

Wälzlager-Lebensdauer

Musterdokument mit vollständigen Beispielwerten. Es zeigt den Nachweis, den der gekaufte Export für IHRE Eingaben erzeugt - es ist selbst kein Nachweis für ein Bauteil.

Projekt: Musterprojekt

Bauteil/Position: kein reales Bauteil

Bearbeiter: Muster, ohne Freigabe

Rillenkugellager: $L_{10h} = 3.038$ h bei $P = 5.007,5$ N

Lagerdaten und Belastung

Lagerart	Rillenkugellager
Dynamische Tragzahl C	32.500 N
Statische Tragzahl C0	19.000 N
Radialkraft Fr	4.000 N
Axialkraft Fa	1.900 N
Drehzahl n	1.500 min ⁻¹
Berechnungsfaktor f0	13,8
Anwendungsgebiet	kurzzeitig genutzte Maschinen (3.000 ... 8.000 h)

Äquivalente dynamische Belastung P

Relativwert $f_0 \cdot Fa / C_0$	1,38
Interpolations-Stützstellen (rel: e / Y)	0,9: 0,28 / 1,58 und 1,6: 0,32 / 1,4
Grenzwert e	0,3074
Lastverhältnis Fa / Fr	0,475
Zweig des e-Kriteriums	$Fa / Fr > e$
Faktor X	0,56
Faktor Y	1,4566
Äquivalente Belastung $P = X \cdot Fr + Y \cdot Fa$	5.007,49 N

Nominelle Lebensdauer

Lebensdauerexponent p	3 (Kugellager)
$L_{10} = (C/P)^p$	273,4 10 ⁶ Umdrehungen
$L_{10h} = L_{10} \cdot 10^6 / (60 \cdot n)$	3.038 h

Statischer Nachweis (ISO 76)

Äquivalente statische Belastung P0	4.000 N
Statische Tragsicherheit S0	4,75
Mindestrichtwert S0 (normaler Lauf)	1
Mindestbelastung gegen Schlupf	190 N

Bewertung

Kriterium	Wert	Grenze	Status
Lebensdauer L_{10h} gegen Richtwert	3.038 h	≥ 3.000 h	● in Ordnung
Statische Tragsicherheit $S_0 = C_0 / P_0$	4,75	≥ 1	● in Ordnung
Belastungsverhältnis P / C	0,15	$\leq 0,5$	● in Ordnung
Mindestbelastung gegen Schlupf	5.007,5 N	> 190 N	● in Ordnung

Berechnungsgrundlage

Nominelle Lebensdauer nach ISO 281: $L_{10} = (C/P)^p$ in Millionen Umdrehungen mit der dynamischen Tragzahl C aus dem Herstellerkatalog und dem Lebensdauerexponenten $p = 3$ für Kugellager bzw. $10/3$ für Rollenlager. 90 Prozent einer großen Menge gleicher Lager erreichen oder überschreiten diese Lebensdauer. Mit der Drehzahl n folgt L_{10h} in Betriebsstunden.

Die äquivalente dynamische Belastung ist $P = X \cdot Fr + Y \cdot Fa$. Ob die Axialkraft eingeht, entscheidet das e-Kriterium: Unterhalb von $Fa / Fr = e$ gilt beim Rillenkugellager $P = Fr$; die Werte e und Y werden über die relative Axiallast ($f_0 \cdot Fa / C_0$ bzw. Fa / C_0) linear

zwischen den Katalog-Stützstellen interpoliert. Kegel- und Pendelrollenlager verwenden die Katalogwerte e, Y bzw. Y1/Y2, das Zylinderrollenlager als Loslager nur die Radialkraft.

Ergänzend wird der statische Nachweis nach ISO 76 geführt ($S_0 = C_0/P_0$, Mindestwert 1,0 für Kugel- und 1,5 für Rollenlager bei normalem Lauf) sowie die Mindestbelastung gegen Schlupfschäden und das Verhältnis P/C als Gültigkeitsgrenze der Lebensdauergleichung geprüft. Der Richtwertvergleich der L10h nutzt übliche Erfahrungsbänder je Anwendungsgebiet.

Zu diesem Muster

Alle Werte auf diesen Seiten stammen aus einer frei gewählten Beispielrechnung und gehören zu keinem realen Bauteil. Der gekaufte Export enthält dieselben Abschnitte mit Ihren Eingaben, Ihren Kopfdaten (Projekt, Bauteil, Bearbeiter) und als durchsuchbaren Text. Preise und Umfang: maschinenbaurechner.de/preise

Hinweis: Die Ergebnisse sind Auslegungs- und Orientierungshilfen. Sie ersetzen nicht die eigenverantwortliche Prüfung, Berechnung und Freigabe durch eine fachlich qualifizierte Person. Es gelten die Nutzungsbedingungen auf maschinenbaurechner.de.