

H-Reihe



Stirnrad- und Kegelstirnradgetriebe

rossi.com



Inhalt

Übersicht	4	
1 - Allgemeine Eigenschaften	11	1
2 - Bezeichnung	15	2
3 - Betriebsfaktor f_s	19	3
4 - Wärmeleistung P_t [kW]	23	4
5 - Auswahl	27	5
6 - Bau- und Betriebsdetails	33	6
7 - Auswahltabellen (Stirnradgetriebe)	41	7
8 - Abmessungen, Bauarten, Bauformen (Stirnradgetriebe)	49	8
9 - Auswahltabellen (Kegelstirnradgetriebe)	63	9
10 - Abmessungen, Bauarten, Bauformen (Kegelstirnradgetriebe)	71	10
11 - Radialbelastungen	85	11
12 - Zubehör und Sonderausführungen	103	12
13 - Aufstellung und Wartung	127	13
Technische Formeln	133	

Rossi for You



Innovation

Rossi bietet Komplettlösungen für die Industrie, welche sich ständig weiterentwickelt. Das Angebot umfasst innovative Getriebetypen und Getriebemotoren auch für kundenspezifische Anwendungen mit dem Ziel entwickelt, die Leistungseffizienz zu maximieren und die Gesamtproduktionskosten (TCO) zu reduzieren.



Maximale Qualität mit 3 Jahren Garantie

Das Ziel von Rossi ist, die Produktivität unserer Kunden nachhaltig zu steigern. Dafür liefert Rossi weltweit, qualitativ hochwertige und extrem präzise Antriebstechnik für alle Kundenanforderungen und angepasst an die härtesten Bedingungen vor Ort.



Nachhaltige Zuverlässigkeit

Rossi ist eine Organisation, deren Ausrichtung durch Nachhaltigkeit und Zuverlässigkeit geprägt ist. So kann den vielfältigen Markterfordernissen Rechnung getragen und gleichzeitig durch Ethik, Sicherheit und Umweltverträglichkeit unsere gemeinsame Zukunft gesichert werden.



Tools und Prozesse

Im Fokus der Entwicklung stehen die kontinuierlichen Investitionen in neue Tools und schlanke Prozesse. Unser Team aus Fachkräften aus verschiedenen Bereichen entwickelt laufend die effizienten Lösungen, um ständig den Marktanforderungen ständig voraus zu sein.



Technischer Kundendienst

Die hochqualifizierten Techniker sorgen weltweit für einen schnellen und effizienten Kundendienst und stehen den Kunden in jeder Phase des Projekts unterstützend zur Seite.



Digitaler Support

Das Rossi for You-Portal steht den Kunden 24/7 zur Verfügung. Dort können mit einer Reihe digitaler Tools in Echtzeit das Tracking von Bestellungen durchgeführt, auf das Download von Rechnungen, Ersatzteilzeichnungen und anderer Dokumentation zugegriffen werden, sowie der telefonische Support-Service kontaktiert werden.



Erfahrung

Rossi kann auf eine 70-jährige, von Erfolg geprägte Firmengeschichte zurückschauen. Daraus entsteht die täglich neue Möglichkeit, auf die Anforderungen und Wünsche aller Kunden weltweit individuell und zielgerichtet einzugehen.



Globale Präsenz Lokaler Service



Lokaler After-Sales
und Kundenservice, Anwendungstechnik,
Vertrieb und Ersatzteile



15 Niederlassungen*



Internationales Vertriebsnetz*

Mit diesem engmaschigen Netz an Niederlassungen, Vertriebs- und Servicepartnern auf internationaler Ebene ist Rossi von der Planungsphase bis zum Aftersales-Service stets an Ihrer Seite: ein zuverlässiger und flexibler Partner überall vor Ort.

Rossi for You ist die digitale Webpage, die Ihnen täglich rund um die Uhr zur Verfügung steht, um den aktuellen Stand von Bestellungen und Lieferungen zu checken, Dokumente herunterzuladen oder direkte Unterstützung anzufordern.

*Kontakte auf www.rossi.com



Vereinigte Staaten von Amerika

Suwanee, GA



Brasilien

Cordeiropolis, SP





Sitz



Niederlassungen



Produktionsstandorte/Montagezentren

Vereinigtes Königreich

Coventry



Niederlande

Panningen



Deutschland

Dreieich



Polen

Wroclaw



Türkei

Izmir



China

Shanghai



Suzhou



Taiwan

Kaohsiung City



Spanien

Barcelona



Frankreich

Saint Priest



Italien

Modena



Ganaceto



Lecce



Südafrika

La Mercy



Indien

Coimbatore



Australien

Perth



Malaysia

Kuala Lumpur



Eigenschaften und Vorteile

10 Größen mit Nenndrehmoment von 109 bis 450 kN m

Erhöhte Drehmomentdichte bei gleichbleibendem Achsabstand der letzten Untersetzungsstufe im Vergleich mit den Getriebeausführungen des Katalogs H02

Getriebegrößen basieren auf stetigem Stufensprung

- **Drehmomentsteigerung bei identischen Abmessungen der Getriebe zur bisherigen Getriebeausführung gemäß Katalog H02**



Zahnräder konstruiert, bearbeitet und gemessen gemäß hohen Qualitätsanforderungen (Zahnflanken von Stirnrad -als auch Kegelrädern geschliffen
≤ Genauigkeitsklasse DIN 6)

Kegelräder mittels closed-loop Schleifprozess mit Korrekturen gegenüber den gemessenen Werten bearbeitet

Gehäusebearbeitung erfolgt in einer Aufspannung und wird mittels hochpräziser dreidimensionaler Messsysteme gesteuert

Drehmomentangaben basieren, gemäß den Standards, auf Zahnflankentragfähigkeit (Grübchenbildung) und Zahnbiegefestigkeit

- **Zuverlässige und reproduzierbare Leistungswerte - geeignet, um die Kundenanforderungen zu erfüllen**



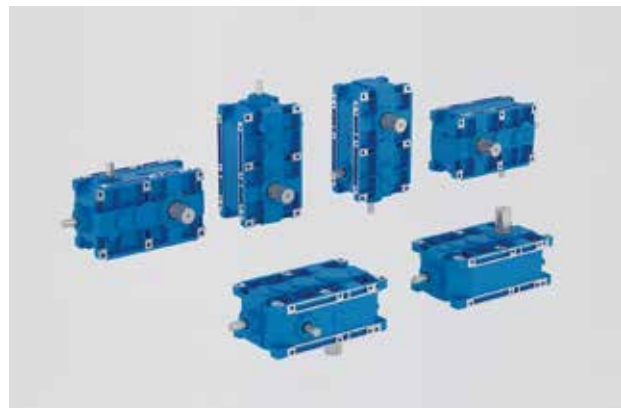
Aus Sphäroguss (UNI ISO 1083) gefertigte, horizontal geteilte Getriebehälften mit verstärkten Versteifungsrippen

- **Getriebe geeignet für den Einsatz bei niedrigen Temperaturen (bis zu $\geq -20^{\circ}\text{C}$) ohne Montage von Zubehör**



Flexible Montageanordnungen - typische Befestigungen beinhalten horizontale, vertikale, geneigte und oszillierende Einbaulagen

- **Einfache Wartung**



Eigenschaften und Vorteile

Standardlackierung gemäß UNI EN ISO 12944-2
(Korrosivitätsklasse C3)

Beschichtungssystem bis Korrosivitätsklasse C5-M verfügbar

- **Geeignet für Anwendungen in aggressiver oder Meeresumgebung**
- **Möglichkeit internationaler Zertifikate**

Endprüfung unter Last für alle gefertigten Getriebe, um hohe Zuverlässigkeit und Qualität zu gewährleisten

- **Störungsfreie Inbetriebnahme**

Verschiedene Sonderausführungen für alle Getriebegrößen:
Zusätzliche externe Zwischenwelle für Kegelstirnradgetriebe verfügbar
Rücklaufsperre
Antriebs- und Abtriebswelle mit zusätzlicher Labyrinthdichtung (Taconite) verfügbar

- **Produktausführung gemäß Kundenspezifikation, Lagerverfügbarkeit**

Verschiedene Zubehör für alle Größen verfügbar:
Vorbereitet für Montage von Schwingungsaufnehmern
Ölheizung
Öltemperaturfühler
Lagertemperaturfühler

- **Fernüberwachung für eine benutzerfreundliche Wartung**
- **Reduzierte Betriebskosten**

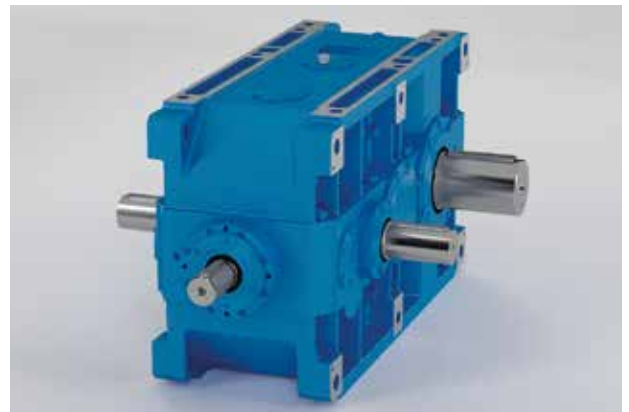
Lackierungsschichten Klasse C5-M



2-K Zink-Epoxy-Grundierung

2-K-Epoxy-Grundierung

wasserlöslicher polyurethanischer Decklack



Zeichen und Maßeinheiten

Verwendete Abkürzungen, Formelzeichen, Indizes in alphabetischer Reihenfolge.

Zeichen	Benennung	Maßeinheit			Anmerkungen
		Im Katalog	In den Formeln		
			Techn. Maßsystem	Maßsystem SI ¹⁾	
	Abmessungen, Maße	mm	–		1 Zoll (in) = 24,5 mm; 1 Fuß (ft) 30,48 cm
<i>a</i>	Beschleunigung	–	m/s ²		
<i>d</i>	Durchmesser	–	m		
<i>f</i>	Frequenz	Hz	Hz		
<i>f_s</i>	Betriebsfaktor				
<i>f_t</i>	Wärmefaktor				
<i>F</i>	Kraft	–	kgf	N ²⁾	1 kgf ≈ 9,81 N ≈ 0,981 daN
<i>F_r</i>	Radialbelastung	N	–		
<i>F_a</i>	Axialbelastung	N	–		
<i>g</i>	Fallbeschleunigung	–	m/s ²		norm. Wert 9,81 m/s ²
<i>G</i>	Gewicht (Gewichtskraft)	–	kgf	N	1 Wage (lbf) = 4,4482 N
<i>Gd²</i>	Schwungmoment	–	kgf m ²	–	
<i>i</i>	Übersetzung				$i = \frac{n_1}{n_2}$
<i>I</i>	Stromstärke	–	A		
<i>J</i>	Massenträgheitsmoment	kg m ²	–	kg m ²	
<i>L_h</i>	Lagerlebensdauer	h	–		
<i>m</i>	Masse	kg	kgf s ² /m	kg ³⁾	
<i>M</i>	Drehmoment	N m	kgf m	N m	1 kgf m ≈ 9,81 N m ≈ 0,981 daN m
<i>Mf</i>	Bremsmoment	N m	kgf m	N m	1 kgf m ≈ 9,81 N m ≈ 0,981 daN m
<i>n</i>	Drehzahl	min ⁻¹	giri/min	–	1 min ⁻¹ ≈ 0,105 rad/s
<i>P</i>	Leistung	kW	CV	W	1 CV ≈ 736 W ≈ 0,736 kW
<i>P_t</i>	Wärmeleistung	kW	–		
<i>r</i>	Radius	–	m		
<i>R</i>	Verstellbereich				$R = \frac{n_{2\max}}{n_{2\min}}$
<i>s</i>	Weg	–	m		
<i>t</i>	Celsius-Temperatur	°C	–		1 °F = 1,8 · °C + 32
<i>t</i>	Zeit	s min h d	s		1 min = 60 s 1 h = 60 min = 3 600 s 1 d = 24 h = 86 400 s
<i>U</i>	Spannung	V	V		
<i>v</i>	Geschwindigkeit	–	m/s		
<i>W</i>	Arbeit, Energie	MJ	kgf m	J ⁴⁾	
<i>z</i>	Schalhäufigkeit	Anl./h	–		
<i>α</i>	Winkelbeschleunigung	–	rad/s ²		
<i>η</i>	Wirkungsgrad				
<i>η_s</i>	statischer Wirkungsgrad				
<i>μ</i>	Reibungszahl				
<i>φ</i>	Ebener Winkel	°	rad		1 Drehung = 2 π rad $1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$
<i>ω</i>	Winkelgeschwindigkeit	–	–	rad/s	1 rad/s ≈ 9,55 min ⁻¹

Zusätzliche Indizes und weitere Zeichen

Ind.	Benennung
max	Maximum
min	Minimum
N	Nennwert
1	bez. schnellauf. Welle (Antrieb)
2	bez. langsamlauf. Welle (Abtrieb)
...	von ... bis
≈	ungefähr gleich
≧	größer als oder gleich
≦	kleiner als oder gleich

- 1) SI ist das Zeichen des Internationalen Einheitensystems, das von der Allgemeinen Konferenz der Gewichte und Maßeinheiten als einheitliches Maßsystem bestimmt und genehmigt wurde. S. CNR UNI 10 003-84 (DIN 1 301-93 NF X 02.004, BS 5 555-93, ISO 1 000-92).
UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.
DIN: Deutscher Normenausschuss (DNA).
NF: Association Française de Normalisation (AFNOR).
BS: British Standards Institution (BSI).
ISO: International Organization for Standardization.
- 2) Das Newton [N] ist die Kraft, die bei einem Körper Masse 1 kg eine Beschleunigung von 1 m/s² verursacht.
- 3) Das Kilogramm [kg] ist die Masse des in Sèvres gewahrten Prototyps (d.h. 1 dm³ destilliertes Wasser bei 4 °C).
- 4) Das Joule [J] ist die Arbeit der Kraft 1 N bei einer Bewegung von 1 m.

Allgemeine Eigenschaften

Getriebereihe mit verdichteter Größen- und Leistungsabstufung; 5 Doppelgrößen (normal und verstärkt) mit Enduntersetzungsachsabstand nach Normzahlreihe R 20, mit insgesamt 12 Größen mit Leistungsabstufung um ungefähr 18%

Universalbefestigung: Waagrecht- oder Senkrechtmontagefähigkeit

Steifes und präzises Gehäuse aus Sphäroguss; hohe Ölkapazität

Zahnradpaarenbemessung derart studiert, um hohe Festigkeit, Bewegungsregelmäßigkeit, Geräuscharmheit und hohen Wirkungsgrad mit folgender niedriger Erwärmung zu bekommen

Hohe, zuverlässige und nachgeprüfte Leistungen

Vorbereitung für Rücklaufperre, Option einer beidseitigen langsamlaufenden und schnelllaufenden Welle

Hohe Belastbarkeit der Wellenenden

Ausführung geeignet für Mehrfach- und Winkelantriebe um 90° zueinander versetzt, bei freier Wahl der Drehrichtung der Antriebs- bzw. Abtriebswellen

Flexibilität bei der Fertigung und Materialwirtschaft

Hohe Fertigungsqualität

Nahezu wartungsfrei

Reihe von grossen **standardhergestellten** Getrieben, um die Eignung **für die schwersten Betriebe** anzubieten. **Die geschätzten Funktionseigenschaften** der Stirnrad- und Kegelstirnradgetriebe – **Robustheit, Wirkungsgrad, Kompaktheit, Zuverlässigkeit** – werden mit den Vorteilen eines modernen Konzeptes bei Konstruktion, Fertigung und Materialwirtschaft – **Universalität und Einsatzfreundlichkeit, umfangreiche Größenreihe, Service, Wirtschaftlichkeit** – hochqualitativer und in Serie gebauter Getriebe verbunden und hervorgehoben.

Baumerkmale

Haupteigenschaften:

- **Universalbefestigung** mit gehäuseeigenen Füßen auf 2 Seiten oder frontal mit Zentrierung auf dem Deckel der langsamlaufenden Welle (s. Kap. 6);
- verdichtete Größen- und Leistungsabstufung; 5 Doppelgrößen (normal und verstärkt) mit Enduntersetzungsachsabstand nach Normzahlreihe R 20, mit insgesamt **12 Größen** mit Leistungsabstufung um ungefähr 18%; Doppelgrößen mit demselben Gehäuse und vielen gleichen Komponenten;
- Getriebegestaltung derart ausgelegt, um hohe Maximal- und **Nenn Drehmomente** zu übertragen und **hohe Belastungen auf den langsam- und schnelllaufenden Wellenenden** standzuhalten;
- zylindrisches nach rechts oder links vorgerücktes oder beidseitig vorstehendes Wellenende mit Passfeder;
- zylindrisches schnelllaufendes Wellenende mit Passfeder;
- Option **einer zweiten vorstehenden schnelllaufenden Welle** (außer C3I);
- ausgereiftes Baukastensystem bei den Einzelheiten und beim Endprodukt;
- Normabmessungen und Normentsprechung;
- Gehäuse aus **Sphäroguss** (400-15 UNI ISO 1083); Versteifungsrippen und hohe Ölkapazität;
- Pendelrollenlager für langsam- und zwischenlaufende Wellen, gekuppelte Kegelrollenlager plus ein Pendelrollenlager für schnelllaufende Wellen, Zahnradgetriebe 2I, CI, C2I, C3I und Zwischen-Zahnradgetriebe CI und C2I, Kegelrollenlager plus ein Zylinderrollenlager für schnelllaufende Wellen, Zahnradgetriebe 3I;
- Ölbad schmierung; Synthetik- oder Mineralöl (Kap. 13) mit Einfüllschraube mit **Ventil**, Ablass- und Standschraube, Dichtigkeit;
- Zusatzschmierung der Lager mit entsprechenden Leitungen oder Pumpe;
- eigene oder zusätzliche Kühlung (mit Lüfter, mit Kühlschlange oder mit unabhängiger Kühleinheit mit Wärmeaustauscher, s. Kap. 12);
- Metallschrauben; magnetische Ablassschrauben;
- Lackierung: Außenschutz mit wasserlöslichem 2-K-Polyurethan-Endanstrich beständig gegen Witterung und aggressive Substanzen (Korrosionsklasse C3 ISO 12944-2); überlackierbar nur mit 2-K-Lacken nach Entfetten und Schleifen; Farbe blau RAL 5010 DIN 1843, andere Farben und/oder Lackierungszyklen auf Anfrage s. Kap. 12); Innenschutz mit Synthetiklack gegen Mineralöle bzw. Synthetiköle auf Polyalphaolefine Basis (PAO) beständig;
- Sonderausführungen: Rücklaufperre (Vorbereitung serienmässig), Aufsteckbefestigungen, langsamlaufende **Hohlwelle** mit Spannsatz oder Passfeder, Sonderlackierung, usw. (Kap. 12).

Zahnradgetriebe

- mit 2, 3, 4 Stirradpaaren (Stirradgetriebe);
- mit 1 Kegelrad- und 1, 2, 3 Stirradpaaren (Kegelradgetriebe);
- 5 Doppelgrößen (normal und verstärkt) mit Enduntersetzungsachsabstand nach Normzahlreihe R 20, mit insgesamt **12 Größen**;
- Nennübersetzungen nach Normzahlreihe R 20 für Zahnradgetriebe 2I ($i_N = 10 \dots 25$); 3I ($i_N = 25 \dots 125$, außer $i_N = 112$), CI ($i_N = 8 \dots 20$) und C2I ($i_N = 20 \dots 125$, außer $i_N = 112$); nach Normzahlreihe R 10 für Zahnradgetriebe ($i_N = 125 \dots 315$) und C3I ($i_N = 125 \dots 315$);
- einsatzgehärtete Zahnradpaare aus Stahl 16 CrNi4 oder 20 MnCr5 (je nach Größe) und 18 NiCrMo5 UNI 7846-78;
- Stirradpaare mit Schrägverzahnung und **geschliffenem** Profil;
- Kegelradpaare mit GLEASON-Kreisbogen-Verzahnung mit **geschliffenem** Profil;
- Auf Zahnfußtragfähigkeit und Zahnflankentragfähigkeit (Grübchenbildung) berechnete Belastbarkeit des Zahnradgetriebes.

Spezifische Normen

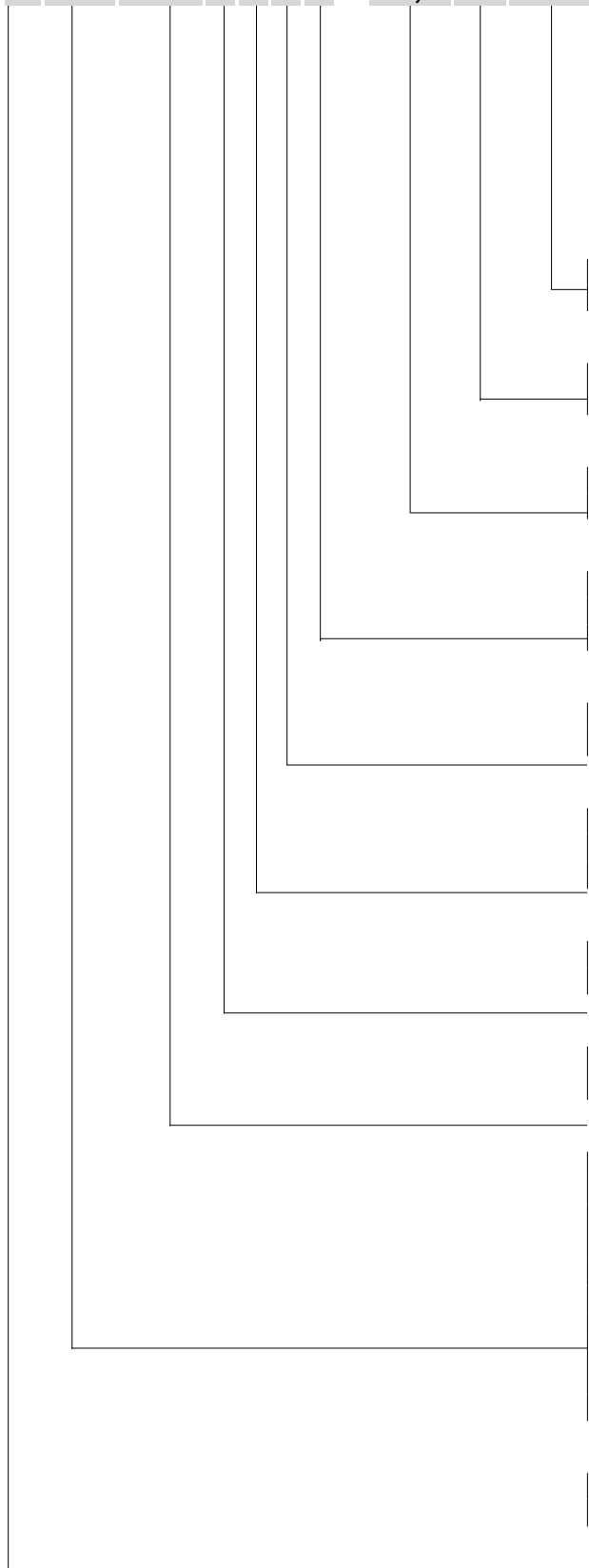
- Nennübersetzungen und Hauptabmessungen nach Normzahlreihen UNI 2016 (DIN 323-74, NF X 01.001, BS 2045-65, ISO 3-73);
- Verzahnungsprofil nach UNI 6587-69 (DIN 867-86, NF E 23.011, BS 436.2-70, ISO 53-74);
- Achshöhe nach UNI 2946-68 (DIN 747-76, NF E 01.051, BS 5186-75, ISO 496-73);
- Befestigungsbohrungen der mittleren Reihe nach UNI 1728-83 (DIN 69-71, NF E 27.040, BS 4186-67, ISO/R 273);
- Zylinderwellenenden (lang oder kurz) nach UNI ISO 775-88 (DIN 748, NF E 22.051, BS 4506-70, ISO/R 775) mit kopfseitiger Gewindebohrung nach UNI 9321 (DIN 332 Bl. 2-70, NF E 22.056) ausschliesslich Entsprechung d-D;
- Passfeder UNI 6604-69 (DIN 6885 Bl. 1-68, NF E 27.656 e 22.175, BS 4235.1-72, ISO/R 773-69);
- von CEI 2-14 (DIN EN 60034-7, IEC 34.7) abgeleitete Bauformen;
- Belastbarkeit festgelegt nach UNI 8862, DIN 3990, AFNOR E 23-015, ISO 6336; Nachprüfung der Wärmekapazität.

Leerseite

Bezeichnung

Bezeichnungscod

R C2I 5600 U O 1 A - 25,4 B3



ANTRIEBSDREHZAHL
(s. Seite 18)

BAUFORM
(s. Seite 17)

ÜBERSETZUNG
(s. Kap. 7, 9)

BAUART
A normal
... andere (s. Kap. 8, 10)

MODELL
1

WELLENPOSITION
P parallel
O orthogonal

BEFESTIGUNG
U universal

GRÖSSE
4000 ... 8001

ZAHNRADGETRIEBE
Stirnrad
2I mit 2 Stirnradpaaren
3I mit 3 Stirnradpaaren
4I mit 4 Stirnradpaaren

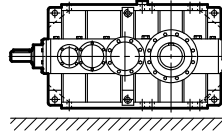
Kegelstirnrad
CI mit 1 Kegelrad- und 1 Stirnradpaar
C2I mit 1 Kegelrad- und 2 Stirnradpaaren
C3I mit 1 Kegelrad- und 3 Stirnradpaaren

MASCHINE
R Getriebegröße

Getriebebauform

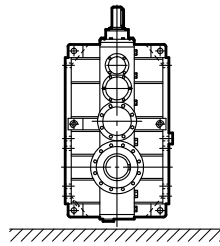
Die Bauformen der Getriebe und Getriebemotoren sind in den Kap. 8, 10 angegeben. Hier folgend sind einige Bezeichnungsbeispiele von bedeutsamen Bauformen.

1. **Standardbauform B3**; ohne spezifische Erfordernis **ist die Bauform B3 zu verwenden**, weil sie von einem wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkt vorzuziehen ist (maximale Simplifizierung des Kühlsystems, niedrigere Getriebeerwärmung, größere Produktverfügbarkeit am Stock).

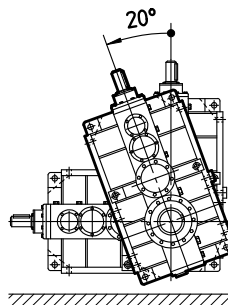


2. Sonderbauformen

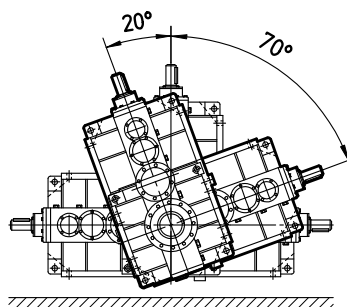
- 2a. Einzige und feste Bauform laut Katalog (s. Kap. 8, 10), von B3 abweichend; z.B.: Bauform **B6**



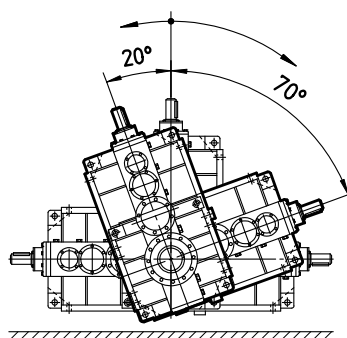
- 2b. Schräge und feste Bauform; z.B.: Bauform **B6 - 20° B3**



- 2c. Feste Bauform **aber während der Aufstellung aus einem spezifischen Winkel bestimmt**; z.B.: Bauform zwischen **B6 - 20° B3 / B6 - 70° B8**



- 2d. **Schwingende** Bauform (schwingendes Getriebe während des Betriebs); z.B.: **schwingende** Bauform **B6 - 20° B3 / B6 - 70° B8**



UT. C 2172

Antriebsdrehzahl

Die Bezeichnung ist **immer** mit Angabe der **Antriebsdrehzahl n_1** , laut Katalog: **1 800** min⁻¹ (4-polig 60 Hz), **1 500** min⁻¹ (4-polig 50 Hz), **1 200** min⁻¹ (6-polig 60 Hz), **1 000** min⁻¹ (6-polig 50 Hz), **750** min⁻¹ (8-polig 50 Hz), **90** min⁻¹ (Anwendungen bei niedriger Antriebsdrehzahl).

Beispiel:

R C2I 4501 UO1H-81,2 B3 $n_1 = 1\ 800\ \text{min}^{-1}$

R 3I 5600 UP1A-127 B3 $n_1 = 1\ 000\ \text{min}^{-1}$

Zubehör und Sonderausführungen

Falls das Getriebe anders als in der oben angegebenen Bauart gewünscht wird, bitte ausführlich angeben (Kap. 12).

Betriebsfaktor f_s

Der Betriebsfaktor f_s bezieht sich auf die verschiedenen Betriebsbedingungen des Getriebes (Belastungsart, Betriebsdauer, Schalthäufigkeit, Abtriebsdrehzahl n_2 , u.a.) und ist daher bei Auswahl und Nachprüfberechnungen unerlässlich.

Die im Katalog angegebenen Leistungen und Drehmomente sind Nennwerte (das heisst, sie gelten für $f_s = 1$).

Der **minimal erforderliche Betriebsfaktor** ist gegeben durch:

$$f_s \text{ erforderlich} \geq f_{s_1} \cdot f_{s_2} \cdot f_{s_3} \cdot f_{s_4} \cdot f_{s_5}$$

wo $f_{s_1} \dots f_{s_5}$ in den folgenden Tabellen angegeben sind.

Betriebsfaktor f_{s_1} bezüglich der **Belastungsart** und der **Betriebsdauer**

Belastungsart ¹⁾ der angetriebenen Maschine		f_{s_1}				
		Betriebsdauer [h/d]				
Bez.	Beschreibung	2	4	8	16	24
a	Gleichmäßig	1	1	1	1,18	1,32
b	Mäßige Überbelastungen (1,6 mal die normale Belastung)	1,12	1,18	1,25	1,5	1,7
c	Heftige Überbelastungen (2,5 mal die normale Belastung)	1,4	1,5	1,7	2	2,24

Betriebsfaktor f_{s_2} bezüglich der **Belastungsart** und der **Einschaltdauer**

Belastungsart ¹⁾ der angetriebenen Maschine		f_{s_2}					
		Schalthäufigkeit z [starts/h]					
Bez.	Beschreibung	1	2	4	8	16	32
a	Gleichmäßig	1	1,06	1,12	1,18	1,25	1,5
b	Mäßige Überbelastungen (1,6 mal die normale Belastung)	1	1	1,06	1,12	1,18	1,4
c	Heftige Überbelastungen (2,5 mal die normale Belastung)	1	1	1	1,06	1,12	1,32

Betriebsfaktor f_{s_3} bezüglich des **Motortyps**

Motortyp	f_{s_3}
Elektrisch, Turbine	1
Elektro-, Drehstrombremsmotor	1,06 ⁴⁾
Verbrennungsmotor	
Mehrzylinder	1,25
Einzylinder	1,5

Betriebsfaktor f_{s_4} bezüglich der **Zuverlässigkeit**

Zuverlässigkeit ⁵⁾	f_{s_4}
Normal	1
Mittel	1,25
Hoch	1,4

Betriebsfaktor f_{s_5} bezüglich der **Abtriebsdrehzahl n_2**

Abtriebsdrehzahl n_2 [min ⁻¹]	f_{s_5}
> 560	1,32
560 ÷ 355	1,25
355 ÷ 224	1,18
224 ÷ 140	1,12
140 ÷ 90	1,06
≤ 90	1

Erläuterungen und Betrachtungen zum Betriebsfaktor.

Die vorgenannten f_s -Werte gelten für:

- Max Überbelastungsdauer 15 s, max Anlaufdauer 3 s; bei längerer Dauer und/oder bei heftigen Stößen bitte rückfragen;
- Eine Ganzzahl von Überbelast- oder Anlaufzyklen, die **nicht genau** in 1, 2, 3 oder 4 Umdrehungen der langsamlaufenden Welle abgeschlossen werden; wenn das **genau** stattfindet, ist die Überbelastung als ständig wirkend zu betrachten;

Motoren mit einem nicht über dem Nenndrehmoment liegenden Anlaufmoment (Y-Δ-Einschaltung, bestimmte Gleichstrom- und Einphasenstromarten) und bestimmte Verbindungsarten des Getriebes an Motor und angetriebene Maschine (elastische, hydraulische, Schleuder-, Sicherheits- und Reibkupplungen, Riementriebe) üben einen günstigen Einfluss auf den Betriebsfaktor aus, weshalb in diesen Fällen auch unter erschwerten Betriebsbedingungen ein kleiner Betriebsfaktor angewandt werden kann. Im Bedarfsfall bitte rückfragen.

Zur Angabe der Belastungsart der angetriebenen Maschine gemäß Anwendung s. Tabelle auf folgender Seite.

4) Bei Anlauf Y- Δ, Betrieb mit Frequenzumrichter oder «soft start»-Vorrichtung, ist $f_{s_3} = 1$.

5) Erhöhter Zuverlässigkeitsgrad erforderlich bei sehr schwierigen Wartungsfällen, wichtige Rolle des Getriebes bei dem Herstellungszyklus, Sicherheit für die Personen, usw.

Belastungsklassifizierung gemäß Anwendung

Anwendung	Bel. Bezug *	Anwendung	Bel. Bezug *	Anwendung	Bel. Bezug *
Rühr- und Mischwerke für Flüssigkeit: – mit konstanter Dichte – mit veränderlicher Dichte, suspendierten Feststoffen, erheblicher Viskosität Betonmischer, Mülsteine, Wirbelloser	a b c	Förderer für: – Platten, Späne, Ausschuss – Stämme Werkzeugmaschinen (Hobel, Fräsen, Ablängsägen, Schneiden, Zapfenschneidemaschinen, Sägen, Abkantmaschinen, Profilschneidemaschinen, Schleifmaschinen, Kalibrier- und Stainiermaschinen, usw.): – Vorschubsteuerung – Schnittsteuerung Rindenschälmaschinen: – mechanisch und hydrisch – mit Trommel	a, b b c b, c b c	Rohrschweißmaschinen, Walzstraßen, Walzwerken, Druckpressen, Knüppelschneidemaschinen, Schmiedehammer, Locher, Tiefziehmaschinen, Gewindeschneider, Richtmaschinen, Rollgänge Mühlen Rotomühlen (mit Stäben, Walzen, Steinen oder Kugeln), Hammer-, Pendel-, Sprossen-, Schleuder-, Schlag- und Walzmühlen (Kugeln oder Rollen)	b c b, c ³⁾
Beschickungs- und Dosierwerke Rototypen (mit Rollen, Tisch, Segmenten), Band-, Schnecken- und Plattentypen, Alternier- und Stroßförderer,	a a, b c	Erdölindustrie Filter, Paraffinpressen, Kühltürme Rotary Bohrvorrichtungen Pumpvorrichtungen	b c b c	Pumpen Kapsel- (Zahnrad-, Schrauben-, Flügelzellen-pumpen) und Axialpumpen Kreiselumpen: – Druckmedien konstanter Dichte – Druckmedien veränderlicher Dichte oder erheblicher Viskosität Dosierpumpe	b c a, b
Kompressoren Kreiselkompressoren (einstufig, Mehrkammertypen), Kapsel- (Schrauben-, Flügelzellenpumpen) Axialpumpen alternativ: – Mehrzylinder – Einzylinder	a b b c	Textilindustrie Kalandern, Kardenmaschinen, Aufreißmaschinen, Trockner, Plüschmaschinen, Spinnmaschinen, Schlichtmaschinen, Abdichtmaschinen, Einseifmaschinen, Waschmaschinen, Mangeln, Bäummaschinen, Trockenbügler, Webstühle (Jacquard), Schärmaschinen, Spülmaschinen, Strickmaschinen, Färbmaschinen, Garnspulmaschinen, Zwirnmäschinen, Rauhmäschinen, Schermäschinen	a, b b a, b	Kolbenpumpen: – Einfachwirkend (≥ 3 Zylinder), doppelwirkend (≥ 2 Zylinder) – einfachwirkend (≤ 2 Zylinder), doppelwirkend einzylinder	a b b
Höhenförderer Bandtypen, mit Fließ- bzw. Schwerkraftentladung, Schneckenhebezug und Rolltreppen Becherwerke, Umlaufförderer, Hubräder, Lastaufzüge, Skips Aufzüge, mobile Gerüste, Beförderungsanlagen, (Drahtseilbahnen, Sessellifts, Skilifts, Seilbahngondeln, usw.)	a, b b a, b	Maschinen für Tonbehandlung Knetmaschinen, Strangpressmaschinen, Ausschlämmschaukelwerke Pressen (für Ziegel und Fliesen)	b b c	Rototrommeln Trockner, Kühler, Rotoöfen, Waschmaschinen Trommeln, Zementöfen	b c
Förderanlagen und Naßbagger Seilauflöcker, Förderer, Pumpen, Winden, (Betriebs- und Hilfszeug), Häufer, Abflusssäder, Fräsköpfe, Verwitterungsanlagen, Förderanlagen (Bechertypen, mit Schauflerrädern, Frästypen) Fahrzeuge: – Auf Schiene – mit Ketten	a, b b c	Maschinen für Gummi und Kunststoff Strangpressmaschinen für: – Kunststoff – Gummi Mischwerke, Vorerhitzer, Kalandern, Raffineure, Ziehmaschinen, Walzwerke Mahlwerke, Knetmaschinen	b b c	Förderanlagen Förderbänder (Kunststoff, Gummi, Metall) für: – Schüttgut feiner Körnung – Schüttgut grober Körnung oder Einzelgüter Riemen-, Platten-, Becher-, Leisten-, Pendel-, Rollen-, Schnecken-, Ketten-, Decken-, Montageförderer, Förderer mit Mitnehmerelementen (Leisten, Kratzer, Ketten, Redler, usw.), mit Bodenketten und Speicherförderer, Alternier- und Stroßförderer Elektrohängebahn - Triebmotoren	b c a b b
Brecher und Granulatoren Zuckerrohr, Gummi, Kunststoff Mineralien, Steine	b c	Verpackungs- und Stapelmaschinen Verpackungsmäschinen (Folie und Karton), Einwickelmaschinen, Umreifungsmäschinen, Etikettiermaschinen Palettisieranlagen, Depalettisiermaschinen, Stapler, Abstapler, Palettisierroboter	b c a b	Wasserbehandlung Bioscheiben Entwässerungsschnecken, Schlammbletter, Rotoroste, Schlammverdicker, Vakuumfilter, anaerobische Digestoren, Belüfter, Rotozerkleinerer Belüfter, Rotozerkleinerer	b c a b
Krane, Winden und Regalförderer Antrieb (Brücken, Stapler, Gabelgreifer) ¹⁾ , Armschwenkung Hub ²⁾	b c	Werkzeugmaschinen für Metalle Bohrmaschinen, Feilmaschinen, Hobler, Räummaschinen, Verzahnungsmäschinen, FMS, usw.: – Hauptsteuerungen (Schnitt und Vorschub) – Hilfssteuerungen (Werkzeugmagazin, Spannförderer, Bestücker)	b c	Siebe und Rüttelsiebe Luftreinigung, mobile Wasseranschlüsse Rotosiebe (Steine, Kies, Getreide), Siebe und Rüttelsiebe Siebe und Rüttelsiebe	b c a
Lebensmittelindustrie Kochkessel (für Getreide und Malz), Mazerationsbottiche Aufschnittmaschinen Teigmaschinen, Fleischwolf, Schneiden (für Zuckerrüben), Schleudern, Schälmaschinen, Weinbereiter, Flaschenwaschanlagen, Kistenwaschgeräte, Korbwaschanlagen, Spülmaschinen, Einfüllmaschinen, Verschlussmaschinen, Kapselmaschinen, Ziehmaschinen, Kistenfüllmaschinen, Kistenleermaschinen	a, b a	Vorrichtungen Schrittschalter, Schwingensteuerungen, Malteserkreuze, Parallelkurbel-Gelenkvierecke, Kurbelgetriebe (Pleuel und Kurbel), Exzenter (Nocken und Stoßel bzw. Nocken und Kipphebel)	b a	Lüfter und Gebläse mit kleinen Durchmessern (Fliehkraft- und Axialtypen), mit großen Durchmessern (Gruben, Ofen, usw.) Kühltürme (Künstlicher Zug), Turbolüfter, Rotokolbenventilatoren	a b c a
Papierindustrie Auf- und Abwickler, Saugzylinder, Trockner, Prägemäschinen, Bleichmaschinen, Muffenpressen, Streichwalzen, Papierwalzen, Massenauszieher Rühr- und Mischwerke, Strangpressmaschinen, Chipsbeschicker, Kalandern, Trocknungs- und Streckzylinder, Auflöshöhländer, Waschmaschinen, Eindicker, Schneidemaschinen, Zerkleinerer, Hochkalandern, Filzrüttler, Glättungsmäschinen, Pressen	a b c	Metallurgie Schneiden: – Beschneiden, Abschöpfen, Köpfen – Bleche, Barren, Knüppel Querantriebsrollen, Drahtziehmaschinen, Wickler, Stückwender, Kettentriebe, Rollenrichtmaschinen, Rollenblechbiegemäschinen, Schubvorrichtungen, Entzunderungsanlagen,	a b c b c		b c a b
Holzindustrie Mechaniklader, Palettenstapler	c				

1) Beim Verfahren der Brückenkrane wird normalerweise fs > 1,6 und der Umschlagkrane (Container rangieren) fs > 2 angesetzt.

2) Zur Wahl von fs nach F.E.M. /-10.1987, bitte rückfragen.

3) S. Kat. S.

4) S. Beiblatt zu Katalog A.

Leerseite

Wärmeleistung P_t [kW]

Die Nennwärmeleistung P_{t_N} , in rot in der Tabelle angegeben, ist diejenige Leistung, die an die Antriebswelle des Getriebes angelegt werden kann, ohne dass die Getriebeöltemperatur von ca. $95^\circ\text{C}^{1)}$ überschritten wird, bei den folgenden Betriebsbedingungen:

- Antriebsdrehzahl $n_1 = 1\,500\text{ min}^{-1}$
- Bauform B3;
- Dauerbetrieb S1;
- max Umgebungstemperatur 20°C (in der Tabelle sind auch die auf 40°C bezogenen Werte angegeben);
- max Höhe 1 000 ü.M.;
- Luftgeschwindigkeit $\geq 1,25\text{ m/s}$ (typischer Wert bei belüftetem Motor).

Nennwärmeleistung P_{t_N}

T_{amb}	Zahnradgetr.	Getriebegröße						
		P_{t_N} [kW]						
		4000, 4001	4500, 4501	5000, 5001	5600, 5601	6300, 6301	7101	8001
20°C	2I	315	355	500	560	710	850	1 180
	3I	236	265	375	425	530	630	900
	4I	180	200	280	315	400	475	630
	CI	300	425	–	–	–	–	–
	C2I	236	265	375	425	530	630	900
	C3I	180	200	280	315	400	475	630
40°C	2I	236	265	375	425	530	630	900
	3I	180	200	280	315	400	475	670
	4I	132	150	212	236	300	355	500
	CI	224	315	–	–	–	–	–
	C2I	180	200	280	315	400	475	670
	C3I	132	150	212	236	300	355	500

Überprüfen, dass die angewendete Leistung P_1 kleiner als oder gleich sind die Nennwärmeleistung des Getriebes P_{t_N} multipliziert mit den Korrekturfaktoren f_{t_1} , f_{t_2} , f_{t_3} , f_{t_4} , f_{t_5} (in den folgenden Tabellen angegeben), die verschiedene Betriebsbedingungen berücksichtigen:

$$P_1 \leq P_{t_N} \cdot f_{t_1} \cdot f_{t_2} \cdot f_{t_3} \cdot f_{t_4} \cdot f_{t_5}$$

Wenn man den genauen Arbeitszyklus kennt, ist es möglich, und empfohlen, die äquivalente Wärmeleistung nach der folgenden Formel zu rechnen:

$$P_{1\text{eqth}} = \frac{1}{\eta} \sqrt[3]{\frac{P_{2_1}^3 \cdot t_1 + P_{2_2}^3 \cdot t_2 + \dots + P_{2_i}^3 \cdot t_i + \dots + P_{2_n}^3 \cdot t_n}{t_c}}$$

wobei:

ist der Wirkungsgrad des Getriebes (s. Kap. 6);

P_{2_i} [kW] ist die an der langsamlaufenden Getriebewelle in der Zeit t_i [s] erforderliche Leistung;

$t_c = t_1 + t_2 + \dots + t_i + \dots + t_n$ ist die Gesamtdauer des Belastungszyklus [s].

In diesen Bedarfsfällen den Betriebsfaktor f_{t_2} aus der Spalte des Dauerbetriebs S1 wählen.

Falls die Wärmenachprüfung nicht erfüllt wird, obwohl man über zusätzliche Kühlmittel verfügt, ist es möglich, **eine unabhängige Kühleinheit mit Wärmeaustauscher** (s. Kap. 12) zu erhalten; Bitte rückfragen.

Die Wärmeleistung braucht nicht berücksichtigt zu werden, wenn der Dauerbetrieb höchstens $1 \div 3$ h währt (von den kleinen Getriebegrößen zu den großen), und sich daran genügend lange Stillstandzeit (ca. $2 \div 4$ h) anschließen, damit in Getriebe wieder ca. die Umgebungstemperatur herrscht. Für maximale Umgebungstemperatur über 40°C oder unter 0°C rückfragen.

1) Das entspricht einer Durchschnittstemperatur der Gehäuse-Außenfläche von ungefähr 85°C , aber in einigen Zonen könnte eine lokale Temperatur gleich der Öltemperatur erreichen.

3) Bei gleichzeitigem Einsatz der Kühlschlange, Werte mit 1,8 multiplizieren.

4) Lage, Außenmaße und Bauartnachprüfung s. Kap. 12.

5) Das gilt auch für dazu geeigneten elektrischen Lüfter (Einbau kundenseitig).

6) Mit Axiallüfter sind mal 1,12 zu multiplizieren. Bitte rückfragen.

7) (Betriebszeit unter Last / 60) · 100 [%].

Wärmefaktor f_{t_1} (= $f_{t_{1a}} \cdot f_{t_{1b}}$) bezüglich des **Kühlsystems** und der **Antriebsdrehzahl n_1**

Kühlsystem			$f_{t_{1a}}, f_{t_{1b}}$					
			Drehzahl n_1 [min ⁻¹]					
			750	1 000	1 200	1 500	1 800	
$f_{t_{1a}}$	Natürliche Konvektion	Zahnradgetr.	2I, CI	1,18	1,12	1,06	1	0,85
			3I, 4I, C2I, C3I	1,06	1,06	1,03	1	0,95
$f_{t_{1b}}$	Fremdkühlung ^{3) 4) 6)}	mit 1 Radiallüfter (Stirnradgetriebe)		1,12	1,18	1,25	1,32	1,4
		mit 2 Radiallüftern (Stirnrad)		1,25	1,4	1,6	1,8 ⁵⁾	2
		mit 1 Radiallüfter (Kegelstirnrad)						
Mit Wasserkühlschlange ⁴⁾			2					

Wärmefaktor f_{t_2} bezüglich der **Umgebungstemperatur** und der **Betriebsart**

Max Umgebungstemperatur [°C]	Dauerbetrieb S1	f_{t_2}			
		Aussetzbetrieb S3 ... S6			
		Einschaltdauer [%] bei 60 min Betrieb ⁷⁾			
		60	40	25	15
50	0,6	0,71	0,8	0,95	1
40	0,75	0,9	1	1,12	1,25
30	0,9	1,06	1,18	1,32	1,5
20	1	1,18	1,32	1,5	1,7
≤ 10	1,12	1,32	1,5	1,7	1,9

Wärmefaktor f_{t_3} bezüglich der **Aufstellungshöhe**

Höhe ü.M. [m]	f_{t_4}
≤ 1 000	1
1 000 ÷ 2 000	0,95
2 000 ÷ 3 000	0,9
3 000 ÷ 4 000	0,85
≥ 4 000	0,8

Wärmefaktor f_{t_3} bezüglich der **Bauform** (s. auch Kap. 8, 10); wo nicht spezifiziert $f_{t_3} = 1$

Zahnradgetriebe	f_{t_3}				
	Bauform				
	B3	B6	B7	V5	V6
2I	1	0,9	0,8	0,8	0,9
3I	1	0,9	0,8	0,8	0,9
4I	1	0,9	0,8	0,8	0,9
CI	UO1A, UO1A sin, UO1F, UO1F sin, UO1N, UO1N sin UO1V, UO1V sin, UO1S, UO1S sin, UO1L, UO1L sin	1	0,85	0,71	0,85 unteres langsamlauf. Rad 0,71 obiges langsamlauf. Rad
	UO1H, UO1H sin, UO1G, UO1G sin, UO1M, UO1M sin	0,85	0,71	0,6	0,71 unteres langsamlauf. Rad 0,6 obiges langsamlauf. Rad
C2I	UO1A, UO1A sin, UO1F, UO1F sin, UO1N, UO1N sin UO1V, UO1V sin, UO1S, UO1S sin, UO1L, UO1L sin	1	0,9	0,8	0,9 obiges langsamlauf. Rad 0,8 unteres langsamlauf. Rad
	UO1H, UO1G, UO1M	0,9	0,8	0,71	0,8 obiges langsamlauf. Rad 0,71 unteres langsamlauf. Rad
C3I		1	0,9	0,8	0,9 unteres langsamlauf. Rad 0,8 obiges langsamlauf. Rad

Wärmefaktor f_{t_5} bezüglich der Luftdrehzahl auf dem Gehäuse

Luftdrehzahl m/s	Aufstellungsumgebung	f_{t_5}
< 0,63	sehr eng oder ohne Luftbewegung oder mit geschirmtem Getriebe	rückfragen
0,63	eng mit begrenzten Luftbewegungen	0,71
1	erweitert und ohne Lüftung	0,9
1,25	erweitert und mit leichter Lüftung (z.B.: bei selbstgekühltem Motor)	1
2,5	geöffnet und gekühlt	1,18
4	mit heftigen Luftbewegungen	1,32

Leerseite

Auswahl

5.1 - Betrachtungen für die Auswahl	28
5.2 - Bestimmung der Getriebegröße	29
5.3 - Nachprüfungen	30
5.4 - Auswahlformular	30

5.1 - Betrachtungen für die Auswahl

Motorleistung

Die Motorleistung muss unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades des Getriebes und eventueller anderer Antriebe möglichst genau so groß sein wie die von der angetriebenen Maschine erforderte Leistung, und ist daher möglichst genau zu bestimmen.

Die erforderte Leistung der Maschine kann berechnet werden, während man vor Augen hält, dass die Leistung für die auszuführende Arbeit, die Reibungen (Anlaufgleit-, Gleit-, und Wälzreibung), sowie die Trägheit (insbesondere wenn die Massen und/oder die Beschleunigung oder Verzögerung beträchtlich sind) aufgebracht werden soll. Die erforderte Leistung der Maschine kann auch durch Versuche, durch Vergleich mit ausgeführten Anlagen, durch Strom- oder elektrische Leistungsmessungen versuchsweise festgelegt werden.

Die erforderte Leistung der Maschine kann auch durch Versuche, durch Vergleich mit ausgeführten Anlagen, durch Strom- oder elektrische Leistungsmessungen versuchsweise festgelegt werden. Bei überdimensioniertem Motor ergeben sich höhere Anzugsströme, so dass größere Sicherungen und Leiterquerschnitte erforderlich sind; die Betriebskosten steigen, da sich der Leistungsfaktor ($\cos\varphi$) und der Wirkungsgrad verschlechtern; der Antrieb wird stärker beansprucht und es besteht Bruchgefahr, da er normalerweise auf die erforderte Leistung der Maschine und nicht auf die Leistung des Motors ausgelegt ist.

Hierbei muss der Betrieb genauestens bekannt sein: Zeiten und stündliche Frequenz der Betriebszyklen, eventuell notwendige Beschleunigungen und Abbremsungen, betriebs- und reibungsbedingte Belastungen. Fehlen diese Angaben, so müssen jedoch die Nachweisquellen zu deren Ermittlung vorhanden sein.

Höhere Motorleistungen sind nur dann erforderlich, wenn hohe Werte der Umgebungstemperatur, der Aufstellungshöhe, der Einschaltfrequenz oder anderer Bedingungen gefragt sind.

Antriebsdrehzahl n_1

Die maximale Antriebsdrehzahl der Getriebe, gültig für **Dauerbetrieb S1 und bei fehlendem Zwangsschmierungssystem der Zahradpaare und Lager mit etwaigem Wärmeaustauscher**, ist in folgender Tabelle je nach Zahradgetriebe und Getriebegröße angegeben.

Bei Aussetzbetrieb oder bei Sondererfordernissen sind höhere Drehzahlen möglich, jedoch kleiner als $n_{1\text{Spitze}}$: Bitte rückfragen.

Die Spitzendrehzahl ist für die ersten stufenlosen 5 s zulässig, denen eine geeignete Stillstandzeit oder niedrige Drehzahl zur Kühlung des Getriebes, besonders in der Zone des schnelllaufenden Wellenendes folgt.

Bei veränderlicher n_1 berücksichtigt man bei der Auswahl den Höchstwert von $n_{1\text{max}}$, die Auswahl jedoch auch bei $n_{1\text{min}}$ nachprüfen.

Wenn zwischen Motor und Getriebe ein Riemtrieb eingebaut ist, sollen bei der Auswahl verschiedene Antriebsdrehzahlwerte n_1 berücksichtigt werden, um die technisch und wirtschaftlich optimale Lösung zu finden.

Dabei ist stets zu beachten, dass – außer bei verschiedenen Anforderungen – die Antriebsdrehzahl niemals über 1 800 min⁻¹ liegt, dagegen soll der Antrieb ausgenutzt werden und die Antriebsdrehzahl vorzugsweise unter 900 min⁻¹ liegen.

Größe	Zahradgetriebe																	
	2I			3I			4I			CI			C2I			C3I		
	\dot{n}	$n_{1\text{max}}$	$n_{1\text{Spitze}}$	\dot{n}	$n_{1\text{max}}$	$n_{1\text{Spitze}}$	\dot{n}	$n_{1\text{max}}$	$n_{1\text{Spitze}}$	\dot{n}	$n_{1\text{max}}$	$n_{1\text{Spitze}}$	\dot{n}	$n_{1\text{max}}$	$n_{1\text{Spitze}}$	\dot{n}	$n_{1\text{max}}$	$n_{1\text{Spitze}}$
	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹
4000, 4001	alle	1 600	2 120	alle	1 800	2 240	alle	1 800	2 360	8...11,2 12,5...18	1 250 1 600	2 120 2 120	20...25 28...40 45...100	1 400 1 600 1 800	2 240 2 240 2 240	alle	1 800	2 360
4500, 4501	alle	1 600	2 120	alle	1 800	2 240	alle	1 800	2 360	8...10 11,2...12,5 14...20	1 180 1 250 1 600	2 120 2 120 2 120	22,4...28 31,5...45 50...125	1 400 1 600 1 800	2 240 2 240 2 240	alle	1 800	2 360
5000, 5001	alle	1 250	2 000	≤ 31,5 ≥ 35,5	1 600 1 800	2 120 2 120	alle	1 800	2 240	-	-	-	22,4...25 28...40 45...100	1 180 1 250 1 600	2 120 2 120 2 120	alle	1 800	2 240
5600, 5601	alle	1 250	2 000	≤ 40 ≥ 45	1 600 1 800	2 120 2 120	alle	1 800	2 240	-	-	-	25...28 31,5...45 50...125	1 180 1 250 1 600	2 120 2 120 2 120	alle	1 800	2 240
6300, 6301	alle	1 060	1 900	≤ 31,5 35,5...50 ≥ 56	1 400 1 600 1 800	2 000 2 000 2 000	alle	1 800	2 120	-	-	-	28...35,5 40...56 63...100	1 180 1 250 1 600	2 000 2 000 2 000	alle	1 800	2 120
7101	≤ 14 ≥ 16	900 1 060	1 400	≤ 35,5 40...50 ≥ 56	1 180 1 400 1 700	2 000	≤ 160 ≥ 200	1 600 1 800	2 120	-	-	-	≤ 40 ≥ 45	900 1 180	1 700	≤ 125 160 ≥ 200	1 400 1 600 1 800	2 120
8001	≤ 14 ≥ 16	800 900	1 250	≤ 35,5 40...50 ≥ 56	950 1 120 1 400	1 850	≤ 160 ≥ 200	1 320 1 600	2 000	-	-	-	≤ 40 ≥ 45	900 1 180	1 600	≤ 125 160 ≥ 200	1 180 1 250 1 600	2 000

5.2 - Bestimmung der Getriebegröße

Gleichmäßige Belastung

- Das Auswahlformular auf Seite 31 ausführlich ausfüllen; insbesondere die Abtriebsleistung P_2 , die Abtriebs- und Antriebsdrehzahl n_2 und n_1 , die Betriebsbedingungen (Belastungsart, Dauer h/d , Schalthäufigkeit z , andere Betrachtungen) mit Bezug auf Kap. 3 aufstellen.
- Den erforderlichen Betriebsfaktor f_s bez. der Betriebsbedingungen bestimmen (Kap. 3).
- Die Getriebegröße (gleichzeitig, ebenso das Zahnradgetriebe und die Übersetzungen i) in Abhängigkeit von n_2 , n_1 und einer Leistung P_{N2} auswählen, die gleich oder größer als $P_2 \cdot f_s$ sein soll (Kap. 7 und 9).
- Die an der Getriebeantriebswelle erforderte Leistung P_1 mit der Formel P_2 / η berechnen, wobei $\eta = 0,97 \div 0,94$ der Wirkungsgrad des Getriebes ist (Kap. 6).

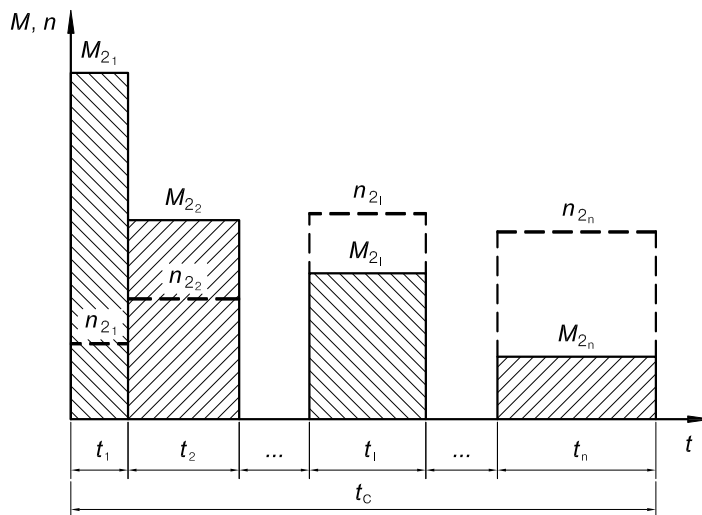
Falls die Motornormierung ergibt, dass (unter Berücksichtigung des eventuellen Motor/Getriebe-Wirkungsgrades) die an der Getriebeantriebswelle angelegte Leistung P_1 größer als die erforderte Leistung ist, muss es sicher sein, dass die angelegte Mehrleistung niemals erfordert wird und dass die Schalthäufigkeit z so klein ist, dass der Betriebsfaktor nicht beeinflusst wird (Kap. 3).

Anderenfalls für die Auswahl ist P_{N2} mit P_1 angelegt / P_1 erfordert zu multiplizieren.

Die Berechnungen können anstatt von den Leistungen auch von den Drehmomenten ausgehen: Bei kleineren n_2 -Werten ist dies sogar vorzuziehen.

Ungleichmäßige Belastung

- Das Auswahlformular auf Seite 31 ausführlich ausfüllen, insbesondere das Abtriebsdrehmoment M_2 und die Abtriebsdrehzahl n_2 und die Betriebsbedingungen (Belastungsart, Dauer, Schalthäufigkeit z , andere Betrachtungen) mit Bezug auf Kap. 3 angeben.
- Bei in der Zeit laut einem bekannten Belastungszyklus abweichenden Drehmoment- M_2 und Drehzahlwerten n_2 , das äquivalente Drehmoment M_{2eq} und die äquivalente Abtriebsdrehzahl n_{2eq} laut der folgenden Formel berechnen:



$$M_{2eq} = \sqrt[p]{\frac{M_{2_1}^p \cdot n_{2_1} \cdot t_1 + M_{2_2}^p \cdot n_{2_2} \cdot t_2 + \dots + M_{2_i}^p \cdot n_{2_i} \cdot t_i + \dots + M_{2_n}^p \cdot n_{2_n} \cdot t_n}{n_{2eq} \cdot t_c}}$$

$$n_{2eq} = \frac{n_{2_1} \cdot t_1 + n_{2_2} \cdot t_2 + \dots + n_{2_i} \cdot t_i + \dots + n_{2_n} \cdot t_n}{t_c}$$

wobei:

- M_{2eq} [N m] das äquivalente Drehmoment des Belastungszyklus ist
- M_{2i} [N m] das (konstante) Abtriebsdrehmoment des Belastungsstands i ist
- n_{2eq} [min^{-1}] die äquivalente Drehzahl des Belastungszyklus ist
- n_{2i} [min^{-1}] die (konstante) Abtriebsdrehzahl des Belastungsstands i ist
- t_i [min] die Dauer des Intervalls i ist
- t_c [min] die Gesamtdauer des Zyklus ist ($t_1 + \dots + t_i + \dots + t_n$)
- $p = 6,61$ für eine Betriebsdauer ≤ 8 h/d
- $p = 3,33$ für eine Betriebsdauer > 8 h/d

5.3 - Nachprüfungen

- Die etwaigen Radial- F_{r1} , F_{r2} und Axialbelastungen F_{a2} nach den Anweisungen und den Werten von den Kap. 11 und 12 nachprüfen.
- Bei aufgestelltem Belastungsdiagramm und/oder Überbelastungen, – bedingt durch Anläufe unter voller Belastung (besonders für hohe Trägheiten und niedrige Übersetzungen), Abbremsungen, Stöße, Getriebe, in denen die langsamlaufende Welle durch die Trägheit der angetriebenen Maschine als Antrieb wirkt, andere statische oder dynamische Ursachen - darauf achten, dass der Spitzenwert des Drehmoments (Kap. 6) stets unterhalb von M_{2max} liegt (s. Kap. 7, 9), falls es höher oder nicht schätzbar ist, Sicherheitsvorrichtungen - bei den obengenannten Fällen - aufstellen, damit M_{2max} **nicht übertreten wird**.
- Nachprüfen, dass die Antriebsdrehzahl kleiner als oder gleich n_{1max} ist (s. Kap. 5.1);
- Für jedes einzelnes Intervall i des etwaigen Belastungszyklus nachprüfen, dass das erforderliche Drehmoment M_{2i} kleiner als M_{2max} und dass die Antriebsdrehzahl (entsprechend der Abtriebsdrehzahl n_{2i}) gleich $n_{1i} \leq n_{1max}$ ist (s. Kap. 5.1);
- Die etwaige Notwendigkeit der zusätzlichen Kühlung nachprüfen (Kap. 4 und 12).
- Für Getriebe mit **Rücklaufsperr**e, mit bestimmten i_N bzw. niedrigen fs -Werten, ist die Belastbarkeit der Rücklaufsperr nach Tabellenwerten «Belastbarkeit der Rücklaufsperr» (Kap. 12) zu überprüfen.

