

Projektor de perfil
Série PJ/PV/PH



Projektor série PJ/PV/PH

Os projetores de perfis Mitutoyo são equipamentos que realizam medições, inspeções e observações de forma eficiente, projetando a imagem de uma peça de teste num ecrã de visualização com uma ampliação exata.

O método de medição sem contato, próprio dos projetores de perfil, torna este tipo de equipamento altamente adequado para medir pequenas peças que não podem ser medidas com instrumentos de contato de uso geral ou peças de plástico facilmente deformadas, e também pode ser usado para observar os perfis de superfície das peças de teste ou inspecionar montagens de tamanho reduzido com iluminação da superfície. Adicionalmente, uma ampla seleção de acessórios permite a medição e inspeção avançada de várias peças de trabalho. Estas máquinas podem ser instaladas e utilizadas numa ampla variedade de ambientes, desde laboratórios até locais de produção e processamento.

Fornecer medições confiáveis em ambientes de produção.



Série PJ-PLUS



Série PJ-H30



Série PV-5110

Série PJ

Diâmetro do ecrã 300 mm

- Disponível em 2 tipos: **PJ-PLUS** (fonte de luz LED branca) e **PJ-H30** (alta exatidão)
- Ampla gama de mesas para medição desde peças pequenas a peças grandes
- Controlos colocados na parte frontal para uma melhor operacionalidade

PJ-PLUS

.....P4-7

PJ-H30

.....P8-11

Série PV

Diâmetro do ecrã 500 mm

- Equipado com um grande ecrã inclinado para a frente
- Perfeito para medições comparativas com desenhos ampliados e decalque de imagens projetadas
- Recomendado para peças pequenas e de precisão, como componentes de relógios e eletrónicos

PV-5110

.....P12-13

Série PH

Diâmetro do ecrã 350 mm

- Modelo padrão na indústria de ferramentas de corte perfeito para observação e medição de ferramentas de corte (fresas de topo, cortadoras e serras de ponta)
- Equipado com uma mesa de alta rigidez com uma carga máxima de 45 kg
- O design com uma viga horizontal facilita bastante a carga/descarga da mesa

PH-3515F

.....P14-15

Mesa

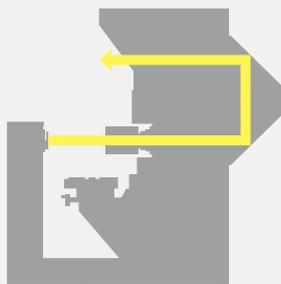
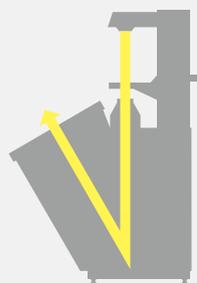
.....P16-17

Acessórios

.....P18-22

Terminologia ótica básica

.....P23



PH-3515F

PJ-PLUS

O projetor de perfil que "pode ser operado intuitivamente" mesmo por pessoas inexperientes e também tem uma durabilidade excelente e poupança energética graças à adoção de uma "fonte de iluminação LED" e "sistema de arrefecimento sem ventoinha". Permite fazer medições estáveis de dimensão e ângulo em ambientes mais hostis, como linhas de produção e processamento, que podem ser manipuladas por modelos convencionais.

PJ-PLUS



PJ-P2010A
302-802

Características (alta durabilidade e economia de energia)

Graças à fonte de luz LED, não precisa de se preocupar com lâmpadas que fundem



Lâmpada de halogéneo



LED

Comparado com uma lâmpada halógena

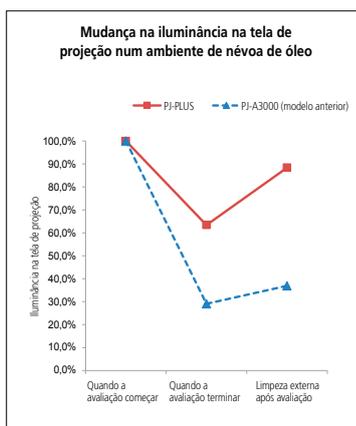
- Longa vida útil
- Baixo consumo de energia (unidade principal):
aprox. 85 % mais baixo (400 W → 60 W)

Graças ao sistema sem ventoinha, não ocorre a entrada de névoa de óleo ou poeira na unidade principal



Ventoinha

Durabilidade melhorada



A adoção da fonte de iluminação LED evitou a necessidade de instalar uma ventoinha de arrefecimento na unidade principal do instrumento de medição e diminuiu assim drasticamente a entrada de névoa de óleo, poeira, etc. pela grelha do ventilador.

Isto também reduz drasticamente a adesão de óleo e poeira ao espelho interno, lente e fonte de luz. O gráfico à esquerda mostra as alterações na iluminação no ecrã de projeção no caso de instalação a longo prazo comparativamente com um modelo convencional (projetor com uma ventoinha) num local de processamento enevoado. Em comparação com o modelo convencional, o tipo de fonte de luz LED melhora a taxa de declínio na iluminância em cerca de 50 %. Mantém um alto desempenho ótico evitando a entrada de névoa na unidade principal, mesmo numa linha de processamento.

A unidade possui durabilidade excelente e requer manutenção menos frequente, resultando em menores custos de manutenção.

Nota 1: A limpeza externa da superfície da lente de projeção, parte superior do vidro do palco, etc. é fácil.

Nota 2: Os dados do gráfico são baseados nas condições de validação da nossa empresa e os valores medidos podem variar de acordo com o ambiente de instalação e outras circunstâncias.

Fonte de luz de observação

Ajuste contínuo da iluminação

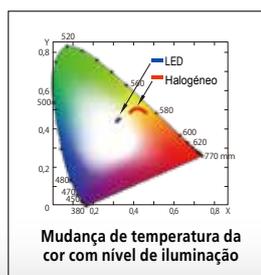


O ajuste de iluminação convencional de duas etapas foi alterado para um controlo contínuo, de forma a que o nível de iluminação possa ser definido com precisão para se adequar à textura da superfície e à cor da peça de trabalho.



LED (Branco)

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



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

Iluminador circular LED para PJ-PLUS Opcional



Exemplo de fixação do iluminador circular LED no PJ-PLUS



A luz de iluminação LED realça o contraste das imagens projetadas da peça de trabalho, além da observação estereoscópica e nítida. A imagem projetada pode ser observada em alta reprodutibilidade de cores, com baixo consumo de energia: 17,4 W e longa vida útil: 30.000 horas.

■ Especificações

| Ref. do pedido | 172-502* |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Modelo compatível | PJ-PLUS (Lente de projeção 10X e 20X) |
| Fonte de iluminação | LED branco |
| Consumo de energia | 12 V / 17,4 W |
| Vida do LED (referência) | 30.000 H |

*O acessório opcional (12AAX044) é necessário para fixar este produto à lente de projeção PJ-PLUS 20X.

Características (Operabilidade)

Visor digital de alta visibilidade



Uma vez que o contador digital (eixos X, Y e ângulo) incorporado em todos os modelos como padrão utiliza um LED de alta intensidade e um visor de caracteres grandes, garante uma alta visibilidade não afetada pelo ambiente. Além do ajuste de zero e da mudança de direção, a saída de dados de cada valor do contador adota o RS-232C altamente versátil. Resolução: 0,001 mm ou 0,0001 pol/0,001 mm

Painel lateral da unidade principal (conectores de saída)



Dados técnicos

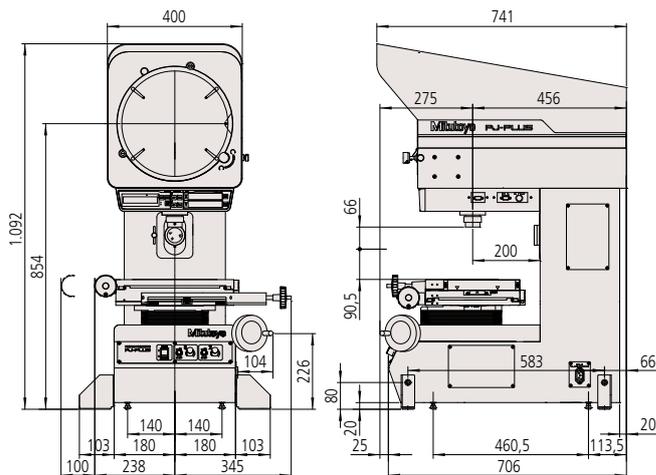
| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| Imagem projetada | | Invertida |
| Tela do goniômetro | Diâmetro efetivo | ø315 mm |
| | Rotação da tela | ±360° (o contador exibe até ±370°) |
| | Leitura angular | Contador digital (comutação de modo ABS/INC), definição do zero |
| | Resolução | 1' ou 0,01° (selecionável) |
| Retículos | Linhas sólidas de 90° | |
| | | |
| Lente de projeção | Ampliação | 10X (acessório padrão), 20X, 50X, 100X |
| | Montagem da lente | Montagem da baioneta |
| Exatidão da ampliação* | Iluminação de contorno | ±0,1% ou menos da ampliação nominal |
| | Iluminação de superfície | ±0,15% ou menos da ampliação nominal |
| Altura máxima da peça de trabalho | Consulte as lentes de projeção L1 direito | |
| Iluminação de contorno | Fonte de luz LED branca, Telescêntrica, Ajuste variável da luminosidade | |
| 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 | |
| Alimentação elétrica | 100 V a 240 V AC, 50/ 60 Hz | |
| Massa | 114 kg (PJ-P1010A), 118 kg (PJ-P2010A) | |
| Consumo de energia | 60 W | |

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

Nota: Para a especificação do estágio, consulte a página 16.

Dimensões

(Unidade: mm)



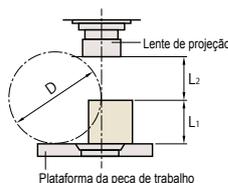
PJ-P2010A

Lentes de projeção (10X é um acessório standard)



(Unidade: 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 | L2 | 66 | 32,5 | 12,6 | 5 | 20 | 2 | 12,6 | 5 |
| PJ-P1010A | L1 | 91 | | | | | | | |
| | D | 182 | 87 | 27 | 10 | 182 | 61 | 27 | 10 |
| PJ-P2010A | L1 | 90,5 | | | | | | | |
| | D | 181 | 87 | 27 | 10 | 181 | 61 | 27 | 10 |



L1: Max. altura em que a focagem está disponível

L2: Max. incremento em que a focagem está disponível (distância de trabalho)

D: Max. diâmetro quando uma geratriz do cilindro é projetada na linha central do ecrã

