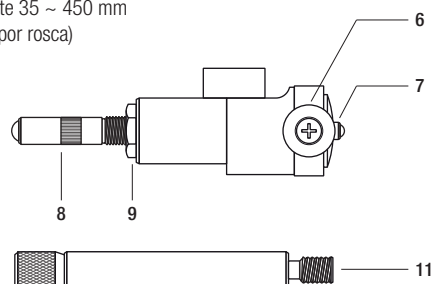
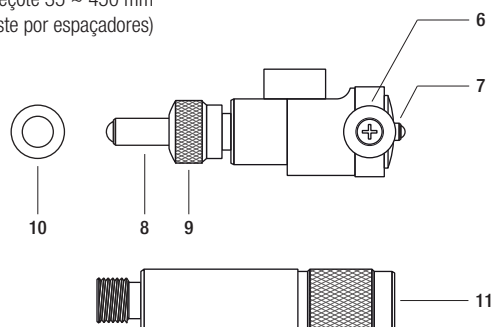


1. Relógio comparador
2. Protetor plástico do relógio
3. Presilha de fixação do relógio
4. Cabo de isolamento térmica
5. Haste
6. Guia de posicionamento
7. Ponta de medição
8. Batente intercambiável
9. Dispositivo de fixação / Contra-porca
10. Espaçador
11. Extensão

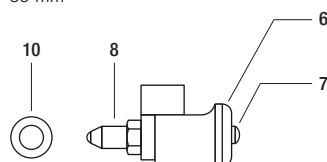
Cabeçote 35 ~ 450 mm  
(ajuste por rosca)



Cabeçote 35 ~ 450 mm  
(ajuste por espaçadores)



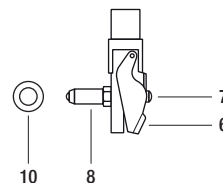
Cabeçote 18 ~ 35 mm



Cabeçote 6 ~ 10 mm



Cabeçote 10 ~ 18 mm



- Dimensões em milímetros (mm)

Modelo	Faixa de Medição	Graduação	Exatidão	Ajuste	Relógio	A	B	C	D	E	F
510.000	6 - 10 mm	0,01 mm	± 0,01 mm	-	506.710	48	86	5,7	3,6	-	-
510.001	10 - 18 mm	0,01 mm	± 0,01 mm	Espaçador	506.710	96	86	5,6	7,8	7,3	-
510.002	18 - 35 mm	0,01 mm	± 0,01 mm	Espaçador	506.710	150	100	6,4	12,2	12,7	-
510.003	35 - 60 mm	0,01 mm	± 0,01 mm	Rosca	506.710	150	100	9,5	22	28	13
510.010	35 - 60 mm	0,01 mm	± 0,01 mm	Espaçador	506.710	150	100	9,5	22	28	13
510.004	50 - 160 mm	0,01 mm	± 0,01 mm	Rosca	506.710	150	100	9,5	26	35,5	13
510.011	50 - 160 mm	0,01 mm	± 0,01 mm	Espaçador	506.710	150	100	9,5	26	35,5	13
510.005	160 - 250 mm	0,01 mm	± 0,01 mm	Rosca	506.710	410	100	12,5	56,5	74,5	15
510.012	160 - 250 mm	0,01 mm	± 0,01 mm	Espaçador	506.710	410	100	12,5	56,5	74,5	15
510.006	250 - 450 mm	0,01 mm	± 0,01 mm	Rosca	506.710	410	100	14,5	86,5	101,5	15
510.013	250 - 450 mm	0,01 mm	± 0,01 mm	Espaçador	506.710	410	100	14,5	86,5	101,5	15

## Composição

- Pontas de contato em metal duro (exceto capacidade 6 - 10 mm em aço temperado)

