

Configurazione costruttiva del punto di supporto: Gioco del cuscinetto, accoppiamento con interferenza

Gioco teorico del cuscinetto

Le boccole in KS PERMAGLIDE® P1 e P2 vengono piantate nella scatola e in questo modo bloccate in direzione radiale e assiale. Non sono necessarie ulteriori misure. Con le tolleranze di montaggio riportate nella tabella 1 risultano per scatole ed alberi rigidi:

- l'accoppiamento con interferenza
- il gioco del cuscinetto secondo tabella 6

Il gioco teorico del cuscinetto si calcola come segue:

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

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

Δs_{\max} [mm]	massimo gioco del cuscinetto
Δs_{\min} [mm]	minimo gioco del cuscinetto
$d_{G\max}$ [mm]	massimo diametro dell'alesaggio nella scatola
$d_{G\min}$ [mm]	minimo diametro dell'alesaggio nella scatola
$d_{W\max}$ [mm]	massimo diametro dell'albero
$d_{W\min}$ [mm]	minimo diametro dell'albero
$s_{3\max}$ [mm]	massimo spessore parete
$s_{3\min}$ [mm]	minimo spessore parete (vedi tab. 4)

Attenzione: Nel calcolo del gioco del cuscinetto non è stato considerato l'allargamento dell'alesaggio nella scatola.

Per il calcolo del ricoprimento U, le tolleranze dell'alesaggio nella scatola vengono indicate nella tabella 1 e gli scostamenti del diametro esterno della boccola D_o vengono indicati nella tabella 2.

* Su richiesta

La società si riserva il diritto di effettuare cambiamenti e apportare modifiche alle figure. Classificazione e ricambi, vedere il catalogo in vigore, il CD TecDoc o i sistemi basati sui dati TecDoc.

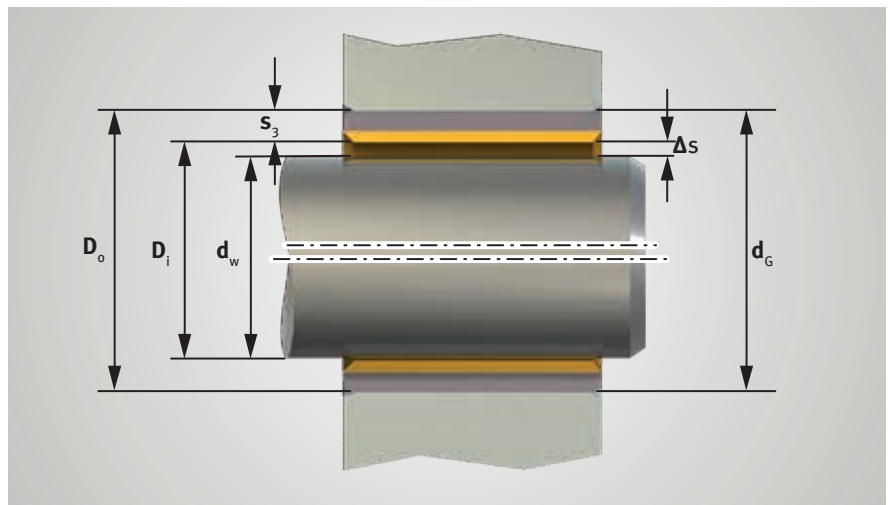


Fig. 1: Gioco teorico del cuscinetto Δs

Accoppiamento con interferenza e gioco del cuscinetto

Gioco del cuscinetto ed accoppiamento con interferenza possono essere influenzati con le misure illustrate in tab. 7:

- in presenza di temperature ambiente elevate
- a seconda del materiale della scatola
- a seconda dello spessore parete della scatola.

Tolleranze più piccole del gioco presuppongono tolleranze più ristrette per albero e alesaggio.

Attenzione: In caso di impiego di alberi con posizione del campo di tolleranza h, il gioco del cuscinetto va controllato per $5 \leq d_w < 80$ (P10, P14, P147) e $d_w < 80$ (P11) conformemente alle equazioni [12] per Δs_{\max} e [13] per Δs_{\min} .

