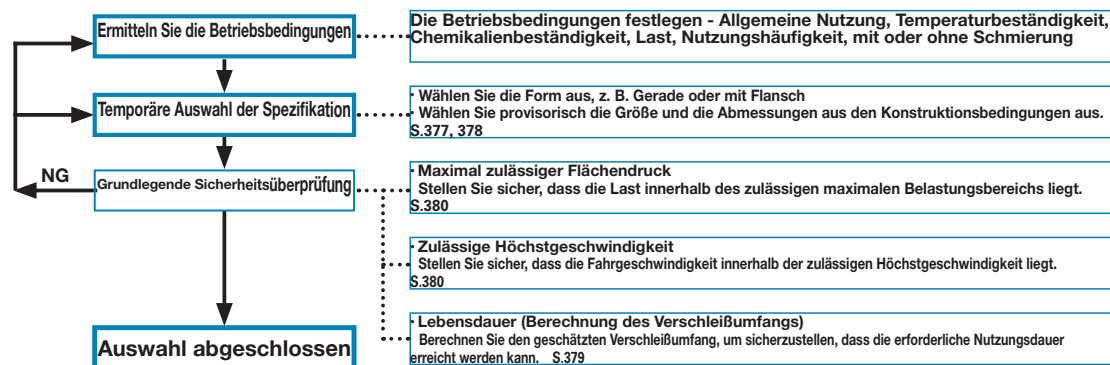


Wartungsfreie Gleitlager - Technische Informationen

Auswahlverfahren für wartungsfreie Gleitlager



Berechnung der Lebenserwartung von wartungsfreie Gleitlagern (Verschleiß)

Die Lebensdauer von wartungsfreien Gleitlagern ergibt sich durch die Verschleißintensität. Die berechnete Verschleißintensität variiert erheblich je nach Bedingungen, wie zum Beispiel Oberflächendruck, Gleitgeschwindigkeit, Bewegungsart, Schmierung, Oberflächenrauigkeit der Kontaktwelle usw.

Sofern sich die Verschleißintensität proportional zur Last und zur Gleitentfernung verhält, wird im Allgemeinen die folgende Formel zur Berechnung der Verschleißintensität verwendet. Verwenden Sie sie als Hinweis bei der Auswahl der Spezifikationen.

Geschätzte Verschleißintensität (mm) $W=K^*1 \times P \times V \times T$

Spezifische Verschleißrate K : mm/(N/mm² · m/s · Hr)
Vorgesehener Oberflächendruck P : N/mm²
Schnittgeschwindigkeit V : (m/s)
Reibungszeit T : Hr-hr

*1 Bereich der spezifischen Verschleißrate

Schmierung	mm/(N/mm ² · m/s · Hr)	mm/(kgf/cm ² · m/min · Hr)
Unge-schmiert	3x10 ⁻³ ~6x10 ⁻⁴	1~5x10 ⁻⁶
Standardaus-führung	3x10 ⁻⁴ ~6x10 ⁻⁵	1~5x10 ⁻⁷
Öl	3x10 ⁻⁵ ~6x10 ⁻⁶	1~5x10 ⁻⁸

Berechnungsbeispiel

Lager mit 20mm Innen-Ø/Länge 10mm, Last 1000N ohne Schmierstoff, Drehzahl 2U/min
Bei Verwendung für 100 Stunden Reibungszeit

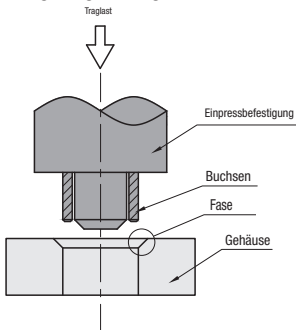
$$W = K \times \frac{P}{\text{Innen-Ø} \times \text{Länge}} \times \frac{V}{1000} \times T$$
$$= \frac{3}{1000} \times \frac{1000}{20 \times 10} \times \frac{\pi \times 20 \times 2}{1000} \times 100$$
$$= 0.0028(\text{mm})$$