Espelho refletor oblíquo

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



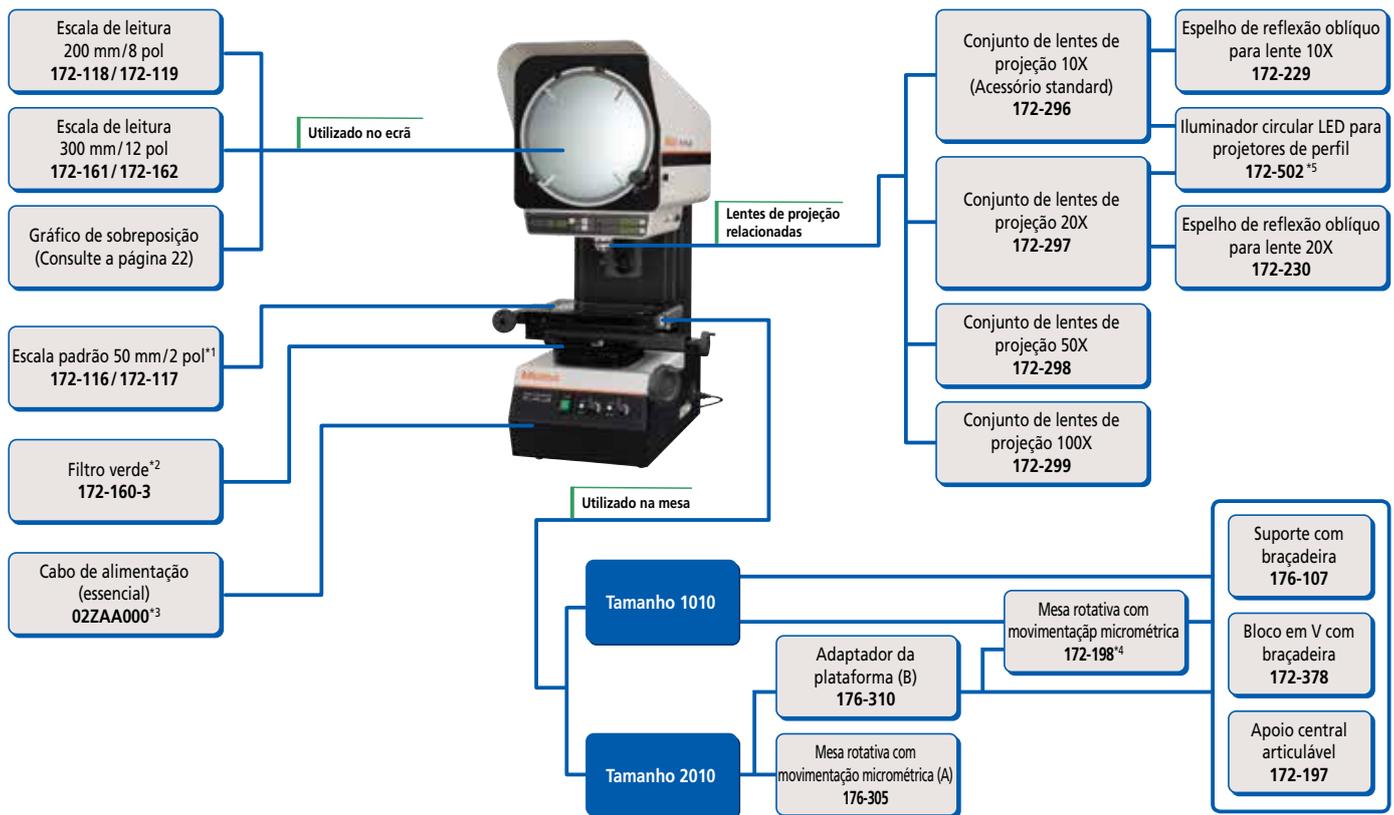
172-229 (para 10X)



172-230 (para 20X)

| Ref. do pedido | 172-229 | 172-230 |
|--------------------|---------|---------|
| Modelos aplicáveis | PJ-PLUS | |
| Massa | 0,3 kg | 0,07 kg |

Diagrama do Sistema



*1 Utilizado na mesa. É projetado na tela para verificar a exatidão da ampliação com uma escala de leitura.

*2 É inserido ao lado do adaptador da mesa durante a utilização.

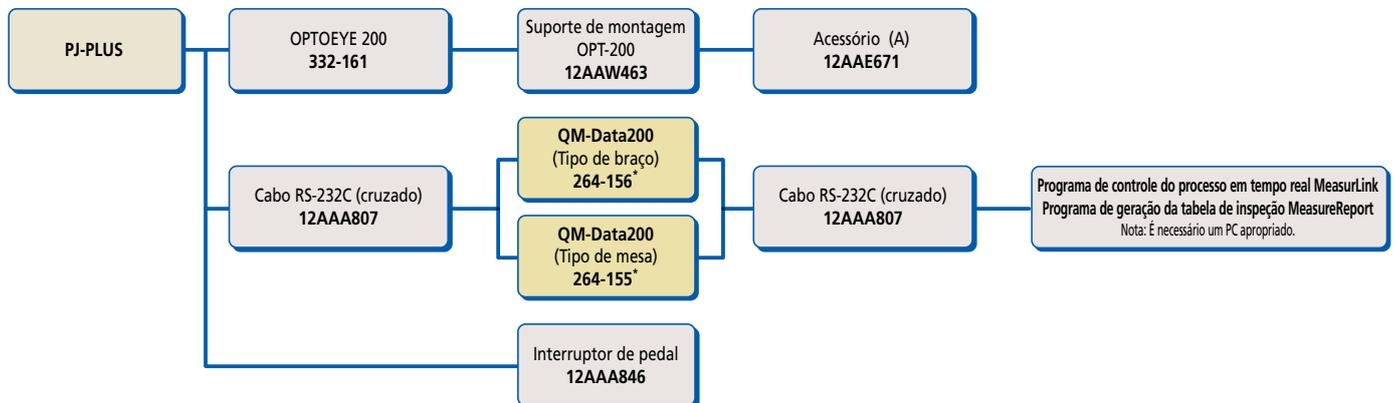
*3 Entre em contacto com a Mitutoyo pois o cabo de alimentação é diferente para cada região.

*4 Não é possível utilizar 172-198 (mesa rotativa com movimentação micrométrica) e 172-197 (apoio central articulável) ao mesmo tempo.

*5 O acessório opcional (12AAX044) é necessário quando este produto está instalado na lente de projeção PJ-PLUS 20X.

Nota: Se uma unidade opcional for instalada na plataforma, o comprimento L₁ (altura máx. da peça de trabalho) é reduzido pela altura da unidade opcional.

Diagrama do Sistema de Processamento de Dados



Para obter detalhes, consulte o QM-Data200 e o folheto da Unidade de Visão.

* Para identificar o cabo de alimentação AC, adicione os seguintes sufixos ao n.º do pedido: A para UL/CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C e Nenhum sufixo são necessários para PSE.

PJ-H30

Modelo topo de gama da série PJ que oferece o máximo em imagens projetadas brilhantes e nítidas. Unidade principal de alta rigidez equipada com uma escala linear para realizar medições de alta exatidão.

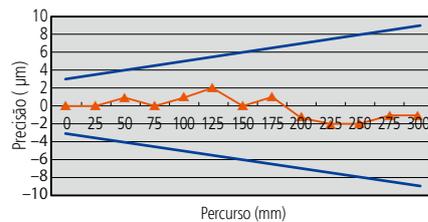
PJ-H30



PJ-H30A2010B
303-717-11

Características (Exatidão de medição)

Procura da exatidão de medição



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

Eixos X, Y
 $\pm (3,0+0,02L) \mu\text{m}$

Padrão de referência:
JIS B 7184 20 °C
Precisão da medição de cada eixo: $(6 + 0,04L) \mu\text{m}$ ou menos
L = Comprimento de medição mm

O projetor de perfil deve manter um alto nível de desempenho, não apenas em termos de desempenho ótico, mas também de máxima exatidão de medição. A série PJ-H30 que faz não apenas uma observação do contorno e uma inspeção comparativa, mas também uma medição bidimensional com alta exatidão, alcançou a exatidão de medição acima indicada em todos os tamanhos de mesa.*

Tendo alcançado tanto a medição de longo curso e a alta exatidão, é útil em todas as configurações de medição.

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

Características (Brilhante, boa observação)

Também equipado com iluminação de superfície oblíqua com boa reprodutibilidade de cores de série



A iluminação de superfície é constituída pela iluminação vertical, que atravessa a lente de projeção, e pela iluminação episcópica, com ângulo variável do emissor de iluminação, como padrão. É eficaz na observação tridimensional com reprodutibilidade de cores melhorada.



Características (Capacidade de Manutenção)

Design da armação de lâmpada de fácil substituição



Uma lâmpada de halogéneo queimada durante a sua utilização pode causar muitos problemas. Imediatamente após uma lâmpada queimar, esta estará quente demais para ser substituída. A série PJ-H30 possui um mecanismo de troca deslizante, que permite substituir as lâmpadas a partir do exterior; portanto, mesmo se a lâmpada se fundir repentinamente, pode prosseguir com a inspeção e a medição sem se preocupar (apenas para iluminação transmitida). Além disso, a caixa pode ser retirada apenas soltando o parafuso, tornando muito fácil substituir a lâmpada. Além disso, é seguro retirar a caixa porque não há nenhum circuito elétrico sob tensão.

Características (Operabilidade)

Todos os modelos equipados com torres de série



O revólver da série **PJ-H30** usa rolamentos de baixa fricção que permitem um movimento giratório suave e rápido para alterar a ampliação, trazendo diferentes lentes de projeção para a trajetória da luz. O corpo da torreta usa montagens de baioneta para ajudar na fixação e no desprendimento rápido das lentes.

Focagem com alta operabilidade



Para colocar uma peça de trabalho de teste na mesa e focar rapidamente, um formato de punho fácil de segurar e a sua posição são muito importantes. Portanto, a série **PJ-H30** possui um manipulador de focagem manual oblíqua que permite operar numa posição natural, estando de pé ou sentado, sem nenhuma dificuldade.

Ajuste contínuo da iluminação



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 halogéneo, que é melhorada mediante a utilização de um recurso de arranque suave para limitar o pico de corrente.

Lente de projeção 10X com suporte C Opcional



Exemplo de fixação da lente de projeção 10X com montagem C no PJ-H30



A lente de projeção é equipada com um suporte C, portanto, pode ser fixada uma câmara digital compatível. O retrofit é possível Projeter de Perfil (PJ-H). Uma peça de trabalho pode ser observada no ecrã de projeção de grande tamanho e, simultaneamente, a imagem colorida pode ser guardada na câmara e observada no monitor.

■ Especificações

| Ref. do pedido | 172-500 |
|------------------------------|--|
| Imagem Projetada pela Câmara | Invertida |
| Ampliação da Câmara | 0,71X ^{*1} |
| Tamanho de Sensor Compatível | Quatro Terços 4/3 modelo ^{*2} |
| Montagem de Câmara | Montagem C |
| Massa Montável | 0,9 kg ou menos |

*1 A precisão de ampliação da câmara não é garantida.

*2 A vinheta ocorre nos quatro cantos de uma imagem da câmara sob a iluminação de contorno.

Nota 1: Consulte a página 10 para a distância de operação.

Nota 2: A ampliação para a tela de projeção é de 10X.

Iluminador circular LED para PJ-H30 Opcional



A luz de iluminação LED pode realçar o contraste das imagens projetadas da peça de trabalho, permitindo uma observação estereoscópica e nítida.

A imagem projetada pode ser observada com alta reprodutibilidade de cores, o que nunca é possível com a iluminação de superfície do tipo halogéneo existente. Baixo consumo de energia: 17,4 W e longa vida útil: 30 000 horas.

■ Especificações

| Ref. do pedido | 172-501 |
|--------------------------|--|
| Modelo compatível | PJ-H30 (Lente de projeção 10X com C mount, Lente de projeção 10X e 20X) |
| Fonte de iluminação | LED branco |
| Consumo de energia | 12 V / 17,4 W |
| Vida do LED (referência) | 30.000 H |

PJ-H30

PJ-H30

Características (Operabilidade)

Visor digital de alta visibilidade



Uma vez que o contador digital (eixos X, Y e ângulo) integrado em todos os modelos de série utiliza um LED de alta intensidade e um visor de caracteres grandes, garante uma alta visibilidade não afetada pelo ambiente. Além do ajuste de zero e da mudança de direção, a saída de dados de cada valor do contador adota o RS-232C altamente versátil.