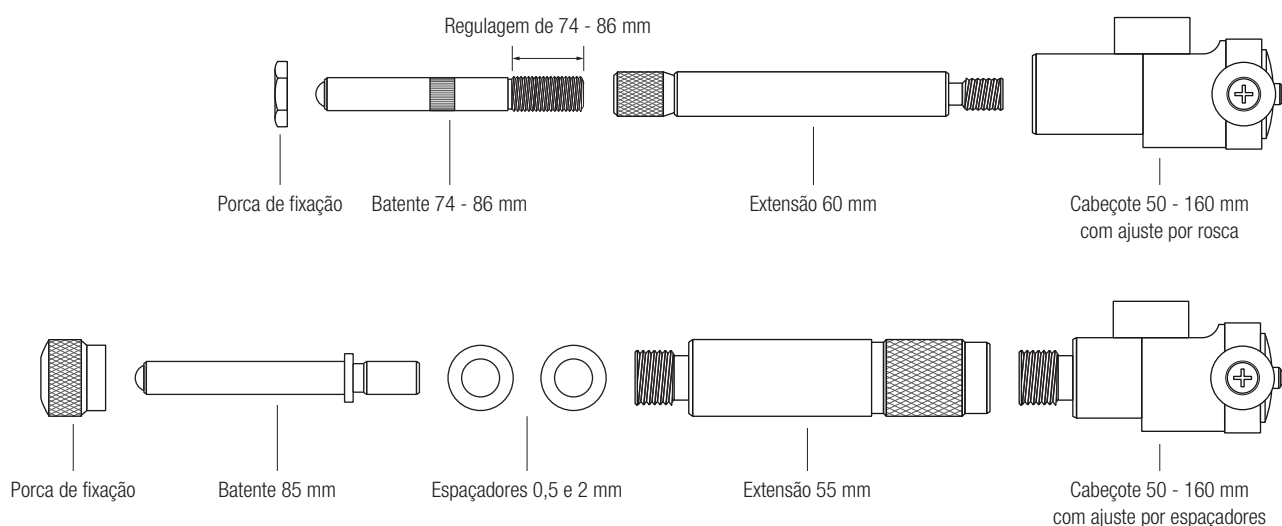
- Dimensões em milímetros (mm)

Faixa de Medição	Ajuste	Nº Batentes	Batentes	Nº Espaçadores	Espaçadores	Extensões
6 - 10 mm	-	9	6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10	-	-	-
10 - 18 mm	Espaçador	9	10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18	1	0,5	-
18 - 35 mm	Espaçador	9	18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	2	0,5 - 1	-
35 - 60 mm	Rosca	5	35~40 - 40~45 - 45~50 - 50~55 - 55~60	-	-	-
35 - 60 mm	Espaçador	6	35 - 40 - 45 - 50 - 55 - 60	4	0,5 - 1 - 2 - 3	-
50 - 160 mm	Rosca	5	50~62 - 62~74 - 74~86 - 86~98 - 98~110	-	-	60
50 - 160 mm	Espaçador	12	50 - 55 - 60 - 65 - 70 - 75 - 80 - 85 - 90 - 95 - 100 - 105	4	0,5 - 1 - 2 - 3	55
160 - 250 mm	Rosca	5	160~180 - 180~200 - 200~220 - 220~240 - 240~250	-	-	-
160 - 250 mm	Espaçador	5	160 - 170 - 180 - 190 - 200	5	0,5 - 1 - 2 - 3 - 6	50
250 - 450 mm	Rosca	5	250~270 - 270~290 - 290~310 - 310~330 - 330~350	-	-	100
250 - 450 mm	Espaçador	5	250 - 260 - 270 - 280 - 290	5	0,5 - 1 - 2 - 3 - 6	50 - 100

**Cuidados e manutenção**

- Antes de utilizar o comparador tenha certeza que todas suas partes estão livres de sujeira, poeira e oleosidade. Evite que líquidos penetrem no relógio. Sempre use um pano macio ou flanela para fazer a limpeza. Utilize produtos apropriados (álcool isopropílico, por exemplo). Para a limpeza do visor utilize somente um pano úmido com sabão neutro.
- Antes de realizar medições com o comparador tenha certeza que os batentes, a ponta de medição e a ponta de contato do relógio não estão com as esferas desgastadas. Caso alguma esteja plana a peça deve ser substituída.
- A utilização comum do relógio não é em alta velocidade. Não realize movimentos demasiadamente rápidos ou bruscos no fuso, evitando desgaste precoce, risco de travamento da máquina ou quebra de dentes nas engrenagens.
- Evite choques, impactos e quedas, preservando a integridade de seu mecanismo, componentes internos e mantendo sua exatidão.
- Não remova o limitador do fuso do relógio, evitando o risco de perder o ajuste e engrenamento de sua máquina.

