

Calibração de relógios comparadores

Um problema

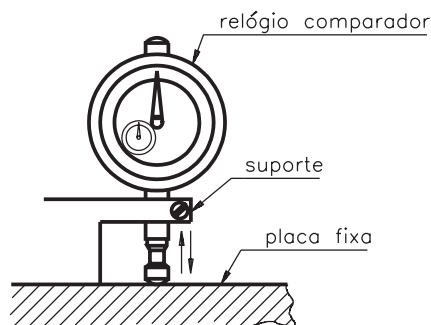
Nas aulas anteriores, vimos como se faz a calibração de paquímetros e micrômetros. Nesta, vamos saber como solucionar os problemas de calibração de relógios comparadores.

Introdução

A NBR 6388/1983 é a norma brasileira que regulamenta procedimentos, tolerâncias e demais condições para a calibração dos relógios comparadores. Temos, a seguir, alguns itens referentes à calibração desse instrumento.

A **repetibilidade do relógio** é definida como sua capacidade de repetir as leituras, para o comprimento medido, dentro das seguintes condições normais de uso:

1. acionamento da haste móvel várias vezes, sucessivamente, em velocidades diferentes, numa placa fixa de metal duro e indeformável;
2. movimento da placa ou cilindro em qualquer direção, num plano perpendicular ao eixo da haste móvel, e retornando ao mesmo ponto;
3. medição de pequenos deslocamentos da ordem de 25 mm;
4. levar o ponteiro devagar, sobre a mesma divisão da escala várias vezes, primeiro num sentido e depois noutro.



Quando o relógio é usado em qualquer das condições descritas, o erro de repetição não deve exceder a 3 mm.

Esses ensaios devem ser executados no mínimo cinco vezes para cada ponto de intervalo controlado. Tais ensaios precisam ser executados no início, no meio e no fim do curso útil da haste móvel.

A exatidão do relógio comparador é definida como sua capacidade de, dentro de intervalos específicos, dar leituras cujos erros estejam dentro dos desvios dados na tabela a seguir, e que deve ser aplicada para qualquer ponto de sua capacidade de medição.

TABELA - DESVIOS TOTAIS PERMISSÍVEIS (em mm)			
Desvios permissíveis			
qualquer 0,1 volta	qualquer 0,5 volta	qualquer 2,0 voltas	qualquer intervalo maior
5	10	15	20

Com essa tabela é possível identificar os desvios em 0,1; 0,5 e 2,0 voltas ou em intervalos maiores, considerando-se erros acima de 20 mm.

Calibração

De acordo com a NBR6165/1980, todas as medições devem basear-se na temperatura de 20°C. Trata-se, no caso, de medição de exatidão e repetição. Para isso, o relógio comparador deve ser montado num suporte suficientemente rígido, para evitar que a falta de estabilidade do relógio possa afetar as leituras.

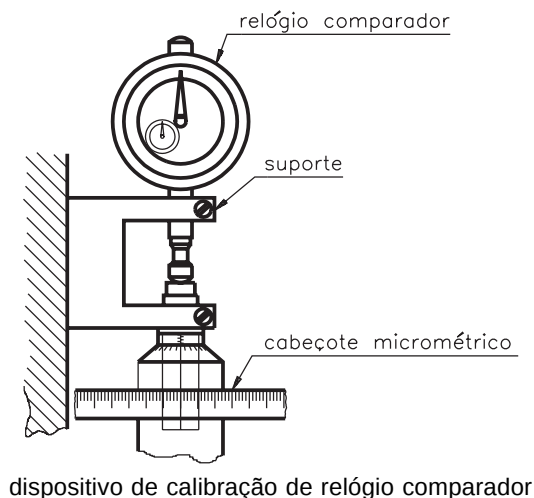
Deve-se ter certeza de que os requisitos de teste sejam atendidos em qualquer que seja o posicionamento da haste móvel do relógio em relação à direção da gravidade.

Para calibrar um relógio comparador é necessário que a calibração seja feita por meio de um dispositivo específico, de modo que o relógio possa ser montado perpendicularmente, em oposição à cabeça de um micrômetro. A leitura pode ir de 0,001 mm até à medida superior desejada.

Pode-se fazer uma série de leituras a intervalos espaçados adequadamente. As leituras são feitas no comprimento total do curso útil do relógio comparador, observando-se, no princípio, cada décimo de volta feita no relógio.

Após as leituras, os resultados obtidos podem ser melhor analisados por meio de um gráfico, que deve apresentar todos os desvios observados nos relógios comparadores. Os desvios são assinalados nas ordenadas e as posições da haste móvel, identificadas ao longo de seu curso útil, são marcadas nas abcissas.

