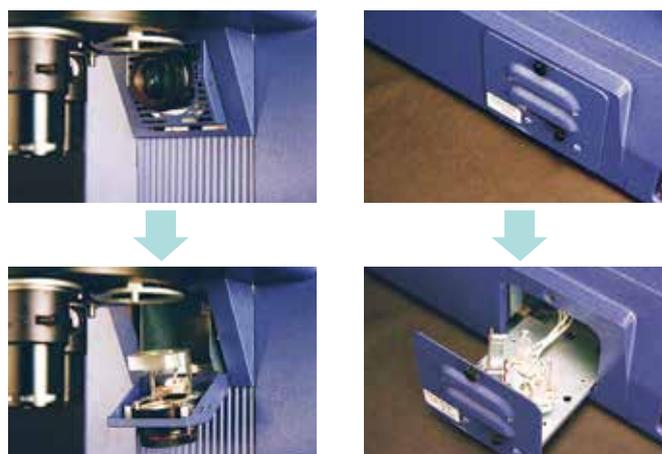


A iluminação refletida é composta por iluminação vertical, que passa pelas lentes de projeção, e iluminação oblíqua, com ângulo variável do emissor de iluminação, como padrão. É eficaz na observação tridimensional com reprodutibilidade de cores aprimorada.



Recursos (capacidade de manutenção)

Design da caixa da lâmpada fácil de substituição



A queima de uma lâmpada de halogênio durante o uso pode causar muitos problemas.

Imediatamente após uma lâmpada queimar, ela estará quente demais para ser substituída. A Série **PJ-H30** possui um mecanismo de troca de slide, que permite a você trocar as lâmpadas por fora; portanto, mesmo se a lâmpada queimar repentinamente, você pode continuar a inspeção e medição sem preocupações (apenas para iluminação transmitida). Além disso, a caixa pode ser puxada apenas desapertando o parafuso, por isso é muito fácil substituir a lâmpada. Além disso, é seguro retirar a caixa porque não há eletricidade fluindo.

Recursos (operacionalidade)

Todos os modelos equipados com torres de série



A torre da série **PJ-H30** usa rolamentos de baixa fricção que permitem um movimento rotativo suave e rápido para alterar a ampliação, trazendo diferentes lentes de projeção para o caminho da luz. O corpo da torre usa montagens de baioneta para ajudar na fixação e desprendimento rápido das lentes.

Focando com alta operabilidade



Manipulo de foco manual de PJ-H30A



PJ-H30D (focagem motorizada) painel frontal

Para colocar uma peça de teste na mesa e focar rapidamente, um manipulô ergonômico e fácil de posicionar são muito importantes. Portanto, a Série **PJ-H30** possui um manipulô de foco manual oblíqua que permite operar em uma posição natural, estando de pé ou sentado, sem problemas. Além disso, um jog shuttle de alta operabilidade com foco motorizado também está disponível e seu movimento suave contribui para menos fadiga na observação e medição.

Nota: PJ-H30D (com foco motorizado) não vem com o manipulô de foco manual.

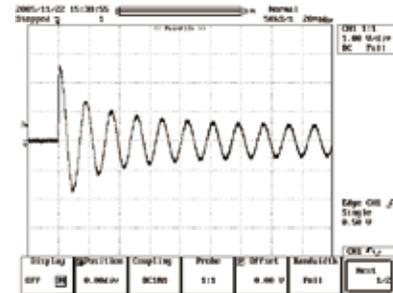
Ajuste de iluminação contínua



O ajuste de iluminação contínua foi adotado para fornecer iluminação moderada de acordo com a textura da superfície e a cor da peça de trabalho. A intensidade da iluminação varia de fraca a forte e este método também é eficaz para estender a vida útil da lâmpada de halogênio, que é aprimorada pelo uso de um recurso de partida suave para limitar a corrente de pico.

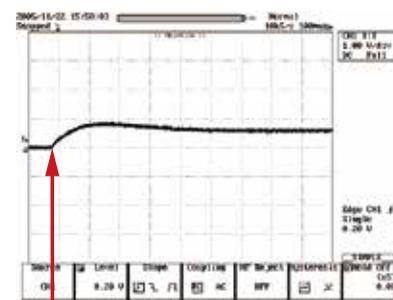
Estabilização da vida útil da lâmpada halógena

Modelos convencionais PJ-H30 (20 A/div)



PJ-H30

PJ-H30 (10 A/div)



Circuito de prevenção de corrente de pico

A vida útil de uma lâmpada halógena é muito influenciada pelo ambiente da fonte de alimentação. Em particular, a corrente de pico é um fator que reduz a vida útil nominal da lâmpada. Como a Série **PJ-H30** usa uma fonte de alimentação comutada, a vida útil da lâmpada e a iluminância estáveis são garantidas e a necessidade de alternar a tensão é eliminada ao usar no exterior.

Recursos (operacionalidade)

Display digital de alta visibilidade



PJ-H30

O contador digital (ângulo e eixos XY) incorporado em todos os modelos utiliza como padrão um LED de alta intensidade e um display com caracteres grandes garantindo alta visibilidade, que não é afetada pela luminosidade do ambiente. Além da configuração de zeragem e da mudança de direção, a saída de dados de cada valor do contador pode ser efetuada pela saída RS-232C.

Resolução: 0,001 mm ou 0,0001 pol / 0,001 mm*

* Leituras de 0,5 µm ou 0,1 µm também podem ser equipadas. Consulte o nosso Serviço Técnico.

Dados técnicos

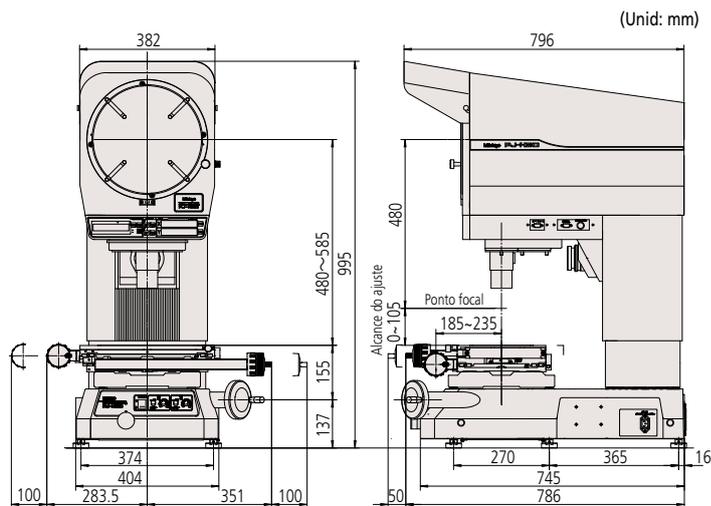
Imagem projetada	Ereto	
Tela de projeção	Diâmetro efetivo	ø306 mm
	Rotação da tela	±360° (O contador exibe até ±370°)
	Leitura angular	Contador digital (ABS/INC troca de modo), Zero Set
	Resolução	1' ou 0.01° (comutável)
Lente de projeção	Ampliação	10X (Acessório padrão), 5X, 20X, 50X, 100X Lente parfocal Espelho meio refletivo para iluminação de superfície
	Montagem da lente	Montagem em baioneta (modelo de utilitário registrado), torre de 3 montagens
Exatidão de ampliação ^{*1}	Iluminação de contorno	±0.1 % ou menos da ampliação nominal
	Iluminação de superfície	±0.15 % ou menos da ampliação nominal
Altura máxima da peça	105 mm ^{*2}	
Iluminação de contorno	24 V, 150 W 50 h Lâmpada halógena (515530) Zoom Telecêntrico, filtro de absorção de calor Ventilador de resfriamento, ajuste de brilho não escalonado Função de iluminação suave (corrente de irrupção reduzida) Sistema de troca de montagem de lâmpada	
Iluminação de superfície	24 V, 150 W, 50h Lâmpada halógena (515530) Iluminação vertical / oblíqua com lente condensadora ajustável Filtro de absorção de calor, ventilador de resfriamento, ajuste de brilho não escalonado, função de iluminação suave (corrente de pico reduzida)	
Foco	PJ-H30A (manual), PJ-H30D (motorizado)	
Resolução para contador X / Y	0.001 mm ou 0.0001 pol / 0.001 mm* * Você pode especificar a resolução de 0,5 µm ou 0,1 µm. (Disponível a pedido)	
Fonte de energia	Interruptor ON/OFF, 100 até 240 V AC (tensão de comutação desnecessária), GND terminal, 50/60 Hz, cabo de alimentação (2 m)	
Peso	176 até 212 kg	
Consumo de energia	Aprox. 420 W	

*1 Nosso padrão de exatidão de ampliação verifica apenas a iluminação do contorno (que é ± 0,1% ou menos).

*2 Se a exatidão da ampliação sob a iluminação de contorno for um valor permitido, a iluminação sob a superfície também terá a garantia de estar dentro de ± 0,15% do nosso padrão.)

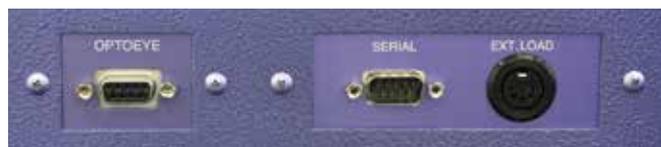
*2 Para a especificação da mesa, consulte a página 16.

