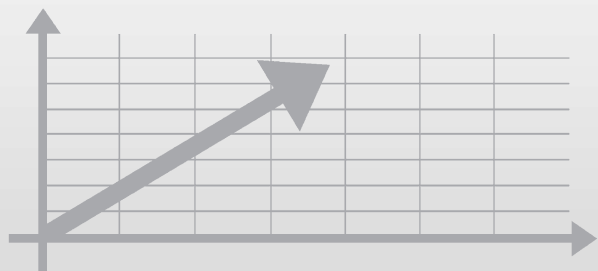


*Anwendungsrichtlinien und
Berechnungsgrundlagen
Einbauhinweise*



1 Anwendungsrichtlinien und Berechnungsgrundlagen für Kardan-Gelenkwellen nach 0.100, 0.200, 0.300

1.1 Einbau und Anordnung

- 1.1.1 Einbaugrundsatz
- 1.1.2 Anordnungsformen

1.2 Bewegungsverhältnisse und Drehmomente

- 1.2.1 Drehwinkel am einfachen Gelenk
- 1.2.2 Bewegungs- bzw. Momentenverlauf am einfachen Gelenk
- 1.2.3 Bewegungs- bzw. Momentenverlauf an der Gelenkwelle

1.3 Ungleichförmigkeitsgrad

- 1.3.1 Einfachgelenk
- 1.3.2 Gelenkwelle (2 hintereinandergeschaltete Gelenke)
- 1.3.3 Gelenkwellenstrang mit mehr als 2 Gelenken

1.4 Versatzwinkel

Beispiele

1.5 Zusatzmomente an der Gelenkwelle; Lagerkräfte an An- und Abtriebswelle

- 1.5.1 Bei Z-Anordnung
- 1.5.2 Bei W-Anordnung
- 1.5.3 Durch axiale Verschiebekraft

1.6 Grundlagen zur Dimensionierung von Kardan-Gelenkwellen

- 1.6.1 Drehmomente
- 1.6.2 Stoßfaktoren
- 1.6.3 Lebensdauer-Berechnung
- 1.6.4 Lebensdauer-Diagramme
- 1.6.5 Lebensdauerdiagramm Nadellager
- 1.6.6 Lebensdauerdiagramm Rollenlager
- 1.6.7 Drehzahlen und Beugungswinkel
- 1.6.8 Kritische Drehzahlen
- 1.6.9 Größerer Rohrdurchmesser
- 1.6.10 Rohr-Diagramm

2 Anwendungsgrundlagen für Kardan-Gelenkwellen, doppelt (Doppelgelenkwellen) in Lenkachsen nach 0.400, 0.500

2.1 Kinematische Verhältnisse

2.2 Mittenversatz und max. Einschub

2.3 Dimensionierung von Doppelgelenkwellen

2.4 Belastung der Wellenlager

2.5 Übertragungsfähigkeit von Doppelgelenkwellen in Abhängigkeit vom Beugungswinkel



3 Anwendungsrichtlinien für Kreuz- und Kugelgelenke nach 0.600, 0.700, 0.800

- 3.1 Hinweise für den Einsatz von nadelgelagerten Präzisions-Kreuzgelenken
 - 3.2 Hinweis für den Einsatz von gleitgelagerten Kreuzgelenken
 - 3.3 Hinweise für den Einsatz von Kugelgelenken
-

4 Transport und Lagerung – Einbauhinweise bei Kardan-Gelenkwellen

- 4.1 Transport und Lagerung
 - 4.2 Einbauhinweise
-

5 Sicherheitshinweise, Pflege und Wartung

- 5.1 Sicherheitshinweise
 - 5.2 Grundsätzliche Hinweise
 - 5.3 Schmierungsrichtlinien
 - 5.3.1 Schmierstoffe
 - 5.3.2 Nachschmierfristen
 - 5.3.3 Wartungsarme Gelenkwellen
 - 5.3.4 Gelenkwellen in Hoch- bzw. Tieftemperatur-Ausführung
-

6 Anwendungsrichtlinien und Berechnungsgrundlagen für Gleichlauf-Gelenkwellen nach 0.900

- 6.1 Richtlinien zur Anwendung von Gleichlauf-Gelenkwellen
 - 6.1.1 Konstruktiver Aufbau
 - 6.1.2 Ausführungen
 - 6.1.3 Grundlagen zur Bestimmung von Gelenkgrößen
 - 6.1.4 Auswahlprogramme
 - 6.1.5 Temperaturgrenzkurve
 - 6.1.6 Rohr-Diagramm; Kritische Drehzahlen für Rohrwellen
 - 6.1.7 Auswahlhilfen zur Bestimmung von Gleichlauf-Gelenkwellen
- 6.2 Einbauhinweise und Wartungsrichtlinien
 - 6.2.1 Transport und Lagerung
 - 6.2.2 Einbauvorschriften
 - 6.2.3 Wartung und Instandhaltung

4 Transport und Lagerung – Einbauhinweise bei Kardan-Gelenkwellen

Unsere Gelenkwellen werden in einbaufertigem Zustand geliefert. Wenn vom Besteller nichts anderes vorgeschrieben, sind sie bei $n = 2.000 \text{ min}^{-1}$ dynamisch ausgewuchtet gemäß Gütestufe G16 nach ISO-Standard 1940.