5.4 - Auswahlformular

Für die Sammlung der notwendigen Angaben und Informationen für eine korrekte Auswahl vom Getriebe, das Auswahlformular auf folgender Seite ausführlich ausfüllen.

Etwaige technische Eigenschaften über Getriebe beifügen, mit der Ausnahme von Eigenschaften über Maschine oder Anlage.

Das Formular soll mit Zeichnungen, Bildern und/oder Informationen ausgefüllt werden, um die beste Auswahl von einem technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkt zu ermöglichen.

1 Anwendungsbedingungen

Anwendungsbereich/Industriebereich

Anzutreibender Maschinentyp

neue Maschine
 existierende Maschine, im Betrieb
 bisherig angewendetes Getriebe

Umgebungstemperatur [°C]
 min normal max

Höhe [m ü.M.]

Umgebung:
 normal (industriell) im Innenraum
 normal (industriell) im Freien
 staubig
 korrosiv / feucht

Getriebeposition:
 enge Umgebung mit begrenzter
 Luftbewegung ($v_{\text{Luft}} < 0,63 \text{ m/s}$)
 erweiterte Umgebung mit freier
 Luftbewegung ($v_{\text{Luft}} \geq 1,25 \text{ m/s}$)
 im Freien, gegen Sonneneinstrahlung
 und Witterung geschützt

2 Belastungsangaben

Abtriebsdrehzahl [min^{-1}]
 min Nenn- max

Erforderliches Abtriebsdrehmoment [N m]
 min Nenn- max

Abtriebsleistung [kW]
 min Nenn- max

Antriebsdrehzahl (Getriebe) [min^{-1}]
 min Nenn- max

Belastungsart:
 gleichmäßig
 mäßige Überbelastungen
 heftige Überbelastungen

Schalhäufigkeit [Anl./h]

Trägheitsmoment der Maschine [kg m^2]
 min normal max

Betriebsdauer [h/d]

Gesamtdauer [h]

Betriebsart (S1 ... S10)

Beigefügter Belastungszyklus
 ja
 nein

3 Motor

Motortyp:
 Asynchroner Drehstrommotor
 Asyn. Drehstrommotor mit Frequenzrichter
 Gleichstrommotor mit Gleichrichter
 Verbrennungsmotor (Einzyylinder)
 Verbrennungsmotor (Mehrzylinder)

Leistung P_1 [kW]
 min Nenn- max

Nenn-drehzahl n_1 [min^{-1}]
 min Nenn- max

DS-Motorversorgung:
 Spannung [V] Frequenz [Hz]

IEC-Motorgroße (DS-Motor)

Einschaltungstyp des DS-Motors:
 direkt
 Y / Δ
 Soft Starter / Frequenzrichter

Elektromagnetische Bremse
 Standbremse
 Arbeit
 Sicherheit
 Drehmoment [N m]

Anlaufmoment [N m]

Trägheitsmoment [kg m^2]

Ausführung des (DS- und Gs-) Motors:
 mit Fremdlüfter
 mit Drehgeber:
 mit Tacho-Dynamo

Verbindung mit dem Getriebe:
 mit Kupplung
 mit Keilriementrieb

Sektion	Nr.	d_m [mm]	d_1 [mm]
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

 mit Zahnriementrieb

Sektion	Nr.	d_m [mm]
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Etwaige Begrenzung des Antriebsraumbedarfs

4 a - Getriebe

Bauform

Drehsinn an der langsamlauf. Welle
 weisser Pfeil
 schwarzer Pfeil
 weisser und schwarzer Pfeil

Rücklaufsperr (wenn vorhanden)
 freie Drehung weisser Pfeil
 freie Drehung schwarzer Pfeil

Zulässiges Kühlsystem
 mit Lüfter
 mit Kühlschlange
 mit Innenaustauscher
 mit UR O/A-Einheit
 mit UR O/W-Einheit

Maschinenanschluss
 Aufsteckbefestigung
 mit elast. / halbelast. Kupplung
 mit Kardangelenken
 mit Zahnriementrieb

Teilung	d_m	d_1	ψ
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

 mit Kette

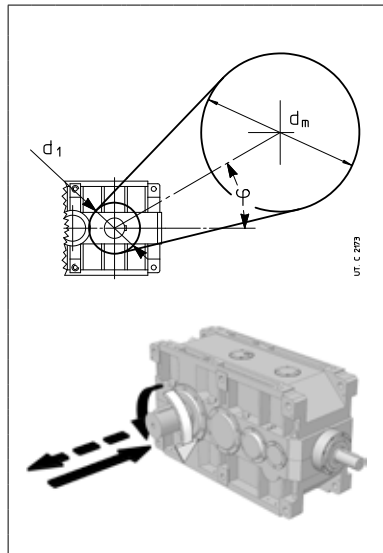
Teilung	Nr.	z_2	z_3	Überhang [mm]	ψ
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

 mit geradzahnigem Stirradpaar

Teilung	Nr.	z_2	z_3	Überhang [mm]	ψ
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Etwaige Axialbelastung F_a [N]

Etwaige Begrenzung des Antriebsraumbedarfs



Leerseite

Bau- und Betriebsdetails

Schallpegel L_{WA} und L_{pA}	34
Wirkungsgrad.....	34
Überbelastungen	34
Trägheitsmoment (Massen-) J_1 [kg m ²].....	35
Langsam- und schnelllaufendes Wellenende	36
Abmessungen der Schrauben	36
Raumbedarf seitlicher Deckel	37
Drehsinn	37
Zwangsschmierung der Lager und/oder Zahnräder oder mit Kühleinheit.....	38

Schallpegel L_{WA} und L_{pA}

Normalwerte des Schalleistungspegels L_{WA} [dB(A)]¹⁾ und des mittleren Schalldruckpegels L_{pA} [dB(A)]²⁾ bei Nennbelastung und Antriebsdrehzahl $n_1 = 1\ 500^{(3)}\ \text{min}^{-1}$. Tolleranz +3 dB(A).

Bei Bedarf sind Getriebe mit herabgesetzten Schallpegelwerten erhältlich (normalerweise um 3 dB(A) geringer als in Tabelle); Bitte rückfragen.

Bei Getrieben mit zusätzlicher Kühlung mit Lüfter die Tabellenwerte mit 3 dB(A) für 1 Lüfter und 5 dB(A) für 2 Lüfter addieren.

Größe	Stirnradgetriebe						Kegelstirnradgetriebe					
	R 2I		R 3I		R 4I		R CI		R C2I		R C3I	
	$i_N \leq 12,5$ L_{WA} L_{pA}	$i_N \geq 14$ L_{WA} L_{pA}	$i_N \leq 63$ L_{WA} L_{pA}	$i_N \geq 71$ L_{WA} L_{pA}	$i_N \leq 160$ L_{WA} L_{pA}	$i_N \geq 200$ L_{WA} L_{pA}	$i_N \leq 16$ L_{WA} L_{pA}	$i_N \geq 18$ L_{WA} L_{pA}	$i_N \leq 63$ L_{WA} L_{pA}	$i_N \geq 71$ L_{WA} L_{pA}	L_{WA} L_{pA}	
4000 ... 4501	105 93	102 90	101 89	98 86	95 83	92 80	101 89	96 84	98 86	96 84	92 80	
5000 ... 5601	- -	106 94	105 93	102 90	99 87	96 84	- -	- -	101 89	99 87	96 84	
6300, 6301	- -	110 98	109 97	106 94	103 91	100 88	- -	- -	104 92	102 90	99 87	
7101	- -	112 100	111 99	108 96	105 93	102 90	- -	- -	106 94	104 92	102 90	
8001	- -	114 102	113 101	110 98	107 95	104 92	- -	- -	107 95	105 93	103 91	

1) Nach ISO/CD 8579.

2) Mittelwert gemessen bei 1 m Abstand von der Getriebe-Außenseite im freien Feld und auf Reflexionsfläche.

3) Im Bereich zwischen n_1 750 ÷ 1 800 min^{-1} , Tabellenwerte wie folgt aufrechnen: -3 dB(A) bei 750 min^{-1} ; -2 dB(A) bei 1000 min^{-1} ; -1 dB(A) bei $n_1 = 1\ 200\ \text{min}^{-1}$; +2 dB(A) bei $n_1 = 1\ 800\ \text{min}^{-1}$.

Wirkungsgrad

Der in der Tabelle angegebene Wirkungsgradsrichtwert bezieht sich auf Nennbetriebsbedingungen (Drehmoment, Drehzahl, Temperatur); achten, dass der Wirkungsgradsrichtwert für Werten von $M_2 \ll M_{N2}$ beliebig reduzieren kann.

Nenn-wirkungsgrad	Stirnradgetriebe			Kegelstirnradgetriebe		
	R 2I	R 3I	R 4I	R CI	R C2I	R C3I
η	0,970	0,955	0,940	0,970	0,955	0,940

Überbelastungen

Wenn das Getriebe hohen statischen und dynamischen Überbelastungen unterliegt, nachprüfen, dass der Wert der Überbelastungen M_{2max} (s. Kap. 7, 9) nicht überschreiten.

Überbelastungen entstehen normalerweise:

- Anläufe unter Vollast (besonders durch hohe Trägheiten und niedrige Übersetzungen), Abbremsungen, Stöße;
- bei Getrieben, in denen die langsamlaufende Welle durch die Trägheit der angetriebenen Maschine als Antrieb wirkt;
- durch eine angelegte Leistung höher als die erforderliche; andere statische oder dynamische Ursachen.

Es folgen anschließend einige Aufschlüsse über diese Überbelastungen samt Berechnungsformeln für einige typische Anwendungsfälle.

Sollte es nicht möglich sein, den Betrag der Überbelastung genau zu bestimmen, Sicherheitsvorrichtungen einbauen, damit niemals M_{2max} überschritten wird.

Anlaufdrehmoment

Bei Anlauf mit voller Belastung nachprüfen, (besonders für hohe Trägheiten und niedrige Übersetzungen), ob M_{2max} größer als oder gleich Anlaufdrehmoment ist. Hierbei gelten die Formeln:

$$M_2 \text{ Anlauf} = \left(\frac{M \text{ Anlauf}}{M_N} \cdot M_2 \text{ verfügbar} - M_2 \text{ erfordert} \right) \cdot \frac{J}{J + J_0} + M_2 \text{ erfordert}$$

wobei:

$M \text{ Anlauf}$ und M_N das Anlaufdrehmoment und das Nenndrehmoment des Motors sind;

$M_2 \text{ erfordert}$, das von der Maschine durch Arbeit und Reibung aufgenommene Drehmoment ist;

$M_2 \text{ verfügbar}$, das von der Motornennleistung bedingte Abtriebsdrehmoment darstellt;

J_0 das Motormassenträgheitsmoment ist;

J das auf die Motorachse bezogene Außenmassenträgheitsmoment in kg m^2 ist (Getriebe, Kupplungen, angetriebene Maschine).

ANMERKUNG: Bei der Nachprüfung, dass das Anlaufdrehmoment genügend hoch für den Anlauf ist, sind bei der Auswertung von $M_2 \text{ erfordert}$ etwaige Anlaufreibungen zu berücksichtigen.

Anhalten von Maschinen mit hoher kinetischer Energie (hohe Trägheitsmomente bei hohen Drehzahlen) mit Bremsmotor

Bremsbeanspruchung anhand nachstehender Formel nachprüfen:

$$\left(\frac{M_f}{\eta} \cdot i + M_2 \text{ erfordert} \right) \cdot \frac{J}{J + J_0} - M_2 \text{ erfordert} \leq M_{2max}$$

wobei:

M_f das auf der schnelllaufenden Welle angewendete Bremsmoment darstellt; andere Zeichen s. oben und Kap. 1.

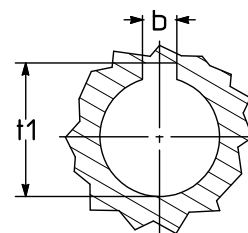
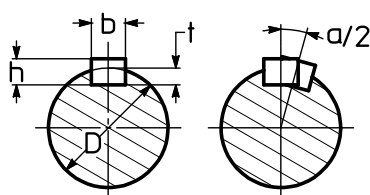
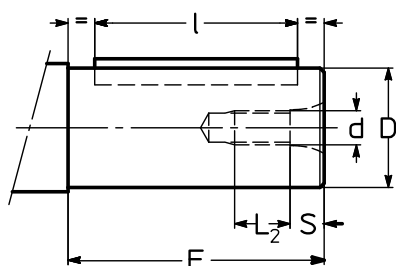
Trägheitsmoment (Massen-) J_1 [kg m²]

Das Trägheitsmoment ist auf die schnelllaufende Welle bezogen, das auf die langsamlaufende Welle bezogen ist $J_2 = J_1 \cdot i^2$.

Zahnrad- getriebe	i_N	Getriebegröße ¹⁾									
		Massen-Trägheitsmoment J_1 [kg m ²]									
		4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301
2I	10	0,713	0,732	–	–	–	–	–	–	–	–
	11,2	0,684	0,7	0,8	0,813	–	–	–	–	–	–
	12,5	0,467	0,478	0,757	0,769	–	–	–	–	–	–
	14	0,448	0,458	0,521	0,53	1,393	1,429	1,609	1,633	3,593	3,643
	16	0,431	0,44	0,495	0,502	1,333	1,363	1,522	1,543	3,412	3,428
	18	0,297	0,303	0,469	0,475	0,994	1,017	1,439	1,457	3,296	3,332
	20	0,286	0,291	0,45	0,455	0,956	0,975	1,39	1,406	2,39	2,4
22,4	0,279	0,284	0,31	0,314	0,808	0,823	1,023	1,035	2,318	2,34	
3I	25	0,21	0,213	0,298	0,301	0,79	0,803	0,862	0,871	–	–
	28	0,206	0,208	0,224	0,226	0,602	0,611	0,653	0,659	1,526	1,539
	31,5	0,202	0,204	0,217	0,219	0,588	0,595	0,633	0,638	1,476	1,481
	35,5	0,149	0,15	0,211	0,212	0,418	0,423	0,613	0,617	0,996	1,004
	40	0,146	0,147	0,156	0,157	0,409	0,413	0,601	0,605	0,966	0,969
	45	0,133	0,134	0,152	0,153	0,362	0,365	0,425	0,427	0,834	0,953
	50	0,131	0,132	0,137	0,138	0,356	0,359	0,374	0,376	0,816	0,818
	56	0,075	0,076	0,135	0,135	0,241	0,243	0,366	0,368	0,555	0,63
	63	0,074	0,075	0,078	0,079	0,237	0,239	0,249	0,25	0,543	0,544
	71	0,054	0,054	0,077	0,077	0,164	0,165	0,244	0,245	0,363	0,538
	80	0,053	0,053	0,056	0,056	0,162	0,163	0,169	0,17	0,356	0,357
	90	0,048	0,048	0,054	0,055	0,148	0,149	0,166	0,167	0,352	0,353
	100	0,047	0,047	0,054	0,054	0,147	0,148	0,164	0,165	0,317	0,317
	125	–	–	0,048	0,048	–	–	–	–	–	–
	4I	125	0,044	0,044	0,045	0,045	0,128	0,129	0,131	0,131	0,275
160		0,035	0,035	0,035	0,035	0,106	0,106	0,108	0,108	0,248	0,248
200		0,021	0,021	0,022	0,022	0,05	0,05	0,051	0,051	0,112	0,112
250		0,017	0,017	0,018	0,018	0,042	0,042	0,042	0,042	0,101	0,101
315		0,015	0,015	0,017	0,017	0,036	0,036	0,042	0,042	0,084	0,084
CI	8	0,964	0,993	1,387	–	–	–	–	–	–	–
	9	0,916	0,943	1,284	1,309	–	–	–	–	–	–
	10	0,872	0,894	1,035	1,229	–	–	–	–	–	–
	11,2	0,845	0,866	0,969	0,985	–	–	–	–	–	–
	12,5	0,572	0,587	0,921	0,934	–	–	–	–	–	–
	14	0,556	0,569	0,634	0,644	–	–	–	–	–	–
	16	0,388	0,397	0,603	0,612	–	–	–	–	–	–
	18	0,378	0,386	0,426	–	–	–	–	–	–	–
C2I	20	0,398	0,403	0,408	0,413	–	–	–	–	–	–
	22,4	0,391	0,395	0,42	0,423	1,26	1,274	–	–	–	–
	25	0,384	0,388	0,409	0,412	1,236	1,248	1,311	1,319	–	–
	28	0,298	0,3	0,399	0,402	0,953	0,962	1,278	1,285	1,642	1,655
	31,5	0,293	0,296	0,31	0,311	0,938	0,946	0,986	0,992	1,597	1,601
	35,5	0,272	0,274	0,303	0,305	0,859	0,864	0,965	0,97	1,568	1,577
	40	0,269	0,271	0,279	0,281	0,849	0,854	0,879	0,883	1,169	1,172
	45	0,181	0,182	0,275	0,276	0,564	0,568	0,866	0,869	1,028	1,156
	50	0,179	0,18	0,186	0,186	0,558	0,561	0,577	0,579	1,01	1,012
	56	0,124	0,124	0,183	0,184	0,383	0,386	0,569	0,571	0,671	1,002
	63	0,122	0,123	0,126	0,127	0,38	0,381	0,391	0,393	0,66	0,661
	71	0,114	0,114	0,125	0,125	0,358	0,359	0,386	0,387	0,652	0,655
	80	0,113	0,114	0,124	0,124	0,356	0,357	0,383	0,384	0,443	0,443
100	0,068	0,069	0,075	0,075	0,221	0,222	0,239	0,24	0,438	0,438	
125	–	–	0,069	0,069	–	–	0,223	0,223	–	–	
C3I	125	0,051	0,052	0,052	0,053	0,163	0,163	0,166	0,166	0,319	0,319
	160	0,034	0,034	0,034	0,034	0,104	0,105	0,106	0,106	0,215	0,215
	200	0,027	0,027	0,027	0,027	0,087	0,087	0,088	0,088	0,137	0,169
	250	0,016	0,016	0,016	0,016	0,052	0,052	0,053	0,053	0,108	0,108
	315	0,013	0,013	0,013	0,013	0,044	0,044	0,045	0,045	0,065	0,065

1) Bei Größen 7101 und 8001, bitte rückfragen.

Langsam- und schnellaufendes Wellenende



UTC 2099

Getriebe

Maschinenhohlwelle

D Ø	E	Wellenende				$\alpha/2_{\max}$ arc min 1)	Passfeder			Nut		
		d Ø	S	L ₂	b h9		h h11	l	b h9 Nabe N9 Welle	t Welle	t ₁ Welle	
38 k6	80	M10	7,6	18,4	3,27	10	8	70	10	5	41,3	
48 k6	110	M12	9,5	22,5	3,08	14	9	90	14	5,5	51,8	
55 m6	110	M12	9,5	22,5	2,75	16	10	90	16	6	59,3	
60 m6	140	M16	12,7	27,3	2,46	18	11	110	18	7	64,4	
65 m6	140	M16	12,7	27,3	2,33	18	11	110	18	7	69,4	
70 m6	140	M16	12,7	27,3	2,55	20	12	125	20	7,5	74,9	
75 m6	140	M16	12,7	27,3	2,38	20	12	125	20	7,5	79,9	
80 m6	170	M20	16	34	2,23	22	14	140	22	9	85,4	
90 m6	170	M20	16	34	1,99	25	14	140	25	9	95,4	
100 m6	210	M24	19	41	1,79	28	16	180	28	10	106,4	
110 m6	210	M24	19	41	1,63	28	16	180	28	10	116,4	
120 m6	210	M30	22	45	1,78	B32	18	170	32	11	127,4	
125 m6	210	M30	22	45	1,71	32	18	180	32	11	132,4	
140 m6	250	M30	22	45	1,52	36	20	180	36	12	148,4	
150 m6	245	M36	27	54	1,42	36	20	220	36	12	158,4	
150 m6	250	M36	27	54	1,42	B36	20	210	36	12	158,4	
180 m6	300	M36	27	54	1,18	45	25	250	45	15	190,4	
190 m6	280	M36	27	54	1,12	B45	25	230	45	15	200,4	
200 m6	280	M36	27	54	1,07	B45	25	230	45	15	210,4	
200 m6	350	M36	27	54	1,07	45	25	320	45	15	210,4	
210 m6	300	M36	27	54	1,02	B50	28	250	50	17	221,4	
220 m6	300	M36	27	54	0,97	B50	28	250	50	17	231,4	
240 m6	330	M45	33	67	1,06	B56	32	270	56	20	252,4	
250 m6	330	M45	33	67	1,02	B56	32	270	56	20	262,4	
270 m6	380	M45	33	67	0,94	B63	32	320	63	20	282,4	
280 m6	380	M45	33	67	0,91	B63	32	320	63	20	292,4	
300 m6	430	M45	33	67	0,85	B70	36	355	70	22	314,4	
320 m6	430	M45	33	67	0,80	B70	36	355	70	22	334,4	
360 m6	590	M45	33	67	1,45	B80	40	550	90	25	375,4	
400 m6	660	M45	33	67	1,50	B90	45	610	90	28	417,4	

1) Maximale Nicht-Fluchtung der Passfeder auf beidseitig vorstehenden Wellen.

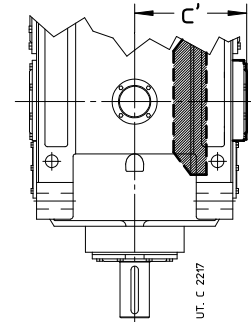
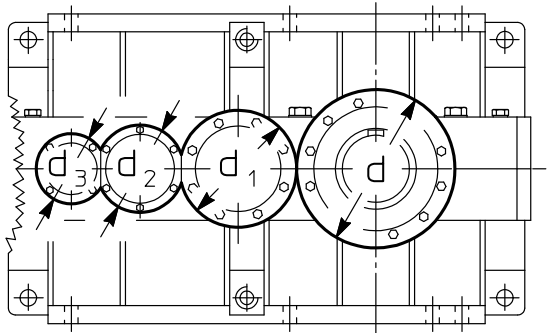
Schraubenabmessungen

Die Einfüll-, Ablass- und Ölstandschrauben haben eine standardmässige Gewinde G 1", G 1" bei Größe 7101, G 1" bei Größe 8001.

Raumbedarf seitlicher Deckel

Die Deckel der langsamlaufenden Welle werden bearbeitet, um die Zentrierung zu erlauben.

Für den Raumbedarf der Höhe der Deckel, den Unterschied **C – H**, betrachten (Kap. 8 und 10); bei Zahnradgetriebe CI und C2I ist der Raumbedarf des seitlichen Kegelraddeckels in der Tabelle angegeben. Durchmesser-Tolleranz $\pm 0,5$ (außer Maß **d**).

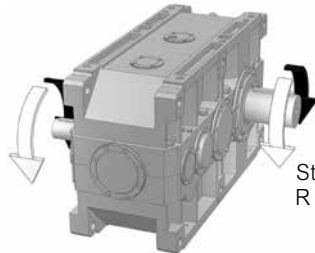
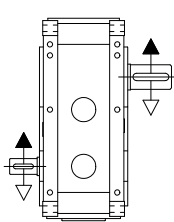


Größe	Zahnradgetriebe									
	2I		3I, 4I, C2I, C3I			2I, 3I, 4I, CI, C2I, C3I				
	d_3 Ø	d_2 Ø	d_3 Ø	d_2 Ø	c' (C2I)	d_1 Ø	c' (CI)	d Ø h7		
4000, 4001	$i_N \leq 11,2$ 170	$i_N \geq 12,5$ 190	$i_N \leq 11,2$ 259	$i_N \geq 12,5$ 248	190	248	318	340	363 ¹⁾	432
4500, 4501	$i_N \leq 12,5$ 170	$i_N \geq 14$ 190	$i_N \leq 12,5$ 259	$i_N \geq 14$ 248	190	248	318	340	363 ¹⁾	472
5000, 5001					228	320	423 ¹⁾	388	–	530
5600, 5601					228	320	423	432	–	590
6300, 6301					248	362	468	510	–	648
7101					320	490	518	648	–	782 ²⁾
8001					388	550	580	782	–	889 ²⁾

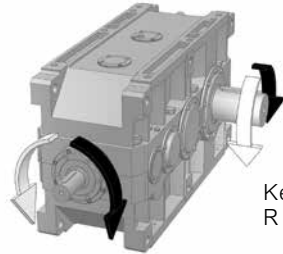
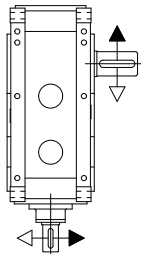
1) Überhang vom Maß **C** (s. Kap. 10.1 und 10.2).

2) Bei langsamlaufender Hohlwelle: 842 (Größe 7101), 969 (Größe 8001).

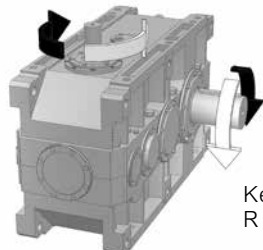
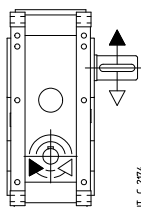
Drehsinn



Stirnradgetriebe:
R 2I ... UP1A



Kegelstirnradgetriebe:
R C2I ... UO1A

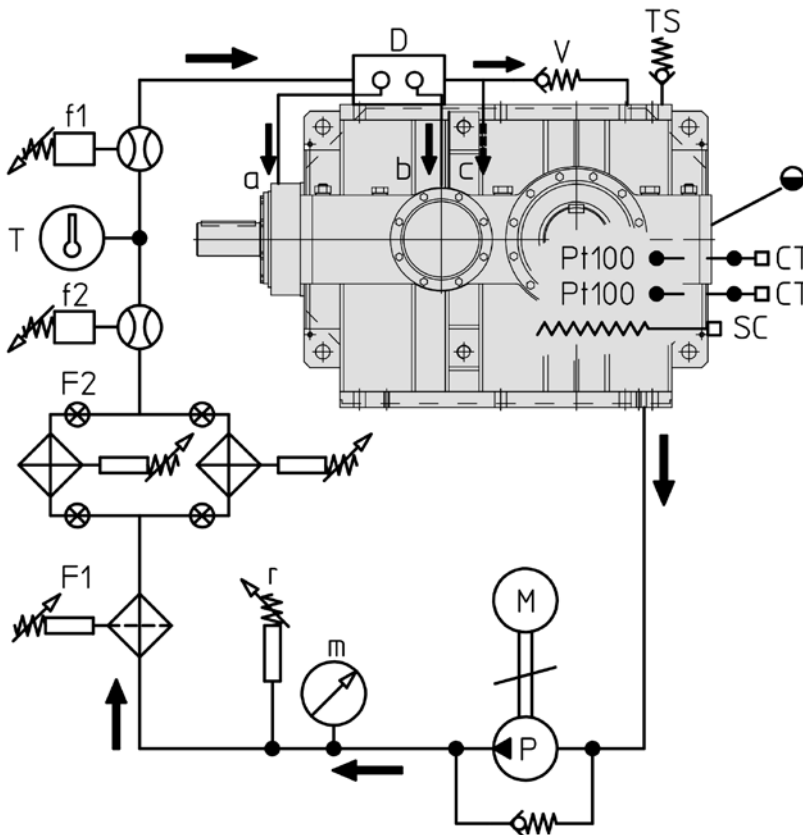


Kegelstirnradgetriebe:
R C2I ... UO1V

Die Entsprechung zwischen den Drehrichtungen der schnelllaufenden Welle und der langsamlaufenden Welle ist auf Kap. 8, 10 angegeben und auf Ausführung und Zahnradgetriebe bezogen. Für die Interpretation der Bedeutung der Pfeile sich auf folgende Beispiele beziehen.

Lager- und/oder Zahnrad-Zwangsschmierung mit Motorpumpe: Hydraulikleitungsschema

Die zwangzuschmierenden Lager und/oder Zahnradgetriebe sind von Rossi je nach Getriebe und Anwendung bestimmt worden.



Serienmäßig

a, b, c	Zahnradgetriebe/Lager - Leitungen
m	Manometer (0 ÷ 16 bar)
M	Motorpumpe (1,5 kW, 230.400 V 50 Hz)
P	Pumpe (30 dm ³ /min)
T	Thermometer 0 ÷ 120 °C
V	Sicherheitsventil
r	Nieder-Druck-Anlager
TS	Einfüllschraube
D	Durchflussverteiler
●	Ölstand (Richtwert)

Auf Anfrage

Pt100*	Öltemperaturfühler (separat geliefert)*
f1	Elektrischer Durchflusswächter: senkrechte Montage
f2	Visueller Durchflusswächter
F1	Filter
F2	Austauschfilter
CT03N*, CT10N*	2 und 3 Schwellen-Schaltvorrichtung (separat geliefert); Versorgung 230 V 50 Hz*
SC*	Ölstillstandheizung*

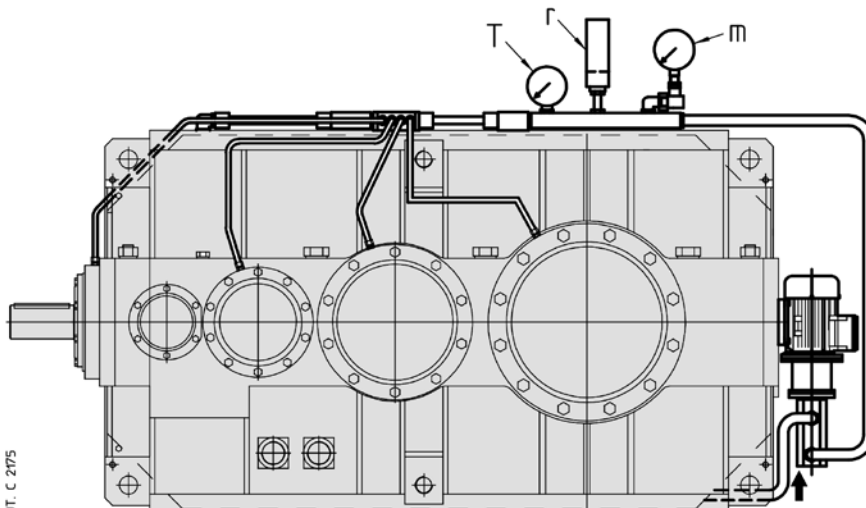
* Auf Anfrage aber notwendig bei Getriebeanlauf mit $T_{Umgebung} (= T_{Öl}) \leq 25 \text{ °C}$: das Öl mit der Stillstandheizung vorhitzen.

Anläufe bei niedriger Temperatur ($T_{Öl} = T_{Umgebung} \leq 25 \text{ °C}$) des Getriebes mit Zwangsschmierung

Immer die Ölstillstandheizung und 2-Schwellen-Schaltvorrichtung CT03N + Pt100 und 3-Schwellen-Schaltvorrichtung CT10N + Pt100 vorsehen.

- **CT03N** (2-Schwellen-Schaltvorrichtung) und entsprechender Temperaturfühler Pt100, um die Ölstillstandheizung zu steuern; die Schaltvorrichtung bei 50 °C (um die Stillstandheizung auszuschalten) und die Reset-Schwelle bei 30 °C einstellen.
- **CT10N** (3-Schwellen-Schaltvorrichtung) und entsprechender Temperaturfühler Pt100 zum Anlauf der Motorpumpe und des Getriebemotors; den Motor nach mindestens 1 min vom Anlauf der Motorpumpe anlaufen, damit das Öl schon im Umlauf ist; die Motorpumpe muss gleichzeitig mit dem Getriebe im Betrieb bleiben; die Schaltvorrichtung bei 30 °C einstellen, um das Getriebe und die Motorpumpe, die Reset-Schwelle bei 0 °C (10 °C bei unabhängiger Kühleinheit mit Wärmeaustauscher) und Sicherheitsschwelle bei 90 °C anzulassen.

Beim Anlauf mit $T_{Öl} (= T_{Umgebung}) \leq 0 \text{ °C}$ ist die Eichung der Vorrichtungen CT03N und CT10N je nach Ist-Umgebungstemperatur anzupassen (s. auch Punkt B1 in der Tabelle am Kap. 12 (10)).



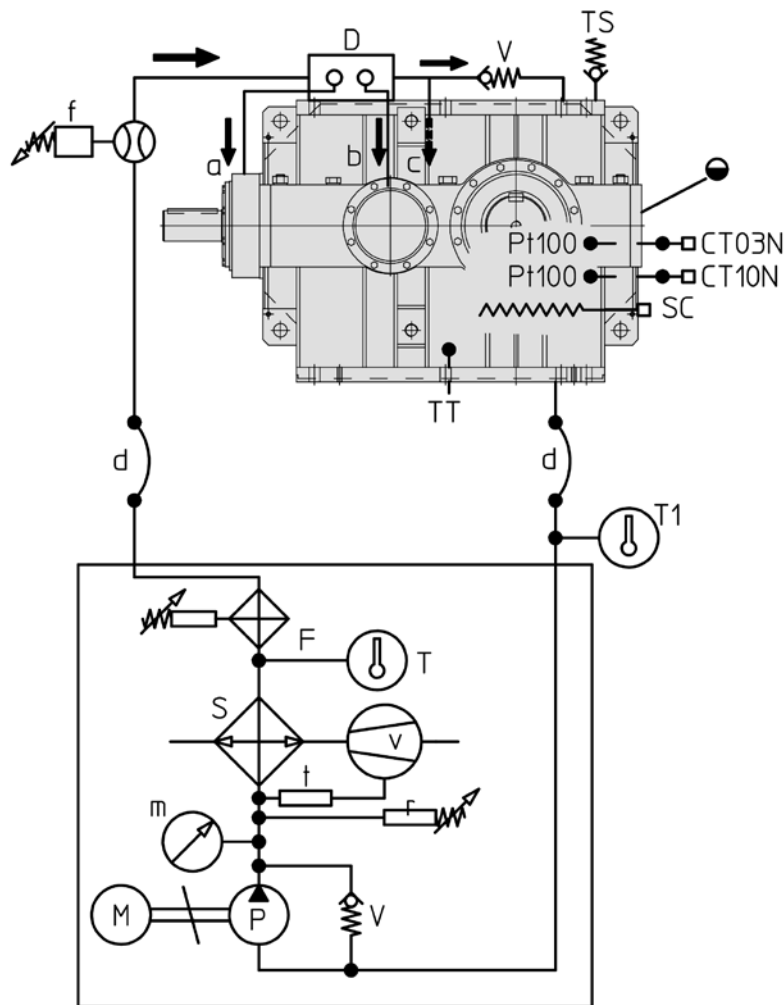
Beispiel von Zwangsschmierung mit Motorpumpe;

die genaue Position der Motorpumpe hängt von der Getriebegröße, vom Zahnradgetriebe, von der Bauform und vom Raumbedarf ab: für diesen Grund, auf Anfrage, wird eine Zeichnung der spezifischen Lösung geliefert; die Leitungen sind normalerweise mit flexiblen Sau- und Zuleitungen und mit steifen Leitungen zwischen dem Durchflussverteiler und den Lagern.

UT. C 2175

Zwangsschmierung der Lager und/oder Zahnradgetriebe mit unabhängiger Öl-/Luft- oder Öl-/Wasser-Kühleinheit: Hydraulikleitungsschema

Die zwangzuschmierenden Lager und/oder Zahnradgetriebe sind von Rossi je nach Getriebe und Anwendung bestimmt worden.



Serienmäßig

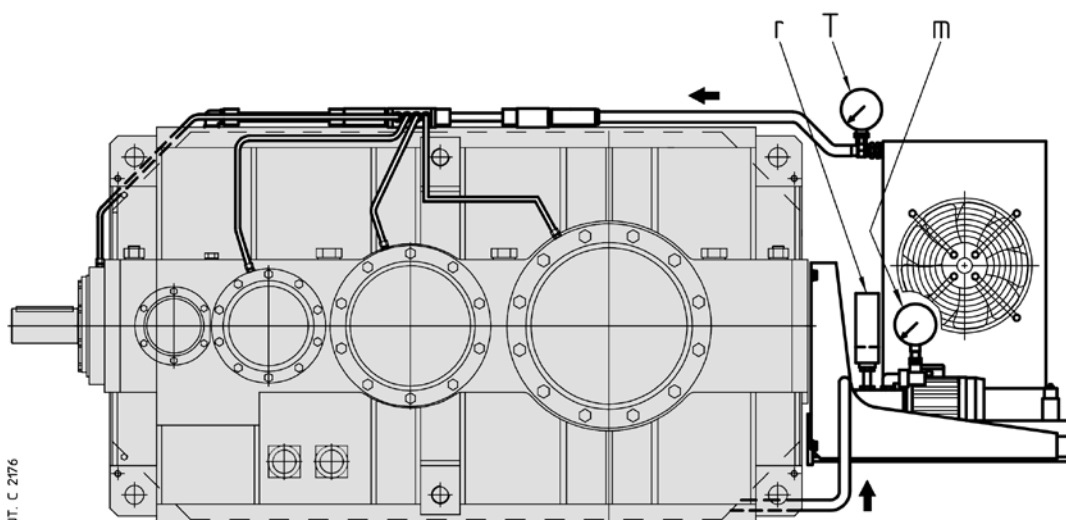
a, b, c	Zahnradgetriebe/Lager - Leitungen
d	Flexible Verbindung (kundenseitig)
m	Manometer (0 ÷ 16 bar)
M	Motorpumpe (Kap. 12 (10))
P	Pumpe (Kap. 12 (10))
S	Öl-/Luft- / oder Öl-/Wasseraustauscher
v	Motorlüfter (UR O/A)
t	Lüfter-Thermostat 0 ÷ 90 °C (UR O/A)
T	Thermometer 0 ÷ 120 °C
V	Sicherheitsventil
r	Nieder-Druck-Anlager
TS	Einfüllschraube
D	Durchflussverteiler
●	Ölstand (Richtwert)

Auf Anfrage

Pt100*	Öltemperaturfühler (separat geliefert)*
f	Durchflusswächter (separat geliefert)
F	Filter mit elektrischem Verstopfungsanzeiger (mit UR O/A separat geliefert)
CT03N*, CT10N*	2 und 3 Schwellen-Schaltvorrichtung (separat geliefert); Versorgung 230 V 50 Hz*
T1	Thermometer 0 ÷ 120 °C
TT	Bimetallischer Thermostat
SC*	Ölstillstandheizung*

* Auf Anfrage bei Getriebeanlauf mit $T_{\text{Umgebung}} (= T_{\text{Öl}}) \leq 25 \text{ °C}$: das Öl mit der Stillstandheizung vorhitzen.

Für **Anläufe bei niedriger Temperatur**: s. vorherige Seite.

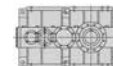


Beispiel von Zwangsschmierung mit Kühleinheit die genaue Position der Kühleinheit hängt von der Getriebegröße, von den Zahnradgetriebe, von der Bauform und vom verfügbaren Raumbedarf ab: für diesen Grund, auf Anfrage, wird eine Zeichnung der spezifischen Lösung geliefert; die Leitungen sind normalerweise mit flexiblen Saug- und Zuleitungen und mit steifen Leitungen zwischen Durchflussverteiler und Lagern realisiert.

UT. C 2176

Leerseite

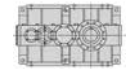
Auswahltabellen (Stirnradgetriebe)



$n_1 = 1\ 800\ \text{min}^{-1}$

Zahnrad- getr.	i_N	n_{N2} min^{-1}	Getriebegröße									
			P_{N2} [kW]									
			M_{N2} (M_{2max}) [kN m]									
			4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301
21	10	180	1820▲ 95 (155)	2000▲ 105 (180)	–	–	–	–	–	–	–	–
	11,2	160	1600▲ 95 (155)	1780▲ 106 (180)	1890▲ 114 (212)	2040▲ 123 (243)	–	–	–	–	–	–
	12,5	140	1440▲ 95 (160)	1610▲ 106 (180)	1690▲ 116 (212)	1790▲ 122 (243)	–	–	–	–	–	–
	14	132	1270▲ 95 (160)	1420▲ 106 (180)	1550▲ 118 (218)	1710▲ 130 (243)	2150▲ 160 (315)	2420▲ 180 (365)	2970▲ 224 (425)	3360▲ 253 (487)	4410▲ 335 (600)	4820▲ 366 (710)
	16	112	1100▲ 95 (155)	1180▲ 102 (175)	1370▲ 118 (218)	1510▲ 130 (250)	1880▲ 160 (307)	2080▲ 177 (355)	2640▲ 224 (425)	3010▲ 255 (500)	3830▲ 335 (600)	4210▲ 375 (710)
	18	100	1010▲ 95 (155)	1130▲ 106 (180)	1180▲ 117 (206)	1250▲ 124 (236)	1720▲ 160 (307)	1940▲ 180 (355)	2310▲ 224 (412)	2570▲ 249 (462)	3460▲ 335 (580)	3840▲ 373 (670)
	20	90	881▲ 95 (155)	980▲ 106 (180)	1080▲ 118 (218)	1210▲ 132 (250)	1510▲ 160 (307)	1700▲ 180 (355)	2110▲ 224 (437)	2420▲ 257 (500)	3020▲ 335 (615)	3330▲ 375 (710)
	22,4	80	796▲ 95 (145)	888▲ 106 (170)	953▲ 118 (206)	1040▲ 128 (236)	1340▲ 160 (315)	1510▲ 180 (365)	1850▲ 224 (412)	2120▲ 257 (475)	2730▲ 335 (580)	3050▲ 375 (670)
31	25	71	711 95 (170)	753 101 (195)	865▲ 118 (190)	968▲ 132 (218)	1220▲ 160 (300)	1370▲ 180 (345)	1650▲ 224 (412)	1890▲ 257 (487)	–	–
	28	63	658 100 (170)	704 107 (195)	746 115 (218)	803 124 (250)	1250▲ 190 (335)	1380▲ 210 (387)	1470▲ 227 (450)	1590▲ 245 (487)	2200▲ 320 (630)	2540▲ 371 (750)
	31,5	56	571 100 (170)	639 112 (195)	698 122 (230)	748 131 (265)	1090▲ 190 (325)	1220▲ 212 (375)	1380▲ 241 (450)	1510▲ 262 (530)	1910▲ 320 (630)	2170▲ 371 (750)
	35,5	50	525 100 (170)	577 110 (195)	622 125 (230)	663 133 (257)	991 190 (335)	1110 212 (375)	1230▲ 243 (425)	1380▲ 274 (500)	1750▲ 327 (650)	2020▲ 378 (750)
	40	45	456 100 (165)	511 112 (190)	571 125 (230)	609 133 (265)	867 190 (335)	968 212 (375)	1120▲ 243 (462)	1290▲ 280 (530)	1520▲ 327 (650)	1730▲ 378 (750)
	45	40	417 100 (170)	467 112 (195)	497 125 (218)	556 140 (250)	787 190 (335)	878 212 (387)	972 243 (437)	1120 280 (500)	1380▲ 333 (670)	1620▲ 386 (775)
	50	35,5	362 100 (170)	406 112 (195)	453 125 (236)	508 140 (272)	689 190 (335)	768 212 (387)	881 243 (475)	1010 280 (545)	1270▲ 352 (670)	1370▲ 386 (775)
	56	31,5	328 100 (170)	368 112 (195)	394 125 (224)	442 140 (257)	639 190 (345)	714 212 (387)	772 243 (450)	890 280 (515)	1170 354 (670)	1310 394 (775)
	63	28	285 100 (170)	319 112 (195)	357 125 (243)	400 140 (272)	560 190 (345)	624 212 (387)	716 243 (475)	825 280 (545)	1020 355 (670)	1160 412 (775)
	71	25	267 100 (175)	299 112 (200)	310 125 (224)	348 140 (257)	504 190 (355)	562 212 (400)	627 243 (450)	723 280 (515)	935 355 (690)	1060 412 (800)
	80	22,4	232 100 (175)	260 112 (200)	290 125 (243)	325 140 (280)	441 190 (355)	492 212 (400)	564 243 (487)	650 280 (560)	812 355 (690)	926 412 (800)
	90	20	214 100 (175)	239 112 (200)	252 125 (230)	283 140 (265)	403 190 (355)	450 212 (400)	494 243 (462)	570 280 (530)	733 355 (650)	850 412 (750)
	100	18	185 100 (175)	208 112 (200)	229 125 (243)	257 140 (280)	353 190 (355)	394 212 (400)	451 243 (487)	520 280 (545)	641 355 (690)	731 412 (800)
	125	14	–	–	183 125 (212)	205 140 (243)	–	–	361 243 (425)	416 280 (487)	–	–
41	125	14	142 95 (180)	159 106 (206)	185 125 (250)	212 143 (290)	278 190 (365)	301 206 (412)	350 243 (487)	399 277 (560)	486 345 (690)	554 400 (800)
	160	11,2	118 100 (180)	132 112 (206)	146 125 (250)	168 145 (290)	226 190 (365)	248 209 (412)	285 243 (487)	326 278 (560)	396 353 (690)	440 400 (800)
	200	9	98,6 100 (180)	110 112 (206)	122 125 (250)	141 145 (290)	169 190 (365)	188 212 (412)	213 243 (487)	244 278 (560)	301 345 (690)	342 400 (800)
	250	7,1	77,6 100 (180)	86,9 112 (206)	95,7 125 (250)	111 145 (290)	137 190 (365)	153 212 (412)	173 243 (487)	198 278 (560)	246 355 (690)	280 412 (800)
	315	5,6	63,1 100 (180)	70,7 112 (206)	73,4 125 (230)	85,1 145 (265)	108 190 (365)	120 212 (412)	134 243 (462)	155 280 (530)	197 355 (690)	224 412 (800)

▲ Notwendige Zwangschmierung mit Motorpumpe und etwaigem Wärmeaustauscher (s. Kap. 6 und 12).



$n_1 = 1\ 500\ \text{min}^{-1}$

Zahnrad- getr.	Getriebegröße													
	i_N	n_{N2} min^{-1}	P_{N2} [kW]									M_{N2} (M_{zmax}) [kN m]		
			4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301		
2I	10	150	1590 100 (160)	1780 112 (180)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11,2	132	1400 100 (160)	1570 112 (180)	1700 123 (218)	1800 130 (250)	—	—	—	—	—	—	—	—
	12,5	118	1260 100 (160)	1420 112 (185)	1520 125 (218)	1610 132 (250)	—	—	—	—	—	—	—	—
	14	106	1110 100 (160)	1250 112 (185)	1370 125 (218)	1480 135 (250)	1910▲ 170 (325)	2120▲ 189 (375)	2690▲ 243 (437)	3010▲ 272 (500)	3900▲ 355 (615)	4300▲ 392 (710)	—	—
	16	95	966 100 (155)	1060 110 (180)	1210 125 (218)	1350 140 (250)	1670▲ 170 (315)	1820▲ 185 (365)	2390▲ 243 (437)	2670▲ 272 (500)	3380▲ 355 (615)	3740▲ 400 (710)	—	—
	18	85	890 100 (160)	997 112 (185)	1050 125 (206)	1120 133 (236)	1530▲ 170 (315)	1710▲ 190 (365)	2090▲ 243 (412)	2310▲ 268 (475)	3050▲ 355 (580)	3440▲ 400 (670)	—	—
	20	75	772 100 (160)	865 112 (185)	954 125 (224)	1070 140 (257)	1340▲ 170 (315)	1490▲ 190 (365)	1910▲ 243 (450)	2140▲ 272 (515)	2670▲ 355 (630)	2960▲ 400 (730)	—	—
	22,4	67	698 100 (150)	782 112 (175)	841 125 (212)	930 138 (243)	1190▲ 170 (325)	1330▲ 190 (375)	1670▲ 243 (425)	1870▲ 272 (487)	2410▲ 355 (600)	2710▲ 400 (690)	—	—
	3I	25	60	624 100 (170)	676 109 (195)	764 125 (195)	855 140 (224)	1080▲ 170 (300)	1210▲ 190 (355)	1490▲ 243 (425)	1660▲ 272 (487)	—	—	—
28		53	581 106 (170)	624 114 (195)	646 120 (224)	679 126 (250)	1100 200 (345)	1180 216 (387)	1250 232 (462)	1340 249 (500)	1870▲ 327 (650)	2160▲ 379 (750)	—	7
31,5		47,5	504 106 (175)	561 118 (200)	600 126 (230)	657 138 (265)	959 200 (335)	1070 224 (387)	1190 249 (462)	1280 267 (530)	1620▲ 327 (650)	1850▲ 379 (750)	—	—
35,5		42,5	464 106 (175)	517 118 (200)	547 132 (236)	596 144 (257)	869 200 (335)	974 224 (387)	1080 257 (437)	1200 286 (500)	1490 333 (670)	1720 386 (775)	—	—
40		37,5	403 106 (170)	448 118 (195)	503 132 (236)	548 144 (272)	761 200 (335)	852 224 (387)	986 257 (475)	1110 290 (545)	1290 333 (670)	1470 386 (775)	—	—
45		33,5	369 106 (170)	410 118 (195)	437 132 (224)	497 150 (257)	690 200 (345)	773 224 (400)	857 257 (450)	955 286 (515)	1170 340 (690)	1380 394 (800)	—	—
50		30	320 106 (170)	356 118 (195)	399 132 (243)	453 150 (280)	604 200 (345)	677 224 (400)	776 257 (475)	873 289 (560)	1100 365 (690)	1160 394 (800)	—	—
56		26,5	290 106 (175)	323 118 (200)	347 132 (224)	394 150 (257)	561 200 (355)	628 224 (400)	681 257 (450)	760 287 (530)	1000 365 (690)	1110 399 (800)	—	—
63		23,6	252 106 (175)	280 118 (200)	314 132 (243)	357 150 (280)	491 200 (355)	550 224 (400)	631 257 (487)	712 290 (560)	870 365 (690)	995 425 (800)	—	—
71		21,2	236 106 (175)	263 118 (200)	273 132 (230)	310 150 (265)	442 200 (355)	495 224 (400)	553 257 (462)	619 288 (530)	801 365 (690)	914 425 (800)	—	—
80		19	205 106 (175)	228 118 (200)	255 132 (243)	290 150 (280)	387 200 (355)	433 224 (400)	497 257 (487)	561 290 (560)	696 365 (690)	796 425 (800)	—	—
90		17	189 106 (175)	210 118 (200)	222 132 (230)	252 150 (265)	354 200 (355)	396 224 (400)	436 257 (462)	489 288 (530)	628 365 (650)	731 425 (750)	—	—
100		15	164 106 (175)	182 118 (200)	202 132 (243)	229 150 (280)	309 200 (355)	347 224 (400)	398 257 (487)	449 290 (560)	549 365 (690)	628 425 (800)	—	—
125		11,8	—	—	161 132 (212)	183 150 (243)	—	—	318 257 (425)	359 290 (487)	—	—	—	—
4I		125	11,8	122 98 (180)	136 109 (206)	154 125 (250)	178 145 (290)	244 200 (365)	263 216 (412)	292 243 (487)	334 278 (560)	407 347 (690)	461 400 (800)	—
	160	9,5	104 106 (180)	116 118 (206)	128 132 (250)	140 145 (290)	198 200 (365)	222 224 (412)	244 250 (487)	272 278 (560)	340 365 (690)	366 400 (800)	—	—
	200	7,5	87,1 106 (180)	97 118 (206)	107 132 (250)	117 145 (290)	148 200 (365)	166 224 (412)	187 256 (487)	203 278 (560)	260 358 (690)	285 400 (800)	—	—
	250	6	68,5 106 (180)	76,3 118 (206)	84,2 132 (250)	92,1 145 (290)	120 200 (365)	135 224 (412)	152 257 (487)	165 278 (560)	210 365 (690)	241 425 (800)	—	—
	315	4,75	55,7 106 (180)	62,1 118 (206)	64,6 132 (230)	73,4 150 (265)	94,7 200 (365)	106 224 (412)	118 257 (462)	134 290 (530)	168 365 (690)	193 425 (800)	—	—

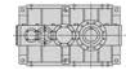
▲ Notwendige Zwangschmierung mit Motorpumpe und etwaigem Wärmeaustauscher (s. Kap. 6 und 12).



$n_1 = 1\,200 \text{ min}^{-1}$

Zahnrad- getr.)	i_N	n_{N2} min^{-1}	Getriebegröße									
			P_{N2} [kW]									
			M_{N2} (M_{2max}) [kN m]									
			4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301
21	10	118	1280 100 (160)	1430 112 (185)	–	–	–	–	–	–	–	–
	11,2	106	1120 100 (160)	1260 112 (185)	1380 125 (218)	1490 135 (250)	–	–	–	–	–	–
	12,5	95	1010 100 (165)	1140 112 (185)	1220 125 (218)	1330 136 (250)	–	–	–	–	–	–
	14	85	892 100 (165)	999 112 (185)	1100 125 (224)	1180 135 (250)	1540 171 (325)	1720 192 (375)	2160 244 (437)	2420 273 (500)	3130▲ 357 (630)	3450▲ 393 (730)
	16	75	774 100 (160)	867 112 (180)	970 125 (224)	1090 140 (257)	1340 171 (315)	1500 192 (365)	1920 244 (437)	2150 273 (515)	2720▲ 357 (630)	3010▲ 402 (730)
	18	67	714 100 (160)	799 112 (185)	843 125 (212)	929 138 (243)	1230 171 (325)	1380 192 (375)	1680 244 (425)	1880 273 (487)	2460▲ 357 (580)	2770▲ 402 (690)
	20	60	620 100 (160)	694 112 (185)	765 125 (224)	858 140 (257)	1080 171 (325)	1210 192 (375)	1530 244 (450)	1720 273 (515)	2150▲ 357 (630)	2380▲ 402 (730)
	22,4	53	560 100 (150)	627 112 (175)	675 125 (212)	756 140 (243)	956 171 (325)	1070 192 (375)	1350 244 (425)	1510 273 (487)	1940▲ 357 (600)	2180▲ 402 (690)
31	25	47,5	516 104 (175)	560 112 (200)	612 125 (195)	686 140 (224)	869 171 (307)	974 192 (355)	1200 244 (425)	1340 273 (500)	–	–
	28	42,5	465 106 (175)	516 118 (200)	535 124 (224)	546 126 (250)	878 200 (345)	978 223 (400)	1030 238 (462)	1080 251 (500)	1510 330 (650)	1750 382 (775)
	31,5	37,5	404 106 (175)	450 118 (200)	496 130 (236)	544 143 (272)	768 200 (335)	863 225 (387)	988 258 (462)	1030 269 (545)	1310 330 (650)	1490 382 (775)
	35,5	33,5	372 106 (175)	414 118 (200)	439 132 (236)	493 149 (257)	696 200 (345)	783 225 (387)	867 258 (437)	962 286 (515)	1200 336 (670)	1390 390 (775)
	40	30	323 106 (170)	359 118 (195)	403 132 (236)	453 149 (272)	609 200 (345)	685 225 (387)	791 258 (475)	893 291 (545)	1040 336 (670)	1190 390 (775)
	45	26,5	295 106 (175)	329 118 (200)	351 132 (224)	398 150 (257)	553 200 (345)	622 225 (400)	688 258 (450)	765 287 (515)	948 343 (690)	1110 397 (800)
	50	23,6	256 106 (175)	285 118 (200)	320 132 (243)	364 150 (280)	484 200 (345)	544 225 (400)	623 258 (487)	701 290 (560)	880 366 (690)	943 400 (800)
	56	21,2	232 106 (175)	259 118 (200)	278 132 (230)	316 150 (265)	449 200 (355)	505 225 (400)	546 258 (462)	609 288 (530)	804 366 (690)	888 400 (800)
	63	19	202 106 (175)	224 118 (200)	252 132 (243)	286 150 (280)	393 200 (355)	442 225 (400)	506 258 (487)	571 291 (560)	699 366 (690)	798 426 (800)
	71	17	189 106 (175)	210 118 (200)	219 132 (230)	249 150 (265)	354 200 (355)	398 225 (400)	444 258 (462)	496 288 (530)	643 366 (690)	733 426 (800)
	80	15	164 106 (175)	183 118 (200)	205 132 (243)	233 150 (280)	310 200 (355)	348 225 (400)	399 258 (487)	450 291 (560)	559 366 (690)	638 426 (800)
	90	13,2	151 106 (175)	168 118 (200)	178 132 (230)	203 150 (265)	283 200 (355)	318 225 (400)	350 258 (462)	392 289 (530)	504 366 (650)	586 426 (750)
	100	11,8	131 106 (175)	146 118 (200)	162 132 (243)	184 150 (280)	248 200 (355)	279 225 (400)	319 258 (487)	360 291 (560)	441 366 (690)	504 426 (800)
	125	9,5	–	–	129 132 (212)	147 150 (243)	–	–	255 258 (425)	288 291 (487)	–	–
41	125	9,5	101 101 (180)	113 113 (206)	123 125 (250)	143 145 (290)	195 200 (365)	218 223 (412)	234 243 (487)	267 278 (560)	337 359 (690)	369 400 (800)
	160	7,5	83,6 106 (180)	93,1 118 (206)	103 132 (250)	112 145 (290)	159 200 (365)	178 225 (412)	201 258 (487)	217 278 (560)	273 366 (690)	294 401 (800)
	200	6	69,8 106 (180)	77,7 118 (206)	85,8 132 (250)	93,7 145 (290)	119 200 (365)	133 225 (412)	150 258 (487)	162 278 (560)	213 366 (690)	228 400 (800)
	250	4,75	54,9 106 (180)	61,1 118 (206)	67,5 132 (250)	73,7 145 (290)	96,3 200 (365)	108 225 (412)	122 258 (487)	132 278 (560)	169 366 (690)	193 426 (800)
	315	3,75	44,7 106 (180)	49,7 118 (206)	51,8 132 (230)	58,8 150 (265)	75,9 200 (365)	85,3 225 (412)	95,1 258 (462)	107 291 (530)	135 366 (690)	154 426 (800)

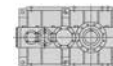
▲ Notwendige Zwangschmierung mit Motorpumpe und etwaigem Wärmeaustauscher (s. Kap. 6 und 12).



$n_1 = 1\ 000\ \text{min}^{-1}$

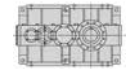
Zahnrad- getr.	i_N	n_{N2} min^{-1}	Getriebegröße									
			P_{N2} [kW]									
			M_{N2} (M_{2max}) [kN m]									
			4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301
2I	10	100	1070 101 (165)	1200 113 (185)	–	–	–	–	–	–	–	–
	11,2	90	941 101 (165)	1050 113 (185)	1160 126 (224)	1300 141 (250)	–	–	–	–	–	–
	12,5	80	849 101 (165)	950 113 (190)	1020 126 (224)	1150 141 (257)	–	–	–	–	–	–
	14	71	747 101 (165)	836 113 (190)	921 126 (224)	989 135 (257)	1300 174 (335)	1460 196 (387)	1820 247 (450)	2020 274 (500)	2640 361 (630)	2880 394 (730)
	16	63	648 101 (160)	726 113 (185)	812 126 (224)	911 141 (257)	1140 174 (325)	1280 196 (375)	1610 247 (450)	1810 276 (515)	2290 361 (630)	2530 406 (730)
	18	56	598 101 (165)	669 113 (190)	706 126 (212)	792 141 (243)	1040 174 (325)	1170 196 (375)	1410 247 (425)	1590 276 (487)	2070 361 (600)	2330 406 (690)
	20	50	519 101 (165)	581 113 (190)	641 126 (230)	719 141 (265)	909 174 (325)	1020 196 (375)	1290 247 (462)	1450 276 (515)	1810 361 (650)	2000 406 (750)
	22,4	45	469 101 (155)	525 113 (180)	565 126 (218)	634 141 (250)	808 174 (335)	910 196 (375)	1130 247 (437)	1270 276 (500)	1630 361 (615)	1840 406 (710)
3I	25	40	442 106 (175)	492 118 (200)	513 126 (200)	575 141 (230)	735 174 (315)	828 196 (365)	1010 247 (437)	1130 276 (500)	–	–
	28	35,5	389 106 (175)	433 118 (200)	476 132 (230)	484 134 (257)	733 201 (355)	830 227 (400)	917 255 (475)	917 255 (515)	1280 336 (670)	1480 389 (775)
	31,5	31,5	337 106 (180)	376 118 (206)	423 133 (236)	481 151 (272)	641 201 (345)	726 227 (387)	830 260 (475)	917 287 (545)	1110 336 (670)	1270 389 (775)
	35,5	28	310 106 (180)	346 118 (206)	368 133 (243)	418 151 (257)	582 201 (345)	658 227 (400)	728 260 (450)	804 287 (515)	1020 342 (690)	1180 397 (800)
	40	25	269 106 (175)	300 118 (200)	338 133 (243)	384 151 (280)	509 201 (345)	576 227 (400)	664 260 (487)	749 293 (560)	884 342 (690)	1010 397 (800)
	45	22,4	247 106 (175)	275 118 (200)	294 133 (230)	334 151 (265)	462 201 (355)	523 227 (400)	578 260 (462)	639 287 (530)	840 365 (690)	932 400 (800)
	50	20	214 106 (175)	238 118 (200)	268 133 (243)	305 151 (280)	404 201 (355)	457 227 (400)	523 260 (487)	588 292 (560)	739 369 (690)	840 428 (800)
	56	18	194 106 (175)	216 118 (200)	233 133 (230)	265 151 (265)	375 201 (355)	425 227 (400)	459 260 (462)	509 288 (530)	675 369 (690)	773 417 (800)
	63	16	168 106 (175)	188 118 (200)	211 133 (243)	240 151 (280)	328 201 (355)	372 227 (400)	425 260 (487)	479 293 (560)	587 369 (690)	668 428 (800)
	71	14	158 106 (175)	176 118 (200)	183 133 (230)	209 151 (265)	296 201 (355)	335 227 (400)	373 260 (462)	414 289 (530)	540 369 (690)	614 428 (800)
	80	12,5	137 106 (175)	153 118 (200)	172 133 (243)	195 151 (280)	259 201 (355)	293 227 (400)	335 260 (487)	378 293 (560)	469 369 (690)	534 428 (800)
	90	11,2	126 106 (175)	141 118 (200)	149 133 (230)	170 151 (265)	237 201 (355)	268 227 (400)	294 260 (462)	327 289 (530)	423 369 (650)	491 428 (750)
	100	10	110 106 (175)	122 118 (200)	135 133 (243)	154 151 (280)	207 201 (355)	234 227 (400)	268 260 (487)	302 293 (560)	371 369 (690)	422 428 (800)
	125	8	–	–	108 133 (212)	123 151 (243)	–	–	214 260 (425)	242 293 (487)	–	–
	4I	125	8	88,8 106 (180)	98,9 118 (206)	103 125 (250)	119 145 (290)	163 201 (365)	185 227 (412)	195 243 (487)	223 278 (560)	289 369 (690)
160		6,3	69,8 106 (180)	77,8 118 (206)	86,1 133 (250)	93,6 145 (290)	132 201 (365)	150 227 (412)	169 260 (487)	181 278 (560)	230 369 (690)	261 428 (800)
200		5	58,3 106 (180)	64,9 118 (206)	71,8 133 (250)	78,1 145 (290)	99 201 (365)	112 227 (412)	126 260 (487)	135 278 (560)	179 369 (690)	192 404 (800)
250		4	45,9 106 (180)	51,1 118 (206)	56,5 133 (250)	61,4 145 (290)	80,4 201 (365)	91 227 (412)	103 260 (487)	111 280 (560)	142 369 (690)	162 428 (800)
315		3,15	37,3 106 (180)	41,5 118 (206)	43,4 133 (230)	49,3 151 (265)	63,4 201 (365)	71,7 227 (412)	79,9 260 (462)	90,1 293 (530)	114 369 (690)	129 428 (800)

▲ Notwendige Zwangschmierung mit Motorpumpe und etwaigem Wärmeaustauscher (s. Kap. 6 und 12).



