



Diseño constructivo de la posición del cojinete: holgura de cojinetes, ajuste perfecto

Holgura teórica de cojinetes

Las camisas de KS PERMAGLIDE® P1 y P2 se insertan a presión en la carcasa y de esta forma se fijan de forma radial y axial. No son necesarias otras medidas. De las tolerancias de montaje de la tabla 1 resultan para una carcasa y un eje rígidos:

- el ajuste perfecto
- la holgura del cojinete según la tabla 6

La holgura teórica del cojinete se calcula de la siguiente forma:

$$[12] \quad \Delta s_{\max} = d_{G\max} - 2 \cdot s_{3\min} - d_{W\min}$$

$$[13] \quad \Delta s_{\min} = d_{G\min} - 2 \cdot s_{3\max} - d_{W\max}$$

Δs_{\max}	[mm]	Holgura máxima del cojinete
Δs_{\min}	[mm]	Holgura mínima del cojinete
$d_{G\max}$	[mm]	Diámetro máximo del orificio del cuerpo
$d_{G\min}$	[mm]	Diámetro mínimo del orificio del cuerpo
$d_{W\max}$	[mm]	Diámetro máximo del eje
$d_{W\min}$	[mm]	Diámetro mínimo del eje
$s_{3\max}$	[mm]	Espesor máximo de la pared
$s_{3\min}$	[mm]	Espesor mínimo de la pared (véase la tabla 4)

Atención: El ensanchamiento del orificio del cuerpo no se ha tenido en cuenta a la hora de calcular la holgura del cojinete.

Para calcular el solape U, en la tabla 1 se indican las tolerancias del orificio del cuerpo, y en la tabla 2, las medias del diámetro del collarín D_o .

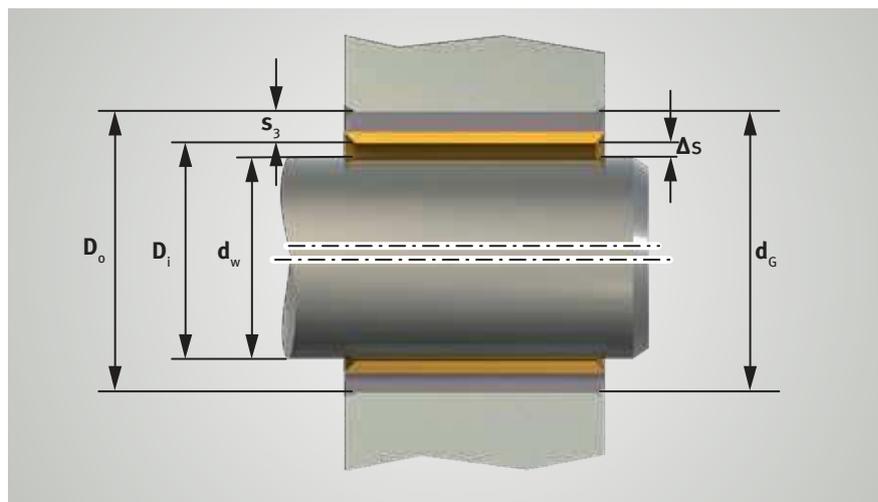


Fig. 1: Holgura teórica del cojinete Δs

Ajuste perfecto y holgura del cojinete

La holgura del cojinete y el ajuste perfecto pueden verse influidos por las medidas de la tabla 7:

- en caso de elevadas temperaturas medioambientales
- en función del material de la carcasa
- en función del espesor de la pared de la carcasa.

Las tolerancias de juego menores presuponen tolerancias más pequeñas para el eje y los orificios.

Atención: En caso de utilizar ejes con posición de tolerancia h, hay que comprobar la holgura del cojinete para $5 \leq d_w < 80$ (P10, P14, P147) y $d_w < 80$ (P11) según las ecuaciones [12] para Δs_{\max} y [13] para Δs_{\min} .

Margen de diámetro	KS PERMAGLIDE®		
	P10, P14, P147*	P11	P20, P200
Eje			
$d_w < 5$	h6	f7	h8
$5 \leq d_w < 80$	f7	f7	h8
$80 \leq d_w$	h8	h8	h8
Orificio del cuerpo			
$d_G \leq 5,5$	H6	–	–
$5,5 < d_G$	H7	H7	H7

Tab. 1: Tolerancias de montaje recomendadas

* disponible a solicitud

Modificaciones y cambios de dibujos reservados. Para la colocación y la sustitución, véanse los catálogos, el CD TecDoc y/o los sistemas basados en datos TecDoc.



Diámetro exterior de la camisa D_o		Medidas (comprobación A según DIN ISO 3547-2)			
		P10, P14, P147*, P20, P200		P 11	
		superior	inferior	superior	inferior
$D_o \leq$	10	+0,055	+0,025	+0,075	+0,045
$< D_o \leq$	18	+0,065	+0,030	+0,080	+0,050
$< D_o \leq$	30	+0,075	+0,035	+0,095	+0,055
$< D_o \leq$	50	+0,085	+0,045	+0,110	+0,065
$< D_o \leq$	80	+0,100	+0,055	+0,125	+0,075
$< D_o \leq$	120	+0,120	+0,070	+0,140	+0,090
$< D_o \leq$	180	+0,170	+0,100	+0,190	+0,120
$< D_o \leq$	250	+0,210	+0,130	+0,230	+0,150
$< D_o \leq$	305	+0,260	+0,170	+0,280	+0,190

Tab. 2: Medidas para el diámetro exterior D_o .

