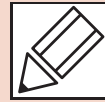
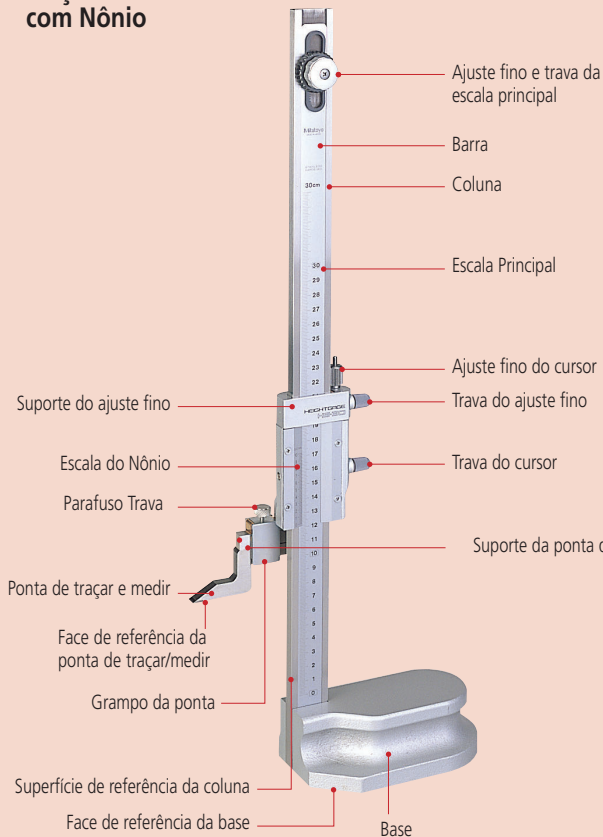