Sicherungsverfahren für wartungsfreie Gleitlager

① Einpressen

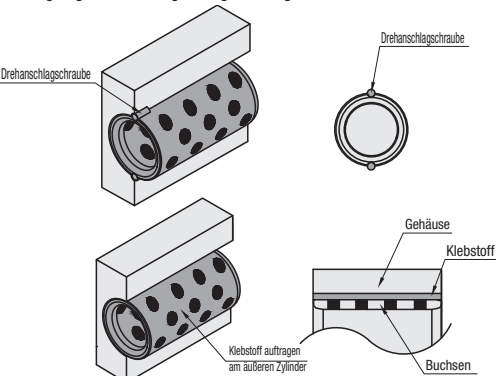
Zum Einpressen des wartungsfreien Gleitlagers muss sichergestellt werden, dass das Verfahren sanft mit einem Schraubstock oder einer Presse erfolgt.

Um diesen Vorgang zu erleichtern, wird die Kante des Gehäuse-Innendurchmessers gefast. Wir empfehlen, auf das Gehäuse eine geringe Menge Schmierstoff aufzutragen.










② Drehanschlagschraube/Verkleben

Wenn Sie verhindern möchten, dass das wartungsfreie Gleitlager herunterfällt oder rotiert, empfehlen wir je nach Betriebsbedingungen und Umgebung die folgenden Verfahren. *2



*2 Bei einer hohen Last und unter hohen Temperaturen wird die Verwendung einer Drehanschlagschraube empfohlen.

Werkstoffeigenschaften und Umgebungstoleranzen (Referenzwert)

Seite	S.381~390		S.391, 392		S.398~400		S.399		S.401		S.397							
Ausführung	Kupferlegierung		Bronze		Verbundschichtaufbau LF		Hohe Präzision		Kunststoffausführung (Polyacetal)		Kunststoffausführung (PTFE)		Guss					
Geometrie																		
Werkstoffeigenschaften	Mit Festschmierstoff umgebener Verbundwerkstoff in hochfestem Messing.		Porenhaltiger Bronze-guss in Öl getränkt		Verbundwerkstoff besteht aus drei Schichten: Grundmetallschicht aus Stahl, Sinterbronzeschicht und Polytetrafluorethylen-Schicht mit Füllstoffen.		Fluor-Kunststoff wird mit Aluminiumlegierung, Serie 2000 verklebt.		Polyacetal mit zusätzlichem Schmierstoff und Spezial-Füllstoffen.		PTFE mit zusätzlichem reibungsunempfindlichem Füller und Festschmierstoff		Molybdändisulfid ist bei EN-JL 1040 Äquiv. spiralförmig eingelagert.					
Schmierung	Standardausführung		Ungeschmiert		Standardausführung		Öl		Ungeschmiert		Ungeschmiert		Ungeschmiert		Standardausführung		Ungeschmiert	
Drehung	○		○		○		○		○		○		○		○		○	
Schwingung	○		○		○		○		○		○		○		○		○	
Hin- und Herbewegung	○		○		○		○		○		○		○		○		○	
Betriebstemperaturbereich (°C)	-40~150		-40~200		-40~150		-195~280		-50~140		-40~80		-200~200		-40~150			
Elektrische Leitfähigkeit	mitgeliefert		mitgeliefert		mitgeliefert		nicht mitgeliefert		nicht mitgeliefert		spezifischer Durchgangswiderstand 3x10 ¹⁰ Ω·cm ²		mitgeliefert					
Umgebungsbedingungen	An der Luft		○		○		○		○		○		○		○		○	
	In Öl		○		○		○		×		○		○		○		○	
	In Wasser		-		×		×		△		×		△		○		×	
	In Meerwasser		-		×		×		×		×		△		○		×	
	In chemischen Stoffen		-		×		×		△		×		△		○		×	
	In korrodierender Umgebung		△		△		×		△		○		△		○		×	
Maximal zulässiger Flächendruck	29,0(N/0.5 20,3(N/0.5) 2962(2000) 207 (700) kgf/cm ²		10N/mm ²		49,0(137)N/mm ²		6N/mm ²		17,5N/mm ²		7N/mm ²		8N/mm ²		5N/mm ²			
Maximal zulässige Geschwindigkeit	1.90 0.7 m/s 60 42 mm/min		1.66m/s 5.0m/s		0.65m/s		3.33m/s		0.85m/s		1.65m/s		0.25m/s		0.15m/s			
Maximal zulässiger PV-Wert	2.28 N/mm ² ·m/s 1.900 1.393 N/mm ² ·m/s kgf/cm ² ·m/min		1.65 N/mm ² ·m/s 3.25 N/mm ² ·m/s		3.60 N/mm ² ·m/s		0.98 N/mm ² ·m/s		2.45 N/mm ² ·m/s		1 N/mm ² ·m/s		0.8 N/mm ² ·m/s		0.5 N/mm ² ·m/s			
	1,000 1,393 kgf/cm ² ·m/min		1,000 2,000 kgf/cm ² ·m/min		2,200 kgf/cm ² ·m/min		600 kgf/cm ² ·m/min		1,500 kgf/cm ² ·m/min		612 kgf/cm ² ·m/min		490 kgf/cm ² ·m/min		306 kgf/cm ² ·m/min			

