

Projetores

Quando uma peça é muito pequena, fica difícil visualizar seu perfil e verificar suas medidas com os aparelhos e instrumentos já vistos.

Esse problema é resolvido com os projetores de perfil. Vamos conhecer melhor esse aparelho?

Um problema

Introdução

Os meios óticos de medição foram empregados, no início, como recurso de laboratório, para pesquisas etc. Pouco a pouco, foram também conquistando as oficinas, nas quais resolvem problemas, facilitam a produção e melhoram a qualidade dos produtos. Hoje, os projetores já trabalham ao lado das máquinas operatrizes ou, muitas vezes, sobre elas, mostrando detalhes da própria peça durante a usinagem.

Característica e funcionamento

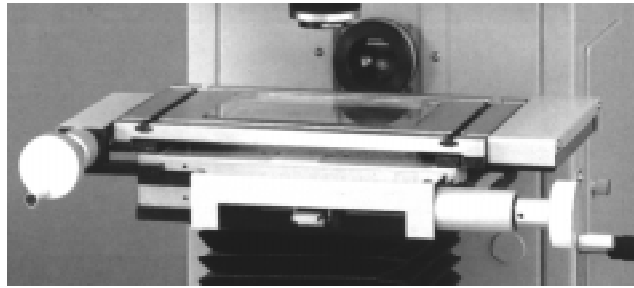
O projetor de perfil destina-se à verificação de peças pequenas, principalmente as de formato complexo. Ele permite projetar em sua tela de vidro a imagem ampliada da peça.



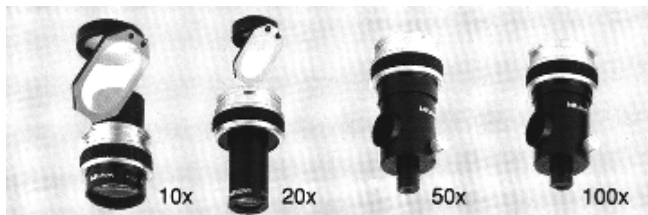
projetor de perfil

Esta tela possui gravadas duas linhas perpendiculares, que podem ser utilizadas como referência nas medições.

O projetor possui uma mesa de coordenadas móvel com dois cabeçotes micrométricos, ou duas escalas lineares, posicionados a 90°.



Ao colocar a peça que será medida sobre a mesa, obtemos na tela uma imagem ampliada, pois a mesa possui uma placa de vidro em sua área central que permite que a peça seja iluminada por baixo e por cima simultaneamente, projetando a imagem na tela do projetor. O tamanho original da peça pode ser ampliado 5, 10, 20, 50 ou 100 vezes por meio de lentes intercambiáveis, o que permite a verificação de detalhes da peça em vários tamanhos.

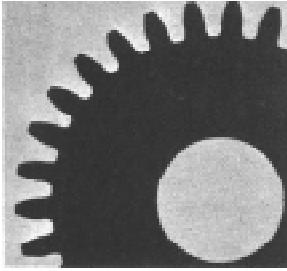


Em seguida, move-se a mesa até que uma das linhas de referência da tela tangencie o detalhe da peça e zera-se o cabeçote micrométrico (ou a escala linear). Move-se novamente a mesa até que a linha de referência da tela tangencie a outra lateral do detalhe verificado. O cabeçote micrométrico (ou a escala linear) indicará a medida.

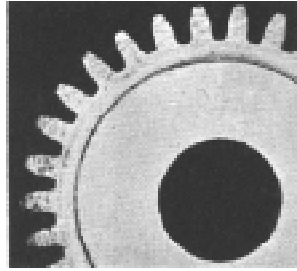
O projetor de perfil permite também a medição de ângulos, pois sua tela é rotativa e graduada de 1° a 360° em toda a sua volta. A leitura angular se faz em um nônio que permite resolução de 10'. (Nos projetores mais modernos a indicação é digital).

Outra maneira de verificação pode ser utilizando um desenho da peça feito em acetato transparente e fixado na tela do projetor.

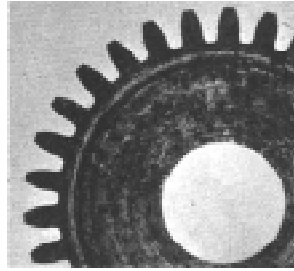




diascópica



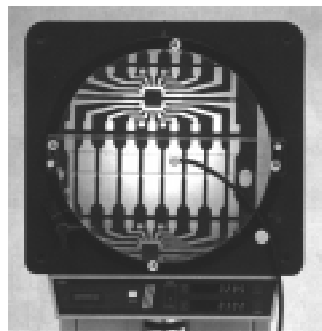
episcópica



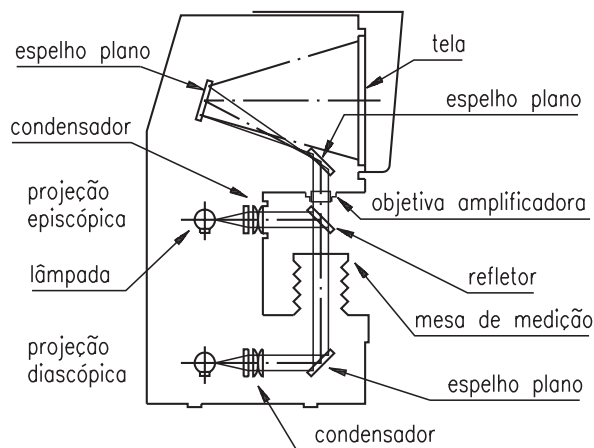
ambas

Projeção diascópica (contorno)

Na projeção diascópica, a iluminação transpassa a peça que será examinada. Com isso, obtemos na tela uma silhueta escura, limitada pelo perfil que se deseja verificar.



