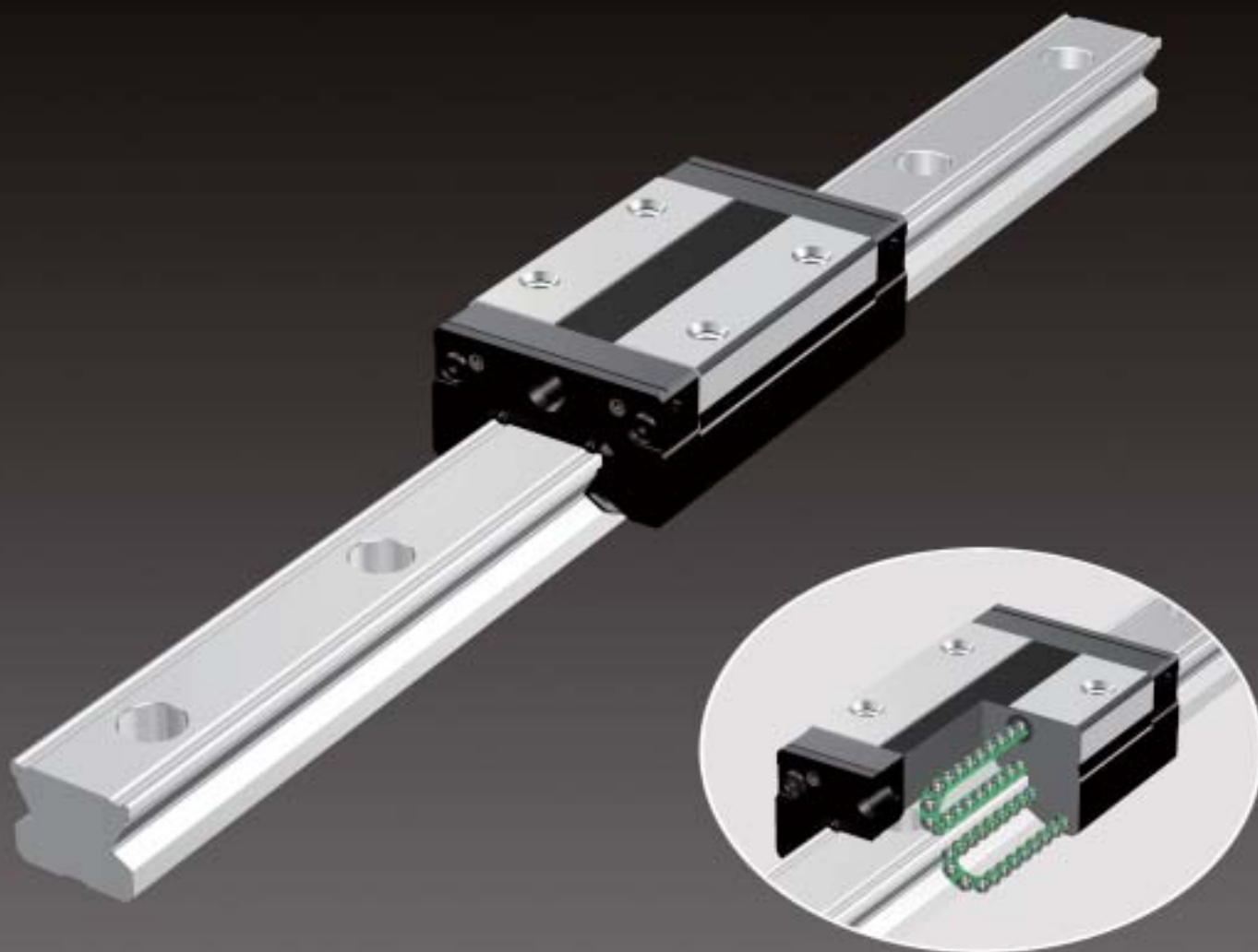




# Guia Linear com Gaiola de Esferas

Vantagem da Gaiola de Esferas  
Modelo Radial, Compacto

# SSR



# Vantagem da Gaiola de Esferas

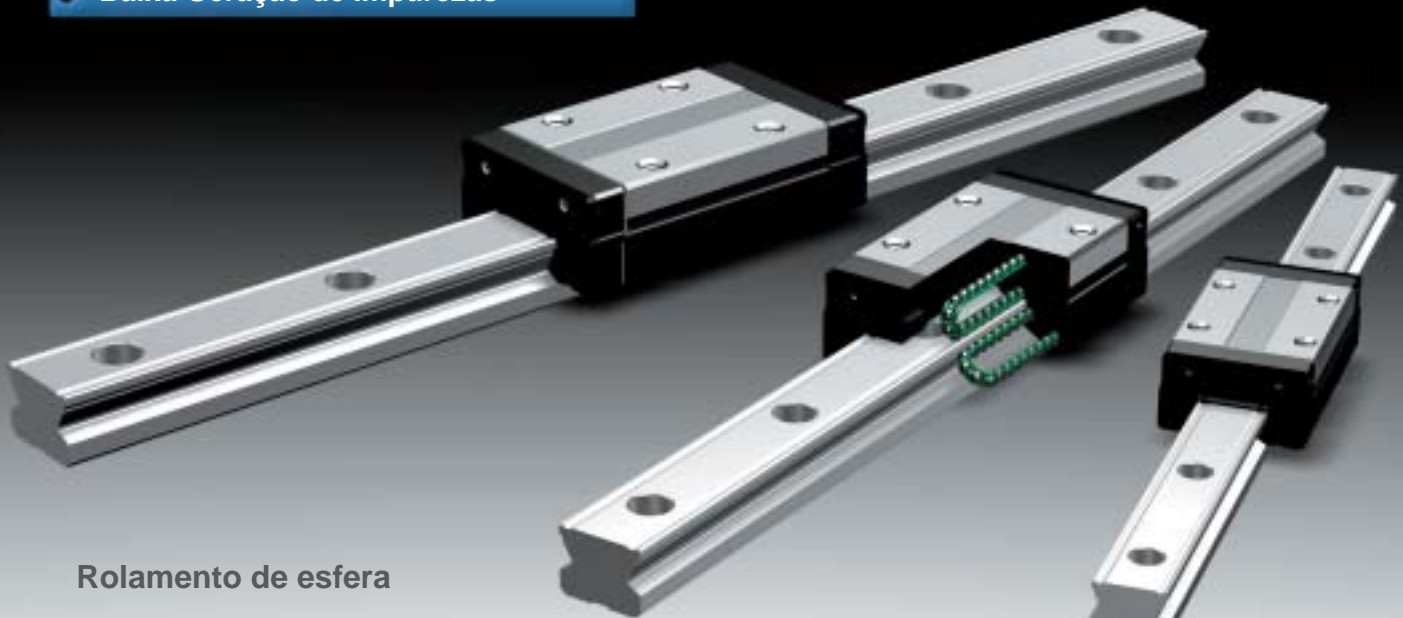
Os primeiros rolamentos de esferas não possuíam a gaiola de esferas.

O atrito entre as esferas gerava alto ruído, impossibilitava a rotação em alta velocidade e diminuía sua vida útil. Vinte anos mais tarde, foi desenvolvido um projeto de estrutura de Gaiola de Esferas para rolamentos de esferas. O novo design permitia rotação em alta velocidade com baixo nível de ruído, assim como também maior vida útil, apesar do número reduzido de esferas utilizadas. Foi um grande avanço na história dos rolamentos de esfera. Similarmente, a qualidade dos rolamentos de agulha foi significativamente aprimorada pela estrutura de gaiola de agulhas.

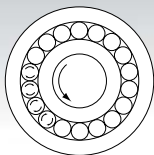
Com rolamentos de esferas sem gaiola, havia contato metal/metal entre as mesmas, produzindo um alto nível de ruído. Além disso, giravam em direções opostas, gerando um contato de deslizamento entre duas esferas adjacentes ocorrer a uma velocidade duas vezes maior que a rotação da esfera, resultando em alto desgaste e redução da vida útil.

Além disso, sem uma gaiola, ocorre o contato entre as esferas, aumentando, assim, a tensão do rolamento, facilitando o rompimento do filme de óleo. Opostamente, cada esfera dentro da gaiola entra em contato com a gaiola sobre uma área ampla. Assim, o filme de óleo não se rompe, o nível de ruído é baixo e as esferas podem girar em alta velocidade, resultando em longa vida útil.

- Longa Vida Útil e Longos Períodos sem a necessidade de Manutenção
- Alta Velocidade de Trabalho
- Baixo Nível de Ruído, Som Operacional Aceitável
- Movimento Suave
- Baixa Geração de Impurezas

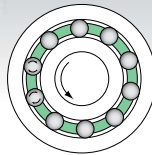


## Rolamento de esfera



### Estrutura convencional

- As esferas adjacentes entram em contato umas com as outras. Conseqüentemente, a tensão do contato é alta e o filme de óleo rompe-se devido ao atrito.
- A vida útil é reduzida.



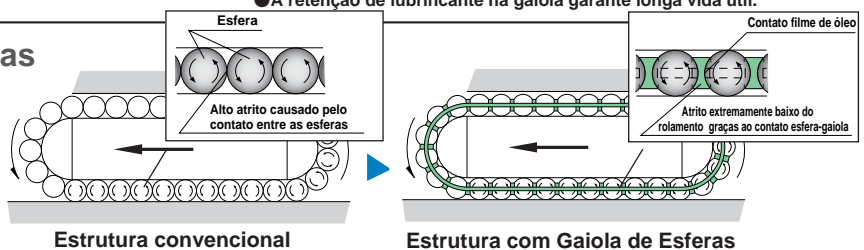
### Estrutura com Gaiola de Esferas

- A vida útil é prolongada graças à eliminação do desgaste causado pelo atrito entre as esferas.
- A ausência de atrito entre as esferas resulta em menor geração de calor durante a rotação em alta velocidade.
- A ausência de atrito entre as esferas elimina o ruído causado pela colisão das mesmas.
- O espaçamento uniforme entre as esferas permite que girem suavemente.
- A retenção de lubrificante na gaiola garante longa vida útil.

