



Los elementos de guía de alta precisión de STEINEL se utilizan en la fabricación de troqueles, de utillajes y de máquinas. El surtido incluye dos tipos de guías de rodamiento (de rodillos y de bolas) y tres tipos de guías deslizantes (de acero bronceado, con lubricante seco y con anillos de lubricante seco).

Características de calidad de las guías STEINEL

Excelente duración y gran capacidad de carga gracias a:

- Máxima precisión de los componentes
- Excelente calidad de la superficie
- Elección del material óptimo
- Procesos de tratamiento térmico ajustados
- Alta precisión de ajuste

Sustituibilidad garantizada

Gracias al taladro de alojamiento ISO H6 normalizado, todos los casquillos guía según DIN 9831/ISO 9448 se pueden insertar en el taladro. De esta forma se puede cambiar el tipo de guía durante la vida útil de una herramienta.

Aplicación de los tipos de guía

	óptimo	bueno	posible
Elevada velocidad de carrera	(K)	(R)	
Larga carrera (recorrido)	Gb Gf		(K) (R)
Precisión	(K) (R)		Gb Gf
Elevadas fuerzas laterales	Gb (R)		
Reducida holgura de corte	(K)	(R)	Gb Gf
Elevadas fuerzas laterales y reducida holgura de corte	(R)	Gb	
Entorno (sin lubricación)	(K)	Gf (R)	
Contaminación (entorno)	Gb		(K) (R)
Contaminación (proceso)	(K)	(R)	

(K) Guía de bolas

(R) Guía de rodillos

Gb Guía deslizante bronceada

Gf Guía deslizante con lubricante seco

Diámetro de columna	Taladro de alojamiento
10	22
12	
15	28
16	
19	32
20	
24	40
25	
30	48
32	
38	58
40	
48	70
50	
60	85
63	
80	105

Guías especiales

Para aplicaciones complejas, geometrías personalizadas, procesos contaminantes y muchas aplicaciones más, STEINEL desarrolla y fabrica guías especiales que se pueden entrega junto con los informes de medición.

Columnas guía



Columnas para guías deslizantes y de rodamiento

Versión	Diámetro	Longitud	Variante	Características
lisa para montar a presión	10-80	90-500	con 2 roscas interiores	diámetro de guía ISO h3, esmerilado a precisión y microacabado, montaje en el taladro de alojamiento ISO R6
con valona central	12-50	90-520		diámetro de guía ISO h3, esmerilado a precisión, diámetro de ajuste ISO js4, montaje en el taladro de alojamiento ISO H6
con valona central pequeña	12-50	90-520		
con valona	15-80	110-560	con 2 roscas interiores	
con vástago cónico	19-63	130-405		diámetro de guía ISO h3, esmerilado a precisión y microacabado, cono de alojamiento esmerilado, para montaje en casquillo portacolumna
columna pequeña	3-10	30-160		diámetro de guía ISO h3, esmerilado a precisión y microacabado, montaje en el taladro de alojamiento ISO P6

columnas para guías deslizantes

Versión	Diámetro	Longitud	Variante	Características
con cabeza	10-32	66-275	con ranuras lubricantes	diámetro de guía ISO h6, esmerilado a precisión, montaje en taladro de alojamiento ISO N7 (ajuste de presión) o ISO H7 (cuando está asegurado contra la salida)
con valona	15-80	115-560		diámetro de guía ISO g6, esmerilado a precisión, diámetro de ajuste ISO j6, montaje en el taladro de alojamiento ISO H6
para troqueles grandes	25-160	125-560	con ranuras lubricantes	diámetro de guía ISO f6, esmerilado a precisión, diámetro de ajuste ISO r6, montaje en el taladro de alojamiento ISO R6
		125-400	con valona	diámetro de guía ISO g6, esmerilado a precisión, diámetro de ajuste ISO r6, montaje en taladro de alojamiento ISO H7

Guías de rodamiento (de rodillos y de bolas)



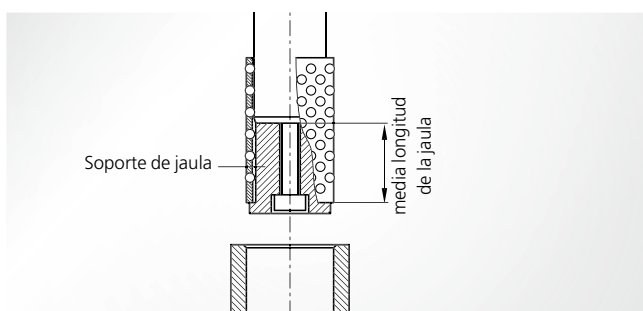
Las guías de rodamiento de STEINEL (de rodillos y de bolas) constan de una columna guía, una jaula de rodillos o de bolas y un casquillo guía, que se aparejan sin holgura. La longitud de recorrido de la jaula supone la mitad de la carrera de la guía.