Diámetro interior de la camisa D_i		Espesor de la pared s_3	Medidas según DIN ISO 3 547-1, tabla 3, fila B			
			P10, P14, P147*		P 11	
			superior	inferior	superior	inferior
$D_i <$	5	0,75	0	-0,020	-	-
		1	-	-	+0,005	-0,020
$\leq D_i <$	20	1	+0,005	-0,020	+0,005	-0,020
$\leq D_i <$	28	1,5	+0,005	-0,025	+0,005	-0,025
$\leq D_i <$	45	2	+0,005	-0,030	+0,005	-0,030
$\leq D_i <$	80	2,5	+0,005	-0,040	+0,005	-0,040
$\leq D_i <$	120	2,5	-0,010	-0,060	-0,010	-0,060
$\leq D_i$		2,5	-0,035	-0,085	-0,035	-0,085

Tab. 3: Espesor de pared s_3 para camisas y camisas con collarín P1

Diámetro interior D_i		Espesor de pared s_3		Medidas según DIN ISO 3 547-1, Tabla 3, fila D, P20, P200	
				superior	inferior
8	$\leq D_i <$	20	1	-0,020	-0,045
20	$\leq D_i <$	28	1,5	-0,025	-0,055
28	$\leq D_i <$	45	2	-0,030	-0,065
45	$\leq D_i <$	80	2,5	-0,040	-0,085
80	$\leq D_i$		2,5	-0,050	-0,115

Tab. 4: Espesor de pared s_3 para camisas de KS PERMAGLIDE® P20/P200

Espesor de pared s_3	Fase exterior, sin virutas C_o	Arista achaflanada interior C_i	
		mín.	máx.
0,75	0,5±0,3	0,1	0,4
1	0,6±0,4	0,1	0,5
1,5	0,6±0,4	0,1	0,7
2	1,0±0,4	0,1	0,7
2,5	1,2±0,4	0,2	1,0

Tab. 5: Fase exterior C_o y arista achaflanada interior C_i (Fig. 2) para camisas con dimensiones métricas, según DIN ISO 3 547-1, tabla 2

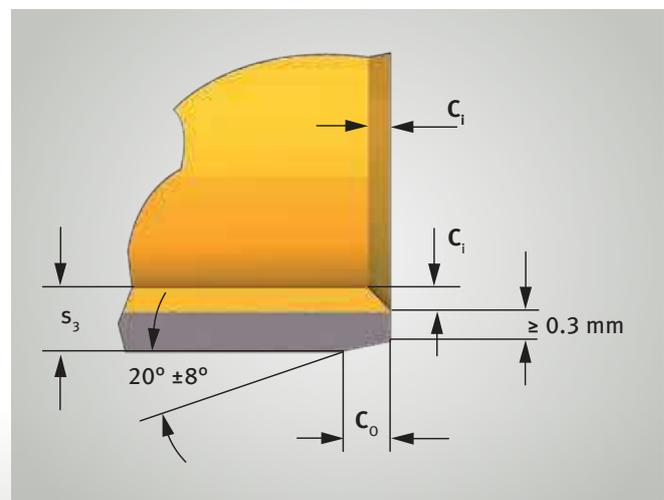


Fig. 2: Fase exterior C_o y arista achaflanada interior C_i en caso de dimensiones métricas



Holgura teórica de cojinetes

Diámetro de la camisa		Holgura del cojinete Δs			
D_i (mm)	D_o (mm)	P10, P11, P14, P147*		P20, P200	
		Δs_{min} (mm)	Δs_{max} (mm)	Δs_{min} (mm)	Δs_{max} (mm)
2	3,5	0	0,054	-	-
3	4,5	0	0,054	-	-
4	5,5	0	0,056	-	-
5	7	0	0,077	-	-
6	8	0	0,077	-	-
7	9	0,003	0,083	-	-
8	10	0,003	0,083	0,040	0,127
10	12	0,003	0,086	0,040	0,130
12	14	0,006	0,092	0,040	0,135
13	15	0,006	0,092	-	-
14	16	0,006	0,092	0,040	0,135
15	17	0,006	0,092	0,040	0,135
16	18	0,006	0,092	0,040	0,135
18	20	0,006	0,095	0,040	0,138
20	23	0,010	0,112	0,050	0,164
22	25	0,010	0,112	0,050	0,164
24	27	0,010	0,112	0,050	0,164
25	28	0,010	0,112	0,050	0,164
28	32	0,010	0,126	0,060	0,188
30	34	0,010	0,126	0,060	0,188
32	36	0,015	0,135	0,060	0,194
35	39	0,015	0,135	0,060	0,194
40	44	0,015	0,135	0,060	0,194
45	50	0,015	0,155	0,080	0,234
50	55	0,015	0,160	0,080	0,239
55	60	0,020	0,170	0,080	0,246
60	65	0,020	0,170	0,080	0,246
65	70	0,020	0,170	-	-
70	75	0,020	0,170	0,080	0,246
75	80	0,020	0,170	0,080	0,246
80	85	0,020	0,201	0,100	0,311
85	90	0,020	0,209	-	-
90	95	0,020	0,209	0,100	0,319
95	100	0,020	0,209	-	-
100	105	0,020	0,209	0,100	0,319
105	110	0,020	0,209	-	-
110	115	0,020	0,209	-	-
115	120	0,020	0,209	-	-