## Guia Linear com Gaiola de Esferas

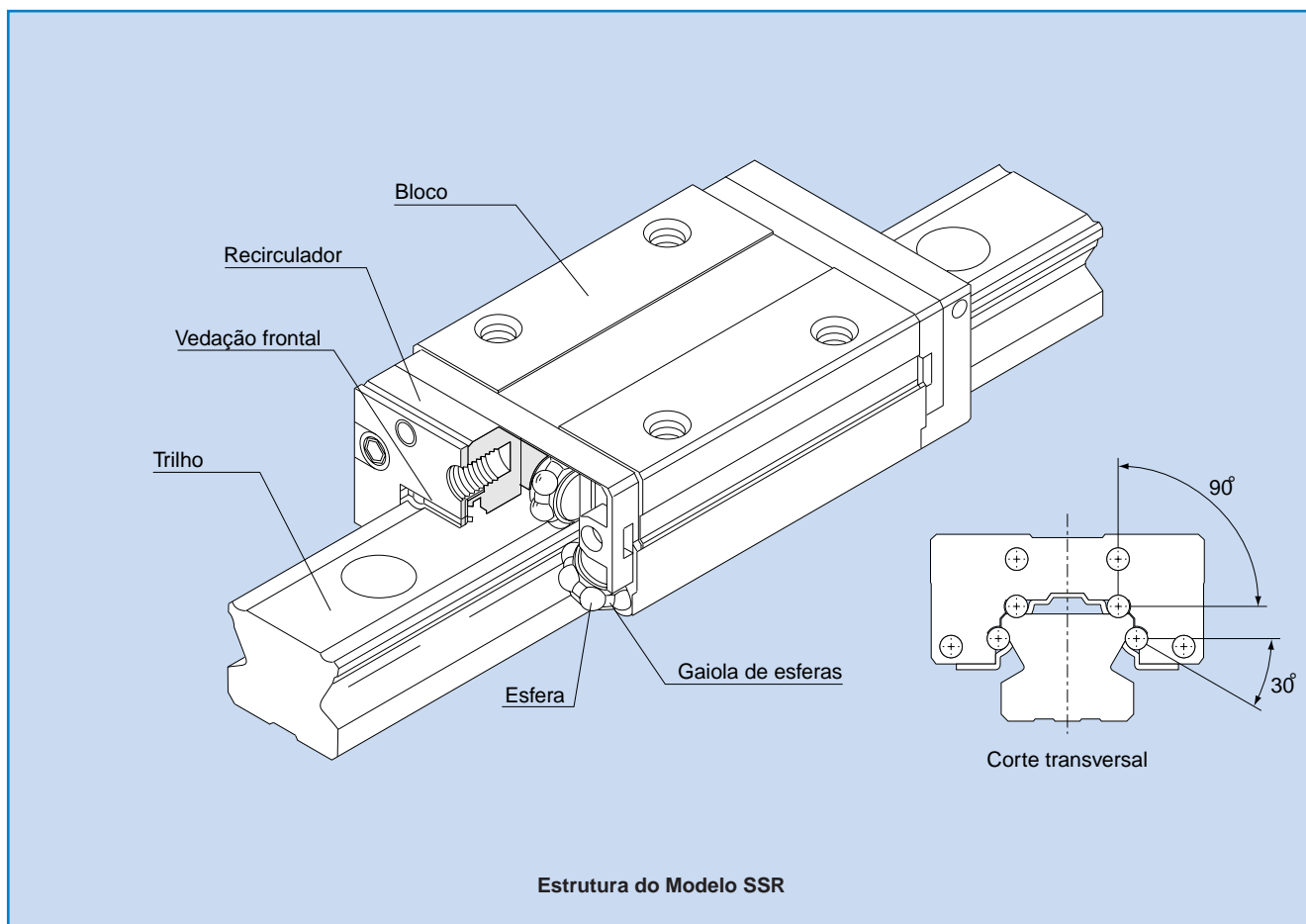
A utilização de uma gaiola permite que as esferas circulem uniformemente espaçadas, eliminando assim o atrito entre as mesmas.

Além disso, a graxa mantida em um espaço entre a pista de rolagem das esferas e a gaiola (bolsão de graxa) é aplicada à superfície de contato entre cada esfera e a gaiola durante a rotação, formando um filme de óleo sobre as mesmas, minimizando o risco de rompimento desse filme.



# Tipo Radial, Compacto Guia Linear com Gaiola de Esferas

# SSR



As esferas giram em quatro carreiras de pistas retificadas com precisão sobre um trilho e um bloco, onde as gaiolas e os recirculadores incorporados ao bloco permitem que as esferas circulem. A utilização da gaiola de esferas elimina o atrito entre elas, elevando a retenção de graxa, diminuindo ruídos, proporcionando alta velocidade e operação de longo prazo sem necessidade de manutenção.

## ● Modelo radial, compacto

O design compacto com baixa altura seccional e a estrutura de contato das esferas em 90° tornam o SSR o modelo ideal para montagens horizontais.

## ● Fenomenal precisão de movimento

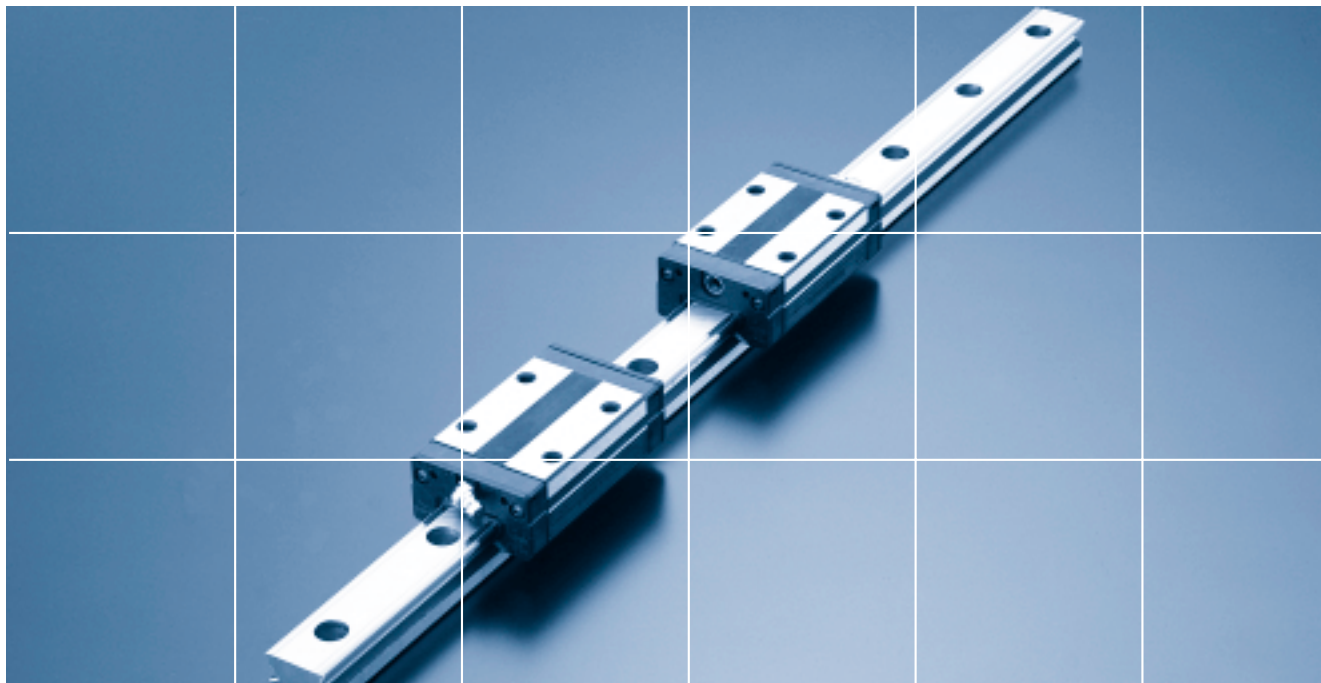
A utilização de uma estrutura de contato de esferas em 90° na direção radial reduz a deflexão na direção radial sob uma carga radial, proporcionando movimento linear suave e de alta precisão.

## ● Capacidade de auto-ajuste

A capacidade de auto-ajuste por meio da configuração Face-a-Face das exclusivas ranhuras em arco circular THK (montagem DF) permite que erros de montagem sejam absorvidos mesmo sob uma pré-carga, assegurando assim um movimento suave linear de alta precisão.

## ● Também disponível modelo padrão em aço inoxidável

Modelo com bloco, trilho e esferas feitos de aço inoxidável, altamente resistente à corrosão, também disponível como padrão.



# Descrição SSR

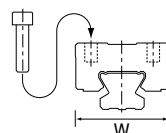
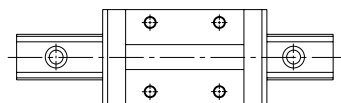
## Modelo SSR - Visão Geral do Produto

Com baixa altura de montagem, design compacto e alta capacidade de carga radial, este modelo é ideal para montagens horizontais.

**Principais aplicações:** Retíficas/máquinas para manufatura de semicondutores/furadeiras para placas de circuitos impres-sos/instrumentos de medição 3D/montadores de chips/equipamentos hospitalares

### Modelo SSR-XW

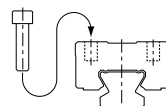
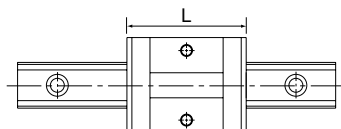
Neste modelo, o bloco possui largura menor (W) e furos cegos com rosca.



- SSR 15XWY
- SSR 15XWMY
- SSR 20XW
- SSR 20XWM
- SSR 25XWY
- SSR 25XWMY
- SSR 30XW
- SSR 30XWM
- SSR 35XW

### Modelo SSR-XV

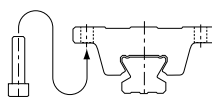
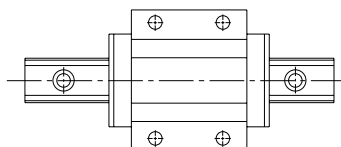
Modelo que economiza espaço, possuindo o mesmo formato seccional que o SSR-XW, porém um comprimento total menor do bloco (L).



- SSR 15XVY
- SSR 15XVMY
- SSR 20XV
- SSR 20XVM
- SSR 25XVY
- SSR 25XVMY

### Modelo SSR-XTB

Considerando que o bloco pode ser montado por baixo, este modelo é ideal para aplicações em que não possam ser feitos furos passantes na mesa para os parafusos de montagem.

