

Sumitomo Drive Technologies



**PRÄZISIONSGETRIEBE**  
KATALOG

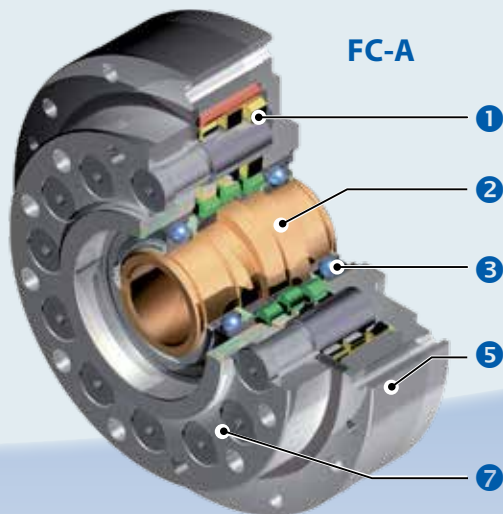
Copyright Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH 2024.  
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer  
Genehmigung gestattet. Die Angaben in diesem Katalog wurden mit größter  
Sorgfalt auf ihre Richtigkeit überprüft. Trotzdem kann für eventuell fehlerhafte  
oder unvollständige Angaben keine Haftung übernommen werden.  
Änderungen behalten wir uns vor.

## Fine Cyclo Serie

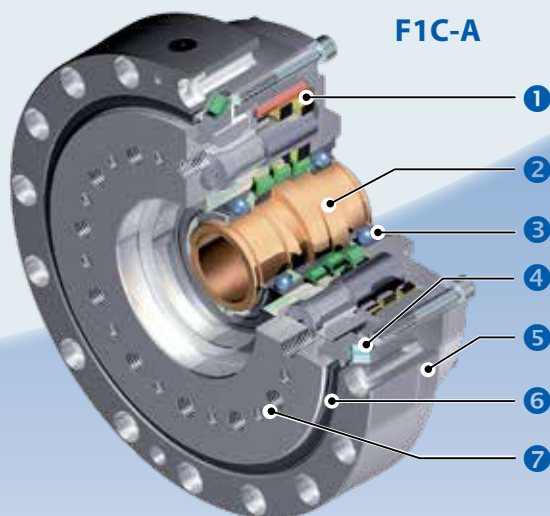
| Inhaltsverzeichnis  | Seite     | Seite                                       |
|---|-----------|---|
| <b>1 Die Fine Cyclo-Getriebe</b>  | <b>2</b>  | <b>7 C-Serie</b>                            |
| 1.1 Funktionsprinzip Serie A, DA und C  | 4         | 7.1 Drehmomente nach Abtriebsdrehzahlen     |
| 1.2 Funktionsprinzip Serie UA   | 5         | 7.2 Drehmomente nach Antriebsdrehzahlen     |
| 1.3 Funktionsprinzip Serie ECY  | 6         | 7.3 Steifigkeit und Lost Motion             |
| 1.4 Drehzahlverhältnis und Drehrichtung Serien A, DA,C und E                      | 7         | 7.4 Leerlaufverlustdrehmoment NLRT          |
| 1.5 Drehzahlverhältnis und Drehrichtung Serie UA                                  | 7         | 7.5 Losbrechmoment                          |
| 1.6 Eigenschaften und Vorteile  | 8         | 7.6 Wirkungsgrad                            |
| 1.7 Anwendungsbeispiele   | 8         | 7.7 Lagerlasten                             |
| <b>2 Nomenklatur</b>  | <b>9</b>  | 7.8 Angaben zum Einbau und Einbautoleranzen |
| 2.1 Fine Cyclo  | 9         | 7.9 Maßzeichnungen                          |
| 2.2 E Cyclo   | 9         | <b>8 UA-Serie</b>                           |
| 2.3 Aufbau des Motor Interface Code   | 10        | 8.1 Drehmomente nach Abtriebsdrehzahlen     |
| <b>3 Getriebeauswahl</b>  | <b>11</b> | 8.2 Drehmomente nach Antriebsdrehzahlen     |
| 3.1 Übersetzung und Beschleunigungsmoment   | 11        | 8.3 Steifigkeit und Lost Motion             |
| 3.2 Max. Kippmoment am Abtriebsflansch  | 11        | 8.4 Leerlaufverlustdrehmoment NLRT          |
| 3.3 Max. Hohlwellendurchmesser  | 11        | 8.5 Losbrechmoment                          |
| 3.4 Übersetzungen und Außendurchmesser  | 12        | 8.6 Wirkungsgrad                            |
| 3.5 Drehmomente und Drehzahlen  | 15        | 8.7 Lagerlasten                             |
| 3.6 Flussdiagramm und Auswahlformel   | 16        | 8.8 Angaben zum Einbau und Einbautoleranzen |
| <b>4 Erläuterung der technischen Angaben für Zykl oidgetriebe</b>                 | <b>20</b> | 8.9 Maßzeichnungen                          |
| <b>5 A-Serie</b>  | <b>24</b> | <b>9 E-Serie</b>                            |
| 5.1 Drehmomente nach Abtriebsdrehzahlen   | 26        | 9.1 Drehmomente nach Abtriebsdrehzahlen     |
| 5.2 Drehmomente nach Antriebsdrehzahlen   | 28        | 9.2 Drehmomente nach Antriebsdrehzahlen     |
| 5.3 Steifigkeit und Lost Motion   | 30        | 9.3 Steifigkeit und Lost Motion             |
| 5.4 Leerlaufverlustdrehmoment NLRT  | 31        | 9.4 Leerlaufverlustdrehmomente NLRT         |
| 5.5 Losbrechmoment  | 31        | 9.5 Losbrechmoment                          |
| 5.6 Wirkungsgrad  | 32        | 9.6 Wirkungsgrad                            |
| 5.7 Lagerlasten   | 33        | 9.7 Lagerlasten                             |
| 5.8 Schmierung  | 38        | 9.8 Angaben zum Einbau und Einbautoleranzen |
| 5.9 Modell FC-A   | 39        | 9.9 Maßzeichnungen                          |
| 5.9.1 Einbautoleranzen  | 39        | <b>10 Anhang</b>                            |
| 5.9.2 Anzugsmoment und maximal zulässiges übertragbares Drehmoment für Schrauben  | 40        | <b>150</b>                                  |
| 5.9.3 FC-A Zusätzliche Verstiftung  | 40        |   |
| 5.9.4 Montagebeispiel   | 41        |   |
| 5.9.5 Maßzeichnungen  | 42        |   |
| 5.10 Modell F1C-A   | 45        |   |
| 5.10.1 Einbautoleranzen F1C-A   | 45        |   |
| 5.10.2 Anzugsmoment und maximal zulässiges übertragbares Drehmoment für Schrauben | 45        |   |
| 5.10.3 Montagebeispiel  | 46        |   |
| 5.10.5 Maßzeichnungen   | 47        |   |
| 5.11 Modell F2C(F)-A  | 50        |   |
| 5.11.1 Einbautoleranzen   | 50        |   |
| 5.11.2 Montagebeispiel  | 51        |   |
| 5.11.3 Maßzeichnungen   | 52        |   |
| 5.12 Modell F3C-A   | 56        |   |
| 5.12.1 Einbautoleranzen   | 56        |   |
| 5.12.2 Montagebeispiel  | 57        |   |
| 5.12.3 Maßzeichnungen   | 58        |   |
| <b>6 DA-Serie</b>   | <b>62</b> |   |
| 6.1 Drehmomente nach Abtriebsdrehzahlen   | 63        |   |
| 6.2 Drehmomente nach Antriebsdrehzahlen   | 66        |   |
| 6.3 Steifigkeit und Lost Motion   | 70        |   |
| 6.4 Leerlaufverlustdrehmoment NLRT  | 71        |   |
| 6.5 Losbrechmoment  | 71        |   |
| 6.6 Wirkungsgrad  | 72        |   |
| 6.7 Lagerlasten   | 73        |   |
| 6.8 Angaben zum Einbau und Einbautoleranzen                                       | 77        |   |
| 6.9 Maßzeichnungen  | 80        |   |

# 1 Die Fine Cyclo-Getriebe

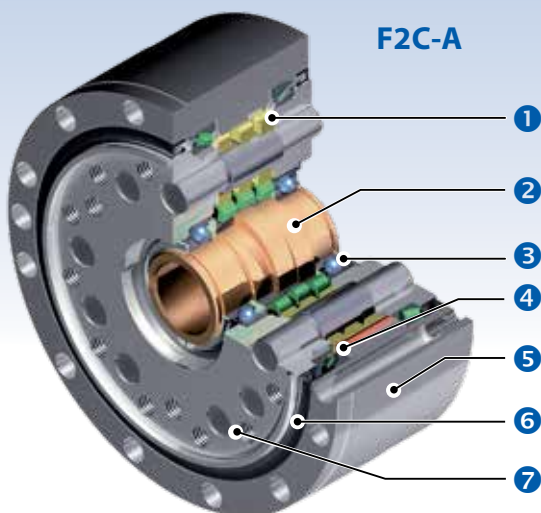
## Aufbau A-Serie



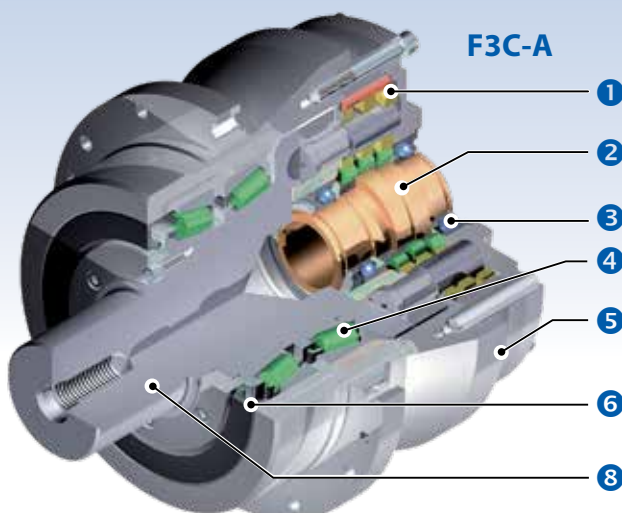
FC-A



F1C-A



F2C-A

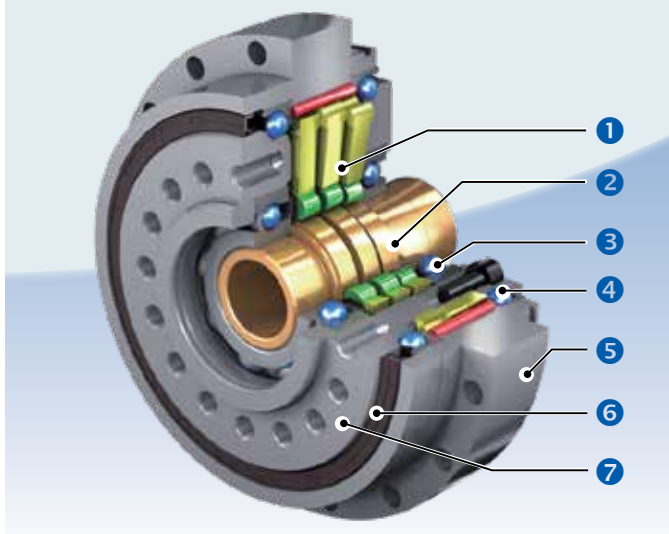


F3C-A

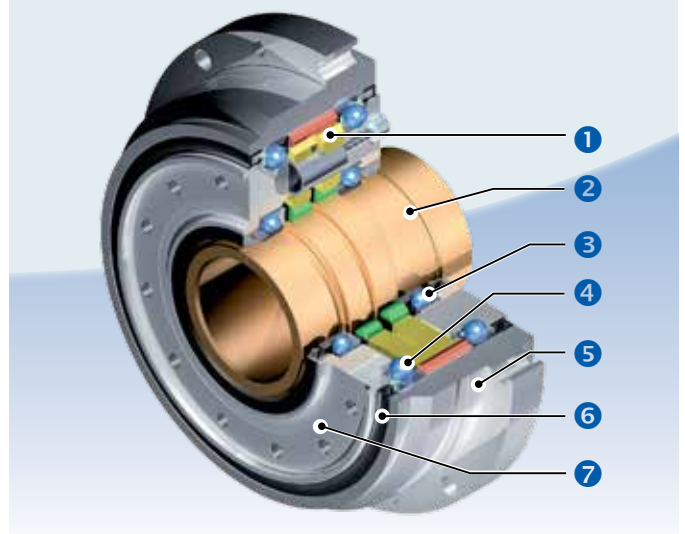
- ① Kurvenscheibe
- ② Exzenter-Antriebswelle
- ③ Antriebswellenlager
- ④ Hauptlager
- ⑤ Bolzenring (Gehäuse)
- ⑥ abtriebsseitiger Wellendichtring
- ⑦ Abtriebsflansch
- ⑧ Abtriebswelle



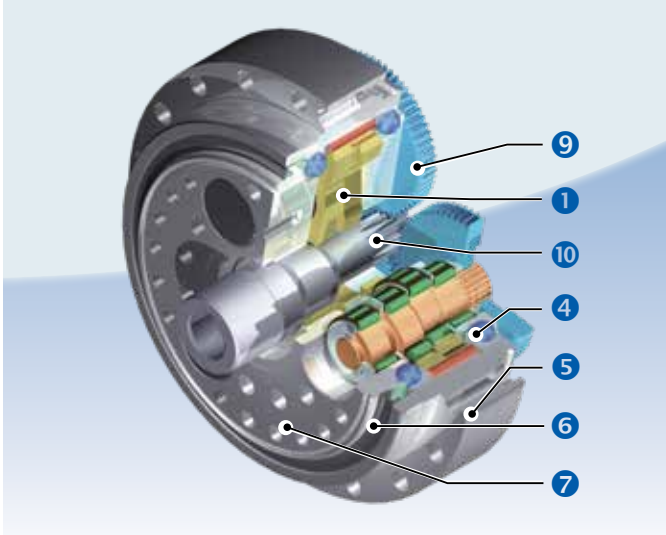
**Aufbau DA-Serie**



**Aufbau C-Serie**

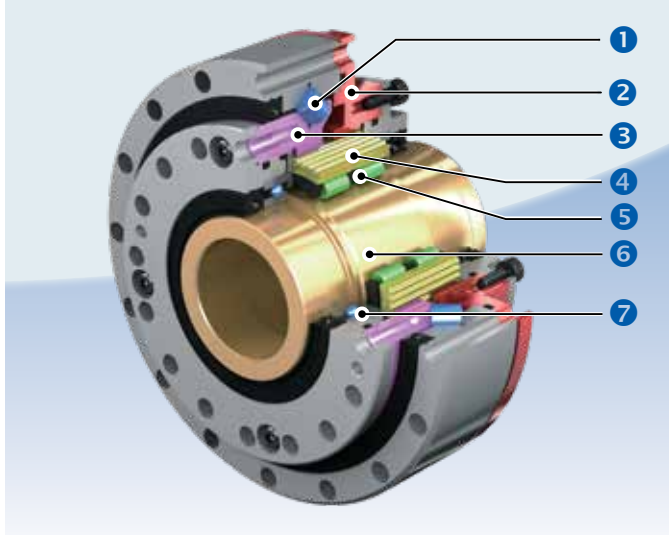


**Aufbau UA-Serie**



- ① Kurvenscheibe
- ② Exzenter-Antriebswelle
- ③ Antriebswellenlager
- ④ Hauptlager
- ⑤ Bolzenring (Gehäuse)
- ⑥ abtriebsseitiger Wellendichtring
- ⑦ Abtriebsflansch
- ⑧ Abtriebswelle
- ⑨ Planetenräder
- ⑩ Antriebswelle mit Stirnrad

**Aufbau E-Serie**



- ① Hauptlager (Kreuzrollenlager)
- ② internes Zahnrad zur Reduktion
- ③ internes Zahnrad zum Abtrieb
- ④ elastisches Planetenzahnrad
- ⑤ Exzenterlager
- ⑥ Exzenter-Antriebswelle
- ⑦ Antriebswellenlager

### 1.1 Funktionsprinzip Serie A, DA und C

Das Getriebe der Serie Fine Cyclo unterscheidet sich hinsichtlich Verfahren und Mechanik grundsätzlich von Stirnradverzahnungen in Getriebemotoren anderer Hersteller. Das einzigartige Untersetzungsgetriebe besteht aus einer raffinierten Kombination der beiden folgenden Mechanismen:

- Einem Planetenrad und einem festen innenliegenden Sonnenrad (Hohlrad). Beim Fine Cyclo verfügt das Planetenrad über zyklodische Kurvenzüge (Kurvenscheibe) und das feststehende Sonnenrad über kreisförmig angeordnete Außenbolzen. Das feststehende Sonnenrad weist ein oder zwei „Zähne“ mehr auf als das „Planetenrad“ (Kurvenscheibe).
- Einer Verzahnung für konstante Drehzahl.

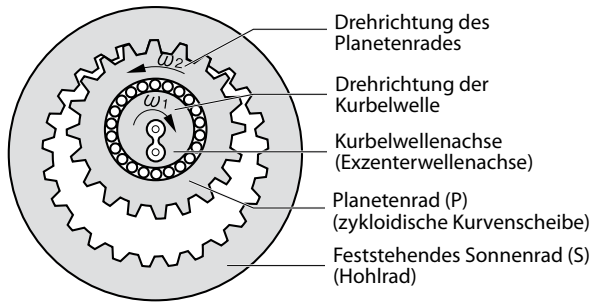


Abb. 1 Prinzip des internen Planetengetriebes

Unten in Gleichung 1 steht P für die Anzahl der Planetenradzähne, S für die der Sonnenradzähne und  $\omega_2$  für die Winkelgeschwindigkeit des Planetenrades um dessen eigene Achse (s. Abb. 1). Das Geschwindigkeitsverhältnis von  $\omega_2$  zu  $\omega_1$  wird folgendermaßen dargestellt:

$$\text{Gleichung 1 } \frac{\omega_2}{\omega_1} = 1 - \frac{S}{P} = -\frac{S-P}{P}$$

Ist S in dieser Gleichung um eins oder zwei größer als P, wird das höchste Geschwindigkeitsverhältnis erreicht.

Das heißt, wenn  $S-P=1$  auf Gleichung 1 angewendet wird, kann das Geschwindigkeitsverhältnis mit der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$\text{Gleichung 2 } \frac{\omega_2}{\omega_1} = -\frac{1}{P}$$

Wenn dagegen  $S-P=2$  auf Gleichung 1 angewendet wird, kann das Geschwindigkeitsverhältnis mit der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$\text{Gleichung 3 } \frac{\omega_2}{\omega_1} = -\frac{2}{P}$$

Da sich die Kurbelwelle mit der Winkelgeschwindigkeit  $\omega_1$  um die Achse des Sonnenrades dreht, dreht sich auch das Planetenrad mit Winkelgeschwindigkeit:

$$-\frac{1\omega_1}{P} \text{ oder } -\frac{2\omega_1}{P}$$

P steht für die Anzahl der Zähne am Planetenrad und das Symbol gibt an, dass sich das Planetenrad in entgegengesetzter Richtung zur Kurbelwelle (Exzenter) dreht.

Wie in Abb. 2 dargestellt, sind beim Fine Cyclo die kreisförmig angeordneten Zähne (Bolzen) für das Sonnenrad und die trochoidförmigen Zähne für das Planetenrad angepasst, sodass keine gegenseitige Behinderung der Verzahnungen auftritt.

Die Drehung des Planetenrades um seine eigene Achse wird durch einen internen Konstantdrehzahl-Getriebemechanismus ausgelöst (s. Abb. 4).

Bei dem in Abb. 4 dargestellten Mechanismus sind die Bolzen der Abtriebswelle gleichmäßig auf einem Kreis angeordnet, der sich konzentrisch zur Achse des Sonnenrades befindet. Die Bolzen übertragen die Drehung des Planetenrades durch interne Drehung um den Kreisumfang der Bohrungen eines jeden Planetenrades oder der Kurvenscheibe.

Der Durchmesser der Bohrungen abzüglich des Durchmessers der Mitnehmerbolzen ist doppelt so groß wie der Exzentrizitätswert der Kurbelwelle (Exzenter).

Dieser Mechanismus überträgt problemlos nur die Drehung des Planetenrades um seine eigene Achse auf die Abtriebswelle.

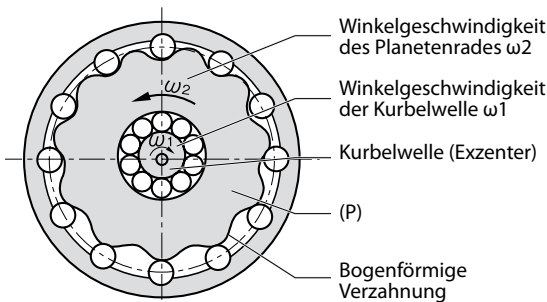


Abb. 2 Epitrochoides Planetenrad, kreisförmig angeordnete Außenbolzen (PIN) Kombination

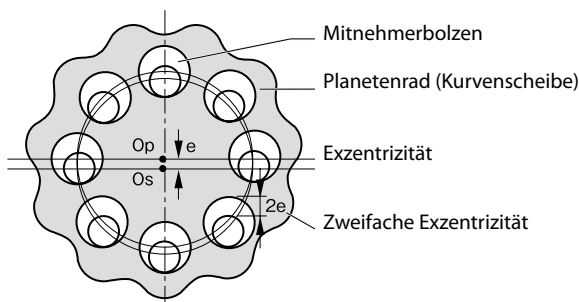


Abb. 3 Innenverzahnung für konstante Drehzahl

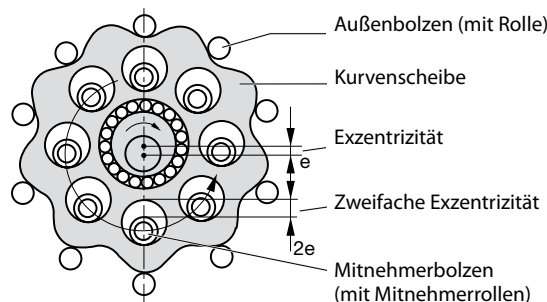


Abb. 4 Planeten-Sonnenrad-Kombination und Innenverzahnung für konstante Drehzahl

## 1.2 Funktionsprinzip Serie UA

Die Getriebe der Serie UA sind zweistufig und unterscheiden sich von den einstufigen Serien durch 3 Exzenter, die durch die Antriebswelle mit Stirnradverzahnung angetrieben werden. Dabei werden die Kurvenscheiben über 3 Exzenterwellen und nicht direkt von einer exzentrischen Antriebswelle angetrieben. Die Bolzen und die Exzenterwellen sind dabei in der Abtriebswelle gleichmäßig auf einem Kreis angeordnet, der konzentrisch zur Achse des Sonnenrades liegt. Die Bolzen übertragen die Drehung des Planetenrades durch interne Drehung um den Kreisumfang der Bohrungen eines jeden Planetenrades oder der Kurvenscheibe.

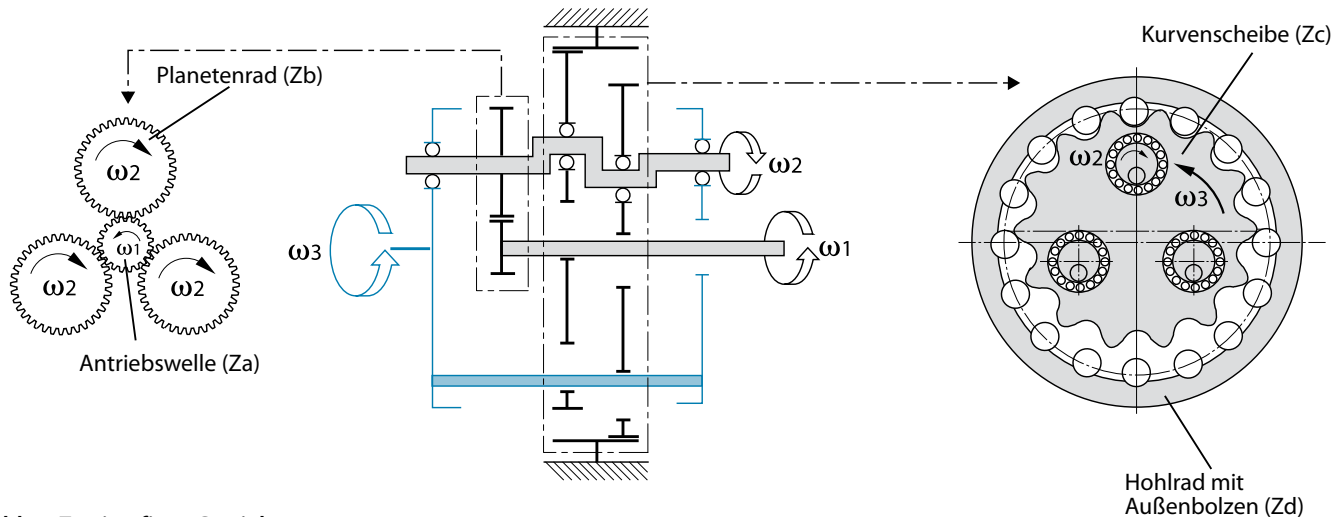


Abb. 5 Zweistufiges Getriebe

Dreht sich die Antriebswelle mit der Geschwindigkeit  $\omega_1$ , dann ist die Winkelgeschwindigkeit des Planetenrades um seine eigene Achse  $\omega_2$ . Wenn die Exzenterwelle mit der Drehzahl  $\omega_2$  umläuft und das Hohlrad gestellfest ist, dann ist die Winkelgeschwindigkeit der Kurvenscheiben um ihre eigene Achse  $\omega_3$ .  $Z$  ist die Zähnezahl bzw. die Anzahl der Kurvenzüge oder Außenbolzen.

$$\text{Gleichung 1} \quad \omega_2 = \frac{Z_a}{Z_b} (\omega_3 - \omega_1) + \omega_3$$

$$\text{Gleichung 2} \quad \omega_3 = \left(1 - \frac{Z_d}{Z_c}\right) \cdot \omega_2$$

Teil-Übersetzung, wenn die Winkelgeschwindigkeit des Exzenterrades um die Antriebswelle gleich 0 ist:

$$\text{Gleichung 3} \quad i_1 = \frac{Z_b}{Z_a}$$

Teil-Übersetzung der Trochoidenverzahnung:

$$\text{Gleichung 4} \quad i_2 = \frac{Z_c}{Z_c - Z_d}$$

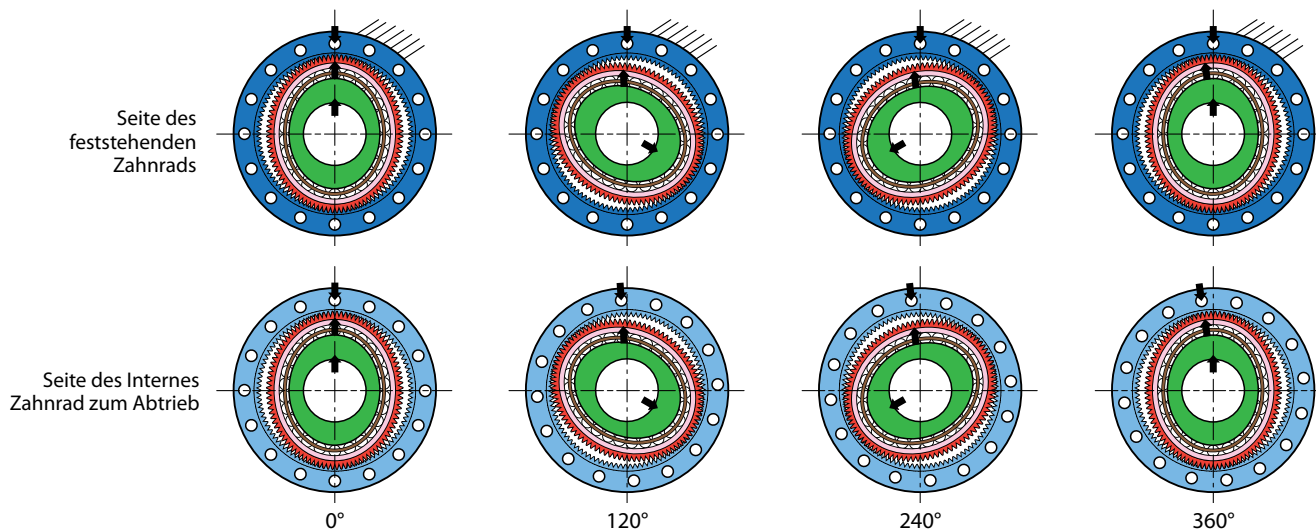
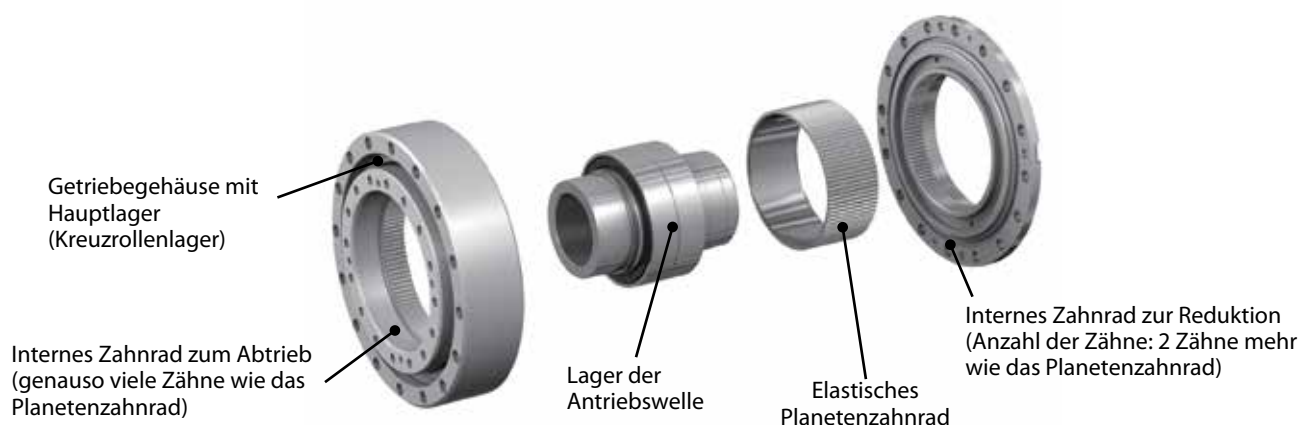
$$\text{Gleichung 5} \quad i = 1 + i_1 \cdot (1 - i_2)$$

$$\text{Gesamtübersetzung} \quad i = \omega_1 / \omega_3$$

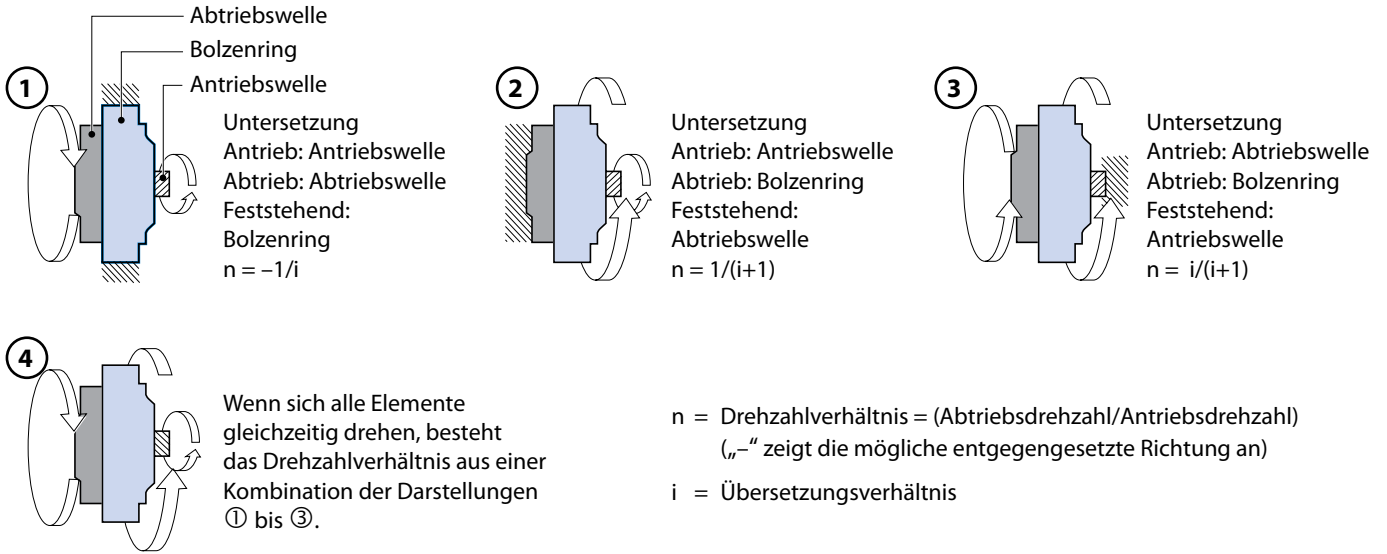
### 1.3 Funktionsprinzip Serie ECY

Grundsätzlich besteht jede ECY-Serie aus vier Teilen.

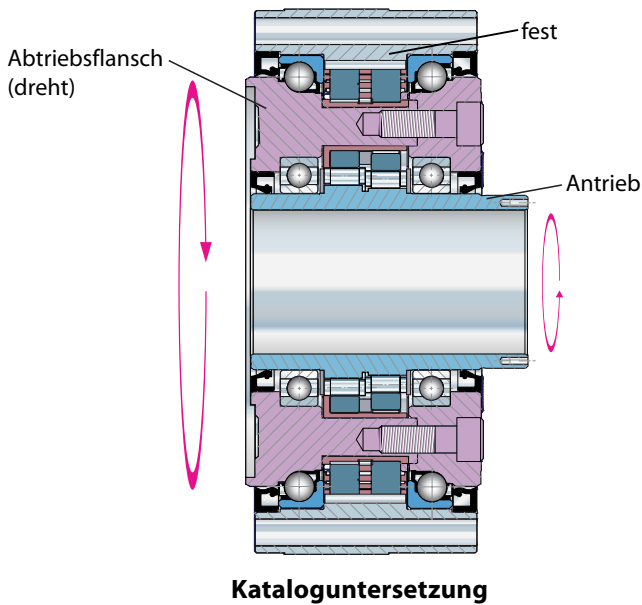
- Das Exzenterlager verformt das Planetenzahnrad in eine elliptische Form.
- Die Hauptachse der elastisches Planetenzahnrad, jetzt in elliptischer Form, greift in das interne Zahnrad zur Reduktion und in das interne Zahnrad zum Abtrieb ein.
- Wenn das Gehäuse mit dem internen Zahnrad tatsächlich fest steht und das Exzenterlager eine Umdrehung im Uhrzeigersinn ausführt, dreht sich die elastisches Planetenzahnrad gegen den Uhrzeigersinn exakt um die Differenz an Zähnen und verformt sich dabei elastisch.
- Diese Drehung wird über das interne Zahnrad zum Abtrieb übertragen.



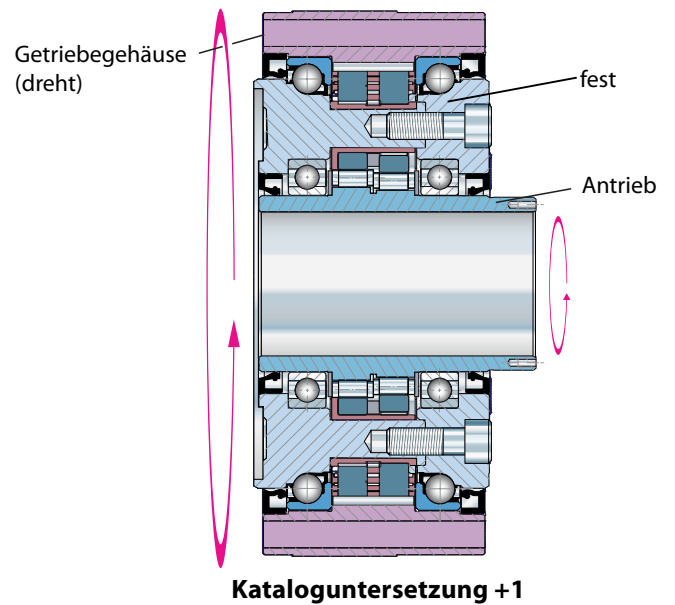
### 1.4 Drehzahlverhältnis und Drehrichtung Serien A, DA,C und E



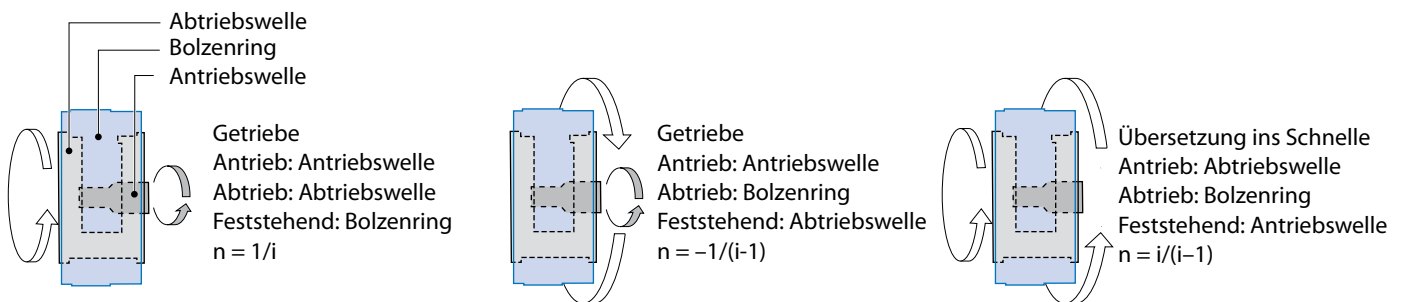
#### Abtriebsflansch dreht



#### Getriebegehäuse dreht



### 1.5 Drehzahlverhältnis und Drehrichtung Serie UA





## 1.6 Eigenschaften und Vorteile

### Kompaktes Design

Die hohen Übersetzungen in einer bzw. maximal zwei Getriebestufen ermöglichen äußerst kompakte Bauweisen bei hoher Lebensdauer; darüber hinaus lassen sich die Getriebe dank verschiedener Ausführungsvarianten optimal in die Maschinenumgebung integrieren.

### Einfacher Einbau

Die Getriebe der Serien A, DA und C sind bereits ab Werk lebensdauer geschmiert, komplett abgedichtet und wartungsfrei. Auch wurde in allen Serien auf einen komfortablen und einfachen Motoranbau geachtet.

### Punktgenaue Positionierungen

In immer mehr Applikationen sind hohe Taktgeschwindigkeit und punktgenaue Positionierungen gefordert, um die Effizienz von Maschinen zu erhöhen oder neue Applikationsmöglichkeiten zu entwickeln. Die speziellen Cycloidsysteme der Fine Cyclos bieten hochpräzise Positionierung bei größter Dynamik.

### Präzisionsgetriebe mit großer Hohlwellenbohrung und verstärkter Lagerung

Die Getriebe der C-Serie wurden mit extra großer Hohlwellenbohrung entwickelt, um Versorgungsleitungen, Wellen und andere Medien durchführen zu können. Die integrierte Lagerung erlaubt hohe abtriebsseitige Belastungen, wie sie etwa beim Einsatz in Werkzeugmaschinen, Positionierern und auch in der Robotik auftreten.

### Die richtige Größe für jede Anwendung

Die große Bandbreite an Getriebeserien und die vielen Größenabstufungen innerhalb der einzelnen Serien ermöglichen es, für jede Präzisionsanwendung immer das richtige Getriebe auszuwählen.

Es stehen Getriebe mit Außendurchmessern von 74 mm bis 570 mm zur Verfügung. Mit diesen lässt sich ein Bereich an Beschleunigungsdrehmomenten von unter 100 Nm bis hin zu 30.000 Nm abdecken.

Im Falle eines Not-Aus können die Präzisionsgetriebe sogar mit bis zu 60.000 Nm belastet werden.

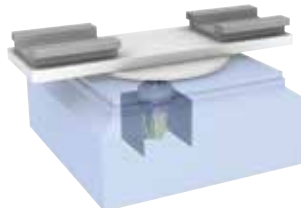
### Hohe Torsionssteifigkeit und kleine Massenträgheitsmomente

Für diese Applikationsbereiche hat Sumitomo Drive Technologies fein abgestufte Baureihen spielfreier Präzisionsgetriebe entwickelt. Das Konstruktionsprinzip bietet im Vergleich mit herkömmlichen Zahnradgetrieben höchste Torsionssteifigkeit sowie kleine Massenträgheitsmomente – ideal für hoch dynamische Aufgaben.

## 1.7 Anwendungsbeispiele



Achsenantrieb für Industrieroboter



Palettenwechselantrieb



Schweißpositionierer



Werkzeugmaschine  
Automatischer Palettenpool-Antrieb



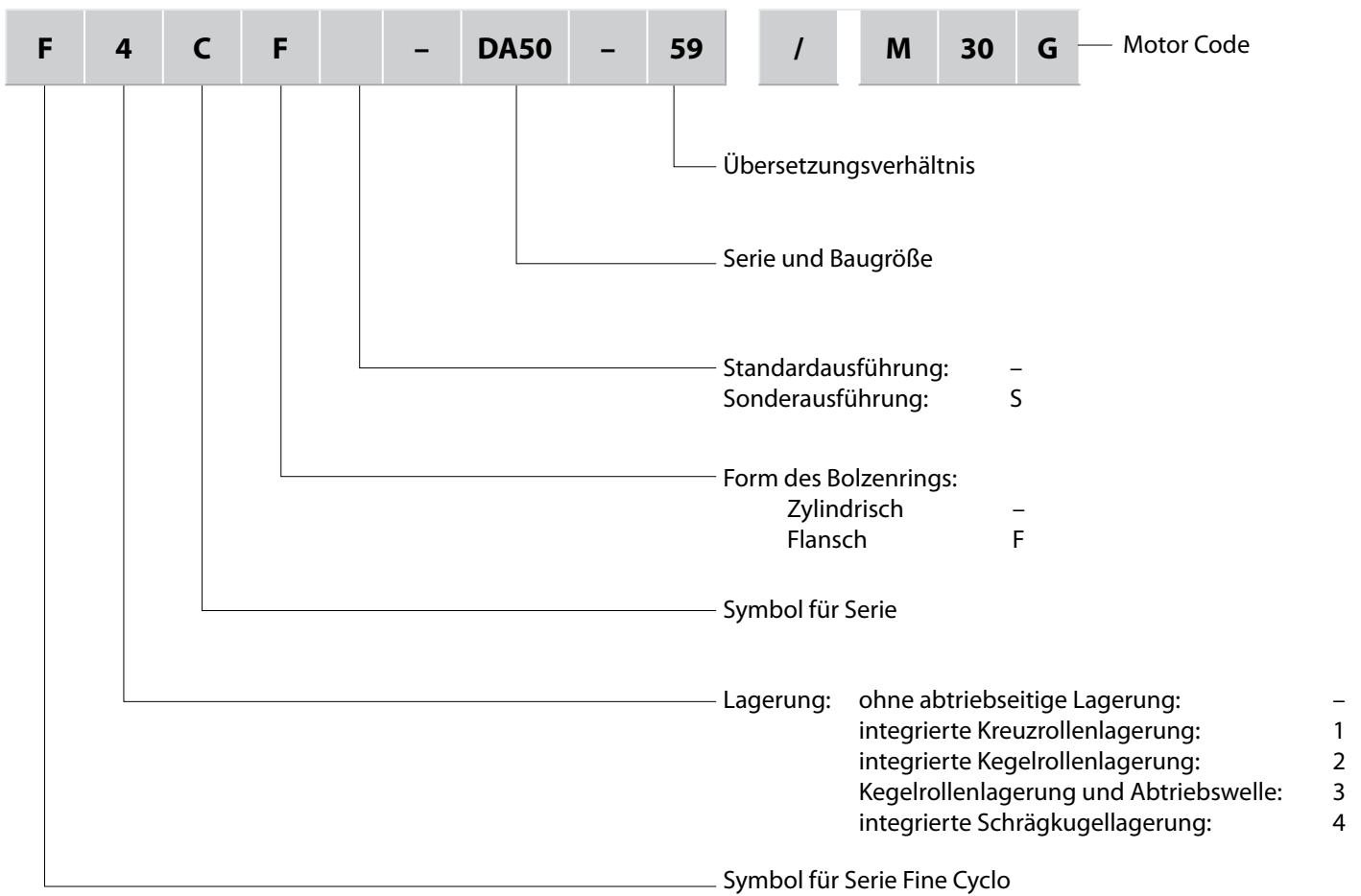
Palettierroboter



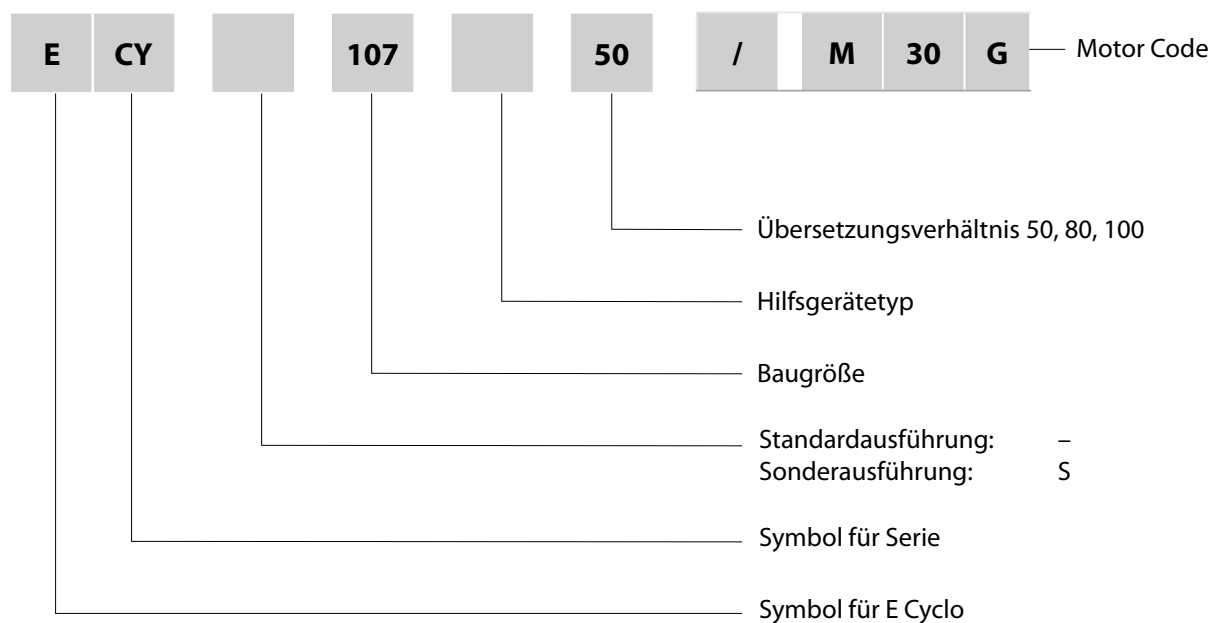
Flüssigkristall-Transferroboter

## 2 Nomenklatur

### 2.1 Fine Cyclo



### 2.2 E Cyclo



Der Motor Interface Code - Nomenklatur gilt für folgende Standardgetriebeserien mit standardisiertem Motoranbau:  
DA - Serie, UA- Serie und ECY - Serie.

## 2.3 Aufbau des Motor Interface Code

Der Motorcode setzt sich aus vier Zeichen zusammen.

### Beispiel:



Der erste Buchstabe beschreibt den Motorwellendurchmesser.

Dieser wird mit einem Buchstaben beschrieben.

Beispiel:  
**H** entspricht dem Motorwellendurchmesser **Ø14 mm**

Die zweite und dritte Stelle beschreiben die Abmessungen des Motorflansches. Diese werden mit Zahlen beschrieben.

Beispiel:  
**30** entspricht Zentriersitz: **Ø80**  
 Teilkreisdurchmesser: **Ø100**  
 Verschraubung: **M6**

Das letzte Zeichen beschreibt die Ausführung. Dieser wird wiederum mit einem Buchstaben beschrieben.

