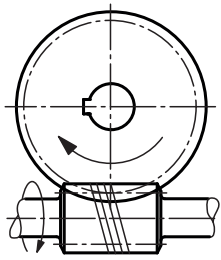


Technischer Hinweis für Schneckenradsätze

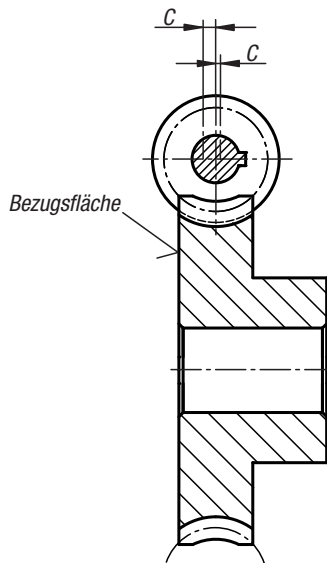
Schneckenradsätze rechtssteigend



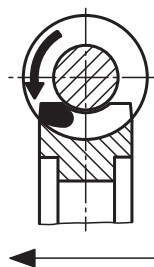
Die Katalogteile sind rechtssteigend. Linkssteigend für entgegengesetzte Drehrichtung am Rad nur als Sonderanfertigung auf Anfrage.



Einbau des Schneckenrades



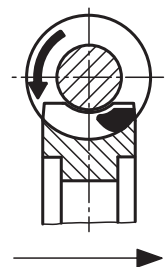
Für die seitliche Lagerung der Schneckenräder ist die tolerierte Bezugsfläche maßgebend. Die seitliche Toleranz "c" darf für alle Achsabstände das Maß 0,15 mm nicht überschreiten.



Rad in Pfeilrichtung verschieben



Richtige Markierung



Rad in Pfeilrichtung verschieben

Durch Kontrolle der Lage des Tragbildes im eingebauten Zustand lässt sich erkennen, ob ein Einbaufehler bezüglich der axialen Stellung des Schneckenrades vorliegt. Das Tragbild sollte möglichst zur Auslaufseite tendieren. Bei wechselnder Drehrichtung (Reversierbetrieb) sollte das Tragbild zur Mitte tendieren.

Wichtig: Die Nuten sind zum Teil nicht nach DIN. Bitte beachten Sie die angegebenen Nutbreiten.

Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad ist generell abhängig von folgenden Bedingungen:

- Steigungswinkel der Schnecke
- Gleitgeschwindigkeit
- Schmierstoff
- Oberflächengüte
- Einbauverhältnisse

Mit zunehmendem Achsabstand steigt der Wirkungsgrad an. Bei kleinen Achsabständen werden häufig aus Platz- und Kostengründen Gleitlager verwendet, deren erhöhter Reibwert den Gesamtwirkungsgrad stark beeinflussen kann. Die angegebenen Wirkungsgrade haben nur Gültigkeit unter optimalen Einbaubedingungen.

Anlauf-Wirkungsgrad: Der Schmierfilm zwischen den Zahnflanken bildet sich erst nach dem Anlaufen des Getriebes. Der Anlauf-Wirkungsgrad ist aus diesem Grund um ca. 30 % geringer als der im Katalog angegebene Betriebs-Wirkungsgrad.

Selbsthemmung

Die Selbsthemmung wird durch den Steigungswinkel, die Oberflächenrauheit der Flanken, die Gleitgeschwindigkeit, den Schmierstoff und die Erwärmung beeinflusst. Es ist zwischen dynamischer und statischer Selbsthemmung zu unterscheiden.

Dynamische Selbsthemmung: bis 3° Steigungswinkel bei Fettschmierung; bis 2,5° Steigungswinkel bei Schmierung mit synthetischen Ölen.

Statische Selbsthemmung: von 3° bis 5° Steigungswinkel bei Fettschmierung; von 2,5° bis 4,5° Steigungswinkel bei Schmierung mit synthetischen Ölen. Bei Steigungswinkeln über 4,5° bzw. 5° ist keine Selbsthemmung vorhanden. Erschütterungen bzw. Vibrationen können die Selbsthemmung aufheben. Ebenfalls können eine Anzahl Faktoren im Zusammenhang mit Schmierung, Gleitgeschwindigkeit und Belastung derart günstige Gleiteigenschaften schaffen, dass die Selbsthemmung negativ beeinflusst wird. Aus diesem Grund ist es ausgeschlossen, Garantieverpflichtungen bezüglich der Selbsthemmung zu übernehmen.

