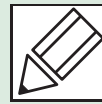


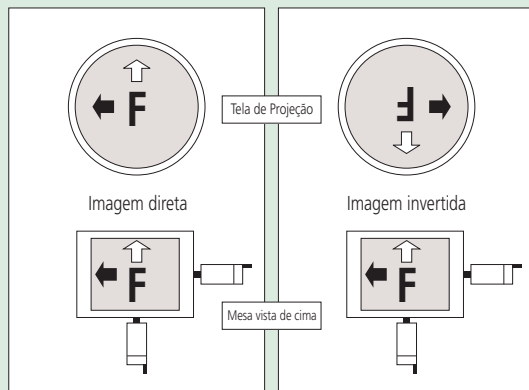
Guia Rápido para Instrumentos de Medição de Precisão



Projetores de Perfil

■ Imagem Direta e Imagem Invertida

A imagem de um objeto projetada sobre uma tela é direta se se orienta na mesma forma que o objeto sobre a mesa de medição. Se a imagem está invertida de cima para baixo, da esquerda para a direita e pelo movimento com relação ao objeto sobre a mesa de medição (como mostrado na figura abaixo) refere-se a uma imagem revertida, a qual é provavelmente mais exata.



F Peça
 ◄ Movimento do eixo X
 ↺ Movimento do eixo Y

■ Erro de amplificação

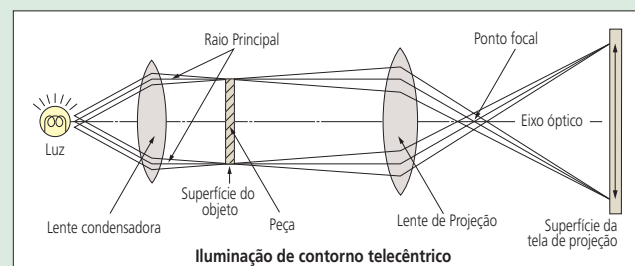
O erro de amplificação de um projetor de perfil, quando se usa uma lente determinada, se estabelece projetando uma imagem de um objeto de referência e comparando o tamanho da imagem deste objeto, como se mede na tela, com o tamanho esperado (calculado a partir da amplificação da imagem) para produzir um número em porcentagem de erro de amplificação, como ilustrado abaixo. O objeto de referência está frequentemente na forma de uma pequena escala de vidro graduada chamada "escala padrão", e a imagem projetada se mede com uma escala de vidro maior conhecida como "escala de leitura".

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

$\Delta M(\%)$: Erro de amplificação expressado como porcentagem da amplificação nominal da lente
 L: Comprimento da imagem projetada do objeto de referência medido sobre a tela
 ℓ : Comprimento do objeto de referência
 M: Amplificação da lente de projeção

■ Sistema óptico Telecêntrico

Sistema óptico com base no princípio de que o raio principal se alinha paralelo ao eixo óptico, colocando uma lente e um diafragma no ponto focal no lado da imagem. Sua característica funcional é que o centro de uma imagem não variará em tamanho, embora a imagem se faz desfocada, ainda se o ponto focal se desloca no sentido do eixo óptico. Para projetores de medição e microscópios de medição se obtêm um efeito idêntico colocando-se um filamento de lâmpada no ponto focal de uma lente condensadora, no lugar de uma lente e um diafragma, e iluminando com raios paralelos (ver figura abaixo).



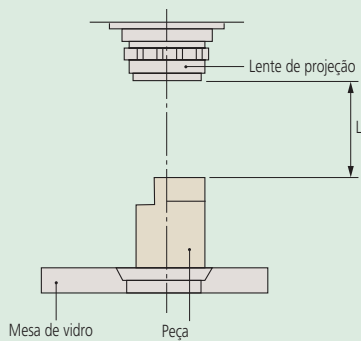
Iluminação de contorno telecêntrico

■ Tipo de iluminação

- **Iluminação de contorno:** método de iluminação para observar uma peça mediante luz transmitida, e se usa principalmente para medir o contorno amplificado da imagem de uma peça.
- **Iluminação coaxial de superfície:** método de iluminação que ilumina uma peça mediante 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 incorporado).
- **Iluminação oblíqua de superfície:** método de iluminação que ilumina obliquamente a superfície de uma peça. Este método proporciona uma imagem de contraste melhorado, permitindo que se observe de forma tridimensional e com clareza. No entanto, note que um erro ocorre na medição dimensional com este método de iluminação (é necessário um espelho oblíquo. Os modelos da série PJ-H30 de Mitutoyo são fornecidos com este espelho).

■ Distância de trabalho

Refere-se à distância desde a cara da lente de projeção à superfície focada de uma peça. Se representa pelo símbolo L no diagrama abaixo.



■ Diâmetro do campo de visão

O diâmetro máximo de uma peça que se pode projetar usando uma lente particular.

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

Exemplo: se utilizada uma lente de 5x em um projetor com tela de projeção com $\varnothing 500\text{mm}$:

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

■ Erro de paralaxe

É o deslocamento de um objeto contra um fundo fixo causado por uma mudança na posição do observador e uma separação finita do objeto e planos de fundo.