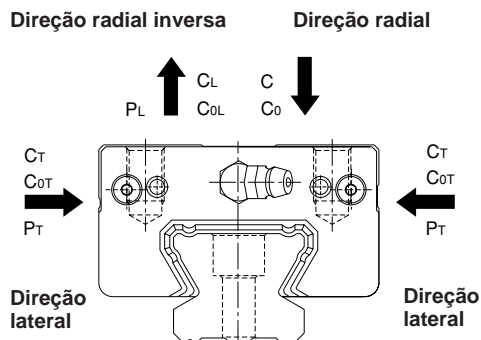


- SSR 15XTBY
- SSR 20XTB
- SSR 25XTBY

## Cargas em Todas as Direções

O modelo SSR é capaz de receber cargas em todas as quatro direções: radial, radial inversa e lateral.

Sua capacidade de carga dinâmica é representada pelas setas na direção radial indicada na figura à direita, sendo que o valor real é apresentado na tabela dimensional\*1 para o SSR. Os valores nas direções lateral e radial inversa podem ser obtidos a partir da tabela 1.



\*1: Tabela dimensional para o modelo SSR

Modelo SSR-XW  
→ páginas 9-10

Modelo SSR-XV  
→ páginas 9-10

Modelo SSR-XTB  
→ páginas 11-12

Tabela 1 Cargas do Modelo SSR em Todas as Direções

Direção	Capacidade de carga dinâmica	Capacidade de carga estática
Direção radial	C	$C_0$
Direção radial inversa	$C_L=0.50C$	$C_{0L}=0.50C_0$
Direção lateral	$C_T=0.53C$	$C_{0T}=0.43C_0$

## Carga Equivalente

Quando o bloco do modelo SSR recebe simultaneamente cargas de todas as direções, pode-se obter a carga equivalente a partir da equação abaixo.

$$P_E = X \cdot P_L + Y \cdot P_T$$

onde

$P_E$  :Carga equivalente (N)       $P_L$  :Carga radial inversa (N)  
     ·Direção radial inversa       $P_T$  :Carga lateral (N)  
     ·Direção lateral              X, Y:Fator equivalente (ver tabela 2)

Tabela 2 Fator Equivalente para Modelo SSR

$P_E$	X	Y
Carga equivalente na direção radial inversa	1	1.155
Carga equivalente na direção lateral	0.866	1

**\*1: Capacidade de carga dinâmica (C)**

Refere-se a uma carga com direção e magnitude constantes, segundo a qual a vida nominal (L) de um grupo de unidades idênticas de Guias Lineares operando independentemente é de 50 km.

# Vida útil

A vida útil de uma Guia Linear está sujeita a variações, mesmo sob as mesmas condições operacionais. Dessa forma, é necessário utilizar a vida nominal definida abaixo como valor de referência para determinar sua vida útil.

## Vida nominal

A vida nominal refere-se à distância total percorrida onde 90% de um grupo de unidades do mesmo modelo de Guia Linear é capaz de alcançar sem ocorrer a escamação (esfoliação semelhante a esca-mas na superfície do metal) após operar individualmente sob as mesmas condições.

## Vida útil

Após determinar a vida nominal (L), a vida útil poderá ser calculada utilizando-se a equação à direita, caso o curso útil e o número de ciclos por minuto sejam constantes.

$$L = \left( \frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

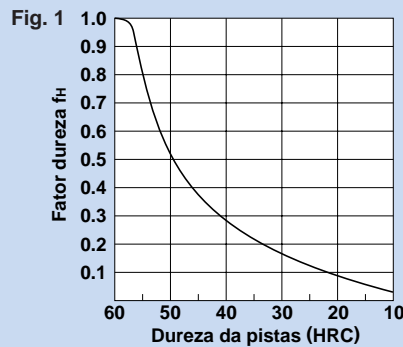
- L : Vida nominal (km)
- C : Capacidade de carga dinâmica\*1 (N)
- P<sub>C</sub> : Carga calculada (N)
- f<sub>H</sub> : Fator de dureza (ver Fig. 1)
- f<sub>T</sub> : Fator de temperatura (ver Fig. 2)
- f<sub>C</sub> : Fator de contato (ver Tabela 1)
- f<sub>W</sub> : Fator de carga (ver Tabela 2)

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

- L<sub>h</sub> : Vida útil (h)
- ℓ<sub>s</sub> : Curso útil (mm)
- n<sub>1</sub> : Nº de ciclos por minuto (min<sup>-1</sup>)

### f<sub>H</sub> : Fator de dureza

Para alcançar a capacidade de carga ideal da Guia Linear, a dureza da pista deve estar entre 58 e 64 HRC. Com durezas abaixo dessa faixa, as capacidades de carga estática e dinâmica diminuem. Assim, os valores nominais devem ser multiplicados pelos respectivos fatores de dureza (f<sub>H</sub>). Considerando que a Guia Linear possui dureza suficiente, o valor f<sub>H</sub> para a Guia Linear normalmente é 1.0, a menos que especificado de outra forma.



### f<sub>C</sub> : Fator de contato

Quando mais de um bloco são utilizados encostados uns nos outros, é difícil alcançar uma distribuição de carga uniforme devido à precisão da superfície de montagem e as cargas de momento. Quando utilizar mais de um bloco encostado, multiplique a capacidade de carga (C ou C<sub>0</sub>) pelo fator correspondente de contato indicado na Tabela 1.

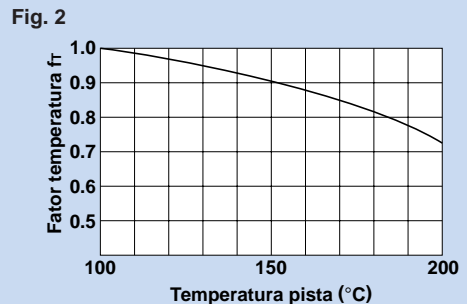
Nota: Quando houver distribuição de carga desigual em uma máquina de grande porte, utilize o fator de contato na Tabela 1.

Tabela 1 Fator de Contato (f<sub>C</sub>)

Número de blocos utilizados encostados	Fator de contato f <sub>C</sub>
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
6 ou mais	0.6
Uso normal	1

### f<sub>T</sub> : Fator de temperatura

Considerando-se que a temperatura operacional das Guias Lineares com Gaiola de Esferas normalmente é de 80°C ou menor, o valor f<sub>T</sub> é 1.0.



### f<sub>W</sub> : Fator de carga

Em geral, máquinas de ciclos rápidos tendem a produzir vibrações ou impactos durante sua operação. É particularmente difícil determinar com precisão todas as vibrações geradas durante uma operação de alta velocidade e os impactos produzidos cada vez que a máquina é ativada e desativada. Assim, sempre que os efeitos da velocidade e vibração forem significativos, divida a capacidade de carga dinâmica (C) por um fator de carga selecionado da Tabela 2, que apresenta dados empiricamente obtidos.

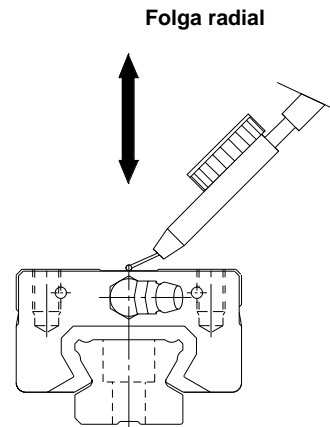
Tabela 2 Fator de Carga (f<sub>W</sub>)

Vibração/impacto	Velocidade (V)	f <sub>W</sub>
Muito fraco	Muito lenta V ≤ 0.25m/s	1 a 1.2
Fraco	Lenta 0.25 < V ≤ 1m/s	1.2 a 1.5
Moderado	Média 1 < V ≤ 2m/s	1.5 a 2
Forte	Rápida V > 2m/s	2 a 3.5

## Folga Radial e Pré-carga

Considerando que a folga radial de uma Guia Linear afeta muito sua precisão de deslocamento, capacidade de carga e sua rigidez, é importante selecionar uma pré-carga apropriada de acordo com sua aplicação.

Em geral, a seleção de uma folga negativa (ou seja, com uma pré-carga\*), em aplicações com possíveis vibrações e impactos gerados durante os ciclos de movimento, afetará favoravelmente a vida útil e a precisão.



**\*1: Pré-carga**

Pré-carga é uma carga interna aplicada aos elementos de rolamento (esferas) de um bloco uma melhoria visando aumentar sua rigidez. A folga de todas as unidades do modelo SSR é ajustada ao valor designado antes de serem despachadas. Dessa forma, não é necessário ajustar a pré-carga.

Unidade:  $\mu\text{m}$

Bitola	Codificação	Normal	Pré-carga leve
		Nenhum símbolo	C1
15		- 4 a + 2	-10 a - 4
20		- 5 a + 2	-12 a - 5
25		- 6 a + 3	-15 a - 6
30		- 7 a + 4	-18 a - 7
35		- 8 a + 4	-20 a - 8

**\*1: Paralelismo**

Refere-se ao erro de paralelismo entre o bloco e o plano de referência do trilho, quando o bloco desloca-se por todo o comprimento do trilho fixado ao plano de referência por meio de parafusos.

**\*2: Diferença na altura M**

Indica a diferença entre os valores mínimo e máximo da altura (M) de cada um dos blocos utilizados em conjunto no mesmo plano.

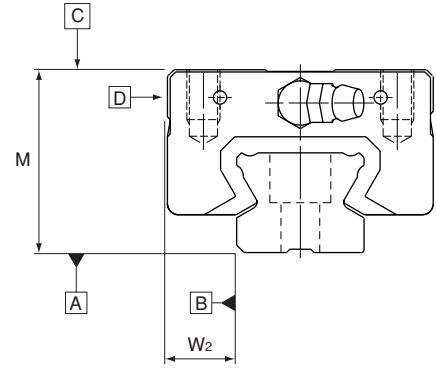
**\*3: Diferença na largura W<sub>2</sub>**

Indica a diferença entre os valores mínimo e máximo da largura (W<sub>2</sub>) entre cada um dos blocos, montados em conjunto sobre um trilho, e o trilho.

# Padrões de Precisão

A precisão do modelo SSR é especificada em termos de paralelismo (\*1), tolerância dimensional para altura e largura e da diferença na altura e largura entre um par (\*2, \*3), quando dois ou mais blocos lineares são utilizados sobre um trilho, ou quando dois ou mais trilhos são montados sobre o mesmo plano.