Beispiel:  
**L** entspricht der Ausführung der **Motorwelle**

| Motorwellen Code | Bohrung für Welle |
|------------------|-------------------|
| Y                | Sonder            |
| A                | Ø 7               |
| B                | Ø 8               |
| C                | Ø 9               |
| D                | Ø10               |
| E                | Ø11               |
| H                | Ø14               |
| J                | Ø16               |
| K                | Ø17               |
| M                | Ø19               |
| N                | Ø22               |
| Z                | Ø24               |
| Q                | Ø28               |
| S                | Ø32               |
| T                | Ø35               |
| U                | Ø38               |

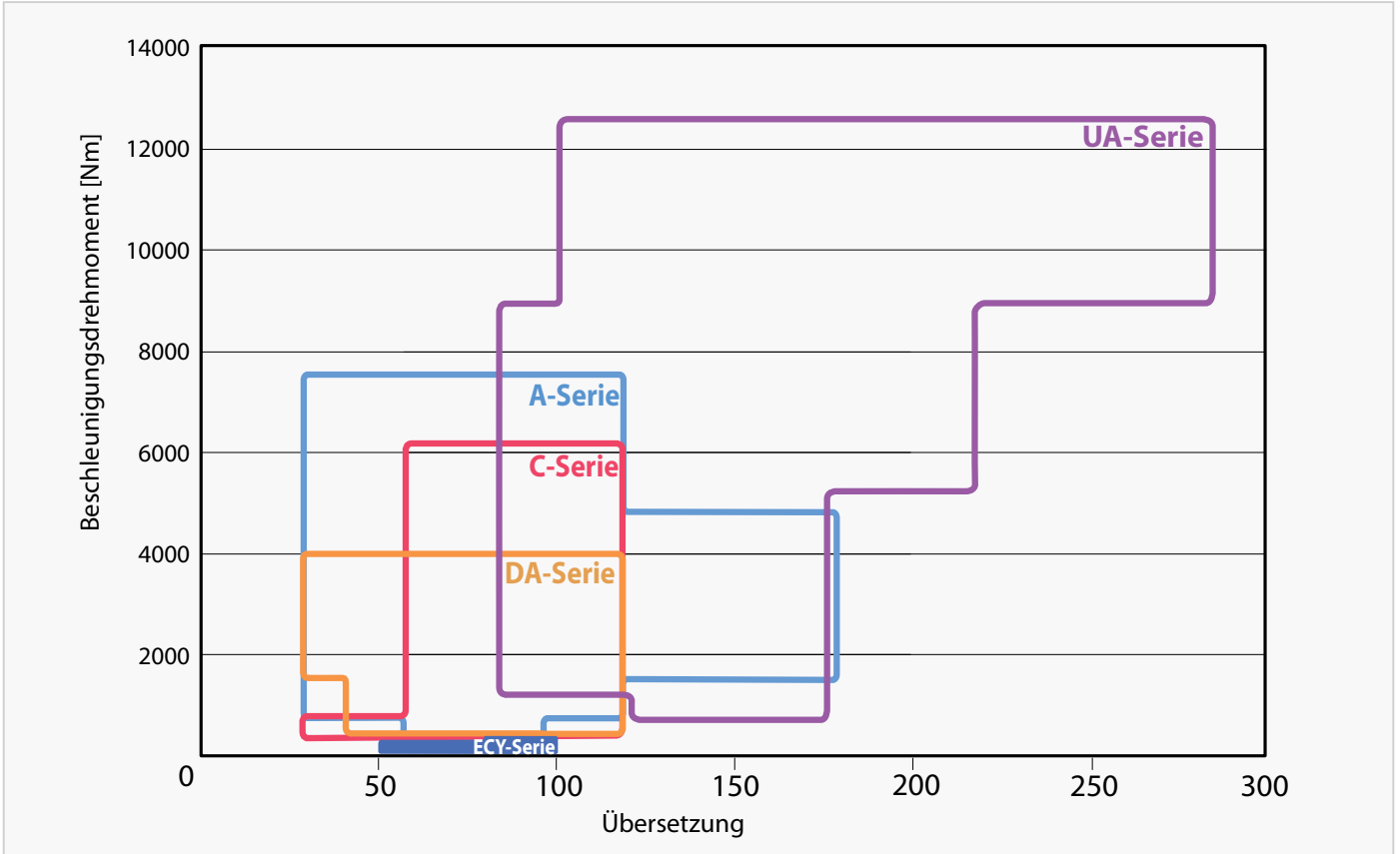
| Flansch Code | Zentriersitz Øb1 | Teilkreis Øe1 | Gewinde 4x s1 |
|--------------|------------------|---------------|---------------|
| 00           | Sonder           | Sonder        | Sonder        |
| 03           | 32               | 45            | M5            |
| 06           | 40               | 63            | M4            |
| 07           | 50               | 65            | M5            |
| 08           | 40               | 63            | M5            |
| 10           | 50               | 70            | M4            |
| 11           | 60               | 75            | M5            |
| 12           | 60               | 75            | M6            |
| 13           | 70               | 85            | M6            |
| 14           | 30               | 46            | M4            |
| 16           | 60               | 90            | M5            |
| 17           | 70               | 90            | M5            |
| 18           | 70               | 90            | M6            |
| 20           | 50               | 95            | M6            |
| 24           | 73,025           | 98,4          | M5            |
| 25           | 50               | 70            | M5            |
| 30           | 80               | 100           | M6            |
| 35           | 95               | 115           | M8            |
| 45           | 95               | 130           | M8            |
| 50           | 110              | 130           | M8            |
| 60           | 110              | 145           | M8            |
| 70           | 130              | 165           | M10           |
| 76           | 114,3            | 200           | M12           |
| 80           | 180              | 215           | M12           |
| 96           | 40               | 70            | M4            |
| 97           | 30               | 45            | M3            |
| 99           | 22               | 48            | M3            |

| Code | Ausführung  |
|------|---|
| S    | Sonder  |
| G    | Klemmringverbindung                                       |
| L    | Klemmverbindung mit Wellenabsatz/ langer Zentriersitz     |
| C    | Passfederverbindung                                       |
| K    | Passfederverbindung mit Wellenabsatz/ langer Zentriersitz |

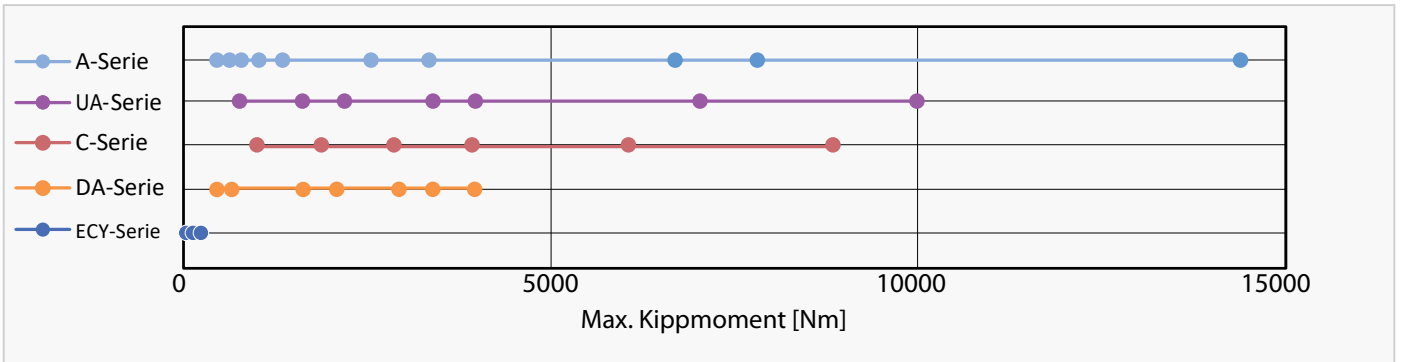
**Hinweis** Weitere Motoranbaumaße / Codes auf Anfrage möglich.

### 3 Getriebeauswahl

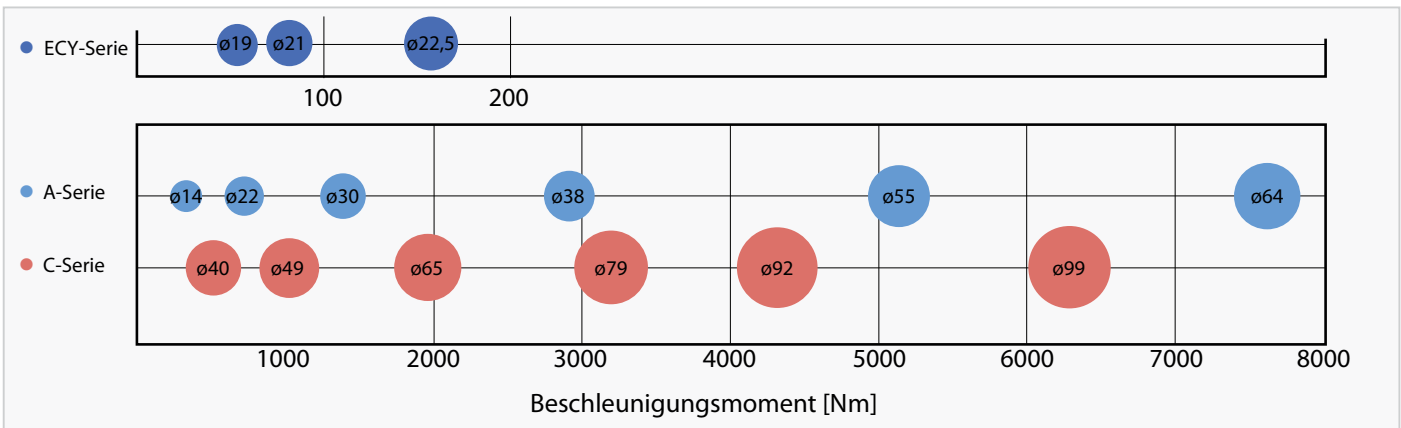
#### 3.1 Übersetzung und Beschleunigungsmoment



#### 3.2 Max. Kippmoment am Abtriebsflansch



#### 3.3 Max. Hohlwellendurchmesser

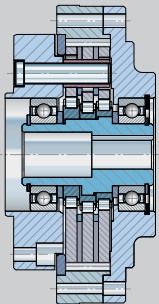
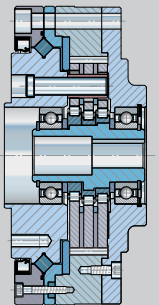
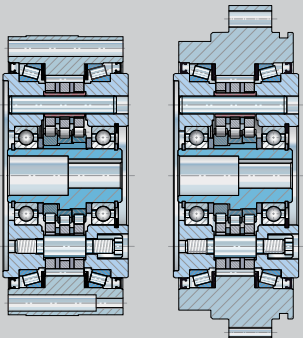
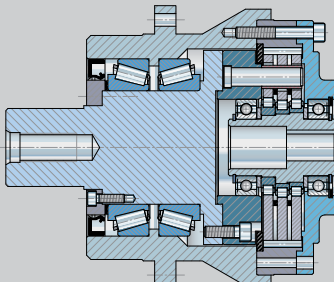


### 3.4 Übersetzungen und Außendurchmesser

#### A-Serie

**Besonderheit:** Es stehen sowohl ein Einbausatz ohne abtriebsseitige Lagerung, als auch komplett abgedichtete Varianten und ein Getriebe mit Abtriebswelle statt Abtriebsflansch zur Verfügung.

**Optional:** Mit Motoradapter, kundenspezifischer Antriebswelle oder Abtriebsflansch und weiteren Anpassungen lieferbar.

| Modell  | Baugröße  | Verfügbare einstufige Übersetzungen |    |    |     |     | Außen-Ø Flansch | Außen-Ø Zylinder | Max. Hohlwellen-Ø |
|---------|---|-------------------------------------|----|----|-----|-----|-----------------|------------------|-------------------|
|         |   | 29                                  | 59 | 89 | 119 | 179 |                 |                  |                   |
| FC-     |    | A15G                                |    | •  | •   |     |                 | 115              | 14                |
|         |   | A25G                                | •  | •  | •   | •   |                 | 145              | 22                |
|         |   | A35G                                | •  | •  | •   | •   |                 | 180              | 30                |
|         |   | A45G                                | •  | •  | •   | •   | •               | 220              | 38                |
|         |   | A65G                                | •  | •  | •   | •   | •               | 270              | 55                |
|         |   | A75G                                | •  | •  | •   | •   |                 | 310              | 64                |
| F1C-    |   | A15                                 |    | •  | •   |     |                 | 140              | 14                |
|         |   | A25                                 | •  | •  | •   | •   |                 | 170              | 22                |
|         |   | A35                                 | •  | •  | •   | •   |                 | 205              | 30                |
|         |   | A45G                                | •  | •  | •   | •   | •               | 265              | 38                |
|         |   | A65G                                | •  | •  | •   | •   | •               | 350              | 55                |
|         |   | A75G                                | •  | •  | •   | •   |                 | 430              | 64                |
| F2C(F)- |  | A15                                 |    | •  | •   |     | 145             | 126              | 14                |
|         |   | A25                                 | •  | •  | •   | •   | 190             | 156              | 22                |
|         |   | A35                                 | •  | •  | •   | •   | 222             | 186              | 30                |
|         |   | A45                                 | •  | •  | •   | •   | •               | 256              | 231               |
| F3C-    |  | A15G                                |    | •  | •   |     |                 | 140              |                   |
|         |   | A25G                                | •  | •  | •   | •   |                 | 170              |                   |
|         |   | A35G                                | •  | •  | •   | •   |                 | 200              |                   |
|         |   | A45G                                | •  | •  | •   | •   | •               | 250              |                   |
|         |   | A65G                                | •  | •  | •   | •   | •               | 300              |                   |
|         |   | A75G                                | •  | •  | •   | •   |                 | 350              |                   |

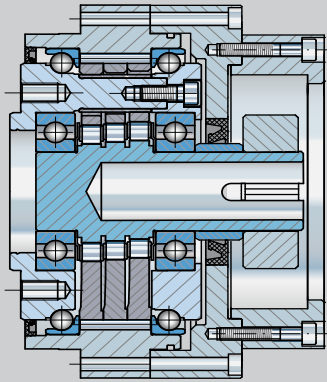
•: verfügbare Übersetzung



## DA-Serie

**Besonderheit:** Die Getriebe werden mit passendem Klemmringadapter und Motorflansch geliefert.

**Optional:** Die Getriebe können auch mit anderen Anbauvarianten oder ohne kundenspezifischen Flansch bezogen werden.

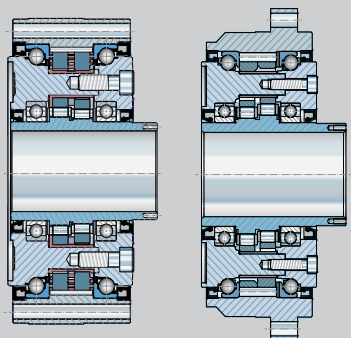
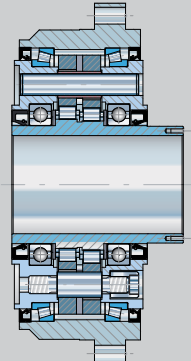
| Modell   | Baugröße | Verfügbare einstufige Übersetzungen |    |    |    |     | Außen-Ø<br>Flansch | Außen-Ø<br>Zylinder | Max.<br>Motorwellen-Ø<br>mit Klemm-<br>ringdesign |
|--|----------|-------------------------------------|----|----|----|-----|--------------------|---------------------|---|
|  |          | 29                                  | 41 | 59 | 89 | 119 |                    |                     |   |
| <br>F4CF- | DA10     |                                     | •  | •  | •  |     | 110                | a. A.               | 14  |
|  | DA15     |                                     | •  | •  | •  | •   | 136                | a. A.               | 19  |
|  | DA25     | •                                   | •  | •  | •  | •   | 159                | a. A.               | 24  |
|  | DA35     | •                                   | •  | •  | •  | •   | 189                | a. A.               | 32  |
|  | DA40     |                                     | •  | •  | •  | •   | 198                | a. A.               | 32  |
|  | DA45     | •                                   | •  | •  | •  | •   | 221                | a. A.               | 38  |
|  | DA50     |                                     | •  | •  | •  | •   | 238                | a. A.               | 38  |

•: verfügbare Übersetzung

## C-Serie

**Besonderheit:** Der große Hohlwellendurchmesser ermöglicht effektive Platznutzung zur Kabel- oder Mediendurchführung.

**Optional:** Kundenspezifische Anpassung von Antriebswelle, Abtriebsflansch und Gehäuse möglich.

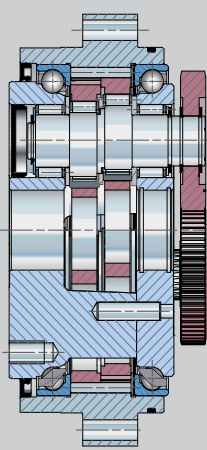
| Modell   | Baugröße | Verfügbare einstufige Übersetzungen |    |    |     | Außen-Ø<br>Flansch | Außen-Ø<br>Zylinder | Standard-<br>Hohlwellen-Ø |
|--|----------|-------------------------------------|----|----|-----|--------------------|---------------------|---------------------------|
|  |          | 29                                  | 59 | 89 | 119 |                    |                     |                           |
| <br>F4C(F)- | C15      | •                                   | •  | •  | •   | a. A.              | 160                 | 40                        |
|  | C25      |                                     | •  | •  | •   | a. A.              | 185                 | 49                        |
|  | C35      |                                     | •  | •  | •   | •                  | 256                 | a. A.                     |
| <br>F2CF-   | C45      |                                     | •  | •  | •   | 292                | a. A.               | 79                        |
|  | C55      |                                     | •  | •  | •   | 325                | a. A.               | 92                        |
|  | C65      |                                     | •  | •  | •   | 362                | a. A.               | 99                        |

•: verfügbare Übersetzung

### UA-Serie

**Empfohlen für:** Palettenwechsler, Biegeköpfe, Schwenkwechsler, Scheibenmagazine, Kettenmagazine, Schwenktische.

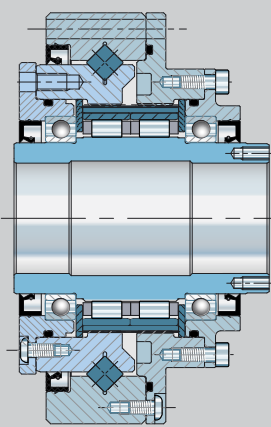
**Besonderheit:** Vorgeschaltete Stirnradstufe, Getriebe mit großer Positionier- und Bahngenaugkeit, auch bei hoher wechselnder Dynamik.

| Modell | Baugröße  | Verfügbare zweistufige Übersetzungen |          |                   |                   | Außen-Ø Flansch | Außen-Ø Zylinder | Max. Motorwellen-Ø (optional größer auf Anfrage) |    |
|--------|---|--------------------------------------|----------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|--|----|
|        |   | 50 - 99                              | 100 -149 | 150 -199          | 200 -300          |                 |                  |  |    |
| F4CF-  |  | UA15                                 | 60<br>84 | 91<br>127         | 139<br>171        |                 | 133              | 90   | 24 |
|        |   | UA25                                 | 78<br>88 | 115<br>124<br>145 | 173               |                 | 165              | 110  | 24 |
|        |   | UA35                                 | 82<br>87 | 121               | 152<br>166        |                 | 189              | 130  | 32 |
|        |   | UA45                                 | 82<br>99 | 121<br>130        | 152<br>166        |                 | 224              | 155  | 38 |
|        |   | UA55                                 | 81<br>97 | 126<br>145        | 169               | 241             | 244              | 174  | 38 |
| F2CF-  |   | UA65                                 | 89       | 121<br>136        | 155<br>166<br>190 | 239<br>283      | 295              | 210  | 38 |
|        |   | UA80                                 | 93       | 103<br>122        | 155<br>166<br>190 | 239<br>283      | 325              | 238  | 48 |

### E Cyclo-Serie

**Besonderheit:** Der große Hohlwellendurchmesser ermöglicht effektive Platznutzung zur Kabel- oder Mediendurchführung.

**Optional:** Die Getriebe können mit passendem Klemmringadapter und Motorflansch geliefert werden.

| Modell | Baugröße  | Verfügbare Übersetzungen |    |     | Außen-Ø Flansch | Außen-Ø Zylinder | Max. Hohlwellen-Ø |      |
|--------|---|--------------------------|----|-----|-----------------|------------------|-------------------|------|
|        |   | 50                       | 80 | 100 |                 |                  |                   |      |
| ECY    |  | 203                      | •  | •   | •               | 74               | -                 | 19   |
|        |   | 205                      | •  | •   | •               | 84               | -                 | 21   |
|        |   | 107                      | •  | •   | •               | 95               | -                 | 25,5 |
|        |   |                          |    |     |                 |                  |                   |      |

•: verfügbare Übersetzung

### 3.5 Drehmomente und Drehzahlen

Maximal zulässige Antriebsdrehzahl  $n_{1ED}$

Getriebe kann eingesetzt werden im Bereich der in der Tabelle angegebenen maximalen Antriebsdrehzahl, jedoch ist die max. zulässige durchschnittliche Antriebsdrehzahl durch die Einschaltdauer begrenzt (%ED).

| Modell                      | Baugröße            | Übersetzung i           | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1ED}$<br>[min <sup>-1</sup> ] |         | Max. Beschleunigungs-<br>drehmoment<br>[Nm] | Max. Moment für Not-Aus<br>[Nm] |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------|--|---------|---|---------------------------------|
|                             |                     |                         | 50% ED   | 100% ED |   |                                 |
| <b>A-Serie</b>              |                     |                         |  |         |   |                                 |
| FC-<br>F1C-<br>F2C-<br>F3C- | A15(G)              | 59 / 89                 | 5600   | 2800    | 335   | 785                             |
|                             | A25(G)              | 29                      | 3100   | 1550    | 721   | 1930                            |
|                             |                     | 59 / 89 / 119           | 4200   | 2100    | 721   | 1930                            |
|                             | A35(G)              | 29                      | 2500   | 1250    | 1390  | 3580                            |
|                             |                     | 59 / 89 / 119           | 3300   | 1650    | 1390  | 3580                            |
|                             | A45(G)              | 29                      | 1900   | 950     | 2910  | 7210                            |
|                             |                     | 59 / 89 / 119 / 179     | 2600   | 1300    | 2910  | 7210                            |
| A65(G)                      | 29                  | 1500                    | 750  | 5130    | 13800                                       |                                 |
|                             | 59 / 89 / 119 / 179 | 2000                    | 1000   | 5130    | 13800                                       |                                 |
| A75(G)                      | 29                  | 1200                    | 600  | 7610    | 24000                                       |                                 |
|                             | 59 / 89 / 119       | 1750                    | 850  | 7610    | 24000                                       |                                 |
| <b>DA-Serie</b>             |                     |                         |  |         |   |                                 |
| F4CF-                       | DA10                | 41 / 59 / 89            | 5600   | 2800    | 300   | 450                             |
|                             | DA15                | 41 / 59 / 89            | 5600   | 2800    | 613   | 1225                            |
|                             | DA25                | 29 / 41 / 59 / 89 / 119 | 4200   | 2100    | 1029  | 2058                            |
|                             | DA35                | 29 / 41 / 59 / 89 / 119 | 3300   | 1650    | 1960*                                       | 3920                            |
|                             | DA40                | 41 / 59 / 89 / 119      | 2900   | 1450    | 2500  | 5000                            |
|                             | DA45                | 29 / 41 / 59 / 89 / 119 | 2600   | 1300    | 3062*                                       | 6125                            |
|                             | DA50                | 41 / 59 / 89 / 119      | 2400   | 1200    | 4000  | 8000                            |
| <b>C-Serie</b>              |                     |                         |  |         |   |                                 |
| F4C(F)-                     | C15                 | 29                      | 2400   | 1200    | 540   | 1080                            |
|                             |                     | 59 / 89 / 119           | 3200   | 1600    | 540   | 1080                            |
|                             | C25                 | 59 / 89 / 119           | 2900   | 1450    | 1030  | 2060                            |
| F2CF-                       | C35                 | 59 / 89 / 119           | 2100   | 1050    | 1962  | 3924                            |
|                             | C45                 | 59 / 89 / 119           | 1800   | 900     | 3188  | 6377                            |
|                             | C55                 | 59 / 89 / 119           | 1500   | 750     | 4316  | 8633                            |
|                             | C65                 | 59 / 89 / 119           | 1400   | 700     | 6278  | 12577                           |
|                             | <b>ECY-Serie</b>    |                         |  |         |   |                                 |
|                             | 203                 | 50 / 80 / 100           | 5000   | 2500    | 70*   | 143*                            |
|                             | 205                 | 50 / 80 / 100           | 5000   | 2500    | 107*  | 191*                            |
|                             | 107                 | 50 / 80 / 100           | 4000   | 2000    | 157*  | 284*                            |

| Modell          | Baugröße | Übersetzung i                                | Max. zul. Abtriebsdrehzahl $n_{2max}$<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. Beschleunigungs-<br>drehmoment<br>[Nm] | Max. Moment für Not-Aus<br>[Nm] |
|-----------------|----------|--|---|---|---------------------------------|
| <b>UA-Serie</b> |          |  |   |   |                                 |
| F4CF-           | UA15     | 60 / 84 / 91 / 127 / 139 / 171               | 60  | 625   | 1250                            |
|                 | UA25     | 78 / 88 / 115 / 124 / 145 / 173              | 50  | 1250  | 2500                            |
|                 | UA35     | 82 / 87 / 121 / 152 / 166                    | 40  | 2250  | 4500                            |
|                 | UA45     | 82 / 99 / 121 / 130 / 152 / 166              | 30  | 3300  | 6600                            |
|                 | UA55     | 81 / 97 / 126 / 145 / 169 / 241              | 30  | 5000  | 10000                           |
| F2CF-           | UA65     | 89 / 121 / 136 / 144 / 163 / 171 / 199 / 249 | 30  | 8575  | 17150                           |
|                 | UA80     | 93 / 103 / 122 / 155 / 166 / 190 / 239 / 283 | 25  | 12500                                       | 25000                           |

\* variiert je nach Übersetzung

### 3.6 Flussdiagramm und Auswahlformel

Gerne übernimmt Sumitomo Drive Technologies Auswahl und Berechnung für Sie. Beachten Sie dazu bitte das Anwendungsdatenblatt im Anhang.

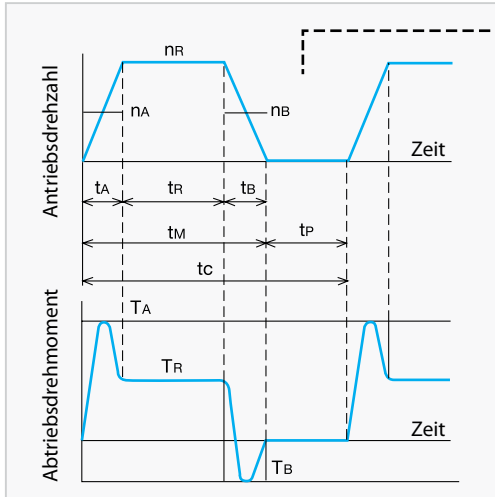


Abb. 6 Lastzyklus

$n_{1A}$ : Mittlere Antriebsdrehzahl beim Anfahren [ $\text{min}^{-1}$ ]

gem. Abb. 6

$$n_{1A} = \frac{n_{1R}}{2}$$

$n_{1R}$ : Antriebsdrehzahl der gleichförmigen Bewegung [ $\text{min}^{-1}$ ]

$n_{1B}$ : Mittl. Antriebsdrehzahl beim Bremsen [ $\text{min}^{-1}$ ]

gem. Abb. 6

$$n_{1B} = \frac{n_{1R}}{2}$$

$n_{1m}$ : Mittlere Antriebsdrehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]

$t$ : Zeit [sek]

$t_A$ : Zeit zum Anfahren [sek]

$t_R$ : Dauer der gleichförmigen Bewegung [sek]

$t_B$ : Zeit zum Bremsen [sek]

$t_M$ : Dauer der Bewegungsphase eines Arbeitszyklus [sek]

$t_p$ : Pausenzeit [sek]

$t_c$ : Dauer eines Arbeitszyklus [sek]

$T_{2A}$ : Abtriebsseitiges Beschleunigungsdrehmoment [Nm]

$T_{2R}$ : Abtriebsdrehmoment bei konstanter Geschwindigkeit [Nm]

$T_{2B}$ : Abtriebsseitiges Bremsdrehmoment [Nm]

$T_{2V}$ : Vergleichsdrehmoment [Nm]

$T_{2N}$ : Nennabtriebsdrehmoment [Nm]

$T_{2N \max}$ : Maximal zulässiges Nennabtriebsdrehmoment [Nm]

$T_{2N 600}$ : Nennabtriebsdrehmoment bei  $n_1 = 600 \text{ min}^{-1}$  [Nm]

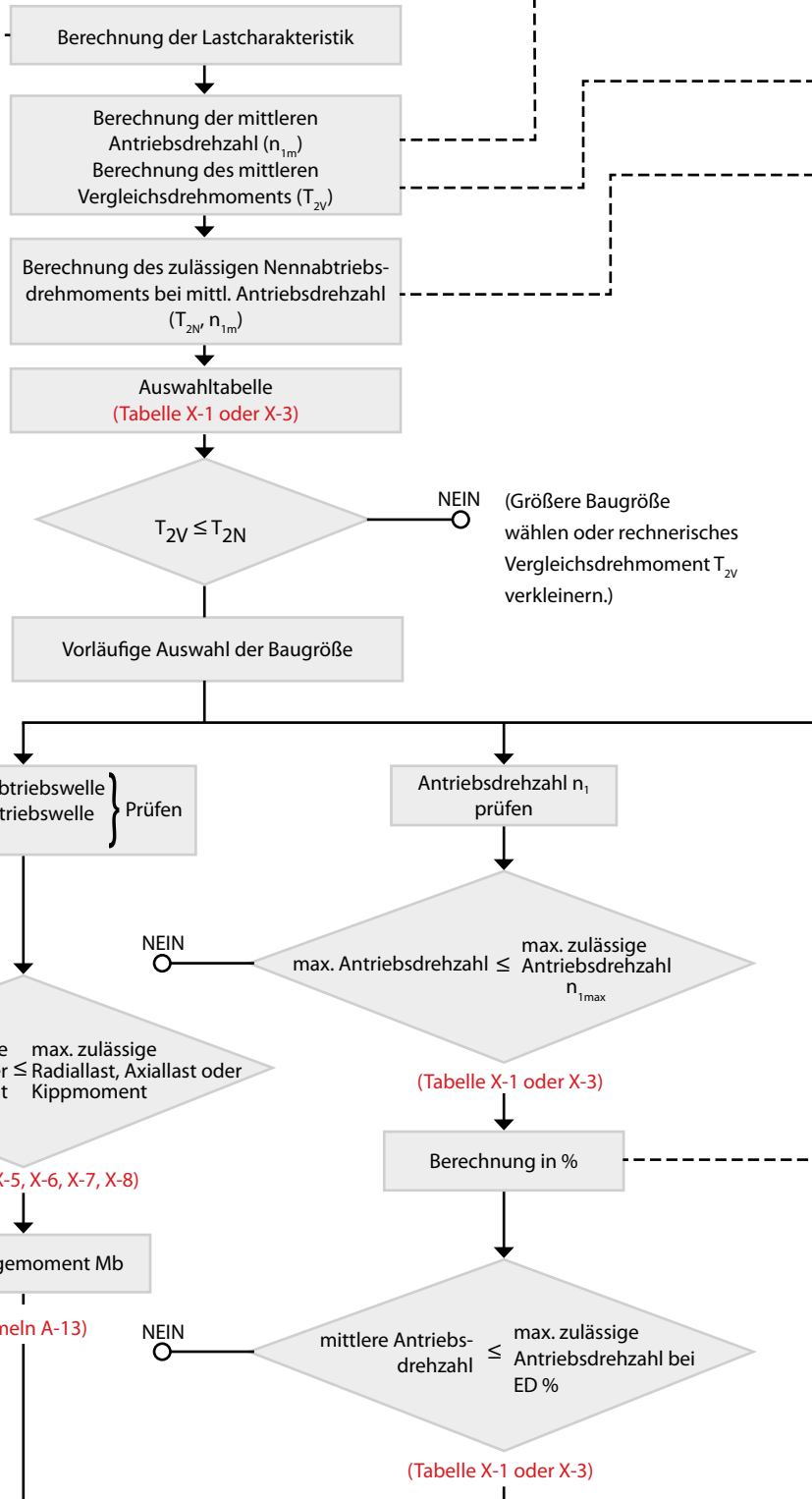
$B_{f2}$ : Betriebsfaktor Abtrieb

ED: Einschaltdauer %

Die Tabellen und Formeln der rot markierten Verweise befinden sich in den jeweiligen Abschnitten der Serien (A, DA, C, UA und ECY):

|             | Seitenzahl |       |       |        |        |
|-------------|------------|-------|-------|--------|--------|
|             | A          | DA    | C     | UA     | ECY    |
| Tabelle X-1 | S. 26      | S. 63 | S. 89 | S. 108 | S. 132 |
| Tabelle X-2 | S. 28      | S. 65 | S. 89 | S. 110 | S. 133 |
| Tabelle X-3 | S. 28      | S. 66 | S. 91 | S. 112 | S. 133 |

|               | Seitenzahl |       |       |        |        |
|---------------|------------|-------|-------|--------|--------|
|               | A          | DA    | C     | UA     | ECY    |
| Formel X-1    | S. 33      | S. 73 | S. 96 | -      | -      |
| Formel X-5    | ab S. 35   | S. 75 | S. 98 | S. 119 | S. 137 |
| Formel X-6, 7 | ab S. 35   | S. 75 | S. 98 | S. 119 | S. 137 |
| Formel X-8    | ab S. 35   | S. 75 | S. 98 | S. 119 | S. 137 |



**Berechnung bei Belastung gem. Abb. 6**

○ Mittlere Antriebsdrehzahl  $n_{1m} = \left( \frac{t_A \cdot n_{1A} + t_R \cdot n_{1R} + t_B \cdot n_{1B}}{t_M} \right)$  (Formel - 8)

○ Mittleres Vergleichsdrehmoment  $T_{2V} = \left( \frac{t_A \cdot n_{1A} \cdot T_{2A}^{10/3} + t_R \cdot n_{1R} \cdot T_{2R}^{10/3} + t_B \cdot n_{1B} \cdot T_{2B}^{10/3}}{t_M \cdot n_{1m}} \right)^{3/10} \cdot B_{f2}$  (Formel - 9)

○ Max. zulässiges Nennabtriebsdrehmoment bei mittlerer Antriebsdrehzahl

|   |   |
|---|---|
| $T_{2N} = T_{2N,600} \cdot \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{3/10}$<br>Für einstufige Getriebe | $T_{2N} = T_{2N,15} \cdot \left( \frac{15}{n_{2m}} \right)^{0,3}$<br>Für zweistufige Getriebe |
|---|---|

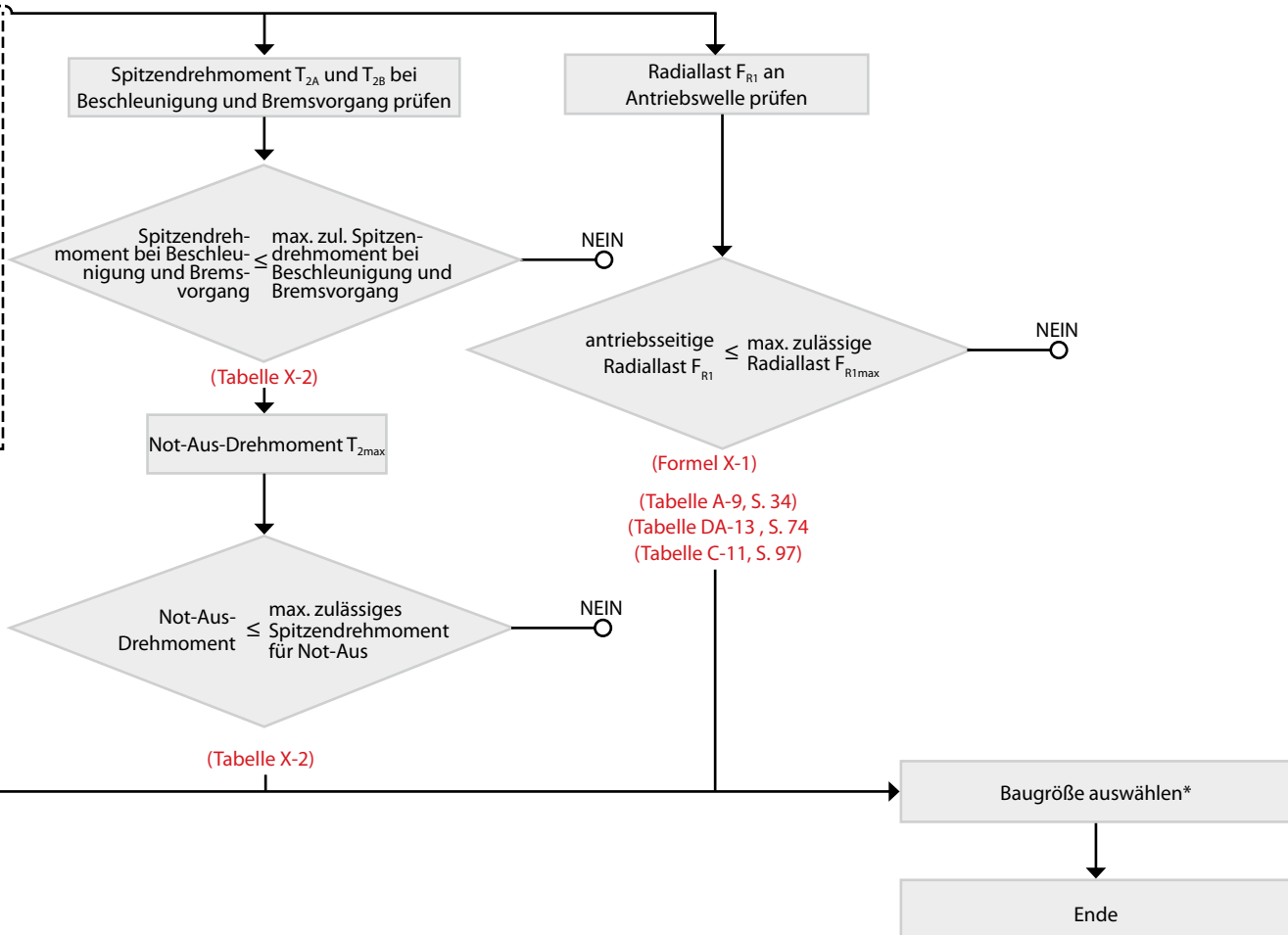
(Formel -10)

○ ED %  $ED \% = \left( \frac{t_m}{t_c} \right) \cdot 100 [\%] = \left( \frac{t_c - t_p}{t_c} \right) \cdot 100 [\%]$  (Formel -11)

$T_{2N,600}$ : Nennabtriebsdrehmoment bei einer Antriebsdrehzahl von 600 min<sup>-1</sup> (Tabelle X-3)

Bitte beachten Sie die Hinweise zur Einschaltdauer in Kapitel 4.

Wenn  $n_{1m} < 600 \text{ min}^{-1}$  gilt für  $T_{2N}$  der Wert in der Tabelle bei Antriebsdrehzahl von 600 min<sup>-1</sup>.



\* Bei der Motorauswahl ist das antriebsseitige Losbrechmoment (BTI) bzw. Leerlaufverlustdrehmoment (NLRT) zu berücksichtigen.



### 3.6.1 Auswahlbeispiel

#### Berechnungsbeispiel für Type F4C-C25-119 für die folgende Spezifikation:

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| $T_{2A}$    | = Abtriebsseitiges Beschleunigungsdrehmoment        | 600 Nm  |
| $T_{2R}$    | = Abtriebsdrehmoment bei konstanter Geschwindigkeit | 250 Nm  |
| $T_{2B}$    | = Abtriebsseitiges Bremsdrehmoment                  | 400 Nm  |
| $T_{2\max}$ | = Not-Aus-Drehmoment                                | 1700 Nm (1000 Mal während der Gesamtlebensdauer)  |
| $n_{1A}$    | = Mittlere Antriebsdrehzahl beim Anfahren           | 1250 min <sup>-1</sup>  |
| $n_{1R}$    | = Antriebsdrehzahl der gleichförmigen Bewegung      | 2500 min <sup>-1</sup>  |
| $n_{1B}$    | = Mittlere Antriebsdrehzahl beim Bremsen            | 1250 min <sup>-1</sup>  |
| $t_A$       | = Zeit zum Anfahren                                 | 0,3 sek   |
| $t_R$       | = Dauer der gleichförmigen Bewegung                 | 3,0 sek   |
| $t_B$       | = Zeit zum Bremsen                                  | 0,3 sek   |
| $t_m$       | = Dauer der Bewegungsphase eines Arbeitszyklus      | 3,6 sek   |
| $t_p$       | = Pausenzeit  | 3,6 sek   |
| $t_c$       | = Dauer eines Arbeitszyklus                         | 7,2 sek   |
| $F_{R1}$    | = Radiallast an der Antriebswelle                   | Betrieben mit Zahnriemen, leichte Stöße, $F_{R1} = 196$ N, mit Kraftangriffspunkt 25 mm     |
| $F_{R2}$    | = Radiallast an der Abtriebswelle                   | Verbindung mit Zahnrad, leichte Stöße, $F_{R2} = 4116$ N, 55 mm von der Seite des Flansches |

Es wurde berücksichtigt, dass das Getriebe zum Betrieb eines Robotergetriebes im gleichförmigen Betrieb eingesetzt wird (vgl. mit Tabelle C-14 Betriebsfaktor ( $B_p$ ), S. 97).

Mittlere Antriebsdrehzahl  $n_{1m} = \left( \frac{0,3 \cdot 1250 + 3,0 \cdot 2500 + 0,3 \cdot 1250}{3,6} \right) = 2292 \text{ min}^{-1}$

Mittleres Vergleichsdrehmoment  $T_{2V} = \left( \frac{0,3 \cdot 1250 \cdot 600^3 + 3,0 \cdot 2500 \cdot 250^3 + 0,3 \cdot 1250 \cdot 400^3}{3,6 \cdot 2292} \right)^{1/3} \cdot 1 = 300 \text{ Nm}$

Max. zulässiges Abtriebsdrehmoment bei mittlerer Antriebsdrehzahl  $T_{2N\max} = 568 \cdot \left( \frac{600}{2292} \right)^{0,3} = 380 \text{ Nm} \geq 300 \text{ Nm} \Rightarrow \text{Type F4C-C25-119}$

Berechnung von ED %  $ED \% = \left( \frac{3,6}{7,2} \right) \cdot 100 = 50\%$

- Prüfung der maximalen Antriebsdrehzahl  $n_1 = 2500 \text{ min}^{-1} < n_{1 \text{ max}} = 3500 \text{ min}^{-1}$  (Tabelle C-1)
- Prüfung der mittleren Antriebsdrehzahl  $n_{1m} = 2292 \text{ min}^{-1}$  bei 50% ED  $< n_{1m \text{ max}} = 2900 \text{ min}^{-1}$  bei 50% ED (Tabelle C-1)
- Prüfung des Spitzendrehmoments bei Beschleunigung und Bremsvorgang  $T_{2A} = 600 \text{ Nm} < 1030 \text{ Nm}$  (Tabelle C-2)
- Prüfung des Not-Aus-Drehmoments  $T_{2 \text{ max}} = 1700 \text{ Nm} < 2060 \text{ Nm}$  (Tabelle C-2)
- Max. zul. Radiallast an Antriebswelle unter Berücksichtigung der Korrekturfaktoren
- $$F_{R1 \text{ max}} = F_{R1, 600} \times \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{1/3} = 841 \cdot \left( \frac{600}{2292} \right)^{1/3} = 538 \text{ N}$$
- $$F_{R1} = \frac{F_{R1 \text{ max}}}{L_{f1} \cdot C_{f1} \cdot B_{f1}} = \frac{538}{1,14 \cdot 1,25 \cdot 1,2} = 315 \text{ N} > 196 \text{ N}$$
- (Tabelle C-11, Formel C-1, siehe S. 96 ff.)
- Prüfung des max. zul. Kippmoments  $T_k$
- $$\ell_r = x - a + \ell_1 = 55 - 43,2 + 162 = 173,8 \text{ mm}$$
- Rechnerisches Maß für Kippmoment  $\ell_r$
- Mit Korrekturfaktoren berechnetes externes Kippmoment
- $$C_{f2} = 1,25 ; B_{f2} = 1,0$$
- $$T_k = C_{f2} \cdot B_{f2} \cdot F_{R2} \cdot \ell_r < T_{k \text{ max}}$$
- $$T_{ke} = 1,25 \cdot 1,0 \cdot 4116 \cdot 173,8 \cdot 10^{-3}$$
- $$T_{ke} = 891 \text{ Nm} < 1850 \text{ Nm}$$
- Auswahl/Ergebnis**  $\Rightarrow$  Type **F4C-C25-119** wurde mittels obiger Auswertung ausgewählt.

## 4 Erläuterung der technischen Angaben für Zykloidgetriebe

### Steifigkeit und Lost Motion

Wird bei feststehender Antriebswelle ein Drehmoment in die Abtriebswelle eingeleitet, kann der Zusammenhang zwischen Verdrehwinkel und Drehmoment in nachfolgender Hysteresekurve abgelesen werden (Abb. 7).

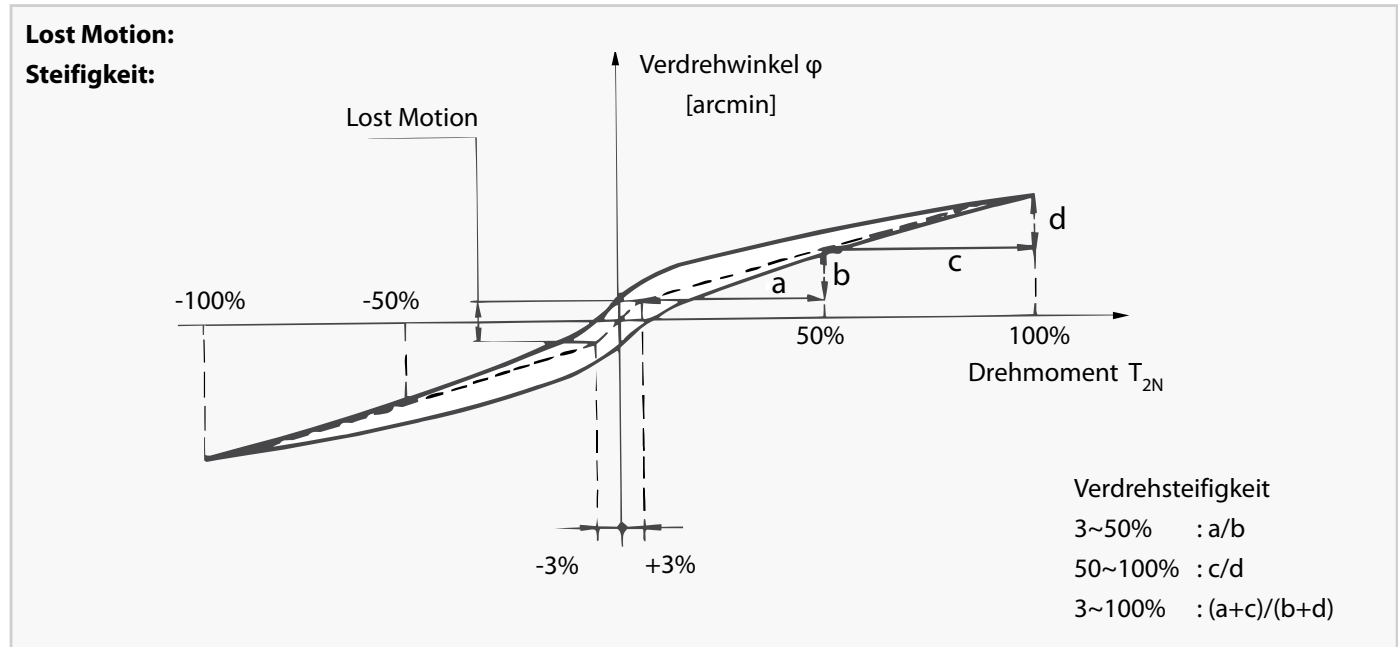


Abb. 7 Hysteresekurve

Lost Motion: Verdrehwinkel bei 3% vom Nenndrehmoment.

Steifigkeit: Neigung einer geraden Linie bei Verbindung zwischen zwei Punkten auf der Hysteresekurve. Der Tabellenwert gibt die durchschnittliche Verdrehsteifigkeit in Abhängigkeit des Nenndrehmoments an.

**Hinweis** arcmin bedeutet „Winkelminute“

$$1 \text{ arcmin} = \frac{1^\circ}{60}$$

### Leerlaufverlustdrehmoment

Das Leerlaufverlustdrehmoment muss aufgewendet werden, um das Getriebe ohne Last am Abtrieb in Bewegung zu halten. Die Angaben im Katalog sind Durchschnittswerte, welche nach Einlaufen des Getriebes auftreten.

### Losbrechmoment

Gibt das Drehmoment an, welches nötig ist, um das lastfreie Getriebe aus dem Stillstand „loszubrechen“, also eine Drehbewegung zu beginnen. Dies kann sowohl eingangs- (BTI), als auch ausgangsseitig (BTO) erfolgen.

### Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad variiert je nach Drehzahl, Lastmoment, Schmierfett-Temperatur, Übersetzungsverhältnis, Getriebegröße etc. Die Abhängigkeit zwischen Wirkungsgrad und Antriebsdrehzahl ist in den Abbildungen unter der jeweiligen Serie dargestellt, dies bei Meßbedingungen mit zulässigem Abtriebsdrehmoment und stabiler Schmierfett-Temperatur.

Bei der Leistungsgradkurve sind Modellvarianten und unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse berücksichtigt.

## Übertragungsfehler

Der Übertragungsfehler gibt die Abweichung des tatsächlichen Drehwinkels des Getriebes vom theoretischen Wert an. Eine definierte eingangsseitige Drehung des Getriebes geteilt durch die Übersetzung ergibt die theoretische Position des Abtriebs. Der reale Drehwinkel schwankt mit einer Abweichung von einigen Winkelsekunden um diesen Wert.