Dimensões



PJ-H30A2010B

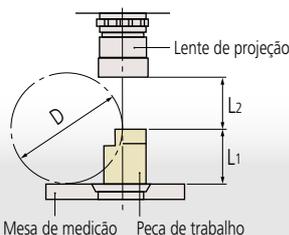
Painel lateral da unidade principal



Lentes de projeção (10X é um acessório padrão)



Código	Campo de Visão (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	D (mm)
Lente 5X 172-271	61.2	105	66	148
Lente 10X (Acessório padrão) 172-472	30.6	105	70.5	197
Lente 20X 172-473	15.3	105	56.5	137
Lente 50X 172-474	6.12	105	50	114
Lente 100X 172-475	3.06	105	50	114

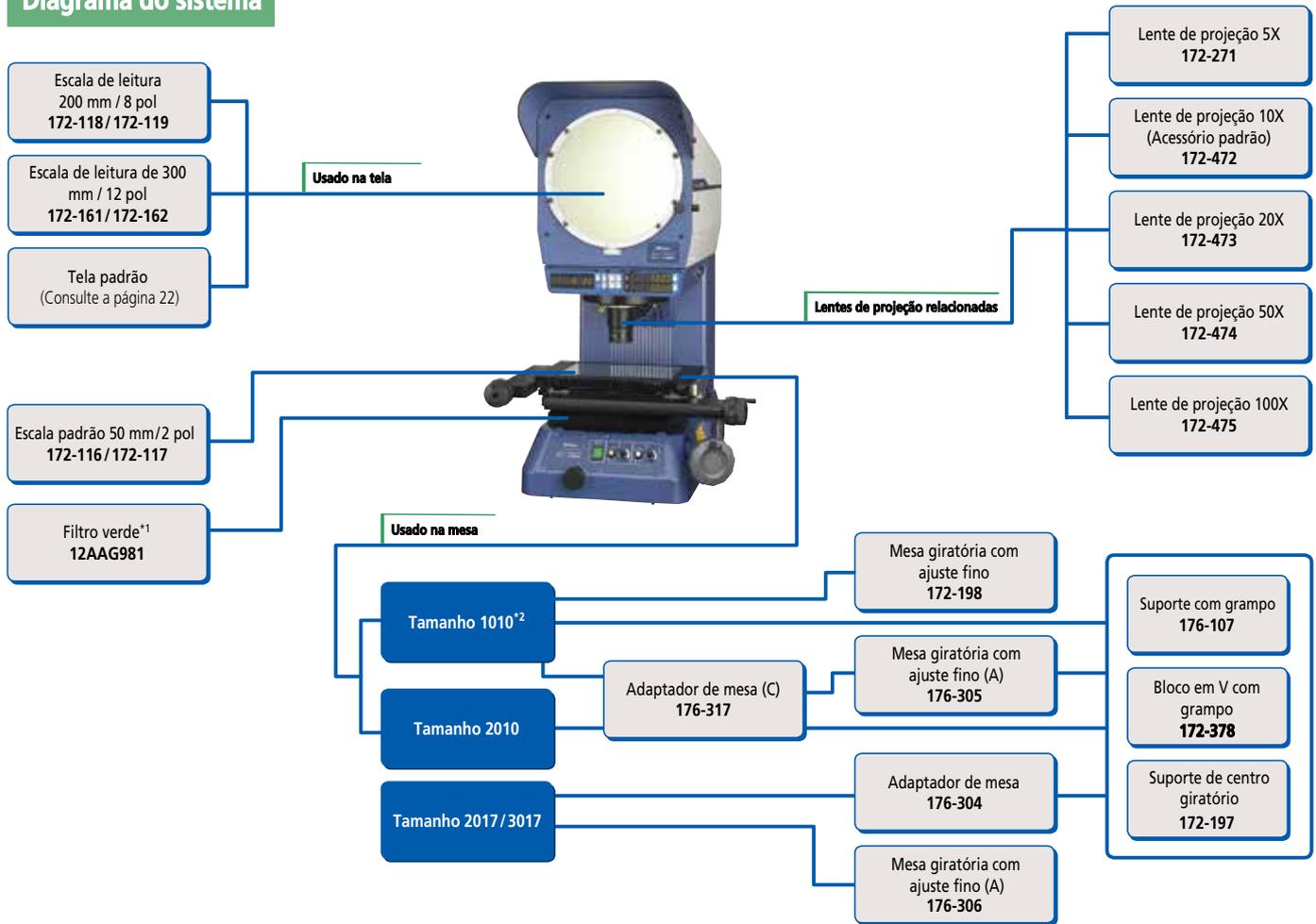


L1: Altura máxima onde o foco está disponível
L2: Espaço máximo onde o foco está disponível (distância de trabalho)

D: Diâmetro máximo quando uma geratriz de cilindro é projetada na linha central da tela

Nota: Quando a mesa rotativa não está montada.

Diagrama do sistema



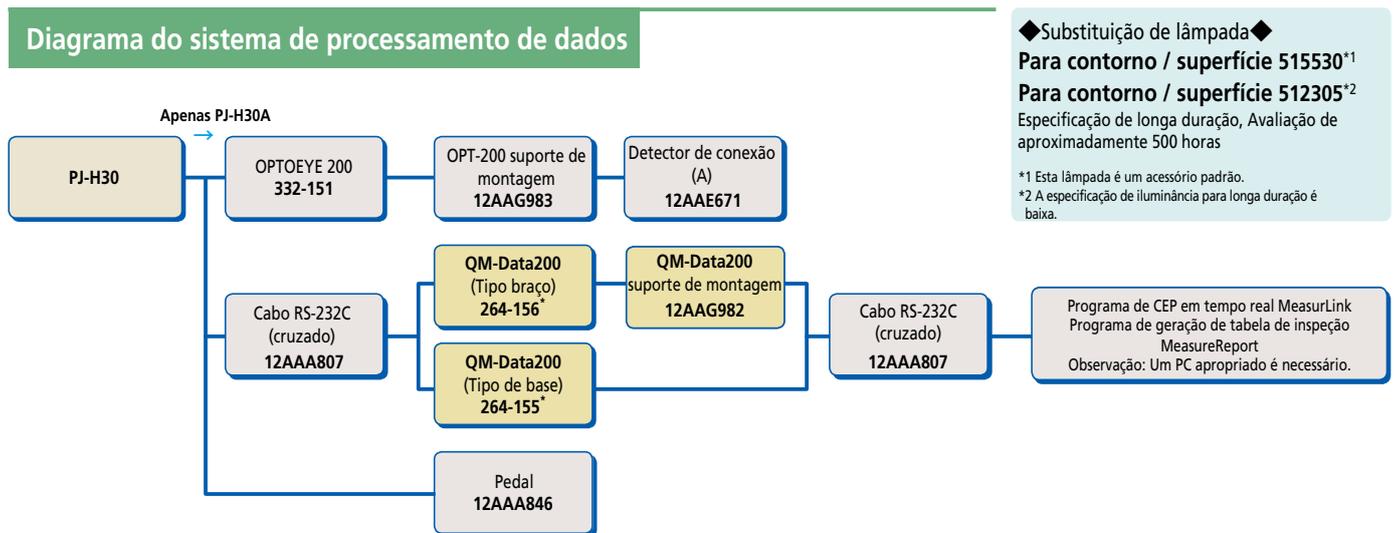
PJ-H30

*1 Ele é inserido ao lado do adaptador de mesa durante o uso.

*2 Para o tamanho 1010, também é possível prender diretamente o "suporte com grampo (176-107)," "Bloco em V com grampo (172-378)," e "suporte central giratório (172-197)", contornando o "adaptador de mesa C (176-317)."

*Nota: Se uma unidade opcional for instalada na mesa, o comprimento H (altura máx. da peça) é reduzido pela altura da unidade opcional.

Diagrama do sistema de processamento de dados



◆Substituição de lâmpada◆

Para contorno / superfície 515530*1

Para contorno / superfície 512305*2

Especificação de longa duração, Avaliação de aproximadamente 500 horas

*1 Esta lâmpada é um acessório padrão.

*2 A especificação de iluminância para longa duração é baixa.

Para obter detalhes, consulte o folheto QM-Data200 e Vision Unit.

* Para especificar seu cabo de alimentação CA, adicione os seguintes sufixos ao n° do pedido: A para UL / CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C e nenhum sufixo é necessário para PSE.

PJ-H30

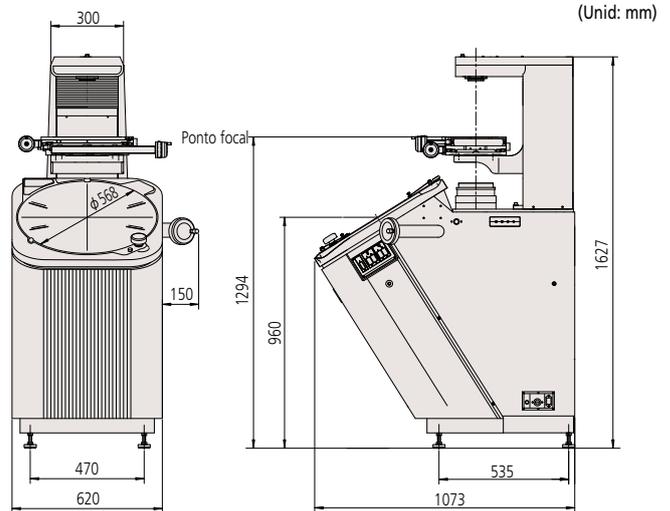
PV-5110

Equipado com uma tela frontal inclinada de 500 mm. Ideal para medição por comparação de imagem da peça com um desenho ampliado sobre a tela inclinada ou, mediante a obtenção da imagem projetada na tela sobre papel transparente.



PV-5110
304-919

Dimensões



Nota: Para montar o contador (KA-212) e o suporte, é necessário um espaço de aproximadamente 300 mm no lado direito da unidade principal.