Diámetro de la camisa		Holgura del cojinete Δs			
D_i (mm)	D_o (mm)	P10, P 11, P14, P147*		P20, P200	
		Δs_{min} (mm)	Δs_{max} (mm)	Δs_{min} (mm)	Δs_{max} (mm)
120	125	0,070	0,264	-	-
125	130	0,070	0,273	-	-
130	135	0,070	0,273	-	-
135	140	0,070	0,273	-	-
140	145	0,070	0,273	-	-
150	155	0,070	0,273	-	-
160	165	0,070	0,273	-	-
180	185	0,070	0,279	-	-
200	205	0,070	0,288	-	-
220	225	0,070	0,288	-	-
250	255	0,070	0,294	-	-
300	305	0,070	0,303	-	-

Tab. 6: *Holgura teórica del cojinete después de insertar a presión las camisas o las camisas con collarín con dimensiones métricas, sin tener en cuenta el posible ensanchamiento del orificio*

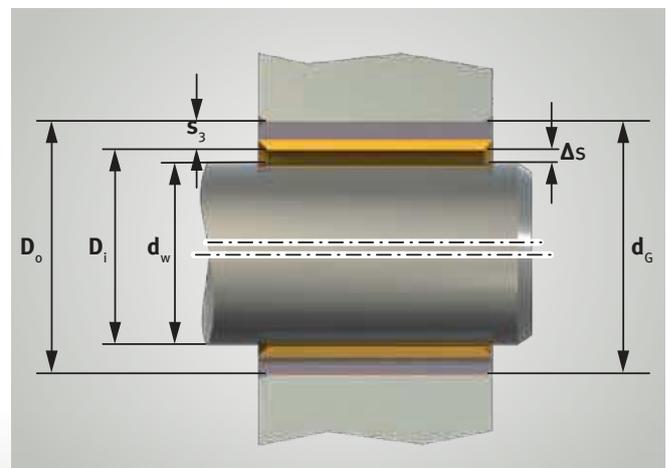


Fig. 3: *Holgura teórica del cojinete Δs*

* disponible a solicitud



Ajuste perfecto y holgura del cojinete

Construcción e influencias ambientales	Consecuencia	Medida	Tener en cuenta
Carcasa de metal ligero o de pared delgada	ensanchamiento elevado demasiada holgura	Reducir el orificio de la carcasa d_g	La carcasa está sometida a grandes cargas; la tensión admisible de la carcasa no se puede sobrepasar.
Las carcasas de acero o de hierro fundido en caso de elevadas temperaturas ambientales	poca holgura	Diámetro de eje d_w cada 100 °C por encima de la temperatura ambiente para reducir 0,008 mm	
Carcasa de bronce o aleaciones de cobre en caso de temperaturas medioambientales elevadas	mal ajuste perfecto	Reducir el orificio de la carcasa d_g , modificación recomendada del diámetro cada 100 °C por encima de la temperatura ambiente: $d_g - 0,05\%$	Reducir el diámetro del eje d_w el mismo valor, para mantener la holgura del cojinete.
Carcasa de aleación de aluminio en caso de temperaturas medioambientales elevadas	mal ajuste perfecto	Reducir el orificio de la carcasa d_g , modificación recomendada del diámetro cada 100 °C por encima de la temperatura ambiente: $d_g - 0,1\%$	Reducir el diámetro de eje d_w con el mismo valor, para mantener la holgura del cojinete. A temperaturas por debajo de los 0 °C, la carcasa está sometida a grandes cargas; la tensión admisible de la carcasa no se puede sobrepasar.
Camisas con una mayor protección anticorrosiva	Diámetro exterior D_o demasiado grande holgura demasiado pequeña	Aumentar el orificio del cuerpo d_g Ejemplo: Espesor de la capa $0,015 \pm 0,003$ mm de ahí resulta $d_g + 0,03$ mm	Si las medidas correspondientes, la camisa y la carcasa están sometidas a grandes cargas.

Tab. 7: Fallos, consecuencias y medidas para el ajuste perfecto y la holgura de cojinetes en caso de elevadas temperaturas medioambientales, materiales o espesores especiales de la carcasa

Podrá encontrar información sobre el diseño constructivo de la posición del cojinete y de la carcasa en Service Information SI 1425