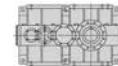
$n_1 = 750 \text{ min}^{-1}$

Zahnrad- getr.	i_N	n_{N2} min^{-1}	Getriebegröße									
			P_{N2} [kW]									
			M_{N2} ($M_{2\text{max}}$) [kN m]									
			4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301
21	10	75	808 101 (165)	904 113 (190)	–	–	–	–	–	–	–	–
	11,2	67	711 101 (165)	795 113 (190)	875 127 (230)	984 142 (257)	–	–	–	–	–	–
	12,5	60	642 101 (170)	718 113 (195)	772 127 (230)	868 142 (265)	–	–	–	–	–	–
	14	53	565 101 (170)	631 113 (195)	695 127 (230)	744 136 (257)	995 177 (345)	1130 201 (387)	1380 250 (462)	1520 275 (515)	2010 366 (650)	2170 395 (750)
	16	47,5	490 101 (165)	548 113 (190)	613 127 (230)	689 142 (265)	871 177 (335)	988 201 (375)	1230 250 (462)	1380 281 (530)	1750 366 (650)	1930 412 (750)
	18	42,5	452 101 (170)	505 113 (195)	533 127 (218)	599 142 (250)	796 177 (335)	904 201 (387)	1080 250 (437)	1210 281 (500)	1570 366 (615)	1770 412 (710)
	20	37,5	392 101 (170)	438 113 (195)	484 127 (236)	544 142 (272)	697 177 (335)	791 201 (387)	982 250 (475)	1100 281 (530)	1380 366 (670)	1520 412 (775)
	22,4	33,5	354 101 (160)	396 113 (185)	427 127 (224)	480 142 (257)	619 177 (345)	703 201 (387)	861 250 (450)	966 281 (515)	1240 366 (630)	1400 412 (730)
31	25	30	333 107 (180)	371 119 (206)	387 127 (206)	435 142 (236)	563 177 (325)	639 201 (375)	766 250 (450)	853 279 (515)	–	–
	28	26,5	293 107 (180)	326 119 (206)	357 132 (236)	403 149 (257)	552 201 (365)	631 230 (412)	704 261 (487)	762 282 (515)	986 345 (690)	1140 400 (800)
	31,5	23,6	254 107 (180)	283 119 (206)	319 134 (243)	363 152 (280)	483 201 (355)	552 230 (400)	630 263 (487)	702 293 (560)	894 359 (690)	976 400 (800)
	35,5	21,2	234 107 (180)	260 119 (206)	278 134 (243)	316 152 (265)	438 201 (355)	501 230 (400)	552 263 (462)	605 288 (530)	770 345 (690)	892 400 (800)
	40	19	203 107 (175)	226 119 (200)	255 134 (243)	290 152 (280)	383 201 (355)	438 230 (400)	504 263 (487)	568 296 (560)	698 360 (690)	761 400 (800)
	45	17	186 107 (175)	207 119 (200)	222 134 (230)	252 152 (265)	348 201 (355)	398 230 (400)	438 263 (462)	481 288 (530)	644 373 (690)	699 400 (800)
	50	15	161 107 (175)	180 119 (200)	203 134 (243)	230 152 (280)	304 201 (355)	348 230 (400)	397 263 (487)	444 294 (560)	561 374 (690)	635 431 (800)
	56	13,2	146 107 (175)	163 119 (200)	176 134 (230)	200 152 (265)	283 201 (355)	323 230 (400)	348 263 (462)	383 289 (530)	513 374 (690)	599 431 (800)
	63	11,8	127 107 (175)	141 119 (200)	159 134 (243)	181 152 (280)	247 201 (355)	283 230 (400)	322 263 (487)	362 295 (560)	445 374 (690)	505 431 (800)
	71	10,6	119 107 (175)	132 119 (200)	139 134 (230)	158 152 (265)	223 201 (355)	255 230 (400)	283 263 (462)	312 290 (530)	410 374 (690)	463 431 (800)
	80	9,5	103 107 (175)	115 119 (200)	130 134 (243)	148 152 (280)	195 201 (355)	223 230 (400)	254 263 (487)	286 295 (560)	356 374 (690)	404 431 (800)
	90	8,5	95 107 (175)	106 119 (200)	113 134 (230)	128 152 (265)	178 201 (355)	204 230 (400)	223 263 (462)	246 291 (530)	321 374 (650)	371 431 (750)
	100	7,5	82,5 107 (175)	91,9 119 (200)	102 134 (243)	116 152 (280)	156 201 (355)	178 230 (400)	203 263 (487)	229 296 (560)	281 374 (690)	319 431 (800)
	125	6	–	–	81,8 134 (212)	93,1 152 (243)	–	–	163 263 (425)	183 296 (487)	–	–
	41	125	6	66,8 107 (180)	74,5 119 (206)	78,4 127 (250)	89,2 145 (290)	123 201 (365)	140 230 (412)	158 263 (487)	167 278 (560)	219 374 (690)
160		4,75	52,6 107 (180)	58,6 119 (206)	65,1 134 (250)	70,2 145 (290)	99,7 201 (365)	114 230 (412)	128 263 (487)	136 278 (560)	174 374 (690)	197 431 (800)
200		3,75	43,9 107 (180)	48,9 119 (206)	54,3 134 (250)	58,6 145 (290)	74,5 201 (365)	85,2 230 (412)	95,8 263 (487)	103 281 (560)	136 374 (690)	154 431 (800)
250		3	34,5 107 (180)	38,5 119 (206)	42,7 134 (250)	46,1 145 (290)	60,5 201 (365)	69,2 230 (412)	77,8 263 (487)	83,5 282 (560)	108 374 (690)	122 431 (800)
315		2,36	28,1 107 (180)	31,3 119 (206)	32,8 134 (230)	37,3 152 (265)	47,7 201 (365)	54,6 230 (412)	60,6 263 (462)	68,3 296 (530)	86,2 374 (690)	97,7 431 (800)



$n_1 \leq 90 \text{ min}^{-1}$

Zahnrad- getr.	i_N	n_{N2} min^{-1}	Getriebegröße									
			P_{N2} [kW]									
			M_{N2} (M_{2max}) [kN m]									
			4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301
2I	10	9	101 106 (180)	113 118 (206)	–	–	–	–	–	–	–	–
	11,2	8	89,1 106 (180)	99,2 118 (206)	109 132 (243)	124 150 (280)	–	–	–	–	–	–
	12,5	7,1	80,4 106 (180)	89,5 118 (206)	96,5 132 (243)	110 150 (280)	–	–	–	–	–	–
	14	6,3	70,8 106 (180)	78,8 118 (206)	86,9 132 (243)	92,4 140 (280)	135 200 (365)	159 236 (412)	181 272 (487)	186 281 (560)	248 376 (690)	266 404 (800)
	16	5,6	61,4 106 (175)	68,4 118 (200)	76,6 132 (243)	87,1 150 (280)	118 200 (355)	139 236 (400)	160 272 (487)	175 297 (560)	220 384 (690)	253 450 (800)
	18	5	56,6 106 (175)	63 118 (200)	66,6 132 (230)	75,7 150 (265)	108 200 (355)	127 236 (400)	140 272 (462)	151 292 (530)	206 400 (650)	232 450 (750)
	20	4,5	49,1 106 (175)	54,7 118 (200)	60,5 132 (243)	68,7 150 (280)	94,2 200 (355)	111 236 (400)	128 272 (487)	143 303 (560)	174 385 (690)	200 450 (800)
	22,4	4	44,4 106 (165)	49,4 118 (190)	53,3 132 (230)	60,6 150 (265)	83,8 200 (355)	98,8 236 (400)	112 272 (462)	121 293 (530)	163 400 (650)	183 450 (750)
3I	25	3,55	40,8 109 (180)	45,6 122 (206)	48,4 132 (212)	55 150 (243)	76,2 200 (335)	89,9 236 (375)	99,9 272 (462)	109 298 (530)	–	–
	28	3,15	35,9 109 (180)	40,1 122 (206)	42,8 132 (236)	48,7 150 (280)	67,7 206 (365)	82,2 250 (412)	88,1 272 (487)	97,2 300 (560)	133 388 (690)	154 450 (800)
	31,5	2,8	31,1 109 (180)	34,8 122 (206)	40 140 (243)	45,8 160 (280)	59,2 206 (355)	71,9 250 (400)	80,5 280 (487)	90 313 (560)	119 400 (690)	132 450 (800)
	35,5	2,5	28,6 109 (180)	32 122 (206)	34,8 140 (243)	39,8 160 (272)	53,7 206 (355)	65,2 250 (400)	70,6 280 (462)	78,8 313 (530)	107 400 (690)	120 450 (800)
	40	2,24	24,9 109 (175)	27,8 122 (200)	32 140 (243)	36,5 160 (280)	47 206 (355)	57,1 250 (400)	64,4 280 (487)	72,5 315 (560)	93 400 (690)	103 450 (800)
	45	2	22,7 109 (175)	25,4 122 (200)	27,8 140 (230)	31,8 160 (265)	42,7 206 (355)	51,8 250 (400)	56 280 (462)	63 315 (530)	82,9 400 (690)	94,4 450 (800)
	50	1,8	19,7 109 (175)	22,1 122 (200)	25,4 140 (243)	29 160 (280)	37,3 206 (355)	45,3 250 (400)	50,7 280 (487)	57,1 315 (560)	72 400 (690)	79,6 450 (800)
	56	1,6	17,9 109 (175)	20 122 (200)	22,1 140 (230)	25,2 160 (265)	34,7 206 (355)	42,1 250 (400)	44,5 280 (462)	50 315 (530)	65,8 400 (690)	75 450 (800)
	63	1,4	15,5 109 (175)	17,4 122 (200)	20 140 (243)	22,8 160 (280)	30,3 206 (355)	36,8 250 (400)	41,2 280 (487)	46,4 315 (560)	57,2 400 (690)	63,2 450 (800)
	71	1,25	14,6 109 (175)	16,3 122 (200)	17,4 140 (230)	19,9 160 (265)	27,3 206 (355)	33,1 250 (400)	36,1 280 (462)	40,7 315 (530)	52,7 400 (690)	58 450 (800)
	80	1,12	12,6 109 (175)	14,1 122 (200)	16,3 140 (243)	18,6 160 (280)	23,9 206 (355)	29 250 (400)	32,5 280 (487)	36,5 315 (560)	45,8 400 (690)	50,6 450 (800)
	90	1	11,6 109 (175)	13 122 (200)	14,1 140 (230)	16,2 160 (265)	21,9 206 (355)	26,5 250 (400)	28,5 280 (462)	32 315 (530)	41,3 400 (650)	46,4 450 (750)
	100	0,9	10,1 109 (175)	11,3 122 (200)	12,8 140 (243)	14,7 160 (280)	19,1 206 (355)	23,2 250 (400)	26 280 (487)	29,2 315 (560)	36,1 400 (690)	39,9 450 (800)
	125	0,71	–	–	10,3 140 (212)	11,7 160 (243)	–	–	20,8 280 (425)	23,4 315 (487)	–	–
	4I	125	0,71	8,19 109 (180)	9,16 122 (206)	10,4 140 (250)	11,4 154 (290)	15,1 206 (365)	18,3 250 (412)	20,2 280 (487)	21,8 303 (560)	28,2 400 (690)
160		0,56	6,44 109 (180)	7,21 122 (206)	8,16 140 (250)	9,26 159 (290)	12,2 206 (365)	14,8 250 (412)	16,4 280 (487)	18,2 311 (560)	22,4 400 (690)	24,7 450 (800)
200		0,45	5,37 109 (180)	6,02 122 (206)	6,81 140 (250)	7,78 160 (290)	9,14 206 (365)	11,1 250 (412)	12,3 280 (487)	13,8 315 (560)	17,4 400 (690)	19,3 450 (800)
250		0,36	4,23 109 (180)	4,73 122 (206)	5,36 140 (250)	6,12 160 (290)	7,43 206 (365)	9,02 250 (412)	9,96 280 (487)	11,2 315 (560)	13,8 400 (690)	15,3 450 (800)
315		0,28	3,44 109 (180)	3,85 122 (206)	4,11 140 (230)	4,69 160 (265)	5,85 206 (365)	7,1 250 (412)	7,75 280 (462)	8,71 315 (530)	11,1 400 (690)	12,2 450 (800)



Übersicht Übersetzung i

Zahnrad- getr.	i_N	Getriebegröße									
		i									
		4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301
2I	10	9,86	9,86	–	–	–	–	–	–	–	–
	11,2	11,2	11,2	11,4	11,4	–	–	–	–	–	–
	12,5	12,4	12,4	12,9	12,9	–	–	–	–	–	–
	14	14,1	14,1	14,3	14,3	14*	14*	14,2*	14,2*	14,3	14,3
	16	16,3	16,3	16,2	16,2	16*	16*	16*	16*	16,5	16,8
	18	17,6	17,6	18,7	18,7	17,5*	17,5*	18,3	18,3	18,3	18,3
	20	20,3	20,3	20,6	20,6	20*	20*	20*	20*	20,9	21,3
	22,4	22,5*	22,5*	23,3	23,3	22,5*	22,5*	22,8	22,8	23,1	23,1
3I	25	25,2	25,2	25,7	25,7	24,8	24,8	25,7	25,7	–	–
	28	28,7	28,7	29,1	29,1	28,7	28,7	29,1	29,1	27,4	27,5
	31,5	33	33	32,9	32,9	32,8	32,8	32,8	32,8	31,6	32,2
	35,5	35,9	35,9	37,9	37,9	36,1	36,1	37,4	37,4	35,2	35,2
	40	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41	41	40,5	41,3
	45	45,2	45,2	47,4	47,4	45,5	45,5	47,1	47,1	45,5	44,9
	50	52,1	52,1	52	52	52*	52*	52*	52*	52,3	53,3
	56	57,4	57,4	59,7	59,7	56*	56*	59,3*	59,3*	57,3	56,6
	63	66,2	66,2	66	66	64*	64*	64*	64*	65,9	67,1
	71	70,6	70,6	75,9	75,9	71,1	71,1	73*	73*	71,6	73,1
	80	81,3	81,3	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	82,4	83,9
	90	88,2	88,2	93,3	93,3	88,8	88,8	92,7	92,7	91,3	91,3
	100	102	102	103	103	102	102	102	102	104	106
	125	–	–	129	129	–	–	127	127	–	–
	4I	125	125	125	127	127	129	129	131	131	134
160		159	159	162	162	159	159	161	161	168	171
200		191	191	194	194	212	212	215	215	216	220
250		243	243	246	246	261	261	265	265	272	277
315		299	299	321	321	332	332	341	341	340	347

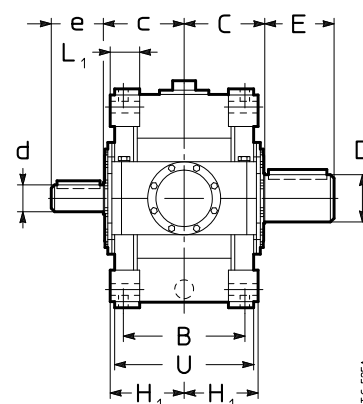
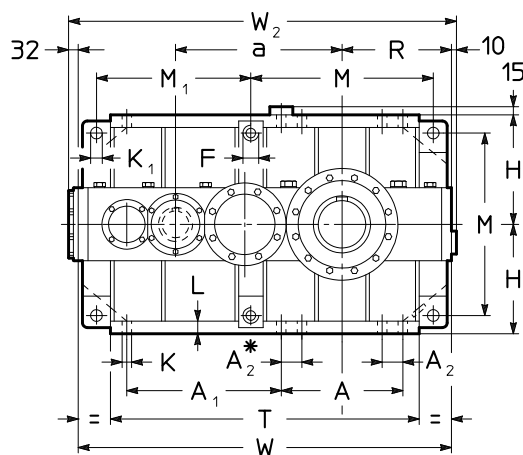
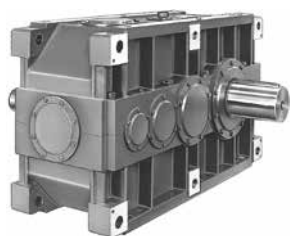
* Endliche Übersetzung.

Abmessungen, Bauarten, Bauformen (Stirnradgetriebe)

8.1 - Getriebe R 2I.....	50
Abmessungen	50
Bauarten (Drehsinn)	51
Bauformen	52
Schmierung - Schraubenposition und Ölmenge	53
8.2 - Getriebe R 3I.....	54
Abmessungen	54
Bauarten (Drehsinn)	55
Bauformen	56
Schmierung - Schraubenposition und Ölmenge	57
8.3 - Getriebe R 4I.....	58
Abmessungen	58
Bauarten (Drehsinn)	59
Bauformen	60
Schmierung - Schraubenposition und Ölmenge	61

8.1 - Getriebe R 2l

Abmessungen



UTC 525A

* Nur für Größen 6300 und 6301.

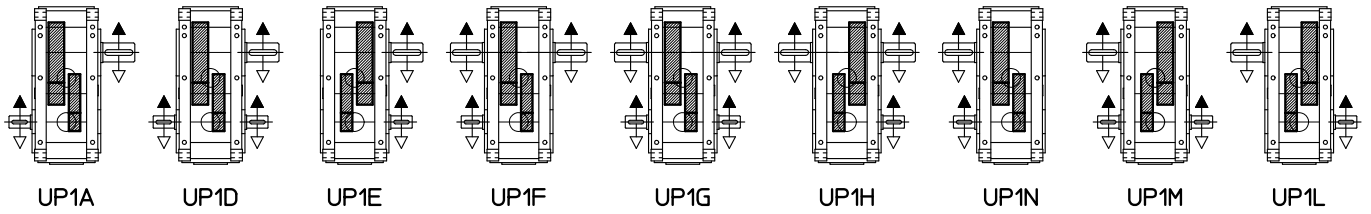
Größe	a	A	A ₁ M ₁	A ₂	A ₃	B	C	c	F 1)	H h ₁₁ R	H ₁ h ₁₂	K Ø	K ₁ Ø H ₁₁	L	L ₁	M	T	U	W	W ₂ 2)	kg	
																					3)	4)
4000 4001	700	505	625	90	-	500	330	330	M45	450	296	39	48	52	116	750	1260	580	1525	1567	2320 2400	2390 2480
4500 4501	750	505	675	90	-	500	358	330	M45	450	296	39	48	52	116	750	1310	580	1575	1617	2660 2730	2750 2840
5000 5001	875	630	785	115	-	625	410	426 ³⁾	M56	560	370	48	60	65	148	930	1575	725	1905	1947	4540 4660	4680 4820
5600 5601	935	630	845	115	-	625	445	426	M56	560	370	48	60	65	148	930	1635	725	1965	2007	5430 5550	5630 5770
6300 6301	1080	770	970	115	-	695	490	472	M56	630	406	48	60	65	148	1070	1900	795	2230	2272	7650 7750	7930 8080
7101	1270	930	1228	115	590	843	601	537	M56	710	481	48	66	71	185	1230	2279	943	2648	2676	12950	13450
8001	1430	1008	1286	145	596	944	682	600	M90	900	544	60	95	85	250	1574	2590	1064	3086	3114	19850	20570

Größe	D Ø	E	d Ø		e	
			d ₁	d ₂	e ₁	e ₂
4000 4001	190 200	280	$i_n \leq 11,2$ 110 210		$i_n \geq 12,5$ 90 170	
4500 4501	210 220	300	$i_n \leq 12,5$ 110 210		$i_n \geq 14$ 90 170	
5000 5001	240 250	330	-	-	110	210
5600 5601	270 280	380	-	-	110	210
6300 6301	300 320	430	-	-	125	210
7101	360	590	-	-	180	300
8001	400	660	-	-	200	350

- 1) Nutzlänge des Gewindes $1,7 \cdot F$.
- 2) Bei Bauformen B6, B7, V5, V6 nimmt Mass W_2 wegen der Einfüllschraube um ungefähr 20 zu.
- 3) c Mass überhängt vom Mass C .
- 4) Werte gültig für beidseitig vorstehendes langsamlaufendes Wellenende.

Bauart (Drehsinn)

Langsamlaufende Vollwelle (standard)



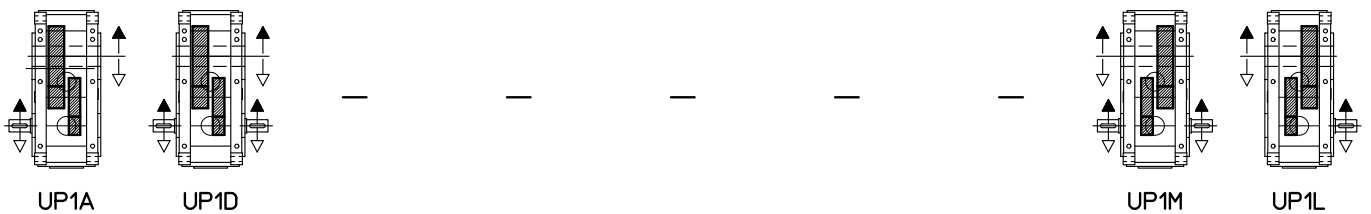
Langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz auf Maschinengegensseite (auf Anfrage)



Langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz auf Maschinenseite (auf Anfrage)



Langsamlaufende Hohlwelle mit Passfeder (auf Anfrage)

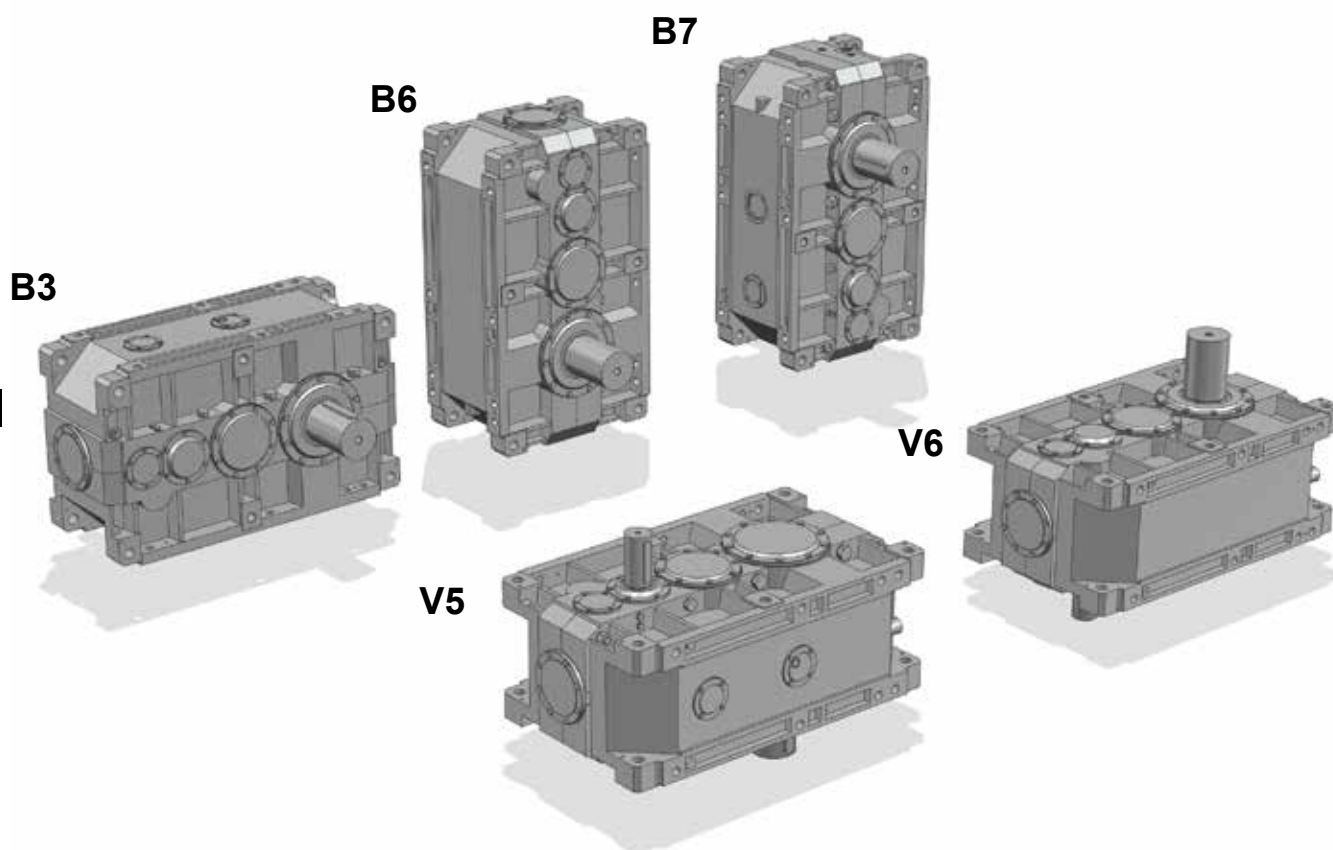


8

UT_C 2177

Bauformen

Bei keiner spezifischen Erfordernis ist Bauform B3 vorzuziehen (s. Kap. 2).



☞ Ggf. hohe Ölspritzleistung: für den Korrekturfaktor f_3 der Nennwärmeleistung P_{Nk} s. Kap. 4.

☞ Ggf. Lagerschmierpumpe: Bei Bedarf bitte rückfragen.

1) Bauform B3 ist durch die vom Pfeil ange deutete Lage des Schraubenkopfes gekennzeichnet. Dasselbe gilt für die Bauformen V5 und V6, wenn die langsamlaufende Welle beidseitig oder hohl ist: in diesen Fällen ist die **Position des langsamlaufenden Rades** zur Bestimmung der korrekten Bauform zu betrachten (s. auch «Bauarten» auf der vorherigen Seite).

- ▼ Öleinfüllschraube
- Ölstandschrabe
- Ölablassschraube

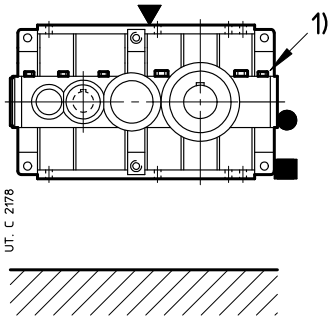
- ▼ Öleinfüllschraube auf Gegenseite (unsichtbar)
- ▣ Ölstandschrabe auf Gegenseite (unsichtbar)
- Ölablassschraube auf Gegenseite (unsichtbar)

* Gültig bei **langsamlaufender Hohlwelle** (mit Spannsatz oder Passfeder).

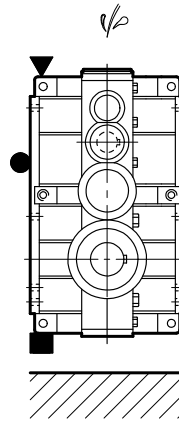
Schmierung - Schraubenposition und Ölmenge

Angegebene Ölmenge sind nur orientierend und können je nach Bauart und Anwendung abweichen. Die genaue Menge ist durch den Ölstand des Getriebes gegeben.

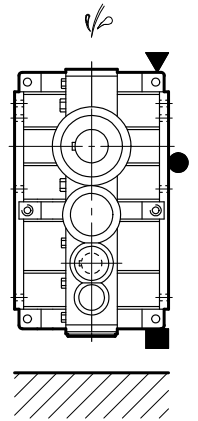
B3



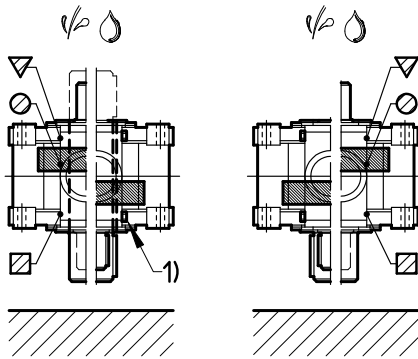
B6



B7



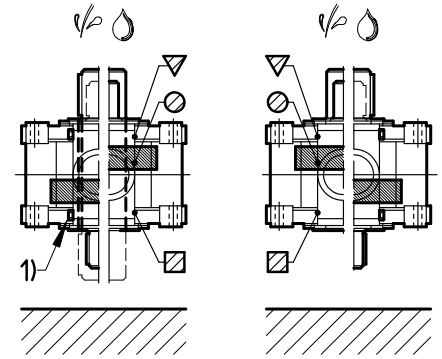
V5



UP1A	UP1E
UP1D	UP1H
UP1F	
UP1G	
UP1A*	UP1M*
UP1D*	UP1L*

UP1N	UP1M
	UP1L

V6



UP1A	UP1E
UP1D	UP1H
UP1F	
UP1G	
UP1A*	UP1M*
UP1D*	UP1L*

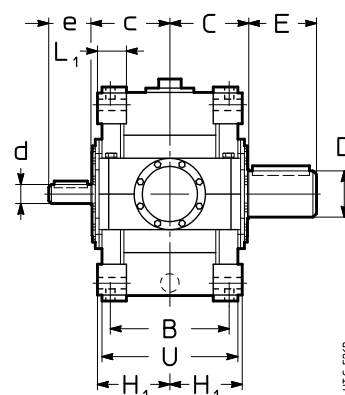
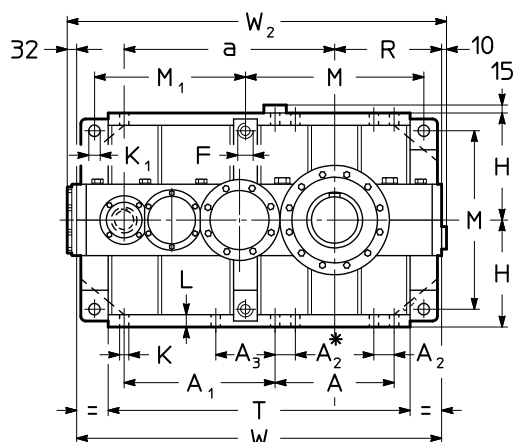
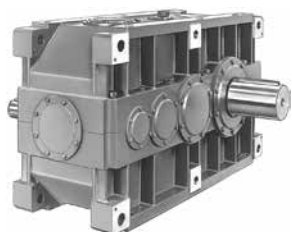
UP1N	UP1M
	UP1L

Größe	Ölmenge [l]				
	B3	B6	B7	V5, V6	
				mit langsamlaufendem Rad nach unten	mit langsamlaufendem Rad nach oben
4000, 4001	118	150	224	236	250
4500, 4501	112	140	236	224	250
5000, 5001	236	300	450	475	500
5600, 5601	224	265	450	450	500
6300, 6301	335	400	670	630	710
7101	560	670	1120	1000	1120
8001	950	1060	1800	1700	1900

Noten auf vorheriger Seite.

8.2 - Getriebe R 3I

Abmessungen



* Für Größe ≥ 6300 .

Größe	a	A	A ₁ M ₁	A ₂	A ₃	B	C	c	F	H _{h11} R	H _{h12}	K \varnothing	K ₁ \varnothing H11	L	L ₁	M	T	U	W	W ₂	kg	
									1)											2)	3)	
4000 4001	900	505	625	90	-	500	330	325	M45	450	296	39	48	52	116	750	1260	580	1525	1567	2370 2450	2440 2530
4500 4501	950	505	675	90	-	500	358	325	M45	450	296	39	48	52	116	750	1310	580	1575	1617	2700 2780	2790 2890
5000 5001	1125	630	785	115	-	625	410	405	M56	560	370	48	60	65	148	930	1575	725	1905	1947	4620 4740	4760 4900
5600 5601	1185	630	845	115	-	625	445	405	M56	560	370	48	60	65	148	930	1635	725	1965	2007	5530 5650	5730 5870
6300 6301	1380	770	970	115	-	695	490	455	M56	630	406	48	60	65	148	1070	1900	795	2230	2272	7760 7860	8040 8190
7101	1630	930	1228	115	590	843	601	510	M56	710	481	48	66	71	185	1230	2279	943	2648	2676	13190	13690
8001	1880	1008	1286	145	596	944	682	577	M90	900	544	60	95	85	250	1574	2590	1064	3086	3114	20430	21150

Größe	D \varnothing	E	d \varnothing	e	d \varnothing	e
4000 4001	190 200	280	$i_N \leq 50$ 80 170	$i_N \geq 56$ 65 140		
4500 4501	210 220	300	$i_N \leq 56$ 80 170	$i_N \geq 63$ 65 140		
5000 5001	240 250	330	$i_N \leq 50$ 100 210	$i_N \geq 56$ 80 170		
5600 5601	270 280	380	$i_N \leq 56$ 100 210	$i_N \geq 63$ 80 170		
6300 6301	300 320	430	$i_N \leq 50$ 110 210	$i_N \geq 56$ 90 170		
7101	360	590	120 210	-	-	-
8001	400	660	150 250	-	-	-

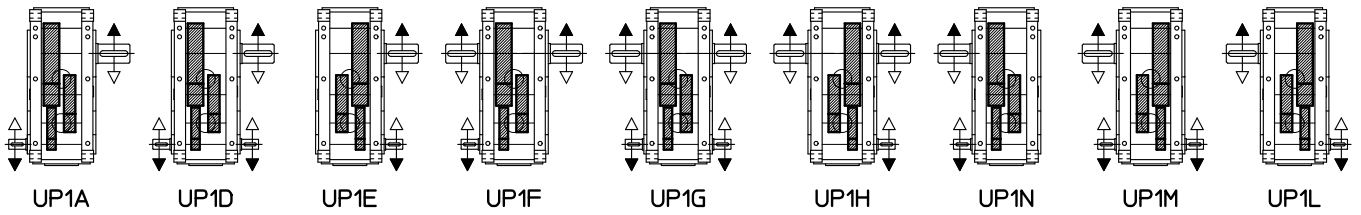
1) Nutzlänge des Gewindes $1,7 \cdot F$.

2) Bei Bauformen B6, B7, V5, V6 nimmt Mass W₂ wegen der Einfüllschraube um ungefähr 20 mm zu.

3) Werte gültig für beidseitig vorstehendes langsamlaufendes Wellenende.

Bauart (Drehsinn)

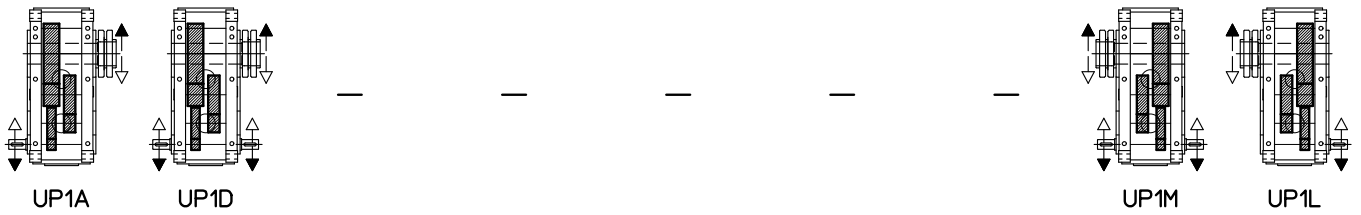
Langsamlaufende Vollwelle (standard)



Langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz auf Maschinengegensseite (auf Anfrage)



Langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz auf Maschinenseite (auf Anfrage)



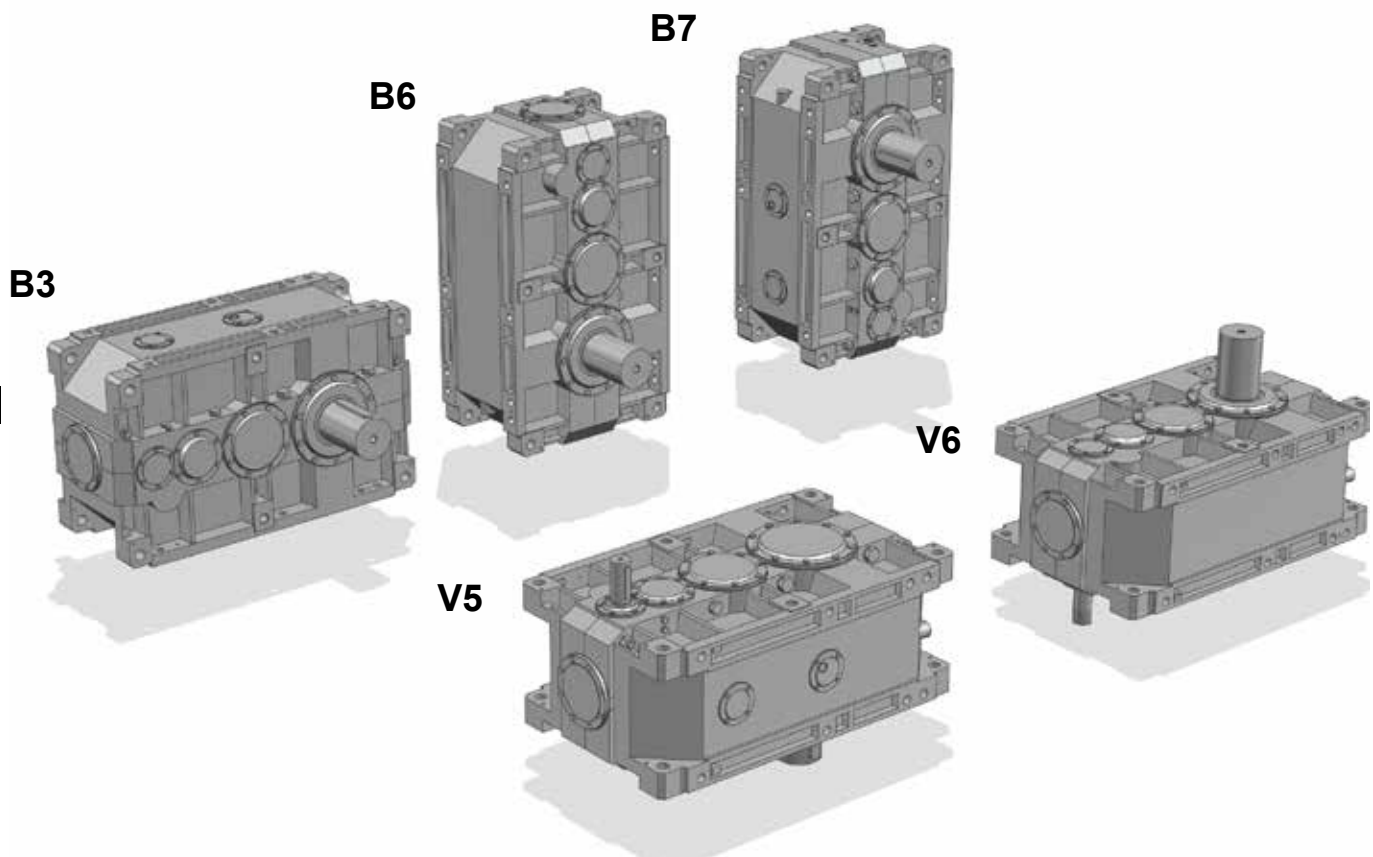
Langsamlaufende Hohlwelle mit Passfeder (auf Anfrage)



UT. C 2479

Bauformen

Bei keiner spezifischen Erfordernis ist Bauform B3 vorzuziehen (s. Kap. 2).



☞ Ggf. hohe Ölspritzleistung: für den Korrekturfaktor f_3 der Nennwärmeleistung $P_{N\dot{}}$ s. Kap. 4.

☞ Ggf. Lagerschmierpumpe: Bei Bedarf bitte rückfragen.

1) Bauform B3 ist durch die vom Pfeil ange deutete Lage des Schraubenkopfes gekennzeichnet. Dasselbe gilt für die Bauformen V5 und V6, wenn die langsamlaufende Welle beidseitig oder hohl ist: in diesen Fällen ist die **Position des langsamlaufenden Rades** zur Bestimmung der korrekten Bauform zu betrachten (s. auch «Bauarten» auf der vorherigen Seite).

* Gültig bei **langsamlaufender Hohlwelle** (mit Spannsatz oder Passfeder).

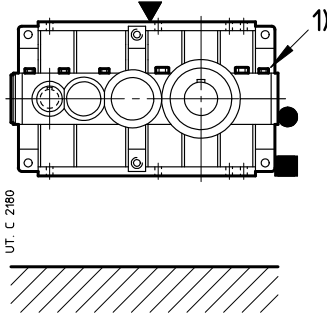
▼ Öleinfüllschraube
● Ölstandschr aube
■ Ölablassschraube

▼ Öleinfüllschraube auf Gegenseite (unsichtbar)
☒ Ölstandschr aube auf Gegenseite (unsichtbar)
○ Ölablassschraube auf Gegenseite (unsichtbar)

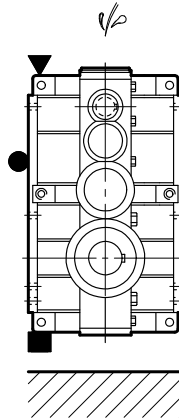
Schmierung - Schraubenposition und Ölmenge

Angegebene Ölmenge sind nur orientierend und können je nach Bauart und Anwendung abweichen. Die genaue Menge ist durch den Ölstand des Getriebes gegeben.

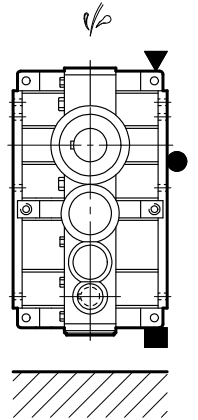
B3



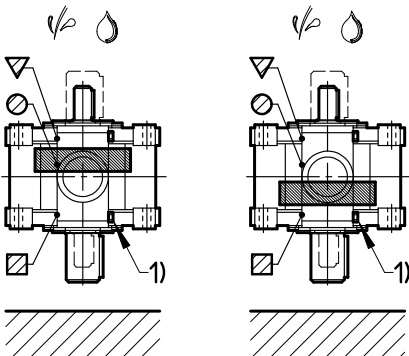
B6



B7



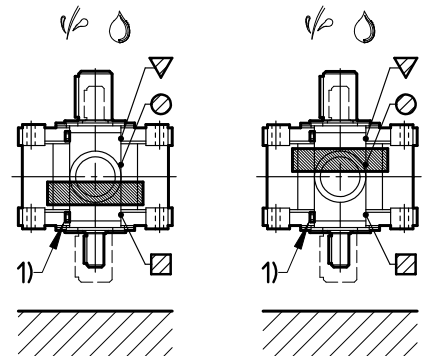
V5



- UP1A
- UP1D
- UP1F
- UP1G
- UP1M
- UP1L

- UP1E
- UP1H
- UP1N

V6



- UP1A
- UP1D
- UP1F
- UP1G
- UP1M
- UP1L

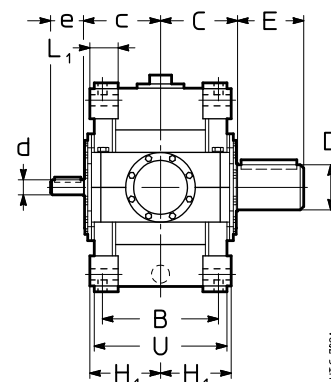
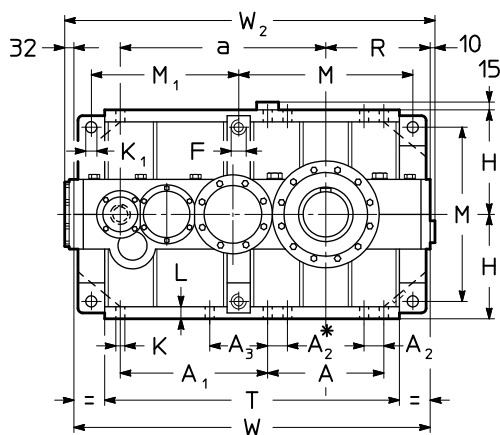
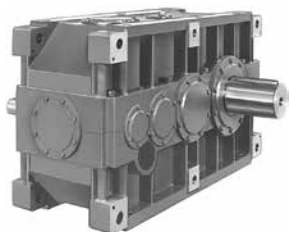
- UP1E
- UP1H
- UP1N

Größe	Ölmenge [l]					
	B3	B6	B7	V5, V6		
				mit langsamlaufendem Rad nach unten	mit langsamlaufendem Rad nach oben	
4000, 4001	140	236	224	236	250	
4500, 4501	140	236	224	236	250	
5000, 5001	280	450	450	450	500	
5600, 5601	280	450	450	450	500	
6300, 6301	400	630	670	630	710	
7101	630	950	1060	1000	1120	
8001	1060	1800	1700	1800	1900	

Noten auf vorheriger Seite.

8.3 - Getriebe R 4l

Abmessungen



* Nur für Größen ≥ 6300 .

Größe	a	A	A ₁ M ₁	A ₂	A ₃	B	C	c	F	H _{h11} R	H _{h12}	K \emptyset	K ₁ \emptyset H11	L	L ₁	M	T	U	W	W ₂	kg	
									1)												2)	3)
4000 4001	900	505	625	90	-	500	330	325	M45	450	296	39	48	52	116	750	1260	580	1525	1567	2360 2430	2430 2510
4500 4501	950	505	675	90	-	500	358	325	M45	450	296	39	48	52	116	750	1310	580	1575	1617	2650 2720	2740 2830
5000 5001	1125	630	785	115	-	625	410	405	M56	560	370	48	60	65	148	930	1575	725	1905	1947	4630 4740	4770 4900
5600 5601	1185	630	845	115	-	625	445	405	M56	560	370	48	60	65	148	930	1635	725	1965	2007	5520 5640	5720 5860
6300 6301	1380	770	970	115	-	695	490	455	M56	630	406	48	60	65	148	1070	1900	795	2230	2272	7730 7830	8010 8160
7101	1630	930	1228	115	590	843	601	540	M56	710	481	48	66	71	185	1230	2279	943	2648	2676	13230	13730
8001	1880	1008	1286	145	596	944	682	577	M90	900	544	60	95	85	250	1574	2590	1064	3086	3114	20420	21140

Größe	D \emptyset	E	d \emptyset 4) $i_N \leq 160$	e $i_N \geq 200$	d \emptyset	e
4000 4001	190 200	280	55	110	48	110
4500 4501	210 220	300	55	110	48	110
5000 5001	240 250	330	70	140	55	110
5600 5601	270 280	380	70	140	55	110
6300 6301	300 320	430	75	140	60	140
7101	360	590	90	170	-	-
8001	400	660	110	210	-	-

1) Nutzlänge des Gewindes $1,7 \cdot F$.

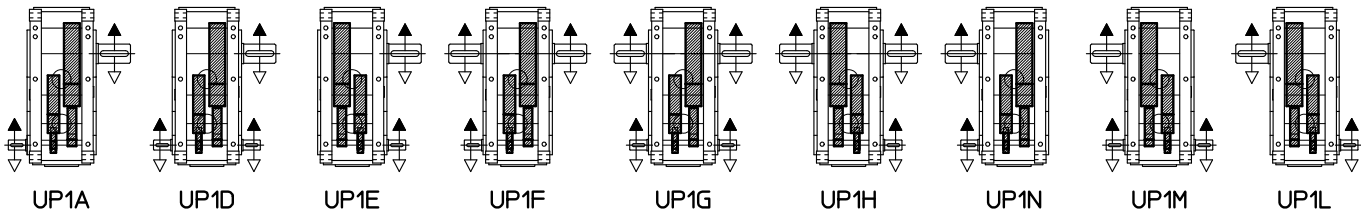
2) Bei Bauformen B6, B7, V5, V6 nimmt Mass W_2 wegen der Einfüllschraube um ungefähr 20 zu.

3) Werte gültig für beidseitig vorstehendes langsamlaufendes Wellenende.

4) Bei Größe ≤ 6301 , Das zweite schnelllaufende Wellenende (UP1D, UP1G, UP1M) hat die Abmessungen des schnelllaufenden Wellenendes für $i_N \geq 200$.

Bauart (Drehsinn)

Langsamlaufende Vollwelle (standard)



Langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz auf Maschinengegensseite (auf Anfrage)



Langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz auf Maschinenseite (auf Anfrage)



Langsamlaufende Hohlwelle mit Passfeder (auf Anfrage)

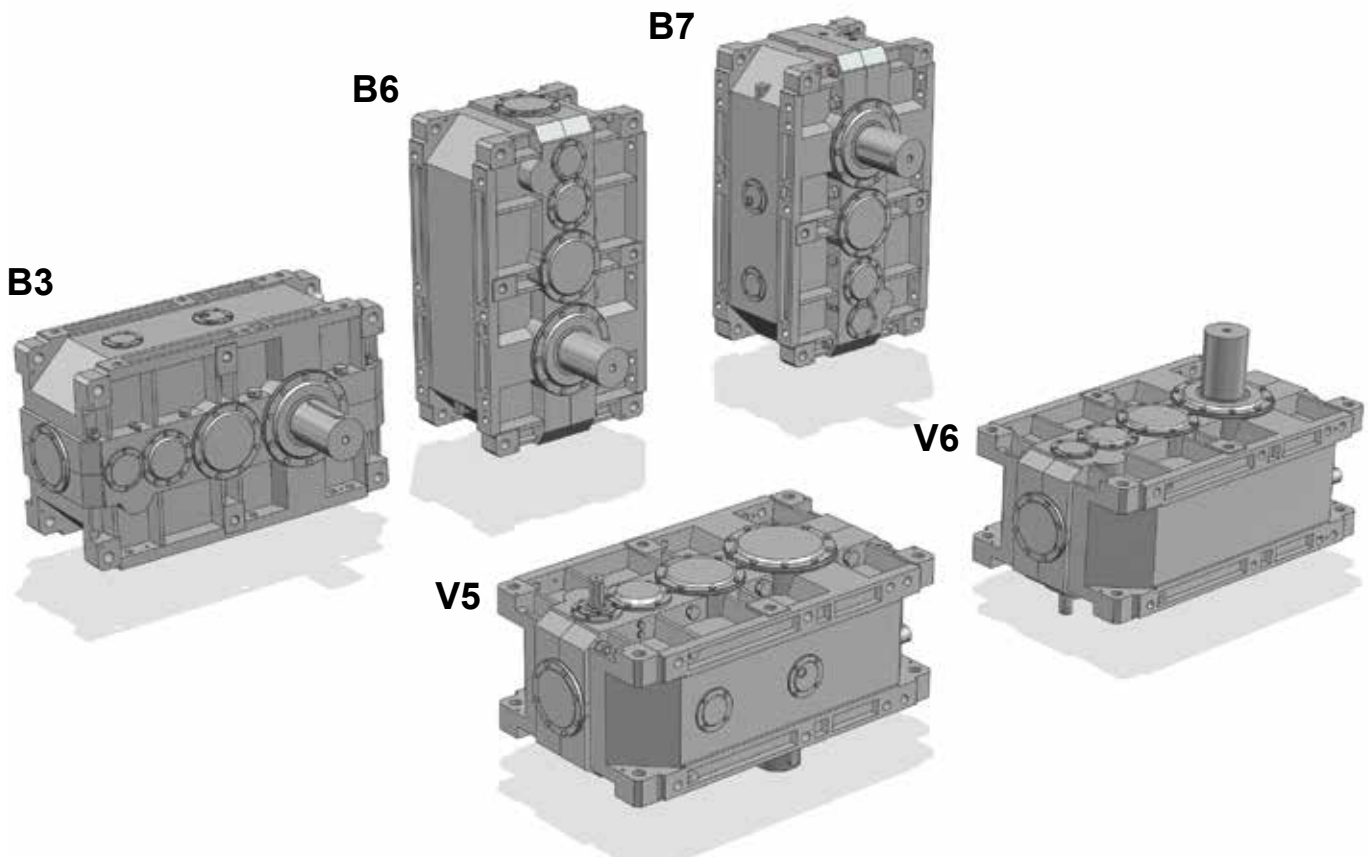


8

UT. c. 2181

Bauformen

Bei keiner spezifischen Erfordernis ist Bauform B3 vorzuziehen (s. Kap. 2).



☞ Ggf. hohe Ölspritzleistung: für den Korrektionsfaktor f_{ts} der Nennwärmeleistung P_{tN} s. Kap. 4.

☞ Ggf. Lagerschmierpumpe: Bei Bedarf bitte rückfragen.

1) Bauform B3 ist durch die vom Pfeil angedeutete Lage des Schraubenkopfes gekennzeichnet. Dasselbe gilt für die Bauformen V5 und V6, wenn die langsamlaufende Welle beidseitig oder hohl ist: in diesen Fällen ist die **Position des langsamlaufenden Rades** zur Bestimmung der korrekten Bauform zu betrachten (s. auch «Bauarten» auf der vorherigen Seite).

* Gültig bei **langsamlaufender Hohlwelle** (mit Spannsatz oder Passfeder).

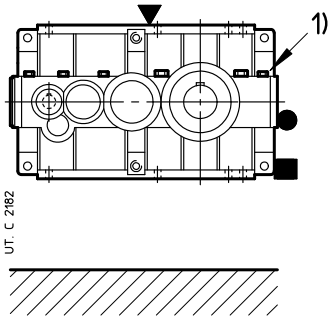
- ▼ Öleinfüllschraube
- Ölstandschrabe
- Ölablassschraube

- ▼ Öleinfüllschraube auf Gegenseite (unsichtbar)
- ▣ Ölstandschrabe auf Gegenseite (unsichtbar)
- Ölablassschraube auf Gegenseite (unsichtbar)

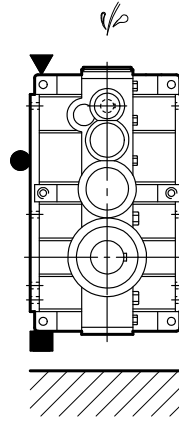
Schmierung - Schraubenposition und Ölmenge

Angegebene Ölmenge sind nur orientierend und können je nach Bauart und Anwendung abweichen. Die genaue Menge ist durch den Ölstand des Getriebes gegeben.

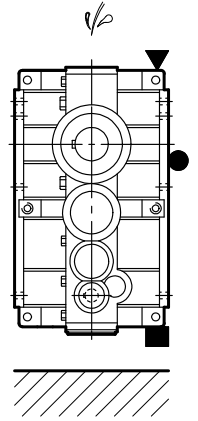
B3



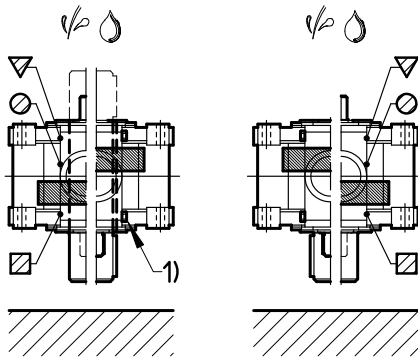
B6



B7



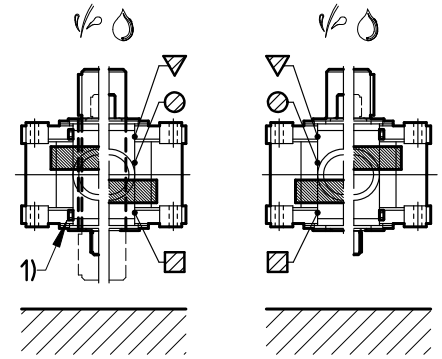
V5



UP1A	UP1E
UP1D	UP1H
UP1F	
UP1G	
UP1A*	UP1M*
UP1D*	UP1L*

UP1N	UP1M
	UP1L

V6



UP1A	UP1E
UP1D	UP1H
UP1F	
UP1G	
UP1A*	UP1M*
UP1D*	UP1L*

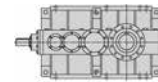
UP1N	UP1M
	UP1L

Größe	Ölmenge [l]					
	B3	B6	B7	V5, V6		
				mit langsamlaufendem Rad nach unten	mit langsamlaufendem Rad nach oben	
4000, 4001	160	265	224	250	265	
4500, 4501	160	265	224	250	265	
5000, 5001	315	530	425	500	530	
5600, 5601	315	530	425	500	530	
6300, 6301	450	750	630	710	750	
7101	750	1120	1060	1120	1120	
8001	1180	2000	1700	1900	1900	

Noten auf vorheriger Seite.

Leerseite

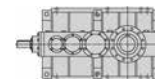
Auswahltabellen (Kegelstirnradgetriebe)



$n_1 = 1\ 800\ \text{min}^{-1}$

Zahnrad- getr.	i_N	n_{N2} min^{-1}	Getriebegröße									
			P_{N2} [kW]									
			M_{N2} (M_{2max}) [kN m]									
			4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301
CI	8	224	1770▲ 73 (140)	1910▲ 79 (155)	2260▲ 97 (195)	-	-	-	-	-	-	-
	9	200	1710▲ 80 (145)	1870▲ 88 (170)	2020▲ 100 (190)	2230▲ 110 (218)	-	-	-	-	-	-
	10	180	1480▲ 80 (145)	1670▲ 90 (170)	1860▲ 100 (206)	2050▲ 112 (206)	-	-	-	-	-	-
	11,2	160	1340▲ 80 (150)	1510▲ 90 (170)	1620▲ 100 (195)	1810▲ 112 (224)	-	-	-	-	-	-
	12,5	140	1180▲ 80 (150)	1270▲ 87 (175)	1470▲ 100 (195)	1640▲ 112 (195)	-	-	-	-	-	-
	14	132	1060▲ 80 (140)	1190▲ 90 (165)	1280▲ 100 (200)	1430▲ 112 (224)	-	-	-	-	-	-
	16	112	927▲ 80 (150)	989▲ 85 (165)	1160▲ 100 (185)	1260▲ 108 (212)	-	-	-	-	-	-
	18	100	838▲ 80 (145)	942▲ 90 (165)	989▲ 98 (195)	-	-	-	-	-	-	-
C2I	20	90	908▲ 95 (165)	984▲ 103 (190)	916▲ 100 (185)	989▲ 108 (218)	-	-	-	-	-	-
	22,4	80	824▲ 98 (165)	899▲ 107 (190)	953▲ 115 (224)	1040▲ 125 (257)	1610▲ 190 (325)	1760▲ 207 (375)	-	-	-	-
	25	71	730▲ 100 (160)	803▲ 110 (185)	877▲ 120 (224)	958▲ 131 (257)	1370▲ 185 (315)	1500▲ 202 (365)	1800▲ 243 (450)	2040▲ 275 (515)	-	-
	28	63	672▲ 100 (165)	753▲ 112 (185)	782▲ 123 (212)	858▲ 135 (243)	1290▲ 190 (325)	1440▲ 212 (375)	1580▲ 243 (425)	1810▲ 278 (487)	1980▲ 300 (600)	2200▲ 335 (670)
	31,5	56	584▲ 100 (165)	654▲ 112 (185)	731▲ 125 (230)	807▲ 138 (265)	1110▲ 188 (325)	1260▲ 212 (375)	1440▲ 243 (450)	1660▲ 280 (515)	1830▲ 320 (650)	2020▲ 360 (750)
	35,5	50	534▲ 100 (165)	598▲ 112 (190)	636▲ 125 (212)	712▲ 140 (243)	1020▲ 190 (335)	1140▲ 212 (375)	1260▲ 243 (425)	1460▲ 280 (500)	1730▲ 335 (630)	1960▲ 380 (710)
	40	45	463▲ 100 (165)	519▲ 112 (190)	580▲ 125 (230)	650▲ 140 (265)	895▲ 190 (335)	999▲ 212 (375)	1150▲ 243 (462)	1320▲ 280 (530)	1600▲ 350 (650)	1800▲ 400 (750)
	45	40	423▲ 100 (170)	474▲ 112 (195)	505▲ 125 (218)	565▲ 140 (250)	811▲ 190 (335)	905▲ 212 (387)	1000▲ 243 (437)	1160▲ 280 (500)	1480▲ 355 (650)	1700▲ 412 (630)
	50	35,5	367▲ 100 (170)	411▲ 112 (195)	460▲ 125 (236)	515▲ 140 (272)	710▲ 190 (335)	792▲ 212 (387)	908▲ 243 (475)	1050▲ 280 (545)	1280▲ 355 (670)	1460▲ 412 (750)
	56	31,5	334▲ 100 (170)	374▲ 112 (195)	400▲ 125 (224)	448▲ 140 (257)	639▲ 190 (345)	714▲ 212 (387)	796▲ 243 (450)	917▲ 280 (515)	1170▲ 355 (670)	1340▲ 412 (630)
	63	28	290▲ 100 (170)	324▲ 112 (195)	363▲ 125 (243)	406▲ 140 (272)	560▲ 190 (345)	624▲ 212 (387)	716▲ 243 (475)	825▲ 280 (545)	1020▲ 355 (670)	1160▲ 412 (775)
	71	25	267▲ 100 (175)	299▲ 112 (200)	316▲ 125 (224)	353▲ 140 (257)	512▲ 190 (355)	571▲ 212 (400)	627▲ 243 (450)	723▲ 280 (515)	917▲ 355 (650)	1060▲ 412 (630)
	80	22,4	232▲ 100 (175)	260▲ 112 (200)	286▲ 125 (243)	321▲ 140 (280)	448▲ 190 (355)	499▲ 212 (400)	573▲ 243 (487)	660▲ 280 (545)	801▲ 355 (690)	913▲ 412 (775)
	90	20	214▲ 100 (175)	239▲ 112 (200)	252▲ 125 (230)	283▲ 140 (265)	409▲ 190 (355)	457▲ 212 (400)	502▲ 243 (462)	578▲ 280 (530)	723▲ 355 (650)	839▲ 412 (750)
	100	18	185▲ 100 (175)	208▲ 112 (200)	229▲ 125 (243)	257▲ 140 (280)	358▲ 190 (355)	400▲ 212 (400)	458▲ 243 (487)	528▲ 280 (545)	659▲ 355 (600)	767▲ 412 (690)
125	14	-	-	183▲ 125 (212)	205▲ 140 (243)	-	-	366▲ 243 (425)	422▲ 280 (487)	-	-	
C3I	125	14	145▲ 100 (175)	162▲ 112 (200)	181▲ 125 (243)	203▲ 140 (280)	275▲ 190 (355)	307▲ 212 (400)	352▲ 243 (487)	406▲ 280 (560)	508▲ 355 (670)	535▲ 381 (750)
	160	11,2	115▲ 100 (175)	129▲ 112 (200)	144▲ 125 (243)	161▲ 140 (280)	218▲ 190 (355)	244▲ 212 (400)	279▲ 243 (487)	322▲ 280 (560)	406▲ 355 (690)	463▲ 412 (800)
	200	9	90,3▲ 100 (175)	101▲ 112 (200)	113▲ 125 (243)	127▲ 140 (280)	177▲ 190 (355)	198▲ 212 (400)	227▲ 243 (487)	261▲ 280 (560)	322▲ 355 (670)	370▲ 412 (750)
	250	7,1	71,2▲ 100 (175)	79,8▲ 112 (200)	89,2▲ 125 (243)	99,9▲ 140 (280)	140▲ 190 (355)	156▲ 212 (400)	179▲ 243 (487)	206▲ 280 (560)	258▲ 355 (690)	294▲ 412 (800)
	315	5,6	57,9▲ 100 (175)	64,9▲ 112 (200)	72,6▲ 125 (243)	81,3▲ 140 (280)	110▲ 190 (355)	123▲ 212 (400)	141▲ 243 (487)	162▲ 280 (560)	203▲ 355 (690)	225▲ 400 (800)

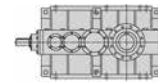
▲ Notwendige Zwangschmierung mit Motorpumpe und etwaigem Wärmeaustauscher (s. Kap. 6 und 12).