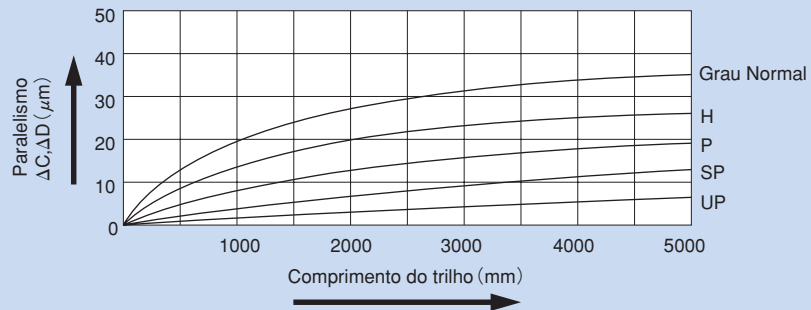
A precisão do modelo SSR é classificada em grau Normal (sem símbolo), grau de Precisão (H), grau de Alta Precisão (P), grau de Superprecisão (SP) e grau de Ultra-Superprecisão (UP), conforme indicado na tabela abaixo.



Unidade: mm

Bitola	Padrões de precisão	Grau normal	Grau precisão	Grau Alta Precisão	Grau Superprecisão	Grau Ultra-Superprecisão
		Sem símbolo	H	P	SP	UP
15 20	Tolerância dimensional para altura M	± 0.1	± 0.03	$\begin{matrix} 0 \\ -0.03 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$
	Diferença na altura M	0.02	0.01	0.006	0.004	0.003
	Tolerância dimensional para largura W <sub>2</sub>	± 0.1	± 0.03	$\begin{matrix} 0 \\ -0.03 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$
	Diferença na largura W <sub>2</sub>	0.02	0.01	0.006	0.004	0.003
	Paralelismo da superfície □ em relação à superfície □	ΔC (conforme apresentado na figura abaixo)				
	Paralelismo da superfície □ em relação à superfície □	ΔD (conforme apresentado na figura abaixo)				
25 30 35	Tolerância dimensional para altura M	± 0.1	± 0.04	$\begin{matrix} 0 \\ -0.04 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.01 \end{matrix}$
	Diferença na altura M	0.02	0.015	0.007	0.005	0.003
	Tolerância dimensional para largura W <sub>2</sub>	± 0.1	± 0.04	$\begin{matrix} 0 \\ -0.04 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.01 \end{matrix}$
	Diferença na largura W <sub>2</sub>	0.03	0.015	0.007	0.005	0.003
	Paralelismo da superfície □ em relação à superfície □	ΔC (conforme apresentado na figura abaixo)				
	Paralelismo da superfície □ em relação à superfície □	ΔD (conforme apresentado na figura abaixo)				

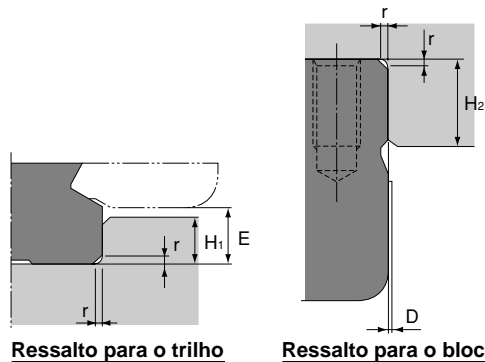
Comprimento do Trilho e Paralelismo para o Modelo SSR



## Altura do Encosto da Base de Montagem e Raio do Canto

Normalmente, a base de montagem para o trilho e bloco possui um plano de referência na face lateral do encosto da base, visando permitir fácil instalação e posicionamento de alta precisão.

O canto do ressalto de montagem deve ser usinado para obter-se um alívio ou para que fique menor do que o raio do canto "r", a fim de evitar interferência com o chanfro do trilho ou bloco.



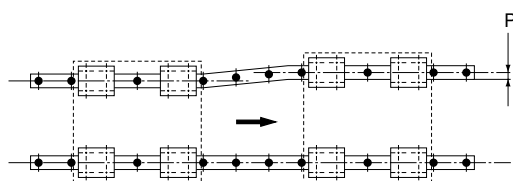
Unidade: mm

Bitola	Raio do canto r (máx)	Altura do ressalto para trilho H <sub>1</sub>	Altura máxima do ressalto para bloco H <sub>2</sub>	E	D
15	0.5	3.8	5.5	4.5	0.3
20	0.5	5	7.5	6	0.3
25	1	5.5	8	6.8	0.4
30	1	8	11.5	9.5	0.4
35	1	9	16	11.5	0.4

Nota: Quando o bloco e o ressalto de referência estão encostados, a camada de resina pode soltar-se da largura geral do bloco pela dimensão D. Para evitar isso, usine o ressalto de referência para obter um alívio, ou limite a altura do ressalto de referência abaixo da dimensão H<sub>2</sub>.

## Tolerância de Erro no Paralelismo entre Dois Trilhos

A tabela apresenta as tolerâncias de erro em paralelismo (P) entre dois trilhos, as quais não afetarão a vida útil sob condições normais de operação.

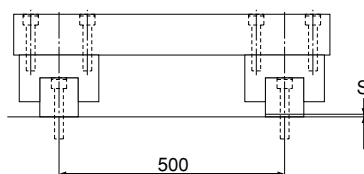


Unidade: μm

Bitola	Pré-carga C0	Pré-carga C1	Sem pré-carga
15	—	25	35
20	25	30	40
25	30	35	50
30	35	40	60
35	45	50	70

## Tolerância de Erro de Nivelamento entre Dois Trilhos

Os valores na tabela indicam as tolerâncias de erro de nivelamento entre dois trilhos por uma distância de 500 mm entre eles, sendo proporcionais à esta distância.

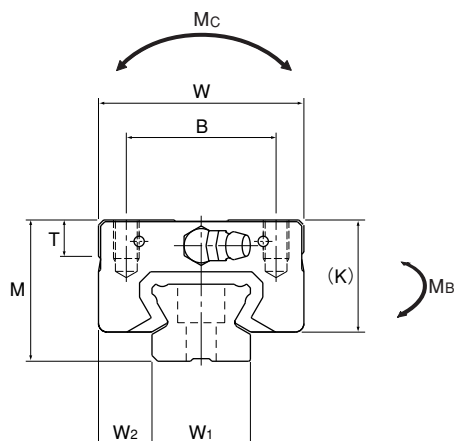


Unidade: μm

Bitola	Pré-carga C0	Pré-carga C1	Sem pré-carga
15	—	100	180
20	80	100	180
25	100	120	200
30	120	150	240
35	170	210	300

# Modelos SSR-XV(XVM)/SSR-XW(XWM)

## Tabela Dimensional para os Modelos SSR-XV(XVM)/SSR-XW(XWM)



Modelo	Dimensões externas			Dimensões do bloco												Bico de graxa
	Altura	Largura	Comp.	B	C	Sx ℓ	L <sub>i</sub>	T	K	N	E	f <sub>0</sub>	e <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>		
	M	W	L	B	C	Sx ℓ	L <sub>i</sub>	T	K	N	E	f <sub>0</sub>	e <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>		
SSR 15XVY (XVMY) SSR 15XWY (XWMY)	24	34	40.3 56.9	26	— 26	M4X7	23.3 39.9	6.5	19.5	4.5	5.5	2.7	4.5	3	PB1021B	
SSR 20XV (XVM) SSR 20XW (XWM)	28	42	47.7 66.5	32	— 32	M5X8	27.8 46.6	8.2	22	5.5	12	2.8	5.2	3	B-M6F	
SSR 25XVY (XVMY) SSR 25XW (XWMY)	33	48	60 83	35	— 35	M6X9	36.8 59.8	8.4	26.2	6	12	3.3	7	3	B-M6F	
SSR 30XW (XWM)	42	60	97	40	40	M8X12	70.7	11.3	32.5	8	12	4.5	7.6	4	B-M6F	
SSR 35XW	48	70	110.9	50	50	M8X12	80.5	13	36.5	8.5	12	4.7	8.8	4	B-M6F	

**Nota** Os modelos, cujos códigos contêm a letra "M", possuem blocos, trilhos e esferas em aço inoxidável, sendo, dessa forma, altamente resistentes à corrosão e ambiente agressivo.

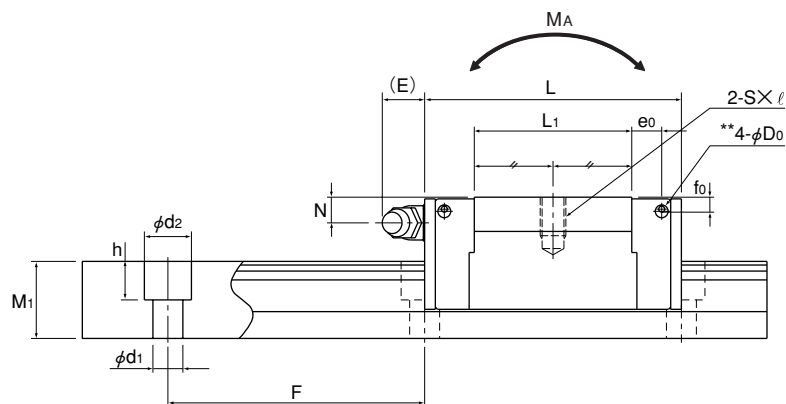
### Exemplo de codificação

**SSR20X W 2 UU C1 M +1200L P M - II**

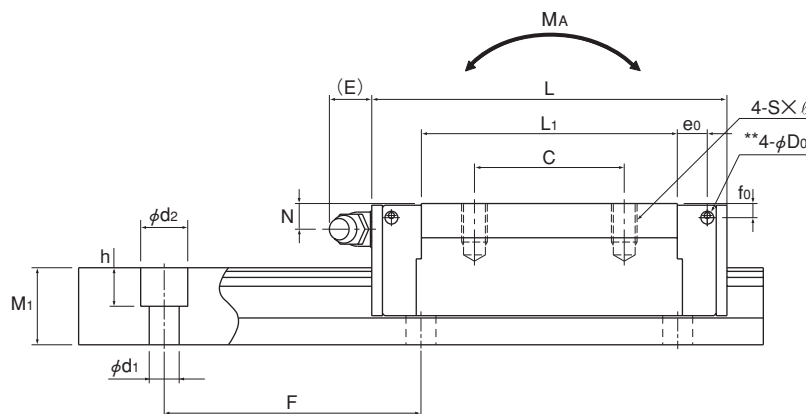
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 Modelo 2 Tipo do bloco 3 Nº de blocos utilizados no mesmo trilho 4 Código do acessório de prevenção contra impurezas (ver página 19)  
5 Código da pré-carga (ver página 6) 6 Bloco em aço inoxidável 7 Comprimento total do trilho (em mm) 8 Código da precisão (ver página 7)  
9 Trilho em aço inoxidável 10 Nº de trilhos utilizados no mesmo plano

**Nota** Este código indica somente um conjunto, formado por blocos e um trilho, ou seja, caso as guias trabalhem em par é necessário solicitar dois conjuntos.