Dados técnicos

Imagem projetada	Invertido	
Tela de projeção	Diâmetro efetivo	ø508 mm
	Material de tela	Vidro polido
	Rotação da tela	±360° (O contador exibe até ±370°)
	Leitura angular	Contador digital (ABS/INC troca de modo), Zero Set
	Resolução	1' ou 0.01° (comutável)
	Linha de referência	90° Linhas sólidas
Lente de projeção	0 Linha (Índice)	Embutido, com retroiluminação LED
	Ampliação	5X, 10X (Acessório padrão), 20X, 50X, 100X
Exatidão de ampliação	Montagem da lente	Inserir tipo de montagem
	Iluminação de contorno	±0.1 % ou menos da ampliação nominal
Altura máxima da peça	Iluminação de superfície	±0.15 % ou menos da ampliação nominal
	Iluminação de contorno	Consulte as lentes de projeção (H) à direita
Iluminação de contorno	Iluminação de superfície	24 V, 150 W, 500 h Lâmpada halógena (512305)
	Iluminação de superfície	Monte o sistema de comutação
	Iluminação de superfície	Filtro de absorção de calor telecêntrico
Iluminação de superfície	Iluminação de superfície	Ventilador de resfriamento, interruptor de brilho de 2 etapas (alto / baixo)
	Iluminação de superfície	Pode ser usado em conjunto com filtro de cor
	Iluminação de superfície	24 V, 150 W, 500 h Lâmpada halógena (512305)
Foco	Iluminação de superfície	Filtro de absorção de calor, lente de condensador ajustável
	Iluminação de superfície	Iluminação oblíqua (para 5X, 10X e 20X)
Fonte de energia	Iluminação de superfície	Ventilador de resfriamento, interruptor de brilho de 2 etapas (alto / baixo)
	Iluminação de superfície	Unidade da mesa
Peso	Iluminação de superfície	Manual
Consumo de energia	Iluminação de superfície	100 V, 110 V, 120 V, 220 V, 230 V, 240 V
	Iluminação de superfície	AC comutação externa
	Iluminação de superfície	Aprox. 210 kg (incluindo mesa X-Y)
	Iluminação de superfície	Aprox. 560 W

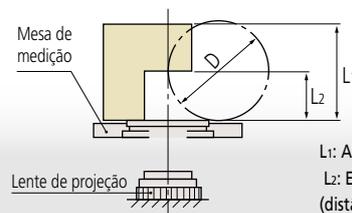
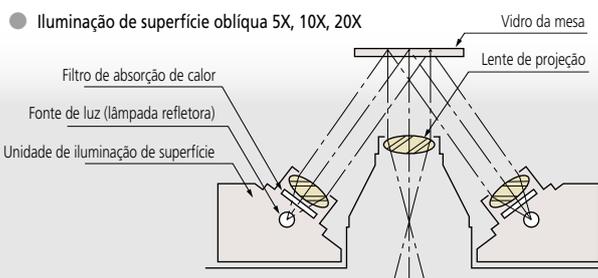
* Nosso padrão de exatidão de ampliação verifica apenas a iluminação do contorno (que é ± 0,1% ou menos). (Se a exatidão da ampliação sob a iluminação de contorno for um valor permitido, a iluminação sob a superfície também terá a garantia de estar dentro de ± 0,15% do nosso padrão.)
Nota: Para a especificação da mesa, consulte a página 17.

Lentes de projeção (10X é um acessório padrão)



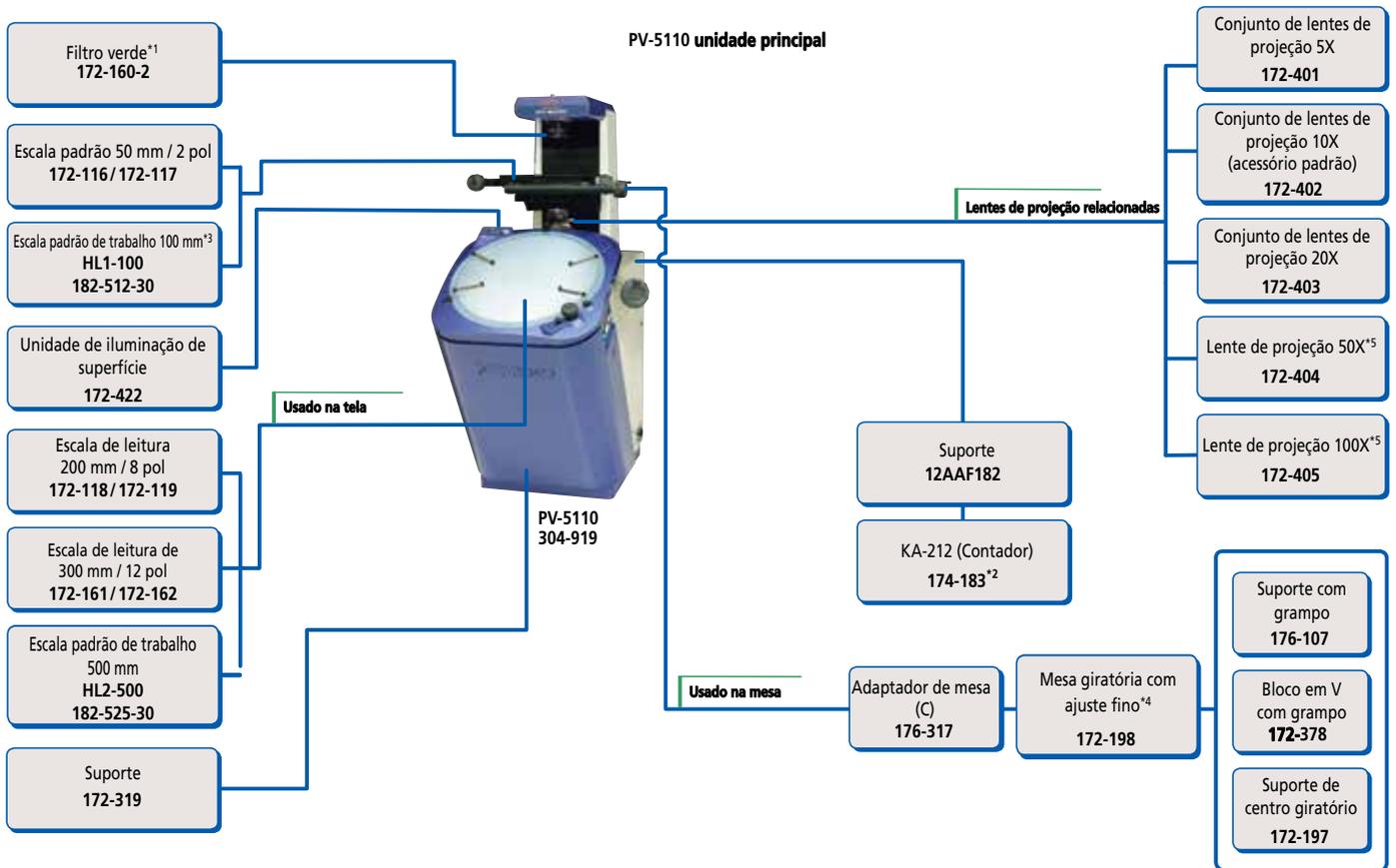
Código	Campo de Visão (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	D (mm)
Conjunto de lentes 5X 172-401	101.6	125	60 (27)	120
Conjunto de lentes 10X (Acessório padrão) 172-402	50.8	181	60	120
Conjunto de lentes 20X 172-403	25.4	206	60	120
Conjunto de lentes 50X 172-404	10.16	87	32.4	64.8
Conjunto de lentes 100X 172-405	5.08	87	22.5	45

Nota 1: () Ao usar iluminação de superfície.
Nota 2: Cada conjunto de lentes contém as lentes condensadoras para iluminação.
Nota 3: D é para o caso de iluminação de contorno.



L₁: Altura máxima onde o foco está disponível
L₂: Etapa máxima onde o foco está disponível (distância de trabalho)
D: Diâmetro máximo quando uma geratriz de cilindro é projetado na linha central da tela

Diagrama do sistema



PV-5110

*1 Isso é inserido na seção da fonte de luz de contorno durante o uso.

*2 Para especificar seu cabo de alimentação CA, adicione os seguintes sufixos ao n° do pedido: A para UL / CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C e nenhum sufixo é necessário para PSE.

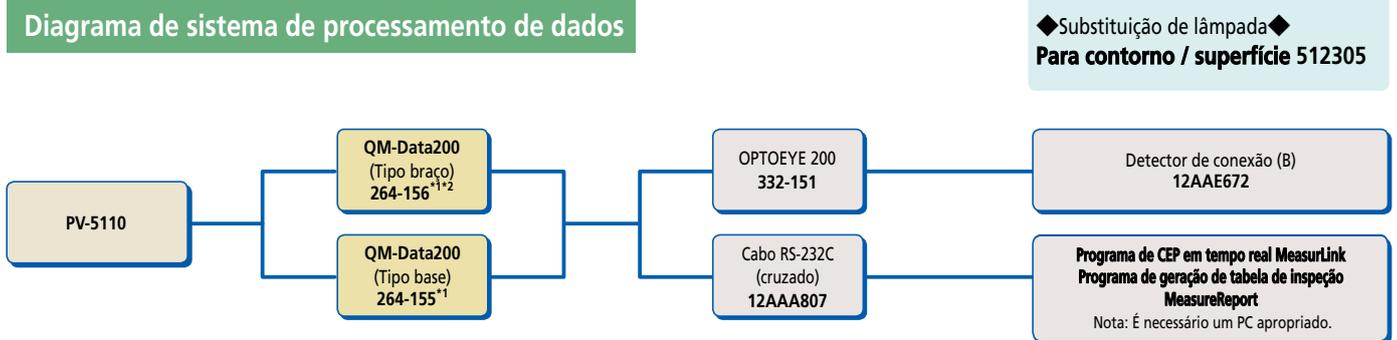
*3 Usado na mesa. Ele é projetado na tela para verificar a exatidão da ampliação com uma escala de leitura.

*4 Como a seção da mesa giratória é pequena, se for usada para uma mesa grande, algumas restrições podem ser impostas à faixa de medição.

*5 Ao usar uma lente de projeção 50X ou 100X, você precisa remover o vidro da mesa para evitar uma colisão entre o vidro da mesa X / Y e a lente de projeção.

*Nota: Se uma unidade opcional for instalada na mesa, o comprimento H (altura máxima da peça) é reduzido pela altura da unidade opcional.

Diagrama de sistema de processamento de dados



◆Substituição de lâmpada◆
Para contorno / superfície 512305

Para obter detalhes, consulte o folheto QM-Data200 e Vision Unit.

*1 Para especificar seu cabo de alimentação CA, adicione os seguintes sufixos ao n° do pedido: A para UL / CSA, D para CEE, 00 para CCC, E para BS, K para KC, C e nenhum sufixo é necessário para PSE.

*2 O tipo braço não pode ser usado simultaneamente com o suporte do contador.

PV-5110

PH-3515F

Padrão na indústria de ferramentas de corte. Perfeito para observação de contorno e medição de ferramentas com arestas (como fresas de topo, fresas e serras inclinadas), parafusos, molas e semelhantes. Equipado com uma mesa de alta rigidez com um longo curso de 254 x 152 mm e uma capacidade de carga de 45 kg, suportando até mesmo peças longas e pesadas.



