



Para maiores informações entre em contato com um dos nossos escritórios.

#### NSK BRASIL LTDA.

##### • São Paulo - SP - Escritório Central

Rua Treze de Maio, 1633 - 14º andar - Bela Vista  
São Paulo - SP - CEP 01327-905  
Fax: (0xx11) 3269-4715 / 3269-4720  
Home Page: <http://www.nsk.com.br>

##### Unidade OEM

e-mail: [industria@nsk.com](mailto:industria@nsk.com)

Automotivo: Comercial: (0xx11) 3269-4762  
Engenharia: (0xx11) 3269-4747  
Indústria: Comercial: (0xx11) 3269-4757  
Engenharia: (0xx11) 3269-4790

##### Unidade Aftermarket

e-mail: [bsnk-engapl@nsk.com](mailto:bsnk-engapl@nsk.com)

Distribuição: Comercial: (0xx11) 3269-4792  
Engenharia: (0xx11) 3269-4769  
Indústria Pesada: (0xx11) 3269-4761  
Guias, Fusos e Mecatrônicos: Comercial: (0xx11) 4741-4076  
Engenharia: (0xx11) 3269-4771

##### • Suzano - SP - Fábrica

Av. Vereador João Batista Fitipaldi, 66 - Vila Maluf  
Suzano - SP - CEP 08685-000  
Tel: (0xx11) 4741-4000  
Fax: (0xx11) 4748-2355

##### • Belo Horizonte - MG - Filial

Rua Ceará, 1431 - 4º andar - sala 405  
Funcionários - Belo Horizonte - MG  
CEP 30150-311  
e-mail: [bsnk-bhz@nsk.com](mailto:bsnk-bhz@nsk.com)  
Tel: (0xx31) 3274-2477 / 3274-2591  
Fax: (0xx31) 3273-4408

##### • Joinville - SC - Filial

Rua Blumenau, 178 - sala 910 - Centro  
Joinville - SC - CEP 89204-250  
e-mail: [bsnk-joi@nsk.com](mailto:bsnk-joi@nsk.com)  
Tel: (0xx47) 422-5445 / 422-2239 / 433-3627  
Fax: (0xx47) 422-2817

##### • Porto Alegre - RS - Filial

Av. Cristovão Colombo, 1694 - sala 202 - Floresta  
Porto Alegre - RS - CEP 90560-001  
e-mail: [bsnk-poa@nsk.com](mailto:bsnk-poa@nsk.com)  
Tel: (0xx51) 3222-1324 / 3346-7851  
Fax: (0xx51) 3222-2599

##### • Recife - PE

Av. Conselheiro Aguiar, 2738 - 6º andar - conj. 604  
Boa Viagem - Recife - PE - CEP 51020-020  
e-mail: [bsnk-rec@nsk.com](mailto:bsnk-rec@nsk.com)  
Tel: (0xx81) 3326-3781  
Fax: (0xx81) 3326-5047

##### • Buenos Aires - Argentina

NSK Argentina  
Garcia del Rio 2.477, piso 7, oficina A  
C1429DEA, Buenos Aires, Argentina  
Teléfono: (54) 11-4704-5100  
Lineas Rotativas, (54) 11-4704-0033

Todos os direitos de propriedade total ou parcial desta edição são reservados à NSK Brasil Ltda.

É proibida a reprodução total ou parcial do conteúdo desta obra, por qualquer meio ou processo, sem permissão, por escrito, da NSK Brasil Ltda., e sem a citação da respectiva fonte. A violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/98) é punível como crime estabelecido pelo artigo 184 e parágrafos do Código Penal Brasileiro, bem como pelos artigos 101 a 110 da Lei nº 9.610/98 de 19/02/1998, Lei dos Direitos Autorais.

Catálogo B-02 2006

## Produtos de Precisão

Fusos de Esferas

Guias Lineares

Sistemas Mecatrônicos





## **Produtos de Precisão**

Fusos de Esferas

Guias Lineares

Sistemas Mecatrônicos

2006

O conteúdo deste catálogo poderá ser alterado sem prévio aviso em função de casos como o do avanço tecnológico.  
Os dados inseridos foram cuidadosamente verificados, no entanto eximimo-nos da responsabilidade por eventuais erros ou omissões.

# Índice

|   |     |
|---|-----|
| Fusos de Esferas Recirculantes .....              | 8   |
| Retificados .....                                 | 16  |
| Laminados .....                                   | 38  |
| Mancais para Fusos de Esferas Recirculantes ..... | 56  |
| Guias Lineares de Esferas Recirculantes .....     | 69  |
| Série LAH .....                                   | 86  |
| Série LAS .....                                   | 90  |
| Série LAU .....                                   | 96  |
| Série LAE .....                                   | 98  |
| Série LAW .....                                   | 100 |
| Série TRANSLIDE .....                             | 102 |
| Série RA .....                                    | 105 |
| Lubrificantes .....                               | 110 |
| Sistema de Lubrificação K1 .....                  | 112 |
| Monocarrier .....                                 | 117 |
| Outros Produtos .....                             | 126 |



Fábrica Suzano - Brasil



Escritório São Paulo - Brasil



Fábrica Maebashi - Japão  
Fusos de esferas, guias lineares e motores



Fábrica Sōja - Japão - Motores



Fábrica Akagi - Japão - Fusos de esferas



Fábrica Saitama - Japão - Guias lineares



Semicondutores



Máquinas-ferramentas



Automação

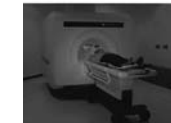
o início a ênfase tem sido qualidade e precisão. Componentes de movimento linear e circular, elementos básicos da automação, tais como, fusos de esferas recirculantes, guias lineares, cabeçotes, mandris e contrapontos, e também os produtos eletromecânicos como os servomotores megatorque, robôs cartesianos modulares, atuadores lineares, servomotores lineares e indexadores de alta velocidade fazem parte da linha de fabricação NSK.



Aeroespacial



Robótica



Equipamentos hospitalares



# Fusos de esferas



A NSK é líder mundial absoluto na fabricação de fusos de esferas

Desde 1958 a NSK produziu mais de um milhão de fusos de esferas, tornando-se o maior fornecedor de fusos de esferas de alta qualidade do planeta. Entre os maiores usuários estão, fabricantes de máquinas-ferramentas, semicondutores, aeroespacial, instrumentos médicos e automação industrial. As aplicações destes também são inúmeras, tais como, centros de usinagem, aplicadores de adesivos, robôs industriais, "flaps" de aeronaves, etc.

A NSK emprega somente materiais de alta qualidade e a utilização exclusiva do arco gótico como formato base da rosca propicia uma eficiência superior a 90% e apenas um terço do torque necessário, quando comparado aos fusos de esferas convencionais. Esta construção possibilita movimentos mais suaves, deslocamento preciso, redução do desgaste, aumento na vida do equipamento bem como a redução do consumo de energia.

## Fusos de esferas retificados



A NSK possui a mais completa linha de fusos de esferas standard com mais de 500 modelos com diâmetros de 4 a 50 mm e cursos de até 2650 mm nas classes de precisão ISO/JIS 3 e 5.

## Fusos de esferas laminados



A NSK possui a mais completa linha de fusos de esferas standard com mais de 300 modelos com diâmetros de 10 a 50 mm, passos de 3 a 50 mm e comprimentos de até 4000 mm na classe de precisão ISO/JIS 10.

## Fusos de esferas disponíveis

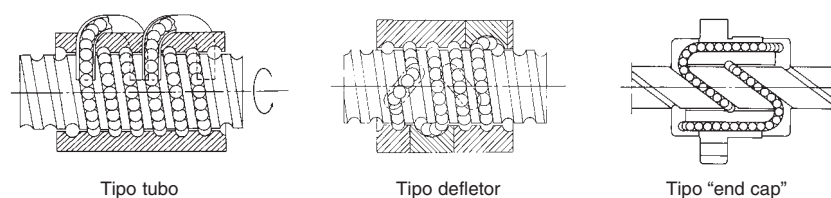
- Fusos de esferas retificado
- Fusos de esferas laminado
- \* Fusos de esferas retificado em aço inoxidável

| Passo<br>Diã. | 1  | 1,5 | 2  | 2,5 | 3  | 4  | 5  | 6  | 8  | 10 | 12 | 16 | 20  | 25 | 32 | 40 | 50 |
|---------------|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| 4             | ●  |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 6             | ●* |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 8             | ●* | ●   | ●* |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 10            |    | ●*  | ●  | ○   | ●* |    | ○  |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 12            |    | ●*  | ●  |     |    | ●* |    | ○  | ●* | ○  |    |    |     |    |    |    |    |
| 14            |    |     |    |     | ○  | ●○ |    | ●  |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 15            |    |     |    |     |    |    |    |    | ●* |    |    |    | ●*○ |    |    |    |    |
| 16            |    | ●*  | ●  |     |    | ●  |    |    | ○  |    | ●○ |    |     |    | ●○ |    |    |
| 18            |    |     |    |     |    |    |    | ○  |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 20            |    |     |    |     |    | ●  | ●○ |    |    | ●○ |    |    | ●*○ |    |    | ●○ |    |
| 25            |    |     |    |     |    | ●  | ●○ | ●  |    | ●○ |    |    | ●   | ●○ |    |    | ●○ |
| 28            |    |     |    |     |    |    | ●  | ●○ |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 32            |    |     |    |     |    |    | ●  | ●  | ●  | ●○ |    |    |     | ●  | ●○ |    |    |
| 36            |    |     |    |     |    |    |    |    |    | ●○ |    |    |     |    |    |    |    |
| 40            |    |     |    |     |    |    | ●  |    | ●  | ●○ | ●  |    |     |    |    | ○  |    |
| 45            |    |     |    |     |    |    |    |    |    | ●  | ○  |    |     |    |    |    |    |
| 50            |    |     |    |     |    |    |    |    |    | ●○ |    | ○  |     |    |    |    |    |

# 1 Classificação dos Fusos de Esferas

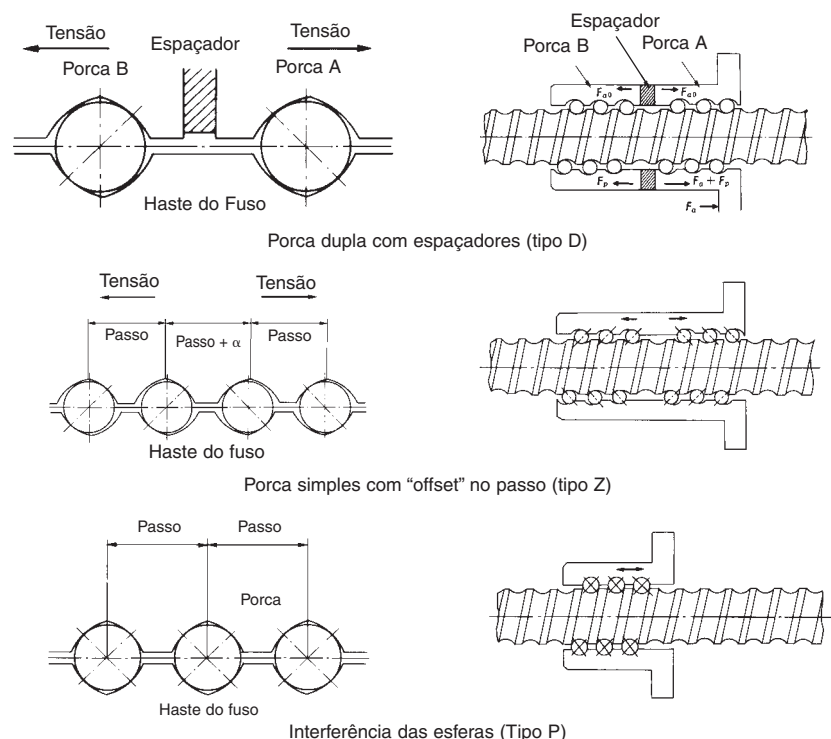
## 1.1 Recirculação

O sistema de recirculação é uma importante característica dos fusos de esferas. A NSK oferece três tipos de recirculação: por tubos, defletores e "end cap". O sistema mais comum para os fusos NSK é o de recirculação por tubos, suas principais vantagens são baixo custo e alta rigidez.



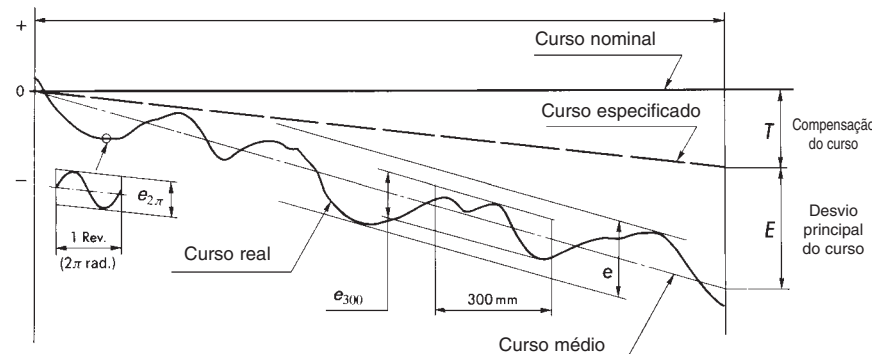
## 1.2 Pré-carga

Existem basicamente 3 tipos de pré-carregamento: porca dupla, offset de passo e interferência das esferas.



## 1.3 Precisão

A precisão do passo dos fusos de esferas NSK é especificada nas tabelas abaixo:



Variações:

$e_{2\pi}$  = Variação máxima em uma revolução.

$e_{300}$  = Variação máxima em 300 mm de curso.

$e$  = Variação para todo o curso.

Unidade:  $\mu\text{m}$

| Curso (mm) |      | C3      |     | C5      |     |
|------------|------|---------|-----|---------|-----|
| de         | até  | $\pm E$ | $e$ | $\pm E$ | $e$ |
| —          | 100  | 8       | 8   | 18      | 18  |
| 100        | 200  | 10      | 8   | 20      | 18  |
| 200        | 315  | 12      | 8   | 23      | 18  |
| 315        | 400  | 13      | 10  | 25      | 20  |
| 400        | 500  | 15      | 10  | 27      | 20  |
| 500        | 630  | 16      | 12  | 30      | 23  |
| 630        | 800  | 18      | 13  | 35      | 25  |
| 800        | 1000 | 21      | 15  | 40      | 27  |
| 1000       | 1250 | 24      | 16  | 46      | 30  |
| 1250       | 1600 | 29      | 18  | 54      | 35  |
| 1600       | 2000 | 35      | 21  | 65      | 40  |
| 2000       | 2500 | 41      | 24  | 77      | 46  |
| 2500       | 3150 | 50      | 29  | 93      | 54  |

Unidade:  $\mu\text{m}$

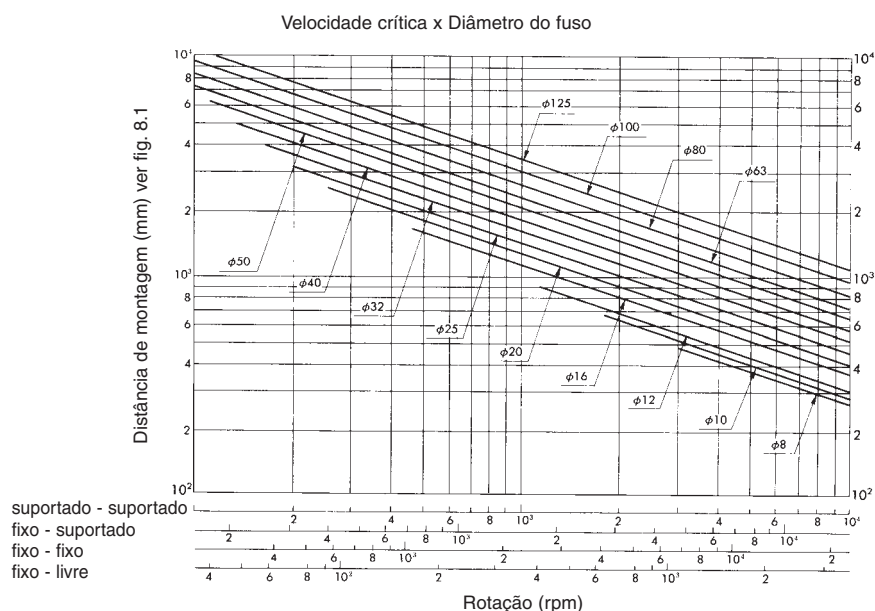
| Grau       | C3 | C5 | C10 |
|------------|----|----|-----|
| $e_{300}$  | 8  | 18 | 210 |
| $e_{2\pi}$ | 6  | 8  | —   |

Obs. C10 é aplicado somente nos fusos laminados.

## 1.4 Rotação máxima admissível

### Velocidade Crítica

É necessário verificar sempre a velocidade na qual a frequência natural faz com que o fuso de esferas entre em ressonância. A NSK recomenda não ultrapassar 80% deste valor, sendo esta considerada a velocidade crítica.



### Valor de $d_m \cdot n$

Para rotação máxima deve ser considerado também o produto do diâmetro primitivo (mm) pela rotação (rpm), conhecido por  $d_m \cdot n$ .

Para as classes de precisão C3 e C5 considerar:

$$d_m n \leq 70.000$$

Para a classe C10 considerar:

$$d_m n \leq 50.000$$

onde:

$d_m$  = Diâmetro primitivo das esferas no fuso (mm).

$n$  = rotação (rpm).

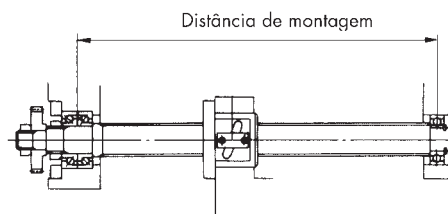


Fig. 8.1

## 1.5 Estimativa da vida

A vida dos fusos de esferas é expressa pelo número total de revoluções. O total de horas ou distância percorrida também pode ser utilizado. A vida dos fusos de esferas NSK pode ser calculada como segue:

$$L = \left( \frac{C_a}{F_a \cdot f_w} \right)^3 \cdot 10^6$$

$$L_t = \frac{L}{60 \cdot n}$$

$$L_s = \frac{L \cdot l}{10^6}$$

onde:

$L$  = Vida em revoluções (fadiga do aço).

$L_t$  = Vida em horas (fadiga do aço).

$L_s$  = Vida (fadiga do aço) (km).

$C_a$  = Capacidade de carga dinâmica (kgf).

$F_a$  = Carga axial (kgf).

$n$  = Rotação (rpm).

$l$  = Passo (mm).

$F_w$  = Fator de operação.

| Condição de operação            | $F_w$     |
|---------------------------------|-----------|
| Operação suave sem impactos     | 1,0 ~ 1,2 |
| Operação normal                 | 1,2 ~ 1,5 |
| Operação com impacto e vibração | 1,5 ~ 3,0 |

## 1.6 Torque de operação

### Torque em velocidade constante

$$T_1 = \left( T_a + T_p + T_u \right) \times \frac{N_1}{N_2}$$

onde:

$T_1$  = Torque de acionamento à velocidade constante (kgf.cm)

$F_a = F + \mu \cdot W$  (kgf), para cargas horizontais

$F$  = Força de corte na direção do fuso de esferas (kgf)

$\mu$  = Coeficiente de atrito da superfície de escorregamento

$W$  = Massa em movimento (mesa + peça) (kgf)

$T_u$  = Torque de acionamento dos rolamentos (kgf.cm)

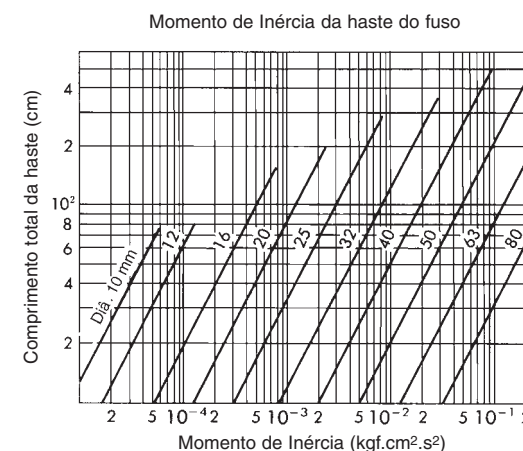
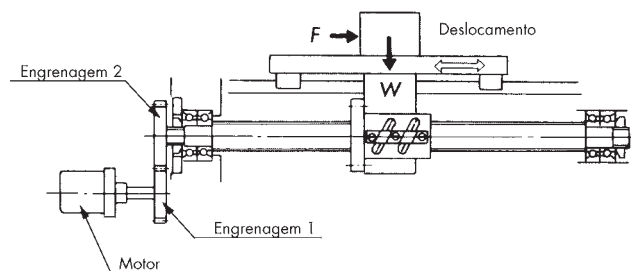
$N_1$  = Número de dentes da engrenagem 1

$N_2$  = Número de dentes da engrenagem 2

$$T_a = \frac{F_a \cdot l}{2\pi \cdot \eta_1}$$

 $l = \text{Passo (cm)}$  $\eta_1 = \text{eficiência } (0,9 \sim 0,95)$ 

$T_p$  = Torque de pré-carga da porca (kgf.cm)



### Torque durante a aceleração

Um elevado torque é necessário quando o fuso de esferas é acelerado na direção da carga axial, este torque é calculado da seguinte forma:

$$T_2 = T_1 + J \cdot \dot{\omega}$$

$$J = J_m + J_{G1} + \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^3 \left[ J_{G2} + J_s + \frac{W}{q} \left(\frac{l}{2\pi}\right)^3 \right]$$

onde:

$T_2$  = Torque máximo de aceleração ( kgf.cm)

 $\dot{\omega}$  = Aceleração angular do motor (rad/s<sup>2</sup>)

J = Momento de inércia total (kgf.cm<sup>2</sup>.s<sup>2</sup>)

$J_m$  = Momento de inércia do motor ( $\text{kgf.cm}^2.\text{s}^2$ )

$J_{G1}$  = Momento de inércia da engrenagem 1 (kgf.cm<sup>2</sup>.s<sup>2</sup>)

$J_{G2}$  = Momento de inércia da engrenagem 2 (kgf.cm<sup>2</sup>.s<sup>2</sup>)

$J_S$  = Momento de inércia do fuso de esferas (kgf.cm<sup>2</sup>.s<sup>2</sup>)

$g$  = Aceleração da gravidade ( $9,8 \times 10^2 \text{ cm/s}^2$ )

Verifique o torque máximo do motor para  $T_2$ .

### 1.7 Codificação do Fuso de esferas

ex. **W 16 03 F A - 7 P G A - C5 Z 32**

Código do fuso de esferas

Diâ. da haste (mm)

Comprimento nominal da rosca (÷ 100)

Tipo de fuso

Série

Passo (mm)

Folga axial

Precisão

Material

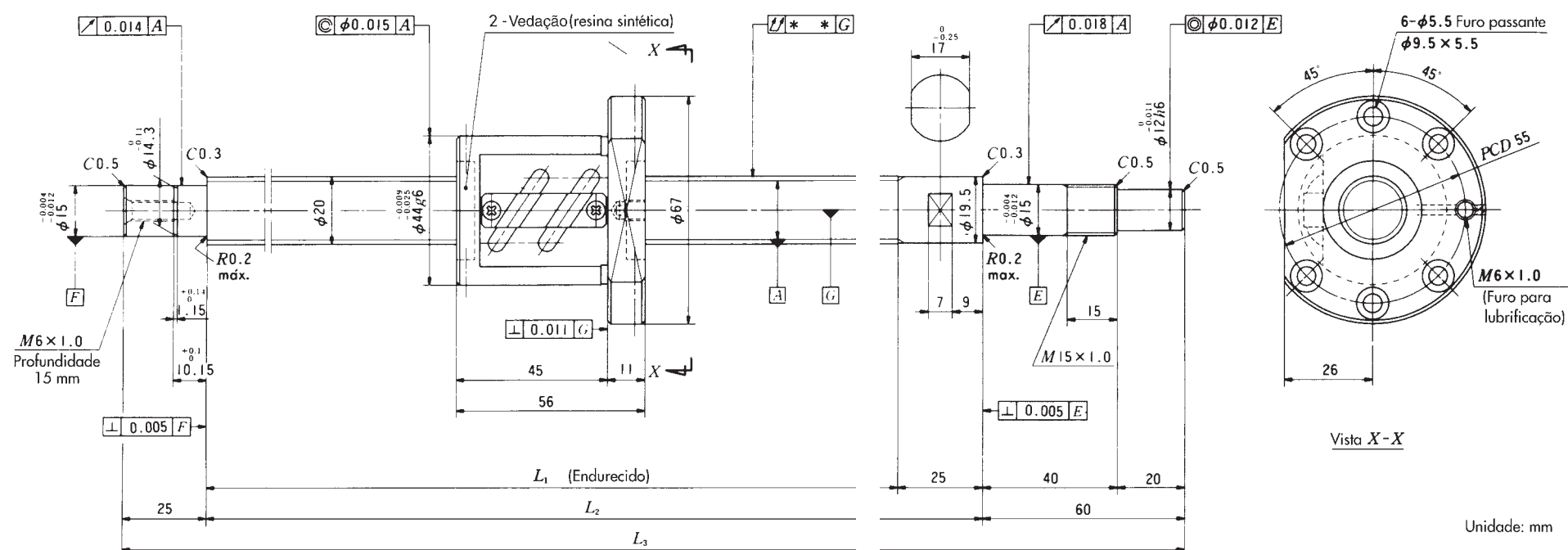
Tipo de recirculação

Tipo de pré-carga

Número do desenho




**Código da Porca: PFT Diâmetro 20 mm x Passo 5 mm**



| CARACTERÍSTICAS DO FUSO DE ESFERAS |                           |            |
|------------------------------------|---------------------------|------------|
| Código da porca                    | PFT                       |            |
| Classe de precisão                 | C5                        |            |
| Número de voltas                   | 2,5 voltas x 2 circuitos  |            |
| Diã. das esferas / B.C.D.          | 3,175 mm (1/8") / 20,5 mm |            |
| Esferas espaçadoras                | Sim                       |            |
| Capacidade de carga                | Dinâmica C <sub>a</sub>   | 960 (kgf)  |
|                                    | Estática C <sub>0a</sub>  | 1750 (kgf) |
| Folga axial / pré-carga            | 50 kgf                    |            |
| Torque da porca (médio)            | 0,8 kgf.cm                |            |
| Vedação                            | ambas as faces            |            |
| Lubrificação de fábrica            | óleo protetivo            |            |

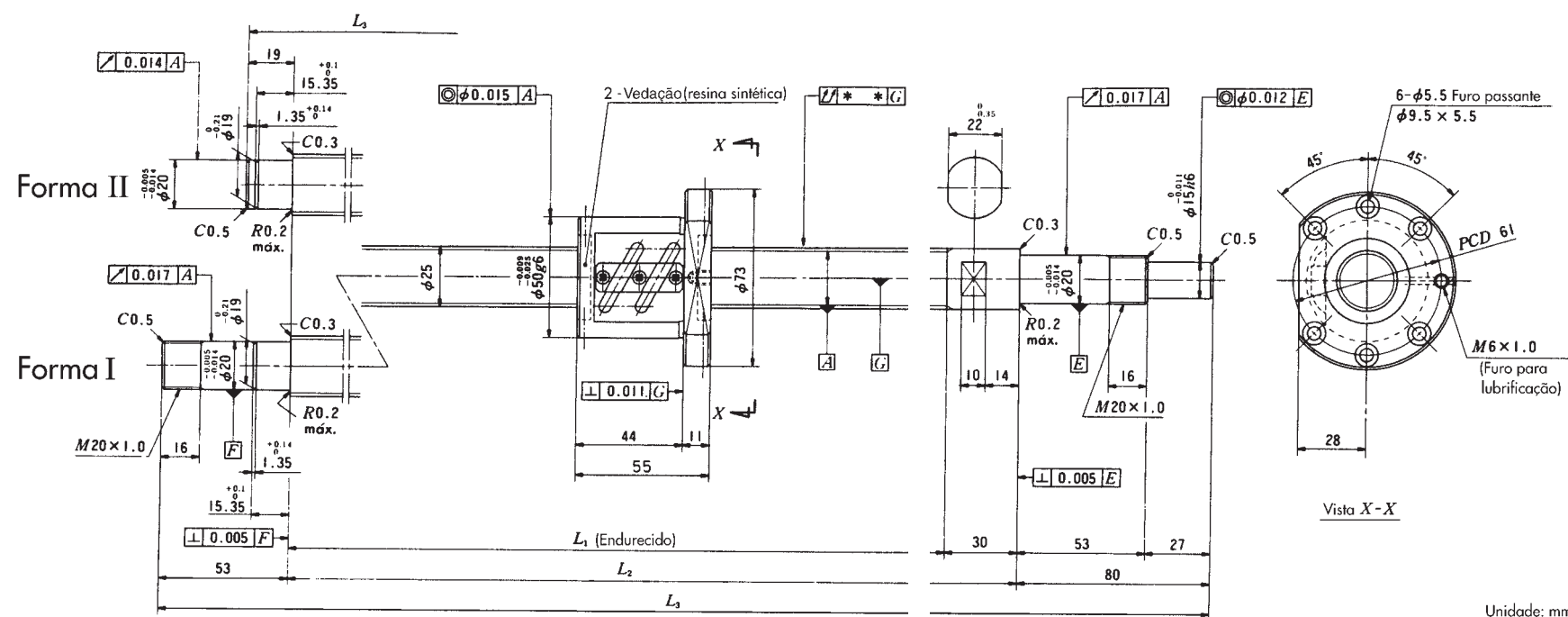
| <b>Curso máximo (L1-56)</b> | <b>Código do fuso de esferas</b> |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 169                         | W2002SA-3P-C5Z5                  |
| 219                         | W2002SA-4P-C5Z5                  |
| 319                         | W2003SA-2P-C5Z5                  |
| 419                         | W2004SA-2P-C5Z5                  |
| 519                         | W2005SA-2P-C5Z5                  |
| 719                         | W2007SA-1P-C5Z5                  |

| Comprimento da haste |                |                | Precisão do passo |          |            |  <b>Linearidade da haste</b> |
|----------------------|----------------|----------------|-------------------|----------|------------|---|
| L <sub>1</sub>       | L <sub>2</sub> | L <sub>3</sub> | Compens. T        | Desvio E | Variação e |   |
| 225                  | 250            | 335            | – 0,005           | 0,023    | 0,018      | 0,045   |
| 275                  | 300            | 385            | – 0,007           | 0,023    | 0,018      | 0,045   |
| 375                  | 400            | 485            | – 0,009           | 0,025    | 0,020      | 0,055   |
| 475                  | 500            | 585            | – 0,011           | 0,027    | 0,020      | 0,070   |
| 575                  | 600            | 685            | – 0,014           | 0,030    | 0,023      | 0,085   |
| 775                  | 800            | 885            | – 0,019           | 0,035    | 0,025      | 0,110   |

**Observações:**

- 1 - Utilize mancais NSK para fusos de esferas: WBK15-01 (fixo), WBK15S-01 (livre) WBK15-11 (fixo). Ver página 57.
- 2 - Os fusos de esferas NSK vêm de fábrica lubrificados com óleo protetivo, devendo ser aplicado óleo lubrificante ou graxa antes de sua utilização.
- 3 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.

Código da Porca: PFT Diâmetro 25 mm x Passo 5 mm



| CARACTERÍSTICAS DO FUSO DE ESFERAS |                           |            |
|------------------------------------|---------------------------|------------|
| Código da porca                    | PFT                       |            |
| Classe de precisão                 | C5                        |            |
| Número de voltas                   | 2,5 voltas x 2 circuitos  |            |
| Diâ. das esferas / B.C.D.          | 3,175 mm (1/8") / 25,5 mm |            |
| Esferas espaçadoras                | Sim                       |            |
| Capacidade de carga                | Dinâmica $C_a$            | 1070 (kgf) |
|                                    | Estática $C_{0a}$         | 2230 (kgf) |
| Folga axial / pré-carga            | 0/55 kgf                  |            |
| Rigidez da porca ( $K_B$ )         | 38 kgf. $\mu$ m           |            |
| Torque da porca (médio)            | 0,9 kgf-cm                |            |
| Vedação                            | ambas as faces            |            |
| Lubrificação de fábrica            | óleo protetivo            |            |

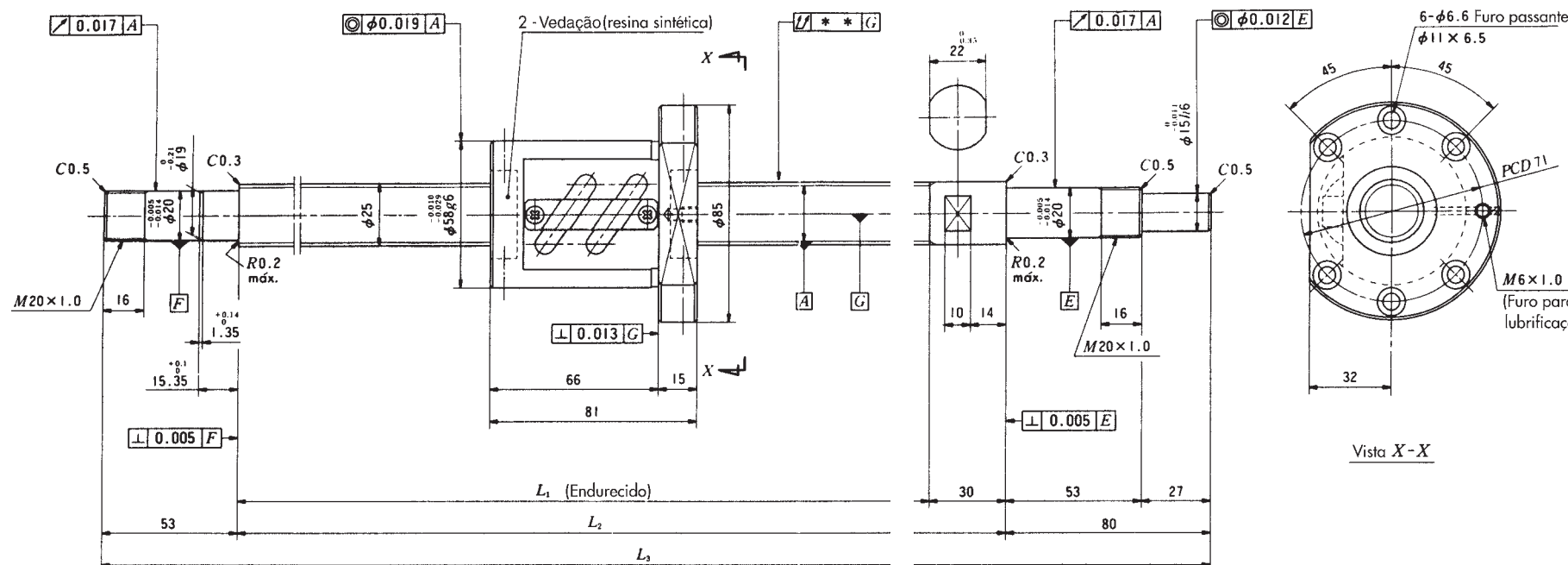
| Curso máximo ( $L_1-55$ ) | Código do fuso de esferas |
|---------------------------|---------------------------|
| 165                       | W2502SA-3P-C5Z5           |
| 215                       | W2502SA-4P-C5Z5           |
| 315                       | W2503SA-2P-C5Z5           |
| 415                       | W2504SA-2P-C5Z5           |
| 515                       | W2505SA-2P-C5Z5           |
| 615                       | W2506SA-1P-C5Z5           |
| 715                       | W2507SA-2P-C5Z5           |
| 915                       | W2509SA-1P-C5Z5           |
| 1115                      | W2511SA-1P-C5Z5           |

| Comprimento da haste |       |       | Forma | Precisão do passo |          |            | Linearidade da haste |
|----------------------|-------|-------|-------|-------------------|----------|------------|----------------------|
| $L_1$                | $L_2$ | $L_3$ |       | Compens. T        | Desvio E | Variação e |                      |
| 220                  | 250   | 349   | II    | -0,005            | 0,023    | 0,018      | 0,035                |
| 270                  | 300   | 399   | II    | -0,006            | 0,023    | 0,018      | 0,035                |
| 370                  | 400   | 499   | II    | -0,009            | 0,025    | 0,020      | 0,040                |
| 470                  | 500   | 599   | II    | -0,011            | 0,027    | 0,020      | 0,050                |
| 570                  | 600   | 733   | I     | -0,014            | 0,030    | 0,023      | 0,060                |
| 670                  | 700   | 833   | I     | -0,016            | 0,035    | 0,025      | 0,075                |
| 770                  | 800   | 933   | I     | -0,018            | 0,035    | 0,025      | 0,075                |
| 970                  | 1000  | 1133  | I     | -0,023            | 0,040    | 0,027      | 0,090                |
| 1170                 | 1200  | 1333  | I     | -0,028            | 0,046    | 0,030      | 0,120                |

Observações:

- 1 - Utilize mancais NSK para fusos de esferas: WBK20-01 (fixo), WBK20S-01 (livre), WBK20-11 (fixo). Ver página 57.
- 2 - Os fusos de esferas NSK vêm de fábrica lubrificados com óleo protetivo, devendo ser aplicado óleo lubrificante ou graxa antes de sua utilização.
- 3 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.

Código da Porca: PFT Diâmetro 25 mm x Passo 10 mm



Unidade: mm

| CARACTERÍSTICAS DO FUSO DE ESFERAS |                            |            |
|------------------------------------|----------------------------|------------|
| Código da porca                    | PFT                        |            |
| Classe de precisão                 | C5                         |            |
| Número de voltas                   | 1,5 voltas x 2 circuitos   |            |
| Diâ. das esferas / B.C.D.          | 4,763 mm (3/16") / 25,5 mm |            |
| Esferas espaçadoras                | Sim                        |            |
| Capacidade de carga                | Dinâmica C <sub>a</sub>    | 1190 (kgf) |
|                                    | Estática C <sub>0a</sub>   | 1940 (kgf) |
| Folga axial / pré-carga            | 0/60 kgf                   |            |
| Rigidez da porca (K <sub>B</sub> ) | 24 kgf.µm                  |            |
| Torque da porca (médio)            | 1,4 kgf-cm                 |            |
| Vedação                            | ambas as faces             |            |
| Lubrificação de fábrica            | óleo protetivo             |            |

| Curso máximo (L <sub>1</sub> -56) | Código do fuso de esferas |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 289                               | W2503SA-4P-C5Z10          |
| 489                               | W2505SA-4P-C5Z10          |
| 689                               | W2507SA-4P-C5Z10          |
| 889                               | W2509SA-2P-C5Z10          |
| 1089                              | W2511SA-3P-C5Z10          |
| 1389                              | W2514SA-1P-C5Z10          |

| Comprimento da haste |                |                | Precisão do passo |          |            | Linearidade da haste |
|----------------------|----------------|----------------|-------------------|----------|------------|----------------------|
| L <sub>1</sub>       | L <sub>2</sub> | L <sub>3</sub> | Compens. T        | Desvio E | Variação e |                      |
| 370                  | 400            | 533            | -0,009            | 0,025    | 0,020      | 0,050                |
| 570                  | 600            | 733            | -0,014            | 0,030    | 0,023      | 0,060                |
| 770                  | 800            | 933            | -0,018            | 0,035    | 0,025      | 0,075                |
| 970                  | 1000           | 1133           | -0,023            | 0,040    | 0,027      | 0,090                |
| 1170                 | 1200           | 1333           | -0,028            | 0,046    | 0,030      | 0,120                |
| 1470                 | 1500           | 1633           | -0,035            | 0,054    | 0,035      | 0,150                |

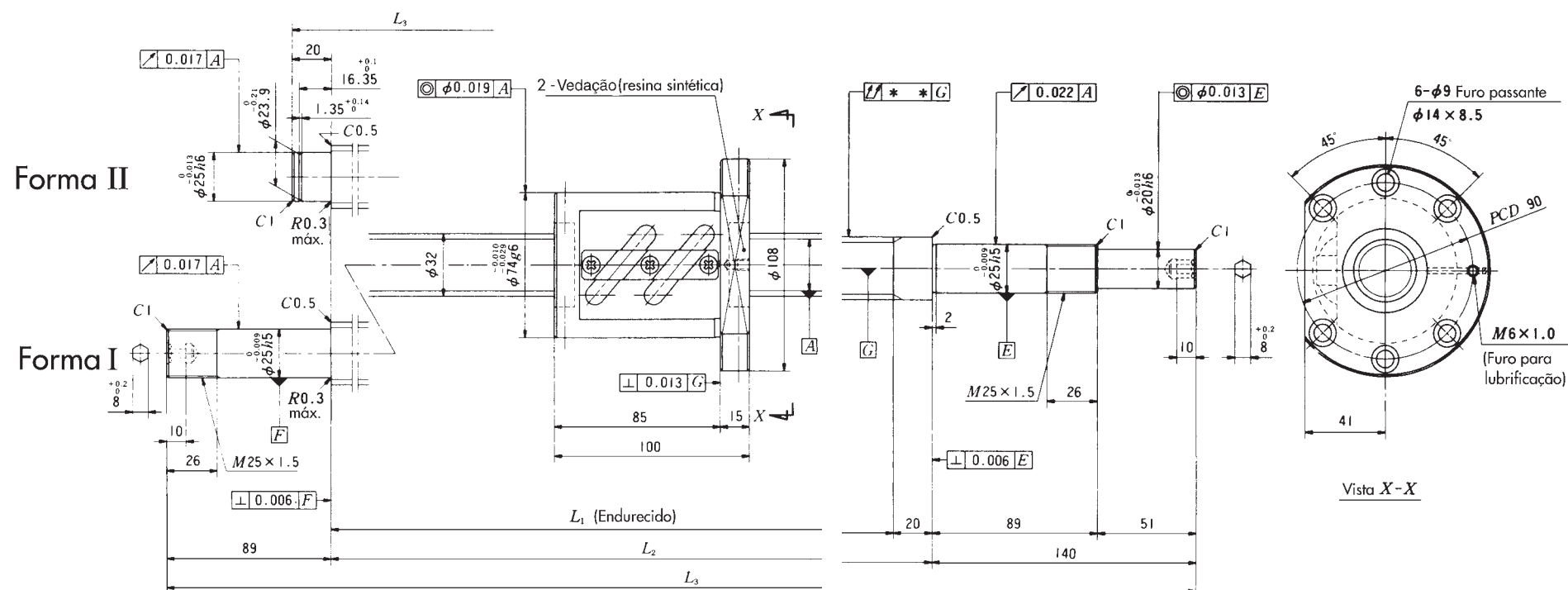
Observações:

1 - Utilize mancais NSK para fusos de esferas: WBK20-01 (fixo), WBK20S-01 (livre), WBK20-11 (fixo). Ver página 57.

2 - Os fusos de esferas NSK vêm de fábrica lubrificados com óleo protetivo, devendo ser aplicado óleo lubrificante ou graxa antes de sua utilização.

3 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.