- Ao fixar o relógio na haste, tenha cuidado para não fazer o aperto da presilha com força demasiada, correndo o risco de pressionar o canhão do relógio e tornar a movimentação do fuso irregular. Sempre solte a presilha se for preciso girar o relógio. Nunca gire o relógio com a presilha ainda apertada.
- É comum o ponteiro grande do relógio estar deslocado para a esquerda do ponto zero. Isso é necessário para eliminar a folga no mecanismo ao iniciar uma medição.
- Não guarde o comparador em locais com temperaturas extremamente quentes, frias ou com muita umidade.
- Evite o uso do relógio em ambientes com excesso de água, umidade, óleo lubrificante ou poeira. Para utilização de relógios em ambientes agressivos, recomendamos os modelos com proteção IP65.

**Montagem do relógio comparador**

- Solte o relógio comparador de seu protetor plástico e insira-o pelo canhão no furo da haste. Aprofunde o relógio até sua ponta entrar em contato com a superfície de medição dentro da haste. Continue aprofundando o relógio até seu ponteiro percorrer pelo menos uma volta completa. Por fim, faça a montagem do protetor plástico e dê um aperto final na presilha de fixação do relógio.

**Montagem dos batentes, espaçadores e extensão**

- A montagem dos batentes deve ser feita visando alcançar a composição mais próxima possível da medição que desejamos efetuar. Por exemplo, como faríamos a montagem dos batentes para medição de  $\varnothing 142,6$  mm com o súbito de 50 - 160 mm:
  - **Regulagem por rosca:** Nesse tipo usaríamos a extensão de 60 mm e o batente intercambiável com rosca de 74 - 86 mm. Neste tipo devemos ajustar a rosca até atingir um comprimento um pouco maior que o desejado, permitindo que a ponta de medição seja acionada. O ajuste final para zeragem será feito no mostrador do relógio.
  - **Regulagem com espaçadores:** Nesse tipo usaríamos a extensão de 55 mm, o batente intercambiável de 85 mm, e os espaçadores de 0,5 e 2 mm, ficando com 142,5 mm no total. Este 0,1 mm que ficou de diferença será ajustado na zeragem do mostrador do relógio.

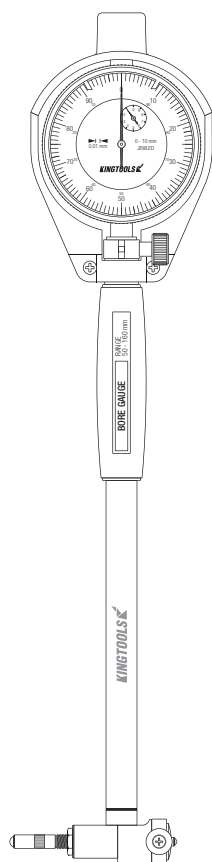


figura-1

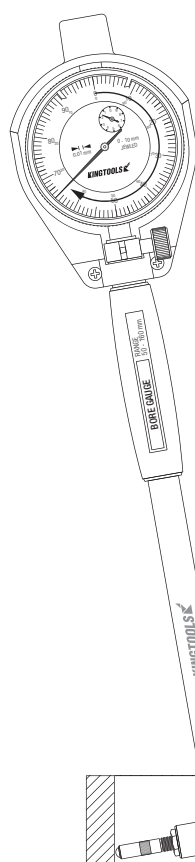


figura-2

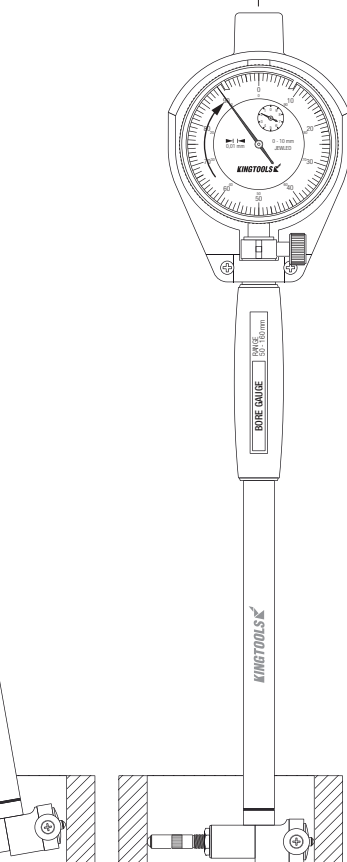


figura-3 (ponto máximo do ponteiro)