Umgebungsbedingung Δ - Nur gültig unter bestimmten Bedingungen. Einige Werte der Gussausführungen sind nur Referenzwerte. Die Werte für die Präzisionsausführung beziehen sich auf die Gleitschicht.
Werte in (): Zulässiger statischer Anpressdruck (kein Verschieben oder Gleiten bei sehr niedriger Geschwindigkeit) ⚠ Die angegebenen Werte sind keine Standardwerte, sondern nur Referenzwerte.

Mechanische Eigenschaften (Referenzwert)

Eigenschaften	Einheit	Kupferlegierung	Bronze	Verbundschichtaufbau LF	Hohe Präzision	Kunststoffausführung (Polyacetal)	Kunststoffausführung (PTFE)	Guss
Dichte	g/cm ³	7.8	8.5	-	-	-	-	-
Zugfestigkeit	N/mm ² (kgf/mm ²)	755 (77.0)	150 (15.0)	380 (38.7)	12 (1.2)	51.0 (5.2)	13.1 (1.3)	245 (25.0)
Reißdehnung bei Bruch	%	12	-	-	-	60	150	-
Dehnung	%	-	-	27	171	-	-	-
Biegefestigkeit	N/mm ² (kgf/mm ²)	-	-	-	-	76.5(7.8)	-	-
Biegemodul	N/mm ² (kgf/mm ²)	-	-	-	-	2.650(270.2)	-	-
Druckfestigkeit	N/mm ² (kgf/mm ²)	-	-	-	-	-	-	-
Quetschgrenze	N/mm ² (kgf/mm ²)	345 (35.0)	-	-	-	-	-	-
Druckumformung	1% Verformung 10% Verformung	-	-	-	-	21.1 (2.2) 81.9 (8.4)	10.5 (1.1) 23.0 (2.3)	-
Schlagfestigkeit	J/cm (kgf·m/cm)	19(1.9)	-	-	-	58.8 (6.0)	-	-
Härte	-	HB210	HB 60	-	HDD62	HRM72	HRR25	HB240
Youngscher Elastizitätsmodul	N/mm ² (kgf/mm ²)	105,000 (10,700)	-	-	-	-	-	-
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	x10 ⁻⁶ /°C	2.2	-	-	9~9.75	8~13	9~11	0.92~1.18
Wärmeleitfähigkeit	W/m ² °C (cal/sec ² °C cm)	90 (0.21)	-	-	-	-	-	-
Schmelzpunkt	°C	-	-	-	-	165	327	-
Relative Dichte	-	-	-	-	1.98	1.39	2.25	7.1
UL-Entzündbarkeit	-	-	-	-	-	HB	UL94	-