Código da Porca: ZFT Diâmetro 32 mm x Passo 10 mm



Unidade: mm

| CARACTERÍSTICAS DO FUSO DE ESFERAS |                          |            |
|------------------------------------|--------------------------|------------|
| Código da porca                    | ZFT                      |            |
| Classe de precisão                 | C5                       |            |
| Número de voltas                   | 2,5 voltas x 1 circuito  |            |
| Diâ. das esferas / B.C.D.          | 6,35 mm (1/4") / 33 mm   |            |
| Esferas espaçadoras                | Não                      |            |
| Capacidade de carga                | Dinâmica C <sub>a</sub>  | 2600 (kgf) |
|                                    | Estática C <sub>0a</sub> | 5510 (kgf) |
| Folga axial / pré-carga            | 0 / 200 kgf              |            |
| Rigidez da porca                   | 55 kgf/μm                |            |
| Torque da porca (médio)            | 5,5 kgf.cm               |            |
| Vedação                            | ambas as faces           |            |
| Lubrificação de fábrica            | óleo protetivo           |            |

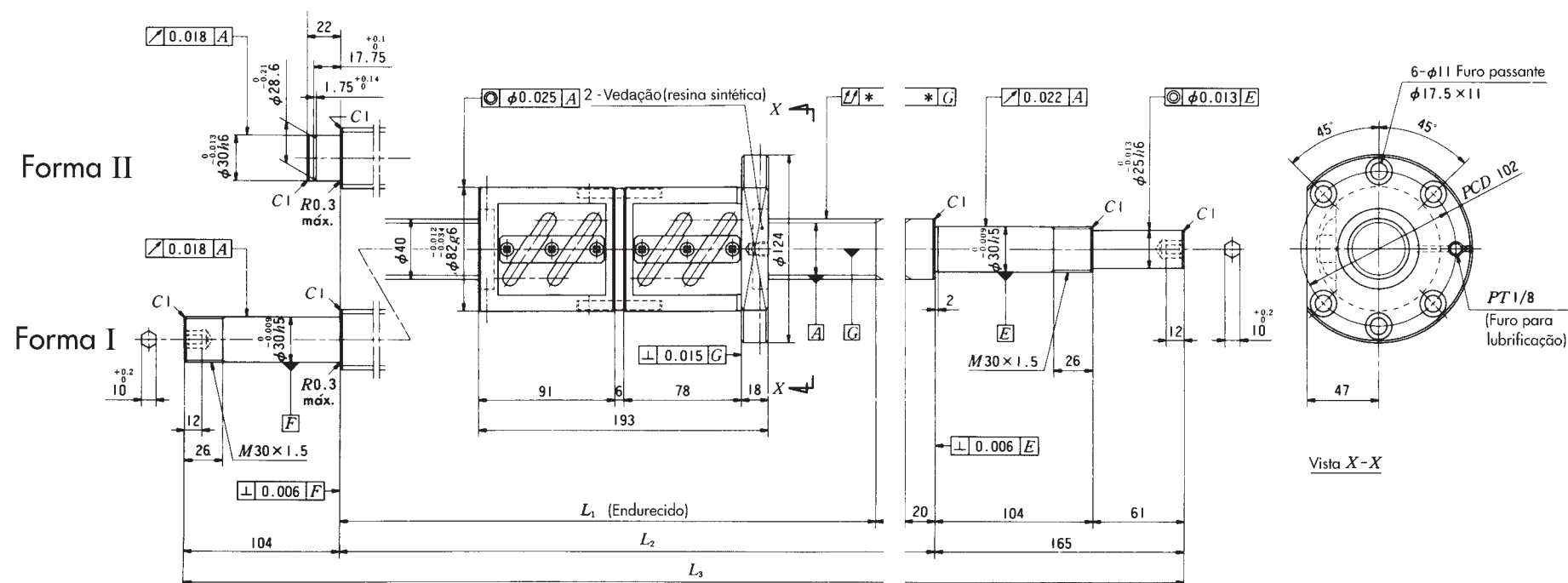
| Curso máximo (L <sub>1</sub> -100) | Código do fuso de esferas |
|------------------------------------|---------------------------|
| 280                                | W3203SA-6Z-C5Z10          |
| 380                                | W3204SA-3Z-C5Z10          |
| 480                                | W3205SA-6Z-C5Z10          |
| 580                                | W3206SA-3Z-C5Z10          |
| 680                                | W3207SA-6Z-C5Z10          |
| 880                                | W3209SA-6Z-C5Z10          |
| 1080                               | W3211SA-5Z-C5Z10          |
| 1380                               | W3214SA-6Z-C5Z10          |
| 1680                               | W3217SA-1Z-C5Z10          |

| Comprimento da haste |                |                | Forma | Precisão do passo |          |            | Linearidade da haste |
|----------------------|----------------|----------------|-------|-------------------|----------|------------|----------------------|
| L <sub>1</sub>       | L <sub>2</sub> | L <sub>3</sub> |       | Compens. T        | Desvio E | Variação e |                      |
| 380                  | 400            | 560            | II    | - 0,009           | 0,025    | 0,020      | 0,050                |
| 480                  | 500            | 660            | II    | - 0,012           | 0,027    | 0,020      | 0,060                |
| 580                  | 600            | 760            | II    | - 0,014           | 0,030    | 0,023      | 0,060                |
| 680                  | 700            | 929            | I     | - 0,016           | 0,035    | 0,025      | 0,075                |
| 780                  | 800            | 1029           | I     | - 0,019           | 0,035    | 0,025      | 0,090                |
| 980                  | 1000           | 1229           | I     | - 0,024           | 0,040    | 0,027      | 0,090                |
| 1180                 | 1200           | 1429           | I     | - 0,028           | 0,046    | 0,030      | 0,120                |
| 1480                 | 1500           | 1729           | I     | - 0,036           | 0,054    | 0,035      | 0,150                |
| 1780                 | 1800           | 2029           | I     | - 0,043           | 0,065    | 0,040      | 0,200                |

Observações:

- 1 - Utilize mancais NSK para fusos de esferas: WBK25-01 (fixo), WBK25S-01 (livre), e WBK25-11 (fixo). Ver página 55.
- 2 - Os fusos de esferas NSK vêm de fábrica lubrificados com óleo protetivo, devendo ser aplicado óleo lubrificante ou graxa antes de sua utilização.
- 3 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.

Código da Porca: DFT Diâmetro 40 mm x Passo 10 mm



| CARACTERÍSTICAS DO FUSO DE ESFERAS |                          |             |
|------------------------------------|--------------------------|-------------|
| Código da porca                    | DFT                      |             |
| Classe de precisão                 | C5                       |             |
| Número de voltas                   | 2,5 voltas x 2 circuitos |             |
| Diâ. das esferas / B.C.D.          | 6,35 mm (1/4") / 41 mm   |             |
| Esferas espaçadoras                | Não                      |             |
| Capacidade de carga                | Dinâmica C <sub>a</sub>  | 5300 (kgf)  |
|                                    | Estática C <sub>0a</sub> | 14000 (kgf) |
| Folga axial / pré-carga            | 0 / 370 kgf              |             |
| Rigidez da porca                   | 125 kgf/μm               |             |
| Torque da porca (médio)            | 11,0 kgf.cm              |             |
| Vedação                            | ambas as faces           |             |
| Lubrificação de fábrica            | óleo protetivo           |             |

| Curso máximo (L <sub>1</sub> -193) | Código do fuso de esferas |
|------------------------------------|---------------------------|
| 287                                | W4004SA-2D-C5Z10          |
| 387                                | W4005SA-4D-C5Z10          |
| 487                                | W4006SA-2D-C5Z10          |
| 587                                | W4007SA-4D-C5Z10          |
| 787                                | W4009SA-4D-C5Z10          |
| 987                                | W4011SA-4D-C5Z10          |
| 1187                               | W4013SA-2D-C5Z10          |
| 1387                               | W4015SA-4D-C5Z10          |
| 1587                               | W4017SA-2D-C5Z10          |
| 2187                               | W4023SA-2D-C5Z10          |

| Comprimento da haste |                |                | Forma | Precisão do passo |          |            | Linearidade da haste |
|----------------------|----------------|----------------|-------|-------------------|----------|------------|----------------------|
| L <sub>1</sub>       | L <sub>2</sub> | L <sub>3</sub> |       | Compens. T        | Desvio E | Variação e |                      |
| 480                  | 500            | 687            | II    | - 0,012           | 0,027    | 0,020      | 0,040                |
| 580                  | 600            | 787            | II    | - 0,014           | 0,030    | 0,023      | 0,040                |
| 680                  | 700            | 887            | II    | - 0,016           | 0,035    | 0,025      | 0,050                |
| 780                  | 800            | 1069           | I     | - 0,019           | 0,035    | 0,025      | 0,065                |
| 980                  | 1000           | 1269           | I     | - 0,024           | 0,040    | 0,027      | 0,080                |
| 1180                 | 1200           | 1469           | I     | - 0,028           | 0,046    | 0,030      | 0,080                |
| 1380                 | 1400           | 1669           | I     | - 0,033           | 0,054    | 0,035      | 0,100                |
| 1580                 | 1600           | 1869           | I     | - 0,038           | 0,054    | 0,035      | 0,100                |
| 1780                 | 1800           | 2069           | I     | - 0,043           | 0,065    | 0,040      | 0,130                |
| 2380                 | 2400           | 2669           | I     | - 0,057           | 0,077    | 0,046      | 0,170                |

Observações:

- 1 - Utilize mancais NSK para fusos de Esferas: WBK30-01 (fixo), WBK30S-01 (livre), e WBK30-11 (fixo). Ver página 55.
- 2 - Os fusos de esferas NSK vêm de fábrica lubrificados com óleo protetivo, devendo ser aplicado óleo lubrificante ou graxa antes de sua utilização.
- 3 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.



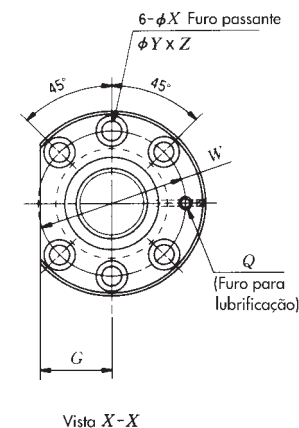
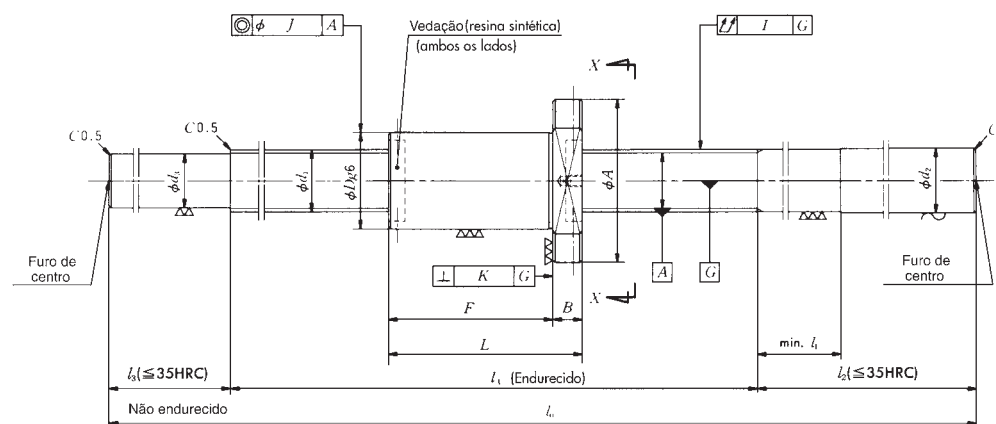
Série S Pontas Não Usinadas

Porca Tipo: ZFD

Diâm. x Passos

25x5

25x10



Unidade em mm

| Código do fuso de esferas | Diâm. | Passo | Curso Máx. | Descrições dos fusos de esferas |                 |                |                 |           |        | Dimensões |        |        |    |    |    |     |  |
|---------------------------|-------|-------|------------|---------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------|--------|-----------|--------|--------|----|----|----|-----|--|
|                           |       |       |            | Diâm. da esfera                 | Nº de circuitos | Cap. de carga  |                 | Pré-carga |        | D         | Compr. | Flange |    |    |    |     |  |
|                           |       |       |            |                                 |                 | Dinâm.         | Estát.          | Carga     | Torque |           |        | L      | A  | B  | G  |     |  |
|                           |       |       |            |                                 |                 | C <sub>a</sub> | C <sub>oa</sub> | (N)       | (N-cm) |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W2502SS-1ZY-C5Z5          | 25    | 5     | 184        | 3,175                           | 1 X 3           | 9790           | 22900           | 740       | 13,8   | 40        | 66     | 63     | 11 | 24 | 51 | 5,5 |  |
| W2504SS-3ZY-C5Z5          |       |       | 334        |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W2506SS-2ZY-C5Z5          |       |       | 534        |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W2509SS-1ZY-C5Z5          |       |       | 834        |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W2512SS-3ZY-C5Z5          |       |       | 1134       |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W2504SS-4ZY-C5Z10         | 25    | 10    | 312        | 4,762                           | 1 X 2           | 11400          | 21400           | 880       | 21,5   | 42        | 88     | 69     | 15 | 26 | 55 | 6,6 |  |
| W2506SS-3ZY-C5Z10         |       |       | 512        |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W2508SS-3ZY-C5Z10         |       |       | 712        |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W2511SS-1ZY-C5Z10         |       |       | 1012       |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W2515SS-2ZY-C5Z10         |       |       | 1412       |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |

| Furos de montagem |     | Furo de lubr. | Dimensão da haste |                |                |                |                |                |                | Precisão do passo |                |                | Batimentos           |                          |                     | Massa (Kg) | Rotação máxima permissível d.n N(rpm) |
|-------------------|-----|---------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------------|--------------------------|---------------------|------------|---------------------------------------|
|                   |     |               | Curso útil        | Comp. total    | Ponta direita  |                |                | Ponta esquerda |                |                   |                |                | Linearidade da haste | Concentricidade da rosca | Batimento da flange |            |                                       |
| Y                 | Z   | Q             | I <sub>t</sub>    | I <sub>0</sub> | d <sub>2</sub> | I <sub>2</sub> | I <sub>1</sub> | d <sub>3</sub> | I <sub>3</sub> | T                 | e <sub>p</sub> | v <sub>u</sub> | I                    | J                        | K                   |            |                                       |
| 9,5               | 5,5 | M6 X 1        | 250               | 450            | 25,2           | 200            | 40             | 22,4           | 0              | -0,005            | 0,023          | 0,018          | 0,040                | 0,015                    | 0,011               | 2,1        | 2800                                  |
|                   |     |               | 400               | 650            |                | 200            |                |                | 50             | -0,009            | 0,025          | 0,020          | 0,060                |                          |                     | 2,8        |                                       |
|                   |     |               | 600               | 950            |                | 250            |                |                | 100            | -0,013            | 0,030          | 0,023          | 0,075                |                          |                     | 3,9        |                                       |
|                   |     |               | 900               | 1250           |                | 250            |                |                | 100            | -0,021            | 0,040          | 0,027          | 0,090                |                          |                     | 4,9        |                                       |
|                   |     |               | 1200              | 1600           |                | 300            |                |                | 100            | -0,028            | 0,046          | 0,030          | 0,120                |                          |                     | 6,2        |                                       |
| 11                | 6,5 | M6 X 1        | 400               | 650            | 25,2           | 200            | 60             | 21,3           | 50             | -0,008            | 0,025          | 0,020          | 0,060                | 0,015                    | 0,011               | 3,0        | 2800                                  |
|                   |     |               | 600               | 950            |                | 250            |                |                | 100            | -0,012            | 0,030          | 0,023          | 0,075                |                          |                     | 4,1        |                                       |
|                   |     |               | 800               | 1150           |                | 250            |                |                | 100            | -0,017            | 0,035          | 0,025          | 0,090                |                          |                     | 4,8        |                                       |
|                   |     |               | 1100              | 1500           |                | 300            |                |                | 100            | -0,024            | 0,046          | 0,030          | 0,120                |                          |                     | 6,0        |                                       |
|                   |     |               | 1500              | 1900           |                | 300            |                |                | 100            | -0,034            | 0,054          | 0,035          | 0,150                |                          |                     | 7,4        |                                       |

Observações:

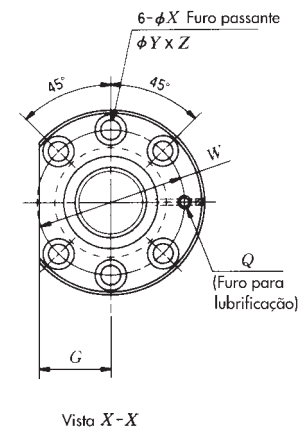
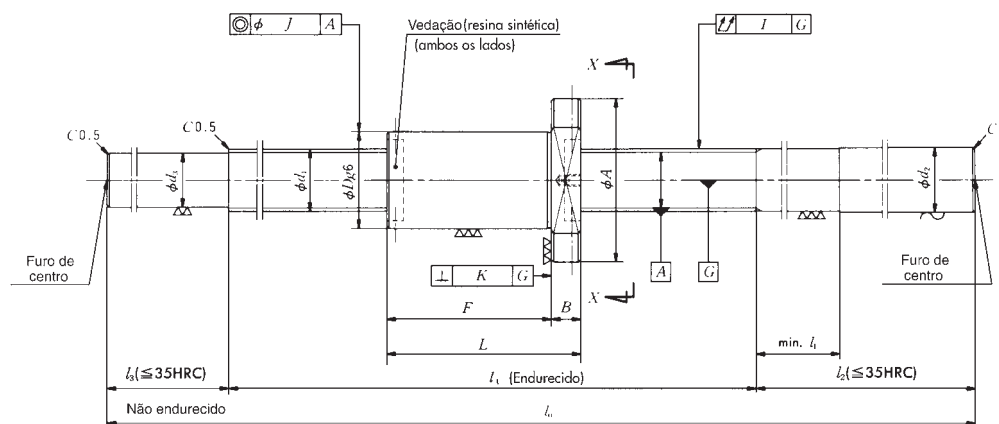
1 - Utilize mancais NSK para fusos de esferas; páginas 57 à 72.

2 - Os fusos de esferas NSK vêm de fábrica lubrificados com óleo protetivo, devendo ser aplicado óleo lubrificante ou graxa antes de sua utilização.

Série S Pontas Não Usinadas

Porca Tipo: ZFD

Diâm. x Passos 32x5 32x10



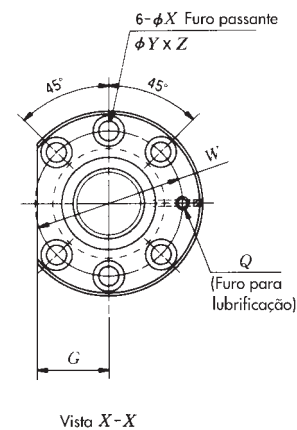
Unidade em mm

| Código do fuso de esferas | Diâm. | Passo | Curso Máx. | Descrições dos fusos de esferas |                 |                |                 |           |        | Dimensões |        |        |    |    |    |     |  |
|---------------------------|-------|-------|------------|---------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------|--------|-----------|--------|--------|----|----|----|-----|--|
|                           |       |       |            | Diâm. da esfera                 | Nº de circuitos | Cap. de carga  |                 | Pré-carga |        | D         | Compr. | Flange |    |    |    |     |  |
|                           |       |       |            |                                 |                 | Dinâm.         | Estát.          | Carga     | Torque |           |        | L      | A  | B  | G  |     |  |
|                           |       |       |            |                                 |                 | C <sub>a</sub> | C <sub>oa</sub> | (N)       | (N-cm) |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W3204SS-3ZY-C5Z5          | 32    | 5     | 323        | 3,175                           | 4               | 14200          | 40700           | 1080      | 19,6   | 48        | 77     | 75     | 12 | 29 | 61 | 6,6 |  |
| W3206SS-6ZY-C5Z5          |       |       | 523        |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W3209SS-1ZY-C5Z5          |       |       | 823        |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W3212SS-3ZY-C5Z5          |       |       | 1123       |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W3216SS-1ZY-C5Z5          |       |       | 1523       |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W3205SS-3ZY-C5Z10         | 32    | 10    | 380        | 6,35                            | 3               | 25900          | 52800           | 1860      | 49,0   | 54        | 120    | 88     | 15 | 34 | 70 | 9   |  |
| W3207SS-3ZY-C5Z10         |       |       | 580        |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W3210SS-6ZY-C5Z10         |       |       | 880        |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W3214SS-3ZY-C5Z10         |       |       | 1280       |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |
| W3218SS-3ZY-C5Z10         |       |       | 1680       |                                 |                 |                |                 |           |        |           |        |        |    |    |    |     |  |

| Furos de montagem |     | Furo de lubr. | Dimensão da haste |                |                |                |                |                |                           |                               | Precisão do passo |                |       | Batimentos          |       |      | Massa (Kg) | Rotação máxima permissível d.n N(rpm) |
|-------------------|-----|---------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|-------|---------------------|-------|------|------------|---------------------------------------|
|                   |     |               | Curso útil        | Comp. total    | Ponta direita  |                |                | Ponta esquerda | Lineari-<br>dade da haste | Concentri-<br>cidade da rosca |                   |                |       | Batimento da flange |       |      |            |                                       |
|                   |     |               |                   |                |                |                |                |                |                           |                               |                   |                |       |                     |       |      |            |                                       |
| Y                 | Z   | Q             | I <sub>t</sub>    | I <sub>0</sub> | d <sub>2</sub> | I <sub>2</sub> | I <sub>1</sub> | d <sub>3</sub> | I <sub>3</sub>            | T                             | e <sub>p</sub>    | v <sub>u</sub> | I     | J                   | K     |      |            |                                       |
| 11                | 6,5 | M6 X 1        | 400               | 650            | 32,3           | 200            | 40             | 29,4           | 50                        | -0,009                        | 0,025             | 0,020          | 0,060 | 0,015               | 0,011 | 4,6  | 2180       |                                       |
|                   |     |               | 600               | 950            |                | 250            |                |                | 100                       | -0,013                        | 0,030             | 0,023          | 0,075 |                     |       | 6,4  |            |                                       |
|                   |     |               | 900               | 1250           |                | 250            |                |                | 100                       | -0,021                        | 0,040             | 0,027          | 0,090 |                     |       | 8,1  |            |                                       |
|                   |     |               | 1200              | 1600           |                | 300            |                |                | 100                       | -0,028                        | 0,046             | 0,030          | 0,120 |                     |       | 10,2 |            |                                       |
|                   |     |               | 1600              | 2000           |                | 300            |                |                | 100                       | -0,037                        | 0,054             | 0,035          | 0,150 |                     |       | 12,6 |            |                                       |
| 14                | 8,5 | M6 X 1        | 500               | 850            | 32,3           | 250            | 60             | 27,1           | 100                       | -0,010                        | 0,027             | 0,020          | 0,075 | 0,019               | 0,013 | 6,2  | 2180       |                                       |
|                   |     |               | 700               | 1050           |                | 250            |                |                | 100                       | -0,015                        | 0,035             | 0,025          | 0,090 |                     |       | 7,3  |            |                                       |
|                   |     |               | 1000              | 1400           |                | 300            |                |                | 100                       | -0,022                        | 0,040             | 0,027          | 0,120 |                     |       | 9,3  |            |                                       |
|                   |     |               | 1400              | 1870           |                | 350            |                |                | 120                       | -0,032                        | 0,054             | 0,035          | 0,150 |                     |       | 11,9 |            |                                       |
|                   |     |               | 1800              | 2270           |                | 350            |                |                | 120                       | -0,041                        | 0,065             | 0,040          | 0,200 |                     |       | 14,1 |            |                                       |

Observações::

- 1 - Utilize mancais NSK para fusos de esferas; páginas 57 à 72.
- 2 - Os fusos de esferas NSK vêm de fábrica lubrificados com óleo protetivo, devendo ser aplicado óleo lubrificante ou graxa antes de sua utilização.



| Furos de montagem |    | Furo de lubr. | Dimensão da haste |                |                |                |                |                |                | Precisão do Passo |                |                | Batimentos           |                          |                     | Massa (Kg) | Rotação máxima permissível d.n N(rpm) |
|-------------------|----|---------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------------|--------------------------|---------------------|------------|---------------------------------------|
|                   |    |               | Curso útil        | Comp. total    | Ponta direita  |                |                | Ponta esquerda |                |                   |                |                | Linearidade da haste | Concentricidade da rosca | Batimento da Flange |            |                                       |
| Y                 | Z  | Q             | l <sub>t</sub>    | l <sub>0</sub> | d <sub>2</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>1</sub> | d <sub>3</sub> | l <sub>3</sub> | T                 | e <sub>p</sub> | v <sub>u</sub> | I                    | J                        | K                   |            |                                       |
| 17,5              | 11 | Rc 1/8        | 700               | 1100           | 40,3           | 300            | 60             | 35,1           | 100            | -0,015            | 0,035          | 0,025          | 0,065                | 0,019                    | 0,013               | 12,1       | 1750                                  |
|                   |    |               | 1000              | 1400           |                | 300            |                |                | 100            | -0,022            | 0,040          | 0,027          | 0,080                |                          |                     | 14,7       |                                       |
|                   |    |               | 1400              | 1870           |                | 350            |                |                | 120            | -0,032            | 0,054          | 0,035          | 0,100                |                          |                     | 18,9       |                                       |
|                   |    |               | 1800              | 2270           |                | 350            |                |                | 120            | -0,041            | 0,065          | 0,040          | 0,130                |                          |                     | 22,5       |                                       |
|                   |    |               | 2400              | 2950           |                | 400            |                |                | 150            | -0,056            | 0,077          | 0,046          | 0,170                |                          |                     | 28,5       |                                       |
| 17,5              | 11 | Rc 1/8        | 700               | 1100           | 50,3           | 300            | 60             | 45,1           | 100            | -0,015            | 0,035          | 0,025          | 0,065                | 0,019                    | 0,013               | 18,3       | 1400                                  |
|                   |    |               | 1000              | 1400           |                | 300            |                |                | 100            | -0,022            | 0,040          | 0,027          | 0,080                |                          |                     | 22,5       |                                       |
|                   |    |               | 1500              | 2050           |                | 400            |                |                | 150            | -0,034            | 0,054          | 0,035          | 0,130                |                          |                     | 31,8       |                                       |
|                   |    |               | 2000              | 2550           |                | 400            |                |                | 150            | -0,046            | 0,065          | 0,040          | 0,170                |                          |                     | 38,9       |                                       |
|                   |    |               | 2600              | 3300           |                | 500            |                |                | 200            | -0,060            | 0,093          | 0,054          | 0,220                |                          |                     | 49,5       |                                       |

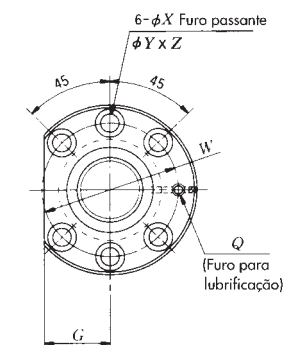
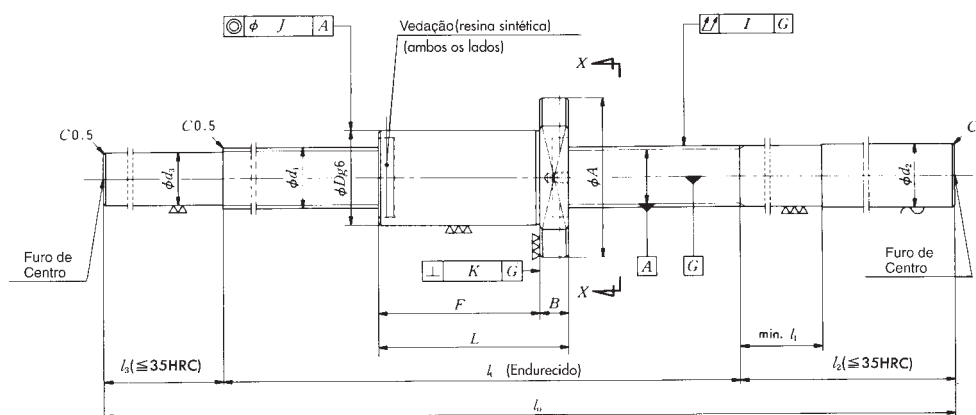
31

Série S Pontas Não Usinadas

Porca Tipo: ZFD

Diâm. x Passos

32x10 40x10 50x10



Vista X-X

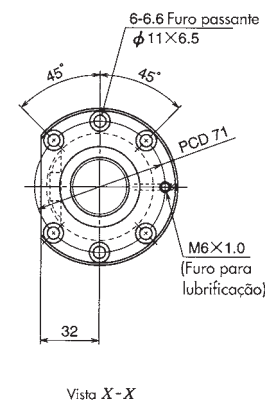
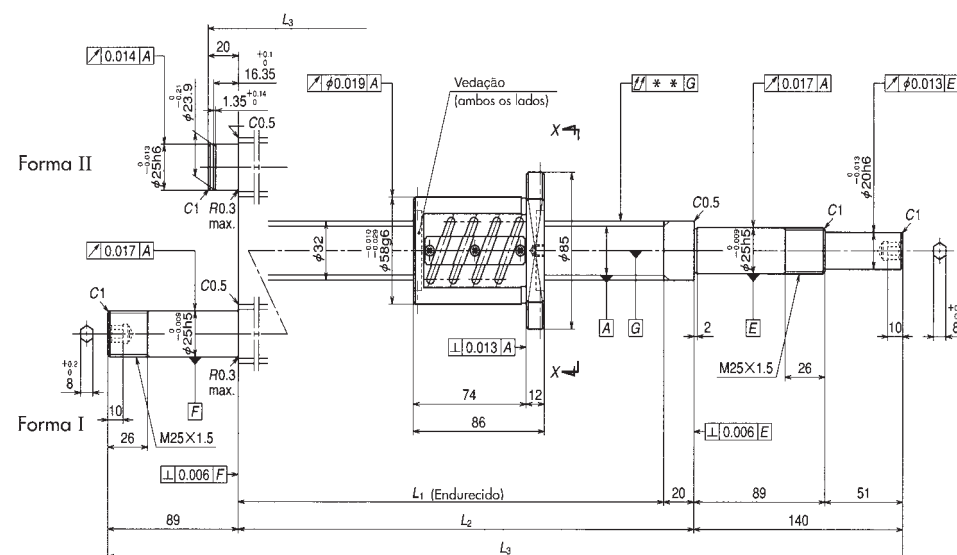
Unidade: mm

| Código do fuso de esferas | Diâm.         | Passo | Curso máx. | Descrições dos fusos de esferas |                 |                |                 |           |          |              | Dimensões |    |        |     |        |    |    |    |   |
|---------------------------|---------------|-------|------------|---------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------|----------|--------------|-----------|----|--------|-----|--------|----|----|----|---|
|                           |               |       |            | Diâm. da esfera                 | Nº de circuitos | Cap. de carga  |                 | Pré-carga |          | Rigi-<br>dez | Cód.      | D  | Compr. |     | Flange |    |    |    |   |
|                           |               |       |            |                                 |                 | Dinâm.         | Estát.          | Carga     | Torque   |              |           |    | L      | F   | A      | B  | G  |    | W |
|                           |               |       |            |                                 |                 | C <sub>a</sub> | C <sub>oa</sub> | (kgf)     | (kgf-cm) |              |           |    |        |     |        |    |    |    |   |
| W3205SS-3ZY-C5Z10         | 32<br>(33,75) | 10    | 380        | 6,350<br>(1/4)                  | 3 X 1           | 2640           | 5380            | 190       | 5,0      | 54           | ZDF       | 54 | 120    | 105 | 88     | 15 | 34 | 70 |   |
| W3207SS-3ZY-C5Z10         |               |       | 580        |                                 |                 |                |                 |           |          |              |           |    |        |     |        |    |    |    |   |
| W3210SS-6ZY-C5Z10         |               |       | 880        |                                 |                 |                |                 |           |          |              |           |    |        |     |        |    |    |    |   |
| W3214SS-3ZY-C5Z10         |               |       | 1280       |                                 |                 |                |                 |           |          |              |           |    |        |     |        |    |    |    |   |
| W3218SS-3ZY-C5Z10         |               |       | 1680       |                                 |                 |                |                 |           |          |              |           |    |        |     |        |    |    |    |   |
| W4007SS-4ZY-C5Z10         | 40<br>(41,75) | 10    | 557        | 6,350<br>(1/4)                  | 4 X 1           | 3910           | 9520            | 290       | 8,5      | 89           | ZDF       | 62 | 143    | 125 | 104    | 18 | 40 | 82 |   |
| W4010SS-6ZY-C5Z10         |               |       | 857        |                                 |                 |                |                 |           |          |              |           |    |        |     |        |    |    |    |   |
| W4014SS-3ZY-C5Z10         |               |       | 1257       |                                 |                 |                |                 |           |          |              |           |    |        |     |        |    |    |    |   |
| W4018SS-4ZY-C5Z10         |               |       | 1657       |                                 |                 |                |                 |           |          |              |           |    |        |     |        |    |    |    |   |
| W4024SS-3ZY-C5Z10         |               |       | 2257       |                                 |                 |                |                 |           |          |              |           |    |        |     |        |    |    |    |   |
| W5007SS-1ZY-C5Z10         | 50<br>(51,75) | 10    | 557        | 6,350<br>(1/4)                  | 4 X 1           | 4450           | 12500           | 330       | 11,0     | 111          | ZDF       | 72 | 143    | 125 | 114    | 18 | 44 | 92 |   |
| W5010SS-3ZY-C5Z10         |               |       | 857        |                                 |                 |                |                 |           |          |              |           |    |        |     |        |    |    |    |   |
| W5015SS-3ZY-C5Z10         |               |       | 1257       |                                 |                 |                |                 |           |          |              |           |    |        |     |        |    |    |    |   |
| W5020SS-3ZY-C5Z10         |               |       | 1657       |                                 |                 |                |                 |           |          |              |           |    |        |     |        |    |    |    |   |
| W5026SS-3ZY-C5Z10         |               |       | 2257       |                                 |                 |                |                 |           |          |              |           |    |        |     |        |    |    |    |   |

|                   |      |     | Furo de lubr. | Dimensão da Haste  |                |                |                |                |                |                |                |                      | Precisão do passo |        |       | Batimentos              |                     |       | Nº dos fusos de esferas |                   |
|-------------------|------|-----|---------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|-------------------|--------|-------|-------------------------|---------------------|-------|-------------------------|-------------------|
| Furos de montagem |      |     |               | Dimensões da rosca |                | Comp. total    | Ponta direita  |                |                | Ponta esquerda |                | Linearidade da haste |                   |        |       | Concetricidade da rosca | Batimento da flange |       |                         |                   |
| X                 | Y    | Z   |               | Q                  | d <sub>1</sub> | l <sub>t</sub> | l <sub>0</sub> | d <sub>2</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>1</sub> | d <sub>3</sub> | l <sub>3</sub>       | T                 | E      | e     | I                       | J                   | K     |                         |                   |
| 9                 | 14   | 8,5 | M6            | 32                 |                | 500            | 850            |                |                | 250            |                | 100                  | -0,010            | 0,027  | 0,020 | 0,075                   |                     |       | W3205SS-3ZY-C5Z10       |                   |
|                   |      |     |               |                    |                | 700            | 1050           |                |                | 250            |                | 100                  | -0,015            | 0,035  | 0,025 | 0,090                   |                     |       | W3207SS-3ZY-C5Z10       |                   |
|                   |      |     |               |                    |                | 1000           | 1400           | 32,3           |                | 300            | 60             | 27,1                 | 100               | -0,022 | 0,040 | 0,027                   | 0,120               | 0,019 | 0,013                   | W3210SS-6ZY-C5Z10 |
|                   |      |     |               |                    |                | 1400           | 1870           |                |                | 350            |                | 120                  | -0,032            | 0,054  | 0,035 | 0,150                   |                     |       | W3214SS-3ZY-C5Z10       |                   |
|                   |      |     |               |                    |                | 1800           | 2270           |                |                | 350            |                | 120                  | -0,041            | 0,065  | 0,040 | 0,200                   |                     |       | W3218SS-3ZY-C5Z10       |                   |
| 11                | 17,5 | 11  | PT 1/8        | 40                 |                | 700            | 1100           |                |                | 300            |                | 100                  | -0,015            | 0,035  | 0,025 | 0,065                   |                     |       | W4007SS-4ZY-C5Z10       |                   |
|                   |      |     |               |                    |                | 1000           | 1400           |                |                | 300            |                | 100                  | -0,022            | 0,040  | 0,027 | 0,080                   |                     |       | W4010SS-6ZY-C5Z10       |                   |
|                   |      |     |               |                    |                | 1400           | 1870           | 40,3           |                | 350            | 60             | 35,1                 | 120               | -0,032 | 0,054 | 0,035                   | 0,100               | 0,019 | 0,013                   | W4014SS-3ZY-C5Z10 |
|                   |      |     |               |                    |                | 1800           | 2270           |                |                | 350            |                | 120                  | -0,041            | 0,065  | 0,040 | 0,130                   |                     |       | W4018SS-4ZY-C5Z10       |                   |
|                   |      |     |               |                    |                | 2400           | 2950           |                |                | 400            |                | 150                  | -0,056            | 0,077  | 0,046 | 0,170                   |                     |       | W4024SS-3ZY-C5Z10       |                   |
| 11                | 17,5 | 11  | PT 1/8        | 50                 |                | 700            | 1100           |                |                | 300            |                | 100                  | -0,015            | 0,035  | 0,025 | 0,065                   |                     |       | W5007SS-1ZY-C5Z10       |                   |
|                   |      |     |               |                    |                | 1000           | 1400           |                |                | 300            |                | 100                  | -0,022            | 0,040  | 0,027 | 0,080                   |                     |       | W5010SS-3ZY-C5Z10       |                   |
|                   |      |     |               |                    |                | 1500           | 2050           | 50,3           |                | 400            | 60             | 45,1                 | 150               | -0,034 | 0,054 | 0,035                   | 0,130               | 0,019 | 0,013                   | W5015SS-3ZY-C5Z10 |
|                   |      |     |               |                    |                | 2000           | 2550           |                |                | 400            |                | 150                  | -0,046            | 0,065  | 0,040 | 0,170                   |                     |       | W5020SS-3ZY-C5Z10       |                   |
|                   |      |     |               |                    |                | 2600           | 3300           |                |                | 500            |                | 200                  | -0,060            | 0,093  | 0,054 | 0,220                   |                     |       | W5026SS-3ZY-C5Z10       |                   |

Observação:

- 1 - Classe de precisão: Classe ISO 5.
- 2 - Utilize mancais NSK para fusos de esferas; páginas 57 à 72.
- 3 - Os fusos de esferas NSK vêm de fábrica lubrificados com óleo protetivo, devendo ser aplicado óleo lubrificante ou graxa antes de sua utilização.
- 4 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.



| ESPECIFICAÇÕES DOS FUSOS DE ESFERAS           |                          |             |
|---|--------------------------|-------------|
| Diâm. do eixo / Sentido de giro               | 32 X 5 / Direita         |             |
| Pré-carga / Recirculação                      | Pré-carga Z / Tipo tubo  |             |
| Diâmetro das esferas / B.C.D.                 | 3,175 mm / 32,5 mm       |             |
| Número de voltas                              | 2,5 voltas X 2 circuitos |             |
| Classe de precisão                            | C5 / Z                   |             |
| Capacidade de carga (kgf)                     | Dinâmico C <sub>a</sub>  | 18500 (kgf) |
|   | Estático C <sub>0a</sub> | 56100 (kgf) |
| Pré carga (kgf)                               | 1270 kgf                 |             |
| Torque da porca, médio                        | 23,5 (kgf.cm)            |             |
| Esferas espaçadoras                           | nenhum                   |             |
| Lubrificação de fábrica                       | Veja Obs. 2              |             |
| Volume interno da castanha (cm <sup>3</sup> ) | 10                       |             |

Unidade em mm

| Código do fuso de esferas | Curso   |                             | Comprimento da haste |                |                | Formato da usinagem |
|---------------------------|---------|-----------------------------|----------------------|----------------|----------------|---------------------|
|                           | Nominal | Máximo (Lt-Tam da castanha) | L <sub>1</sub>       | L <sub>2</sub> | L <sub>3</sub> |                     |
| W3202SA-2Z-C5Z5           | 150     | 194                         | 280                  | 300            | 460            | II                  |
| W3203SA-2Z-C5Z5           | 250     | 294                         | 380                  | 400            | 560            | II                  |
| W3204SA-2Z-C5Z5           | 350     | 394                         | 480                  | 500            | 660            | II                  |
| W3205SA-2Z-C5Z5           | 450     | 494                         | 580                  | 600            | 760            | II                  |
| W3206SA-2Z-C5Z5           | 550     | 594                         | 680                  | 700            | 929            | I                   |
| W3207SA-2Z-C5Z5           | 650     | 694                         | 780                  | 800            | 1029           | I                   |
| W3209SA-2Z-C5Z5           | 850     | 894                         | 980                  | 1000           | 1229           | I                   |
| W3211SA-2Z-C5Z5           | 1050    | 1094                        | 1180                 | 1200           | 1429           | I                   |
| W3214SA-2Z-C5Z5           | 1350    | 1394                        | 1480                 | 1500           | 1729           | I                   |

| Precisão do passo |                |                | Linearidade da haste | Massa (Kg) | Rotação máxima permissível (rpm) |                    |             |
|-------------------|----------------|----------------|----------------------|------------|----------------------------------|--------------------|-------------|
| T                 | e <sub>p</sub> | v <sub>u</sub> |                      |            | d.n                              | Velocidade crítica |             |
|                   |                |                |                      |            |                                  | Fixo suportado     | Fixo - Fixo |
| -0,007            | 0,023          | 0,018          | 0,040                | 3,5        | 2180                             | -                  | -           |
| -0,009            | 0,025          | 0,020          | 0,050                | 4,1        |                                  | -                  | -           |
| -0,012            | 0,027          | 0,020          | 0,060                | 4,7        |                                  | -                  | -           |
| -0,014            | 0,030          | 0,023          | 0,060                | 5,3        |                                  | -                  | -           |
| -0,016            | 0,035          | 0,025          | 0,075                | 6,1        |                                  | -                  | -           |
| -0,019            | 0,035          | 0,025          | 0,090                | 6,7        |                                  | -                  | -           |
| -0,024            | 0,040          | 0,027          | 0,090                | 7,9        |                                  | -                  | -           |
| -0,028            | 0,046          | 0,030          | 0,120                | 9,0        |                                  | -                  | -           |
| -0,036            | 0,054          | 0,035          | 0,150                | 10,8       |                                  | 2040               | -           |






**Observação:**

- 1 - Utilize Mancais NSK para fusos de esferas: WBK25-01 (fixo), WBK25S-01 (livre), WBK25-11 (fixo). Ver página 55.
- 2 - Os fusos de esferas NSK vêm de fábrica lubrificados com óleo protetivo, devendo ser aplicado óleo lubrificante ou graxa antes de sua utilização.