Modelos SSR-XV/XVM



Modelos SSR-XW/XWM

Unidade: mm

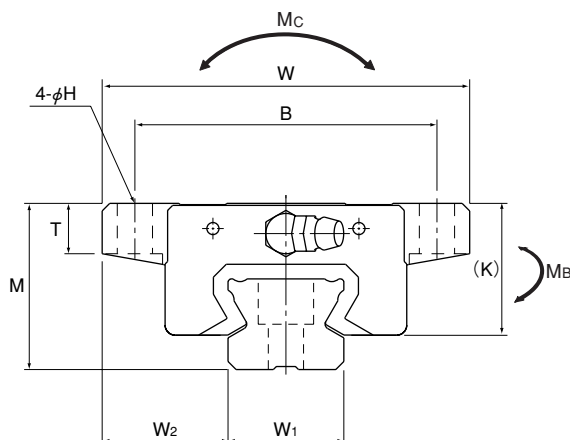
	Dimensões do trilho					Capac. de carga		Momento estático permissível kN-m*					Massa	
	Largura W <sub>1</sub> ±0.05	W <sub>2</sub>	Altura M <sub>1</sub>	Passo F	d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h	C kN	C <sub>0</sub> kN	M <sub>A</sub>		M <sub>B</sub>		M <sub>C</sub>	Bloco kg	Trilho kg/m
								1 bloco	2 blocos encostados	1 bloco	2 blocos encostados			
	15	9.5	12.5	60	4.5×7.5×5.3	9.1 14.7	9.7 16.5	0.0303 0.0792	0.192 0.44	0.0189 0.0486	0.122 0.274	0.0562 0.0962	0.08 0.15	1.2
	20	11	15.5	60	6×9.5×8.5	13.4 19.6	14.4 23.4	0.0523 0.138	0.336 0.723	0.0326 0.0847	0.213 0.448	0.111 0.18	0.14 0.25	2.1
	23	12.5	18	60	7×11×9	21.7 31.5	22.5 36.4	0.104 0.258	0.661 1.42	0.0652 0.158	0.419 0.884	0.204 0.33	0.23 0.4	2.7
	28	16	23	80	7×11×9	46.5	52.7	0.446	2.4	0.274	1.49	0.571	0.8	4.3
	34	18	27.5	80	9×14×12	64.6	71.6	0.711	3.72	0.437	2.31	0.936	1.1	6.4

**Nota** Os furos-guia para os bicos laterais\*\* não são passantes para evitar que partículas indesejadas entrem no bloco. A THK monta bicos de graxa mediante solicitação. Assim, não utilize os furos-guia laterais\*\* para outras finalidades a não ser para a montagem dos bicos.

Momento estático permissível\*: 1 bloco : valor do momento estático permissível com 1 bloco  
2 blocos: valor do momento estático permissível com 2 blocos encostados

# Modelo SSR-XTB

## Tabela Dimensional para Modelo SSR-XTB



Modelo	Dimensões externas			Dimensões do bloco											Bico de graxa
	Altura M	Largura W	Comp. L	B	C	H	L <sub>1</sub>	T	K	N	E	f <sub>0</sub>	e <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	
<b>SSR 15XTBY</b>	24	52	56.9	41	26	4.5	39.9	6.1	20	4.5	5.5	2.7	4.5	3	PB1021B
<b>SSR 20XTB</b>	28	59	66.5	49	32	5.5	46.6	9	22	5.5	12	2.8	5.2	3	B-M6F
<b>SSR 25XTBY</b>	33	73	83	60	35	7	59.8	10	26.2	6	12	3.3	7	3	B-M6F

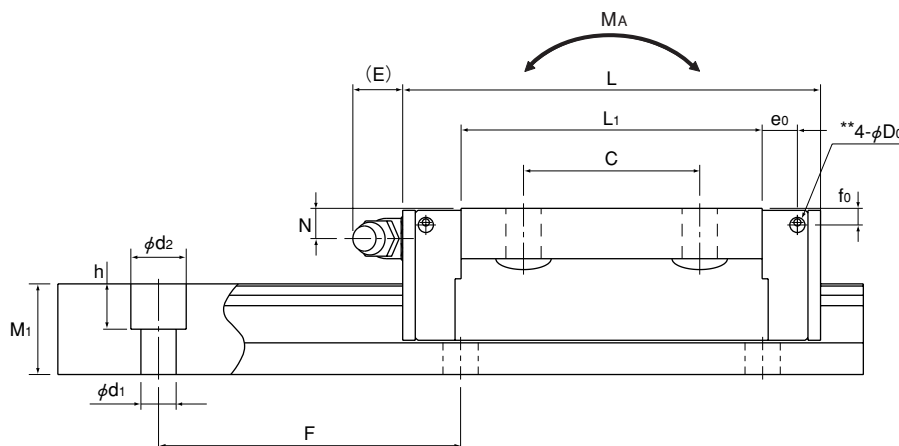
### Exemplo de codificação

**SSR15X TB 2 SS C1 +820L Y - II**

**1 2 3 4 5 6 7 8**

- 1 Modelo 2 Tipo do bloco 3 N° de blocos utilizados no mesmo trilho 4 Código do acessório de prevenção contra impurezas (ver página 19)  
5 Código da pré-carga (ver página 6) 6 Comprimento total do trilho (em mm) 7 Aplicado somente a 15 e 25 8 N° de trilhos utilizados no mesmo plano

**Nota** Este código indica somente um conjunto, formado por blocos e um trilho, ou seja, caso as guias trabalhem em par é necessário solicitar dois conjuntos.



Unidade: mm

		Dimensões do trilho				Capac. de carga		Momento estático permissível kN-m*					Massa	
Largura W <sub>1</sub> ±0.05	W <sub>2</sub>	Altura M <sub>1</sub>	Passo F	d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h	C kN	C <sub>0</sub> kN	M <sub>A</sub>		M <sub>B</sub>		M <sub>C</sub>	Bloco kg	Triho kg/m	
							1 bloco	2 blocos encostados	1 bloco	2 blocos encostados	1 bloco			
15	18.5	12.5	60	4.5×7.5×5.3	14.7	16.5	0.0792	0.44	0.0486	0.274	0.0962	0.19	1.2	
20	19.5	15.5	60	6×9.5×8.5	19.6	23.4	0.138	0.723	0.0847	0.448	0.18	0.31	2.1	
23	25	18	60	7×11×9	31.5	36.4	0.258	1.42	0.158	0.884	0.33	0.53	2.7	

**Nota** Os furos-guia para os bicos laterais\*\* não são passantes para evitar que partículas indesejadas entrem no bloco. A THK monta bicos de graxa mediante solicitação. Assim, não utilize os furos-guia laterais\*\* para outras finalidades a não ser para a montagem dos bicos.

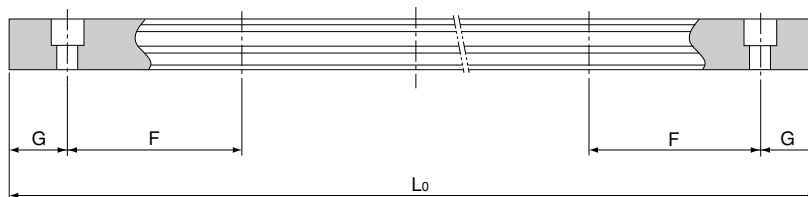
Momento estático permissível: 1 bloco : valor do momento estático permissível com 1 bloco  
2 blocos: valor do momento estático permissível com 2 blocos encostados

# SSR

## Comprimento Padrão e Comprimento Máximo do Trilho

A tabela abaixo apresenta os comprimentos padrão para o trilho e os comprimentos máximos das variações do modelo SSR. Caso o comprimento máximo do trilho desejado exceda-os, serão utilizados trilhos conectados. Contate a THK para obter maiores detalhes.

Para a dimensão G, caso um comprimento especial seja necessário, recomendamos selecionar o valor G o mais próximo ao da tabela. Quanto maior for a dimensão G menos estáveis as extremidades ficarão após a instalação, afetando negativamente a precisão.