$n_1 = 1\ 500\ \text{min}^{-1}$

Zahnrad- getr.	i_N	n_{N2} min^{-1}	Getriebegröße									
			P_{N2} [kW]									
			M_{N2} ($M_{2\text{max}}$) [kN m]									
			4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301
CI	8	190	1520▲ 75 (145)	1670▲ 82 (160)	1920▲ 99 (200)	-	-	-	-	-	-	-
	9	170	1510▲ 85 (150)	1670▲ 94 (175)	1780▲ 106 (195)	1890▲ 113 (224)	-	-	-	-	-	-
	10	150	1310▲ 85 (150)	1470▲ 95 (175)	1640▲ 106 (212)	1800▲ 118 (212)	-	-	-	-	-	-
	11,2	132	1190▲ 85 (155)	1330▲ 95 (175)	1430▲ 106 (200)	1590▲ 118 (230)	-	-	-	-	-	-
	12,5	118	1040 85 (155)	1130 93 (175)	1290▲ 106 (200)	1440▲ 118 (200)	-	-	-	-	-	-
	14	106	941 85 (145)	1050 95 (165)	1130 106 (206)	1220 114 (230)	-	-	-	-	-	-
	16	95	773 80 (150)	826 86 (170)	1030 106 (190)	1130 117 (218)	-	-	-	-	-	-
	18	85	742 85 (150)	826 95 (170)	839 100 (200)	-	-	-	-	-	-	-
	20	75	796▲ 100 (170)	860▲ 108 (195)	809 106 (190)	839 110 (218)	-	-	-	-	-	-
C2I	22,4	67	743▲ 106 (170)	799▲ 114 (195)	829▲ 120 (230)	884▲ 128 (257)	1410▲ 200 (335)	1580▲ 224 (387)	-	-	-	-
	25	60	644▲ 106 (165)	717▲ 118 (185)	768▲ 126 (230)	853▲ 140 (265)	1240▲ 200 (325)	1350▲ 218 (375)	1590▲ 257 (450)	1790▲ 290 (530)	-	-
	28	53	594 106 (165)	661 118 (190)	699▲ 132 (218)	779▲ 147 (250)	1130▲ 200 (335)	1270▲ 224 (375)	1390▲ 257 (425)	1540▲ 285 (500)	1730▲ 315 (615)	1880▲ 344 (690)
	31,5	47,5	516 106 (165)	574 118 (190)	643 132 (230)	731 150 (265)	989▲ 200 (335)	1110▲ 224 (375)	1270▲ 257 (462)	1430▲ 290 (530)	1620▲ 340 (650)	1780▲ 380 (750)
	35,5	42,5	472 106 (170)	525 118 (195)	559 132 (218)	636 150 (250)	898▲ 200 (335)	1010▲ 224 (387)	1110▲ 257 (437)	1240▲ 286 (500)	1530▲ 355 (650)	1720▲ 400 (730)
	40	37,5	409 106 (170)	456 118 (195)	511 132 (236)	580 150 (272)	785▲ 200 (335)	880▲ 224 (387)	1010▲ 257 (475)	1130▲ 287 (545)	1390▲ 365 (670)	1550▲ 415 (775)
	45	33,5	374 106 (170)	416 118 (195)	444 132 (224)	505 150 (257)	711 200 (345)	797 224 (400)	885▲ 257 (450)	986▲ 286 (515)	1260▲ 365 (670)	1460▲ 425 (670)
	50	30	325 106 (170)	361 118 (195)	405 132 (243)	460 150 (272)	623 200 (345)	697 224 (400)	800 257 (475)	899 289 (545)	1100▲ 365 (670)	1260▲ 425 (775)
	56	26,5	295 106 (175)	328 118 (200)	352 132 (224)	400 150 (257)	561 200 (355)	628 224 (400)	701 257 (450)	783 287 (515)	1000 365 (670)	1150▲ 425 (670)
	63	23,6	256 106 (175)	285 118 (200)	319 132 (243)	363 150 (280)	491 200 (355)	550 224 (400)	631 257 (487)	712 290 (560)	871 365 (690)	996 425 (775)
	71	21,2	236 106 (175)	263 118 (200)	278 132 (230)	316 150 (265)	449 200 (355)	503 224 (400)	553 257 (462)	619 288 (530)	785 365 (670)	915 425 (670)
	80	19	205 106 (175)	228 118 (200)	252 132 (243)	286 150 (280)	393 200 (355)	440 224 (400)	505 257 (487)	569 290 (545)	687 365 (690)	785 425 (775)
	90	17	189 106 (175)	210 118 (200)	222 132 (230)	252 150 (265)	359 200 (355)	402 224 (400)	442 257 (462)	496 288 (530)	619 365 (650)	721 425 (750)
	100	15	164 106 (175)	182 118 (200)	202 132 (243)	229 150 (280)	314 200 (355)	352 224 (400)	404 257 (487)	455 290 (560)	565 365 (615)	659 425 (710)
	125	11,8	-	-	161 132 (212)	183 150 (243)	-	-	323 257 (425)	364 290 (487)	-	-
C3I	125	11,8	128 106 (175)	142 118 (200)	160 132 (243)	169 140 (280)	242 200 (355)	271 224 (400)	294 243 (487)	338 280 (560)	435 365 (690)	469 401 (775)
	160	9,5	101 106 (175)	113 118 (200)	127 132 (243)	141 147 (280)	192 200 (355)	215 224 (400)	246 257 (487)	268 280 (560)	348 365 (690)	398 425 (800)
	200	7,5	79,8 106 (175)	88,8 118 (200)	99,6 132 (243)	113 150 (280)	156 200 (355)	174 224 (400)	200 257 (487)	218 280 (560)	276 365 (690)	318 425 (775)
	250	6	62,9 106 (175)	70 118 (200)	78,5 132 (243)	89,2 150 (280)	123 200 (355)	137 224 (400)	158 257 (487)	178 290 (560)	221 365 (690)	252 425 (800)
	315	4,75	51,2 106 (175)	57 118 (200)	63,9 132 (243)	72,6 150 (280)	96,7 200 (355)	108 224 (400)	124 257 (487)	140 290 (560)	174 365 (690)	188 403 (800)

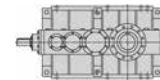
▲ Notwendige Zwangschmierung mit Motorpumpe und etwaigem Wärmeaustauscher (s. Kap. 6 und 12).



$n_1 = 1\ 200\ \text{min}^{-1}$

Zahnrad- getr.	i_N	n_{N2} min^{-1}	Getriebegröße									
			P_{N2} [kW]									
			M_{N2} ($M_{2\text{max}}$) [kN m]									
			4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301
CI	8	150	1260 78 (145)	1330 82 (165)	1550▲ 100 (200)	-	-	-	-	-	-	-
	9	132	1220 85 (150)	1330 94 (175)	1430▲ 106 (200)	1530▲ 114 (230)	-	-	-	-	-	-
	10	118	1060 85 (150)	1180 96 (175)	1320 106 (212)	1450▲ 119 (212)	-	-	-	-	-	-
	11,2	106	954 85 (155)	1070 96 (175)	1150 106 (200)	1280 119 (230)	-	-	-	-	-	-
	12,5	95	837 85 (155)	935 96 (180)	1040 106 (200)	1160 119 (200)	-	-	-	-	-	-
	14	85	756 85 (145)	845 96 (170)	909 106 (206)	986 115 (230)	-	-	-	-	-	-
	16	75	639 83 (155)	662 86 (170)	825 106 (190)	919 119 (218)	-	-	-	-	-	-
	18	67	596 85 (150)	662 95 (170)	677 101 (200)	-	-	-	-	-	-	-
C2I	20	60	639 100 (170)	692 109 (195)	650 106 (195)	677 111 (224)	-	-	-	-	-	-
	22,4	53	595 106 (170)	641 114 (195)	666 120 (230)	712 129 (257)	1130▲ 200 (335)	1270▲ 225 (387)	-	-	-	-
	25	47,5	516 106 (165)	575 118 (190)	617 127 (230)	686 141 (265)	990▲ 200 (325)	1110▲ 225 (375)	1280▲ 258 (462)	1440▲ 290 (530)	-	-
	28	42,5	476 106 (165)	530 118 (190)	561 132 (218)	625 148 (250)	905 200 (335)	1020 225 (387)	1120▲ 258 (437)	1240▲ 285 (500)	1390▲ 317 (615)	1520▲ 346 (690)
	31,5	37,5	413 106 (165)	460 118 (190)	516 132 (236)	586 150 (272)	792 200 (335)	890 225 (387)	1020 258 (462)	1150 291 (530)	1300▲ 342 (670)	1430▲ 382 (775)
	35,5	33,5	378 106 (170)	421 118 (195)	449 132 (218)	510 150 (250)	719 200 (345)	808 225 (387)	895 258 (437)	992 286 (515)	1230▲ 357 (650)	1380▲ 402 (730)
	40	30	328 106 (170)	365 118 (195)	410 132 (236)	466 150 (272)	629 200 (345)	707 225 (387)	810 258 (475)	904 288 (545)	1120 366 (670)	1250 416 (775)
	45	26,5	299 106 (175)	333 118 (200)	356 132 (224)	405 150 (257)	570 200 (345)	641 225 (400)	710 258 (450)	790 287 (515)	1020 366 (670)	1170 426 (670)
	50	23,6	260 106 (175)	289 118 (200)	325 132 (243)	369 150 (280)	499 200 (345)	560 225 (400)	642 258 (487)	722 290 (560)	882 366 (690)	1010 426 (775)
	56	21,2	236 106 (175)	263 118 (200)	282 132 (230)	321 150 (265)	449 200 (355)	505 225 (400)	563 258 (462)	627 287 (530)	805 366 (670)	925 426 (670)
	63	19	205 106 (175)	228 118 (200)	256 132 (243)	291 150 (280)	393 200 (355)	442 225 (400)	506 258 (487)	571 291 (560)	699 366 (690)	799 426 (775)
	71	17	189 106 (175)	210 118 (200)	223 132 (230)	253 150 (265)	359 200 (355)	404 225 (400)	444 258 (462)	496 288 (530)	631 366 (670)	733 426 (670)
	80	15	164 106 (175)	183 118 (200)	202 132 (243)	230 150 (280)	315 200 (355)	354 225 (400)	405 258 (487)	457 291 (560)	551 366 (690)	630 426 (775)
	90	13,2	151 106 (175)	168 118 (200)	178 132 (230)	203 150 (265)	288 200 (355)	323 225 (400)	355 258 (462)	398 289 (530)	497 366 (650)	578 426 (750)
	100	11,8	131 106 (175)	146 118 (200)	162 132 (243)	184 150 (280)	252 200 (355)	283 225 (400)	324 258 (487)	366 291 (560)	454 366 (630)	529 426 (710)
	125	9,5	-	-	129 132 (212)	147 150 (243)	-	-	259 258 (425)	293 291 (487)	-	-
C3I	125	9,5	102 106 (175)	114 118 (200)	128 132 (243)	136 141 (280)	194 200 (355)	218 225 (400)	237 245 (487)	271 280 (560)	349 366 (690)	388 415 (800)
	160	7,5	81,2 106 (175)	90,4 118 (200)	101 132 (243)	115 150 (280)	153 200 (355)	172 225 (400)	198 258 (487)	215 280 (560)	280 366 (690)	319 426 (800)
	200	6	63,9 106 (175)	71,2 118 (200)	79,9 132 (243)	90,8 150 (280)	125 200 (355)	140 225 (400)	161 258 (487)	180 289 (560)	222 366 (690)	255 426 (800)
	250	4,75	50,4 106 (175)	56,1 118 (200)	63 132 (243)	71,6 150 (280)	98,3 200 (355)	110 225 (400)	127 258 (487)	143 291 (560)	177 366 (690)	202 426 (800)
	315	3,75	41 106 (175)	45,6 118 (200)	51,2 132 (243)	58,2 150 (280)	77,4 200 (355)	87 225 (400)	99,8 258 (487)	113 291 (560)	140 366 (690)	156 416 (800)

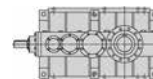
▲ Notwendige Zwangschmierung mit Motorpumpe und etwaigem Wärmeaustauscher (s. Kap. 6 und 12).



$n_1 = 1\ 000\ \text{min}^{-1}$

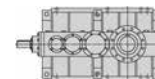
Zahnrad- getr.	i_N	n_{N2} min^{-1}	Getriebegröße											
			4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301		
CI	8	125	1110 83 (150)	1120 83 (165)	1320 102 (206)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	112	1020 86 (155)	1110 94 (180)	1210 107 (200)	1300 116 (230)	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	100	888 86 (155)	992 96 (180)	1110 107 (218)	1220 120 (218)	-	-	-	-	-	-	-	-
	11,2	90	803 86 (160)	897 96 (180)	965 107 (206)	1070 120 (236)	-	-	-	-	-	-	-	-
	12,5	80	704 86 (160)	787 96 (180)	875 107 (206)	975 120 (206)	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	71	636 86 (150)	711 96 (170)	765 107 (212)	837 118 (236)	-	-	-	-	-	-	-	-
	16	63	553 86 (155)	559 87 (175)	694 107 (195)	773 120 (224)	-	-	-	-	-	-	-	-
	18	56	502 86 (150)	553 95 (175)	575 103 (206)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C2I	20	50	537 101 (170)	582 110 (200)	547 107 (195)	575 113 (224)	-	-	-	-	-	-	-	-
	22,4	45	497 106 (170)	537 115 (200)	559 121 (236)	602 131 (257)	945 201 (345)	1070 227 (400)	-	-	-	-	-	-
	25	40	431 106 (165)	480 118 (190)	519 128 (236)	578 142 (272)	827 201 (335)	936 227 (387)	1070 260 (462)	1200 291 (530)	-	-	-	-
	28	35,5	397 106 (170)	443 118 (195)	470 133 (218)	525 149 (250)	756 201 (345)	856 227 (387)	939 260 (437)	1030 286 (515)	1180 322 (630)	1280 349 (710)	-	-
	31,5	31,5	345 106 (170)	384 118 (195)	432 133 (236)	491 151 (272)	662 201 (345)	749 227 (387)	856 260 (475)	961 292 (545)	1100 346 (670)	1200 385 (775)	-	-
	35,5	28	316 106 (175)	352 118 (200)	376 133 (224)	427 151 (257)	601 201 (345)	680 227 (400)	751 260 (450)	829 287 (515)	1030 361 (670)	1160 406 (750)	-	-
	40	25	274 106 (175)	305 118 (200)	343 133 (243)	390 151 (280)	525 201 (345)	595 227 (400)	680 260 (487)	758 290 (560)	939 369 (690)	1050 419 (800)	-	-
	45	22,4	250 106 (175)	279 118 (200)	298 133 (230)	339 151 (265)	476 201 (355)	539 227 (400)	596 260 (462)	660 287 (530)	853 369 (670)	982 428 (670)	-	-
	50	20	217 106 (175)	242 118 (200)	272 133 (243)	309 151 (280)	417 201 (355)	471 227 (400)	539 260 (487)	606 292 (560)	741 369 (690)	843 428 (775)	-	-
	56	18	197 106 (175)	220 118 (200)	237 133 (230)	269 151 (265)	375 201 (355)	425 227 (400)	473 260 (462)	524 288 (530)	676 369 (670)	775 428 (690)	-	-
	63	16	171 106 (175)	191 118 (200)	214 133 (243)	244 151 (280)	328 201 (355)	372 227 (400)	425 260 (487)	479 293 (560)	587 369 (690)	669 428 (775)	-	-
	71	14	158 106 (175)	176 118 (200)	186 133 (230)	212 151 (265)	300 201 (355)	340 227 (400)	373 260 (462)	414 289 (530)	530 369 (690)	614 428 (670)	-	-
	80	12,5	137 106 (175)	153 118 (200)	169 133 (243)	192 151 (280)	263 201 (355)	297 227 (400)	340 260 (487)	384 293 (560)	463 369 (690)	527 428 (800)	-	-
	90	11,2	126 106 (175)	141 118 (200)	149 133 (230)	170 151 (265)	240 201 (355)	272 227 (400)	298 260 (462)	332 289 (530)	418 369 (650)	484 428 (750)	-	-
	100	10	110 106 (175)	122 118 (200)	135 133 (243)	154 151 (280)	210 201 (355)	238 227 (400)	272 260 (487)	307 293 (560)	381 369 (650)	443 428 (730)	-	-
125	8	-	-	108 133 (212)	123 151 (243)	-	-	218 260 (425)	245 293 (487)	-	-	-	-	
C3I	125	8	85,6 106 (175)	95,3 118 (200)	107 133 (243)	121 151 (280)	162 201 (355)	183 227 (400)	209 260 (487)	226 280 (560)	293 369 (690)	327 419 (800)	-	-
	160	6,3	67,8 106 (175)	75,6 118 (200)	85 133 (243)	96,6 151 (280)	128 201 (355)	145 227 (400)	166 260 (487)	181 284 (560)	235 369 (690)	267 428 (800)	-	-
	200	5	53,4 106 (175)	59,5 118 (200)	66,9 133 (243)	76 151 (280)	104 201 (355)	118 227 (400)	135 260 (487)	152 293 (560)	186 369 (690)	214 428 (800)	-	-
	250	4	42,1 106 (175)	46,9 118 (200)	52,7 133 (243)	60 151 (280)	82,1 201 (355)	92,9 227 (400)	106 260 (487)	120 293 (560)	149 369 (690)	169 428 (800)	-	-
	315	3,15	34,2 106 (175)	38,1 118 (200)	42,9 133 (243)	48,8 151 (280)	64,7 201 (355)	73,2 227 (400)	83,7 260 (487)	94,4 293 (560)	117 369 (690)	134 428 (800)	-	-

▲ Notwendige Zwangschmierung mit Motorpumpe und etwaigem Wärmeaustauscher (s. Kap. 6 und 12).



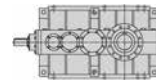
$n_1 = 750 \text{ min}^{-1}$

Zahnrad- getr.	i_N	n_{N2} min^{-1}	Getriebegröße									
			P_{N2} [kW]									
			M_{N2} (M_{2max}) [kN m]									
			4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301
CI	8	95	839 83 (150)	869 86 (170)	1020 105 (212)	-	-	-	-	-	-	-
	9	85	779 88 (160)	839 94 (185)	917 109 (206)	1000 119 (236)	-	-	-	-	-	-
	10	75	676 88 (160)	755 98 (185)	843 109 (224)	927 121 (224)	-	-	-	-	-	-
	11,2	67	611 88 (165)	682 98 (185)	734 109 (212)	818 121 (243)	-	-	-	-	-	-
	12,5	60	536 88 (165)	598 98 (185)	666 109 (212)	742 121 (212)	-	-	-	-	-	-
	14	53	484 88 (155)	541 98 (175)	581 109 (212)	646 121 (243)	-	-	-	-	-	-
	16	47,5	416 86 (160)	431 89 (180)	528 109 (200)	588 121 (230)	-	-	-	-	-	-
	18	42,5	382 88 (155)	416 95 (180)	443 105 (212)	-	-	-	-	-	-	-
	20	37,5	407 102 (175)	444 111 (200)	416 109 (200)	443 116 (230)	-	-	-	-	-	-
C2I	22,4	33,5	374 107 (175)	406 116 (200)	425 123 (243)	461 133 (265)	712 201 (355)	814 230 (400)	-	-	-	-
	25	30	324 107 (170)	362 119 (195)	394 129 (243)	441 145 (272)	623 201 (345)	712 230 (400)	812 263 (475)	902 292 (545)	-	-
	28	26,5	299 107 (175)	333 119 (200)	355 134 (224)	398 150 (257)	569 201 (355)	651 230 (400)	712 263 (450)	778 287 (515)	905 330 (650)	971 354 (730)
	31,5	23,6	260 107 (175)	289 119 (200)	326 134 (243)	372 152 (280)	498 201 (355)	570 230 (400)	649 263 (487)	723 293 (560)	838 352 (690)	913 390 (800)
	35,5	21,2	238 107 (175)	265 119 (200)	284 134 (230)	323 152 (265)	452 201 (355)	517 230 (400)	569 263 (462)	624 288 (530)	787 366 (690)	887 412 (775)
	40	19	206 107 (175)	230 119 (200)	259 134 (243)	295 152 (280)	396 201 (355)	452 230 (400)	516 263 (487)	575 293 (560)	713 374 (690)	793 424 (800)
	45	17	188 107 (175)	210 119 (200)	225 134 (230)	257 152 (265)	358 201 (355)	410 230 (400)	452 263 (462)	496 288 (530)	646 373 (690)	742 431 (690)
	50	15	163 107 (175)	182 119 (200)	205 134 (243)	234 152 (280)	314 201 (355)	359 230 (400)	409 263 (487)	458 294 (560)	562 374 (690)	637 431 (775)
	56	13,2	148 107 (175)	165 119 (200)	179 134 (230)	203 152 (265)	283 201 (355)	323 230 (400)	358 263 (462)	394 289 (530)	513 374 (690)	585 431 (690)
	63	11,8	129 107 (175)	144 119 (200)	162 134 (243)	184 152 (280)	247 201 (355)	283 230 (400)	322 263 (487)	362 295 (560)	446 374 (690)	505 431 (800)
	71	10,6	119 107 (175)	132 119 (200)	141 134 (230)	160 152 (265)	226 201 (355)	259 230 (400)	283 263 (462)	312 290 (530)	402 374 (690)	464 431 (690)
	80	9,5	103 107 (175)	115 119 (200)	128 134 (243)	146 152 (280)	198 201 (355)	226 230 (400)	258 263 (487)	291 296 (560)	351 374 (690)	398 431 (800)
	90	8,5	95 107 (175)	106 119 (200)	113 134 (230)	128 152 (265)	181 201 (355)	207 230 (400)	226 263 (462)	250 290 (530)	317 374 (650)	366 431 (750)
	100	7,5	82,5 107 (175)	91,9 119 (200)	102 134 (243)	116 152 (280)	158 201 (355)	181 230 (400)	206 263 (487)	233 296 (560)	289 374 (670)	334 431 (750)
	125	6	-	-	81,8 134 (212)	93,1 152 (243)	-	-	165 263 (425)	186 296 (487)	-	-
	C3I	125	6	64,4 107 (175)	71,8 119 (200)	81 134 (243)	92,2 152 (280)	122 201 (355)	139 230 (400)	159 263 (487)	176 291 (560)	223 374 (690)
160		4,75	51,1 107 (175)	56,9 119 (200)	64,2 134 (243)	73,1 152 (280)	96,5 201 (355)	110 230 (400)	126 263 (487)	142 296 (560)	178 374 (690)	202 431 (800)
200		3,75	40,2 107 (175)	44,8 119 (200)	50,5 134 (243)	57,5 152 (280)	78,4 201 (355)	89,7 230 (400)	102 263 (487)	115 296 (560)	141 374 (690)	161 431 (800)
250		3	31,7 107 (175)	35,3 119 (200)	39,8 134 (243)	45,3 152 (280)	61,8 201 (355)	70,7 230 (400)	80,6 263 (487)	90,9 296 (560)	113 374 (690)	128 431 (800)



$n_1 \leq 90 \text{ min}^{-1}$

Zahnrad- getr.	i_N	n_{N2} min^{-1}	Getriebegröße									
			P_{N2} [kW]									
			M_{N2} (M_{2max}) [kN m]									
			4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301
CI	8	11,2	103 85 (160)	111 91 (185)	129 111 (224)	-	-	-	-	-	-	-
	9	10	101 95 (175)	107 100 (200)	118 117 (230)	129 128 (257)	-	-	-	-	-	-
	10	9	88,1 95 (175)	98,3 106 (200)	110 118 (236)	118 129 (236)	-	-	-	-	-	-
	11,2	8	79,6 95 (175)	88,8 106 (195)	95,3 118 (230)	107 132 (265)	-	-	-	-	-	-
	12,5	7,1	69,8 95 (175)	77,7 106 (200)	86,5 118 (224)	96,8 132 (224)	-	-	-	-	-	-
	14	6,3	63,1 95 (165)	70,4 106 (190)	75,6 118 (230)	82 128 (257)	-	-	-	-	-	-
	16	5,6	51 88 (170)	54,5 94 (190)	68,6 118 (212)	76,7 132 (243)	-	-	-	-	-	-
	18	5	49,7 95 (165)	51 97 (190)	56,1 111 (224)	-	-	-	-	-	-	-
C2I	20	4,5	52,1 109 (180)	58,3 122 (206)	51 111 (212)	55,9 122 (243)	-	-	-	-	-	-
	22,4	4	45,8 109 (180)	51,3 122 (206)	54,7 132 (243)	60,9 147 (280)	87,3 206 (365)	106 250 (412)	-	-	-	-
	25	3,55	39,8 109 (175)	44,5 122 (200)	51,2 140 (243)	58,5 160 (280)	76,4 206 (355)	92,7 250 (400)	104 280 (487)	112 303 (560)	-	-
	28	3,15	36,7 109 (175)	41 122 (200)	44,5 140 (230)	50,9 160 (265)	69,8 206 (355)	84,8 250 (400)	91 280 (462)	98,3 302 (530)	116 353 (690)	127 385 (775)
	31,5	2,8	31,8 109 (175)	35,6 122 (200)	40,9 140 (243)	46,8 160 (280)	61,1 206 (355)	74,2 250 (400)	83,1 280 (487)	92,5 312 (560)	111 387 (690)	116 414 (800)
	35,5	2,5	29,1 109 (175)	32,6 122 (200)	35,6 140 (230)	40,7 160 (265)	55,5 206 (355)	67,3 250 (400)	72,8 280 (462)	81 311 (530)	103 400 (690)	116 450 (800)
	40	2,24	25,3 109 (175)	28,3 122 (200)	32,5 140 (243)	37,2 160 (280)	48,5 206 (355)	58,9 250 (400)	66 280 (487)	74,2 315 (560)	91,5 400 (690)	101 450 (800)
	45	2	23,1 109 (175)	25,8 122 (200)	28,3 140 (230)	32,3 160 (265)	44 206 (355)	53,4 250 (400)	57,8 280 (462)	65,1 315 (530)	83,1 400 (690)	92,9 450 (800)
	50	1,8	20 109 (175)	22,4 122 (200)	25,8 140 (243)	29,4 160 (280)	38,5 206 (355)	46,7 250 (400)	52,3 280 (487)	58,8 315 (560)	72,2 400 (690)	79,8 450 (800)
	56	1,6	18,2 109 (175)	20,4 122 (200)	22,4 140 (230)	25,6 160 (265)	34,7 206 (355)	42,1 250 (400)	45,8 280 (462)	51,6 315 (530)	65,9 400 (690)	73,3 450 (800)
	63	1,4	15,8 109 (175)	17,7 122 (200)	20,3 140 (243)	23,2 160 (280)	30,3 206 (355)	36,8 250 (400)	41,2 280 (487)	46,4 315 (560)	57,3 400 (690)	63,3 450 (800)
	71	1,25	14,6 109 (175)	16,3 122 (200)	17,7 140 (230)	20,2 160 (265)	27,7 206 (355)	33,7 250 (400)	36,1 280 (462)	40,7 315 (530)	51,6 400 (690)	58,1 450 (800)
	80	1,12	12,6 109 (175)	14,1 122 (200)	16 140 (243)	18,3 160 (280)	24,3 206 (355)	29,5 250 (400)	33 280 (487)	37,1 315 (560)	45,1 400 (690)	49,9 450 (800)
	90	1	11,6 109 (175)	13 122 (200)	14,1 140 (230)	16,2 160 (265)	22,2 206 (355)	26,9 250 (400)	28,9 280 (462)	32,5 315 (530)	40,7 400 (650)	45,8 450 (750)
	100	0,9	10,1 109 (175)	11,3 122 (200)	12,8 140 (243)	14,7 160 (280)	19,4 206 (355)	23,6 250 (400)	26,4 280 (487)	29,7 315 (560)	37,1 400 (690)	41,9 450 (775)
	125	0,71	-	-	10,3 140 (212)	11,7 160 (243)	-	-	21,1 280 (425)	23,7 315 (487)	-	-
C3I	125	0,71	7,89 109 (175)	8,84 122 (200)	10,2 140 (243)	11,6 160 (280)	14,9 206 (355)	18,1 250 (400)	20,3 280 (487)	22,8 315 (560)	28,6 400 (690)	30,1 429 (800)
	160	0,56	6,26 109 (175)	7 122 (200)	8,05 140 (243)	9,2 160 (280)	11,8 206 (355)	14,4 250 (400)	16,1 280 (487)	18,1 315 (560)	22,9 400 (690)	25,3 450 (800)
	200	0,45	4,92 109 (175)	5,51 122 (200)	6,34 140 (243)	7,24 160 (280)	9,62 206 (355)	11,7 250 (400)	13,1 280 (487)	14,7 315 (560)	18,1 400 (690)	20,2 450 (800)
	250	0,36	3,88 109 (175)	4,35 122 (200)	5 140 (243)	5,71 160 (280)	7,58 206 (355)	9,2 250 (400)	10,3 280 (487)	11,6 315 (560)	14,5 400 (690)	16 450 (800)



Übersicht Übersetzung i

Zahnrad- getr.	i_N	Getriebegröße									
		i									
		4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301
CI	8	7,76	7,76	8,12	–	–	–	–	–	–	–
	9	8,82	8,82	9,33	9,33	–	–	–	–	–	–
	10	10,2	10,2	10,1	10,3	–	–	–	–	–	–
	11,2	11,3	11,3	11,7	11,7	–	–	–	–	–	–
	12,5	12,8	12,8	12,9	12,9	–	–	–	–	–	–
	14	14,2	14,2	14,7	14,7	–	–	–	–	–	–
	16	16,3	16,3	16,2	16,2	–	–	–	–	–	–
	18	18*	18*	18,7	–	–	–	–	–	–	–
C2I	20	19,7	19,7	20,6	20,6	–	–	–	–	–	–
	22,4	22,4	22,4	22,7	22,7	22,2	22,2	–	–	–	–
	25	25,8	25,8	25,8	25,8	25,4	25,4	25,4	25,4	–	–
	28	28	28	29,6	29,6	27,8	27,8	29	29	28,6	28,7
	31,5	32,3	32,3	32,2	32,2	31,8	31,8	31,8	31,8	32,9	33,6
	35,5	35,3	35,3	37,1	37,1	35*	35*	36,2	36,2	36,5	36,5
	40	40,7	40,7	40,6	40,6	40*	40*	40*	40*	41,2	41,9
	45	44,5	44,5	46,7	46,7	44,2	44,2	45,6	45,6	45,3	45,7
	50	51,3	51,3	51,2	51,2	50,5	50,5	50,5	50,5	52,2	53,1
	56	56,5	56,5	58,9	58,9	56*	56*	57,6	57,6	57,2	57,9
	63	65,1	65,1	64,9	64,9	64*	64*	64*	64*	65,8	67
	71	70,6	70,6	74,7	74,7	70*	70*	73*	73*	73	73
	80	81,3	81,3	82,3	82,3	80*	80*	80*	80*	83,5	85
	90	88,2	88,2	93,3	93,3	87,5*	87,5*	91,3	91,3	92,6	92,6
	100	102	102	103	103	100*	100*	100*	100*	101	101
125	–	–	129	129	–	–	125*	125*	–	–	
C3I	125	130	130	130	130	130*	130*	130*	130*	132	134
	160	164	164	164	164	164*	164*	164*	164*	165	168
	200	209	209	208	208	202	202	202	202	208	210
	250	265	265	264	264	256*	256*	256*	256*	260	265
	315	325	325	325	325	325	325	325	325	329	336

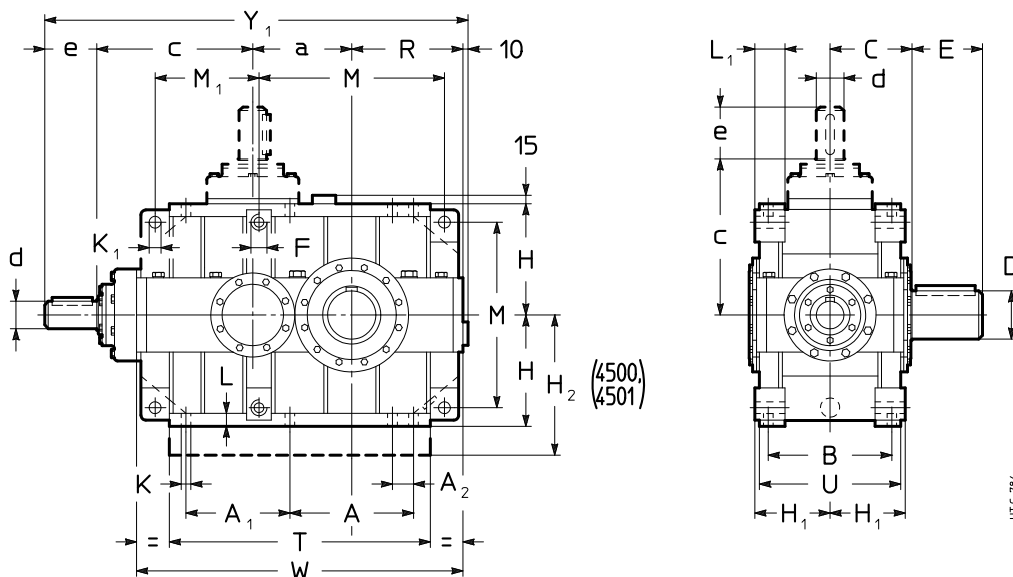
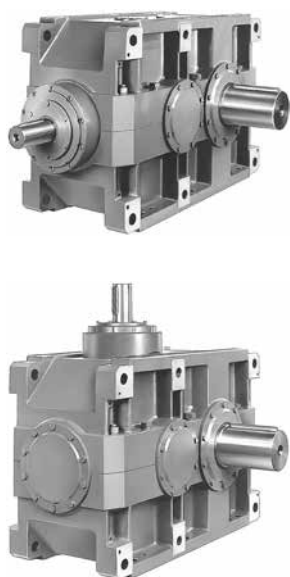
* Endliche Übersetzung.

Abmessungen, Bauarten, Bauformen (Kegelstirnradgetriebe)

10.1 - Getriebe R C1	72
Abmessungen	72
Bauarten (Drehsinn)	73
Bauformen	74
Schmierung - Schraubenposition und Ölmenge	75
10.2 - Getriebe R C2I	76
Abmessungen	76
Bauarten (Drehsinn)	77
Bauformen	78
Schmierung - Schraubenposition und Ölmenge	79
10.3 - Getriebe R C3I	80
Abmessungen	80
Bauarten (Drehsinn)	81
Bauformen	82
Schmierung - Schraubenposition und Ölmenge	83

10.1 - Getriebe R CI

Abmessungen



Größen	a	A	A ₁ M ₁	A ₂	B	C	c	F	H _{h11} R	H _{h12}	H _{h11}	K \emptyset	K ₁ \emptyset H11	L	L ₁	M	T	U	W	kg	
4000 4001	400	505	420	90	500	330	605	M45	450	296	-	39	48	52	116	750	1055	580	1320	2240 2310	2310 2390
4500 4501	450	505	470	90	500	358	605	M45	450	296	560	39	48	52	116	750	1105	580	1370	2750 2830	2840 2940

Größen	D \emptyset	E	d \emptyset	e	Y ₁	d \emptyset	e	Y ₁
4000 4001	190 200	280	110	210	1675	90	170	1635
4500 4501	210 220	300	110	210	1725	90	170	1685

1) Nutzlänge des Gewindes 1,7 · F.

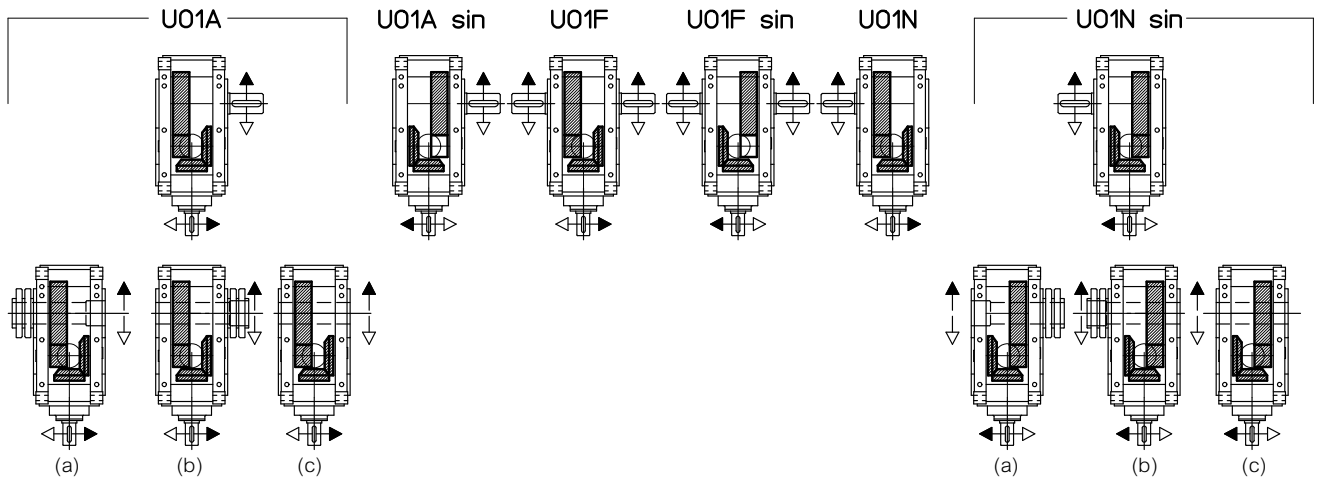
2) Bei Bauformen B6, B7, V5, V6 nimmt Mass Y₁ wegen der Abmessungen der Einfüllschraube um ungefähr 20 zu.

3) Das seitliche Deckel auf Kegelradseite im Vergleich mit C Mass (s. Kap. 6) überhängt von 33 mm bei Größen 4000, 4001 und 5 mm bei Größen 5000, 5001.

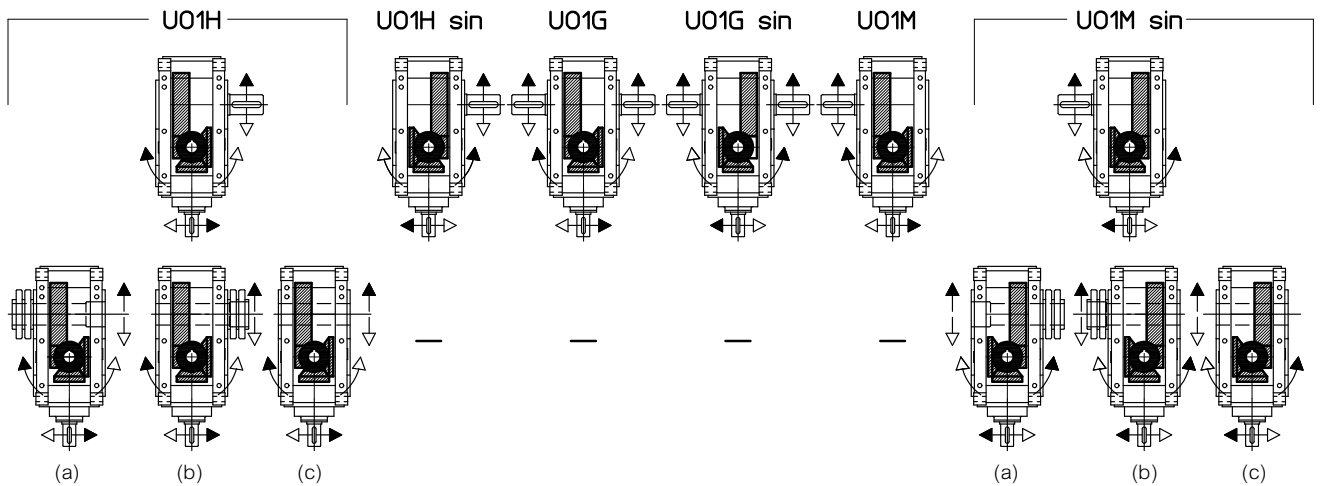
4) Werte gültig für beidseitig vorstehendes langsamlaufendes Wellenende.

Bauarten¹⁾²⁾ (Drehsinn)

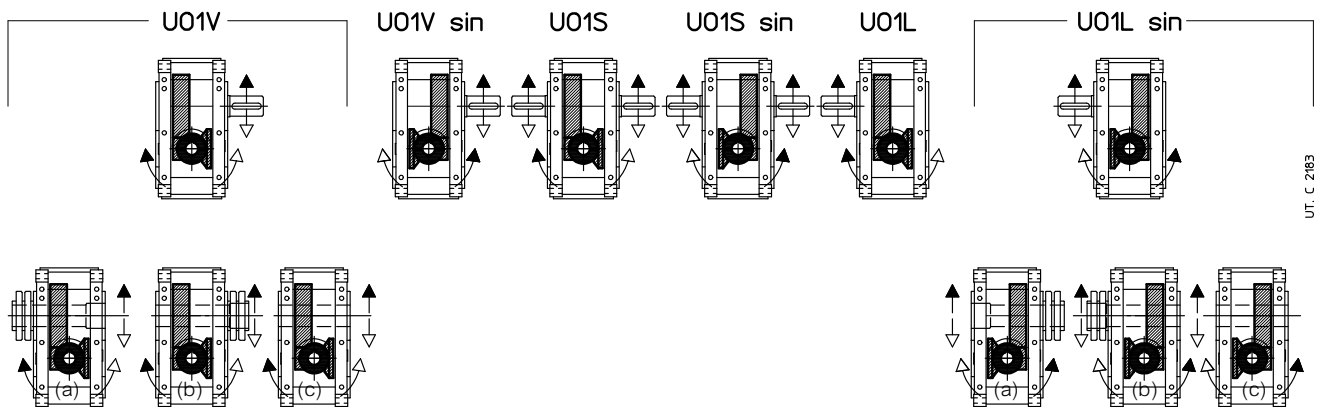
Langsamlaufende Vollwelle (standard)



Langsamlaufende Vollwelle (standard)



Langsamlaufende Vollwelle (standard)



(a) Langsamlaufende Hohlwelle **mit Spannsatz auf Maschinengegenseite** (auf Anfrage, s. Kap. 12).

(b) Langsamlaufende Hohlwelle **mit Spannsatz auf Maschinenseite** (auf Anfrage, s. Kap. 12).

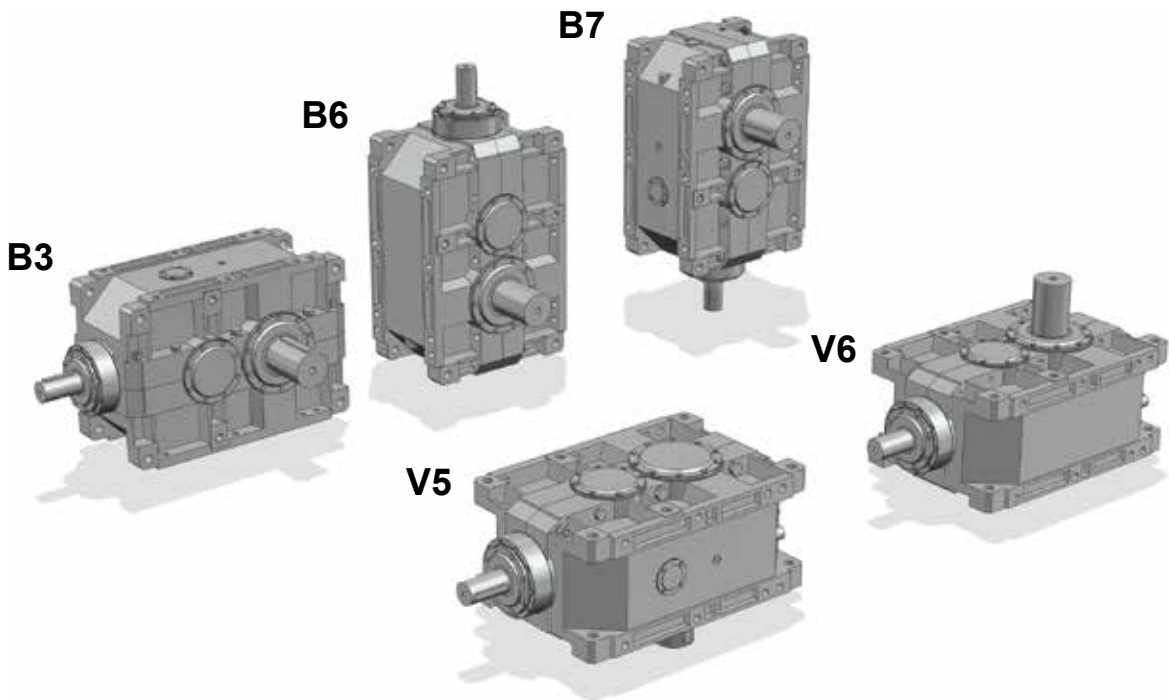
(c) Langsamlaufende Hohlwelle **mit Passfeder** (auf Anfrage, s. Kap. 12).

1) Das Gehäuse der Bauarten U01A... U01N sin ist für andere Bauarten nicht vorbereitet (U01H ... U01L).

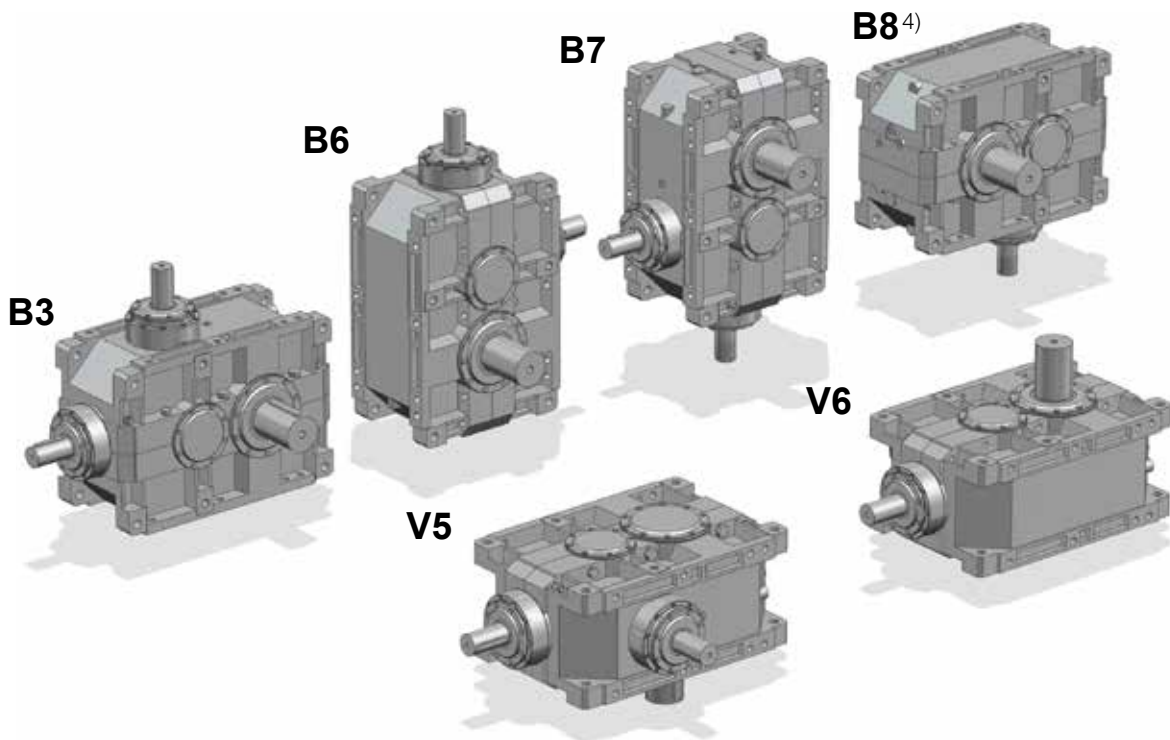
2) Bei Bauarten U01A, U01H, U01V und Ableitungen ist der Drehsinn nach schwarzem Pfeil empfohlen; bei Bauarten U01A sin, U01H sin, U01V sin und Ableitungen ist der Drehsinn nach weißem Pfeil. Wenn nicht möglich, bitte rückfragen.

Bauformen

Bei keiner spezifischen Erfordernis ist Bauform B3 vorzuziehen (s. Kap. 2).



10



☞ Ggf. hohe Ölspritzleistung: für den Korrektionsfaktor f_3 der Nennwärmeleistung P_{Nk} s. Kap. 4.

☞ Ggf. Lagerschmierpumpe: Bei Bedarf bitte rückfragen.

1) Bauform B3 ist durch die vom Pfeil ange deutete Lage des Schraubenkopfes gekennzeichnet. Dasselbe gilt für die Bauformen V5 und V6, wenn die langsamlaufende Welle beidseitig oder hohl ist: in diesen Fällen ist die **Position des langsamlaufenden Rades** zur Bestimmung der korrekten Bauform zu betrachten (s. auch «Bauarten» auf der vorherigen Seite).

2) ☞ bei Bauarten UO1H ... UO1M sin, UO1V ... UO1L sin.

3) ☞ bei Bauarten UO1A ... UO1N sin, UO1H ... UO1M sin.

4) Bauform B8 lieferbar nur bei Bauarten UO1V ... UO1L sin.

* Gültig bei **langsamlaufender Hohlwelle** (mit Spannsatz oder Passfeder).

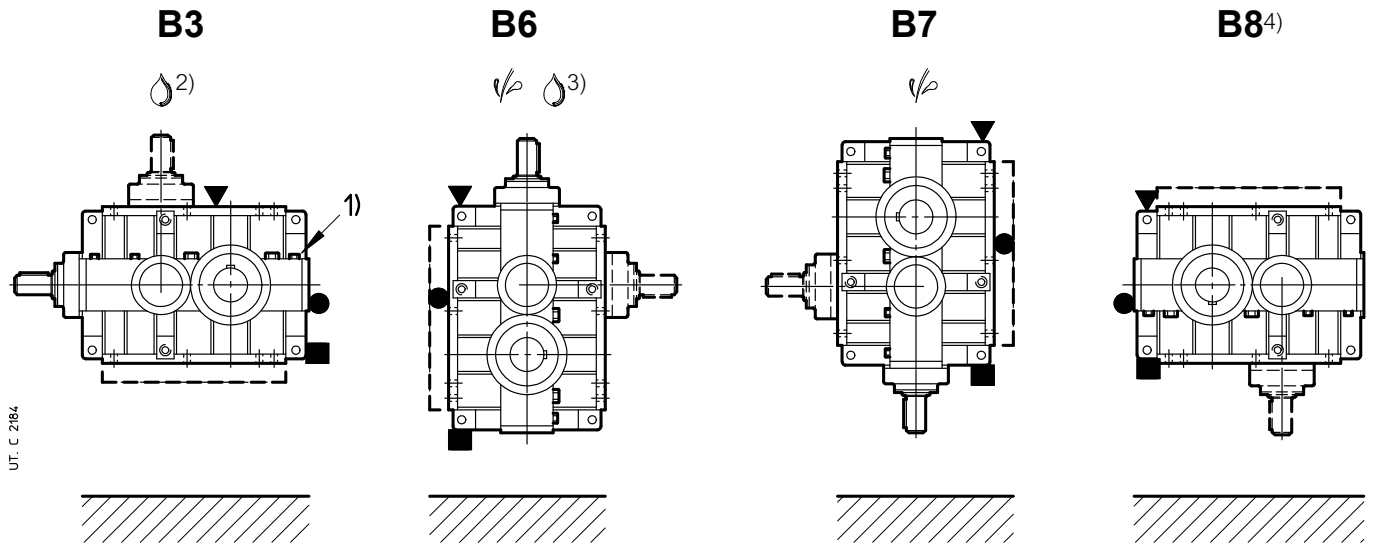
- ▼ Öleinfüllschraube
- Ölstandschrabe
- Ölablassschraube

- ▽ Öleinfüllschraube auf Gegenseite (unsichtbar)
- ▣ Ölstandschrabe auf Gegenseite (unsichtbar)
- ◉ Ölablassschraube auf Gegenseite (unsichtbar)

Abmessungen, Bauarten, Bauformen (Kegelstirnrad) 10

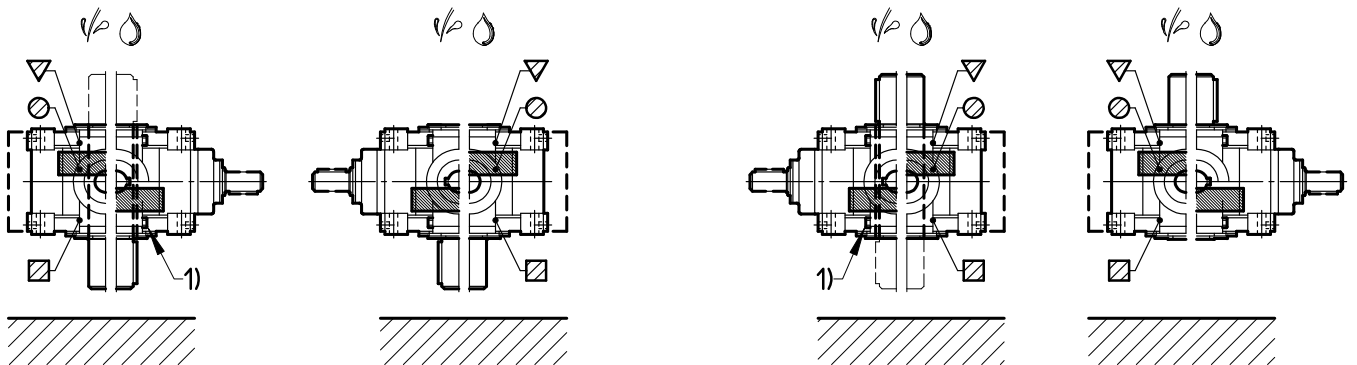
Schmierung - Schraubenposition und Ölmenge

Angegebene Ölmenngen sind nur orientierend und können je nach Bauart und Anwendung abweichen. Die genaue Menge ist durch den Ölstand des Getriebes gegeben.



V5

V6



UO1A	UO1A sin
UO1F	UO1F sin
UO1H	UO1H sin
UO1G	UO1G sin
UO1V	UO1V sin
UO1S	UO1S sin
UO1A*	UO1N sin*
UO1H*	UO1M sin*
UO1V	UO1L sin*

UO1N	UO1N sin
UO1M	UO1M sin
UO1L	UO1L sin

UO1A	UO1A sin
UO1F	UO1F sin
UO1H	UO1H sin
UO1G	UO1G sin
UO1V	UO1V sin
UO1S	UO1S sin
UO1A*	UO1N sin*
UO1H*	UO1M sin*
UO1V	UO1L sin*

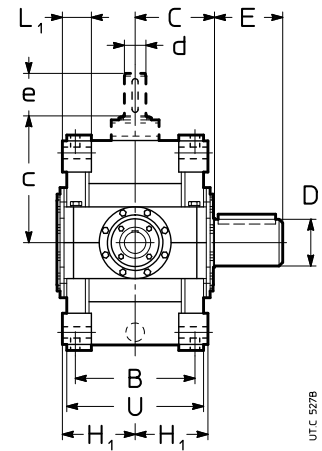
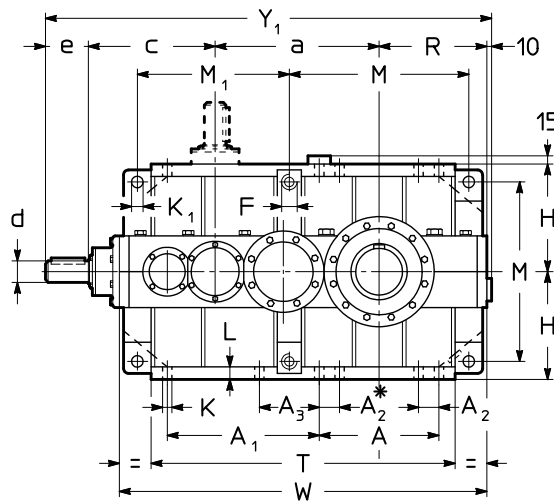
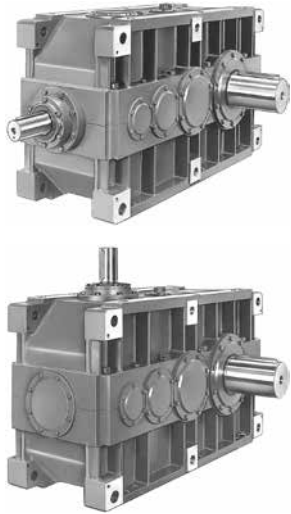
UO1N	UO1N sin
UO1M	UO1M sin
UO1L	UO1L sin

Größen	Ölmenge [l]					
	B3	B6	B7	B8 ⁴⁾	V5, V6	
					mit langsamlaufendem Rad nach unten	mit langsamlaufendem Rad nach oben
4000, 4001	100	150	160	100	112	118
4500, 4501	132	190	212	132	140	170

Noten auf vorheriger Seite.

10.2 - Getriebe R C2I

Abmessungen



* Nur für Größe ≥ 6300 .