## Fusos de Esferas Laminados - Série R

### 1. Tabela de Produtos

| Modelo de castanha | Formato da castanha   | Pág      |
|--------------------|---|----------|
| RNFTL              |  Castanha com flange, recirculação por tubo    | 40<br>42 |
| RNFBL              |  Circular com flange                           | 44       |
| RNCT               |  Rosca em V (sem flange) tipo projeção do tubo | 38       |
| RNSTL              |  Tipo quadrado                                 | 50       |
| RNFCL              |  Circular em flange                            | 46<br>48 |

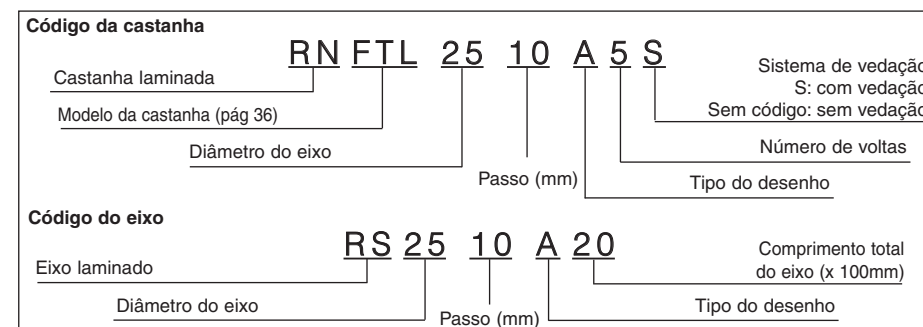
### 2. Características

- Entrega rápida: a Série R é padrão e de pronta entrega
- Porca esférica e haste do fuso intercambiáveis: os componentes eixo e porca para a montagem do fuso são vendidos separadamente e possuem em todos os casos, encaixe perfeito. O jogo axial máximo pós-montagem é mostrado nas tabelas dimensionais. (Pág. 40 ~ 47).
- Baixo custo: o fuso é fabricado por laminação. Isto garante preços inferiores aos fabricados em sistemas de precisão.
- Séries amplas: há 128 tipos de combinações de montagem de porcas nas séries. Cada combinação tem de dois a três comprimentos diferentes de fuso.

### 3. Precisão

- Precisão de passo: classe ISO 10 ( $v_{300} = 0,210$ ).
- Axial play (Folga Axial): variável de acordo com a dimensão da castanha, veja as tabelas de dimensionamento.

### 4. Número de Referência



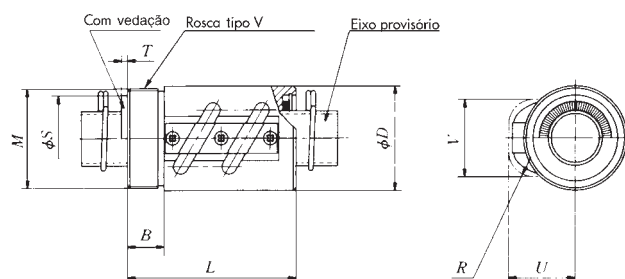
### 5. Combinação de diâmetro de Eixo/Passo:

A tabela abaixo indica códigos de modelos de castanhas e os números das páginas que devem ser consultadas.

| Diâmetro do eixo (mm) | 3          | 4                        | 5                        | 6                        | 8 | 10                       | 12         | 16         | 20         | 25         | 32         | 40  | 50  | 64  | 80 |
|-----------------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----|-----|-----|----|
| 10                    | ○40<br>▲38 |                          |                          | ○40<br>●44               |   |                          |            |            |            |            |            |     |     |     |    |
| 12                    |            |                          |                          | ○40<br>●44               |   |                          | ○42<br>*46 |            |            |            |            |     |     |     |    |
| 14                    |            | ○40<br>●44<br>▲38<br>□50 | ○40<br>●44<br>▲38<br>□50 |                          |   |                          |            |            |            |            |            |     |     |     |    |
| 15                    |            |                          |                          |                          |   |                          |            |            | *46        |            |            |     |     |     |    |
| 16                    |            |                          |                          |                          |   | ○40                      | ○42<br>*46 |            |            | *48        |            |     |     |     |    |
| 18                    |            |                          |                          | ○40<br>●44<br>▲38<br>□50 |   |                          |            |            |            |            |            |     |     |     |    |
| 20                    |            | ○40<br>●44<br>▲38<br>□50 |                          |                          |   | ○40<br>●44<br>▲38<br>□50 |            |            | ○42<br>*46 |            |            | *48 |     |     |    |
| 25                    |            | ○40<br>●44<br>▲38<br>□50 |                          |                          |   | ○40<br>●44<br>▲38<br>□50 |            |            | ○42<br>*46 |            |            | *48 |     |     |    |
| 28                    |            |                          | ○40<br>●44<br>▲38<br>□50 |                          |   |                          |            |            |            |            |            |     |     |     |    |
| 32                    |            |                          |                          |                          |   | ○40<br>●44<br>▲38<br>□50 |            |            |            | ○42<br>*46 |            |     |     | *48 |    |
| 36                    |            |                          |                          |                          |   | ○40<br>●44<br>▲38<br>□48 |            |            |            |            |            |     |     |     |    |
| 40                    |            |                          |                          |                          |   | ○40<br>●44<br>▲38        |            |            |            |            | ○42<br>*46 |     |     | *48 |    |
| 45                    |            |                          |                          |                          |   | ○40<br>▲38<br>□50        |            | ○40<br>▲38 |            |            |            |     |     |     |    |
| 50                    |            |                          |                          |                          |   | ○40<br>▲38               |            | ○40<br>▲38 |            |            |            |     | *46 |     |    |

○: RNFTL ●: RNFBL ▲: RNCT □: RNSTL \*: RNFCL

# Série R - Fusos de Esferas Laminados - Classe de Precisão C10 RNCT Diâmetro 10 mm x 3 mm até Diâmetro 50 mm x 16 mm



| Código da porca               | Diâmetro nominal | Passo | Diâmetro das esferas | B.C.D. | Número de voltas | Capacidade de carga |                | Folga axial máx. |
|-------------------------------|------------------|-------|----------------------|--------|------------------|---------------------|----------------|------------------|
|                               |                  |       |                      |        |                  | Dinâmica            | Estática       |                  |
|                               |                  |       |                      |        |                  | C <sub>0a</sub>     | C <sub>a</sub> |                  |
| RNCT1003A3.5                  | 10               | 3     | 2,381                | 10,65  | 3,5 x 1          | 385                 | 685            | 0,10             |
| RNCT1404A3.5                  | 14               | 4     | 2,778 (7/64)         | 14,5   | 3,5 x 1          | 545                 | 1100           | 0,10             |
| RNCT1405A2.5                  | 14               | 5     | 3,175 (1/8)          | 14,5   | 2,5 x 1          | 535                 | 990            | 0,10             |
| RNCT1808A3.5<br>RNCT1808A3.5S | 18               | 8     | 4,762 (3/16)         | 18,5   | 3,5 x 1          | 1350                | 2630           | 0,15             |
| RNCT2005A2.5<br>RNCT2005A2.5S | 20               | 5     | 3,175 (1/8)          | 20,5   | 2,5 x 1          | 650                 | 1450           | 0,10             |
| RNCT2505A5<br>RNCT2505A5S     | 25               | 5     | 3,175 (1/8)          | 25,5   | 2,5 x 2          | 1310                | 3710           | 0,10             |
| RNCT2510A5<br>RNCT2510A5S     | 25               | 10    | 6,350 (1/4)          | 26     | 2,5 x 2          | 3240                | 7170           | 0,20             |
| RNCT2806A5<br>RNCT2806A5S     | 28               | 6     | 3,175 (1/8)          | 28,5   | 2,5 x 2          | 1380                | 4140           | 0,10             |
| RNCT3210A5<br>RNCT3210A5S     | 32               | 10    | 6,350 (1/4)          | 33,75  | 2,5 x 2          | 3640                | 9410           | 0,20             |
| RNCT3610A5<br>RNCT3610A5S     | 36               | 10    | 6,350 (1/4)          | 37     | 2,5 x 2          | 3890                | 10400          | 0,20             |
| RNCT4010A7<br>RNCT4010A7S     | 40               | 10    | 6,350 (1/4)          | 41,75  | 3,5 x 2          | 5460                | 16800          | 0,20             |
| RNCT4512A5<br>RNCT4512A5S     | 45               | 12    | 7,144 (9/32)         | 46,5   | 2,5 x 2          | 5060                | 15000          | 0,23             |
| RNCT5010A7<br>RNCT5010A7S     | 50               | 10    | 6,350 (1/4)          | 51,75  | 3,5 x 2          | 6060                | 21000          | 0,20             |
| RNCT5016A5<br>RNCT5016A5S     | 50               | 16    | 9,525 (3/8)          | 52     | 2,5 x 2          | 10200               | 29900          | 0,23             |

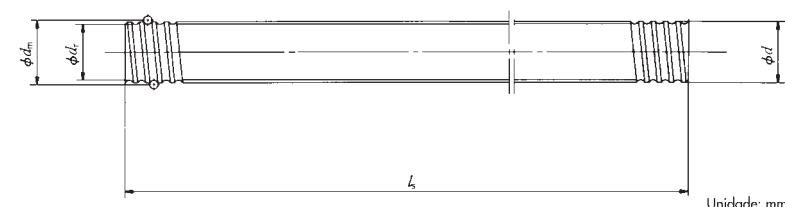
Obs.: 1 - Os tubos de recirculação não interferem com dimensões maiores que U, V e R.  
2 - Comprimento máximo da haste pode ser ligeiramente superior ao nominal  $l_s$ .  
3 - Os fusos de esferas NSK vêm de fábrica lubrificados com óleo protetivo, devendo

Codificação da haste

**RS 25 10 A 20**

$l_s \times 100$

Haste e porca vendidos separadamente



Unidade: mm

| D.E. | Comp. | Dimensões da porca |    |                  |    |    |                 |          |            | Vedações | Dimensão da haste |                |          | Código da haste |
|------|-------|--------------------|----|------------------|----|----|-----------------|----------|------------|----------|-------------------|----------------|----------|-----------------|
|      |       | Dimensão da rosca  |    | Projeção do tubo |    |    | Diã. da vedação |          |            |          | Diã. mín.         | Comp. da haste |          |                 |
|      |       | M                  | B  | U                | V  | R  | S               | T        | dr         |          |                   | $l_s$          |          |                 |
| 20   | 38    | M18 x 1,0          | 10 | 15               | 15 | 7  | –               | –        | Não        | 8        | 400               | 800            | RS 1003A |                 |
| 25   | 43    | M24 x 1,0          | 10 | 19               | 20 | 7  | –               | –        | Não        | 11,5     | 500               | 1000           | RS 1404A |                 |
| 30   | 45    | M26 x 1,5          | 10 | 22               | 21 | 8  | –               | –        | Não        | 11       | 500               | 1000           | RS 1405A |                 |
| 34   | 58    | M32 x 1,5          | 12 | 27               | 27 | 14 | –<br>28,5       | –<br>2,5 | Não<br>Sim | 13,5     | 500               | 1000 1500      | RS 1808A |                 |
| 40   | 48    | M36 x 1,5          | 12 | 28               | 27 | 10 | –<br>29,5       | –<br>2,5 | Não<br>Sim | 17       | 500               | 1000 2000      | RS 2005A |                 |
| 42   | 69    | M40 x 1,5          | 15 | 28               | 31 | 10 | –<br>34,5       | –<br>2,5 | Não<br>Sim | 22       | 1000              | 2000 2500      | RS 2505A |                 |
| 44   | 92    | M42 x 1,5          | 15 | 34               | 37 | 17 | –<br>38,5       | –<br>2,5 | Não<br>Sim | 19       | 1000              | 2000 2500      | RS 2510A |                 |
| 50   | 79    | M45 x 1,5          | 15 | 33               | 34 | 10 | –<br>37,5       | –<br>2,5 | Não<br>Sim | 25       | 1000              | 2000 2500      | RS 2806A |                 |
| 55   | 97    | M50 x 1,5          | 18 | 39               | 42 | 17 | –<br>45,5       | –<br>2,5 | Não<br>Sim | 27       | 1000              | 2000 3000      | RS 3210A |                 |
| 60   | 98    | M55 x 2,0          | 18 | 42               | 46 | 17 | –<br>50,5       | –<br>3   | Não<br>Sim | 30       | 1000              | 2000 3000      | RS 3610A |                 |
| 65   | 125   | M60 x 2,0          | 25 | 44               | 50 | 20 | –<br>54,5       | –<br>3   | Não<br>Sim | 35       | 2000              | 3000 4000      | RS 4010A |                 |
| 70   | 124   | M65 x 2,0          | 30 | 47               | 55 | 20 | –<br>60,5       | –<br>3   | Não<br>Sim | 39       | 2000              | 3000 4000      | RS 4512A |                 |
| 80   | 140   | M75 x 2,0          | 40 | 52               | 59 | 20 | –<br>64,5       | –<br>3   | Não<br>Sim | 45       | 2000              | 3000 4000      | RS 5010A |                 |
| 85   | 158   | M80 x 2,0          | 40 | 57               | 63 | 25 | –<br>68,5       | –<br>3   | Não<br>Sim | 42       | 2000              | 3000 4000      | RS 5016A |                 |

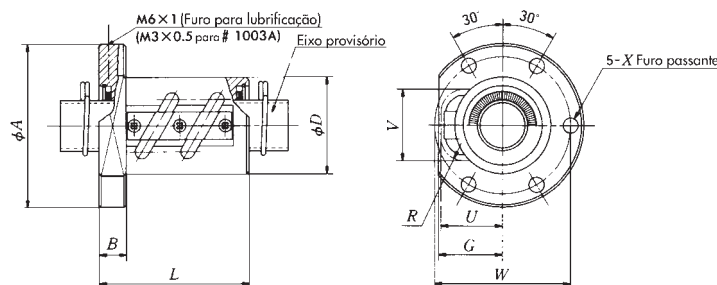
ser aplicado óleo lubrificante ou graxa antes de sua utilização.

4 - A inclusão de vedações não alteram as dimensões da porca.

5 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.

# Série R - Fusos de Esferas Laminados - Classe de Precisão C10

## RNFTL Diâmetro 10 mm x 3 mm até Diâmetro 50 mm x 16 mm



| Código da porca | Diâmetro nominal | Passo | Diâmetro das esferas | B.C.D. | Número de voltas | Capacidade de carga |                | Folga axial máx. |
|-----------------|------------------|-------|----------------------|--------|------------------|---------------------|----------------|------------------|
|                 | $d$              | $l$   | $D_W$                | $d_M$  |                  | Dinâmica $C_{0A}$   | Estática $C_A$ |                  |
| RNFTL1003A3.5   | 10               | 3     | 2,381 (3/32)         | 10,65  | 3,5 x 1          | 385                 | 685            | 0,10             |
| RNFTL1404A3.5   | 14               | 4     | 2,778 (7/64)         | 14,5   | 3,5 x 1          | 545                 | 1100           | 0,10             |
| RNFTL1405A2.5   | 14               | 5     | 3,175 (1/8)          | 14,5   | 2,5 x 1          | 535                 | 990            | 0,10             |
| RNFTL1808A3.5   | 18               | 8     | 4,762 (3/16)         | 18,5   | 3,5 x 1          | 1350                | 2630           | 0,15             |
| RNFTL2005A2.5   | 20               | 5     | 3,175 (1/8)          | 20,5   | 2,5 x 1          | 650                 | 1450           | 0,10             |
| RNFTL2505A5     | 25               | 5     | 3,175 (1/8)          | 25,5   | 2,5 x 2          | 1310                | 3710           | 0,10             |
| RNFTL2510A2.5   | 25               | 10    | 6,350 (1/4)          | 26     | 2,5 x 1          | 1790                | 3590           | 0,20             |
| RNFTL2510A5     | 25               | 10    | 6,350 (1/4)          | 26     | 2,5 x 2          | 3240                | 7170           | 0,20             |
| RNFTL2806A2.5   | 28               | 6     | 3,175 (1/8)          | 28,5   | 2,5 x 1          | 760                 | 2070           | 0,10             |
| RNFTL2806A5     | 28               | 6     | 3,175 (1/8)          | 28,5   | 2,5 x 2          | 1380                | 4140           | 0,10             |
| RNFTL3210A5     | 32               | 10    | 6,350 (1/4)          | 33,75  | 2,5 x 2          | 3640                | 9410           | 0,20             |
| RNFTL3610A2.5   | 36               | 10    | 6,350 (1/4)          | 37     | 2,5 x 1          | 2140                | 5200           | 0,20             |
| RNFTL3610A5     | 36               | 10    | 6,350 (1/4)          | 37     | 2,5 x 2          | 3890                | 10400          | 0,20             |
| RNFTL4010A7     | 40               | 10    | 6,350 (1/4)          | 41,75  | 3,5 x 2          | 5460                | 16800          | 0,20             |
| RNFTL4512A5     | 45               | 12    | 7,144 (9/32)         | 46,5   | 2,5 x 2          | 5060                | 15000          | 0,23             |
| RNFTL5010A7     | 50               | 10    | 6,350 (1/4)          | 51,75  | 3,5 x 2          | 6060                | 21000          | 0,20             |
| RNFTL5016A5     | 50               | 16    | 9,525 (3/8)          | 52     | 2,5 x 2          | 10200               | 29900          | 0,23             |

Obs.: 1 - Os tubos de recirculação não interferem com dimensões maiores que U, V e R.

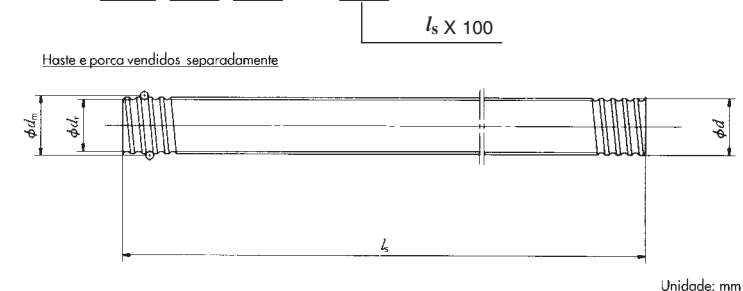
40

2 - Comprimento máximo da haste pode ser ligeiramente superior ao nominal  $l_s$ .

3 - Os fusos de esferas NSK vêm de fábrica lubrificados com óleo protetivo, devendo

Codificação da haste

**RS 25 10 A 20**



| Dimensões da porca |       |        |    |    |      |     |                  |    |    | Vedações | Dimensão da haste |                |           | Código da haste |
|--------------------|-------|--------|----|----|------|-----|------------------|----|----|----------|-------------------|----------------|-----------|-----------------|
| Ø E.               | Comp. | Flange |    |    | Furo |     | Projeção do tubo |    |    |          | Diã. mín.         | Comp. da haste |           |                 |
| D                  | L     | A      | B  | G  | W    | X   | U                | V  | R  |          | d <sub>R</sub>    | l <sub>s</sub> |           |                 |
| 20                 | 34    | 40     | 6  | 15 | 30   | 4,5 | 15               | 15 | 7  | Não      | 8                 | 400            | 800       | RS 1003A        |
| 25                 | 43    | 50     | 10 | 19 | 40   | 4,5 | 19               | 20 | 7  | Não      | 11,5              | 500            | 1000      | RS 1404A        |
| 30                 | 45    | 50     | 10 | 22 | 40   | 4,5 | 22               | 21 | 8  | Não      | 11                | 500            | 1000      | RS 1405A        |
| 34                 | 58    | 63     | 12 | 27 | 49   | 6,6 | 27               | 27 | 14 | Não Sim  | 13,5              | 500            | 1000 1500 | RS 1808A        |
| 40                 | 46    | 60     | 10 | 28 | 50   | 4,5 | 28               | 27 | 10 | Não Sim  | 17                | 500            | 1000 2000 | RS 2005A        |
| 42                 | 66    | 71     | 12 | 28 | 57   | 6,6 | 28               | 31 | 10 | Não Sim  | 22                | 1000           | 2000 2500 | RS 2505A        |
| 44                 | 62    | 80     | 15 | 34 | 62   | 9   | 34               | 37 | 17 | Não Sim  | 19                | 1000           | 2000 2500 | RS 2510A        |
|                    | 92    | 80     | 15 | 34 | 62   | 9   | 34               | 37 | 17 | Não Sim  | 19                | 1000           | 2000 2500 | RS 2510A        |
| 50                 | 55    | 79     | 15 | 33 | 65   | 6,6 | 33               | 34 | 10 | Não Sim  | 25                | 1000           | 2000 2500 | RS 2806A        |
|                    | 79    | 79     | 15 | 33 | 65   | 6,6 | 33               | 34 | 10 | Não Sim  | 25                | 1000           | 2000 2500 | RS 2806A        |
| 55                 | 97    | 97     | 18 | 39 | 75   | 11  | 39               | 42 | 17 | Não Sim  | 27                | 1000           | 2000 3000 | RS 3210A        |
| 60                 | 68    | 102    | 18 | 42 | 80   | 11  | 42               | 46 | 17 | Não Sim  | 30                | 1000           | 2000 3000 | RS 3610A        |
|                    | 98    | 102    | 18 | 42 | 80   | 11  | 42               | 46 | 17 | Não Sim  | 30                | 1000           | 2000 3000 | RS 3610A        |
| 65                 | 120   | 114    | 20 | 44 | 90   | 14  | 44               | 50 | 20 | Não Sim  | 35                | 2000           | 3000 4000 | RS 4010A        |
| 70                 | 116   | 130    | 22 | 47 | 100  | 18  | 47               | 55 | 20 | Não Sim  | 39                | 2000           | 3000 4000 | RS 4512A        |
| 80                 | 122   | 140    | 22 | 52 | 110  | 18  | 52               | 59 | 20 | Não Sim  | 45                | 2000           | 3000 4000 | RS 5010A        |
| 85                 | 146   | 163    | 28 | 57 | 125  | 22  | 57               | 63 | 25 | Não Sim  | 42                | 2000           | 3000 4000 | RS 5016A        |

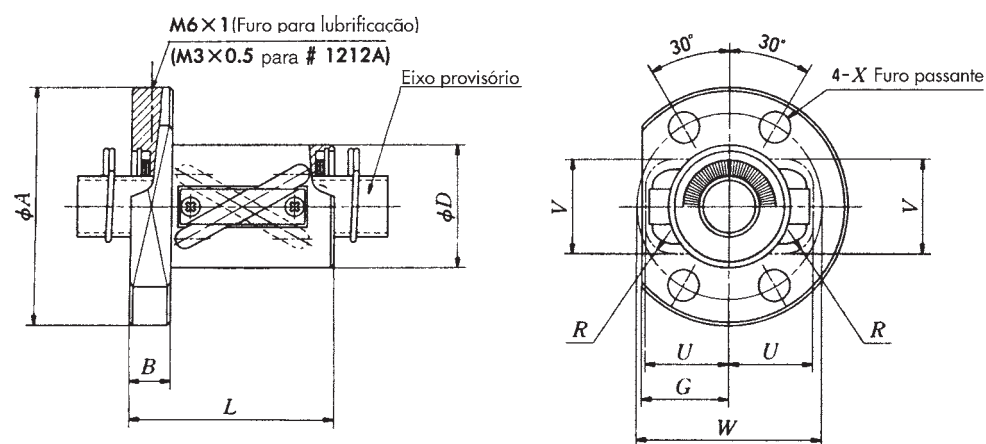
ser aplicado óleo lubrificante ou graxa antes de sua utilização

4 - A inclusão de vedações não alteram as dimensões da porca.

5 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.

41

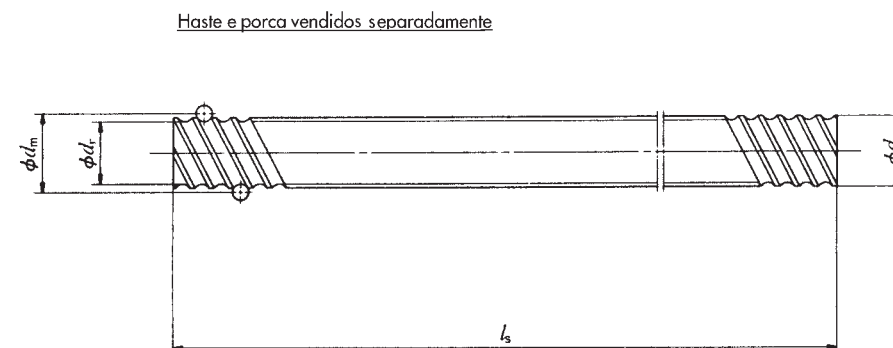
# Série R - Fusos de Esferas Laminados - Classe de Precisão C10 RNFTL Diâmetro 12 mm x 12 mm até Diâmetro 40 mm x 40 mm



Codificação da haste

**RS 25 10 A 20**

$l_s \times 100$



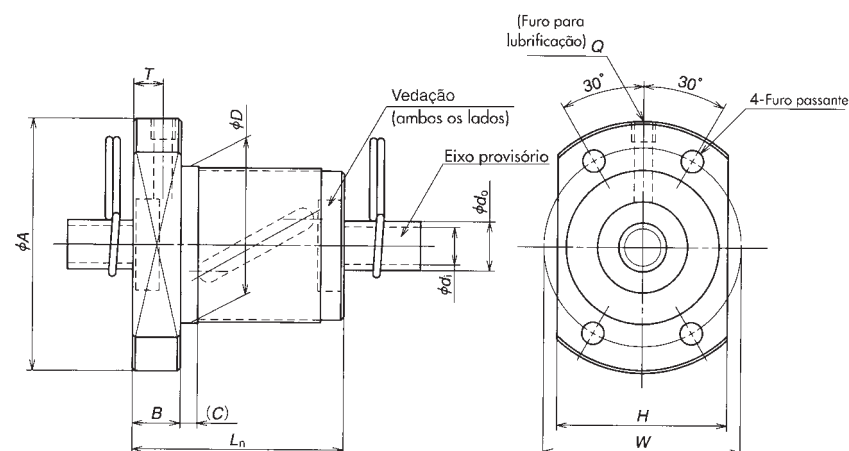
Unidade em mm

| Código da porca               | Diâmetro nominal | Passo | Diâmetro das esferas | B.C.D. | Número de voltas | Capacidade de carga   |                    | Folga axial máx. |
|-------------------------------|------------------|-------|----------------------|--------|------------------|-----------------------|--------------------|------------------|
|                               | $d$              | $l$   | $D_w$                | $d_M$  |                  | Dinâmica $C_{0A}$ kgf | Estática $C_A$ kgf |                  |
| RNFTL 1212A3                  | 12               | 12    | 2.381 (3/32)         | 12,65  | 1,5 X 2          | 340                   | 640                | 0,10             |
| RNFTL 1616A3<br>RNFTL 1616A3S | 16               | 16    | 2.778 (7/64)         | 16,65  | 1,5 X 2          | 500                   | 985                | 0,10             |
| RNFTL 2020A3<br>RNFTL 2020A3S | 20               | 20    | 3.175 (1/8)          | 20,75  | 1,5 X 2          | 715                   | 1570               | 0,10             |
| RNFTL 2525A3<br>RNFTL 2525A3S | 25               | 25    | 3.969 (5/32)         | 26     | 1,5 X 2          | 1070                  | 2450               | 0,12             |
| RNFTL 3232A3<br>RNFTL 3232A3S | 32               | 32    | 4.762 (3/16)         | 33,25  | 1,5 X 2          | 1560                  | 3780               | 0,15             |
| RNFTL 4040A3<br>RNFTL 4040A3S | 40               | 40    | 6.350 (1/4)          | 41,75  | 1,5 X 2          | 2490                  | 6280               | 0,20             |

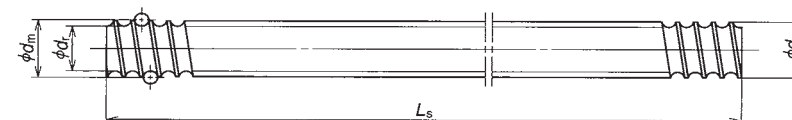
- Obs.:**
- 1 - Os tubos de recirculação não interferem com dimensões maiores que U, V e R.
  - 2 - Comprimento máximo da haste pode ser ligeiramente superior ao nominal  $l_s$ .
  - 3 - Os fusos de esferas NSK vêm de fábrica lubrificados com óleo protetivo, devendo ser aplicado óleo lubrificante ou graxa antes de sua utilização.
  - 4 - A inclusão de vedações não alteram as dimensões da porca.
  - 5 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.

| Dimensões da porca |       |        |    |    |      |     |                  |    |    | Vedações | Dimensão da haste |                |         | Código da haste |
|--------------------|-------|--------|----|----|------|-----|------------------|----|----|----------|-------------------|----------------|---------|-----------------|
| Ø E.               | Comp. | Flange |    |    | Furo |     | Projeção do tubo |    |    |          | Diã. mín.         | Comp. da haste |         |                 |
| D                  | L     | A      | B  | G  | W    | X   | U                | V  | R  |          | d <sub>R</sub>    | l <sub>s</sub> |         |                 |
| 24                 | 44    | 44     | 8  | 17 | 34   | 4,5 | 17               | 16 | 5  | -        | 10,1              | 400 800        | RS1212A |                 |
| 30                 | 50    | 55     | 10 | 22 | 43   | 6,6 | 22               | 22 | 7  | Sim      | 13,5              | 500 1000 1500  | RS1616A |                 |
| 35                 | 59    | 68     | 12 | 25 | 52   | 9   | 25               | 27 | 8  | Sim      | 17,3              | 500 1000 2000  | RS2020A |                 |
| 45                 | 69    | 80     | 12 | 31 | 63   | 9   | 31               | 32 | 10 | Sim      | 22                | 1000 2000 2500 | RS2525A |                 |
| 55                 | 84    | 100    | 15 | 37 | 80   | 11  | 37               | 40 | 12 | Sim      | 28                | 1000 2000 3000 | RS3232A |                 |
| 70                 | 103   | 120    | 18 | 46 | 95   | 14  | 46               | 49 | 15 | Sim      | 35                | 2000 3000 4000 | RS4040A |                 |

## Série R – Fusos de Esferas Laminados - RNFBF



## Sistema de Recirculação por Tubo, Castanha Flangeada



Unidade em mm

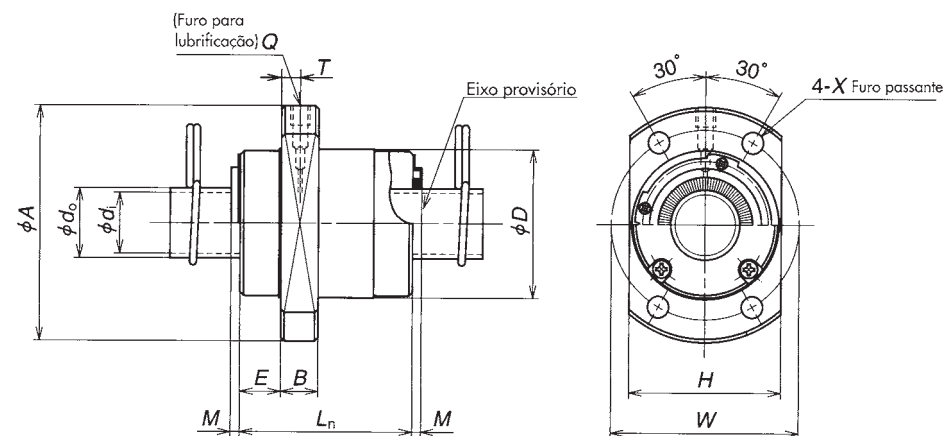
| Código da porca | Diâmetro nominal | Passo    | Diâmetro das esferas | B.C.D.               | Número de voltas | Capacidade de carga   |                      | Folga axial máx. | Ø E.     |
|-----------------|------------------|----------|----------------------|----------------------|------------------|-----------------------|----------------------|------------------|----------|
|                 | <i>d</i>         | <i>l</i> | <i>D<sub>w</sub></i> | <i>d<sub>M</sub></i> |                  | Dinâmica kgf          | Estática kgf         |                  | <i>D</i> |
|                 |                  |          |                      |                      |                  | <i>C<sub>0A</sub></i> | <i>C<sub>A</sub></i> |                  |          |
| RNFBF1006A2.5S  | 10               | 6        | 2.381                | 10.65                | 2.5X1            | 2830                  | 4810                 | 0.10             | 26       |
| RNFBF1208A2.5S  | 12               | 8        | 2.778                | 12.65                | 2.5X1            | 3730                  | 6560                 | 0.10             | 29       |
| RNFBF1404A3.5S  | 14               | 4        | 2.778                | 14.5                 | 3.5X1            | 5370                  | 10800                | 0.10             | 31       |
| RNFBF1405A2.5S  | 14               | 5        | 3.175                | 14.5                 | 2.5X1            | 5260                  | 9720                 | 0.10             | 32       |
| RNFBF1808A3.5S  | 18               | 8        | 4.762                | 18.5                 | 3.5X1            | 13200                 | 25800                | 0.15             | 50       |
| RNFBF2005A2.5S  | 20               | 5        | 3.175                | 20.5                 | 2.5X1            | 6360                  | 14200                | 0.10             | 40       |
| RNFBF2010A2.5S  | 20               | 10       | 4.762                | 21.25                | 2.5X1            | 10900                 | 21800                | 0.15             | 52       |
| RNFBF2505A2.5S  | 25               | 5        | 3.175                | 25.5                 | 2.5X1            | 7070                  | 18200                | 0.10             | 43       |
| RNFBF2505A5S    |                  |          |                      |                      | 2.5X2            | 12800                 | 36300                |                  |          |
| RNFBF2510A2.5S  | 25               | 10       | 6.35                 | 26                   | 2.5X1            | 17500                 | 35200                | 0.20             | 60       |
| RNFBF2510A5S    |                  |          |                      |                      | 2.5X2            | 31800                 | 70300                |                  |          |
| RNFBF2806A2.5S  | 28               | 6        | 3.175                | 28.5                 | 2.5X1            | 7430                  | 20300                | 0.10             | 50       |
| RNFBF2806A5S    |                  |          |                      |                      | 2.5X2            | 13500                 | 40600                |                  |          |
| RNFBF3210A2.5S  | 32               | 10       | 6.35                 | 33.75                | 2.5X1            | 19700                 | 46100                | 0.20             | 67       |
| RNFBF3210A5S    |                  |          |                      |                      | 2.5X2            | 35700                 | 92200                |                  |          |
| RNFBF3610A2.5S  | 36               | 10       | 6.35                 | 37                   | 2.5X1            | 21000                 | 51000                | 0.20             | 70       |
| RNFBF3610A5S    |                  |          |                      |                      | 2.5X2            | 38100                 | 102000               |                  |          |
| RNFBF4010A5S    | 40               | 10       | 6.35                 | 41.75                | 2.5X2            | 40100                 | 116000               | 0.20             | 76       |

| Dimensões da Castanha |    |    |       |     |                  |      |               |     | Massa<br>(kg)  | Tubo de trans. |                | Dimensões do Eixo |      |                    | Peso<br>eixo<br>(Kg) |      |
|-----------------------|----|----|-------|-----|------------------|------|---------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|------|--------------------|----------------------|------|
| Flange                |    |    | Comp. |     | Furo<br>Passante |      | Furo de lubr. |     |                | Diâm.<br>ext.  | Furo           | Comp. da<br>haste |      | Código da<br>haste |                      |      |
|                       |    |    |       |     |                  |      |               |     |                |                |                |                   |      |                    |                      |      |
| A                     | H  | B  | L     | (C) | W                | X    | Q             | T   | d <sub>0</sub> | d <sub>i</sub> | L <sub>s</sub> |                   |      |                    |                      |      |
| 42                    | 29 | 8  | 36    | 3   | 34               | 4.5  | M3X0.5        | 5.0 | 0.16           | 8.1            | 6.1            | 400               | 800  | RS1006A**          | 0.56                 |      |
| 45                    | 32 | 8  | 44    | 3   | 37               | 4.5  | M3X0.5        | 5.5 | 0.21           | 9.6            | 7.6            | 400               | 800  | RS1208A**          | 0.81                 |      |
| 50                    | 37 | 10 | 40    | 4   | 40               | 4.5  | M6X1          | 5.0 | 0.25           | 11.5           | 9.5            | 500               | 1000 | RS1404A**          | 1.02                 |      |
| 50                    | 38 | 10 | 40    | 4   | 40               | 4.5  | M6X1          | 5.0 | 0.26           | 11.0           | 9.0            | 500               | 1000 | RS1405A**          | 1.00                 |      |
| 80                    | 60 | 12 | 61    | 4   | 65               | 6.6  | M6X1          | 6.0 | 1.00           | 13.6           | 11.6           | 500               | 1000 | 1500               | RS1808A**            | 1.60 |
| 60                    | 46 | 10 | 40    | 4   | 50               | 4.5  | M6X1          | 5.0 | 0.37           | 17.0           | 14.6           | 500               | 1000 | 2000               | RS2005A**            | 2.17 |
| 82                    | 64 | 12 | 61    | 5   | 67               | 6.6  | M6X1          | 6.0 | 1.05           | 16.2           | 13.8           | 500               | 1000 | 2000               | RS2010A**            | 2.18 |
| 67                    | 50 | 10 | 40    | 4   | 55               | 5.5  | M6X1          | 5.0 | 0.40           | 22.0           | 19.6           | 1000              | 2000 | 2500               | RS2505A**            | 3.47 |
|                       |    |    | 55    |     |                  |      |               |     | 0.50           |                |                |                   |      |                    |                      |      |
| 96                    | 72 | 15 | 66    | 5   | 78               | 9.0  | M6X1          | 7.5 | 1.52           | 19.0           | 16.6           | 1000              | 2000 | 2500               | RS2510A**            | 3.13 |
|                       |    |    | 96    |     |                  |      |               |     | 1.99           |                |                |                   |      |                    |                      |      |
| 80                    | 60 | 12 | 47    | 5   | 65               | 6.6  | M6X1          | 6.0 | 0.70           | 25.0           | 22.6           | 1000              | 2000 | 2500               | RS2806A**            | 4.47 |
|                       |    |    | 65    |     |                  |      |               |     | 0.87           |                |                |                   |      |                    |                      |      |
| 103                   | 78 | 15 | 67    | 5   | 85               | 9.0  | M6X1          | 7.5 | 1.72           | 27.0           | 24.6           | 1000              | 2000 | 3000               | RS3210A**            | 5.53 |
|                       |    |    | 97    |     |                  |      |               |     | 2.25           |                |                |                   |      |                    |                      |      |
| 110                   | 82 | 17 | 69    | 5   | 90               | 11.0 | M6X1          | 8.5 | 1.97           | 30.0           | 27.6           | 1000              | 2000 | 3000               | RS3610A**            | 6.91 |
|                       |    |    | 99    |     |                  |      |               |     | 2.53           |                |                |                   |      |                    |                      |      |
| 116                   | 88 | 17 | 99    | 5   | 96               | 11.0 | M6X1          | 8.5 | 2.86           | 35.0           | 31.8           | 2000              | 3000 | 4000               | RS4010A**            | 8.87 |

- Obs.: 1. Castanha e eixos vendidos separadamente.  
 2. Itens de estoque não apresentam tratamento superficial. A NSK providencia o tratamento com *coating* de fosfato a pedido do cliente.  
 3. A vedação para hastes com o diâmetro de 14 mm ou menos é feito com resina sintética. Para diâmetros de 16 mm ou mais a vedação é do tipo "Brush-seal".



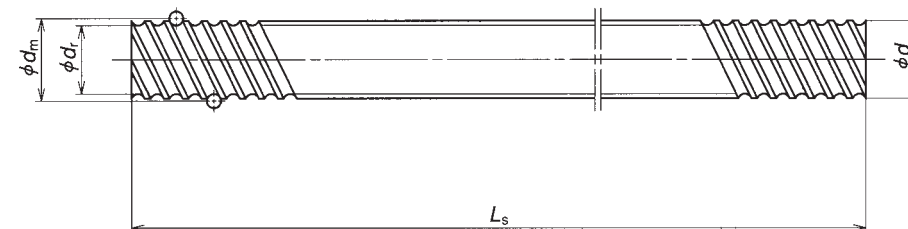
## Série R - Fusos de Esferas Laminados - RNFCL



| Código da porca  | Diâmetro nominal<br>$d$ | Passo<br>$l$ | Diâmetro das esferas<br>$D_w$ | B.C.D.<br>$d_M$ | Número de voltas | Capacidade de carga         |                          | Folga axial máx. | Ø E.<br>D |
|--|-------------------------|--------------|-------------------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------|-----------|
|  |                         |              |                               |                 |                  | Dinâmica<br>kgf<br>$C_{0A}$ | Estática<br>kgf<br>$C_A$ |                  |           |
| RNFCL 1212A3<br>RNFCL 1212A6                                   | 12                      | 12           | 2.381                         | 12.65           | 1.7X2<br>1.7X4   | 3740<br>6780                | 6640<br>13300            | 0.10             | 26        |
| RNFCL 1520A3<br>RNFCL 1520A3S                                  | 15                      | 20           | 3.175                         | 15.5            | 1.7X2            | 6730                        | 12300                    | 0.10             | 33        |
| RNFCL 1616A3<br>RNFCL 1616A3S<br>RNFCL 1616A6<br>RNFCL 1616A6S | 16                      | 16           | 2.778                         | 16.65           | 1.7X2<br>1.7X4   | 5430<br>9860                | 10400<br>20800           | 0.10             | 32        |
| RNFCL 2020A3<br>RNFCL 2020A3S<br>RNFCL 2020A6<br>RNFCL 2020A6S | 20                      | 20           | 3.175                         | 20.75           | 1.7X2<br>1.7X4   | 7810<br>14200               | 16500<br>33000           | 0.10             | 39        |
| RNFCL 2525A3<br>RNFCL 2525A3S<br>RNFCL 2525A6<br>RNFCL 2525A6S | 25                      | 25           | 3.969                         | 26              | 1.7X2<br>1.7X4   | 11700<br>21200              | 25800<br>51500           | 0.12             | 47        |
| RNFCL 3232A3<br>RNFCL 3232A3S<br>RNFCL 3232A6<br>RNFCL 3232A6S | 32                      | 32           | 4.762                         | 33.25           | 1.7X2<br>1.7X4   | 17100<br>31000              | 40500<br>81000           | 0.15             | 58        |
| RNFCL 4040A3<br>RNFCL 4040A3S<br>RNFCL 4040A6<br>RNFCL 4040A6S | 40                      | 40           | 6.35                          | 41.75           | 1.7X2<br>1.7X4   | 27200<br>49300              | 67900<br>136000          | 0.20             | 73        |
| RNFCL 5050A3<br>RNFCL 5050A3S<br>RNFCL 5050A6<br>RNFCL 5050A6S | 50                      | 50           | 7.938                         | 52.25           | 1.7X2<br>1.7X4   | 40600<br>73700              | 106000<br>212000         | 0.25             | 90        |

Obs.: 1. Castanha e eixos vendidos separadamente.

