

## Instrucciones de diseño y seguridad

### Carga

La carga admisible del soporte depende de:

- La rigidez del soporte
- La rigidez de los tornillos de unión
- La capacidad de carga del rodamiento
- La dirección de carga.

Se indican valores aproximados para la carga de rotura de los soportes y la carga máxima de los tornillos de unión de la parte superior e inferior de los soportes, *figura 13* y tabla, página 22. Los valores aproximados son válidos para una carga puramente estadística.

Los valores de la tabla se aplican, cuando la tolerancia de planitud de superficies de sujeción según DIN ISO 1101 corresponde con IT7 (medido desde la diagonal). El requisito para la absorción de las cargas es que la superficie de la base del soporte esté apoyada completamente y con suficiente rigidez.

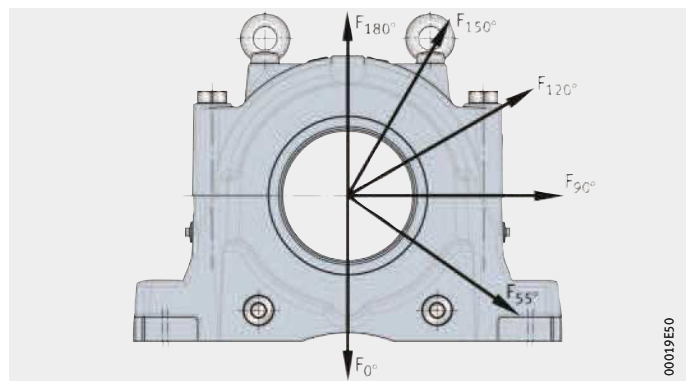
Hay que tener en cuenta los factores de seguridad cuando se determine la carga estática admisible. En la construcción mecánica general se suele aplicar el factor de seguridad 6 referente a la carga de rotura de los soportes. Gracias al cálculo preciso de las cargas de rotura de los soportes mediante el método de los elementos finitos y a la utilización estándar de la fundición esferoidal como material de fabricación, para los soportes de apoyo SNS basta con el factor de seguridad 5.

No se requiere ningún factor de seguridad para los valores indicados de la carga de los tornillos de unión.



¡En caso de carga axial debe considerarse la carga axial admisible del rodamiento montado en el soporte! ¡Si el rodamiento se fija en el eje mediante un manguito de fijación, también deben tenerse en cuenta la fuerza axial de sujeción del rodamiento y del manguito de fijación!

*Figura 13*  
 Direcciones de carga F para valores guía de carga de rotura de los soportes y carga máxima de los tornillos de unión





## Soportes partidos SNS

Valores aproximados para la carga de rotura de los soportes y la carga máxima de los tornillos de unión, así como de los momentos de apriete

Soporte de apoyo					Cargas de rotura del soporte <sup>1)</sup> en dirección de la carga F	
SNS22	SNS30	SNS31	SNS32	SNS40	0° kN	55° kN
-	SNS3036	SNS3134	-	-	4 050	4 540
-	SNS3038	SNS3136	-	-	4 400	4 940
-	SNS3040	SNS3138	SNS3234	-	4 880	5 480
-	-	-	SNS3236	-	4 880	5 480
-	SNS3044	SNS3140	SNS3238	-	5 800	6 500
-	SNS3048	SNS3144	SNS3240	-	6 240	7 560
-	SNS3052	SNS3148	-	-	7 330	8 550
-	-	-	SNS3244	-	7 330	8 550
-	SNS3056	SNS3152	-	-	8 740	9 810
-	-	-	SNS3248	-	8 740	9 810
-	SNS3060	SNS3156	-	-	9 200	10 320
-	SNS3064	SNS3160	-	-	10 150	11 390
-	-	-	SNS3252	-	10 150	11 390
-	-	-	SNS3256	-	10 150	11 390
-	SNS3068	SNS3164	-	-	11 410	12 810
-	SNS3072	-	-	-	11 410	12 810
-	-	-	SNS3260	-	11 410	12 810
SNS2264	SNS3076	SNS3168	-	SNS4076	13 300	14 930
-	-	-	SNS3264	-	13 300	14 930
-	SNS3080	SNS3172	-	-	14 740	16 540
-	-	-	-	SNS4080	14 740	16 540
-	SNS3084	SNS3176	-	-	15 940	17 890
-	-	-	SNS3268	-	15 940	17 890
-	-	-	-	SNS4084	15 940	17 890
-	SNS3088	SNS3180	-	-	18 490	20 750
-	-	-	SNS3272	-	18 490	20 750
-	-	-	-	SNS4088	18 490	20 750
-	SNS3092	SNS3184	-	SNS4092	20 180	22 650
-	SNS3096	-	-	SNS4096	20 180	22 650
-	-	-	SNS3276	-	20 180	22 650
-	SNS30/500	SNS3188	-	-	21 940	24 620
-	-	-	SNS3280	-	21 940	24 620
-	-	-	-	SNS40/500	21 940	24 620
-	-	SNS3192	-	-	24 150	27 100
-	-	-	SNS3284	-	24 150	27 100
-	SNS30/530	SNS3196	-	SNS40/530	26 080	29 270
-	-	-	SNS3288	-	26 080	29 270

<sup>1)</sup> Para soportes de fundición esférica GJS-400-15 (sufijo D).