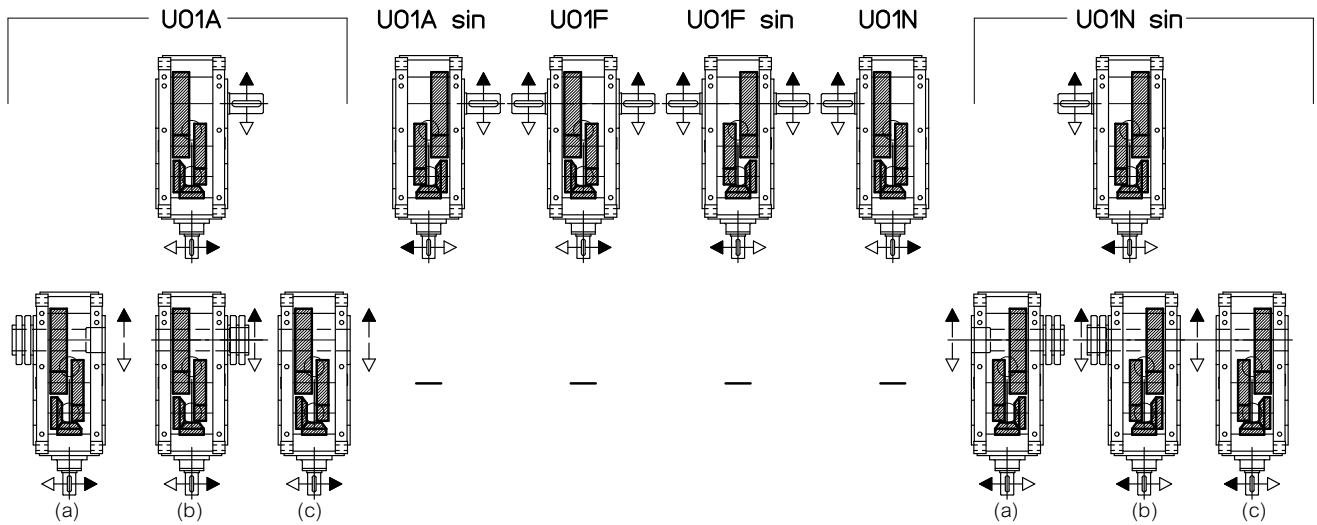
Größe	a	A	A ₁ M ₁	A ₂	A ₃	B	C	c	F 1)	H h ₁₁ R	H ₁ h ₁₂	K Ø	K ₁ Ø H ₁₁	L	L ₁	M	T	U	W	kg 3)	
4000 4001	700	505	625	90	-	500	330	480	M45	450	296	39	48	52	116	750	1260	580	1525	2440 2520	2510 2600
4500 4501	750	505	675	90	-	500	358	480	M45	450	296	39	48	52	116	750	1310	580	1575	2780 2850	2870 2960
5000 5001	875	630	785	115	-	625	410 ⁴⁾	605	M56	560	370	48	60	65	148	930	1575	725	1905	4790 4910	4930 5070
5600 5601	935	630	845	115	-	625	445	605	M56	560	370	48	60	65	148	930	1635	725	1965	5680 5800	5880 6020
6300 6301	1080	770	970	115	-	695	490	605 ⁵⁾	M56	630	406	48	60	65	148	1070	1900	795	2230	7950 8060	8230 8390
7101	1270	930	1228	115	590	843	601	833	M56	710	481	48	66	71	185	1230	2279	943	2648	13350	13850
8001	1430	1008	1286	145	596	944	682	934	M90	900	544	60	95	85	250	1574	2590	1064	3086	20550	21270

Größe	D Ø	E	d Ø	e	Y ₁ 2)	d Ø	e	Y ₁ 2)
4000 4001	190 200	280	90	$i_N \leq 40$ 170	1810	70	$i_N \geq 45$ 140	1780
4500 4501	210 220	300	90	$i_N \leq 45$ 170	1860	70	$i_N \geq 50$ 140	1830
5000 5001	240 250	330	110	$i_N \leq 40$ 210	2260	90	$i_N \geq 45$ 170	2220
5600 5601	270 280	380	110	$i_N \leq 45$ 210	2320	90	$i_N \geq 50$ 170	2280
6300 6301	300 320	430	110	$i_N \leq 50$ ⁶⁾ 210	2535	90	$i_N \geq 56$ ⁶⁾ 170	2495
7101	360	590	140	$i_N \leq 31,5$ 250	3073	110	$i_N \geq 35,5$ 210	3033
8001	400	660	150	245	3519	125	210	3474

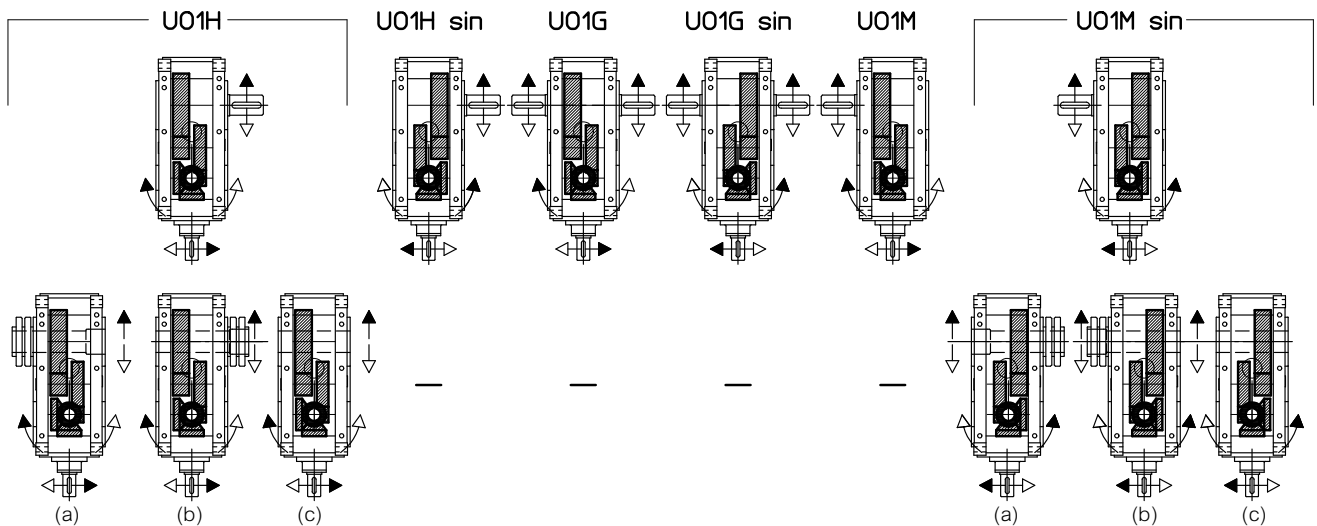
- 1) Nutzlänge des Gewindes $1,7 \cdot F$.
- 2) Bei Bauformen B6, B7, V5, V6 nimmt Mass Y₁ wegen der Abmessungen der Einfüllschraube um 20 zu.
- 3) Werte gültig für beidseitig vorstehendes langsamlaufendes Wellenende.
- 4) Das seitliche Deckel auf Kegelradseite im Vergleich mit C Mass (s. Kap. 6) überhängt von 13 mm.
- 5) Der Absatz des schnelllaufenden Wellenendes ist innerhalb Mass H.
- 6) Bei Größe 6301: $i_N \leq 56$ und $i_N \geq 63$, jeweils.

Bauarten^{1) 2)} (Drehsinn)

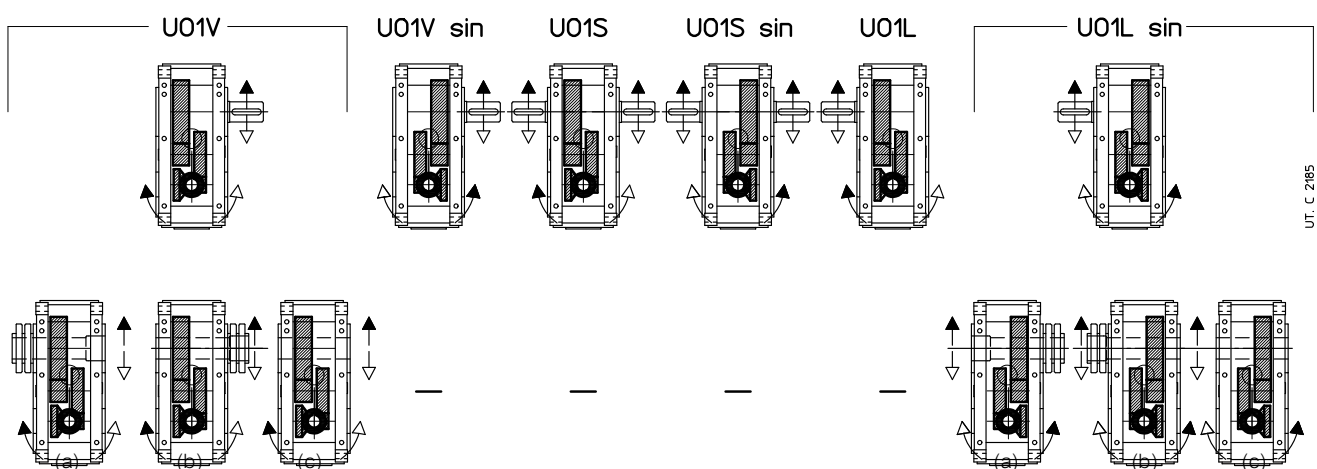
Langsamlaufende Vollwelle (standard)



Langsamlaufende Vollwelle (standard)



Langsamlaufende Vollwelle (standard)



(a) Langsamlaufende Hohlwelle **mit Spannsatz auf Maschinengegenseite** (auf Anfrage, s. Kap. 12).

(b) Langsamlaufende Hohlwelle **mit Spannsatz auf Maschinenseite** (auf Anfrage, s. Kap. 12).

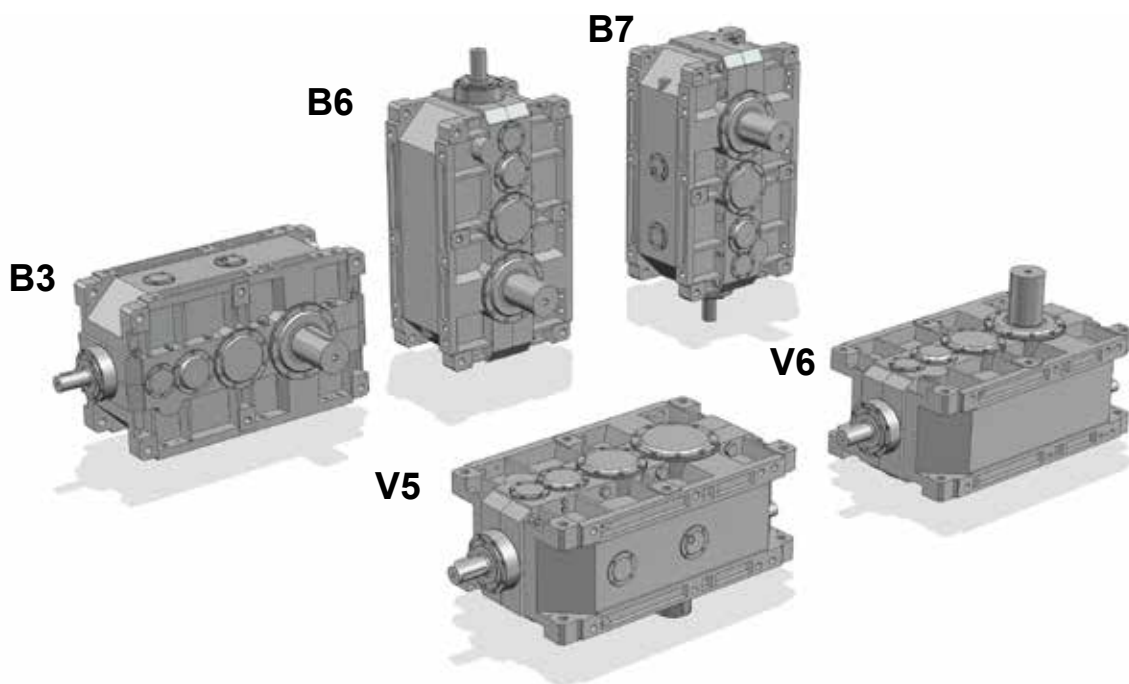
(c) Langsamlaufende Hohlwelle **mit Passfeder** (auf Anfrage, s. Kap. 12).

1) Das Gehäuse der Bauarten U01A ... U01N sin ist für andere Bauarten nicht vorbereitet (U01H ... U01L sin).

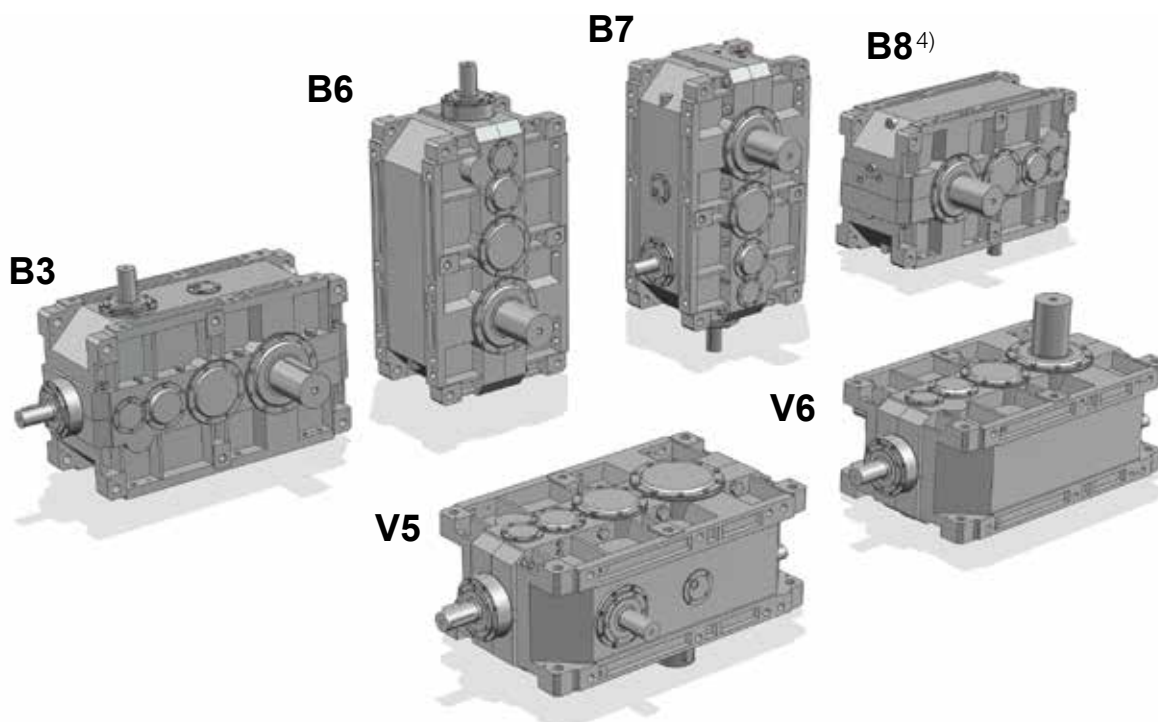
2) Bei Bauarten U01A, U01H, U01V und Ableitungen ist der Drehsinn nach schwarzem Pfeil empfohlen; bei Bauarten U01A sin, U01H sin, U01V sin und Ableitungen ist der Drehsinn nach weißem Pfeil. Wenn nicht möglich, bitte rückfragen..

Bauformen

Bei keiner spezifischen Erfordernis ist Bauform B3 vorzuziehen (s. Kap. 2).



10



☞ Ggf. hohe Ölspritzleistung: für den Korrektionsfaktor f_{t3} der Nennwärmeleistung P_{tN} s. Kap. 4.

☞ Ggf. Lagerschmierpumpe: Bei Bedarf bitte rückfragen.

1) Bauform B3 ist durch die vom Pfeil angedeutete Lage des Schraubenkopfes gekennzeichnet. Dasselbe gilt für die Bauformen V5 und V6, wenn die langsamlaufende Welle beidseitig oder hohl ist: in diesen Fällen ist die **Position des langsamlaufenden Rades** zur Bestimmung der korrekten Bauform zu betrachten (s. auch «Bauarten» auf der vorherigen Seite).

2) ☞ bei Bauarten UO1H ... UO1M sin, UO1V ... UO1L sin.

3) ☞ bei Bauarten UO1A ... UO1N sin, UO1H ... UO1M sin.

4) Bauform B8 lieferbar nur bei Bauarten UO1V ... UO1L sin.

* Gültig bei **langsamlaufender Hohlwelle** (mit Spannsatz oder Passfeder).

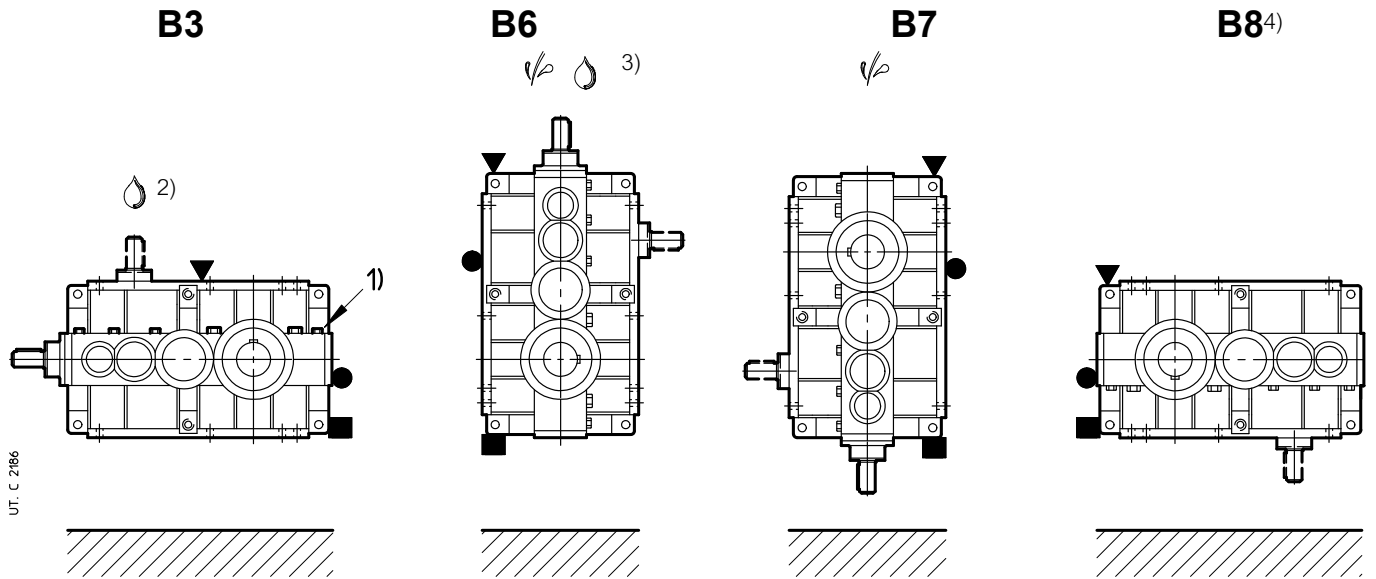
▼ Öleinfüllschraube
● Ölstandschrabe
■ Ölablassschraube

▽ Öleinfüllschraube auf Gegenseite (unsichtbar)
▣ Ölstandschrabe auf Gegenseite (unsichtbar)
⊗ Ölablassschraube auf Gegenseite (unsichtbar)

Abmessungen, Bauarten, Bauformen (Kegelstirnrad) 10

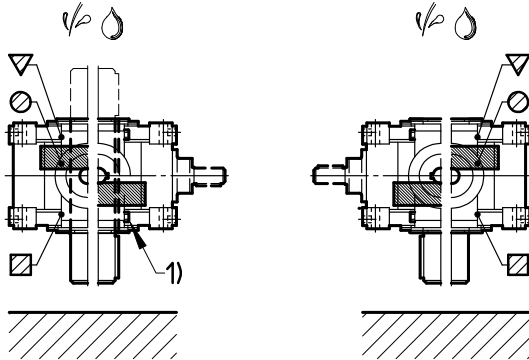
Schmierung - Schraubenposition und Ölmenge

Angegebene Ölmenngen sind nur orientierend und können je nach Bauart und Anwendung abweichen. Die genaue Menge ist durch den Ölstand des Getriebes gegeben.

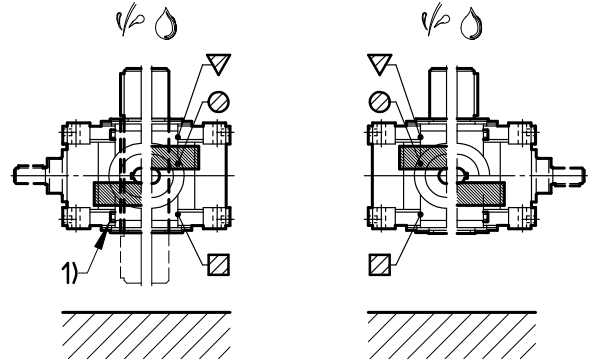


UT...C 2186

V5



V6



10

UO1A	UO1A sin
UO1F	UO1F sin
UO1H	UO1H sin
UO1G	UO1G sin
UO1V	UO1V sin
UO1S	UO1S sin
UO1A*	UO1N sin*
UO1H*	UO1M sin*
UO1V	UO1L sin*

UO1N	UO1N sin
UO1M	UO1M sin
UO1L	UO1L sin

UO1A	UO1A sin
UO1F	UO1F sin
UO1H	UO1H sin
UO1G	UO1G sin
UO1V	UO1V sin
UO1S	UO1S sin
UO1A*	UO1N sin*
UO1H*	UO1M sin*
UO1V	UO1L sin*

UO1N	UO1N sin
UO1M	UO1M sin
UO1L	UO1L sin

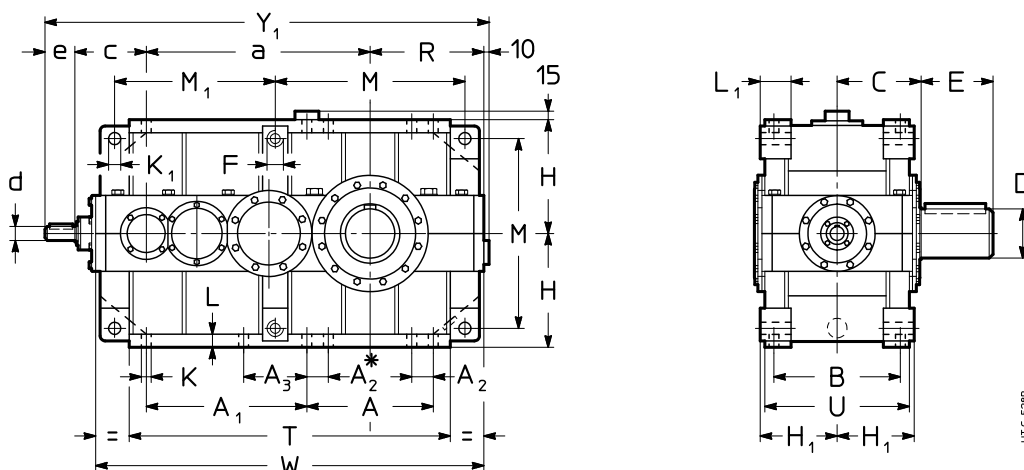
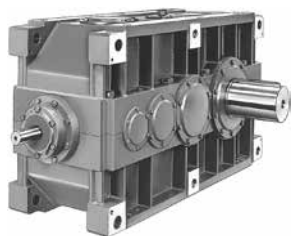
Größe	Ölmenge [l]					V5, V6	
	B3	B6	B7	B8 ⁴⁾	mit langsamlaufendem Rad nach unten	mit langsamlaufendem Rad nach oben	
4000, 4001	132	224	224	132	224	250	
4500, 4501	132	224	224	132	224	250	
5000, 5001	265	450	425	265	450	475	
5600, 5601	265	450	425	265	450	475	
6300, 6301	375	630	630	375	630	710	
7001	600	950	1060	600	950	1060	
8001	1000	1700	1700	1000	1700	1800	

Noten auf vorheriger Seite.

Abmessungen, Bauarten, Bauformen (Kegelstirnrad) 10

10.3 - Getriebe R C3I

Abmessungen



* Nur für Größe ≥ 6300 .

Größe	a	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	C	F	H _{h11}	H _{h12}	K \emptyset	K \emptyset H11	L	L ₁	M	T	U	W	kg	kg
			M ₁					1)	R											3)
4000 4001	900	505	625	90	-	500	330	M45	450	296	39	48	52	116	750	1260	580	1525	2440	2510
																			2520	2600
4500 4501	950	505	675	90	-	500	358	M45	450	296	39	48	52	116	750	1310	580	1575	2780	2870
																			2850	2960
5000 5001	1125	630	785	115	-	625	410	M56	560	370	48	60	65	148	930	1575	725	1905	4790	4930
																			4910	5070
5600 5601	1185	630	845	115	-	625	445	M56	560	370	48	60	65	148	930	1635	725	1965	5680	5880
																			5800	6020
6300 6301	1380	770	970	115	-	695	490	M56	630	406	48	60	65	148	1070	1900	795	2230	7950	8230
																			8060	8390
7101	1630	930	1228	115	590	843	601	M56	710	481	48	66	71	185	1230	2279	943	2648	13260	13760
8001	1880	1008	1286	145	596	944	682	M90	900	544	60	95	85	250	1574	2590	1064	3086	20450	21170

Größe	D \emptyset	E	c	d \emptyset	e	Y ₁	c	d \emptyset	e	Y ₁	c	d \emptyset	e	Y ₁
						2)				2)				2)
4000 4001	190	280	282	$i_N \leq 125$ 48	110	1752	282	$i_N = 160, 200$ 48	110	1752	282	$i_N \geq 250$ 38	80	1722
	200													
4500 4501	210	300	282	$i_N \leq 125$ 48	110	1802	282	$i_N = 160, 200$ 48	110	1802	282	$i_N \geq 250$ 38	80	1772
	220													
5000 5001	240	330	380	$i_N \leq 125$ 70	140	2215	357	$i_N = 160, 200$ 55	110	2162	357	$i_N \geq 250$ 48	110	2162
	250													
5600 5601	270	380	380	$i_N \leq 125$ 70	140	2275	357	$i_N = 160, 200$ 55	110	2222	357	$i_N \geq 250$ 48	110	2222
	280													
6300 6301	300	430	380	$i_N \leq 160^{4)}$ 70	140	2540	357	$i_N = 200, 250^{4)}$ 55	110	2487	357	$i_N = 315$ 48	110	2487
	320													
7101	360	590	480	$i_N \leq 160$ 90	170	3000	480	$i_N = 200, 250$ 70	140	2970	480	$i_N = 315$ 70	140	2970
				$i_N \leq 160$				$i_N = 200, 250$				$i_N = 315$		
8001	400	660	605	$i_N \leq 160$ 110	210	3605	605	$i_N = 200, 250$ 90	170	3565	605	$i_N = 315$ 90	170	3565

1) Nutzlänge des Gewindes $1,7 \cdot F$.

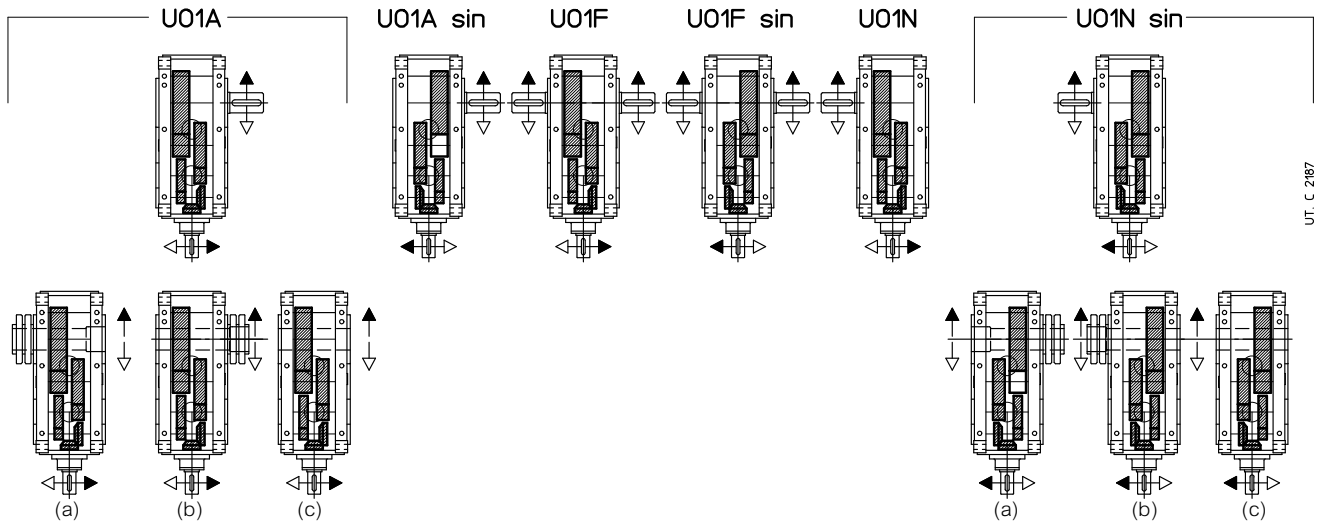
2) Bei Bauformen B6, B7, V5, V6 nimmt Mass Y₁ wegen der Abmessungen der Einfüllschraube um ungefähr 20 zu.

3) Werte gültig für beidseitig vorstehendes langsamlaufendes Wellenende.

4) Bei Größen 6301: $i_N \leq 200$ und $i_N = 250$, jeweils.

Bauarten^{1) 2)} (Drehsinn)

Langsamlaufende Vollwelle (standard)



UT. C 2187

(a) Langsamlaufende Hohlwelle **mit Spannsatz auf Maschinengegenseite** (auf Anfrage, s. Kap. 12).

(b) Langsamlaufende Hohlwelle **mit Spannsatz auf Maschinenseite** (auf Anfrage, s. Kap. 12).

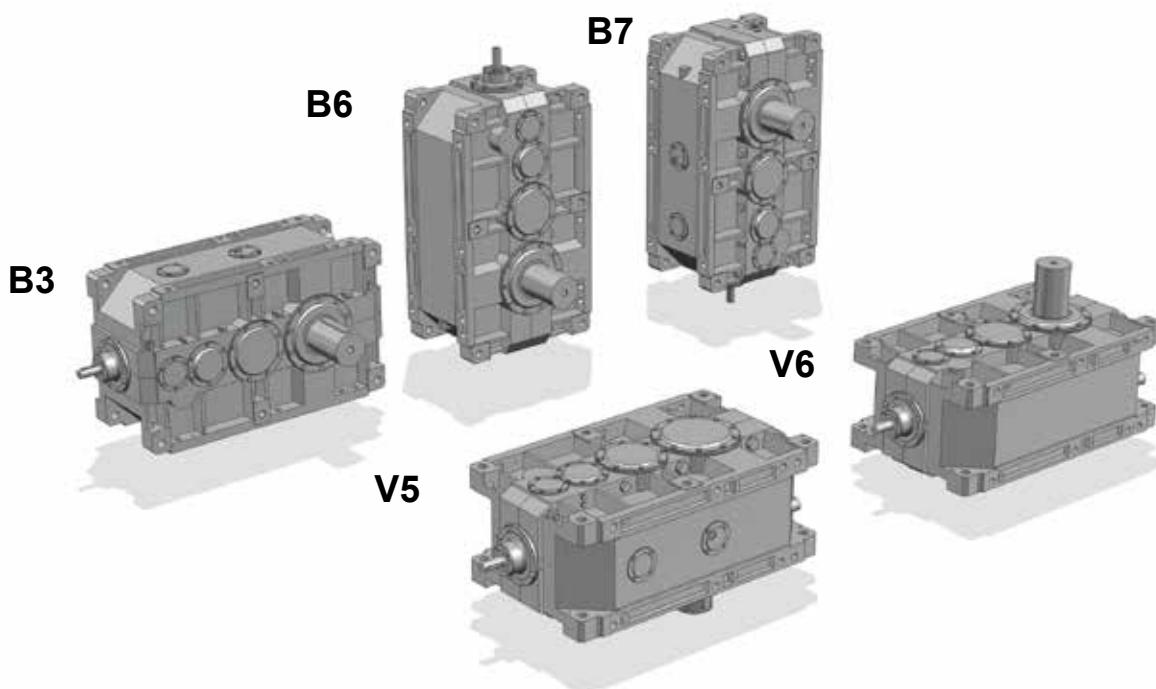
(c) Langsamlaufende Hohlwelle **mit Passfeder** (auf Anfrage, s. Kap. 12).

1) Das Gehäuse der Bauarten U01A... U01N sin ist für andere Bauarten nicht vorbereitet (U01H ... U01L sin).

2) Bei Bauarten U01A, U01H, U01V und Ableitungen ist der Drehsinn nach schwarzem Pfeil empfohlen; bei Bauarten U01A sin, U01H sin, U01V sin und Ableitungen ist der Drehsinn nach weißem Pfeil. Wenn nicht möglich, bitte rückfragen.

Bauformen

Bei keiner spezifischen Erfordernis ist Bauform B3 vorzuziehen (s. Kap. 2).



10

☞ Ggf. hohe Ölspritzleistung: für den Korrekturfaktor f_{t3} der Nennwärmeleistung P_{tN} s. Kap. 4.

☞ Ggf. Lagerschmierpumpe: Bei Bedarf bitte rückfragen.

1) Bauform B3 ist durch die vom Pfeil ange deutete Lage des Schraubenkopfes gekennzeichnet. Dasselbe gilt für die Bauformen V5 und V6, wenn die langsamlaufende Welle beidseitig oder hohl ist: in diesen Fällen ist die **Position des langsamlaufenden Rades** zur Bestimmung der korrekten Bauform zu betrachten (s. auch «Bauarten» auf der vorherigen Seite).

▼ Öleinfüllschraube
● Ölstandschrabe
■ Ölablassschraube

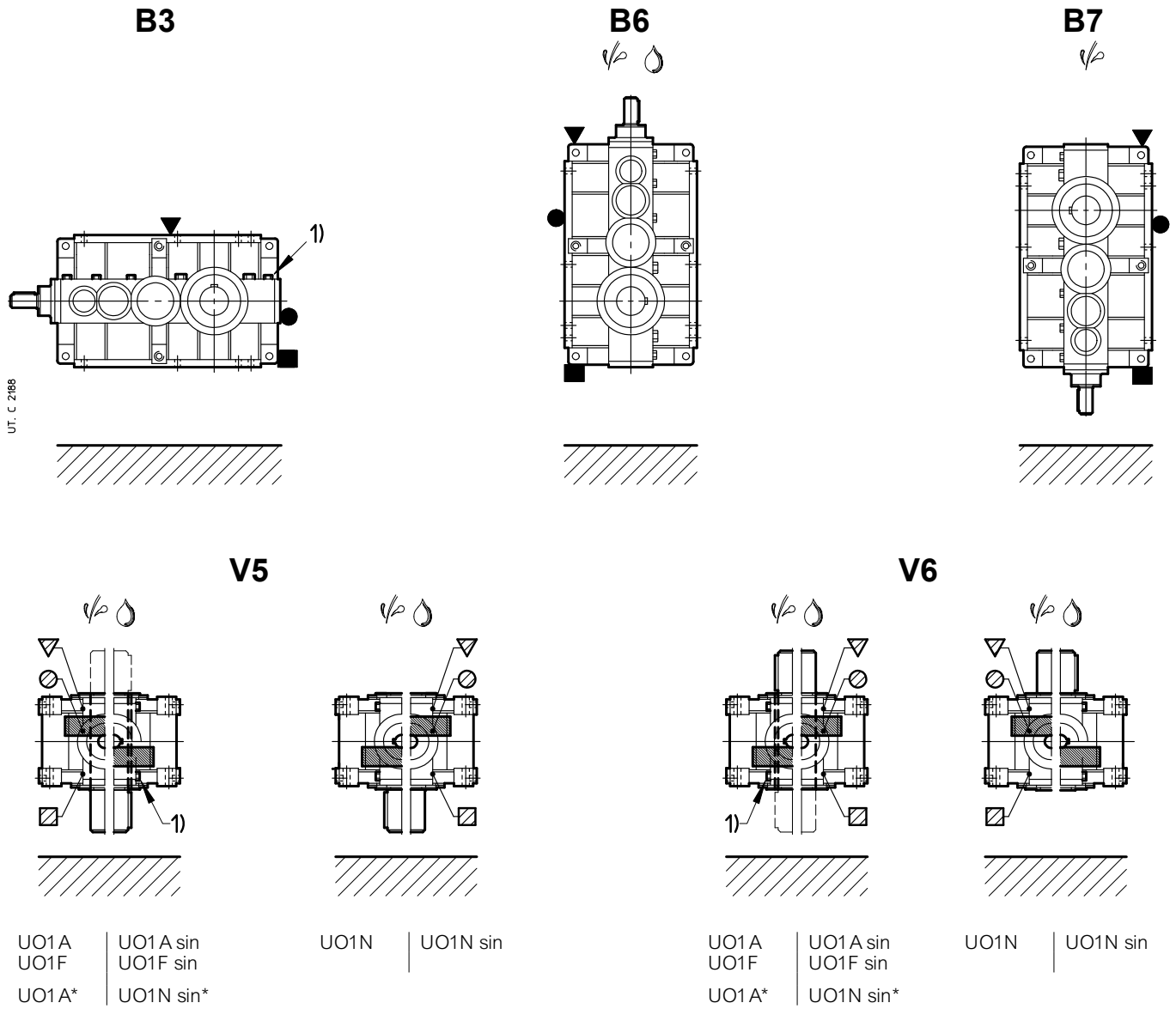
▼ Öleinfüllschraube auf Gegenseite (unsichtbar)
▣ Ölstandschrabe auf Gegenseite (unsichtbar)
⊙ Ölablassschraube auf Gegenseite (unsichtbar)

* Gültig bei **langsamlaufender Hohlwelle** (mit Spannsatz oder Passfeder).

Abmessungen, Bauarten, Bauformen (Kegelstirnrad) 10

Schmierung - Schraubenposition und Ölmenge

Angegebene Ölmenngen sind nur orientierend und können je nach Bauart und Anwendung abweichen. Die genaue Menge ist durch den Ölstand des Getriebes gegeben.



10

Größe	Ölmenge [l]				
	B3	B6	B7	V5, V6	
				mit langsamlaufendem Rad nach unten	mit langsamlaufendem Rad nach oben
4000, 4001	150	280	224	250	265
4500, 4501	150	280	224	250	265
5000, 5001	300	560	450	500	530
5600, 5601	300	560	450	500	530
6300, 6301	425	850	630	710	750
7001	710	1320	1000	1060	1120
8001	1120	2240	1700	1800	1900

Noten auf vorheriger Seite.

Leerseite

Radialbelastungen

11.1 - Radialbelastungen F_{r1} [kN] auf dem schnelllaufenden Wellenende.....	86
Keilriementrieb	87
11.2 - Axial- F_{a2} [kN] oder Radialbelastungen F_{r2} [kN] auf dem langsamlauf. Wellenende.....	88
Axialbelastungen F_{a2}	88
Radialbelastungen F_{r2}	88

11.1 - Radialbelastungen F_{r1} [kN] auf dem schnelllaufenden Wellenende

Wenn die Verbindung zwischen Motor und Getriebe durch einen Antrieb erfolgt, welcher Radialbelastungen auf dem Wellenende bewirkt, muss es nachgeprüft werden, dass diese Belastungen die in der Tabelle angegebenen Werte nicht überschreiten.

n_1 min ⁻¹	F_{r1} [kN]																	
	4000 ... 4501			5000 ... 5601			6300 ... 6301					7101			8001			
	2I C1	3I C2I	4I C3I	2I	3I C2I	4I C3I	2I	3I	4I	C2I	C3I	2I	3I C2I	4I C3I	2I	3I C2I	4I C3I	
1 800	20	12,5	5	31,5	20	8	40	25	10	20	8	63	40	12,5	80	50	20	
1 500	21,2	13,2	5,3	33,5	21,2	8,5	42,5	26,5	10,6	21,2	8,5	67	42,5	13,2	85	53	21,2	
1 200	22,4	14	5,6	35,5	22,4	9	45	28	11,2	22,4	9	71	45	14	90	56	22,4	
1 000	23,6	15	6	37,5	23,6	9,5	47,5	30	11,8	23,6	9,5	75	47,5	15	95	60	23,6	
710	26,5	17	6,7	42,5	26,5	10,6	53	33,5	13,2	26,5	10,6	85	53	17	106	67	26,5	
560	28	18	7,1	45	28	11,2	56	35,5	14	28	11,2	90	56	18	112	71	28	
450	30	19	7,5	47,5	30	11,8	60	37,5	15	30	11,8	95	60	19	118	75	30	
355	33,5	21,2	8,5	53	33,5	13,2	67	42,5	17	33,5	13,2	106	67	21,2	132	85	33,5	
F_{r1max}	33,5	21,2	8,5	53	33,5	13,2	67	42,5	17	33,5	13,2	106	67	21,2	132	85	33,5	

Bei den üblichen Antriebsfällen ist die Radialbelastung F_{r1} nach folgenden Formeln berechnet:

$$F_{r1} = \frac{28,65 \cdot P_1}{d \cdot n_1} \text{ [kN]} \quad \text{für Zahnriementrieb}$$

$$F_{r1} = \frac{47,75 \cdot P_1}{d \cdot n_1} \text{ [kN]} \quad \text{für Keilriementrieb}$$

wobei:

P_1 [kW] die erforderliche Leistung beim Getriebeantrieb ist.

n_1 [min⁻¹] die Antriebsdrehzahl der schnelllaufenden Welle des Getriebes ist

d [m] der Teilkreisdurchmesser der auf schnelllaufende Welle des Getriebes aufgezogenen Riemen ist

Die in der Tabelle zulässigen Radialbelastungen gelten für in die Mittellinie des schnelllaufenden Wellenendes angreifenden Belastungen, d.h. auf einem Abstand gleich $0,5 \cdot e$ (e = Länge des Wellenendes); wenn die Radialbelastung nicht in der Mittellinie angreift – d.h. auf einem Abstand anders als $0,5 \cdot e$ – ist die zulässige Radialbelastung mal 1,25 zu multiplizieren (dabei achten, dass der max Wert F_{r1max} laut Tabelle nicht überschritten wird), wenn sie bei $0,315 \cdot e$ wirken; mal 0,8, wenn sie bei $0,8 \cdot e$ wirken.

Es ist empfohlen, dass **die Scheibe immer am Anschlag montiert ist** und dass sie vom Wellenende überhängt.

Außer der Radialbelastung kann gleichzeitig eine **Axialbelastung** vorliegen, die das 0,2- fache der Tabellenwerte erreichen kann.

Im Fall, dass keine Radialbelastung vorhanden ist, ist die maximal zulässige Axialbelastung gleich das 0,5-fache des Wertes der angegebenen Radialbelastungen.

WICHTIG: Die auf den Drehsinn, die Lastwinkellage, usw. bezogenen Radialbelastungen F_{r1} , können die Tabellenwerte um ein Mehrfaches übersteigen. Für weitere Informationen und/oder bei **nicht zentrisch** angreifenden Axialkräften bitte rückfragen.

Keilriementrieb

In der Tabelle sind die Motorscheiben für jede Motorleistung und -polarität und die Radialbelastungen angegeben, die sich auf den Motor- und Getriebewellenenden ergeben.

Die Antriebe sind mit einem Betriebsfaktor $\geq 1,4$ berechnet worden; um den Betriebsfaktor bei gleicher d und Riemenzahl, die Sektion SPA mit SPB, die Sektion SPB mit SPC, die Sektion SPC mit 8V ersetzen.

Die Radialbelastungen sind nach der Formel $(47\,750 \cdot P_1) / (d \cdot n_1)$ berechnet worden.

Die Radialbelastung F_{r1} , die dem gewählten Motorriemen entspricht, muss gleich oder kleiner sein als die zulässige Belastung des Getriebes.

WICHTIG. Für den guten Betrieb des Antriebs und um die Motor- und Getriebelager nicht zu überlasten, soll der Überhang so klein wie möglich sein und sollen die Riementriebe nicht zu stark gespannt sein. Die Scheiben mit $d \geq 400$ müssen dynamisch ausgewuchtet werden.

Motor P_1 kW	Größen u. Polanzahl	Motorriemenscheibe: Anzahl und Riemen-sektion, Teilkreisdurchmesser d [mm], Radialbelastung F_{r1} [N]															
		d	F_{r1}	d	F_{r1}	d	F_{r1}	d	F_{r1}	d	F_{r1}	d	F_{r1}				
1,1	80B	2	2 Z	71	265	2 Z	80	236	2 Z	90	212	1 Z	100	190	1 Z	112	170
	90S	4	2 A	90	425	2 A	100	375	2 A	112	335	1 A	125	300	1 A	140	265
	90L	6	2 A	90	670	2 A	100	600	2 A	112	530	2 A	125	475	1 A	140	425
1,5	90S	2	2 A	90	280	2 A	100	250	1 A	112	224	1 A	125	200	1 A	140	180
	90L	4	2 A	90	560	2 A	100	500	2 A	112	450	2 A	125	400	1 A	140	355
	100LA	6	3 A	90	900	3 A	100	800	2 A	112	710	2 A	125	630	2 A	140	560
2,2	90LA	2	2 A	90	425	2 A	100	375	2 A	112	335	2 A	125	300	1 A	140	265
	100LA	4	3 A	90	850	3 A	100	750	3 A	112	670	2 A	125	600	2 A	140	530
	112M	6	3 A	112	1060	3 A	125	950	3 A	140	850	2 A	160	750	2 A	180	670
3	100LA	2	3 A	90	560	3 A	100	500	2 A	112	450	2 A	125	400	2 A	140	355
	100LB	4	3 A	112	900	3 A	125	800	2 A	140	710	2 A	160	630	2 A	180	560
	132S	6	3 SPA	100	1600	3 SPA	112	1400	2 SPA	125	1250	2 SPA	140	1120	2 SPA	160	1000
4	112M	2	3 A	100	670	3 A	112	600	2 A	125	530	2 A	140	475	2 A	160	425
	112M	4	3 A	125	1060	3 A	140	950	3 A	160	850	2 A	180	750	2 A	200	670
	132M	6	3 SPA	112	1900	3 SPA	125	1700	2 SPA	140	1500	2 SPA	160	1320	2 SPA	180	1180
5,5	132S	2	3 SPA	100	950	3 SPA	112	850	2 SPA	125	750	2 SPA	140	670	2 SPA	160	600
	132S	4	3 SPA	112	1700	3 SPA	125	1500	2 SPA	140	1320	2 SPA	160	1180	2 SPA	180	1060
	132MB	6	3 SPA	140	2120	3 SPA	160	1900	2 SPA	180	1700	2 SPA	200	1500	2 SPA	224	1320
7,5 (9,2)	132SB (SC)	2	3 SPA	112	1120	3 SPA	125	1000	2 SPA	140	900	2 SPA	160	800	2 SPA	180	710
	132M (MB)	4	3 SPA	125¹⁾	2000	3 SPA	140	1800	2 SPA	160	1600	2 SPA	180	1400	2 SPA	200	1250
	160M	6	3 SPA	160	2500	3 SPA	180	2240	3 SPA	200	2000	2 SPA	224	1800	2 SPA	250	1600
11	160MR	2	3 SPA	125	1500	3 SPA	140	1320	2 SPA	160	1180	2 SPA	180	1060	2 SPA	200	950
	160M	4	3 SPA	160	2360	3 SPA	180	2120	3 SPA	200	1900	2 SPA	224	1700	2 SPA	250	1500
	160L	6	3 SPA	200	3000	3 SPA	224	2650	3 SPA	250	2360	2 SPA	280	2120	2 SPA	315	1900
15	160M	2	3 SPA	140	1800	3 SPA	160	1600	3 SPA	180	1400	2 SPA	200	1250	2 SPA	224	1120
	160L	4	3 SPA	180	2800	3 SPA	200	2500	3 SPA	224	2240	3 SPA	250	2000	2 SPA	280	1800
	180L	6	4 SPA	200	4000	4 SPA	224	3550	4 SPA	250	3150	3 SPA	280	2800	3 SPA	315	2500
18,5	160L	2	3 SPA	160	2000	3 SPA	180	1800	3 SPA	200	1600	3 SPA	224	1400	2 SPA	250	1250
	180M	4	4 SPA	180	3550	4 SPA	200	3150	4 SPA	224	2800	3 SPA	250	2500	3 SPA	280	2240
	200LR	6	4 SPB	200	5000	4 SPB	224	4500	3 SPB	250	4000	3 SPB	280	3550	3 SPB	315	3150
22	180L	4	4 SPA	200	3750	4 SPA	224	3550	4 SPA	250	3000	3 SPA	280	2650	3 SPA	315	2360
	200L	6	4 SPB	224	5300	4 SPB	250	4750	3 SPB	280	4250	3 SPB	315	3750	3 SPB	355	3550
30	200L	4	4 SPB	224	4500	4 SPB	250	4000	3 SPB	280	3550	3 SPB	315	3150	3 SPB	355	2800
	225M	6	5 SPB	250	6300	5 SPB	280	5600	4 SPB	315	5000	4 SPB	355	4500	4 SPB	400	4000
37	225S	4	5 SPB	224	5600	5 SPB	250	5000	4 SPB	280	4500	4 SPB	315	4000	4 SPB	355	3550
	250M	6	6 SPB	250	8000	6 SPB	280	7100	5 SPB	315	6300	5 SPB	355	5600	5 SPB	400	5000
45	225M	4	5 SPB	250	6000	5 SPB	280	5300	4 SPB	315	4750	4 SPB	355	4250	4 SPB	400	3750
55	250M	4	6 SPB	250	7500	6 SPB	280	6700	5 SPB	315	6000	5 SPB	355	5300	5 SPB	400	4750
75	280S	4	6 SPB	280	9000	5 SPB	315	8000	5 SPB	355	7100	5 SPB	400	6400	-	-	-
90	280M	4	6 SPB	315	9000	5 SPC	315	9000	5 SPC	355	8000	4 SPC	400	7100	-	-	-
110	315S	4	6 SPC	315	11000	5 SPC	355	10000	4 SPC	400	8800	-	-	-	-	-	-
132	315M	4	6 SPC	355	12000	5 SPC	400	10600	4 SPC	450	10600	-	-	-	-	-	-
160	315MC	4	6 SPC	400	13000	6 SPC	450	11500	5 8V	450	11500	-	-	-	-	-	-

1) Nicht gültig für Leistung 9,2 kW: $d \geq 140$ mm.

Anmerkung: Breite des Riemenbands: **1 Z** 16, **2 Z** 28, **1 A** 20, **2 A-2 SPA** 35, **3 A-3 SPA** 50, **4 SPA** 65, **3 SPB** 63, **4 SPB** 82, **5 SPB** 101, **6 SPB** 120, **4 SPC** 110, **5 SPC** 136, **6 SPC** 162, **5 8V** 152.

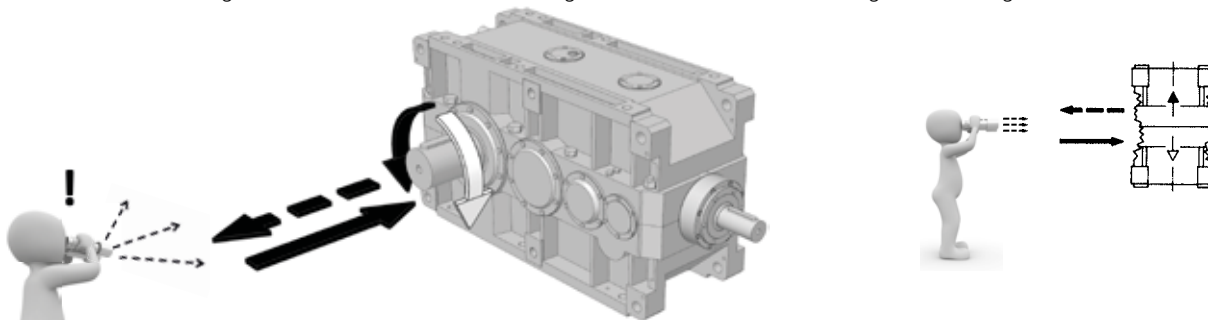
11.2 - Axial- F_{a2} [kN] oder Radialbelastungen F_{r2} [kN] auf dem langsamlauf. Wellenende

Axialbelastungen F_{a2}

Den zugelassenen F_{a2} -Wert entnimmt man der Spalte, in der Drehsinn der langsamlaufenden Welle (weißer oder schwarzer Pfeil) und Richtung der Axialkraft (durchgehender oder gestrichelter Pfeil) denjenigen Werten entsprechen, die auf dem Getriebe angeführt sind. Die Bestimmung des Drehsinns und der Axialkraft Richtung kann von einem beliebigen Punkt der zwei Antriebsseiten der langsamlaufenden Welle aus durchgeführt werden, sofern er sowohl für die Drehung als auch für die Axialkraft derselbe ist (s. Abb. unten).

Anmerkungen:

- die weißen Pfeile und die schwarzen Pfeile in diesem Kapitel beziehen sich überhaupt gar nicht auf die Pfeile, welche die Entsprechungen der Drehsinnen für die verschiedenen Ausführungen angeben (s. Kap. 8, 10, 12, 14);
- wenn möglich, beziehen Sie sich auf die Belastungsbedingungen, die der Spalte mit den höchsten Werten entsprechen.
- die Werte laut Tabelle gelten für die zentrierte Axialbelastung; bei unzentrierter Axialbelastung, bitte rückfragen.



Radialbelastungen F_{r2}

Wenn die Verbindung zwischen Getriebe und Arbeitsmaschine durch einen Antrieb erfolgt, welcher Radialbelastungen auf dem Wellenende bewirkt, muss es nachgeprüft werden, dass diese Belastungen die in den Tabellen auf folgenden Seiten angegebenen Werte nicht überschreiten.

Normalerweise ist die Radialbelastung des langsamlaufenden Wellenendes erheblich, weil man dazu neigt, die Übertragungselemente zwischen Getriebe und Arbeitsmaschine mit einer hohen Untersetzung (Getriebe wird dadurch preisgünstiger) und mit kleinem Durchmesser (Übertragungselemente werden preisgünstiger oder Raumbedarf ist geringer) auszuführen. Die Lebensdauer und der Verschleiß der Lager (was auch die Radpaare negativ beeinflusst), sowie die Festigkeit der langsamlaufenden Welle setzen der zulässigen Radialbelastung natürlich bestimmte Grenzen.

Die in den Tabellen angegebenen und zulässigen Belastungen beziehen sich auf: die langsamlaufende Welle, wo die Radialbelastung bez. der Ausführung vorhanden ist (s. Kap. 8 und 10), gegeben durch das Produkt der Drehzahl n_2 [min^{-1}] mit der erforderlichen Lagerlebensdauer L_n [h], des Drehsinns, der Winkelposition φ [$^\circ$] der Belastung und des erforderlichen Drehmoments M_2 [kN m].

Die in der Tabelle zulässigen Radialbelastungen gelten für die in der Mittellinie des schnelllaufenden Wellenendes angreifenden Belastungen, d.h. auf einem Abstand gleich $0,5 \cdot E$ ($E = \text{Länge des Wellenendes}$); wenn die Radialbelastung nicht in der Mittellinie angreift, d.h. auf einem Abstand anders als $0,5 \cdot E$ vom Wellenabsatz, ist die zulässige Radialbelastung nach der folgenden Formel wieder zu kalkulieren, dabei achten, dass der max Wert $F_{r2\text{max}}$ laut Tabelle nicht überschritten wird.

Bei Radialbelastungen auf beidseitig vorstehenden langsamlaufenden Wellenenden oder langsamlaufenden Hohlwellen, bitte rückfragen.

$$F_{r2}' = F_{r2} \cdot \frac{E/2 + y}{x + y} \quad [\text{kN}]$$

wobei:

F_{r2}' [N] die zulässige Radialbelastung ist, die auf dem Abstand x vom Wellenabsatz angreift;

F_{r2} [N] die zulässige Radialbelastung ist, die in der Mittellinie des schnelllaufenden Wellenendes angreift (s. Tabelle auf folgenden Seiten);

E [mm] ist die Länge des Wellenendes (s. Kap. 7, 9);

y [mm] in der Tabelle angegeben ist;

x [mm] der Abstand zwischen Wellenabsatz und Lastanwendungspunkt ist.

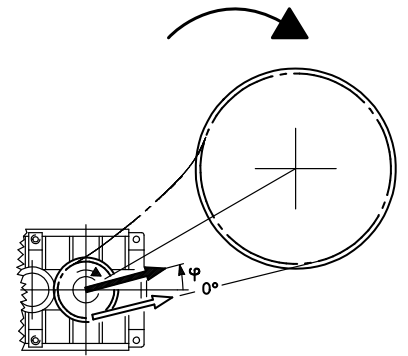
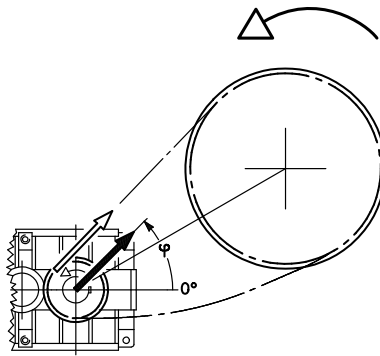
	Getriebegröße											
	4000	4001	4500	4501	5000	5001	5600	5601	6300	6301	7101	8001
y	561	554	612	594	700	694	765	742	823	823	1010	1142

Bei den üblichsten Antriebsfällen hat die Radialbelastung F_{r2} folgenden Wert und Winkellage:

DREHUNG

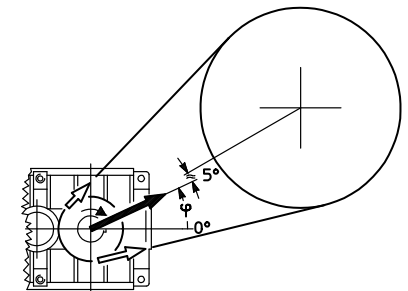
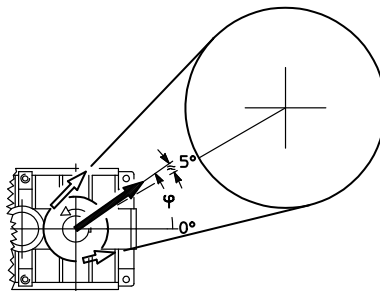
$$F_{r2} = \frac{19,1 \cdot P_2}{d \cdot n_2} \text{ [kN]}$$

für Kettentrieb (Heben im
allgemeinen);
für Zahnriementrieb
19,1 mit 28,65



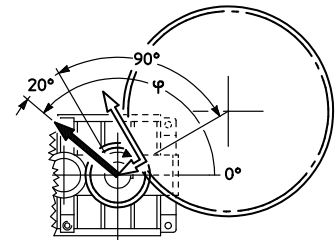
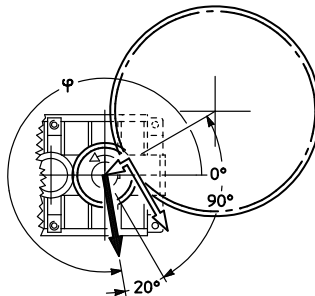
$$F_{r2} = \frac{47,75 \cdot P_2}{d \cdot n_2} \text{ [kN]}$$

für Keilriementrieb



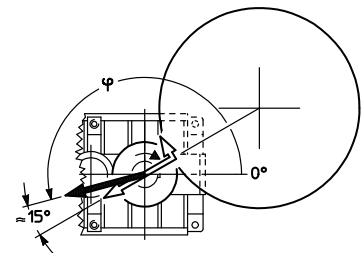
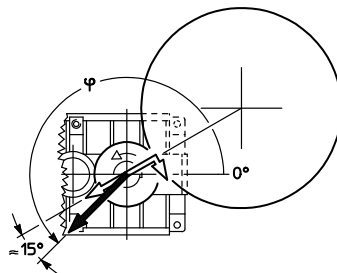
$$F_{r2} = \frac{20,32 \cdot P_2}{d \cdot n_2} \text{ [kN]}$$

für Zahnradantrieb



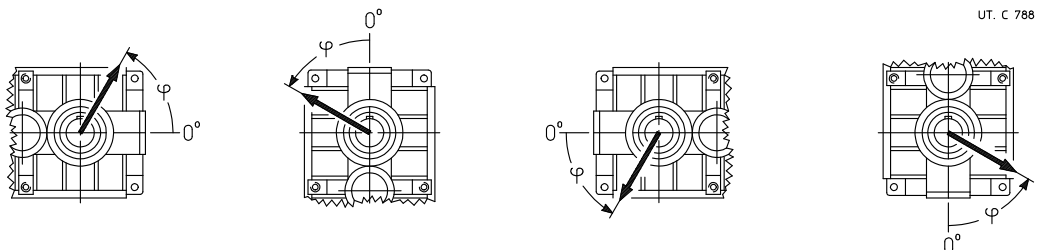
$$F_{r2} = \frac{67,81 \cdot P_2}{d \cdot n_2} \text{ [kN]}$$

für Reibradtrieb (Gummi auf Metal)



wobei: P_2 [kW] die an der Getriebeabtriebswelle erforderliche Leistung, n_2 [min⁻¹] die Drehzahl, d [m] der Teilkreisdurchmesser ist

WICHTIG: 0° fällt mit der durch die Achsen der letzten Untersetzungsstufe laufenden und wie im Bild orientierten Halbgerade zusammen, die daher der Gehäusedrehung folgt, wie unten angegeben.



Radialbelastung auf der **Gegenseite des langsamlaufenden Rads³⁾**

Größe **4000**

$n_2 \cdot L_h$	min ⁻¹ ·h	kN m	$F_{r2}^{1)2)}$																$F_{a2}^{1)}$	
			0	45	90	135	180	225	270	315	0	45	90	135	180	225	270	315		
355 000	80	80	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	31,5	80
	56	56	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
450 000	80	80	200	200	200	200	200	200	200	150	125	140	180	200	200	200	200	200	25	80
	56	56	200	200	200	200	200	200	200	200	180	180	190	200	200	200	200	200	40	80
560 000	80	80	200	200	170	150	200	200	200	125	106	118	160	200	200	200	170	18	80	
	56	56	200	200	200	200	200	200	200	180	160	170	200	200	200	200	200	40	80	
710 000	80	80	200	200	106	95	150	200	200	106	90	100	140	200	200	200	150	12,5	80	
	56	56	200	200	200	200	200	200	200	160	140	150	180	200	200	200	190	33,5	80	
900 000	80	80	200	95	40	35,5	60	200	190	85	67	75	118	180	200	190	132	9	80	
	56	56	200	200	200	200	200	200	200	140	125	132	160	200	200	200	170	28	80	
1 120 000	40	40	200	200	200	200	200	200	200	170	160	170	190	200	200	200	200	40	80	
	56	56	200	200	200	200	200	200	190	125	106	118	150	190	200	200	160	23,6	80	
1 400 000	40	40	200	200	200	200	200	200	200	150	140	150	170	200	200	200	180	37,5	80	
	56	56	200	200	170	160	200	180	180	106	95	100	132	170	200	180	140	18	80	
1 800 000	40	40	200	200	200	200	200	190	200	140	125	132	160	190	200	190	160	33,5	80	
	56	56	200	200	118	112	160	170	160	90	75	85	112	160	180	170	125	13,2	80	
2 240 000	40	40	200	200	200	200	200	180	170	125	112	118	140	170	190	180	150	28	75	
	56	56	190	150	80	75	112	150	150	75	63	71	100	140	170	150	112	9	75	
2 800 000	40	40	170	200	180	170	170	150	150	112	100	106	125	160	170	160	132	23,6	71	
	28	28	180	190	200	190	170	160	150	100	90	95	118	140	160	150	125	20	67	
3 550 000	40	40	160	180	150	140	160	140	132	125	112	118	132	150	170	160	140	31,5	63	
	28	28	160	180	180	180	160	150	140	85	75	80	100	132	150	140	112	16	63	
4 500 000	40	40	150	170	112	106	150	132	125	112	100	106	125	140	150	150	125	26,5	60	
	28	28	150	170	170	160	150	140	132	75	63	71	90	118	140	125	100	12,5	60	
			max 200																max 40	max 80

Größe **4001**

355 000	95	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
450 000	95	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
560 000	95	200	200	200	200	200	200	200	200	200	190	200	200	200	200	200	200	200	40	80
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
710 000	95	200	200	200	200	200	200	200	200	190	170	180	200	200	200	200	200	200	40	80
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
900 000	95	200	200	200	200	200	200	200	200	170	140	150	200	200	200	200	200	200	37,5	80
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
1 120 000	47,5	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	200	180	190	200	200	200	200	200	200	40	80
1 400 000	47,5	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	180	160	170	200	200	200	200	200	200	40	80
1 800 000	47,5	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	150	140	150	180	200	200	200	200	200	40	80
2 240 000	47,5	200	200	200	200	200	200	200	200	140	118	132	170	200	200	200	180	35,5	80	
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	170	160	170	190	200	200	200	200	40	80	
2 800 000	47,5	200	200	200	200	200	200	200	200	160	140	150	180	200	200	200	190	40	80	
	33,5	200	200	200	200	200	200	200	200	180	170	180	200	200	200	200	200	40	80	
3 550 000	47,5	200	200	200	200	200	190	180	190	140	125	132	160	200	200	200	170	40	80	
	33,5	200	200	200	200	200	200	190	200	160	150	160	180	200	200	200	190	40	80	
4 500 000	47,5	200	200	200	200	200	180	170	180	125	112	118	140	180	200	190	160	35,5	80	
	33,5	200	200	200	200	200	190	180	190	150	140	140	160	190	200	200	170	40	80	
			max 200																max 40	max 80

1) Außer der Radialbelastung kann gleichzeitig eine Axialbelastung vorliegen, die das 0,2-fache der Tabellenwerte erreichen kann und umgekehrt. Bei höheren Werten bitte rückfragen.