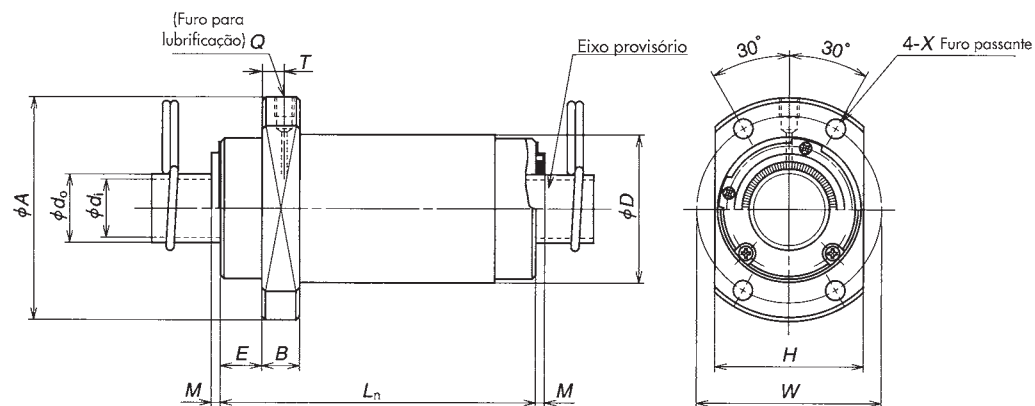
## Recirculação Interna, Castanha Flangeada



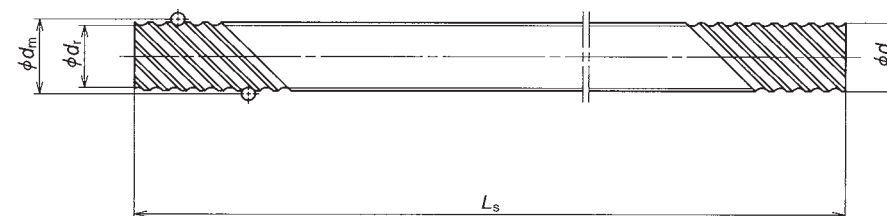
Unidade em mm

| Dimensões da porca |    |    |       |                |        |               |     |               |     | Massa<br>(kg) | Tubo de transp.                    |                        | Dimensão da haste                   |           |                    | Peso<br>eixo<br>(Kg) |
|--------------------|----|----|-------|----------------|--------|---------------|-----|---------------|-----|---------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------|----------------------|
| Flange             |    |    | Comp. |                |        | Furo do pass. |     | Furo de lubr. |     |               | Diâm.<br>externo<br>d <sub>0</sub> | Furo<br>d <sub>i</sub> | Comp. da<br>haste<br>L <sub>s</sub> |           | Código da<br>haste |                      |
| A                  | H  | B  | E     | L <sub>n</sub> | M      | W             | X   | Q             | T   |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
| 44                 | 28 | 6  | 9     | 30             | -      | 35            | 4.5 | M3X0.5        | 3.0 | 0.12          | 10.1                               | 8.1                    | 400 800                             | RS1212A** | 0.74               |                      |
| 51                 | 35 | 10 | 11    | 45             | -<br>3 | 42            | 4.5 | M6X1          | 5.0 | 0.28          | 12.2                               | 10.2                   | 500 1000 1500                       | RS1520A** | 1.15               |                      |
| 53                 | 34 | 10 | 10    | 38             | -      | 42            | 4.5 | M6X1          | 5.0 | 0.23          | 13.5                               | 11.5                   | 500 1000 1500                       | RS1616A** | 1.37               |                      |
|                    |    |    |       |                | 3      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
|                    |    |    |       |                | -      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
|                    |    |    |       |                | 3      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
| 62                 | 41 | 10 | 11.5  | 46             | -      | 50            | 5.5 | M6X1          | 5.0 | 0.37          | 17.3                               | 14.9                   | 500 1000 2000                       | RS2020A** | 2.19               |                      |
|                    |    |    |       |                | 3      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
|                    |    |    |       |                | -      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
|                    |    |    |       |                | 3      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
| 74                 | 49 | 12 | 13    | 55             | -      | 60            | 6.6 | M6X1          | 6.0 | 0.62          | 22.0                               | 19.6                   | 1000 2000 2500                      | RS2525A** | 3.43               |                      |
|                    |    |    |       |                | 3      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
|                    |    |    |       |                | -      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
|                    |    |    |       |                | 3      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
| 92                 | 60 | 12 | 16    | 70             | -      | 74            | 9   | M6X1          | 5.5 | 1.10          | 28.0                               | 25.6                   | 1000 2000 3000                      | RS3232A** | 5.71               |                      |
|                    |    |    |       |                | 3      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
|                    |    |    |       |                | -      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
|                    |    |    |       |                | 3      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
| 114                | 75 | 15 | 19.5  | 85             | -      | 93            | 11  | M6X1          | 6.5 | 2.09          | 35.0                               | 31.8                   | 200 3000 4000                       | RS4040A** | 8.82               |                      |
|                    |    |    |       |                | 3.5    |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
|                    |    |    |       |                | -      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
|                    |    |    |       |                | 3.5    |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
| 135                | 92 | 20 | 21.5  | 107            | -      | 112           | 14  | M6X1          | 7.0 | 3.90          | 44.0                               | 40.8                   | 200 3000 4000                       | RS5050A** | 13.81              |                      |
|                    |    |    |       |                | 3.5    |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
|                    |    |    |       |                | -      |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |
|                    |    |    |       |                | 3.5    |               |     |               |     |               |                                    |                        |                                     |           |                    |                      |

## Série R - Fusos de Esferas Laminados - RNFCL



## Recirculação Interna, Castanha Flangeada



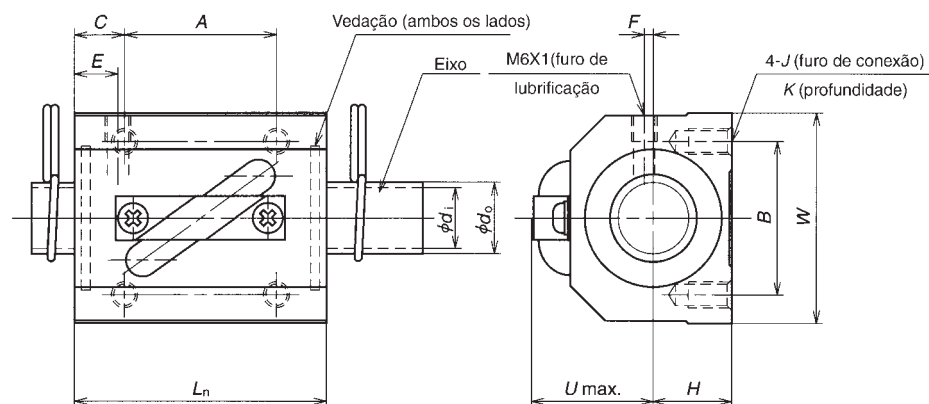
Unidade em mm

| Código da porca   | Diâmetro nominal | Passo    | Diâmetro das esferas | B.C.D.               | Número de voltas        | Capacidade de carga                   |                                      | Folga axial máx. | Ø E. |
|---|------------------|----------|----------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------|------|
|   | <i>d</i>         | <i>l</i> | <i>D<sub>w</sub></i> | <i>d<sub>M</sub></i> |                         | Dinâmica kgf<br><i>C<sub>0A</sub></i> | Estática kgf<br><i>C<sub>A</sub></i> |                  |      |
| RNFCL 1632A2<br>RNFCL 1632A2S<br>RNFCL 1632A3<br>RNFCL 1632A3S<br>RNFCL 1632A6<br>RNFCL 1632A6S | 16               | 32       | 2.778                | 16.65                | 0.7X4<br>1.7X2<br>1.7X4 | 4600<br>5430<br>9860                  | 8460<br>10400<br>20800               | 0.10             | 32   |
| RNFCL 2040A2<br>RNFCL 2040A2S<br>RNFCL 2040A3<br>RNFCL 2040A3S<br>RNFCL 2040A6<br>RNFCL 2040A6S | 20               | 40       | 3.175                | 20.75                | 0.7X4<br>1.7X2<br>1.7X4 | 6610<br>7810<br>14200                 | 13600<br>16500<br>33000              | 0.10             | 38   |
| RNFCL 2550A2<br>RNFCL 2550A2S<br>RNFCL 2550A3<br>RNFCL 2550A3S<br>RNFCL 2550A6<br>RNFCL 2550A6S | 25               | 50       | 3.969                | 26                   | 0.7X4<br>1.7X2<br>1.7X4 | 9870<br>11700<br>21200                | 21200<br>25800<br>51500              | 0.12             | 46   |
| RNFCL 3264A3<br>RNFCL 3264A3S<br>RNFCL 3264A6<br>RNFCL 3264A6S                                  | 32               | 64       | 4.762                | 33.25                | 1.7X2<br>1.7X4          | 11700<br>31000                        | 40.500<br>81000                      | 0.15             | 58   |
| RNFCL 4080A3<br>RNFCL 4080A3S<br>RNFCL 4080A6<br>RNFCL 4080A6S                                  | 40               | 80       | 6.350                | 41.75                | 1.7X2<br>1.7X4          | 27200<br>49300                        | 67900<br>136000                      | 0.20             | 73   |

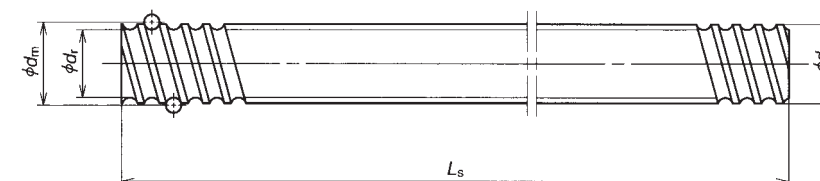
Obs.: 1. Castanha e eixos vendidos separadamente.

| Dimensões da porca |    |    |       |                |   |                     |     |               |     | Massa<br>(kg)  | Tubo de transp.                    |                        | Dimensões da haste                  |           |     |                    | Pes<br>eix<br>(Kg) |
|--------------------|----|----|-------|----------------|---|---------------------|-----|---------------|-----|----------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|-----------|-----|--------------------|--------------------|
| Flange             |    |    | Comp. |                |   | Furo<br>do passante |     | Furo de lubr. |     |                | Diâm.<br>externo<br>d <sub>0</sub> | Furo<br>d <sub>i</sub> | Comp. da<br>haste<br>L <sub>s</sub> |           |     | Código da<br>haste |                    |
|                    |    |    |       |                |   |                     |     |               |     |                |                                    |                        |                                     |           |     |                    |                    |
| A                  | H  | B  | E     | L <sub>n</sub> | M | W                   | X   | Q             | T   | d <sub>0</sub> | d <sub>i</sub>                     | L <sub>s</sub>         |                                     |           |     |                    |                    |
| 50                 | 34 | 10 | 10    | 34             | - | 41                  | 4.5 | M6X1          | 5.5 | 0.21           | 13.5                               | 11.5                   | 500 1000 1500                       | RS1632A** | 1.3 |                    |                    |
|                    |    |    |       | 66             | - |                     |     |               |     | 0.33           |                                    |                        |                                     |           |     |                    |                    |
|                    |    |    |       | 66             | - |                     |     |               |     | 0.33           |                                    |                        |                                     |           |     |                    |                    |
| 58                 | 40 | 10 | 11    | 41             | - | 48                  | 5.5 | M6X1          | 5.5 | 0.31           | 17.3                               | 14.9                   | 500 1000 1500 2000                  | RS2040A** | 2.1 |                    |                    |
|                    |    |    |       | 81             | - |                     |     |               |     | 0.53           |                                    |                        |                                     |           |     |                    |                    |
|                    |    |    |       | 81             | - |                     |     |               |     | 0.33           |                                    |                        |                                     |           |     |                    |                    |
| 70                 | 48 | 12 | 13    | 50             | - | 58                  | 6.6 | M6X1          | 7.0 | 0.53           | 22.0                               | 19.6                   | 1000 2000 2500                      | RS2550A** | 3.3 |                    |                    |
|                    |    |    |       | 100            | - |                     |     |               |     | 0.91           |                                    |                        |                                     |           |     |                    |                    |
|                    |    |    |       | 100            | - |                     |     |               |     | 0.91           |                                    |                        |                                     |           |     |                    |                    |
| 92                 | 60 | 12 | 15.5  | 126            | - | 74                  | 9   | M6X1          | 7.5 | 1.76           | 28.0                               | 25.6                   | 1000 2000 3000 4000                 | RS3264A** | 5.6 |                    |                    |
|                    |    |    |       | 3              |   |                     |     |               |     |                |                                    |                        |                                     |           |     |                    |                    |
|                    |    |    |       | 3              |   |                     |     |               |     |                |                                    |                        |                                     |           |     |                    |                    |
| 114                | 75 | 15 | 19    | 158            | - | 93                  | 11  | M6X1          | 10  | 3.44           | 35.0                               | 31.8                   | 2000 3000 4000 5000                 | RS4080A** | 8.6 |                    |                    |
|                    |    |    |       | 3.5            |   |                     |     |               |     |                |                                    |                        |                                     |           |     |                    |                    |
|                    |    |    |       | 3.5            |   |                     |     |               |     |                |                                    |                        |                                     |           |     |                    |                    |

## Série R - Fusos de Esferas Laminados - RNSTL



## Sistema de Recirculação por Tubo, Porca Quadrada (passos curtos e médios)



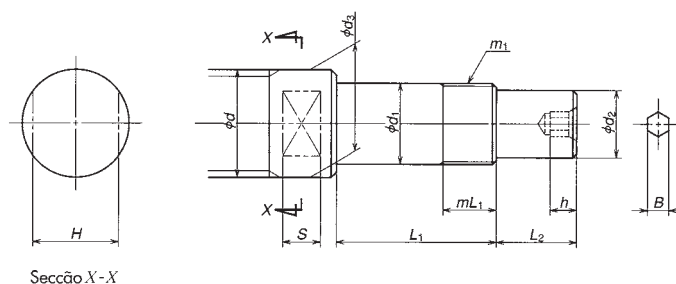
| Código da porca | Diâm. nominal | Passo | Diâm. das esferas | B.C.D.         | Diâm. prim.    | Num. de voltas | Cap. de carga |            | Folga axial máx. | Comp. Largura  |     |
|-----------------|---------------|-------|-------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|------------|------------------|----------------|-----|
|                 | d             | l     | D <sub>w</sub>    | d <sub>m</sub> | d <sub>r</sub> |                | Diâm. kgf     | Estat. kgf |                  | L <sub>n</sub> | W   |
| RNSTL 1404A3.5S | 14            | 4     | 2,778             | 14,5           | 11,5           | 3.5 x 1        | 5370          | 10800      | 0.10             | 38             | 34  |
| RNSTL 1405A2.5S | 14            | 5     | 3,175             | 14,5           | 11,0           | 2.5 x 1        | 5260          | 9720       | 0.10             | 38             | 34  |
| RNSTL 1808A3.5S | 18            | 8     | 4,762             | 18,5           | 13,6           | 3.5 x 1        | 13200         | 25800      | 0.15             | 56             | 48  |
| RNSTL 2005A2.5S | 20            | 5     | 3,175             | 20,5           | 17,0           | 2.5 x 1        | 6360          | 14200      | 0.10             | 38             | 48  |
| RNSTL 2010A2.5S | 20            | 10    | 4,762             | 21,25          | 16,2           | 2.5 x 1        | 10900         | 21800      | 0.15             | 58             | 48  |
| RNSTL 2505A2.5S | 25            | 5     | 3,175             | 25,5           | 22,0           | 2.5 x 1        | 7070          | 18200      | 0.10             | 35             | 60  |
| RNSTL 2510A5S   | 25            | 10    | 6,35              | 26             | 19,0           | 2.5 x 2        | 31800         | 70300      | 0.20             | 94             | 60  |
| RNSTL 2806A2.5S | 28            | 6     | 3,175             | 28,5           | 25,0           | 2.5 x 1        | 7430          | 20300      | 0.10             | 42             | 60  |
| RNSTL 2806A5S   |               |       |                   |                |                | 2.5 x 2        | 13500         | 40600      |                  | 67             | 60  |
| RNSTL 3210A2.5S | 32            | 10    | 6,35              | 33,75          | 27,0           | 2.5 x 1        | 19700         | 46100      | 0.20             | 64             | 70  |
| RNSTL 3210A5S   |               |       |                   |                |                | 2.5 x 2        | 35700         | 92200      |                  | 94             | 70  |
| RNSTL 3610A2.5S | 36            | 10    | 6,35              | 37             | 30,0           | 2.5 x 1        | 21000         | 51000      | 0.20             | 64             | 86  |
| RNSTL 3610A5S   |               |       |                   |                |                | 2.5 x 2        | 38100         | 102000     |                  | 96             | 86  |
| RNSTL 4512A5S   | 45            | 12    | 7,144             | 46,5           | 39,0           | 2.5 x 2        | 49600         | 147000     | 0.23             | 115            | 100 |

Obs.: 1. Castanha e eixos vendidos separadamente.

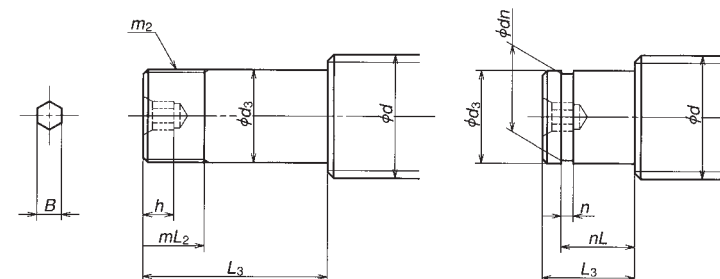
| Dimensões da porca |                   |                  |    |      |     |    |                  |   |    | Massa<br>(kg) | Eixo            |                 | Haste do fuso |                |                  | Peso<br>da<br>haste<br>(kg) |
|--------------------|-------------------|------------------|----|------|-----|----|------------------|---|----|---------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|------------------|-----------------------------|
|                    | Alt. do<br>centro | Furo do passante |    |      |     |    | Furo<br>de lubr. |   |    |               | Diâm.<br>exter. | Diâm.<br>inter. | Comp da haste |                | Cód. da<br>haste |                             |
|                    |                   | H                | A  | B    | C   | J  | K                | E | F  |               |                 |                 | U             | d <sub>o</sub> |                  |                             |
|                    | 13                | 22               | 26 | 8    | M4  | 7  | 7                | 3 | 20 | 0.20          | 11,5            | 9,5             | 500           | 10000          | RS1404A**        | 1,02                        |
|                    | 13                | 22               | 26 | 8    | M4  | 7  | 7                | 3 | 21 | 0.20          | 11,0            | 9,0             | 500           | 10000          | RS1405A**        | 1,00                        |
|                    | 17                | 35               | 35 | 10.5 | M6  | 10 | 8                | 3 | 26 | 0.31          | 13,6            | 11,6            | 500           | 10000 15000    | RS1808A**        | 1,60                        |
|                    | 17                | 22               | 35 | 8    | M6  | 9  | 6                | 2 | 27 | 0.24          | 17,0            | 14,6            | 500           | 10000 20000    | RS2505A**        | 2,17                        |
|                    | 18                | 35               | 35 | 11.5 | M6  | 10 | 10               | 2 | 28 | 0.35          | 16,2            | 13,8            | 500           | 10000 20000    | RS2510A**        | 2,18                        |
|                    | 20                | 22               | 40 | 6.5  | M8  | 10 | 6                | 0 | 27 | 0.31          | 22,0            | 19,6            | 1000          | 20000 25000    | RS2505A**        | 3,47                        |
|                    | 23                | 60               | 40 | 17   | M8  | 12 | 10               | 0 | 32 | 1.32          | 19,0            | 16,6            | 1000          | 20000 25000    | RS2510A**        | 3,13                        |
|                    | 22                | 18               | 40 | 12   | M8  | 12 | 8                | 0 | 32 | 0.65          | 25,0            | 22,6            | 1000          | 20000 25000    | RS2806A**        | 4,47                        |
|                    | 22                | 40               | 40 | 13.5 |     |    |                  |   |    | 1.04          |                 |                 |               |                |                  |                             |
|                    | 26                | 45               | 50 | 9.5  | M8  | 12 | 10               | 0 | 38 | 1.12          | 27,0            | 24,6            | 1000          | 20000 30000    | RS3210A**        | 5,53                        |
|                    | 26                | 60               | 50 | 17   |     |    |                  |   |    | 1.75          |                 |                 |               |                |                  |                             |
|                    | 29                | 45               | 60 | 9.5  | M10 | 16 | 11               | 0 | 41 | 1.76          | 30,0            | 27,6            | 1000          | 20000 30000    | RS3610A**        | 6,91                        |
|                    | 29                | 60               | 60 | 18   |     |    |                  |   |    | 2.64          |                 |                 |               |                |                  |                             |
|                    | 36                | 75               | 75 | 20   | M12 | 20 | 13               | 0 | 46 | 1.22          | 39,0            | 35,8            | 2000          | 30000 25000    | RS4512A**        | 11,16                       |

## Configuração de Usinagem de Pontas

### Pontas de Usinagem Padrão - Recomendadas



Secção X-X



Unidade em mm

| Diâm.<br>do eixo | Ass. do rolam.      |                | Passo          |                 | Lado de acion.      |                | Vedação             | Furo hexagonal         |          | Chanfro                |       | Mancal recomendado |          |
|------------------|---------------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------------|------------------------|----------|------------------------|-------|--------------------|----------|
|                  | Diâmetro<br>externo | Comp.          | Rosca nominal  | Comp.           | Diâmetro<br>externo | Comp.          | Diâmetro<br>externo | Dist. entre<br>arestas | Profund. | Dist. entre<br>arestas | Comp. |                    |          |
| d                | d <sub>1</sub>      | L <sub>1</sub> | m <sub>1</sub> | mL <sub>1</sub> | d <sub>2</sub>      | L <sub>2</sub> | d <sub>3</sub>      | B                      | h        | H                      | S     | No. de referência  |          |
| 4                | 6                   | 22,5           | M6 X 0,75      | 7               | 4,5                 | 7,5            | 9,5                 |                        |          | 8                      | 4,5   | WBK06-01A          | WBK06-11 |
| 6                | 6                   | 22,5           | M6 X 0,75      | 7               | 4,5                 | 7,5            | 9,5                 |                        |          | 8                      | 4,5   | WBK06-01A          | WBK06-11 |
| 8                | 8                   | 27             | M8X1           | 9               | 6                   | 10             | 11,5                |                        |          | 10                     | 5,5   | WBK08-01A          | WBK08-11 |
| 10               | 8                   | 27             | M8 X 1         | 9               | 6                   | 10             | 11,5                |                        |          | 10                     | 5,5   | WBK08-01A          | WBK08-11 |
| 12               | 10                  | 30             | M10 X 1        | 10              | 8                   | 15             | 14                  |                        |          | 12                     | 6,5   | WBK10-01A          | WBK10-11 |
| 14               | 12                  | 30             | M12 X 1        | 10              | 10                  | 15             | 15                  | 4                      | 6        | 12                     | 6,5   | WBK12-01A          | WBK12-11 |
| 15               | 12                  | 30             | M12 X 1        | 10              | 10                  | 15             | 15                  | 4                      | 6        | 12                     | 6,5   | WBK12-01A          | WBK12-11 |
| 16               | 12                  | 30             | M12 X 1        | 10              | 10                  | 15             | 15                  | 4                      | 6        | 12                     | 6,5   | WBK12-01A          | WBK12-11 |
| 20               | 15                  | 40             | M15 X 1        | 15              | 12                  | 20             | 19,5                | 5                      | 7        | 17                     | 8,5   | WBK15-01A          | WBK15-11 |
|                  | 17                  | 81             | M17 X 1        | 23              | 12                  | 29             | 20                  | 5                      | 7        | 22                     | 10    | WBK17DF-31         |          |
| 25               | 20                  | 53             | M20 X 1        | 16              | 15                  | 27             | 25                  | 6                      | 8        | 22                     | 10    | WBK20-01           | WBK20-11 |
|                  | 20                  | 81             | M20 X 1        | 23              | 15                  | 39             | 25                  | 6                      | 8        | 22                     | 10    | WBK20DF-31         |          |
| 28               | 20                  | 53             | M20 X 1        | 16              | 15                  | 27             | 25                  | 6                      | 8        | 22                     | 10    | WBK20-01           | WBK20-11 |
|                  | 20                  | 81             | M20 X 1        | 23              | 15                  | 39             | 28                  | 6                      | 8        | 24                     | 12    | WBK20DF-31         |          |
| 32               | 25                  | 62             | M25 X 1,5      | 20              | 20                  | 33             | 32                  | 8                      | 10       | 27                     | 12    | WBK25-01           | WBK25-11 |
|                  | 25                  | 89             | M25 X 1,5      | 26              | 20                  | 51             | 32                  | 8                      | 10       | 27                     | 12    | WBK25DF-31         |          |
|                  | 25                  | 104            | M25 X 1,5      | 26              | 20                  | 51             | 32                  | 8                      | 10       | 27                     | 12    | WBK25DFD-31        |          |
| 36               | 30                  | 89             | M30 X 1,5      | 26              | 25                  | 61             | 36                  | 10                     | 12       | 30                     | 13    | WBK30DF-31         |          |
|                  | 30                  | 104            | M30 X 1,5      | 26              | 25                  | 61             | 36                  | 10                     | 12       | 30                     | 13    | WBK30DFD-31        |          |
| 40               | 30                  | 89             | M30 X 1,5      | 26              | 25                  | 61             | 40                  | 10                     | 12       |                        |       | WBK30DF-31         |          |
|                  | 30                  | 104            | M30 X 1,5      | 26              | 25                  | 61             | 40                  | 10                     | 12       |                        |       | WBK30DFD-31        |          |
| 45               | 35                  | 92             | M35 X 1,5      | 30              | 30                  | 63             | 45                  | 12                     | 14       |                        |       | WBK35DF-31         |          |
|                  | 35                  | 107            | M35 X 1,5      | 30              | 30                  | 63             | 45                  | 12                     | 14       |                        |       | WBK35DFD-31        |          |
| 50               | 40                  | 92             | M40 X 1,5      | 30              | 35                  | 78             | 50                  | 14                     | 18       |                        |       | WBK40DF-31         |          |
|                  | 40                  | 107            | M40 X 1,5      | 30              | 35                  | 78             | 50                  | 14                     | 18       |                        |       | WBK40DFD-31        |          |

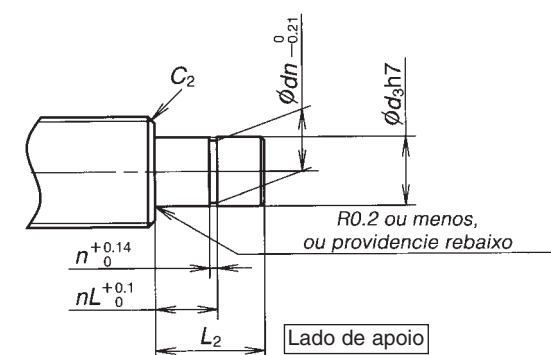
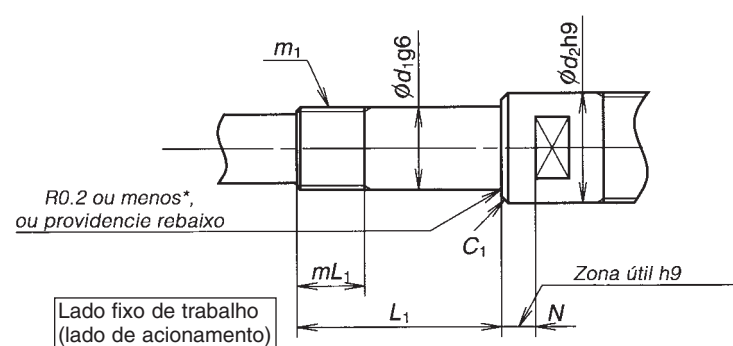
**Nota:** 1. Mancal recomendado: os números em parênteses são os rolamentos recomendados

Unidade em mm

| Diâmetro da haste do fuso | Rolamento        |        | Rosca para porca trava |       | Canal de Anel Trava |                |                  | Furo hexagonal      |          | Mancal recomendado |
|---------------------------|------------------|--------|------------------------|-------|---------------------|----------------|------------------|---------------------|----------|--------------------|
|                           | Diâmetro externo | Comp.  | Dim. nominal           | Comp. | Largura             | Diâm. do canal | Posição do canal | Dist. entre arestas | Profund. |                    |
| d                         | d3               | L3     | m2                     | mL2   | n                   | dn             | nL               | B                   | h        |                    |
| 8                         | 6                | 9      | -                      | -     | 0,8                 | 5,7            | 6,8              | -                   | -        | WBK08S-01          |
| 10                        | 6                | 9      | -                      | -     | 0,8                 | 5,7            | 6,8              | -                   | -        | WBK08S-01          |
| 12                        | 8                | 10     | -                      | -     | 0,9                 | 7,6            | 7,9              | -                   | -        | WBK10S-01          |
| 14                        | 10               | 22(12) | -                      | -     | 1,15                | 9,6            | 9,15             | 4                   | 6        | WBK12S-01          |
| 15                        | 10               | 22(12) | -                      | -     | 1,15                | 9,6            | 9,15             | 4                   | 6        | WBK12S-01          |
| 16                        | 10               | 22(12) | -                      | -     | 1,15                | 9,6            | 9,15             | 4                   | 6        | WBK12S-01          |
| 20                        | 15               | 25(13) | -                      | -     | 1,15                | 14,3           | 10,15            | 5                   | 7        | WBK15S-01          |
| 25                        | 20               | 19     | -                      | -     | 1,35                | 19             | 15,35            | 6                   | 8        | WBK20S-01          |
| 28                        | 20               | 53     | M20 X 1                | 16    | -                   | -              | -                | 6                   | 8        | WBK20-01 WBK20-11  |
| 32                        | 20               | 81     | M20 X 1                | 23    | -                   | -              | -                | 6                   | 8        | WBK20DF-31         |
| 36                        | 20               | 19     | -                      | -     | 1,35                | 19             | 15,35            | 6                   | 8        | WBK20S-01          |
| 40                        | 20               | 53     | M20 X 1                | 16    | -                   | -              | -                | 6                   | 8        | WBK20-01 WBK20-11  |
| 45                        | 20               | 81     | M20 X 1                | 23    | -                   | -              | -                | 6                   | 8        | WBK20DF-31         |
| 50                        | 25               | 20     | -                      | -     | 1,35                | 23,9           | 16,35            | 8                   | 10       | WBK25S-01          |
|                           | 25               | 62     | M25 X 1,5              | 20    | -                   | -              | -                | 8                   | 10       | WBK25-01 WBK25-11  |
|                           | 25               | 89     | M25 X 1,5              | 26    | -                   | -              | -                | 8                   | 10       | WBK25DF-31         |
|                           | 25               | 20     | -                      | -     | 1,35                | 23,9           | 16,35            | 10                  | 12       | (6205)             |
|                           | 25               | 89     | M25 X 1,5              | 26    | -                   | -              | -                | 10                  | 12       | WBK30DF-31         |
|                           | 30               | 22     | -                      | -     | 1,75                | 28,6           | 17,75            | 10                  | 12       | (6206)             |
|                           | 30               | 89     | M30 X 1,5              | 26    | -                   | -              | -                | 10                  | 12       | WBK30DF-31         |
|                           | 35               | 25     | -                      | -     | 1,75                | 33             | 18,75            | 12                  | 14       | (6207)             |
|                           | 35               | 92     | M35 X 1,5              | 30    | -                   | -              | -                | 12                  | 14       | WBK35DF-31         |
|                           | 40               | 25     | -                      | -     | 1,95                | 38             | 19,95            | 14                  | 18       | (6208)             |
|                           | 40               | 92     | M40 X 1,5              | 30    | -                   | -              | -                | 14                  | 18       | WBK40DF-31         |

## Mancais de Fusos de Esferas (usinagens recomendadas)

As dimensões das configurações de ponta de haste são mostradas na tabela abaixo para cargas baixas e equipamentos pequenos. Adicione uma largura do espaçador à dimensão  $L_1$  abaixo, quando usar um espaçador para o fuso esférico laminado.



Unidade em mm

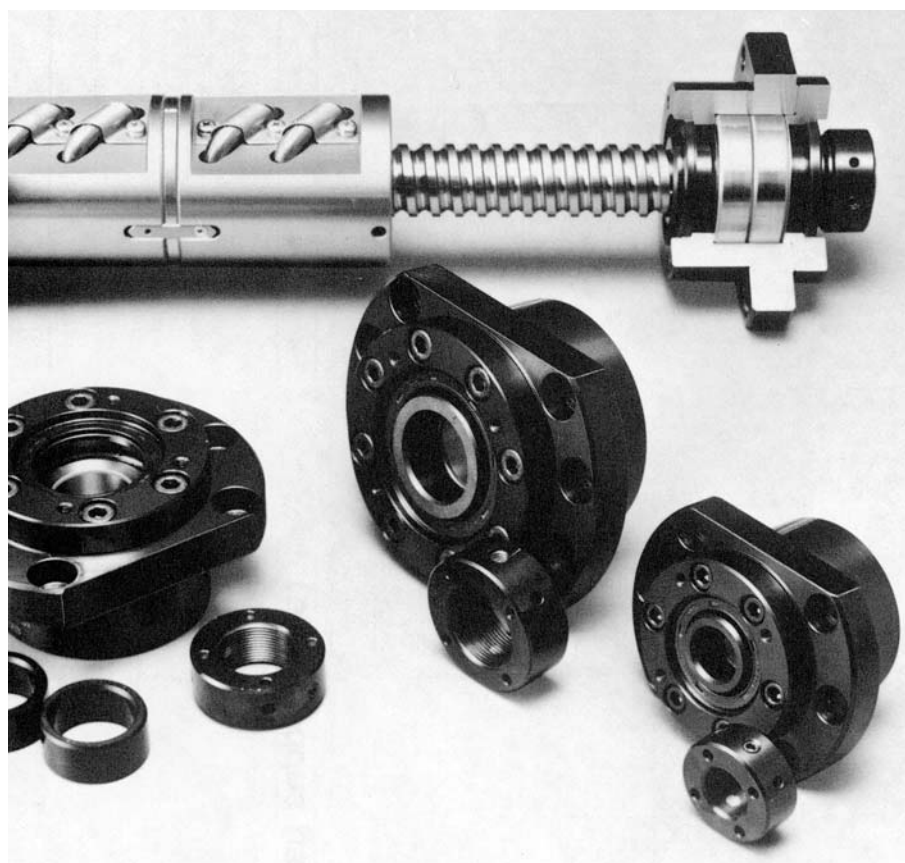
| Referência | Assento do rolamento |       | Rosca de travamento |        | Assento de vedação |     | Chanfro |
|------------|----------------------|-------|---------------------|--------|--------------------|-----|---------|
|            | $d_1$                | $L_1$ | $m_1$               | $mL_1$ | $d_2$              | $N$ |         |
| WBK06-**   | 6                    | 22,5  | M6X0,75             | 7      | 9,5                | 3,5 | 0,2     |
| WBK08-**   | 8                    | 27    | M8X1                | 9      | 11,5               | 4   | 0,2     |
| WBK10-**   | 10                   | 30    | M10X1               | 10     | 14                 | 6   | 0,2     |
| WBK12-**   | 12                   | 30    | M12X1               | 10     | 15                 | 6   | 0,2     |
| WBK15-**   | 15                   | 40    | M15X1               | 15     | 19,5               | 5   | 0,3     |
| WBK17-**   | 17                   | 46    | M17X1               | 17     | 24                 | 7   | 0,3     |
| WBK20-**   | 20                   | 53    | M20X1               | 16     | 25                 | 10  | 0,3     |
| WBK25-**   | 25                   | 62    | M25X1,5             | 20     | 32                 | 14  | 0,5     |
| WBK04R-11  | 4                    | 15    | M4X0,5              | 7,5    | -                  | -   | 0,3     |
| WBK06R-11  | 6                    | 17    | M6X0,75             | 7,5    | -                  | -   | 0,3     |

Unidade em mm

| Referência | Assento do rolamento |       | Dimensões de canal de travamento |      |       | Chanfro |
|------------|----------------------|-------|----------------------------------|------|-------|---------|
|            | $d_3$                | $L_2$ | $n$                              | $dn$ | $nL$  |         |
| WBK08S-**  | 6                    | 9     | 0,8                              | 5,7  | 6,8   | 0,2     |
| WBK10S-**  | 8                    | 10    | 0,9                              | 7,6  | 7,9   | 0,2     |
| WBK12S-**  | 10                   | 22    | 1,15                             | 9,6  | 9,15  | 0,5     |
| WBK15S-**  | 15                   | 25    | 1,15                             | 14,3 | 10,15 | 0,5     |
| WBK17S-**  | 17                   | 16    | 1,15                             | 16,2 | 13,15 | 0,5     |
| WBK20S-**  | 20                   | 19    | 1,35                             | 19   | 15,35 | 0,5     |
| WBK25S-**  | 25                   | 20    | 1,35                             | 23,9 | 16,35 | 0,5     |



# Mancais para fusos de esferas



## Acessórios

Os acessórios utilizados com o fuso de esferas estão disponíveis para pronta entrega.

### 1. Classificação

Os mancais para fusos de esferas são classificados em categorias segundo sua forma. Selecione o tipo apropriado para sua aplicação.

| Aplicação                         | Formato  | Aplicação           | Rolamento aplicado                       | Pág |
|-----------------------------------|----------|---------------------|--|-----|
| Equipamentos leves                | Quadrado | Lado de acionamento | Rolamento de contato angular             | 60  |
|                                   |          | Lado de apoio       | Rolamento de uma carreira de esferas     | 63  |
|                                   |          |                     | Rolamento de uma carreira de esferas     | ?   |
|                                   | Circular | Lado de acionamento | Rolamento de contato angular             | ?   |
|                                   |          |                     | Rolamento de contato angular             | ?   |
| Máquinas operatrizes - Carga alta | Circular | Lado de acionamento | Rolamento de contato angular para torque | 66  |

**Obs.:** 1. Porca para travamento do fuso de esferas incluído no conjunto de mancalização.

## 2. Codificação do Mancal

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Para cargas leves</b>  |  |  |
| ex. <b>WBK 08 S - 01 A</b>  |  |  |
| Mancal  |  | Sem cód. ou A: Uso geral<br>C: Uso em ambientes limpos |
| Dimensão nominal  |  | 01: Tipo quadrado<br>11: Tipo circular                 |
| Código de montagem:<br>Sem código: Lado fixo<br>S: Lado de apoio<br>SF: Lado de apoio (for VFA)<br>R: Lado fixo |  |  |

|   |  |                 |
|---|--|-----------------|
| <b>Para cargas pesadas</b>  |  |                 |
| ex. <b>WB/ BK 25 DF - 31</b>  |  |                 |
| Código da série   |  | Tipo do desenho |
| Dimensão nominal (diâm. interno do rolamento)   |  |                 |
| Combinação de rolamentos<br>DF: Disposição face a face dupla<br>DFD: Disposição face a face tripla<br>DFF: Disposição face a face quádrupla |  |                 |

## 3. Acessórios

Os mancais da NSK já contam com todos os acessórios necessários para a montagem com rigidez dos fusos de esferas nas mais diversas aplicações.

|                     |                      | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Lado de acionamento</th><th colspan="2">Lado de apoio</th></tr> <tr> <th>Peça</th><th>Descrição</th><th>Peça</th><th>Descrição</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td><td>Carcaça do rolamento</td><td>⑤</td><td>Carcaça do rolamento</td></tr> <tr> <td>②</td><td>Espaçador</td><td>⑥</td><td>Rolamento</td></tr> <tr> <td>③</td><td>Porca trava</td><td>⑦</td><td>Anel trava</td></tr> <tr> <td>④</td><td>Parafuso prisioneiro</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> |                      | Lado de acionamento |  | Lado de apoio |  | Peça | Descrição | Peça | Descrição | ① | Carcaça do rolamento | ⑤ | Carcaça do rolamento | ② | Espaçador | ⑥ | Rolamento | ③ | Porca trava | ⑦ | Anel trava | ④ | Parafuso prisioneiro |  |  |
|---------------------|----------------------|---|----------------------|---------------------|--|---------------|--|------|-----------|------|-----------|---|----------------------|---|----------------------|---|-----------|---|-----------|---|-------------|---|------------|---|----------------------|--|--|
| Lado de acionamento |                      | Lado de apoio   |                      |                     |  |               |  |      |           |      |           |   |                      |   |                      |   |           |   |           |   |             |   |            |   |                      |  |  |
| Peça                | Descrição            | Peça  | Descrição            |                     |  |               |  |      |           |      |           |   |                      |   |                      |   |           |   |           |   |             |   |            |   |                      |  |  |
| ①                   | Carcaça do rolamento | ⑤   | Carcaça do rolamento |                     |  |               |  |      |           |      |           |   |                      |   |                      |   |           |   |           |   |             |   |            |   |                      |  |  |
| ②                   | Espaçador            | ⑥   | Rolamento            |                     |  |               |  |      |           |      |           |   |                      |   |                      |   |           |   |           |   |             |   |            |   |                      |  |  |
| ③                   | Porca trava          | ⑦   | Anel trava           |                     |  |               |  |      |           |      |           |   |                      |   |                      |   |           |   |           |   |             |   |            |   |                      |  |  |
| ④                   | Parafuso prisioneiro |   |                      |                     |  |               |  |      |           |      |           |   |                      |   |                      |   |           |   |           |   |             |   |            |   |                      |  |  |

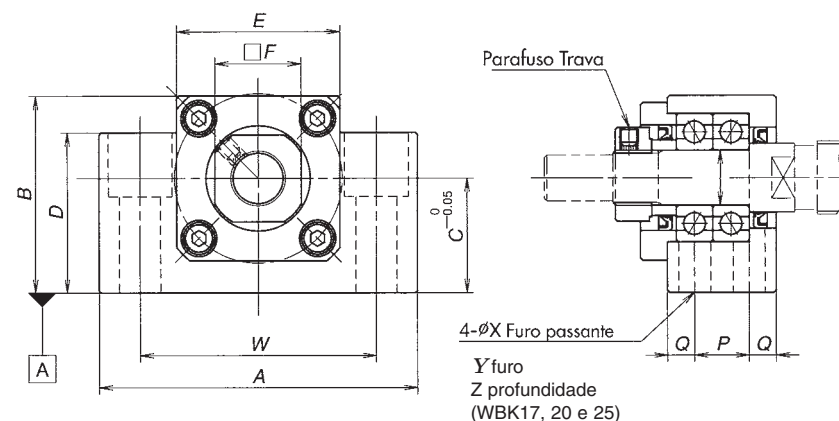
## Especificações de mancais para uso geral

| Lado fixo de mancalização                   |                                  |                     |                               | Lado de apoio        |                   |                        |
|---|----------------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|
| Referência                                  | Carga axial                      |                     | Torque máx. de partida [N.cm] | Referência           | Ref. do rolamento | Direção de carga axial |
|   | Cap. de carga dinâmica $C_a$ [N] | Limite de carga [N] |                               |                      |                   |                        |
| WBK06-01A (quadrado)<br>WBK06-11 (circular) | 2670                             | 1040                | 0,49                          | -                    | -                 | -                      |
| WBK08-01A (quadrado)<br>WBK08-11 (circular) | 4400                             | 1450                | 0,88                          | WBK08S-01 (quadrado) | 606ZZ             | 2260                   |
| WBK10-01A (quadrado)<br>WBK10-11 (circular) | 6600                             | 2730                | 1,9                           | WBK10S-01 (quadrado) | 608ZZ             | 3300                   |
| WBK12-01A (quadrado)<br>WBK12-11 (circular) | 7100                             | 3040                | 2,1                           | WBK12S-01 (quadrado) | 6000ZZ            | 4550                   |
| WBK15-01A (quadrado)<br>WBK15-11 (circular) | 7600                             | 3380                | 2,3                           | WBK15S-01 (quadrado) | 6002ZZ            | 5600                   |
| WBK17-01A (quadrado)                        | 13400                            | 5800                | 2,8                           | WBK17S-01 (quadrado) | 6203ZZ            | 9550                   |
| WBK20-01 (quadrado)<br>WBK20-11 (circular)  | 17900                            | 8240                | 5,4                           | WBK20S-01 (quadrado) | 6204ZZ            | 12800                  |
| WBK25-01 (quadrado)<br>WBK25-11 (circular)  | 20200                            | 10000               | 7,2                           | WBK25S-01 (quadrado) | 6205ZZ            | 14000                  |
| WBK04R-11 (quadrado)                        | 615                              | 490                 | 0,59                          | -                    | -                 | -                      |
| WBK06R-11 (circular)                        | 1280                             | 930                 | 0,59                          | -                    | -                 | -                      |