Guia Rápido para Instrumentos de Medição de Precisão

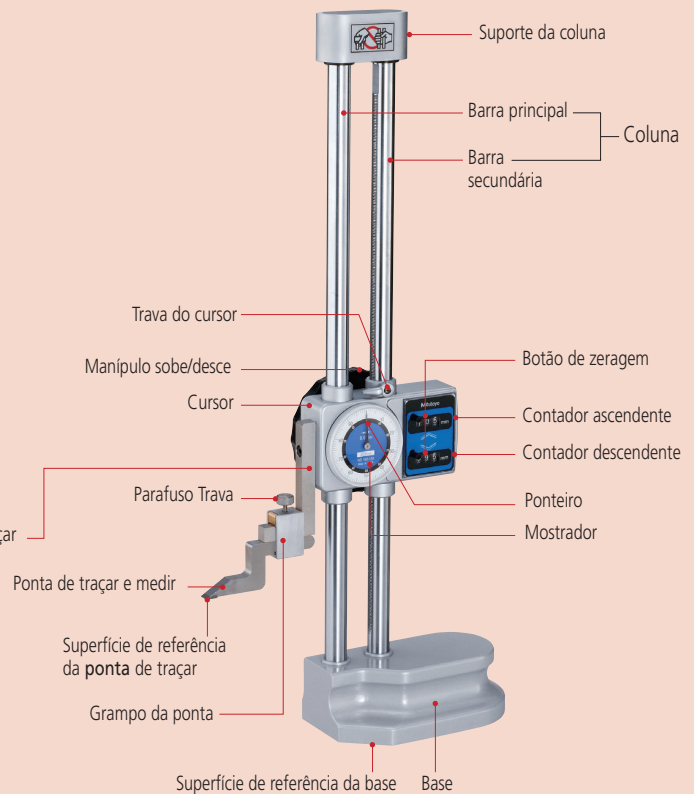


Traçador de Altura

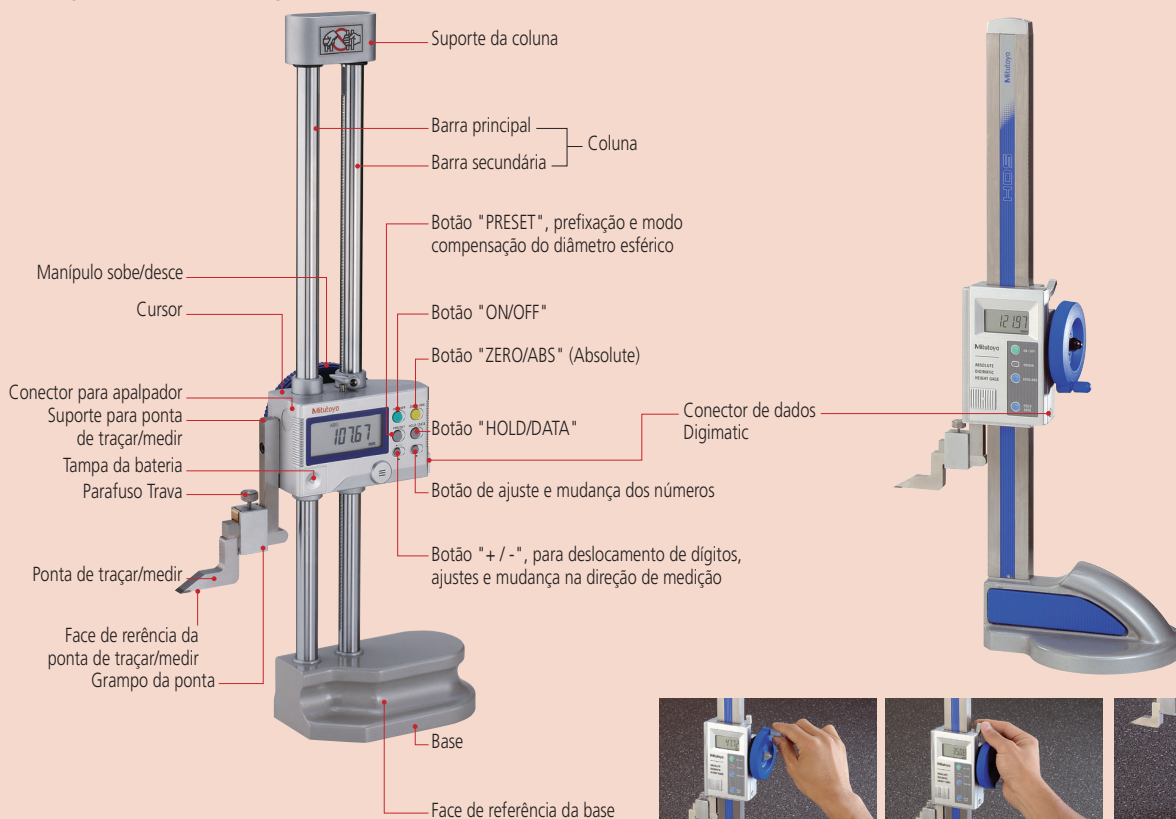
Traçador de Altura com Nônio



Traçador de Altura com Contador



Traçador de Altura Digital



Manipulo sobe/desce



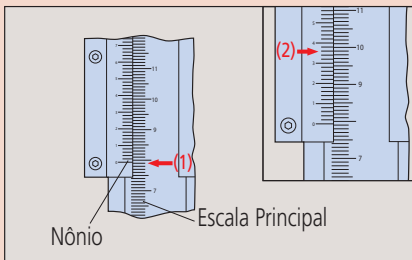
Trava do cursor



Base ergonômica

■ Como fazer a leitura

• Traçador com Nônio



Gradação 0,02mm

(1) Escala Principal	79 mm
(2) Nônio	0,36 mm
Leitura	79,36 mm

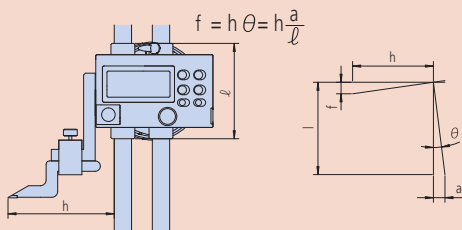
■ Observações gerais para uso do Traçador de Alturas

1. Possíveis causas de erro

Assim como no paquímetro, os fatores de erro envolvidos incluem os efeitos de paralaxe, erro de medição causado pela força excessiva (pelo fato de que um medidor de alturas não se ajusta ao princípio de Abbe), e a expansão térmica diferencial devido à diferença de temperatura entre o medidor de alturas e a peça a ser medida. Há também outros fatores de erro provocados pela estrutura do medidor de altura. Em particular, os fatores de erro relacionados com uma borda de referência deformada e a instalação de um traçador se descreve abaixo devem ser estudados antes de seu uso.

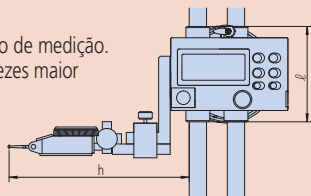
2. Deformação da borda de referência (Coluna) e instalação do Traçador de altura

Como o traçador, e como mostrado na figura a seguir, os erros de medição são o resultado do uso de um medidor de altura cuja coluna de referência, que guia o traçador, é deformada. Este erro pode ser representado pela mesma fórmula para erros causados pelo não cumprimento do princípio de Abbe.



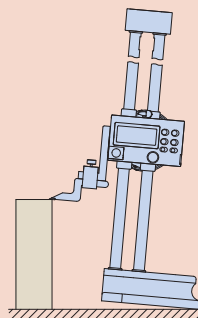
Instalar o traçador (ou um relógio apalpador) requer considerável cuidado, já que afeta o tamanho de qualquer erro, devido à deformação da coluna pelo incremento da dimensão h. Em outras palavras, quando se usa um traçador (ou um relógio apalpador), os erros de medição serão maiores.

