

Nominelle Lebensdauer

[Berechnung der nominellen Lebensdauer]

Die nominelle Lebensdauer (L_{10}) von dem Kreuzrollenlager ist anhand der dynamischen Tragzahl (C) und der wirkenden Belastung (P_c) nach folgenden Formeln zu berechnen.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_c} \right)^3 \times 10^6 \dots\dots\dots (1)$$

L_{10} : Nominelle Lebensdauer (Umdrehungen)
 C : Dynamische Tragzahl* (N)
 P_c : Dynamische äquivalente Radialbelastung (N)

[Berechnung der nominellen Lebensdauer in Stunden]

● Für Drehbewegungen

$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{N \times 60}$$

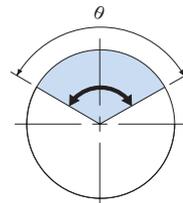
L_{10h} : Nominelle Lebensdauer (h)
 N : Umdrehungen pro Minute* (min^{-1})

* Bei kontinuierlicher Rotation kann abhängig von der Drehzahl eine beträchtliche Wärmeentwicklung entstehen. Zur Betriebsdrehzahl wenden Sie sich bitte an THK.

● Für Schwenkbewegungen

$$L_{10h} = \frac{360 \times L_{10}}{2 \times \theta \times n_o \times 60}$$

L_{10h} : Nominelle Lebensdauer (h)
 θ : Schwenkwinkel ($^\circ$)
 (* siehe rechte Abbildung)
 n_o : Zyklenzahl pro Minute (min^{-1})



* Schwenkwinkel: Wenn θ zu klein ist, behindert dies die Bildung eines Ölfilms auf den Kontaktflächen von Laufrolle und Rolle und kann ein Fressen verursachen. Wenn Sie das Produkt unter diesen Bedingungen einsetzen möchten, wenden Sie sich bitte an THK.

[Berechnung der modifizierten nominellen Lebensdauer]

In der Praxis werden Kreuzrollenlager Vibrationen und Stößen ausgesetzt, so dass die schwankenden Belastungen oftmals schwierig zu ermitteln sind. Zusätzlich beeinflusst die Umgebungstemperatur die Lebensdauer erheblich. Unter Berücksichtigung dieser Faktoren kann die modifizierte nominelle Lebensdauer (L_{10m}) nach der folgenden Formel (2) berechnet werden.

● Modifikationsfaktor α

$$\alpha = \frac{f_T}{f_W}$$

α : Modifikationsfaktor
 f_T : Temperaturfaktor (siehe Abb. 1 auf **A18-9**)
 f_W : Belastungsfaktor (siehe Tab. 1 auf **A18-9**)

● Modifizierte nominelle Lebensdauer L_{10m}

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C}{P_c} \right)^3 \times 10^6 \dots\dots\dots (2)$$

L_{10m} : Modifizierte nominelle Lebensdauer (Umdrehungen)
 C : Dynamische Tragzahl* (N)
 P_c : Dynamische äquivalente Radialbelastung (N)

Auswahlkriterien

Nominelle Lebensdauer

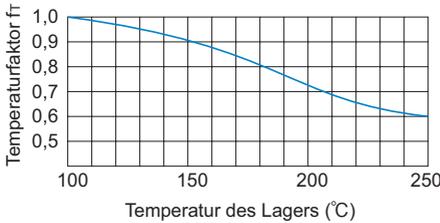


Abb. 1 Temperaturfaktor (f_T)

Hinweis: Die normale Betriebstemperatur beträgt maximal 80°C. Wenn Sie das Produkt bei höheren Temperaturen einsetzen möchten, wenden Sie sich bitte an THK.

[f_w:Belastungsfaktor]

Maschinen, die Drehbewegungen durchführen, sind während des Betriebs oft Erschütterungen und Stoßbelastungen ausgesetzt. Es ist schwierig, die Ursache für Erschütterungen durch den Motor, das Getriebe oder andere Fahrkomponenten zu identifizieren, oder für Stoßbelastungen, die durch häufige Starts und Stopps hervorgerufen werden.

Bei übermäßigen Erschütterungen oder Stoßbelastungen ist für die Berechnung der modifizierten nominellen Lebensdauer ein aus Tab. 1 gewählter Belastungsfaktor f_w, der empirisch ermittelte Daten enthält, zu berücksichtigen.

Tab. 1 Belastungsfaktor (f_w)

Betriebsbedingung	f _w
Gleichmäßiger Betrieb ohne Erschütterungen	1 bis 1,2
Normaler Betrieb	1,2 bis 1,5
Übermäßige Schwingungen oder Stöße	1,5 bis 3

[Dynamische äquivalente Radialbelastung P_c]

Die dynamische äquivalente Radialbelastung des Kreuzrollenlagers wird nach der folgenden Gleichung berechnet.

$$P_c = X \cdot \left(F_r + \frac{2M}{dp} \right) + Y \cdot F_a$$

- P_c : Dynamische äquivalente Radialbelastung (N)
 F_r : Radiale Belastung (N)
 F_a : Axialbelastung (N)
 M : Moment (Nmm)
 X : Dynamischer Radialäquivalenzfaktor (siehe Tab. 2)
 Y : Dynamischer Axialäquivalenzfaktor (siehe Tab. 2)
 dp : Rollenmittenkreis (mm)

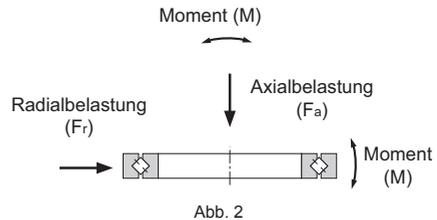


Abb. 2

Tab. 2 Dynamischer Radialäquivalenzfaktor und Axialäquivalenzfaktor

Klassifizierung	X	Y
$\frac{F_a}{F_r + 2M/dp} \leq 1,5$	1	0,45
$\frac{F_a}{F_r + 2M/dp} > 1,5$	0,67	0,67

- Wenn F_r = 0N und M = 0 Nmm, wird zur Berechnung angenommen, dass X = 0,67 und Y = 0,67 ist.
- Für die Berechnung der nominellen Lebensdauer unter Berücksichtigung der Vorspannung wenden Sie sich bitte an THK.