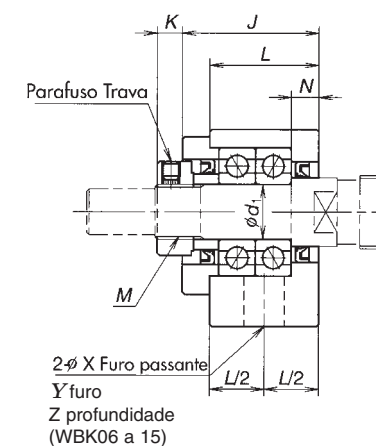
## Especificações de mancais limpos

| Lado fixo de mancalização                    |                                  |                     |                               | Lado de apoio |                   |                        |
|--|----------------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------|-------------------|------------------------|
| Referência                                   | Carga axial                      |                     | Torque máx. de partida [N.cm] | Referência    | Ref. do rolamento | Direção de carga axial |
|  | Cap. de carga dinâmica $C_a$ [N] | Limite de carga [N] |                               |               |                   |                        |
| WBK08-01C (quadrado)<br>WBK08-11C (circular) | 3100                             | 1100                | 0,52                          | WBK08S-01C    | 606VV             | 2260                   |
| WBK10-01C (quadrado)<br>WBK10-11C (circular) | 4250                             | 1364                | 1,1                           | WBK10S-01C    | 608VV             | 3300                   |
| WBK12-01C (quadrado)<br>WBK12-11C (circular) | 4700                             | 2443                | 1,2                           | WBK12S-01C    | 6000VV            | 4550                   |
| WBK15-01C (quadrado)<br>WBK15-11C (circular) | 5100                             | 2757                | 1,3                           | WBK15S-01C    | 6002VV            | 5600                   |

## Unidades de Mancais (para cargas baixas e equipamentos pequenos)



## Lado Fixo - Tipo Quadrado



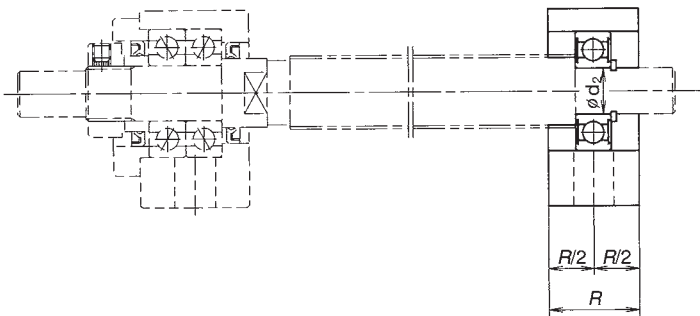
| Número de referência | Torque de aperto da porca trava (ref.) [N.cm] | Torque de aperto do prisioneiro da porca trava [N.cm] |
|----------------------|---|---|
| WBK06-**             | 245   | 69 (M3)   |
| WBK08-**             | 490   | 69 (M3)   |
| WBK10-**             | 930   | 147 (M4)  |
| WBK12-**             | 1370  | 147 (M4)  |
| WBK15-**             | 2350  | 147 (M4)  |
| WBK17-**             | 3145  | 147 (M4)  |
| WBK20-**             | 4700  | 147 (M4)  |
| WBK25-**             | 8400  | 490 (M6)  |

Unidade em mm

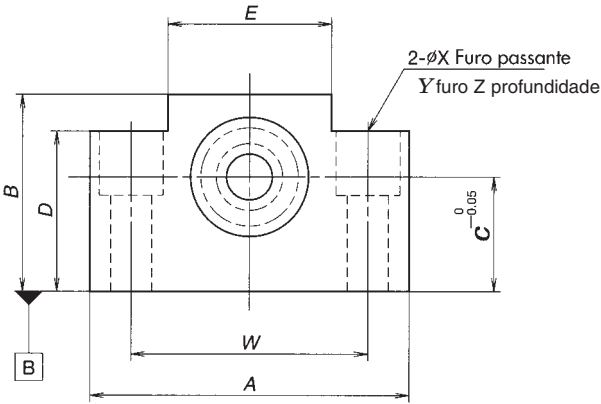
| Nº de referência para uso geral | Mancal fixo (tipo quadrado) |     |    |    |    |    |    |    |  |
|---------------------------------|-----------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|--|
|                                 | d                           | A   | B  | C  | D  | E  | F  | J  |  |
| WBK06-01A                       | 6                           | 42  | 25 | 13 | 20 | 18 | 12 | 20 |  |
| WBK08-01A                       | 8                           | 52  | 32 | 17 | 26 | 25 | 14 | 23 |  |
| WBK10-01A                       | 10                          | 70  | 43 | 25 | 35 | 36 | 17 | 30 |  |
| WBK12-01A                       | 12                          | 70  | 43 | 25 | 35 | 36 | 19 | 30 |  |
| WBK15-01A                       | 15                          | 80  | 50 | 30 | 40 | 41 | 22 | 31 |  |
| WBK17-01A                       | 17                          | 86  | 64 | 39 | 55 | 50 | 24 | 44 |  |
| WBK20-01                        | 20                          | 95  | 58 | 30 | 45 | 56 | 30 | 52 |  |
| WBK25-01                        | 25                          | 105 | 68 | 35 | 25 | 66 | 36 | 61 |  |

|  | K   | L  | N   | P  | Q  | W  | X   | Y             | Z  | M       |
|--|-----|----|-----|----|----|----|-----|---------------|----|---------|
|  | 5,5 | -  | 3,5 | -  | -  | 30 | 5,5 | 9,5           | 11 | M6X0,75 |
|  | 7   | -  | 4   | -  | -  | 38 | 6,6 | 11            | 12 | M8X1    |
|  | 5,5 | 24 | 6   | -  | -  | 52 | 9   | 14            | 11 | M10X1   |
|  | 5,5 | 24 | 6   | -  | -  | 52 | 9   | 14            | 11 | M12X1   |
|  | 12  | 25 | 5   | -  | -  | 60 | 11  | 17            | 15 | M15X1   |
|  | 7   | 35 | 7   | 19 | 8  | 68 | 9   | 14            | 11 | M17X1   |
|  | 10  | 42 | 10  | 22 | 10 | 75 | 11  | 17            | 15 | M20X1   |
|  | 13  | 48 | 14  | 30 | 9  | 85 | 11  | não aplicável |    | M25X1,5 |

**Mancal de Apoio**  
**(para cargas baixas e equipamentos pequenos)**



**Mancal de Apoio Lado Livre - Tipo Quadrado**

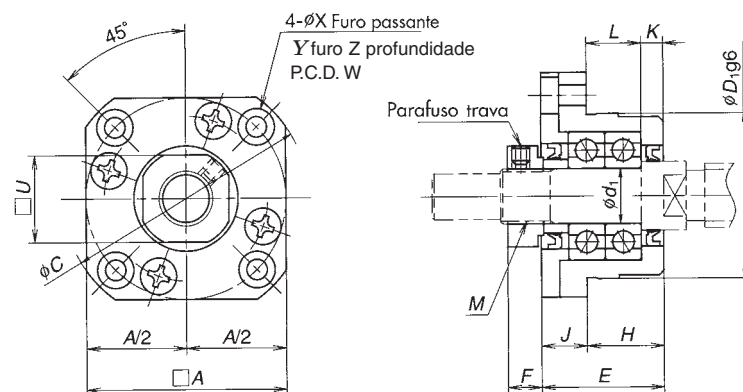


Unidade em mm

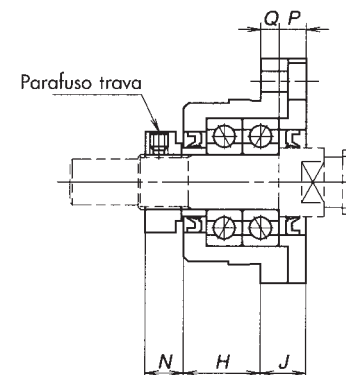
| Nº de referência<br>para uso geral | Mancal de Apoio (tipo quadrado) |    |     |    |    |
|------------------------------------|---------------------------------|----|-----|----|----|
|                                    | d <sub>2</sub>                  | R  | A   | B  | C  |
| WBK08S-01                          | 6                               | 15 | 52  | 32 | 17 |
| WBK10S-01                          | 8                               | 20 | 70  | 43 | 25 |
| WBK12S-01                          | 10                              | 20 | 70  | 43 | 25 |
| WBK15S-01                          | 15                              | 20 | 80  | 50 | 30 |
| WBK17S-01                          | 17                              | 23 | 86  | 64 | 39 |
| WBK20S-01                          | 20                              | 26 | 95  | 58 | 30 |
| WBK25S-01                          | 25                              | 30 | 105 | 68 | 35 |

| D  | E  | W  | X   | Y             | Z  |
|----|----|----|-----|---------------|----|
| 26 | 25 | 38 | 6,6 | 11            | 12 |
| 35 | 36 | 52 | 9   | 14            | 11 |
| 35 | 36 | 52 | 9   | 14            | 11 |
| 40 | 41 | 60 | 9   | 14            | 11 |
| 55 | 50 | 68 | 9   | 14            | 11 |
| 45 | 56 | 75 | 11  | 17            | 15 |
| 25 | 66 | 85 | 11  | não aplicável |    |

**Mancal de Fixação Lado de Acionamento  
(para cargas baixas e equipamentos pequenos)**



**Mancal de Apoio Lado de Acionamento - Tipo Redondo**



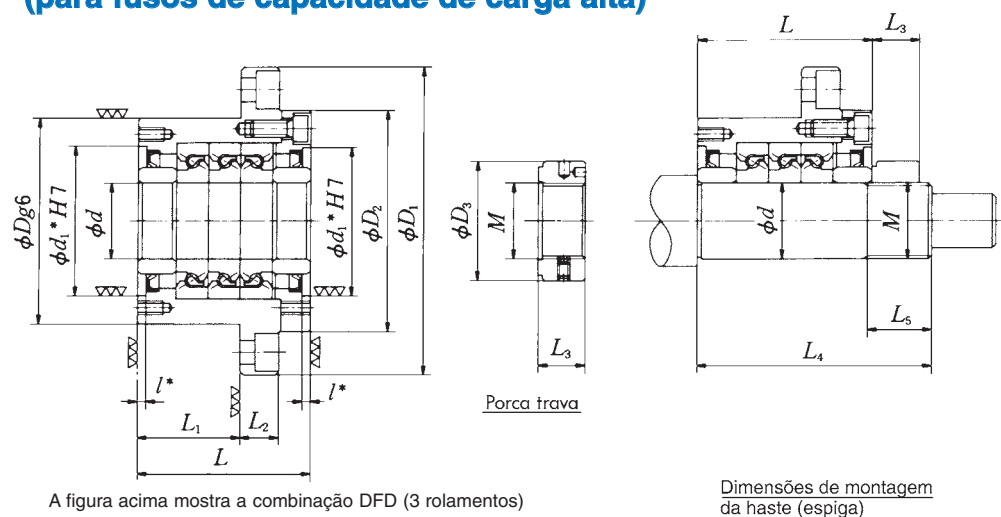
| Número de referência | Torque de aperto da porca trava (ref.) [N.cm] | Torque de aperto do prisioneiro de porca trava [N.cm] |
|----------------------|---|---|
| WBK06-**             | 245   | 69 (M3)   |
| WBK08-**             | 490   | 69 (M3)   |
| WBK10-**             | 930   | 147 (M4)  |
| WBK12-**             | 1370  | 147 (M4)  |
| WBK15-**             | 2350  | 147 (M4)  |
| WBK17-**             | 3145  | 147 (M4)  |
| WBK20-**             | 4700  | 147 (M4)  |
| WBK25-**             | 8400  | 490 (M6)  |

Unidade em mm

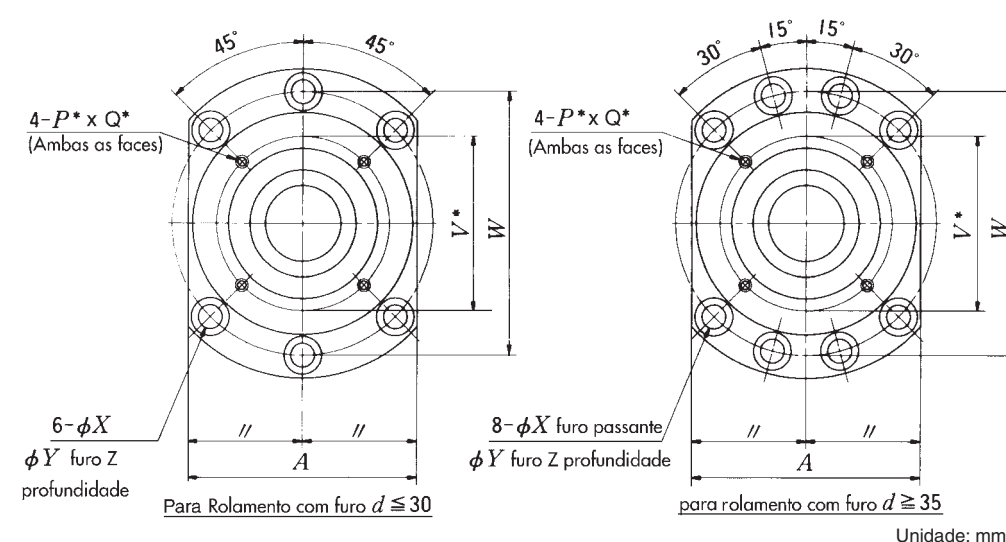
| Nº de referência para uso geral | Mancal de apoio (tipo redondo) |    |    |                |    |     |    |    |     |
|---------------------------------|--------------------------------|----|----|----------------|----|-----|----|----|-----|
|                                 | d <sub>1</sub>                 | A  | C  | D <sub>1</sub> | E  | F   | H  | J  | K   |
| WBK06-11                        | 6                              | 28 | 35 | 22             | 20 | 5,5 | 13 | 7  | 3,5 |
| WBK08-11                        | 8                              | 35 | 43 | 28             | 23 | 7   | 14 | 9  | 4   |
| WBK10-11                        | 10                             | 42 | 52 | 34             | 27 | 7,5 | 17 | 10 | 5   |
| WBK12-11                        | 12                             | 44 | 54 | 36             | 27 | 7,5 | 17 | 10 | 5   |
| WBK15-11                        | 15                             | 52 | 63 | 40             | 32 | 12  | 17 | 15 | 6   |
| WBK20-11                        | 20                             | 68 | 85 | 57             | 52 | 10  | 30 | 22 | 10  |
| WBK25-11                        | 25                             | 79 | 98 | 53             | 57 | 13  | 30 | 27 | 10  |

| L   | N   | P   | Q   | U  | W  | X   | Y   | Z   | M       |
|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|---------|
| 9,5 | 6,5 | 4,5 | 2,5 | 12 | 28 | 2,9 | 5,5 | 3,5 | M6X0,75 |
| 10  | 8   | 5   | 4   | 14 | 35 | 3,4 | 6,5 | 4   | M8X1    |
| 12  | 8,5 | 6   | 4   | 17 | 42 | 4,5 | 8   | 4   | M10X1   |
| 12  | 8,5 | 6   | 4   | 19 | 44 | 4,5 | 8   | 4   | M12X1   |
| 11  | 14  | 8   | 7   | 22 | 50 | 5,5 | 9,5 | 6   | M15X1   |
| 20  | 14  | 14  | 8   | 30 | 70 | 6,6 | 11  | 10  | M20X1   |
| 20  | 20  | 17  | 10  | 36 | 80 | 9   | 15  | 13  | M25X1,5 |

## Mancal para Fusos de Esferas (para fusos de capacidade de carga alta)



| Código do mancal | Dimensões do mancal |    |                |                |    |                |                |     |     |    |      |     |     |    |    |    |    |
|------------------|---------------------|----|----------------|----------------|----|----------------|----------------|-----|-----|----|------|-----|-----|----|----|----|----|
|                  | d                   | D  | D <sub>1</sub> | D <sub>2</sub> | L  | L <sub>1</sub> | L <sub>2</sub> | A   | W   | X  | Y    | Z   | d1* | I* | V* | P* | Q* |
| WBK17DF-31       | 17                  | 70 | 106            | 72             | 60 | 32             | 15             | 80  | 88  | 9  | 14   | 8,5 | 45  | 3  | 58 | M5 | 10 |
| WBK20DF-31       | 20                  | 70 | 106            | 72             | 60 | 32             | 15             | 80  | 88  | 9  | 14   | 8,5 | 45  | 3  | 58 | M5 | 10 |
| WBK25DF-31       | 25                  | 85 | 130            | 90             | 66 | 33             | 18             | 100 | 110 | 11 | 17,5 | 11  | 57  | 4  | 70 | M6 | 12 |
| WBK25DFD-31      |                     |    |                |                | 81 | 48             |                |     |     |    |      |     |     |    |    |    |    |
| WBK30DF-31       | 30                  | 85 | 130            | 90             | 66 | 33             | 18             | 100 | 110 | 11 | 17,5 | 11  | 57  | 4  | 70 | M6 | 12 |
| WBK30DFD-31      |                     |    |                |                | 81 | 48             |                |     |     |    |      |     |     |    |    |    |    |
| WBK35DF-31       | 35                  | 95 | 142            | 102            | 66 | 33             | 18             | 106 | 121 | 11 | 17,5 | 11  | 69  | 4  | 80 | M6 | 12 |
| WBK35DFD-31      |                     |    |                |                | 81 | 48             |                |     |     |    |      |     |     |    |    |    |    |
| WBK35DFF-31      |                     |    |                |                | 96 | 48             |                |     |     |    |      |     |     |    |    |    |    |
| WBK40DF-31       | 40                  | 95 | 142            | 102            | 66 | 33             | 18             | 106 | 121 | 11 | 17,5 | 11  | 69  | 4  | 80 | M6 | 12 |
| WBK40DFD-31      |                     |    |                |                | 81 | 48             |                |     |     |    |      |     |     |    |    |    |    |
| WBK40DFF-31      |                     |    |                |                | 96 | 48             |                |     |     |    |      |     |     |    |    |    |    |



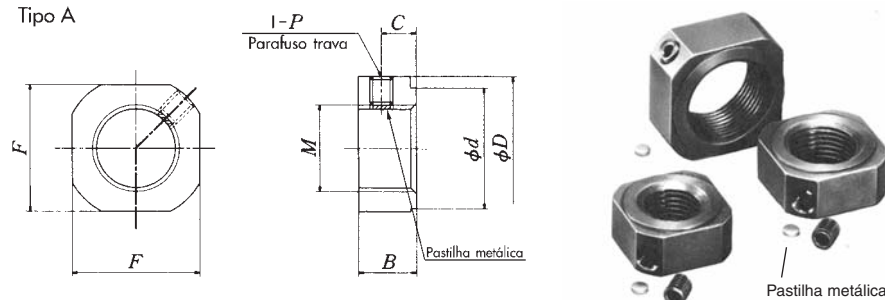
| Capacidade de carga dinâmica | Limite de carga axial | Pré-carga | Rigidez axial | Torque de acionamento | Porca trava |                |                | Dimensões da espiga |           |                |                |
|------------------------------|-----------------------|-----------|---------------|-----------------------|-------------|----------------|----------------|---------------------|-----------|----------------|----------------|
| Ca (kgf)                     | (kgf)                 | (kgf)     | kgf/ $\mu$ m  | kgf.cm                | M           | D <sub>3</sub> | L <sub>3</sub> | d                   | M         | L <sub>4</sub> | L <sub>5</sub> |
| 2240                         | 2710                  | 220       | 75            | 1,5                   | M17 x 1,0   | 37             | 18             | 17                  | M17 x 1,0 | 81             | 23             |
| 2240                         | 2710                  | 220       | 75            | 1,5                   | M20 x 1,0   | 40             | 18             | 20                  | M20 x 1,0 | 81             | 23             |
| 2910                         | 4150                  | 320       | 100           | 2,5                   | M25 x 1,5   | 45             | 20             | 25                  | M25       | 89             | 26             |
| 4700                         | 8300                  | 440       | 150           | 3,0                   |             |                |                |                     | x 1,5     | 104            |                |
| 2980                         | 4400                  | 340       | 105           | 2,5                   | M30 x 1,5   | 50             | 20             | 30                  | M30       | 89             | 26             |
| 4850                         | 8800                  | 460       | 155           | 3,5                   |             |                |                |                     | x 1,5     | 104            |                |
| 3150                         | 5100                  | 390       | 120           | 3,0                   | M35 x 1,5   | 55             | 22             | 35                  | M35       | 92             | 30             |
| 5150                         | 10200                 | 530       | 175           | 4,0                   |             |                |                |                     | x 1,5     | 107            |                |
| 5150                         | 10200                 | 780       | 240           | 5,5                   |             |                |                |                     | x 1,5     | 122            |                |
| 3250                         | 5300                  | 400       | 125           | 3,0                   | M40 x 1,5   | 60             | 22             | 40                  | M40       | 92             | 30             |
| 5250                         | 10600                 | 540       | 185           | 4,0                   |             |                |                |                     | x 1,5     | 107            |                |
| 5250                         | 10600                 | 800       | 245           | 5,5                   |             |                |                |                     | x 1,5     | 122            |                |



## Porca Trava (simples)

Visando um perfeito funcionamento do conjunto de rolamentos que suportam os fusos de esferas, a NSK desenvolveu dois modelos de porcas travas com precisão especial para fusos de esferas.

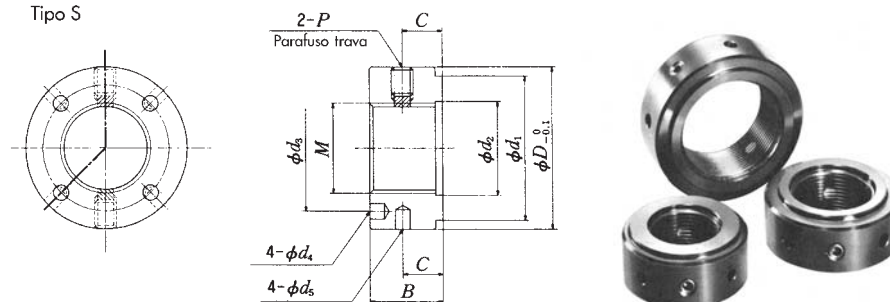
Tipo A



| Código da porca | M         | D    | F  | B   | d  | C   | P                          | Torque de aperto (referência) |
|-----------------|-----------|------|----|-----|----|-----|----------------------------|-------------------------------|
| WBK06L-01       | M6 x 0,75 | 14,5 | 12 | 5   | 10 | 2,7 | M3 (com pastilha metálica) | 25 kgf-cm                     |
| WBK08L-01       | M8 x 1,0  | 17   | 14 | 6,5 | 13 | 4   | M3 (com pastilha metálica) | 50 kgf-cm                     |
| WBK10L-01       | M10 x 1,0 | 20   | 17 | 8   | 16 | 5   | M4 (com pastilha metálica) | 95 kgf-cm                     |
| WBK12L-01       | M12 x 1,0 | 22   | 19 | 8   | 17 | 5   | M4 (com pastilha metálica) | 140 kgf-cm                    |
| WBK15L-01       | M15 x 1,0 | 25   | 22 | 10  | 21 | 6   | M4 (com pastilha metálica) | 240 kgf-cm                    |
| WBK20L-01       | M20 x 1,0 | 35   | 30 | 13  | 26 | 8   | M4 (com pastilha metálica) | 480 kgf-cm                    |
| WBK25L-01       | M25 x 1,5 | 42   | 36 | 16  | 34 | 10  | M6 (com pastilha metálica) | 860 kgf-cm                    |

## Retificada (face X rosca)

Tipo S



| Código da porca | M         | D  | B  | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | d <sub>3</sub> | d <sub>4</sub> | d <sub>5</sub> | C  | P  | Torque de aperto (referência) |
|-----------------|-----------|----|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----|-------------------------------|
| WBK17L-31       | M17 x 1,0 | 37 | 18 | 30             | 18             | 27             | 4,3            | 4              | 10 | M6 | 550 kgf-cm                    |
| WBK20L-31       | M20 x 1,0 | 40 | 18 | 30             | 21             | 30             | 4,3            | 4              | 10 | M6 | 750 kgf-cm                    |
| WBK25L-31       | M25 x 1,5 | 45 | 20 | 40             | 26             | 35             | 4,3            | 4              | 11 | M6 | 1350 kgf-cm                   |
| WBK30L-31       | M30 x 1,5 | 50 | 20 | 40             | 31             | 40             | 4,3            | 5              | 11 | M6 | 2000 kgf-cm                   |
| WBK35L-31       | M35 x 1,5 | 55 | 22 | 50             | 36             | 45             | 4,3            | 5              | 12 | M6 | 3000 kgf-cm                   |
| WBK40L-31       | M40 x 1,5 | 60 | 22 | 50             | 41             | 50             | 4,3            | 5              | 12 | M6 | 4000 kgf-cm                   |

Obs: Após apertar a porca, apertar o parafuso trava com torque suficiente para deformar a pastilha metálica.

## Guias lineares

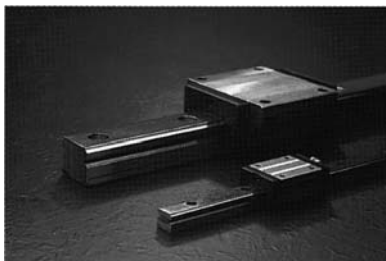


No início dos anos 80, os fabricantes de máquinas-ferramentas em todo o mundo começaram a substituir os barramentos convencionais por guias lineares de alta precisão, alta rigidez e suavidade de deslocamento. Neste momento a NSK começou a produzir guias lineares que iam de encontro a estas características. A experiência em movimentação linear e redução de atrito adquirida com a produção de rolamentos e fusos de esferas, logo fizeram da NSK um líder na produção de guias lineares.

O uso do arco gótico pela NSK nas guias lineares permite um grande ângulo de contato com redução de folga, o que fornece uma capacidade de carga elevada com movimento suave, e o mais importante, um perfeito posicionamento das esferas entre o trilho e os patins, o que é impossível de se obter quando se usa o raio simples normalmente utilizado pelos outros fabricantes.

A NSK oferece uma grande variedade de modelos de guias lineares para cada tipo de aplicação.

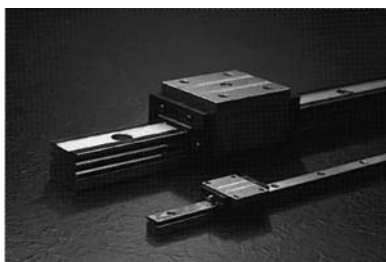
## Série LH



Auto-alinhante, alta capacidade de carga, ideal para aplicações em automação industrial.

- Patins intercambiáveis.
- Alta capacidade de carga.
- Seis modelos diferentes de patins.
- Disponível com e sem pré-carga.
- Disponível também em aço inoxidável.

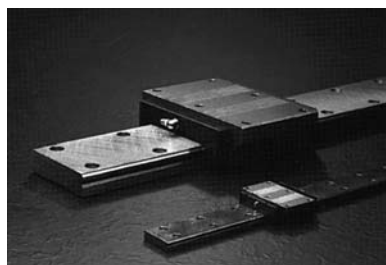
## Série LS



Auto-alinhante de perfil baixo, alta capacidade de carga, indicado para aplicações em automação industrial com pouca altura disponível.

- Perfil baixo.
- Três classes de precisão.
- Quatro modelos diferentes de patins.
- Auto-alinhante.
- Patins intercambiáveis.
- Disponível com ou sem pré-carga.
- Disponível também em aço inoxidável.

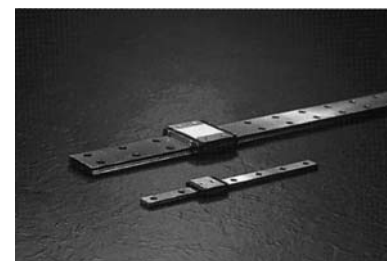
## Série LW



Possui trilho largo, possibilitando a utilização de apenas um trilho, devido a sua superior capacidade de suportar **movimentos laterais**.

- Alta capacidade de suportar **movimentos laterais**.
- Três classes de pré-carga.
- Patins intercambiáveis.

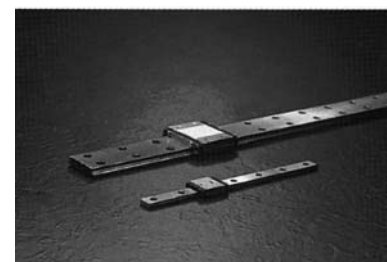
## Série LE



Série miniatura com trilho largo, possibilitando a utilização de apenas um trilho devido a sua superior capacidade de suportar **movimentos laterais**.

- Três classes de pré-carga.
- Patins intercambiáveis.
- Disponível também em aço inoxidável.

## Série LU



Tamanho miniatura, idealizada para redução de tamanho com economia de energia.

- Trilhos com largura nominal de 5 a 15 mm.
- Disponíveis também em aço inoxidável.
- Patins intercambiáveis.

## Série RA



Guia de rolos cruzados com alta capacidade da carga, ideais para aplicações que exigem rigidez e suavidade de movimentos.

- Trilhos com largura de 25 a 65 mm.
- Equipados com selo alto lubrificante K1.

## Translide



- Alta capacidade de retenção de Partículas.
- Equipados com Selo Alto Lubrificante K1.

## 1 Capacidade de Carga Estática

### 1.1 Definição (C<sub>0</sub>)

Quando parado ou em baixa velocidade, guias de rolamento são submetidas a excessiva carga ou impacto e, uma deformação permanente pode ocorrer entre os elementos rolantes e a superfície da pista. Esta deformação permanente torna-se um empecilho para um funcionamento suave se ultrapassar um certo limite. Capacidade de carga estática C<sub>0</sub> é a carga à qual esta deformação permanente entre o elemento rolante e a pista no ponto de contato é de 0,0001 vezes o diâmetro do elemento rolante.

Geralmente, este (C<sub>0</sub>) é usado como uma permissão máxima de carga estática sobre o patim. Para alguns tipos de serviço, o valor obtido pela divisão do C<sub>0</sub> pelo coeficiente de carga estática permissível (f<sub>s</sub>) é usado como limite. Este fator é mostrado na tabela abaixo:

| Serviço             | F <sub>s</sub> mínimo |
|---------------------|-----------------------|
| Vibração ou impacto | 1,5 ~ 3,0             |
| Uso normal          | 1,0 ~ 2,0             |

## 2 Capacidade de Carga Dinâmica

### 2.1 Definição (C)

As pistas de rolamento e os elementos rolantes estão sujeitos a cargas repetitivas e uma escamação por fadiga provavelmente ocorrerá com o decorrer do tempo. Esta é a vida que pode ser estimada e utilizada como base durante a fase de projeto.

A vida em relação à fadiga do material é a distância total de operação que 90% de um grupo de guias lineares idênticas, sob as mesmas condições de carga, atinge antes de falhar por escamação. Quando as condições de operação são constantes, a vida por fadiga pode ser pelo tempo de operação.

O valor de C está especificado nas tabelas de dimensões (como a NSK utiliza aço desgaseificado a vácuo, este valor torna-se 1,1 a 1,3 vezes maior).

### 2.2 Cálculo da vida

Existe uma relação entre a capacidade de carga dinâmica (C), a carga de trabalho (F) e a vida (L) em quilômetros, quando as guias lineares são utilizadas corretamente, com curso contínuo e adequadamente lubrificadas.

Guias de esferas

$$L = 50 \times \left( \frac{C}{F} \right)^3$$

Guias de rolos

$$L = 50 \times \left( \frac{C}{F} \right)^{\frac{10}{3}}$$

É também conveniente expressar a vida pelo tempo, quando usada em condições constantes, esta pode ser calculada através da equação abaixo:

$$L_h = \frac{50 \times 10^3}{60 \times l \times n} \left( \frac{C}{F} \right)^3 \quad \text{ou} \quad L_h = \frac{50 \times 10^3}{60 \times V} \left( \frac{C}{F} \right)^3$$

onde:

L<sub>h</sub> = Vida em horas

n = Ciclos (cpm)

l = Curso (m)

V = Velocidade (m/min)

### 2.3 Fator de carga

As cargas sobre os patins, as quais são determinadas através dos cálculos, tornam-se maiores devido a efeitos mecânicos como vibração ou impacto. Dessa forma, a carga sobre o patim deve considerar este fator.

$$F = f_w \cdot F_c$$

onde:

F = Carga sobre o patim

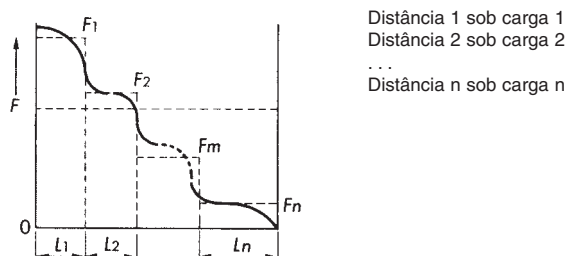
f<sub>w</sub> = Fator de carga

F<sub>c</sub> = Carga teórica

| Serviço                    | f <sub>w</sub> mínimo |
|----------------------------|-----------------------|
| Operação suave sem impacto | 1,0 ~ 1,2             |
| Uso normal                 | 1,2 ~ 1,5             |
| Vibração ou impacto        | 1,5 ~ 3,0             |

### 3 Carga Flutuante

#### 3.1 Cargas e distâncias percorridas devem ser divididas em passos



A carga média  $F_m$  é calculada abaixo:

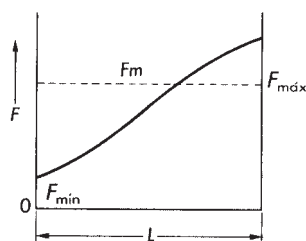
$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (F_1^3 L_1 + F_2^3 L_2 + \dots + F_n^3 L_n)}$$

onde:

$F_m$  = Carga média flutuante (kgf)

$L$  = Distância total do rolamento ( $\sum L_n$ ) (m)

#### 3.2 Flutuação linear de carga



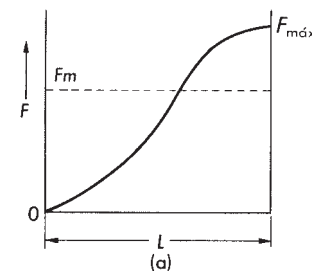
$$F_m \cong \frac{1}{3} (F_{\min} + 2F_{\max})$$

onde:

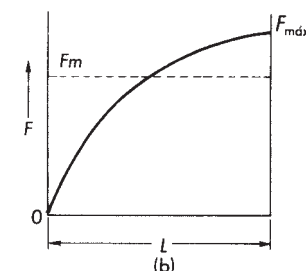
$F_{\min}$  = Carga flutuante mínima

$F_{\max}$  = Carga flutuante máxima

#### 3.3 Flutuação senoidal da carga



$$F_m \cong 0,65 F_{\max}$$



$$F_m \cong 0,75 F_{\max}$$

### 4 Cálculo da Vida para Cargas Combinadas em Duas Direções

Quando existir cargas laterais S e radiais R, a vida deve ser calculada como é mostrado a seguir, considerando-se as duas direções de carga:

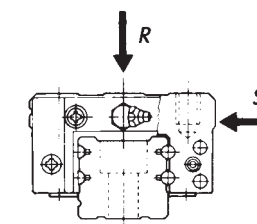
#### 4.1 Para séries de igual capacidade de carga (LU e LE)

Se  $R \geq S$

$$L = 50 \left\{ \frac{C}{f_w (R + 0,5S)} \right\}^3$$

Se  $R < S$

$$L = 50 \left\{ \frac{C}{f_w (S + 0,5R)} \right\}^3$$



#### 4.2 Para séries de alta capacidade de carga vertical (LH, LS e LW)

Se  $R \geq S$

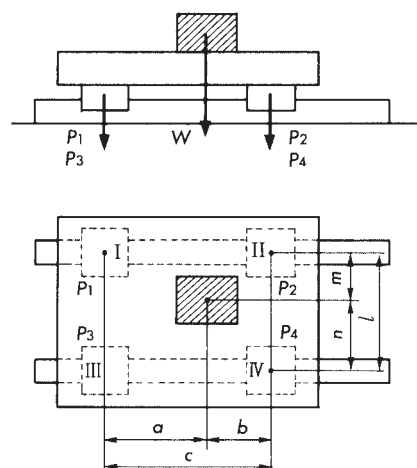
$$L = 50 \left\{ \frac{C - 0,06 \frac{S}{R} C}{f_w (R + 0,5S)} \right\}^3$$

Se  $R < S$

$$L = 50 \left\{ \frac{0,88 C + 0,06 \frac{S}{R} C}{f_w (S + 0,5R)} \right\}^3$$

## 5 Cálculo da Vida do Sistema

Quando muitas guias lineares formam um conjunto, a vida do sistema é determinada pelo conjunto que está em pior situação.



Nesta figura, a vida do patim II mais próximo a carga W é usado para determinar a vida de todo o sistema.

## 6 Abrangência da Matéria-Prima em Relação à Vida

A utilização de aço desgaseificado a vácuo estende a vida de 1,5 a 3 vezes em relação à vida calculada.

## 7 Correção da Carga em Função da Dureza

Para assegurar a utilização total da performance das guias lineares, os elementos rolantes e as pistas de rolamento devem possuir uma dureza da ordem de 58 ~ 62HRC. Quando não for atingida a dureza apropriada devido às características do material (aço inoxidável), deve ser utilizado o fator de correção para a capacidade de carga.

$$C_H = f_H \cdot C$$

$$C_{0H} = f_{0H} \cdot C_0$$

onde:

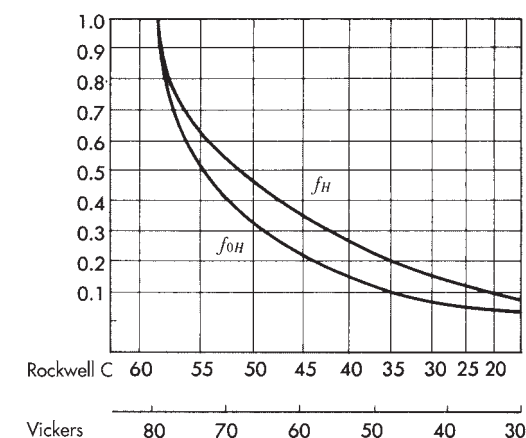
$C_H$  = Capacidade de carga dinâmica corrigida em função da dureza

$f_H$  = Fator de correção devido a dureza

$C_{0H}$  = Capacidade de carga estática corrigida em função da dureza

$f_{0H}$  = Fator de correção estática devido a dureza

## Fator de correção da dureza



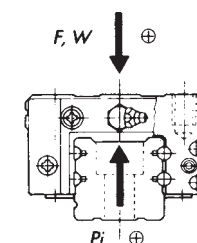
No caso do usuário preparar as superfícies da pista, este deve assegurar que haja dureza suficiente para as pistas.

## 8 Cálculo da Carga Incorporada à Máquina

A seguir, demonstramos algumas formas de calcular a carga incorporada.

Quando estas cargas forem associadas, a carga em cada patim pode ser acrescida ou reduzida (devendo ser observadas as considerações pertinentes).

Na figura abaixo consideramos o peso do corpo em movimento (W), as cargas externas (F) e a reação de apoio (Pi).



| Lay-out de montagem | Carga em cada Patim e deslocamento do ponto A  |
|---------------------|--|
| <p>①</p>            | $P_1 = \frac{W+F}{4} + \frac{W \cdot y_0 + F y_1}{2l_2} + \frac{W x_0 + F x_1}{2l_1}$ $P_2 = \frac{W+F}{4} + \frac{W \cdot y_0 + F y_1}{2l_2} - \frac{W x_0 + F x_1}{2l_1}$ $P_3 = \frac{W+F}{4} - \frac{W \cdot y_0 + F y_1}{2l_2} + \frac{W x_0 + F x_1}{2l_1}$ $P_4 = \frac{W+F}{4} - \frac{W \cdot y_0 + F y_1}{2l_2} - \frac{W x_0 + F x_1}{2l_1}$                |
| <p>②</p>            | $P_1 = \frac{W}{4} + \frac{W x_0 + F z_1}{2l_1} + \frac{W y_0}{2l_2}$ $P_2 = \frac{W}{4} - \frac{W x_0 + F z_1}{2l_1} + \frac{W y_0}{2l_2}$ $P_3 = \frac{W}{4} + \frac{W x_0 + F z_1}{2l_1} - \frac{W y_0}{2l_2}$ $P_4 = \frac{W}{4} - \frac{W x_0 + F z_1}{2l_1} - \frac{W y_0}{2l_2}$ $P_{1S} = P_{3S} = \frac{F y_1}{2l_1}$ $P_{2S} = P_{4S} = -\frac{F y_1}{2l_1}$ |

| Lay-out de montagem | Carga em cada Patim e deslocamento do ponto A   |
|---------------------|---|
| <p>③</p>            | $P_1 = \frac{W}{4} + \frac{W x_0}{2l_1} + \frac{W y_0 + F z_1}{2l_2}$ $P_2 = \frac{W}{4} - \frac{W x_0}{2l_1} + \frac{W y_0 + F z_1}{2l_2}$ $P_3 = \frac{W}{4} + \frac{W x_0}{2l_1} - \frac{W y_0 + F z_1}{2l_2}$ $P_4 = \frac{W}{4} - \frac{W x_0}{2l_1} - \frac{W y_0 + F z_1}{2l_2}$ $P_{1S} = P_{3S} = \frac{F}{4} + \frac{F x_1}{2l_1}$ $P_{2S} = P_{4S} = \frac{F}{4} - \frac{F x_1}{2l_1}$ |
| <p>④</p>            | <p><b>Sob aceleração</b></p> $P_1 = P_3 = \frac{1}{4} W + \frac{l_3}{2l_1} \cdot \frac{V}{g t_1} W$ $P_2 = P_4 = \frac{1}{4} W - \frac{l_3}{2l_1} \cdot \frac{V}{g t_1} W$ <p>g: Aceleração da gravidade<br/>V: Velocidade<br/>l3: Distância entre fuso de esferas e a força F</p> <p><b>Sob velocidade constante</b></p> $P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{W}{4}$                                   |
| <p>⑤</p>            | $P_1 = \frac{W}{2} - \frac{(l_2 - l_1)F}{l_1}$ $P_2 = \frac{W}{2} + \frac{F l_2}{l_1}$  |



| Lay-out de montagem | Carga em cada patim e deslocamento do ponto A  |
|---------------------|--|
|                     | $P_1 = P_2 = \frac{FY_1 - WY_0}{2l_2}$ $P_3 = P_4 = -\frac{FY_1 - WY_0}{2l_2}$ $P_{1S} = P_{2S} = P_{3S} = P_{4S} = \frac{W - F}{4}$                                     |
|                     | $P_1 = P_3 = \frac{FY_1 - WY_0}{2l_1}$ $P_2 = P_4 = -\frac{FY_1 - WY_0}{2l_1}$ $P_{1S} = P_{3S} = \frac{FX_1 - WX_0}{2l_1}$ $P_{2S} = P_{4S} = \frac{FX_1 - WX_0}{2l_1}$ |

## 9 Exemplos de Cálculos

### 9.1 A figura abaixo mostra um dispositivo de mandrilamento de trabalho contínuo com uma força F provocada pela ação de furar

Calcular a vida para a condição de serviço abaixo:

Guia linear . . . . . LY25AL  
 Capacidade de carga dinâmica . . C = 1740 kgf  
 Fator de carga . . . . .  $F_w = 1,2$   
 Distância entre patins . . . . .  $l_1 = 300$  mm  
 Largura entre trilhos (bitola) . . .  $l_2 = 250$  mm

80

Peso do cabeçote . . . . . W = 400 kgf  
 CG do cabeçote . . . . .  $x_0 = 0$   
 $y_0 = 50$  mm  
 Força de corte . . . . . F = 200 kgf  
 Posição relativa ao centro da mesa .  $x_1 = 300$  mm  
 $y_1 = 50$  mm  
 $z_1 = 200$  mm

Utilizando-se o caso 2 temos:

$$P_1 = \frac{400}{4} + \frac{(-200) \times 200}{2 \times 300} + \frac{400 \times 50}{2 \times 250} \approx 73 \text{ kgf}$$

$$P_{1S} = \frac{(-200) \times 50}{2 \times 300} \approx -17 \text{ kgf}$$

Carga equivalente =  $73 + 0,5 \times 17 = 82$  kgf

$P_2 \approx 207$  kgf  $P_{2S} \approx 17$  kgf

Carga equivalente =  $207 + 0,5 \times 17 = 216$  kgf

$P_3 \approx -7$  kgf  $P_{3S} \approx -17$  kgf

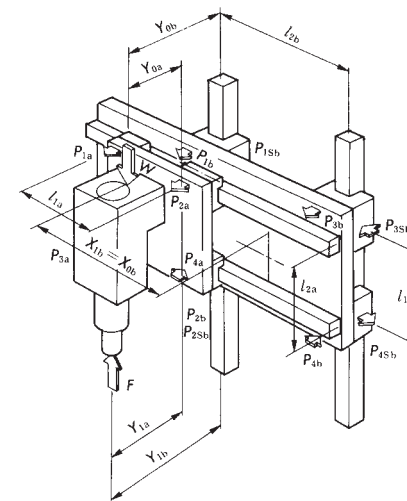
Carga equivalente =  $17 + 0,5 \times 7 = 21$  kgf

$P_4 \approx 127$  kgf  $P_{4S} \approx 17$  kgf

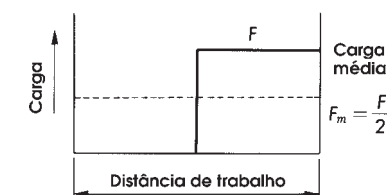
Carga equivalente =  $127 + 0,5 \times 17 = 136$  kgf

A vida em relação à fadiga do material será  $L = 50 \times \left( \frac{1740}{1,2 \times 216} \right)^3 \approx 15.130$  km

### 9.2 Na figura a seguir, o exemplo de cálculo com dois eixos combinados comumente usados em robôs e máquinas-ferramentas



A força F atua como na figura abaixo



Na figura anterior podemos perceber que dependendo da posição teremos cargas atuando diferentemente, no entanto para facilitar os cálculos, considerar apenas as posições médias.