Comprimento Padrão e Comprimento Máximo do Trilho para Modelo SSR

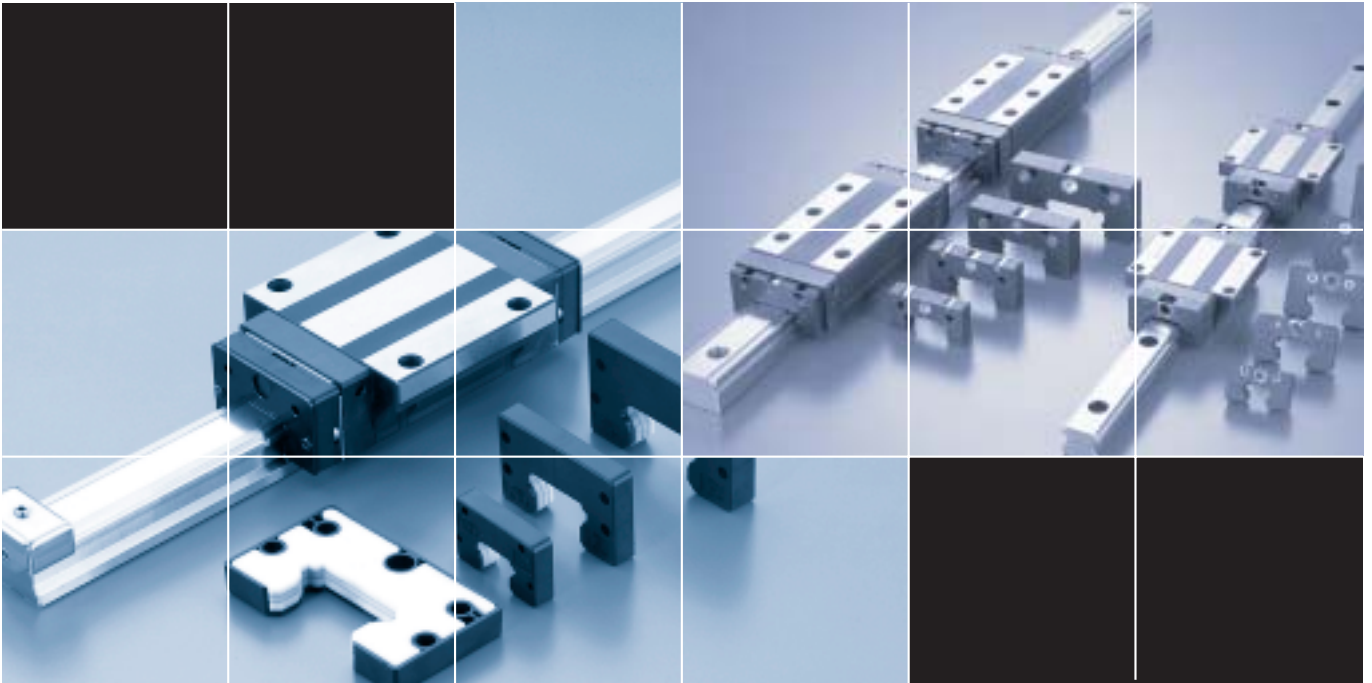
Unidade: mm

Modelo	SSR 15X	SSR 20X	SSR 25X	SSR 30X	SSR 35X
Comprimento Padrão do Trilho (L <sub>0</sub> )	160	220	220	280	280
	220	280	280	360	360
	280	340	340	440	440
	340	400	400	520	520
	400	460	460	600	600
	460	520	520	680	680
	520	580	580	760	760
	580	640	640	840	840
	640	700	700	920	920
	700	760	760	1000	1000
	760	820	820	1080	1080
	820	940	940	1160	1160
	940	1000	1000	1240	1240
	1000	1060	1060	1320	1320
	1060	1120	1120	1400	1400
	1120	1180	1240	1480	1480
	1180	1240	1300	1640	1640
	1240	1300	1360	1720	1720
	1300	1360	1420	1800	1800
	1360	1420	1480	1880	1880
	1420	1480	1540	1960	1960
	1480	1540	1600	2040	2040
	1540	1600	1660	2120	2120
		1660	1720	2200	2200
		1720	1780	2280	2280
		1780	1840	2360	2360
		1840	1900	2440	2440
		1900	1960	2520	2520
	1960	2020	2600	2600	
	2020	2080	2680	2680	
	2080	2140	2760	2760	
	2140	2200	2840	2840	
		2260	2920	2920	
		2320			
		2380			
		2440			
Passo padrão F	60	60	60	80	80
G	20	20	20	20	20
Comprimento máx.	2500 (1240)	3000 (1480)	3000 (2020)	3000 (2520)	3000

Nota 1: O comprimento máximo varia de acordo com os graus de precisão. Contate a THK para obter maiores detalhes.

Nota 2: Caso não seja possível trilhos conectados e haja necessidade de um comprimento maior do que os valores máximos apresentados acima, favor contatar a THK.

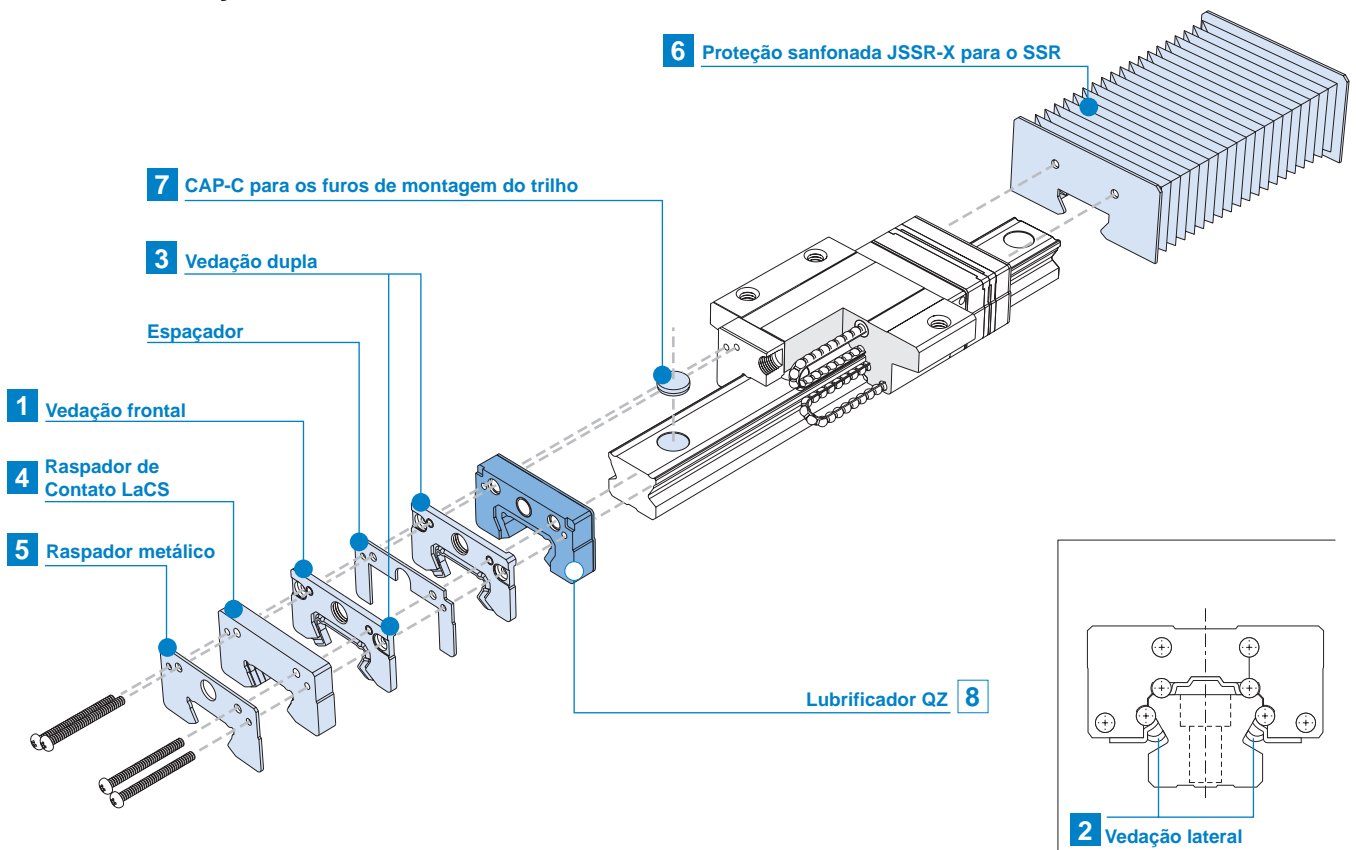
Nota 3: Os valores entre parênteses indicam os comprimentos máximos dos modelos em aço inoxidável.



# OPÇÕES SSR

## Opções

Para o modelo SSR, há acessórios de lubrificação e prevenção contra impurezas. Faça sua escolha de acordo com a aplicação e o local de instalação.

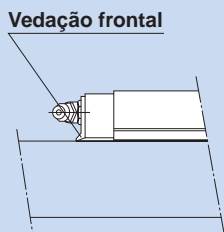


# Acessórios de Prevenção contra Impurezas

Sempre que qualquer substância estranha entrar em um sistema linear, haverá desgaste anormal ou redução de sua vida útil. É necessário impedir que substâncias estranhas entrem no sistema. Dessa forma, sempre que houver essa possibilidade, é importante selecionar um dispositivo eficiente de vedação ou um dispositivo de prevenção contra impurezas que atenda às condições operacionais.

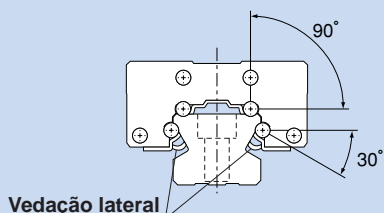
## 1 Vedação frontal

Utilizada em locais expostos a impurezas.



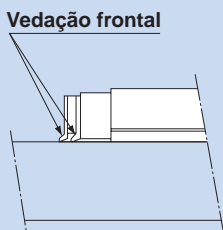
## 2 Vedação lateral

Utilizada em locais onde haja a possibilidade de impurezas entrarem no bloco pela superfície lateral ou inferior, tais como em montagens verticais, horizontais e inversas.



## 3 Vedação dupla

Utilizada em locais expostos a cavacos de usinagem.



## Vedações e Raspadores

### 1 a 3 Vedações

Vedações frontais altamente resistentes ao desgaste feitas de borracha de resina especial, e vedações laterais para maior prevenção contra impurezas.

Caso deseje um acessório para a prevenção contra impurezas, especifique-o com o código correspondente indicado na tabela 3. Veja a tabela 4 para obter os modelos que permitem acessórios de prevenção contra impurezas e o comprimento total do bloco com o acessório acoplado para a prevenção contra impureza (dimensão L).

### Valor do atrito da vedação

Para obter o valor máximo do atrito da vedação para o bloco quando aplicar um lubrificante à vedação SSR ... UU, consulte o valor correspondente apresentado na tabela 1

Tabela 1 Valor Máximo do Atrito da Vedação SSR ... UU

Unidade: N

Bitola	Valor do atrito da vedação
15X	2.0
20X	2.6
25X	3.5
30X	4.9
35X	6.3

### 4 5 Raspadores

#### Raspador de Contato LaCS

Para locais com condições de trabalho ainda mais adversas, há o Raspador de Contato LaCS.

O LaCS impede que minúsculas partículas indesejadas entrem no bloco, retirando-as do trilho em múltiplos estágios por meio de uma estrutura de contato com lâminas (raspador com 3 camadas).

#### Características

- O LaCS é altamente capaz de eliminar minúsculas partículas indesejadas, pois suas 3 camadas mantêm contato total com o trilho.
- Utilizando borracha sintética impregnada com óleo com função auto-lubrificante, obtém-se baixo atrito.

#### Especificações Básicas do LaCS

- ① Faixa de temperatura de trabalho LaCS:  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ② Atrito do LaCS: indicada na tabela 2

\*Observe que o LaCS não é vendido separadamente.