Campo del diametro	KS PERMAGLIDE®		
	P10, P14, P147*	P11	P20, P200
Albero			
$d_w < 5$	h6	f7	h8
$5 \leq d_w < 80$	f7	f7	h8
$80 \leq d_w$	h8	h8	h8
Alesaggio scatola			
$d_G \leq 5,5$	H6	-	-
$5,5 < d_G$	H7	H7	H7

Tab. 1: Tolleranze di montaggio consigliate



Diametro esterno della boccola D_o			Scostamenti (controllo A secondo DIN ISO 3547-2)			
			P10, P14, P147*, P20, P200		P 11	
			superiore	inferiore	superiore	inferiore
	$D_o \leq$	10	+0,055	+0,025	+0,075	+0,045
10	$< D_o \leq$	18	+0,065	+0,030	+0,080	+0,050
18	$< D_o \leq$	30	+0,075	+0,035	+0,095	+0,055
30	$< D_o \leq$	50	+0,085	+0,045	+0,110	+0,065
50	$< D_o \leq$	80	+0,100	+0,055	+0,125	+0,075
80	$< D_o \leq$	120	+0,120	+0,070	+0,140	+0,090
120	$< D_o \leq$	180	+0,170	+0,100	+0,190	+0,120
180	$< D_o \leq$	250	+0,210	+0,130	+0,230	+0,150
250	$< D_o \leq$	305	+0,260	+0,170	+0,280	+0,190

Tab. 2: Scostamenti per il diametro esterno D_o

Diametro interno della boccola D_i			Spessore parete s_3	Scostamenti secondo DIN ISO 3 547-1, tabella 3, riga B			
				P10, P14, P147*		P 11	
				superiore	inferiore	superiore	inferiore
	$D_i <$	5	0,75	0	-0,020	-	-
			1	-	-	+0,005	-0,020
5	$\leq D_i <$	20	1	+0,005	-0,020	+0,005	-0,020
20	$\leq D_i <$	28	1,5	+0,005	-0,025	+0,005	-0,025
28	$\leq D_i <$	45	2	+0,005	-0,030	+0,005	-0,030
45	$\leq D_i <$	80	2,5	+0,005	-0,040	+0,005	-0,040
80	$\leq D_i <$	120	2,5	-0,010	-0,060	-0,010	-0,060
120	$\leq D_i$		2,5	-0,035	-0,085	-0,035	-0,085

Tab. 3: Spessore della parete s_3 per boccole e boccole flangiate P1

Diametro interno D_i		Spessore parete s_3	Scostamenti secondo DIN ISO 3 547-1, tabella 3, riga D, P20, P200		
			superiore	inferiore	
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: Spessore della parete s_3 per boccole in KS PERMAGLIDE® P20/P200

Spessore parete s_3	Smusso esterno, senza truciolo C_o	Smusso interno C_i	
		min.	max.
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: Smusso esterno C_o e smusso interno C_i (fig. 2) per boccole con dimensioni metriche, secondo DIN ISO 3 547-1, tabella 2

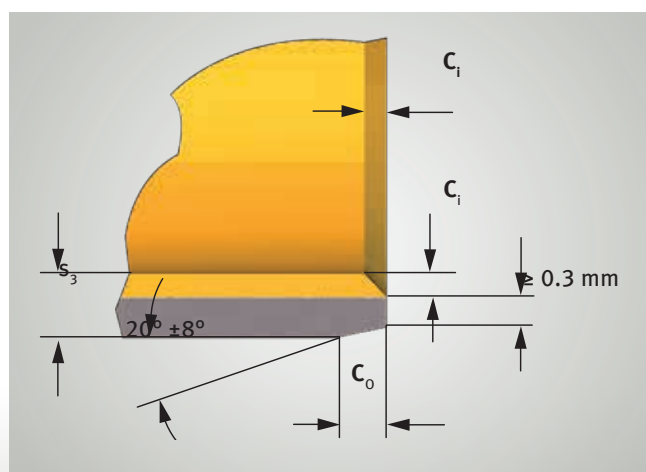
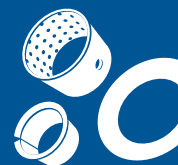