Guia linear . . . . . LY30AL  
 Capacidade de carga dinâmica . . . . . C = 2570 kgf  
 Fator de carga . . . . . F<sub>w</sub> = 1,5  
 Distância entre patins . . . . . l<sub>1a</sub> = 250 mm  
 l<sub>1b</sub> = 350 mm  
 Largura entre trilhos (bitola) . . . . . l<sub>2a</sub> = 300 mm  
 l<sub>2b</sub> = 350 mm  
 Peso do cabeçote . . . . . W = 400 kgf  
 Posição do centro de gravidade . . . . . x<sub>0a</sub> = 0 mm y<sub>0a</sub> = 200 mm  
 x<sub>0b</sub> = 280 mm y<sub>0b</sub> = 320 mm  
 Força de corte . . . . . F = 50 kgf  
 Posição da força . . . . . x<sub>1a</sub> = 0 mm y<sub>1a</sub> = 240 mm  
 x<sub>1b</sub> = 280 mm y<sub>1b</sub> = 360 mm

Como podemos visualizar, é possível separar esta combinação, casos 6 e 7.

$$P_{1a} = \frac{F_m Y_{1a} - W Y_{0a}}{2 l_{2a}} = \frac{25 \times 240 - 400 \times 200}{2 \times 300} = -123 \text{ kgf}$$

P<sub>2a</sub> = -123 kgf  
 P<sub>3a</sub> = 123 kgf  
 P<sub>4a</sub> = 123 kgf

$$\frac{W - F_m}{4} = \frac{400 - 25}{4}$$

P<sub>2sa</sub> = 94 kgf  
 P<sub>3sa</sub> = 94 kgf  
 P<sub>4sa</sub> = 94 kgf

Vida para guia linear da mesa (L)

$$L = 50 \times \left( \frac{2570}{1,2 \times 170} \right)^3 \cong 99.970 \text{ km}$$

$$P_{1b} = \frac{F_m Y_{1b} - W Y_{0b}}{2 l_{2b}} = \frac{25 \times 260 - 400 \times 320}{2 \times 350} = -170 \text{ kgf}$$

$$P_{1sb} = \frac{F_m X_{1b} - W X_{0b}}{2 l_{2b}} = \frac{25 \times 280 - 400 \times 280}{2 \times 350} = -150 \text{ kgf}$$

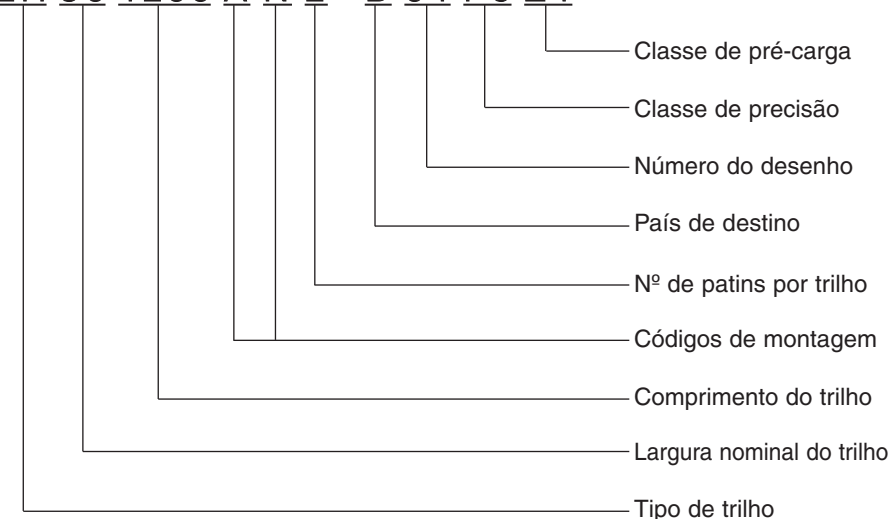
Carga equivalente = 245 kgf

P<sub>2b</sub> = 173 kgf P<sub>2sb</sub> = 151 kgf  
 P<sub>3b</sub> = -173 kgf P<sub>3sb</sub> = -151 kgf  
 P<sub>4b</sub> = 173 kgf P<sub>4sb</sub> = 151 kgf

$$L = 50 \times \left( \frac{2570}{1,2 \times 248} \right)^3 \cong 32.007 \text{ km}$$

## 10 Codificação das Guias Lineares

**LH 30 1200 A N 2 - B 01 P5 Z1**



## 11 Tipo de Trilho

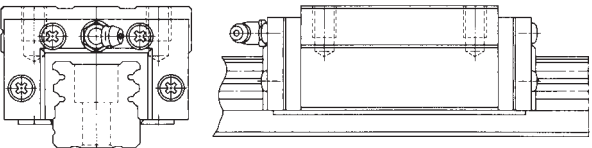
|    |   |
|----|---|
| LH | Série de alta capacidade de carga (standard)                      |
| LS | Série de perfil baixo, auto-alinhante e intercambiável (standard) |
| LU | Série miniatura de alta precisão                                  |
| LY | Série de alta rigidez (sob encomenda)                             |
| LW | Série de extrema largura  |
| LE | Série estrutural miniatura  |

12 Seção do Trilho

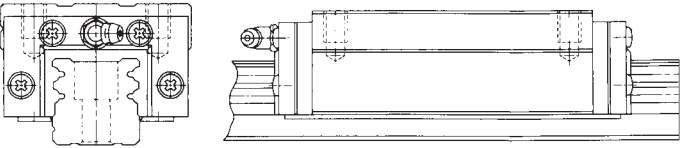


13 Código de Montagem

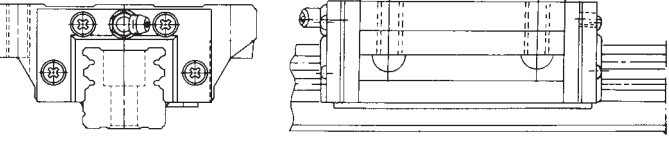
AN



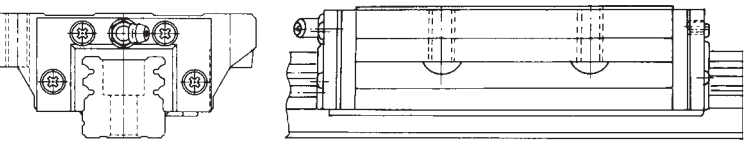
BN



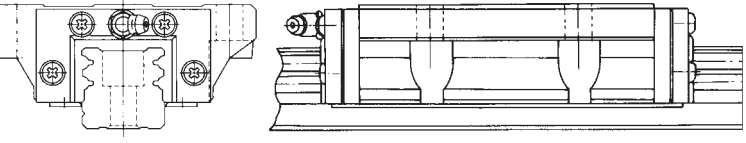
EM



GM



HL

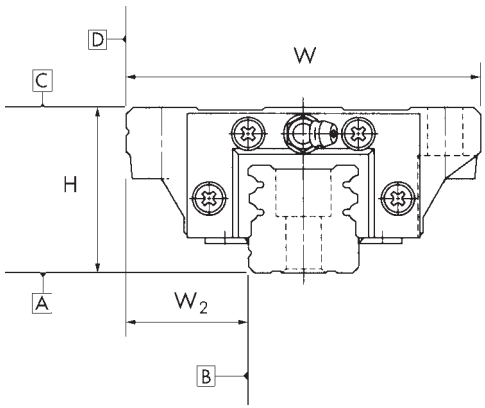


14 Classe de Precisão

| Classe | Erro máximo de paralelismo |         |
|--------|----------------------------|---------|
|        | 500 mm                     | 1000 mm |
| PN     | 19 µm                      | 23 µm   |
| P6     | 12 µm                      | 16 µm   |
| P5     | 6 µm                       | 9 µm    |
| P4     | 3 µm                       | 5 µm    |
| P3     | 2 µm                       | 2,5 µm  |

unidade µm

| Classe de precisão      |                                   | PN   | P6  | P5  | P4  | P3  |
|-------------------------|-----------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Altura da montagem H    | (dois trilhos<br>quatro patins)   | +80  | +40 | +20 | +10 | +10 |
| Variação da altura H    |                                   | 25   | 15  | 7   | 5   | 3   |
| Largura de montagem W2  | (trilho principal<br>dois patins) | +100 | +50 | +25 | +15 | +15 |
| Variação da montagem W2 |                                   | 30   | 20  | 10  | 7   | 3   |



15 Classe de Pré-Carga

|    |                          |
|----|--------------------------|
| Z1 | Extraleve $\cong$ 0,01 C |
| Z2 | Leve $\cong$ 0,025 C     |
| Z3 | Média $\cong$ 0,05 C     |
| Z4 | Pesada $\cong$ 0,07 C    |

## Guias Lineares Série LAH - Intercambiável

**LAH-AN: Alta Capacidade de Carga**

**LAH-BN: Extra Capacidade de Carga**

### INTERCAMBIÁVEL

Para valores de pré-carga diferentes do padrão, os prazos de entrega poderão ser mais longos, consulte a NSK ou seu distribuidor.

Patim

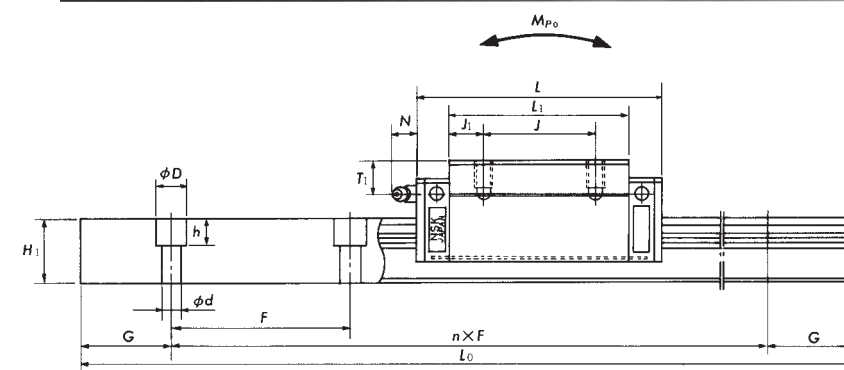
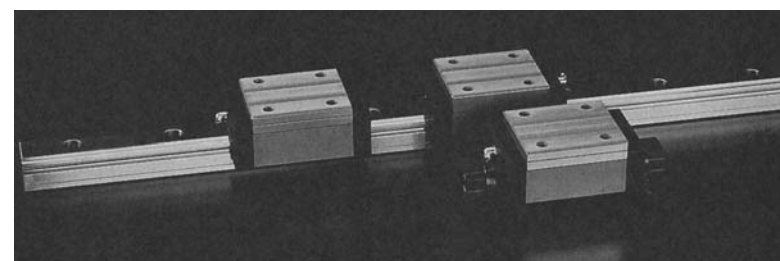
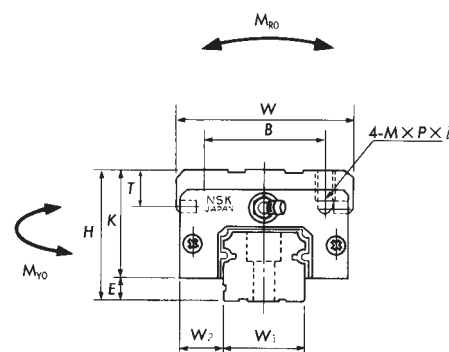
**L A H 2 0 A N - Z**

Patim

Trilho

**L 1 H 2 0 1 2 0 0 - Z**

Trilho



| Modelo             | Dim. de montagem |     |      | Dimensões do patim |                |               |            |              |      |    |                 | Graxeira  |    |    |
|--------------------|------------------|-----|------|--------------------|----------------|---------------|------------|--------------|------|----|-----------------|-----------|----|----|
|                    | H                | E   | W2   | W                  | B x J          | L             | L1         | J1           | K    | T  | M x P x l       | Bujão     | T1 | N  |
| LAH20AN<br>LAH20BN | 30               | 5   | 12   | 44                 | 32 x 36<br>50  | 69,8<br>91,8  | 50<br>72   | 7<br>11      | 25   | 12 | M5 x 0,8 x 6    | M6 x 0,75 | 5  | 11 |
| LAH25AN<br>LAH25BN | 40               | 7   | 12,5 | 48                 | 35 x 35<br>50  | 79<br>107     | 58<br>86   | 11,5<br>18   | 33   | 12 | M6 x 1,0 x 9    | M6 x 0,75 | 10 | 11 |
| LAH30AN<br>LAH30BN | 45               | 9   | 16   | 60                 | 40 x 40<br>60  | 85,6<br>124,6 | 59<br>98   | 9,5<br>19    | 36   | 14 | M8 x 1,25 x 10  | M6 x 0,75 | 10 | 11 |
| LAH35AN<br>LAH35BN | 55               | 9,5 | 18   | 70                 | 50 x 50<br>72  | 109<br>143    | 80<br>114  | 15<br>21     | 45,5 | 15 | M8 x 1,25 x 12  | M6 x 0,75 | 15 | 11 |
| LAH45AN<br>LAH45BN | 70               | 14  | 20,5 | 86                 | 60 x 60<br>80  | 139<br>171    | 105<br>137 | 22,5<br>28,5 | 56   | 17 | M10 x 1,5 x 17  | PT 1/8    | 20 | 13 |
| LAH55AN<br>LAH55BN | 80               | 15  | 23,5 | 100                | 75 x 75<br>95  | 163<br>201    | 126<br>164 | 25,5<br>34,5 | 65   | 18 | M12 x 1,75 x 18 | PT 1/8    | 21 | 13 |
| LAH65AN<br>LAH65BN | 90               | 16  | 31,5 | 126                | 76 x 70<br>120 | 193<br>253    | 147<br>208 | 38,5<br>43,5 | 74   | 23 | M16 x 2,0 x 20  | PT 1/8    | 19 | 13 |

| Dimensões do trilho |    |     |               |      |         | Capacidade de carga |                |                          |             |            | Peso         |        | Modelo             |
|---------------------|----|-----|---------------|------|---------|---------------------|----------------|--------------------------|-------------|------------|--------------|--------|--------------------|
|                     |    |     |               |      |         | Dinâmica            | Estática       | Torque estát. máx. kgf.m |             |            | Patim        | Trilho |                    |
| W1                  | H1 | F   | d x D x h     | G    | L0 máx. | C (kgf)             | Co (kgf)       | MRO                      | MPO         | MVO        | kgf          | kgf/m  |                    |
| 20                  | 18 | 60  | 6 x 9,5 x 8,5 | 20   | 3960    | 1775<br>2397        | 3316<br>5153   | 22<br>34                 | 18<br>42    | 15<br>36   | 0,33<br>0,48 | 2,6    | LAH20AN<br>LAH20BN |
| 23                  | 22 | 60  | 7 x 11 x 9    | 20   | 3960    | 2612<br>2520        | 4600<br>7244   | 36<br>56                 | 32<br>73    | 27<br>62   | 0,55<br>0,82 | 3,6    | LAH25AN<br>LAH25BN |
| 28                  | 26 | 80  | 9 x 14 x 12   | 20   | 4000    | 3163<br>4693        | 5255<br>9336   | 50<br>88                 | 36<br>105   | 29<br>88   | 0,77<br>1,30 | 5,2    | LAH30AN<br>LAH30BN |
| 34                  | 29 | 80  | 9 X14 x 12    | 20   | 4000    | 4846<br>6275        | 8214<br>11930  | 96<br>140                | 75<br>156   | 64<br>130  | 1,50<br>2,10 | 7,2    | LAH35AN<br>LAH35BN |
| 45                  | 38 | 105 | 14 x 20 x 17  | 22,5 | 3990    | 8265<br>10102       | 14285<br>19081 | 216<br>291               | 177<br>306  | 148<br>257 | 3,00<br>3,90 | 12,3   | LAH45AN<br>LAH45BN |
| 53                  | 44 | 120 | 16 x 23 x 20  | 30   | 3960    | 12142<br>14897      | 20204<br>26938 | 367<br>494               | 306<br>525  | 256<br>443 | 4,70<br>6,10 | 16,9   | LAH55AN<br>LAH55BN |
| 63                  | 53 | 150 | 18 x 26 x 22  | 35   | 3900    | 18469<br>23979      | 28673<br>41836 | 629<br>913               | 505<br>1030 | 423<br>862 | 7,70<br>10,8 | 24,3   | LAH65AN<br>LAH65BN |

Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.

## Guias Lineares Série LAH - Intercambiável

**LAH-EM Z: Capacidade de Carga Alta**

**LAH-GM Z: Capacidade de Carga Extra (patim longo)**

### INTERCAMBIÁVEL

Para valores de pré-carga diferentes do padrão, os prazos de entrega poderão ser mais longos, consulte a NSK ou seu distribuidor.

Patim

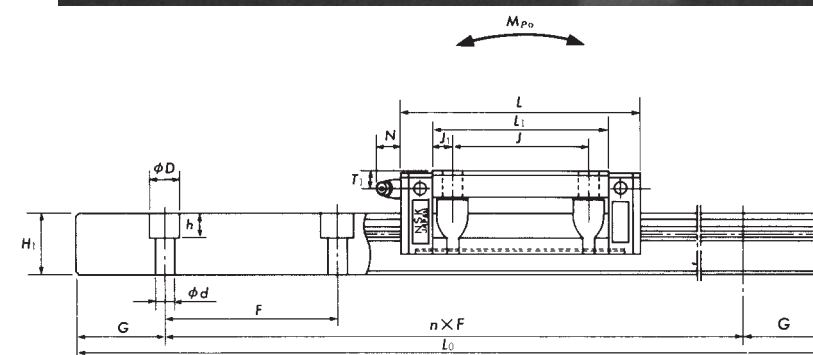
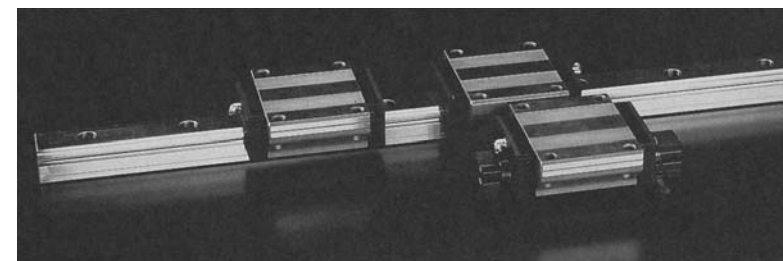
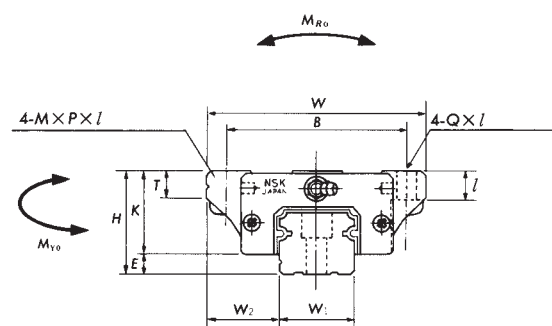
**L A H 2 0 E L - Z**

Série  
Patim

Trilho

**L 1 H 2 0 1 2 0 0 - Z**

Trilho



| Modelo               | Dim. de montagem |     |                | Dimensões do patim |           |               |                |                |      |    |         |                 |           | Graxeira       |    |  |
|----------------------|------------------|-----|----------------|--------------------|-----------|---------------|----------------|----------------|------|----|---------|-----------------|-----------|----------------|----|--|
|                      | H                | E   | W <sub>2</sub> | W                  | B x J     | L             | L <sub>1</sub> | J <sub>1</sub> | K    | T  | Q x l   | M x p x l       | Bujão     | T <sub>1</sub> | N  |  |
| LAH20EMZ<br>LAH20GMZ | 30               | 5   | 21,5           | 63                 | 53 x 40   | 69,8<br>91,8  | 50<br>72       | 5<br>16        | 25   | 10 | 6 x 10  | M6 x 1,0 x 9,5  | M6 x 0,75 | 5              | 11 |  |
| LAH25EMZ<br>LAH25GMZ | 36               | 7   | 23,5           | 70                 | 57 x 45   | 79<br>107     | 58<br>86       | 6,5<br>20,5    | 29   | 11 | 7 x 10  | M8 x 1,25 x 10  | M6 x 0,75 | 6              | 11 |  |
| LAH30EMZ<br>LAH30GMZ | 42               | 9   | 31             | 90                 | 72 x 52   | 98,6<br>124,6 | 72<br>98       | 10<br>23       | 33   | 11 | 9 x 12  | M10 x 1,5 x 12  | M6 x 0,75 | 7              | 11 |  |
| LAH35EMZ<br>LAH35GMZ | 48               | 9,5 | 33             | 100                | 82 x 62   | 109<br>143    | 80<br>114      | 9<br>26        | 38,5 | 12 | 9 x 13  | M10 x 1,5 x 13  | M6 x 0,75 | 8              | 11 |  |
| LAH45EMZ<br>LAH45GMZ | 60               | 14  | 37,5           | 120                | 100 x 80  | 139<br>171    | 105<br>137     | 12,5<br>28,5   | 46   | 13 | 11 x 15 | M12 x 1,75 x 15 | PT 1/8    | 10             | 13 |  |
| LAH55EMZ<br>LAH55GMZ | 70               | 15  | 43,5           | 140                | 116 x 95  | 163<br>201    | 126<br>164     | 15,5<br>34,5   | 55   | 15 | 14 x 18 | M14 x 2,0 x 18  | PT 1/8    | 11             | 13 |  |
| LAH65EMZ<br>LAH65GMZ | 90               | 16  | 53,5           | 170                | 142 x 110 | 193<br>253    | 147<br>201     | 18,5<br>48,5   | 74   | 23 | 16 x 23 | M16 x 2,0 x 24  | PT 1/8    | 19             | 13 |  |

| Dimensões do trilho |                |     |               |      |                     | Capacidade de carga |                      |                          |                 |                 | Peso         |        | Modelo               |
|---------------------|----------------|-----|---------------|------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|--------------|--------|----------------------|
|                     |                |     |               |      |                     | Dinâm.              | Estát.               | Torque estát. máx. kgf.m |                 |                 | Patim        | Trilho |                      |
| W <sub>1</sub>      | H <sub>1</sub> | F   | d x D x h     | G    | L <sub>0</sub> máx. | C (kgf)             | C <sub>0</sub> (kgf) | M <sub>RO</sub>          | M <sub>PO</sub> | M <sub>YO</sub> | kgf          | kgf/m  |                      |
| 20                  | 18             | 60  | 6 x 9,5 x 8,5 | 20   | 3960                | 1775<br>2397        | 3316<br>5153         | 22<br>34                 | 18<br>42        | 16<br>35        | 0,45<br>0,65 | 2,6    | LAH20EMZ<br>LAH20GMZ |
| 23                  | 22             | 60  | 7 x 11 x 9    | 20   | 3960                | 2612<br>3520        | 4693<br>7244         | 36<br>56                 | 32<br>73        | 27<br>62        | 0,63<br>0,93 | 3,6    | LAH25EMZ<br>LAH25GMZ |
| 28                  | 26             | 80  | 9 x 14 x 12   | 20   | 4000                | 3622<br>4693        | 6428<br>9336         | 60<br>88                 | 50<br>105       | 43<br>88        | 1,20<br>1,60 | 5,2    | LAH30EMZ<br>LAH30GMZ |
| 34                  | 29             | 80  | 9 X14 x 12    | 20   | 4000                | 4846<br>6275        | 8214<br>11938        | 96<br>140                | 77<br>156       | 64<br>130       | 1,70<br>2,40 | 7,2    | LAH35EMZ<br>LAH35GMZ |
| 45                  | 38             | 105 | 14 x 20 x 17  | 22,5 | 3990                | 8265<br>10100       | 14285<br>19000       | 216<br>291               | 170<br>306      | 148<br>257      | 3,00<br>3,90 | 12,3   | LAH45EMZ<br>LAH45GMZ |
| 53                  | 44             | 120 | 16 x 23 x 20  | 30   | 3960                | 12140<br>14800      | 20204<br>26000       | 367<br>494               | 306<br>525      | 256<br>443      | 5,00<br>6,50 | 16,9   | LAH55EMZ<br>LAH55GMZ |
| 63                  | 53             | 150 | 18 x 26 x 22  | 35   | 3900                | 18460<br>23979      | 28673<br>41836       | 629<br>913               | 495<br>1030     | 423<br>862      | 10,0<br>14,1 | 24,3   | LAH65EMZ<br>LAH65GMZ |

Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.

## Guias Lineares Série LAS LAS-AL: Capacidade de Carga Alta

### INTERCAMBIÁVEL

Para valores de pré-carga diferentes do padrão, os prazos de entrega poderão ser mais longos, consulte a NSK ou seu distribuidor.

Patim

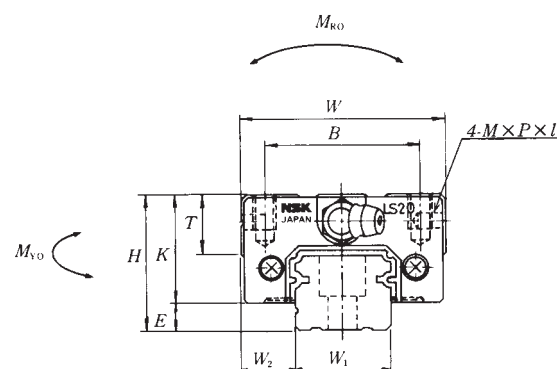
**L A S 1 5 A L - Z**

Patim  
Série

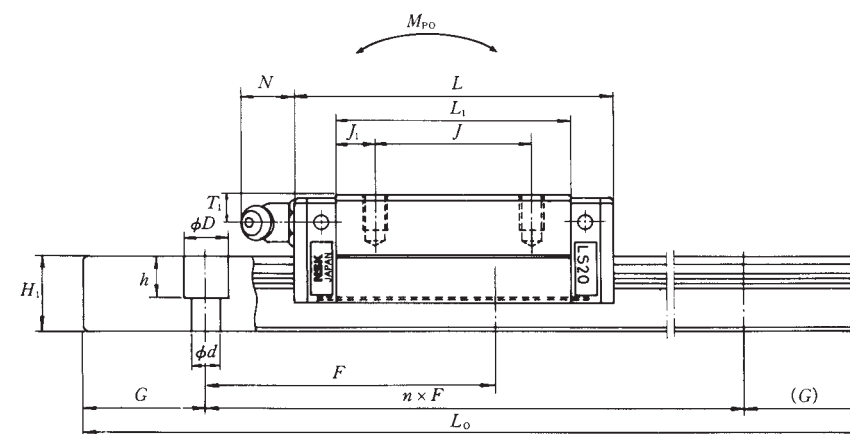
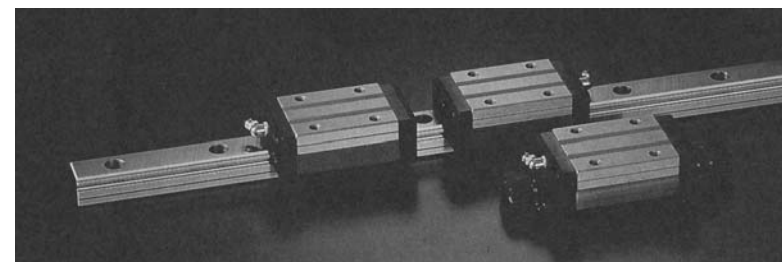
Trilho

**L 1 S 1 5 1 2 0 0 - Z**

Trilho



\* LIS 15 1600 - Z (M3 - (3,5 X 6 X 4,5)  
LIS 15 1600 TZ (M4 - (4,5 X 7 X 5,3)



| Modelo  | Dim. de montagem |      |                | Dimensões do patim |         |      |                |                |      |    | Graxeira       |                        |                  |
|---------|------------------|------|----------------|--------------------|---------|------|----------------|----------------|------|----|----------------|------------------------|------------------|
|         | H                | E    | W <sub>2</sub> | W                  | B x J   | L    | L <sub>1</sub> | J <sub>1</sub> | K    | T  | M x P x L      | Bujão                  | T <sub>1</sub> N |
| LAS15AL | 24               | 4,6  | 9,5            | 34                 | 26 x 26 | 56,8 | 40             | 7              | 19,4 | 10 | M4 x 0,7 x 6   | ø 3<br>(Furo passante) | 6 3              |
| LAS20AL | 28               | 6    | 11             | 42                 | 32 x 32 | 65,2 | 48             | 8              | 22   | 12 | M5 x 0,8 x 7   | M6 x 0,75              | 5,5 11           |
| LAS25AL | 33               | 7    | 12,5           | 48                 | 35 x 35 | 81,4 | 60             | 12,5           | 26   | 12 | M6 x 1,0 x 9   | M6 x 0,75              | 7 11             |
| LAS30AL | 42               | 9    | 16             | 60                 | 40 x 40 | 96,4 | 71             | 15,5           | 33   | 13 | M8 x 1,25 x 12 | M6 x 0,75              | 8 11             |
| LAS35AL | 48               | 10,5 | 18             | 70                 | 50 x 50 | 108  | 80             | 15             | 37,5 | 14 | M8 x 1,25 x 12 | M6 x 0,75              | 8,5 11           |

| Dimensões do trilho |                |    |               |    |                     | Capacidade de carga |                      |                          |                 |                 | Peso  |        | Modelo  |
|---------------------|----------------|----|---------------|----|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-------|--------|---------|
|                     |                |    |               |    |                     | Dinâm.              | Estát.               | Torque estát. máx. kgf.m |                 |                 | Patim | Trilho |         |
| W <sub>1</sub>      | H <sub>1</sub> | F  | d x D x h     | G  | L <sub>0</sub> máx. | C (kgf)             | C <sub>0</sub> (kgf) | M <sub>RO</sub>          | M <sub>PO</sub> | M <sub>VO</sub> | kgf   | kgf/m  |         |
| 15                  | 12,5           | 60 | 4,5 x 7 x 5,3 | 20 | 2000<br>(1700)      | 852                 | 1724                 | 8                        | 7               | 6               | 0,20  | 1,4    | LAS15AL |
| 20                  | 15,5           | 60 | 6 x 9,5 x 8,5 | 20 | 3960<br>(3500)      | 1193                | 2397                 | 16                       | 13              | 11              | 0,28  | 2,3    | LAS20AL |
| 23                  | 18             | 60 | 7 x 11 x 9    | 20 | 3960<br>(3500)      | 1918                | 3724                 | 29                       | 26              | 22              | 0,51  | 3,1    | LAS25AL |
| 28                  | 23             | 80 | 7 x 11 x 9    | 20 | 4000<br>(3500)      | 2938                | 5612                 | 53                       | 44              | 37              | 0,85  | 4,8    | LAS30AL |
| 34                  | 27,5           | 80 | 9 x 14 x 12   | 20 | 4000<br>(3500)      | 4081                | 7602                 | 88                       | 70              | 59              | 1,25  | 7,0    | LAS35AL |

Obs.: 1 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.  
2 - (L<sub>0</sub> máx.) para AÇO INOXIDÁVEL.



# Guias Lineares Série LAS LAS-CL: Capacidade de Carga Média

## INTERCAMBIÁVEL

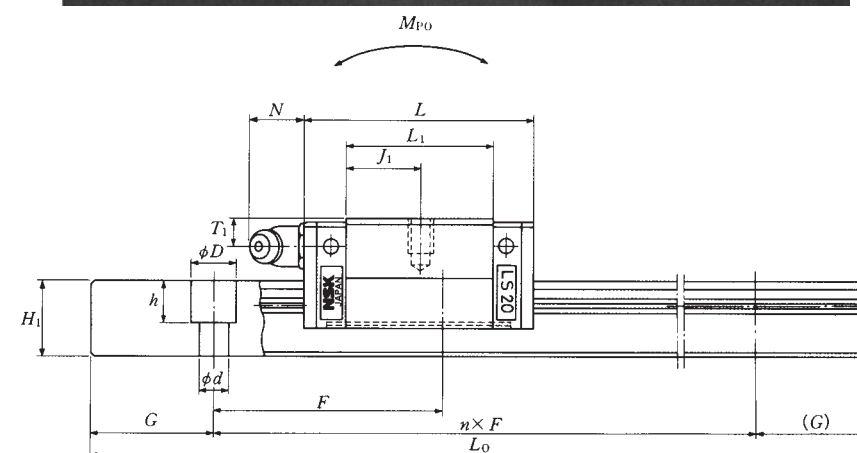
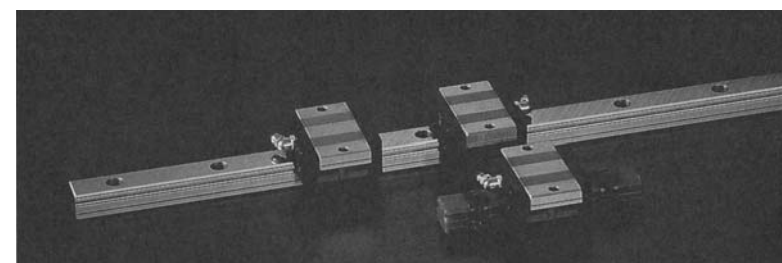
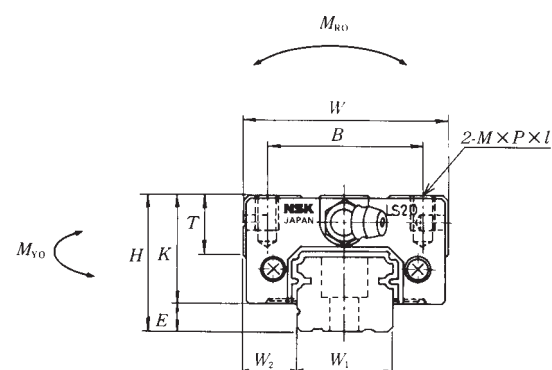
Para valores de pré-carga diferentes do padrão, os prazos de entrega poderão ser mais longos, consulte a NSK ou seu distribuidor.

Patim  
**L A S 2 0 C L - Z**

Patim  
Série

Trilho  
**L 1 S 2 0 1 2 0 0 - Z**

Trilho



| Modelo  | Dim. de montagem |      |                | Dimensões do patim |       |      |                |                |      |    |                | Graxeira               |                |    |
|---------|------------------|------|----------------|--------------------|-------|------|----------------|----------------|------|----|----------------|------------------------|----------------|----|
|         | H                | E    | W <sub>2</sub> | W                  | B x J | L    | L <sub>1</sub> | J <sub>1</sub> | K    | T  | M x P x I      | Bujão                  | T <sub>1</sub> | N  |
| LAS15CL | 24               | 4,6  | 9,5            | 34                 | 26    | 40,4 | 23,6           | 11,8           | 19,4 | 10 | M4 x 0,7 x 6   | ø 3<br>(Furo passante) | 6              | 3  |
| LAS20CL | 28               | 6    | 11             | 42                 | 32    | 47,2 | 30             | 15             | 22   | 12 | M5 x 0,8 x 7   | M6 x 0,75              | 5,5            | 11 |
| LAS25CL | 33               | 7    | 12,5           | 48                 | 35    | 59,4 | 38             | 19             | 26   | 12 | M6 x 1,0 x 9   | M6 x 0,75              | 7              | 11 |
| LAS30CL | 42               | 9    | 16             | 60                 | 40    | 67,4 | 42             | 21             | 33   | 13 | M8 x 1,25 x 12 | M6 x 0,75              | 8              | 11 |
| LAS35CL | 48               | 10,5 | 18             | 70                 | 50    | 77   | 49             | 24,5           | 37,5 | 14 | M8 x 1,25 x 12 | M6 x 0,75              | 8,5            | 11 |

| Dimensões do trilho |                |    |               |    |                     | Capacidade de carga |                      |                          |                 |                 | Peso  |        | Modelo |
|---------------------|----------------|----|---------------|----|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-------|--------|--------|
|                     |                |    |               |    |                     | Dinâm.              | Estát.               | Torque estát. máx. kgf.m |                 |                 | Patim | Trilho |        |
| W <sub>1</sub>      | H <sub>1</sub> | F  | d x D x h     | G  | L <sub>0</sub> máx. | C (kgf)             | C <sub>0</sub> (kgf) | M <sub>RO</sub>          | M <sub>PO</sub> | M <sub>VO</sub> | kgf   | kgf/m  |        |
| 15                  | 12,5           | 60 | 3,5 x 6 x 4,5 | 20 | 2000<br>(1700)      | 551                 | 928                  | 4                        | 2               | 2               | 0,14  | 1,4    | LS15CL |
| 20                  | 15,5           | 60 | 6 x 9,5 x 8,5 | 20 | 3960<br>(3500)      | 806                 | 1367                 | 9                        | 4               | 4               | 0,19  | 2,3    | LS20CL |
| 23                  | 18             | 60 | 7 x 11 x 9    | 20 | 3960<br>(3500)      | 1295                | 2122                 | 16                       | 9               | 7               | 0,34  | 3,1    | LS25CL |
| 28                  | 23             | 80 | 7 x 11 x 9    | 20 | 4000<br>(3500)      | 1908                | 3020                 | 28                       | 14              | 11              | 0,58  | 4,8    | LS30CL |
| 34                  | 27,5           | 80 | 9 x 14 x 12   | 20 | 4000<br>(3500)      | 2653                | 4081                 | 47                       | 22              | 18              | 0,86  | 7,0    | LS35CL |

Obs.: 1 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.  
2 - (L<sub>0</sub> máx.) para AÇO INOXIDÁVEL.

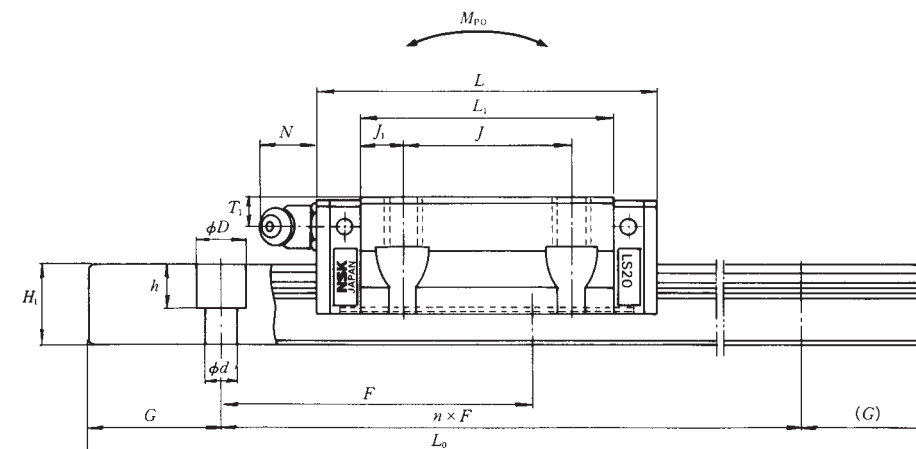
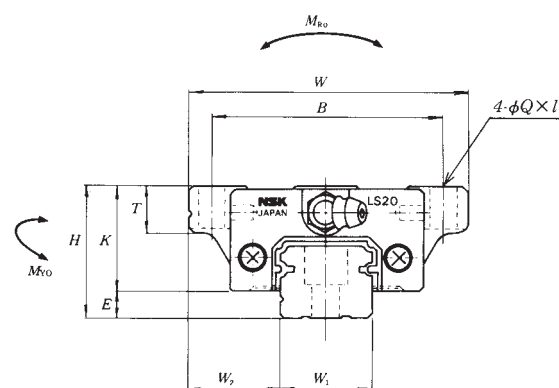
## Guias Lineares Série LAS LAS-FL: Capacidade de Carga Alta

### INTERCAMBIÁVEL

Para valores de pré-carga diferentes do padrão, os prazos de entrega poderão ser mais longos, consulte a NSK ou seu distribuidor.