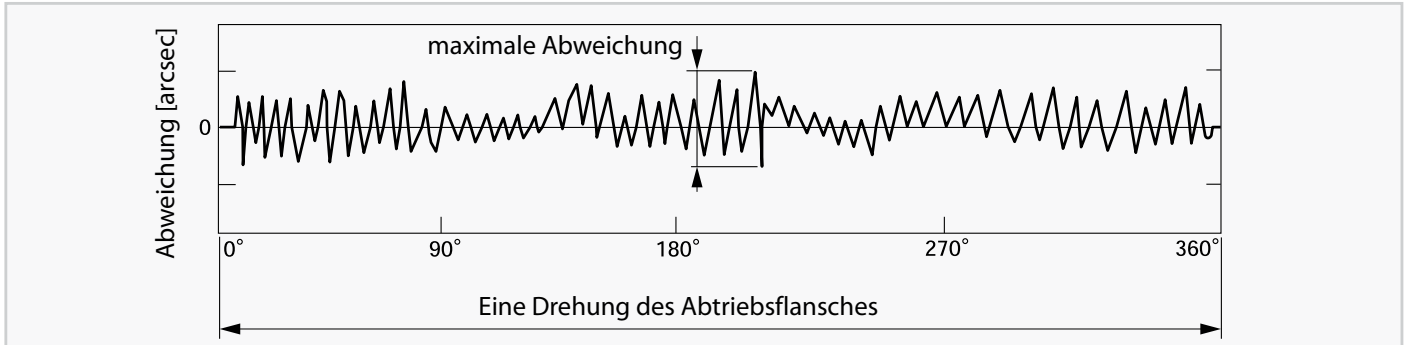


Abb. 8 Typischer Übertragungsfehler

**Hinweis** arcsec bedeutet „Winkelsekunde“

$$1 \text{ arcsec} = \frac{1^\circ}{3600}$$

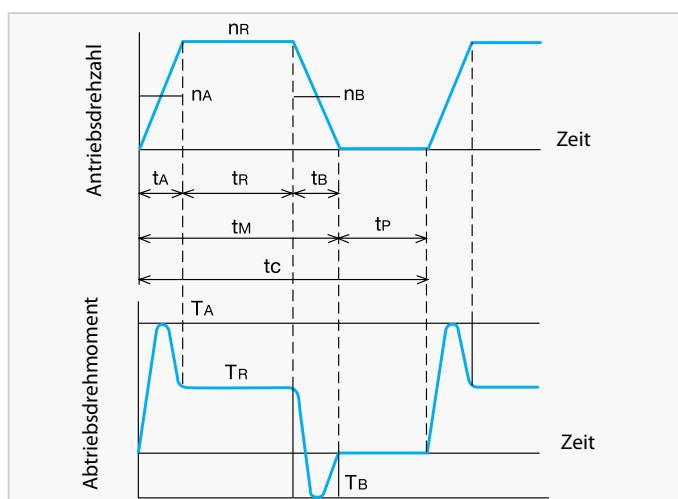
Bei Anwendungen für Präzisionsgetriebe wird grundsätzlich zwischen Positionieranwendungen und Bahnanwendungen unterschieden.

Für Positionieranwendungen spielen nur die Stillstandspositionen des Getriebes eine Rolle (z. B. Werkzeugmagazin). Hier ist der Übertragungsfehler in der Regel nicht von Bedeutung.

Bei Bahnanwendungen ist die Präzision in jedem Moment der Bewegung wichtig (z. B. kontinuierlich schweißender Roboter). Ein zu großer Übertragungsfehler kann hier zu unbefriedigenden Ergebnissen führen.

Die Fine Cyclo-Getriebe eignen sich hervorragend für beide Anwendungen. Sowohl einstufige, als auch zweistufige Getriebe weisen nur minimale Übertragungsfehler auf. Ist höchste Bahngenauigkeit gefordert, bieten zweistufige Fine Cyclo-Getriebe noch zusätzliche Vorteile. Zur Unterstützung bei der Wahl des richtigen Getriebes kontaktieren Sie bitte Sumitomo Drive Technologies.

## Lastzyklus



Der Lastzyklus ( $t_c$ ) gibt den Bewegungsablauf in der eingesetzten Anwendung wieder. Dieser besteht typischerweise aus mindestens einem Beschleunigungsteil ( $t_A$ ), einem Abschnitt konstanter Drehzahl ( $t_R$ ), einer Abbremsung ( $t_B$ ) und einer Bewegungspause ( $t_P$ ).

## Einschaltdauer

Die Einschaltzeitdauer ist die prozentuale Dauer der Bewegungsphase im Verhältnis zur Dauer des Arbeitszyklus innerhalb eines sich periodisch wiederholenden Lastzyklus. Vor allem die Drehzahl und Einschaltzeitdauer, als auch das Drehmoment sowie die Einbausituation (z. B. Konvektion oder Fremdwärmeeinwirkung) bestimmen die Temperaturentwicklung der Getriebe. Ein durchgehender Betrieb der Getriebe bei zu hohen Drehzahlen oder Einschaltzeitdauern führt zu Überhitzung und Zerstörung der Getriebe. Um dies zu vermeiden, sollte die Gehäusetemperatur der Getriebe der ECY-Serie im Einsatz 60 °C nicht überschreiten. Für alle anderen in diesem Katalog beschriebenen Getriebeserien, sollte die Gehäusetemperatur im Einsatz 70 °C nicht überschreiten.

Daher gilt es, Grundsätzliches zu beachten.

Bemessungsgrundlage ist ein periodischer Aussetzbetrieb (S5-Betrieb) auf Grundlage von max. 10 min Spieldauer ( $t_{\zeta}$ ), der eine Pausenzeit umfasst. Somit ist auch eine Prüfung der erlaubten mittleren Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$  nach der erlaubten Nenndrehzahl für %ED erforderlich ( $n_{1m} < n_{1ED}$ ). Es wird empfohlen bei Einschaltzeitdauern kleiner 50 % die 50 %ED Nenndrehzahlen, sowie bei größer 50 % die 100 %ED Nenndrehzahlen für die Prüfung von  $n_{1m}$  heranzuziehen.

Weiter gilt:

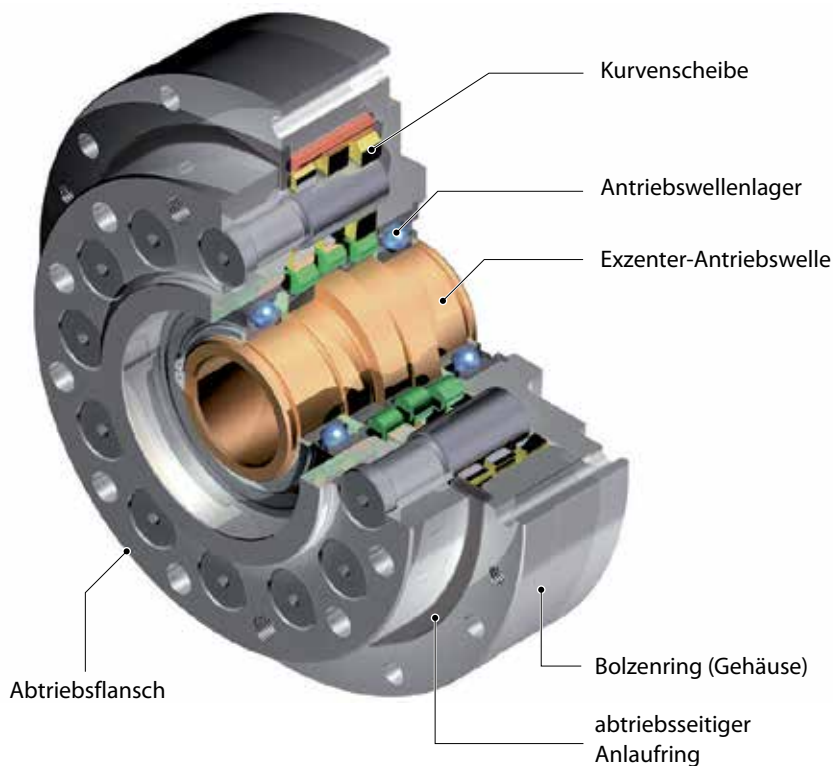
Wenn die Dauer der Bewegungsphase eines Arbeitszyklus  $t_M$  größer 10 Minuten ist, Dauerbetrieb (S1) vorliegt oder komplexe Lastzyklen gefahren werden, bitte rückfragen bei Sumitomo Drive Technologies.





## 5 A-Serie

### FC-A

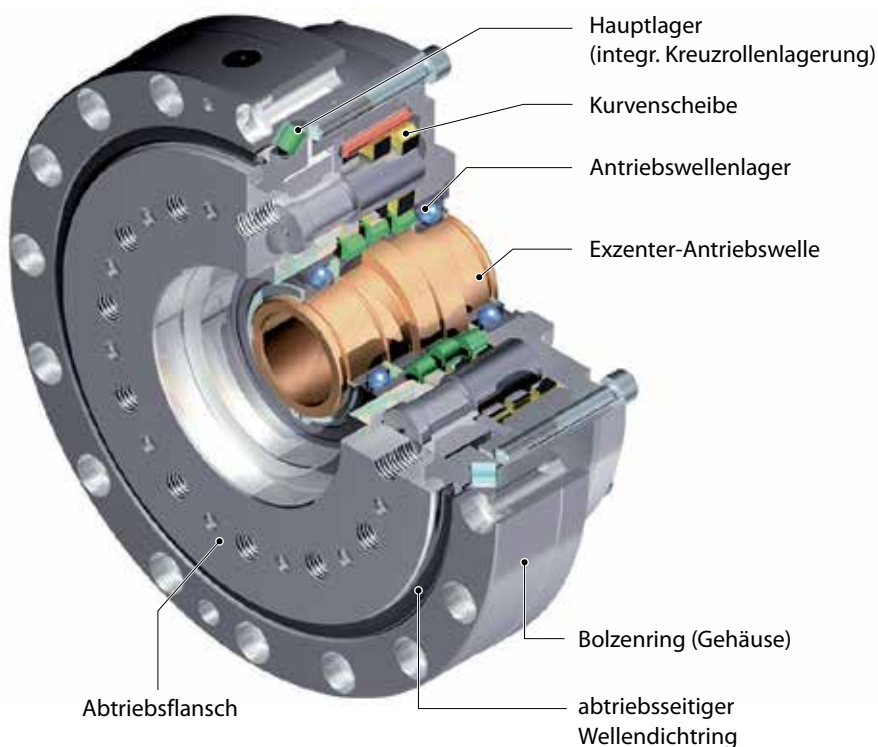


#### Besonderheit:

Anwender kann eigene Lagerung nutzen, Hohlwelle möglich, kompakter Bausatz

- 6 Baugrößen
- Übersetzungen (einstufig)  
29/59/89/119/179
- Individuell an die Konstruktion anpassbar
- Kleinere Umgebungsstruktur
- Nennabtriebsdrehmomente bis 5140 Nm
- Beschleunigungsdrehmomente bis 7610 Nm
- Antriebsdrehzahlen bis 6150 min<sup>-1</sup>
- Lost Motion < 2 arcmin  
(optional Lost Motion < 1 arcmin)

### F1C-A

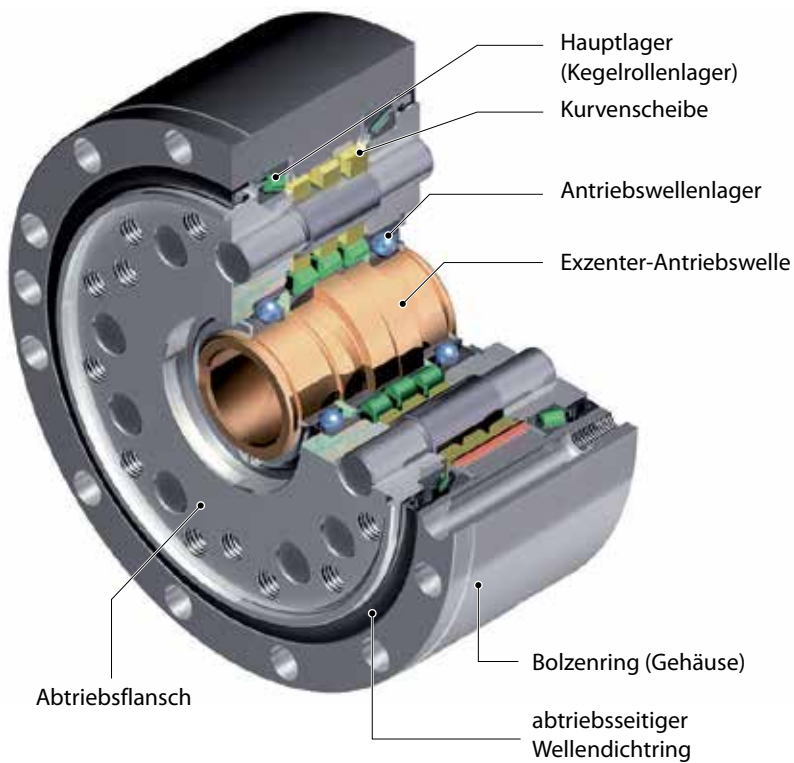


#### Besonderheit:

Hohe Steifigkeit, kompaktes Design

- 6 Baugrößen
- Übersetzungen (einstufig)  
29/59/89/119/179
- Nennabtriebsdrehmomente bis 5140 Nm
- Beschleunigungsdrehmomente bis 7610 Nm
- Antriebsdrehzahlen bis 6150 min<sup>-1</sup>
- Lost Motion < 2 arcmin  
(optional Lost Motion < 1 arcmin)

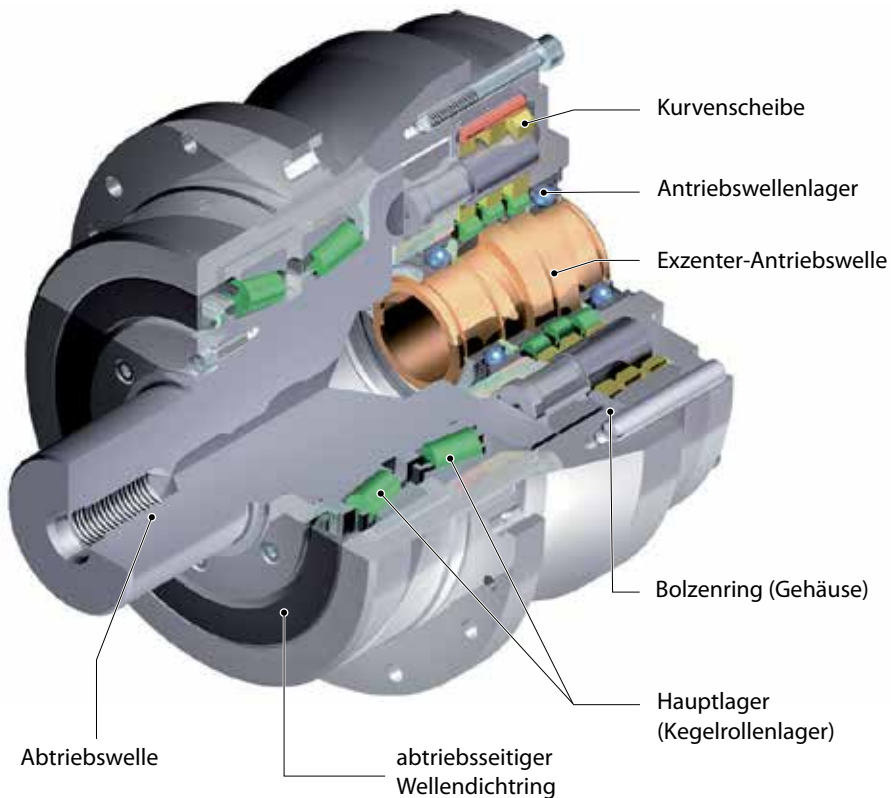
## F2C-A

**Besonderheit:**

Geräuscharm, hohe Steifigkeit, kompaktes Design

- 4 Baugrößen
- Übersetzungen (einstufig)  
29/59/89/119/179
- Kegelrollenlagerung mit hohen zulässigen Kippmomenten
- Nennabtriebsdrehmomente bis 1830 Nm
- Beschleunigungsdrehmomente bis 2910 Nm
- Antriebsdrehzahlen bis 6150 min<sup>-1</sup>
- Lost Motion < 2 arcmin  
(optional Lost Motion < 1 arcmin)

## F3C-A

**Besonderheit:**

Aufnahme hoher Radialkräfte

- 6 Baugrößen
- Übersetzungen (einstufig)  
29/59/89/119/179
- Nennabtriebsdrehmomente bis 5140 Nm
- Beschleunigungsdrehmomente bis 7610 Nm
- Antriebsdrehzahlen bis 6150 min<sup>-1</sup>
- Lost Motion < 2 arcmin  
(optional Lost Motion < 1 arcmin)

### 5.1 Drehmomente nach Abtriebsdrehzahlen

| Abtriebsdrehzahl $n_{2m}$<br>[min <sup>-1</sup> ] |          | 5                          |                        |                      | 10                         |                        |                      | 15                         |                        |                      | 20                         |                        |                      | 25                         |                        |                      |                            |
|---|----------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|
| Modell  | Baugröße | Übersetzungsverhältnis $i$ | Nennabtriebsdrehmoment | Antriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Antriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Antriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Antriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Antriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung |
|   |          |                            | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       |
| FC-<br>F1C-<br>F2C(F)-<br>F3C-                    | A15      | 59                         | 196                    | 295                  | 0,13                       | 196                    | 590                  | 0,26                       | 174                    | 885                  | 0,34                       | 160                    | 1180                 | 0,42                       | 150                    | 1475                 | 0,49                       |
|   |          | 89                         | 196                    | 445                  | 0,13                       | 174                    | 890                  | 0,23                       | 154                    | 1335                 | 0,30                       | 141                    | 1780                 | 0,37                       | 132                    | 2225                 | 0,43                       |
|   | A25      | 29                         | 373                    | 145                  | 0,24                       | 373                    | 290                  | 0,49                       | 373                    | 435                  | 0,73                       | 373                    | 580                  | 0,98                       | 352                    | 725                  | 1,15                       |
|   |          | 59                         | 460                    | 295                  | 0,30                       | 460                    | 590                  | 0,60                       | 409                    | 885                  | 0,80                       | 376                    | 1180                 | 0,98                       | 351                    | 1475                 | 1,15                       |
|   |          | 89                         | 460                    | 445                  | 0,30                       | 409                    | 890                  | 0,53                       | 362                    | 1335                 | 0,71                       | 332                    | 1780                 | 0,87                       | 310                    | 2225                 | 1,02                       |
|   | A35      | 119                        | 460                    | 595                  | 0,30                       | 375                    | 1190                 | 0,49                       | 332                    | 1785                 | 0,65                       | 304                    | 2380                 | 0,80                       | 285                    | 2975                 | 0,93                       |
|   |          | 29                         | 657                    | 145                  | 0,43                       | 657                    | 290                  | 0,86                       | 657                    | 435                  | 1,29                       | 657                    | 580                  | 1,72                       | 621                    | 725                  | 2,03                       |
|   |          | 59                         | 879                    | 295                  | 0,58                       | 879                    | 590                  | 1,15                       | 782                    | 885                  | 1,54                       | 718                    | 1180                 | 1,88                       | 671                    | 1475                 | 2,20                       |
|   | A45      | 89                         | 879                    | 445                  | 0,58                       | 781                    | 890                  | 1,02                       | 691                    | 1335                 | 1,36                       | 634                    | 1780                 | 1,66                       | 593                    | 2225                 | 1,94                       |
|   |          | 119                        | 879                    | 595                  | 0,58                       | 716                    | 1190                 | 0,94                       | 634                    | 1785                 | 1,24                       | 581                    | 2380                 | 1,52                       | 544                    | 2975                 | 1,78                       |
|   |          | 29                         | 1390                   | 145                  | 0,91                       | 1390                   | 290                  | 1,82                       | 1390                   | 435                  | 2,73                       | 1390                   | 580                  | 3,64                       | 1313                   | 725                  | 4,30                       |
|   | A65      | 59                         | 1830                   | 295                  | 1,20                       | 1830                   | 590                  | 2,40                       | 1629                   | 885                  | 3,20                       | 1494                   | 1180                 | 3,91                       | 1397                   | 1475                 | 4,57                       |
|   |          | 89                         | 1830                   | 445                  | 1,20                       | 1626                   | 890                  | 2,13                       | 1440                   | 1335                 | 2,83                       | 1321                   | 1780                 | 3,46                       | 1235                   | 2225                 | 4,04                       |
|   |          | 119                        | 1830                   | 595                  | 1,20                       | 1490                   | 1190                 | 1,95                       | 1319                   | 1785                 | 2,59                       | 1210                   | 2380                 | 3,17                       |                        |                      |                            |
|   | A75      | 179                        | 1623                   | 895                  | 1,06                       | 1318                   | 1790                 | 1,72                       | 1167                   | 2685                 | 2,28                       |                        |                      |                            |                        |                      |                            |
|   |          | 29                         | 2460                   | 145                  | 1,61                       | 2460                   | 290                  | 3,22                       | 2460                   | 435                  | 4,83                       | 2460                   | 580                  | 6,44                       | 2324                   | 725                  | 7,61                       |
|   |          | 59                         | 3380                   | 295                  | 2,21                       | 3380                   | 590                  | 4,42                       | 3008                   | 885                  | 5,91                       | 2759                   | 1180                 | 7,22                       | 2581                   | 1475                 | 8,45                       |
|   |          | 89                         | 3380                   | 445                  | 2,21                       | 3003                   | 890                  | 3,93                       | 2659                   | 1335                 | 5,22                       | 2439                   | 1780                 | 6,39                       | 2281                   | 2225                 | 7,47                       |
|   | A75      | 119                        | 3380                   | 595                  | 2,21                       | 2752                   | 1190                 | 3,60                       | 2437                   | 1785                 | 4,79                       |                        |                      |                            |                        |                      |                            |
|   |          | 179                        | 2998                   | 895                  | 1,96                       | 2435                   | 1790                 | 3,19                       |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |
| 29  |          | 4170                       | 145                    | 2,73                 | 4170                       | 290                    | 5,46                 | 4170                       | 435                    | 8,19                 | 4170                       | 580                    | 10,92                | 3940                       | 725                    | 12,89                |                            |
| 59  |          | 5140                       | 295                    | 3,36                 | 5140                       | 590                    | 6,73                 | 4574                       | 885                    | 8,98                 | 4196                       | 1180                   | 10,99                | 3924                       | 1475                   | 12,84                |                            |
| A75   | 89       | 5140                       | 445                    | 3,36                 | 4567                       | 890                    | 5,98                 | 4044                       | 1335                   | 7,94                 | 3709                       | 1780                   | 9,71                 |                            |                        |                      |                            |
|   | 119      | 5140                       | 595                    | 3,36                 | 4185                       | 1190                   | 5,48                 | 3706                       | 1785                   | 7,28                 |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |

Tabelle A-1 Bemessungsdaten (Bezugsgröße Abtriebsdrehzahl  $n_{2m}$ )

| Baugröße | Max. Beschleunigungs- oder Verzögerungsmoment $T_{2A}$ | Spitzendrehmoment für Not-Aus $T_{2max}^*$ |
|----------|--|--|
|          | [Nm]   | [Nm]                                       |
| A15      | 335  | 785  |
| A25      | 721  | 1930                                       |
| A35      | 1390   | 3580                                       |
| A45      | 2910   | 7210                                       |
| A65      | 5130   | 13800                                      |
| A75      | 7610   | 24000                                      |

Tabelle A-2 Maximales Beschleunigungs- und Spitzendrehmoment

\* Weitere Limitierung durch maximal übertragbares Drehmoment der Verschraubung Tabelle A-38, Seite 56

| 30                          |                                       |                                 | 40                          |                                       |                                 | 50                          |                                       |                                 | 60                          |                                       |                                 | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1\max}$ kurzzeitig [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1\text{ED}}$ [min <sup>-1</sup> ] |         | Trägheitsmoment j bezogen auf die Antriebswelle [ $\times 10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> ] |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|--|---------|---|
| Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] |  | 50% ED   | 100% ED |   |
| 142                         | 1770                                  | 0,56                            | 130                         | 2360                                  | 0,68                            | 122                         | 2950                                  | 0,80                            | 115                         | 3540                                  | 0,90                            | 6150   | 5600   | 2800    | 0,46  |
| 125                         | 2670                                  | 0,49                            | 115                         | 3560                                  | 0,60                            | 107                         | 4450                                  | 0,70                            | 102                         | 5340                                  | 0,80                            |  |  |         |   |
| 334                         | 870                                   | 1,31                            | 306                         | 1160                                  | 1,60                            | 286                         | 1450                                  | 1,87                            | 271                         | 1740                                  | 2,13                            | 4350   | 3100   | 1550    |   |
| 333                         | 1770                                  | 1,31                            | 305                         | 2360                                  | 1,60                            | 285                         | 2950                                  | 1,87                            | 270                         | 3540                                  | 2,12                            |  |  |         | 1,42  |
| 294                         | 2670                                  | 1,15                            | 270                         | 3560                                  | 1,41                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 5050   | 4200   | 2100    |   |
| 269                         | 3570                                  | 1,06                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |  |  |         |   |
| 588                         | 870                                   | 2,31                            | 539                         | 1160                                  | 2,82                            | 504                         | 1450                                  | 3,30                            | 477                         | 1740                                  | 3,75                            | 3500   | 2500   | 1250    |   |
| 635                         | 1770                                  | 2,50                            | 583                         | 2360                                  | 3,05                            | 545                         | 2950                                  | 3,57                            |                             |                                       |                                 |  |  |         | 4,58  |
| 562                         | 2670                                  | 2,21                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 3950   | 3300   | 1650    |   |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |  |  |         |   |
| 1243                        | 870                                   | 4,88                            | 1141                        | 1160                                  | 5,97                            | 1067                        | 1450                                  | 6,98                            | 1010                        | 1740                                  | 7,93                            | 2700   | 1900   | 950     |   |
| 1323                        | 1770                                  | 5,19                            | 1213                        | 2360                                  | 6,35                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |  |  |         |   |
| 1169                        | 2670                                  | 4,59                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 3150   | 2600   | 1300    | 12,7  |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |  |  |         |   |
| 2201                        | 870                                   | 8,64                            | 2019                        | 1160                                  | 10,57                           | 1888                        | 1450                                  | 12,36                           |                             |                                       |                                 | 2200   | 1500   | 750     |   |
| 2443                        | 1770                                  | 9,59                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |  |  |         |   |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 2350   | 2000   | 1000    | 49,5  |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |  |  |         |   |
| 3730                        | 870                                   | 14,65                           | 3422                        | 1160                                  | 17,92                           |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 1950   | 1200   | 600     |   |
| 3715                        | 1770                                  | 14,59                           |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |  |  |         |   |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 2000   | 1750   | 850     | 110,0   |

50% ED-Bereich

100% ED-Bereich (aber max. 10 min. ohne Pause)

- $T_{2N}$  = Nennabtriebsdrehmoment  
Nennabtriebsdrehmoment entspricht dem max. zulässigen mittleren Lastmoment bei jeder Abtriebsdrehzahl. Das Nennabtriebsdrehmoment für Drehzahlen unter 5 min<sup>-1</sup> ist gleich dem Wert bei 5 min<sup>-1</sup>. Der Wert für die maximal zulässige Antriebsleistung ist vom Nennabtriebsdrehmoment bei 100 % umgerechnet. Dieser Wert berücksichtigt den Wirkungsgrad von Fine Cyclo.
- $n_{1\max}$  = maximal zulässige Antriebsdrehzahl  
Es muss jedoch  $n_{1m}$  (mittlere Antriebsdrehzahl) <  $n_{1\text{ED}}$  sein.
- $n_{1\text{ED}}$  = zulässige Antriebsdrehzahl nach Einschaltdauer
- $T_{2A}$  = max. Beschleunigungs- und Bremsdrehmoment (für Dauerfestigkeit bei  $2 \cdot 10^7$  Lastspielen)  
Zulässiges Spitzendrehmoment bei normalem Start- und Stoppvorgang.
- $T_{2\max}$  = max. zul. Drehmoment für Not-Aus-Situationen oder bei schweren Stößen (begrenzt durch die mechanische Festigkeit) (während der gesamten Lebensdauer 1000 Mal zulässig).
- Das Nennmoment  $T_{2N}$  wird mittels der folgenden Formel berechnet, wenn die Drehzahl nicht in der o. a. Tabelle aufgeführt ist:

$$T_{2N} = T_{2N,600} \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{0,3}$$

$T_{2N}$  : Nennmoment bei Abtriebsdrehzahl  $n_{1m}$   
 $T_{2N,600}$  : Nennmoment bei Abtriebsdrehzahl  $n_{1m}$  ist 600 min<sup>-1</sup>

## 5.2 Drehmomente nach Antriebsdrehzahlen

| Antriebsdrehzahl $n_{1m}$ [min <sup>-1</sup> ] |          | 4000                       |                        |                      | 3000                       |                        |                      | 2500                       |                        |                      | 2000                       |                        |                      | 1750                       |                        |                      |                            |
|--|----------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|
| Modell   | Baugröße | Übersetzungsverhältnis $i$ | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung |
|  |          |                            | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       |
| FC-<br>F1C-<br>F2C(F)-<br>F3C-                 | A15      | 59                         | 111                    | 67,8                 | 0,89                       | 121                    | 50,8                 | 0,80                       | 128                    | 42,4                 | 0,71                       | 137                    | 33,9                 | 0,60                       | 142                    | 29,7                 | 0,55                       |
|  |          | 89                         | 111                    | 44,9                 | 0,65                       | 121                    | 33,7                 | 0,53                       | 128                    | 28,1                 | 0,47                       | 137                    | 22,5                 | 0,40                       | 142                    | 19,7                 | 0,37                       |
|  | A25      | 29                         |                        |                      |                            | 230                    | 103                  | 3,12                       | 243                    | 86,2                 | 2,74                       | 260                    | 69,0                 | 2,34                       | 270                    | 60,3                 | 2,14                       |
|  |          | 59                         | 260                    | 67,8                 | 2,3                        | 284                    | 50,8                 | 1,88                       | 299                    | 42,4                 | 1,6                        | 320                    | 33,9                 | 1,42                       | 333                    | 29,7                 | 1,29                       |
|  |          | 89                         | 260                    | 44,9                 | 1,53                       | 284                    | 33,7                 | 1,25                       | 299                    | 28,1                 | 1,10                       | 320                    | 22,5                 | 0,94                       | 333                    | 19,7                 | 0,86                       |
|  | A35      | 119                        | 260                    | 33,6                 | 1,14                       | 284                    | 25,2                 | 0,93                       | 299                    | 21,0                 | 0,82                       | 320                    | 16,8                 | 0,70                       | 333                    | 14,7                 | 0,64                       |
|  |          | 29                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 428                    | 86,2                 | 4,83                       | 458                    | 69,0                 | 4,13                       | 476                    | 60,3                 | 3,76                       |
|  |          | 59                         |                        |                      |                            | 534                    | 50,8                 | 3,60                       | 573                    | 42,4                 | 3,17                       | 613                    | 33,9                 | 2,71                       | 638                    | 29,7                 | 2,47                       |
|  | A45      | 89                         |                        |                      |                            | 543                    | 33,7                 | 2,39                       | 573                    | 28,1                 | 2,10                       | 613                    | 22,5                 | 1,80                       | 638                    | 19,7                 | 1,64                       |
|  |          | 119                        |                        |                      |                            | 543                    | 25,2                 | 1,79                       | 573                    | 21,0                 | 1,57                       | 613                    | 16,8                 | 1,34                       | 638                    | 14,7                 | 1,23                       |
|  |          | 29                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 972                    | 69,0                 | 8,75                       | 1010                   | 60,3                 | 7,97                       |
|  | A65      | 59                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1190                   | 42,4                 | 6,57                       | 1280                   | 33,9                 | 5,65                       | 1330                   | 29,7                 | 5,13                       |
|  |          | 89                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1190                   | 28,1                 | 4,36                       | 1280                   | 22,5                 | 3,75                       | 1330                   | 19,7                 | 3,40                       |
|  |          | 119                        |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1190                   | 21,0                 | 3,26                       | 1280                   | 16,8                 | 2,80                       | 1330                   | 14,7                 | 2,55                       |
|  | A75      | 179                        |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1190                   | 14,0                 | 2,17                       | 1280                   | 11,2                 | 1,86                       | 1330                   | 9,78                 | 1,69                       |
|  |          | 29                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |
|  |          | 59                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 2360                   | 33,9                 | 10,40                      | 2459                   | 29,7                 | 9,51                       |
|  | A75      | 89                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 2360                   | 22,5                 | 6,91                       | 2459                   | 19,7                 | 6,30                       |
|  |          | 119                        |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 2360                   | 16,8                 | 5,17                       | 2459                   | 14,7                 | 4,71                       |
|  |          | 179                        |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 2360                   | 11,2                 | 3,44                       | 2459                   | 9,78                 | 3,13                       |
|  | A75      | 29                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |
| 59   |          |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      | 3720                       | 29,7                   | 14,5                 |                            |
| 89   |          |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      | 3720                       | 19,7                   | 9,58                 |                            |
| A75  | 119      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      | 3720                       | 14,7                   | 7,16                 |                            |

Tabelle A-3 Bemessungsdaten (Bezugsgröße Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$ )

| Baugröße | Max. Beschleunigungs- oder Verzögerungsmoment $T_{2A}$ | Spitzendrehmoment für Not-Aus $T_{2max}^*$ |
|----------|--|--|
|          | [Nm]   | [Nm]                                       |
| A15      | 335  | 785  |
| A25      | 721  | 1930                                       |
| A35      | 1390   | 3580                                       |
| A45      | 2910   | 7210                                       |
| A65      | 5130   | 13800                                      |
| A75      | 7610   | 24000                                      |

Tabelle A-4 Maximales Beschleunigungs- und Spitzendrehmoment

\* Weitere Limitierung durch maximal übertragbares Drehmoment der Verschraubung Tabelle A-38, Seite 56



| 1500                        |                                 |                                 | 1000                        |                                 |                                 | 750                         |                                 |                                 | < 600                       |                                 |                                 | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1max}$ kurzzeitig [ $min^{-1}$ ] | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1ED}$ [ $min^{-1}$ ] |         | Trägheitsmoment j bezogen auf die Antriebswelle [ $\times 10^{-4} kgm^2$ ] |
|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|---|---------|--|
| Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [ $min^{-1}$ ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [ $min^{-1}$ ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [ $min^{-1}$ ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [ $min^{-1}$ ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] |   | 50% ED  | 100% ED |  |
| 149                         | 25,4                            | 0,50                            | 168                         | 16,9                            | 0,37                            | 183                         | 12,7                            | 0,30                            | 196                         | 10,10                           | 0,26                            | 6150  | 5600  | 2800    | 0,46   |
| 149                         | 16,9                            | 0,33                            | 168                         | 11,2                            | 0,25                            | 183                         | 8,4                             | 0,20                            | 196                         | 6,74                            | 0,17                            | 6150  |   |         |  |
| 283                         | 51,7                            | 1,92                            | 320                         | 34,5                            | 1,44                            | 349                         | 25,9                            | 1,18                            | 373                         | 20,70                           | 1,00                            | 4350  | 3100  | 1550    |  |
| 349                         | 25,4                            | 1,16                            | 395                         | 16,9                            | 0,87                            | 430                         | 12,7                            | 0,71                            | 460                         | 10,10                           | 0,61                            | 5050  |   |         | 1,42   |
| 349                         | 16,9                            | 0,77                            | 395                         | 11,2                            | 0,58                            | 430                         | 8,4                             | 0,47                            | 460                         | 6,74                            | 0,41                            | 5050  | 4200  | 2100    |  |
| 349                         | 12,6                            | 0,77                            | 395                         | 8,4                             | 0,43                            | 430                         | 6,3                             | 0,35                            | 460                         | 5,04                            | 0,30                            | 5050  |   |         |  |
| 499                         | 51,7                            | 3,38                            | 564                         | 34,5                            | 2,54                            | 615                         | 25,9                            | 2,08                            | 657                         | 20,70                           | 1,78                            | 3500  | 2500  | 1250    |  |
| 668                         | 25,4                            | 2,22                            | 754                         | 16,9                            | 1,76                            | 822                         | 12,7                            | 1,27                            | 879                         | 10,10                           | 1,17                            | 3950  |   |         | 4,58   |
| 668                         | 16,9                            | 1,47                            | 754                         | 11,2                            | 1,11                            | 822                         | 8,4                             | 0,91                            | 879                         | 6,74                            | 0,77                            | 3950  | 3300  | 1650    |  |
| 668                         | 12,6                            | 1,10                            | 754                         | 8,4                             | 0,83                            | 822                         | 6,3                             | 0,68                            | 879                         | 5,04                            | 0,58                            | 3950  |   |         |  |
| 1060                        | 51,7                            | 7,16                            | 1190                        | 34,5                            | 5,39                            | 1300                        | 25,9                            | 4,41                            | 1390                        | 20,70                           | 3,77                            | 2700  | 1900  | 950     |  |
| 1390                        | 25,4                            | 4,60                            | 1570                        | 16,9                            | 3,48                            | 1710                        | 12,7                            | 2,84                            | 1830                        | 10,10                           | 2,43                            | 3150  |   |         | 12,7   |
| 1390                        | 16,9                            | 3,05                            | 1570                        | 11,2                            | 2,30                            | 1710                        | 8,4                             | 1,88                            | 1830                        | 6,74                            | 1,61                            | 3150  | 2600  | 1300    |  |
| 1390                        | 12,6                            | 2,28                            | 1570                        | 8,4                             | 1,72                            | 1770                        | 6,3                             | 1,41                            | 1830                        | 5,04                            | 1,20                            | 3150  |   |         |  |
| 1390                        | 8,38                            | 1,51                            | 1570                        | 5,59                            | 1,15                            | 1710                        | 4,2                             | 0,93                            | 1830                        | 3,35                            | 0,80                            | 3150  |   |         |  |
| 1870                        | 51,7                            | 12,70                           | 2110                        | 34,5                            | 9,50                            | 2300                        | 25,9                            | 7,79                            | 2460                        | 20,70                           | 6,66                            | 2200  | 1500  | 750     |  |
| 2570                        | 25,4                            | 8,54                            | 2900                        | 16,9                            | 6,43                            | 3160                        | 12,7                            | 5,25                            | 3380                        | 6,74                            | 2,98                            | 2350  |   |         | 49,5   |
| 2570                        | 16,9                            | 5,66                            | 2900                        | 11,2                            | 4,26                            | 3160                        | 8,43                            | 3,48                            | 3380                        | 5,04                            | 2,23                            | 2350  | 2000  | 1000    |  |
| 2570                        | 12,6                            | 4,23                            | 2900                        | 8,4                             | 3,19                            | 3160                        | 6,3                             | 2,6                             | 3380                        | 5,04                            | 2,23                            | 2350  |   |         |  |
| 2570                        | 8,38                            | 2,81                            | 2900                        | 5,59                            | 2,12                            | 3160                        | 4,19                            | 1,73                            | 3380                        | 3,35                            | 1,48                            | 2350  |   |         |  |
|                             |                                 |                                 | 3580                        | 34,5                            | 16,10                           | 3900                        | 25,9                            | 13,2                            | 4170                        | 20,70                           | 11,30                           | 1950  | 1200  | 600     |  |
| 3900                        | 25,4                            | 13,00                           | 4410                        | 16,9                            | 9,76                            | 4810                        | 12,7                            | 7,99                            | 5140                        | 10,10                           | 6,83                            | 2000  |   |         | 110,0  |
| 3900                        | 16,9                            | 8,60                            | 4410                        | 11,2                            | 6,47                            | 4810                        | 8,43                            | 5,29                            | 5140                        | 6,74                            | 4,53                            | 2000  | 1750  | 850     |  |
| 3900                        | 12,6                            | 6,43                            | 4410                        | 8,4                             | 4,84                            | 4810                        | 6,3                             | 3,96                            | 5140                        | 5,0                             | 3,39                            | 2000  |   |         |  |

: 50% ED-Bereich

: 100% ED-Bereich (aber max. 10 min. ohne Pause)

- $T_{2N}$  = Nennabtriebsdrehmoment  
Nennabtriebsdrehmoment entspricht dem max. zulässigen mittleren Lastmoment bei jeder Antriebsdrehzahl. Das Nennabtriebsdrehmoment für Drehzahlen unter  $600 min^{-1}$  ist gleich dem Wert bei  $600 min^{-1}$ . Der Wert für die maximal zulässige Antriebsleistung ist vom Nennabtriebsdrehmoment bei 100 % umgerechnet. Dieser Wert berücksichtigt den Wirkungsgrad von Fine Cyclo.
- $n_{1max}$  = maximal zulässige Antriebsdrehzahl  
Es muss jedoch  $n_{1m}$  (mittlere Antriebsdrehzahl)  $< n_{1ED}$  sein.
- $n_{1ED}$  = zulässige Antriebsdrehzahl nach Einschaltdauer
- $T_{2A}$  = max. Beschleunigungs- und Bremsdrehmoment (für Dauerfestigkeit bei  $2 \cdot 10^7$  Lastspielen)  
Zulässiges Spitzendrehmoment bei normalem Start- und Stoppvorgang.
- $T_{2max}$  = max. zul. Drehmoment für Not-Aus-Situationen oder bei schweren Stößen (begrenzt durch die mechanische Festigkeit) (während der gesamten Lebensdauer 1000 Mal zulässig).
- Das Nennmoment  $T_{2N}$  wird mittels der folgenden Formel berechnet, wenn die Drehzahl nicht in der o. a. Tabelle aufgeführt ist:

$$T_{2N} = T_{2N,600} \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{0,3}$$

$T_{2N}$  : Nennmoment bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$   
 $T_{2N,600}$  : Nennmoment bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$  ist  $600 min^{-1}$

### 5.3 Steifigkeit und Lost Motion

| Bau-<br>größe | i   | Prüf-<br>moment<br>T <sub>p</sub> [Nm] | Lost Motion             |                                 | Verdrehsteifigkeit<br>3% - 50% T <sub>p</sub><br>[Nm/arcmin] | Verdrehsteifigkeit<br>3% - 100% T <sub>p</sub><br>[Nm/arcmin] | Verdrehsteifigkeit<br>50% - 100% T <sub>p</sub><br>[Nm/arcmin] |           |
|---------------|-----|--|-------------------------|---------------------------------|--|---|--|-----------|
|               |     |  | Lost Motion<br>[arcmin] | Definitions-<br>bereich<br>[Nm] |  |   |  |           |
| A15           | 59  | ±149                                   | < 2 arcmin<br>Standard  | ±4,5                            | 15 (14)  | 20 (18)   | 28 (24)  |           |
|               | 89  |  |                         |                                 | 15 (14)  | 20 (18)   | 28 (24)  |           |
| A25           | 29  | ±349                                   |                         | ±11                             | 40 (37)  | 53 (47)   | 80 (70)  |           |
|               | 59  |  |                         |                                 | 52 (46)  | 70 (60)   | 100 (81)   |           |
|               | 89  |  |                         |                                 | 52 (46)  | 70 (60)   | 100 (81)   |           |
| A35           | 119 | ±668                                   |                         | ±20                             | 52 (46)  | 70 (60)   | 100 (81)   |           |
|               | 29  |  |                         |                                 | 70 (65)  | 95 (85)   | 140 (120)  |           |
|               | 59  |  |                         |                                 | 110 (95)   | 145 (120)   | 210 (161)  |           |
|               | 89  |  |                         |                                 | 110 (95)   | 145 (120)   | 210 (161)  |           |
| A45           | 119 | ±1390                                  |                         | < 1 arcmin<br>optional          | ±42  | 110 (95)  | 145 (120)  | 210 (161) |
|               | 29  |  |                         |                                 |  | 170 (155)   | 220 (195)  | 300 (255) |
|               | 59  |  |                         |                                 |  | 220 (195)   | 300 (225)  | 445 (350) |
|               | 89  |  |                         |                                 |  | 220 (195)   | 300 (225)  | 445 (350) |
|               | 119 |  |                         |                                 |  | 220 (195)   | 300 (225)  | 445 (350) |
| A65           | 179 | ±2570                                  | ±77                     | 220 (195)                       | 300 (225)  | 445 (350)   |  |           |
|               | 29  |  |                         | 310 (285)                       | 400 (360)  | 530 (460)   |  |           |
|               | 59  |  |                         | 400 (360)                       | 530 (460)  | 770 (627)   |  |           |
|               | 89  |  |                         | 400 (360)                       | 530 (460)  | 770 (627)   |  |           |
|               | 119 |  |                         | 400 (360)                       | 530 (460)  | 770 (627)   |  |           |
| A75           | 179 | ±3900                                  | ±117                    | 400 (360)                       | 530 (460)  | 770 (627)   |  |           |
|               | 29  |  |                         | 590 (530)                       | 740 (650)  | 960 (810)   |  |           |
|               | 59  |  |                         | 610 (550)                       | 790 (685)  | 1100 (910)  |  |           |
|               | 89  |  |                         | 610 (550)                       | 790 (685)  | 1100 (910)  |  |           |
|               | 119 |  |                         | 610 (550)                       | 790 (685)  | 1100 (910)  |  |           |

Tabelle A-5 Verdrehsteifigkeit

(...) Klammerwerte gelten für F3C-A

T<sub>p</sub>: Prüfmoment bei Antriebsdrehzahl n<sub>1</sub> = 1500 min<sup>-1</sup>

#### Berechnung des Verdrehwinkels:

1) Bei einem Lastmoment kleiner als 3% T<sub>p</sub>

$$\varphi = \frac{\text{Lost Motion} \cdot \text{Lastmoment}}{2 \cdot 0,03 \cdot T_p}$$

2) Bei einem Lastmoment größer als 3% T<sub>p</sub> (Standardfall)

$$\varphi = \frac{\text{Lost Motion}}{2} + \frac{\text{Lastmoment} - (0,03 \cdot T_p)}{\text{Verdrehsteifigkeit}}$$

**Hinweis** arcmin bedeutet „Winkelminute“. Tabellenwerte der Steifigkeit sind Durchschnittswerte.



### 5.4 Leerlaufverlustdrehmoment NLRT

Leerlaufverlustdrehmoment für i = 59, 89, 119 und 179

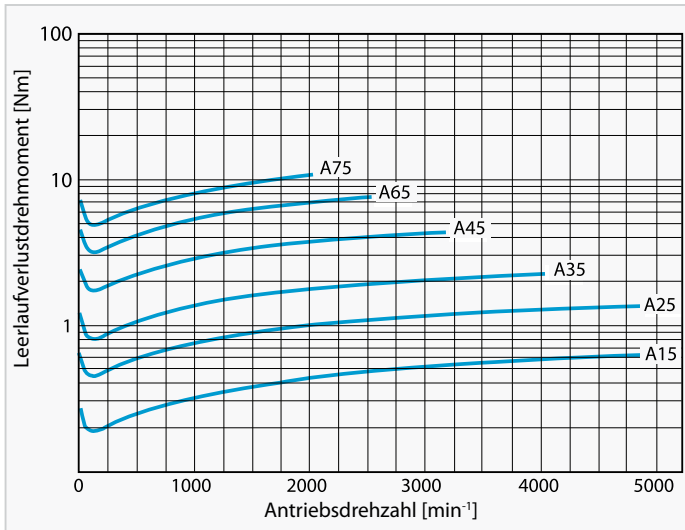


Abb. A-1 Antriebsseitiges Leerlaufverlustdrehmoment (i 59-119)

Leerlaufverlustdrehmoment für i = 29

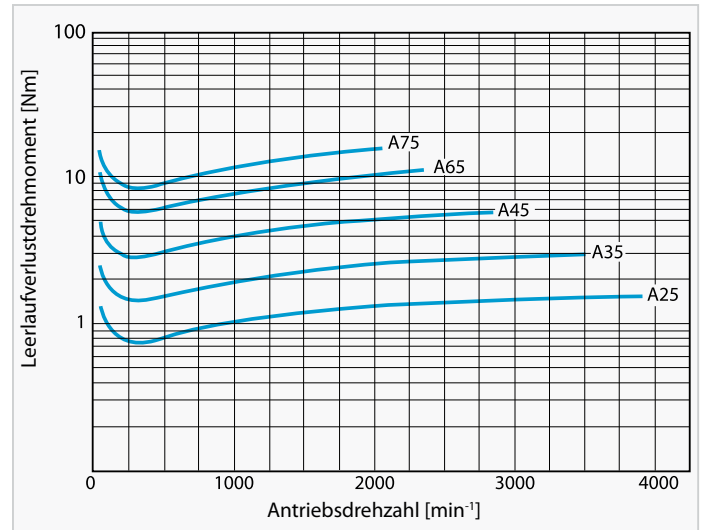


Abb. A-2 Antriebsseitiges Leerlaufverlustdrehmoment (i 29)

**Hinweis** 1. Abb. A-1 und Abb. A-2 zeigen die durchschnittlichen Leerlaufverlustdrehmomente nach Getriebeeinlauf (nicht fabrikneuer Zustand)  
 2. Tabelle A-6 zeigt die Messbedingungen

### 5.5 Losbrechmoment

Losbrechmoment an der Abtriebsseite (BTO)

**Hinweis** 1. Tabelle A-7 zeigt das max. Losbrechdrehmoment an der Abtriebsseite BTO. Fine Cyclo-Getriebe sind nicht selbsthemmend. Das BTO ist als Maximalwert (fabrikneuer Zustand) definiert, welches innerhalb der Lebensdauer stetig abnimmt.  
 2. Tabelle A-6 zeigt die Messbedingungen

| Baugröße | Losbrechmoment BTO [Nm] |
|----------|-------------------------|
| A15      | < 75                    |
| A25      | < 180                   |
| A35      | < 245                   |
| A45      | < 360                   |
| A65      | < 530                   |
| A75      | < 700                   |

Tabelle A-7 Wert des Losbrechmoments an der Abtriebsseite (BTO)

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Temperatur Bolzenring     | ca. 30 °C                                   |
| Präzision bei der Montage | gemäß Kapitel 5.9.1, 5.10.1, 5.11.1, 5.12.1 |
| Schmierung                | Standardschmierung                          |

Tabelle A-6 Messbedingungen

**Losbrechmoment an der Antriebsseite (BTI)**

- Hinweis** 1. Tabelle A-8 zeigt das max. Losbrechdrehmoment BTI an der Antriebsseite. Das BTI ist als Maximalwert (fabrikneuer Zustand) definiert, welches innerhalb der Lebensdauer stetig abnimmt.  
 2. Tabelle A-6 zeigt die Messbedingungen

| Baugröße | i   | Losbrechmoment BTI [Nm] |
|----------|-----|-------------------------|
| A15      | 59  | < 1                     |
|          | 89  | < 0,8                   |
| A25      | 29  | < 5,6                   |
|          | 59  | < 2,8                   |
|          | 89  | < 2,45                  |
| A35      | 119 | < 1,9                   |
|          | 29  | < 7                     |
|          | 59  | < 2,8                   |
| A45      | 89  | < 2,0                   |
|          | 119 | < 2                     |
|          | 29  | < 8                     |
| A65      | 59  | < 4,3                   |
|          | 89  | < 3,15                  |
|          | 119 | < 2                     |
|          | 179 | < 1,8                   |
| A75      | 29  | < 9                     |
|          | 59  | < 5                     |
|          | 89  | < 4,5                   |
|          | 119 | < 3,8                   |
| A75      | 179 | < 2,6                   |
|          | 29  | < 20                    |
|          | 59  | < 6,5                   |
| A75      | 89  | < 5,5                   |
|          | 119 | < 4,5                   |

Tabelle A-8 Wert des Losbrechmoments an der Antriebsseite (BTI)

**5.6 Wirkungsgrad**

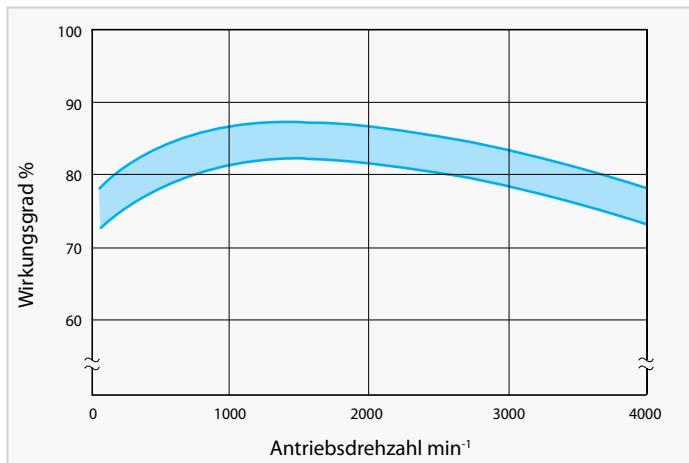


Abb. A-3 Wirkungsgradkurve

Abb. A-3 zeigt den Zusammenhang zwischen Wirkungsgrad und Antriebsdrehzahl. Weiter Informationen unter „4 Erläuterung der technischen Angaben für Zykloidgetriebe“ auf Seite 20.