2) Eine ungünstige Belastungsrichtung kann F_{r2} bei $0,9 \cdot F_{r2max}$ einschränken.

3) Bei Radialbelastungen auf beidseitig vorstehenden langsamlaufenden Wellenenden oder langsamlaufenden Hohlwellen, bitte rückfragen.

Radialbelastung auf der Seite des **langsamlaufenden Rads**³⁾

Größe **4000**

$n_2 \cdot L_h$	min ⁻¹ ·h	kN m	$F_{r2}^{1)2)}$																$F_{a2}^{1)}$		
			0	45	90	135	180	225	270	315	0	45	90	135	180	225	270	315			
355 000	80	80	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	31,5	80
	56	56	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
450 000	80	80	200	200	200	200	200	200	200	190	200	100	71	75	125	200	200	200	190	25	80
	56	56	200	200	200	200	200	200	200	200	200	170	140	150	190	200	200	200	200	40	80
560 000	80	80	200	200	200	200	200	200	200	170	180	75	53	56	100	200	200	200	160	18	80
	56	56	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150	125	132	170	200	200	200	200	40	80
710 000	80	80	200	200	200	200	200	180	150	160	50	33,5	35,5	71	190	200	200	132	12,5	80	
	56	56	200	200	200	200	200	200	190	200	132	106	112	150	200	200	200	190	33,5	80	
900 000	80	80	200	200	200	200	200	160	132	140	-	-	-	33,5	160	200	200	95	10	80	
	56	56	200	200	200	200	200	190	170	180	112	85	90	132	200	200	200	170	28	80	
	40	40	200	200	200	200	200	200	190	200	150	132	140	170	200	200	200	200	40	80	
1 120 000	56	56	200	200	200	200	200	170	150	160	90	67	75	112	190	200	200	150	23,6	80	
	40	40	200	200	200	200	200	190	170	180	140	118	118	150	200	200	200	180	37,5	80	
1 400 000	56	56	190	200	200	200	200	160	140	150	75	53	56	90	170	200	200	140	18	80	
	40	40	200	200	200	200	200	180	160	170	125	100	106	140	190	200	200	170	33,5	80	
1 800 000	56	56	170	200	200	200	200	140	118	132	56	37,5	42,5	71	150	200	200	118	13,2	80	
	40	40	180	200	200	200	200	160	140	150	106	85	90	118	170	200	200	150	28	75	
2 240 000	56	56	160	200	200	190	180	132	106	118	37,5	-	-	53	132	200	190	100	10	75	
	40	40	170	200	200	200	190	150	132	140	90	71	75	106	160	200	190	140	23,6	71	
2 800 000	40	40	160	200	200	200	170	132	118	125	75	60	63	90	140	190	180	125	20	67	
	28	28	160	200	200	200	180	150	132	140	112	95	100	125	160	180	180	140	31,5	63	
3 550 000	40	40	140	190	200	200	160	125	106	112	63	47,5	50	75	132	180	160	112	16	63	
	28	28	150	180	200	190	160	140	125	132	100	80	85	112	140	170	160	132	26,5	60	
4 500 000	40	40	132	180	200	190	150	112	95	100	50	37,5	40	63	118	160	150	95	12,5	60	
	28	28	140	170	190	180	150	125	112	118	85	71	75	95	132	160	150	118	23,6	56	

max **200**

max **40**

max **80**

Größe **4001**

11

355 000	95	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
450 000	95	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150	160	200	200	200	200	200	40	80
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
560 000	95	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	170	125	132	200	200	200	200	40	80
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80
710 000	95	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	140	100	106	170	200	200	200	40	80
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	180	180	200	200	200	200	40	80
900 000	95	200	200	200	200	200	200	200	190	200	106	75	80	132	200	200	200	200	33,5	80	
	67	200	200	200	200	200	200	200	200	200	190	150	160	200	200	200	200	200	40	80	
	47,5	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	80	
1 120 000	67	200	200	200	200	200	200	200	200	200	160	132	140	190	200	200	200	200	40	80	
	47,5	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	180	190	200	200	200	200	200	40	80	
1 400 000	67	200	200	200	200	200	200	200	190	200	140	112	118	170	200	200	200	200	40	80	
	47,5	200	200	200	200	200	200	200	200	200	190	160	170	200	200	200	200	200	40	80	
1 800 000	67	200	200	200	200	200	200	200	170	180	118	90	95	140	200	200	200	200	37,5	80	
	47,5	200	200	200	200	200	200	200	200	200	170	140	150	190	200	200	200	200	40	80	
2 240 000	67	200	200	200	200	200	180	150	170	100	71	75	118	200	200	200	180	30	80		
	47,5	200	200	200	200	200	200	180	190	150	125	132	170	200	200	200	200	40	80		
2 800 000	47,5	200	200	200	200	200	200	190	170	180	132	106	112	150	200	200	200	190	40	80	
	33,5	200	200	200	200	200	200	190	190	170	150	150	180	200	200	200	200	40	80		
3 550 000	47,5	200	200	200	200	200	170	150	160	118	90	95	132	200	200	200	170	37,5	80		
	33,5	200	200	200	200	200	190	170	180	150	132	132	160	200	200	200	190	40	80		
4 500 000	47,5	180	200	200	200	200	160	132	140	100	75	80	118	180	200	200	160	31,5	80		
	33,5	190	200	200	200	200	170	160	160	132	118	118	150	190	200	200	180	40	80		

max **200**

max **40**

max **80**

1) Außer der Radialbelastung kann gleichzeitig eine Axialbelastung vorliegen, die das 0,2-fache der Tabellenwerte erreichen kann und umgekehrt. Bei höheren Werten bitte rückfragen.

2) Eine ungünstige Belastungsrichtung kann F_{r2} bei $0,9 \cdot F_{r2max}$ einschränken.

3) Bei Radialbelastungen auf beidseitig vorstehenden langsamlaufenden Wellenenden oder langsamlaufenden Hohlwellen, bitte rückfragen.

Radialbelastung auf der **Gegenseite des langsamlaufenden Rads³⁾**

Größe **4500**

$n_2 \cdot L_h$	min ⁻¹ ·h	kN m	$F_{r2}^{1)2)}$																$F_{a2}^{1)}$									
			0	45	90	135	180	225	270	315	0	45	90	135	180	225	270	315										
355 000	112	112	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	190	160	180	236	250	250	250	250	37,5	100
	80	80	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	224	236	250	250	250	250	250	50	100
450 000	112	112	250	250	250	236	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	160	140	150	200	250	250	250	224	28	100
	80	80	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	224	200	212	250	250	250	250	250	50	100
560 000	112	112	250	250	190	170	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	140	112	125	180	250	250	250	200	20	100
	80	80	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	200	180	190	236	250	250	250	250	45	100
710 000	112	112	250	224	112	100	150	250	236	250	250	250	250	250	250	250	250	250	112	90	100	150	236	250	250	180	12,5	100
	80	80	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	180	160	170	212	250	250	250	224	37,5	100
900 000	112	112	250	-	-	-	-	236	212	236	250	250	250	250	250	250	250	250	80	60	67	118	200	250	236	140	10	100
	80	80	250	250	250	250	250	250	236	250	250	250	250	250	250	250	250	250	150	132	140	190	250	250	250	250	31,5	100
	56	56	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	200	180	190	224	250	250	250	236	50	100
1 120 000	80	80	250	250	236	224	250	236	224	236	250	250	250	250	250	250	250	250	132	118	125	160	224	250	236	180	25	100
	56	56	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	180	160	170	200	236	250	250	212	45	100
1 400 000	80	80	250	250	180	170	236	212	200	212	250	250	250	250	250	250	250	250	118	95	106	140	200	236	224	160	20	100
	56	56	250	250	250	250	250	250	224	236	250	250	250	250	250	250	250	250	160	150	150	180	224	250	236	200	37,5	100
1 800 000	80	80	236	224	125	112	160	200	180	200	250	250	250	250	250	250	250	250	95	80	85	125	190	224	200	140	13,2	100
	56	56	236	250	250	250	236	212	200	212	250	250	250	250	250	250	250	250	140	125	132	160	200	224	212	180	33,5	95
2 240 000	80	80	224	150	75	67	106	180	170	180	250	250	250	250	250	250	250	250	75	63	71	106	170	212	190	125	8,5	95
	56	56	224	250	250	250	250	224	200	190	200	250	250	250	250	250	250	250	125	112	118	150	190	212	200	160	28	90
2 800 000	56	40	212	236	224	200	200	180	170	180	250	250	250	250	250	250	250	250	112	95	106	132	170	200	190	140	23,6	85
	40	40	212	236	236	224	212	190	180	190	250	250	250	250	250	250	250	250	140	132	140	160	190	200	190	170	35	80
3 550 000	56	40	190	224	170	160	190	170	160	170	250	250	250	250	250	250	250	250	95	80	90	118	160	180	170	132	18	80
	40	40	200	212	224	212	190	170	170	180	250	250	250	250	250	250	250	250	125	118	118	140	170	190	180	150	31,5	75
4 500 000	56	40	180	212	132	118	170	150	140	150	250	250	250	250	250	250	250	250	80	71	75	106	140	170	160	118	14	75
	40	40	180	200	212	200	180	160	150	160	250	250	250	250	250	250	250	250	112	100	106	132	160	170	160	140	26,5	71
max 250																max 50	max 100											

Größe **4501**

355 000	132	132	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	95	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
450 000	132	132	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	95	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
560 000	132	132	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	95	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
710 000	132	132	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	224	250	250	250	250	250	250	50	100
	95	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
900 000	132	132	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	224	200	212	250	250	250	250	250	50	100
	95	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	67	67	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
1 120 000	95	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	236	250	250	250	250	250	250	50	100
	67	67	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
1 400 000	95	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	236	212	224	250	250	250	250	250	50	100
	67	67	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
1 800 000	95	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	212	180	190	250	250	250	250	250	50	100
	67	67	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	236	236	250	250	250	250	250	50	100
2 240 000	95	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	180	160	170	224	250	250	250	250	50	100
	67	67	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	224	212	224	250	250	250	250	250	50	100
2 800 000	67	47,5	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	212	190	200	236	250	250	250	250	50	100
	47,5	47,5	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	236	224	236	250	250	250	250	250	50	100
3 550 000	67	47,5	250	250	250	250	250	250	236	250	250	250	250	250	250	250	250	250	190	170	180	212	250	250	250	236	50	100
	47,5	47,5	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	212	200	212	236	250	250	250	250	50	100
4 500 000</																												

Radialbelastung auf der Seite des **langsamlaufenden Rads**³⁾

Größe **4500**

$n_2 \cdot L_h$	min ⁻¹ ·h	kN m	$F_{r2}^{1)2)}$																$F_{a2}^{1)}$									
			0	45	90	135	180	225	270	315	0	45	90	135	180	225	270	315										
355 000	112	112	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	140	106	118	180	250	250	250	250	37,5	100
	80	80	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	224	190	200	250	250	250	250	250	50	100
450 000	112	112	250	250	250	250	250	250	250	224	250	250	250	250	250	250	250	224	112	80	90	140	250	250	250	250	28	100
	80	80	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	200	160	170	224	250	250	250	250	50	100
560 000	112	112	250	250	250	250	250	236	200	224	250	250	250	250	250	250	190	85	56	63	112	250	250	250	250	20	100	
	80	80	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	170	140	150	200	250	250	250	250	45	100	
710 000	112	112	250	250	250	250	250	212	180	200	250	250	250	250	250	250	150	53	-	-	75	224	250	250	150	12,5	100	
	80	80	250	250	250	250	250	250	224	236	250	250	250	250	250	250	224	150	118	125	170	250	250	250	224	37,5	100	
900 000	112	112	250	250	250	180	224	190	160	180	250	250	250	250	250	250	85	-	-	-	-	170	250	250	85	10	100	
	80	80	250	250	250	250	250	224	200	212	250	250	250	250	250	250	200	125	95	100	150	236	250	250	200	31,5	100	
	56	56	250	250	250	250	250	250	224	236	250	250	250	250	250	250	236	180	150	160	200	250	250	250	236	50	100	
1 120 000	80	80	250	250	250	250	250	212	180	190	250	250	250	250	250	250	180	100	75	80	125	224	250	250	180	25	100	
	56	56	250	250	250	250	250	236	212	226	250	250	250	250	250	250	224	160	140	140	180	250	250	250	224	45	100	
1 400 000	80	80	224	250	250	250	250	190	160	180	250	250	250	250	250	250	150	80	56	63	100	200	250	250	150	20	100	
	56	56	236	250	250	250	250	212	190	200	250	250	250	250	250	250	200	140	118	125	160	224	250	250	200	37,5	100	
1 800 000	80	80	212	250	250	236	236	170	140	160	250	250	250	250	250	250	132	56	-	42,5	75	180	250	236	132	13,2	100	
	56	56	224	250	250	250	236	190	170	180	250	250	250	250	250	250	180	125	100	106	140	212	250	236	180	33,5	95	
2 240 000	80	80	190	250	212	190	212	150	132	140	250	250	250	250	250	250	106	-	-	-	53	150	250	224	106	8,5	95	
	56	56	212	250	250	250	224	180	160	170	250	250	250	250	250	250	160	106	85	90	125	190	236	224	160	28	90	
2 800 000	56	56	190	250	250	250	212	160	140	150	250	250	250	250	250	250	140	90	71	75	106	170	224	212	140	23,6	85	
	40	40	200	236	250	250	212	180	160	170	250	250	250	250	250	250	170	132	112	118	140	190	224	212	170	35	80	
3 550 000	56	56	180	236	250	250	190	150	132	140	250	250	250	250	250	125	75	56	60	90	160	212	200	125	18	80		
	40	40	180	224	250	236	200	160	150	160	250	250	250	250	250	150	112	95	100	132	170	212	200	150	31,5	75		
4 500 000	56	56	160	212	224	200	180	132	118	125	250	250	250	250	250	112	56	40	45	75	140	200	180	112	14	75		
	40	40	170	212	236	224	180	150	132	140	250	250	250	250	250	140	100	80	85	112	160	190	180	140	26,5	71		
max 250																max 50		max 100										

Größe **4501**

11

355 000	132	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
450 000	132	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
560 000	132	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
710 000	132	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
900 000	132	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	67	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
1 120 000	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	67	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
1 400 000	95	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	67	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
1 800 000	95	250	250	250	250	250	250	236	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	67	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
2 240 000	95	250	250	250	250	250	250	212	236	250	250	250	250	250	250	250	236	47,5	100
	67	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
2 800 000	67	250	250	250	250	250	250	224	236	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
	47,5	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
3 550 000	67	250	250	250	250	250	236	212	224	250	250	250	250	250	250	236	250	50	100
	47,5	250	250	250	250	250	250	236	236	250	250	250	250	250	250	250	250	50	100
4 500 000	67	250	250	250	250	250	212	190	200	250	250	250	250	250	250	212	250	47,5	100
	47,5	250	250	250	250	250	224	212	224	250	250	250	250	250	250	236	250	50	100
max 250																max 50		max 100	

1) Außer der Radialbelastung kann gleichzeitig eine Axialbelastung vorliegen, die das 0,2-fache der Tabellenwerte erreichen kann und umgekehrt. Bei höheren Werten bitte rückfragen.

2) Eine ungünstige Belastungsrichtung kann F_{r2} bei $0,9 \cdot F_{r2max}$ einschränken.

3) Bei Radialbelastungen auf beidseitig vorstehenden langsamlaufenden Wellenenden oder langsamlaufenden Hohlwellen, bitte rückfragen.

Radialbelastung auf der **Gegenseite des langsamlaufenden Rads³⁾**

Größe **5000**

$n_2 \cdot L_h$	min ⁻¹ ·h	kN m	$F_{r2}^{1)2)}$																$F_{a2}^{1)}$									
			0	45	90	135	180	225	270	315	0	45	90	135	180	225	270	315										
355 000	160	160	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	250	212	236	300	315	315	315	315	42,5	125
	112	112	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	300	315	315	315	315	315	315	63	125
450 000	160	160	315	315	280	265	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	280	212	180	200	265	315	315	315	280	31,5	125
	112	112	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	280	265	280	315	315	315	315	315	63	125
560 000	160	160	315	315	190	180	265	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	250	180	150	170	236	315	315	315	250	21,2	125
	112	112	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	265	236	250	300	315	315	315	315	56	125
710 000	160	160	315	212	90	80	140	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	224	150	125	140	200	300	315	315	224	15	125
	112	112	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	236	212	224	265	315	315	315	280	47,5	125
900 000	160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170	100	80	90	150	250	315	280	170	17	125
	112	112	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	265	200	180	190	236	315	315	315	265	37,5	125
	80	80	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	300	250	236	250	280	315	315	315	300	63	125
1 120 000	112	112	315	315	300	280	315	300	280	315	315	315	315	315	315	315	315	236	180	150	170	212	280	315	300	236	30	125
	80	80	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	265	236	212	224	265	300	315	315	265	53	125
1 400 000	112	112	315	315	224	200	280	280	265	280	315	315	315	315	315	315	315	212	150	132	140	190	265	300	280	212	23,6	125
	80	80	315	315	315	315	315	315	300	280	300	300	300	300	300	300	300	250	212	190	200	236	280	315	300	250	47,5	125
1 800 000	112	112	300	265	140	132	200	250	236	265	265	265	265	265	265	265	265	180	125	106	118	160	236	280	250	180	15	125
	80	80	315	315	315	315	300	265	265	280	280	280	280	280	280	280	280	224	180	160	180	212	265	280	265	224	37,5	118
2 240 000	112	112	280	170	75	67	112	236	224	236	236	236	236	236	236	236	236	160	106	90	100	140	212	250	236	160	9,5	118
	80	80	280	315	315	300	280	250	236	250	250	250	250	250	250	250	250	200	160	140	160	190	236	265	250	200	33,5	112
2 800 000	80	80	265	300	265	250	265	236	224	236	236	236	236	236	236	236	180	140	125	140	170	224	250	236	180	26,5	106	
	56	56	265	300	300	280	265	236	236	250	250	250	250	250	250	250	212	180	170	180	200	236	250	236	212	45	100	
3 550 000	80	80	250	280	200	190	236	212	200	212	212	212	212	212	212	212	160	125	106	118	150	200	224	212	160	21,2	100	
	56	56	250	280	280	265	250	224	212	224	224	224	224	224	224	224	190	160	150	160	180	212	236	224	190	37,5	90	
4 500 000	80	80	236	250	150	132	200	200	190	200	200	200	200	200	200	200	140	106	90	100	132	180	212	190	140	15	90	
	56	56	236	250	265	250	224	212	200	212	212	212	212	212	212	212	180	150	132	140	170	200	224	212	180	33,5	85	
max 315																	max 63	max 125										

Größe **5001**

355 000	190	190	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	63	125
	132	132	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	63	125
450 000	190	190	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	300	265	280	315	315	315	315	315	63	125
	132	132	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	63	125
560 000	190	190	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	265	224	250	315	315	315	315	315	53	125
	132	132	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	63	125
710 000	190	190	315	315	280	265	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	224	190	212	280	315	315	315	315	40	125
	132	132	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	280	300	315	315	315	315	315	63	125
900 000	190	190	315	315	170	150	250	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	190	160	170	250	315	315	315	280	28	125
	132	132	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	280	250	265	315	315	315	315	315	63	125
	95	95	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	63	125
1 120 000	132	132	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	250	224	236	300	315	315	315	315	60	125
	95	95	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	300	280	300	315	315	315	315	315	63	125
1 400 000	132	132	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	224	190	212	265	315	315	315	300	50	125
	95	95	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	280	250	265	315	315	315	315	315	63	125
1 800 000	132	132	315	315	300	280	315	315	300	315	315	315	315	315	315	315	315	190	160	180	236	315	315	315	265	37,5	125
	95	95	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	250	224	236	280	315	315	315	300	63	125
2 240 000	132	132	315	315	224	212	315	280	265	300	300	300	300	300	300	300	300	170	140	150	212	300	315	315	236	30	125
	95	95	315	315	315	315	315	315	315	300	315	315	315	315	315	315	315	224	200	212	250	315	315	315	280	56	125
2 800 000	95	95	315	315	315	315	315	315	280	265	280	280	280	280	280	280	280	200	180	190	224	280	315	300	250	47,5	125
	67	67	315	315	315	315	315	300	280	300	300	300	300	300	300	300	300	236	224	236	265	300	315	315	280	63	125
3 550 000	95	95	300	315	315	315	300	265	250	265	265	265	265	265	265	265	265	180	150	160	200	265	300	280	224	40	125
	67	67	300	315	315	315	300	280	265	280	280	280	280	280	280	280	280	212	200	212	236	280	300	280	250	60	118
4 500 000	95	95	280	315	265	250	280	236	224	236	236	236	236	236	236	236	236	150	132	140	180	236	280	265	200	33,5	118

Radialbelastung auf der Seite des **langsamlaufenden Rads**³⁾

Größe **5000**

$n_2 \cdot L_h$	min ⁻¹ ·h	kN m	$F_{r2}^{1)2)}$														$F_{a2}^{1)}$				
			0	45	90	135	180	225	270	315	0	45	90	135	180	225	270	315			
355 000	160	160	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	42,5	125	
	112	112	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	63	125	
450 000	160	160	315	315	315	315	315	315	315	280	300	125	90	95	165	315	315	315	265	31,5	125
	112	112	315	315	315	315	315	315	315	315	315	250	200	212	280	315	315	315	315	63	125
560 000	160	160	315	315	315	315	315	315	300	250	265	90	56	63	125	315	315	315	224	21,2	125
	112	112	315	315	315	315	315	315	315	300	315	212	170	180	250	315	315	315	315	56	125
710 000	160	160	315	315	315	315	315	265	224	236	—	—	—	71	265	315	315	170	15	125	
	112	112	315	315	315	315	315	280	300	—	180	140	150	212	315	315	315	280	47,5	125	
900 000	160	160	300	315	280	250	315	236	190	212	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	125
	112	112	315	315	315	315	315	280	250	265	150	118	125	180	315	315	315	250	37,5	125	
	80	80	315	315	315	315	315	280	300	—	224	190	200	250	315	315	315	300	63	125	
1 120 000	112	112	315	315	315	315	315	265	224	236	125	90	95	150	280	315	315	224	30	125	
	80	80	315	315	315	315	315	280	265	280	200	170	170	224	315	315	315	280	53	125	
1 400 000	112	112	280	315	315	315	315	236	200	212	95	67	71	125	250	315	315	200	23,6	125	
	80	80	300	315	315	315	315	265	236	250	180	140	150	200	280	315	315	250	47,5	125	
1 800 000	112	112	265	315	315	315	300	212	180	190	63	—	—	90	224	315	300	160	15	125	
	80	80	280	315	315	315	300	236	212	224	150	118	125	170	265	315	315	224	37,5	118	
2 240 000	112	112	236	315	300	265	280	190	160	170	—	—	—	56	190	315	280	132	9,5	118	
	80	80	265	315	315	315	280	224	200	212	132	100	106	150	236	315	280	200	33,5	112	
2 800 000	80	80	236	315	315	315	265	200	180	190	106	80	85	132	224	280	265	180	26,5	106	
	56	56	250	300	315	315	265	224	200	212	160	140	140	180	236	280	280	212	45	100	
3 550 000	80	80	224	300	315	315	250	180	160	170	85	63	67	106	200	265	250	160	21,2	100	
	56	56	236	280	315	300	250	200	190	200	140	118	125	160	224	265	250	200	37,5	90	
4 500 000	80	80	200	280	300	280	224	160	140	150	63	—	—	85	180	250	236	140	15	90	
	56	56	212	265	300	280	236	190	170	180	125	100	106	140	200	250	236	180	33,5	85	
max 315																			max 63	max 125	

																Größe 5001				
355 000	190	315	315	315	315	315	315	315	315	315	265	200	212	315	315	315	315	315	63	125
	132	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	63	125
450 000	190	315	315	315	315	315	315	315	315	315	212	160	170	265	315	315	315	315	56	125
	132	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	280	300	315	315	315	315	315	63	125
560 000	190	315	315	315	315	315	315	315	315	315	170	118	132	212	315	315	315	315	45	125
	132	315	315	315	315	315	315	315	315	315	300	250	265	315	315	315	315	315	63	125
710 000	190	315	315	315	315	315	315	265	300	125	85	90	160	315	315	315	300	31,5	125	
	132	315	315	315	315	315	315	315	315	265	212	224	300	315	315	315	315	63	125	
900 000	190	315	315	315	315	315	300	236	265	80	47,5	53	106	315	315	315	236	20	125	
	132	315	315	315	315	315	315	300	315	224	180	190	265	315	315	315	315	63	125	
	95	315	315	315	315	315	315	315	315	300	265	265	315	315	315	315	315	63	125	
1 120 000	132	315	315	315	315	315	315	280	300	190	150	160	224	315	315	315	315	53	125	
	95	315	315	315	315	315	315	315	315	265	224	236	300	315	315	315	315	63	125	
1 400 000	132	315	315	315	315	315	300	250	265	160	118	125	190	315	315	315	280	42,5	125	
	95	315	315	315	315	315	315	300	315	236	200	212	265	315	315	315	315	63	125	
1 800 000	132	315	315	315	315	315	265	224	236	125	90	95	160	300	315	315	250	33,5	125	
	95	315	315	315	315	315	300	265	280	212	170	180	236	315	315	315	300	60	125	
2 240 000	132	280	315	315	315	315	236	200	212	95	63	71	125	280	315	315	212	25	125	
	95	315	315	315	315	315	280	236	250	180	150	150	212	315	315	315	280	53	125	
2 800 000	95	300	315	315	315	315	250	212	224	160	125	132	180	280	315	315	250	45	125	
	67	300	315	315	315	315	280	250	265	212	180	190	236	315	315	315	280	63	125	
3 550 000	95	265	315	315	315	300	224	190	212	132	100	106	160	265	315	315	224	37,5	118	
	67	280	315	315	315	315	250	224	236	190	160	170	212	300	315	315	265	60	118	
4 500 000	95	250	315	315	315	280	200	170	190	106	80	85	140	236	315	315	200	30	112	
	67	265	315	315	315	280	236	212	212	170	140	150	190	265	315	300	236	50	112	
max 315																			max 63	max 125

1) Außer der Radialbelastung kann gleichzeitig eine Axialbelastung vorliegen, die das 0,2-fache der Tabellenwerte erreichen kann und umgekehrt. Bei höheren Werten bitte rückfragen.

2) Eine ungünstige Belastungsrichtung kann F_{r2} bei $0,9 \cdot F_{r2max}$ einschränken.

3) Bei Radialbelastungen auf beidseitig vorstehenden langsamlaufenden Wellenenden oder langsamlaufenden Hohlwellen, bitte rückfragen.

Radialbelastung auf der Seite des **langsamlaufenden Rads**³⁾

Größe **5600**

$n_2 \cdot L_h$	min ⁻¹ ·h	kN m	$F_{r2}^{1)2)}$														$F_{a2}^{1)}$				
			0	45	90	135	180	225	270	315	0	45	90	135	180	225	270	315			
355 000	224	224	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	47,5	160	
	160	160	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	80	160	
450 000	224	224	400	400	400	400	400	400	400	355	375	160	112	118	200	400	400	400	315	35,5	160
	160	160	400	400	400	400	400	400	400	400	400	300	236	250	335	400	400	400	400	75	160
560 000	224	224	400	400	400	400	400	400	375	315	355	112	71	80	150	375	400	400	265	23,6	160
	160	160	400	400	400	400	400	400	400	375	400	250	212	224	300	400	400	400	375	63	160
710 000	224	224	400	400	400	335	400	335	280	315	—	—	—	67	315	400	400	400	180	17	160
	160	160	400	400	400	400	400	375	335	375	212	170	180	265	400	400	400	335	53	160	160
900 000	224	224	375	400	224	190	250	300	250	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160
	160	160	400	400	400	400	400	355	315	335	180	132	140	224	375	400	400	300	42,5	160	
	112	112	400	400	400	400	400	400	355	375	280	236	250	315	400	400	400	375	71	160	
1 120 000	160	160	375	400	400	400	400	315	280	300	140	106	112	180	335	400	400	265	33,5	160	
	112	112	400	400	400	400	400	355	335	335	250	200	212	280	375	400	400	335	63	160	
1 400 000	160	160	355	400	400	400	400	300	250	280	112	75	85	140	300	400	400	224	23,6	160	
	112	112	375	400	400	400	400	335	300	315	212	180	190	250	355	400	400	300	53	150	
1 800 000	160	160	315	400	375	335	355	265	224	236	71	—	—	100	265	400	355	180	15	150	
	112	112	355	400	400	400	375	300	265	280	180	150	160	212	315	400	375	265	45	140	
2 240 000	160	160	300	400	265	236	300	236	200	212	—	—	—	—	212	375	315	118	—	140	
	112	112	315	400	400	400	355	280	250	265	160	125	132	190	280	375	355	250	37,5	132	
2 800 000	112	112	300	375	400	400	315	250	224	236	132	100	106	160	265	355	315	212	31,5	125	
	80	80	315	375	400	375	335	280	250	265	200	170	170	224	280	335	335	265	50	118	
3 550 000	112	112	280	355	400	375	300	224	220	212	106	75	85	132	236	315	300	190	23,6	118	
	80	80	280	355	375	375	315	250	236	236	170	140	150	200	265	315	300	236	45	112	
4 500 000	112	112	250	335	335	300	280	212	180	190	80	—	—	106	212	300	280	160	17	112	
	80	80	265	335	355	335	280	236	212	224	150	125	132	170	250	300	280	212	37,5	106	

max **400**

max **80** max **160**

Größe **5601**

355 000	265	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	80	160
	190	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	80	160
450 000	265	400	400	400	400	400	400	400	400	400	375	300	315	400	400	400	400	400	80	160
	190	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	80	160
560 000	265	400	400	400	400	400	400	400	400	400	335	250	265	375	400	400	400	400	80	160
	190	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	80	160
710 000	265	400	400	400	400	400	400	400	400	400	265	190	200	315	400	400	400	400	80	160
	190	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	335	355	400	400	400	400	400	80	160
900 000	265	400	400	400	400	400	400	400	375	400	212	140	150	250	400	400	400	400	53	160
	190	400	400	400	400	400	400	400	400	400	355	280	300	400	400	400	400	400	80	160
	132	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	80	160
1 120 000	190	400	400	400	400	400	400	400	400	400	315	250	265	355	400	400	400	400	80	160
	132	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	355	375	400	400	400	400	400	80	160
1 400 000	190	400	400	400	400	400	400	400	375	400	265	212	224	315	400	400	400	400	80	160
	132	400	400	400	400	400	400	400	400	400	375	315	335	400	400	400	400	400	80	160
1 800 000	190	400	400	400	400	400	400	400	335	355	224	170	170	265	400	400	400	375	60	160
	132	400	400	400	400	400	400	400	400	400	335	280	280	355	400	400	400	400	80	160
2 240 000	190	400	400	400	400	400	355	300	315	180	132	140	224	400	400	400	335	47,5	160	
	132	400	400	400	400	400	400	400	355	375	300	250	250	335	400	400	400	400	80	160
2 800 000	132	400	400	400	400	400	400	375	335	335	265	212	224	300	400	400	400	375	75	160
	95	400	400	400	400	400	400	355	375	335	335	280	300	355	400	400	400	400	80	160
3 550 000	132	375	400	400	400	400	335	300	315	224	180	190	250	375	400	400	335	63	160	
	95	400	400	400	400	400	375	335	355	300	250	265	315	400	400	400	375	80	160	
4 500 000	132	355	400	400	400	400	300	265	280	190	150	160	224	355	400	400	315	53	160	
	95	375	400	400	400	400	335	300	315	265	224	224	280	375	400	400	355	80	150	

max **400**

max **80** max **160**

1) Außer der Radialbelastung kann gleichzeitig eine Axialbelastung vorliegen, die das 0,2-fache der Tabellenwerte erreichen kann und umgekehrt. Bei höheren Werten bitte rückfragen.

2) Eine ungünstige Belastungsrichtung kann F_{r2} bei $0,9 \cdot F_{r2max}$ einschränken.

3) Bei Radialbelastungen auf beidseitig vorstehenden langsamlaufenden Wellenenden oder langsamlaufenden Hohlwellen, bitte rückfragen.

Radialbelastung auf der **Gegenseite des langsamlaufenden Rads³⁾**

Größe **6300**

$n_2 \cdot L_h$	min ⁻¹ ·h	kN m	$F_{r2}^{1)2)}$																$F_{a2}^{1)}$	
			0	45	90	135	180	225	270	315	0	45	90	135	180	225	270	315		
355 000	315	315	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
	224	224	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
450 000	315	315	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
	224	224	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
560 000	315	315	400	400	375	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
	224	224	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
710 000	315	315	400	400	335	300	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
	224	224	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
900 000	315	315	400	375	265	250	300	400	400	400	400	335	375	400	400	400	400	400	160	63
	224	224	400	400	375	355	400	300	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
	160	160	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
1 120 000	224	224	400	400	355	315	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
	160	160	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
1 400 000	224	224	400	375	300	280	315	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
	160	160	400	400	375	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
1 800 000	224	224	400	335	265	250	280	375	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	71
	160	160	400	400	335	315	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
2 240 000	224	224	400	300	236	212	250	335	400	400	400	335	355	400	400	400	375	400	160	56
	160	160	400	355	300	280	315	375	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
2 800 000	160	112	400	335	280	265	280	355	400	400	400	400	400	400	400	400	375	400	160	80
	112	112	400	375	335	315	335	375	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
3 550 000	160	112	375	300	236	224	250	315	400	400	400	400	400	400	375	355	355	160	71	
	112	112	400	335	300	280	300	355	400	400	400	400	400	400	375	375	375	160	80	
4 500 000	160	112	335	265	212	200	224	280	355	400	375	355	400	400	335	315	335	160	60	
	112	112	355	315	265	250	280	315	375	400	375	400	400	400	355	335	355	160	80	
max 400																		max 160	max 80	

Größe **6301**

355 000	375	400	400	400	375	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
	265	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
450 000	375	400	400	355	335	375	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
	265	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
560 000	375	400	400	315	280	335	400	400	400	400	400	335	375	400	400	400	400	160	67
	265	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
710 000	375	400	375	250	224	280	400	400	400	400	315	200	224	400	400	400	400	160	45
	265	400	400	375	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
900 000	375	400	315	200	180	224	355	400	400	112	67	75	200	400	400	400	400	160	28
	265	400	400	335	315	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
	190	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
1 120 000	265	400	375	280	280	315	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	75
	190	400	400	375	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
1 400 000	265	400	335	265	236	280	375	400	400	400	355	375	400	400	400	400	400	160	60
	190	400	400	355	335	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
1 800 000	265	400	300	212	190	236	335	400	400	355	236	265	400	400	400	400	400	160	45
	190	400	375	300	280	315	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
2 240 000	265	400	265	180	160	200	300	400	400	224	140	160	335	400	400	355	375	160	33,5
	190	400	335	265	250	280	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	75
2 800 000	190	400	300	236	224	250	335	400	400	400	400	400	400	400	400	355	375	160	63
	132	400	355	300	300	315	375	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
3 550 000	190	355	265	212	190	224	300	375	400	400	315	335	400	400	355	335	355	160	53
	132	375	315	280	265	280	335	400	400	400	400	400	400	400	375	355	375	160	80
4 500 000	190	335	236	180	160	190	265	355	400	335	236	250	400	400	335	300	315	160	40
	132	355	300	250	236	250	315	375	400	375	400	400	400	400	355	335	335	160	75
max 400																		max 160	max 80

1) Außer der Radialbelastung kann gleichzeitig eine Axialbelastung vorliegen, die das 0,2-fache der Tabellenwerte erreichen kann und umgekehrt. Bei höheren Werten bitte rückfragen.

2) Eine ungünstige Belastungsrichtung kann F_{r2} bei $0,9 \cdot F_{r2max}$ einschränken.

3) Bei Radialbelastungen auf beidseitig vorstehenden langsamlaufenden Wellenenden oder langsamlaufenden Hohlwellen, bitte rückfragen.

Radialbelastung auf der Seite des **langsamlaufenden Rads**³⁾

Größe **6300**

$n_2 \cdot L_h$	min ⁻¹ ·h	kN m	$F_{r2}^{1)2)}$																$F_{a2}^{1)}$	
			0	45	90	135	180	225	270	315	0	45	90	135	180	225	270	315	160	80
355 000	315	400	400	355	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80	
	224	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80	
450 000	315	400	400	300	280	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80	
	224	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80	
560 000	315	400	355	236	224	300	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80	
	224	400	400	400	375	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80	
710 000	315	400	300	190	170	236	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	71	
	224	400	400	335	315	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80	
900 000	315	400	236	132	125	180	400	400	400	400	400	400	400	400	355	400	400	160	50	
	224	400	400	280	280	335	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80	
	160	400	400	400	375	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80	
1 120 000	224	400	355	250	236	300	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80	
	160	400	400	355	335	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80	
1 400 000	224	400	300	212	190	250	400	400	400	400	400	400	400	400	355	400	400	160	75	
	160	400	400	315	300	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80	
1 800 000	224	400	250	160	150	200	355	400	400	400	400	400	400	355	315	375	400	160	60	
	160	400	355	265	265	315	400	400	400	400	400	400	400	400	375	400	400	160	80	
2 240 000	224	400	212	132	118	170	315	400	400	400	400	400	400	315	280	335	400	160	47,5	
	160	400	315	236	224	280	400	400	400	400	400	400	400	355	335	375	400	160	80	
2 800 000	160	400	280	200	190	236	355	400	400	400	400	400	400	335	315	355	400	160	75	
	112	400	335	280	265	315	400	400	400	400	400	400	400	375	355	375	400	160	80	
3 550 000	160	375	236	170	160	212	315	400	400	400	400	400	375	300	280	315	400	160	63	
	112	400	315	250	236	280	355	400	400	400	400	400	335	315	355	400	400	160	80	
4 500 000	160	335	212	140	132	170	280	400	400	400	400	355	280	250	300	400	400	160	53	
	112	375	280	224	212	250	335	400	400	400	400	375	315	300	315	400	400	160	80	

max **400**

max **160** max **80**

Größe **6301**

11

355 000	375	400	400	250	236	315	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
	265	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
450 000	375	400	315	190	170	250	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	71
	265	400	400	375	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
560 000	375	400	250	132	125	180	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	53
	265	400	400	315	300	375	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
710 000	375	400	170	80	71	112	355	400	400	400	400	400	400	355	400	400	160	31,5
	265	400	375	265	250	335	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
900 000	375	400	71	-	-	40	250	400	400	400	400	400	335	315	375	400	160	13,2
	265	400	335	224	200	280	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
	190	400	400	335	335	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
1 120 000	265	400	280	180	170	224	400	400	400	400	400	400	400	355	400	400	160	67
	190	400	400	300	280	355	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
1 400 000	265	400	224	140	125	180	355	400	400	400	400	400	355	335	375	400	160	53
	190	400	355	265	250	315	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	160	80
1 800 000	265	400	170	95	85	125	300	400	400	400	400	400	315	280	335	400	160	35,5
	190	400	300	224	212	265	400	400	400	400	400	400	375	355	400	400	160	80
2 240 000	265	355	118	56	53	80	250	400	400	400	400	400	280	250	300	400	160	23,6
	190	400	265	190	180	224	355	400	400	400	400	400	335	315	355	400	160	71
2 800 000	190	400	236	150	140	190	315	400	400	400	400	400	315	280	335	400	160	56
	132	400	315	250	236	280	375	400	400	400	400	400	355	335	375	400	160	80
3 550 000	190	355	190	125	112	150	280	400	400	400	400	355	280	250	300	400	160	45
	132	400	280	212	212	250	355	400	400	400	400	400	315	300	335	400	160	80
4 500 000	190	315	160	90	85	118	250	400	400	400	400	335	250	224	265	400	160	33,5
	132	355	250	190	180	224	315	400	400	400	400	355	300	280	315	400	160	71

max **400**

max **160** max **80**

1) Außer der Radialbelastung kann gleichzeitig eine Axialbelastung vorliegen, die das 0,2-fache der Tabellenwerte erreichen kann und umgekehrt. Bei höheren Werten bitte rückfragen.

2) Eine ungünstige Belastungsrichtung kann F_{r2} bei $0,9 \cdot F_{r2max}$ einschränken.

3) Bei Radialbelastungen auf beidseitig vorstehenden langsamlaufenden Wellenenden oder langsamlaufenden Hohlwellen, bitte rückfragen.

Radialbelastung auf der **Gegenseite des langsamlaufenden Rads³⁾**

Größe **7101**

$n_2 \cdot L_h$	M_2	$F_{r2}^{1)2)}$																$F_{a2}^{1)}$	
		0	45	90	135	180	225	270	315	0	45	90	135	180	225	270	315		
min ⁻¹ ·h	kN m																		
355 000	630	475	500	500	500	500	500	425	400	500	500	500	500	500	450	475	500	200	100
355 000	450	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
450 000	630	400	500	500	500	500	500	355	315	500	500	500	500	400	250	265	500	200	100
450 000	450	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
560 000	630	315	500	500	500	500	450	280	265	500	500	500	500	125	71	75	212	200	90
560 000	450	500	500	500	500	500	500	475	450	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
710 000	630	250	450	500	500	500	355	224	190	250	112	132	400	-	-	-	-	200	60
710 000	450	450	500	500	500	500	500	425	375	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
900 000	630	140	315	500	500	500	236	118	100	500	355	425	400	-	-	-	-	200	31,5
900 000	450	375	500	500	500	500	475	355	335	500	500	500	500	500	450	475	500	200	100
900 000	315	500	500	500	500	500	500	500	475	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
1 120 000	450	335	475	500	500	500	425	300	280	500	500	500	500	450	300	335	500	200	100
1 120 000	315	475	500	500	500	500	500	450	425	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
1 400 000	450	280	425	500	500	500	355	250	224	500	500	500	500	500	280	170	180	400	85
1 400 000	315	425	500	500	500	500	475	400	375	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
1 800 000	450	224	355	500	500	500	300	200	170	500	500	475	500	45	23,6	26,5	80	200	60
1 800 000	315	355	475	500	500	500	425	335	315	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
2 240 000	315	315	425	500	500	500	400	300	280	500	500	500	500	500	450	475	500	200	100
2 240 000	224	400	500	500	500	500	450	400	375	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
2 800 000	315	280	375	500	500	475	335	265	236	500	475	450	475	475	335	355	500	190	95
2 800 000	224	375	450	500	500	500	425	355	335	500	500	475	500	500	500	500	500	200	100
3 550 000	315	236	335	475	500	425	300	212	200	500	450	400	425	335	224	250	450	180	80
3 550 000	224	335	400	500	500	475	375	315	300	500	475	450	475	500	500	500	500	200	100
4 500 000	315	200	300	425	475	400	265	180	160	475	400	375	400	200	125	140	300	160	60
4 500 000	224	300	375	450	475	425	335	280	265	500	425	400	425	500	475	500	500	180	100
max 500																		200	100

Größe **8001**

355 000	900	630	630	630	630	630	630	630	630	630	530	600	630	630	630	630	630	118	250
355 000	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	125	250
450 000	900	630	630	425	400	630	630	630	630	630	530	425	475	630	630	630	630	75	250
450 000	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	125	250
560 000	900	630	475	190	170	300	630	630	630	630	450	355	400	600	630	630	630	37,5	250
560 000	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	600	630	630	630	630	630	125	250
710 000	900	112	630	-	-	-	315	63	56	355	265	315	500	630	630	630	600	-	14
710 000	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	600	530	560	630	630	630	630	125	250
900 000	900	630	630	-	-	-	500	400	335	224	170	200	355	630	630	630	450	-	67
900 000	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	530	450	500	630	630	630	630	118	250
900 000	450	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	125	250
1 120 000	630	630	630	530	500	630	630	630	630	630	450	375	425	560	630	630	630	90	250
1 120 000	450	630	630	630	630	630	630	630	630	630	600	560	600	630	630	630	630	125	250
1 400 000	630	630	630	355	315	500	630	630	630	630	375	315	355	500	630	630	630	60	250
1 400 000	450	630	630	630	630	630	630	630	630	630	560	500	530	630	630	630	630	125	250
1 800 000	630	630	355	150	132	236	630	630	630	630	315	250	280	425	630	630	630	28	250
1 800 000	450	630	630	630	630	630	630	630	630	630	475	425	450	560	630	630	630	125	250
2 240 000	450	630	630	630	600	630	630	630	630	630	425	375	400	500	630	630	630	106	250
2 240 000	315	630	630	630	630	630	630	630	630	630	530	500	530	600	630	630	630	125	250
2 800 000	450	630	630	500	475	630	630	600	630	630	375	315	355	450	630	630	630	85	250
2 800 000	315	630	630	630	630	630	630	630	630	630	500	450	475	560	630	630	630	125	250
3 550 000	450	630	630	355	335	500	560	530	560	630	315	265	300	400	560	630	600	60	250
3 550 000	315	630	630	630	630	630	600	600	600	630	450	400	425	500	600	630	630	125	250
4 500 000	450	630	450	224	200	315	530	475	530	630	265	224	236	355	500	630	560	37,5	250
4 500 000	315	630	630	630	630	630	560	530	560	630	400	355	375	450	560	630	600	118	250
max 630																		125	250

1) Außer der Radialbelastung kann gleichzeitig eine Axialbelastung vorliegen, die das 0,2-fache der Tabellenwerte erreichen kann und umgekehrt. Bei höheren Werten bitte rückfragen.

2) Eine ungünstige Belastungsrichtung kann F_{r2} bei $0,9 \cdot F_{r2max}$ einschränken.

3) Bei Radialbelastungen auf beidseitig vorstehenden langsamlaufenden Wellenenden oder langsamlaufenden Hohlwellen, bitte rückfragen.

Radialbelastung auf der Seite des **langsamlaufenden Rads**³⁾

Größe **7101**

$n_2 \cdot L_h$	M_2	$F_{r2}^{1)2)}$																$F_{a2}^{1)}$	
		0°									0°							↔	
min ⁻¹ ·h	kN m	0	45	90	135	180	225	270	315	0	45	90	135	180	225	270	315		
355 000	630	250	500	500	500	500	335	180	170	500	500	500	500	500	500	500	500	200	80
355 000	450	500	500	500	500	500	500	450	425	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
450 000	630	150	500	500	500	500	212	100	90	500	500	500	500	500	500	500	500	200	47,5
450 000	450	450	500	500	500	500	500	375	355	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
560 000	630	47,5	355	500	500	500	80	28	26,5	500	500	450	500	500	500	500	500	200	17
560 000	450	400	500	500	500	500	450	315	280	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
710 000	630	-	150	47,5	42,5	95	-	-	-	500	425	400	500	500	500	500	500	26,5	-
710 000	450	315	500	500	500	500	375	236	224	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
900 000	630	-	160	160	132	315	-	-	-	500	375	335	425	375	280	315	500	67	-
900 000	450	236	500	500	500	500	300	180	160	500	500	475	500	500	500	500	500	200	80
900 000	315	450	500	500	500	500	500	375	355	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
1 120 000	450	170	425	500	500	500	224	125	112	500	450	425	500	500	500	500	500	200	56
1 120 000	315	400	500	500	500	500	450	315	315	500	500	500	500	500	500	500	500	200	100
1 400 000	450	100	355	500	500	500	150	67	63	500	400	375	450	500	500	500	500	200	31,5
1 400 000	315	335	500	500	500	500	400	280	265	500	500	475	500	500	500	500	500	200	100
1 800 000	450	17	224	500	500	425	30	10	9	500	355	315	400	500	475	500	500	200	6
1 800 000	315	280	475	500	500	500	335	224	212	500	450	425	475	500	500	500	500	200	100
2 240 000	315	224	425	500	500	500	280	180	160	500	400	375	450	500	500	500	500	200	80
2 240 000	224	355	500	500	500	500	400	315	300	500	475	450	500	500	500	500	500	200	100
2 800 000	315	180	355	500	500	450	224	132	125	475	355	335	400	500	500	500	500	200	60
2 800 000	224	315	450	500	500	500	355	265	250	500	425	400	450	500	500	500	500	200	100
3 550 000	315	125	315	500	500	400	170	90	85	450	315	300	355	500	500	500	500	200	42,5
3 550 000	224	280	400	500	500	475	315	224	212	475	400	375	425	500	500	500	500	200	100
4 500 000	315	75	250	500	500	355	112	50	47,5	400	280	265	315	475	425	475	500	190	23,6
4 500 000	224	236	375	500	500	425	265	190	180	450	355	335	375	500	500	500	500	200	85
		max 500																200	100

Größe **8001**

11

355 000	900	630	630	630	630	630	630	630	630	355	250	265	475	630	630	630	630	125	250
355 000	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	600	630	630	630	630	630	630	125	250
450 000	900	630	630	630	630	630	630	630	630	236	150	160	335	630	630	630	630	125	250
450 000	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	500	530	630	630	630	630	630	125	250
560 000	900	630	630	630	630	630	630	630	600	112	63	71	170	630	630	630	530	125	250
560 000	630	630	630	630	630	630	630	630	630	530	425	450	630	630	630	630	630	125	250
710 000	900	630	630	630	630	630	630	530	560	-	-	-	-	40	20	23,6	118	90	250
710 000	630	630	630	630	630	630	630	630	630	450	335	355	530	630	630	630	630	125	250
900 000	900	630	630	530	450	600	560	450	500	-	-	-	-	355	125	150	200	53	250
900 000	630	630	630	630	630	630	630	630	630	355	250	265	450	630	630	630	630	125	250
900 000	450	630	630	630	630	630	630	630	630	600	475	500	630	630	630	630	630	125	250
1 120 000	630	630	630	630	630	630	630	560	600	265	180	200	355	630	630	630	600	125	250
1 120 000	450	630	630	630	630	630	630	630	630	530	425	425	600	630	630	630	630	125	250
1 400 000	630	630	630	630	630	630	600	500	530	190	118	132	250	630	630	630	500	125	250
1 400 000	450	630	630	630	630	630	630	630	630	450	355	375	530	630	630	630	630	125	250
1 800 000	630	630	630	630	630	630	530	425	475	85	50	56	132	600	630	630	375	90	250
1 800 000	450	630	630	630	630	630	630	560	600	375	280	300	450	630	630	630	600	125	250
2 240 000	450	630	630	630	630	630	560	500	530	315	224	250	375	630	630	630	560	125	250
2 240 000	315	630	630	630	630	630	630	600	600	475	400	425	530	630	630	630	630	125	250
2 800 000	450	630	630	630	630	630	530	450	475	250	180	190	315	600	630	630	475	125	250
2 800 000	315	630	630	630	630	630	600	530	560	425	355	355	475	630	630	630	600	125	250
3 550 000	450	560	630	630	630	630	475	400	425	180	125	132	236	530	630	630	425	106	236
3 550 000	315	630	630	630	630	630	560	475	500	375	300	315	425	630	630	630	530	125	250
4 500 000	450	530	630	630	600	630	425	335	375	118	75	85	170	475	630	630	335	85	212
4 500 000	315	560	630	630	630	630	500	425	475	315	250	265	375	560	630	630	500	125	236
		max 630																125	250

1) Außer der Radialbelastung kann gleichzeitig eine Axialbelastung vorliegen, die das 0,2-fache der Tabellenwerte erreichen kann und umgekehrt. Bei höheren Werten bitte rückfragen.

2) Eine ungünstige Belastungsrichtung kann F_{r2} bei $0,9 \cdot F_{r2max}$ einschränken.

3) Bei Radialbelastungen auf beidseitig vorstehenden langsamlaufenden Wellenenden oder langsamlaufenden Hohlwellen, bitte rückfragen.

Leerseite

Zubehör und Sonderausführungen

(1) Langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz.....	104
(2) Langsamlaufende Hohlwelle mit Passfedernut.....	106
(3) Scheibe zur langsamlaufenden Hohlwelle.....	107
(4) Rücklauf Sperre.....	108
(5) Reaktionsmutterschraube mit Tellerfedern und Gabel.....	109
(6) Zusätzliche Kühlung mit Lüfter.....	110
(7) Fremdkühlung mit Kühlschlange.....	111
(8) Unabhängige Kühleinheit.....	112
(9) Zwangschmierung der Lager.....	114
(10) Stillstandheizung.....	114
(11) Sonderlackierungszyklen.....	115
(12) Dichtungen der schnell- und langsamlaufenden Wellen.....	116
(13) Entlüftungsventil mit Trocknungsmittel.....	117
(14) Öleinfüllschraube mit Messstab.....	117
(15) Ölablasshahn.....	118
(16) Öltemperaturfühler.....	118
(17) Öltemperaturfühler mit Klemmenkasten und amperometrischem Signalwandler 4 ÷ 20 mA.....	119
(18) Lagertemperaturfühler.....	120
(19) Lagertemperaturfühler mit Klemmenkasten und amperometrischem Signalwandler 4 ÷ 20 m.....	121
(20) Bimetallischer Thermostat.....	121
(21) Ölstandfühler mit Schwimmer.....	122
(22) Optischer Ölfühler.....	122
(24) Temperaturfernanzeigergerät mit Schwellensignal.....	122
– Sonstiges.....	123

ACHTUNG. Die gleichzeitige Präsenz auf demselben Getriebe mehrerer Sonderausführungen ist nicht immer möglich: Bitte rückfragen.

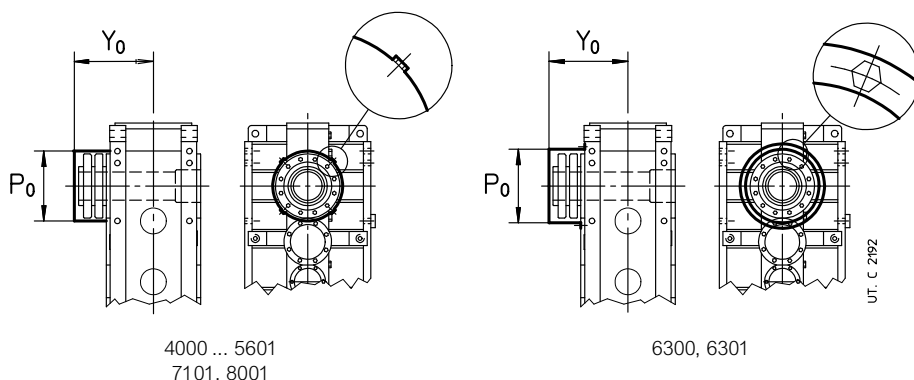
(1) Langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz

Gegenseite der Maschine

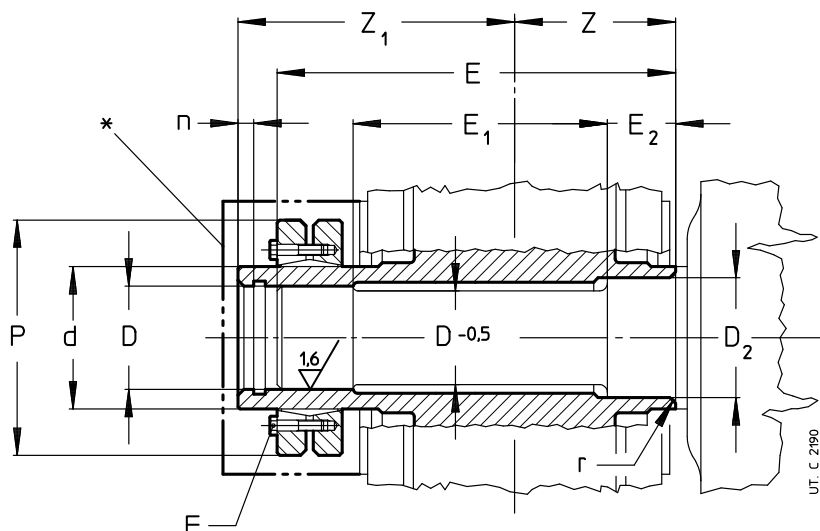
Abgestufte langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz auf der **Maschinengegenseite**; diese Ausführung **erleichtert** die Montage und die Demontage und **verstärkt wesentlich die Steifheit** und Biege- sowie Verdrehfestigkeit des Maschinenzapfens.

Unfallschutzmassnahme aus Stahlblech für den Spannsatz, **serienmäßig** geliefert.

WICHTIG: der Durchmesser des gegen das Getriebe anschlagenden Maschinenzapfens muss mindestens $(1,12 \div 1,18) \cdot D$ sein. Die möglichen Getriebeausführungen sind auf Kap. 7 und 9 angegeben.



Getriebegröße	P ₀ ∅	Y ₀
4000, 4001	449	522
4500, 4501	479	534
5000, 5001	536	635
5600, 5601	608	659
6300, 6301	750	752
7101	850	990
8001	977	1127



Gear reducer size	D ∅	D ₂ ∅	E	E ₁	E ₂ 1)	F 2)	M _s 3)	n	d ∅	P ∅	r	Z	Z ₁	M _{2SD} 4)	Δm	
	H7 / h6, j6						N m							kN m	kg	
4000, 4001	210	220	788	480	165	130	M20 n. 14	490	14	260	430	5	330	497	254	-70
4500, 4501	230	240	799	465	180	130	M20 n. 16	490	14	280	460	5	330	508	327	-140
5000, 5001	260	270	970	600	200	165	M20 n. 20	490	16	320	520	6	410	605	457	-160
5600, 5601	290	300	992	572	225	180	M20 n. 24	490	16	360	590	6	410	627	606	-270
6300, 6301	325	335	1 110	650	250	200	M24 n. 21	840	18	400	660	7	460	700	872	-410
7101	360	370	1 394	782	280	225	M27 n.28	1 250	20	460	770	7	551	899	1 650	-440
8001	400	410	1 606	886	315	250	M27 n. 34	1 250	20	530	910	8	626	1 036	2 120	-360

1) Werte gültig für **R 4L**.

2) Schrauben UNI 5737-88 Klasse 10.9

3) Anzugsmoment der Schrauben.

4) Max Drehmomentwert vom Spannsatz zulässig.

5) Bei der «Labyrinthdichtung und Schmiernippel auf langsamlaufender Welle» (Kap. 12.(12)), ist die Abmessung E (E₂) um A-Menge laut Tabelle Kap. 12.(12) zu erhöhen.

* Schutzdeckel für langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz, serienmäßig.

** Jeder Hohlwellentyp (Standard, abgestuft, mit Spannsatz) hat einen leicht überdimensionierten Durchmesser **D** um die Montage des Getriebes auf Maschinenritzel zu vereinfachen: das beeinträchtigt die Verbindungszuverlässigkeit nicht.

Zusatz zur Bestellbezeichnung: **Langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz auf der Gegenseite der Maschine.**

Maschinenseite

Abgestufte langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz **auf Maschinenseite** (zwischen Getriebe und Maschine positioniert); diese Ausführung **erleichtert** die Montage und die Demontage und **verstärkt** wesentlich die Steifheit der Verkeilung, **vermindert** die Verformungen des Maschinenzapfens und **vermeidet** eventuell die Notwendigkeit von Unfallschutzmaßnahmen auf der Einheit. Da die Verformung der Verkeilung größer ist ($d - D_2 < d - D$) und die Reibung auf einem größeren Durchmesser ausgeführt wird ($D_2 > D$), erhöht das max Drehmoment um $18 \div 25\%$ in Bezug auf die Lösung mit Spannsatz an der Gegenseite der Maschine.

Für den Maschinenzapfen, auf welchem die abgestufte langsamlaufende Getriebehohlwelle gekeilt werden muss, ist es möglich, sowohl die Lösung mit «langem» Zapfen als auch mit «kurzem» Zapfen anzuwenden: Abmessungen s. Tabelle.