Características de calidad de las guías de rodamiento STEINEL

- Larga vida útil – Los rodillos perfilados o bolas están dispuestos en espiral dentro de la jaula y montados a rueda libre.
- Movimientos de carrera rápidos – Gracias a la reducida fricción de los rodillos o bolas se pueden realizar velocidades de hasta 30 m/min.
- Resistencia a elevadas fuerzas laterales – Gracias al gran número de rodillos o bolas portantes se consigue una distribución uniforme de las fuerzas.
- Máxima precisión de guiado y sustituibilidad – Se emplean rodillos perfilados y bolas de máxima precisión y de la misma clasificación.
- Bajo mantenimiento

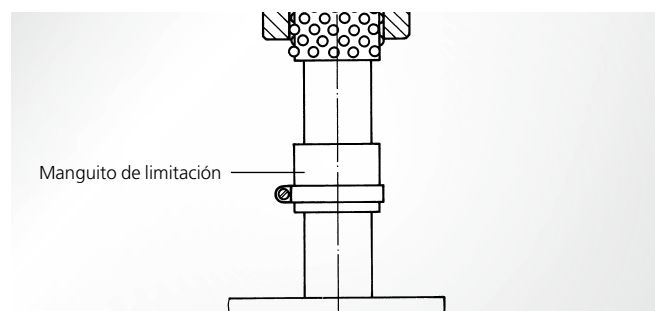
Accesorios y opciones

Soporte de jaula



- El soporte de jaula sujeta la jaula cuando ésta se extiende completamente del casquillo guía.
- Para bastidores de columnas con columnas guía que están fijadas en la parte superior
- Para todas las jaulas de rodillos y bolas
- La longitud del soporte de jaula debe suponer la mitad de la jaula utilizada y se puede cortar si es necesario.

Manguito de limitación



El manguito de limitación impide que la jaula se desplace. Se empuja y se sujeta sobre la columna guía.

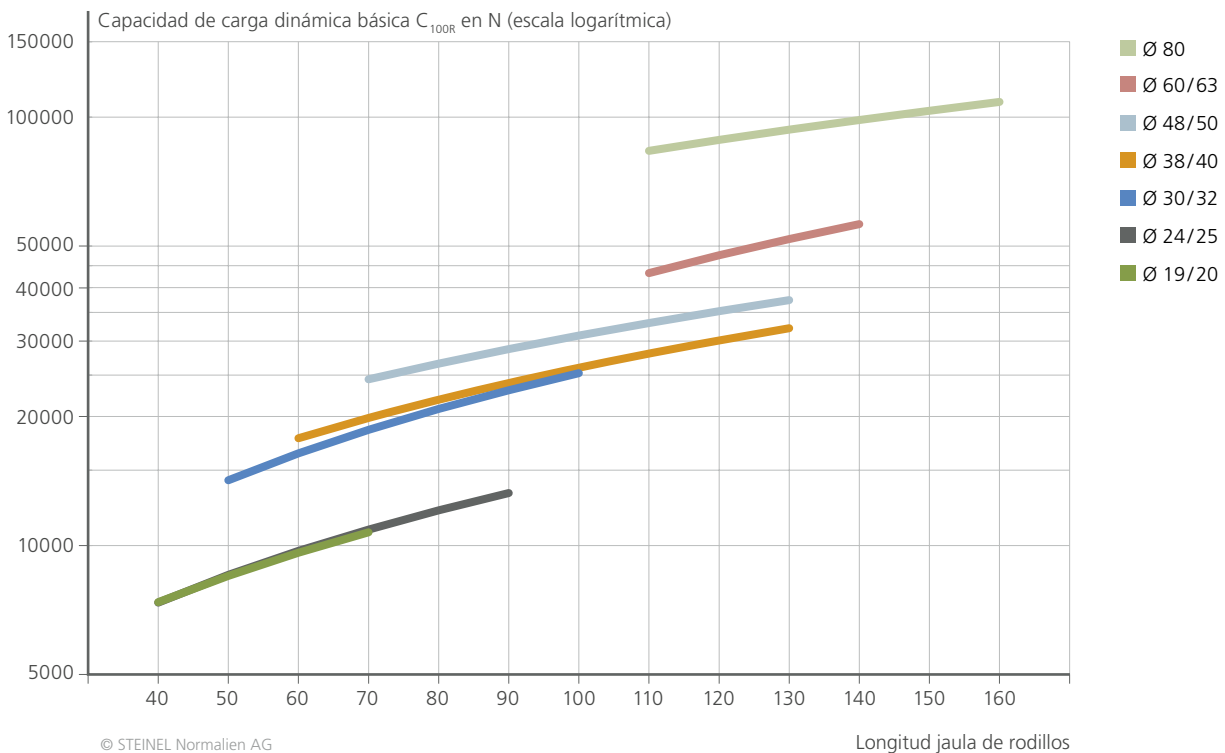


Aplicación

Jaulas de rodillos de aluminio

- Aplicables en cualquier posición de montaje para movimientos longitudinales
- No permite movimientos rotatorios
- Baja masa y, por tanto, menor inercia de masa, especialmente en los puntos de inversión del movimiento
- Larga vida útil - Los radios de contacto de la forma cilíndrica de asiento calculados para evitar cargas críticas en la zona de cantos. La flexión resultado de carga central y el apoyo en las pistas exteriores dan lugar a una compresión de muelle que puede desprejarse.
- Adecuadas para elevadas fuerzas laterales y pequeñas holguras de corte – Un rodillo perfilado permite cargas estáticas de entre 6 y 12 veces mayores y cargas dinámicas de entre 2 y 3 veces mayores que las bolas con el mismo diámetro.