Para que a imagem não fique distorcida, o projetor possui diante da lâmpada um dispositivo óptico chamado condensador. Esse dispositivo concentra o feixe de luz sob a peça. Os raios de luz, não detidos por ela, atravessam a objetiva amplificadora. Desviados por espelhos planos, passam, então, a iluminar a tela.



A projeção diascópica é empregada na medição de peças com contornos especiais, tais como pequenas engrenagens, ferramentas, roscas etc.

Projeção episcópica (superfície)

Nesse sistema, a iluminação se concentra na superfície da peça, cujos detalhes aparecem na tela. Eles se tornam ainda mais evidentes se o relevo for nítido e pouco acentuado. Esse sistema é utilizado na verificação de moedas, circuitos impressos, gravações, acabamentos superficiais etc.



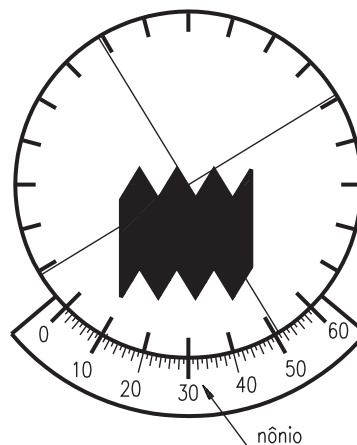
Quando se trata de peças planas, devemos colocar a peça que será medida sobre uma mesa de vidro. As peças cilíndricas com furo central, por sua vez, devem ser fixadas entre pontas.

Medição de roscas

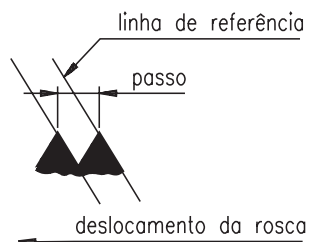
Podemos usar o projetor de perfil também para medir roscas. Para isso, basta fixar entre pontas e inclinar a rosca que se quer medir.



Não devemos esquecer que uma das referências da tela deve ser alinhada com o perfil da rosca. O ângulo que ela faz com a direção 0° é lido na escala da tela e no nônio.



Para determinar o passo, basta deslocar a rosca por meio de um micrômetro. Isso deve ser feito de modo que a linha de referência coincida, primeiro, com o flanco de um filete e, depois, com o flanco do outro filete, os quais aparecem na tela.



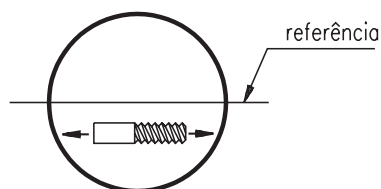
A medida do passo corresponde, portanto, à diferença das duas leituras do micrômetro.

Exemplo: leitura inicial: 5,000 mm
 após o segundo alinhamento: 6,995 mm
 passo = 6,995 – 5,000
 passo = 1,995 mm

Montagem e regulação

Vejamos, agora, como se monta e regula um projetor de perfil:

1. Em primeiro lugar, devemos selecionar a objetiva que permita visualizar com nitidez o detalhe da peça.
2. A seguir, posicionamos a chave que permite a projeção episcópica, diascópica ou ambas.
3. Regulamos o foco com a movimentação vertical da mesa.
4. É necessário, então, alinhar a peça sobre a mesa. Isso deve ser feito de modo que a imagem do objeto na tela se desloque paralelamente ao eixo de referência.



Observação – No caso de projeção episcópica, devemos posicionar o feixe de luz sobre a peça; em seguida, colocamos o filtro que protege a visão do operador; e, por fim, regulamos a abertura do feixe de luz.

Conservação

- Limpar a mesa de vidro e a peça que será examinada com benzina ou álcool.
- Limpar as partes ópticas com álcool isopropílico somente quando necessário.
- Manter as objetivas cobertas e em lugar bem seco quando o aparelho não estiver em uso.
- Lubrificar as peças móveis com óleo fino apropriado.
- Limpar as partes expostas, sem pintura, com benzina, e untá-las com vaselina líquida misturada com vaselina pastosa.

Teste sua aprendizagem. Faça os exercícios a seguir e confira suas respostas com as do gabarito.

Exercícios

Marque com X a resposta correta.

Exercício 1

O projetor de perfil se destina a:

- a) ☐ medir peças complexas;
- b) ☐ medir peças grandes com formato complexo;
- c) ☐ verificar peças pequenas com formato complexo;
- d) ☐ verificar rugosidade.

Exercício 2

A ampliação mínima obtida num projetor de perfil é:

- a) ☐ 10 vezes;
- b) ☐ 20 vezes;
- c) ☐ 50 vezes;
- d) ☐ 5 vezes.

Exercício 3

O sistema de projeção diascópica e episcópica faz, respectivamente, projeções:

- a) ☐ de superfície e de contorno;
- b) ☐ angular e linear;
- c) ☐ de contorno e angular;
- d) ☐ de contorno e de superfície.