Exemplo: Efeito da posição do ponto de medição. Quando h é 150mm, o erro é 1.5 vezes maior que quando h é de 100mm.



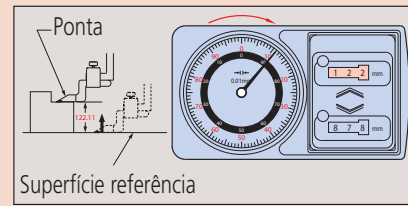
3. Elevação da base com respeito à superfície de referência.

Ao fixar a altura do traçador com um bloco padrão, ou com uma característica de uma peça, a base pode se levantar da superfície de referência ao aplicar uma força excessiva, resultando, assim, em um erro de medição. O ajuste correto acontece quando o traçador toca levemente e se move sobre a borda da superfície. Também é necessário assegurar que a superfície da mesa de referência e a superfície de referência da base estejam livres de poeira e rebarbas antes de seu uso.



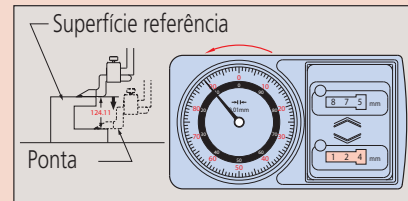
• Traçador com Contador Mecânico

Medição para cima desde uma superfície de referência



Contador	122 mm
Mostrador	0,11 mm
Leitura	122,11 mm

Medição para baixo desde uma superfície de referência



Contador	124 mm
Mostrador	0,11 mm
Leitura	124,11 mm

4. Erro devido à inclinação da escala principal (coluna)
Conforme as normas JIS, a perpendicularidade da borda da coluna de referência à superfície da base de referência deveria ser melhor que:

$$\left(0,01 + \frac{L}{1000}\right) \text{ mm} \quad L \text{ indica o comprimento de medição (unidade: mm)}$$

Esta não é uma especificação muito onerosa. Por exemplo, o limite da perpendicularidade permissível é de 0,61mm quando L é de 600mm. Isto deve-se a este fator de erro que tem uma pequena influência e não muda a inclinação do cursor, diferentemente de uma coluna deformada.

5. Relação entre a exatidão e a temperatura

Os medidores de altura são feitos de vários materiais. Leve em conta que algumas combinações do material da peça a ser medida, a temperatura ambiente e a própria temperatura da peça podem afetar a exatidão da medição, caso não seja possível a realização de um cálculo que possibilite a correção.

6. A ponta de traço do medidor de alturas é muito afiada, e deve ser manuseada com muito cuidado para evitar lesões ao operador ou pessoas que se aproximem.

7. Não danifique a escala do medidor de alturas digital gravando um número de identificação ou outro tipo de informação com gravador por processo elétrico.

8. Manuseie com cuidado o medidor de alturas, e não o deixe cair ou bater contra alguma outra superfície.

■ Recomendações ao usar o traçador de alturas

1. Manter limpa a coluna que guia o cursor. Se poeira ou sujeira se acumulam, tornam difícil o deslizamento, o que levaria a erros no ajuste e a medição.
2. Caso transfira a dimensão medida, assegure o bloqueio do cursor em sua posição usando os mecanismos de sujeição existentes. Recomenda-se confirmar o ajuste depois da fixação, pois o ato de travamento em alguns medidores de alturas pode modificar ligeiramente a posição. Se for assim, deverá tomar providências ao efetuar o travamento.
3. O paralelismo entre a superfície de medição do traçador e a superfície de referência da base deve ser de 0,01mm ou melhor. Limpe pó e rebarbas na superfície de montagem durante a instalação do traçador e o relógio apalpador antes de efetuar a medição. Mantenha a ponta do traçador e outras partes firmemente fixadas em seu lugar durante a medição.
4. Caso a escala principal do medidor de altura possa se movimentar, ajuste o ponto zero, e fixe firmemente a posição acionando o dispositivo de travamento.
5. Os erros devidos aos efeitos de paralaxe não são insignificantes. Quando fizer a leitura de um valor, sempre olhe de frente e diretamente nas gradações.
6. Manuseie depois de seu uso: Limpe completamente a umidade e oleosidade. Aplique uma leve camada de óleo anticorrosão e deixe secar antes de guardá-lo.
7. Observações sobre o armazenamento: evite a luz solar direta, altas e baixas temperaturas e alta umidade durante o armazenamento. Se um medidor de altura digital não for usado por mais de três meses, retire a bateria antes de guardá-lo. Se for provida uma capa protetora, utilize-a para evitar que a poeira fique aderida na coluna.