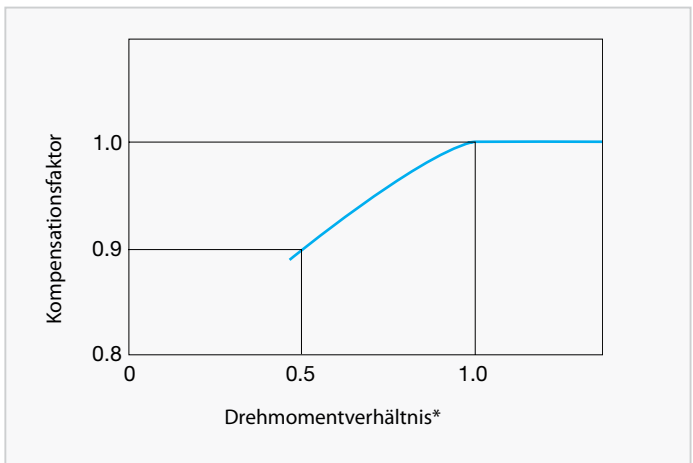


Abb. A-4 Kompensationskurve für Wirkungsgrad

$$* \text{ Drehmomentverhältnis} = \frac{\text{Lastmoment}}{\text{Nennabtriebsdrehmoment}}$$

$$\text{Kompensationswirkungsgrad} = \text{Wirkungsgrad} \cdot \text{Kompensationsfaktor}$$

- Hinweis** 1. Der Wirkungsgrad ändert sich, wenn das Lastmoment nicht dem Nenndrehmoment entspricht. Überprüfen Sie den Kompensationsfaktor im Diagramm Abb. A-4.  
 2. Liegt das Drehmomentverhältnis über 1,0, beträgt der Kompensationsfaktor für den Wirkungsgrad 1,0 (Diagramm Abb. A-4).

## 5.7 Lagerlasten

### 5.7.1 Maximal zulässige Radial- und Axiallast an der Antriebswelle

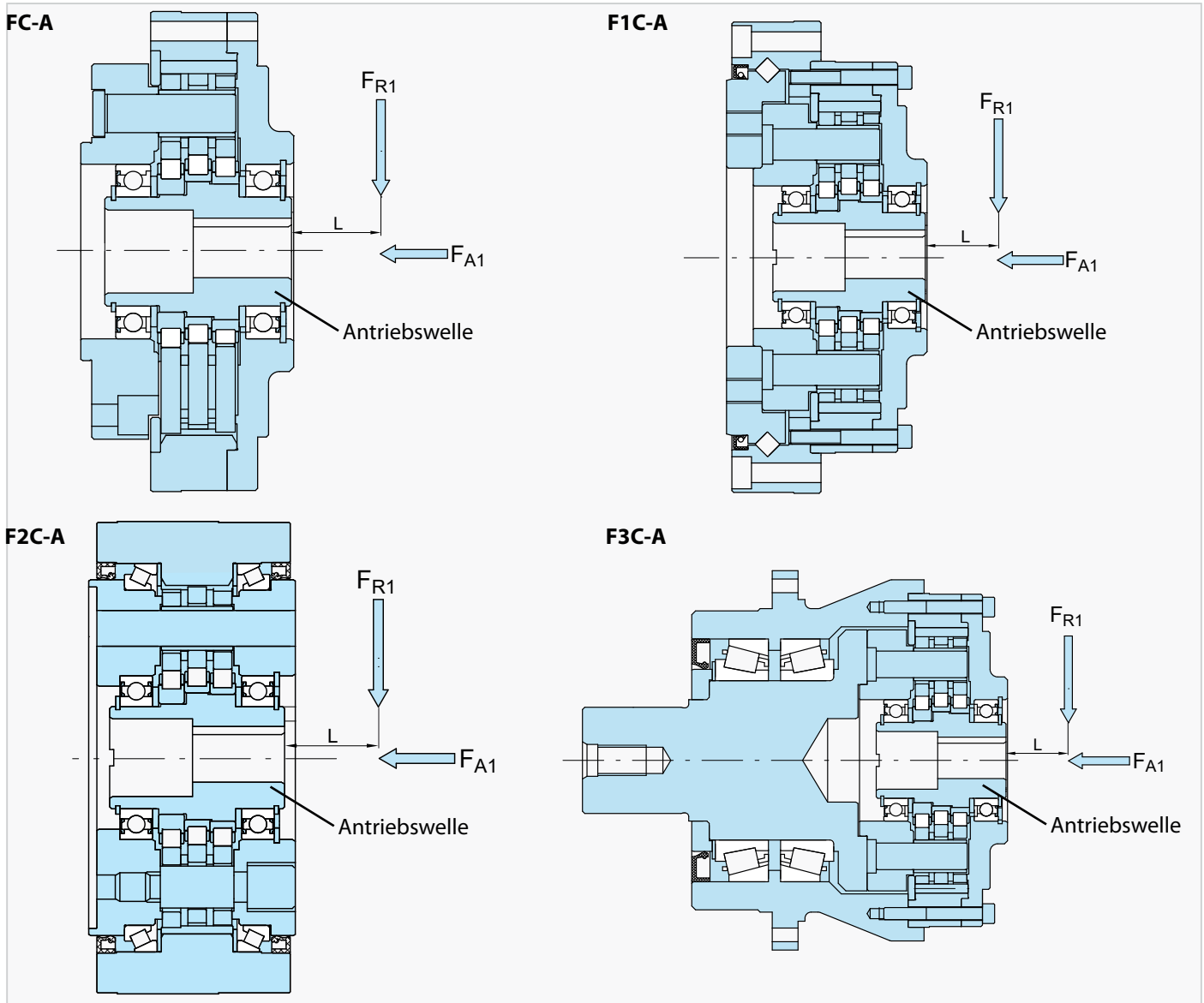


Abb. A-5 Lastangriff an Antriebswelle

Wird ein Zahnrad oder eine Zahnriemenscheibe an der Antriebswelle montiert, müssen die Werte von Radiallast und Axiallast gleich oder unterhalb der zulässigen Werte liegen. Mit folgender Formel wird geprüft, ob die Wellenbelastung zulässig ist:

1. Antriebsseitige Radiallast  $F_{R1}$

$$F_{R1} = 10^3 \cdot \frac{T_{2V}}{\eta \cdot i \cdot r_0} \leq \frac{F_{R1 \max}}{L_{f1} \cdot C_{f1} \cdot B_{f1}} \quad [\text{N}] \quad (\text{Formel A-1})$$

2. Antriebsseitige Axiallast  $F_{A1}$

$$F_{A1} \leq \frac{F_{A1 \max}}{C_{f1} \cdot B_{f1}} \quad [\text{N}] \quad (\text{Formel A-2})$$

3. Bei gleichzeitiger Radial- und Axiallast

$$\left( \frac{F_{R1} \cdot L_{f1}}{F_{R1 \max}} + \frac{F_{A1}}{F_{A1 \max}} \right) \cdot C_{f1} \cdot B_{f1} \leq 1 \quad (\text{Formel A-3})$$

$F_{R1}$  = Antriebsseitige Radiallast [N]

$T_{2V}$  = Vergleichsdrehmoment an Abtriebswelle [Nm]

$r_0$  = Teilkreisradius des Kettenrades, Zahnrades oder der Zahnriemenscheibe [mm]

$F_{R1 \max}$  = Max. zul. antriebsseitige Radiallast [N] (Tabelle A-9)

$F_{A1}$  = Antriebsseitige Axiallast [N]

$F_{A1 \max}$  = Max. zul. antriebsseitige Axiallast [N] (Tabelle A-10)

$L_{f1}$  = Lastfaktor Antrieb (Tabelle A-11)

$C_{f1}$  = Korrekturfaktor Antrieb (Tabelle A-12)

$B_{f1}$  = Betriebsfaktor Antrieb (Tabelle A-13)

$L$  = Abstand der Radiallast von antriebsseitiger Stirnseite der Antriebswelle [mm] (Tabelle A-11)

$\eta$  = 0,8 (Wirkungsgrad)

| Bau-<br>größe | Antriebsdrehzahl $n_{1m}$ [min <sup>-1</sup> ] |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
|               | 4000   | 3000 | 2500 | 2000 | 1750 | 1500 | 1000 | 750  | 600  |
| A15           | 225  | 245  | 255  | 275  | 295  | 300  | 350  | 390  | 410  |
| A25           | 330  | 360  | 390  | 420  | 440  | 460  | 530  | 580  | 628  |
| A35           |  | 490  | 520  | 560  | 590  | 620  | 700  | 780  | 835  |
| A45           |  |      | 610  | 660  | 690  | 720  | 820  | 900  | 980  |
| A65           |  |      |      | 880  | 930  | 980  | 1120 | 1240 | 1320 |
| A75           |  |      |      |      | 1180 | 1240 | 1410 | 1560 | 1670 |

Tabelle A-9 Max. zul. antriebsseitige Radiallast  $F_{R1 \max}$  [N]

$$F_{R1 \max} = F_{R1,600} \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{1/3}$$

$F_{R1 \max}$  = Maximal zulässige antriebsseitige Radiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$

$F_{R1,600}$  = Antriebsseitige Radiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m} = 600 \text{ min}^{-1}$

| L<br>[mm] | Lastfaktor Antrieb $L_{f1}$ |      |      |      |      |      |
|-----------|-----------------------------|------|------|------|------|------|
|           | Baugröße                    |      |      |      |      |      |
|           | A15                         | A25  | A35  | A45  | A65  | A75  |
| 10        | 0,90                        | 0,86 |      |      |      |      |
| 15        | 0,98                        | 0,93 | 0,91 |      |      |      |
| 20        | 1,25                        | 1,00 | 0,96 | 0,86 |      |      |
| 25        | 1,56                        | 1,25 | 1,09 | 0,94 |      |      |
| 30        | 1,88                        | 1,50 | 1,30 | 0,99 | 0,89 | 0,89 |
| 35        | 2,19                        | 1,75 | 1,52 | 1,13 | 0,93 | 0,92 |
| 40        |                             | 2,00 | 1,74 | 1,29 | 0,97 | 0,96 |
| 45        |                             |      | 1,96 | 1,45 | 1,02 | 0,99 |
| 50        |                             |      | 2,17 | 1,61 | 1,14 | 1,09 |
| 60        |                             |      |      | 1,94 | 1,36 | 1,30 |
| 70        |                             |      |      |      | 1,59 | 1,52 |
| 80        |                             |      |      |      | 1,82 | 1,74 |

Tabelle A-11 Lastfaktor Antrieb  $L_{f1}$

L = Abstand von antriebsseitiger Antriebswellenstirnseite

| Bau-<br>größe | Antriebsdrehzahl $n_{1m}$ [min <sup>-1</sup> ] |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
|               | 4000   | 3000 | 2500 | 2000 | 1750 | 1500 | 1000 | 750  | 600  |
| A15           | 245  | 285  | 315  | 345  | 360  | 390  | 470  | 550  | 610  |
| A25           | 360  | 410  | 450  | 500  | 540  | 580  | 700  | 805  | 880  |
| A35           |  | 600  | 650  | 725  | 765  | 825  | 1000 | 1100 | 1100 |
| A45           |  |      | 1010 | 1120 | 1200 | 1290 | 1290 | 1290 | 1290 |
| A65           |  |      |      | 1440 | 1440 | 1440 | 1440 | 1440 | 1440 |
| A75           |  |      |      |      | 2120 | 2280 | 2770 | 3170 | 3210 |

Tabelle A-10 Max. zul. antriebsseitige Axiallast  $F_{A1 \max}$  [N]

$$F_{A1 \max} = F_{A1,600} \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{0,47}$$

$F_{A1 \max}$  = Maximal zulässige antriebsseitige Axiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$

$F_{A1,600}$  = Antriebsseitige Axiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m} = 600 \text{ min}^{-1}$

| Korrekturfaktor Antrieb | $C_{f1}$ |
|-------------------------|----------|
| Kette                   | 1        |
| Zahnrad oder Ritzel *   | 1,25     |
| Zahnriemen              | 1,25     |
| Keilriemen              | 1,5      |

Tabelle A-12 Korrekturfaktor Antrieb  $C_{f1}$

\* Bei schrägverzahnten Zahnradern oder Kegelradern bitte rückfragen bei Sumitomo Drive Technologies.

| Betriebsfaktor Antrieb | $B_{f1}$ |
|------------------------|----------|
| Gleichförmiger Betrieb | 1        |
| Leichte Stöße          | 1,2      |
| Schwere Stöße          | 1,6      |

Tabelle A-13 Betriebsfaktor Antrieb  $B_{f1}$

### 5.7.2 Hauptlagerung

#### Fine Cyclo - F1C-A

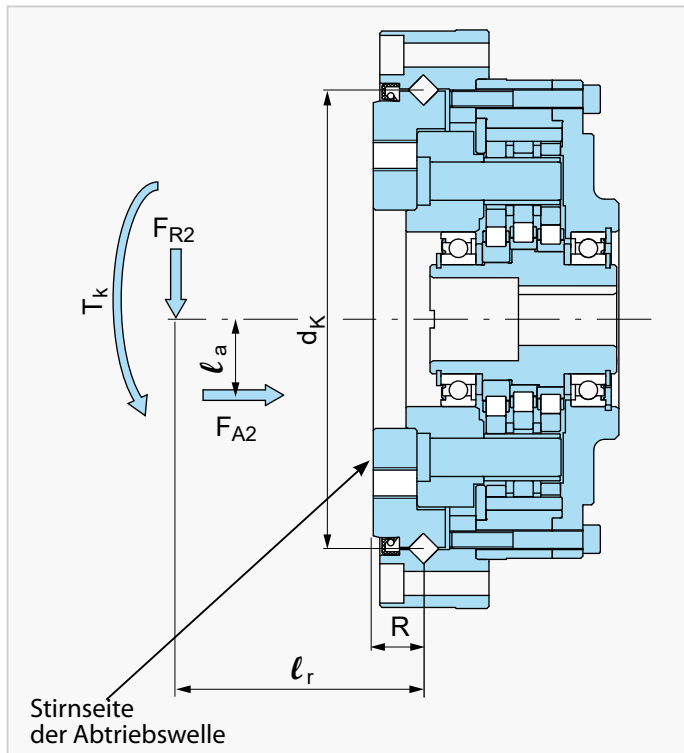


Abb. A-6 Lastangriff Abtrieb

Bei Kraftübertragung mittels Ritzel, Zahnriemen oder Ähnliches:

$$F_{R2} = C_{f2} \cdot B_{f2} \cdot \frac{2 \cdot 10^3 \cdot T_{2V}}{d_0} \quad \text{(Formel A-9)}$$

| Baugröße | $\Theta_1^*$<br>[Nm/arcmin] | $T_{k \max}$<br>[Nm] | $d_k$<br>[mm] | R<br>[mm] | C<br>[N] | $C_0$<br>[N] |
|----------|-----------------------------|----------------------|---------------|-----------|----------|--------------|
| A15      | 205                         | 460                  | 101           | 15,5      | 26700    | 25400        |
| A25      | 370                         | 770                  | 123           | 18,5      | 29600    | 31000        |
| A35      | 750                         | 1350                 | 149           | 22        | 62300    | 64500        |
| A45      | 3500                        | 3350                 | 210           | 23        | 81000    | 159000       |
| A65      | 7800                        | 6700                 | 279           | 29,8      | 170000   | 325000       |
| A75      | 15600                       | 14400                | 340           | 37,8      | 263000   | 510000       |

Tabelle A-14 Spezifikation Kreuzrollenlager

#### 1. Kippsteifigkeit

Die Kippsteifigkeit ist das Kippmoment bei dem der Abtriebsflansch um den Kippwinkel gekippt wird.

Der Kippwinkel des Abtriebsflansches wird wie folgt bestimmt:

$$\varphi_1 = \frac{T_k}{\Theta_1} \quad \text{(Formel A-5)}$$

|   | Lastfaktor       |                 |
|---|------------------|-----------------|
|   | Radiallast $X_L$ | Axiallast $Y_L$ |
| $\frac{F_{A2}}{F_{R2} + \frac{2 \cdot 10^3 \cdot T_k}{d_k}} \leq 1,5$ | 1                | 0,45            |
| $\frac{F_{A2}}{F_{R2} + \frac{2 \cdot 10^3 \cdot T_k}{d_k}} > 1,5$    | 0,67             | 0,67            |

| Korrekturfaktor     | $C_{f2}$ |
|---------------------|----------|
| Kette               | 1        |
| Zahnrad oder Ritzel | 1,25     |
| Zahnriemen          | 1,25     |
| Keilriemen          | 1,5      |

Tabelle A-15 Korrekturfaktor Abtrieb  $C_{f2}$

- $F_{A2}$  = Abtriebsseitige Axiallast [N]
- $F_{R2}$  = Abtriebsseitige Radiallast [N]
- $C_{f2}$  = Korrekturfaktor Abtrieb
- $B_{f2}$  = Betriebsfaktor Abtrieb
- $d_k$  = Mittlerer Lagerdurchmesser [mm]
- $T_{k \max}$  = Maximal zulässiges Kippmoment [Nm]
- $T_k$  = Kippmoment [Nm] (Formel A-6), (Formel A-7)
- $\varphi_1$  = Kippwinkel [arcmin]
- $\Theta_1$  = Kippsteifigkeit Hauptlager [Nm/arcmin]
- $T_{2V}$  = Vergleichsdrehmoment [Nm]
- $d_0$  = Teilkreisdurchmesser des Abtriebsesementes [mm]
- C = Dynamische Tragzahl
- $C_0$  = Statische Tragzahl
- P = Äquivalente Belastung

| Betriebsfaktor         | $B_{f2}$ |
|------------------------|----------|
| Gleichförmiger Betrieb | 1        |
| Leichte Stöße          | 1,2      |
| Schwere Stöße          | 1,6      |

Tabelle A-16 Betriebsfaktor Abtrieb  $B_{f2}$

Aus diesen Belastungen wird eine dynamisch äquivalente Belastung P auf das Lager errechnet.

Mit der äquivalenten Belastung P und der mittleren Antriebsdrehzahl  $n_{2m}$  wird geprüft, ob das Abtriebslager die gewünschte Lebensdauer  $L_{h10}$  erreicht.

$$P = X_L \left( F_{R2} + \frac{2 \cdot 10^3 \cdot T_k}{d_k} \right) + Y_L \cdot F_{A2} \quad \text{(Formel A-10)}$$

$$L_{h10} = \frac{10^6}{60 \cdot n_{2m}} \left( \frac{C}{P} \right)^{\frac{10}{3}} \quad \text{(Formel A-11)}$$

\* Werte der Kippsteifigkeit sind Referenzwerte.

**Fine Cyclo - F2C(F)**

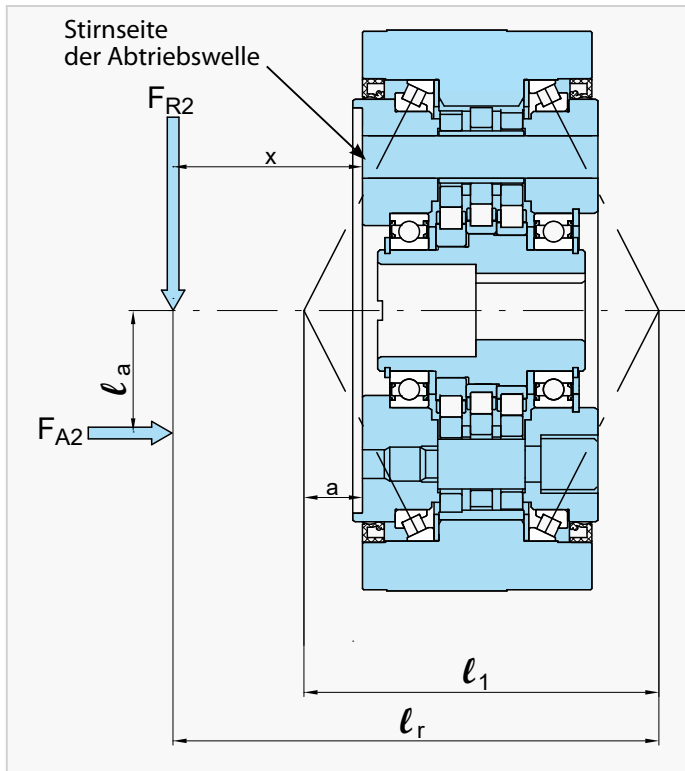


Abb. A-7 Abstand zwischen den einzelnen Belastungspunkten

$$l_r = x - a + l_1 \quad (\text{Formel A-4})$$

**1. Kippsteifigkeit**

Die Kippsteifigkeit ist das Kippmoment bei dem der Abtriebsflansch um den Kippwinkel gekippt wird. Der Kippwinkel des Antriebsflansches wird wie folgt bestimmt:

$$\varphi_1 = \frac{T_k}{\Theta_1} \quad (\text{Formel A-5})$$

Externes Kippmoment  $T_k$

$$T_k = 10^{-3} \cdot (F_{R2} \cdot l_r + F_{A2} \cdot l_a) \quad (\text{Formel A-6})$$

**2. Max. zulässiges Kippmoment und max. zulässige Axiallast**  
Überprüfen Sie das äquivalente Kippmoment und die äquivalente Axiallast mittels der Formeln A-6, A-7, A-8 sowie der Abb. A-8.

Äquivalentes Kippmoment  $T_{ke}$

$$T_{ke} = 10^{-3} \cdot (C_{f2} \cdot B_{f2} \cdot F_{R2} \cdot l_r + C_{f2} \cdot B_{f2} \cdot F_{A2} \cdot l_a) < T_{kmax} \quad (\text{Formel A-7})$$

Äquivalente Axiallast  $F_{A2e}$  an der Abtriebswelle

$$F_{A2e} = F_{A2} \cdot C_{f2} \cdot B_{f2} < F_{A2max} \quad (\text{Formel A-8})$$

| Baugröße | Werte interner Lagerabstand |          |
|----------|-----------------------------|----------|
|          | $l_1$ [mm]                  | $a$ [mm] |
| A15      | 72,6                        | 6,5      |
| A25      | 80,4                        | 8,7      |
| A35      | 108,0                       | 14,5     |
| A45      | 139,2                       | 20,6     |

Tabelle A-17 Lagerabstandsmaße

**Hinweis** Wenn:  $l_r > 4 \cdot l_1$ , bitte rückfragen bei Sumitomo Drive Technologies.

- $F_{A2}$  = Abtriebsseitige Axiallast [N]
- $F_{A2max}$  = Maximal zulässige abtriebsseitige Axiallast [N]
- $F_{A2e}$  = Äquivalente abtriebsseitige Axiallast [N]
- $F_{R2}$  = Abtriebsseitige Radiallast [N]
- $C_{f2}$  = Korrekturfaktor Abtrieb (Tabelle A-18)
- $B_{f2}$  = Betriebsfaktor Abtrieb (Tabelle A-19)
- $l_1$  = Lagerabstandsmaß [mm] (Tabelle A-17)
- $l_r$  = Rechnerisches Maß für Kippmoment [mm]
- $l_a$  = Abstand der Axiallast [mm]
- $x$  = Abstand der Radialkraft zum Flanschbund [mm]
- $a$  = Korrekturmaß [mm] (Tabelle A-17)
- $T_k$  = Externes Kippmoment [Nm]
- $T_{kmax}$  = Maximal zulässiges Kippmoment [Nm] (Tabelle A-20)
- $T_{ke}$  = Äquivalentes Kippmoment [Nm]
- $\varphi_1$  = Kippwinkel [arcmin]
- $\Theta_1$  = Kippsteifigkeit Hauptlager [Nm/arcmin] (Tabelle A-21)

| Korrekturfaktor Abtrieb | $C_{f2}$ |
|-------------------------|----------|
| Kette                   | 1        |
| Zahnrad oder Ritzel     | 1,25     |
| Zahnriemen              | 1,25     |
| Keilriemen              | 1,5      |

Tabelle A-18 Korrekturfaktor Abtrieb  $C_{f2}$

| Betriebsfaktor Abtrieb | $B_{f2}$ |
|------------------------|----------|
| Gleichförmiger Betrieb | 1        |
| Leichte Stöße          | 1,2      |
| Schwere Stöße          | 1,6      |

Tabelle A-19 Betriebsfaktor Abtrieb  $B_{f2}$

| Baugröße | Max. zul. Kippmoment $T_{kmax}$<br>[Nm] | Max. zulässige Axiallast $F_{A2max}$ |              |
|----------|---|--------------------------------------|--------------|
|          |   | Zug<br>[N]                           | Druck<br>[N] |
| A15      | 608                                     | 2450                                 | 3920         |
| A25      | 1030                                    | 3920                                 | 5400         |
| A35      | 1620                                    | 5400                                 | 7850         |
| A45      | 2550                                    | 6870                                 | 11800        |

Tabelle A-20 Max. zul. Kippmoment und max. zul. Axiallast

| Baugröße | Kippsteifigkeit $\Theta_1$<br>[Nm/arcmin] |
|----------|---|
|          | A15                                       |
| A25      | 400                                       |
| A35      | 950                                       |
| A45      | 1600                                      |

Tabelle A-21 Durchschnittswerte für Kippsteifigkeit

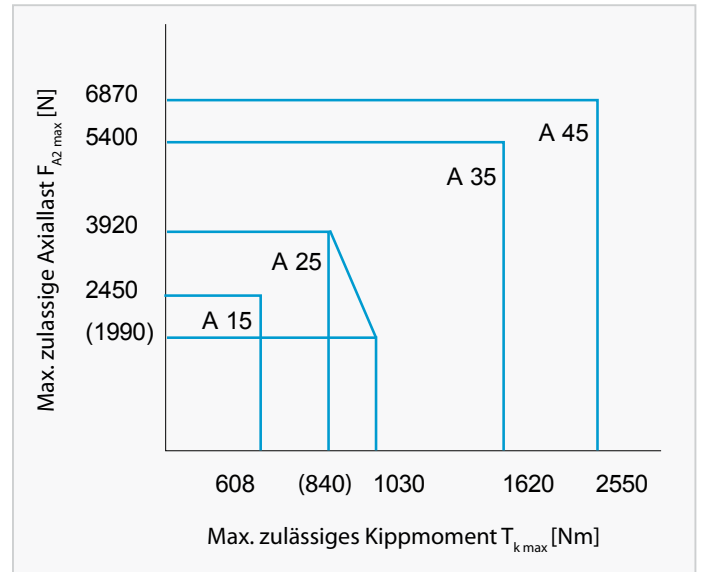


Abb. A-8 Max. zulässiges Kippmoment und Axiallast

Fine Cyclo - F3C-A

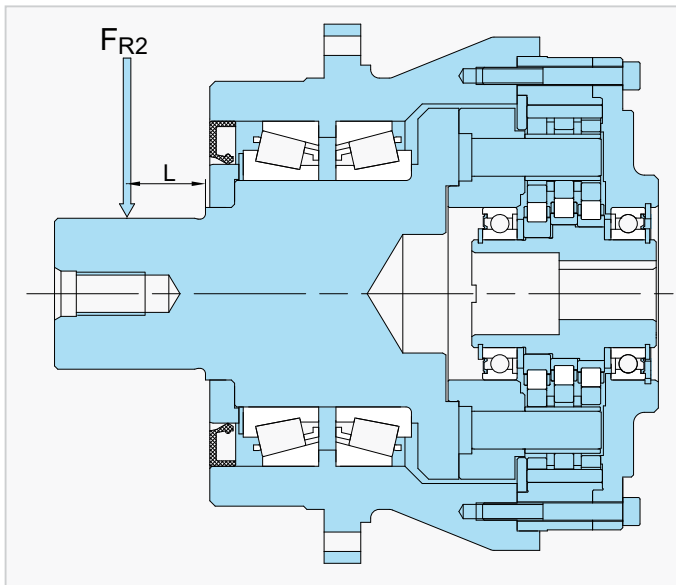


Abb. A-9 Lastangriff Abtrieb

Wird die Abtriebswelle mit einem Ritzel oder einer Scheibe versehen, wirkt eine Kraft auf die Welle. Mit der folgenden Formel wird geprüft, ob die Wellenbelastung zulässig ist.

Radiallast  $F_{R2}$  [kN]

$$F_{R2} = \frac{T_{2V} \cdot L_f \cdot B_{f2} \cdot C_{f2}}{r_0} \leq F_{R2zul} \quad \text{(Formel A-12)}$$

- Radiallast
- $F_{R2zul}$  = Zulässige Radiallast [kN]
- $T_{2V}$  = Vergleichsdrehmoment [Nm]
- $L_f$  = Lastfaktor
- $B_{f2}$  = Betriebsfaktor
- $C_{f2}$  = Korrekturfaktor
- $r_0$  = Teilkreisradius des Ritzels [mm]

| Korrekturfaktor Abtrieb | $C_{fz}$ |
|-------------------------|----------|
| Kette                   | 1        |
| Zahnrad oder Ritzel     | 1,25     |
| Zahnriemen              | 1,25     |
| Keilriemen              | 1,5      |

Tabelle A-22 Korrekturfaktor Abtrieb  $C_{fz}$

| Betriebsfaktor Abtrieb | $B_{fz}$ |
|------------------------|----------|
| Gleichförmiger Betrieb | 1        |
| Leichte Stöße          | 1,2      |
| Schwere Stöße          | 1,6      |

Tabelle A-23 Betriebsfaktor Abtrieb  $B_{fz}$

| $n_{2m}$<br>[min <sup>-1</sup> ] | Zulässige Radiallast $F_{R2\ zul}$ [kN] für F3C- |      |      |      |      |      |
|----------------------------------|--|------|------|------|------|------|
|                                  | A15  | A25  | A35  | A45  | A65  | A75  |
| ~ 5                              | 17,4   | 31,8 | 44,4 | 87,9 | 126  | 157  |
| 10                               | 17,4   | 31,8 | 44,4 | 81,2 | 114  | 153  |
| 15                               | 17,4   | 31,8 | 44,4 | 71,7 | 114  | 135  |
| 20                               | 17,4   | 31,8 | 44,4 | 65,6 | 104  | 124  |
| 25                               | 17,4   | 31,8 | 41,1 | 61,2 | 97,5 | 115  |
| 30                               | 17,4   | 29,8 | 38,8 | 57,9 | 92,5 | 109  |
| 35                               | 17,4   | 28,4 | 37,0 | 55,2 | 88,2 | 104  |
| 40                               | 17,4   | 27,3 | 35,5 | 52,9 | 84,6 | 100  |
| 50                               | 17,4   | 25,4 | 33,2 | 49,4 | 78,9 | 93,5 |
| 60                               | 17,4   | 24,1 | 31,3 | 46,6 |      |      |
| 80                               |  | 22,0 |      |      |      |      |

Tabelle A-24 Zulässige Radiallast  $F_{R2\ zul}$

| L<br>[mm] | Lastfaktor $L_{fz}$ für F3C- |      |      |      |      |      |
|-----------|------------------------------|------|------|------|------|------|
|           | A15                          | A25  | A35  | A45  | A65  | A75  |
| 10        | 0,91                         | 0,86 |      |      |      |      |
| 15        | 0,97                         | 0,92 | 0,88 | 0,85 |      |      |
| 20        | 1,03                         | 0,97 | 0,93 | 0,88 | 0,84 |      |
| 25        | 1,09                         | 1,03 | 0,98 | 0,92 | 0,88 | 0,86 |
| 30        | 1,16                         | 1,08 | 1,02 | 0,98 | 0,91 | 0,89 |
| 35        | 1,22                         | 1,14 | 1,07 | 1,00 | 0,94 | 0,92 |
| 40        |                              | 1,19 | 1,12 | 1,04 | 0,97 | 0,95 |
| 45        |                              | 1,25 | 1,16 | 1,08 | 1,00 | 0,97 |
| 50        |                              |      | 1,21 | 1,12 | 1,03 | 1,00 |
| 60        |                              |      |      | 1,19 | 1,09 | 1,05 |
| 70        |                              |      |      | 1,27 | 1,16 | 1,11 |
| 80        |                              |      |      |      | 1,22 | 1,16 |
| 90        |                              |      |      |      | 1,28 | 1,22 |
| 100       |                              |      |      |      |      | 1,27 |

Tabelle A-25 Lastfaktor  $L_{fz}$

| Zulässiges Biegemoment<br>$Mb_{zul}$ * [Nm] für F3C- |      |
|--|------|
| A15  | 225  |
| A25  | 390  |
| A35  | 800  |
| A45  | 1480 |
| A65  | 3300 |
| A75  | 3900 |

Tabelle A-26 Zulässiges Biegemoment  $Mb_{zul}$

\* Bei Sondergeometrie oder gleichzeitig auftretender Axiallast der Abtriebswelle, bitte rückfragen bei Sumitomo Drive Technologies.

Biegemoment  $Mb$  [Nm]

$$Mb = F_{R2} \cdot B_{fz} \cdot C_{fz} \cdot L \leq Mb_{zul} \quad (\text{Formel A-13})$$

## 5.8 Schmierung

- Die Getriebe der Fine Cyclo A-Serie werden vor Auslieferung mit Fett befüllt und sind betriebsbereit.
- Eine Überholung wird nach 20.000 Betriebsstunden empfohlen, jedoch nach 3-5 Jahren.
- Durch eine Rücksendung, Überholung und Neubefettung im Werk kann die Lebensdauer der Getriebe verlängert werden.

| Vorgeschriebenes Fett                                      | Hersteller             |
|--|------------------------|
| CITRAX FA NO. 2  | Kyodo Yuishi Co., Ltd. |
| Einsatzbedingungen:<br>Umgebungstemperatur -10°C bis +40°C |                        |

Tabelle A-27 Vorgeschriebenes Fett für die A-Serie



## 5.9 Modell FC-A

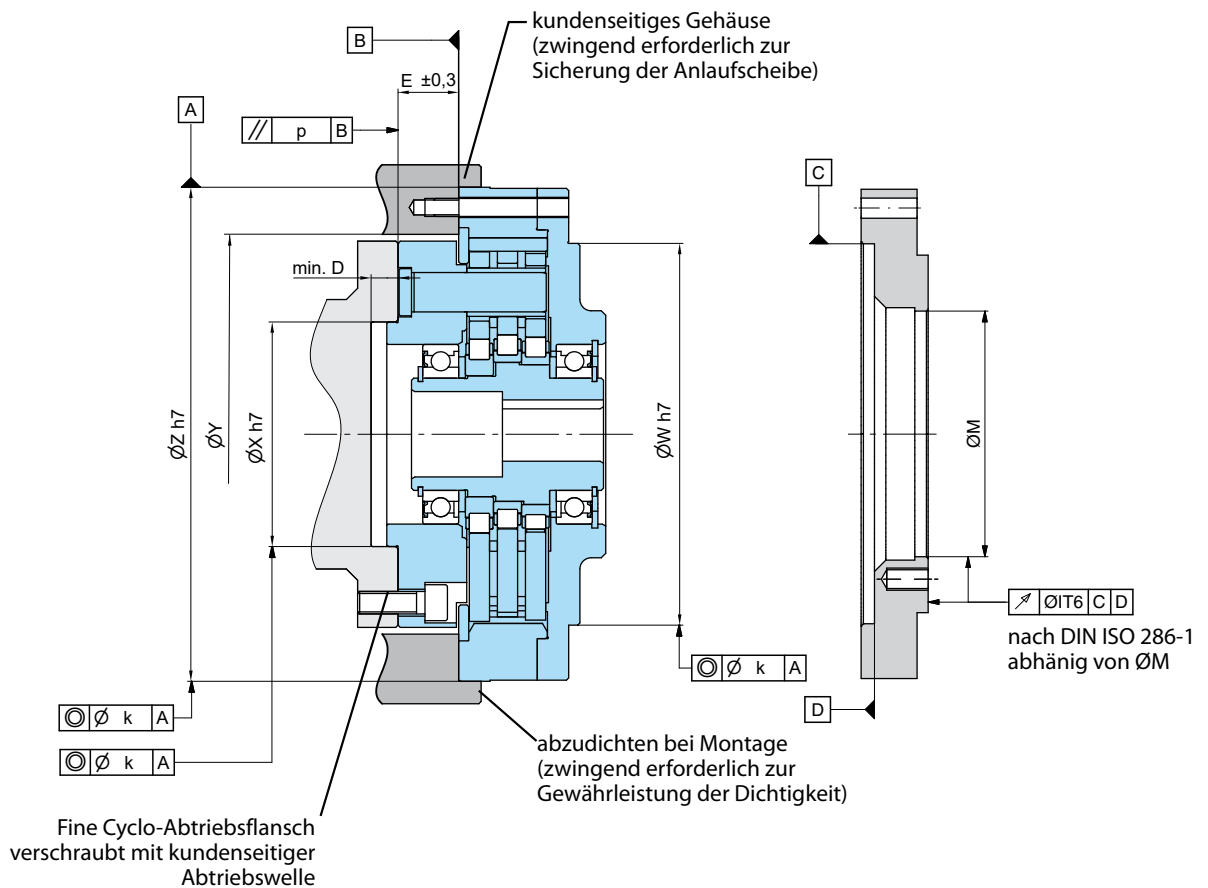
### 5.9.1 Einbautoleranzen

Damit die Anlaufscheibe vom kundenseitigen Gehäuse gehalten wird, darf der Innendurchmesser "B" die angegebenen Werte nicht überschreiten. Die Tiefe der Zentrierung der Abtriebswelle muss gleich oder tiefer als das Maß "D" sein um ein Verklemmen des Abtriebsflansches zu verhindern. Desweiteren muss das Maß "E" eingehalten werden. Die empfohlene Genauigkeit des Montageteils (Gehäuse und Abtriebswelle) liegt innerhalb der Koaxialität "k" und der Parallelität "p".

Die empfohlenen Durchmesser der Zentriersitze für Gehäuse, Abtriebswelle und antriebsseitigen Flansch sind in schematischen Darstellung unterhalb aufgeführt.

Für die Erhaltung der Funktion, Lebensdauer und Merkmale der Getriebe ist der Rundlauf der Wellenenden, die Koaxialität und der Planlauf der Befestigungsfläche nach EN 50347:2001 ausreichend.

Beim Einsatz in hochpräzisen Applikationen sollte die Toleranz nach EN 50347:2001 um 50% reduziert werden.




| Baugröße | Ø M   | Ø X | Ø Y min. | Ø Y max. | Ø Z | Ø W | D | E    | k     | p     |
|----------|---|-----|----------|----------|-----|-----|---|------|-------|-------|
| A15      | <br>Motor-<br>zentriersitz | 45  | 89       | 90       | 115 | 85  | 5 | 15,5 | 0,030 | 0,025 |
| A25      |   | 60  | 114      | 115      | 145 | 110 | 6 | 21   | 0,030 | 0,035 |
| A35      |   | 80  | 139      | 144      | 180 | 135 | 6 | 24   | 0,030 | 0,040 |
| A45      |   | 100 | 174      | 182      | 220 | 170 | 8 | 27   | 0,030 | 0,050 |
| A65      |   | 130 | 214      | 226      | 270 | 210 | 8 | 33   | 0,030 | 0,065 |
| A75      |   | 150 | 239      | 262      | 310 | 235 | 8 | 38   | 0,030 | 0,070 |

Tabelle A-28 (Größenangaben in mm)

### 5.9.2 Anzugsmoment und maximal zulässiges übertragbares Drehmoment für Schrauben

Das zulässige übertragbare Drehmoment für Schrauben, die Anzahl, Größe und das Anzugsmoment zur Befestigung des abtriebsseitigen Flansches und des Bolzenrings sind in Tabelle A-29 aufgeführt. Im Falle eines Not-Aus mit entsprechenden Lastspitzen müssen alle Schrauben in Abtriebsflansch und Bolzenring getauscht werden.

Zusätzlich sind die Sicherheitshinweise für den Einbau aus der Betriebsanleitung zu beachten.

| Baugröße | Schrauben Abtriebsflansch |                   | Schrauben Bolzenring (Gehäuse) |                   | Max. zul. übertragbares Drehmoment für Schrauben [Nm] |
|----------|---------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|---|
|          | Schraubenzahl u. -größe   | Anzugsmoment [Nm] | Schraubenzahl u. -größe        | Anzugsmoment [Nm] |   |
| A15      | 12 × M5                   | 9,2               | 8 × M5                         | 9,2               | 470   |
| A25      | 12 × M6                   | 16                | 8 × M6                         | 16                | 830   |
| A35      | 12 × M8                   | 39                | 8 × M8                         | 39                | 1900  |
| A45      | 12 × M10                  | 77                | 12 × M8                        | 39                | 3550  |
| A65      | 12 × M12                  | 135               | 12 × M10                       | 77                | 7000  |
| A75      | 12 × M12                  | 135               | 12 × M10                       | 77                | 8000  |

Tabelle A-29

- **Verschraubung:** Verwenden Sie metrische Innensechskantschrauben (DIN 4762, Festigkeitsklasse 12.9).
- **Schraubensicherung:** Verwenden Sie Klebstoffe (Loctite 243).