**Patim**  
**L A S 2 0 F L - Z**  
Patim  
Série

**Trilho**  
**L 1 S 2 0 1 2 0 0 - Z**  
Trilho



| Modelo   | Dim. de Montagem |      |                | Dimensões do patim |         |      |                |                |      |    |           | Graxeira               |                |    |
|----------|------------------|------|----------------|--------------------|---------|------|----------------|----------------|------|----|-----------|------------------------|----------------|----|
|          | H                | E    | W <sub>2</sub> | W                  | B x J   | L    | L <sub>1</sub> | J <sub>1</sub> | K    | T  | M x P x l | Bujão                  | T <sub>1</sub> | N  |
| LAS15EMZ | 24               | 4,6  | 18,5           | 52                 | 41 x 26 | 56,8 | 40             | 7              | 19,4 | 8  | 4,5 x 7   | ø 3<br>(Furo passante) | 6              | 3  |
| LAS20EMZ | 28               | 6    | 19,5           | 59                 | 49 x 32 | 65,2 | 48             | 8              | 22   | 10 | 5,5 x 9   | M6 x 0,75              | 5,5            | 11 |
| LAS25EMZ | 33               | 7    | 25             | 73                 | 60 x 35 | 81,4 | 60             | 12,5           | 26   | 11 | 7 x 10    | M6 x 0,75              | 7              | 11 |
| LAS30EMZ | 42               | 9    | 31             | 90                 | 72 x 40 | 96,4 | 71             | 15,5           | 33   | 11 | 9 x 12    | M6 x 0,75              | 8              | 11 |
| LAS35EMZ | 48               | 10,5 | 33             | 100                | 82 x 50 | 108  | 80             | 15             | 37,5 | 12 | 9 x 13    | M6 x 0,75              | 8,5            | 11 |

| Dimensões do trilho |                |    |               |    |                     | Capacidade de carga |                      |                          |                 |                 | Peso  |        | Modelo |
|---------------------|----------------|----|---------------|----|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-------|--------|--------|
|                     |                |    |               |    |                     | Dinâm.              | Estát.               | Torque estát. máx. kgf.m |                 |                 | Patim | Trilho |        |
| W <sub>1</sub>      | H <sub>1</sub> | F  | d x D x h     | G  | L <sub>0</sub> máx. | C (kgf)             | C <sub>0</sub> (kgf) | M <sub>RO</sub>          | M <sub>PO</sub> | M <sub>VO</sub> | kgf   | kgf/m  |        |
| 15                  | 12,5           | 60 | 3,5 x 6 x 4,5 | 20 | 2000<br>(1700)      | 852                 | 1724                 | 8                        | 7               | 6               | 0,26  | 1,4    | LS15FL |
| 20                  | 15,5           | 60 | 6 x 9,5 x 8,5 | 20 | 3960<br>(3500)      | 1193                | 2397                 | 16                       | 13              | 11              | 0,35  | 2,3    | LS20FL |
| 23                  | 18             | 60 | 7 x 11 x 9    | 20 | 3960<br>(3500)      | 1198                | 3724                 | 29                       | 26              | 22              | 0,66  | 3,1    | LS25FL |
| 28                  | 23             | 80 | 7 x 11 x 9    | 20 | 4000<br>(3500)      | 2938                | 5612                 | 53                       | 44              | 37              | 1,20  | 4,8    | LS30FL |
| 34                  | 27,5           | 80 | 9 x 14 x 12   | 20 | 4000<br>(3500)      | 4081                | 7602                 | 88                       | 70              | 59              | 1,70  | 7,0    | LS35FL |

**Obs.:** 1 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.  
2 - (L<sub>0</sub> máx.) para AÇO INOXIDÁVEL.

## Guias Lineares Série LAU

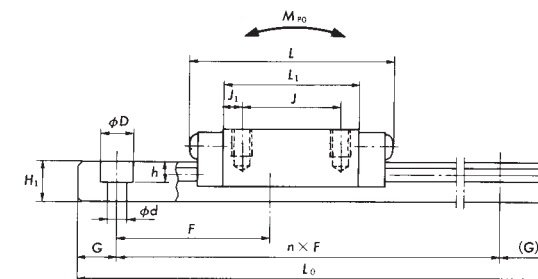
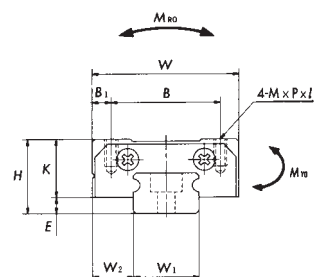
LAU-AR: Miniatura

LAU-TR: Miniatura

Trilho

L 1 U 12 0800 - TS

Trilho



| Modelo                    | Dim. de montagem |     |                | Dimensões do patim |      |               |                                   |                |                |                |     | Dim. do trilho |                |    |  |
|---------------------------|------------------|-----|----------------|--------------------|------|---------------|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----|--|
|                           | H                | E   | W <sub>2</sub> | W                  | L    | B x J         | M x P x l                         | B <sub>1</sub> | L <sub>1</sub> | J <sub>1</sub> | K   | W <sub>1</sub> | H <sub>1</sub> | F  |  |
| LAU09 AR<br>LAU09 TR      | 10               | 2,2 | 5,5            | 20                 | 30   | 15 x 13<br>10 | M2 x 0,4 x 2,5<br>M3 x 0,5 x 3    | 2,5            | 20             | 3,5<br>5       | 7,8 | 9              | 5,5            | 20 |  |
| LAU12 AR<br>LAU12 TR      | 13               | 3   | 7,5            | 27                 | 35,2 | 20 x 15       | M2,5 x 0,45 x 3<br>M3 x 0,5 x 3,5 | 3,5            | 21,8           | 3,4            | 10  | 12             | 7,5            | 25 |  |
| LAU15 AR-K<br>( aço inox) | 16               | 4   | 8,5            | 32                 | 43,6 | 25 x 20       | M3 x 0,5 x 4                      | 3,5            | 27             | 3,5            | 12  | 15             | 9,5            | 40 |  |

| Dimensões do trilho            |     |                     | Capacidade de carga |                      |                            |                 |                 | Peso  |             | Modelo                   |
|--------------------------------|-----|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-------|-------------|--------------------------|
|                                |     |                     | Dinâm.              | Estát.               | Torque estát. máx. (kgf.m) |                 |                 | Patim | Trilho      |                          |
| d x D x h                      | G   | L <sub>0</sub> máx. | C (kgf)             | C <sub>0</sub> (kgf) | M <sub>RO</sub>            | M <sub>PO</sub> | M <sub>VO</sub> | (gf)  | (gf/100 mm) |                          |
| 2,6 x 4,5 x 3<br>3,5 x 6 x 4,5 | 7,5 | (600)***            | 179                 | 226                  | 1                          | 0,7             | 0,7             | 17    | 35          | LAU09 AR<br>LAU09 TR (1) |
| 3 x 5,5 x 3,5<br>3,5 x 6 x 4,5 | 10  | (800)***            | 288                 | 357                  | 2,2                        | 1,2             | 1,2             | 38    | 65          | LAU12 AR<br>LAU12 TR     |
| 3,5 x 6 x 4,5                  | 15  | 2000 (1000)***      | 566                 | 673                  | 5                          | 2,6             | 2,6             | 70    | 105         | LAU15 AR                 |

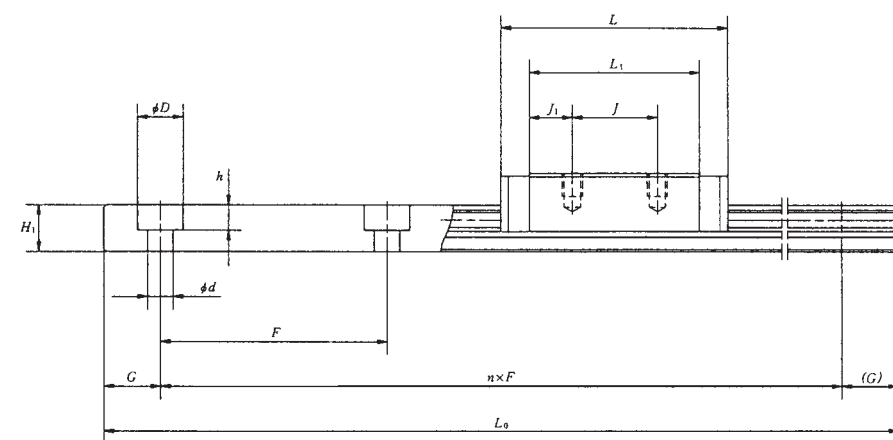
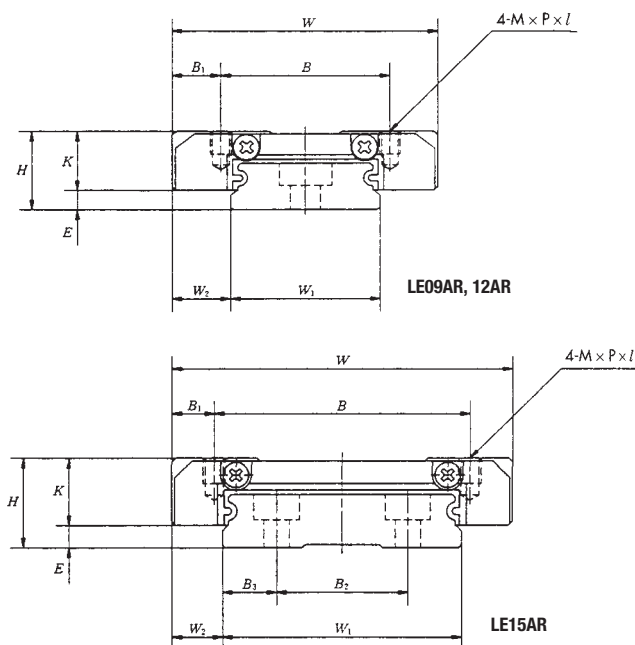
Obs.: 1 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.

\*\*\* Dimensão do trilho Aço Inox

## Guias Lineares Série LAE

LAE-AR: Miniatura

LAE-TR: Miniatura



Trilho  
L 1 E 12 0990 - S

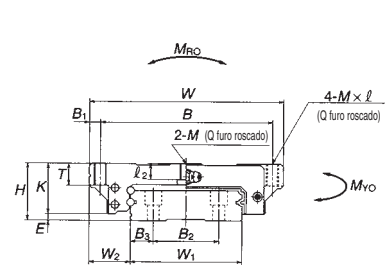
Trilho

| Modelo                 | Dim. de montagem |   |                | Dimensões do patim |    |    |                                   |                |    |                |     |
|------------------------|------------------|---|----------------|--------------------|----|----|-----------------------------------|----------------|----|----------------|-----|
|                        | H                | E | W <sub>2</sub> | W                  | B  | J  | M x P x l                         | B <sub>1</sub> | L  | L <sub>1</sub> | K   |
| LAE09 ARS<br>LAE09 ARS | 12               | 4 | 6              | 30                 | 21 | 12 | M2,6 x 0,45 x 3<br>(M3 x 0,5 x 3) | 4,5            | 39 | 27,6           | 7,8 |
| LAE12ARS               | 14               | 4 | 8              | 40                 | 28 | 15 | M3 x 0,5 x 4                      | 6              | 44 | 31             | 8   |
| LAE15 ARS              | 16               | 4 | 9              | 60                 | 45 | 20 | M4 x 0,7 x 4,5                    | 7,5            | 55 | 38,4           | 9,2 |

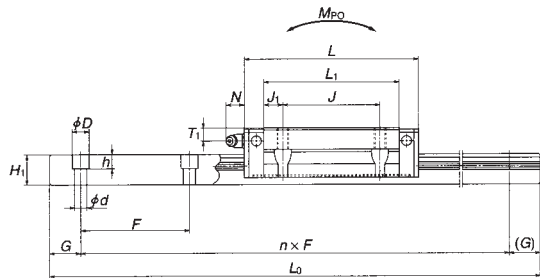
| Dimensões do trilho |                |    |                |                |               |    |                    | Capacidade de carga |                                |   |               |                       | Peso             |  | Modelo |
|---------------------|----------------|----|----------------|----------------|---------------|----|--------------------|---------------------|--------------------------------|---|---------------|-----------------------|------------------|--|--------|
| W <sub>1</sub>      | H <sub>1</sub> | F  | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | d x D x h     | G  | L <sub>0</sub> max | Dinâm.<br>C (kgf)   | Estát.<br>C <sub>0</sub> (kgf) | Torque estát. máx.<br>M <sub>RO</sub> M <sub>PO</sub> M <sub>YO</sub> | Patim<br>(gf) | Trilho<br>(gf/100 mm) |                  |  |        |
| 18                  | 7,5            | 30 | -              | 9              | 3,5 x 6 x 4,5 | 10 | 800                | 250                 | 380                            | 3,3 1,7 1,7   | 40            | 95                    | LE09 A<br>LE09 T |  |        |
| 24                  | 8,5            | 40 | -              | 12             | 4,5 x 8 x 4,5 | 15 | 1000               | 360                 | 540                            | 6,0 2,4 2,4   | 75            | 140                   | LE12 A           |  |        |
| 42                  | 9,5            | 40 | 23             | 9,5            | 4,5 x 8 x 4,5 | 15 | 1200               | 630                 | 890                            | 17,7 4,9 4,9  | 150           | 275                   | LE15 A           |  |        |

Obs.: 1 - Produto importado. Consulte a NSK para informações sobre estoque disponível no Brasil.

Guias Lineares Série LAW  
LAW-EL: Trilho largo



Trilho  
L 1 W 27 2000 - Z



| Modelo | Montagem |     |                |     |       | Patim                |    |            |                |     |                |                |                |      |    |              |                |    |
|--------|----------|-----|----------------|-----|-------|----------------------|----|------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|------|----|--------------|----------------|----|
|        | H        | E   | W <sub>2</sub> | W   | L     | Dimensões de furação |    |            |                |     | Graxeira       |                |                |      |    |              |                |    |
|        |          |     |                |     |       | B                    | J  | M x P x l  | l <sub>2</sub> | Q   | B <sub>1</sub> | L <sub>1</sub> | J <sub>1</sub> | K    | T  | Dim. de furo | T <sub>1</sub> | N  |
| LAW17  | 17       | 2,5 | 13,5           | 60  | 51,4  | 53                   | 26 | M4X0,7X6   | 3,2            | 3,3 | 3,5            | 35             | 4,5            | 14,5 | 6  | ø3           | 4              | 3  |
| LAW21  | 21       | 3   | 15,5           | 68  | 58,8  | 60                   | 29 | M5X0,8X8   | 3,7            | 4,4 | 4              | 41             | 6              | 18   | 8  | M6X0,75      | 4,5            | 11 |
| LAW27  | 27       | 4   | 19             | 80  | 74    | 70                   | 40 | M6X1X10    | 6              | 5,3 | 5,5            | 56             | 8              | 23   | 10 | M6X0,75      | 6              | 11 |
| LAW35  | 35       | 4   | 25,5           | 120 | 108   | 107                  | 60 | M8X1,25X14 | 9              | 6,8 | 6,5            | 84             | 12             | 31   | 14 | M6X0,75      | 8              | 11 |
| LAW50  | 50       | 4,5 | 36             | 162 | 104,6 | 144                  | 80 | M10X1,5X18 | 14             | 8,6 | 9              | 108            | 14             | 45,5 | 18 | Rc1/8        | 14             | 14 |

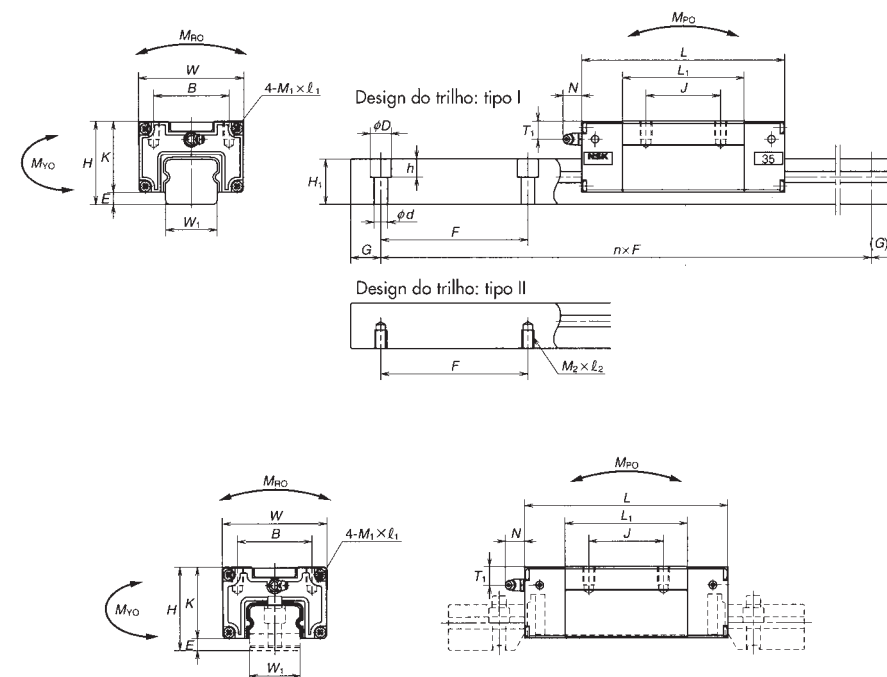
| Trilho         |                |                |    |                                  |                |    |                                      | Capacidade de carga |                |                  |                            |                 | Diâm.<br>das<br>esferas | Massa |        |
|----------------|----------------|----------------|----|----------------------------------|----------------|----|--------------------------------------|---------------------|----------------|------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------|-------|--------|
| W <sub>1</sub> | H <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | F  | Furo de<br>montagem<br>d x D x h | B <sub>3</sub> | G  | Comp.<br>máximo<br>L <sub>0max</sub> | Dinâm.              | Estát.         | Momento estático |                            |                 |                         | Patim | Trilho |
|                |                |                |    |                                  |                |    |                                      | C<br>(kgf)          | C <sub>0</sub> | M <sub>RO</sub>  | M <sub>PO</sub><br>(kgf.m) | M <sub>YO</sub> |                         |       |        |
| 33             | 8,7            | 18             | 40 | 4,5x7,5x5,3                      | 7,5            | 15 | 1000                                 | 5600                | 11300          | 135              | 44                         | 37              | 2381                    | 0,2   | 2,1    |
| 37             | 10,5           | 22             | 50 | 4,5x7,5x5,3                      | 7,5            | 15 | 1600                                 | 6450                | 13900          | 185              | 66                         | 55              | 2381                    | 0,3   | 2,9    |
| 42             | 15             | 24             | 60 | 4,5x7,5x5,3                      | 9              | 20 | 2000                                 | 12800               | 26900          | 400              | 171                        | 143             | 3175                    | 0,5   | 4,7    |
| 69             | 19             | 40             | 80 | 7x11x9                           | 14,5           | 20 | 2400                                 | 33000               | 66500          | 1690             | 645                        | 545             | 4762                    | 1,5   | 9,6    |
| 90             | 24             | 60             | 80 | 9x14x12                          | 15             | 20 | 3000                                 | 61500               | 11700          | 3900             | 1530                       | 1280            | 6350                    | 4,0   | 15,8   |

## Novo Modelo de Guia Linear Translide

### Codificação

|                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>TS 30 2400 AN P 2 - KL S</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Translide                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Classe de pré-carga S:<br>Folga de 60µm ou menos             |
| Número do modelo                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Classe de precisão KL:<br>Grau normal de movimentação linear |
| Comprimento do trilho (mm)      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Código de montagem              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Número de patins por trilho                                  |

Tratamento da superfície / Código do design dos trilhos  
P: Sem tratamento de superfície / Furos opostos na face superior do trilho (Tipo I).  
V: Sem tratamento de superfície / Furos rosqueados na face inferior do trilho (Tipo II).  
R: Galvanização de fluoreto à baixa temperatura / Furos opostos na face superior do trilho (Tipo I).  
W: Galvanização de fluoreto à baixa temperatura / Furos rosqueados na face inferior do trilho (Tipo II).



|         | Montagem          |     |    | Dimensões do patim |                |    |            |                |      |                  |                |      |                |                |     |
|---------|-------------------|-----|----|--------------------|----------------|----|------------|----------------|------|------------------|----------------|------|----------------|----------------|-----|
| Modelo  | H <sup>±0,1</sup> | E   | W  | L                  | Furo rosqueado |    |            | I <sub>2</sub> | K    | Graxeira         |                |      | W <sub>1</sub> | H <sub>1</sub> | F   |
|         |                   |     |    |                    | B              | J  | M x P x l  |                |      | Tam. do parafuso | T <sub>1</sub> | N    |                |                |     |
|         |                   |     |    |                    |                |    |            |                |      |                  |                |      |                |                |     |
| TAS20AN | 30                | 3   | 44 | 87                 | 32             | 36 | M5X0,8X8   | 50             | 27   | M6X0,75          | 6,5            | (14) | 20             | 15             | 120 |
| TAS25AN | 40                | 4   | 48 | 100                | 35             | 35 | M6X1X9     | 58             | 36   | M6X0,75          | 9,5            | (14) | 23             | 20             | 120 |
| TAS30AN | 45                | 6,5 | 60 | 115                | 40             | 40 | M8X1,25X10 | 70             | 38,5 | M6X0,75          | 9,5            | (14) | 28             | 25             | 160 |
| TAS35AN | 55                | 8   | 70 | 135,8              | 50             | 50 | M8X1,25X12 | 81,8           | 47   | M6x0,75          | 12             | (14) | 34             | 30             | 160 |

| Dimensões do trilho |                                     |                  |                     | Capacidade de carga |                |                            |                 |                 | Diam. da esfera | Massa |        |
|---------------------|-------------------------------------|------------------|---------------------|---------------------|----------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|--------|
| Tipo I              | Tipo II                             | G                | Comp. máximo        | Dinâmico            | Estático       | Torque estát. máx. (kgf.m) |                 |                 | D <sub>w</sub>  | Patim | Trilho |
| d x D x h           | M <sub>2</sub> x P x l <sub>2</sub> | recomen-<br>dado | L <sub>0max</sub> * | C                   | C <sub>0</sub> | M <sub>RO</sub>            | M <sub>PO</sub> | M <sub>YO</sub> |                 | (kg)  | (kg/m) |
| 6X9,5X8,5           | M5X0,8X8                            | 20               | 2920                | 15700               | 19100          | 196                        | 137             | 137             | 4762            | 0,37  | 2,1    |
| 7X11X9              | M6X1X9                              | 20               | 4000                | 21800               | 26000          | 320                        | 217             | 217             | 5556            | 0,47  | 3,4    |
| 9X14X12             | M8X1,25X12                          | 20               | 4040**              | 31000               | 37500          | 565                        | 395             | 395             | 6350            | 0,77  | 5,3    |
| 9X14X12             | M8X1,25X12                          | 20               | 4040**              | 46500               | 53000          | 970                        | 635             | 635             | 7937            | 1,3   | 7,7    |



## Aplicação

Adequado para equipamentos de movimentação linear: linhas de produção automática, máquinas de marcenaria, portas automáticas, etc.

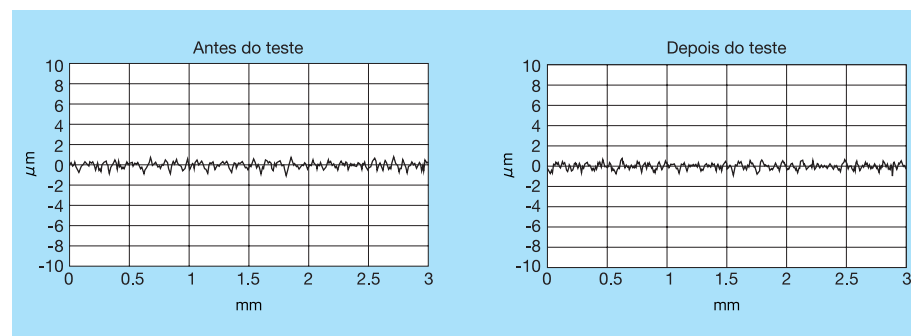
## Precauções no Uso do Translide™

Por favor, siga as precauções abaixo para sua segurança:

- Temperatura ambiente: máxima de 50°C (80°C, instantânea), Velocidade máxima: 150 m/min.
- Precisão de montagem permitida: Paralelismo de ajuste: 100 µm, Variação de altura de dois ajustes: 500 µm/500 mm.
- Não utilize apenas um trilho.
- Nunca utilize em ambientes onde estiverem presentes solventes desengraxantes.
- Especifique o tratamento de superfície para o Translide quando for exposto à água ou óleo reaproveitado.
- Evite qualquer impacto nas tampas das extremidades do patim, pois as mesmas são feitas de plástico.
- As esferas cairão se o patim for removido do trilho. Consulte a NSK se você precisar remover o patim da esfera do trilho.

## Resultado do Teste de Durabilidade

Deterioração na superfície áspera não é observada nas pistas das esferas de um trilho depois de percorrer a distância da vida estimada



Comparação da superfície áspera antes e depois do teste.

# Guias Lineares de Rolos Série RA



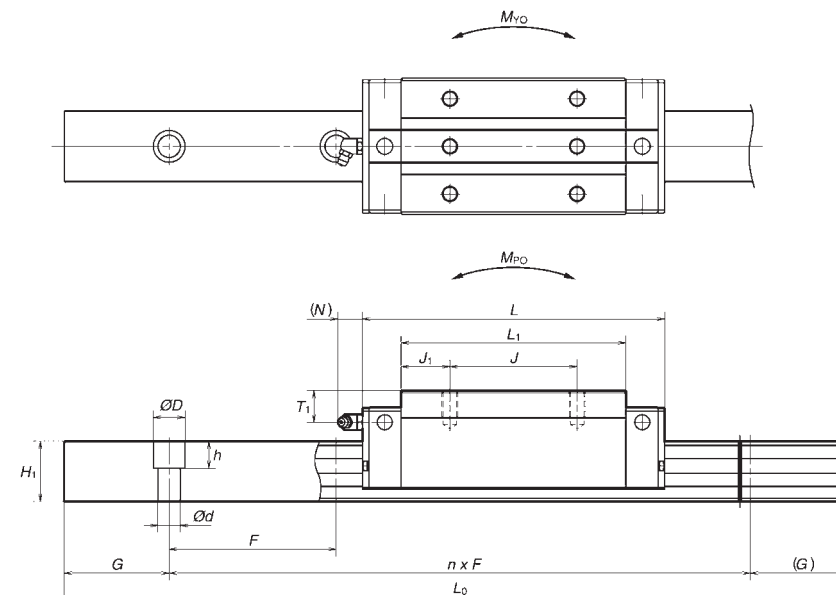
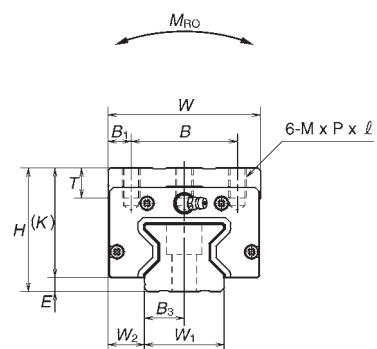
## Codificação

|  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
| RA 35 1000 AN C 2 - **P43 - II   |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
| Código da Série  |  |  |  |  | *II: 2 trilhos por eixo<br>Sem código: 1 trilho |  |  |  |  |
| Tamanho 36, 45, 56   |  |  |  |  | Pré-carga Z3: Pré-carga média                   |  |  |  |  |
| Comprimento do trilho (mm)   |  |  |  |  | Tolerância                                      | Sem NSK K1: P3, P4, P5, P6<br>Com NSK K1: K3, K4, K5, K6 |  |  |  |
| Formato do Patim AN, BN, EM, GM  |  |  |  |  | Número do modelo                                |  |  |  |  |
| Material e tratamento de Superfície,<br>C: Aço Carbono Especial (standard)   |  |  |  |  | Número de patins por trilho                     |  |  |  |  |
| O Número do modelo será inserido na codificação e o sufixo (II) será omitido |  |  |  |  |   |  |  |  |  |

## Tipo Quadrado

### RA-AN Alta Capacidade de Carga

### RA-BN Extra Capacidade de Carga



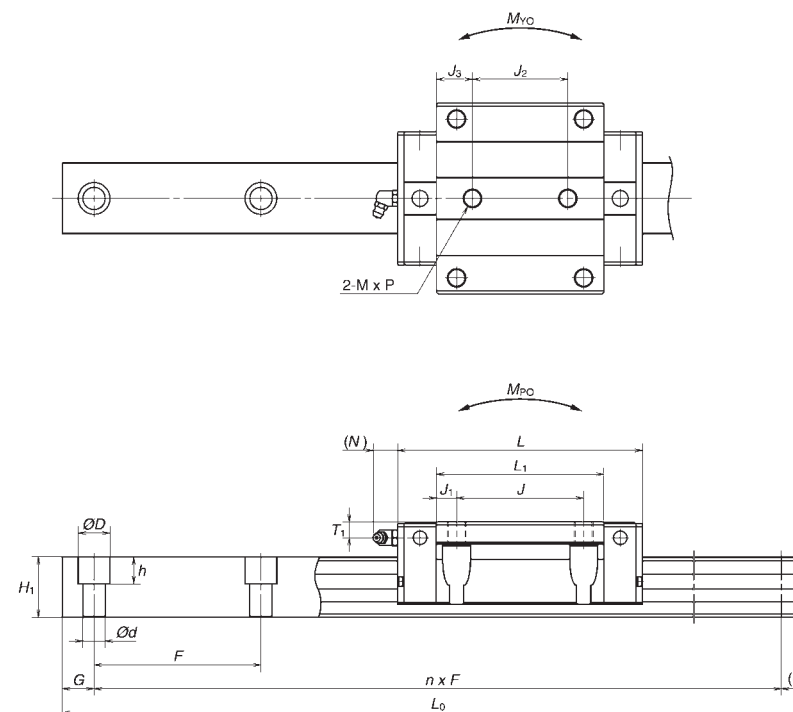
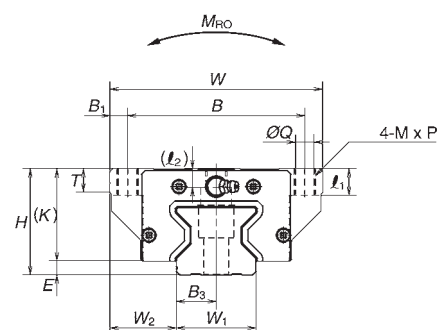
| Modelo           | Dim. de montagem |     |       | Dimensões do patim |              |    |          |                       |       |                |              |      |    |          |       |    |
|------------------|------------------|-----|-------|--------------------|--------------|----|----------|-----------------------|-------|----------------|--------------|------|----|----------|-------|----|
|                  | H                | E   | $W_2$ | W                  | L            | B  | J        | $M \times P \times l$ | $B_1$ | $L_1$          | $J_1$        | K    | T  | Graxeira |       |    |
|                  |                  |     |       |                    |              |    |          |                       |       |                |              |      |    | Bujão    | $T_1$ | N  |
| RA35AN<br>RA35BN | 55               | 6,5 | 18    | 70                 | 123,8<br>152 | 50 | 50<br>72 | M8X1,25X12            | 10    | 83,2<br>111,4  | 16,6<br>19,7 | 48,5 | 15 | M6X0,75  | 15    | 11 |
| RA45AN<br>RA45BN | 70               | 8   | 20,5  | 86                 | 154<br>190   | 60 | 60<br>80 | M10X1,5X17            | 13    | 105,4<br>141,4 | 22,7<br>30,7 | 62   | 17 | Rc1/8    | 20    | 14 |
| RA55AN<br>RA55BN | 80               | 9   | 23,5  | 100                | 184<br>234   | 75 | 75<br>95 | M12X1,75X18           | 12,5  | 128<br>178     | 26,5<br>41,5 | 71   | 18 | Rc1/8    | 21    | 14 |

| Dimensões do trilho |                |      |           |                |                    |                                       | Capacidade de carga |                    |                              |                 |                 | Peso       |        |
|---------------------|----------------|------|-----------|----------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|------------|--------|
| W <sub>1</sub>      | H <sub>1</sub> | F    | d x D x h | B <sub>3</sub> | G<br>(recomendado) | Compr.<br>máximo<br>L <sub>0max</sub> | Dinâmico            | Estático           | Torque estático máximo (N.m) |                 |                 | Patim      | Trilho |
|                     |                |      |           |                |                    |                                       | C (N)               | C <sub>0</sub> (N) | M <sub>RO</sub>              | M <sub>PO</sub> | M <sub>YO</sub> | (kg)       | (kg/m) |
| 34                  | 31             | 40   | 9X14X12   | 17             | 20                 | 3000                                  | 53300<br>67400      | 129000<br>175000   | 2810<br>3810                 | 1800<br>3250    | 1800<br>3250    | 1,6<br>2,1 | 6,8    |
| 45                  | 38             | 52,5 | 14X20X17  | 22,5           | 22,5               | 3000                                  | 92800<br>116000     | 229000<br>305000   | 6180<br>8240                 | 4080<br>7150    | 4080<br>7150    | 3,0<br>4,1 | 10,9   |
| 53                  | 43,5           | 60   | 16X23X20  | 26,5           | 30                 | 3000                                  | 129000<br>168000    | 330000<br>462000   | 10200<br>14300               | 7060<br>13600   | 7060<br>13600   | 4,9<br>6,7 | 14,6   |

## Tipo Flange

RA-EM Capacidade de Carga Alta

RA-GM Capacidade de Carga Extra



| Modelo           | Dim. de montagem |     |                | Dimensões do patim |              |     |    |                |  |                                      |                |                |                |                |      |    |
|------------------|------------------|-----|----------------|--------------------|--------------|-----|----|----------------|--|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|----|
|                  | H                | E   | W <sub>2</sub> | W                  | L            | B   | J  | J <sub>2</sub> | M x P x L <sub>1</sub> (L <sub>2</sub> ) | Q x L <sub>1</sub> (L <sub>2</sub> ) | B <sub>1</sub> | L <sub>1</sub> | J <sub>1</sub> | J <sub>3</sub> | K    | T  |
| RA35EM<br>RA35GM | 48               | 6,5 | 33             | 100                | 123,8<br>152 | 82  | 62 | 52             | M10 x 1,5 x 13 (7)                       | 8,6x13 (7)                           | 9              | 83,2<br>11,4   | 10,6<br>24,7   | 15,6<br>29,7   | 41,5 | 12 |
| RA45EM<br>RA45GM | 60               | 8   | 37,5           | 120<br>190         | 154          | 100 | 80 | 60             | M12 x 1,75 x 15 (10,5)                   | 10,5 x 15 (10,5)                     | 10             | 105,4<br>141,4 | 12,7<br>30,7   | 22,7<br>40,7   | 52   | 13 |
| RA55EM<br>RA55GM | 70               | 9   | 43,5           | 140                | 184<br>234   | 116 | 95 | 70             | M14 x 2 x 18 (13)                        | 12,5 x 18 (13)                       | 12             | 128<br>178     | 16,5<br>41,5   | 29<br>54       | 61   | 15 |

|                    |                |    | Dimensões do trilho |                |      |              |                |                    |   | Capacidade de carga |                    |                          |                 |                 | Peso       |        |
|--------------------|----------------|----|---------------------|----------------|------|--------------|----------------|--------------------|---|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|------------|--------|
| Graxeira           |                |    | W <sub>1</sub>      | H <sub>1</sub> | F    | d x D x h    | B <sub>3</sub> | G<br>(recomendado) | Comprim.<br>máximo<br>L <sub>OMax</sub> | Dinâm.              | Estát.             | Torque estát. máx. (N.m) |                 |                 | Patim      | Trilho |
| Bujão              | T <sub>1</sub> | N  |                     |                |      |              |                |                    |   | C (N)               | C <sub>0</sub> (N) | M <sub>RO</sub>          | M <sub>PO</sub> | M <sub>YO</sub> | (kg)       | (kg/m) |
| M6 x 0,75          | 8              | 11 | 34                  | 31             | 40   | 9 x 14 x 12  | 17             | 20                 | 3000                                    | 53300<br>67400      | 129000<br>175000   | 2810<br>3810             | 1800<br>3250    | 1800<br>3250    | 1,7<br>2,3 | 6,8    |
| R <sub>C</sub> 1/8 | 10             | 14 | 45                  | 38             | 52,5 | 14 x 20 x 17 | 22,5           | 22,5               | 3000                                    | 92800<br>116000     | 229000<br>305000   | 6180<br>8240             | 4080<br>7150    | 4080<br>7150    | 3,2<br>4,3 | 10,9   |
| R <sub>C</sub> 1/8 | 11             | 14 | 53                  | 43,5           | 60   | 16 x 23 x 20 | 26,5           | 30                 | 3000                                    | 129000<br>168000    | 330000<br>462000   | 10200<br>14300           | 7060<br>13600   | 7060<br>13600   | 5,4<br>7,5 | 14,6   |

# Lubrificantes



## Bomba de Graxa

Modelo NSK HGP

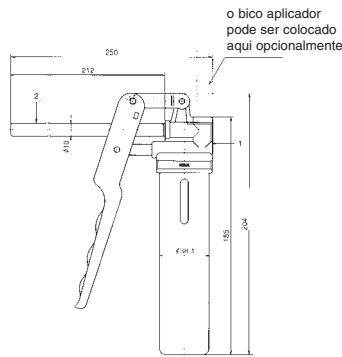
- Pressão .....15 MPa
- Vazão .....0,35g por curso
- Massa .....393 g
- Comprimento .....200 mm
- Largura .....200 mm
- Diâmetro .....Ø 38,1
- Acessórios .....Vários tipos de bico aplicador



Bomba de graxa



Bicos aplicadores



- ① Bomba de Graxa
- ② Bico aplicador tipo reto

| Graxa | Espessante | Óleo básico         | Viscosidade do óleo base (mm²/s) 40°C | Temperatura de operação em °C | Aplicação  |
|-------|------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--|
| AV2   | Lítio      | Mineral             | 130                                   | -10 ~ 110                     | Geral  |
| LR3   | Lítio      | Sintético           | 30                                    | -30 ~ 130                     | Fusos de esferas com alta velocidade e carga média |
| PS2   | Lítio      | Mineral + sintético | 15                                    | -50 ~ 110                     | Baixa temperatura com regime ininterrupto          |

Disponível em tubos de 80g.

## Bico Aplicador

| Modelo    | Desenho | Aplicação                                    |
|-----------|---------|--|
| NSK HGPZ1 |         | LS 20~35<br>LH 20~85<br>LY 25~65<br>LW 21~50 |
| NSK HGPZ2 |         | LS 20~35<br>LH 20~85<br>LY 25~65<br>LW 21~50 |
| NSK HGPZ3 |         | LS 15<br>LY 15 e 20<br>LW 17                 |
| NSK HGPZ4 |         | LU 05~15<br>LE 05~15                         |
| NSK HGPZ5 |         | LS 20~35<br>LH 20~85<br>LY 25~65<br>LW 21~50 |
| NSK HGPZ6 |         | Extensão flexível                            |
| NSK HGPZ7 |         | Extensão rígida                              |

# Sistema de Lubrificação K1® NSK

A grande capacidade de lubrificação do sistema K1 e seu tamanho compacto fornecem um gigantesco aumento na performance das guias lineares, gerando alta durabilidade com ausência de manutenções periódicas. As unidades K1 unem um sistema de lubrificação eficiente enquanto protegem o meio ambiente.

## O que a NSK quer dizer quando fala em alta durabilidade com ausência de manutenções periódicas?

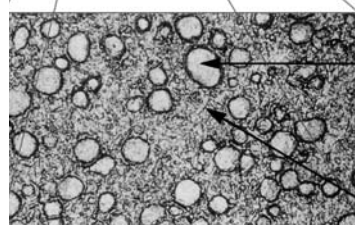
Um fuso de esferas ou uma guia linear equipados com um sistema K1 não necessitam manutenção de relubrificação por 5 anos ou 10.000 km em média.



## O que é uma unidade K1® NSK?

A unidade K1® NSK é fabricada a partir de uma resina porosa impregnada com óleo lubrificante, formando uma unidade integral pré-moldada.

Um puro óleo lubrificante é depositado cuidadosamente sobre o trilho ou haste quando o sistema K1 é movimentado sobre as superfícies de rolamento.



## Poliolefina

A poliolefina é um material utilizado em embalagens alimentares em substituição ao vinil, pois este pode gerar dioxinas tóxicas.

## Óleo lubrificante

Este é produzido a partir de um óleo mineral com uma viscosidade de 100 cSt.

Ampliação da unidade de lubrificação K1® NSK 100 µm

## 1. Características

### 1.1 Longa durabilidade, livre de manutenções periódicas

Ideal para linhas de produção de automóveis e autopeças.

### 1.2 Prevenção contra a poluição do ambiente pelo óleo lubrificante

Ideal para dispositivos médicos, indústria alimentícia, cristais líquidos e semicondutores.

### 1.3 Efetivo em ambientes onde o lubrificante é contaminado ou removido por água

Ideal para mecanismos industriais que trabalham em contato direto com água, máquinas para construção civil e indústria alimentícia.

### 1.4 Eficiência mantida em ambientes contaminados por poeira

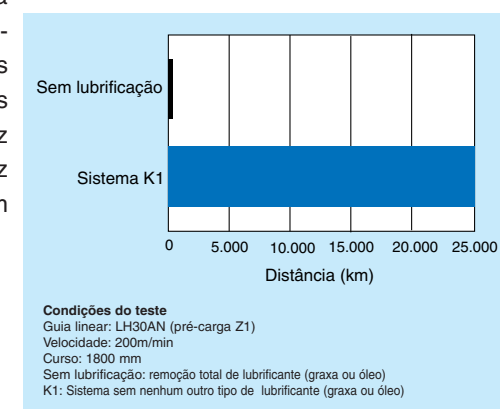
Ideal para ambientes onde o lubrificante é absorvido ou contaminado durante o processo, como em máquinas para madeira.

## 2. Desempenho

Confira as vantagens do sistema de lubrificação K1® NSK, nos resultados dos testes de campo.

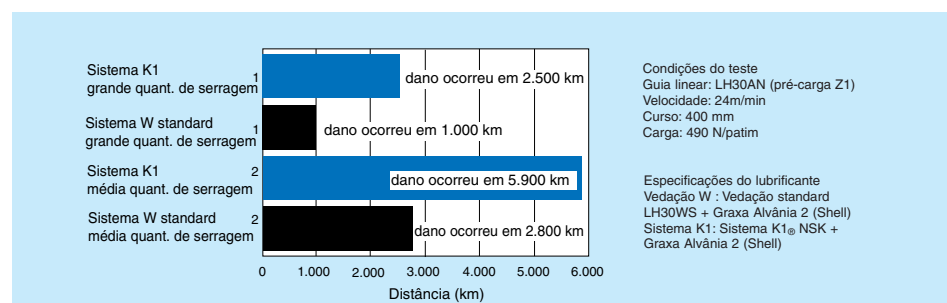
### 2.1 Teste de durabilidade em alta velocidade sem lubrificante

Os resultados do teste de durabilidade em alta velocidade sem lubrificante são mostrados na figura. Enquanto a guia linear sem lubrificante não consegue operar mesmo que por curtos períodos sem se danificar, a simples instalação do sistema K1® NSK faz com que a mesma guia seja capaz de operar por mais de 25.000 km sem nenhum problema.