Coefficiente de carga dinámica C_{100R} según DIN ISO 14728-1 para jaulas de rodillos con un diámetro de 19 a 80 mm



Guías de bolas



Aplicación

Jaulas de bolas de aluminio, latón y plástico

- Aplicables en cualquier posición de montaje para movimientos longitudinales y rotatorios

Jaulas de bolas de aluminio

- Menor masa en comparación con la jala de latón y, por tanto, menor inercia de masa, especialmente en los puntos de inversión del movimiento
- Relación óptima entre estabilidad y masa
- Resistencia térmica óptima

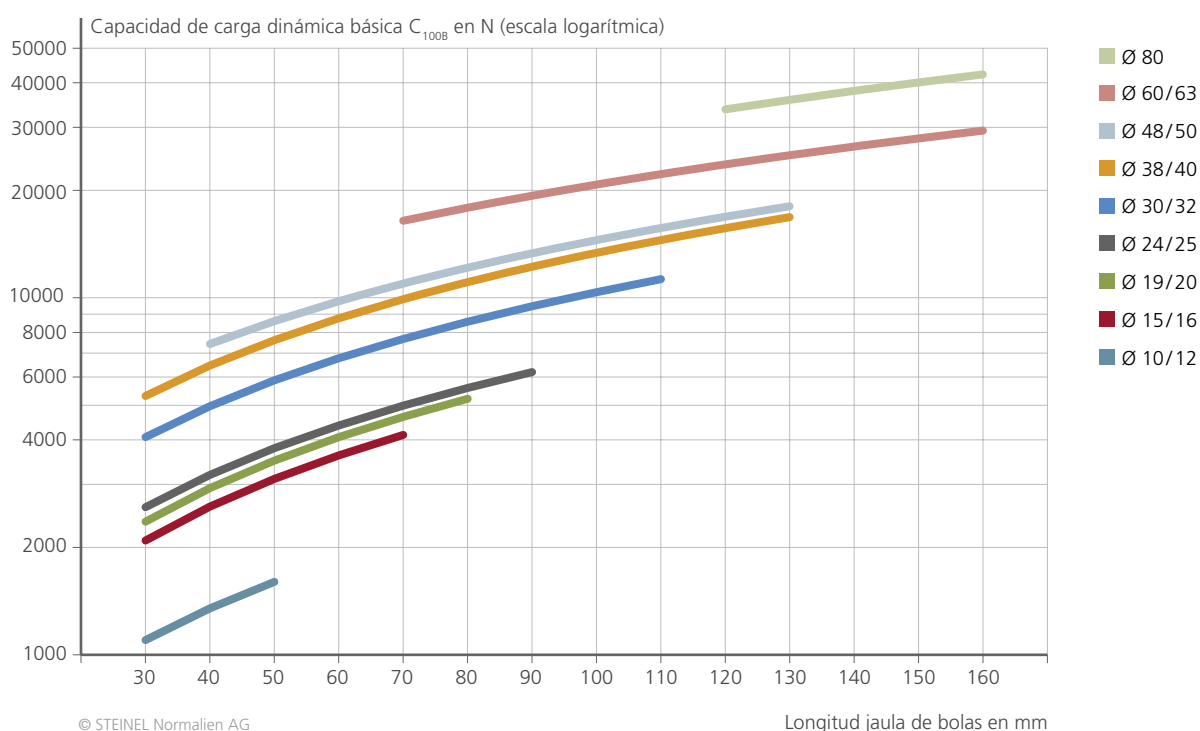
Jaulas de bolas de latón

- Gran resistencia a la abrasión y estabilidad
- Baja fricción entre la bola y la jaula
- Resistencia térmica óptima
- Las jaulas de bolas de la serie Mini son perfectas como elemento constructivo para instrumentos de medición ópticos y eléctricos.

Jaulas de bolas de plástico

- Menor masa en comparación con otros materiales y, por tanto, adecuado para altas frecuencias de carrera en herramientas de alta velocidad
- Baja fricción entre la bola y la jaula
- Elevada resistencia a los líquidos

Coeficientes de carga dinámica C_{100B} según DIN ISO 14728-1 para jaulas de bolas con diámetros de 10 a 80 mm



Guías de bolas

Otras versiones

Con ayuda de montaje

La ayuda de montaje permite posicionar la jaula en la columna guía, facilitando el ensamblaje de troqueles con varias unidades de guía.



Con anillo de seguridad

El anillo de seguridad según DIN 471 impide el escape de la jaula a través del casquillo guía durante el desmontaje del troquel. En el proceso, puede evitar posibles desvíos de la jaula.



Con anillo de seguridad y tornillo (sólo para aluminio)

En extensión completa de la jaula de bolas del casquillo guía, la chapa de seguridad mantiene la jaula en la columna guía.

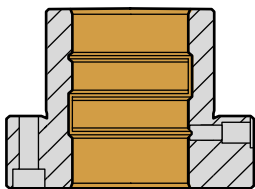




Las guías deslizantes de STEINEL (acero bronceado, lubricante seco, anillos de lubricante seco) constan de una columna guía y un casquillo guía.

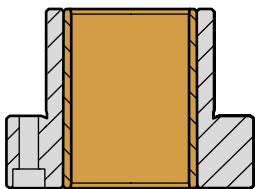
Guías deslizantes

acero bronceado



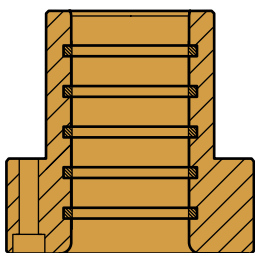
En las superficies de rodadura de los casquillos guía de acero templado se aplica una capa de bronce por galvanización. La capa de bronce, dura y extremadamente resistente al desgaste, está bruñida para obtener la máxima calidad de la superficie.

con lubricante seco



En el cuerpo de acero templado de las guías deslizantes de bajo mantenimiento se ha integrado un casquillo de lubricante seco. El lubricante seco empleado forma una película lubricante continua y firmemente adherida entre el casquillo y la columna guía. Este sistema proporciona unas buenas propiedades de marcha seca.