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

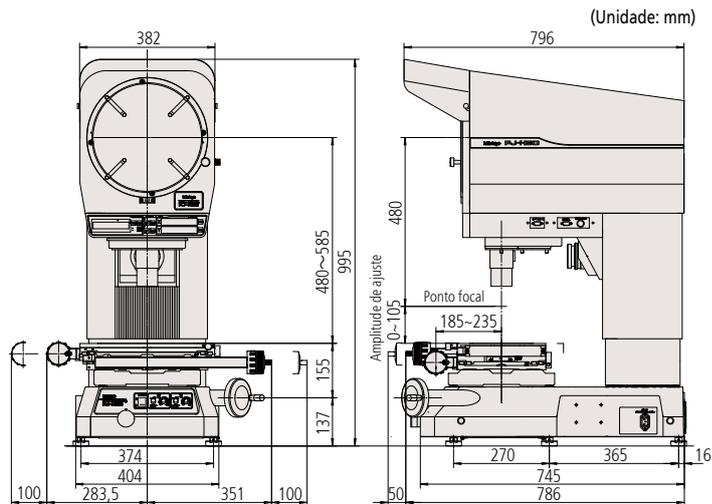
* Leituras de 0,5 µm ou 0,1 µm também podem ser equipadas. Consulte o nosso Serviço Tecnológico.

Dados técnicos

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| Imagem projetada | Direto | |
| Tela do goniômetro | Diâmetro efetivo | ø306 mm |
| | Rotação da tela | ±360° (o contador exibe até ±370°) |
| | Leitura angular | Contador digital (comutação de modo ABS/INC), Zero |
| | Resolução | 1' ou 0,01° (selecionável) |
| | Reticulos | Linhas de referência |
| Lente de projeção | Ampliação | 10X (acessório padrão), 5X, 20X, 50X, 100X Lente parfocal Espelho semi-refletor para iluminação de superfície |
| | Montagem da lente | Montagem de baioneta (modelo de utilidade registrado), revólver de 3 posições |
| Exatidão da 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 de trabalho | Consulte as lentes de projeção L1 direito | |
| Iluminação de contorno | Lâmpada de halógeno 24 V, 150 W 50 h (515530) Zoom Telecêntrico, Filtro de absorção de calor Ventoinha de arrefecimento, Ajuste de brilho não escalonado Função de iluminação suave (corrente de irrupção reduzida) Sistema de troca de montagem de lâmpada | |
| | 24 V, 150 W, lâmpada de halógeno 50 h (515530) | |
| Iluminação de superfície | Iluminação vertical/obliqua com uma lente condensadora ajustável Filtro de absorção de calor, Ventoinha de arrefecimento, Ajuste de brilho não escalonado, Função de iluminação suave (corrente de irrupção reduzida) | |
| | Acionamento da cabeça da tela de projeção | |
| Focagem | 0,001 mm ou 0,0001 pol/0,001 mm* | |
| Resolução para contador X/Y | * Pode especificar a resolução de 0,5 µm ou 0,1 µm. (Disponível a pedido.) | |
| Alimentação elétrica | Interruptor ON/OFF, 100 a 240 V CA (tensão de comutação desnecessária), terminal GND, 50/60 Hz | |
| Massa | 176 a 212 kg | |
| Consumo de energia | Aproximadamente 420 W | |

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

Dimensões



PJ-H30A2010B

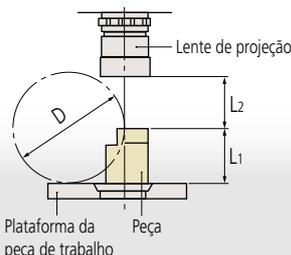
Painel lateral da unidade principal



Lentes de projeção (10X é um acessório standard)



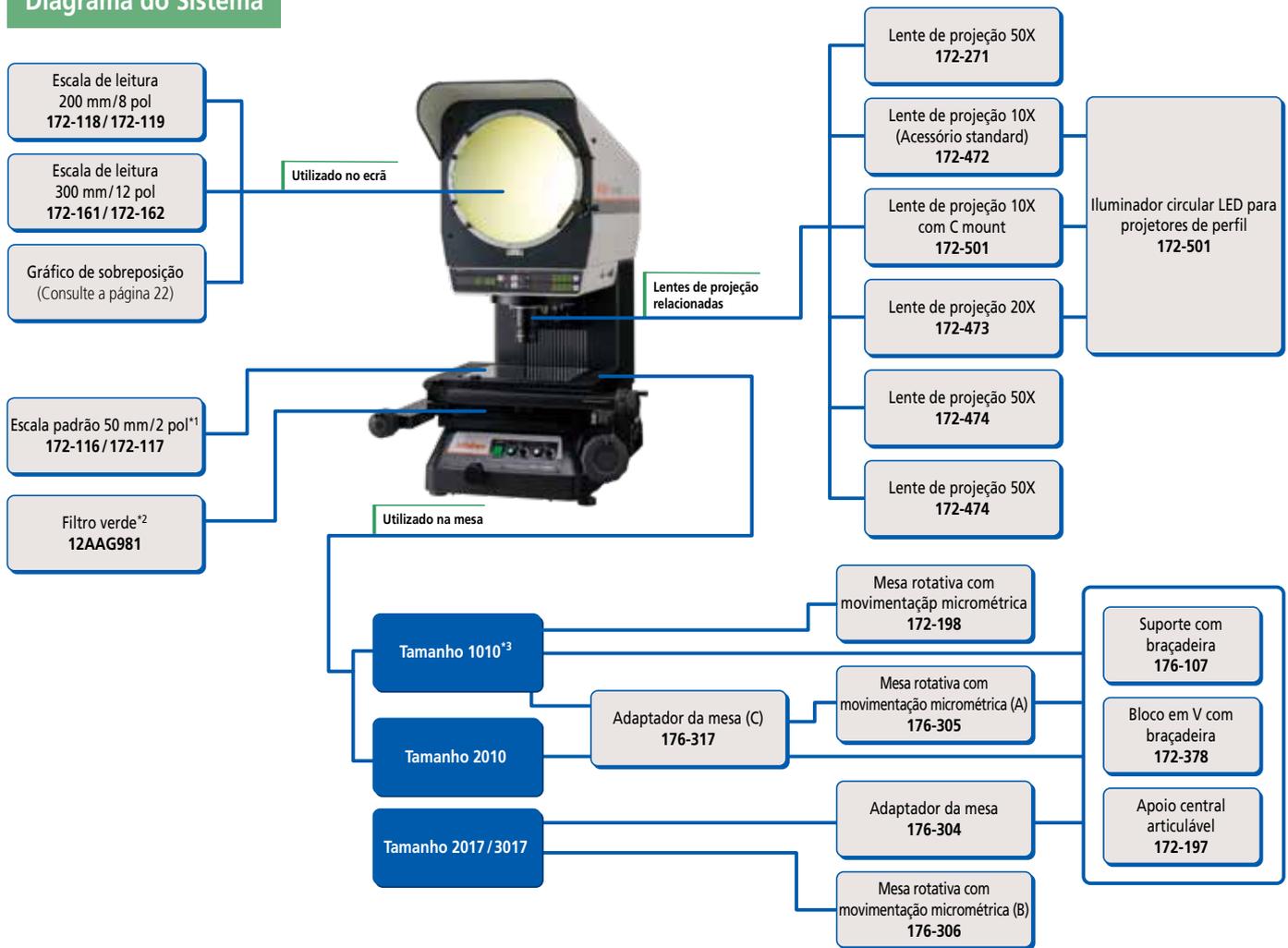
| Ref. do pedido | Campo de visão (mm) | L1 (mm) | L2 (mm) | D (mm) |
|--|---------------------|---------|---------|--------|
| Lente 50X 172-271 | 61,2 | 105 | 66 | 148 |
| Lente 10X (Acessório standard) 172-472 | 30,6 | 105 | 70,5 | 197 |
| Lente 10X com C mount 172-500 | 30,6 | 105 | 70,5 | 197 |
| 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 máx. em que a focagem está disponível
L2: Etapa incremento em que a focagem está disponível (distância de trabalho)
D: Diâmetro diâmetro quando uma geratriz do cilindro é projetada na linha central do ecrã

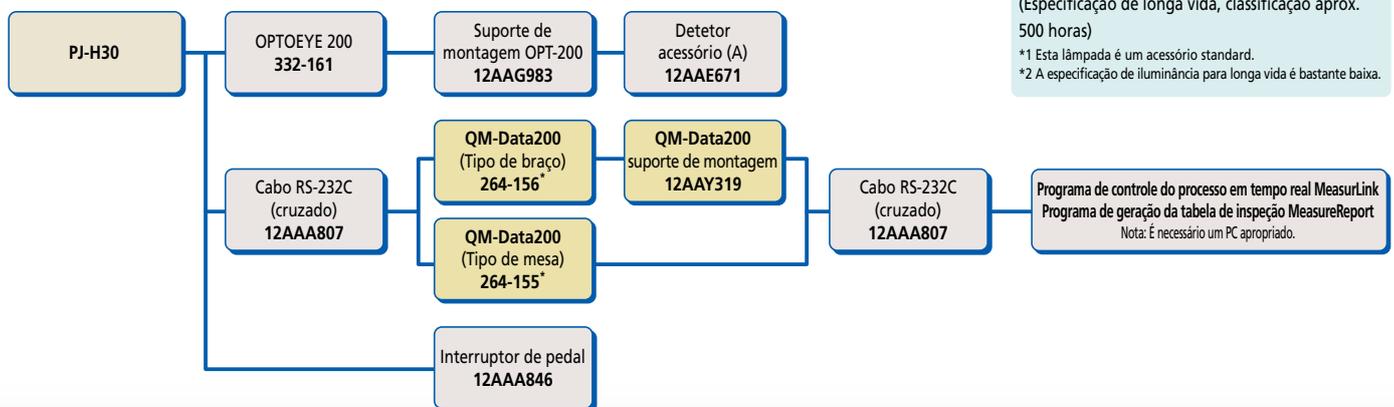
Nota: Quando a mesa rotativa não está montada.

Diagrama do Sistema



*1 Utilizado na mesa. É projetado no ecrã para verificar a exatidão da ampliação com uma escala de leitura.
 *2 É inserido ao lado do adaptador da mesa durante a utilização.
 *3 Para o tamanho 1010, também é possível fixar diretamente o "suporte com braçadeira (176-107)", o "Bloco em V com braçadeira (172-378)" e o "apoio central articulável (172-197)", ignorando o "adaptador da mesa C (176-317)."
 Nota: Se uma unidade opcional estiver instalada na plataforma, o comprimento H (altura máx. da peça de trabalho) é reduzido pela altura da unidade opcional.

Diagrama do Sistema de Processamento de Dados



Substituição da lâmpada
Para contador / superfície 515530^{*1}
Para contador / superfície 512305^{*2}
 (Especificação de longa vida, classificação aprox. 500 horas)
 *1 Esta lâmpada é um acessório standard.
 *2 A especificação de iluminância para longa vida é bastante baixa.