## 2.2 Teste de durabilidade com contaminação por cavacos de madeira (serragem)

A utilização de cavacos de madeira (serragem) geram uma condição de teste de durabilidade extremamente severa, tendo em vista a capacidade da serragem absorver o lubrificante depositado sobre as pistas de rolamento, além de contaminá-lo profundamente. Mesmo assim, as guias lineares equipadas com o sistema K1® NSK obtiveram o dobro da durabilidade das equipadas com vedações comuns, mesmo quando instaladas vedações duplas.

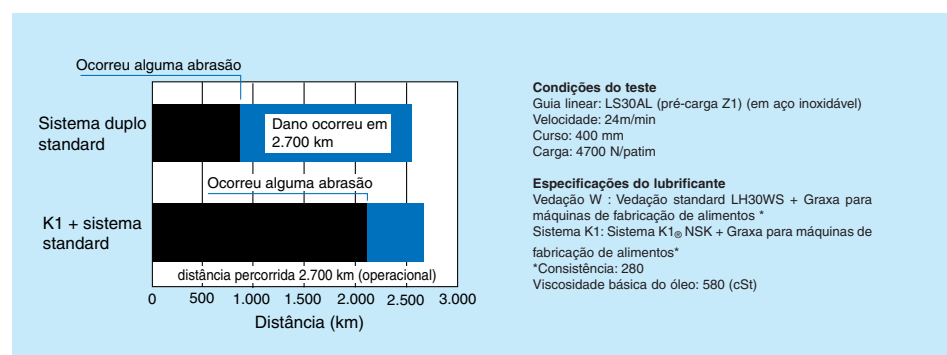


## 2.3 Teste de durabilidade com contaminação por água

O teste de contaminação por água consiste em submergir o sistema completamente por 24 horas, uma vez por semana e operá-lo por no mínimo 2700 km. Enquanto a guia linear sem o sistema K1 se desgastou rapidamente e estava em estado de falha eminente, as guias equipadas com o sistema K1 apresentavam apenas 1/3 do desgaste por abrasão (veja tabela 1).

**Tabela 1 - Condições de desgaste por abrasão das esferas e pistas após percorrido 2.700 km**

| Condição de lubrificação | Pista de rolamento do patim | Pista de rolamento | Esferas do trilho |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------|
| Com K1                   | 16 ~ 18 µm                  | 2 ~ 3 µm           | 6 ~ 8 µm          |
| Sem K1                   | 30 ~ 45 µm                  | 9 ~ 11 µm          | 17 ~ 25 µm        |



## Vantagens

- Eliminação do sistema de lubrificação (bomba de óleo, tubulações e conectores).
- Aumento do período de relubrificação.
- Facilidade de manutenção.
- Eliminação de vazamentos, separação do óleo.
- Eliminação da contaminação do fluido de corte pelo óleo lubrificante e vice-versa.
- Atende as especificações da FDA (agência americana de controle de alimentos e medicamentos).

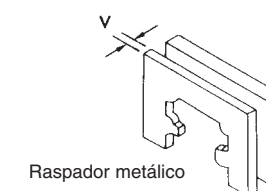
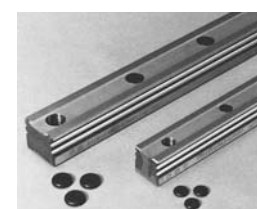
## Vedação

### Vedação Dupla

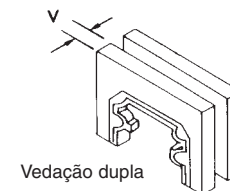
| Modelo de guia linear | Vedação dupla | Incremento de espessura (V) (mm) |
|-----------------------|---------------|----------------------------------|
| LH20                  | LH20WS-01     | 2,5                              |
| LH25                  | LH25WS-01     | 2,8                              |
| LH30                  | LH30WS-01     | 3,6                              |
| LH35                  | LH35WS-01     | 3,6                              |
| LH45                  | LH45WS-01     | 4,3                              |
| LH55                  | LH55WS-01     | 4,3                              |
| LH65                  | LH65WS-01     | 4,9                              |

### Raspador metálico

| Modelo de guia linear | Vedação dupla | Incremento de espessura (V) (mm) |
|-----------------------|---------------|----------------------------------|
| LH20                  | LH20PT-01     | 2,9                              |
| LH25                  | LH25PT-01     | 3,2                              |
| LH30                  | LH30PT-01     | 4,2                              |
| LH35                  | LH35PT-01     | 4,2                              |
| LH45                  | LH45PT-01     | 4,9                              |
| LH55                  | LH55PT-01     | 4,9                              |
| LH65                  | LH65PT-01     | 5,5                              |



Raspador metálico



Vedação dupla

Tampas para trilhos

### Tampas para trilhos

| Modelo de guia linear | Dimensão do parafuso | Código da tampa |
|-----------------------|----------------------|-----------------|
| LH20                  | M5                   | L45800005-003   |
| LH25                  | M6                   | L45800006-003   |
| LH30                  | M8                   | L45800008-003   |
| LH35                  | M8                   | L45800008-003   |
| LH45                  | M12                  | L45800012-003   |
| LH55                  | M14                  | L45800014-003   |
| LH65                  | M16                  | L45800016-003   |
| LS15                  | M3                   | L45800003-003   |



## Rolamento Linear

Os rolamentos lineares NSK são os sistemas de movimento lineares mais populares, sendo largamente aplicados em sistemas lineares com cargas leves, de fácil manuseio e baixo custo.

### Características

#### 1. O reduzido nível de resistência ao atrito dos rolamentos lineares NSK apresentam as seguintes vantagens:

- 1.1 Redução da resistência ao deslocamento axial.
- 1.2 Movimento suave em função do baixo coeficiente de atrito.
- 1.3 Redução do fenômeno de "stick-slip".
- 1.4 Baixo consumo de energia.
- 1.5 Precisão de movimento duradoura devido ao baixo desgaste.
- 1.6 Grande confiabilidade.

#### 2. Lubrificação simplificada

Devido às características de rolamento, uma quantidade mínima de lubrificante se faz necessária.

- 2.1 Fácil lubrificação.
- 2.2 Frequência de lubrificação reduzida.
- 2.3 Os mecanismos se mantêm limpos devido à baixa quantidade de óleo requerida.

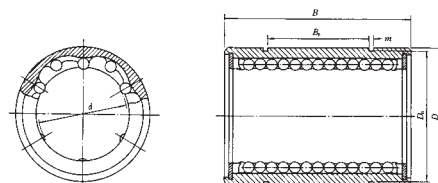


#### 3. Excelente desempenho

- 3.1 Grande gama de velocidades.
- 3.2 Construção simplificada.

#### 4. Projeto simples e de fácil manutenção

#### 5. Custos de projeto e manutenção reduzidos



| Modelo | d  | D  | B   | B <sub>n</sub> | m    | D <sub>n</sub> | Carreiras | Nº de carreiras | Peso (gf) | Capac. de carga |                      |
|--------|----|----|-----|----------------|------|----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|----------------------|
|        |    |    |     |                |      |                |           |                 |           | C (kgf)         | C <sub>0</sub> (kgf) |
| LB8NY  | 8  | 15 | 24  | 15             | 1,15 | 14,3           | 1,5       | 4               | 14        | 12              | 23                   |
| LB10NY | 10 | 19 | 29  | 19             | 1,35 | 18             | 2,381     | 4               | 25        | 21              | 36                   |
| LB12NY | 12 | 21 | 30  | 20             | 1,35 | 20             | 2,381     | 4               | 28        | 27              | 51                   |
| LB16NY | 16 | 28 | 37  | 23             | 1,65 | 26,6           | 3,175     | 4               | 63        | 45              | 65                   |
| LB20NY | 20 | 32 | 42  | 27             | 1,65 | 30,3           | 3,175     | 5               | 88        | 62              | 103                  |
| LB50NY | 50 | 80 | 100 | 68             | 2,7  | 76,5           | 6,35      | 6               | 1770      | 420             | 725                  |

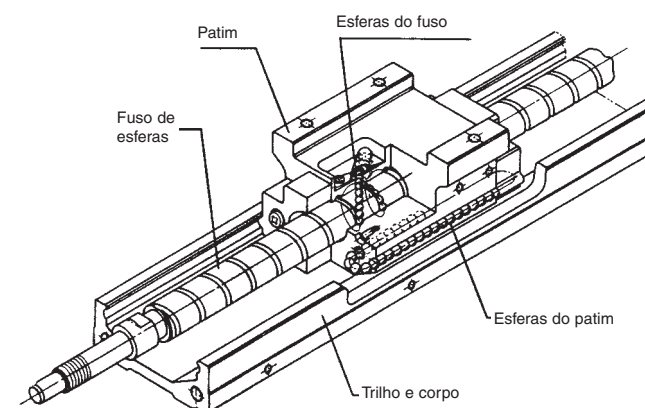
## Monocarrier



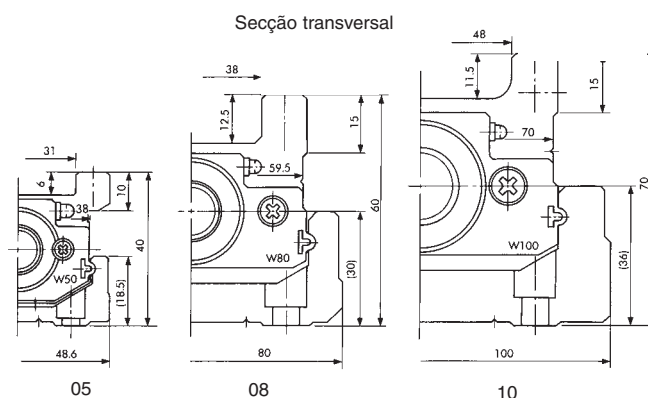
Módulo de automação compacto incorporando guia linear e fuso de esferas em uma única peça.

- Repetibilidade de  $\pm 0,01$  mm.
- Velocidade de 500 mm/s.
- Cargas horizontais de até 60 kgf.
- Baixo custo.

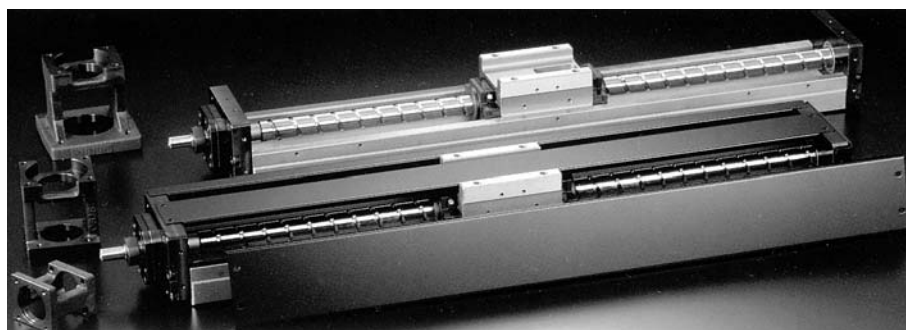
### Construção



## Características

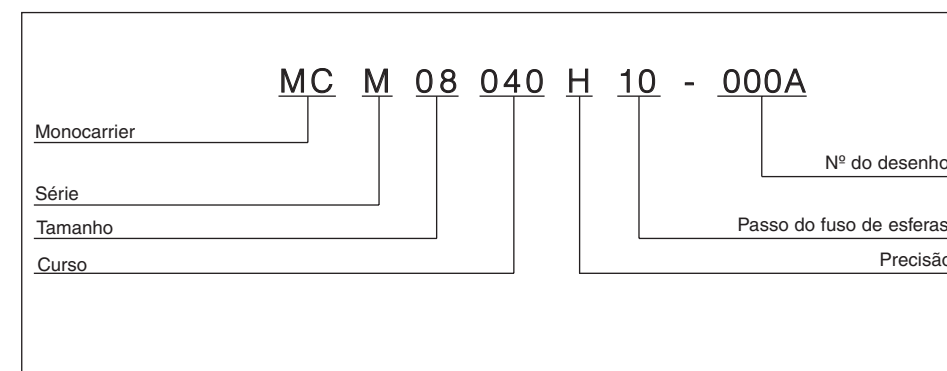


## Precisão

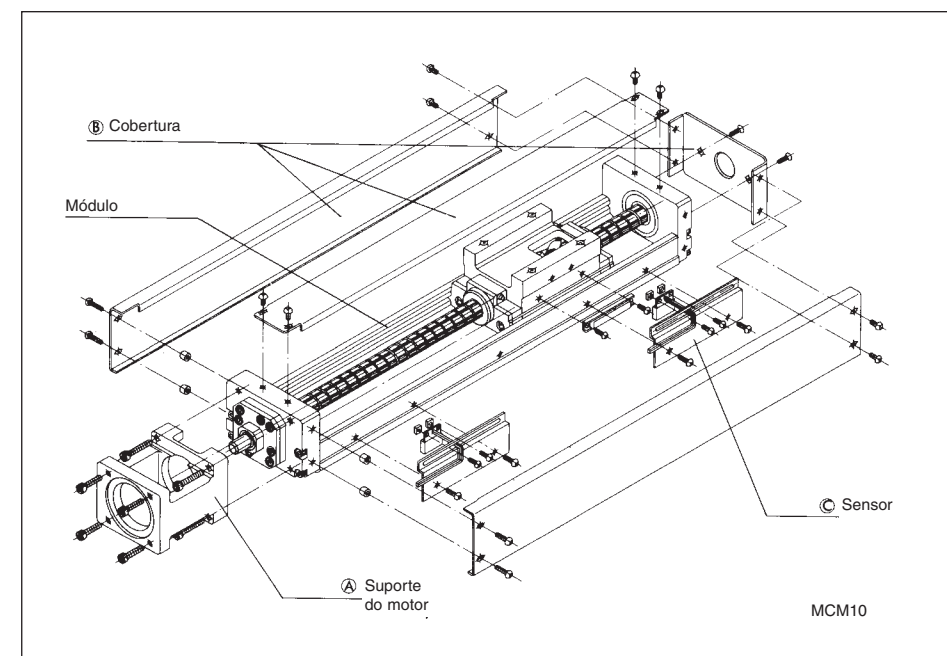


| Curso (cm) | Repetibilidade (mm) | Precisão de montagem (H) (mm) | Folga máx. (mm) |
|------------|---------------------|-------------------------------|-----------------|
| 5          | ± 0,010             | ± 0,014                       | ± 0,020         |
| 10         |                     |                               |                 |
| 15         |                     |                               |                 |
| 20         |                     |                               |                 |
| 25         |                     | ± 0,016                       |                 |
| 30         |                     |                               |                 |
| 40         |                     |                               |                 |
| 50         |                     |                               |                 |
| 60         |                     | ± 0,020                       |                 |
| 80         | ± 0,023             |                               |                 |

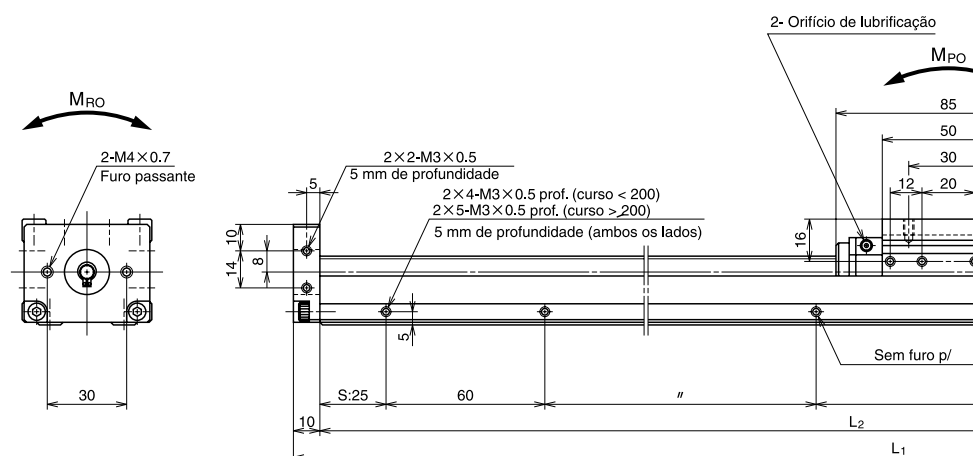
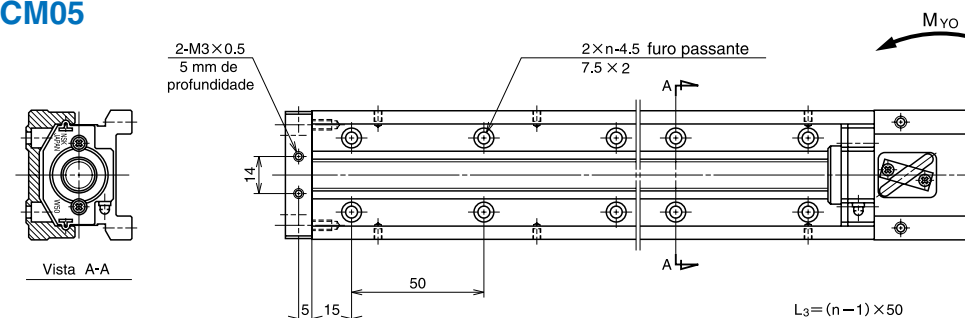
## Codificação do Monocarrier



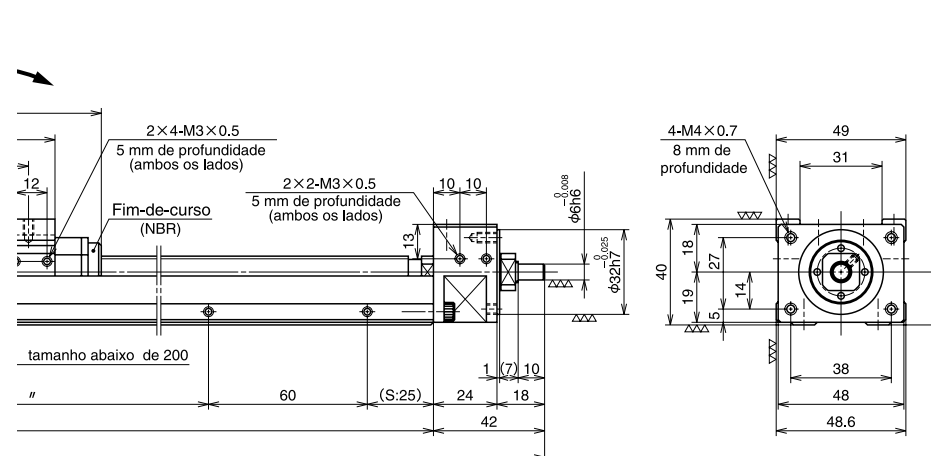
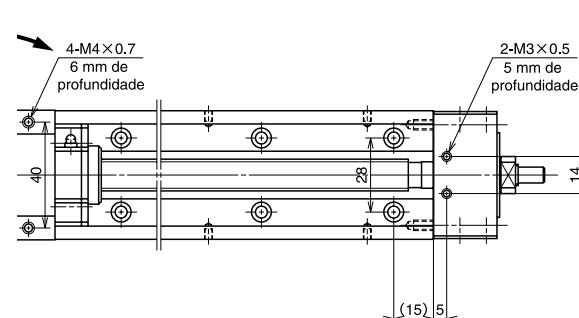
## Opcionais



## MCM05



| Curso<br>(mm) | Passo<br>(mm) | Monocarrier nº   | Dimensão (mm) |     |     | Nº de furos<br>n | GD²<br>(kgf.cm²) | Peso<br>(kgf) |
|---------------|---------------|------------------|---------------|-----|-----|------------------|------------------|---------------|
|               |               |                  | L₁            | L₂  | L₃  |                  |                  |               |
| 50            | 10            | MCM05005H10-000A | 232           | 180 | 150 | 4                | 0,14             | 1,4           |
| 100           | 10            | MCM05010H10-000A | 282           | 230 | 200 | 5                | 0,16             | 1,6           |
| 150           | 10            | MCM05015H10-000A | 332           | 280 | 250 | 6                | 0,18             | 1,8           |
| 200           | 10            | MCM05020H10-000A | 382           | 330 | 300 | 7                | 0,20             | 2,0           |
| 250           | 10            | MCM05025H10-000A | 432           | 380 | 350 | 8                | 0,22             | 2,2           |
| 300           | 10            | MCM05030H10-000A | 482           | 430 | 400 | 9                | 0,25             | 2,3           |
|               | 20            | MCM05030H20-000A |               |     |     |                  | 0,37             |               |
| 400           | 10            | MCM05040H10-000A | 582           | 530 | 500 | 11               | 0,29             | 2,7           |
|               | 20            | MCM05040H20-000A |               |     |     |                  | 0,41             |               |
| 500           | 10            | MCM05050H10-000A | 682           | 630 | 600 | 13               | 0,34             | 3,1           |
|               | 20            | MCM05050H20-000A |               |     |     |                  | 0,46             |               |
| 600           | 10            | MCM05060H10-000A | 782           | 730 | 700 | 15               | 0,39             | 3,5           |
|               | 20            | MCM05060H20-000A |               |     |     |                  | 0,50             |               |

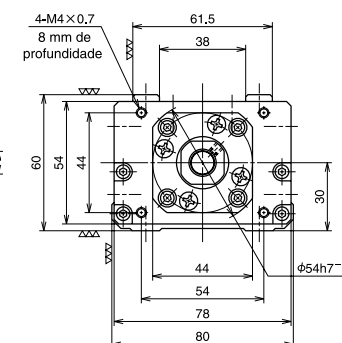
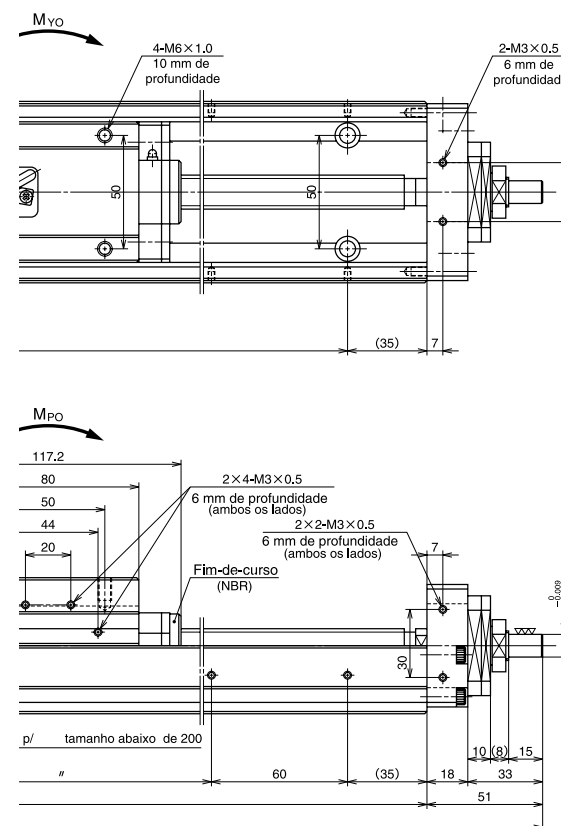
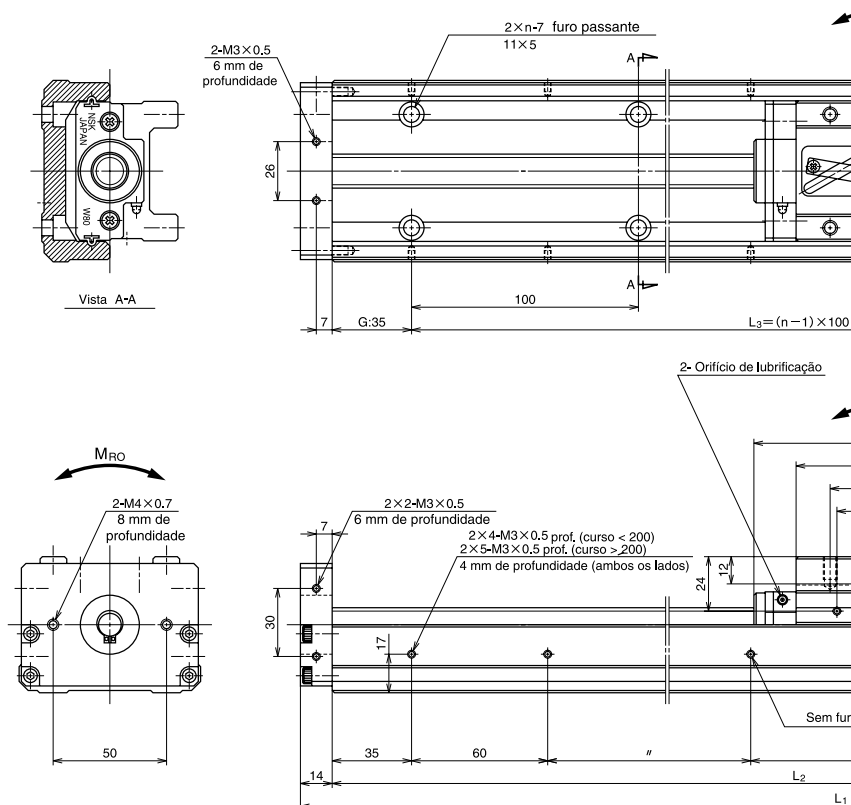


| Especificações do fuso de esferas |                          |         |       |
|-----------------------------------|--------------------------|---------|-------|
| Diâmetro (mm)                     |                          | 12      |       |
| Passo (mm)                        |                          | 10      | 20    |
| Nº de voltas                      |                          | 1,5 x 1 | 1,5 x |
| Capacidade de carga (kgf)         | Dinâmica C <sub>a</sub>  | 230     | 230   |
|                                   | Estática C <sub>0a</sub> | 385     | 385   |
| Folga axial (mm)                  |                          | 0.020   |       |

| Especificações da guia linear   |                          |                 |    |
|---------------------------------|--------------------------|-----------------|----|
| Capac. de carga (kgf)           | Dinâmica C <sub>a</sub>  | 740             |    |
|                                 | Estática C <sub>oa</sub> | 1110            |    |
| Pré-carga (kgf)                 |                          | 7               |    |
| Carga de momento máximo (kgf.m) |                          | M <sub>RO</sub> | 23 |
|                                 |                          | M <sub>PO</sub> | 9  |
|                                 |                          | M <sub>VO</sub> | 9  |

**Obs.:** 1) A graxa é inserida na porca e na guia linear.  
2) Curso máximo = normal + (22,5 X 2) mm

## MCM08

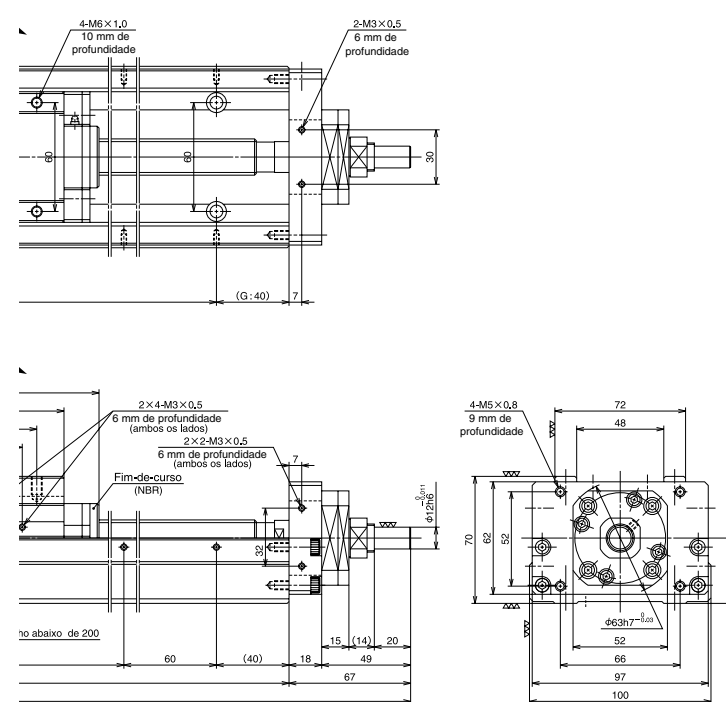
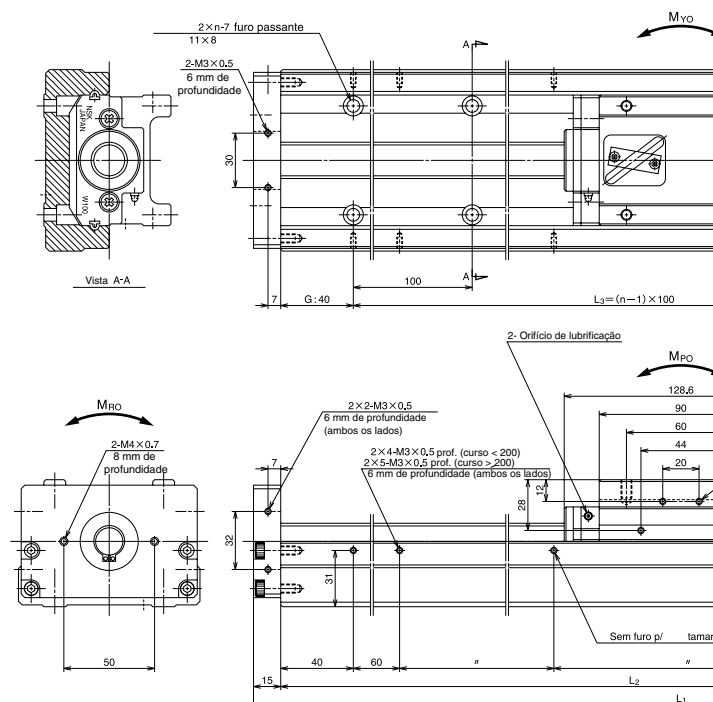


| Curso<br>(mm) | Passo<br>(mm) | Monocarrier nº   | Dimensão (mm)  |                |                | Nº de furos<br>n | GD²<br>(kgf.cm²) | Peso<br>(kgf) |
|---------------|---------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|---------------|
|               |               |                  | L <sub>1</sub> | L <sub>2</sub> | L <sub>3</sub> |                  |                  |               |
| 100           | 10            | MCM08010H10-000A | 335            | 270            | 200            | 3                | 0,47             | 4,6           |
| 200           | 10            | MCM08020H10-000A | 435            | 370            | 300            | 4                | 0,58             | 5,5           |
| 300           | 10            | MCM08030H10-000A | 535            | 470            | 400            | 5                | 0,69             | 6,5           |
|               | 20            | MCM08030H20-000A |                |                |                |                  | 1,07             |               |
| 400           | 10            | MCM08040H10-000A | 635            | 570            | 500            | 6                | 0,79             | 7,4           |
|               | 20            | MCM08040H20-000A |                |                |                |                  | 1,18             |               |
| 500           | 10            | MCM08050H10-000A | 735            | 670            | 600            | 7                | 0,90             | 8,4           |
|               | 20            | MCM08050H20-000A |                |                |                |                  | 1,28             |               |
| 600           | 10            | MCM08060H10-000A | 835            | 770            | 700            | 8                | 1,01             | 9,3           |
|               | 20            | MCM08060H20-000A |                |                |                |                  | 1,39             |               |
| 700           | 10            | MCM08070H10-000A | 935            | 870            | 800            | 9                | 1,10             | 10,5          |
|               | 20            | MCM08070H20-000A |                |                |                |                  | 1,50             |               |
| 800           | 10            | MCM08080H10-000A | 1035           | 970            | 900            | 10               | 1,22             | 11,2          |
|               | 20            | MCM08080H20-000A |                |                |                |                  | 1,60             |               |

| Especificações do fuso de esferas |                          |            |       |
|-----------------------------------|--------------------------|------------|-------|
| Diâmetro (mm)                     |                          | 15         |       |
| Passo (mm)                        |                          | 10         | 20    |
| Nº de voltas                      |                          | 2,5 x 1    | 1,5 x |
| Capacidade de carga (kgf)         | Dinâmica C <sub>a</sub>  | 720        | 465   |
|                                   | Estática C <sub>0a</sub> | 1300       | 790   |
| Folga axial (mm)                  |                          | Máx. 0.020 |       |

| Especificações da guia linear   |                         |      |
|---------------------------------|-------------------------|------|
| Capac. de carga (kgf)           | Dinâmica C              | 1460 |
|                                 | Estática C <sub>o</sub> | 2320 |
| Pré-carga (kgf)                 |                         | 15   |
| Carga de momento máximo (kgf.m) | M <sub>RO</sub>         | 74   |
|                                 | M <sub>PO</sub>         | 28   |
|                                 | M <sub>YO</sub>         | 28   |

MCM10



| Curso<br>(mm) | Passo<br>(mm) | Monocarrier n°    | Dimensão (mm) |      |      | Nº de furos<br>n | GD²<br>(kgf.cm²) | Peso<br>(kgf) |
|---------------|---------------|-------------------|---------------|------|------|------------------|------------------|---------------|
|               |               |                   | L₁            | L₂   | L₃   |                  |                  |               |
| 200           | 10            | MCM10020H10-000A  | 462           | 380  | 300  | 4                | 1,73             | 9,5           |
| 300           | 10            | MCM10030H10-000A  | 562           | 480  | 400  | 5                | 2,09             | 11,2          |
|               | 20            | MCM10030H20-000A  |               |      |      |                  | 2,68             |               |
| 400           | 10            | MCM10040H10-000A  | 662           | 580  | 500  | 6                | 2,45             | 12,9          |
|               | 20            | MCM10040H20-000A  |               |      |      |                  | 3,04             |               |
| 500           | 10            | MCM10050H10-000A  | 762           | 680  | 600  | 7                | 2,81             | 14,6          |
|               | 20            | MCM10050H20-000A  |               |      |      |                  | 3,40             |               |
| 600           | 10            | MCM10060H10-000A  | 862           | 780  | 700  | 8                | 3,17             | 16,3          |
|               | 20            | MCM10060H20-000A  |               |      |      |                  | 3,76             |               |
| 700           | 10            | MCM10070H10-000A  | 962           | 880  | 800  | 9                | 3,53             | 18,0          |
|               | 20            | MCM10070H20-000A  |               |      |      |                  | 4,12             |               |
| 800           | 10            | MCM10080H10-000A  | 1062          | 980  | 900  | 10               | 3,89             | 19,7          |
|               | 20            | MCM10080H20-000A  |               |      |      |                  | 4,48             |               |
| 900           | 10            | MCM10090H10-000A  | 1162          | 1080 | 1000 | 11               | 4,25             | 21,4          |
|               | 20            | MCM10090H20-000A  |               |      |      |                  | 4,83             |               |
| 1000          | 10            | *MCM10100H10-000A | 1262          | 1180 | 1000 | 11               | 4,61             | 23,1          |
|               | 20            | *MCM10100H20-000A |               |      |      |                  | 5,20             |               |

| Especificações do fuso de esferas |              |         |         |
|-----------------------------------|--------------|---------|---------|
| Diâmetro (mm)                     |              | 20      |         |
| Passo (mm)                        |              | 10      | 20      |
| Nº de voltas                      |              | 2,5 x 1 | 1,5 x 1 |
| Capacidade de carga (kgf)         | Dinâmica Ca  | 1110    | 720     |
|                                   | Estática Coa | 2210    | 1290    |
| Folga axial (mm)                  |              | 0,020   |         |

| Especificações da guia linear     |             |      |  |
|-----------------------------------|-------------|------|--|
| Capac. de carga (kgf)             | Dinâmica C  | 2000 |  |
|                                   | Estática Co | 3000 |  |
| Pré-carga (kgf)                   |             | 20   |  |
| Carga de momento estático (kgf.m) | MRO         | 119  |  |
|                                   | MPO         | 43   |  |
|                                   | MVO         | 43   |  |

- Obs.:** 1) A graxa é inserida na porca e na guia linear.  
2) Curso máximo = normal + (22,5 X 2) mm.  
3) A dimensão G para os modelos com (\*) é de 90 mm.

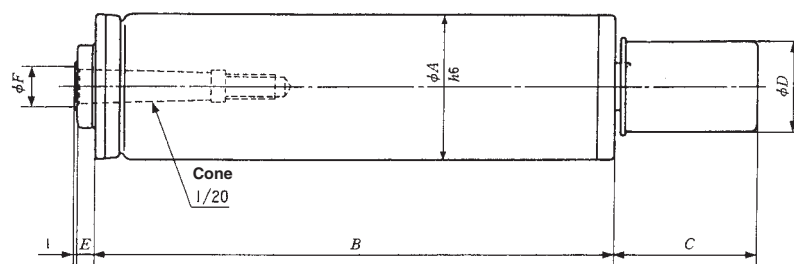
# Outros Produtos de Precisão

## Cabeçotes, Fusos e Contrapontos



- Fusos de precisão para retíficas.
- Cartuchos para centros de usinagem.
- Cabeçotes para mandriladoras.
- Contrapontos rotativos.

## Série SA - Cabeçote para Retífica de Interno

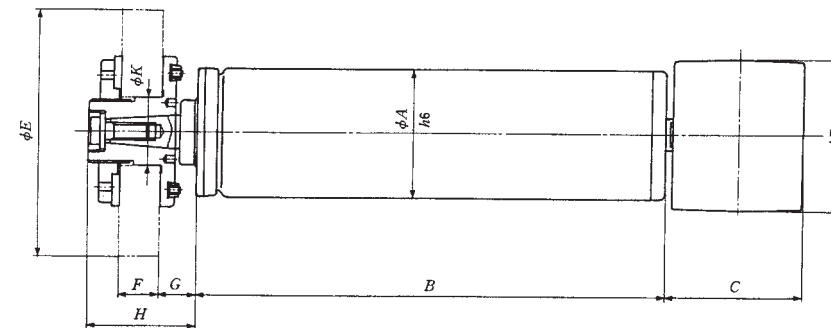


| Cód. do cabeçote | Rotação máx. (rpm) | Precisão de giro*  | A  | B   | C  | D  | E | F      |
|------------------|--------------------|--------------------|----|-----|----|----|---|--------|
| SA500            | 40000              | 3 $\mu$ m ou menos | 50 | 180 | 40 | 21 | 7 | 7,938  |
| SA600            | 30000              | 3 $\mu$ m          | 60 | 220 | 48 | 28 | 8 | 11,113 |
| SA700            | 20000              | 3 $\mu$ m          | 70 | 250 | 69 | 42 | 9 | 17,463 |
| SA800            | 16000              | 5 $\mu$ m          | 80 | 280 | 73 | 56 | 9 | 20,638 |
| SA800            | 13500              | 5 $\mu$ m          | 90 | 320 | 84 | 63 | 9 | 23,813 |

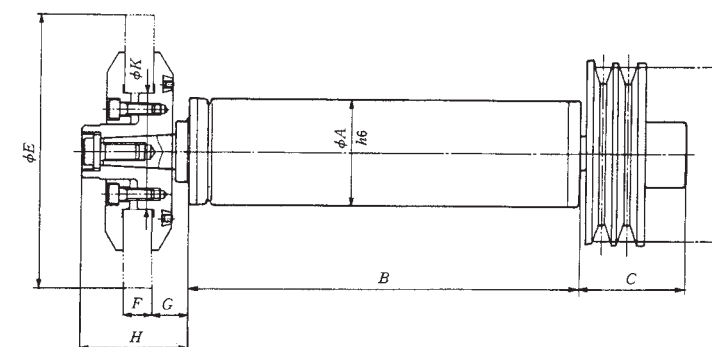
\*Precisão de giro na extremidade do eixo do equipamento



## Série SC - Cabeçote para Retífica de Externo e Superfícies



| Cód. do cabeçote | Rotação máx. (rpm) | Precisão de giro*  | A  | B   | C  | D   | E         | F        | G    | H  | K     |
|------------------|--------------------|--------------------|----|-----|----|-----|-----------|----------|------|----|-------|
| SC5500           | 6400               | 3 $\mu$ m ou menos | 50 | 180 | 47 | 56  | 65 ~ 90   | 9,5 ~ 13 | 15,5 | 41 | 22,23 |
| SC6500           | 5000               | 3 $\mu$ m          | 60 | 220 | 63 | 70  | 75 ~ 115  | 13 ~ 19  | 17   | 51 | 31,75 |
| SC7500           | 3800               | 3 $\mu$ m          | 70 | 250 | 73 | 90  | 100 ~ 150 | 16 ~ 25  | 24   | 70 | 38,1  |
| SC8500           | 3200               | 5 $\mu$ m          | 80 | 280 | 83 | 110 | 125 ~ 180 | 19 ~ 32  | 24   | 80 | 63,5  |

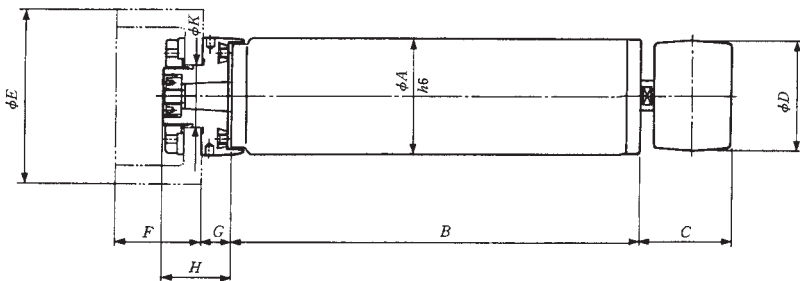


| Cód. do cabeçote | Rotação máx. (rpm) | Precisão de giro*  | A  | B   | C  | D   | E         | F        | G    | H  | K     |
|------------------|--------------------|--------------------|----|-----|----|-----|-----------|----------|------|----|-------|
| SC5501           | 5700               | 3 $\mu$ m ou menos | 50 | 180 | 47 | 60  | 65 ~ 100  | 9,5 ~ 13 | 15,5 | 41 | 22,23 |
| SC6501           | 4600               | 3 $\mu$ m          | 60 | 220 | 48 | 80  | 75 ~ 125  | 13 ~ 19  | 17   | 51 | 31,75 |
| SC7501           | 3200               | 3 $\mu$ m          | 70 | 250 | 69 | 110 | 150 ~ 180 | 16 ~ 19  | 24   | 70 | 76,2  |
| SC8501           | 2800               | 5 $\mu$ m          | 80 | 280 | 73 | 130 | 150 ~ 205 | 19 ~ 25  | 24   | 80 | 76,2  |

\*Precisão de giro na extremidade do eixo do equipamento

Série SF - Cabeçote para Retífica de Externo e Superfícies

Anotações



| Cód. do cabeçote | Rotação máx. (rpm) | Precisão de giro* | A  | B   | C  | D  | E     | F  | G  | H  | K     |
|------------------|--------------------|-------------------|----|-----|----|----|-------|----|----|----|-------|
| SF5500           | 7500               | 3µm ou menos      | 50 | 180 | 47 | 48 | ~ 100 | 38 | 13 | 32 | 25,4  |
| SF6500           | 6400               | 3µm               | 60 | 220 | 48 | 56 | ~ 125 | 45 | 15 | 35 | 31,75 |
| SF7500           | 5700               | 3µm               | 70 | 250 | 64 | 63 | ~ 180 | 50 | 15 | 39 | 38,1  |
| SF8500           | 5000               | 5µm               | 80 | 280 | 64 | 70 | ~205  | 50 | 15 | 39 | 38,1  |

\*Precisão de giro na extremidade do eixo do equipamento

Velocidade dos modelos SC e SF

Quando a velocidade do motor atingir 3000 rpm e a correia de acionamento do motor for de diâmetro 120mm e a dimensão máxima de rebolo utilizado deve ser a cota (E), isto significará que a velocidade de operação será de 1800 mm/min. Caso haja alguma operação que seja diferente desta máxima a ser aplicada, por favor consulte a NSK Brasil antes de executá-la.