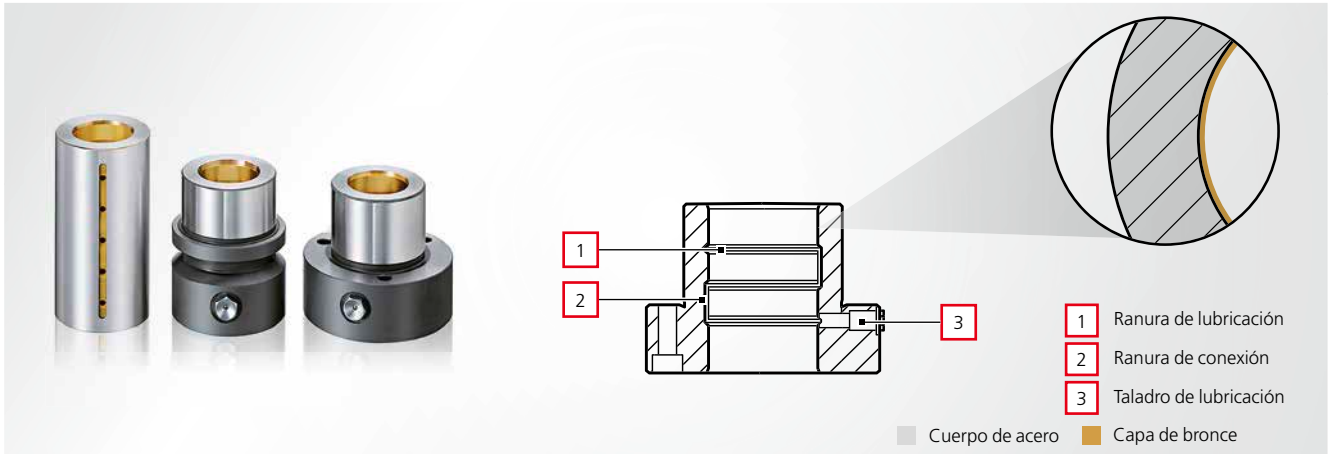
con anillos de lubricante seco



Los casquillos guía de bronce de bajo mantenimiento están equipados con anillos de lubricante seco que proporcionan una película lubricante entre el casquillo y la columna guía. Las propiedades de marcha en seco no están presentes cuando la carrera es más corta que la distancia entre los anillo.

Características de calidad de las guías deslizantes STEINEL

- Larga vida útil y gran capacidad de carga - La elección de los mejores materiales y el mecanizado de alta precisión garantizan la alta calidad de las guías.
- Larga carrera - En comparación con las guías de rodamiento, las guías deslizantes permiten carreras en toda la longitud de la columna guía.
- Resistencia a elevadas fuerzas laterales – Las fuerzas se reparten por la superficie del casquillo.
- Máxima precisión de guiado – La máxima precisión de mecanizado asegura una mínima holgura de guiado. La holgura de guiado se puede adaptar a las necesidades del cliente, si la aplicación precisa una mayor holgura.



Estructura

- El cuerpo de acero templado (63 HRC) absorbe las fuerzas laterales y evita la deformación del casquillo guía cuando está sometido a elevados esfuerzos.
- La capa de bronce aplicada por galvanización en la superficie de rodadura es muy dura (250 – 300 HV), extremadamente resistente al desgaste y bruñida para obtener la máxima calidad de superficie.
- Posee una muy buena conductividad térmica, por lo que el calor de fricción se disipa rápidamente.
- El sistema de lubricación interna del casquillo guía consta de ranuras de lubricación paralelas que están conectadas entre sí mediante ranuras de conexión.

- En función del nivel de carga sobre la guía, el sistema de lubricación interna requiere un suministro regular de lubricante de altas prestaciones (recomendado SZ9850/ SZ9853), que se puede realizar mediante la conexión a un sistema de lubricación centralizada.