### 5.9.3 FC-A Zusätzliche Verstiftung

In Fällen, in denen mit höheren Grenzdrehmomenten (bitte auch Tabelle A-4 beachten) als in Tabelle A-29 sicher gerechnet werden muss oder wenn das Schraubenanzugsmoment nicht richtig eingehalten werden kann, wird eine zusätzliche Verstiftung empfohlen. Siehe Tabelle A-30 und Abb. A-10. In jedem Fall gelten für die max. zulässigen Drehmomente der Getriebe die im Katalog genannten Werte.

| FC-A | Abtriebswellenflansch |                |                       |                    |
|------|-----------------------|----------------|-----------------------|--------------------|
|      | Schraubenanzahl       | Größe DIN 4762 | Anzahl Zylinderstifte | Zylinderstiftgröße |
| 15G  | 10                    | M5             | 2                     | 6                  |
| 25G  | 10                    | M6             | 2                     | 8                  |
| 35G  | 10                    | M8             | 2                     | 10                 |
| 45G  | 10                    | M10            | 2                     | 12                 |
| 65G  | 10                    | M12            | 2                     | 16                 |
| 75G  | 9                     | M12            | 3                     | 16                 |

| FC-A | Bolzenring      |                |                       |                    |
|------|-----------------|----------------|-----------------------|--------------------|
|      | Schraubenanzahl | Größe DIN 4762 | Anzahl Zylinderstifte | Zylinderstiftgröße |
| 15G  | -               | M5             | 2                     | 6                  |
| 25G  | 6               | M6             | 2                     | 8                  |
| 35G  | 6               | M8             | 2                     | 10                 |
| 45G  | 10              | M8             | 2                     | 10                 |
| 65G  | 10              | M10            | 2                     | 14                 |
| 75G  | 9               | M10            | 3                     | 16                 |

Tabelle A-30

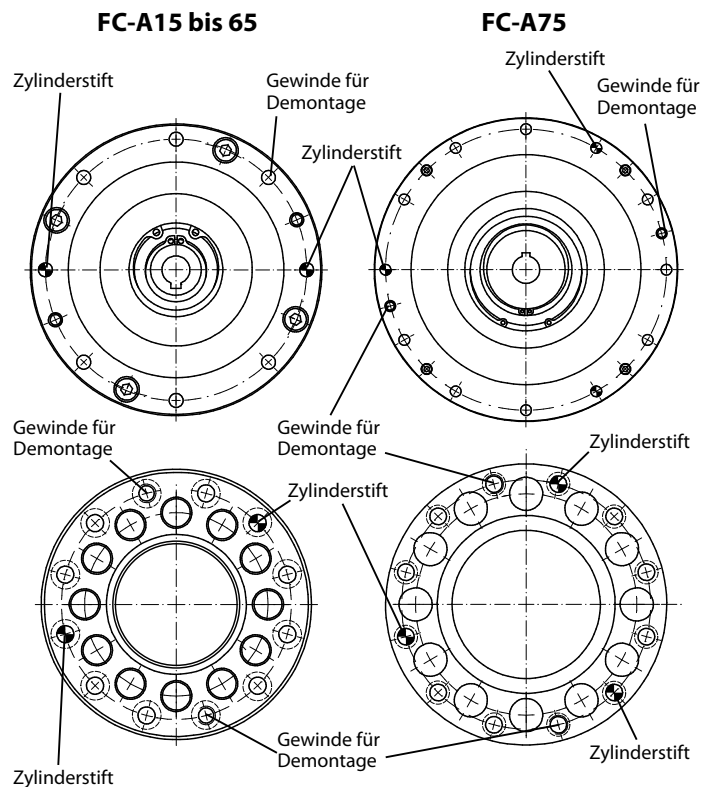
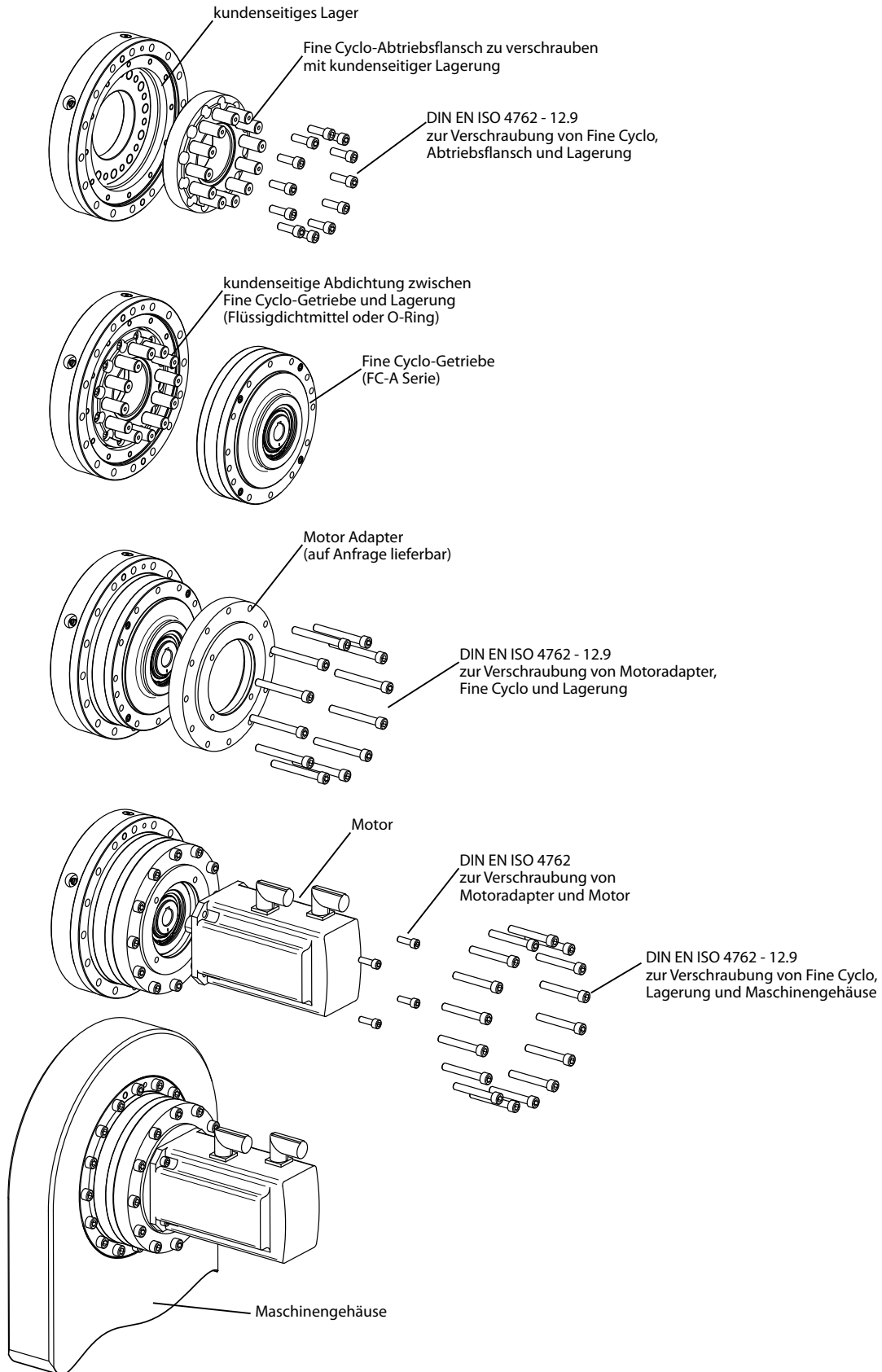


Abb. A-10 Zusätzliche Verstiftung FC-A

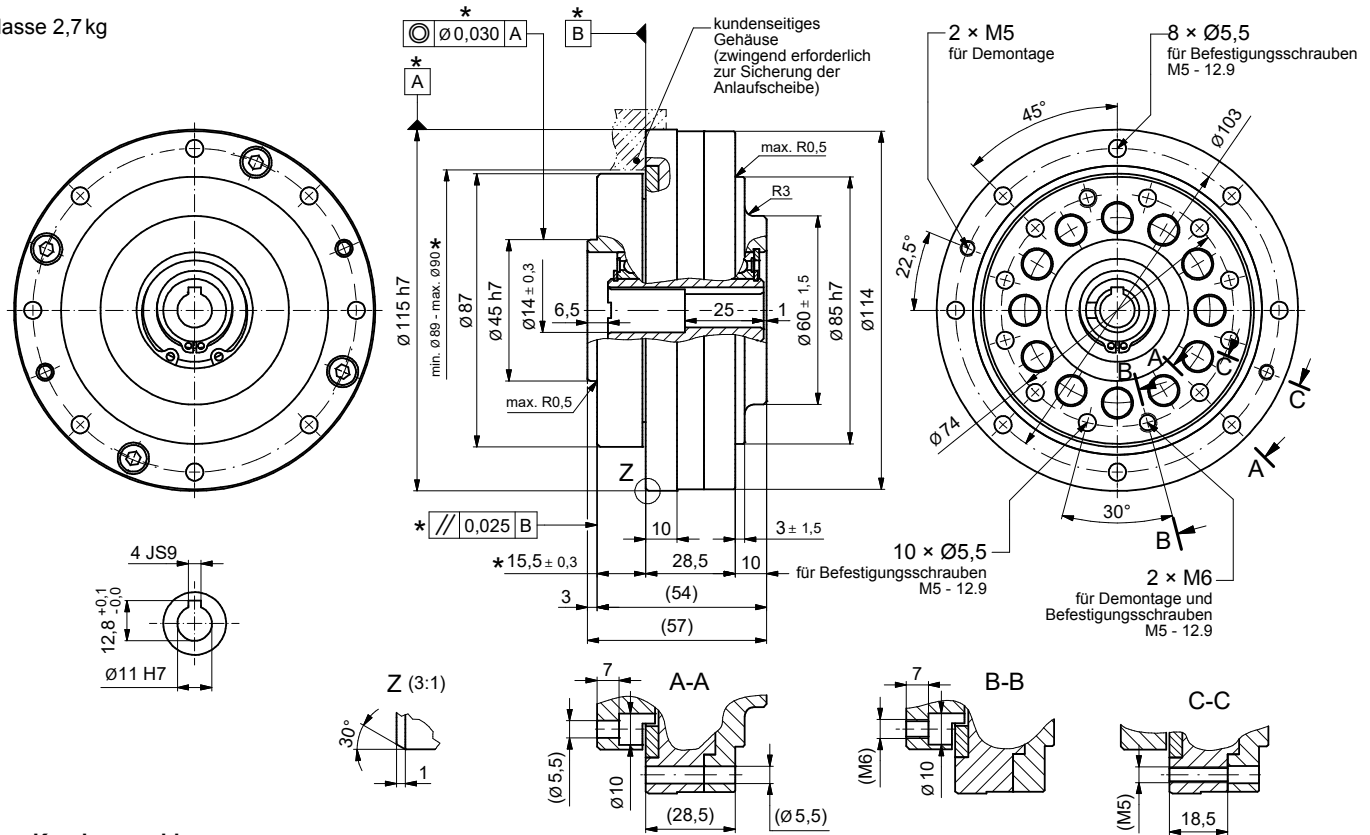
### 5.9.4 Montagebeispiel



### 5.9.5 Maßzeichnungen

#### FC-A15G

Masse 2,7 kg

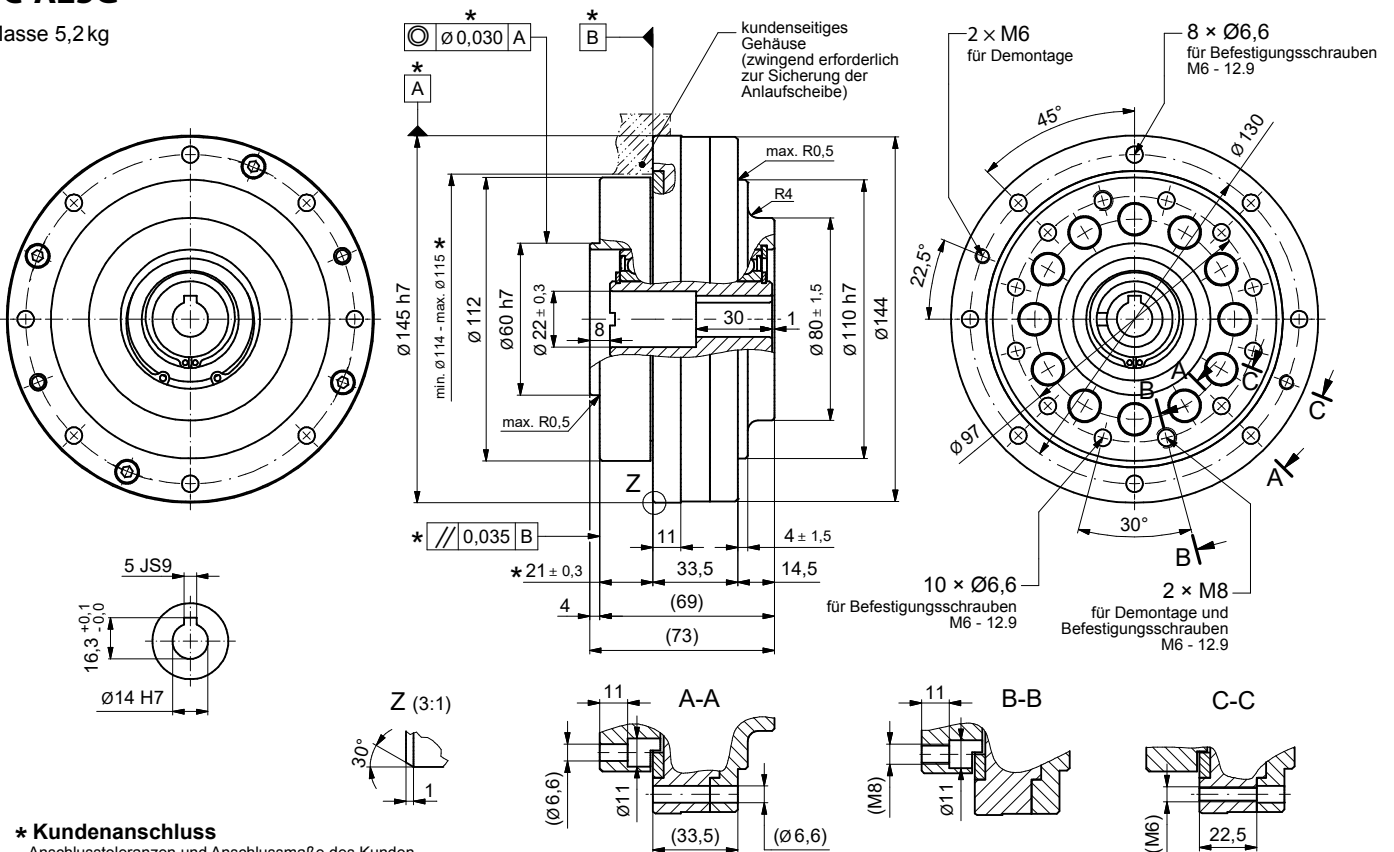


**\* Kundenanschluss**

Anschluss toleranzen und Anschlussmaße des Kunden  
Siehe auch „5.9.1 Einbautoleranzen“ auf Seite 39

#### FC-A25G

Masse 5,2 kg



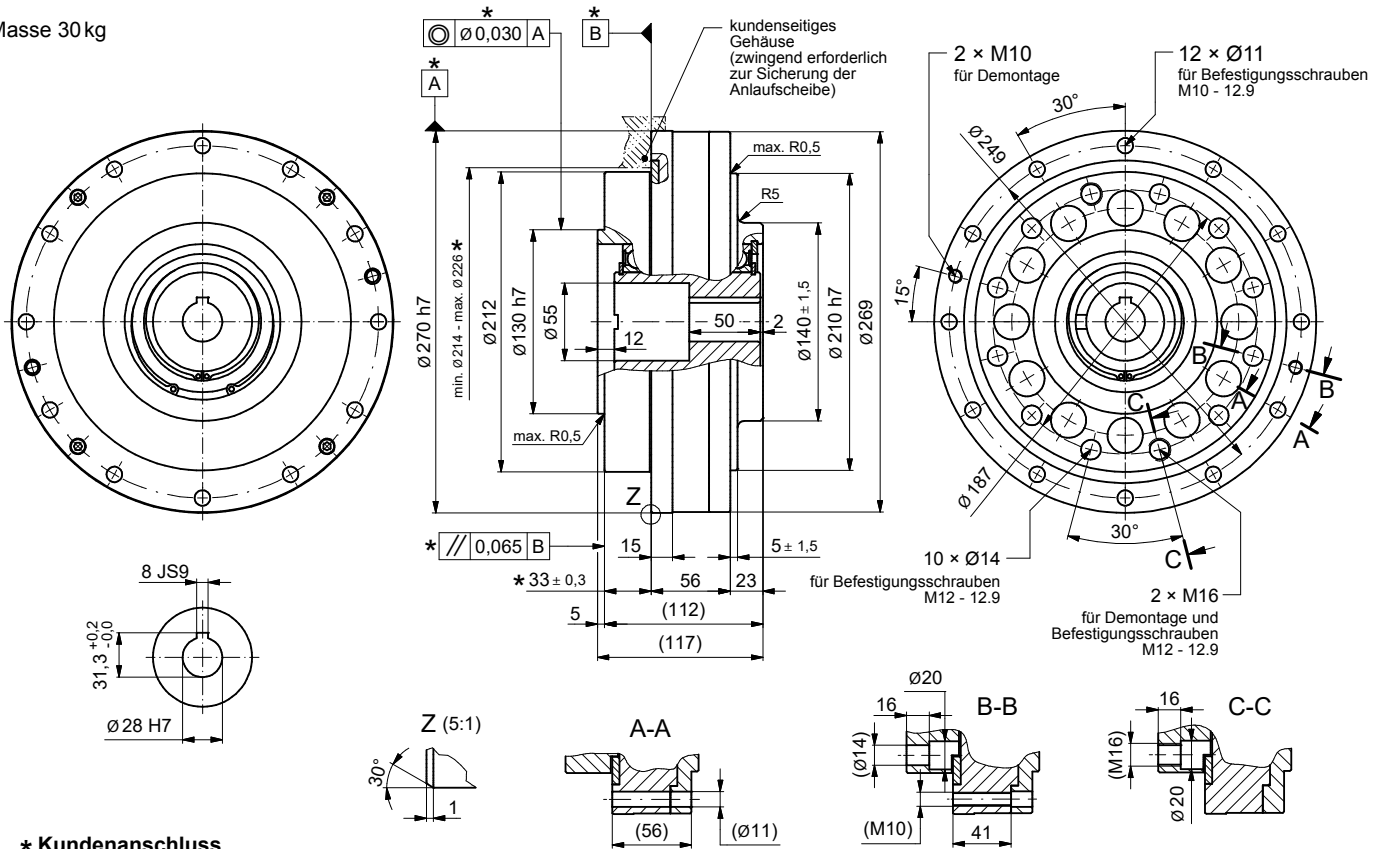
**\* Kundenanschluss**

Anschluss toleranzen und Anschlussmaße des Kunden  
Siehe auch „5.9.1 Einbautoleranzen“ auf Seite 39



### FC-A65G

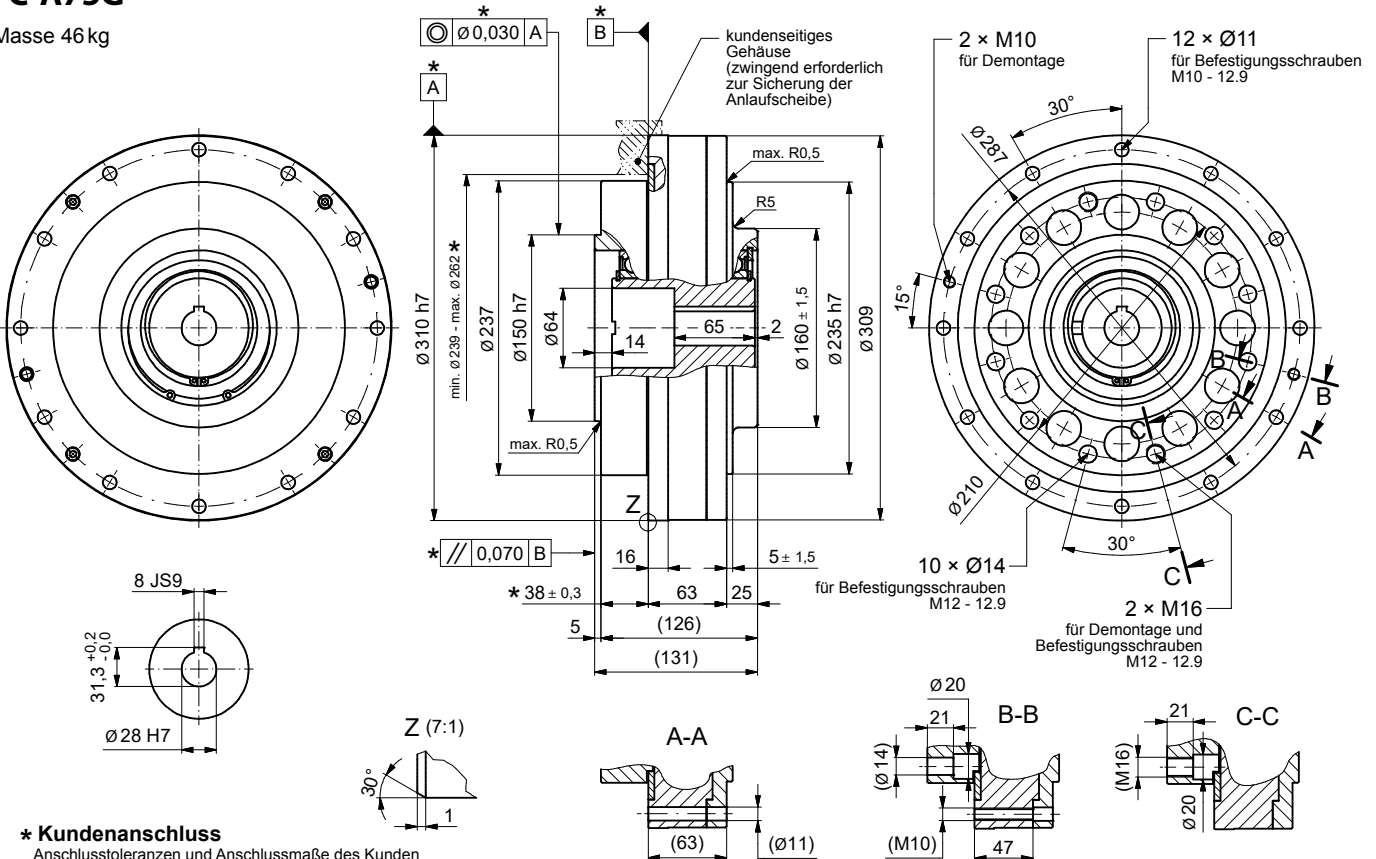
Masse 30 kg



**\* Kundenanschluss**  
Anschlusstoleranzen und Anschlussmaße des Kunden  
Siehe auch „5.9.1 Einbautoleranzen“ auf Seite 39

### FC-A75G

Masse 46 kg



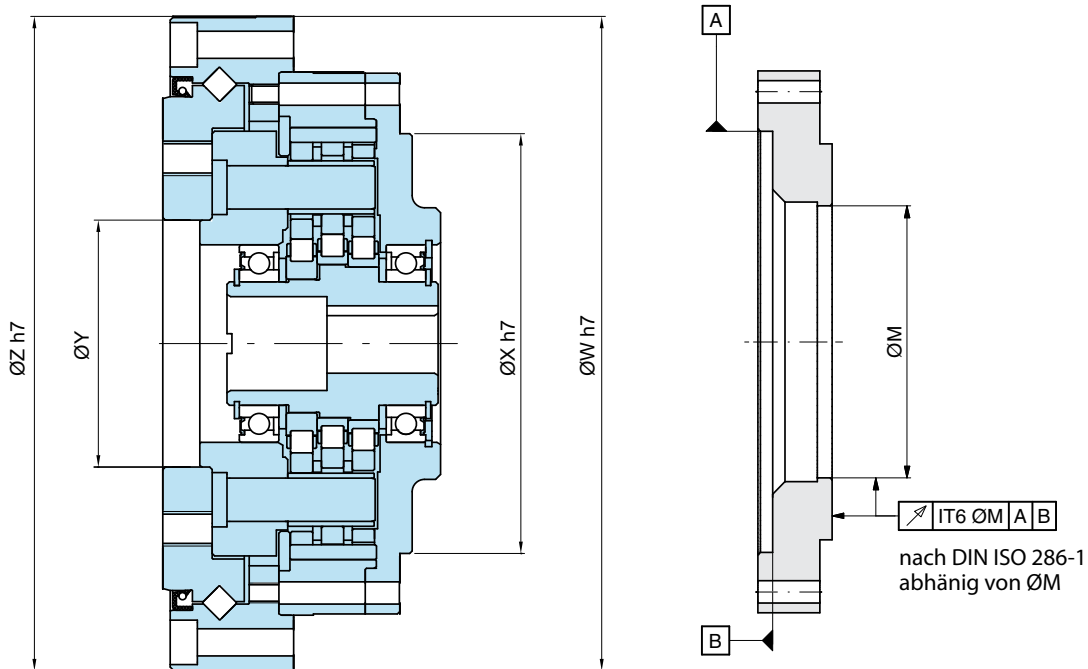
**\* Kundenanschluss**  
Anschlusstoleranzen und Anschlussmaße des Kunden  
Siehe auch „5.9.1 Einbautoleranzen“ auf Seite 39



## 5.10 Modell F1C-A

### 5.10.1 Einbautoleranzen F1C-A

Für die Erhaltung der Funktion, Lebensdauer und Merkmale der Getriebe ist der Rundlauf der Wellenenden, die Koaxialität und der Planlauf der Befestigungsfläche nach EN 50347:2001 ausreichend. Beim Einsatz in hochpräzisen Applikationen sollte die Toleranz nach EN 50347:2001 um 50% reduziert werden.




| Baugröße | Ø X | Ø Y    | Ø Z | Ø W | Ø M   |
|----------|-----|--------|-----|-----|---|
| A15      | 85  | 45 h7  | 140 |     | <br>Motor-<br>zentriersitz |
| A25      | 110 | 60 h7  | 170 |     |   |
| A35      | 135 | 80 h7  | 205 |     |   |
| A45      | 170 | 100 M7 |     | 265 |   |
| A65      | 210 | 130 M7 |     | 350 |   |
| A75      | 235 | 150 M7 |     | 430 |   |

Tabelle A-31 (Größenangaben in mm)

### 5.10.2 Anzugsmoment und maximal zulässiges übertragbares Drehmoment für Schrauben

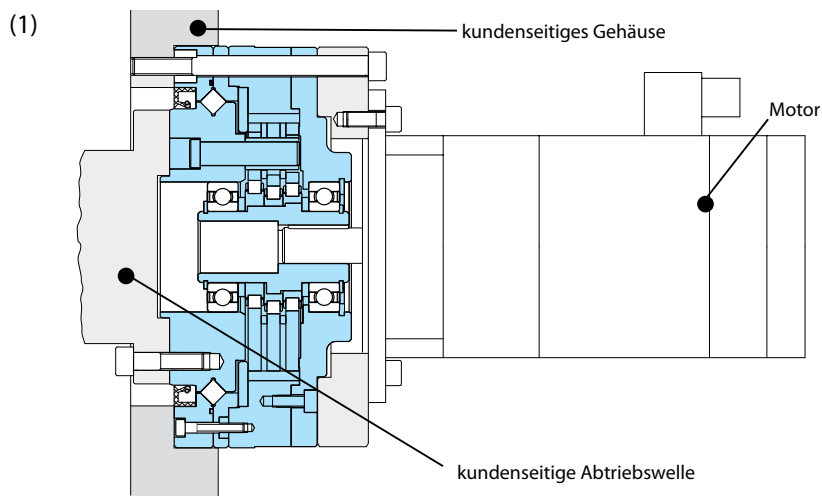
Das zulässige übertragbare Drehmoment für Schrauben, die Anzahl, Größe und das Anzugsmoment zur Befestigung des abtriebsseitigen Flansches und des Bolzenrings sind in Tabelle A-32 aufgeführt. Im Falle eines Not-Aus mit entsprechenden Lastspitzen müssen alle Schrauben in Abtriebsflansch und Bolzenring getauscht werden.

| Baugröße | Schrauben Abtriebsflansch |                   | Schrauben Bolzenring (Gehäuse) |                   | Max. zul. übertragbares Drehmoment für Schrauben [Nm] |
|----------|---------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|---|
|          | Schraubenzahl u. -größe   | Anzugsmoment [Nm] | Schraubenzahl u. -größe        | Anzugsmoment [Nm] |   |
| A15      | 12 × M6                   | 16                | 12 × M6                        | 16                | 750   |
| A25      | 12 × M8                   | 39                | 12 × M8                        | 39                | 1700  |
| A35      | 12 × M10                  | 77                | 12 × M10                       | 77                | 3150  |
| A45      | 12 × M14                  | 210               | 16 × M10                       | 77                | 3550  |
| A65      | 16 × M16                  | 330               | 20 × M12                       | 135               | 7000  |
| A75      | 16 × M16                  | 330               | 20 × M12                       | 135               | 8000  |

Tabelle A-32

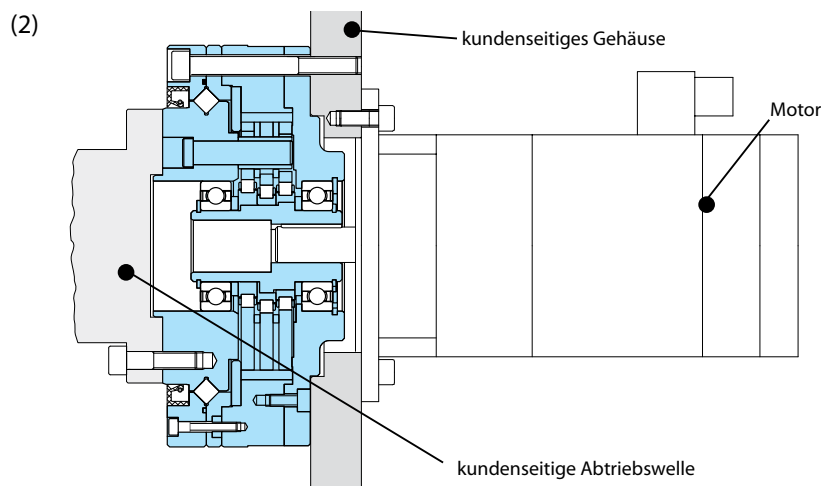
- **Verschraubung:** Verwenden Sie metrische Innensechskantschrauben (DIN 4762, Festigkeitsklasse 12.9).
- **Schraubensicherung:** Verwenden Sie Klebstoffe (Loctite 262 etc.) oder Scheibenfederringe (DIN 127A).

### 5.10.3 Montagebeispiel



Der Motor ist über einen Zwischenflansch mit dem Fine Cyclo F1C-A Getriebe verbunden und zusammen am kundenseitigen Gehäuse verschraubt.

Die kundenseitige Abtriebswelle ist mit dem Abtriebsflansch des Getriebes verschraubt.



Der Motor und das Fine Cyclo F1C-A Getriebe sind jeweils am kundenseitigen Gehäuse verschraubt.

Die kundenseitige Abtriebswelle ist mit dem Abtriebsflansch des Getriebes verschraubt.

### 5.10.4 Schmierung

- Die Kreuzrollenlager der Getriebe F1C- der Größen A45, A65 und A75 sind ebenfalls für jede Einbaulage geeignet, erfordern jedoch nach jeweils 4.000 Betriebsstunden bzw. mindestens alle 6 Monate eine Nachschmierung.
- Nachschmiermengen der Kreuzrollenlager und Fettsorte siehe Tabelle A-37.

| Baugröße | Fettmenge [g] | Hersteller | Fettsorte       |
|----------|---------------|------------|-----------------|
| A45      | ~10 - 15      | SHELL      | GADUS S2 V220 2 |
| A65      | ~25 - 30      |            |                 |
| A75      | ~45 - 50      |            |                 |

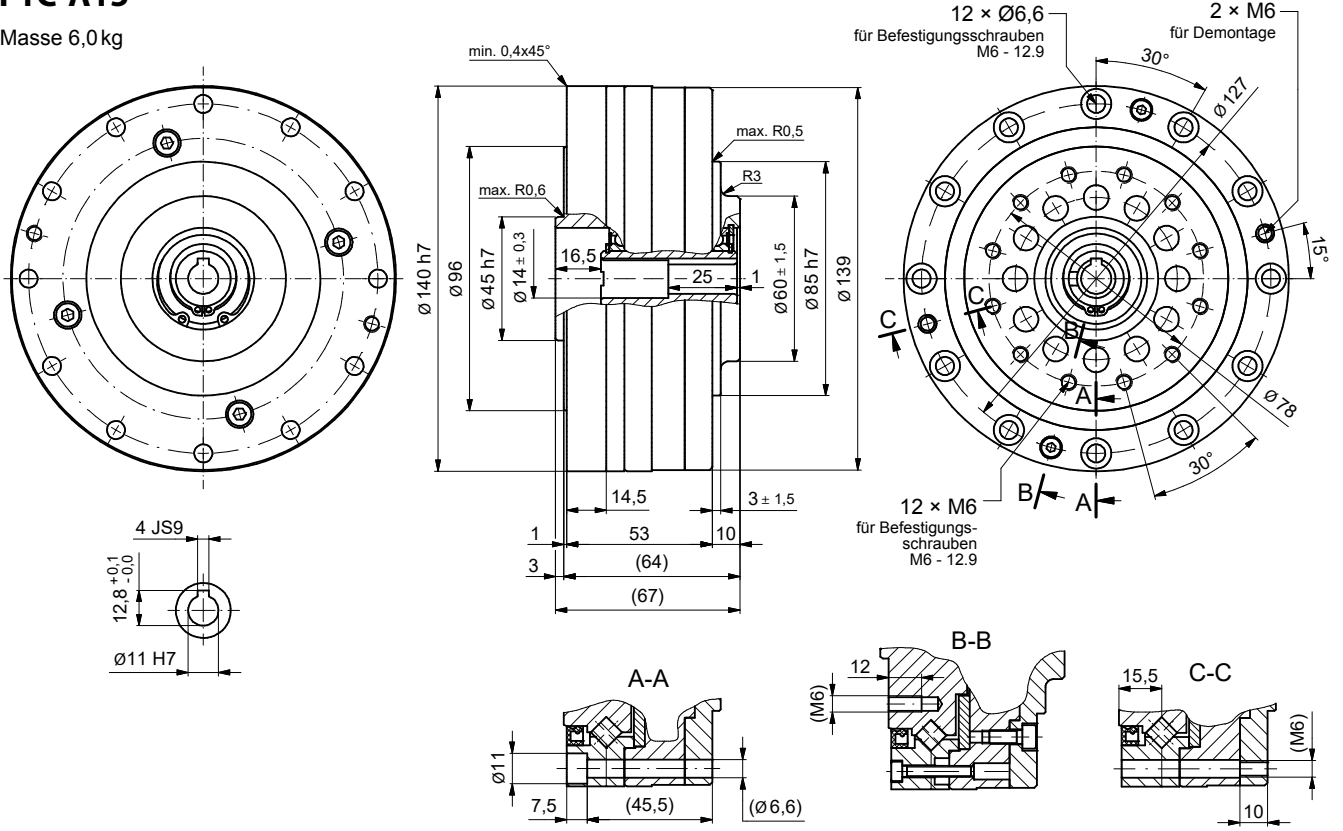
Tabelle A-33 Schmierung



### 5.10.5 Maßzeichnungen

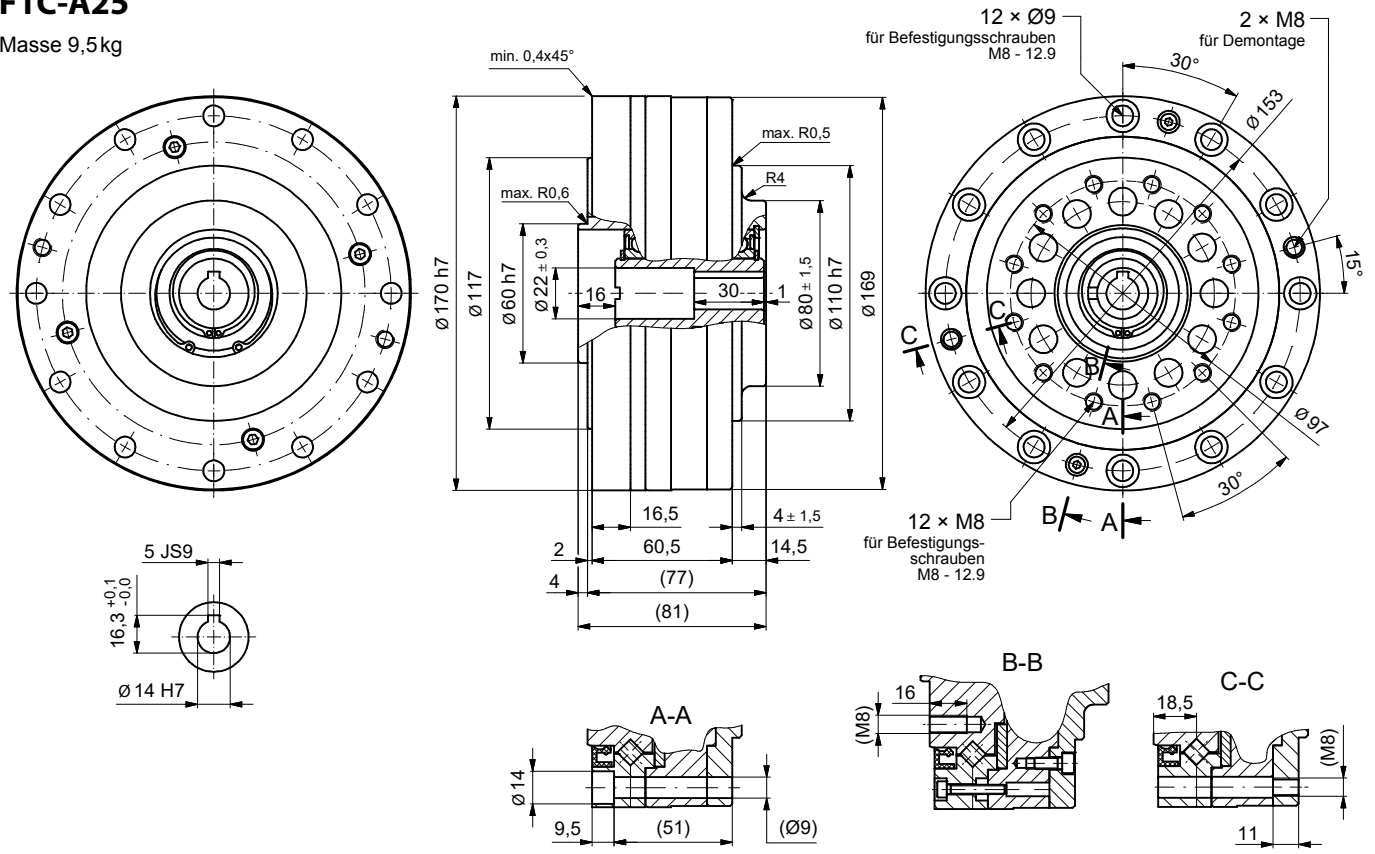
#### F1C-A15

Masse 6,0 kg



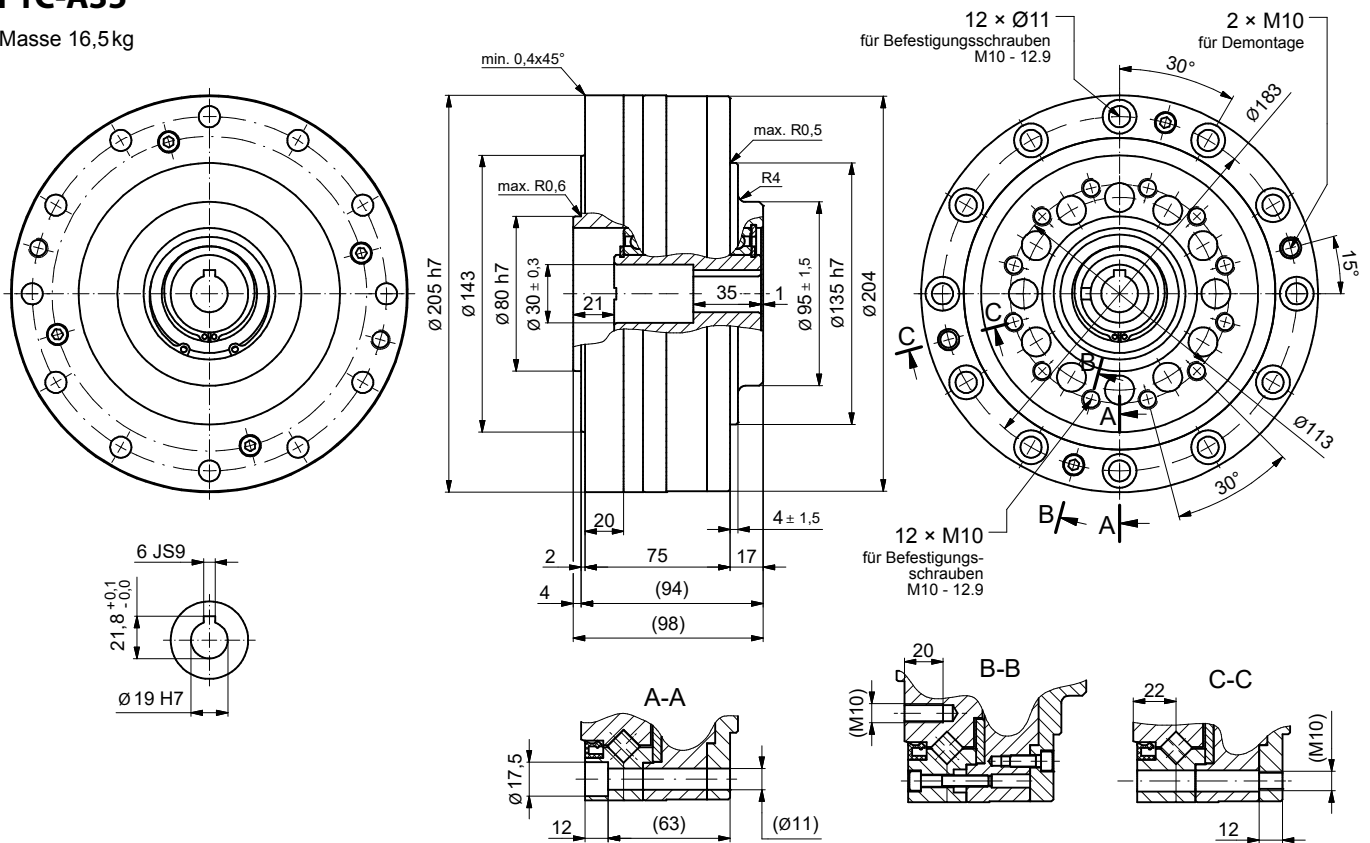
#### F1C-A25

Masse 9,5 kg



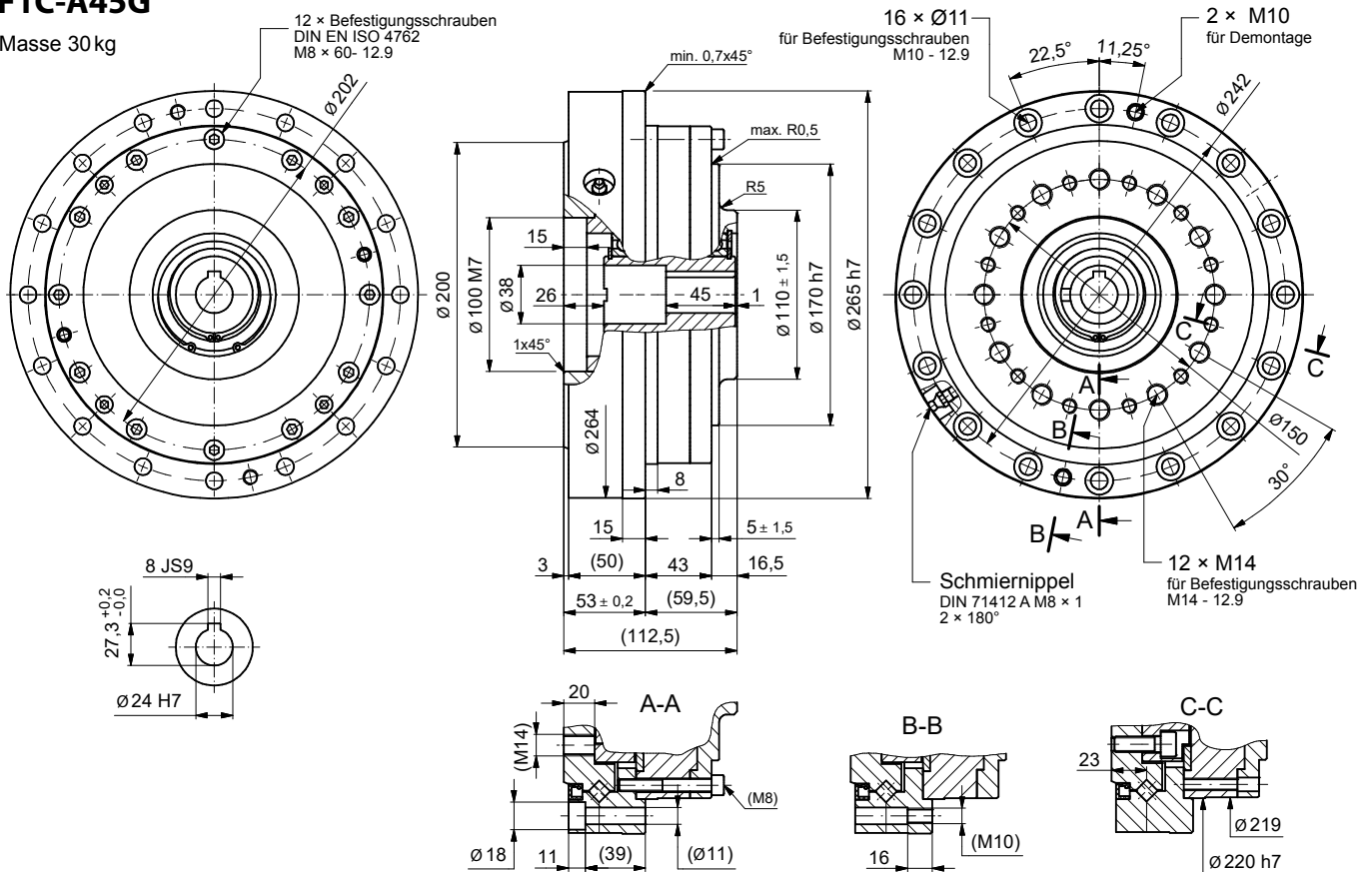
### F1C-A35

Masse 16,5kg



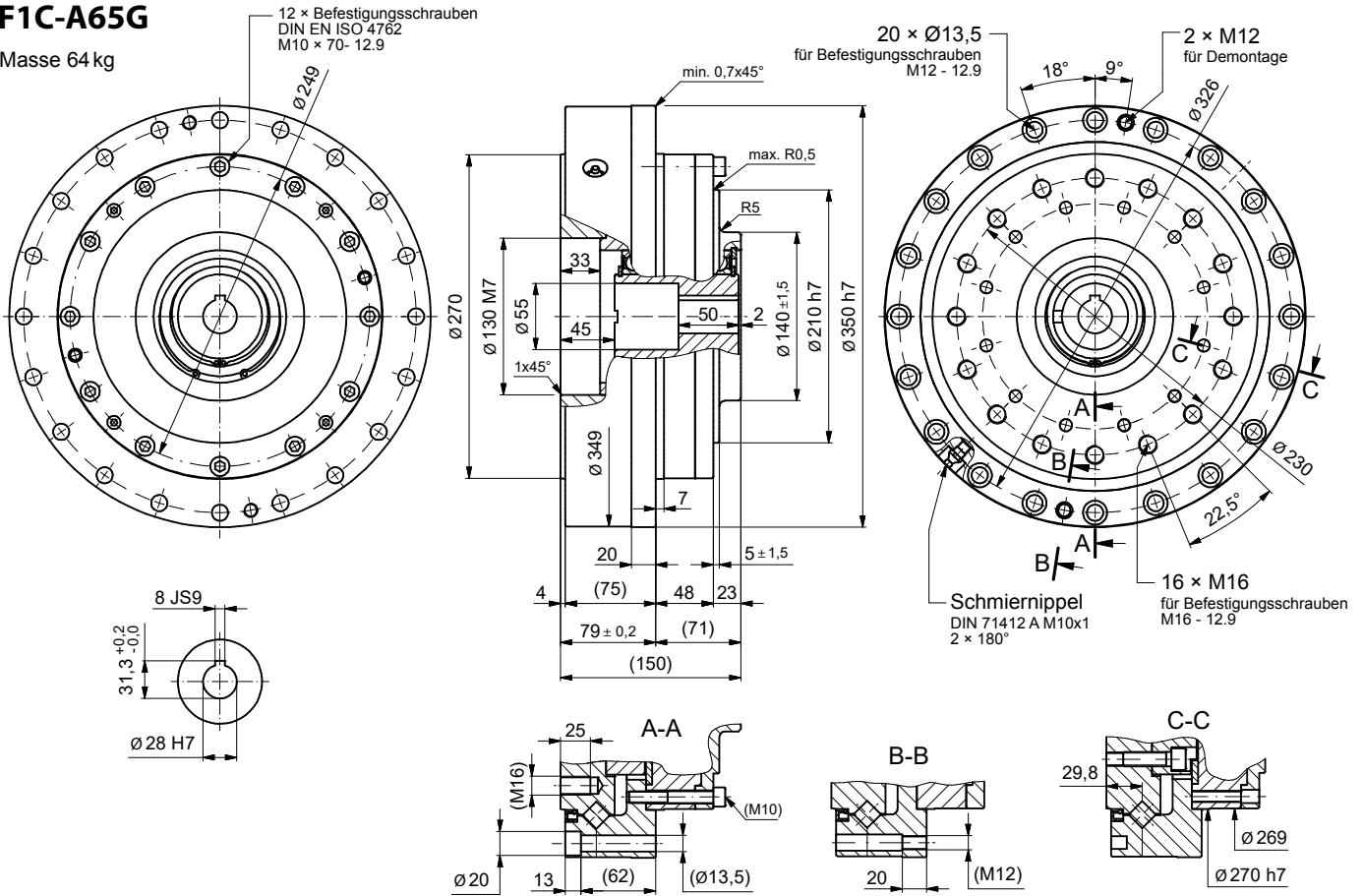
### F1C-A45G

Masse 30kg



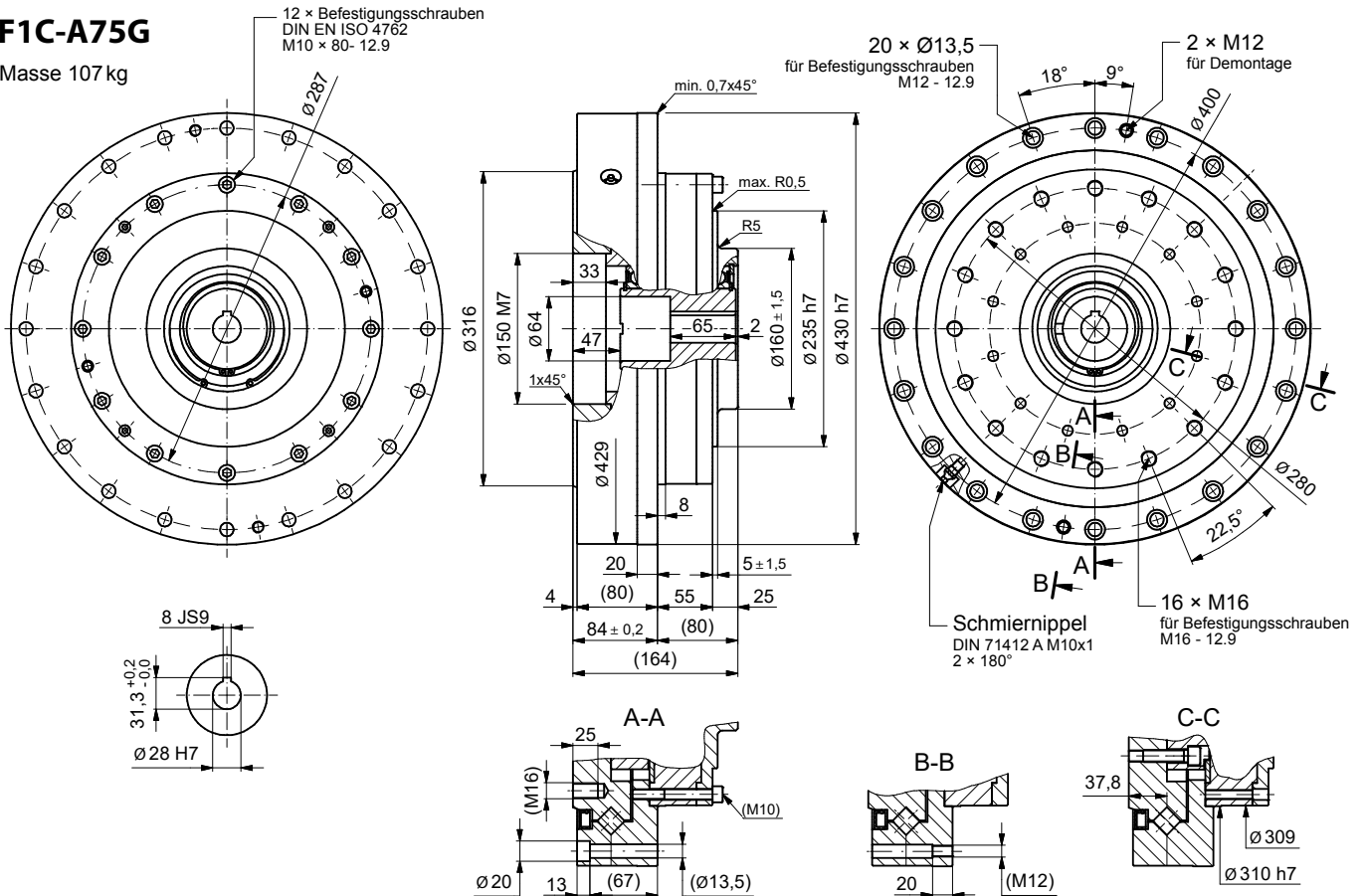
**F1C-A65G**

Masse 64 kg



**F1C-A75G**

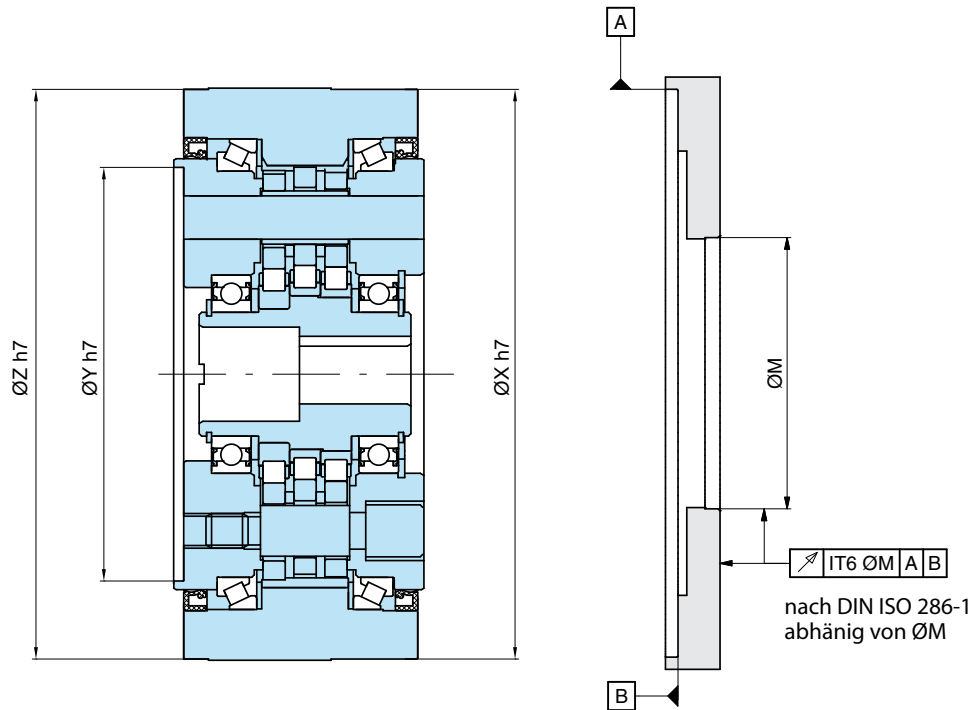
Masse 107 kg



## 5.11 Modell F2C(F)-A

### 5.11.1 Einbautoleranzen

Für die Erhaltung der Funktion, Lebensdauer und Merkmale der Getriebe ist der Rundlauf der Wellenenden, die Koaxialität und der Planlauf der Befestigungsfläche nach EN 50347:2001 ausreichend. Beim Einsatz in hochpräzisen Applikationen sollte die Toleranz nach EN 50347:2001 um 50% reduziert werden.




| F2C-     |     |     |     |   |
|----------|-----|-----|-----|---|
| Baugröße | Ø X | Ø Y | Ø Z | Ø M   |
| A15      | 125 | 84  | 125 | <br>Motor-zentriersitz |
| A25      | 155 | 106 | 155 |   |
| A35      | 185 | 133 | 185 |   |
| A45      | 230 | 167 | 230 |   |

Tabelle A-34 (Größenangaben in mm)


| F2CF-    |     |     |     |   |
|----------|-----|-----|-----|---|
| Baugröße | Ø X | Ø Y | Ø Z | Ø M   |
| A15      | 123 | 84  | 124 | <br>Motor-zentriersitz |
| A25      | 160 | 106 | 160 |   |
| A35      | 190 | 133 | 190 |   |
| A45      | 220 | 167 | 220 |   |

Tabelle A-35 (Größenangaben in mm)

Das zulässige übertragbare Drehmoment für Schrauben, die Anzahl, Größe und das Anzugsmoment zur Befestigung des abtriebsseitigen Flansches und des Bolzenrings sind in Tabelle A-36 aufgeführt. Im Falle eines Not-Aus mit entsprechenden Lastspitzen müssen alle Schrauben in Abtriebsflansch und Bolzenring getauscht werden.