					Tornillos de conexión						
					Tornillos según DIN EN ISO 4014	Momento de apriete	Capacidad de carga máxima de los cuatro tornillos, en caso de contacto de las superficies de separación, en la dirección de carga F				
90° kN	120° kN	150° kN	180° kN	axial kN			Material 8.8	90° kN	120° kN	150° kN	180° kN
					M24	559	1380	760	618	725	
					M24	559	1370	760	615	723	
					M24	559	1500	830	670	790	
					M24	559	1500	830	670	790	
					M24	559	1510	836	677	796	
					M24	559	1484	820	664	781	
					M30	1118	2380	1315	1065	1252	
					M30	1118	2380	1315	1065	1252	
					M30	1118	2372	1310	1061	1250	
					M30	1118	2372	1310	1061	1250	
					M30	1118	2330	1290	1040	1230	
					M30	1118	2220	1230	990	1170	
					M30	1118	2220	1230	990	1170	
					M30	1118	2220	1230	990	1170	
					M30	1118	2220	1230	1000	1170	
					M30	1118	2200	1230	1000	1170	
					M30	1118	2200	1230	1000	1170	
					M36	1945	3260	1800	1460	1720	
					M36	1945	3260	1800	1460	1720	
					M36	1945	3100	1710	1390	1630	
					M36	1945	3100	1710	1390	1630	
					M36	1945	3100	1710	1390	1630	
					M36	1945	3100	1710	1390	1630	
					M36	1945	3100	1710	1390	1630	
					M36	1945	3200	1770	1430	1690	
					M36	1945	3200	1770	1430	1690	
					M36	1945	3200	1770	1430	1690	
					M42	2794	4110	2270	1840	2160	
					M42	2794	4110	2270	1840	2160	
					M42	2794	4110	2270	1840	2160	
					M42	2794	4110	2270	1840	2160	
					M42	2794	4110	2270	1840	2160	
					M42	2794	4110	2270	1840	2160	
					M42	2794	4160	2300	1860	2190	
					M42	2794	4160	2300	1860	2190	
					M42	2794	4160	2300	1860	2190	
					M42	2794	4160	2300	1860	2190	

## Soportes partidos SNS

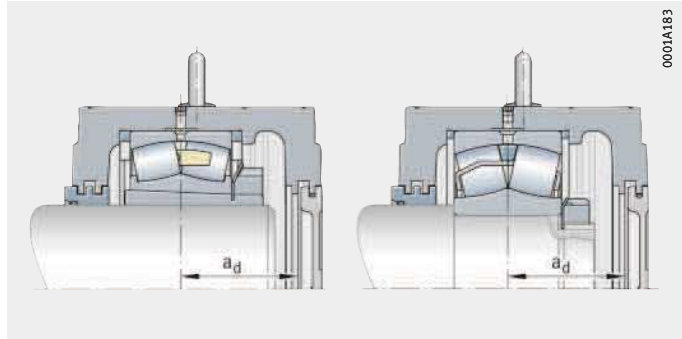
### Extremos admisibles de los ejes

En caso de soportes cerrados por un lado se debe limitar la longitud del eje en el soporte de manera que quede excluido un contacto entre el eje y la tapa. En ello debe considerarse el posible desplazamiento del rodamiento en caso de rodamientos libres. La base para calcular la longitud admisible del eje es la distancia entre el centro del asiento del rodamiento y la tapa, ver tabla.