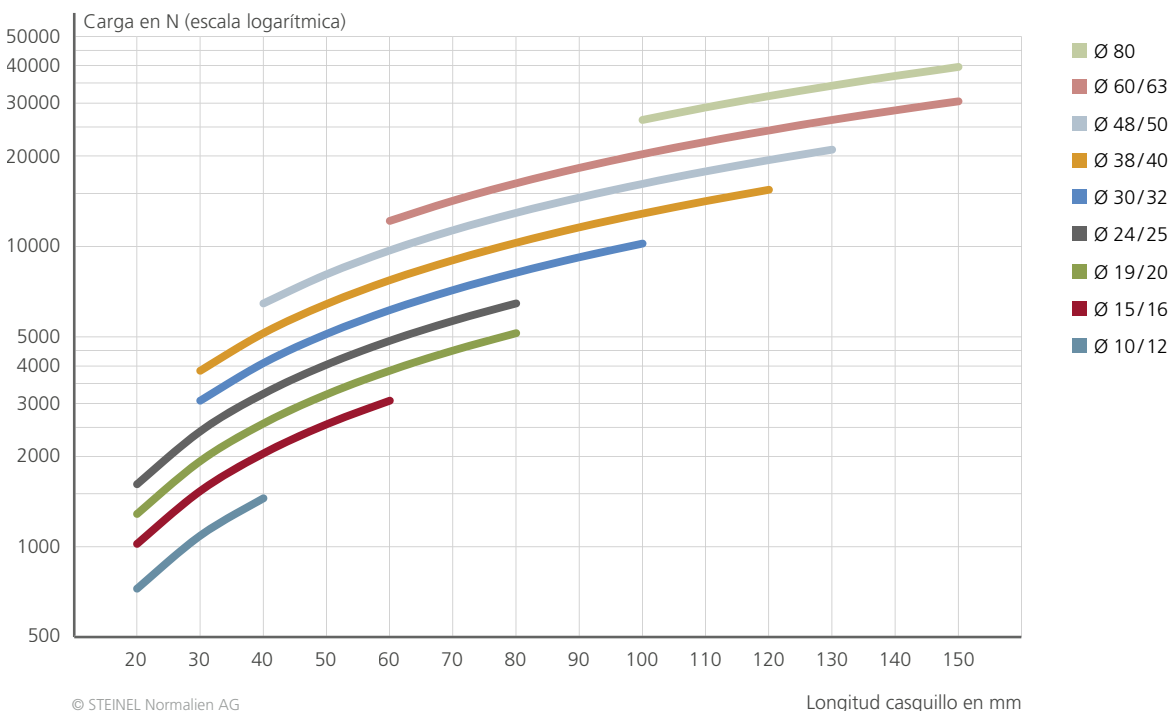
Aplicación

- Adecuado para aplicaciones con carreras de diferentes longitudes, fuerzas laterales elevadas, y en entornos propensos a la contaminación
- Velocidad de deslizamiento de hasta 20 m/min
- Con un diseño óptimo de la lubricación, la holgura de guiado, la longitud de carrera, la carga radial y la disipación de calor, se pueden realizar elevadas frecuencias de carrera de hasta 800 carreras/min
- Holgura de guiado de 2-7 μm (con un diámetro de 32 mm) - Si se requiere más holgura, especificarlo en el pedido.
- Propiedades de marcha en seco disponibles

Lubricación

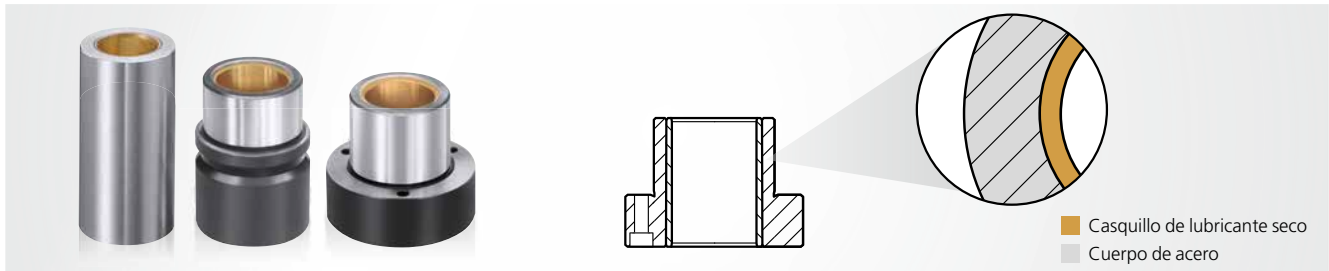
- La estructura del sistema de lubricación interna asegura la distribución uniforme del lubricante por toda la superficie de deslizamiento, y una protección antisuciedad eficaz.

Fuerza lateral admisible con lubricación adecuada para casquillos bronceados con longitudes de 20 a 150 mm



Guías deslizantes con lubricante seco y anillos de lubricante seco

Con lubricante seco



Estructura

- El cuerpo de acero templado (63 HRC) lleva el casquillo de lubricante seco y absorbe las fuerzas laterales y evita la deformación del casquillo guía cuando está sometido a elevados esfuerzos.
- El casquillo integrado de lubricante seco fabricado en bronce sinterizado (CuSn10) con lubricante seco (MoS₂) es autolubricante y de bajo mantenimiento.
- El casquillo de lubricante seco tiene una dureza de 65 HV. Es extremadamente resistente al desgaste y bruñido para obtener la máxima calidad de la superficie.

Lubricación

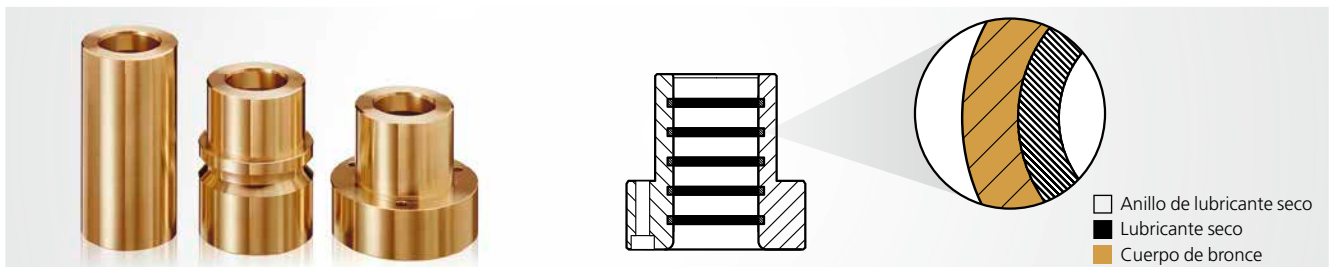
- El lubricante seco del bronce sinterizado proporciona la función de lubricación entre el casquillo y la columna.

- La película lubricante cubre uniformemente toda la pared interior del casquillo.
- La película lubricante continua y firmemente adherida evita el agarrotamiento del casquillo guía y de la columna guía incluso en estado parado y durante la puesta en marcha.

Aplicación

- También adecuado para carreras muy pequeñas y movimientos radiales
- Velocidad de deslizamiento de hasta 20 m/min
- Holgura de guiado de 3-10 µm (con un diámetro de 32 mm) - Si se requiere más holgura, especificarlo en el pedido.
- Óptimo para aplicaciones de bajo mantenimiento
- Excelentes propiedades de marcha en seco

Con anillos de lubricante seco



Estructura

- Las guías de bronce (CuZn25Al5) con anillos de lubricante seco de grafito integrados (impregnados de aceite hidráulico) son autolubricantes y de bajo mantenimiento.
- Gracias a la dureza del material de 22 HRC, los casquillos guía presentan una gran estabilidad.
- En el interior del casquillo se han incrustado varios anillos de lubricante seco enrasados con la superficie de deslizamiento.
- Posee una muy buena conductividad térmica, por lo que el calor de fricción se disipa rápidamente.
- La propiedad autolubricante del casquillo reduce considerablemente el mantenimiento requerido.