Para obter detalhes, consulte o QM-Data200 e o folheto da Unidade de Visão.

* Para identificar o cabo de alimentação AC, adicione os seguintes sufixos ao n.º do pedido: A para UL/CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C e Nenhum sufixo são necessários para PSE.

PV-5110

Equipado com um grande ecrã de 500 mm inclinado para a frente. Perfeito para medições comparativas com desenhos ampliados e rastreamento de imagens projetadas. Este modelo fomenta a melhoria em termos de eficiência da inspeção de peças de precisão de produção em massa.



PV-5110
304-919

PV-5110

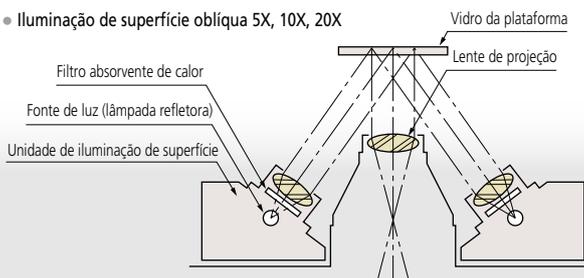
Dados técnicos

| | | |
|-----------------------------------|--------------------------|--|
| Imagem projetada | Invertida | |
| Tela do goniómetro | Diâmetro efetivo | ø508 mm |
| | Material de tela | Vidro polido |
| | Rotação da tela | ±360° (o contador exibe até ±370°) |
| | Leitura angular | Contador digital (comutação de modo ABS/INC), Zero |
| | Resolução | 1' ou 0,01" (selecionável) |
| | Retículos | Linhas sólidas de 90° |
| Lente de projeção | Ø Linha (Índice) | Integrado, com retroiluminação por LED |
| | Ampliação | 5X, 10X (Acessório padrão), 20X, 50X, 100X |
| Exatidão da ampliação* | Montagem da lente | Montagem do tipo inserção |
| | Iluminação de contorno | ±0,1% ou menos da ampliação nominal |
| Altura máxima da peça de trabalho | Iluminação de superfície | ±0,15% ou menos da ampliação nominal |
| | Iluminação de contorno | Consulte as lentes de projeção (L1) à direita. |
| Iluminação de contorno | Iluminação de superfície | Consulte as lentes de projeção (L1) à direita. |
| | Iluminação de contorno | 24 V, 150 W, lâmpada de halogéneo 50h (512305) |
| | Iluminação de contorno | Montar o sistema de comutação |
| | Iluminação de contorno | Zoom Telecêntrico, Filtro de absorção de calor |
| Iluminação de superfície | Iluminação de contorno | Ventoinha de arrefecimento, interruptor de brilho de 2 etapas (Alto/Baixo) |
| | Iluminação de superfície | Pode ser usado em conjunto com filtro de cores |
| | Iluminação de superfície | 24 V, 150 W, lâmpada de halogéneo 50h (512305) |
| | Iluminação de superfície | Filtro de absorção de calor, Lente condensadora ajustável |
| Focagem | Iluminação de superfície | Iluminação oblíqua (para 5X, 10X e 20X) |
| | Iluminação de superfície | Ventoinha de arrefecimento, interruptor de brilho de 2 etapas (Alto/Baixo) |
| Alimentação elétrica | Focagem | Unidade da peça da mesa |
| | Focagem | Manual |
| Massa | Alimentação elétrica | Comutação externa de 100 V, 110 V, 120 V, 220 V, 230 V, 240 V CA |
| Consumo de energia | Massa | Aproximadamente. 210 kg (incluindo plataforma X-Y) |
| | Consumo de energia | Aproximadamente 560 W |

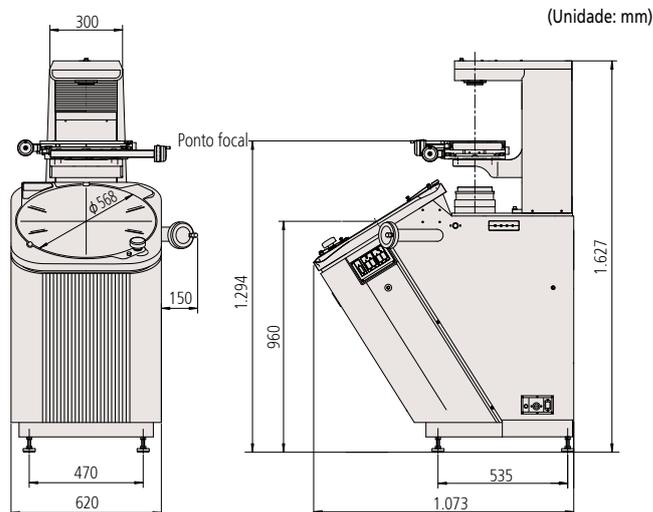
* O nosso padrão de exatidão da ampliação verifica apenas a iluminação de contorno (que é ±0,1 % ou menos). (Se a exatidão de ampliação sob iluminação de contorno for um valor admissível, sob iluminação de superfície também é garantido estar dentro de ±0,15% do nosso padrão.)

Nota: Para a especificação da plataforma, consulte a página 17.

Iluminação de superfície oblíqua 5X, 10X, 20X



Dimensões



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

Lentes de projeção (10X é um acessório standard)

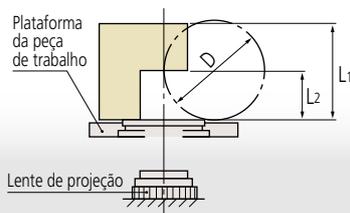


| Ref. do pedido | Campo de visão (mm) | L1 (mm) | L2 (mm) | D (mm) |
|---|---------------------|---------|---------|--------|
| Conjunto de lentes 5X 172-401 | 101,6 | 125 | 60 (27) | 120 |
| Conjunto de lentes 10X (Acessório standard) 172-402 | 50,8 | 181 | 60 | 120 |
| Conjunto de lentes 20X 172-403 | 25,4 | 206 | 60 | 120 |
| Conjunto de lentes 5X 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.

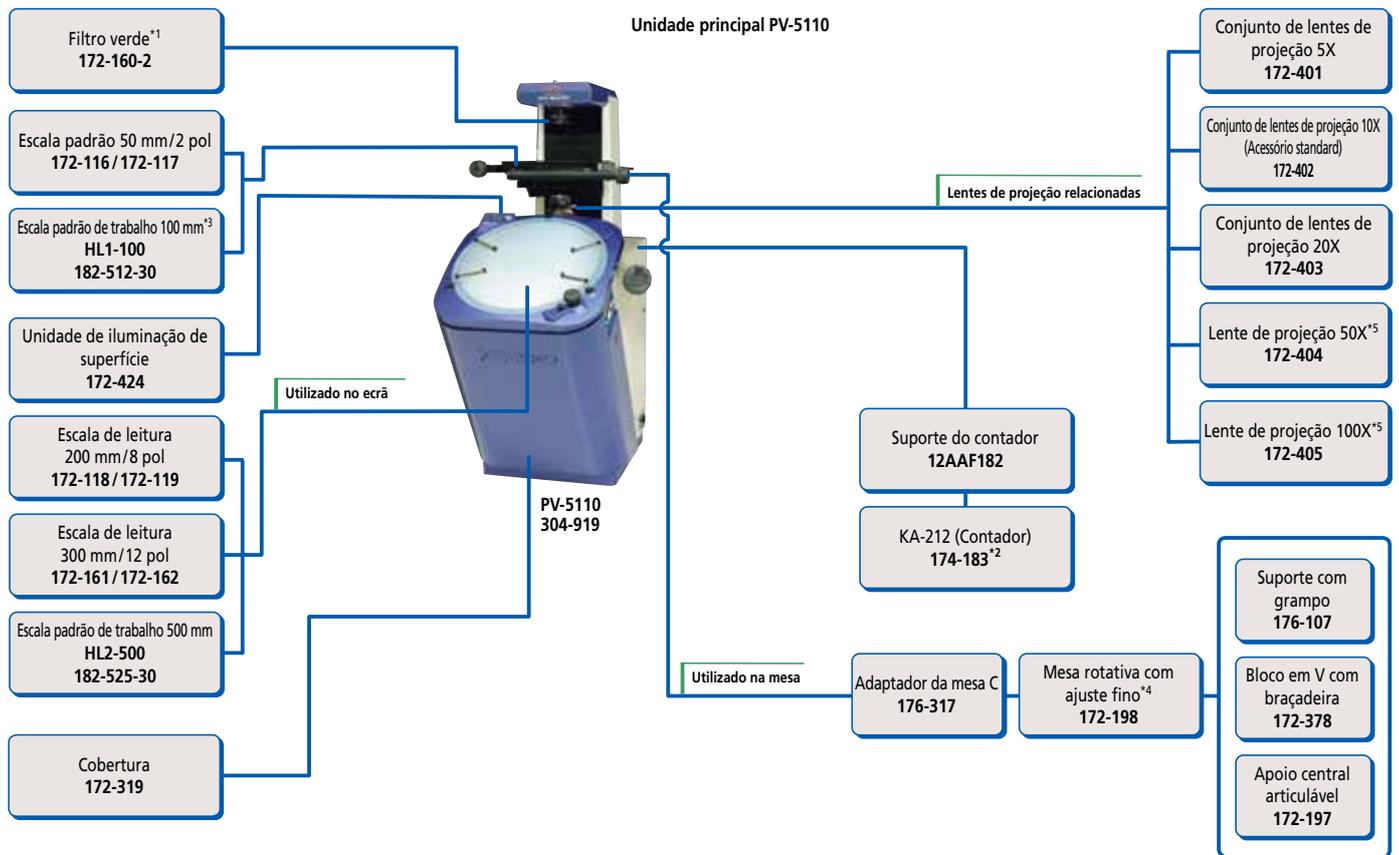


L1: Max. altura em que a focagem está disponível

L2: Max. incremento em que a focagem está disponível (distância de trabalho)

D: Max. diâmetro quando uma geratriz do cilindro é projetada na linha central do ecrã

Diagrama do Sistema



*1 É inserido na secção da fonte de luz de contorno durante a utilização.

*2 Para identificar o cabo de alimentação AC, adicione os seguintes sufixos ao n.º do pedido: A UL/CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C e Nenhum sufixo são necessários para PSE.

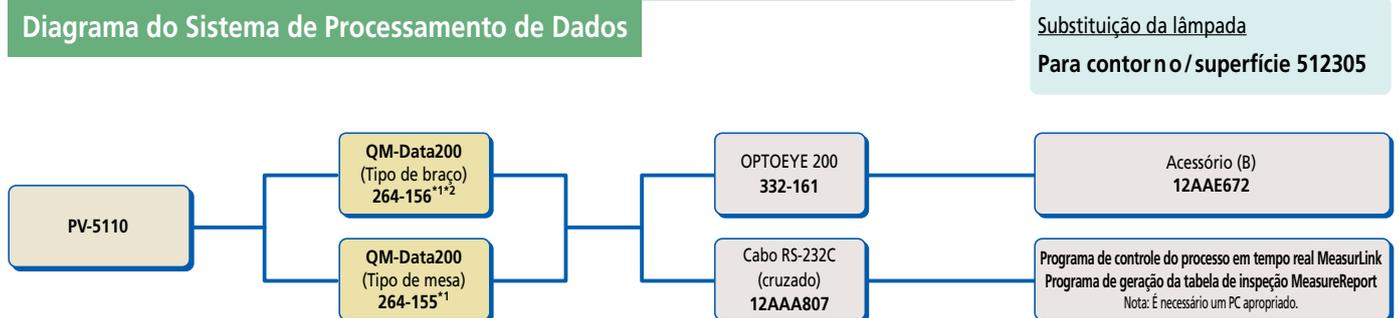
*3 Usado na mesa. É projetado no ecrã para verificar a exatidão da ampliação com uma escala de leitura ou escala padrão de trabalho.