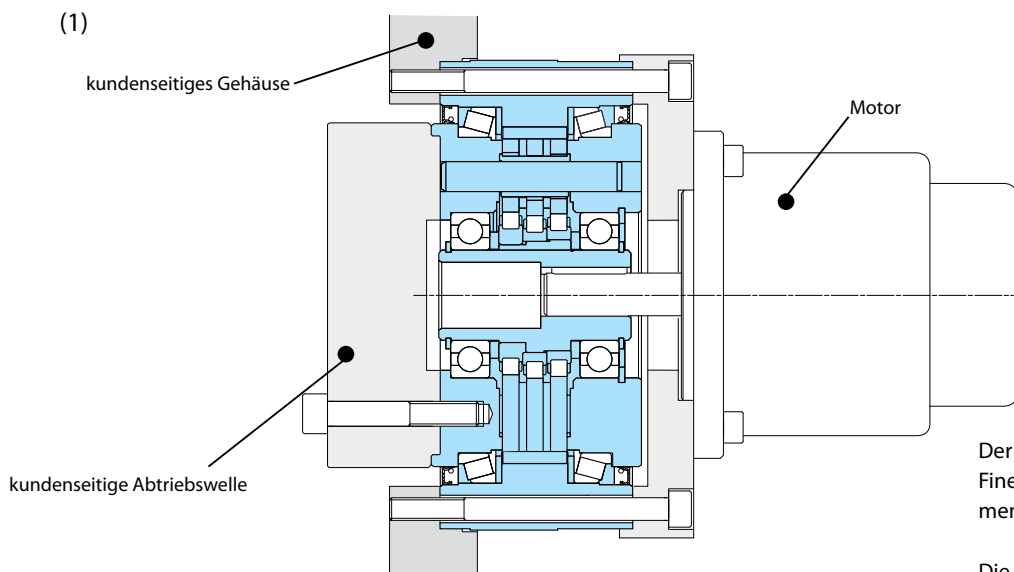
| Baugröße<br>F2C(F)- | Schrauben Abtriebsflansch  |                      | Schrauben Bolzenring (Gehäuse) |                      | Max. zul. übertragbares<br>Drehmoment für Schrauben<br>[Nm] |
|---------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|---|
|                     | Schraubenzahl u.<br>-größe | Anzugsmoment<br>[Nm] | Schraubenzahl u.<br>-größe     | Anzugsmoment<br>[Nm] |   |
| A15                 | 12 × M6                    | 16                   | 16 × M6<br>(8 × M6)*           | 16                   | 700   |
| A25                 | 12 × M8                    | 39                   | 12 × M8<br>(16 × M8)*          | 39                   | 1500  |
| A35                 | 12 × M10                   | 77                   | 16 × M8                        | 39                   | 3200  |
| A45                 | 12 × M14                   | 210                  | 12 × M12<br>(16 × M10)*        | 135<br>(77)*         | 8200  |

Tabelle A-36

\* Klammerwerte gelten nur für Type F2CF-A

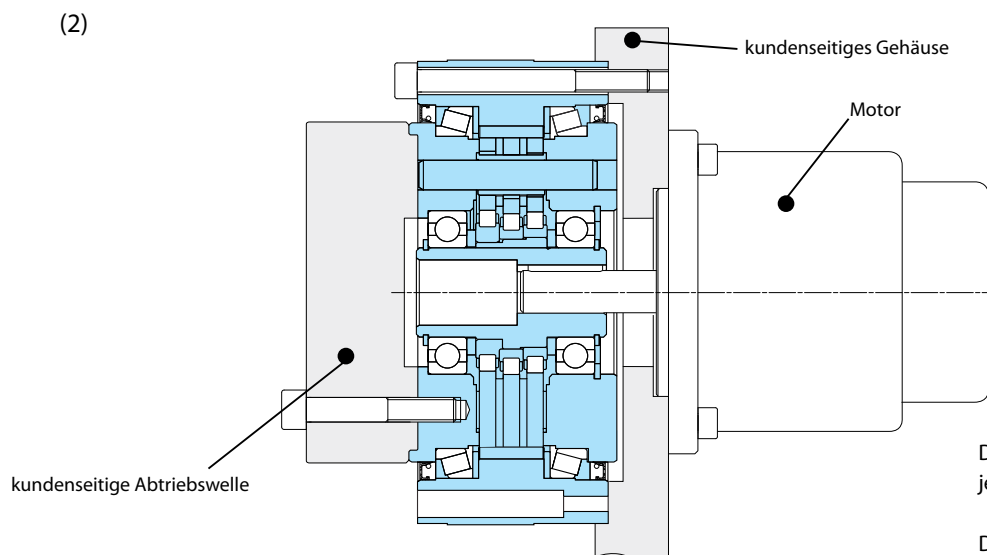
- **Verschraubung:** Verwenden Sie metrische Innensechskantschrauben (DIN 4762, Festigkeitsklasse 12.9).
- **Schraubensicherung:** Verwenden Sie Klebstoffe (Loctite 262 etc.) oder Scheibenfederringe (DIN 127A).

### 5.11.2 Montagebeispiel



Der Motor ist über einen Zwischenflansch mit dem Fine Cyclo F2C-A Getriebe verbunden und zusammen am kundenseitigen Gehäuse verschraubt.

Die kundenseitige Abtriebswelle ist mit dem Abtriebsflansch des Getriebes verschraubt.



Der Motor und das Fine Cyclo F2C-A Getriebe sind jeweils am kundenseitigen Gehäuse verschraubt.

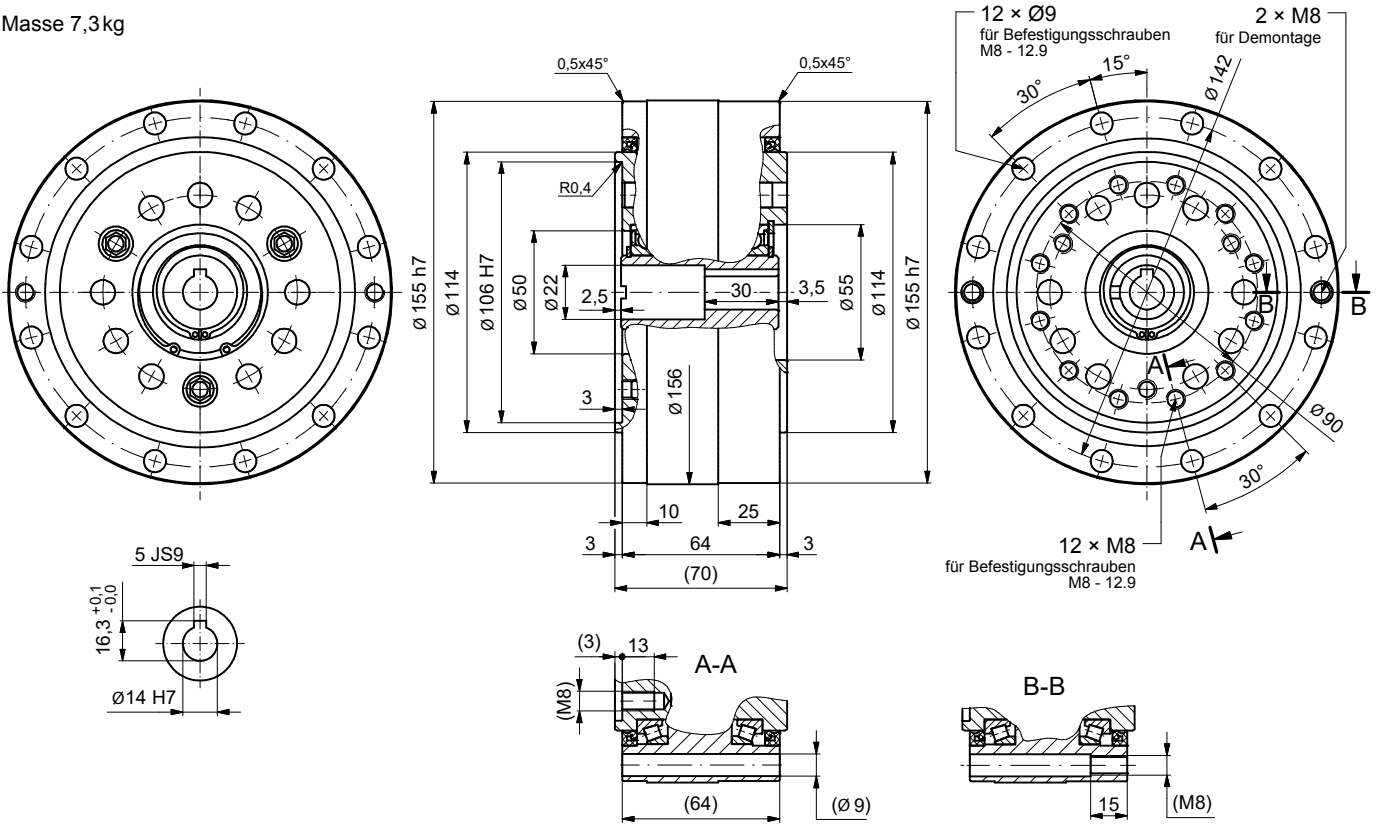
Die kundenseitige Abtriebswelle ist mit dem Abtriebsflansch des Getriebes verschraubt.





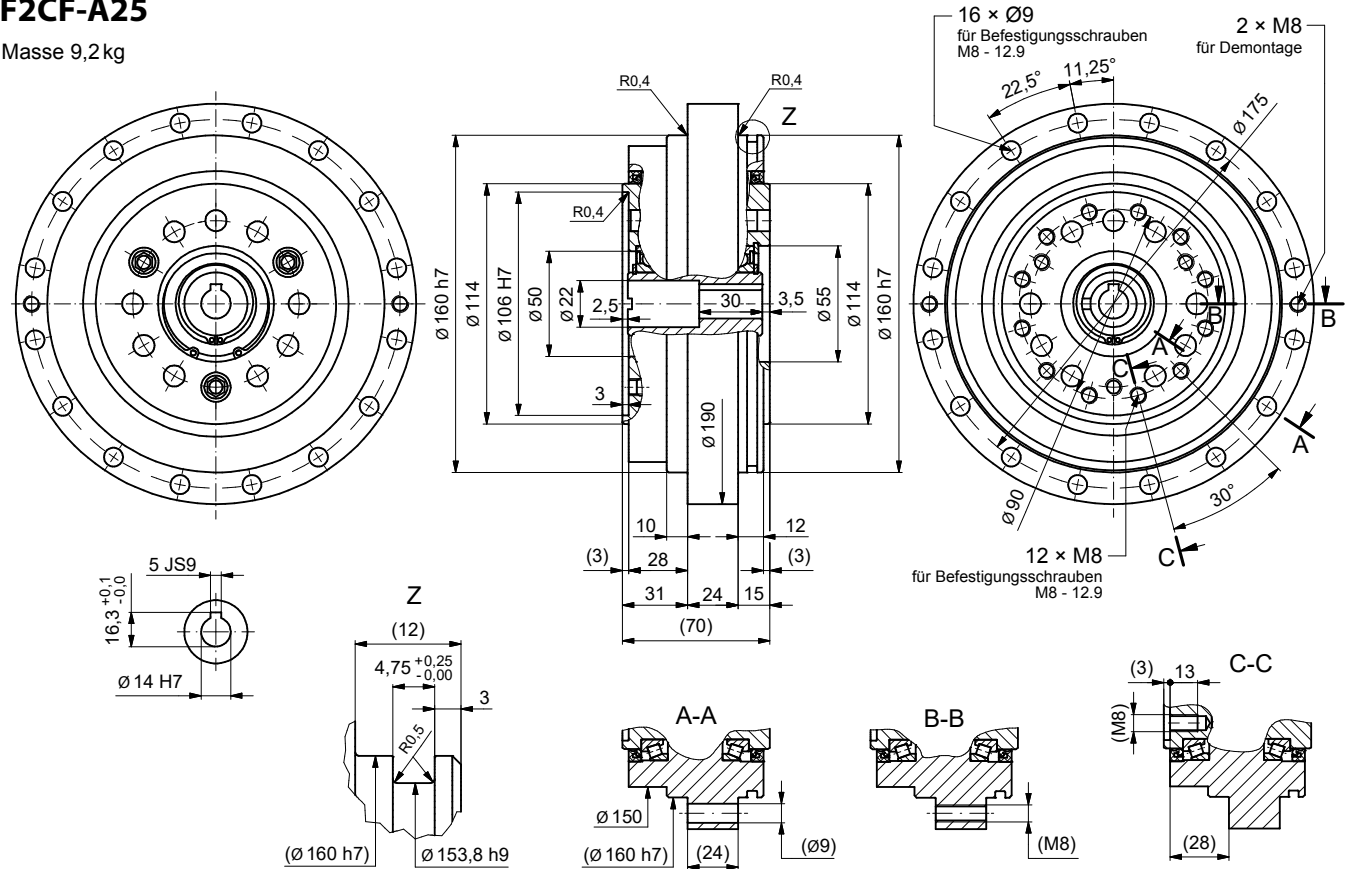
**F2C-A25**

Masse 7,3 kg



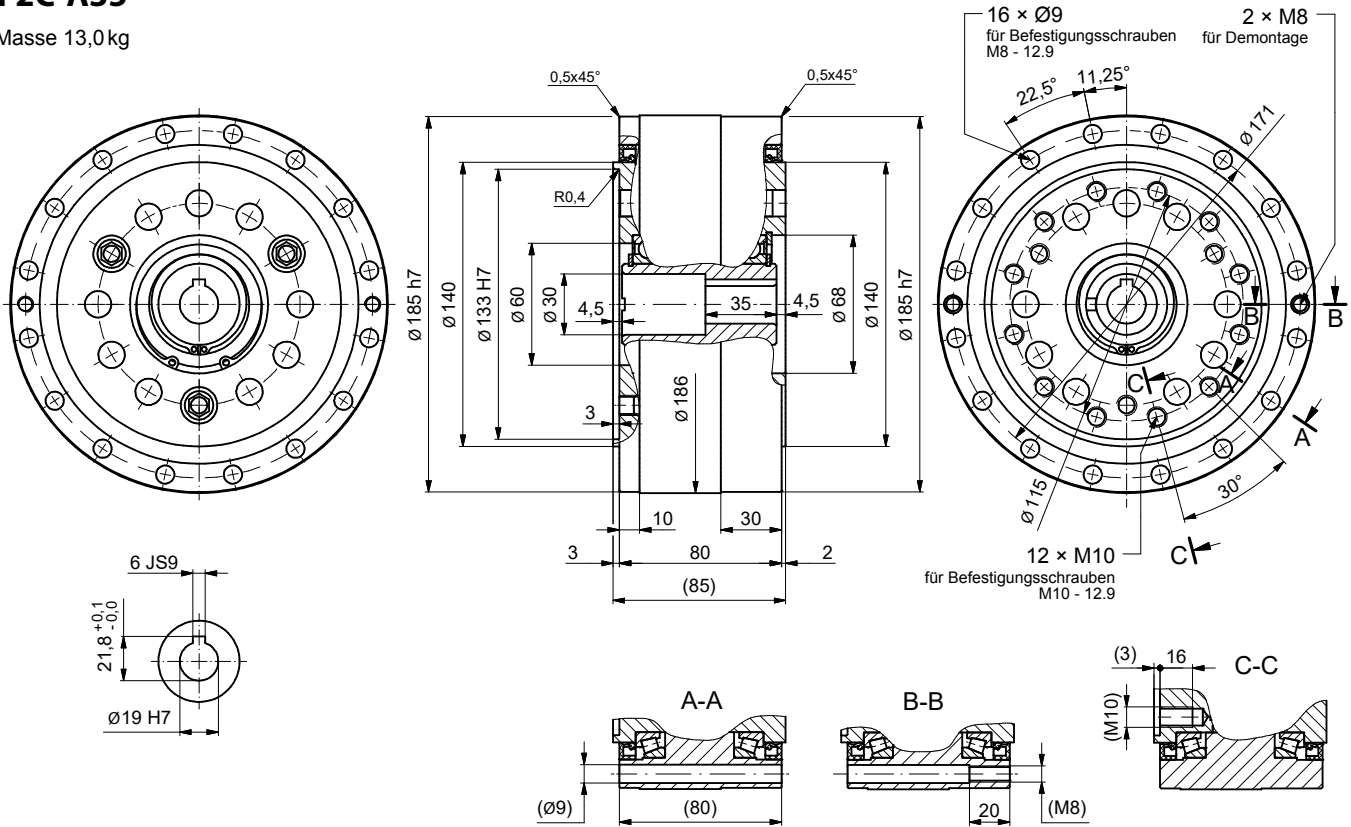
**F2CF-A25**

Masse 9,2 kg



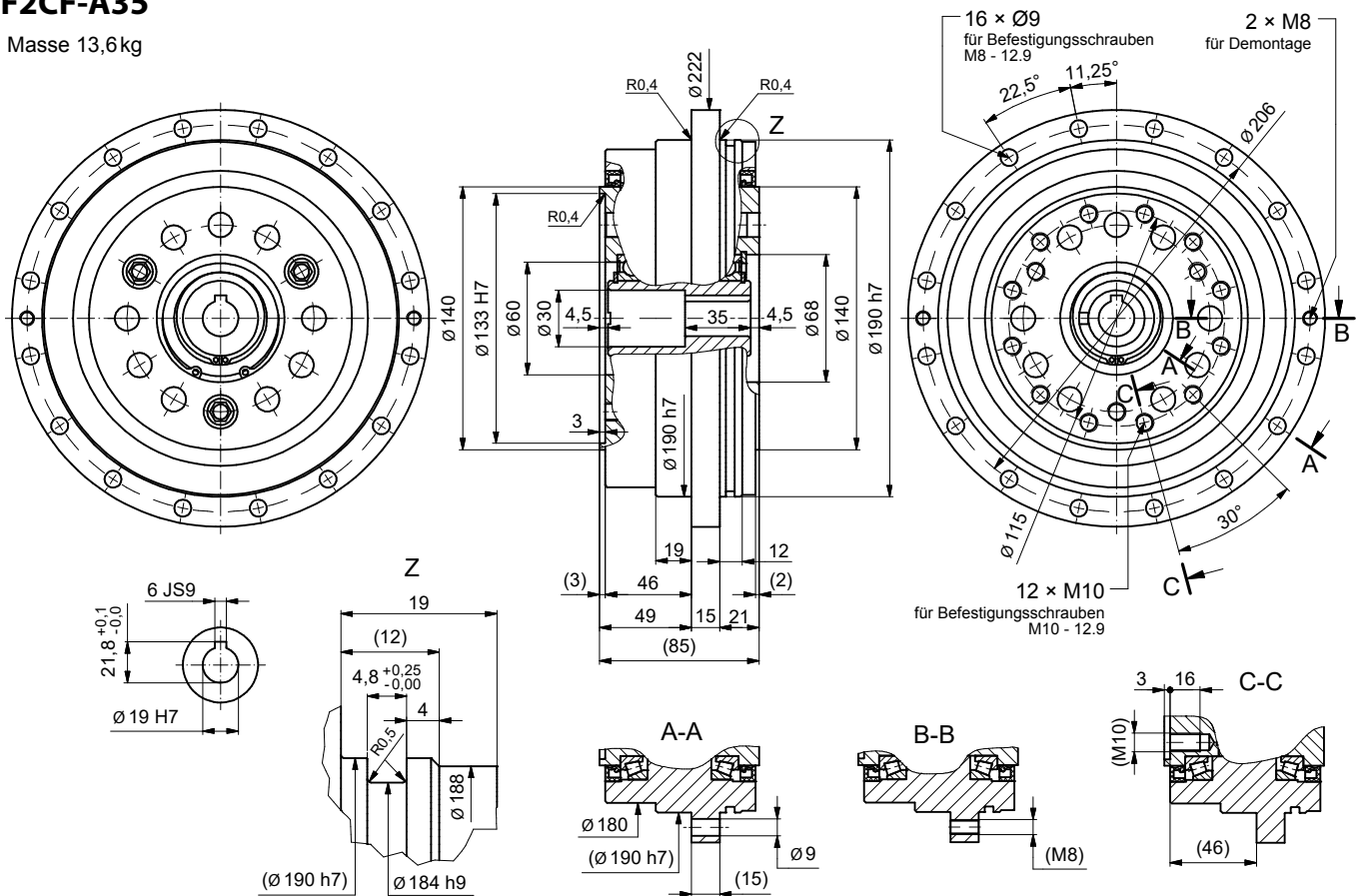
### F2C-A35

Masse 13,0kg



### F2CF-A35

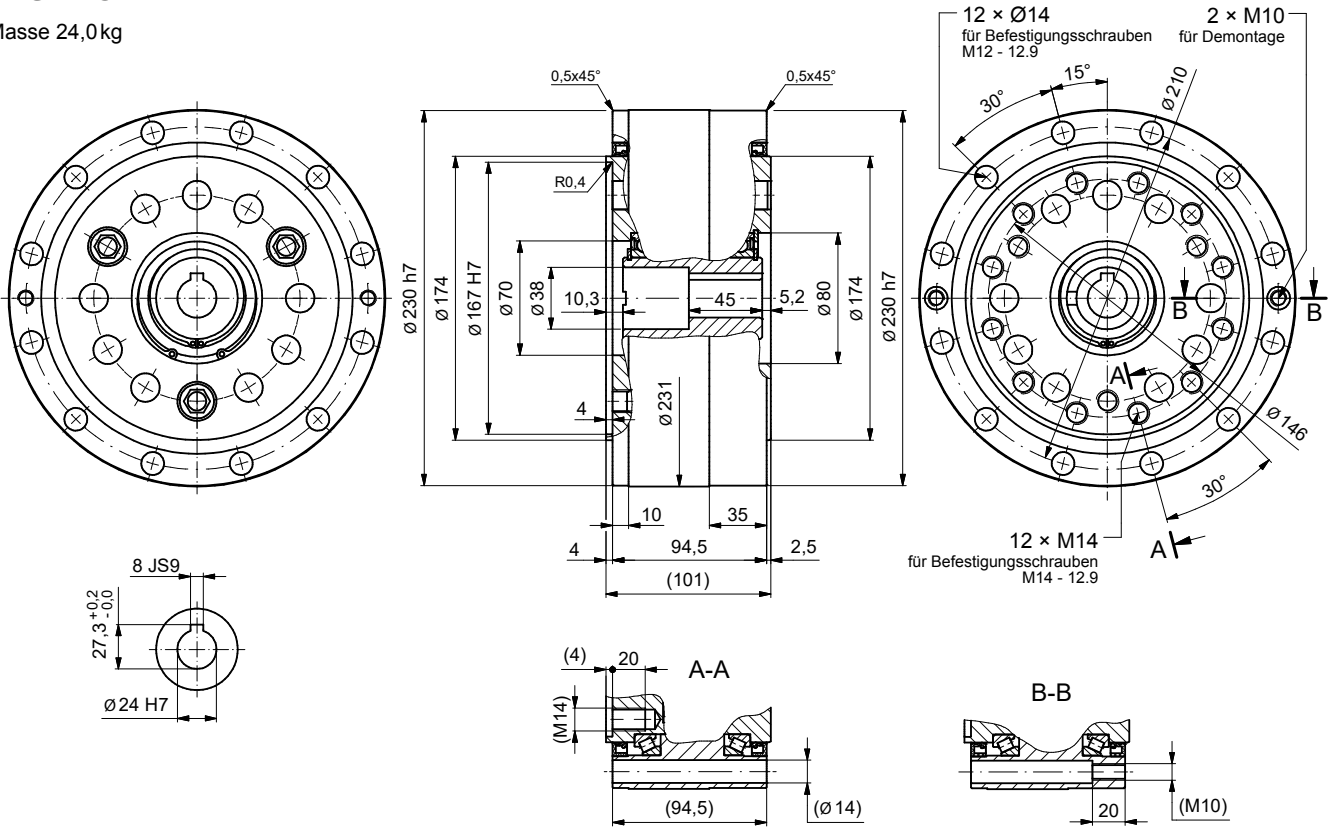
Masse 13,6kg





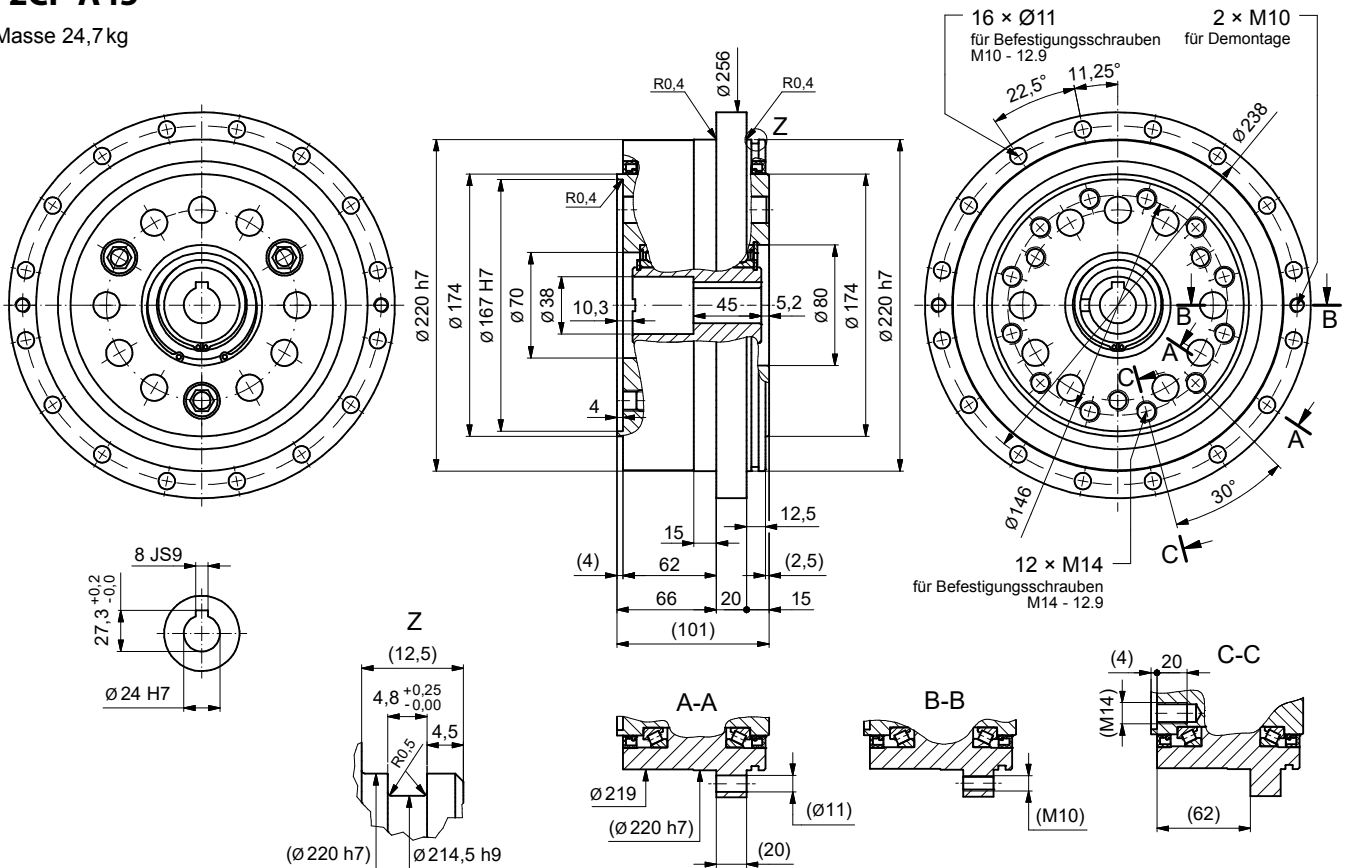
### F2C-A45

Masse 24,0 kg



### F2CF-A45

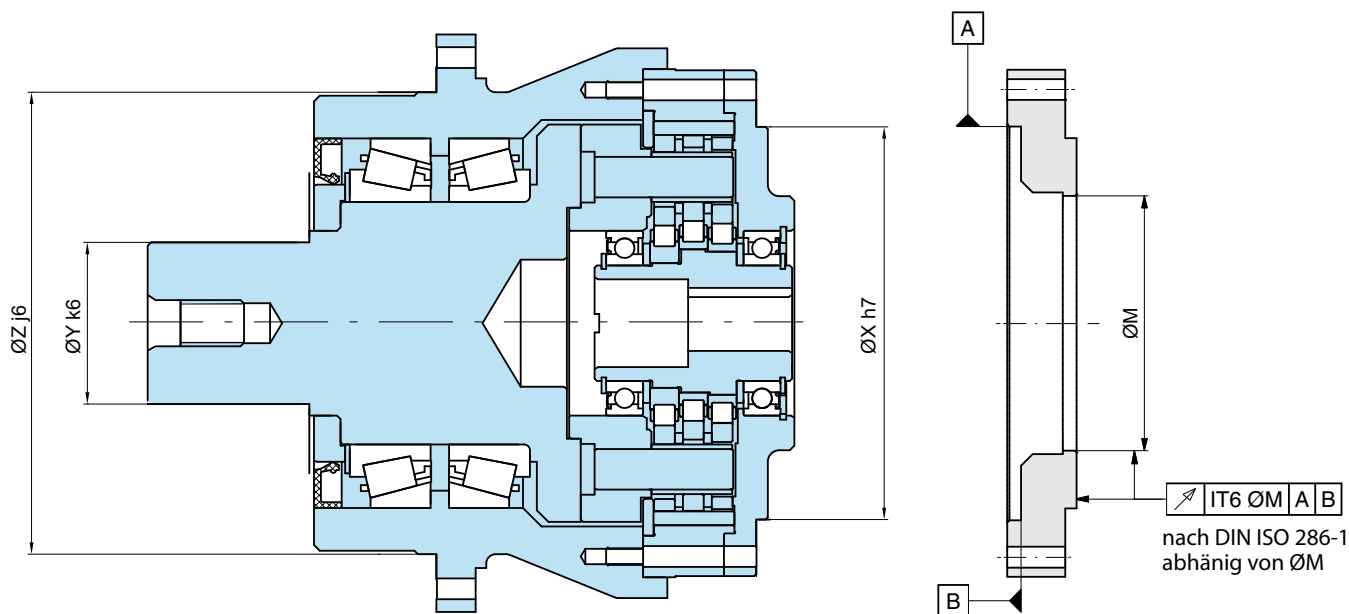
Masse 24,7 kg



## 5.12 Modell F3C-A

### 5.12.1 Einbautoleranzen

Für die Erhaltung der Funktion, Lebensdauer und Merkmale der Getriebe ist der Rundlauf der Wellenenden, die Koaxialität und der Planlauf der Befestigungsfläche nach EN 50347:2001 ausreichend. Beim Einsatz in hochpräzisen Applikationen sollte die Toleranz nach EN 50347:2001 um 50% reduziert werden.




| Baugröße | Ø X | Ø Y | Ø Z | Ø M  |
|----------|-----|-----|-----|--|
| A15      | 85  | 35  | 110 | <br>Motor-zentriersitz |
| A25      | 110 | 45  | 135 |  |
| A35      | 135 | 55  | 160 |  |
| A45      | 170 | 70  | 200 |  |
| A65      | 210 | 90  | 240 |  |
| A75      | 235 | 100 | 280 |  |

Tabelle A-37 (Größenangaben in mm)

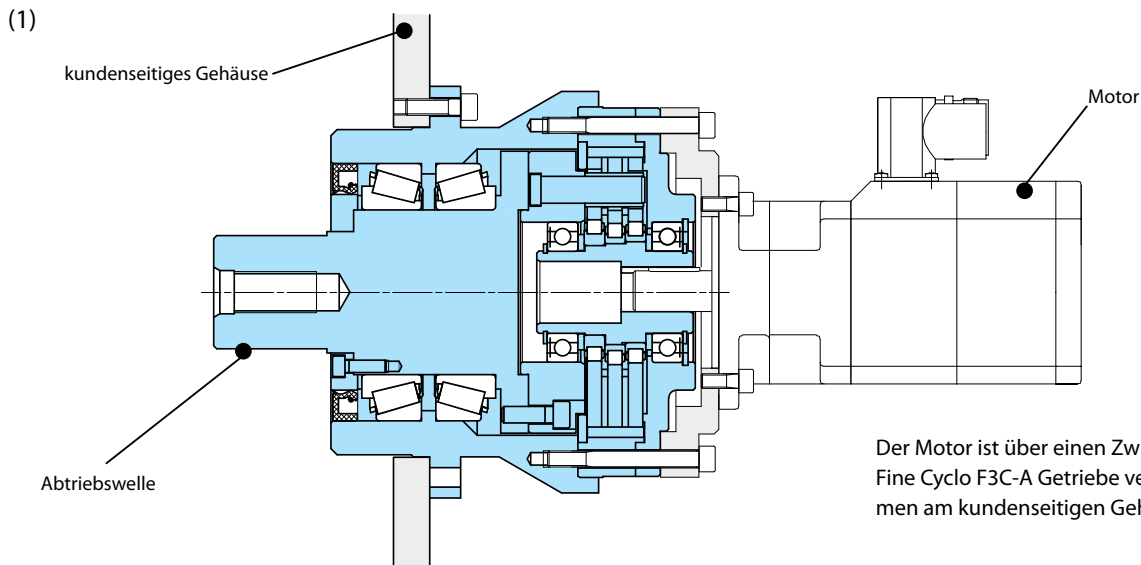
Das zulässige übertragbare Drehmoment für Schrauben, die Anzahl, Größe und das Anzugsmoment zur Befestigung des abtriebsseitigen Flansches und des Bolzenrings sind in Tabelle A-37 aufgeführt. Im Falle eines Not-Aus mit entsprechenden Lastspitzen müssen alle Schrauben in Abtriebsflansch und Bolzenring getauscht werden.

| Baugröße<br>F3C- | Schrauben Bolzenring (Gehäuse) |                           |   |
|------------------|--------------------------------|---------------------------|---|
|                  | Schraubenzahl<br>u. -größe     | Anzugs-<br>moment<br>[Nm] | Max. zul. übertragbares<br>Drehmoment für Schrauben<br>[Nm] |
| A15G             | 8 × M6                         | 16                        | 550   |
| A25G             | 8 × M6                         | 16                        | 1000  |
| A35G             | 8 × M8                         | 39                        | 2100  |
| A45G             | 12 × M8                        | 39                        | 4000  |
| A65G             | 12 × M10                       | 77                        | 7700  |
| A75G             | 12 × M10                       | 77                        | 9000  |

Tabelle A-38

- **Verschraubung:** Verwenden Sie metrische Innensechskantschrauben (DIN 4762, Festigkeitsklasse 12.9).
- **Schraubensicherung:** Zur Sicherung der Schraubenverbindung empfehlen wir Schraubensicherungen wie Loctite 243.

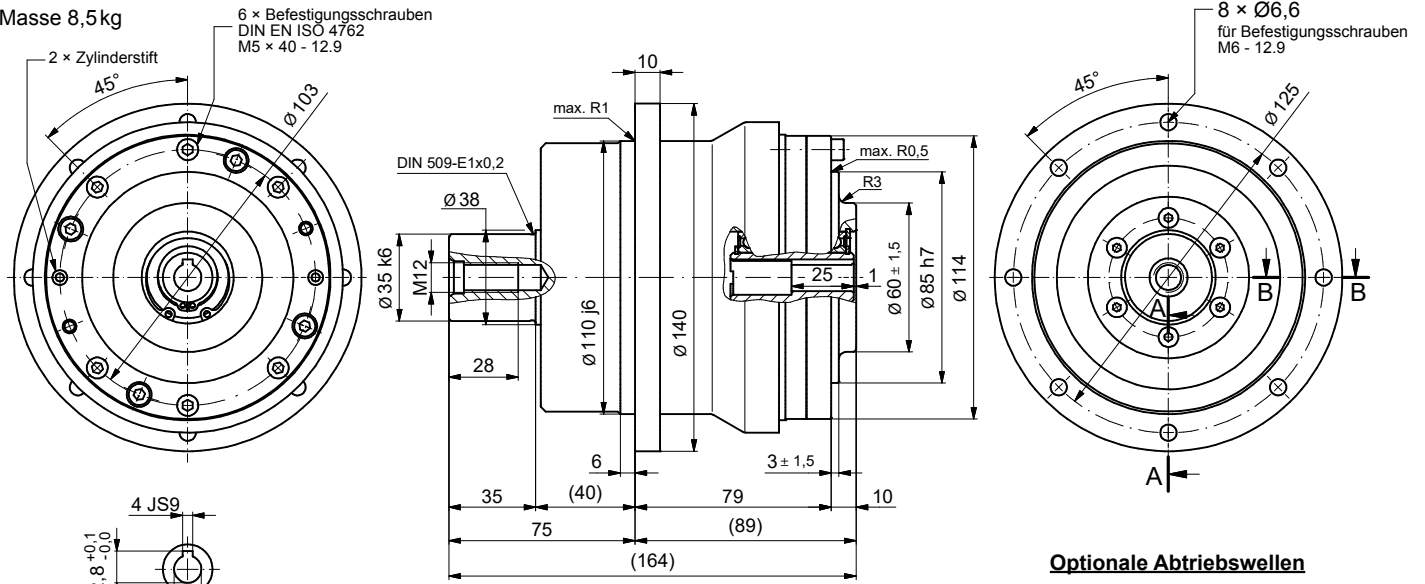
### 5.12.2 Montagebeispiel



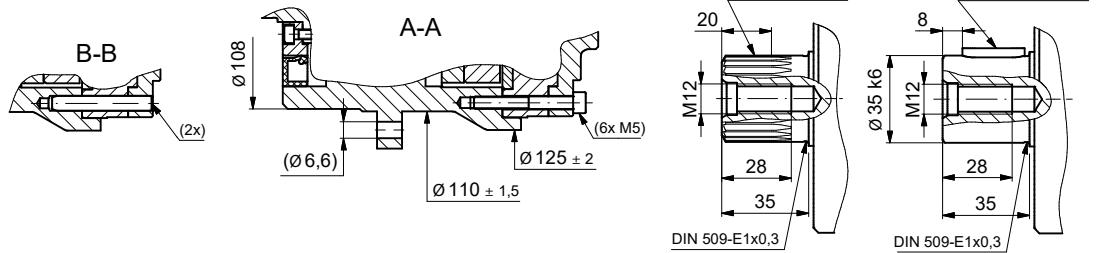
### 5.12.3 Maßzeichnungen

#### F3C-A15G

Masse 8,5 kg

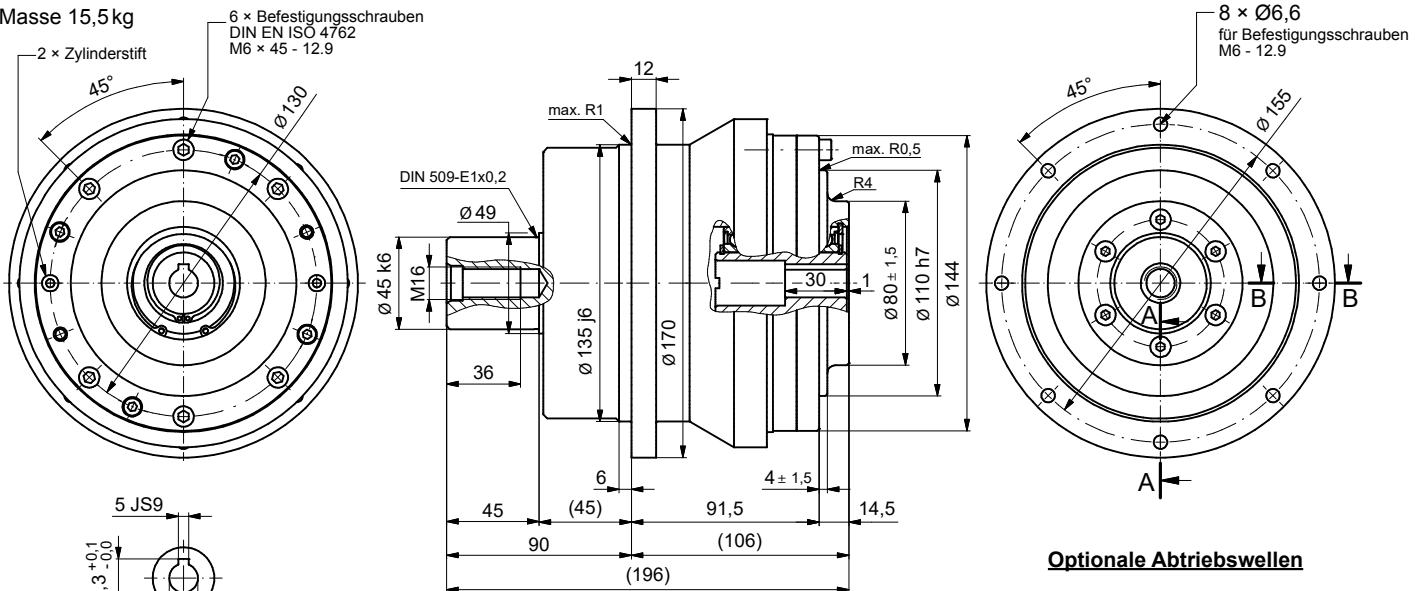


#### Optionale Abtriebswellen

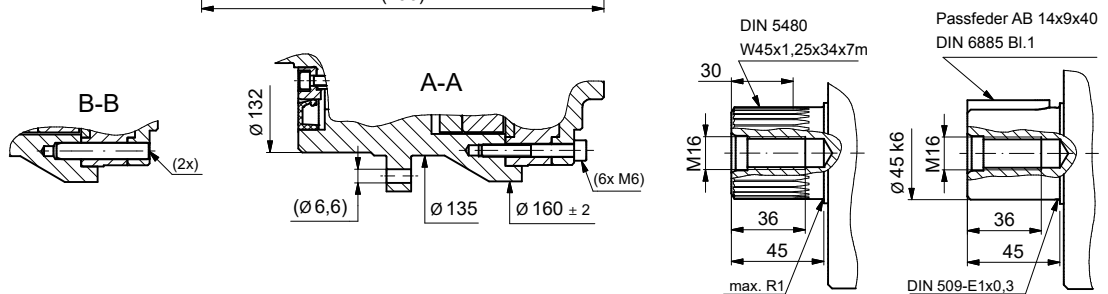


#### F3C-A25G

Masse 15,5 kg



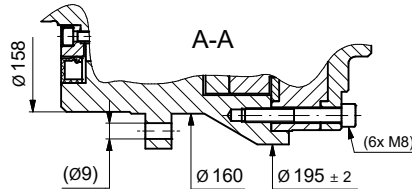
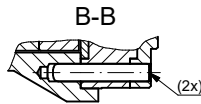
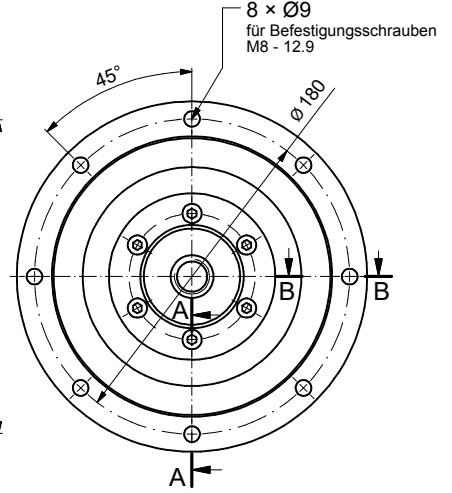
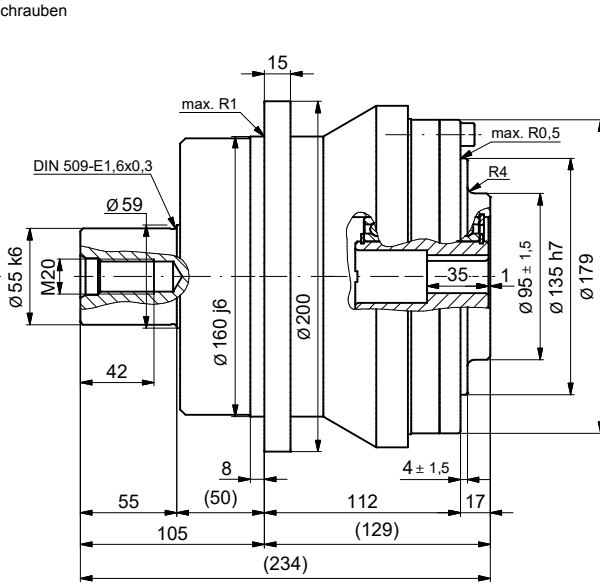
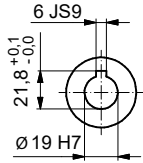
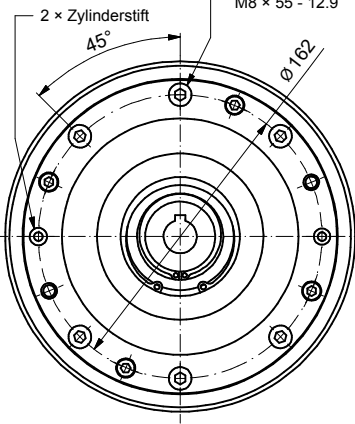
#### Optionale Abtriebswellen



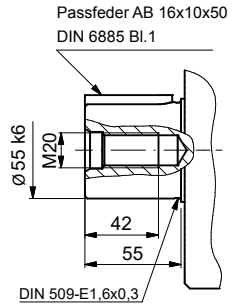
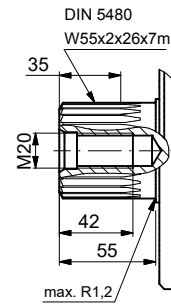
### F3C-A35G

Masse 27 kg

6 × Befestigungsschrauben  
DIN EN ISO 4762  
M8 × 55 - 12.9



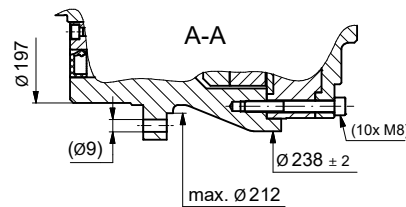
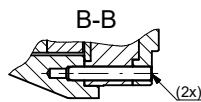
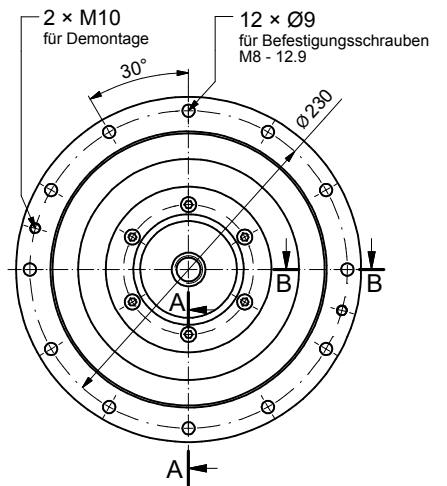
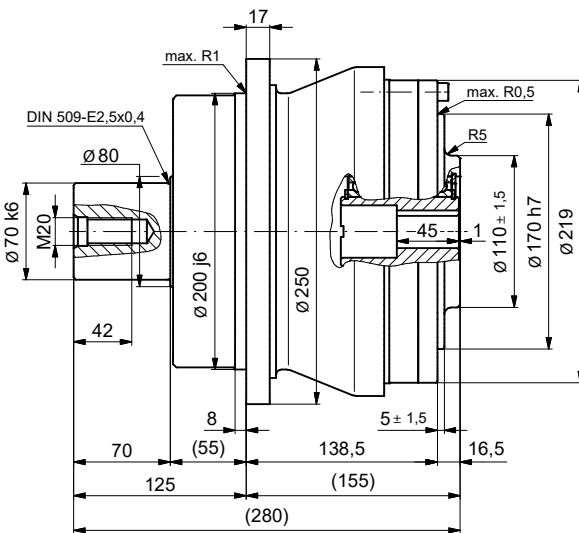
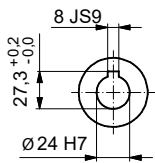
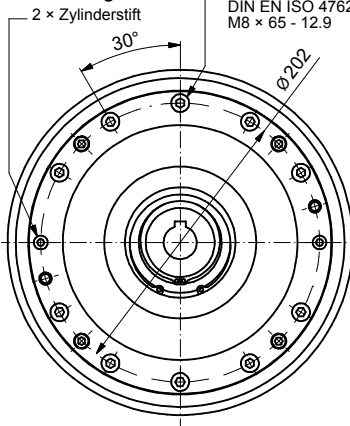
#### Optionale Abtriebswellen