4.1 Transport und Lagerung

Um die hohe Auswuchtgüte zu erhalten, muss bei Transport und Lagerung darauf geachtet werden, dass keine Schläge oder Stöße auf die Gelenkwellen einwirken. Der Transport erfolgt am besten in waagrecht Lage. Bei senkrechtem Transport muss durch eine geeignete Sicherung ein Auseinanderfallen der Gelenkwellenhälften verhindert werden.

Bei der Lagerung der Gelenkwellen ist ebenfalls eine waagerechte Lage zu bevorzugen, weil dadurch ein Umkippen der Wellen und eventuelle Beschädigungen von vornherein vermieden werden. Gelenkwellen nie direkt auf dem Boden, sondern möglichst in Holzregalen lagern. Bei längerer Lagerung sind die metallblanken Teile auf Korrosion zu überprüfen und ggf. mit Korrosionsschutzöl nachzubehandeln.

4.2 Einbauhinweise

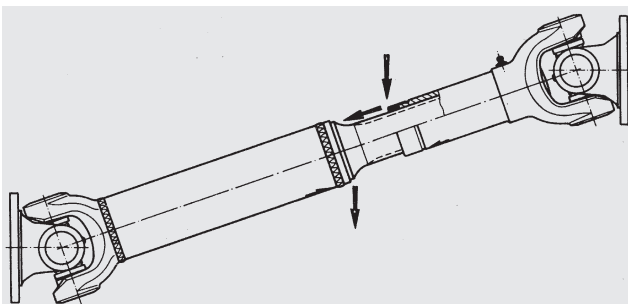
Vor dem Einbau der Gelenkwellen sind alle Flanschflächen gründlich von Rostschutzmittel, Schmutz und Fett zu säubern, damit der für die Momentübertragung erforderliche Haftreibungswert gewährleistet ist. Weiterhin müssen die Gelenkwellen nach dem Einbau abgeschmiert werden. Die Gelenkwellen, die aufgrund der Einbauverhältnisse einen großen Beugungswinkel

aufweisen, und mit einer hohen Drehzahl laufen ($\beta \cdot n > 18.000$), müssen – nach einer ersten Einlaufphase von ca. 10 bis 15 Minuten – an den Gelenkreuzen erneut abgeschmiert werden.

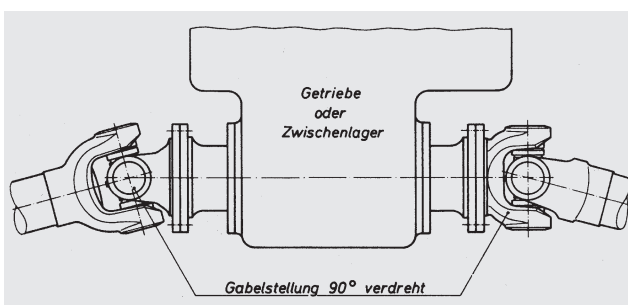
$$\beta^\circ (\text{Beugungswinkel}) \times n (\text{Drehzahl}_{\text{max}}) < 20.000$$

Die Gelenkwellen dürfen im Keilprofil nicht getrennt und untereinander ausgetauscht werden, da sonst die Auswuchtgüte stark beeinträchtigt wird. Aus demselben Grund dürfen Wuchtbleche nicht entfernt werden.

Vor dem Einbau ist sicherzustellen, dass die Gelenkwellen richtig zusammengesteckt sind, d.h. dass sie sich die an Keilwelle und Keilnabe angebrachten Markierungspfeile gegenüberliegen.



Die Gelenkwellen sind so anzuordnen, dass das Keilprofil vor Schmutz und Feuchtigkeit möglichst geschützt ist. In der Regel bedeutet dies den Einbau gemäß nebenstehender Skizze, wo die Profilabdichtung nach unten zeigt, so dass eventuell auftropfendes Spritzwasser vom Keilprofil wegrinnt.



Sind zwei oder mehrer Gelenkwellen hintereinander angeordnet, so empfiehlt es sich, die Gelenkwellen um 90° zueinander verdreht einzubauen. Damit werden die durch den ungleichförmigen Lauf der Gelenkwellen-Mitteile hervorgerufenen Massenbeschleunigungsmomenten nach außen hin zumindest teilweise aufgehoben.

Die für die Flanschverbindung erforderlichen Verschraubungsgarnituren werden auf Wunsch von uns mitgeliefert. Bezüglich der Schraubenqualität und der erforderlichen Anziehdrehmomente siehe Thema Flanschverschraubungsgarnituren im Bereich „Bauteile und Zubehör“. Beim Anziehen der Verschraubung möglichst Drehmomentschlüssel verwenden und über Kreuz gleichmäßig anziehen.

Wir empfehlen, sofern dies konstruktiv möglich ist, bei geplantem, geraden Gelenkwelleneinbau eher einen Einbauwinkel von ca. 2-3° vorzusehen. Damit wird erreicht, dass eine leichte Bewegung der Nadel- oder Rollenlager je Umdrehung der Gelenkwelle erfolgt. Damit wird die Punktbelastung der Nadeln bzw. Rollen auf dem Kreuzkörper auf einer Stelle vermieden. Das Fett wird durch die Bewegung unter die Nadeln (Rollen) gewalzt, so dass kein Schmierfilmabriss erfolgt und sich die Nadeln/Rollen im Kreuzkörper nicht „eingraben“. Somit wird die Lebensdauer verlängert.