*4 Visto que a secção da mesa rotativa é pequena, se for usada para uma mesa de medição grande, algumas restrições podem ser impostas ao intervalo de medição.

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

Nota: Se uma unidade opcional estiver instalada na plataforma, o comprimento H (altura máx. da peça de trabalho) é reduzido pela altura da unidade opcional.

Diagrama do Sistema de Processamento de Dados



Substituição da lâmpada
Para contorn o / superfície 512305

Para obter detalhes, consulte o QM-Data200 e o folheto da Unidade de Visão.

*1 Para identificar o cabo de alimentação AC, adicione os seguintes sufixos ao n.º do pedido: A for UL/CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C e Nenhum sufixo são necessários para PSE.

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

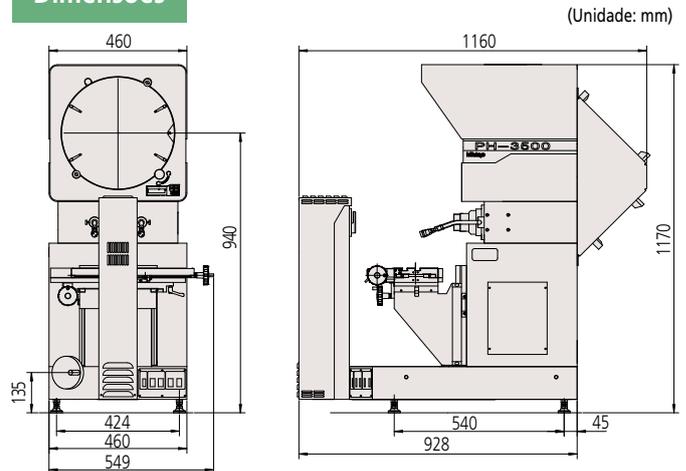
PH-3515F

Standard na indústria de ferramentas cortantes. Perfeito para observação de contorno e medição de ferramentas cortantes (como fresas, cortadores e serras de ponta), parafusos, molas e similares. 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

Dimensões



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

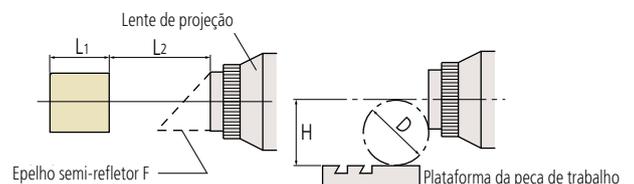
Dados técnicos

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Imagem projetada | Ereto ^{*1} | |
| Tela do goniômetro | Diâmetro efetivo | ø353 mm |
| | Material de tela | Vidro polido |
| | Rotação da tela | ±360° (o contador exibe até ±370°) |
| | Leitura angular | Contador digital (comutação de modo ABS/INC), Zero |
| | Resolução | 1' ou 0,01" (selecionável) |
| Lente de projeção | Reticulos | Linhas a 90° |
| | Ampliação | 10X (Acessório standard) 20X, 50X, 100X |
| Exatidão da ampliação ^{*2} | Montagem da lente | Montagem de parafuso |
| | Iluminação de contorno | ±0,1% ou menos da ampliação nominal |
| Altura máxima da peça de trabalho | Iluminação de superfície | ±0,15% ou menos da ampliação nominal |
| | Iluminação de contorno | Consulte as lentes de projeção L1 direito. 24 V, 150 W, 500 h lâmpada de halogéneo (515530) Zoom Telecêntrico, Filtro de absorção de calor Ventoinha de arrefecimento, interruptor de brilho de 2 etapas (Alto/Baixo) Pode ser usado em conjunto com filtro de cores |
| Iluminação de superfície | Focagem | Lâmpada de halogéneo parabólica de 24 V, 200 W, 500 h (12BAA637) Lente condensadora ajustável, Filtro de absorção de calor Ventoinha de arrefecimento |
| | Alimentação elétrica | Unidade da peça da mesa Manual |
| Massa | Comutação externa de 100 V, 110 V, 120 V, 220 V, 230 V, 240 V CA Cabo de alimentação 50/60 Hz (2 m) | |
| Consumo de energia | 220 kg Aprox. 410 W | |

Lentes de projeção (10X é um acessório standard)

| Ref. do pedido | Campo de visão (mm) | L ₁ (mm) | L ₂ * (mm) | D (mm) | H (mm) |
|---|---------------------|---------------------|-----------------------|--------|--------|
| Conjunto de lentes 10X (Acessório de série)* 172-482 | 35,3 | 235 | 93 (35) | 152,4 | 152,4 |
| Conjunto de lentes 20X 172-484 | 17,65 | 235 | 40 (40) | 116 | 152,4 |
| Conjunto de lentes 50X 172-486 | 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 |

* Dimensão L₂ os valores entre parênteses são aqueles sob iluminação de superfície.



L₁: Max. altura em que a focagem está disponível

L₂: Max. máx. em que a focagem está disponível (distância de trabalho)

D: Max. diâmetro quando uma geratriz do cilindro é projetada na linha central do ecrã

H: Tamanho máx. do eixo ótico e superfície da mesa de trabalho

*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 de trabalho, mas a orientação horizontal e a direção de deslocamento são invertidas.

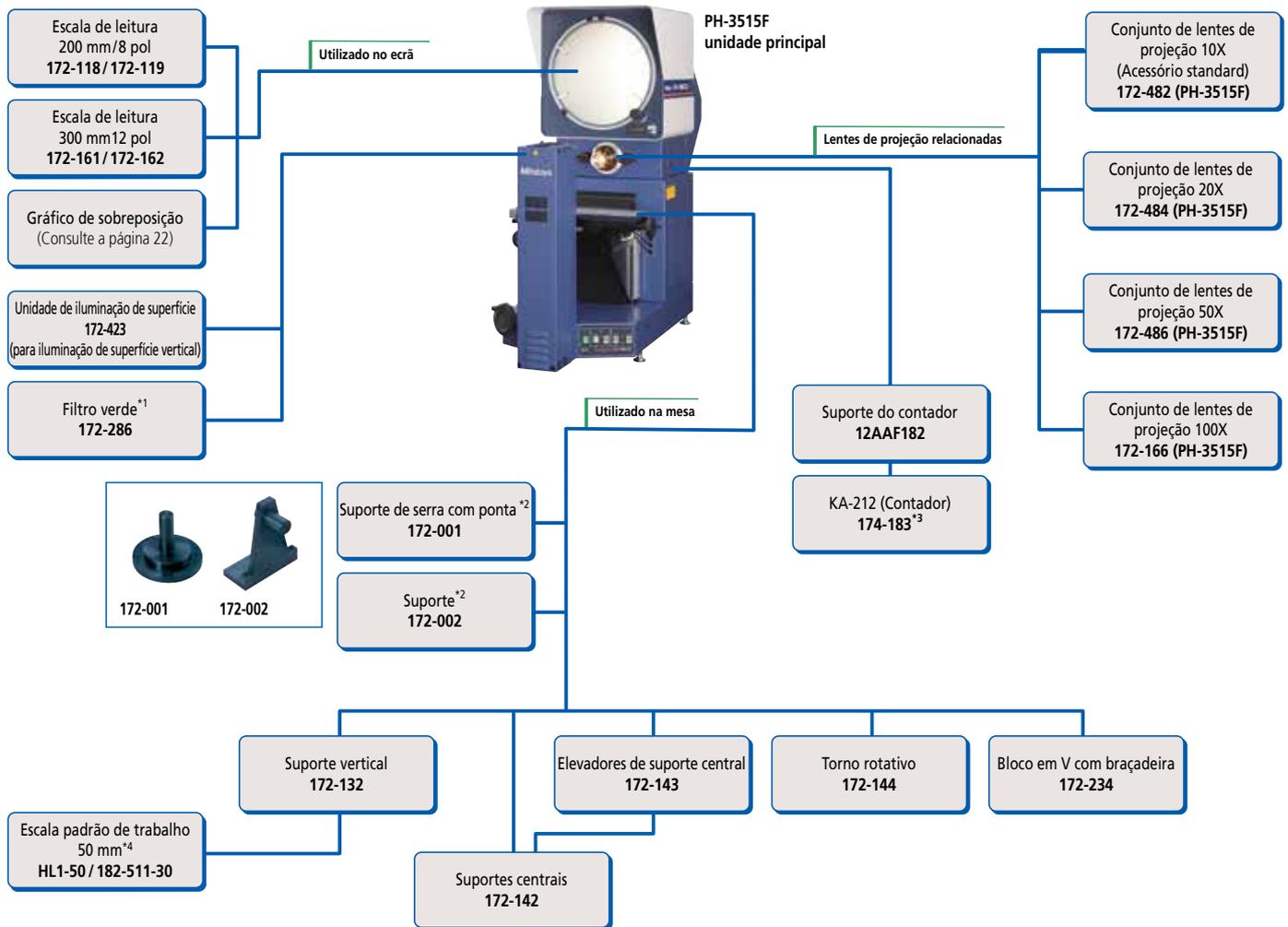
*2 O nosso padrão de exatidão da ampliação verifica apenas a iluminação de contorno (que é ± 0,1 % ou menos). (Se a exatidão de ampliação sob iluminação de contorno for um valor admissível, sob iluminação de superfície também é garantido estar dentro de ±0,15% do nosso padrão.)

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

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

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

Diagrama do Sistema



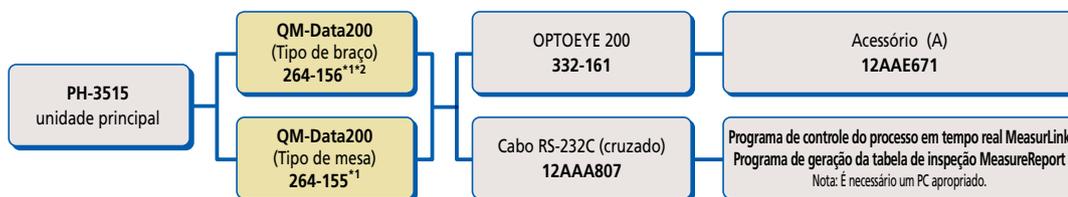
*1 É inserido na secção da fonte de luz de contorno durante a utilização.

*2 Os suportes da serra com ponta e do cortador suportam um orifício central com diâmetro de 25,4 mm.

*3 Para identificar o cabo de alimentação AC, adicione os seguintes sufixos ao n.º do pedido: A para UL/CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C e Nenhum sufixo são necessários para PSE.

*4 Esta escala serve para verificar a exactidão da ampliação. É fixada na mesa com um suporte vertical e projetada no ecrã para verificar a ampliação com Escala de Leitura.

Diagrama do Sistema de Processamento de Dados



Substituição da lâmpada

Para contorno / superfície 515530*1

Para contorno / superfície 512305*2

(Especificação de longa vida, classificação aprox. 500 horas)

Para reflexão oblíqua / reflexão 12BAA637*1

*1 Esta lâmpada é um acessório standard.