PH-3515F
172-868

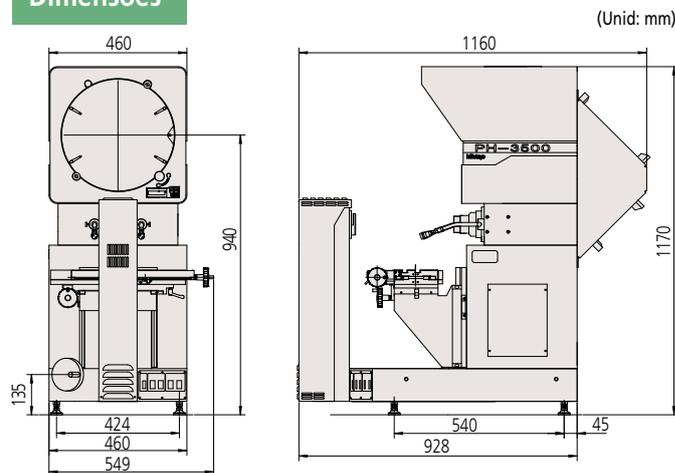
PH-A14

Dados técnicos

Imagem projetada	Ereto*1 (PH-3515F), Invertido (PH-A14)	
Tela de projeção	Diâmetro efetivo	ø353 (13.9 pol) mm (PH-3515F), ø356 (14 pol) mm (PH-A14)
	Material de tela	Vidro polido
	Rotação da tela	±360° (O contador exibe até ±370°)
	Leitura angular	Contador digital (comutação de modo ABS / INC), Zero Set
	Resolução	1' ou 0.01° (comutável)
Lente de projeção	Ampliação	10X (Acessório padrão) 5X (apenas PH-3515), 20X, 50X, 100X
	Montagem da lente	Montagem de parafuso
Exatidão de ampliação*2	Iluminação de contorno	±0.1 % ou menos da ampliação nominal
	Iluminação de superfície	±0.15 % ou menos da ampliação nominal
Altura máxima da peça	Consulte as lentes de projeção L1 à direita	
Iluminação de contorno	24 V, 150 W, 500 h Lâmpada halógena (515530) Filtro de absorção de calor telecêntrico Ventilador de resfriamento, interruptor de brilho de 2 etapas (alto / baixo): PH-3515F, (Aceso junto com a ativação de energia principal: PH-A14) Pode ser usado em conjunto com filtro de cor	
Iluminação de superfície	24 V, 200 W, 500 h Lâmpada de halogênio parabólica (12BAA637): PH-3515F, (24V 150W, comum para a iluminação de contorno: PH-A14) Lente condensadora ajustável, filtro de absorção de calor Ventilador de refrigeração	
Foco	Unidade da mesa Manual	
Fonte de energia	100 V, 110 V, 120 V, 220 V, 240 V Comutação externa AC (PH-3515F) 100 V, 120 V, 130 V, 220 V, 230 V, 240 V AC comutação externa (PH-A14) 50/60 Hz Cabo de alimentação (2 m)	
Peso	150 kg (PH-3515F), 140 kg (PH-14)	
Consumo de energia	Aprox. 410 W (PH-3515F), 200 W (PH-A14)	

PH-3515F

Dimensões



Nota 1: Para montar o contador opcional (KA-212) e o suporte do balcão, é necessário um espaço de aproximadamente 300 mm no lado direito da unidade principal.
Nota 2: Consulte a página 17 para as dimensões do PH-A14.

Lentes de projeção (10X é um acessório padrão)

PH-3515F

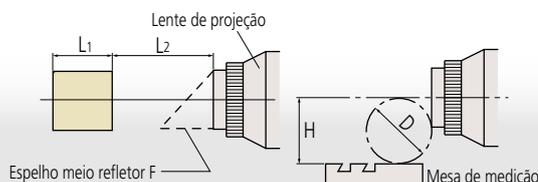
Código	Campo de Visão (mm)	L1 (mm)	L2*2 (mm)	D (mm)	H (mm)
Conjunto de lentes 5X (172-145)	70.6	175	160 (64)	152.4	152.4
Conjunto de lentes 10X (Acessório padrão)*1 (172-184)	35.3	235	93 (35)	152.4	152.4
Conjunto de lentes 20X (172-173)	17.65	235	40 (40)	116	152.4
Conjunto de lentes 50X (172-165)	7.06	80	14.6 (14.6)	30.4	152.4
Conjunto de lentes 100X (172-166)	3.5	109	9.5 (9.5)	19	152.4

*1 O conjunto de lentes 10X inclui um para espelho semi-refletivo F5X (172-294) e um para 10X (172-295).
*2 Os valores da dimensão L2 entre parênteses são aqueles sob a iluminação de superfície.

PH-A14

Código	Campo de Visão (mm)	L1 (mm)	L2* (mm)	D (mm)	H (mm)
Conjunto de lentes 10X (Acessório padrão) (172-011)	35.6	235	93	130	102
Conjunto de lentes 20X (172-012)	17.8	235	40	116	102
Conjunto de lentes 50X (172-013)	7.12	109	14.6	31.3	102
Conjunto de lentes 100X (172-014)	3.56	109	9.5	19.2	102

* Os valores da dimensão L2 entre parênteses são aqueles sob a iluminação de superfície.



L1: Altura máxima onde o foco está disponível

L2: Espaço máximo onde o foco está disponível (distância de trabalho)

D: Diâmetro máximo quando uma geratriz de cilindro é projetada na linha central da

tela H: Diâmetro máximo da peça que pode ser focada no centro da tela

*1 A imagem projetada da peça de trabalho é ereta, mas invertida horizontalmente, o que significa que a orientação vertical e a direção de deslocamento da imagem são as mesmas do lado da peça, mas a orientação horizontal e a direção de deslocamento são invertidas.

*2 Nosso padrão de exatidão de ampliação verifica apenas a iluminação do contorno (que é ± 0,1% ou menos).

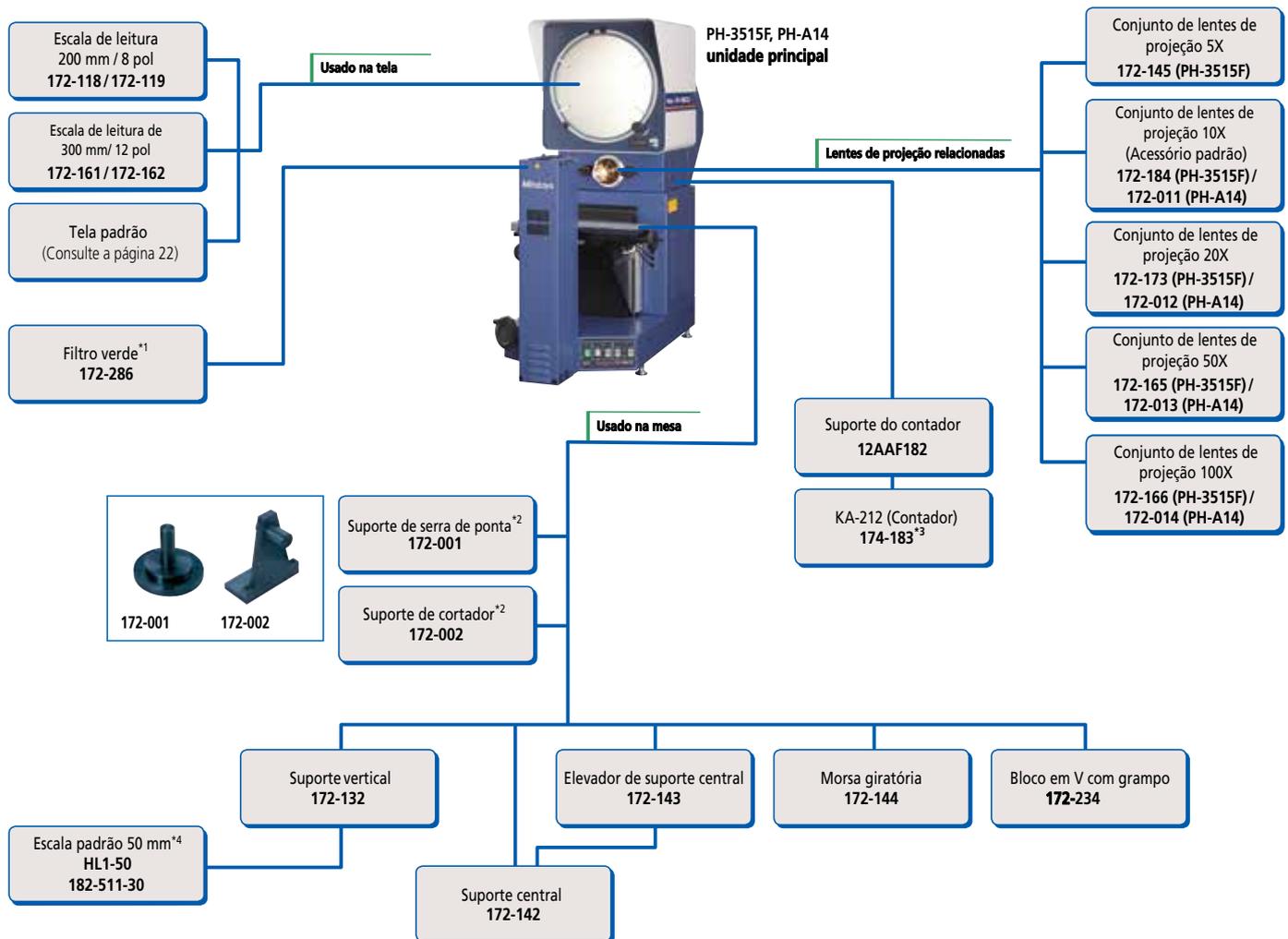
(Se a exatidão da ampliação sob a iluminação de contorno for um valor permitido, a iluminação sob a superfície também terá a garantia de estar dentro de ± 0,15% do nosso padrão.)