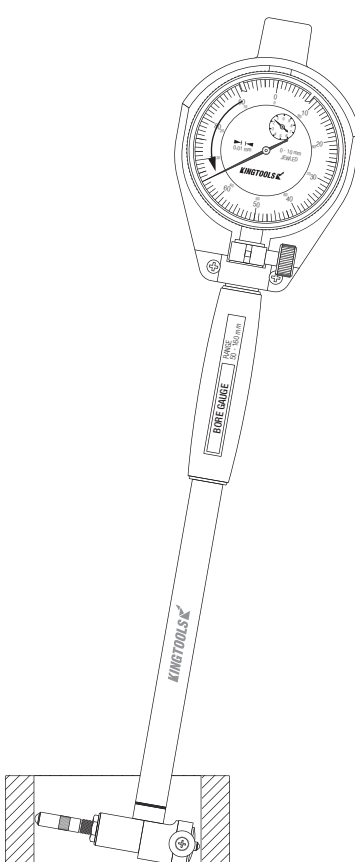


figura-4

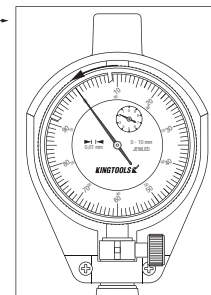
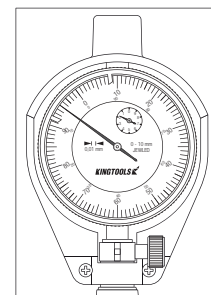
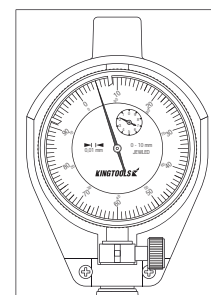


figura-5 (zerando o mostrador)

figura-6 ( $\varnothing$  maior 0,05 mm)figura-7 ( $\varnothing$  menor 0,05 mm)

### Zeragem do relógio comparador

- O procedimento de zeragem pode ser feito utilizando-se um anel padrão, uma peça padrão ou um micrômetro externo. Caso utilizar o micrômetro externo, trave o tambor do micrômetro na medida que deseja zerar.
- Insira o cabeçote de medição do comparador na referência de zeragem (figura-2), fazendo com que ocorra pressão para mover a ponta de medição. O ponteiro do relógio se deslocará para uma graduação qualquer.
- Faça agora um movimento de pêndulo no comparador, buscando pela maior medida alcançada no ponteiro (figura-3), que será equivalente ao menor diâmetro na amostra, quando o cabeçote estará perfeitamente alinhado. Esse será o ponto de retorno do ponteiro, onde ele chega no ponto máximo (figura-3) e depois retorna (figura-4).
- No momento em que localizamos o ponto máximo do ponteiro, devemos então girar o mostrador do relógio, alinhando e coincidindo a graduação zero na posição do ponteiro (figura-5).
- Após a zeragem podemos efetuar a verificação que necessitamos. Quando existe uma variação e o ponteiro se desloca no sentido anti-horário (figura-6), temos um diâmetro maior que a referência. Quando o ponteiro se desloca no sentido horário (figura-7), temos um diâmetro menor do que a referência.

- **Nota!** Essa procura pelo ponto máximo do ponteiro fazendo o movimento de pêndulo é mais simples de ser realizada em diâmetros internos. Nesse caso, o usuário necessita buscar esse alinhamento somente no sentido vertical, pois o próprio mecanismo do comparador faz esse alinhamento no sentido horizontal. Já quando estamos utilizando um micrômetro externo para fazer essa zeragem, o procedimento requer um pouco mais de cuidado, pois como as faces são planas, deve-se buscar o alinhamento (ponto de retorno do relógio) em ambos os sentidos, vertical e horizontal.