Lubricación

- El lubricante seco de los anillos proporciona la lubricación entre el casquillo y la columna.

- La película lubricante continua y firmemente adherida evita el agarrotamiento del casquillo guía y de la columna guía incluso en estado parado y durante la puesta en marcha.

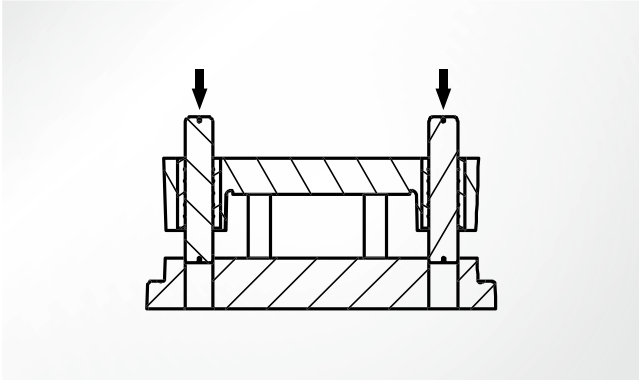
Aplicación

- Adecuado para movimientos axiales de carrera larga
- Para garantizar una película lubricante óptima en los casquillos guía con anillos de lubricante seco, la carrera debe ser siempre mayor que la distancia entre los anillos de lubricante seco.
- Velocidad de deslizamiento de hasta 20 m/min
- Holgura de guiado de 3-10 µm (con un diámetro de 32 mm) - Si se requiere más holgura, especificarlo en el pedido.
- Óptimo para aplicaciones de bajo mantenimiento
- Reducidas propiedades de marcha en seco

Indicaciones de montaje para columnas guía

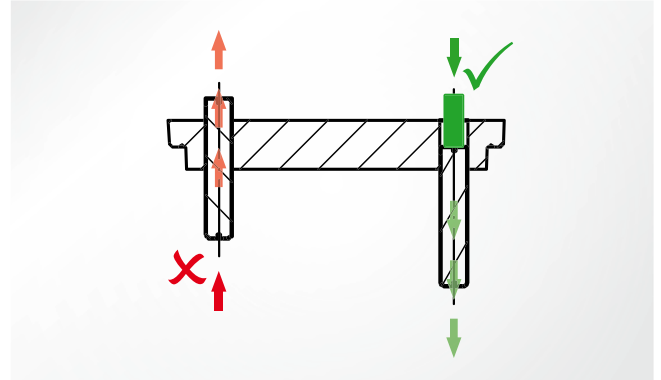
Indicaciones de montaje para columnas lisas

Montaje de la columna guía



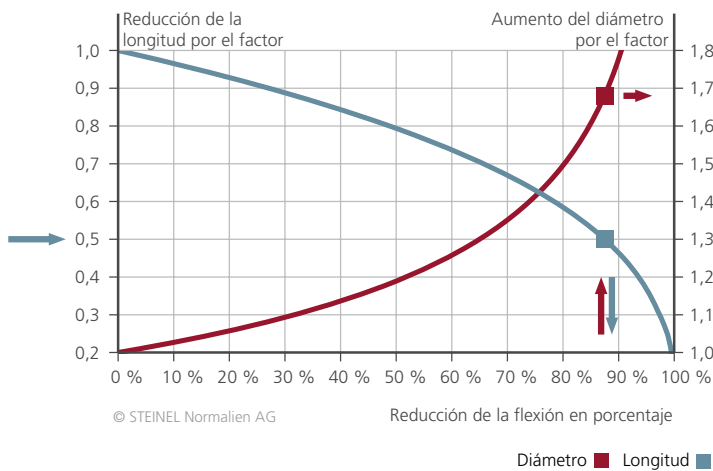
Limpiar minuciosamente los taladros de las partes superior e inferior y aplicar aceite (no grasa). Introducir las columnas en la parte superior. Insertar listones esmerilados en planoparalelo entre las partes superior e inferior. Introducir las columnas unos 3 mm en la parte inferior. Empujar las columnas con una prensa hidráulica o una prensa de husillo manual (la medida de ajuste de la columna es de ISO h3, la del taladro de ISO R6, lo que asegura un asiento a presión).

Desmontaje de la columna guía



Para evitar daños en la superficie de las columnas guía y en los taladros de alojamiento, las columnas no se pueden expulsar aplicando fuerza sobre las superficies de rodadura.

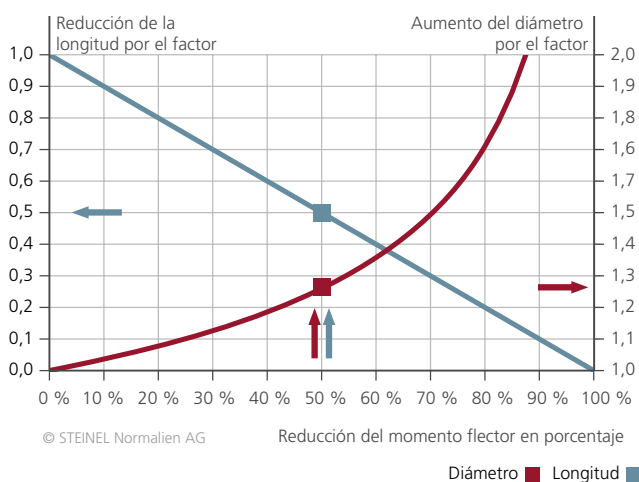
Columnas = Flexión en función de la longitud y del diámetro de la columna



Si se reduce la longitud de una columna, también se reducirá la flexión de la columna:

- Si la longitud se reduce a la mitad, por ejemplo, cambiando de ST7120 (placa base) a ST7117 (placa guía), la flexión de la columna se reduce en un 87,5 %.
- Una reducción del 87,5 % también se puede conseguir aumentando el diámetro de la columna por el factor 1,68, por ejemplo, de 25 mm a 42 mm.

