

Festlager

May 7, 2024

1 Auswahl der Loslager

1.0.1 Der Festlager wird hier als Vierreihige Zylinderrollenlager (Kurzzeichen 635043) ausgewählt

Der Lager kommt ohne Schmierstoff und Abdichtung.

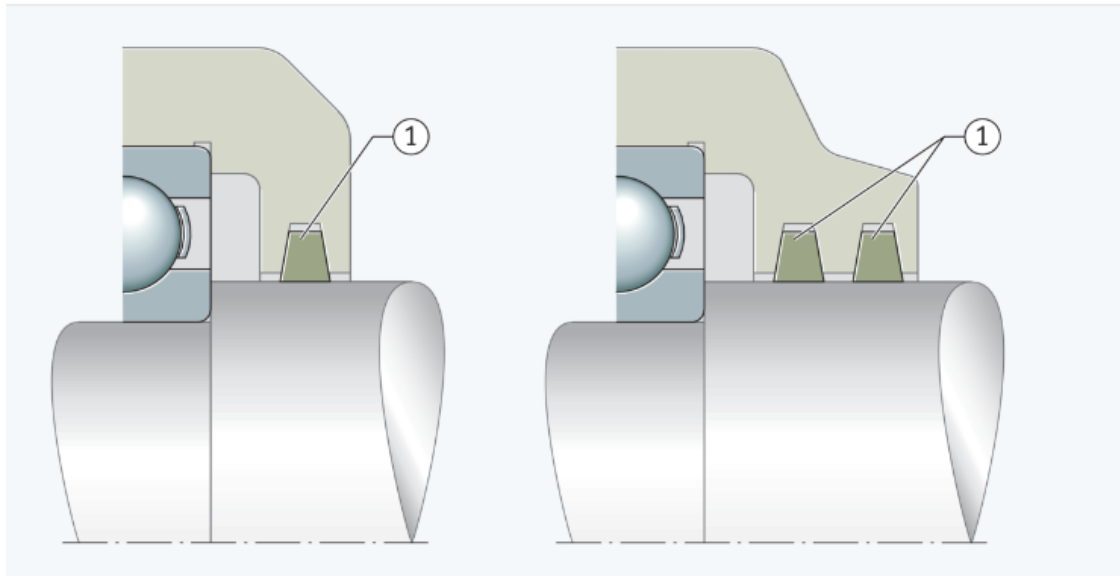
Für das Schmieren wird Fett-Lebensdauerschmierung benötigt, da Wartung an der Anlage teuer und sehr aufwändig ist

Für die Abdichtung: Filzringdichtungen

Filzringe sind einfache Dichtungselemente bei Fettschmierung

Filzringe sind einfache Dichtungselemente, die sich vor allem bei Fettschmierung bewähren. Der Filz bildet nach kurzer Laufzeit eine vorspannungsfrei anliegende Dichtfläche mit sehr guter Dichtwirkung gegen Staub. Die Ringe werden vor dem Einbau mit Öl getränkt.

Betriebstemperaturen bis $+100\text{ °C}$ sind möglich. Bei höheren Temperaturen sind Dichtringe aus gewickelten Garnen erforderlich, die aus PTFE-, Graphit- oder Aramid- und Glasfasern bestehen und mit PTFE oder Graphit imprägniert sind.



Äußer Durchmesser

$$D_{a.l} = 650 \text{ mm}$$

Innere Durchmesser

$$D_{i.l} = 460 \text{ mm}$$

$$A_a = N_{max} = 10000 \text{ N}$$

$$A_r = Q_{max} = 1600000 \text{ N}$$

1.0.2 Drehzahl bestimmen:

$$n = 20.000 \text{ min}^{-1}$$

1.0.3 Die dynamische äquivalente Belastung P ist ein rechnerischer Wert,

1.0.4 der in Größe und Richtung konstante Radiallast oder Axiallast, Hier gibt es nur eine Radiallast

$$X = 1 \quad Y = 1$$

$$P_A = X \cdot A_r + Y \cdot A_a = 1 \cdot 1600000 + 1 \cdot 10000 = 1610000 \text{ N}$$

2 Lebensdauerexponent für Rollenlager

2.0.1 $C_{r,l} = 8250000 \text{ N}$ dynamische Tragzahlen

2.0.2 $C_{0r,l} = 8250000 \text{ N}$ statische Tragzahlen

$$L_{10.h_{d,l}} = \frac{16666}{n} \cdot \left(\frac{C_{r,l}}{P_A} \right)^P = \frac{16666}{20.000 \text{ min}^{-1}} \cdot \left(\frac{8250000 \text{ N}}{1610000 \text{ N}} \right)^3 \cdot 3 = 3221.640 \text{ hr}$$

$$L_{10.h_{s,l}} = \frac{16666}{n} \cdot \left(\frac{C_{0r,l}}{P_A} \right)^P = \frac{16666}{20.000 \text{ min}^{-1}} \cdot \left(\frac{18300000 \text{ N}}{1610000 \text{ N}} \right)^3 \cdot 3 = 45856.494 \text{ hr}$$

2.1 Modifizierter Lebensdauer Berechnung:

2.1.1 Lebensdauerbeiwert für eine Erlebenswahrscheinlichkeit von 97% , $a_1 = 0.47$, damit 97% Überlebenswahrscheinlichkeit gewährleistet wird (Tabelle von Lagerkatalog S.XX). Lebensdauerbeiwert für Standard-WälzlagerStahl: Der Lebensdauerbeiwert ist für normale Lagerwerkstoff mit $a_2 = 1$ zu Wählen

2.1.2 Lebensdauerbeiwert für besondere Betriebsbedingungen : a_3

2.1.3 Mittlere Durchmesser des Lagers:

$$D_{m,l} = \frac{D_{a,l} + D_{i,l}}{2} = \frac{650 \text{ mm} + 460 \text{ mm}}{2} = 555.0 \text{ mm}$$

2.2 Bezugsviskosität

2.2.1 Bezugsviskosität $v_{1,l}$ bei $n = 20.000 \frac{1}{\text{min}}$ wird aus dem Diagramm (Skript ME II S.32) abgelesen:

$$v_{1,l} = 190 \frac{\text{mm}^2}{\text{s}}$$

2.2.2 Und die Betriebsviskosität bei Betriebstemperatur 50 C beträgt:

$$v_l = 110 \frac{\text{mm}^2}{\text{s}}$$

2.2.3 Die Viskositätsverhältnis ist:

$$k = \frac{v_l}{v_{1,l}} = \frac{110}{190} = 0.579$$

2.2.4 Mit der Annahme von höchste Sauberkeit wird a3-Lebensdauer von dem Diagramm im Lagerkatalog abgelesen

$$L_{3m.s,l} = a_1 \cdot a_2 \cdot a_{3,1} \cdot L_{10h.s,l} = 0.47 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 45856.494 = 43105.104 \text{ hr}$$

$$L_{3m.d,l} = a_1 \cdot a_2 \cdot a_{3,1} \cdot L_{10h.d,l} = 0.47 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3221.640 = 3028.342 \text{ hr}$$

2.2.5 Hier kann man sehen dass dieses Wert für das Project nicht ausreicht , und andere Lagern mit selbem, Durchmesser mit hohem dynamisch / statisch Tragzahl gibt es nicht .

2.2.6 Aufgrund von dies brauchen wir einen Lager mit grosseren Durchmesser