Nota 1: Os contadores X e Y não estão embutidos na unidade principal do projetor. Se for necessário um display de contador, é recomendado que um QM-Data200 ou KA-212 seja adquirido separadamente.

Nota 2: O valor indicado de uma medição pode ser ligeiramente menor do que o valor real devido à distorção óptica causada pelas condições de iluminação.

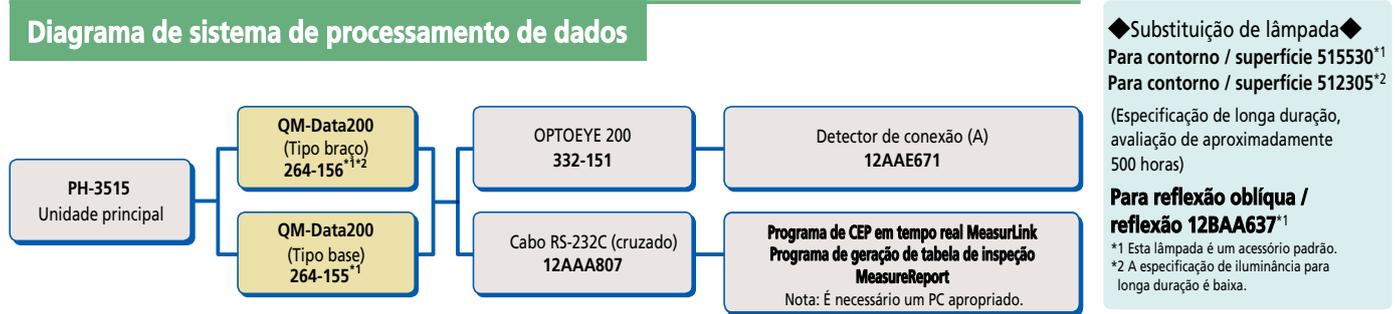
Nota 3: Para a especificação da mesa, consulte a página 17.

Diagrama do sistema



- *1 O item é inserido na seção da fonte de luz de contorno durante o uso.
- *2 Os suportes de ponta e do cortador suportam um orifício central com diâmetro de 25,4 mm.
- *3 Para especificar seu cabo de alimentação CA, adicione os seguintes sufixos ao n° do pedido: A para UL / CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C e nenhum sufixo é necessário para PSE.
- *4 Escala de referência para verificar a exatidão da ampliação. É fixado na mesa com suporte vertical e projetado na tela para verificar a ampliação com HL2.

Diagrama de sistema de processamento de dados



◆Substituição de lâmpada◆
Para contorno / superfície 515530*1
Para contorno / superfície 512305*2
 (Especificação de longa duração, avaliação de aproximadamente 500 horas)
Para reflexão oblíqua / reflexão 12BAA637*1
 *1 Esta lâmpada é um acessório padrão.
 *2 A especificação de iluminação para longa duração é baixa.

Para obter detalhes, consulte o folheto **QM-Data200** e Vision Unit.

- *1 Para especificar seu cabo de alimentação CA, adicione os seguintes sufixos ao n° do pedido: A para UL / CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C e nenhum sufixo é necessário para PSE.
- *2 O tipo braço não pode ser usado simultaneamente com o suporte do contador.

Mesas de medição

PJ-PLUS					
		Capacidade XY	100x100 mm		200x100 mm
PJ-PLUS unidade principal	Modelo	PJ-P1010A		PJ-P2010A	
	Código	302-801-10*	302-801-20*	302-802-10*	302-802-20*
Escala do contador	mm/pol	mm	mm/pol	mm	
Unidade de medição	Escala digital				
Mecanismo de liberação rápida	Eixos X e Y				
Tamanho da superfície superior	250x250 mm		350x280 mm		
Tamanho efetivo do vidro da mesa	142x142 mm		240x140 mm		
Espessura do vidro de mesa	5 mm		8 mm		
Código do vidro da mesa	12BAE041		12BAD760		
Faixa de ajuste de giro	—		—		
Peso máximo	10 kg		8 kg		

* Para especificar seu cabo de alimentação CA, adicione os seguintes sufixos ao número do pedido: A para UL / CSA, -1D para CEE, -1 DC para CCC, -1E para BS, -1K para KC, C e nenhum sufixo são necessários para PSE.

PJ-H30					
		Capacidade XY	100x100 mm	200x100 mm	200x170 mm
Tela de projeção	Modelo	PJ-H30A1010B	PJ-H30A2010B	PJ-H30A2017B	PJ-H30A3017B
	Código	303-712-1*	303-713-1*	303-714-1*	303-715-1*
Tela de projeção / OPTOEYE integrado / foco motorizado	Modelo	PJ-H30D1010B	PJ-H30D2010	PJ-H30D2017B	PJ-H30D3017B
	Código	303-732-1*	303-733-1*	303-734-1*	303-735-1*
Unidade de medição	Balança digital de alta exatidão				
Mecanismo de liberação rápida	Eixos X e Y padrão				
Tamanho da superfície superior	300x240 mm	350x280 mm	410x342 mm	510x342 mm	
Tamanho efetivo do vidro da mesa	180x150 mm	250x150 mm	270x240 mm	370x240 mm	
Espessura do vidro da mesa	6 mm	6 mm	8 mm	8 mm	
Código do vidro da mesa	380412	382762	12BAD363	12BAD330	
Faixa de ajuste de giro	±3° (direita)		±5° (esquerda)		
Peso máximo	10 kg		20 kg		
Exatidão de medição	(3+0.02L) μm L: Comprimento medido (mm) Nota: O método de medição está em conformidade com JIS B 7184.				

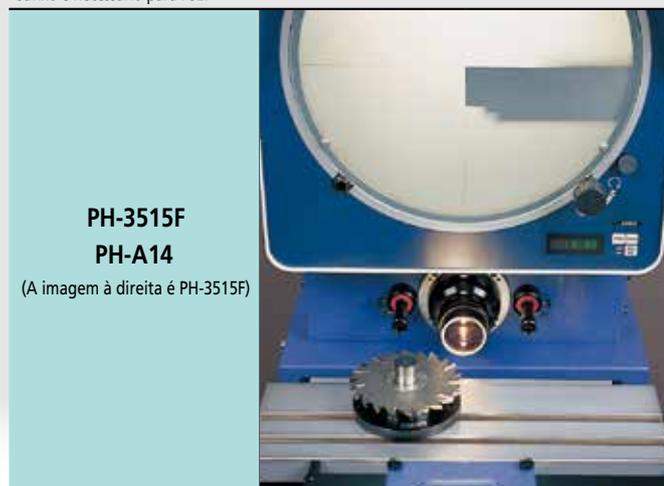
* Para especificar seu cabo de alimentação CA, adicione os seguintes sufixos ao número do pedido: A para UL / CSA, -1D para CEE, -1 DC para CCC, -1E para BS, -1K para KC, C e nenhum sufixo é necessário para PSE.

Mesa de medição

PV-5110	
Capacidade XY	200x100 mm (164x68 mm) ^{*1}
Código da unidade principal PV-5110	302-919^{*2}
Unidade de medição	Escala digital
Mecanismo de liberação rápida	Eixos X e Y
Tamanho da superfície superior	380x250 mm
Tamanho efetivo do vidro da mesa	266x170 mm
Espessura do vidro da mesa	6 mm
Código do vidro da mesa	382762
Faixa de ajuste de giro	±3 °
Peso máximo	5 kg

*1 () A capacidade onde nenhum sombreamento é observado usando uma lente de projeção 5X.

*2 Para especificar seu cabo de alimentação CA, adicione os seguintes sufixos ao número do pedido: A para UL / CSA, -1D para CEE, -1 DC para CCC, -1E para BS, -1K para KC, C e nenhum sufixo é necessário para PSE.



PH-3515F
PH-A14

(A imagem à direita é PH-3515F)

Modelo	PH-3515F	PH-A14
Capacidade XY	254x152 mm	200x100 mm
Código da unidade principal PH-3515F	172-868^{*1}	172-810^{*2}
Unidade de medição	Escala digital	
Mecanismo de liberação rápida	Apenas eixo X	—
Tamanho da superfície superior	450x146 mm	407x152.4 mm
Sulco de cauda de pomba	Duas (passo = 43 mm)	
Leitura do ângulo mínimo de giro	30 °	—
Diâmetro máximo de medição (fixo horizontalmente) ^{*3}	ø340 mm	ø300 mm
Faixa de ajuste de rotação	±10 °	—
Carga máxima	45 kg	

Foto: O cortador (diâmetro externo de 175 mm máx.) está montado no dispositivo de suporte da serra com ponta (172-001).

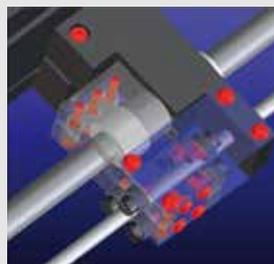
*1 Para especificar seu cabo de alimentação CA, adicione os seguintes sufixos ao n° do pedido: A para UL / CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C e nenhum sufixo é necessário para PSE.

*2 Para especificar seu cabo de alimentação CA, adicione os seguintes sufixos ao número do pedido:

*. 10A para UL / CSA, -20D para CEE, -20DC para CCC, -20E para BS, -20K para KC.

*3 Ao usar a lente de projeção 10X (acessório padrão).

O mecanismo de liberação rápida permite avanço rápido



Sistema Twist Roller

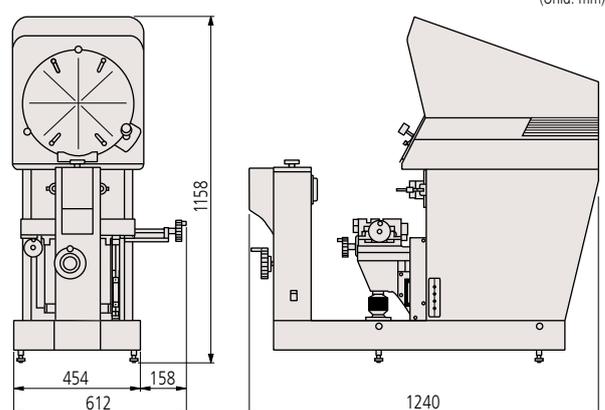


Mecanismo de liberação rápida

Um mecanismo de liberação rápida dentro da mesa X / Y permite que você alterne a movimentação da mesa entre movimento transversal extremamente rápido e fino. Uma vez que a mesa é totalmente flutuante, é muito conveniente quando a distância para a próxima posição de medição é grande ou quando você precisa retornar rapidamente à posição de referência. Uma vez que esse mecanismo adotou o sistema de rolos de torção, quase não há choque na troca e a movimentação é suave.