*2 A especificação de iluminância para longa vida é bastante baixa.

Para obter detalhes, consulte o QM-Data200 e o folheto da Unidade de Visão.

*1 Para identificar o cabo de alimentação AC, adicione os seguintes sufixos ao n.º do pedido: A para UL/CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C e Nenhum sufixo são necessários para PSE.

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

Mesa

| | | | | | |
|--|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| PJ-PLUS | | | | | |
| | | 100x100 mm | | 200x100 mm | |
| PJ-PLUS unidade principal | Modelo | PJ-P1010A | | PJ-P2010A | |
| | Ref. do pedido | 302-801-10 | 302-801-20 | 302-802-10 | 302-802-20 |
| Sistema de unidades para a unidade do contador | | mm/pol | mm | mm/pol | mm |
| Unidade de medição | | Escala digital | | | |
| Mecanismo de libertação 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 da mesa | | 5 mm | | 8 mm | |
| Vidro da plataforma | | 12BAE041 | | 12BAD760 | |
| Amplitude de ajuste do pivô | | — | | — | |
| Carga máxima | | 10 kg | | 8 kg | |

| | | | | | | | | | |
|--|----------------|--|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| PJ-H30 | | | | | | | | | |
| | | 100x100 mm | | 200x100 mm | | 200x170 mm | | 300x170 mm | |
| Tela do goniómetro | Modelo | PJ-H30A1010B | | PJ-H30A2010B | | PJ-H30A2017B | | PJ-H30A3017B | |
| | Ref. do pedido | 303-716-13 | 303-716-11 | 303-717-13 | 303-717-11 | 303-718-13 | 303-718-11 | 303-719-13 | 303-719-11 |
| Sistema de unidades para a unidade do contador | | mm/pol | mm | mm/pol | mm | mm/pol | mm | mm/pol | mm |
| Unidade de medição | | Balança digital de alta precisão | | | | | | | |
| Mecanismo de libertação 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 | |
| Vidro da plataforma | | 380412 | | 382762 | | 12BAD363 | | 12BAD330 | |
| Amplitude de ajuste do pivô | | ± 3° (direito) | | | | ± 5° (esquerdo) | | | |
| Carga máxima | | 10 kg | | | | 20 kg | | | |
| Exatidão da medição | | ± (3+0,02L) µm C: Comprimento medido (mm) Nota: O método de medição está em conformidade com JIS B 7184. | | | | | | | |

| | |
|---|--------------------------------------|
| PV-5110 | |
| Intervalo XY | 200 x 100 mm (164 x 68 milímetros)*1 |
| PV-5110 unidade principal N.º do Pedido | 304-919 *2 |
| Unidade de medição | Escala digital |
| Mecanismo de libertação 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 |
| Vidro da plataforma | 382762 |
| Amplitude de ajuste do pivô | ±3° |
| Carga máxima | 8 kg |

*1 () O intervalo em que nenhum sombreamento é observado usando uma lente de projeção 5X.

*2 Para identificar o cabo de alimentação AC, adicione os seguintes sufixos ao n.º do pedido:
A UL/CSA, -1D para CEE, -1 DC para CCC, -1E para BS, -1K para KC, C e Nenhum sufixo são necessários para PSE.



| | |
|--|----------------------|
| PH-3515F | |
| Ref. modelo | PH-3515F |
| Intervalo XY | 254x152 mm |
| PH-3515F unidade principal N.º do Pedido | 172-868 *1 |
| Unidade de medição | Escala digital |
| Mecanismo de libertação rápida | Apenas eixo X |
| Tamanho da superfície superior | 450x146 mm |
| Ranhura tipo cauda de andorinha | Dois (Passo = 43 mm) |
| Leitura do ângulo mínimo de giro | 30' |
| Diâmetro máximo de medição (fixado horizontalmente)*2 | ø340 mm |
| Amplitude de ajuste do pivô | ±10° |
| Carga máxima | 45 kg |

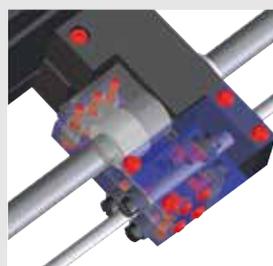
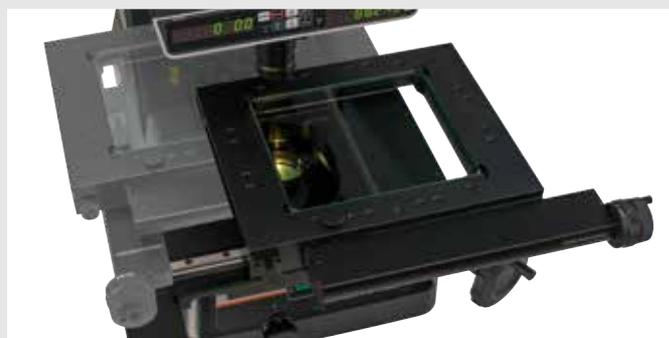
Foto: O dispositivo (diâmetro externo de 175 mm máx.) é montado no suporte(172-001).

*1 Para identificar o cabo de alimentação AC, adicione os seguintes sufixos à Ref. do pedido:

A para UL/CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C e Não é necessário nenhum sufixo para PSE.

*2 Ao utilizar a lente de projeção 10X (acessório de série).

Mecanismo de libertação rápida



Sistema de rolos de torção



Pega de libertação rápida

Um botão de libertação rápida integrado na pega X/Y permite alternar a movimentação da mesa entre um movimento de deslocação extremamente rápido e lento. Uma vez que a mesa é totalmente flutuante, é muito conveniente quando a distância até à próxima posição de medição é grande ou quando é necessário voltar rapidamente à posição de referência. Uma vez que este mecanismo adotou o sistema de rolos de torção, quase não há choque na troca e a alimentação é suave.

Nota: Exceto para a série **PJ-PLUS** e a série **PH**.

Acessórios (Opcionais)

■ Unidade de processamento de dados 2-D QM-Data200



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

Medição do elemento básico

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
| | Ponto Coordenadas (processamento multipontos para um máximo de 100 pontos) <small>Nota: No processamento multipontos, o valor médio é usado como o valor medido.</small> | | Linha Ângulo e perpendicularidade com o eixo X. (Processamento multipontos para um máximo de 100 pontos) | | Círculo Coordenadas centrais, diâmetro, circularidade (processamento multipontos 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, saída do eixo X (processamento multipontos para um máximo de 100 pontos) | | Furo retangular Coordenadas centrais, comprimento, largura | | Orifício fendido Coordenadas centrais, comprimento, largura, raio do orifício fendido | | Ponto de interseção e ângulo de interseção Coordenadas de interseção, ângulo de interseção, ângulo suplementar |

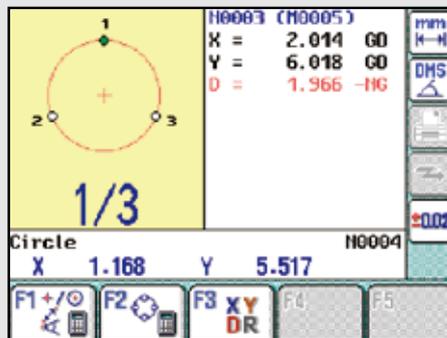
Medição do padrão

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|--|--|
| | Passo Distância ponto-ponto, diferença entre coordenadas, ângulo, distância cumulativa, ângulo cumulativo | | Distância ponto-ponto Distância perpendicular (mais curta) | | Distância linha-círculo Distância centro-centro, distância mais longa, distância mais curta | | Distância círculo-círculo 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 |

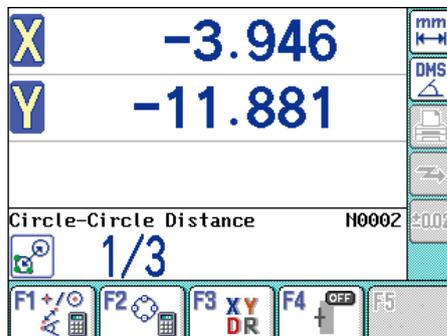
■ Especificações

| Código | QM-Data 200 | |
|---|--|--|
| | Ref. do pedido | 264-155*1 |
| Mostrar idiomas (selecionáveis) | Japonês/Inglês/Alemão/Francês/Italiano/Espanhol/Português/Checo/Chinês/Coreano/Turco/Sueco/Polaco/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 numa função de medição base (por comando) | |
| Sistema de exibição | LCD TFT A CORES (com retroiluminação LED) | |
| Compensação da Posição do Sensor de Arestas | Suportado (Projetor) | |
| Entrada/Saída | XYZ : Máximo de três Escalas Lineares RS-232C 1 : Para ligar a um PC externo RS-232C 2 : Para ligar ao contador do instrumento de medição OPTOEYE : Para a introdução do sinal de arestas de OPTOEYE (OPTOEYE 200) FS : Para ligar ao interruptor de pedal opcional IMPRESSORA : Para ligar à impressora opcional MEMÓRIA USB : Para ligar à memória USB | |
| Saída do ficheiro de resultados de medição | Saída RS-232C (formato CSV, formato MUX-10) | |
| Consumo | 100 a 240 V AC | |
| Consumo máximo de energia | 17 W (não inclui acessórios opcionais) | |
| Dimensões externas (LxPxA) | Aproximadamente 260x242x310 mm (incluindo o suporte) | Aproximadamente 318x153x275 mm (quando o braço está na posição horizontal) |
| Massa | Aproximadamente 2,9 kg | Aproximadamente 2,8 kg |
| Modelos aplicáveis | Série PJ-PLUS Série PJ-H30 PV-5110 PH-3515F | Série PJ-PLUS Série PJ-H30 PV-5110*2 PH-3515F*2 |
| Acessórios padrão | Adaptador AC, cabo de alimentação, guia de operação fácil | |

■ Tela de operação (Contador)



Resultado da medição



Tela de contador ampliada

*1 Para identificar o cabo de alimentação CA, adicione os seguintes sufixos ao n.º do pedido: A para UL/CSA, D para CEE, 00 para CCC (cabo de alimentação para CCC e conjunto de Manual do Utilizador em chinês simplificado são fornecidos em separado), E para BS, K para KC, C e Nenhum sufixo são necessários para PSE.

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

Nota: Para obter detalhes, consulte o QM-Data200 e o folheto da Unidade de Visão.

■ Mesas rotativas

Usado para rodar a peça de trabalho na mesa sem necessidade de manuseá-la.



| Ref. do pedido | 172-198 | 176-305 | 176-306 |
|----------------------------|--|---|---|
| Nome do Produto | Mesa rotativa com movimentaçãp micrométrica. | Mesa rotativa com movimentaçãp micrométrica A | Mesa rotativa com movimentaçãp micrométrica B |
| Tamanho da mesa rotativa | 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 (LxPxA) | 240x172x19,7 mm | 280x280x23,7 mm | 342x342x23,2 mm |
| Massa | 2,4 kg | 5,5 kg | 6,5 kg |
| Modelos aplicáveis | Série PJ-PLUS | ✓ ^{*1} | — |
| | Série PJ-H30 | ✓ ^{*1} | ✓ |
| | PV-5110 | ✓ ^{*2} | — |

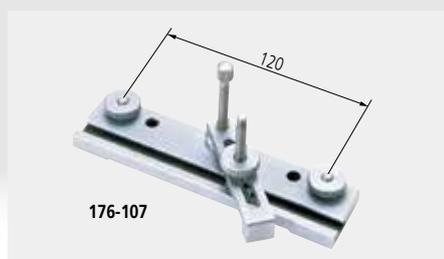
*1 Visto que a secção da mesa rotativa é pequena, se for utilizada para uma mesa grande, algumas restrições podem ser impostas ao intervalo de medição.