Tabela 2 Atrito do LaCS

Unidade: N

Bitola	Atrito do LaCS
15	5.9
20	6.9
25	8.1
30	12.8
35	15.1

Nota 1: Cada valor de atrito na tabela indica somente o valor do LaCS, e não inclui o atrito das vedações e outros acessórios.

Nota 2: Para a máxima velocidade de trabalho do LaCS, contate a THK.

Tabela 3 Código dos Acessórios para a Prevenção contra Impureza do Modelo SSR

Código	Acessório de prevenção contra impureza
UU	Com vedação frontal
SS	Com vedação frontal + vedação lateral
DD	Com vedação dupla + vedação lateral
ZZ	Com vedação frontal + vedação lateral + raspador metálico
KK	Com vedação dupla + vedação lateral + raspador metálico
SSHH	Com vedação frontal + vedação lateral + LaCS
DDHH	Com vedação dupla + vedação lateral + LaCS
ZZHH	Com vedação frontal + vedação lateral + raspador metálico + LaCS
KKHH	Com vedação dupla + vedação lateral + raspador metálico + LaCS

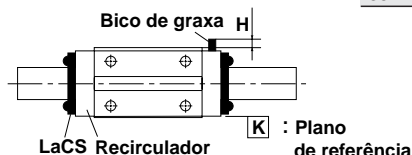
Nota: Para o modelo SSR, há também a vedação LiCS com contato de baixa resistência ao deslizamento, altamente estável na resistência ao deslizamento. Para maiores detalhes, contate a THK.

### ■ Quando são Acoplados os Acessórios de Prevenção Contra Pó SSHH, DDHH, ZZHH ou KKHH

Unidade: mm

Quando os acessórios de prevenção contra impureza SSHH, DDHH, ZZHH ou KKHH são acoplados, há um bico de graxa no local indicado na figura abaixo. A tabela à direita apresenta os acréscimos dimensionais com o bico de graxa.

Modelo	Acréscimo dimensional com o bico de graxa H	Tipo de bico
15XVY/XWY	4.4	PB107
15XTBY	—	PB107
20XV/XW	4.6	PB107
20XTB	—	PB107
25XVY/XWY	4.5	PB107
25XTBY	—	PB107
30XW	5.0	PB1021B
35XW	5.0	PB1021B



Nota: Quando desejar conectar um bico de graxa diferente daquele indicado na tabela acima, favor contatar a THK.

### ■ Quando são Acoplados os Acessórios de Prevenção Contra Impurezas DD, ZZ ou KK

Contate a THK quanto ao local de montagem do bico de graxa e seu acréscimo dimensional quando os acessórios de prevenção contra impurezas DD, ZZ ou KK forem acoplados.

Tabela 4 Comprimento Total do Bloco (Dimensão L) do Modelo SSR com

Acessório Acoplado para Prevenção Contra Impurezas

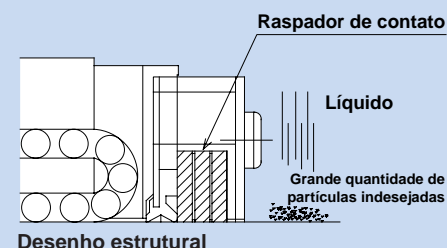
Unidade: mm

Modelo	UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
15XVY	40.3	40.3	46.1	44.9	50.7	59.5	65.3	60.7	66.5
15XWY/XTBY	56.9	56.9	62.7	61.5	67.3	76.1	81.9	77.3	83.1
20XV	47.7	47.7	54.6	53.4	60.3	67.7	74.6	70.1	77
20XW/XTB	66.5	66.5	73.4	72.2	79.1	86.5	93.4	88.9	95.8
25XVY	60	60	67.4	65.7	73.1	80	87.4	82.4	89.8
25XWY/XTBY	83	83	90.4	88.7	96.1	103	110.4	105.4	112.8
30XW	97	97	105.1	102.7	110.7	121	129.1	123.4	131.5
35XW	110.9	110.9	119.9	117.7	126.7	136.9	145.9	139.3	148.3

#### LaCS

4

Utilizado em ambientes severos expostos a partículas indesejadas, tais como pó fino e líquidos.

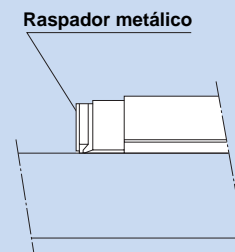


Desenho estrutural

#### Raspador metálico

5

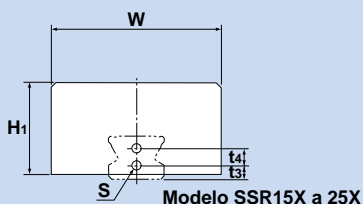
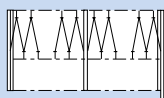
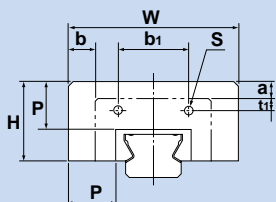
Utilizado em locais em que respingos de solda podem aderir ao trilho.



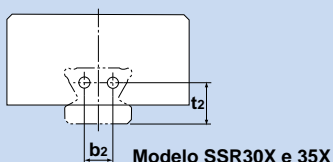
## 6 Proteções sanfonadas

### JSSR-X para o modelo SSR

Utilizado em locais expostos a cavacos de usinagem.



Modelo SSR15X a 25X



Modelo SSR30X e 35X

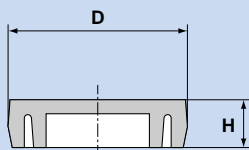
Nota: O comprimento da proteção é calculado da seguinte forma:

$$L_{min} = \frac{S}{(A-1)} \quad S: \text{Curso útil (mm)}$$

$$L_{max} = L_{min} \cdot A \quad A: \text{Índice de expansão}$$

## 7 Tampão CAP-C

Impede que cavacos de usinagem entrem nos furos de montagem do trilho.



## 6 Proteção Sanfonada JSSR-X para o Modelo SSR

Para locais com condições de trabalho ainda mais adversas, há a disponibilidade de proteções sanfonadas. As dimensões das proteções sanfonadas são apresentadas abaixo. Quando fizer seu pedido, especifique o tipo desejado de proteção com o número correspondente do modelo indicado abaixo.

Tabela 1 Dimensões das proteções sanfonadas JSSR-X para o modelo SSR

Unidade: mm

Modelo	Principais dimensões													A (Lmax / Lmin)	Modelo de Guia	
	W	H	H <sub>1</sub>	P	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	Parafuso de montagem S	a	b XW/XV XTB			
JSSR 15X	51	24	26	15	20.5	4.7	—	—	8	—	M3X5 ℓ	5	8.5	-0.5	5	SSR 15
JSSR 20X	58	26	30	15	25	4.2	—	—	6	6	M3X5 ℓ	4	8	-0.5	5	SSR 20
JSSR 25X	71	33	38	20	29	5	—	—	6	7	M3X5 ℓ	7	11.5	-1	7	SSR 25
JSSR 30X	76	37.5	37.5	20	35	9	12	17	—	—	M4X6 ℓ	3	8	—	7	SSR 30
JSSR 35X	84	39	39	20	44	7	14	20	—	—	M5X10 ℓ	2	7	—	7	SSR 35

Nota 1: Quando desejar utilizar as proteções sanfonadas senão na montagem horizontal (ou seja, vertical, parede e invertida), ou quando desejar uma proteção resistente ao calor, favor contatar a THK.

Nota 2: Quanto à lubrificação quando utilizar proteções sanfonadas, contate a THK.

Nota 3: Quando utilizar as proteções sanfonadas, o bloco e o trilho precisarão ser usinados de modo que as proteções possam ser montadas. Certifique-se de indicar o modelo quando fizer seu pedido para o SSR.

### Exemplo de codificação

**JSSR35X-60/420**

1

2

1 Modelo ... proteção sanfonada para SSR35X

2 Dimensões da proteção sanfonada (comprimento recolhida / comprimento expandida)

## 7 Tampão CAP-C para Furos de Montagem no Trilho

Caso haja em qualquer um dos furos de montagem do trilho de uma Guia Linear cavacos de usinagem ou partículas indesejadas, os mesmos poderão entrar na estrutura do bloco. A entrada dessas partículas indesejadas pode ser evitada cobrindo-se cada furo de montagem do trilho com o tampão CAP-C, de modo que a parte superior dos furos de montagem esteja no mesmo nível que a face superior do trilho.

O CAP-C para os furos de montagem do trilho tem alta durabilidade, pois utiliza uma resina sintética especial com alta resistência a óleo e ao desgaste. Quando fizer seu pedido, especifique o tipo desejado de tampa com seu número correspondente indicado na tabela à direita.

Bitola	Modelo CAP-C	Parafuso	Principais dimensões mm	
			D	H
15	C4	M4	7.8	1.0
20	C5	M5	9.8	2.4
25	C6	M6	11.4	2.7
30	C6	M6	11.4	2.7
35	C8	M8	14.4	3.7

## Acessórios de Lubrificação

### 8 Lubrificador QZ™

O Lubrificador QZ aplica a quantia certa de lubrificante na pista das esferas do trilho, permitindo a formação contínua de um filme de óleo entre as esferas e a pista, ampliando drasticamente os intervalos de lubrificação e manutenção.

Caso o Lubrificador QZ seja necessário, especifique o tipo desejado com o símbolo correspondente indicado na tabela 1.

Veja a tabela 2 para obter os números dos modelos de Guias Lineares suportados para o Lubrificador QZ e o comprimento total do bloco com o Lubrificador QZ acoplado (dimensão L).

#### Características

- Supre a perda de óleo, aumentando consideravelmente o intervalo de lubrificação/manutenção.
- Sistema de lubrificação que não agride o meio-ambiente e não contamina áreas próximas, pois aplica a quantia certa de lubrificante na pista de esferas.
- O usuário poderá selecionar um tipo de lubrificante que atenda à utilização pretendida.

#### Aumento Significativo do Intervalo de Manutenção

A utilização do Lubrificador QZ ajuda a aumentar os intervalos de manutenção por toda a faixa de carga, de leves a pesadas.

\*Note que o Lubrificador QZ não é vendido separadamente.

\*Os modelos equipados com o Lubrificador QZ não possuem bico de graxa.