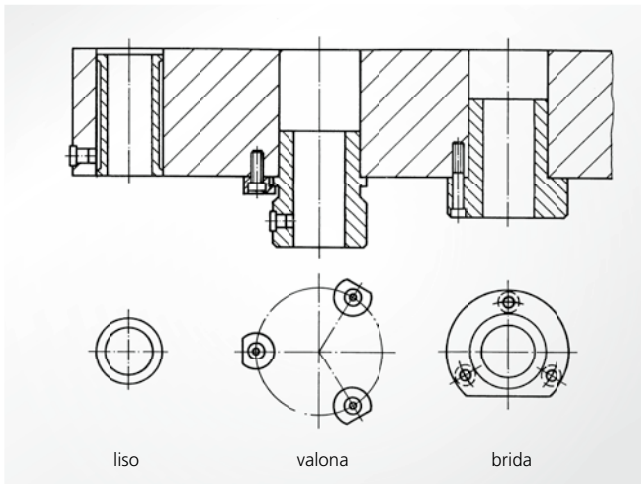
Columnas = Momento flector en función de la longitud y del diámetro de la columna



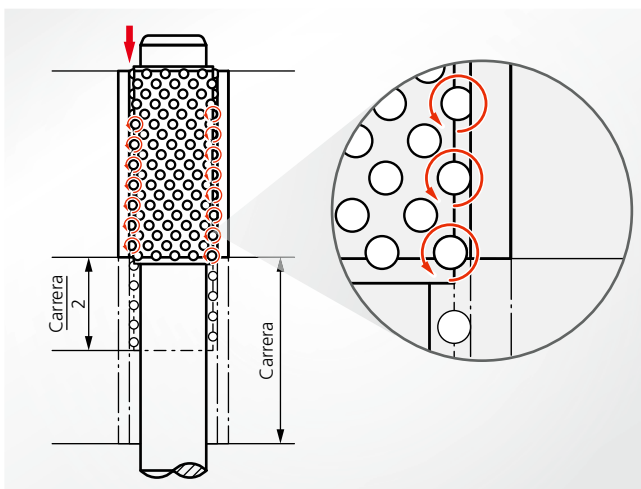
Hay dos formas de reducir el momento flector de una columna en un 50 %:

- Reducir a la mitad la longitud de la columna, p. ej., de 300 mm a 150 mm
- Aumentar el diámetro de la columna 1,26 veces, p. ej. de 19 mm a 24 mm

Indicaciones de montaje para guías deslizantes y de rodamiento



- Los casquillos no se pueden montar a presión. El montaje a presión puede deformar el diámetro interior.
- Los casquillos lisos deben encolarse en el taladro de alojamiento para fijarlos (con Loctite 603, referencia de artículo SZ9742). Las superficies adhesivas deben estar completamente libres de grasa. Tenga en cuenta las instrucciones del fabricante del adhesivo.
- En los casquillos con valona y con brida, las superficies de valona y brida rectificadas en ángulo recto con respecto al taladro guía se presionan firmemente sobre la placa mediante piezas de sujeción o tornillos.
- En las guías debe aplicarse una película lubricante.
- Las placas del bastidor deben unirse de forma paralela.
- Al juntar las guías de rodamiento, los rodillos o bolas deben realizar un movimiento de rodadura y no deben deslizarse sobre la superficie de rodadura.



Tolerancias según DIN EN ISO 286-2

Clases de tolerancia para ejes	Rango de medidas nominales en mm							
	- ... 3	> 3 ... 6	> 6 ... 10	> 10 ... 18	> 18 ... 30	> 30 ... 50	> 50 ... 80	> 80 ... 120
f6	- 6 - 12	- 10 - 18	- 13 - 22	- 16 - 27	- 20 - 33	- 25 - 41	- 30 - 49	- 36 - 58
f7	- 6 - 16	- 10 - 22	- 13 - 28	- 16 - 34	- 20 - 41	- 25 - 50	- 30 - 60	- 36 - 71
g6	- 2 - 8	- 4 - 12	- 5 - 14	- 6 - 17	- 7 - 20	- 9 - 25	- 10 - 29	- 12 - 34
h3	0 - 2	0 - 2,5	0 - 2,5	0 - 3	0 - 4	0 - 4	0 - 5	0 - 6
h4	0 - 3	0 - 4	0 - 4	0 - 5	0 - 6	0 - 7	0 - 8	0 - 10
h5	0 - 4	0 - 5	0 - 6	0 - 8	0 - 9	0 - 11	0 - 13	0 - 15
h6	0 - 6	0 - 8	0 - 9	0 - 11	0 - 13	0 - 16	0 - 19	0 - 22
h8	0 - 14	0 - 18	0 - 22	0 - 27	0 - 33	0 - 39	0 - 46	0 - 54
h9	0 - 25	0 - 30	0 - 36	0 - 43	0 - 52	0 - 62	0 - 74	0 - 87
h15	0 - 400	0 - 480	0 - 580	0 - 700	0 - 840	0 - 1000	0 - 1200	0 - 1400
j6	4 - 2	6 - 2	7 - 2	8 - 3	9 - 4	11 - 5	12 - 7	13 - 9
js4	1,5 - 1,5	2 - 2	2 - 2	2,5 - 2,5	3 - 3	3,5 - 3,5	4 - 4	5 - 5
k6	6 0	9 1	10 1	12 1	15 2	18 2	21 2	25 3
m5	6 2	9 4	12 6	15 7	17 8	20 9	24 11	28 13
m6	8 2	12 4	15 6	28 7	21 8	25 9	30 11	35 13
n6	10 4	16 2	19 10	23 12	28 15	33 17	39 20	45 23
p6	12 6	20 12	24 15	29 18	35 22	42 26	51 32	59 37
r6	16 10	23 15	28 19	34 23	41 28	50 34	60 43	73 51