$a_d$  = distancia entre el centro del asiento de rodamiento y la tapa

*Figura 14*  
 Distancia entre el centro del asiento de rodamiento y la tapa

Distancia entre el centro del asiento de rodamiento y la tapa



Soporte de apoyo					Distancia
SNS22	SNS30	SNS31	SNS32	SNS40	$a_d$ mm
-	SNS3036	SNS3134	-	-	107,5
-	SNS3038	SNS3136	-	-	113,5
-	SNS3040	SNS3138	SNS3234	-	117,5
-	-	-	SNS3236	-	117,5
-	SNS3044	SNS3140	SNS3238	-	127,5
-	SNS3048	SNS3144	SNS3240	-	133,5
-	SNS3052	SNS3148	SNS3244	-	141,5
-	SNS3056	SNS3152	SNS3248	-	151,5
-	SNS3060	SNS3156	-	-	154,5
-	SNS3064	SNS3160	SNS3252	-	175,5
-	-	-	SNS3256	-	175,5
-	SNS3068	SNS3164	SNS3260	-	186,5
-	SNS3072	-	-	-	186,5
SNS2264	SNS3076	SNS3168	SNS3264	SNS4076	202,5
-	SNS3080	SNS3172	SNS3268	SNS4080	208,5
-	SNS3084	SNS3176	-	SNS4084	208,5
-	SNS3088	SNS3180	SNS3272	SNS4088	223,5
-	SNS3092	SNS3184	SNS3276	SNS4092	243,5
-	SNS3096	SNS3188	SNS3280	SNS4096	243,5
-	SNS30/500	-	-	SNS40/500	243,5
-	SNS30/530	SNS3192	SNS3284	SNS40/530	248,5
-	-	SNS3196	SNS3288	-	248,5



### Montaje y desmontaje

El montaje correcto tiene una influencia decisiva en la duración de vida alcanzable de los rodamientos. Por este motivo deben observarse cuidadosamente los siguientes datos.

### Calidad de la base del soporte

Los requisitos para la superficie en la que el soporte debe montarse son:

- Estabilidad suficiente para aguantar de forma duradera las sollicitaciones estáticas y dinámicas que se producen durante el funcionamiento
- Rugosidad superficial  $Ra \leq 12,5$
- Tolerancia de planitud según IT7, medida a través de la diagonal
- Sin pintura.

El cumplimiento de estos requisitos es la base para el funcionamiento seguro de los soportes y una larga duración de vida útil de los rodamientos montados.

### Fijación horizontal del soporte

Además de los tornillos de pie se requiere una fijación horizontal del soporte cuando se cumpla una de las siguientes condiciones:

- El ángulo de carga se sitúe entre  $55^\circ$  y  $120^\circ$ , *figura 13*, página 21.
- Se da una carga axial.

Recomendamos proceder a una fijación horizontal mediante topes en la dirección de la carga. Para ello el soporte debe equiparse con superficies de tope mecanizadas.

### Abrazaderas

En la parte superior del soporte se hallan 2 abrazaderas según DIN 580. Sirven de puntos de enlace para el montaje y desmontaje del soporte. La capacidad de carga de las abrazaderas permite levantar el soporte incluyendo el rodamiento montado.



¡Las abrazaderas siempre deben atornillarse por completo en el soporte!

¡Las abrazaderas deben utilizarse exclusivamente para levantar el soporte con el rodamiento montado! ¡Cuando se procede al levantamiento del soporte a través de las abrazaderas, no debe haber otros componentes de máquina o equipo que estén unidos al mismo!



## Soportes partidos SNS

### Tornillos niveladores

Los tornillos niveladores, ver tabla, sirven para atornillar el soporte en la base del mismo.

Los tornillos niveladores no están incluidos en el suministro.

### Medidas nominales de los tornillos niveladores para soportes de apoyo SNS

Soporte de apoyo					Medidas nominales de los tornillos
SNS22	SNS30	SNS31	SNS32	SNS40	
-	SNS3036	SNS3134	SNS3234	-	M24
-	SNS3038	SNS3136	SNS3236	-	
-	SNS3040	SNS3138	-	-	
-	SNS3044	SNS3140	SNS3238	-	M30
-	SNS3048	SNS3144	SNS3240	-	
-	SNS3052	SNS3148	SNS3244	-	
SNS2264	SNS3056	SNS3152	SNS3248	SNS4076	M36
-	SNS3060	SNS3156	SNS3252	SNS4080	
-	SNS3064	SNS3160	SNS3256	SNS4084	
-	SNS3068	SNS3164	SNS3260	-	
-	SNS3072	SNS3168	SNS3264	-	
-	SNS3076	SNS3172	SNS3268	-	
-	SNS3080	SNS3176	-	-	
-	SNS3084	-	-	-	
-	SNS3088	SNS3180	SNS3272	SNS4088	M42
-	SNS3092	SNS3184	SNS3276	SNS4092	
-	SNS3096	SNS3188	SNS3280	SNS4096	
-	SNS30/500	SNS3192	SNS3284	SNS40/500	
-	SNS30/530	SNS3196	SNS3288	SNS40/530	M48

Los momentos de apriete indicados en la siguiente tabla son valores máximos para las roscas normales métricas según DIN ISO 962 y DIN ISO 965-2 así como medidas de apoyo de la cabeza según DIN 931, DIN EN ISO 4017, DIN EN ISO 4032, DIN EN ISO 4762, DIN 6912, DIN 7984, DIN 7990 y DIN EN ISO 8673.