Nota: Exceto para as séries PJ-PLUS e PH.

Dimensões do PH-A14



Acessórios (opcional)

2-D Unidade de processamento de dados QM-Data200



O QM-Data200 é uma unidade de leitura / análise geométrica para instrumentos ópticos, como projetores de perfil. Esta unidade possui poderosos recursos de medição por coordenadas 2-D com operação de tecla fácil de usar. Os resultados da medição podem ser visualizados no display LCD e impressos se necessário.

Medição de elemento básico

Ponto Coordenadas (processamento multiponto para um máximo de 100 pontos). No processamento multiponto, o valor médio é usado como o valor medido.	Linha Ângulo e perpendicularidade com o eixo X. (Processamento multiponto para um máximo de 100 pontos).	Círculo Ângulo e diâmetro, circularidade (processamento multiponto para um máximo de 100 pontos).	Distância ponto-ponto Distância, diferença de coordenadas, diferença radial.
Elipse Coordenadas centrais, diâmetro do eixo maior, diâmetro do eixo menor, ângulo com o eixo X, partida do eixo X. (processamento de vários pontos para um máximo de 100 pontos).	Furo retangular Coordenadas centrais, comprimento, largura.	Buraco com fenda Coordenadas centrais, comprimento, largura, raio do orifício ranhurado.	Ponto de interseção e ângulo de interseção Coordenadas de interseção, ângulo de interseção, ângulo suplementar.

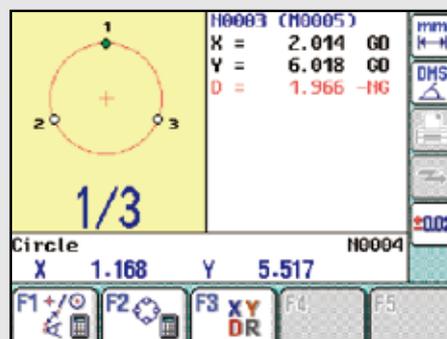
Medição padrão

Passo Distância ponto a ponto, diferença entre coordenadas, ângulo, distância cumulativa, ângulo cumulativo.	Distância entre ponto e linha Distância perpendicular (mais curta).	Distância linha-círculo Distância centro-centro, distância mais longa, distância mais curta.	Distância entre círculos Distância centro-centro, distância mais longa, distância mais curta, diferença entre coordenadas, diferença radial.
Interseção linha-círculo Coordenadas de interseção.	Interseção de círculos Coordenadas de interseção.	Ponto médio entre os pontos Coordenadas do ponto médio.	Ponto médio entre a linha e o ponto Coordenadas do ponto médio.

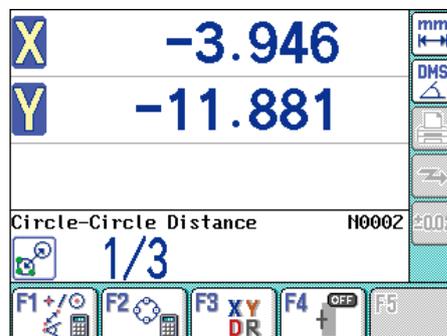
Especificações

Modelo	QM-Data200	
Código	Tipo de base	Tipo de braço
	264-155*1	264-156*1
Idiomas de exibição (selecionáveis)	Japonês / Inglês / Alemão / Francês / Italiano / Espanhol / Português / Tcheco / Chinês / Coreano / Turco / Sueco / Polonês / Holandês / Húngaro	
Unidade de valor medido	Comprimento: mm Ângulo: grau / grau minuto segundo (selecionável)	
Resolução	0.1 µm	
Funções do programa	Criação, execução e edição do programa de peças	
Processamento estatístico	Número de dados, valor máximo, valor mínimo, valor médio, desvio padrão, intervalo, histograma, estatísticas com base na função de medição (por comando)	
Sistema de exibição	COLOR TFT LCD (com retroiluminação LED)	
Compensação de posição do sensor de borda	Suportado (Projetor)	
Entrada / Saída	XYZ : Máximo de três escalas lineares RS-232C 1 : Para conectar a um PC externo RS-232C 2 : Para conectar ao contador do instrumento de medição OPTOEYE : Para entrada de sinal de borda de OPTOEYE (OPTOEYE 200) FS : Para conectar ao pedal opcional PRINTER : Para conectar a impressora opcional MEMÓRIA USB : Para conectar a memória USB	
Saída de arquivo de resultado de medição	Saída RS-232C (formato CSV, formato MUX-10)	
Energia	100 a 240 V AC	
Consumo máximo de energia	17 W (não inclui acessórios opcionais)	
Dimensões externas (WxDxH)	Aproximadamente 260x242x310 mm (incluindo o suporte)	Aproximadamente 318x153x275 mm (quando o braço está na postura horizontal)
Peso	Aproximadamente 2.9 kg	Aproximadamente 2.8 kg
Modelos aplicáveis	PJ-PLUS Series PJ-H30 Series PV-5110 PH-3515F PH-A14	PJ-PLUS Series PJ-H30 Series PV-5110*2 PH-3515F*2 PH-A14*2
Acessórios padrão	Adaptador AC, cabo de alimentação, guia de operação fácil	

Tela de operação (contador)



Resultado de medição



Tela do contador ampliada

*1 Para especificar seu cabo de alimentação CA, adicione os seguintes sufixos ao nº do pedido: A para UL / CSA, D para CEE, 00 para CCC (cabo de alimentação para CCC e conjunto de Manual do usuário em chinês simplificado são fornecidos separadamente), E para BS, K para KC, C e Nenhum sufixo são necessários para PSE.

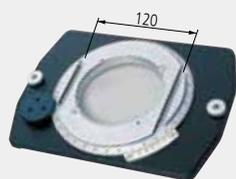
*2 O tipo de montagem com braço não pode ser usado simultaneamente com o suporte do contador.

Nota: Para obter detalhes, consulte o folheto QM-Data200 e Vision Unit.

Acessório

■ Mesas giratórias

Usado para girar a peça na mesa sem a necessidade de manipulá-la.



172-198



176-305



176-306

Código	172-198	176-305	176-306
Nome do produto	Mesa giratória com ajuste fino	Mesa giratória com ajuste fino A	Mesa giratória com ajuste fino B
Tamanho da mesa giratória	ø146 mm	ø240 mm	ø270 mm
Ajuste fino	✓	✓	✓
Diâmetro efetivo do vidro	ø96 mm	ø182 mm	ø238 mm
Leitura de ângulo mínimo	2'	—	—
Dimensões externas (WxDxH)	240x172x19.7 mm	280x280x23.7 mm	342x342x23.2 mm
Peso	2.4 kg	5.5 kg	6.5 kg
Modelos aplicáveis	PJ-PLUS Series	✓ ^{*1}	—
	PJ-H30 Series	✓ ^{*1}	✓
	PV-5110	✓ ^{*2}	—

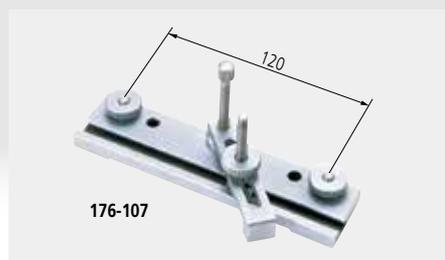
*1 Como a seção da mesa giratória é pequena, se for usada para uma mesa grande, algumas restrições podem ser impostas à faixa de medição.

*2 Ao usar uma lente de projeção 50X ou 100X, você precisa remover o vidro da mesa para evitar uma colisão entre o vidro da mesa X / Y e a lente de projeção.

*3 É possível definir apenas para o tamanho 2010.

■ Suporte com grampo

Usado para fixar uma peça fina, como uma placa ou um produto prensado.



176-107

Código	176-107
Modelos Aplicáveis	PJ-PLUS Series PJ-H30 Series PV-5110
Largura máxima a ser fixada	0 a 35 mm
Peso	0.4 kg

■ Bloco em V com grampo

Usado para prender um cilindro.



172-234

172-378

Código	172-234	172-378
Modelos Aplicáveis	PH-3515F	PJ-PLUS Series PJ-H30 Series PV-5110
Diâmetro máximo da peça a ser fixada	ø50 mm	ø25 mm
Altura central de uma superfície de montagem	38 a 48 mm	38 a 48 mm
Peso	1.24 kg	0.8 kg

■ Suporte de centro giratório

Usado para segurar uma peça perfurada no centro. Uma vez que uma inclinação de ± 10 graus pode ser definida, é adequado para ajudar a medir a profundidade e o ângulo de flanco das roscas.



172-197

Código	172-197
Modelos Aplicáveis	PJ-PLUS Series PJ-H30 Series PV-5110
Tamanho máximo da peça a ser fixada [†]	ø80 mm (65x140 mm)
Inclinação	$\pm 10^\circ$
Peso	2.5 kg

* A dimensão máxima mensurável varia de acordo com a ampliação da projeção. A dimensão entre parênteses é para uma inclinação de 10° .

■ Adaptador

Permite que uma opção de fixação da peça, como o suporte com grampo ou o suporte central giratório, seja fixada na mesa X / Y do projetor.

Código	176-304	176-310	176-317
Nome do produto	Adaptador de suporte	Adaptador de suporte (B)	Adaptador de suporte (C)
Dimensões externas (WxDxH)	50x340x15 mm	50x280x15 mm	73x278x17 mm
Peso	1.5 kg	1.2 kg	1.8 kg
Modelos Aplicáveis	PJ-PLUS	—	✓
	PJ-H30	✓	—
	PV-5110	—	—

Acessórios (opcional)

■ Morsa giratória

Usado para prender uma peça de trabalho. Ele gira no plano horizontal.