*2 Ao utilizar uma lente de projeção 50X ou 100X, é necessário 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

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



| Ref. do pedido | 176-107 |
|-----------------------------|--|
| Modelos aplicáveis | Série PJ-PLUS Série PJ-H30 PV-5110 |
| Largura máxima a ser fixada | 0 a 35 mm |
| Massa | 0,4 kg |

■ Bloco em V com grampo

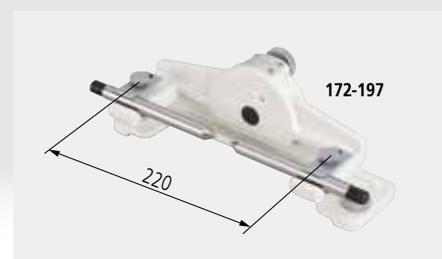
Utilizado para prender um cilindro.



| Ref. do pedido | 172-234 | 172-378 |
|--|------------|--|
| Modelos aplicáveis | PH-3515F | Série PJ-PLUS Série PJ-H30 PV-5110 |
| Diâmetro máximo da peça de trabalho a ser fixada | ø50 mm | ø25 mm |
| Altura central de uma superfície de montagem | 38 a 48 mm | 38 a 48 mm |
| Massa | 1,24 kg | 0,8 kg |

■ Suporte central articulável

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.



| Ref. do pedido | 172-197 |
|--|--|
| Modelos aplicáveis | Série PJ-PLUS Série PJ-H30 PV-5110 |
| Tamanho máximo da peça de trabalho a ser fixada* | ø80 mm (65x140 mm) |
| Inclinação | ±10° |
| Massa | 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

Isto permite que uma opção de fixação da peça de trabalho, como o suporte com abraçadeira ou o apoio central articulável, seja fixada à mesa X/Y do projetor.

| Ref. do pedido | 176-304 | 176-310 | 176-317 |
|----------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nome do Produto | Adaptador da mesa | Adaptador da mesa (B) | Adaptador da mesa (C) |
| Dimensões externas (LxPxA) | 50x340x15 mm | 50x280x15 mm | 73x278x17 mm |
| Massa | 1,5 kg | 1,2 kg | 1,8 kg |
| Modelos aplicáveis | PJ-PLUS | — | — |
| | PJ-H30 | ✓ | ✓ |
| | PV-5110 | — | ✓ |

Acessórios (Opcionais)

▪ Torno rotativo

Usado para prender a peça. Roda o plano horizontal.



172-144

| Ref. do pedido | 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° |
| Massa | 2,8 kg |

▪ Suportes centrais

Usado para segurar uma peça perfurada no centro.



172-142

| Ref. do pedido | 172-142 |
|---------------------------------|------------------|
| Modelos aplicáveis | PH-3515F |
| Diâmetro máximo da peça a fixar | 120 mm (240 mm)* |
| Massa | 3,3 kg |

* Quando são utilizados elevadores de suporte central (172-143).

▪ Elevadores do suporte central

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



172-143

| Ref. do pedido | 172-143 |
|--------------------|----------|
| Modelos aplicáveis | PH-3515F |
| Altura | 60 mm |
| Massa | 2,2 kg |

▪ Suporte vertical

Usado para segurar pequenas peças finas.



172-132

| Ref. do pedido | 172-132 |
|--------------------|----------|
| Modelos aplicáveis | PH-3515F |
| Tamanho do vidro | — |
| Massa | 1,3 kg |

▪ Escala padrão

Escala de vidro usada para verificar a exatidão da ampliação



172-116

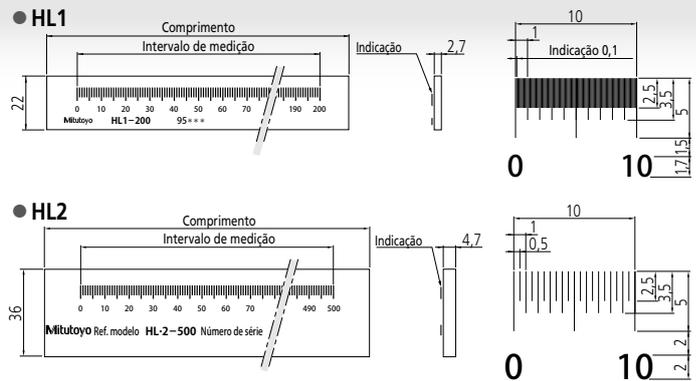
| Ref. do pedido | 172-116 | 172-330 | 172-117 |
|----------------------|--|---------|---|
| Intervalo de medição | 50 mm | 80 mm | 2 pol |
| Indicação | 0,1 mm | | 0,01 pol |
| Exatidão (20 °C) | (3+5L/1.000) μm L=Comprimento medido (mm) | | (120+5L)×10 ⁻⁶ pol L=Comprimento medido (pol) |

▪ Escala padrão de trabalho (Feito sob encomenda)

- Embora a escala de referência seja utilizada para verificar a exatidão da indicação da mesa X/Y, 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



| Ref. do pedido | 182-511-30* | 182-512-30* | 182-522-30* | 182-523-30* | 182-525-30* |
|--------------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Código | HL1-50 | HL1-100 | HL2-200 | HL2-300 | HL2-500 |
| Intervalo de medição (mm) | 50 | 100 | 200 | 300 | 500 |
| Comprimento (mm) | 75 | 125 | 230 | 330 | 530 |
| Espessura da linha de graduação (μm) | | | | | 50 |
| Material | Copo de refrigerante | | | | |
| Precisão (20 °C) (μm) | 1,5+2L/1.000 L=Comprimento medido (mm) | | | | |

* Se o n.º do código especificado terminar com "-30", será anexado um certificado de calibração.
Nota: A unidade das escalas padrão de trabalho é apenas mm.

■ Filtro verde

Estes filtros servem para ajustar o contraste da imagem e são inseridos na secção de iluminação transmitida durante a utilização.



| Ref. do pedido | 172-160-3 | 12AAG981 | 172-160-2 | 172-286 |
|-----------------------------|-----------|----------|-----------|----------|
| Modelos aplicáveis | PJ-PLUS | PJ-H30 | PV-5110 | PH-3515F |
| Dimensões externas (LxP) mm | 50x110 | 195x260 | 50x167 | 58x120 |

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



PJ-H30 com OPTOEYE 200

| | |
|---|-----------------------------------|
| Ref. do pedido | 332-161 |
| Modelo | OPT-200 |
| Iluminação | Contorno/superfície ^{*1} |
| Deteção da direcção | Não direcional |
| Círculo mínimo detectável | ø2 mm |
| Largura de linha mínima detetável | 1 mm |
| Velocidade máxima de resposta | 4,5 mm/s (lente 10 X) |
| Alcance de iluminação (brilho) | 30 a 2.000l |
| Diferença de campo claro-escuro | 20X ou mais alto |
| Repetibilidade (iluminação de contorno) | $\sigma = 1 \mu\text{m}^2$ |

*1, *2 Condições de teste da Mitutoyo.



OPTOEYE 200 e placa de montagem do detetor A

| Configuração dos acessórios padrão | |
|---|--|
| Unidade eletrónica | |
| Sensor: Fibra ótica: 1.950 mm | |
| Cabo de ligação: Para ligar a unidade principal do componente elétrico e QM-Data200 | |
| Fixação para QM-Data200 (12BAG139): Para fixar a unidade principal do componente elétrico ao QM-Data200 | |

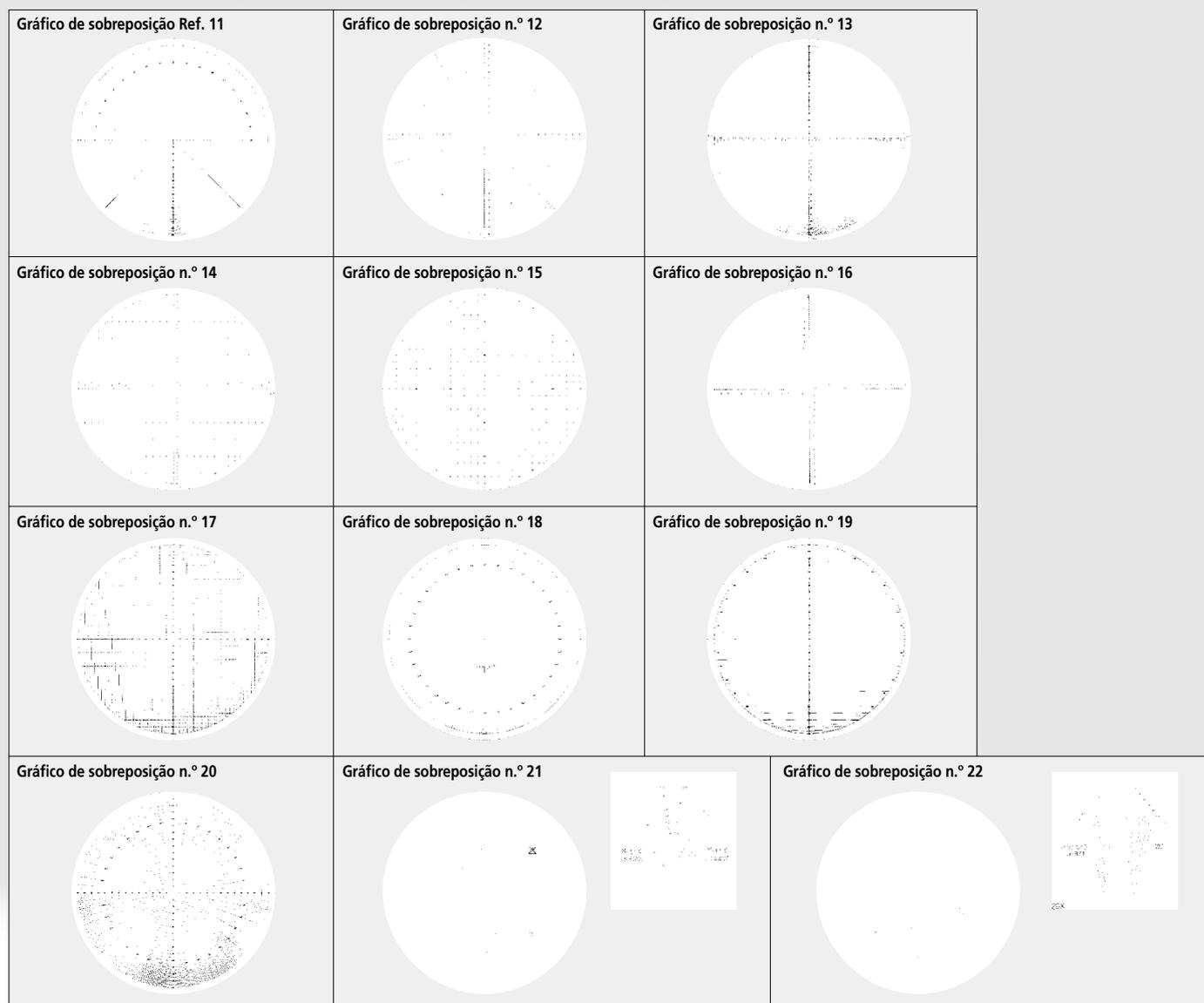
Nota: A placa de montagem do sensor é um acessório opcional.