Caso deseje acoplar tanto o Lubrificador QZ quanto o bico de graxa, favor contatar a THK.

Tabela 1 Códigos de Peças para o Modelo SSR com Lubrificador QZ

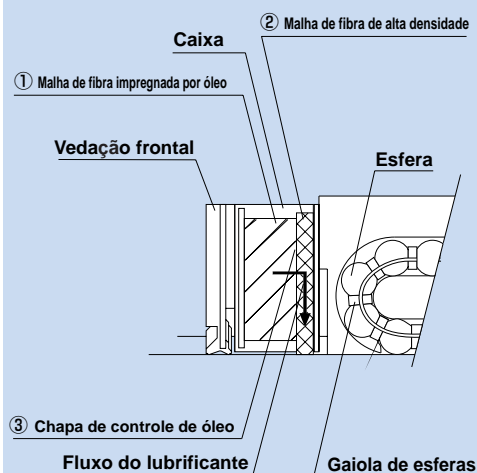
Código	Acessórios de prevenção contra impureza para o modelo SSR com Lubrificador QZ								
QZUU	Com vedação frontal + Lubrificador QZ								
QZSS	Com vedação frontal + vedação lateral + Lubrificador QZ								
QZDD	Com vedação dupla + vedação lateral + Lubrificador QZ								
QZZZ	Com vedação frontal + vedação lateral + raspador metálico + Lubrificador QZ								
QZKK	Com vedação dupla + vedação lateral + raspador metálico + Lubrificador QZ								
QZSSHH	Com vedação frontal + vedação lateral + LaCS + Lubrificador QZ								
QZDDHH	Com vedação dupla + vedação lateral + LaCS + Lubrificador QZ								
QZZZHH	Com vedação frontal + vedação lateral + raspador metálico + LaCS + Lubrificador QZ								
QZKKHH	Com vedação dupla + vedação lateral + raspador metálico + LaCS + Lubrificador QZ								

Tabela 2 Comprimento Total do Bloco (Dimensão L) do Modelo SSR com Lubrificador QZ Acoplado

Modelo	QZUU	QZSS	QZDD	QZZZ	QZKK	QZSSHH	QZDDHH	QZZZHH	QZKKHH
15XVY	59.3	59.3	65.1	62.7	68.5	75.5	81.3	76.7	82.5
15XWY/XTBY	75.9	75.9	81.7	79.3	85.1	92.1	97.9	93.3	99.1
20XV	66.2	66.2	73.1	72.1	79	83.7	90.6	86.1	93
20XW/XTB	85	85	91.9	90.9	97.8	102.5	109.4	104.9	111.8
25XVY	82.6	82.6	90	88.4	95.8	100	107.4	102.4	109.8
25XWY/XTBY	105.6	105.6	113	111.4	118.8	123	130.4	125.4	132.8
30XW	119.7	119.7	127.8	125.4	133.4	141	149.1	143.4	151.5
35XW	134.3	134.3	143.3	141.3	150.3	156.9	165.9	159.3	168.3

### Lubrificador QZ

8



A estrutura do Lubrificador QZ é composta por três principais componentes:

- 1 Uma malha de fibra impregnada por óleo (para armazenar o lubrificante).
  - 2 Uma malha de fibra de alta densidade (para aplicação do lubrificante no canal).
  - 3 Uma chapa de controle de óleo (para ajustar o fluxo de óleo).
- O lubrificante contido no Lubrificador QZ tem o princípio de funcionamento de alimentação por capilaridade utilizado também em canetas hidrográficas e diversos outros produtos.

## Precauções de uso

### ● Manipulação

- A desmontagem de componentes pode permitir que pó entre no sistema ou prejudique a precisão de montagem das peças. Não desmonte o produto.
- A inclinação de uma guia linear pode causar a saída do bloco do trilho devido a seu próprio peso.
- A Guia Linear pode danificar-se caso caia ou receba qualquer impacto. Qualquer impacto à Guia Linear também poderá danificar seu funcionamento, mesmo quando a guia parecer intacta.

### ● Lubrificação

- Retire completamente o óleo anticorrosão e aplique o lubrificante antes de utilizar o produto.
- Não misture lubrificantes de diferentes propriedades físicas.
- Em locais expostos a constantes vibrações ou em ambientes especiais, tais como salas limpas, vácuo e temperatura baixa/alta, não poderão ser utilizados lubrificantes normais. Contate a THK para obter maiores detalhes.
- Caso planeje utilizar um lubrificante especial, contate a THK antes de utilizá-lo.
- Quando utilizar lubrificação por óleo, o lubrificante não poderá ser aplicado em todo o sistema linear, dependendo da orientação de sua montagem. Contate a THK para obter maiores detalhes.
- O intervalo de lubrificação varia de acordo com as condições operacionais. Contate a THK para obter maiores detalhes.

### ● Precauções de Uso

- A entrada de partículas indesejadas pode danificar a pista de rolagem das esferas ou causar perda funcional. Impeça que partículas indesejadas, como pó ou cavacos de usinagem, entrem no sistema.
- Caso planeje utilizar o sistema linear em um ambiente em que haja penetração de um agente refrigerante no bloco, o mesmo poderá danificar as funções do produto, dependendo do tipo de refrigerante. Contate a THK para obter maiores detalhes.
- Não utilize o sistema linear a 80°C ou mais. Quando desejar utilizar o sistema a 80°C ou mais, contate antecipadamente a THK.
- Caso partículas indesejadas adiram ao sistema linear, reabasteça o lubrificante após limpar o produto. Contate a THK para conhecer os tipos disponíveis de produtos para limpeza.
- Quando utilizar a Guia Linear com montagem invertida, a quebra do recirculador, devido a um acidente ou evento similar, poderá fazer com que as esferas caiam, e o bloco saia do trilho. Nesse caso, tome ações preventivas, tais como acoplar um mecanismo de segurança para evitar a queda.
- Quando utilizar o sistema linear em locais expostos a vibrações constantes ou em ambientes especiais, tais como salas limpas, vácuo e temperatura baixa/alta, contate antecipadamente a THK.
- Para retirar o bloco do trilho e, posteriormente, substituir o bloco, há um dispositivo disponível para montagem/retirada do bloco, o qual facilitará sua instalação. Contate a THK para obter maiores detalhes.

### ● Armazenamento

- Quando guardar a Guia Linear, coloque-a em uma embalagem designada pela THK, horizontalmente, evitando temperaturas alta ou baixa e alta umidade.

## ● “Guia Linear”, “Gaiola de Esferas”, “”, e “QZ” são marcas registradas da THK CO., LTD.

- A foto pode ter aparência levemente diferente do produto real.
- A aparência e as especificações dos produtos acham-se sujeitas à alteração sem prévia notificação. Contate a THK antes de fazer seu pedido.
- Embora tenha sido exercido extremo cuidado na elaboração deste catálogo, a THK não se responsabiliza por nenhum dano resultante de erros ou omissões tipográficos.
- Para a exportação de nossos produtos ou tecnologias e vendas para exportação, a THK, em princípio, cumpre a Lei de Câmbio de Moedas Estrangeiras e a Lei de Controle de Comércio Internacional e Câmbio de Moedas Estrangeiras, assim como também outras leis relevantes. Para a exportação dos produtos THK em unidades, contate-a antecipadamente.

Todos os direitos reservados

# THK CO., LTD.

MATRIZ 3-11-6, NISHI-GOTANDA, SHINAGAWA-KU, TÓQUIO 141-8503 JAPÃO  
DEPARTAMENTO DE VENDAS ÁSIA-PACÍFICO FONE:(03)5434-0351 FAX:(03)5434-0353

## AMÉRICA DO NORTE

CHICAGO  
FONE:(847)310-1111 FAX:(847)310-1182  
NEW JERSEY  
FONE:(201)529-1950 FAX:(201)529-1962  
ATLANTA  
FONE:(770)840-7990 FAX:(770)840-7897  
LOS ANGELES  
FONE:(714)891-6752 FAX:(714)894-9315  
SAN FRANCISCO  
FONE:(925)455-8948 FAX:(925)455-8965  
BOSTON  
FONE:(781)575-1151 FAX:(781)575-9295  
DETROIT  
FONE:(248)858-9330 FAX:(248)858-9455  
TORONTO  
FONE:(905)712-2922 FAX:(905)712-2925

## BRASIL (SÃO PAULO)

FONE:(011)3767-0100 FAX:(011)3767-0101

## EUROPA

DÜSSELDORF  
FONE:0049-(0)2102-74250 FAX:0049-(0)2102-7425-299  
STUTTGART  
FONE:0049-(0)7150-91990 FAX:0049-(0)7150-9199-888

## MUNIQUE

FONE:0049-(0)89-3706160 FAX:0049-(0)89-370616-26

## REINO UNIDO

FONE:0044-(0)1908-303050 FAX:0044-(0)1908-303070

## MILÃO

FONE:0039-039-2842079 FAX:0039-039-2842527

## BOLOGNA

FONE:0039-051-6412211 FAX:0039-051-6412230

## SUÉCIA

FONE:0046-(0)8-4457630 FAX:0046-(0)8-4457639

## ÁUSTRIA

FONE:0043-(0)7229-51400 FAX:0043-(0)7229-51400-79

## ESPAÑA

FONE:0034-93-652-5740 FAX:0034-93-652-5746

## THK FRANCE S. A. S.

FONE:0033-(0)437491400 FAX:0033-(0)437491401

## ÁFRICA DO SUL

FONE:0027-(0)44-2720020 FAX:0027-(0)44-2720020

## CHINA

THK SHANGHAI CO.,LTD.  
FONE:(21)6334-5131 FAX:(21)6334-5137

## PEQUIM

FONE:(10)6590-3259 FAX:(10)6590-3557  
THK SHOUZAN CO.,LTD.  
FONE:2376-1091 FAX:2376-0749

## TAIWAN

TAIPEI  
FONE:(02)2888-3818 FAX:(02)2888-3819

## TAICHUNG

FONE:(04)2359-1505 FAX:(04)2359-1506

## SOUTHERN

FONE:(06)289-7668 FAX:(06)289-7669

## CORÉIA (SEUL)

FONE:(02)3468-4351 FAX:(02)3468-4353

## MALÁSIA (KUALA LUMPUR)

FONE:(03)9287-1137 FAX:(03)9287-8071

## ÍNDIA (BANGALORE)

FONE:(080)2330-1524 FAX:(080)2330-1524