Código	172-144
Modelos aplicáveis	PH-3515F
Gama de rotação	360°
Tamanho entre a superfície de montagem e a superfície superior	76 mm
Leitura de ângulo mínimo	5°
Peso	2.8 kg

■ Suporte central

Usado para segurar uma peça perfurada no centro.



Código	172-142
Modelos aplicáveis	PH-3515F
Diâmetro máximo da peça a ser fixada	120 mm (240 mm)*
Peso	3.3 kg

* Quando elevadores do suporte central (172-143) são usados

■ Elevador do suporte central

Eles são usados para elevar os suportes centrais a uma altura de trabalho mais conveniente ou para permitir que uma peça de diâmetro maior seja inspecionada.



Código	172-143
Modelos aplicáveis	PH-3515F
Altura	60 mm
Peso	2.2 kg

■ Suporte vertical

Usado para segurar peças finas.



Código	172-132
Modelos aplicáveis	PH-3515F
Tamanho do vidro	—
Peso	1.3 kg

■ Escala padrão

Escala de vidro usada para verificar a exatidão da ampliação



Código	172-116	172-330	172-117
Faixa	50 mm	80 mm	2 pol
Graduação	0.1 mm		0.01 pol
Exatidão (20 °C)	(3+5L/1000) μm L=Comprimento medido (mm)		(120+5L)×10 ⁻⁶ pol L=Comprimento medido (pol)

■ Escala de leitura

Escala de vidro especialmente projetada para inspecionar a imagem ampliada de uma escala padrão na tela de projeção



Código	172-118	172-161	172-329	172-119	172-162
Faixa	200 mm	300 mm	600 mm	8 pol	12 pol
Graduação	0.5 mm			0.02 pol	
Exatidão (20 °C)	(15+15L/1000) μm L=Comprimento medido (mm)			(600+15L)×10 ⁻⁶ pol L=Comprimento medido (pol)	

■ Escala padrão de trabalho (Feito sob encomenda)

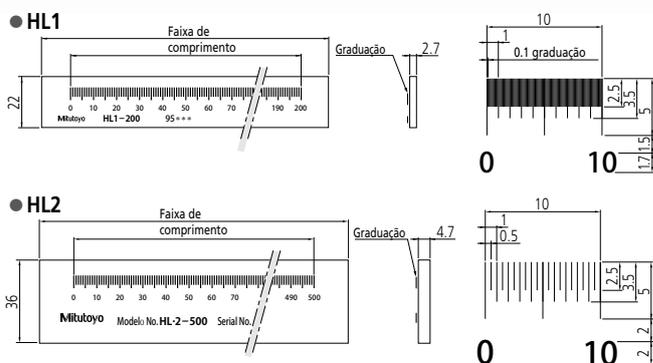
● Embora a escala de referência seja usada para verificar a exatidão da indicação da mesa X / Y, ela também substitui uma escala padrão ou uma escala de leitura. Um substituto para a escala padrão é HL1, e para a escala de leitura é HL2.

● Consulte a página 15 para obter detalhes sobre o folheto 14005.



Dimensões

Unid: mm



Código	182-511-30*	182-512-30*	182-522-30*	182-523-30*	182-525-30*
Modelo	HL1-50	HL1-100	HL2-200	HL2-300	HL2-500
Faixa (mm)	50	100	200	300	500
Comprimento (mm)	75	125	230	330	530
Espessura da linha de graduação (μm)					50
Material	Soda-cal de vidro				
Exatidão (20 °C) (μm)	1.5+2L/1000 L=Comprimento medido (mm)				

* Se o nº do código especificado terminar com "-30," anexaremos um certificado de calibração.

Nota: A unidade das escalas padrão de trabalho é apenas mm.

Acessórios

■ Filtro verde

Esses filtros servem para ajustar o contraste da imagem e são inseridos na seção de iluminação transmitida durante o uso.



■ OPTOEYE 200 (Dispositivo de detecção da posição da imagem projetada)



- Um dispositivo de detecção de borda para melhorar a eficiência de medição e confiabilidade de um projetor de perfil, removendo a necessidade de posicionar a mira em uma borda manualmente. Isso tem o efeito de eliminar o fator de variabilidade do operador da entrada de dados e diminuir o tempo de medição.
- O detector usa uma fibra óptica que pode ser facilmente fixada na tela com cliques de gráfico.
- O dispositivo é fornecido com uma função de detecção de erro que funciona se a intensidade da luz da tela mudar.
- Este dispositivo pode ser adaptado ao **QM-Data200** e não precisa de um adaptador AC, pois a energia é fornecida do **QM-Data200** por meio do cabo de conexão.
- Ao usar o sistema Optoeeye, há duas maneiras de conectar: conexão à unidade principal do projetor por meio de um cabo RS-232C ou conexão direta das escalas lineares dos eixos X e Y da unidade principal do projetor ao **QM-Data200**.
- Este sistema pode ser usado em combinação com o **QM-Data200**, mas está disponível apenas para o **PJ-H30A**. (**PJ-H30D** não precisa deste sistema porque tem um sensor Optoeeye integrado.)

Código	172-160-3	12AAG981	172-160-2	172-286
Modelos aplicáveis	PJ-PLUS	PJ-H30	PV-5110	PH-3515F
Dimensões externas (WxD) mm	50x110	195x260	50x167	58x120
Peso	0.3 kg	0.44 kg	0.3 kg	

Código	332-151
Modelo	OPT-200
Iluminação	Contorno / superfície*1
Detectando diretividade	Não direcional
Círculo mínimo detectável	ø2 mm
Largura de linha mínima detectável	1 mm
Velocidade máxima de resposta	1000 mm/s
Faixa de iluminação (brilhante)	30 a 1500 ℓ X
Diferença de campo claro-escuro	20 ℓ X ou mais alto
Repetibilidade (iluminação de contorno)	$\sigma = 1 \mu\text{m}^2$

*1, *2 Condições de teste Mitutoyo.

Configuração de acessórios padrão	
Unidade eletrônica	
Detector: Fibra ótica:	1950 mm
Cabo de conexão: Para conectar a unidade principal do componente elétrico e QM-Data200	
Fixação para QM-Data200 (12BAG139): Para fixar a unidade principal do componente elétrico para QM-Data200	

Nota: A placa de montagem do detector é um acessório opcional.

■ OPTOEYE integrado (somente PJ-H30D)



PJ-H30D	Sensor de detecção: embutido no centro da tela, iluminação não direcional ^{*3} , círculo mínimo detectável: ø2 mm (tamanho da imagem projetada), largura mínima da linha: 1 mm (tamanho da imagem projetada), repetibilidade: $\sigma = 1 \mu\text{m}^4$
----------------	---

*3 Pode ser indetectável dependendo das condições de iluminação.

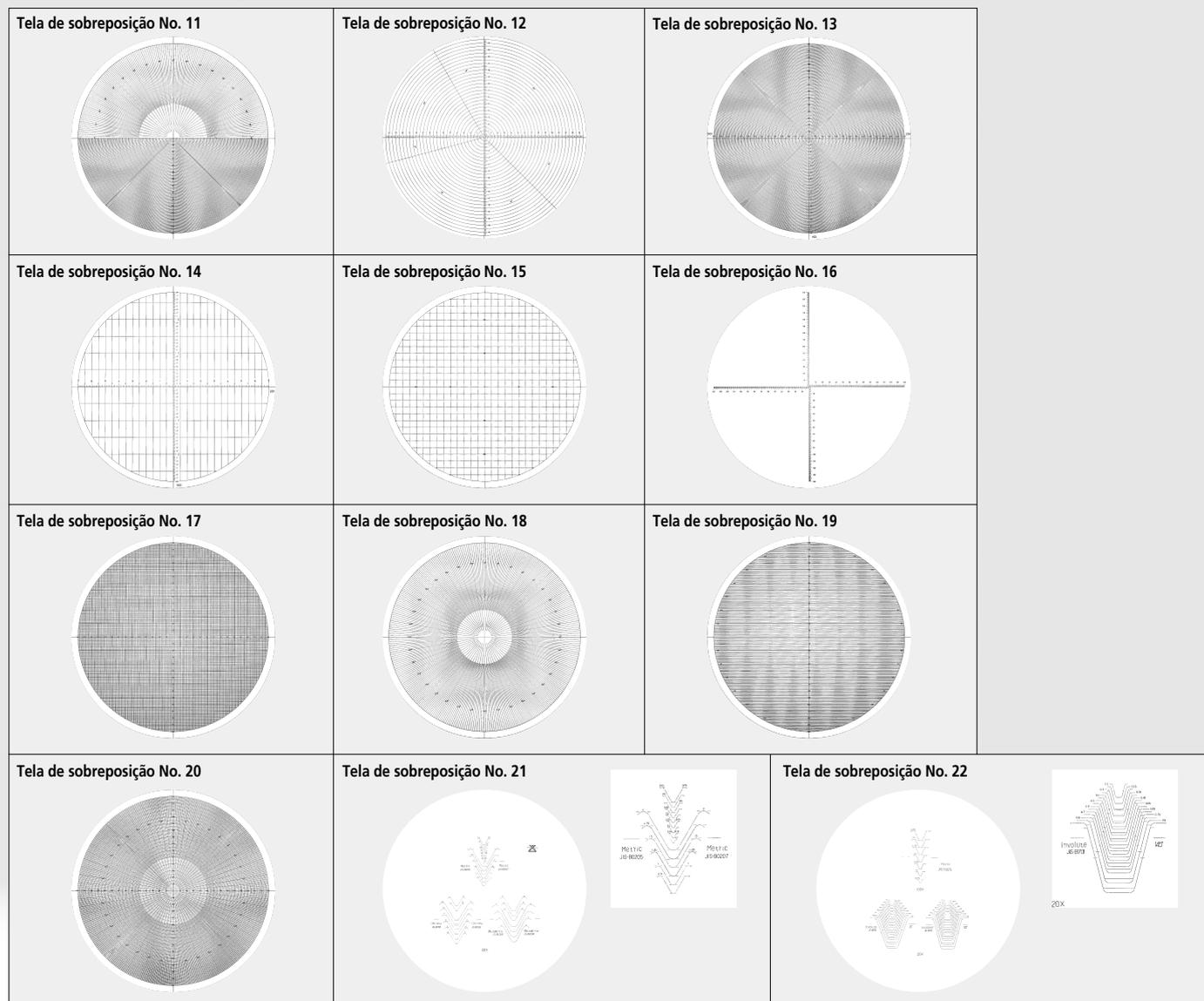
*4 Condições de teste Mitutoyo.