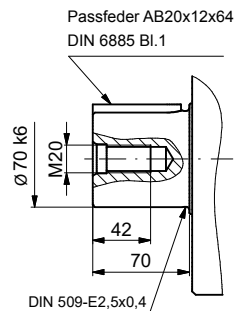
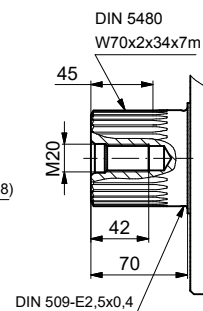
### F3C-A45G

Masse 48 kg

10 × Befestigungsschrauben  
DIN EN ISO 4762  
M8 × 65 - 12.9

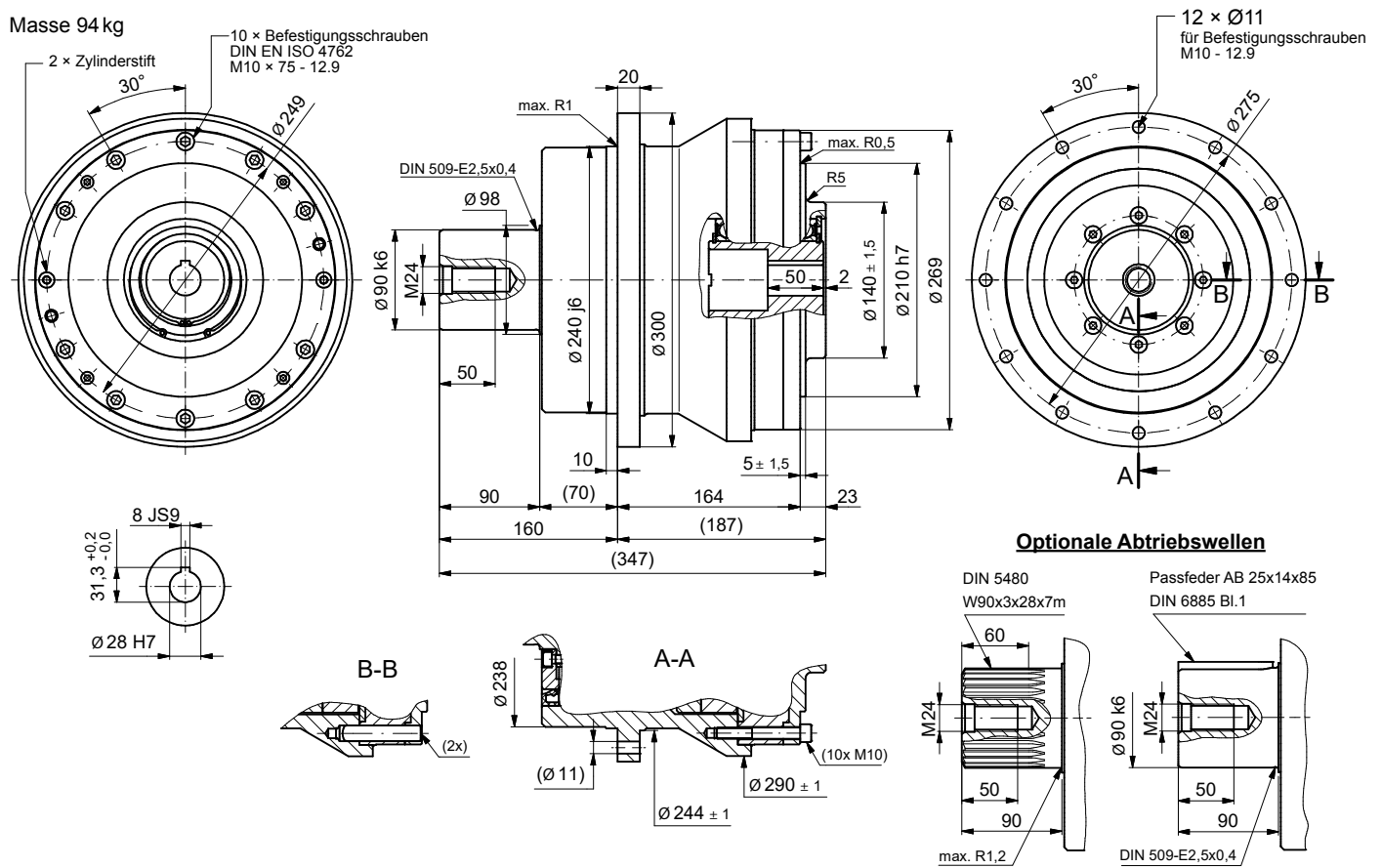


#### Optionale Abtriebswellen

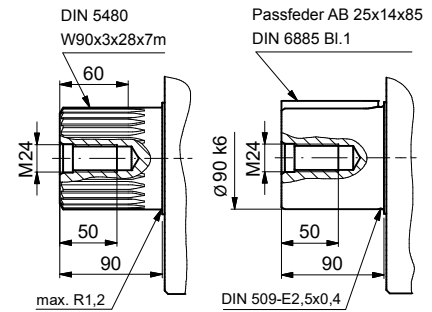


### F3C-A65G

Masse 94 kg

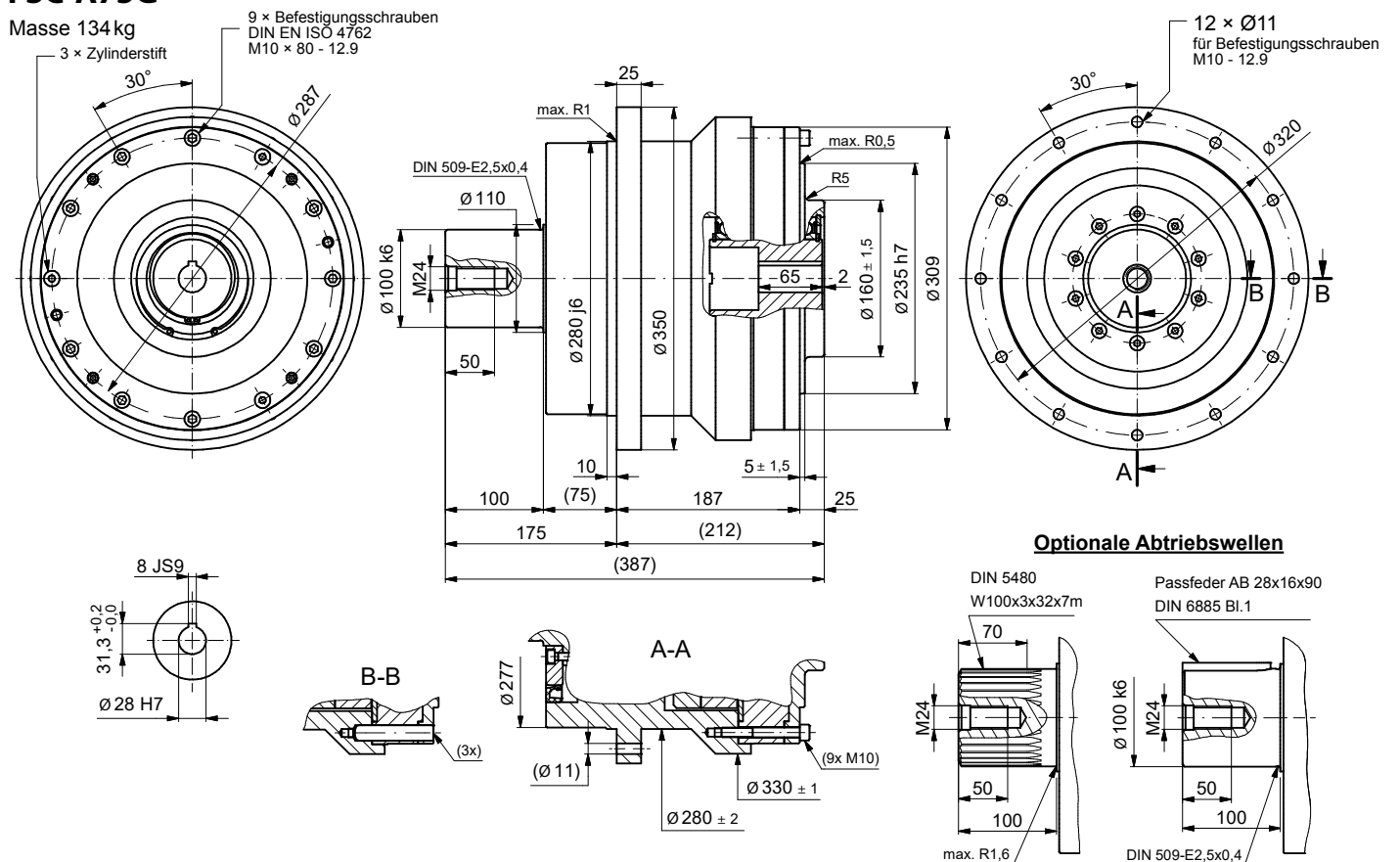


#### Optionale Abtriebswellen

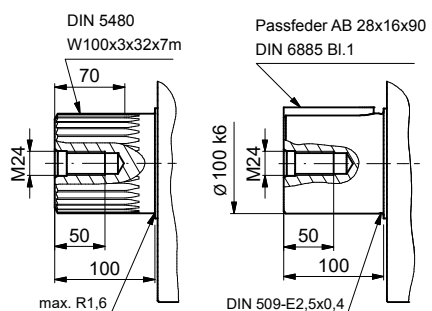


### F3C-A75G

Masse 134 kg



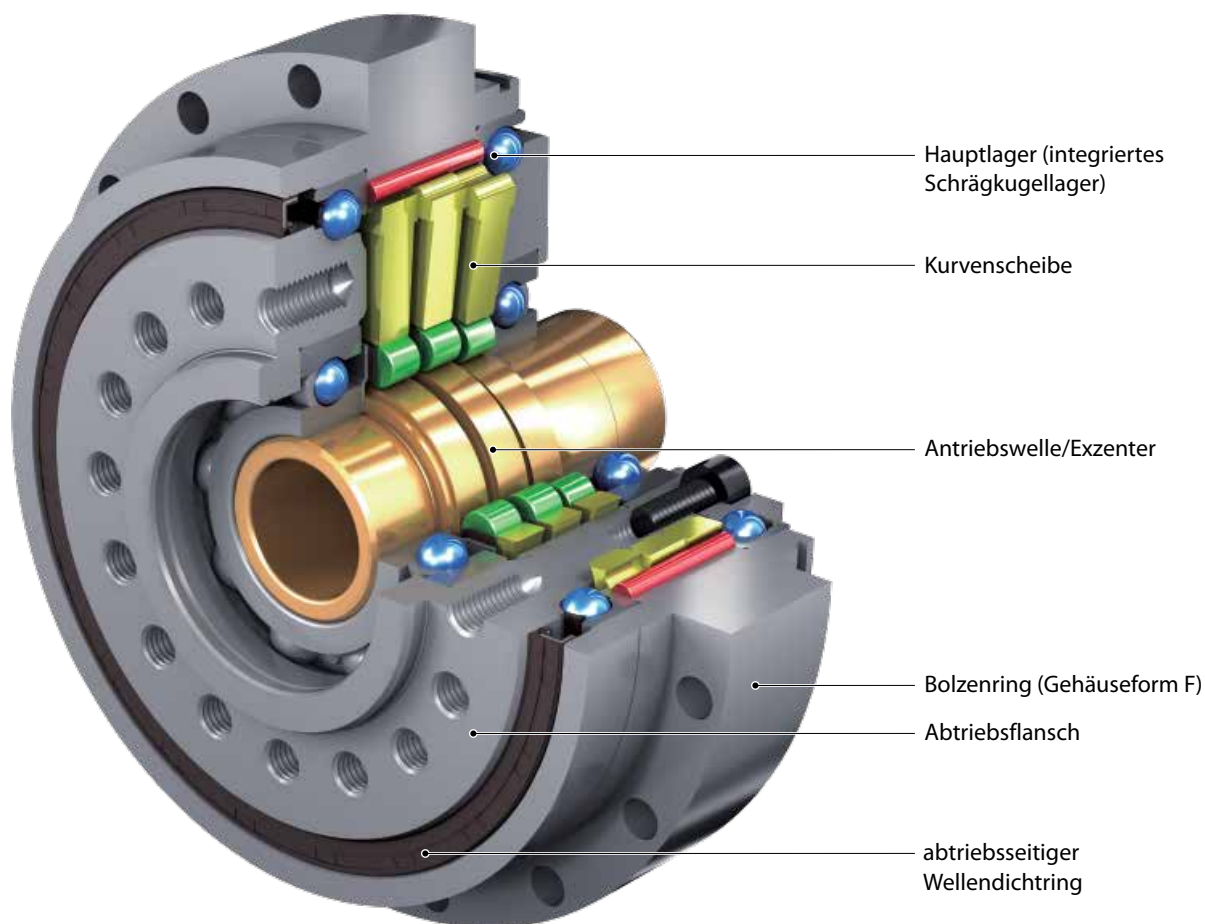
#### Optionale Abtriebswellen





## 6 DA-Serie

### F4CF-DA



#### Besonderheit:

- Komplet abgedichtet und wartungsfrei
- Übersetzungen (einstufig) 29/41/59/89/119
- Antriebsbaukastensystem
- Lost Motion 1,0 arcmin
- 7 Baugrößen
- Hohe Beschleunigungsmomente bis zu 4.000 Nm
- Verdrehsteifigkeit bis zu 540 Nm/arcmin
- Geräuschreduzierte Ausführung



## 6.1 Drehmomente nach Abtriebsdrehzahlen

| Abtriebsdrehzahl $n_{2m}$<br>[min <sup>-1</sup> ] |          | 5                          |                        |                      | 10                         |                        |                      | 15                         |                        |                      | 20                         |                        |                      | 25                         |                        |                      |                            |  |
|---|----------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|--|
| Modell  | Baugröße | Übersetzungsverhältnis $i$ | Nennabtriebsdrehmoment | Antriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Antriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Antriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Antriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Antriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung |  |
|   |          |                            | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       |  |
| F4CF  | DA10     | 41                         | 165                    | 205                  | 0,11                       | 165                    | 410                  | 0,22                       | 164                    | 615                  | 0,32                       | 151                    | 820                  | 0,39                       | 141                    | 1025                 | 0,46                       |  |
|   |          | 59                         | 165                    | 295                  | 0,11                       | 165                    | 590                  | 0,22                       | 147                    | 885                  | 0,29                       | 135                    | 1180                 | 0,35                       | 126                    | 1475                 | 0,41                       |  |
|   |          | 89                         | 165                    | 445                  | 0,11                       | 147                    | 890                  | 0,19                       | 130                    | 1335                 | 0,26                       | 119                    | 1780                 | 0,31                       | 112                    | 2225                 | 0,37                       |  |
|   | DA15     | 41                         | 338                    | 205                  | 0,22                       | 338                    | 410                  | 0,44                       | 336                    | 615                  | 0,66                       | 308                    | 820                  | 0,81                       | 288                    | 1025                 | 0,94                       |  |
|   |          | 59                         | 338                    | 295                  | 0,22                       | 338                    | 590                  | 0,44                       | 301                    | 885                  | 0,59                       | 276                    | 1180                 | 0,72                       | 258                    | 1475                 | 0,84                       |  |
|   |          | 89                         | 338                    | 445                  | 0,22                       | 300                    | 890                  | 0,39                       | 266                    | 1335                 | 0,52                       | 244                    | 1780                 | 0,64                       | 228                    | 2225                 | 0,75                       |  |
|   | DA25     | 119                        | 340                    | 595                  | 0,22                       | 277                    | 1190                 | 0,36                       | 245                    | 1785                 | 0,48                       | 225                    | 2380                 | 0,59                       | 210                    | 2975                 | 0,69                       |  |
|   |          | 29                         | 625                    | 145                  | 0,41                       | 625                    | 290                  | 0,82                       | 625                    | 435                  | 1,23                       | 573                    | 580                  | 1,50                       | 536                    | 725                  | 1,75                       |  |
|   |          | 41                         | 567                    | 205                  | 0,37                       | 567                    | 410                  | 0,74                       | 563                    | 615                  | 1,11                       | 517                    | 820                  | 1,35                       | 483                    | 1025                 | 1,58                       |  |
|   | DA35     | 59                         | 567                    | 295                  | 0,37                       | 567                    | 590                  | 0,74                       | 505                    | 885                  | 0,99                       | 463                    | 1180                 | 1,21                       | 433                    | 1475                 | 1,42                       |  |
|   |          | 89                         | 567                    | 445                  | 0,37                       | 504                    | 890                  | 0,66                       | 446                    | 1335                 | 0,88                       | 410                    | 1780                 | 1,07                       | 383                    | 2225                 | 1,25                       |  |
|   |          | 119                        | 571                    | 595                  | 0,37                       | 465                    | 1190                 | 0,61                       | 412                    | 1785                 | 0,81                       | 378                    | 2380                 | 0,99                       | 353                    | 2975                 | 1,16                       |  |
|   | DA40     | 29                         | 846                    | 145                  | 0,55                       | 846                    | 290                  | 1,11                       | 846                    | 435                  | 1,66                       | 776                    | 580                  | 2,03                       | 726                    | 725                  | 2,38                       |  |
|   |          | 41                         | 1081                   | 205                  | 0,71                       | 1081                   | 410                  | 1,41                       | 1073                   | 615                  | 2,11                       | 984                    | 820                  | 2,58                       | 920                    | 1025                 | 3,01                       |  |
|   |          | 59                         | 1081                   | 295                  | 0,71                       | 1081                   | 590                  | 1,41                       | 962                    | 885                  | 1,89                       | 882                    | 1180                 | 2,31                       | 825                    | 1475                 | 2,70                       |  |
|   | DA45     | 89                         | 1081                   | 445                  | 0,71                       | 960                    | 890                  | 1,26                       | 850                    | 1335                 | 1,67                       | 780                    | 1780                 | 2,04                       | 730                    | 2225                 | 2,39                       |  |
|   |          | 119                        | 1087                   | 595                  | 0,71                       | 885                    | 1190                 | 1,16                       | 784                    | 1785                 | 1,54                       | 719                    | 2380                 | 1,88                       | 673                    | 2975                 | 2,20                       |  |
|   |          | 41                         | 1379                   | 205                  | 0,90                       | 1379                   | 410                  | 1,80                       | 1369                   | 615                  | 2,69                       | 1255                   | 820                  | 3,29                       | 1174                   | 1025                 | 3,84                       |  |
|   | DA50     | 59                         | 1379                   | 295                  | 0,90                       | 1379                   | 590                  | 1,80                       | 1227                   | 885                  | 2,41                       | 1126                   | 1180                 | 2,95                       | 1053                   | 1475                 | 3,44                       |  |
|   |          | 89                         | 1379                   | 445                  | 0,90                       | 1225                   | 890                  | 1,60                       | 1085                   | 1335                 | 2,13                       | 995                    | 1780                 | 2,60                       | 930                    | 2225                 | 3,04                       |  |
|   |          | 119                        | 1387                   | 595                  | 0,91                       | 1129                   | 1190                 | 1,48                       | 1000                   | 1785                 | 1,96                       | 917                    | 2380                 | 2,40                       |                        |                      |                            |  |
|   | DA55     | 29                         | 1674                   | 145                  | 1,10                       | 1674                   | 290                  | 2,19                       | 1674                   | 435                  | 3,29                       | 1535                   | 580                  | 4,02                       | 1436                   | 725                  | 4,70                       |  |
|   |          | 41                         | 1689                   | 205                  | 1,11                       | 1689                   | 410                  | 2,21                       | 1676                   | 615                  | 3,29                       | 1538                   | 820                  | 4,03                       | 1438                   | 1025                 | 4,71                       |  |
|   |          | 59                         | 1689                   | 295                  | 1,11                       | 1689                   | 590                  | 2,21                       | 1503                   | 885                  | 2,95                       | 1379                   | 1180                 | 3,61                       | 1289                   | 1475                 | 4,22                       |  |
|   |          | 89                         | 1689                   | 445                  | 1,11                       | 1500                   | 890                  | 1,96                       | 1328                   | 1335                 | 2,61                       | 1219                   | 1780                 | 3,19                       | 1140                   | 2225                 | 3,73                       |  |
|   | DA60     | 119                        | 1699                   | 595                  | 1,11                       | 1383                   | 1190                 | 1,81                       | 1225                   | 1785                 | 2,41                       | 1124                   | 2380                 | 2,94                       |                        |                      |                            |  |
|   |          | 41                         | 2206                   | 205                  | 1,44                       | 2206                   | 410                  | 2,89                       | 2190                   | 615                  | 4,30                       | 2009                   | 820                  | 5,26                       | 1879                   | 1025                 | 6,15                       |  |
|   |          | 59                         | 2206                   | 295                  | 1,44                       | 2206                   | 590                  | 2,89                       | 1963                   | 885                  | 3,85                       | 1801                   | 1180                 | 4,71                       | 1684                   | 1475                 | 5,51                       |  |
|   |          | 89                         | 2206                   | 445                  | 1,44                       | 1960                   | 890                  | 2,57                       | 1735                   | 1335                 | 3,41                       | 1592                   | 1780                 | 4,17                       | 1489                   | 2225                 | 4,87                       |  |
|   |          |                            | 119                    | 2219                 | 595                        | 1,45                   | 1807                 | 1190                       | 2,37                   | 1600                 | 1785                       | 3,14                   | 1468                 | 2380                       | 3,84                   |                      |                            |  |

Tabelle DA-1 Bemessungsdaten (Bezugsgröße Abtriebsdrehzahl  $n_{2m}$ )

| 30                          |                                       |                                 | 40                          |                                       |                                 | 50                          |                                       |                                 | 60                          |                                       |                                 | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1,max}$ kurzzeitig [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1,ED}$ [min <sup>-1</sup> ] |         | Max. Trägheitsmoment $J$ bezogen auf die Antriebswelle der Basisgetriebe [ $\times 10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> ] | Masse [kg] |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|--|---------|--|------------|
| Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] |  | 50% ED   | 100% ED |  |            |
| 133                         | 1230                                  | 0,52                            | 122                         | 1640                                  | 0,64                            | 114                         | 2050                                  | 0,75                            | 108                         | 2460                                  | 0,85                            | 6150   | 5600   | 2800    | 0,37   | 4,5        |
| 120                         | 1770                                  | 0,47                            | 110                         | 2360                                  | 0,57                            | 103                         | 2950                                  | 0,67                            | 97                          | 3540                                  | 0,76                            |  |  |         |  |            |
| 106                         | 2670                                  | 0,42                            | 97                          | 3560                                  | 0,51                            | 91                          | 4450                                  | 0,59                            | 86                          | 5340                                  | 0,67                            |  |  |         |  |            |
| 273                         | 1230                                  | 1,07                            | 250                         | 1640                                  | 1,31                            | 234                         | 2050                                  | 1,53                            | 221                         | 2460                                  | 1,74                            | 6150   | 5600   | 2800    | 0,90   | 7,3        |
| 244                         | 1770                                  | 0,96                            | 224                         | 2360                                  | 1,17                            | 210                         | 2950                                  | 1,37                            | 198                         | 3540                                  | 1,56                            |  |  |         |  |            |
| 216                         | 2670                                  | 0,85                            | 198                         | 3560                                  | 1,04                            | 185                         | 4450                                  | 1,21                            | 175                         | 5340                                  | 1,38                            |  |  |         |  |            |
| 199                         | 3570                                  | 0,78                            | 183                         | 4760                                  | 0,96                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 5050   | 3700   | 1850    | 2,80   | 11,1       |
| 508                         | 870                                   | 1,99                            | 466                         | 1160                                  | 2,44                            | 435                         | 1450                                  | 2,85                            | 412                         | 1740                                  | 3,24                            |  |  |         |  |            |
| 458                         | 1230                                  | 1,80                            | 420                         | 1640                                  | 2,20                            | 393                         | 2050                                  | 2,57                            | 372                         | 2460                                  | 2,92                            |  |  |         |  |            |
| 410                         | 1770                                  | 1,61                            | 376                         | 2360                                  | 1,97                            | 352                         | 2950                                  | 2,30                            | 333                         | 3540                                  | 2,62                            | 4550   | 4200   | 2100    | 6,73   | 16,5       |
| 363                         | 2670                                  | 1,42                            | 333                         | 3560                                  | 1,74                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |  |  |         |  |            |
| 335                         | 3570                                  | 1,31                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |  |  |         |  |            |
| 687                         | 870                                   | 2,70                            | 630                         | 1160                                  | 3,30                            | 590                         | 1450                                  | 3,86                            | 558                         | 1740                                  | 4,38                            | 3950   | 2900   | 1450    | 8,93   | 22,0       |
| 871                         | 1230                                  | 3,42                            | 799                         | 1640                                  | 4,19                            | 748                         | 2050                                  | 4,89                            | 708                         | 2460                                  | 5,56                            |  |  |         |  |            |
| 781                         | 1770                                  | 3,07                            | 717                         | 2360                                  | 3,75                            | 670                         | 2950                                  | 4,39                            |                             |                                       |                                 |  |  |         |  |            |
| 691                         | 2670                                  | 2,71                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 3550   | 2600   | 1300    | 16,43  | 26,2       |
| 1112                        | 1230                                  | 4,36                            | 1020                        | 1640                                  | 5,34                            | 954                         | 2050                                  | 6,24                            | 903                         | 2460                                  | 7,09                            |  |  |         |  |            |
| 997                         | 1770                                  | 3,91                            | 914                         | 2360                                  | 4,79                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |  |  |         |  |            |
| 881                         | 2670                                  | 3,46                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 3150   | 2400   | 1200    | 24,06  | 31,7       |
| 1359                        | 870                                   | 5,34                            | 1247                        | 1160                                  | 6,53                            | 1166                        | 1450                                  | 7,63                            | 1104                        | 1740                                  | 8,67                            |  |  |         |  |            |
| 1361                        | 1230                                  | 5,35                            | 1249                        | 1640                                  | 6,54                            | 1168                        | 2050                                  | 7,64                            | 1106                        | 2460                                  | 8,68                            |  |  |         |  |            |
| 1221                        | 1770                                  | 4,79                            | 1120                        | 2360                                  | 5,86                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |  |  |         |  |            |
| 1779                        | 1230                                  | 6,98                            | 1631                        | 1640                                  | 8,54                            | 1526                        | 2050                                  | 9,99                            |                             |                                       |                                 |  |  |         |  |            |
| 1595                        | 1770                                  | 6,26                            | 1463                        | 2360                                  | 7,66                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |  |  |         |  |            |

: 50% ED-Bereich

: 100% ED-Bereich (aber max. 10 min. ohne Pause)

| Baugröße | Übersetzungsverhältnis i | Max. Beschleunigungs- oder<br>Verzögerungsmoment $T_{2A}$ | Spitzendrehmoment für Not-Aus<br>$T_{2max}^*$ |
|----------|--------------------------|---|---|
|          |                          | [Nm]  | [Nm]  |
| DA10     | 41-89                    | 300   | 450   |
| DA15     | 41-119                   | 613   | 1225  |
| DA25     | 29-119                   | 1029  | 2058  |
| DA35     | 29                       | 1393  | 2786  |
|          | 41-119                   | 1960  | 3920  |
| DA40     | 41-119                   | 2500  | 5000  |
| DA45     | 29                       | 2756  | 5513  |
|          | 41-119                   | 3062  | 6125  |
| DA50     | 41-119                   | 4000  | 8000  |

Tabelle DA-2 Maximales Beschleunigungs- und Spitzendrehmoment

\* Weitere Limitierung durch maximal übertragbares Drehmoment der Verschraubung Tabelle DA-21, Seite 78

- $T_{2N}$  = Nennabtriebsdrehmoment  
Nennabtriebsdrehmoment entspricht dem max. zulässigen mittleren Lastmoment bei jeder Abtriebsdrehzahl.  
Das Nennabtriebsdrehmoment für Drehzahlen unter  $5 \text{ min}^{-1}$  ist gleich dem Wert bei  $5 \text{ min}^{-1}$ .  
Der Wert für die maximal zulässige Antriebsleistung ist vom Nennabtriebsdrehmoment bei 100 % umgerechnet.  
Dieser Wert berücksichtigt den Wirkungsgrad von Fine Cyclo.
- $n_{1max}$  = maximal zulässige Antriebsdrehzahl  
Es muss jedoch  $n_{1m}$  (mittlere Antriebsdrehzahl)  $< n_{1ED}$  sein.
- $n_{1ED}$  = zulässige Antriebsdrehzahl nach Einschaltdauer
- $T_{2A}$  = max. Beschleunigungs- und Bremsdrehmoment (für Dauerfestigkeit bei  $2 \cdot 10^7$  Lastspielen)  
Zulässiges Spitzendrehmoment bei normalem Start- und Stoppvorgang.
- $T_{2max}$  = max. zul. Drehmoment für Not-Aus-Situationen oder bei schweren Stößen (begrenzt durch die mechanische Festigkeit)  
(während der gesamten Lebensdauer 1000 Mal zulässig).
- Das Nennmoment  $T_{2N}$  wird mittels der folgenden Formel berechnet, wenn die Drehzahl nicht in der o. a. Tabelle aufgeführt ist:

$$T_{2N} = T_{2N,600} \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{0,3}$$

$T_{2N}$  : Nennmoment bei Abtriebsdrehzahl  $n_{1m}$   
 $T_{2N,600}$  : Nennmoment bei Abtriebsdrehzahl  $n_{1m}$  ist  $600 \text{ min}^{-1}$

## 6.2 Drehmomente nach Antriebsdrehzahlen

| Antriebsdrehzahl $n_{1m}$ [min <sup>-1</sup> ] |          | 4000                       |                        |                      | 3000                       |                        |                      | 2500                       |                        |                      | 2000                       |                        |                      | 1750                       |                        |                      |                            |
|--|----------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|
| Modell   | Baugröße | Übersetzungsverhältnis $i$ | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung |
|  |          |                            | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       |
| F4CF-  | DA10     | 41                         | 94                     | 97,6                 | 1,20                       | 102                    | 73,2                 | 0,98                       | 108                    | 61,0                 | 0,86                       | 115                    | 48,8                 | 0,74                       | 120                    | 42,7                 | 0,67                       |
|  |          | 59                         | 94                     | 67,8                 | 0,83                       | 102                    | 50,8                 | 0,68                       | 108                    | 42,4                 | 0,60                       | 115                    | 33,9                 | 0,51                       | 120                    | 29,7                 | 0,47                       |
|  |          | 89                         | 94                     | 44,9                 | 0,55                       | 102                    | 33,7                 | 0,45                       | 108                    | 28,1                 | 0,40                       | 115                    | 22,5                 | 0,34                       | 120                    | 19,7                 | 0,31                       |
|  | DA15     | 41                         | 191                    | 97,6                 | 2,44                       | 209                    | 73,2                 | 2,00                       | 220                    | 61,0                 | 1,76                       | 236                    | 48,8                 | 1,50                       | 245                    | 42,7                 | 1,37                       |
|  |          | 59                         | 191                    | 67,8                 | 1,70                       | 209                    | 50,8                 | 1,39                       | 220                    | 42,4                 | 1,22                       | 236                    | 33,9                 | 1,05                       | 245                    | 29,7                 | 0,95                       |
|  |          | 89                         | 191                    | 44,9                 | 1,13                       | 209                    | 33,7                 | 0,92                       | 220                    | 28,1                 | 0,81                       | 236                    | 22,5                 | 0,69                       | 245                    | 19,7                 | 0,63                       |
|  | DA25     | 119                        | 192                    | 33,6                 | 0,85                       | 210                    | 25,2                 | 0,69                       | 221                    | 21,0                 | 0,61                       | 237                    | 16,8                 | 0,52                       | 246                    | 14,7                 | 0,47                       |
|  |          | 29                         |                        |                      |                            | 350                    | 103,4                | 4,74                       | 370                    | 86,2                 | 4,17                       | 395                    | 69,0                 | 3,57                       | 412                    | 60,3                 | 3,25                       |
|  |          | 41                         | 321                    | 97,6                 | 4,10                       | 350                    | 73,2                 | 3,35                       | 370                    | 61,0                 | 2,95                       | 395                    | 48,8                 | 2,52                       | 412                    | 42,7                 | 2,30                       |
|  |          | 59                         | 321                    | 67,8                 | 2,85                       | 350                    | 50,8                 | 2,33                       | 370                    | 42,4                 | 2,05                       | 395                    | 33,9                 | 1,75                       | 412                    | 29,7                 | 1,60                       |
|  |          | 89                         | 321                    | 44,9                 | 1,89                       | 350                    | 33,7                 | 1,54                       | 370                    | 28,1                 | 1,36                       | 395                    | 22,5                 | 1,16                       | 412                    | 19,7                 | 1,06                       |
|  | DA35     | 119                        | 323                    | 33,6                 | 1,42                       | 353                    | 25,2                 | 1,16                       | 372                    | 21,0                 | 1,02                       | 398                    | 16,8                 | 0,88                       | 414                    | 14,7                 | 0,80                       |
|  |          | 29                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 501                    | 86,2                 | 5,65                       | 535                    | 69,0                 | 4,83                       | 557                    | 60,3                 | 4,40                       |
|  |          | 41                         |                        |                      |                            | 667                    | 73,2                 | 6,39                       | 704                    | 61,0                 | 5,62                       | 753                    | 48,8                 | 4,81                       | 784                    | 42,7                 | 4,38                       |
|  |          | 59                         |                        |                      |                            | 667                    | 50,8                 | 4,44                       | 704                    | 42,4                 | 3,91                       | 753                    | 33,9                 | 3,34                       | 784                    | 29,7                 | 3,04                       |
|  |          | 89                         |                        |                      |                            | 667                    | 33,7                 | 2,94                       | 704                    | 28,1                 | 2,59                       | 753                    | 22,5                 | 2,22                       | 784                    | 19,7                 | 2,02                       |
|  | DA40     | 119                        |                        |                      |                            | 671                    | 25,2                 | 2,21                       | 709                    | 21,0                 | 1,95                       | 758                    | 16,8                 | 1,67                       | 789                    | 14,7                 | 1,52                       |
|  |          | 41                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 899                    | 61,0                 | 7,17                       | 961                    | 48,8                 | 6,13                       | 1000                   | 42,7                 | 5,59                       |
|  |          | 59                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 899                    | 42,4                 | 4,98                       | 961                    | 33,9                 | 4,26                       | 1000                   | 29,7                 | 3,88                       |
|  |          | 89                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 899                    | 28,1                 | 3,30                       | 961                    | 22,5                 | 2,83                       | 1000                   | 19,7                 | 2,57                       |
|  | DA45     | 119                        |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 904                    | 21,0                 | 2,49                       | 966                    | 16,8                 | 2,13                       | 1006                   | 14,7                 | 1,94                       |
|  |          | 29                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1059                   | 69,0                 | 9,56                       | 1102                   | 60,3                 | 8,71                       |
|  |          | 41                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1101                   | 61,0                 | 8,78                       | 1177                   | 48,8                 | 7,51                       | 1225                   | 42,7                 | 6,84                       |
|  |          | 59                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1101                   | 42,4                 | 6,10                       | 1177                   | 33,9                 | 5,22                       | 1225                   | 29,7                 | 4,76                       |
|  |          | 89                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1101                   | 28,1                 | 4,05                       | 1177                   | 22,5                 | 3,46                       | 1225                   | 19,7                 | 3,15                       |
|  | DA50     | 119                        |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1107                   | 21,0                 | 3,04                       | 1184                   | 16,8                 | 2,60                       | 1232                   | 14,7                 | 2,37                       |
|  |          | 41                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1537                   | 48,8                 | 9,81                       | 1600                   | 42,7                 | 8,94                       |
|  |          | 59                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1537                   | 33,9                 | 6,82                       | 1600                   | 29,7                 | 6,21                       |
| 89   |          |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      | 1537                       | 22,5                   | 4,52                 | 1600                       | 19,7                   | 4,12                 |                            |
|  |          |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      | 1546                       | 16,8                   | 3,40                 | 1610                       | 14,7                   | 3,10                 |                            |

Tabelle DA-3 Bemessungsdaten (Bezugsgröße Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$ )

| 1500                        |                                       |                                 | 1000                        |                                       |                                 | 750                         |                                       |                                 | < 600                       |                                       |                                 | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1,max}$ kurzzeitig [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1,ED}$ [min <sup>-1</sup> ] |         | Max. Trägheitsmoment $J$ bezogen auf die Antriebswelle der Basisgetriebe [ $\times 10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> ] | Masse [kg] |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|--|---------|--|------------|
| Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] |  | 50% ED   | 100% ED |  |            |
| 126                         | 36,6                                  | 0,60                            | 142                         | 24,4                                  | 0,45                            | 155                         | 18,3                                  | 0,37                            | 165                         | 14,6                                  | 0,32                            | 6150   | 5600   | 2800    | 0,37   | 4,5        |
| 126                         | 25,4                                  | 0,42                            | 142                         | 16,9                                  | 0,31                            | 155                         | 12,7                                  | 0,26                            | 165                         | 10,2                                  | 0,22                            |  |  |         |  |            |
| 126                         | 16,9                                  | 0,28                            | 142                         | 11,2                                  | 0,21                            | 155                         | 8,4                                   | 0,17                            | 165                         | 6,7                                   | 0,15                            |  |  |         |  |            |
| 257                         | 36,6                                  | 1,23                            | 290                         | 24,4                                  | 0,93                            | 316                         | 18,3                                  | 0,76                            | 338                         | 14,6                                  | 0,65                            | 6150   | 5600   | 2800    | 0,90   | 7,3        |
| 257                         | 25,4                                  | 0,85                            | 290                         | 16,9                                  | 0,64                            | 316                         | 12,7                                  | 0,53                            | 338                         | 10,2                                  | 0,45                            |  |  |         |  |            |
| 257                         | 16,9                                  | 0,57                            | 290                         | 11,2                                  | 0,43                            | 316                         | 8,4                                   | 0,35                            | 338                         | 6,7                                   | 0,30                            |  |  |         |  |            |
| 258                         | 12,6                                  | 0,43                            | 292                         | 8,4                                   | 0,32                            | 318                         | 6,3                                   | 0,26                            | 340                         | 5,0                                   | 0,22                            | 5050   | 3700   | 1850    | 2,80   | 11,1       |
| 431                         | 51,7                                  | 2,92                            | 487                         | 34,5                                  | 2,20                            | 531                         | 25,9                                  | 1,80                            | 567                         | 20,7                                  | 1,54                            |  |  |         |  |            |
| 431                         | 36,6                                  | 2,06                            | 487                         | 24,4                                  | 1,55                            | 531                         | 18,3                                  | 1,27                            | 567                         | 14,6                                  | 1,09                            |  |  |         |  |            |
| 431                         | 25,4                                  | 1,43                            | 487                         | 16,9                                  | 1,08                            | 531                         | 12,7                                  | 0,88                            | 567                         | 10,2                                  | 0,76                            | 4550   | 2960   | 1480    | 6,73   | 16,5       |
| 431                         | 16,9                                  | 0,95                            | 487                         | 11,2                                  | 0,72                            | 531                         | 8,4                                   | 0,59                            | 567                         | 6,7                                   | 0,50                            |  |  |         |  |            |
| 434                         | 12,6                                  | 0,72                            | 490                         | 8,4                                   | 0,54                            | 534                         | 6,3                                   | 0,44                            | 571                         | 5,0                                   | 0,38                            |  |  |         |  |            |
| 584                         | 51,7                                  | 3,95                            | 659                         | 34,5                                  | 2,97                            | 718                         | 25,9                                  | 2,43                            | 768                         | 20,7                                  | 2,08                            | 3950   | 2900   | 1450    | 8,93   | 22,0       |
| 821                         | 36,6                                  | 3,93                            | 927                         | 24,4                                  | 2,96                            | 1011                        | 18,3                                  | 2,42                            | 1081                        | 14,6                                  | 2,07                            |  |  |         |  |            |
| 821                         | 25,4                                  | 2,73                            | 927                         | 16,9                                  | 2,06                            | 1011                        | 12,7                                  | 1,68                            | 1081                        | 10,2                                  | 1,44                            |  |  |         |  |            |
| 821                         | 16,9                                  | 1,81                            | 927                         | 11,2                                  | 1,36                            | 1011                        | 8,4                                   | 1,12                            | 1081                        | 6,7                                   | 0,95                            | 3550   | 2240   | 1120    | 16,43  | 26,2       |
| 826                         | 12,6                                  | 1,36                            | 933                         | 8,4                                   | 1,03                            | 1017                        | 6,3                                   | 0,84                            | 1087                        | 5,0                                   | 0,72                            |  |  |         |  |            |
| 1047                        | 36,6                                  | 5,02                            | 1183                        | 24,4                                  | 3,78                            | 1289                        | 18,3                                  | 3,09                            | 1379                        | 14,6                                  | 2,64                            |  |  |         |  |            |
| 1047                        | 25,4                                  | 3,49                            | 1183                        | 16,9                                  | 2,62                            | 1289                        | 12,7                                  | 2,15                            | 1379                        | 10,2                                  | 1,84                            | 3150   | 2400   | 1200    | 24,06  | 31,7       |
| 1047                        | 16,9                                  | 2,31                            | 1183                        | 11,2                                  | 1,74                            | 1289                        | 8,4                                   | 1,42                            | 1379                        | 6,7                                   | 1,22                            |  |  |         |  |            |
| 1054                        | 12,6                                  | 1,74                            | 1190                        | 8,4                                   | 1,31                            | 1297                        | 6,3                                   | 1,07                            | 1387                        | 5,0                                   | 0,92                            |  |  |         |  |            |
| 1154                        | 51,7                                  | 7,82                            | 1304                        | 34,5                                  | 5,88                            | 1421                        | 25,9                                  | 4,81                            | 1520                        | 20,7                                  | 4,12                            | 3150   | 2400   | 1200    | 24,06  | 31,7       |
| 1283                        | 36,6                                  | 6,14                            | 1449                        | 24,4                                  | 4,62                            | 1579                        | 18,3                                  | 3,78                            | 1689                        | 14,6                                  | 3,23                            |  |  |         |  |            |
| 1283                        | 25,4                                  | 4,27                            | 1449                        | 16,9                                  | 3,21                            | 1579                        | 12,7                                  | 2,63                            | 1689                        | 10,2                                  | 2,25                            |  |  |         |  |            |
| 1283                        | 16,9                                  | 2,83                            | 1449                        | 11,2                                  | 2,13                            | 1579                        | 8,4                                   | 1,74                            | 1689                        | 6,7                                   | 1,49                            | 3150   | 2400   | 1200    | 24,06  | 31,7       |
| 1291                        | 12,6                                  | 2,13                            | 1458                        | 8,4                                   | 1,60                            | 1589                        | 6,3                                   | 1,31                            | 1699                        | 5,0                                   | 1,12                            |  |  |         |  |            |
| 1676                        | 36,6                                  | 8,02                            | 1892                        | 24,4                                  | 6,04                            | 2063                        | 18,3                                  | 4,94                            | 2206                        | 14,6                                  | 4,23                            |  |  |         |  |            |
| 1676                        | 25,4                                  | 5,58                            | 1892                        | 16,9                                  | 4,20                            | 2063                        | 12,7                                  | 3,43                            | 2206                        | 10,2                                  | 2,94                            | 3150   | 2400   | 1200    | 24,06  | 31,7       |
| 1676                        | 16,9                                  | 3,70                            | 1892                        | 11,2                                  | 2,78                            | 2063                        | 8,4                                   | 2,28                            | 2206                        | 6,7                                   | 1,95                            |  |  |         |  |            |
| 1686                        | 12,6                                  | 2,78                            | 1904                        | 8,4                                   | 2,09                            | 2075                        | 6,3                                   | 1,71                            | 2219                        | 5,0                                   | 1,46                            |  |  |         |  |            |

: 50% ED-Bereich

: 100% ED-Bereich (aber max. 10 min. ohne Pause)

| Baugröße | Übersetzungsverhältnis i | Max. Beschleunigungs- oder Verzögerungsmoment $T_{2A}$ | Spitzendrehmoment für Not-Aus $T_{2max}^*$ |
|----------|--------------------------|--|--|
|          |                          | [Nm]   | [Nm]                                       |
| DA10     | 41-89                    | 300  | 600  |
| DA15     | 41-119                   | 613  | 1225                                       |
| DA25     | 29-119                   | 1029   | 2058                                       |
| DA35     | 29                       | 1393   | 2786                                       |
|          | 41-119                   | 1960   | 3920                                       |
| DA40     | 41-119                   | 2500   | 5000                                       |
| DA45     | 29                       | 2756   | 5513                                       |
|          | 41-119                   | 3062   | 6125                                       |
| DA50     | 41-119                   | 4000   | 8000                                       |

**Tabelle DA-4 Maximales Beschleunigungs- und Spitzendrehmoment**

\* Weitere Limitierung durch maximal übertragbares Drehmoment der Verschraubung Tabelle DA-21, Seite 78

1.  $T_{2N}$  = Nennabtriebsdrehmoment  
Nennabtriebsdrehmoment entspricht dem max. zulässigen mittleren Lastmoment bei jeder Antriebsdrehzahl. Das Nennabtriebsdrehmoment für Drehzahlen unter  $600 \text{ min}^{-1}$  ist gleich dem Wert bei  $600 \text{ min}^{-1}$ . Der Wert für die maximal zulässige Antriebsleistung ist vom Nennabtriebsdrehmoment bei 100 % umgerechnet. Dieser Wert berücksichtigt den Wirkungsgrad von Fine Cyclo.
2.  $n_{1max}$  = maximal zulässige Antriebsdrehzahl  
Es muss jedoch  $n_{1m}$  (mittlere Antriebsdrehzahl)  $< n_{1ED}$  sein.
3.  $n_{1ED}$  = zulässige Antriebsdrehzahl nach Einschaltdauer
4.  $T_{2A}$  = max. Beschleunigungs- und Bremsdrehmoment (für Dauerfestigkeit bei  $2 \cdot 10^7$  Lastspielen)  
Zulässiges Spitzendrehmoment bei normalem Start- und Stoppvorgang.
5.  $T_{2max}$  = max. zul. Drehmoment für Not-Aus-Situationen oder bei schweren Stößen (begrenzt durch die mechanische Festigkeit) (während der gesamten Lebensdauer 1000 Mal zulässig).
6. Das Nennmoment  $T_{2N}$  wird mittels der folgenden Formel berechnet, wenn die Drehzahl nicht in der o. a. Tabelle aufgeführt ist:

$$T_{2N} = T_{2N,600} \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{0,3}$$

$T_{2N}$  : Nennmoment bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$   
 $T_{2N,600}$  : Nennmoment bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$  ist  $600 \text{ min}^{-1}$



### 6.3 Steifigkeit und Lost Motion

| Baugröße | i   | Prüfmoment<br>T <sub>p</sub> [Nm] | Lost Motion | Verdrehsteifigkeit<br>3 % - 50 %<br>[Nm/arcmin] | Verdrehsteifigkeit<br>3 % - 100 %<br>[Nm/arcmin] | Verdrehsteifigkeit<br>50 % - 100 %<br>[Nm/arcmin] |
|----------|-----|-----------------------------------|-------------|---|--|---|
| DA10     | 41  | 4,90                              | < 1 arcmin  | 24  | 27   | 30  |
|          | 59  | 4,41                              |             |   |  |   |
|          | 89  | 3,90                              |             |   |  |   |
| DA15     | 29  | 10,1                              |             | 40  | 44   | 49  |
|          | 59  | 9,03                              |             |   |  |   |
|          | 89  | 7,98                              |             |   |  |   |
| DA25     | 119 | 7,35                              |             | 73  | 73   | 73  |
|          | 29  | 18,8                              |             |   |  |   |
|          | 41  | 16,9                              |             |   |  |   |
|          | 59  | 15,2                              |             |   |  |   |
| DA35     | 89  | 13,4                              |             | 82  | 95   | 112   |
|          | 119 | 12,4                              |             |   |  |   |
|          | 29  | 25,4                              |             |   |  |   |
|          | 41  | 32,2                              |             |   |  |   |
| DA40     | 59  | 28,9                              |             | 169   | 187  | 208   |
|          | 89  | 25,5                              |             |   |  |   |
|          | 119 | 23,5                              |             |   |  |   |
|          | 41  | 41,1                              |             |   |  |   |
| DA45     | 59  | 36,8                              |             | 186   | 186  | 186   |
|          | 89  | 32,6                              |             |   |  |   |
|          | 119 | 30,0                              |             |   |  |   |
|          | 29  | 50,2                              |             |   |  |   |
| DA50     | 41  | 50,3                              | 233         | 257   | 286  |   |
|          | 59  | 45,1                              |             |   |  |   |
|          | 89  | 39,8                              |             |   |  |   |
|          | 119 | 36,8                              |             |   |  |   |
| DA50     | 41  | 65,7                              | 244         | 244   | 244  |   |
|          | 59  | 58,9                              |             |   |  |   |
|          | 89  | 52,1                              |             |   |  |   |
|          | 119 | 48,0                              |             |   |  |   |
| DA50     | 41  | 65,7                              | 300         | 300   | 300  |   |
|          | 59  | 58,9                              |             |   |  |   |
|          | 89  | 52,1                              |             |   |  |   |
|          | 119 | 48,0                              |             |   |  |   |
| DA50     | 41  | 65,7                              | 396         | 459   | 540  |   |
|          | 59  | 58,9                              |             |   |  |   |
|          | 89  | 52,1                              |             |   |  |   |
|          | 119 | 48,0                              |             |   |  |   |

Tabelle DA-5 Verdrehsteifigkeit

T<sub>p</sub>: Prüfmoment bei Antriebsdrehzahl n<sub>1</sub> = 1500 min<sup>-1</sup>

#### Berechnung des Verdrehwinkels:

1) Bei einem Lastmoment kleiner als 3% T<sub>p</sub>

$$\varphi = \frac{\text{Lost Motion}}{2} \cdot \frac{\text{Lastmoment}}{0,03 \cdot T_p}$$

**Hinweis** arcmin bedeutet „Winkelminute“. Tabellenwerte der Steifigkeit sind Durchschnittswerte.

2) Bei einem Lastmoment größer als 3% T<sub>p</sub> (Standardfall)

$$\varphi = \frac{\text{Lost Motion}}{2} + \frac{\text{Lastmoment} - (0,03 \cdot T_p)}{\text{Verdrehsteifigkeit}}$$



## 6.4 Leerlaufverlustdrehmoment NLRT

### Leerlaufverlustdrehmoment

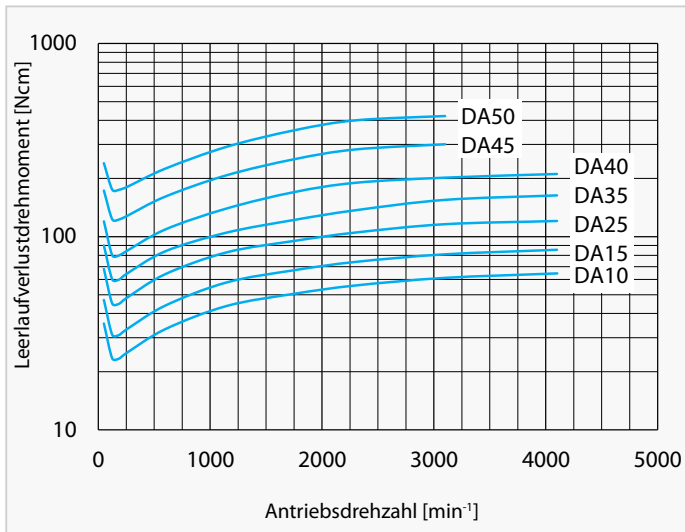


Abb. DA-1 Antriebsseitiges Leerlaufverlustdrehmoment

- Hinweis**
1. Abb. DA-1 zeigt das durchschnittlichen Leerlaufverlustdrehmoment nach Getriebeeinlauf (nicht fabrikneuer Zustand)
  2. Tabelle DA-6 zeigt die Messbedingungen

## 6.5 Losbrechmoment

### Losbrechmoment an der Abtriebsseite (BTO)

- Hinweis**
1. Tabelle DA-7 zeigt das max. Losbrechdrehmoment an der Abtriebsseite BTO. Fine Cyclo-Getriebe sind nicht selbsthemmend. Das BTO ist als Maximalwert (fabrikneuer Zustand) definiert, welches innerhalb der Lebensdauer stetig abnimmt.
  2. Tabelle DA-6 zeigt die Messbedingungen

|                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| Temperatur Bolzenring     | ca. 30 °C           |
| Präzision bei der Montage | gemäß Kapitel 6.8.1 |
| Schmierung                | Standardschmierung  |

Tabelle DA-6 Messbedingungen

| Baugröße | Losbrechmoment BTO [Nm] |
|----------|-------------------------|
| DA10     | < 15                    |
| DA15     | < 34                    |
| DA25     | < 60                    |
| DA35     | < 72                    |
| DA40     | < 88                    |
| DA45     | < 125                   |
| DA50     | < 167                   |

Tabelle DA-7 Wert des Losbrechmoments an der Abtriebsseite (BTO)

**Losbrechmoment an der Antriebsseite (BTI)**

- Hinweis**
1. Tabelle DA-8 zeigt das max. Losbrechdrehmoment BTI an der Antriebsseite. Das BTI ist als Maximalwert (fabrikneuer Zustand) definiert, welches innerhalb der Lebensdauer stetig abnimmt.
  2. Tabelle DA-6 zeigt die Messbedingungen

| Baugröße | i   | Losbrechmoment BTI [Nm] |
|----------|-----|-------------------------|
| DA10     | 41  | 0,9                     |
|          | 59  | 0,6                     |
|          | 89  | 0,4                     |
| DA15     | 41  | 2,1                     |
|          | 59  | 1,4                     |
|          | 89  | 1,0                     |
| DA25     | 119 | 0,7                     |
|          | 29  | 5,2                     |
|          | 41  | 3,7                     |
| DA35     | 59  | 2,5                     |
|          | 89  | 1,7                     |
|          | 119 | 1,3                     |
| DA40     | 29  | 6,2                     |
|          | 41  | 4,4                     |
|          | 59  | 3,1                     |
| DA45     | 89  | 2,0                     |
|          | 119 | 1,5                     |
|          | 41  | 5,4                     |
| DA50     | 59  | 3,7                     |
|          | 89  | 2,5                     |
|          | 119 | 1,8                     |
| DA45     | 29  | 10,8                    |
|          | 41  | 7,6                     |
|          | 59  | 5,3                     |
| DA50     | 89  | 3,5                     |
|          | 119 | 2,6                     |
|          | 41  | 10,2                    |
| DA50     | 59  | 7,1                     |
|          | 89  | 4,7                     |
|          | 119 | 3,5                     |

Tabelle DA-8 Wert des Losbrechmoments an der Antriebsseite (BTI)

**6.6 Wirkungsgrad**

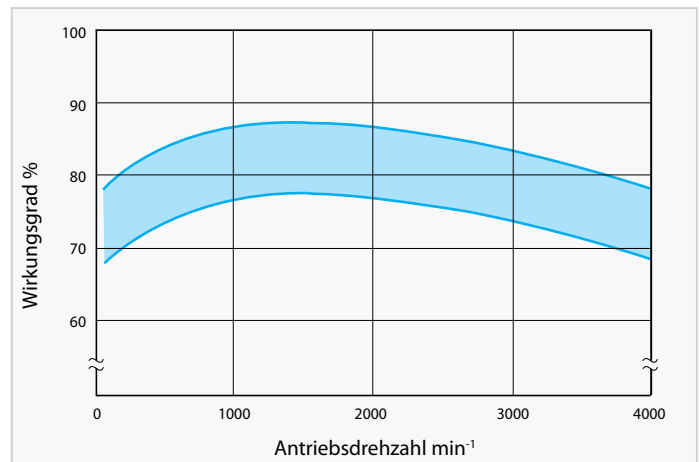


Abb. DA-2 Wirkungsgradkurve

Abb. DA-2 zeigt den Zusammenhang zwischen Wirkungsgrad und Antriebsdrehzahl. Weiter Informationen unter „4 Erläuterung der technischen Angaben für Zykloidgetriebe“ auf Seite 20.