Fig. 2: Smusso esterno C_o e smusso interno C_i con dimensioni metriche



Gioco teorico del cuscinetto

Diametro boccola		Gioco cuscinetto 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	-	-

Diametro boccola		Gioco cuscinetto 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: Gioco teorico dopo il piantaggio delle boccole o boccole flangiate con dimensioni metriche, senza tener conto di un possibile allargamento dell'alesaggio

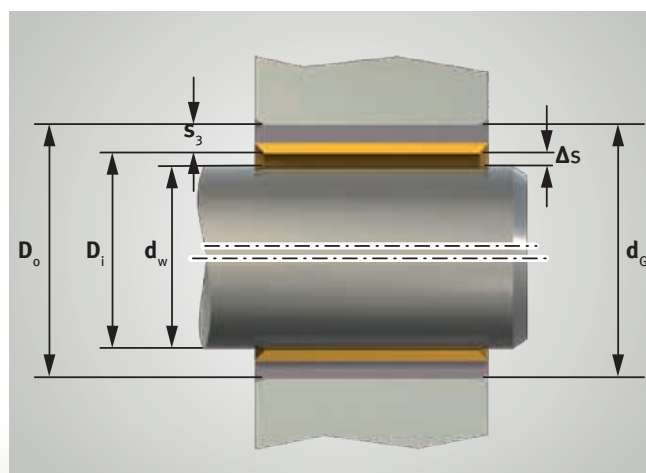
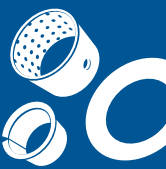


Fig. 3: Gioco teorico del cuscinetto Δs

* Su richiesta



Accoppiamento con interferenza e gioco del cuscinetto

Fattori costruttivi ed ambientali	Conseguenza	Misura	Da osservare
Scatola in lega leggera o con parete sottile	Allargamento consistente Gioco eccessivo	Ridurre l'alesaggio nella scatola d_g	La scatola è soggetta a sollecitazioni maggiori; la tensione ammessa della scatola non va superata.
Scatola in acciaio o ghisa con temperature ambiente elevate	Gioco inferiore	Ridurre il diametro dell'albero d_w per ogni 100°C sopra la temperatura ambiente di 0,008 mm	
Scatola in leghe di bronzo o rame con temperature ambiente elevate	Cattivo accoppiamento con interferenza	Ridurre l'alesaggio nella scatola d_g , variazione di diametro consigliata per ogni 100°C sopra la temperatura ambiente: $d_g - 0,05\%$	Ridurre il diametro dell'albero d_w dello stesso valore, in modo che venga preservato il gioco del cuscinetto.
Scatola in leghe di alluminio con temperature ambiente elevate	Cattivo accoppiamento con interferenza	Ridurre l'alesaggio nella scatola d_g , variazione di diametro consigliata per ogni 100°C sopra la temperatura ambiente: $d_g - 0,1\%$	Ridurre il diametro dell'albero d_w dello stesso valore in modo che venga preservato il gioco del cuscinetto. In caso di temperature inferiori a 0°C, la scatola è soggetta a sollecitazioni maggiori; la tensione ammessa della scatola non va superata.
Boccole con strato anticorrosivo più spesso	Diametro esterno D_o troppo grande Gioco insufficiente	Ingrandire l'alesaggio nella scatola d_g Esempio: Spessore dello strato 0,015±0,003 mm ne consegue $d_g + 0,03$ mm	Senza le opportune misure sia la boccola che la scatola saranno soggette a maggiori sollecitazioni.

Tab. 7: Errori, conseguenze e misure per accoppiamento con interferenza e gioco del cuscinetto in caso di temperature ambiente elevate, materiali o spessori parete particolari della scatola

Maggiori informazioni sulla configurazione costruttiva del punto di supporto e della scatola sono reperibili nella service Information SI 1425