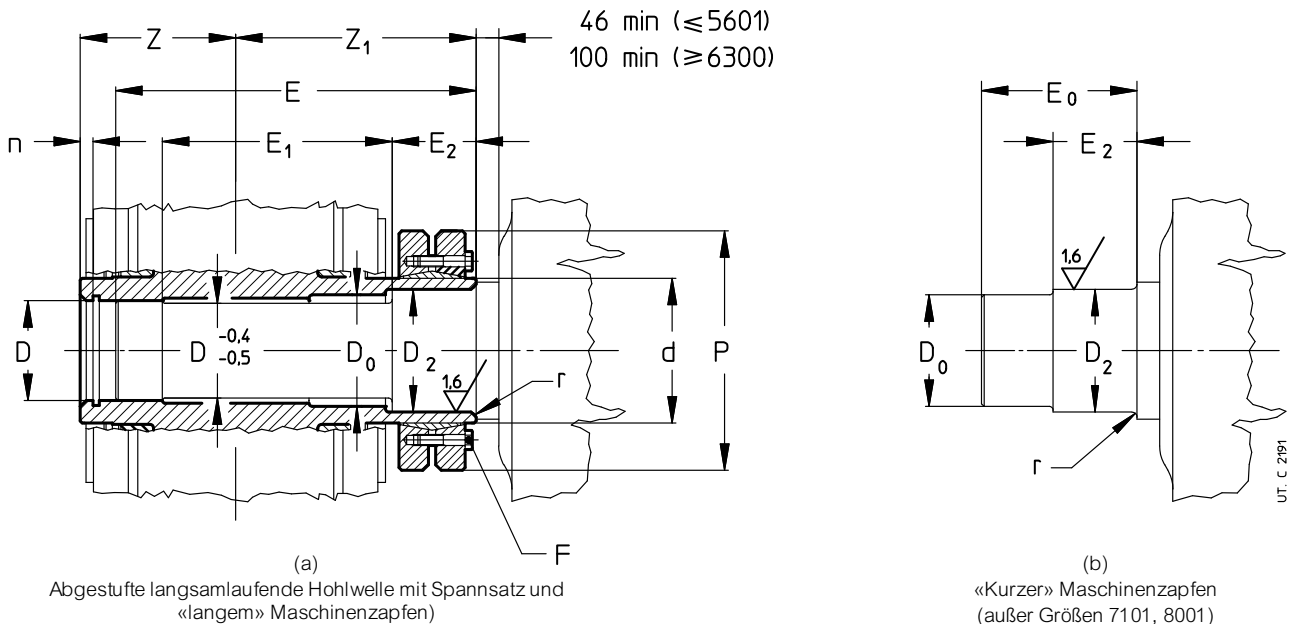
Im ersten Fall (Abb. A), wo der «lange» Zapfen als Führung wirkt, wird die Montage erleichtert.

Im zweiten Fall (Abb. B), wird der Raumbedarf zur Montage bzw. Demontage wesentlich durch die geringe Axialabmessung des «kurzen» Maschinenzapfens reduziert (bitte rückfragen).

In beiden Fällen bleibt die Steifheit und Biege- sowie Verdrehfestigkeit des Maschinenzapfens unverändert, da die Fläche, über welche die Drehmomentübertragung stattfindet, ebenfalls unverändert bleibt (Durchmesser D_2).

WICHTIG. Wichtig: Der Durchmesser des gegen das Getriebe anschlagenden Maschinenzapfens muss mindestens $(1,18 \div 1,25) \cdot D$ betragen.

Die möglichen Getriebeausführungen sind bei Kap. 8 und 10.



(a) Abgestufte langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz und «langem» Maschinenzapfen)

(b) «Kurzer» Maschinenzapfen (außer Größen 7101, 8001)

Getriebegröße	D Ø	D ₂ ^{**} Ø	D ₀ Ø	E	E ₀	E ₁	E ₂ 1)	F 2)	M _s 3)	n	d Ø	P Ø	r	Z	Z ₁	M _{2SD} 4)	Δm	
	H7 / h6, j6								N m							kN m	kg	
4000, 4001	210	220	215	754	307	446	165	130	M20 n. 14	490	14	260	430	5	330	463	285	-80
4500, 4501	230	240	232	768	342	434	180	130	M20 n. 14	490	14	280	460	5	330	477	363	-150
5000, 5001	260	270	265	935	380	565	200	165	M20 n. 16	490	16	320	520	6	410	570	501	-190
5600, 5601	290	300	295	958	428	538	225	180	M20 n. 16	490	16	360	590	6	410	593	658	-300
6300, 6301	325	335	330	1 063	475	603	250	200	M24 n. 18	840	18	400	660	7	460	653	938	-460
7101	360	370	-	1 335	-	774	327	327	M27 n. 28	1 250	20	460	770	7	551	840	1 700	-460
8001	400	410	-	1 548	-	879	400	400	M27 n. 34	1 250	20	530	910	8	626	978	2 160	-400

1) Werte gültig für **R 41**.

2) Schrauben UNI 5737-88 Klasse 10.9

3) Anzugsmoment der Schrauben.

4) Max Drehmomentwert vom Spannsatz zulässig.

* Schutzdeckel für langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz, serienmäßig.

** Jeder Hohlwellentyp (Standard, abgestuft, mit Spannsatz) hat einen leicht überdimensionierten Durchmesser **D** um die Montage des Getriebes auf Maschinenritzel zu vereinfachen: das beeinträchtigt die Verbindungszuverlässigkeit nicht.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung: Langsamlaufende Hohlwelle mit Spannsatz auf Maschinenseite.**

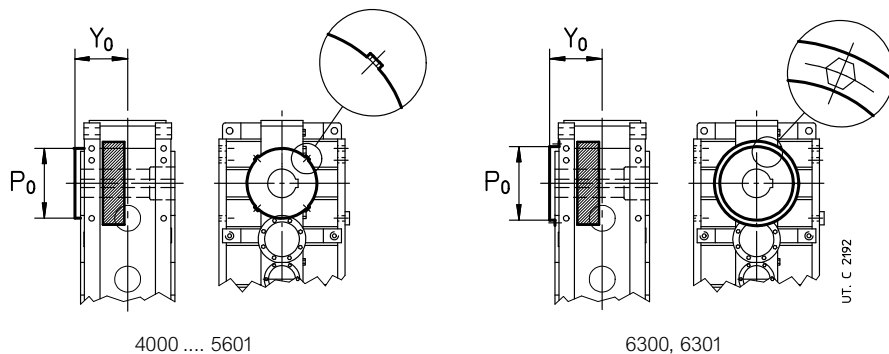
(2) Langsamlaufende Hohlwelle mit Passfedernut (Größen 4000 ... 6301)

Normale (Abb. a) oder abgestufte (Abb. b) langsamlaufende Hohlwelle, mit Passfeder. Mit erforderlichem Drehmoment höher als die Tabellenwerte sind zwei Passfedernuten bei 120° erforderlich.

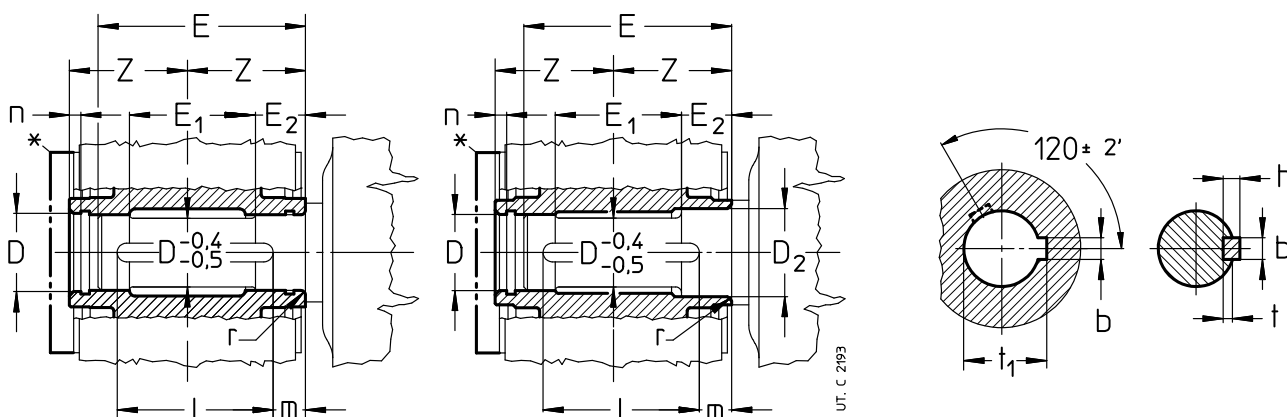
Unfallschutzmassnahme aus Stahlblech für die von der langsamlaufenden Hohlwelle mit Passfedernut nicht angewendete Zone, **serienmäßig** geliefert. Der Schutz ist auf der Seite des langsamlaufenden Rades montiert (Rad-Gegenseite für R 4l; s. auch Kap. 8 und 10).

Scheibe zur langsamlaufenden Hohlwelle (s. Kap. 12 (5)), verfügbar auf Anfrage.

Wichtig: Der Durchmesser des gegen das Getriebe anschlagenden Maschinenwellenendes muss mindestens $(1,18 \div 1,25) \cdot D$ sein. Ausführung nicht möglich bei Größen 7101 und 8001.

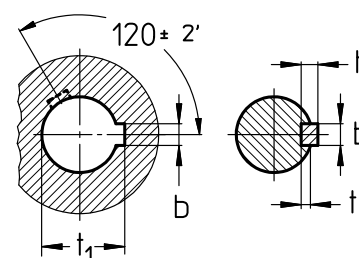


Getriebe- größe	P ₀ ∅	Y ₀ ≈
4000, 4001	437	359
4500, 4501	479	362
5000, 5001	536	445
5600, 5601	598	445
6300, 6301	657	620



(a) Langsamlaufende Hohlwelle mit Passfedernut

(b) Abgestufte langsamlaufende Hohlwelle mit Passfedernut



12

Getriebe- größe	Hohlwelle				Maschinenzapfen					Passfeder			Nut			M ₂ 2) kN m	Δm kg	
	D** ∅	D ₂ ** ∅	n	Z	E 3)	E ₁ 3)	E ₂ 1) 3)	m	r	b h9	h h11	l	b H9 _{Nabe} N9 _{Welle}	t Welle	t _i Nabe			
4000, 4001	200	210	14	330	620	300	165	130	10	5	45	25	600	45	15	210,4	112	-150
4500, 4501	220	230	14	330	620	300	180	130	10	5	50	28	600	50	17	231,4	140	-240
5000, 5001	250	260	16	410	775	400	200	165	13	6	56	32	750	56	20	262,4	224	-300
5600, 5601	280	290	16	410	775	400	250	180	13	6	63	32	750	63	20	292,4	250	-420
6300, 6301	310	320	18	460	870	400	250	200	15	7	70	36	840	70	22	324,4	355	-670

1) Werte gültig für R 4l.

2) Drehmoment, das durch Passfedernut übertragbar ist. Bei höheren Werten, sind zwei Passfedernuten bei 120° notwendig.

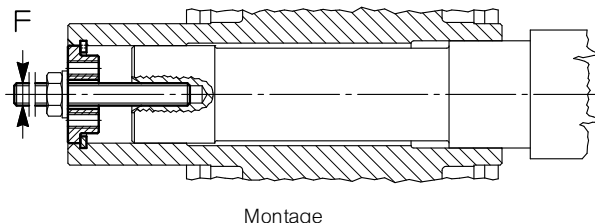
* Schutz für langsamlaufende Hohlwelle mit Passfedernut, serienmäßig.

** Jeder Hohlwellentyp (Standard, abgestuft, mit Spannsatz) hat einen leicht überdimensionierten Durchmesser **D** um die Montage des Getriebes auf Maschinenritzel zu vereinfachen: das beeinträchtigt die Verbindungszuverlässigkeit nicht.

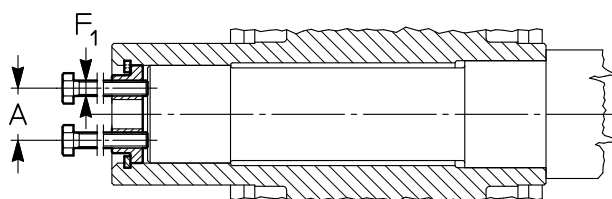
Zusatz zur **Bestellbezeichnung**: Langsamlaufende Hohlwelle mit Passfedernut, Langsamlaufende Hohlwelle mit zwei Passfedernuten, abgestufte langsamlaufende Hohlwelle mit Passfedernut, abgestufte langsamlaufende Hohlwelle mit zwei Passfedernuten.

(3) Scheibe zur langsamlaufenden Hohlwelle

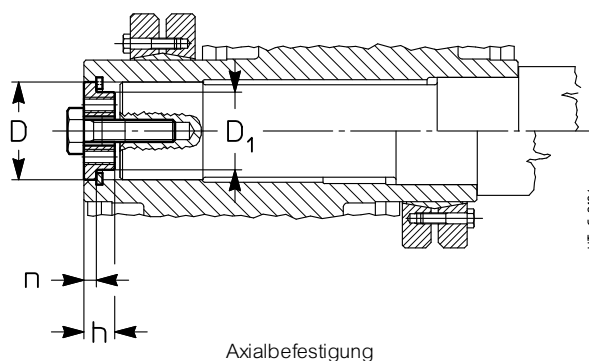
Scheibe, Sicherungsring und Schraube zur Axialbefestigung der Getriebe mit langsamlaufender Hohlwelle mit Spannsatz und Passfedernut.



Montage



Demontage



Axialbefestigung

Getriebegröße	A		D		D ₁		F	F ₁	h	n	Axialbefestigungsschraube UNI 5737-88
		1)	∅	∅ 1)	∅	∅ 1)					
4000, 4001	144	134	210	200	180	170	M30	M24	34	14	M30 90
4500, 4501	164	144	230	220	200	190	M30	M24	34	14	M30 90
5000, 5001	178	168	260	250	225	215	M36	M30	40	16	M36 110
5600, 5601	208	198	290	280	255	245	M36	M30	40	16	M36 110
6300, 6301	228	218	325	310	285	270	M36	M30	45	18	M36 110
7101	228	–	360	–	319	–	M45	M36	50	20	M45 150
8001	268	–	400	–	359	–	M45	M36	50	20	M45 150

1) Abmessung gültig für Ausführung mit langsamlaufender Hohlwelle mit Passfedernut.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung**: Scheibe zur langsamlaufenden Hohlwelle mit Spannsatz oder Scheibe zur langsamlaufenden Hohlwelle mit Passfedernut.

(4) Rücklaufperre

Rücklaufperre (mit zentrifugaler Entkopplung bei Größen ≥ 5000) verfügbar bei Stirradgetrieben mit $i_N \geq 12,5$ ($i_N \geq 14$ bei Größen 4500, 4501) und bei Kegelstirradgetrieben mit $i_N \geq 12,5$ ($i_N \geq 14$ bei Größen 4500, 4501). Höchste Überbelastbarkeit der Vorrichtung ist gleich $2 \cdot M_{ZBS}$ (s. Tabelle).

Die möglichen Konfigurationen und Ausführungen sind in den folgenden Abbildungen angegeben.

R 2I	X Ø	Y Ø
4000, 4001	248	13
4500, 4501	248	-15
5000, 5001	320	15
5600, 5601	320	-20
6300, 6301	378	-19
7101	460	144
8001	460	167

R 2I

R 3I¹⁾

R 4I¹⁾

R CI

R C2I¹⁾, R C3I^{1) 2)}

1) Rücklaufperre steht aus Maß **C** nicht vor.

2) Bauarten U01V... U01L sin nicht möglich bei Zahnradgetriebe C3I.

Belastbarkeit der Rücklaufsperr

Nennmoment der Rücklaufsperr, sofern es kleiner ist als M_{N2} des Getriebes (s. Kap. 7, 9). Maximal zulässige Überbelastung gleich $1,7 \cdot M_{ZBS}$.

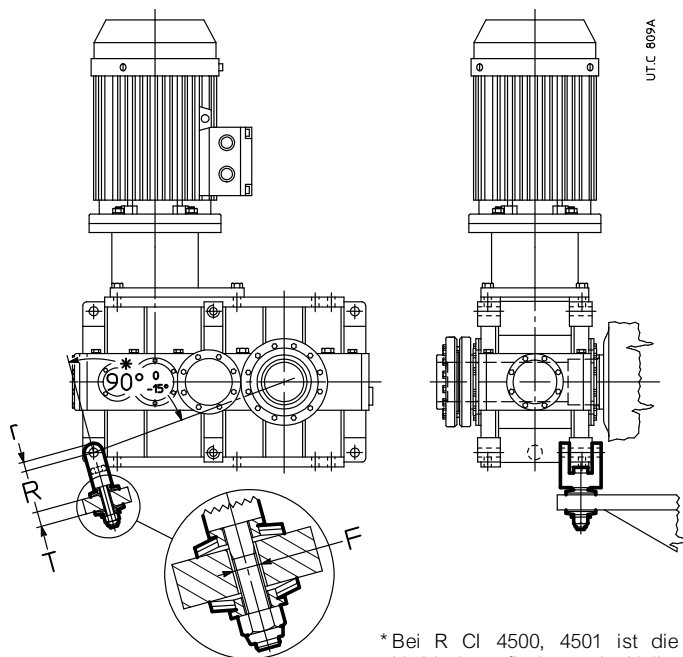
Rotismo	i_N	M_{ZBS} [kN m]					
		4001	4501	5001	5601	6301	7101
3I	25	95	–	–	–	–	630
	28	112	112	224	224	335	–
	31,5	–	125	–	250	375	–
	35,5	112	140	224	280	335	–
	40	–	125	–	–	375	–
4I	45	–	140	–	280	–	–
	≤ 250	–	140	–	280	–	–
C2I	20	95	–	–	–	–	–
	22,4	112	112	224	–	–	–
	25	–	125	–	250	–	–
	28	112	140	224	–	–	–
	31,5	–	125	–	250	–	–
35,5	–	140	–	280	–	–	

Zusatz zur **Bestellbezeichnung**: Rücklaufsperr **Freidrehung** laut **weißem** oder **schwarzem** **Pfeil**.

(5) Reaktionsmutter mit Tellerfedern und Gabel (Größen 4000 ... 6301)

Reaktionsmutter mit Tellerfedern und Gabel für die Aufsteckbefestigung der Motor-Kupplung-Getriebe-Gruppe (s. Kap. 13); auch nur die Mutter mit Tellerfedern ist zur Verfügung: Bitte rückfragen.

Ausführung nicht möglich bei Größen 7101 und 8001.



* Bei R CI 4500, 4501 ist die Gabelachse senkrecht auf die Verbindungsfläche zweier Halgehäusen.

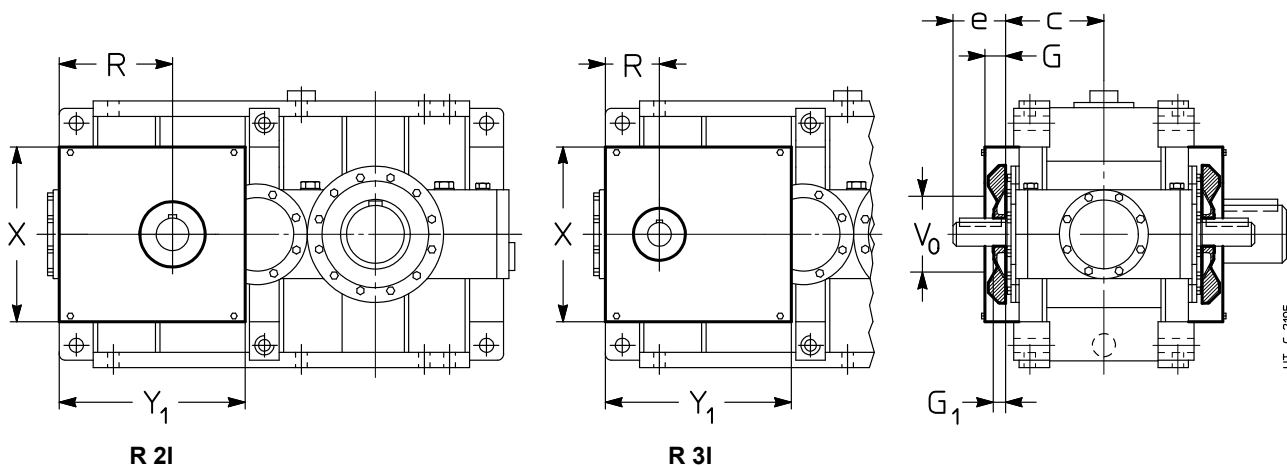
Getriebegröße	Schraube UNI 5737-88	Tellerfeder DIN 2093	T	F Ø	R	r
4000 ... 4501	M45 260	A 125 n. 2	55	50	211	50
5000 ... 5601	M56 300	A 160 n. 2	70	62	274	60
6300, 6301	M56 300	A 160 n. 3	70	62	284	60

Zusatz zur **Bestellbezeichnung**: Mutter mit Tellerfedern und Gabel.

(6) Zusätzliche Kühlung mit Lüfter

Die **Stirnradgetriebe R 2I 4000 ... 5601** und **R 3I 4000 ... 6301** können mit **einem** oder **zwei** Kühllüftern auf die schnelllaufenden Wellen verkeilt werden. Bei Massen **e**, und **c** s. Kap. 8.

Bei Größen 7101 und 8001, bitte rückfragen.

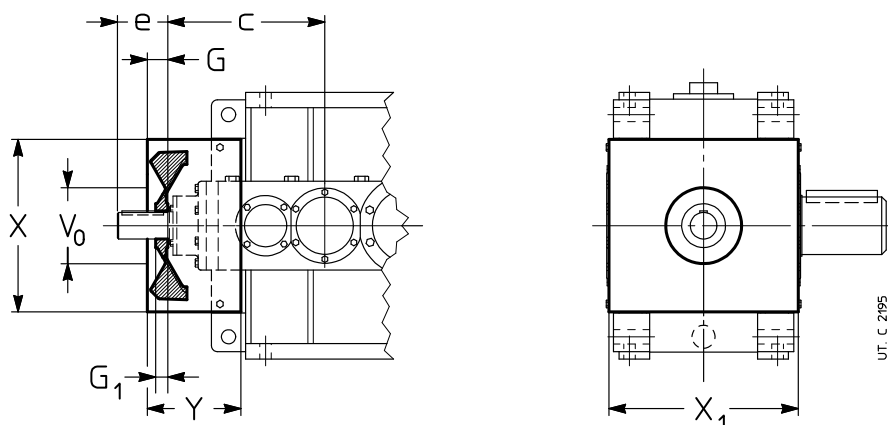


Getriebegröße			2I		3I		X	Y ₁	
	G	G ₁	R	V ₀	G ₁	R			V ₀
4000 ... 4501	63	50	363	220	40	163	175	590	633
5000 ... 5601	75	50	453	290	50	203	220	740	795
6300, 6301	75	-	-	-	50	203	220	880	980

- 1) Die Schrauben überhängen von der Abmessung **G** um 6 mm.
- 2) Die Länge des schnelllaufenden Wellenendes ist gleich **e - G₁**.

Kegelstirnradgetriebe mit in **Tabelle angegebenen** Größen und Zahnradgetrieben sind mit **einem** einzigen auf die schnelllaufenden Welle verkeilte Lüfter erhältlich. Für die Massen **e** und **c** s. Kap. 10.

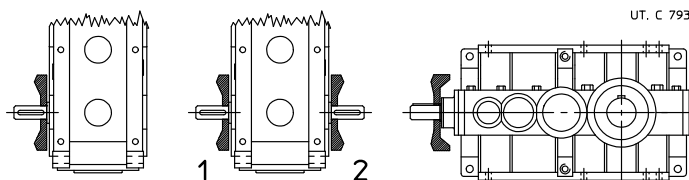
Bei Größen 7101 und 8001, bitte rückfragen.



Getriebegröße	G	G ₁	V ₀	X	X ₁	Y	
C1 4000 ... 4501	80	40	280	590	640	345	
4000 ... 4501	72	47	220	590	640	310	
C2I 5000 ... 5601	80	40	290	740	800	380	
6300, 6301	80	40	290	880	872	330	
C3I 6300, 6301	<i>i_N = 160</i>	57	32	220	880	872	380

- 1) Die Schrauben überhängen von der Abmessung **X** um 6 mm auf jeder Seite.
- 2) Die Länge des schnelllaufenden Wellenendes ist gleich **e - G₁**.

In der Bauart mit beidseitig vorstehender schnelllaufender Welle ist der Zugang zu beiden Wellenenden auch mit eingebautem Lüfter **möglich**: Der Kunde ist für die Zurüstung der etwaigen Unfallschutzvorrichtung zuständig (2006/ 42/EWG). Für die möglichen Bauarten und die Position der Lüfter s. unten.



Die Kühllufttemperatur darf den Wert der Umgebungstemperatur nicht übersteigen.

Auch zusätzliche Kühlung mit Kühleinheit mit Wärmeaustauscher (s. Kap. 12 (10)); bei Bedarf bitte rückfragen.

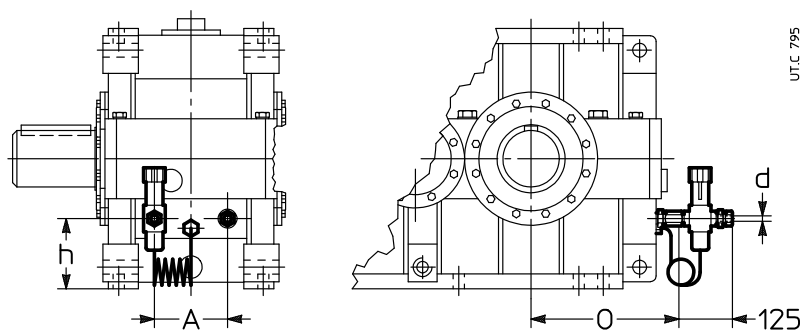
Zusatz zur **Bestellbezeichnung: Zusätzliche Kühlung mit Lüfter**, bei Bauart mit beidseitig vorstehender schnelllaufender Welle – nur für Stirnradgetriebe – Pos. **1** oder **2** - mit **2 Lüftern** angeben.

(7) Fremdkühlung mit Kühlschlange (Größen 4000 ... 6301)

Kühlschlange aus Kupfer-Legierung für Wasserkühlung des Getriebes erhältlich. Auf Anfrage ist auch eine Kühlschlange aus Edelstahl (AISI 316) oder aus Kupfernickel erhältlich, bitte rückfragen.

Nicht mögliche Bauart für senkrechte Bauformen (V5, V6) mit langsamlaufender Welle nach unten positioniert.

Ausführung nicht möglich bei Größen 7101 und 8001.



Getriebegröße	A	d Ø	h	O
4000 ... 4501	180	16	250	472
5000 ... 5601	225	16	310	577
6300, 6301	280	16	320	647

Eigenschaften des Kühlwassers:

- geringe Härte;
- max Temperatur 20 °C;
- Durchfluss 10 ÷ 20 dm³/min;
- Druck 0,2 ÷ 0,4 MPa (2 ÷ 4 bar).

Für die Verbindung ist es ausreichend, ein glattes metallisches Rohr mit Aussendurchmesser **d** laut Tabelle zu haben.

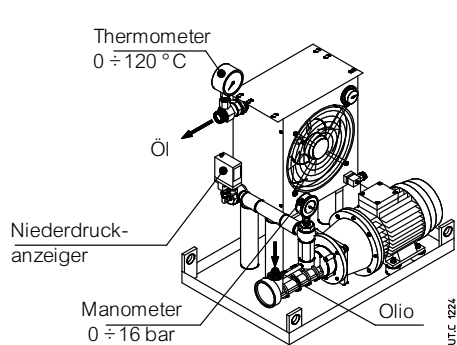
Der Lastverlust der Kühlschlange, je nach Durchfluss und Wasserdruck, ist von ungefähr 0,6 ÷ 0,8 bar.

Auf Anfrage ist ein **thermostatisches Ventil** zur Verfügung, das automatisch und ohne Zusatzversorgung den Wasserdurchfluss ermöglicht, wenn das Getriebeöl die gewählte Temperatur erreicht; Der Ventilfühler ist mit Ölsumpf ausgerüstet. Die Montage und die Eichung, die von 50 ÷ 90 °C eingestellt werden kann, sind vom Kunden ausgeführt.

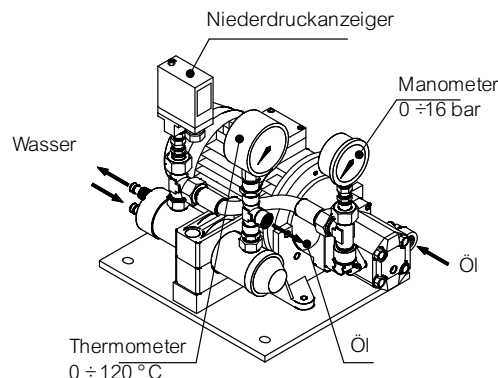
Bei Umgebungstemperatur unter 0 °C bitte rückfragen.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung: Zusätzliche Kühlung mit Kühlschlange** oder **zusätzliche Kühlung mit Kühlschlange und thermostatischem Ventil**.

(8) Unabhängige Kühleinheit



Öl/Luft



Öl/Wasser

Hilfskühlvorrichtung wenn die üblichen Kühlsysteme für die Dissipation der durch Getriebetrieb produzierten Wärmeenergie nicht mehr ausreichend sind (s. Kap. 4).

Das besteht aus:

- einem **Öl/Luft Wärmeaustauscher** (O/A; mit Drehknopf 0 ÷ 90 °C) oder **Öl/Wasser** (O/W),
- einer **Motorpumpe**: Schraubenpumpe mit Dichtungen aus Fluorgummi (Zahnradpumpe für UR O/W4 ÷ UR O/W 21); 4-poliger Motor B3/B5 (Drehstrom Δ230 Y400 V 50 Hz); Verbindung Motor-Pumpe mit Kupplung;
- einem **Motorlüfter** (O/A) (Drehstromversorgung Δ230 Y400 V 50 Hz oder Einphasenversorgung 230 V 50, 60 Hz, s. Tabelle auf folgender Seite); 2-poliger Motor (UR O/A 5 und 7) und 4-poliger Motor (UR O/A 10 ... 46);
- einem **analogischen Manometer** (0 ÷ 16 bar) montiert zwischen Pumpe und Austauscher;
- einem **analogischen Thermometer** (0 ÷ 120 °C) montiert am Austauscherantrieb;
- einem **Nieder-Druck-Anlager** (mit Wechselkontakten) zwischen Pumpe und Austauscher;
- einem **Stützgerät** mit Typenschild.

Auf Anfrage sind folgende Zubehörteile zur Verfügung (separat ausgeliefert, kundenseitig einzubauen), um Sicherheit und Funktionalität zu sichern.

- **Öltemperaturfühler Pt100**;
- «**2-Schwellen-Anzeige-Vorrichtung CT03**» (auch für den Öltemperaturfühler Pt100 notwendig) zur Montage nach DIN EN 50022;
- «**3-Schwellen-Anzeige-Vorrichtung CT10**» (auch für den Öltemperaturfühler Pt100 notwendig) zur Montage nach DIN EN 50022;
- **Bimetall-Thermostat**;
- **Durchflusswächter**;
- **Filter** (mit optischem-elektrischem Verstopfungsanzeiger und mit einer oder zwei Filterzellen M60)

Die Verbindungen durch biegsame Rohre (Typ SAE 100R1, maximale Länge 2 m) zwischen Getriebe und Kühleinheit, und die Montage der Zubehörteile und der Anzeige-Vorrichtungen sind kundenseitig aufzustellen.

Austauschleistung, die von der unabhängigen Kühleinheit erfordert wird:

$$P_s \geq (P_1 - P_{t_N} \cdot f_{t_1} \cdot f_{t_2} \cdot f_{t_3} \cdot f_{t_4}) \cdot (1 - \eta) \cdot K_1$$

wobei:

- P_s Nennleistung der Einheit [kW], d.h. die Leistung, die durch warmes Öl bei ungefähr 80 °C und Kühlluft bei 40 °C (O/A) oder Kühlwasser bei 20 °C (O/W) mit den angegebenen Durchflüssen (s. Tab.) abgenommen werden kann;
- P_1 Leistung bei Getriebeantrieb [kW] (die aufgestellte Leistung berücksichtigen, wenn man über die aufgenommene Leistung nicht sicher ist).
- P_{t_N} Nennwärmeleistung des Getriebes [kW] (s. Kap. 4);
- f_{t_1} Wärmefaktor je nach Antriebsdrehzahl (s. Kap. 4);
- f_{t_2} Wärmefaktor je nach Umgebungstemperatur (s. Kap. 4);
- f_{t_3} Wärmefaktor je nach Bauform (s. Kap. 4);
- f_{t_4} Wärmefaktor in bezug auf die Aufstellungshöhe (s. Kap. 4); für UR O/A ist auch die Leistung des Austauschers zu deklassieren: P_s mal 0,85 (bei 1 000 ÷ 2 500 ü.M.) oder mal 0,71 (bei 2 500 ÷ 5 000 m ü.M.) multiplizieren;
- Wirkungsgrad des Getriebes (s. Kap. 6);

$K_1 = 1,18$ (berücksichtigt die Abnahme des Wirkungsgrades des Austauschers wegen Schmutzigkeit auf den Außenflächen).

Bezeichnung	P _s kW	Wärmeaustausch.	Ölmotorpumpe		Motorlüfter		Ölverbindungen		Austausch. Kapazität dm ³	Masse kg	
			Motor 3~ kW	Durchfluss dm ³ /min	Motor kW	Durchfluss m ³ /h	Ansaugung	Zuleitung			
UR O/A 5	5	AP 300E	1,5	30	0,12	1~	900	1" (1"1/4) ²⁾	1" (1"1/4) ²⁾	2	60
UR O/A 7	7	AP 300/2E			0,12	1~	1300			3,6	65
UR O/A 10	10	AP 430E			0,21	3~	2750			3,6	70
UR O/A 13	13	AP 430/2E			0,18	3~	2700			5,5	75
UR O/A 16	16	AP 580 EB	2,2	56	0,18	3~	3500	1" 1/4	1" 1/2 (1"1) ¹⁾	15	96
UR O/A 21	21	AP 680 EB			0,69	3~	6300			16	118
UR O/A 26	26	AP 730 EB			0,69	3~	7450			16	127
UR O/A 30	30		3	80	0,69	3~	7450				
UR O/A 40	40	AP 830 EB	2,2	56	0,81	3~	9500			20	140
UR O/A 46	46		3	80	0,81	3~	9500				

Bezeichnung	P _s kW	Wärmeaustausch.	Ölmotorpumpe		Wasser		Ölverbindungen		Austausch. Kapazität dm ³	Masse kg
			Motor 3~ kW	Durchfluss dm ³ /min	Durchfluss dm ³ /min	Verbind.	Ansaugung	Zuleitung		
UR O/W 4	4	T60CB1	0,37	16	≥ 8 (≤ 30)	Ø 12	G 1/2"	G 1/2"	0,4	13
UR O/W 6	6	T60CB2	0,37	16	≥ 10 (≤ 30)	Ø 12			0,6	15
UR O/W 9	9	T80CB2	0,55	16	≥ 16 (≤ 30)	Ø 12	G 3/4"	G 3/4"	1	18
UR O/W 13	13	MS84P2	1,1	30	≥ 25 (≤ 45)	G 1/2"			1	31
UR O/W 21	21	MS134P1	1,5	30	≥ 40 (≤ 110)	G 1"			3	44
UR O/W 31	31	MS134P1	2,2	56	≥ 50 (≤ 110)	G 1"	G 1"1/4	G 1"1/4	3	55
UR O/W 50	50	MS134P2	3	80	≥ 80 (≤ 110)	G 1"			4,5	70

Anlauftyp und erforderliche Zubehörteile

Bez.	Schmiersystem des Getriebes	Anlaufstyp des Getriebes	T _{Umg} °C	Notwendige Zubehörteile	Erforderlicher Öltyp	Beschreibungen und Anmerkungen
A1	Ölspritzschmierung	Ohne Ölheizung	-25 ÷ 25	Pt100 + CT10N	Mineral- oder Synthetiköl (vorzuziehen)	Getriebeanlauf und folgender Motorpumpeanlauf mit Warmöl Die Motorpumpe ist mit einem 3-Schwellen- Öltemperaturüberprüfungssystem (Pt100 + CT10N) ausgerüstet. Die 3-Schwellen-Vorrichtung CT10N wie folgt einstellen: - Schaltvorrichtung bei 60 °C (Anlauf der Motorpumpe); - Reset-Schwelle bei 40 °C; - Sicherheitsschwelle bei 90 °C.
A2	Ölspritzschmierung	Ohne Ölheizung	> 25	-	Synthetiköl mit Polyalphaolefinen	Gleichzeitiger Anlauf von Getriebe und Motorpumpe Ölfiler nicht möglich ⁴⁾ .
B1	Zwangschmierung (Lager und /oder Zahnräder)	Mit Ölheizung	-25 ÷ 25	Pt100 + CT03N Pt100 + CT10N Stillstandheizung	Mineral- oder Synthetiköl (vorzuziehen)	Gleichzeitiger Anlauf von Getriebe und Motorpumpe nach Ölverwärmung³⁾ Die Stillstandheizung wird durch die 2-Schwellen- Anzeige-Vorrichtung der Öltemperatur (Pt100 + CT03N) gesteuert. Die Motorpumpe und der Motor des Getriebes werden durch die drei-Schwellen- Anzeige-Vorrichtung der Öltemperatur (Pt100 + CT10N) gesteuert. Die CE03N-zwei-Schwellen-Vorrichtung wie folgt einstellen: - Schaltvorrichtung bei 50 °C (um die Stillstandheizung auszuschalten); - Reset-Schwelle bei 30 °C; Die 3-Schwellen-Vorrichtung CT10N wie folgt einstellen: - Schaltvorrichtung bei 30 °C (Anlauf Motorpumpe und Getriebe); - Reset-Schwelle bei 10 °C; - Sicherheit-Schwelle bei 90 °C.
B2	Zwangschmierung (Lager u/o Zahnräder)	Ohne Ölheizung	> 25	-	Synthetiköl mit Polyalphaolefinen	Gleichzeitiger Anlauf von Getriebe und Motorpumpe³⁾ Ölfiler nicht möglich ⁴⁾ .

1) Leitungen für Zuleitung UR O/A 16.

2) Leitung zur Zuleitung bei Filter.


3) Der Anlauf des Getriebes muss mindestens 1 Minute später nach dem Anlauf der Motorpumpe verzögert werden.

4) Der Ölfiler erfordert, dass der Anlauf der Kühleinheit mit Warmöl stattfindet: sich auf Fälle A1 oder B1 beziehen.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung: unabhängige Öl-Luft-Kühleinheit UR O/A ...** oder **unabhängige Öl-Wasser-Kühleinheit UR O/W ...**, eventuell integriert, wenn bei der Anwendung erforderlich, mit der Bezeichnung: **«Zwangschmierung ...»** und mit der Angabe der Lager und/oder der zu schmierenden Zahnräder. Für die Abmessungen, die Zubehörteile und weitere technische Details s. spezifische Dokumentation.

(9) Zwangsschmierung der Lager

Je nach Zahnradgetriebe, Bauart, Übersetzung, Bauform, Antriebsdrehzahl und Betrieb sind alle Getriebe mit einem Nicht-Ölbad-Lagerzwangsschmiersystem durch **Innenkolbenpumpe** (Größen 4000 ... 4501) oder mit **Aussenschmiersystem mit Motorpumpe** erhältlich (s. Kap. 6).

Die folgende Tabelle zusammenfasst die Fälle (s.  bei Kap. 8, 10) wo – je nach der **einzigsten Bauform** und dem Dauerbetrieb – ist es notwendig, die Lagerschmierung vorzusehen. Für andere Betriebsbedingungen, bitte rückfragen.

Zahnradgetriebe	Ausführung	Schmierpumpe					
		Bauform					
		B3	B6	B7	B8	V5	V6
2I	alle	–	–	–	n.a.	P	P
3I	alle	–	–	–	n.a.	P	P
4I	alle	–	–	–	n.a.	P	P
CI	UO1A ... UO1N sin	–	P	–	n.a.	P	P
	UO1H ... UO1M sin	P	P	–	n.a.	P	P
	UO1V ... UO1L sin	P	–	–	–	–	–
C2I	UO1A ... UO1N sin	–	P	–	n.a.	P	P
	UO1H ... UO1M sin	P	P	–	n.a.	P	P
	UO1V ... UO1L sin	P	–	–	–	–	–
C3I	alle	–	P	–	n.a.	P	P

– Nicht notwendige Lagerzwangsschmierung.

P Notwendige Lagerzwangsschmierung (durch Pumpe oder Motorpumpe).

n.a. Bauform nicht vorgesehen.

Für die mit **▲** gekennzeichneten Fälle am Kap. 7 und 9, ist die Schmierung durch **Motorpumpe** und eventuell Wärmeaustauscher vorzusehen (s. Kap. 4, 6, 12 (10)).

WICHTIG. Für den Betrieb mit Kaltanläufen ($T_{Umgebung} = T_{Öl} \leq 25 \text{ °C}$) und Schmiersystemen (s. auch Kap. 6 und 12 (11)), **immer die Ölstillstandheizung vorsehen** (s. Kap. 12 (12)).

Im Allgemeinen, wenn die höchste Zuverlässigkeit des Systems erfordert wird, bei sehr schweren Belastungszyklen und Umgebungsbedingungen, soll die Möglichkeit betrachtet werden, eine Lagerschmierpumpe aufzustellen; bitte rückfragen.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung: Lagerschmierpumpe** oder **Lagerschmiermotorpumpe**.

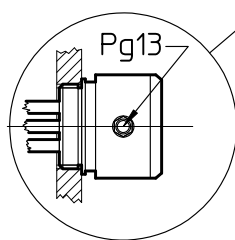
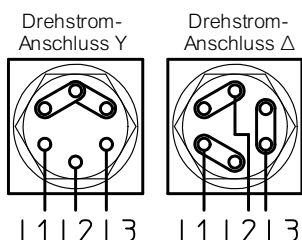
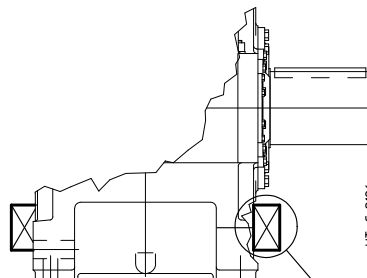
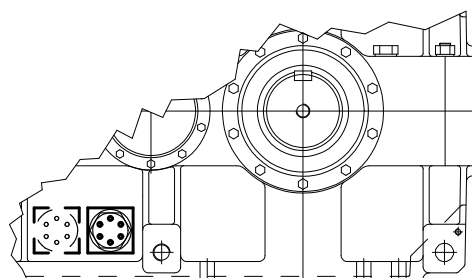
(10) Stillstandheizung

Ölheizwiderstand zum Getriebe-Anlauf bei niedrigen Temperaturen.

Mit dieser Ausführung ist auch die Ausführung «Öltemperaturfühler» notwendig.

Die Führung der Stillstandheizung erfolgt durch Kontrolleinrichtung (vom Kunden z.B.: PLC oder von Rossi z.B.: 2-Schwellen-Fernanzeige CT03N oder 3-Schwellen-Fernanzeige CT10N) und Auslösung zur Erreichung der vorbestimmten Öltemperatur.

WICHTIG. Die Daten in der Tabelle beziehen sich nur auf Bauformen **B3**; für weitere Bauformen, bitte rückfragen.



Getriebegröße	P kW
4000, 4001	n. 2 1,5
4500, 4501	n. 2 1,5
5000, 5001	n. 2 3
5600, 5601	n. 2 3
6300, 6301	n. 2 3,5
7101	n. 2 7,5
8001	n. 2 9

Die Ausführung kann weitere Ausführungen ausschliessen: bitte rückfragen.

Eigenschaften:

- spezifische Leistung 2 W/cm²;
- Drehstrom-Versorgung Δ230 Y400 V 50-60 Hz;
- Isolationswiderstand aus Edelstahl AISI 321;
- Metallklemmenkasten; Kabeldichtung Pg13; Schutz IP 65;
- Waagrechte Ölbad-Montage;
- max Öltemperatur 90 °C;
- Gewindeanschluss aus Messing G 2";
- verfügbar auch für Explosionsschutz-Bauart ATEXII 2G EExd IIC T4: Bitte rückfragen.

Verfügbar auch bei Version mit integriertem Thermostat.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung: Östillstandheizung** oder **Östillstandheizung mit Thermostat**

(11) Sonderlackierungszyklen

Sonderlackierungszyklen (Farbe Blau RAL 5010), nach der folgenden Tabelle, je nach Korrosionsklasse der Anwendungsumgebung. Andere Schutzmassnahmen oder Farben auf Anfrage: bitte rückfragen.

Anwendungsbereich	Eigenschaften	Korrosionsklasse ISO 12944-2	Dauerklasse ISO 12944-2	Beschreibung	Mitteldicke auf den bearbeiteten Teilen µm	Code
Anwendungen bei aggressiven Umgebungen	Gute Beständigkeit gegen Witterung und aggressive Substanzen	C4	Niedrig	2-K-Epoxy-Grundierung + 2-K-akryl-polyureth. wasserlöslicher Decklack	150	1HRAL5010 (blau)
			Mittel	2-K-Epoxy-Grundierung (2) + 2-K-akryl-polyureth. wasserlöslicher Decklack	200	2HRAL5010 (blau)
			Hoch	2K-Epoxy-Grundierung (4) + 2-K-akryl-polyureth. wasserlöslicher Decklack	300	3HRAL5010 (blau)
Anwendungen im Freien bei salziger Umgebung 1)	Hervorragende Beständigkeit gegen Witterung und aggressive Substanzen. Anwendungen im Freien bei salziger Umgebung	C 5 - M	Mittel	Sandeln + 2K-Rostschutz-Grundierung mit Zinkphosphaten + 2K-Epoxy-Grundierung (3) + 2-K-akryl-polyureth. wasserlöslicher Decklack	300	2IRAL5010 (blau)
Anwendungen im Freien in einer chemischerweise aggressiven Umgebung und in Industriestätten mit hoher Feuchtigkeit 1)	Hervorragende Beständigkeit gegen Witterung und aggressive Substanzen. Anwendungen im Freien in einer chemisch aggressiven Umgebung (Düngemittel, usw.)	C 5 - I	Mittel	Sandeln + 2K-Rostschutz-Grundierung mit Zinkphosphaten + 2K-Epoxy-Grundierung (3) + 2-K-Epoxy- wasserlöslicher Decklack	300	2LRAL5010 (blau)

1) In diesen Fällen je nach Anwendung sind weitere spezifische Baumaßnahmen zu treffen und Komponenten/Zubehöerteile mit geeignetem Schutzgrad anzuwenden: Bitte rückfragen.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung: Sonderlackierung ...** (s. Code in der Tabelle; z.B.: «**Sonderlackierung 2HRAL5010**»).

(12) Dichtungen der schnell- und langsamlaufenden Wellen

Die verfügbaren Dichtungen (Standard und auf Anfrage) auf schnell- und langsamlaufender Welle, sind in der folgenden Tabelle angegeben:

Dichtungstyp	Schema																																		
Standard																																			
Doppeldicht. s.I. Welle Mittelmäßig schmutzige Umgebung und/oder im Freien																																			
Doppeldicht. I.I. Welle Mittelmäßig schmutzige Umgebung und/oder im Freien																																			
Labyrinthdicht. und Schmiernippel auf s.I. Welle («Taconite») Sehr schmutzige Umgebung (z.B.: Bergbau-industrie)																																			
Doppeldicht. mit Labyrinth und Schmiernippel auf I.I. Welle («Taconite») Sehr schmutzige Umgebung (z.B.: Bergbau-industrie) 1)	<p>Größe ≤ 6301: 2 G" Größe ≥ 7101: 4 G"</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Getriebegröße</th> <th colspan="2">A</th> <th rowspan="2">B Ø</th> </tr> <tr> <th>1)</th> <th>2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4000, 4001</td> <td>19</td> <td>9</td> <td>328</td> </tr> <tr> <td>4500, 4501</td> <td>19</td> <td>9</td> <td>368</td> </tr> <tr> <td>5000, 5001</td> <td>19</td> <td>11</td> <td>402</td> </tr> <tr> <td>5600, 5601</td> <td>22</td> <td>11</td> <td>462</td> </tr> <tr> <td>6300, 6301</td> <td>24</td> <td>13</td> <td>496</td> </tr> <tr> <td>7101</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>653</td> </tr> <tr> <td>8001</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>759</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zusatz für Bestellbezeichnung: Labyrinthdichtung und Schmiernippel auf langsamlaufender Welle.</p>	Getriebegröße	A		B Ø	1)	2)	4000, 4001	19	9	328	4500, 4501	19	9	368	5000, 5001	19	11	402	5600, 5601	22	11	462	6300, 6301	24	13	496	7101	0	10	653	8001	0	10	759
Getriebegröße	A		B Ø																																
	1)	2)																																	
4000, 4001	19	9	328																																
4500, 4501	19	9	368																																
5000, 5001	19	11	402																																
5600, 5601	22	11	462																																
6300, 6301	24	13	496																																
7101	0	10	653																																
8001	0	10	759																																

1) Die Labyrinthscheibe hängt von der Abmessung A im Vergleich zum Wellenabsatz über; die Nutzlänge des langsamlaufenden Wellenendes wird $E - A$ (für Abmessung C und E s. Kap. 8 und 10); für Abm. Z s. Kap. 12 (1), (3).

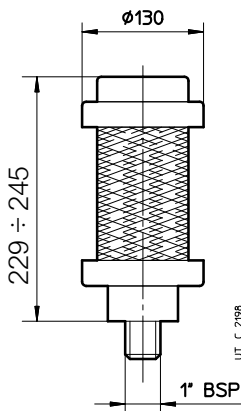
2) Werte gültig für Hohlwelle (mit Passfedernut oder mit Spannsatz).

Anmerkungen.

- Akrylnitril-Mischung standardmäßig verfügbar; fluorierte Mischung auf Anfrage (für hohe Temperaturen, aggressive Umgebungen oder erhöhte Drehzahlen, usw.); in der Bezeichnung **Dichtung aus fluoriertem Mischung**.
- Die **Doppeldichtung zur schnelllaufenden Welle** ist im allgemeinen **nicht empfohlen**, da die höhere lokalisierte Erwärmung die Lebensdauer reduziert.
- Bei **Doppeldichtung** kann der Aussendichtring umgekehrt montiert werden (z.B.: bei Wasserspritzen); auf Bezeichnung wie folgt angeben: **Aussendichtring umgekehrt montiert**
- Die Ausführung **Labyrinthdichtung und Schmiernippel zur schnelllaufenden Welle** kann nur vor technischer Ausführbarkeitsprüfung von Rossi ausgeliefert werden: Rückfragen.
- Die **Hohlwelle mit Spannsatz** (s. Kap. 12 (1)) kann mit **Labyrinthdichtung** nur auf Spannsatz**gegenseite** ausgerüstet werden.

Zusatz für **Bestellbezeichnung**, s. Tabelle auf vorheriger Seite.

(13) Entlüftungsventil mit Trocknungsmittel



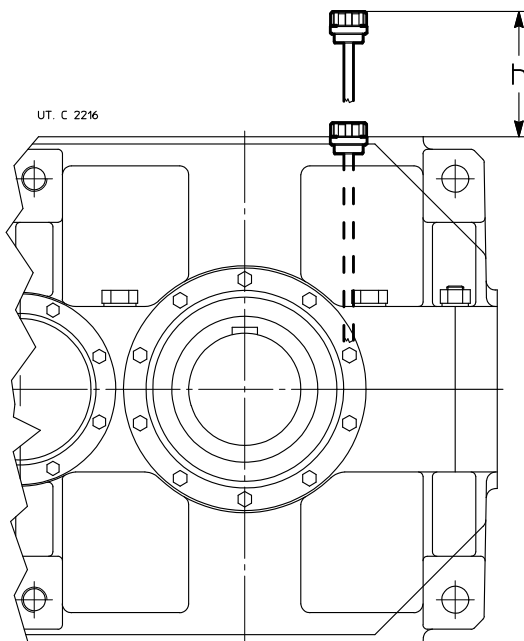
Entlüftungsventil mit 3 Filterungsniveaus: Filterung der festen Abfälle 2 µm, Absorptionsschicht des Wasserdampfes in Silikat-Gel, Endsicht mit Aktivkohlen. Entnimmt den Wasserdampf und die festen Abfälle, vor ihrem Eintritt ins Getriebe und gleichzeitig die Öldämpfe im selben Getriebe behält.

Haupteigenschaften:

- ersetzbares Ventil mit sichtbarem Anzeiger des restlichen Ladens
- alkalibeständig, Kohlenwasserstoffbeständig, rost-sichere Säulen-beständig, Salzwasser- und (Mineral- und Synthetik-)Ölenbeständig;
- schlagfeste Hülle und Deckung
- Temperatur: -28 °C ÷ +93 °C.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung**: Entlüftungsventil mit Trocknungsmittel

(14) Öleinfüllschraube mit Messstab

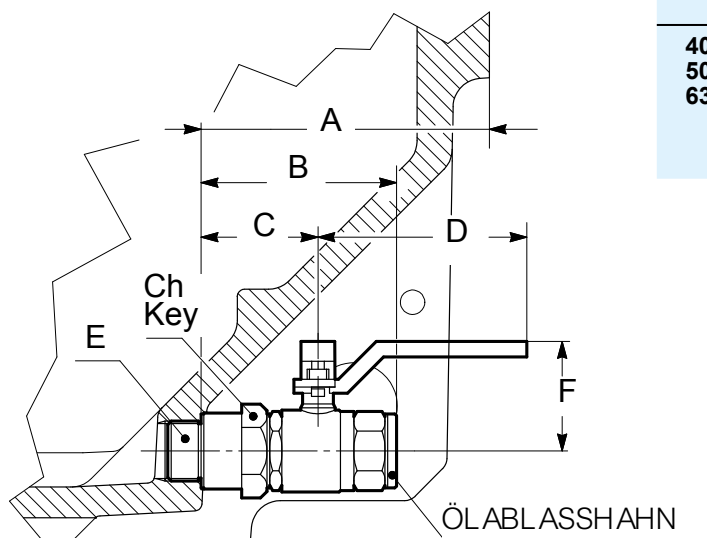


Getriebegröße	h ≈		
	2I, CI	3I, C2I	4I, C3I
4000, 4001	630	630	560
4500, 4501	710	630	560
5000, 5001	800	800	710
5600, 5601	900	800	710
6300, 6301	1000	900	800
7101	1120	1000	900
8001	1250	1120	1000

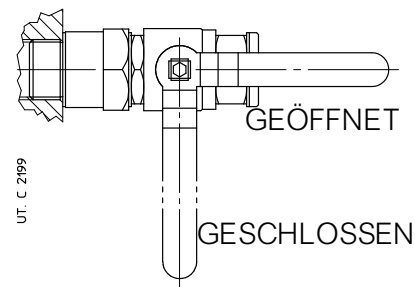
Die in der Tabelle angegebenen Werte beziehen sich auf Bauform **B3** und **Ölspritzschmierung**. Für weitere Betriebsbedingungen, bitte rückfragen.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung**: Öleinfüllschraube mit Messstab.

(15) Ölablasshahn



Gear reducer size	A	B	C	D	Ch Key	E	F
4000, 4501	158	106	66	115	46	G1"	60
5000, 5601	208	106	66	115	46	G1"	60
6300, 6301	190	106	66	115	46	G1"	60
7101	225	158	95	138	55	G1"	75
8001	280	170	102	158	60	G1"	91

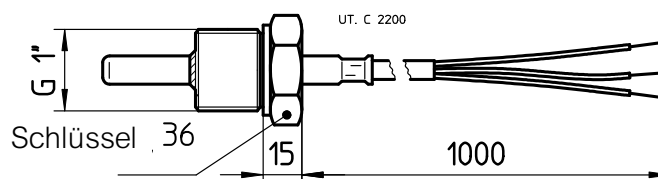
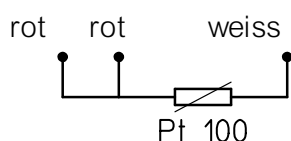


In geschlossener Position überhängt der Ölablasshahnhebel nicht vom Getriebegehäuse.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung: Ölablasshahn**

12

(16) Öltemperaturfühler



Temperaturfühler zur Öltemperaturfernmessung, statt der Einfüllschraube oder in einer vom Kunden vorgestellten Ablassbohrung aufzustellen. Der Temperaturfühler ist mit einem Wärmewiderstand Pt100 mit den folgenden Eigenschaften realisiert:

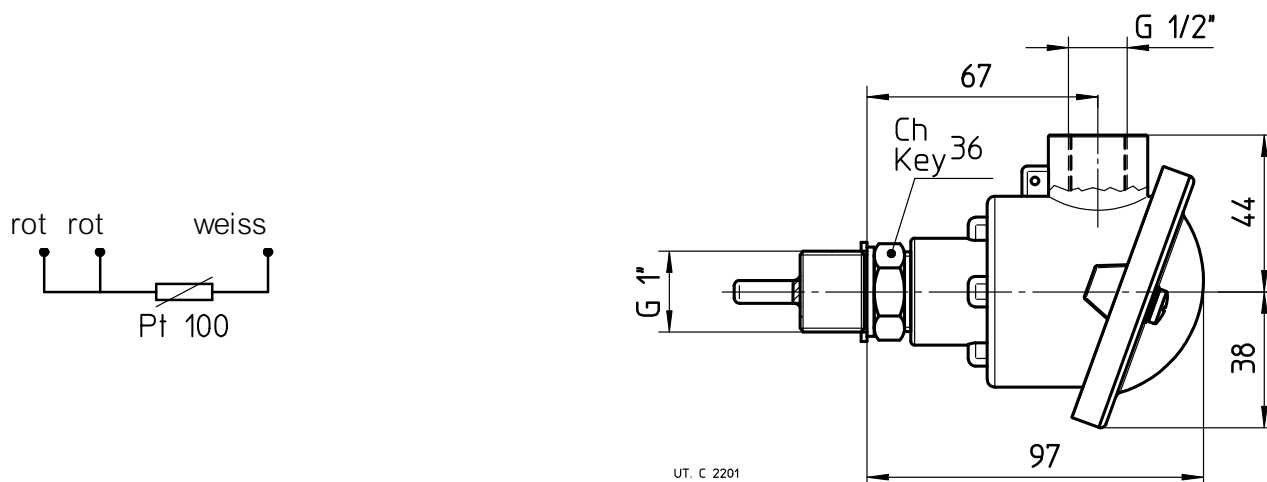
- Platindraht mit 100 Ω bei 0 °C nach EN 60751;
- Präzisionsklasse B nach EN 60751;
- Betriebstemperatur -40 °C ÷ 200 °C;
- max Strom 3 mA;
- 3-Drahtverbindung nach IEC 751 (s. Abb. oben);
- Fühler aus Edelstahl AISI 316; Durchmesser 6 mm;
- Kabellänge 1 m mit freiem Ende.

Für die Verbindung des Fühlers mit der entsprechenden Anzeigevorrichtung CT03N oder CT10N (auf Anfrage; bitte rückfragen) ein abgeschirmtes Kabel Sektion $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ separat von den Leistungskabeln anwenden.

Bei **mit Öl gefülltem** Getriebe ist ein Fühler mit **Ölsumpf** (im Werkstatt vormontiert) vorzusehen, dessen Position mit Rossi zu vereinbaren ist; rückfragen.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung: Öltemperaturfühler.**

(17) Öltemperaturfühler mit Klemmenkasten und amperometrischem Signalwandler 4 ÷ 20 mA



Fühler zur Öltemperaturfernmessung, mit Klemmenkasten und amperometrischem Signalwandler; vom Kunden statt der Ölablassschraube aufgestellt. Der Temperaturfühler ist mit einem Wärmewiderstand Pt100 mit den folgenden Eigenschaften realisiert:

- Platindraht mit 100 Ω bei 0 °C nach EN 60751;
- Präzisionsklasse B nach EN 60751;
- Betriebstemperatur -40 °C ÷ 200 °C;
- 3-Drahtverbindung nach IEC 751 (s. Abb. oben);
- Fühler aus Edelstahl AISI 316; Durchmesser 6 mm;
- amperometrischen Signalwandler mit Abtriebssignal 4 ÷ 20 mA;
- Klemmenkasten aus Aluminium (ohne Kabeldichtung ausgeliefert);
- Schutzgrad IP65;
- Antriebskabel G 1";

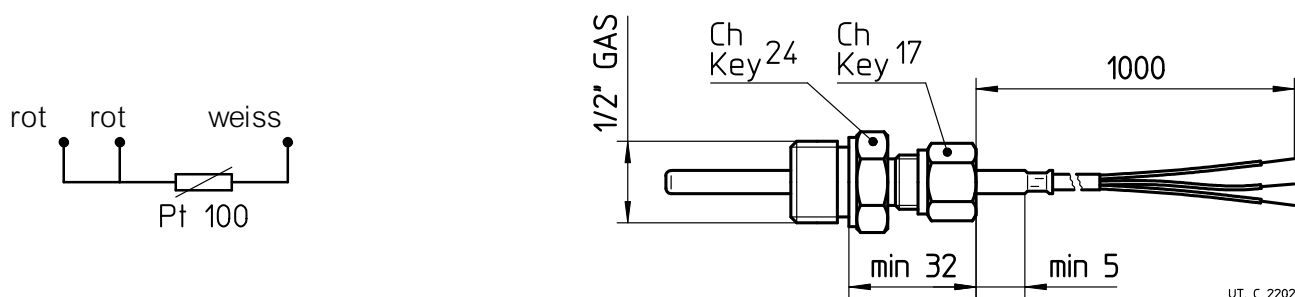
Für die Verbindung des Fühlers mit der entsprechenden Anzeigevorrichtung CT03N oder CT10N (auf Anfrage; bitte rückfragen) ein abgeschirmtes Kabel Sektion $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ separat von den Leistungskabeln anwenden.

ACHTUNG. Verfügbar nur nach technischer Ausführbarkeitsprüfung von Rossi: rückfragen.