Tolerancias en µm

Clases de tolerancia para tala-dros	Rango de medidas nominales en mm							
	- ... 3	> 3 ... 6	> 6 ... 10	> 10 ... 18	> 18 ... 30	> 30 ... 50	> 50 ... 80	> 80 ... 120
H5	4 0	5 0	6 0	8 0	9 0	11 0	13 0	15 0
H6	6 0	8 0	9 0	11 0	13 0	16 0	19 0	22 0
H7	10 0	12 0	15 0	18 0	21 0	25 0	30 0	35 0
H8	14 0	18 0	22 0	27 0	33 0	39 0	46 0	54 0
H9	25 0	30 0	36 0	43 0	52 0	62 0	74 0	87 0
H10	40 0	48 0	58 0	70 0	84 0	100 0	120 0	140 0
H11	60 0	75 0	90 0	110 0	130 0	160 0	190 0	220 0
J7	4 - 6	6 - 6	8 - 7	10 - 8	12 - 9	14 - 11	18 - 12	22 - 13
K6	0 - 6	2 - 6	2 - 7	2 - 9	2 - 11	3 - 13	4 - 15	4 - 18
M6	- 2 - 8	- 1 - 9	- 3 - 7	- 4 - 15	- 4 - 17	- 4 - 20	- 5 - 24	- 6 - 28
N6	- 4 - 10	- 5 - 13	- 7 - 16	- 9 - 20	- 11 - 24	- 12 - 28	- 14 - 33	- 16 - 38
P6	- 6 - 12	- 9 - 17	- 12 - 21	- 15 - 26	- 18 - 31	- 21 - 37	- 26 - 45	- 30 - 52
P7	- 6 - 16	- 8 - 20	- 9 - 24	- 11 - 29	- 14 - 35	- 17 - 42	- 21 - 51	- 24 - 59
R6	- 10 - 16	- 12 - 20	- 16 - 25	- 20 - 31	- 24 - 37	- 29 - 45	- 35 - 56	- 44 - 66

Tolerancias en µm

Comparación de durezas según DIN EN ISO 18265

Conversión* de dureza en dureza o de dureza en resistencia a la tracción para aceros no aleados y de baja aleación

Resistencia a la tracción N/mm ²	Dureza Vic- kors HV	Dureza Bri- nell HB	Dureza Roc- kwell	
			HRB	HRC
255	80	76.0		
270	85	80.7	41.0	
285	90	85.5	48.0	
305	95	90.2	52.0	
320	100	95.0	56.2	
335	105	99.8		
350	110	105	62.3	
370	115	109		
385	120	114	66.7	
400	125	119		
415	130	124	71.2	
430	135	128		
450	140	133	75.0	
465	145	138		
480	150	143	78.7	
495	155	147		
510	160	152	81.7	
530	165	156		
545	170	162	85.0	
560	175	166		
575	180	171	87.1	
595	185	176		
610	190	181	89.5	
625	195	185		
640	200	190	91.5	
660	205	195	92.5	
675	210	199	93.5	
690	215	204	94.0	
705	220	209	95.0	
720	225	214	96.0	
740	230	219	96.7	
755	235	223		
770	240	228	98.1	20.3
785	245	233		21.3
800	250	238	99.5	22.2
820	255	242		23.1
835	260	247	(101)	24.0
850	265	252		24.8
865	270	257	(102)	25.6
880	275	261		26.4
900	280	266	(104)	27.1
915	285	271		27.8
930	290	276	(105)	28.5
950	295	280		29.2
965	300	285		29.8
995	310	295		31.0
1030	320	304		32.2
1060	330	314		33.3
1095	340	323		34.4
1125	350	333		35.5

Resistencia a la tracción N/mm ²	Dureza Vic- kors HV	Dureza Bri- nell HB	Dureza Roc- kwell	
			HRB	HRC
1155	360	342		36.6
1190	370	352		37.7
1220	380	361		38.8
1255	390	371		39.8
1290	400	380		40.8
1320	410	390		41.8
1350	420	399		42.7
1385	430	409		43.6
1420	440	418		44.5
1455	450	428		45.3
1485	460	437		46.1
1520	470	447		46.9
1555	480	456		47.7
1595	490	466		48.4
1630	500	475		49.1
1665	510	485		49.8
1700	520	494		50.5
1740	530	504		51.1
1775	540	513		51.7
1810	550	523		52.3
1845	560	532		53.0
1880	570	542		53.6
1920	580	551		54.1
1955	590	561		54.7
1995	600	570		55.2
2030	610	580		55.7
2070	620	589		56.3
2105	630	599		56.8
2145	640	608		57.3
2180	650	618		57.8
	660			58.3
	670			58.8
	680			59.2
	690			59.7
	700			60.1
	720			61.0
	740			61.8
	760			62.5
	780			63.3
	800			64.0
	820			64.7
	840			65.3
	860			65.9
	880			66.4
	900			67.0
	920			67.5
	940			68.0

Los valores de esta tabla son sólo *valores comparativos u orientativos y no pueden utilizarse como base para reclamaciones.