Los momentos máximos de apriete son válidos cuando se aproveche al 90% el límite elástico del material de los tornillos 8.8 y cuando se dé un valor de rozamiento de 0,14. Recomendamos apretar los tornillos con un 70% de estos valores, ver tabla.

### Momentos de apriete para los tornillos niveladores con rosca métrica según DIN ISO 962 y DIN ISO 965-2

Medida nominal de los tornillos	Momento máximo de apriete Nm	Momento de apriete recomendado Nm
M24	740	520
M30	1 450	1 020
M36	2 600	1 820
M42	4 000	2 800
M48	6 000	4 200



**Fijación de rodamientos con agujero cónico en el eje**

Los rodamientos con agujero cónico se fijan mediante manguitos de fijación en el eje en los soportes de apoyo SNS. Para ello se coloca primero el manguito de fijación en el eje por deslizamiento y a continuación se monta el rodamiento en el cono del manguito de fijación, también por deslizamiento. Con ello se reduce el juego radial del rodamiento. Al mismo tiempo se produce una precarga radial entre el anillo interior del rodamiento, el manguito de fijación y el eje, a lo que se debe el ajuste fuerte del rodamiento en el eje.

Las tuercas hidráulicas FAG facilitan el montaje a presión.

En los rodamientos oscilantes de rodillos, la reducción del juego radial se determina midiendo el juego residual utilizando unas galgas.

Los valores indicados para la reducción del juego radial y el deslizamiento en el cono conducen a un ajuste fuerte del rodamiento en el eje, ver tabla.

**Reducción del juego radial y desplazamiento axial en el cono 1:12**

Medida nominal del agujero del rodamiento d mm		Reducción del juego radial mm		Desplazamiento en el cono 1:12				Valor de control del juego radial mínimo después del montaje		
				Eje mm		Manguito mm		CN mm	C3 mm	C4 mm
más de	hasta	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	mín.	mín.
100	120	0,05	0,07	0,7	1,1	0,8	1,2	0,05	0,065	0,1
120	140	0,065	0,09	1,1	1,4	1,2	1,5	0,055	0,08	0,11
140	160	0,075	0,1	1,2	1,6	1,3	1,7	0,055	0,09	0,13
160	180	0,08	0,11	1,3	1,7	1,4	1,9	0,06	0,1	0,15
180	200	0,09	0,13	1,4	2	1,5	2,2	0,07	0,1	0,16
200	225	0,1	0,14	1,6	2,2	1,7	2,4	0,08	0,12	0,18
225	250	0,11	0,15	1,7	2,4	1,8	2,6	0,09	0,13	0,2
250	280	0,12	0,17	1,9	2,6	2	2,9	0,1	0,14	0,22
280	315	0,13	0,19	2	3	2,2	3,2	0,11	0,15	0,24
315	355	0,15	0,21	2,4	3,4	2,6	3,6	0,12	0,17	0,26
355	400	0,17	0,23	2,6	3,6	2,9	3,9	0,13	0,19	0,29
400	450	0,2	0,26	3,1	4,1	3,4	4,4	0,13	0,2	0,31
450	500	0,21	0,28	3,3	4,4	3,6	4,8	0,16	0,23	0,35
500	560	0,24	0,32	3,7	5	4,1	5,4	0,17	0,25	0,36
560	630	0,26	0,35	4	5,4	4,4	5,9	0,2	0,29	0,41



## Soportes partidos SNS

### Fijación de rodamientos con agujero cilíndrico en el eje

Los rodamientos con agujero cilíndrico se montan sobre ejes escalonados en los soportes de apoyo SNS. Para ello se coloca primero el rodamiento y luego un casquillo distanciador en el eje por deslizamiento. El diámetro exterior seleccionado del casquillo distanciador debe corresponder al diámetro mayor del eje escalonado.

A continuación se monta la obturación en el casquillo distanciador por deslizamiento. En los soportes cerrados por un lado no se utilizan casquillos distanciadores.

Los casquillos distanciadores no están incluidos en el suministro.

### Información complementaria sobre el montaje de los rodamientos

- Tolerancias de mecanización para ejes: catálogo HR 1, Rodamientos
- Información detallada acerca del montaje: WL 80 100/3, Montaje de rodamientos.

### Instrucciones de montaje

Los datos relacionados con el montaje y desmontaje que se indican en la presente publicación se dirigen a los diseñadores para que éstos puedan considerar todas las necesidades de montaje en el diseño del producto. Existen unas instrucciones de montaje por separado para los técnicos de montaje.



¡Las instrucciones de montaje contienen toda la información necesaria para un montaje seguro y correcto!

### Información complementaria acerca del montaje de soportes

- Preguntas acerca del proceso de montaje: [stc.es@schaeffler.com](mailto:stc.es@schaeffler.com)