Technischer Hinweis für Schneckenradsätze

Drehmomentangaben und Lebensdauer

Die Drehmomentangaben beziehen sich auf eine Schneckendrehzahl von 2800 min⁻¹. Bei Verringerung der Schneckendrehzahl erhöhen sich die Drehmomente um folgende Faktoren:

| n1 | 2800 1/min | 1400 1/min | 950 1/min | 700 1/min | 500 1/min | 250 1/min | 125 1/min |
|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Faktor n1 | 1 | 1,12 | 1,2 | 1,26 | 1,33 | 1,49 | 1,67 |

Es ist eine Lebensdauer von ca. 3000 h zugrunde gelegt. Bei Verkürzung oder Verlängerung der Lebensdauer werden folgende Faktoren eingesetzt:

| Lebensdauer | ca. 3000 h | ca. 1500 h | ca. 6000 h |
|-------------|------------|------------|------------|
| Faktor Lh | 1 | 1,4 | 0,71 |

Berechnungsbeispiel (ohne Berücksichtigung der Einsatzbedingungen)

Radsatzgröße Achsabstand 40 mm, Übersetzungsverhältnis 1:35, Schmierung Mineralöl, Schneckendrehzahl 700 1/min, Lebensdauer 1500 h

Welches Abtriebsmoment am Schneckenrad errechnet sich?

$$\begin{aligned}\text{Abtriebsmoment} &= T_2 (\text{Mineralöl}) \times n (\text{Faktor}) \times L (\text{Faktor}) \leq \text{Bruchgrenze} \\ &= 37,2 \text{ Nm} \times 1,26 \times 1,4 \\ &= 65,6 \text{ Nm}\end{aligned}$$

Achtung! Das Abtriebsmoment ist begrenzt durch Erreichen der Bruchgrenze des Zahnrades. Die Bruchgrenze wird erreicht beim Faktor ca. 3 (oder 300%) der Katalogangaben.

$$T_2 \text{ für Mineralöl} = 37,2 \text{ Nm} \times 3 = 111,6 \text{ Nm.}$$

Berechnungsbeispiel (mit Berücksichtigung der Einsatzbedingungen)

Betriebsfaktoren

Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten sind die Betriebsfaktoren empfohlene Richtwerte, die nach eigenem Ermessen eingesetzt werden können. Bei Inbetriebnahme ist grundsätzlich darauf zu achten, dass unabhängig von der Betriebsart eine Gehäusetemperatur von ca. 80° Celsius nicht überschritten wird.

| Stöße am Antrieb | Keine | Mittel | Stark |
|-------------------|-------|--------|-------|
| Betriebsfaktor f1 | 1 | 1,2 | 1,5 |

| Anlaufhäufigkeit | 10/h | 60/h | 360/h |
|------------------|------|------|-------|
| Anlauffaktor f2 | 1 | 1,1 | 1,2 |

| Einschaltdauer ED | <40% | <70% | <100% |
|-------------------------|------|------|-------|
| Einschaltdauerfaktor f3 | 1 | 1,15 | 1,3 |

Radsatzgröße Achsabstand 40 mm, Übersetzungsverhältnis 1:35, T₂=65,6 Nm (siehe Berechnung oben) jedoch mit Einsatzbedingungen starke Stöße / 360 Anläufe pro Stunde / 100% Einschaltdauer.

$$\text{Antriebsmoment} = \frac{T_2}{f_1 \times f_2 \times f_3} = \frac{65,6 \text{ Nm}}{1,5 \times 1,2 \times 1,3} = 28 \text{ Nm}$$

Die Beziehung zwischen Lebensdauer, Drehzahl und Drehmoment lässt sich nach folgenden vereinfachten Formeln berechnen

| | | |
|---|--|--|
| Berechnung der Lebensdauer (L _h neu) bei gefordertem Moment (T ₂ neu) | $L_{h \text{ neu}} = \left(\frac{T_{2 \text{ Nenn.}} \times \text{Faktor } n_1}{T_{2 \text{ neu}}} \right)^2 \cdot L_{h \text{ Nenn.}}$ | T ₂ Nenn. = Abtriebsmoment nach Katalogangaben L _h Nenn. = Lebensdauerangaben nach Katalog ca. 3000 h |
| Berechnung des Momentes (T ₂ neu) bei geforderter Lebensdauer (L _h neu) | $T_{2 \text{ neu}} = \frac{T_{2 \text{ Nenn.}} \times \text{Faktor } n_1}{\sqrt{\frac{L_{h \text{ neu}}}{L_{h \text{ Nenn.}}}}}$ | |