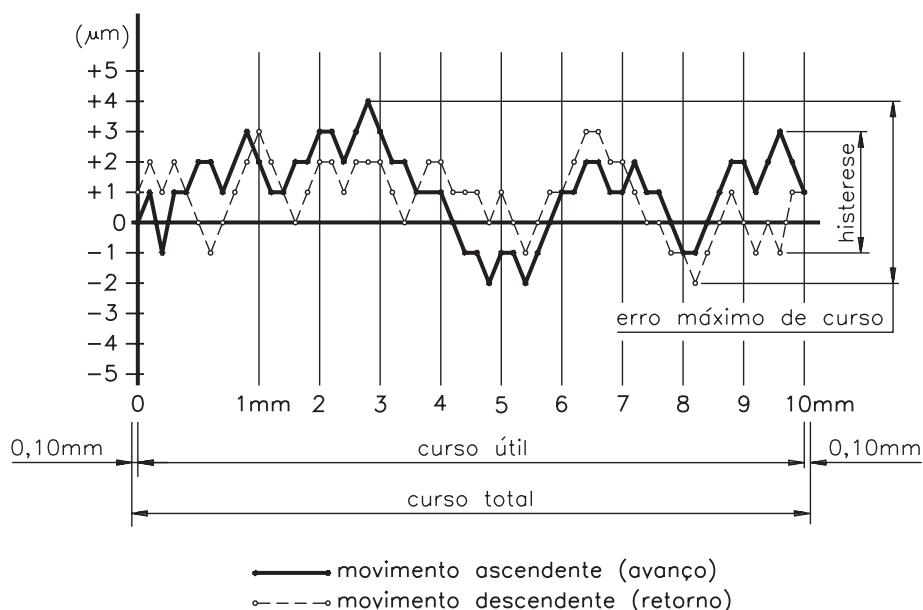
A figura a seguir representa um dispositivo de calibração do relógio comparador. Observe que o relógio está assentado sobre um suporte rígido que lhe dá estabilidade. O cabeçote do micrômetro está perpendicularmente oposto ao relógio montado.



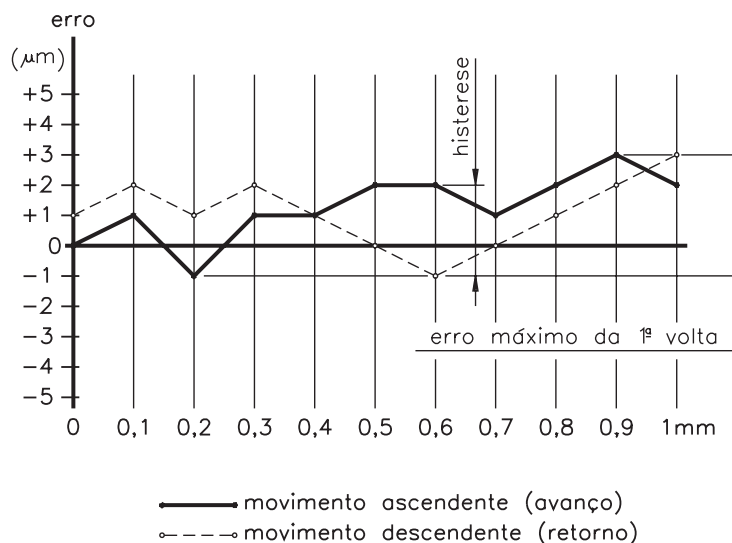
Erros do relógio comparador

A análise de todos os desvios observados no relógio comparador permite identificar os possíveis erros. Esses erros variam, e vão desde os mínimos até os máximos, o que pode fornecer parâmetros para o estabelecimento de erros aceitáveis, uma vez que dificilmente se obtém uma medição isenta de erros.

Os erros do relógio comparador podem ser representados graficamente, como exemplificado no diagrama abaixo, facilitando a visualização e a análise do comportamento dos erros ao longo do curso do instrumento.



Para facilitar a visualização e análise dos erros obtidos na primeira volta do relógio, pode ser utilizado outro diagrama, somente para esse deslocamento.



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

Marque com X a resposta correta.

Exercícios

Exercício 1

A norma brasileira que orienta a aferição dos relógios comparadores é a:

- a) () ISO 9000;
- b) () NBR 9001;
- c) () NBR 6388;
- d) () NBR 9002.

Exercício 2

A capacidade que o relógio comparador tem para repetir leituras denomina-se:

- a) () rotatividade;
- b) () relatividade;
- c) () circularidade;
- d) () repetibilidade;

Exercício 3

Para o relógio comparador repetir leituras é preciso que a haste móvel seja acionada do seguinte modo:

- a) () uma vez, com uma velocidade estabelecida;
- b) () várias vezes, em velocidades diferentes;
- c) () em velocidade normal, contínua;
- d) () durante um tempo determinado.

Exercício 4

Na aferição, o relógio comparador deve ser montado em suporte:

- a) () flexível;
- b) () maleável;
- c) () rígido;
- d) () leve.

Exercício 5

Para identificar desvios totais permissíveis, usa-se:

- a) () diagrama;
- b) () tabela;
- c) () organograma;
- d) () fluxograma.

Exercício 6

Os erros do relógio comparador podem ser identificados em:

- a) () fluxogramas;
- b) () tabelas;
- c) () registros;
- d) () diagramas.