- Um dispositivo de deteção de arestas para melhorar a eficiência de medição e a fiabilidade de um projetor de perfil, eliminando assim a necessidade de posicionar manualmente o retículo-mira numa aresta. Isso tem o efeito de eliminar o fator de variabilidade do operador da introdução de dados e reduzir o tempo de medição.
- O detetor utiliza uma fibra ótica que pode ser fixada facilmente ao ecrã com molas.
- O dispositivo é fornecido com uma função de deteção de erro que funciona se a intensidade da luz do ecrã mudar.
- Este dispositivo pode ser adaptado para o QM-Data200 e não precisa de um adaptador de AC, pois a energia é fornecida pelo QM-Data200 através do cabo de ligação.
- Ao utilizar o sistema Optoeye, há duas maneiras de fazer a ligação: ligação à unidade principal do projetor por meio de um cabo RS-232C ou ligação direta das escalas lineares dos eixos X e Y da unidade principal do projetor ao QM-Data200.
- Este sistema pode ser utilizado em combinação com o QM-Data200.

Acessórios (Opcionais)

■ Gráficos de sobreposição

Para verificar rapidamente uma imagem projetada na tela, é usado um gráfico apropriado. 13 tipos de gráficos de sobreposição estão disponíveis de acordo com a aplicação.



| Nome do produto | Ref. do pedido | Especificação |
|--|-----------------|--|
| Conjunto de gráficos de sobreposição de 12 | 12AAM027 | Conjunto de 12 gráficos (gráficos de sobreposição n.º 11 – n.º 22) |
| Gráfico de sobreposição n.º 11 | 12AAM587 | Lado superior: linhas radiais (em intervalos de 1°) Lado inferior: círculos concêntricos (em intervalos de 1 mm de raio) |
| Gráfico de sobreposição n.º 12 | 12AAM588 | Círculos concêntricos (em intervalos de 5 mm de raio) com retículo-mira (indicação de 1 mm) |
| Gráfico de sobreposição n.º 13 | 12AAM589 | Círculos concêntricos (em intervalos de 1 mm de raio) com retículo-mira |
| Gráfico de sobreposição n.º 14 | 12AAM590 | Horizontal: linhas paralelas em intervalos de 50 mm (ampliação de 50 vezes de 1 mm) Vertical: linhas paralelas em intervalos de 20 mm (ampliação de 20 vezes de 1 mm) |
| Gráfico de sobreposição n.º 15 | 12AAM591 | Quadrícula de intervalo de 10 mm |
| Gráfico de sobreposição n.º 16 | 12AAM592 | Retículo-mira (indicação de 0,5 mm) |

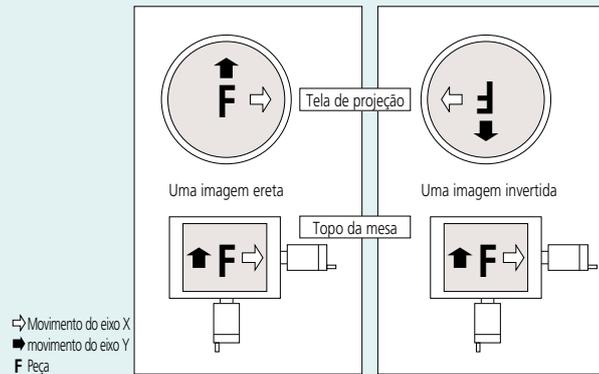
| Nome do produto | Ref. do pedido | Especificação |
|--|-----------------|--|
| Gráfico de sobreposição n.º 17 | 12AAM593 | Quadrícula de intervalo de 1 mm |
| Gráfico de sobreposição n.º 18 | 12AAM594 | Linhas radiais de 1° de intervalo |
| Gráfico de sobreposição n.º 19 | 12AAM595 | Horizontal: linhas paralelas com intervalo de 1 mm |
| Gráfico de sobreposição n.º 20 | 12AAM596 | Círculos concêntricos (em intervalos de 1 mm de raio) e linhas radiais (em intervalos de 1°) |
| Gráfico de sobreposição n.º 21 | 12AAM597 | Parafuso métrico para lente 20X: P = 0,2 a 2 mm Parafuso unificado: 28 a 12 roscas/pol. Parafuso Whitworth: 20 a 10 roscas/pol. |
| Gráfico de sobreposição n.º 22 | 12AAM598 | Parafuso métrico para lente 100X: P = 0,08 a 0,25 mm Perfil de dente envolvente para lente 20X (perfil de dente de cremalheira de referência) 20°m: 0,2 a 1 14,5°m: 0,2 a 1 |
| Gráfico de sobreposição (Retículo-mira escalonado) | 12AAM599 | Linhas sólidas + retículo-mira tracejado |

Guia rápido para projetores de perfil

Conhecimento básico

■ Imagem ereta e Imagem invertida

Uma imagem de um objeto projetada numa tela é erecta se for orientada da mesma maneira que o objeto na plataforma. Se a imagem está invertida de cima para baixo, da esquerda para a direita e pelo movimento em relação ao objeto na mesa (como mostrado na figura abaixo) é referida como uma imagem invertida (também conhecida como imagem reversa, o que é provavelmente mais preciso).



■ Exatidão de ampliação

A exatidão de ampliação de um projetor, quando se utiliza uma determinada lente, é estabelecida projetando uma imagem de um objeto de referência e comparando o tamanho da imagem deste objeto, medido na tela, com o tamanho esperado (calculado a partir da ampliação da lente, como marcado) para produzir um número de percentagem de exatidão de ampliação, como ilustrado abaixo. (Observe que a exatidão de ampliação não é a mesma que a exatidão de medição).

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

$\Delta M (\%)$: Exatidão de ampliação expressa em percentagem 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

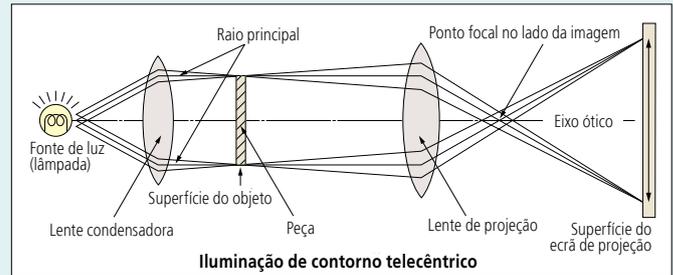
- Iluminação de contorno: um método de iluminação para observar uma peça de trabalho pela luz transmitida e que é utilizado principalmente para medir a imagem ampliada do contorno de uma peça de trabalho.
- Iluminação de superfície coaxial: um método de iluminação pelo qual uma peça de trabalho é iluminada pela luz transmitida coaxialmente à lente para a observação/medição da superfície. (É necessário um espelho semi-refletor ou uma lente de projeção com um espelho semi-refletor integrado.)
- Iluminação de superfície oblíqua: Um método de iluminação que ilumina obliquamente a superfície da peça de trabalho. Este método fornece uma imagem de contraste melhorado, permitindo que seja observado em três dimensões e claramente. No entanto, observe que pode ocorrer um erro 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.)

■ Sistema Ótico Telecêntrico

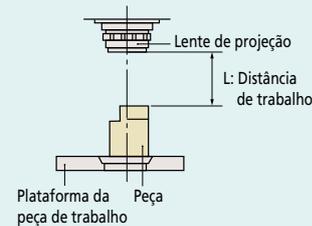
Um sistema ótico baseado no princípio de que o raio principal é alinhado paralelamente ao eixo ótico colocando um batente de lente no ponto focal no lado da imagem. A sua característica funcional é que a imagem não variará no tamanho embora a imagem se desfoque à medida que o objeto é deslocado ao longo do eixo ótico.

Para projetores de medição e microscópios de medição, obtém-se um efeito idêntico colocando um filamento da lâmpada no ponto focal de uma lente de condensador em vez de um batente de lente de forma a que o objeto seja iluminado com feixes paralelos. (Veja a figura abaixo.)



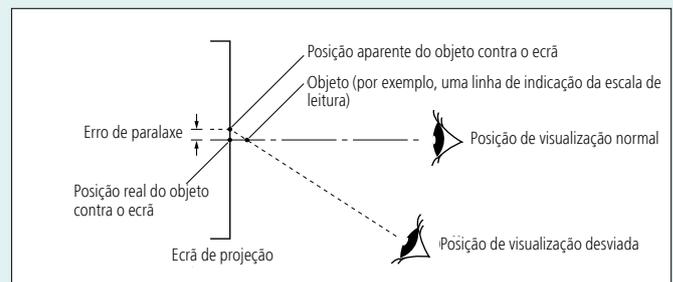
■ Distância de trabalho

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



■ Erro de paralaxe

Isto significa um erro resultante de variações na linha de visão durante a leitura de uma escala.



■ Diâmetro do campo de visão

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

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

Exemplo: Se uma lente com uma ampliação 5X for utilizada num projetor com um ecrã de $\varnothing 500$ mm:

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

A gama de $\varnothing 100$ mm é projetada em toda a tela de projeção.



EACAMPOS
Metrologia e Sistemas, S.A.

Porto R. Senhora da Penha, 110-4460-423 Senhora da Hora · Tel: +351 220 909 436
Lisboa Avenida Quinta Grande, 878 · 2610-158 Amadora · Tel: +351 210 949 532

info@metrologia.pt

metrologia.pt

Medição por Coordenadas

Medição Vision

Medição da Forma

Medição Óptica



Apaladores Lineares



Equipamento de teste e sismógrafos



Medição Linear



Instrumentos de Medição Manual e Gestão de Dados



Qualquer que seja o seu desafio, a Mitutoyo apoia-o do início ao fim.

A Mitutoyo não é apenas um fabricante de instrumentos de medição de alta qualidade; é também uma empresa que oferece apoio qualificado durante a vida útil do equipamento, suportado por serviços abrangentes que garantem que a sua equipa poderá fazer a melhor utilização do investimento.

Além das noções básicas sobre calibração e de reparação, a Mitutoyo disponibiliza formação para os produtos e em metrologia, bem como suporte TI para o sofisticado software, utilizado na moderna tecnologia de medição. Também podemos projetar, fabricar, testar e fornecer soluções de medição personalizadas e, até, caso a relação custo/benefício seja considerada positiva, abordar os seus desafios de medições, numa base de subcontratação.



Informação adicional: Folhetos de Produtos e Catálogo Geral

www.mitutoyo.eu

Observação: Todas as informações sobre os nossos produtos e, em particular, as ilustrações, desenhos, dados dimensionais e de desempenho contidos neste material impresso, bem como outros dados técnicos, devem ser considerados como valores médios aproximados. Portanto, reservamo-nos o direito de fazer alterações nos designs, dimensões e pesos correspondentes. As normas referidas, os regulamentos técnicos similares, descrições e ilustrações dos produtos eram válidos no momento da impressão. Além disso, será aplicada a versão mais recente aplicável das nossas Condições Gerais de Negociação. Apenas as propostas de preços apresentadas por nós podem ser consideradas definitivas.

Mitutoyo

Mitutoyo Europe GmbH

Borsigstraße 8-10

41469 Neuss

Tel. +49 (0) 2137-102-0

info@mitutoyo.eu

www.mitutoyo.eu