Acessórios (opcional)

Acessórios

■ Telas padrão de sobreposição

Para verificar rapidamente uma imagem projetada, usa-se uma tela apropriada. 13 tipos de telas de sobreposição estão disponíveis de acordo com a aplicação.



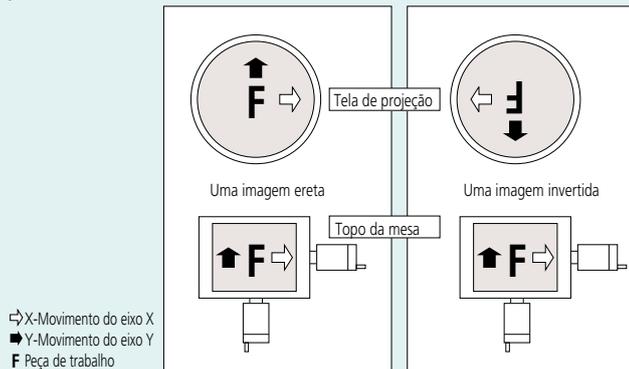
Nome do Produto	Código	Especificação
Conjunto de telas de sobreposição de 12	12AAM027	Conjunto de 12 telas (telas de sobreposição n° 11 - n° 22)
Tela de sobreposição No.11	12AAM587	Lado superior: linhas radiais (em intervalos de 1°) Lado inferior: círculos concêntricos (em intervalos de 1 mm de raio)
Tela de sobreposição No.12	12AAM588	Círculos concêntricos (em intervalos de 5 mm de raio) com cruz (gradação de 1 mm)
Tela de sobreposição No.13	12AAM589	Círculos concêntricos (em intervalos de 1 mm de raio) com retículos
Tela de sobreposição No.14	12AAM590	Horizontal: linhas paralelas em intervalos de 50 mm (ampliação 50 vezes de 1 mm) Vertical: linhas paralelas em intervalos de 20 mm (ampliação de 20 vezes de 1 mm)
Tela de sobreposição No.15	12AAM591	Grades de intervalo de 10 mm
Tela de sobreposição No.16	12AAM592	Cruz (gradação de 0,5 mm)

Nome do Produto	Código	Especificação
Tela de sobreposição No.17	12AAM593	Grades de intervalo de 1 mm
Tela de sobreposição No.18	12AAM594	Linhas radiais de 1° intervalo
Tela de sobreposição No.19	12AAM595	Horizontal: linhas paralelas com intervalo de 1 mm
Tela de sobreposição No.20	12AAM596	Círculos concêntricos (em intervalos de 1 mm de raio) e linhas radiais (em intervalos de 1°)
Tela de sobreposição No.21	12AAM597	Parafuso métrico para lente 20X: P = 0,2 a 2 mm Parafuso unificado: 28 a 12 rosas / pol. Parafuso Whitworth: 20 a 10 rosas / pol.
Tela de sobreposição No.22	12AAM598	Parafuso métrico para lente 100X: P = 0,08 a 0,25 mm Perfil de dente involuto para lente 20X (perfil de dente de cremalheira de referência) 20 ° m: 0,2 a 1 14,5 ° m: 0,2 a 1
Tela de sobreposição (Cruzes escalonadas)	12AAM599	Linhas sólidas + retículos escalonados

Guia rápido para Projetores de Perfil

■ Imagem Ereta e Imagem Invertida

A imagem de um objeto projetado em uma tela é ereta se for orientada da mesma forma que o objeto na mesa. Se a imagem for invertida de cima para baixo, da esquerda para a direita e por movimento em relação ao objeto na mesa (como mostrado na figura abaixo), é referida como uma imagem invertida (também conhecida como imagem reversa, que provavelmente é mais exata).



■ Exatidão de ampliação

A exatidão da ampliação de um projetor ao usar uma determinada lente é estabelecida projetando uma imagem de um objeto de referência e comparando o tamanho da imagem desse objeto, medida na tela, com o tamanho esperado (calculado a partir da ampliação da lente, conforme marcado) para produzir um valor percentual de exatidão da ampliação, conforme ilustrado abaixo. (Observe que a exatidão da ampliação não é o mesmo que a exatidão da medição.)

$$\Delta M (\%) = \frac{L - IM}{IM} \times 100$$

$\Delta M (\%)$: Exatidão ampliação expressa como uma porcentagem da ampliação nominal da lente
 L: Comprimento da imagem projetada do objeto de referência medido na tela
 I: Comprimento do objeto de referência
 M: Ampliação da lente de projeção

Ampliação nominal: Ampliação exibida na lente de projeção.

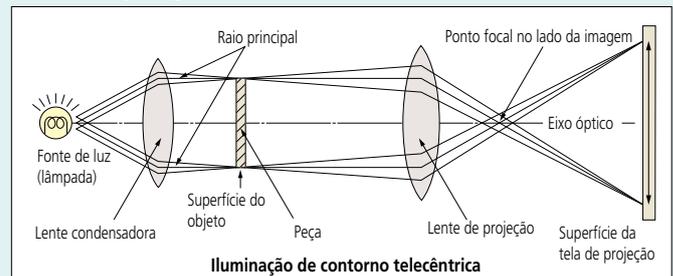
■ Tipo de Iluminação

- Iluminação de contorno: Um método de iluminação para observar uma peça por luz transmitida e é usado principalmente para medir a imagem de contorno ampliada de uma peça.
- Iluminação coaxial de superfície: Um método de iluminação em que uma peça é iluminada por luz transmitida coaxialmente à lente para a observação / medição da superfície. (É necessário um espelho semi-refletivo ou uma lente de projeção com um espelho semi-refletivo embutido.)
- Iluminação da superfície oblíqua: Um método de iluminação iluminando obliquamente a superfície da peça. Este método fornece uma imagem de contraste aprimorado, permitindo que seja observada tridimensionalmente e claramente. No entanto, observe que um erro pode ocorrer na medição dimensional com este método de iluminação. (É necessário um espelho oblíquo. Os modelos da série **PJ-H30** são fornecidos com um espelho oblíquo.)

Conhecimento básico

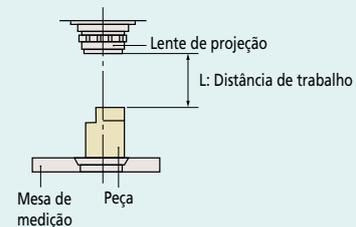
■ Sistema óptico telecêntrico

Um sistema óptico baseado no princípio de que o raio principal é alinhado paralelamente ao eixo óptico, colocando uma parada de lente no ponto focal ao lado da imagem. Sua característica funcional é que a imagem não variará em tamanho, embora a imagem fique desfocada conforme o objeto é deslocado ao longo do eixo óptico. Para os projetores de medição e microscópios de medição, um efeito idêntico é obtido colocando um filamento de lâmpada no ponto focal de uma lente condensadora em vez de uma parada de lente para que o objeto seja iluminado com feixes paralelos. (Veja a figura abaixo.)



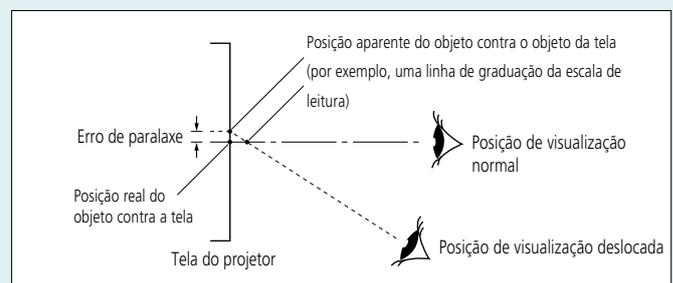
■ Distância de trabalho

Refere-se à distância da face da lente de projeção à superfície de uma peça no foco. É representado por L no diagrama abaixo.



■ Erro de paralaxe

Erro resultante de variações na linha de visão ao ler uma escala.



■ Diâmetro do campo de visão

O diâmetro máximo da peça que pode ser projetada usando uma lente específica.

$$\text{Diâmetro do campo de visão (mm)} = \frac{\text{Diâmetro da tela do projetor de perfil}}{\text{Ampliação da lente de projeção usada}}$$

Exemplo: Uma lente de ampliação 5X é usada para um projetor com uma tela de $\varnothing 500$ mm:

$$\text{O diâmetro do campo de visão é dado por } \frac{500 \text{ mm}}{5} = 100 \text{ mm}$$

O intervalo de $\varnothing 100$ mm é projetado em toda a tela de projeção.



MEDIDA EXATA

EM QUALQUER LUGAR DO MUNDO

A Mitutoyo fabrica mundialmente mais de 5.000 produtos para Metrologia Dimensional, entre eles: Instrumentos Convencionais, Equipamentos de Altíssima Exatidão e Soluções Especiais, conforme necessidade.

Além disso, possui uma ampla gama de serviços monitorados de forma transparente e permanente pela Matriz (Japão) e os órgãos de Metrologia de cada país, assegurando uma Rastreabilidade com garantia da exatidão em qualquer lugar do mundo.

Linha de Produtos

Mais de 5.000 produtos para Metrologia Dimensional, entre eles: Instrumentos, Equipamentos e Máquinas de Medir por Coordenadas de Altíssima Exatidão.

Estrutura de Serviços

				
Cursos	Calibração e Medição de Peças	Engenharia de Aplicação	Medições Especiais	Assistência de Pós-venda
(11) 5643-0025	(11) 4746-5957	(11) 5643-0004	(11) 4746-5970	(11) 4746-5957

Mitutoyo

ENDEREÇO COMERCIAL:

Mitutoyo Sul Americana Ltda.
 Rodovia Índio Tibiriçá, 1555
 Vila Sol Nascente - Suzano/SP - Brasil
 CEP: 08655-000
 Tel: (55 11) 5643 - 0040
 vendas@mitutoyo.com.br