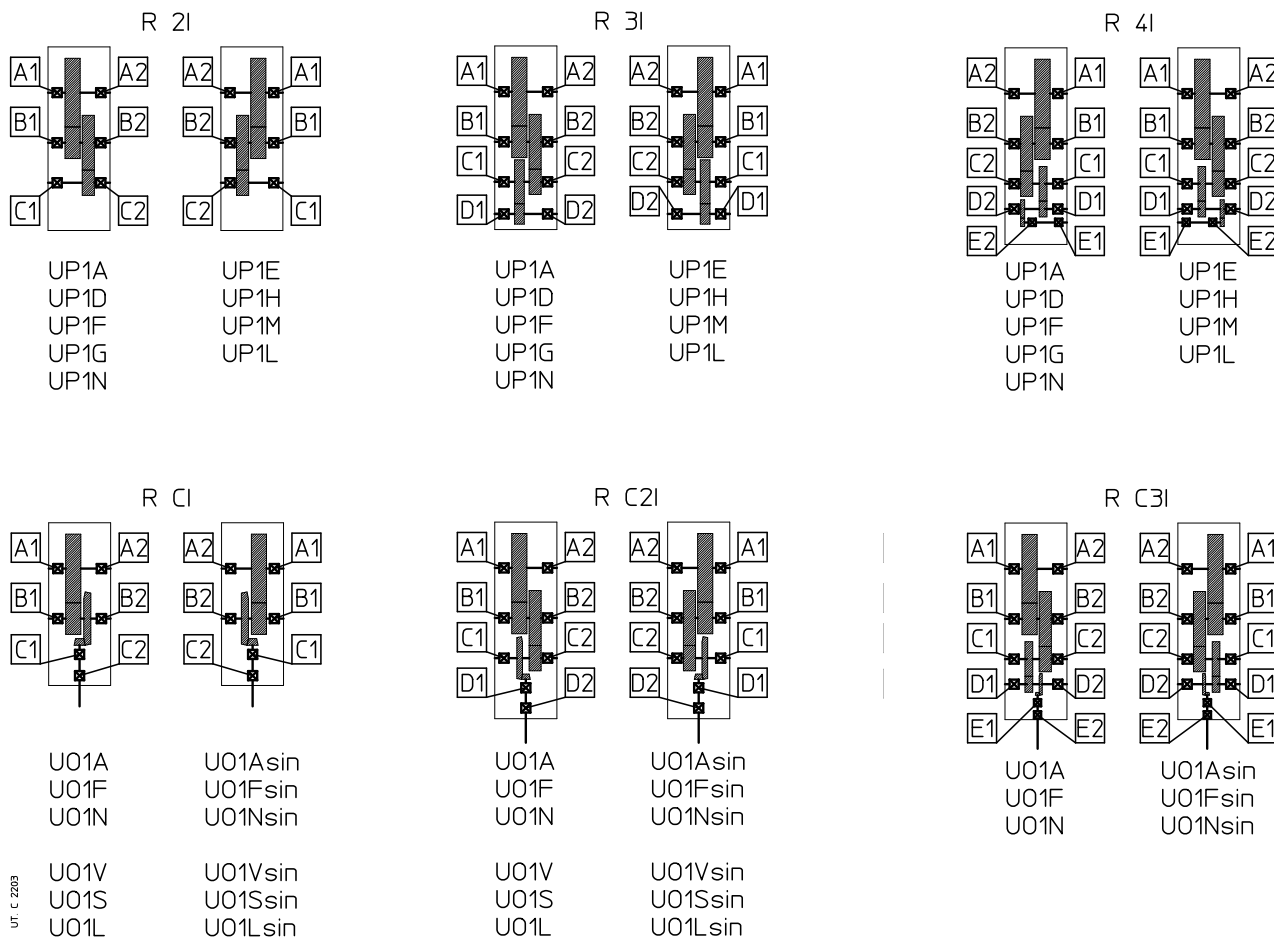
Bei **mit Öl gefülltem** Getriebe ist ein Fühler mit **Ölsumpf** (im Werkstatt vormontiert) vorzusehen, dessen Position mit Rossi zu vereinbaren ist; rückfragen.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung:** Öltemperaturfühler mit amperometrischem Signalwandler.

(18) Lagertemperaturfühler



UT. C 2202



Fühler zur Öltemperaturfernmessung; in einer vom Kunden vorgestellten Ablassbohrung neben einem Lager aufzustellen (**bei der Bestellung zu bestimmen**) (für die üblichsten Fälle, zur Identifizierung des zu kontrollierenden Lagers, sich auf folgendes Schema beziehen).

Der Temperaturfühler ist mit einem Wärmewiderstand Pt100 mit den folgenden Eigenschaften realisiert:

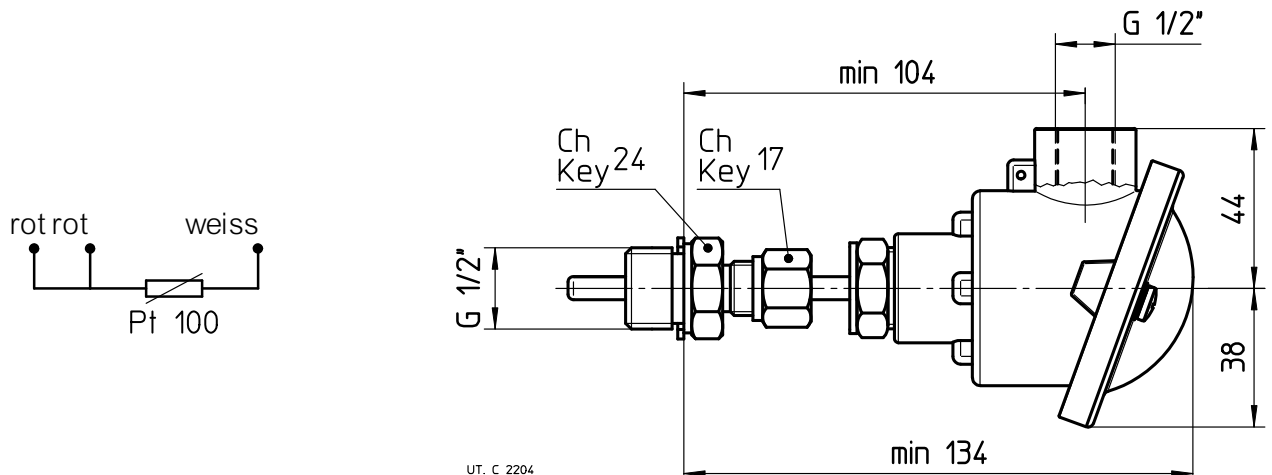
- Platindraht mit 100 Ω bei 0 °C nach EN 60751;
- Präzisionsklasse B nach EN 60751;
- Betriebstemperatur -40 °C ÷ 200 °C;
- max Strom 40 mA;
- 3-Drahtverbindung nach IEC 751 (s. Abb. oben);
- Flachen Fühler aus Edelstahl AISI 316; Durchmesser 6 mm;
- **gleitende** Verbindung aus Edelstahl.
- Kabellänge 1 m mit freiem Ende.

Für die Verbindung des Fühlers mit der entsprechenden Anzeigevorrichtung CT03N oder CT10N (auf Anfrage; bitte rückfragen) ein abgeschirmtes Kabel Sektion $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ separat von den Leistungskabeln anwenden.

ACHTUNG. Verfügbar nur nach technischer Ausführbarkeitsprüfung von Rossi: rückfragen.

Zusatz der **Bestellbezeichnung: Lagertemperaturfühler.**

(19) Lagertemperaturfühler mit Klemmenkasten und amperometrischem Signalwandler 4 ÷ 20 mA



Fühler mit Öltemperaturfernmessung, mit Klemmenkasten und amperometrischem Signalwandler; Aufstellung (vom Kunden) in einer vom Kunden vorgestellten Ablassbohrung neben einem Lager aufzustellen (**bei der Bestellung zu bestimmen**) (für die üblichsten Fälle zur Identifizierung des zu kontrollierenden Lagers, sich auf das Schema bei Ausführung (18)).

Der Temperaturfühler ist mit einem Wärmewiderstand Pt100 mit den folgenden Eigenschaften realisiert:

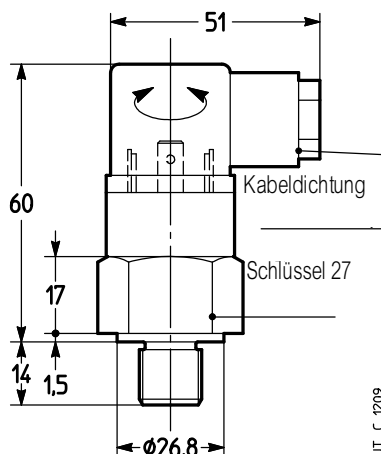
- Platindraht mit 100 Ω bei 0 °C nach EN 60751;
- Präzisionsklasse B nach EN 60751;
- Betriebstemperatur -40 °C ÷ 200 °C;
- 3-Drahtverbindung nach IEC 751 (s. Abb. oben);
- amperometrischen Signalwandler mit Abtriebssignal 4 ÷ 20 mA;
- Klemmenkasten aus Aluminium (ohne Kabeldichtung ausgeliefert);
- Schutzgrad IP65;
- Antriebskabel G 1/2";
- Flachen Fühler aus Edelstahl AISI 316; Durchmesser 6 mm;
- **gleitende** Verbindung aus Edelstahl.
- Kabellänge 1 m mit freiem Ende.

Für die Verbindung des Fühlers mit der entsprechenden Anzeigevorrichtung CT03N oder CT10N (auf Anfrage; bitte rückfragen) ein abgeschirmtes Kabel Sektion $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ separat von den Leistungskabeln anwenden.

ACHTUNG. Verfügbar nur nach technischer Ausführbarkeitsprüfung von Rossi: rückfragen.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung: Lagertemperaturfühler mit amperometrischem Signalwandler.**

(20) Bimetallischer Thermostat



Bimetallischer Thermostat zur Überwachung der max Öltemperatur.

Eigenschaften des Thermostats:

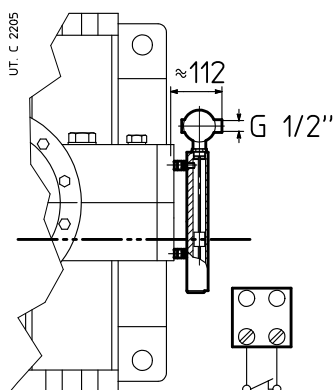
- NC-Kontakt mit max Strom 10 A - 240V DS (5 A - 24 V Gs);
- G 1/2" Anschluss;
- Kabeldichtung Pg 09 DIN 43650;
- Schutzart IP65;
- Ansprechtemperatur 90 °C \pm 5 °C (auf Anfrage sind andere Ansprechtemperaturen möglich);
- Differentialtemperatur 15 °C;

Der Einbau in eine Gewindebohrung (Position je nach Bauform und Befestigung zu bestimmen; bitte rückfragen) und ins Ölbad ist kundenseitig vorzunehmen.

ACHTUNG. Verfügbar nur nach technischer Ausführbarkeitsprüfung von Rossi: rückfragen.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung: Bimetallischer Thermostat**

(21) Ölstandfühler mit Schwimmer



Fühler zur Öltemperaturfernmessung mit Reed-Kontakten im Gleitrohr; die Reed-Kontakten sind durch das Magnetfeld, das von den Magneten produziert ist, welche sich im Schwimmer befinden, der sich im Rohr bewegt.

Der Schwimmer und der Gleitrohr befinden sich in einer Hohl säule, die aus nicht magnetischem Material besteht und die nach dem Prinzip der kommunizierenden Vasen mit dem Getriebegehäuse zusammenverbunden ist.

Eigenschaften der Verbindungen:

- 2-Drahtverbindung;
- max Spannung: 350 V;
- max Strom: 1,5 A;
- 1 Kabeleintritt 1/2" UNI 6125 - IP65
- G 1" Anschluss aus Messing.

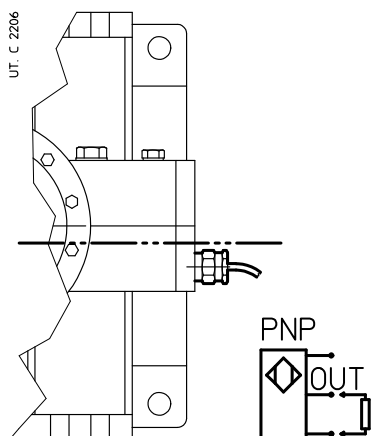
Bei der Lieferung ist der Sensor schon eingestellt; wenn der Ölstand um ungefähr 5 mm sinkt, schaltet der Sensor ein und der Kontakt öffnet sich.

Während der Öleinfüllung des Getriebes kontrollieren, dass die Vorrichtung korrekt eingestellt worden ist. Bei Einstellungsfehler während dieser Operation Rossi rückfragen.

ACHTUNG. Verfügbar nur nach technischer Ausführbarkeitsprüfung von Rossi: rückfragen.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung: Öltemperaturfühler mit Schwimmer.**

(22) Optischer Ölfühler



Infrarot optischer Fühler, ohne bewegliche Teile, für die Ölstandskontrolle bei stillem Getriebe (z.B.: Kontrolle vor dem Antrieb der Maschine oder der Anlage).

Eigenschaften:

- Fühler aus Edelstahl;
- Betriebstemperatur $-40\text{ °C} \div 125\text{ °C}$;
- Gs-Versorgung $12 \div 28\text{ V}$ (weitere Typen auf Anfrage; bitte rückfragen);
- PNP-Abtrieb (andere Typen auf Anfrage; rückfragen), max 100 mA;
- Anschluss G 1".

Zusatz zur **Bestellbezeichnung: Optischer Ölfühler.**

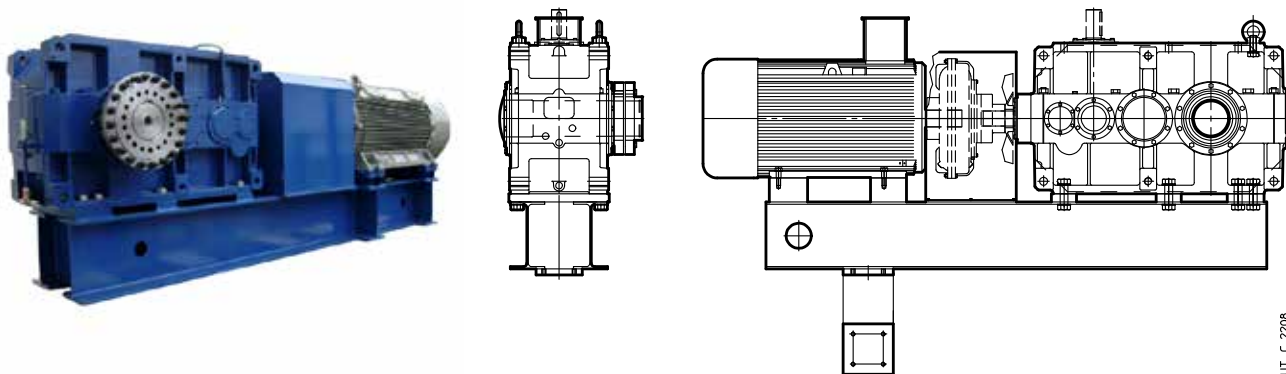
(24) Temperaturfernanzeigegerät mit Schwellensignal

Digitalthermometer (Abmessungen 7272130 mm DIN 43700) für die Anwendung mit Öl- oder Lagertemperaturfühler ist mit Umschaltungskontakten (automatischer Reset) bei der Erreichung der einstellbaren vorgeschetzten Temperaturschwelle ausgerüstet.

Zusatz zur **Bestellbezeichnung: Temperaturfernanzeigegerät mit Schwellensignal.**

Sonstiges

– Antriebsgruppen



Antriebsgruppen bestehen aus einem Elektromotor, der über eine Kupplung mit einem Stirnrad- oder Kegelstirnradgetriebe verbunden ist, die Antriebskomponenten sind auf einer geschweißten und spannungsarm geglühten Antriebsschwinge montiert.

Antriebsschwinge

Die Antriebsschwinge wird aus Hohl- oder Vollprofilen gefertigt, wärmebehandelt und anschließend bearbeitet.

Hierbei wird jede Antriebsschwinge projektabhängig hinsichtlich Kosten- und Gestaltfestigkeitskriterien optimal ausgelegt.

Alle Antriebsschwingen sind auf die gemäß Katalog maximal auftretenden Belastungswerte ausgelegt.

Für die Befestigung und Ausrichtung der zu montierenden Antriebselemente sind die Oberflächen der Antriebsschwingen bearbeitet.

Die Drehmomentabstützung der Antriebsschwinge wurde so optimiert, dass auftretende Belastungen auf die Antriebsschwinge als auch Getriebebauteile minimiert wurden.

Die Standardlieferung umfasst die Drehmomentabstützung mit separat beiliegender Gummibuchse (Montage erfolgt kundenseitig). Bei Bedarf kann die komplette Antriebsschwinge auch kundenspezifisch geliefert werden.

a - Getriebe

Die für diese Antriebsgruppen normal vorgesehene Ausführung ist für Aufsteckbefestigung mit Getriebe mit langsamlaufender Hohlwelle. Die Verbindung zwischen Getriebe und Maschinenwelle ist durch Passfeder oder Spannsatz realisierbar. Auf Anfrage sind etwaige Schutzdeckel für die drehenden Teile zur Verfügung.

Als Alternative ist die Option für Aufsteckbefestigung mit langsamlaufender Welle zum Vollstirnradgetriebe, mit steifer Flanschkupplung zur Verfügung.

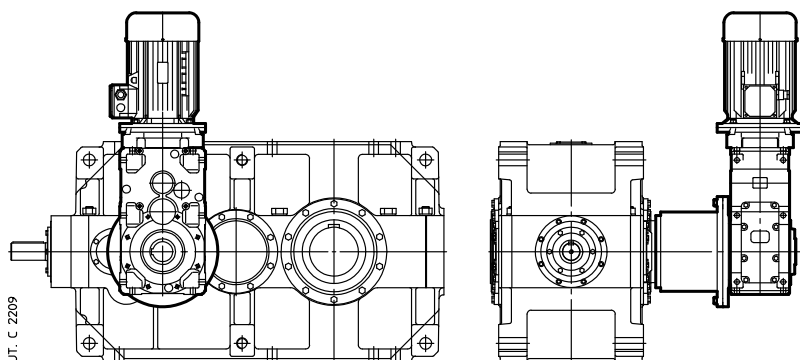
Kupplung

Die Verbindungskupplung Motor-Getriebe kann elastisch, hydraulisch mit einfachem oder doppeltem Verzögerungsraum sein. Beide Kupplungstypen können mit Bremsband für Backenbremse (Bremsung ohne Versorgung) ausgerüstet werden. Auf Anfrage ist auch die Ausführung mit Scheibenbremse zur Verfügung.

Sowohl die Verbindungskupplung als auch die etwaige Sicherheitsbremse oder Standbremse sind durch ein gelochtes Gehäuse auf der Lagerung geschützt.

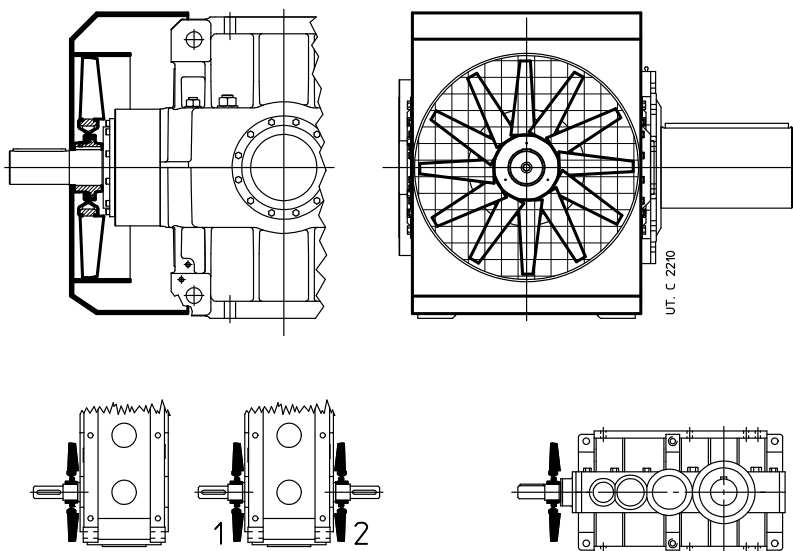
Für weitere Details s. Kat. RE: Bitte rückfragen.

- Hilfsmotorisierung



Hilfsmotorisierung mit Kegelstirnradtriebemotor (Kat. G, Zahnradgetriebe CI, ICI, C2I) mit Hauptgetriebe durch Glocke, Kupplung und Leerlauf verbunden.

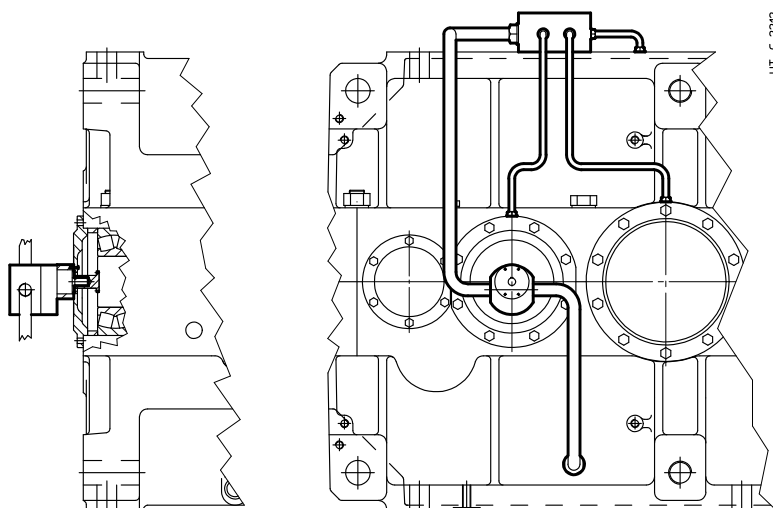
- Axiallüfter



Fremdkühlung mit Axiallüfter für Anwendungen mit einem einzigen Drehsinn (bei der Bestellung zu bestimmen); für die Werte des Wärmefaktors λ_{T10} s. Kap. 4. Die möglichen Bauarten sind unten angegeben. Abmessungen auf Anfrage: bitte rückfragen.

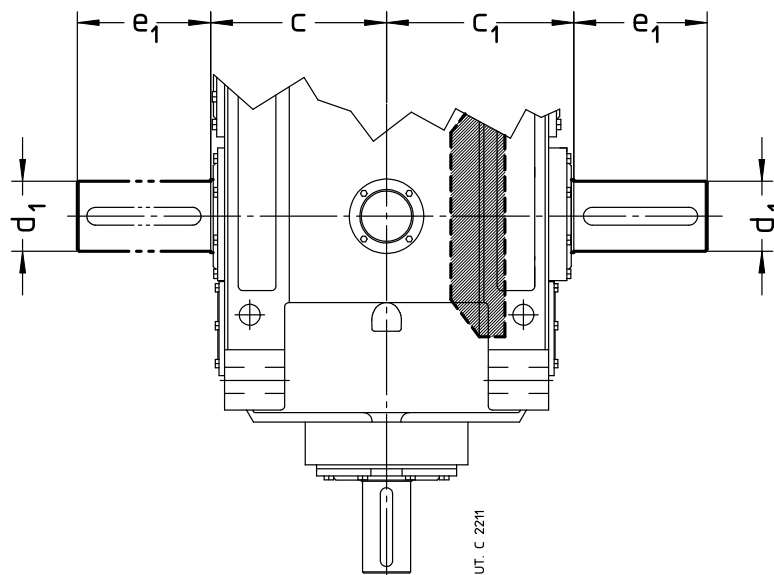
12

- Externe Getriebepumpe



Externe Zahnradpumpe, die direkt von einer Getriebewelle für die Zwangsschmierung von Lagern und/oder Zahnradern angetrieben wird. Selbstansaugender Betrieb mit Rückschlagventil, einfachwirkend (einseitig einsetzbar) oder doppelwirkend (bidirektionale Anwendungen); kein zusätzlicher Motor für die Pumpe erforderlich; die Durchflussmenge ist proportional zur Drehzahl des Getriebes. Abmessungen und sonstige Angaben auf Anfrage: wir bitten um Rücksprache.

– Herausgeführte Zwischenwelle für Kegelstirnradgetriebe



Optional (ein- oder beidseitig) herausgeführte Zwischenwelle der ersten Untersetzungsstufe (Kegelradwelle) zur Realisierung von kombinierten Einheiten (Montage von Hilfsantrieben) oder zur Montage von Zubehör (z.B.: Rücklaufsperre). Wellenmaße gemäß folgender Tabelle (für andere Abmessungen s. Kap. 6). Bei Größen 7101 und 8001, bitte rückfragen.

Größe	R C1				R C21				R C31			
	c	c ₁	d ₁ Ø	e ₁	c	c ₁	d ₁ Ø	e ₁	c	c ₁	d ₁ Ø	e ₁
4000 ... 4501	330	370	120	210	335	335	90	170	325	325	65	140
5000 ... 5601	–	–	–	–	430	430	110	210	405	405	80	170
6300, 6301	–	–	–	–	475	475	125	210	435	435	90	170

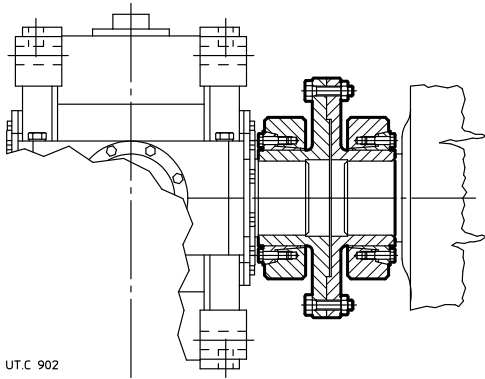
In der folgenden Tabelle sind die Übersetzungsverhältnisse der ersten Stufe - entsprechend den Gesamtübersetzungsverhältnissen - angegeben, mit deren Hilfe die Drehzahl der Hilfsantriebe berechnet werden kann.

12

Zahnrad- getriebe	Nennübersetzung i_N					u_{N1} 1)
	4000, 4001	4500, 4501	5000, 5001	5600, 5601	6300, 6301	
C1	– $i_N \leq 11,2$ $12,5 \leq i_N \leq 14$ $i_N \geq 16$ –	$i_N \leq 9$ $10 \leq i_N \leq 12,5$ $14 \leq i_N \leq 16$ $i_N \geq 18$ –	–	–	–	2 2,5 3,15 4 5
C21	$i_N \leq 25$ $28 \leq i_N \leq 40$ $45 \leq i_N \leq 50$ $56 \leq i_N \leq 80$ $i_N \geq 90$	$i_N \leq 28$ $31,5 \leq i_N \leq 45$ $50 \leq i_N \leq 56$ $63 \leq i_N \leq 90$ $i_N \geq 100$	$i_N \leq 25$ $28 \leq i_N \leq 40$ $45 \leq i_N \leq 50$ $56 \leq i_N \leq 80$ $i_N \geq 90$	$i_N \leq 28$ $31,5 \leq i_N \leq 45$ $50 \leq i_N \leq 56$ $63 \leq i_N \leq 90$ $i_N \geq 100$	$i_N \leq 31,5$ $40 \leq i_N \leq 50$ $56^{2)} \leq i_N \leq 71$ $i_N \geq 80$	2 2,5 3,15 4 5
C31	– $i_N = 125$ $160 \leq i_N \leq 200$ $i_N \geq 250$ –	– $i_N = 125$ $160 \leq i_N \leq 200$ $i_N \geq 250$ –	– $i_N = 125$ $160 \leq i_N \leq 200$ $i_N \geq 250$ –	– $i_N = 125$ $160 \leq i_N \leq 200$ $i_N \geq 250$ –	$i_N = 125$ $i_N = 160$ $200^{3)} \leq i_N \leq 250$ $i_N \geq 315$	2 2,5 3,15 4 5

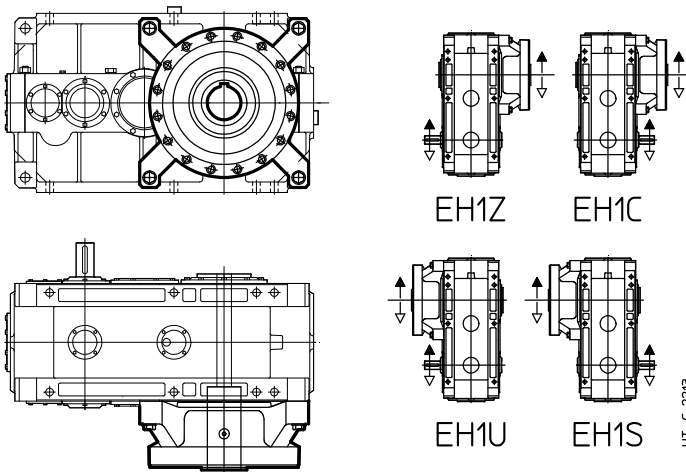
- 1) Nennübersetzung der ersten Stufe.
- 2) Bei R C21 6301 mit $i_N = 56$: $u_{N1} = 2,5$ statt 3,15.
- 3) Bei R C31 6301 mit $i_N = 200$: $u_{N1} = 2,5$ statt 3,15.

– Langsamlaufende Welle mit Flanschkupplung zur Aufsteckbefestigung



Langsamlaufende Stirnradwelle ohne Passfeder mit Flanschkupplung zur Aufsteckbefestigung einer Antriebsgruppe.

– Ausführung für Extruder



Stirnrad- und Kegelstirnradgetriebe Größen 4000 ... 4501 ausgerüstet mit externer Extruderlagerung für Einschneckenextruder (s. Kat. GX).

12

– Vorbereitet für Vibrationssensoren

Position, Anzahl und Abmessung der Bohrungen sind bei der Bestellung zu vereinbaren.

– ATEX-Ausführung

Für die Anwendung in Zonen mit potentiell explosionsfähigen Atmosphären nach ATEX 2014/34/EU Kategorie 2 GD (Zone 1 (Gas) oder 21 (Staub)) oder 3 GD (Zone 2 (Gas) oder 22 (Staub), Flächentemperatur T 135 °C (T4).

Die Hauptvarianten dieses Produkts sind:

Dichtringe aus Fluor gummi (Doppeldichtringe auf der langsamlaufenden Welle für Kat. 2 GD);

Metallschrauben; Einfüllschraube mit Filter und Ventil;

Sondertypenschild mit ATEX-Marke und Anwendungsgrenzwerten

Aussenschutz mit wasserlöslichem 2K-polyurethanischem leitfähigem Endanstrich, Farbe Grau RAL 7040, Korrosionsklasse C3 ISO 12944-2;

Öltemperaturfühler und etwaige Lagertemperaturfühler (Kat. 2 GD).

Einstellung und Wartung

13.1 - Sicherheit.....	128
13.2 - Anwendungsbedingungen und -begrenzungen.....	128
13.3 - Allgemeines.....	128
13.4 - Einbau von Maschinenelementen auf die schnell- und langsamlaufenden Wellenenden.....	129
13.5 - Maschinenritzel	130
13.6 - Schmierung	130
13.7 - Getriebeanlauf bei niedriger Umgebungstemperatur ($T_{\text{Umg}} = T_{\text{Oi}} \leq 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$).....	131
13.8 - Aufsteckbefestigung	131
13.9 - Anzugsmomente	132
13.10 - Typenschild.....	132

13.1 - Sicherheit

WICHTIG: Die von Rossi gelieferten Getriebe und Getriebemotoren sind **Komponenten**, die für den Einbau in Endgeräte oder fertige Systeme bestimmt sind. **Die Inbetriebnahme einer Komponente ist untersagt, bis die Konformität des Geräts bzw. des Systems, in das sie eingebaut wurde, mit folgenden Richtlinien bescheinigt wird:**

- **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und Änderungsrichtlinien: insbesondere ist für eventuelle Schutzeinrichtungen für nicht verwendete Wellenenden und für eventuell zugängliche Lüfterabdeckungen o.ä. der Kunde verantwortlich;**
- **mit der Richtlinie «Elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)» 2004/108/EG und Änderungsrichtlinien.**

Achtung! Alle in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen, alle die Anlage betreffenden Anweisungen, alle gesetzlichen Sicherheitsvorschriften dieses Handbuchs und alle die sachgemäße Installation betreffenden einschlägigen Normen müssen unbedingt beachtet werden. Bei etwaigen Personen und Sachschäden wegen Fall oder vorstehender Teile der Getriebe ist es notwendig, folgende Sicherheitsmaßnahmen zu nehmen:

- **die Lösung oder der Bruch der Befestigungsschrauben;**
- **dass sich das Getriebe beim Bruch der Einspannung auf dem Maschinenzapfen dreht oder von ihm löst;**
- **das es beim Bruch des Maschinenzapfens zu Schäden kommt.**

Bei Betriebsstörungen (Temperaturzunahme, ungewöhnliches Geräusch, usw.) die Maschine sofort anhalten.

Aufstellung

Die unsachgemäße Installation, der zweckwidrige Gebrauch, das Entfernen der Schutzeinrichtungen, das Abklemmen der Sicherheitsvorrichtungen sowie nachlässige Kontrolle und Wartung und falsche Ausführung der Anschlüsse können zu schweren Personen- und Sachschäden führen. Daher darf die Komponente **ausschliesslich von verantwortungsvollen und spezifisch ausgebildeten Fachkräften** mit der notwendigen Erfahrung gehandhabt, installiert, in Betrieb genommen, inspektioniert, gewartet und repariert werden, um die etwaigen **Risiken zu erkennen** und zu vermeiden.

Die im vorliegenden Handbuch behandelten Getriebe und Getriebemotoren sind normalerweise für den Einsatz in **industrieller Umgebung** bestimmt. Zusätzliche Schutzmaßnahmen, die ggf. erforderlich sind, müssen von der für die Installation verantwortlichen Person getroffen und garantiert werden.

Achtung! Komponenten in Sonderausführung oder mit Bauänderungen können leicht abweichen und deswegen zusätzliche Informationen erfordern.

Achtung! Für die Aufstellung, Anwendung und Wartung des **Motors** oder des etwaigen Motorstellgetriebes und/oder der elektrischen Vorrichtung (Frequenzumschalter, Soft-Start, usw.) und/oder etwaiger zusätzlicher Vorrichtungen (z.B.: unabhängige Kühleinheit, usw.) bitte die beiliegende technische Dokumentation betrachten.

Bei Bedarf anfordern.

Wartung

Alle Eingriffe am Getriebemotor und an den angeschlossenen Komponenten müssen **bei stillstehender Maschine** ausgeführt werden: Den Motor (einschliesslich der Hilfseinrichtungen) von der Stromquelle und das Getriebe von der Last trennen. Sicherstellen, dass alle Sicherheitsmaßnahmen gegen den ungewollten Anlauf getroffen wurden und wo erforderlich mechanische Verriegelungsvorrichtungen einsetzen (sie müssen vor der Inbetriebnahme selbstverständlich wieder entfernt werden).

Achtung! Während des Betriebs könnten die Getriebe **heiße Oberflächen** haben; stets vor Ausführung von Arbeiten abwarten, bis das Getriebe oder der Getriebemotor abgekühlt ist.

Weitere technische Dokumentation kann aus Website www.rossi-group.com entladen werden.

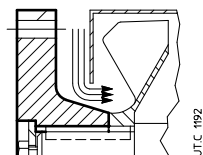
13.2 - Anwendungsbedingungen und -begrenzungen

Die Getriebe wurden für den Einsatz im Einklang mit den Kenndaten in vibrationsfreien industriellen Anwendungen projiziert (zu den zulässigen Vibrationsgeschwindigkeiten: $v_{eff} < 3,5 \text{ mm/s}$ bei $P_1 \leq 15 \text{ kW}$, $v_{eff} < 4,5 \text{ mm/s}$ bei $P_1 > 15 \text{ kW}$), bei denen keine Kernstrahlung und keine magnetischen Felder auftreten, mit Umgebungstemperatur $-20 \div +40 \text{ °C}$ (mit Spitzen bei $+50 \text{ °C}$), mit Luftgeschwindigkeit $\geq 1,25 \text{ m/s}$, mit max Höhe 1 000 m, mit max relativer Feuchte max 80 % auftreten.

Bei kontinuierlichen Umgebungstemperaturen höher als 40 °C oder niedriger als -20 °C bitte rückfragen.

13.3 - Allgemeines

Achten, dass die Unterkonstruktion, auf welcher das Getriebe oder der Getriebemotor montiert und befestigt wird, eben, nivelliert und ausreichend dimensioniert ist, um Befestigungsfestigkeit und Vibrationsfreiheit zu gewährleisten, unter Betrachtung der übersetzten Kräfte der Massen, des Drehmoments, der Radial- und Axialbelastungen. Getriebe oder Getriebemotoren benötigen ausreichende Luft für die Kühlung des Getriebes und des Motors (dies gilt besonders für die Lüfterseite sowohl des Motors als auch des Getriebes).



Wenn das Getriebe mit Lüfter ausgerüstet ist, muss genügend Platz fürs Absaugen der Kühlluft auch nach der Montage der Kupplung vorgesehen werden; wenn notwendig, die Kupplungsnahe abfasen.

Darauf achten, dass der Kühlluftdurchgang nicht verstopft ist, das Getriebe nicht in der Nähe von Heizquellen mit Einwirkung auf Kühl- und Getriebeblufttemperatur (für Ausstrahlung) aufgestellt wird, genügend Luft zu und abströmen kann, überhaupt Einsätze ohne geregelte Wärmeabgabe vermieden werden.

Getriebe vibrationsfrei aufstellen.

Bei Einwirkung von Außenlasten sind bei Bedarf Stifte oder Sperrvorrichtungen vorzusehen.

Bei der Befestigung zwischen Getriebe und Maschine ist es empfohlen, **Starkkleber** Typ LOCTITE in den Befestigungsschrauben anzuwenden (auch in den Passflächen zur Flanschbefestigung).

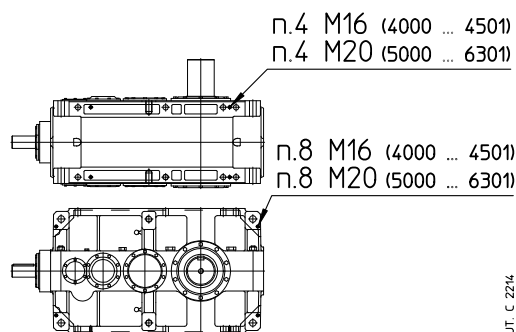
Bei Aufstellung im Freien oder in stark belastender Umgebung muss das Getriebe mit Rostschutzlack lackiert werden, bei Bedarf mit wasserabstoßendem Fett überziehen (besonders wichtig bei rotierenden Dichtringsitzen und Wellenenden).

Wenn möglich, Getriebe mit geeigneten Mitteln vor direkter Sonneneinstrahlung und vor Witterungsverhältnissen schützen: Dieser Schutz ist bei senkrecht angeordneten langsam- oder schnelllaufenden Wellen **unerlässlich**.

Bei Umgebungstemperatur über 40° C bzw. unter 0° C, bitte rückfragen.

Bei voraussichtlich längeren Überbelastungen, Stößen oder Hemmgefahr müssen Motorschutzschalter, elektronische Drehmomentbegrenzer, Hydraulik- und Sicherheitskupplungen, Kontrolleinheiten oder andere gleichwertige Schutzvorrichtungen eingebaut werden.

Achtung! Die Lebensdauer der Lager und der gute Betrieb der Wellen und Kupplungen hängen auch von der Präzision zwischen den Wellen ab. Das Getriebe einwandfrei mit dem Motor (wenn nötig unterlegen) und der angetriebenen Maschine ausfluchten und möglichst immer elastische Kupplungen zwischenschalten.



Getriebegrößen ≤ 6301 sind mit Nivelliergewindebohrungen auf beiden Fußflächen und auf den Seitenflächen ausgerüstet (s. Abb.), um eine einfache und präzise Positionierung zu erlauben; nach der Einstellung angemessen unterlegen.

Wenn ein unvorgesehener Schmiermittelverlust schwere Beschädigungen verursachen kann, die Häufigkeit der Kontrollmaßnahmen erhöhen bzw. entsprechende Überwachungsgeräte einbauen (z.B.: Ölstandfernanzeige, Schmiermittel für die Lebensmittelindustrie, usw.).

In verunreinigten Arbeitsbereichen muss die Schmiermittelverschmutzung durch die Dichtringe oder etwas anderes auf wirksame Weise vorgebeugt werden.

13.4 - Einbau von Maschinenelementen auf die schnelllaufenden und langsamlaufenden Wellenenden

Im Allgemeinen, für die Bohrung der auf das Wellenende angezogenen Elementen wird die Toleranz H7 empfohlen. Für das schnelllaufende Wellenende mit $D \geq 55\text{mm}$, bei einer gleichmäßigen und leichten Last, kann die Toleranz G7 sein. Andere Angaben nach der Tabelle «Langsam- und schnelllaufende Wellenenden» (Kap. 6). Vor der Montage alle Kontaktfläche gründlich reinigen und schmieren (z.B.: MOLIKOTE), um Freßerscheinungen und Kontaktkorrosion zu vermeiden.

Ein- und Ausbau müssen mit Hilfe von **Zugbolzen** und **Abziehern** und der kopfseitigen Gewindebohrung des Wellenendes ausgeführt werden. Stöße und Schläge können Lager, Sicherungsringe und andere Teile zerstören und Funkenbildung verursachen. Bei Passungen H7/m6 und K7/j6 empfiehlt man, das aufzuziehende Element auf $80 \div 100^\circ\text{C}$ zu erwärmen.

Die Kupplungen u. die Riemenscheiben mit Umfangsgeschwindigkeiten am Außendurchmesser bis zu 20 m/s müssen statisch ausgewuchtet werden; bei höheren Umfangsgeschwindigkeiten ist eine dynamische Auswuchtung erforderlich. Wird die Verbindung zwischen Getriebe und Maschine oder Motor mit einem Antrieb realisiert, durch das das Wellenende belastet wird, ist folgendes erforderlich:

- die Belastungen die im Kap. 11 angegebenen Werte und die Auslegungswerte der Anwendung nicht überschreiten;
- Der Überhang des Antriebs muss so klein wie möglich sein;
- Kettentriebe dürfen nicht gespannt sein (bei Bedarf – d.h. bei abwechselnden Belastungen und/oder Bewegungen – geeignete Kettenspanner vorsehen); Bei Umfangsgeschwindigkeiten der Kette von mehr als 1 m/s müssen Vorrichtungen zur Anzeige von Funktionsstörungen installiert werden (z.B.: Sensoren zur Fluchtungsüberwachung, usw.);
- bei den Zahnradantrieben ist ein geeignetes Spiel ($\approx 0,03 \div 0,04 \cdot m$) zwischen Ritzel und Zahnstange vorhanden.
- Riementriebe dürfen nicht zu stark gespannt sein.

Für die Vielkeilkupplungen spezifische Rostschutzprodukte anwenden.

13.5 - Maschinenritzel

Für das **Maschinenritzel** auf welches die Getriebehohlwelle zu keilen ist (mit Spannsatz oder Passfeder, s. Kap. 12 (1) (3)), sind Toleranzen h6 oder j6 je nach Erfordernis empfohlen. Für Abmessungen s. Kap. 12 (1) (3).

Zur Montage und zur Demontage der Getriebe zu erleichtern, ist die Scheibe zur langsamlaufenden Hohlwelle anzuwenden (auf Anfrage, s. Kap. 12 (5)) die eine zusätzliche Axialbefestigung ausser der Befestigung des Spannsatzes (wenn vorhanden) bietet. In diesen Fällen für die Befestigung der Schraube empfehlen wir **Starkkleber** LOCTITE 601. Bei senkrechter Hängebefestigung bitte rückfragen. Die Teile, die den etwaigen Sicherungsring berühren, müssen scharfkantig sein.

Bei langsamlaufender Hohlwelle mit **Spannsatz auf Maschinengegenseite** ist das zylindrische Teil des Maschinenritzels auf der **Gegenseite des Spannsatzes** mit geeigneten Produkten gegen Kontaktrrost zu schützen; s. Kap. 12 (1).

Bei **Personen-** und **Sachgefahren**, **notwendige zusätzliche Schutzvorrichtungen gegen Drehen bzw. Ausziehen** des Getriebes aus dem Maschinenzapfen nach zufälligem Bruch der Reaktionsbindung vorsehen.

13.6 - Schmierung


Die Zahnradpaare sind ölbadgeschmiert.

Auch die Lager sind sowohl ölbadgeschmiert als spritzgeschmiert. Davon sind die oberen Lager ausgenommen, die durch Pumpe (s. Kap. 12 (9)) oder mit Fett «lebensdauergereschmiert» sind (je nach Geschwindigkeit mit oder ohne NILÖS-Ring).

Die Getriebe werden **ohne Öl** geliefert; vor Inbetriebnahme **Mineralöl** mit in Tabelle angegebenem ISO Viskositätsgrad bis zum angegebenen Ölstand je nach Umgebungstemperatur und Abtriebsdrehzahl einfüllen.

Normalerweise beziehen sich der erste und der zweite Drehzahlbereich auf das Zahnradgetriebe **2I** und **C1**, das dritte auf das Zahnradgetriebe **3I**, **4I**, **C2I** und **C3I**, das vierte auf Sonderanwendungen.

Wenn Sie das Ölwechselintervall («Langzeit»), den Bereich der Umgebungstemperatur steigern und/oder die Öltemperatur vermindern möchten, verwenden Sie **Synthetiköl** auf **Polyalfaolefine**-Basis mit in Tabelle angegebenem ISO-Viskositätsgrad.

Bei Dauerbetrieb empfehlen wir Synthetiköl bei Getrieben mit  gekennzeichneten Größen und Bauformen (s. Kap. 8, 10) und Kegelstirnradgetriebe mit beidseitig vorstehender schnelllaufender Welle.


Richtungsweisend für das Ölwechselintervall ohne Außenverunreinigung gilt die Übersichtstabelle. Bei starken Überbelastungen, die Richtwerte halbieren.

Unabhängig von der Betriebsdauer:

- das Mineralöl mindestens jede 3 Jahren wechseln;
- Je nach Getriebegröße, Arbeits- und Umgebungsbedingungen mindestens alle 5 - 8 Jahre das Öl wechseln.

Niemals Synthetiköle unterschiedlicher Fabrikate miteinander vermengen; ein anderes Öl erst nach gründlichem Durchspülen einfüllen.

Dichtringe: die Lebensdauer hängt von vielen Faktoren wie Umlaufgeschwindigkeit der Welle, Temperatur, Umweltbedingungen, usw.; sie kann in der Größenordnung von 3 150 bis 25 000 h schwanken.

Achtung: Das Aggregat vor Lockern der Öleinfüllschraube mit Ventil (Symbol ) gut auskühlen. Vorsicht beim Öffnen.

ISO-Viskositätsgrad

Mittelwert der kinematischen Viskosität [cSt] bei 40 °C.

Drehzahl n_2 min ⁻¹	Umgebungstemperatur ¹⁾ [°C]				
	Mineralöl			Synthetiköl	
	-20 ÷ 0	0 ÷ 20	20 ÷ 40	-20 ÷ 0	0 ÷ 40
> 224	150	150	150	150	150
224 ÷ 22,4	150	150	220	150	220
22,4 ÷ 5,6	150	220	320	220	320
< 5,6	220	320	460	320	460

Öltemperatur °C	Ölwechselintervall [h]	
	Mineralöl	Synthetiköl
≤ 65	8 000	25 000
65 ÷ 80	4 000	18 000
80 ÷ 95	2 000	12 500
95 ÷ 110 ²⁾	-	9 000

Tabelle Ölliste

Hersteller	Synthetiköl PAO ISO VG 150 ... 460	Mineralöl ISO VG 150 ... 460
ENI	Blasia SX	Blasia
ARAL	Degol PAS	Degol BG
BP	Energyn EPX	Energol GR XP
CASTROL	Alphasyn EP	Alpha SP
FUCHS	Renolin Unisys CLP	Renolin CLP
KLÜBER	Klübersynth GEM 4	Klüberoil GEM 1
MOBIL	Mobil SHC Gear	Mobilgear 600 XP
SHELL	Omala S4 GX	Omala S2 G
TEXACO	Pinnacle	Meropa
TOTAL	Carter SH	Carter EP

1) Temperaturunterschreitungen oder Temperaturüberschreitungen von 10 °C sind zugelassen. Für den Betrieb mit **Kaltanläufen** ($T_{Umg} = T_{Öl} \leq 25 \text{ °C}$) und **Schmiersystemen** (s. Kap. 13.7), **immer die Ölstillstandheizung vorsehen**.

2) Zulässige Werte nur für Nicht-Dauerbetriebe.

13.7 - Getriebeanlauf bei niedriger Umgebungstemperatur ($T_{\text{Umg}} = T_{\text{Öl}} \leq 25 \text{ °C}$)

Die **minimale** Umgebungstemperatur (die mit der Öltemperatur entspricht) bei welcher das Getriebe angetrieben wird, hängt vom Schmierungssystem und vom angewendeten Schmiermittel ab.

Getriebe mit Ölspritzschmierung

Das Getriebe kann mit Umgebungs-/Öltemperatur $\geq -20 \text{ °C}$ angetrieben werden, wobei die Viskositätsvorschriften bezüglich des Schmiermittels (s. Kap. 13.6) zu betrachten sind.

Bei etwaiger unabhängiger Kühleinheit mit Wärmeaustauscher (aber ohne Zwangsschmierung, s. auch Punkt A1 in der Tabelle auf Kap. 12 (8)), ist die Motorpumpe bei der Erreichung der Öltemperatur von 60 °C anzutreiben.

Getriebe mit Lagerzwangsschmierung

Bei Lagerzwangsschmierungssystemen (s. Kap. 6 und Kap. 12 (8) und (9)) kann das Getriebe nur bei Öltemperatur $\geq 25 \text{ °C}$ angetrieben werden, unter Betrachtung der Viskositätsvorschriften des Schmiermittels laut Kap. 13.6.

Vor dem Getriebeanlauf ist das Ölbad durch Stillstandheizungen (s. Kap. 12 (10)) bis zur Temperatur 25 °C zu vorhitzen.

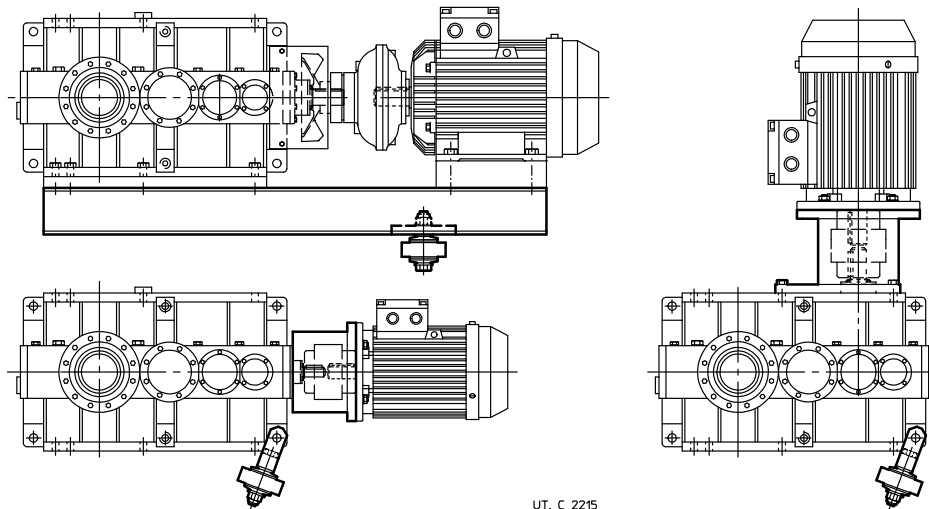
13.8 - Aufsteckbefestigung

Die Form und die Robustheit des Gehäuses gestatten bemerkenswerte Aufsteckbefestigungslösungen, z.B. auch Getriebemotoren mit Riemenantrieb, hydraulischer Kupplung, usw.

Nachstehend führen wir einige bedeutsame Aufsteckbefestigungen an.

WICHTIG. Bei Aufsteckbefestigung muss das Getriebe sowohl radial als auch axial (auch bei Bauformen B3 ... B8) vom Maschinenzapfen abgestützt und nur zur Vermeidung der Drehung durch eine in **axialer Richtung freie Entspannung** verankert werden, deren **Spiel** die stets vorhandenen geringfügigen Schwingungen zulässt, ohne gefährliche zusätzliche Belastungen des Getriebes zu bewirken. Die Gelenke und die gleitende Teile mit geeigneten Produkten schmieren; für die Befestigung der Schrauben empfehlen wir Starkkleber LOCTITE 601.

Bei Aufsteckbefestigung mit elastischer Bindung, Bauform B3 oder B8, sich vergewissern, dass die Oszillation des Gehäuses während des Betriebs die genau waagrechte Position nach oben nicht überschreitet.



Halbelastisches und wirtschaftliches Reaktionssystem (s. Kap. 12 (7)): durch Mutterschraube mit Tellerfedern, durch Mutterschraube mit Tellerfedern und Gabel.

13.9 - Anzugsmomente

Ausser abweichender Angabe ist es normalerweise ausreichend, die Schrauben in Klasse 8.8 zu verwenden;

Vor der Schraubenspannung sich vergewissern, dass die etwaigen Flanschzentrierungen miteinander verbunden sind.

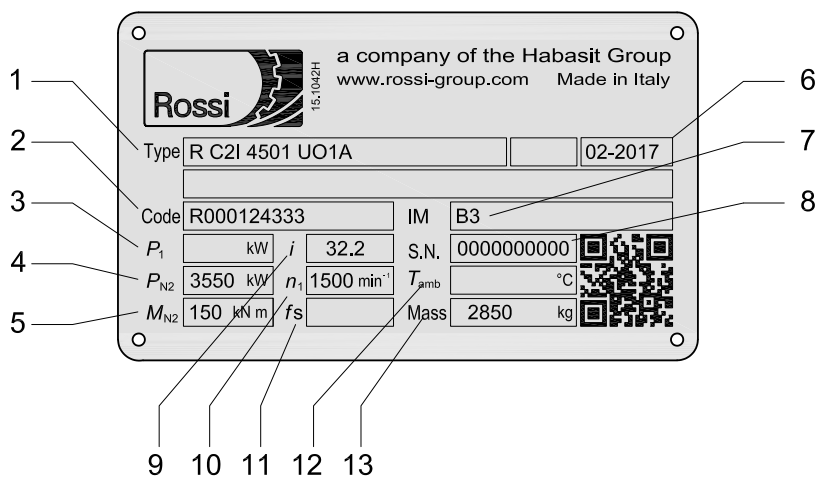
Die Schrauben müssen mit max Anzugmoment diagonal angezogen werden.

Die Schrauben des Spannsatzes müssen gleichmäßig und in kontinuierlicher Sequenz (nicht diagonal!) und in mehr Phasen bis zum Erreichen des maximalen auf der Tabelle angegebenen Anzugsmoments angezogen werden.

Vor dem Anzug, die Schrauben sorgfältig entfetten; bei starken Vibrationen, bei Schwerbetrieb mit heftigen Vibrationen und häufigen Umsteuerungen muss man die Gewinde mit einem Sicherungskleber Loxeal 23-18 oder mit einem ähnlichen Typ sichern.

Schrauben UNI 5737-88 UNI 5931-84	Anzugsmoment M_s [N m]			Spannsatz Klasse 10.9
	FüÙe, Flanschen und kopfseitige Gewindebohrungen			
	Klasse 8.8	Klasse 10.9	Klasse 12.9	
M10	50	70	85	–
M12	85	120	145	–
M16	205	290	350	–
M20	400	560	680	490
M24	710	1 000	1 200	840
M27	1 010	1 400	1 700	1 250
M30	1 380	1 950	2 350	–
M36	2 500	3 550	4 200	–
M45	5 000	7 000	8 400	–
M56	9 800	13 800	16 500	–

13.10 - Typenschild



- 1 Bezeichnung
- 2 Herstellungscode
- 3 Aufgestellte Leistung [kW]
- 4 Nennleistung bei der langsamlaufenden Welle [kW], bei Antriebsdrehzahl n_1
- 5 Nenndrehmoment bei der langsamlaufenden Welle [kN m], bei Antriebsdrehzahl n_1
- 6 Herstellungsmonat und -jahr
- 7 Bauform
- 8 Reihennummer
- 9 Übersetzung
- 10 Antriebsdrehzahl bei der schnelllaufenden Welle [min^{-1}]
- 11 Betriebsfaktor
- 12 Umgebungstemperatur wenn von den Katalogsbedingungen abweicht [$^{\circ}\text{C}$]
- 13 Getriebemasse ungefähr [kg]

Technische Formeln

Wichtigste Formeln für mechanische Getriebe nach dem Technischen Maßsystem und dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Größe

Mit Einheit technischen Maßsystems

Mit SI-Einheit

Anlauf- oder Auslaufzeit in Abhängigkeit von einer Beschleunigung oder Verzögerung, von einem Anlauf- oder Bremsmoment

$$t = \frac{v}{a} \text{ [s]}$$

$$t = \frac{Gd^2 \cdot n}{375 \cdot M} \text{ [s]}$$

$$t = \frac{J \cdot \omega}{M} \text{ [s]}$$

Geschwindigkeit bei Drehbewegung

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60} = \frac{d \cdot n}{19,1} \text{ [m/s]}$$

$$v = \omega \cdot r \text{ [m/s]}$$

Drehzahl

$$n = \frac{60 \cdot v}{\pi \cdot d} = \frac{19,1 \cdot v}{d} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

$$\omega = \frac{v}{r} \text{ [rad/s]}$$

Beschleunigung oder Verzögerung in Abhängigkeit von einer Anlauf- oder Auslaufzeit

$$a = \frac{v}{t} \text{ [m/s}^2\text{]}$$

$$\alpha = \frac{n}{9,55 \cdot t} \text{ [rad/s}^2\text{]}$$

$$\alpha = \frac{\omega}{t} \text{ [rad/s}^2\text{]}$$

Winkelbeschleunigung oder -verzögerung in Abhängigkeit von einer Anlauf- oder Auslaufzeit, von einem Anlauf- oder Bremsmoment

$$\alpha = \frac{39,2 \cdot M}{Gd^2} \text{ [rad/s}^2\text{]}$$

$$\alpha = \frac{M}{J} \text{ [rad/s}^2\text{]}$$

Anlauf- oder Auslaufweg in Abhängigkeit von einer Beschleunigung oder Verzögerung einer End- oder Anfangsgeschwindigkeit

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} \text{ [m]}$$

$$s = \frac{v \cdot t}{2} \text{ [m]}$$

$$\varphi = \frac{\alpha \cdot t^2}{2} \text{ [rad]}$$

$$\varphi = \frac{n \cdot t}{19,1} \text{ [rad]}$$

$$\varphi = \frac{\omega \cdot t}{2} \text{ [rad]}$$

Anlauf- oder Auslaufwinkel in Abhängigkeit von einer Winkelbeschleunigung oder -verzögerung einer End- oder Anfangswinkelgeschwindigkeit

$$m = \frac{G}{g} \text{ [kgf s}^2\text{/m]}$$

m ist die Maßeinheit [kg]

Masse

Gewicht (Gewichtskraft)

G ist die Gewichtseinheit (Gewichtskraft) [kgf]

$$G = m \cdot g \text{ [N]}$$

Kraft bei senkrechter (Anheben), waagrechter, geneigter Linearbewegung (μ = Reibungszahl; φ = Neigungswinkel)

$$F = G \text{ [kgf]}$$

$$F = m \cdot g \text{ [N]}$$

$$F = \mu \cdot G \text{ [kgf]}$$

$$F = \mu \cdot m \cdot g \text{ [N]}$$

$$F = G (\mu \cdot \cos \varphi + \sin \varphi) \text{ [kgf]}$$

$$F = m \cdot g (\mu \cdot \cos \varphi + \sin \varphi) \text{ [N]}$$

Schwungmoment Gd^2 , Massenträgheitsmoment J infolge einer Linearbewegung (numerisch $J = \frac{Gd^2}{4}$)

$$Gd^2 = \frac{365 \cdot G \cdot v^2}{n^2} \text{ [kgf m}^2\text{]}$$

$$J = \frac{m \cdot v^2}{\omega^2} \text{ [kg m}^2\text{]}$$

Drehmoment in Abhängigkeit von einer Kraft, einem Schwung oder Massenträgheitsmoment, einer Leistung

$$M = \frac{F \cdot d}{2} \text{ [kgf m]}$$

$$M = F \cdot r \text{ [N m]}$$

$$M = \frac{Gd^2 \cdot n}{375 \cdot t} \text{ [kgf m]}$$

$$M = \frac{J \cdot \omega}{t} \text{ [N m]}$$

$$M = \frac{716 \cdot P}{n} \text{ [kgf m]}$$

$$M = \frac{P}{\omega} \text{ [N m]}$$

Arbeit, Energie bei der Linear- oder Drehbewegung

$$W = \frac{G \cdot v^2}{19,6} \text{ [kgf m]}$$

$$W = \frac{m \cdot v^2}{2} \text{ [J]}$$

$$W = \frac{Gd^2 \cdot n^2}{7160} \text{ [kgf m]}$$

$$W = \frac{J \cdot \omega^2}{2} \text{ [J]}$$

Leistung bei der Linear- oder Drehbewegung

$$P = \frac{F \cdot v}{75} \text{ [CV]}$$

$$P = F \cdot v \text{ [W]}$$

$$P = \frac{M \cdot n}{716} \text{ [CV]}$$

$$P = M \cdot \omega \text{ [W]}$$

Leistung die an der Welle eines Einphasenmotors abgegeben wird ($\cos \varphi$ = Leistungsfaktor)

$$P = \frac{U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi}{736} \text{ [CV]}$$

$$P = U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi \text{ [W]}$$

Leistung, die an der Welle eines Drehstrommotors abgegeben wird

$$P = \frac{U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi}{425} \text{ [CV]}$$

$$P = 1,73 \cdot U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi \text{ [W]}$$

Anmerkung. Beschleunigung oder Verzögerung verstehen sich konstant; die Linear- oder Drehbewegungen verstehen sich geradlinig bzw. kreisförmig.

Neubearbeitungen - Edition **2642-23.10** bei rossi.com verfügbar

Aktualisierung der Grafik entsprechend dem aktuellen Markenimage des Rossi-Katalogs

Rossi S.p.A.
Via Emilia Ovest 915/A
41123 Modena - Italy

info@rossi.com
www.rossi.com

2642.PRD.CAT.H.23.10.0-DE

© Rossi S.p.A. Rossi reserves the right to make any modification whenever to this publication contents. The information given in this document only contains general descriptions and/or performance features which may not always specifically reflect those described.

The Customer is responsible for the correct selection and application of product in view of its industrial and/or commercial needs, unless the use has been recommended by technical qualified personnel of Rossi, who were duly informed about Customer's application purposes. In this case all the necessary data required for the selection shall be communicated exactly and in writing by the Customer, stated in the order and confirmed by Rossi. The Customer is always responsible for the safety of product applications. Every care has been taken in the drawing up of the catalog to ensure the accuracy of the information contained in this publication, however Rossi can accept no responsibility for any errors, omissions or outdated data. Due to the constant evolution of the state of the art, Rossi reserves the right to make any modification whenever to this publication contents. The responsibility for the product selection is of the Customer, excluding different agreements duly legalized in writing and undersigned by the Parties.