- Hinweis**
1. Der Wirkungsgrad ändert sich, wenn das Lastmoment nicht dem Nenndrehmoment entspricht. Überprüfen Sie den Kompensationsfaktor im Diagramm Abb. DA-3.
  2. Liegt das Drehmomentverhältnis über 1,0, beträgt der Kompensationsfaktor für den Wirkungsgrad 1,0 (Diagramm Abb. DA-3).

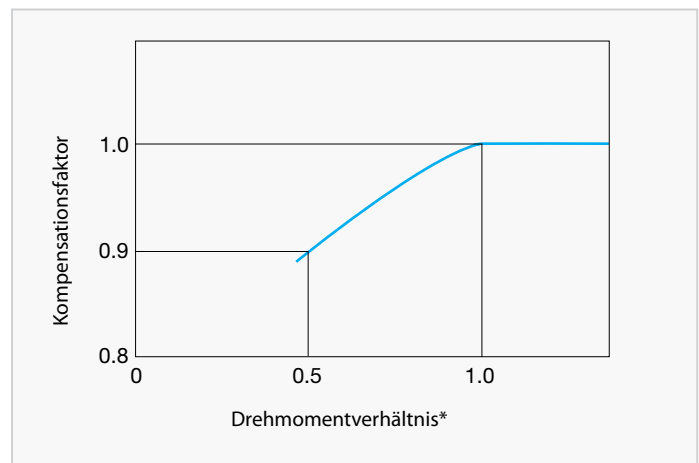


Abb. DA-3 Kompensationskurve für Wirkungsgrad

\* Drehmomentverhältnis =  $\frac{\text{Lastmoment}}{\text{Nennabtriebsdrehmoment}}$

Kompensationswirkungsgrad = Wirkungsgrad · Kompensationsfaktor

## 6.7 Lagerlasten

### 6.7.1 Maximal zulässige Radial- und Axiallast an der Antriebswelle

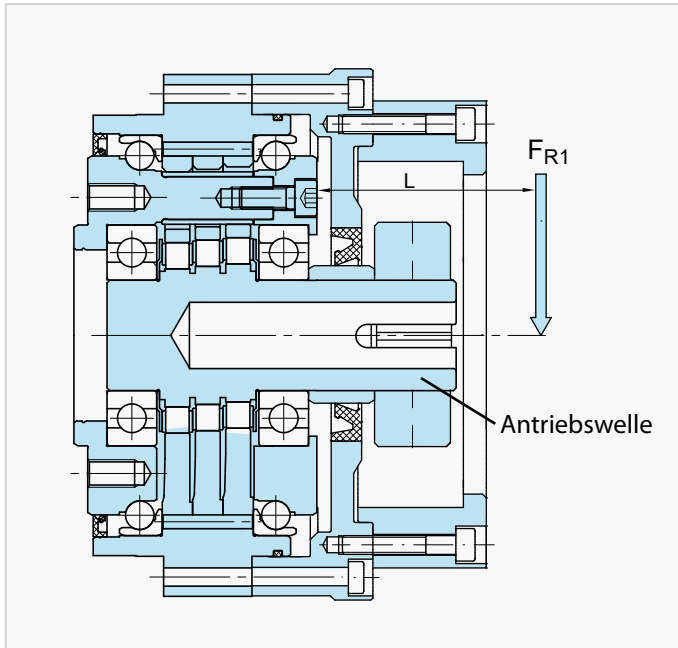


Abb. DA-4 Lastangriff an Antriebswelle

|       |                    | Lastfaktor Antrieb $L_{f1}$ |       |       |       |       |       |       |
|-------|--------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| L     | [mm]               | Baugröße                    |       |       |       |       |       |       |
|       |                    | DA10                        | DA15  | DA25  | DA35  | DA40  | DA45  | DA50  |
| 10    | 1,00               | 0,91                        | 0,87  | 0,85  |       |       |       |       |
| 15    | 1,50               | 0,99                        | 0,94  | 0,91  | 0,91  | 0,88  |       |       |
| 20    | 2,00               | 1,25                        | 1,00  | 0,98  | 0,97  | 0,93  | 0,90  |       |
| 25    | 2,50               | 1,56                        | 1,25  | 1,14  | 1,09  | 0,98  | 0,94  |       |
| 30    | 3,00               | 1,88                        | 1,50  | 1,36  | 1,30  | 1,11  | 0,99  |       |
| 35    | 3,50               | 2,19                        | 1,75  | 1,59  | 1,52  | 1,30  | 1,13  |       |
| 40    |                    |                             | 2,00  | 1,82  | 1,74  | 1,48  | 1,29  |       |
| 45    |                    |                             |       | 2,05  | 1,96  | 1,67  | 1,45  |       |
| 50    |                    |                             |       |       | 2,17  | 1,85  | 1,61  |       |
| 60    |                    |                             |       |       |       | 2,22  | 1,94  |       |
| $l_1$ | wenn:<br>$L_n = 1$ | 10                          | 16    | 20    | 22    | 23    | 27    | 31    |
| a     |                    | 0,075                       | 0,072 | 0,063 | 0,061 | 0,055 | 0,052 | 0,046 |

Tabelle DA-10 Lastfaktor Antrieb  $L_{f1}$

L = Abstand von antriebsseitiger Antriebswellenstirnseite

$$L \geq l_1 \quad L_{f1} = L/l_1$$

$$L < l_1 \quad L_{f1} = 1,0 - a/5 \times (l_1 - L)$$

Wird ein Zahnrad oder eine Zahnriemenscheibe an der Antriebswelle montiert, müssen die Werte von Radiallast und Axiallast gleich oder unterhalb der zulässigen Werte liegen. Mit folgender Formel wird geprüft, ob die Wellenbelastung zulässig ist:

1. Antriebsseitige Radiallast  $F_{R1}$

$$F_{R1} = 10^3 \cdot \frac{T_{2V}}{\eta \cdot i \cdot r_0} \leq \frac{F_{R1 \max}}{L_{f1} \cdot C_{f1} \cdot B_{f1}} \quad [\text{N}] \quad (\text{Formel DA-1})$$

2. Antriebsseitige Axiallast  $F_{A1}$

$$F_{A1} \leq \frac{F_{A1 \max}}{C_{f1} \cdot B_{f1}} \quad [\text{N}] \quad (\text{Formel DA-2})$$

3. Bei gleichzeitiger Radial- und Axiallast

$$\left( \frac{F_{R1} \cdot L_{f1}}{F_{R1 \max}} + \frac{F_{A1}}{F_{A1 \max}} \right) \cdot C_{f1} \cdot B_{f1} \leq 1 \quad (\text{Formel DA-3})$$

$F_{R1}$  = Antriebsseitige Radiallast [N]

$T_{2V}$  = Vergleichsdrehmoment an Abtriebswelle [Nm]

$r_0$  = Teilkreisradius des Kettenrades, Zahnrades oder der Zahnriemenscheibe [mm]

$F_{R1 \max}$  = Max. zul. antriebsseitige Radiallast [N] (Tabelle DA-12)

$F_{A1}$  = Antriebsseitige Axiallast [N]

$F_{A1 \max}$  = Max. zul. antriebsseitige Axiallast [N] (Tabelle DA-10)

$L_{f1}$  = Lastfaktor Antrieb (Tabelle DA-10)

$C_{f1}$  = Korrekturfaktor Antrieb (Tabelle DA-9)

$B_{f1}$  = Betriebsfaktor Antrieb (Tabelle DA-11)

L = Abstand der Radiallast von antriebsseitiger Stirnseite der Antriebswelle [mm] (Tabelle DA-10)

$\eta$  = 0,8 (Wirkungsgrad)

| Korrekturfaktor Antrieb | $C_{f1}$ |
|-------------------------|----------|
| Kette                   | 1        |
| Zahnrad oder Ritzel *   | 1,25     |
| Zahnriemen              | 1,25     |
| Keilriemen              | 1,5      |

Tabelle DA-9 Korrekturfaktor Antrieb  $C_{f1}$

| Betriebsfaktor Antrieb | $B_{f1}$ |
|------------------------|----------|
| Gleichförmiger Betrieb | 1        |
| Leichte Stöße          | 1,2      |
| Schwere Stöße          | 1,6      |

Tabelle DA-11 Betriebsfaktor Antrieb  $B_{f1}$

\* Bei schrägverzahnten Zahnradern oder Kegelradern bitte rückfragen bei Sumitomo Drive Technologies.

| Baugröße |                  | Antriebsdrehzahl $n_{1m}$ [min <sup>-1</sup> ] |      |      |      |      |      |      |     |     |
|----------|------------------|--|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
|          |                  | 4000   | 3000 | 2500 | 2000 | 1750 | 1500 | 1000 | 750 | 600 |
| DA10     |                  | 106  | 122  | 133  | 147  | 157  | 169  | 234  | 392 | 260 |
| DA15     |                  | 226  | 245  | 265  | 284  | 294  | 314  | 353  | 392 | 422 |
| DA25     |                  | 334  | 373  | 392  | 422  | 441  | 461  | 530  | 589 | 628 |
| DA35     |                  |  | 491  | 520  | 559  | 589  | 618  | 706  | 785 | 844 |
| DA40     | Übersetzung 41   |  |      | 436  | 470  | 491  | 517  | 592  | 651 | 702 |
|          | Übersetzung > 41 |  |      | 573  | 617  | 645  | 679  | 777  | 855 | 921 |
| DA45     | Übersetzung 41   |  |      | 436  | 470  | 491  | 517  | 592  | 651 | 702 |
|          | Übersetzung > 41 |  |      | 608  | 657  | 687  | 726  | 824  | 912 | 981 |
| DA50     |                  |  |      |      | 657  | 687  | 726  | 824  | 912 | 981 |

Tabelle DA-12 Max. zul. antriebsseitige Radiallast  $F_{R1\ max}$  [N]

$$F_{R1\ max} = F_{R1,600} \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{1/3}$$

$F_{R1\ max}$  = Maximal zulässige antriebsseitige Radiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$

$F_{R1,600}$  = Antriebsseitige Radiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m} = 600\ min^{-1}$

| Baugröße |                  | Antriebsdrehzahl $n_{1m}$ [min <sup>-1</sup> ] |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------|------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
|          |                  | 4000   | 3000 | 2500 | 2000 | 1750 | 1500 | 1000 | 750  | 600  |
| DA10     |                  | 183  | 210  | 228  | 254  | 270  | 290  | 351  | 402  | 447  |
| DA15     |                  | 245  | 284  | 314  | 343  | 363  | 392  | 471  | 549  | 608  |
| DA25     |                  | 363  | 412  | 451  | 500  | 540  | 579  | 697  | 804  | 883  |
| DA35     |                  |  | 540  | 589  | 657  | 706  | 755  | 922  | 1059 | 1167 |
| DA40     | Übersetzung 41   |  |      | 797  | 886  | 943  | 1014 | 1227 | 1404 | 1559 |
|          | Übersetzung > 41 |  |      | 797  | 886  | 943  | 1014 | 1227 | 1404 | 1559 |
| DA45     | Übersetzung 41   |  |      | 956  | 1061 | 1130 | 1215 | 1470 | 1683 | 1869 |
|          | Übersetzung > 41 |  |      | 1010 | 1118 | 1197 | 1295 | 1570 | 1795 | 2001 |
| DA50     |                  |  |      |      | 1118 | 1197 | 1295 | 1570 | 1795 | 2001 |

Tabelle DA-13 Max. zul. antriebsseitige Axiallast  $F_{A1\ max}$  [N]

$$F_{A1\ max} = F_{A1,600} \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{0,47}$$

$F_{A1\ max}$  = Maximal zulässige antriebsseitige Axiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$

$F_{A1,600}$  = Antriebsseitige Axiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m} = 600\ min^{-1}$

## 6.7.2 Hauptlagerung

### Fine Cyclo - F4C-DA

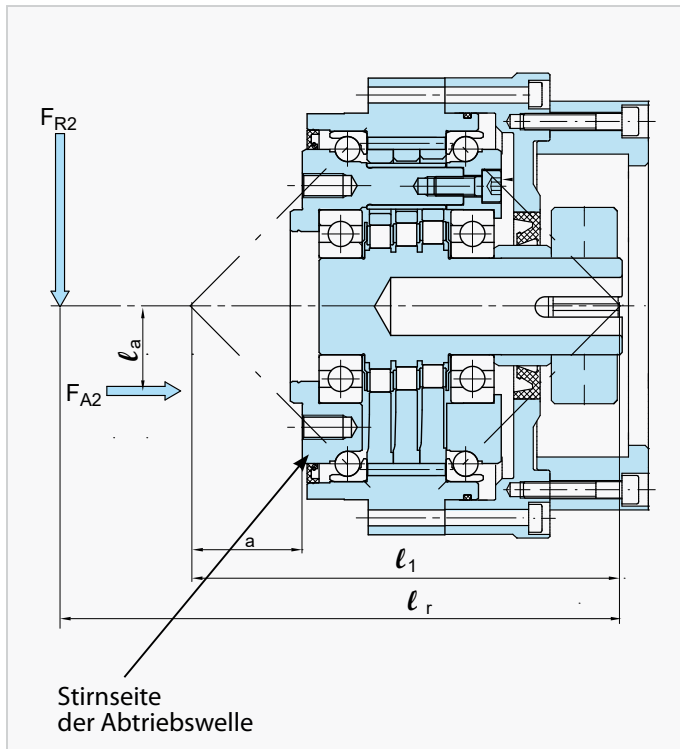


Abb. DA-5 Lastangriff Abtrieb

| Baugröße | Werte interner Lagerabstand |          |
|----------|-----------------------------|----------|
|          | $l_1$ [mm]                  | $a$ [mm] |
| DA10     | 95                          | 17,6     |
| DA15     | 119                         | 23,9     |
| DA25     | 139                         | 30,5     |
| DA35     | 163                         | 37,8     |
| DA40     | 171                         | 41,0     |
| DA45     | 190                         | 49,2     |
| DA50     | 206                         | 52,4     |

Tabelle DA-14 Lagerabstandsmaße

**Hinweis** Wenn:  $l_r > 4 \cdot l_1$ , bitte rückfragen bei Sumitomo Drive Technologies.

#### 1. Kippsteifigkeit

Die Kippsteifigkeit ist das Kippmoment bei dem der Abtriebsflansch um den Kippwinkel gekippt wird.

Der Kippwinkel des Antriebsflansches wird wie folgt bestimmt:

$$\varphi_1 = \frac{T_k}{\Theta_1} \quad (\text{Formel DA-5})$$

Externes Kippmoment  $T_k$

$$T_k = 10^{-3} \cdot (F_{R2} \cdot l_r + F_{A2} \cdot l_a) \quad (\text{Formel DA-6})$$

2. Max. zulässiges Kippmoment und max. zulässige Axiallast  
Überprüfen Sie das äquivalente Kippmoment und die äquivalente Axiallast mittels der Formeln DA-6, DA-7, DA-8 sowie der Abb. DA-6.

Äquivalentes Kippmoment  $T_{ke}$

$$T_{ke} = 10^{-3} \cdot (C_{f2} \cdot B_{f2} \cdot F_{R2} \cdot l_r + C_{f2} \cdot B_{f2} \cdot F_{A2} \cdot l_a) < T_{kmax} \quad (\text{Formel DA-7})$$

Äquivalente Axiallast  $F_{A2e}$  an der Abtriebswelle

$$F_{A2e} = F_{A2} \cdot C_{f2} \cdot B_{f2} < F_{A2max} \quad (\text{Formel DA-8})$$

$F_{A2}$  = Abtriebsseitige Axiallast [N]

$F_{A2max}$  = Maximal zulässige abtriebsseitige Axiallast [N]

$F_{A2e}$  = Äquivalente abtriebsseitige Axiallast [N]

$F_{R2}$  = Abtriebsseitige Radiallast [N]

$C_{f2}$  = Korrekturfaktor Abtrieb (Tabelle DA-16)

$B_{f2}$  = Betriebsfaktor Abtrieb (Tabelle DA-17)

$l_1$  = Lagerabstandsmaß [mm] (Tabelle DA-14)

$l_r$  = Rechnerisches Maß für Kippmoment [mm]

$l_a$  = Abstand der Axiallast [mm]

$x$  = Abstand der Radialkraft zum Flanschbund [mm]

$a$  = Korrekturmaß [mm] (Tabelle DA-14)

$T_k$  = Externes Kippmoment [Nm]

$T_{kmax}$  = Maximal zulässiges Kippmoment [Nm] (Tabelle DA-18)

$T_{ke}$  = Äquivalentes Kippmoment [Nm]

$\varphi_1$  = Kippwinkel [arcmin]

$\Theta_1$  = Kippsteifigkeit Hauptlager [Nm/arcmin] (Tabelle DA-19)

| Korrekturfaktor     | $C_{f2}$ |
|---------------------|----------|
| Kette               | 1        |
| Zahnrad oder Ritzel | 1,25     |
| Zahnriemen          | 1,25     |
| Keilriemen          | 1,5      |

Tabelle DA-15 Korrekturfaktor Abtrieb  $C_{f2}$

| Korrekturfaktor Abtrieb | $C_{f2}$ |
|-------------------------|----------|
| Kette                   | 1        |
| Zahnrad oder Ritzel     | 1,25     |
| Zahnriemen              | 1,25     |
| Keilriemen              | 1,5      |

Tabelle DA-16 Korrekturfaktor Abtrieb  $C_{f2}$

| Betriebsfaktor Abtrieb | $B_{f2}$ |
|------------------------|----------|
| Gleichförmiger Betrieb | 1        |
| Leichte Stöße          | 1,2      |
| Schwere Stöße          | 1,6      |

Tabelle DA-17 Betriebsfaktor Abtrieb  $B_{f2}$

| Baugröße | Über-<br>setzung | Max. zul. Kipp-<br>moment $T_{kmax}$ | Max. zulässige<br>Axiallast $F_{A2max}$ |       |
|----------|------------------|--------------------------------------|---|-------|
|          |                  |                                      | Zug                                     | Druck |
|          |                  |                                      | [Nm]                                    | [N]   |
| DA10     |                  | 450                                  | 2600                                    | 2600  |
| DA15     |                  | 883                                  | 3924                                    | 3924  |
| DA25     |                  | 1660                                 | 5220                                    | 5220  |
| DA35     | 29               | 1620                                 | 6530                                    | 6530  |
|          | 41-119           | 2150                                 |   |       |
| DA40     | 41               | 2430                                 | 9000                                    | 9000  |
|          | 59-119           | 2700                                 |   |       |
| DA45     | 29-41            | 3090                                 | 13000                                   | 13000 |
|          | 59-119           | 3430                                 |   |       |
| DA50     | 41               | 3600                                 | 15000                                   | 15000 |
|          | 59-119           | 4000                                 |   |       |

Tabelle DA-18 Max. zul. Kippmoment und max. zul. Axiallast

| Baugröße | Kippsteifigkeit $\Theta_1$ |
|----------|----------------------------|
|          | [Nm/arcmin]                |
| DA10     | 250                        |
| DA15     | 510                        |
| DA25     | 833                        |
| DA35     | 1127                       |
| DA40     | 1470                       |
| DA45     | 1500                       |
| DA50     | 2450                       |

Tabelle DA-19 Durchschnittswerte für Kippsteifigkeit

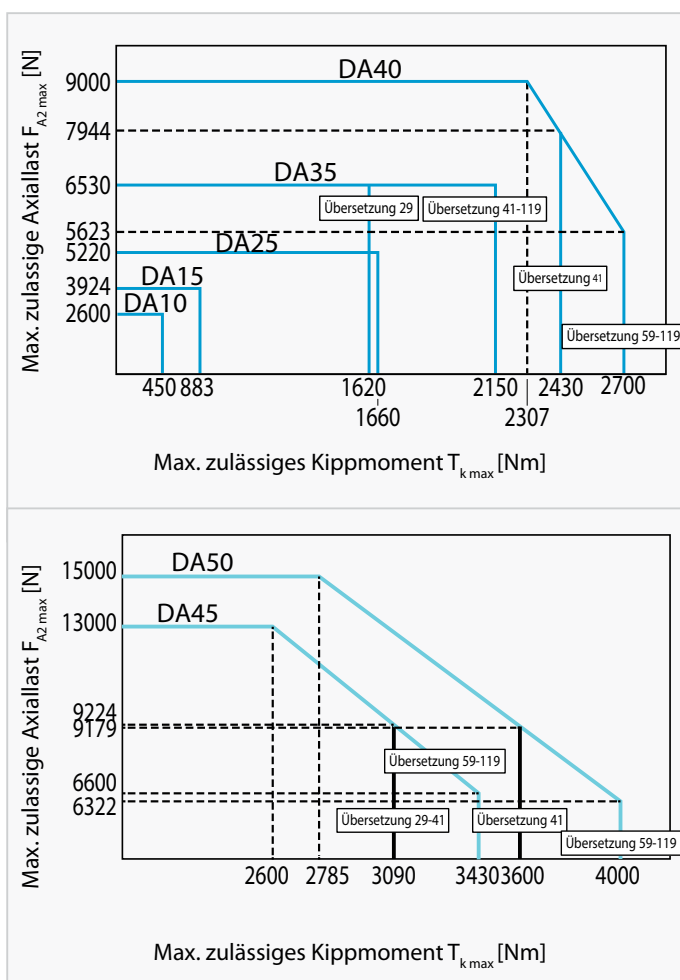
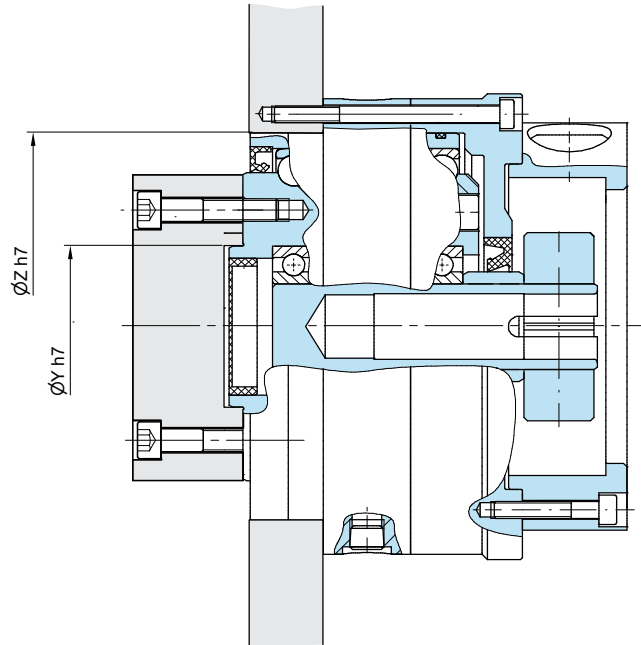


Abb. DA-6 Max. zulässiges Kippmoment und Axiallast

## 6.8 Angaben zum Einbau und Einbautoleranzen

### 6.8.1 Einbautoleranzen

Für die Erhaltung der Funktion, Lebensdauer und Merkmale der Getriebe ist der Rundlauf der Wellenenden, die Koaxialität und der Planlauf der Befestigungsfläche nach EN 50347:2001 ausreichend. Beim Einsatz in hochpräzisen Applikationen sollte die Toleranz nach EN 50347:2001 um 50% reduziert werden.

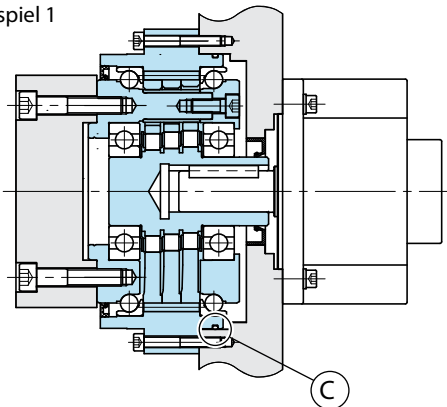


| Baugröße | $\varnothing Z$ | $\varnothing Y$ |
|----------|-----------------|-----------------|
| DA10     | 94              | 44              |
| DA15     | 113             | 47              |
| DA25     | 136             | 65              |
| DA35     | 160             | 80              |
| DA40     | 170             | 75              |
| DA45     | 186             | 90              |
| DA50     | 202             | 100             |

Tabelle DA-20 (Größenangaben in mm)

- Antriebsseitig die Einbausituation in Position ③ berücksichtigen.
- Die Einbausituationen am Abtriebsflansch in Position ② und am kundenseitigen Gehäuse in Position ① berücksichtigen.

Montagebeispiel 1



Montagebeispiel 2

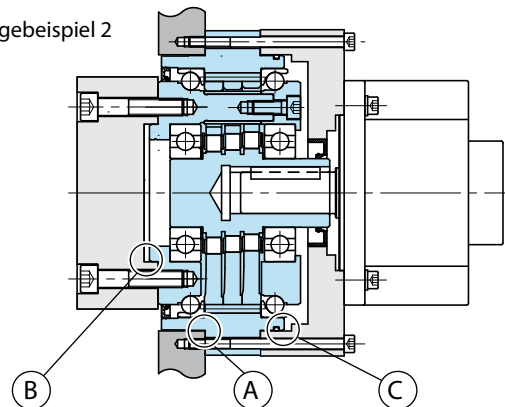


Abb. DA-7 Montagebeispiel

## 6.8.2 Anzugsmoment und maximal zulässiges übertragbares Drehmoment für Schrauben

Das zulässige übertragbare Drehmoment für Schrauben, die Anzahl, Größe und das Anzugsmoment zur Befestigung des abtriebsseitigen Flansches und des Bolzenrings sind in Tabelle DA-21 aufgeführt. Im Falle eines Not-Aus mit entsprechenden Lastspitzen müssen alle Schrauben in Abtriebsflansch und Bolzenring getauscht werden.

Zusätzlich sind die Sicherheitshinweise für den Einbau aus der Betriebsanleitung zu beachten.

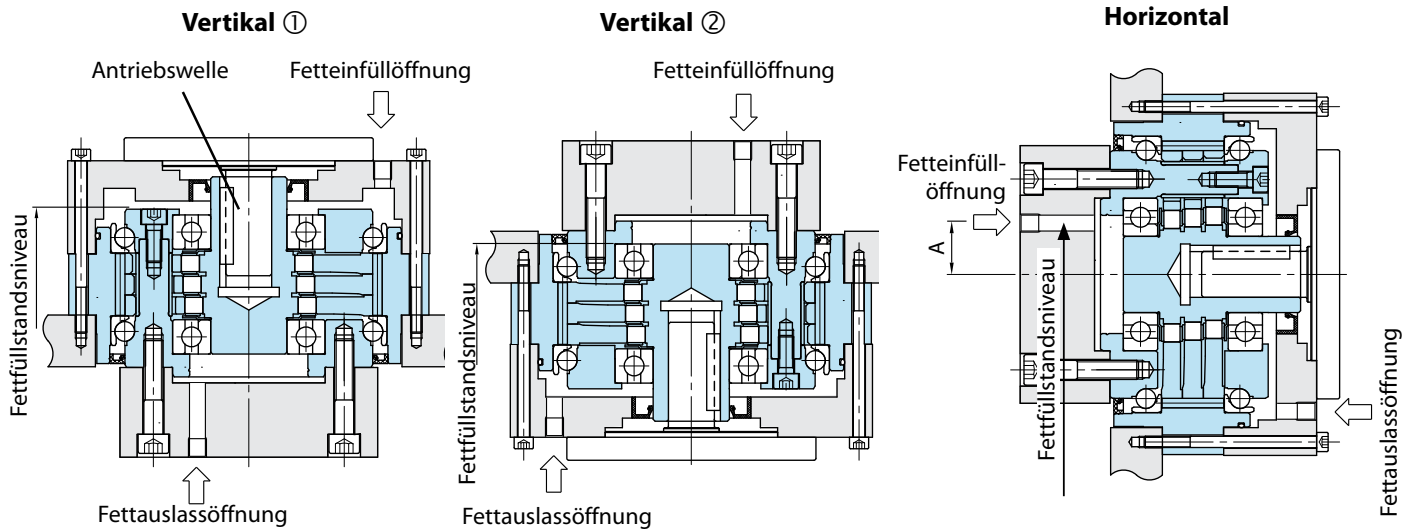
| Baugröße | Schrauben Abtriebsflansch |                   |   | Schrauben Bolzenring (Gehäuse) |                   |   |
|----------|---------------------------|-------------------|---|--------------------------------|-------------------|---|
|          | Schraubenzahl u. -größe   | Anzugsmoment [Nm] | Max. zul. übertragbares Drehmoment für Schrauben [Nm] | Schraubenzahl u. -größe        | Anzugsmoment [Nm] | Max. zul. übertragbares Drehmoment für Schrauben [Nm] |
| DA10     | 12 × M6                   | 15,7              | 704   | 16 × M4                        | 4,6               | 709   |
| DA15     | 12 × M8                   | 38,3              | 1478  | 16 × M5                        | 9,1               | 1389  |
| DA25     | 18 × M8                   | 38,3              | 2772  | 16 × M6                        | 15,7              | 2356  |
| DA35     | 16 × M10                  | 76,5              | 4594  | 16 × M8                        | 38,3              | 5073  |
| DA40     | 16 × M10                  | 76,5              | 5283  | 18 × M8                        | 38,3              | 6000  |
| DA45     | 18 × M10                  | 76,5              | 6408  | 16 × M10                       | 76,5              | 9371  |
| DA50     | 18 × M12                  | 133               | 10516   | 16 × M10                       | 76,5              | 10106   |

Tabelle DA-21

- **Verschraubung:** Verwenden Sie metrische Innensechskantschrauben (DIN 4762, Festigkeitsklasse 12.9).
- **Schraubensicherung:** Verwenden Sie Klebstoffe (Loctite243).



### 6.8.3 Schmierung



- Bei nicht abgedichteten Getrieben erfolgt die Lieferung ohne Schmiermittel (Fettbefüllung). Der Kunde muss daher bei Erhalt die entsprechende Menge (Tabelle DA-23) des empfohlenen Fetts (Tabelle DA-22) einfüllen.
- Verwenden Sie die in Tabelle DA-14 DA-23 angegebene Menge als Richtwert, überprüfen Sie das Fettfüllstandsniveau.
- Richten Sie die Fetteinfüllöffnung und den Fettablass an der Abtriebsseite. (Siehe "A" und Tabelle DA-23)
- Füllen Sie das Fett beim ersten Mal in die untere Öffnung ein, um eine Fettzirkulation sicherzustellen.
- Eine Überholung wird nach 20.000 Betriebsstunden empfohlen, jedoch nach 3-5 Jahren.
- Durch eine Rücksendung, Überholung und Neubefettung im Werk kann die Lebensdauer der Getriebe verlängert werden.
- DA-Modular nach standard Katalogausführung sind hinsichtlich der Schmierung für beliebige Einbaulage vorbereitet.

| Vorgeschriebenes Fett  | Hersteller             |
|--|------------------------|
| Multemp FZ No. 00  | Kyodo Yuishi Co., Ltd. |
| Einsatzbedingungen:<br>Umgebungstemperatur -10 °C bis +40 °C |                        |

Tabelle DA-22 Vorgeschriebenes Fett

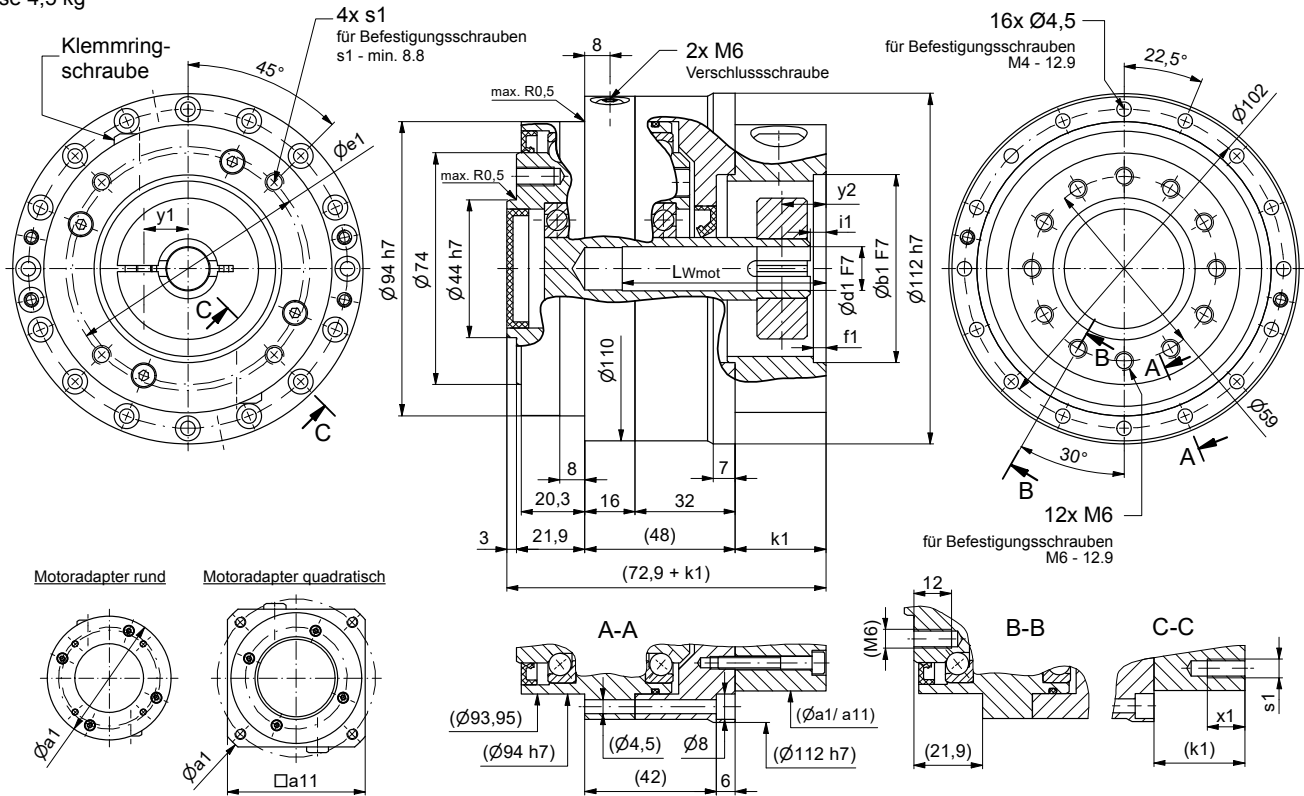
| Bau-<br>größe | Fettmenge [g] |               |            | Abstand<br>Fetteinfüll-<br>öffnung A<br>[mm] |
|---------------|---------------|---------------|------------|--|
|               | Vertikal<br>① | Vertikal<br>② | Horizontal |  |
| DA10          | 35            | 35            | 35         | 15   |
| DA15          | 52            | 52            | 39         | 20   |
| DA25          | 113           | 113           | 91         | 27   |
| DA35          | 196           | 196           | 161        | 34   |
| DA40          | 204           | 204           | 170        | 36   |
| DA45          | 222           | 222           | 178        | 39   |
| DA50          | 305           | 305           | 252        | 43   |

Tabelle DA-23 (wenn Lieferung ohne Fettbefüllung erfolgt)

## 6.9 Maßzeichnungen

### F4CF-DA10

Masse 4,5 kg

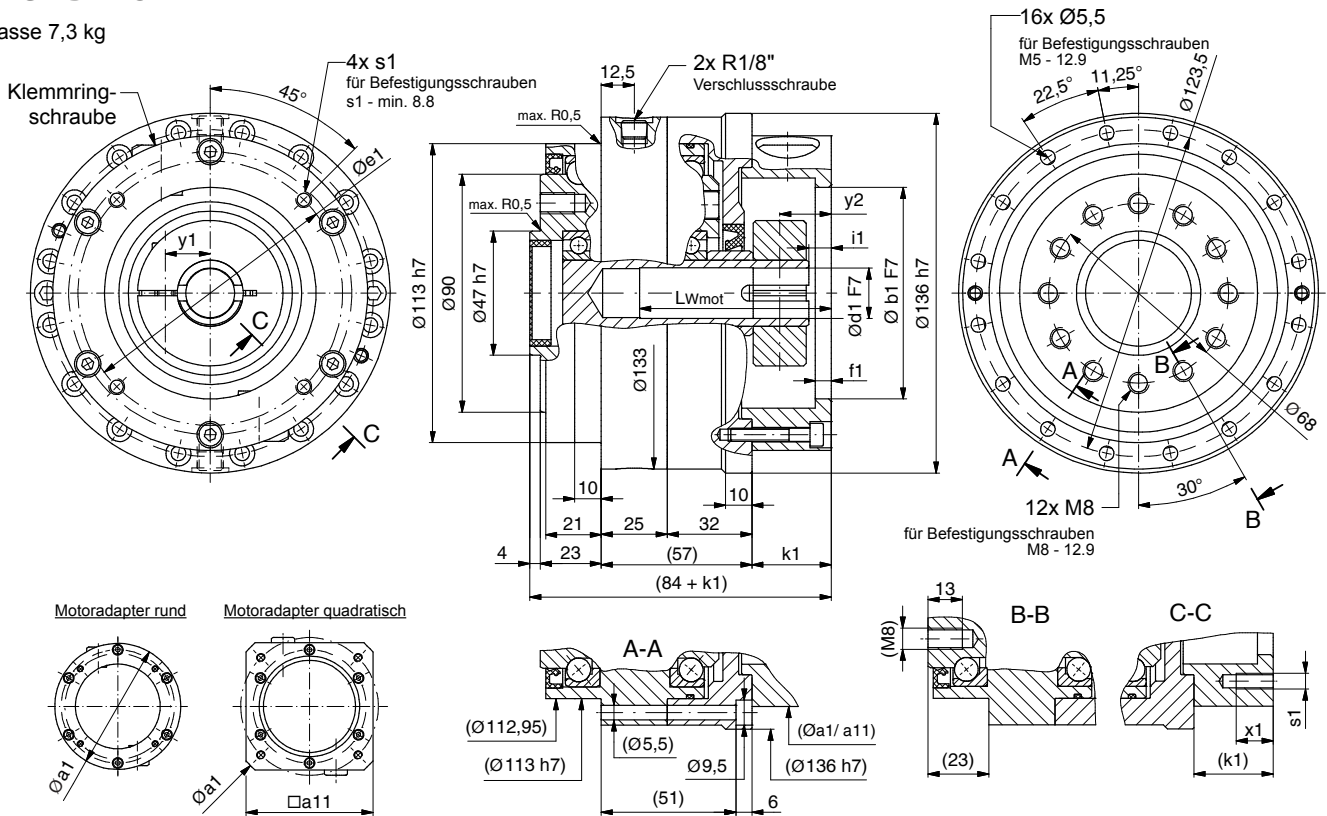


### Motoranbaumaße

| Motor Code | Bohrung für Welle<br>Ød1 | Min./Max. Länge der Motorwelle<br>L <sub>w</sub> Mot min/max | Zentriersitz F7<br>Øb1 | Zentriersitztiefe<br>f1 | Teilkreis Ø<br>Øe1 | Gewinde im Getriebe-flansch<br>4x s1 | Gewindetiefe<br>x1 | Flansch-durchmesser<br>Øa1 | Flansch-quadrat-maß<br>□a11 | Flansch-breite<br>k1 | Wellen-rückstand ohne Buchse<br>i1 | Wellen-rückstand mit Buchse<br>i2 | Lagemaße Klemmring-schraube |      |  |
|------------|--------------------------|--|------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------|--|
|            |                          |  |                        |                         |                    |                                      |                    |                            |                             |                      |                                    |                                   | y1                          | y2   |  |
|            |                          |  |                        |                         |                    |                                      |                    |                            |                             |                      |                                    |                                   |                             |      |  |
|            |                          |  |                        |                         |                    |                                      | mm                 |                            |                             |                      |                                    |                                   |                             |      |  |
| B14G       | 8                        | 17,0 / 65,5  | 30                     | 6                       | 46                 | M4                                   | 6                  | 90                         | -                           | 31                   | -                                  | 6,0                               | 14                          | 16   |  |
| B14L       |                          | 20,0 / 68,5  | 30                     | 6                       | 46                 | M4                                   | 6                  | 90                         | -                           | 34                   | -                                  | 9,0                               | 14                          | 19   |  |
| B08G       |                          | 18,0 / 66,5  | 40                     | 7                       | 63                 | M5                                   | 7                  | 90                         | -                           | 32                   | -                                  | 7,0                               | 14                          | 17   |  |
| B25G       |                          | 17,5 / 66,0  | 50                     | 6                       | 70                 | M5                                   | 12                 | 90                         | -                           | 31,5                 | -                                  | 6,5                               | 14                          | 16,5 |  |
| C08G       | 9                        | 18,0 / 66,5  | 40                     | 7                       | 63                 | M5                                   | 7                  | 90                         | -                           | 32                   | -                                  | 7,0                               | 14                          | 17   |  |
| C25G       |                          | 17,5 / 66,0  | 50                     | 6                       | 70                 | M5                                   | 12                 | 90                         | -                           | 31,5                 | -                                  | 6,5                               | 14                          | 16,5 |  |
| C11G       |                          | 15,0 / 63,5  | 60                     | 4                       | 75                 | M5                                   | 12                 | 90                         | -                           | 29                   | -                                  | 4,0                               | 14                          | 14   |  |
| D25L       | 10                       | 21,0 / 69,5  | 50                     | 6                       | 70                 | M5                                   | 12                 | 90                         | -                           | 35                   | -                                  | 10,0                              | 14                          | 20   |  |
| D30L       |                          | 27,5 / 76,0  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                 | 112                        | 90                          | 41,5                 | -                                  | 16,5                              | 14                          | 26,5 |  |
| E08G       | 11                       | 18,0 / 66,5  | 40                     | 7                       | 63                 | M5                                   | 7                  | 90                         | -                           | 32                   | -                                  | 7,0                               | 14                          | 17   |  |
| E10G       |                          | 16,5 / 66,0  | 50                     | 6                       | 70                 | M4                                   | 10                 | 90                         | -                           | 31,5                 | -                                  | 6,5                               | 14                          | 16,5 |  |
| E25G       |                          | 16,5 / 66,0  | 50                     | 6                       | 70                 | M5                                   | 12                 | 90                         | -                           | 31,5                 | -                                  | 6,5                               | 14                          | 16,5 |  |
| E11G       |                          | 14,0 / 63,5  | 60                     | 4                       | 75                 | M5                                   | 12                 | 90                         | -                           | 29                   | -                                  | 4,0                               | 14                          | 14   |  |
| F25L       | 12                       | 21,0 / 69,5  | 50                     | 6                       | 70                 | M5                                   | 12                 | 90                         | -                           | 35                   | -                                  | 10,0                              | 14                          | 20   |  |
| H08G       | 14                       | 18,0 / 67,5  | 40                     | 7                       | 63                 | M5                                   | 7                  | 90                         | -                           | 32                   | 8,0                                | -                                 | 14                          | 17   |  |
| H25G       |                          | 17,5 / 67,0  | 50                     | 6                       | 70                 | M5                                   | 12                 | 90                         | -                           | 31,5                 | 7,5                                | -                                 | 14                          | 16,5 |  |
| H11G       |                          | 15,0 / 64,5  | 60                     | 4                       | 75                 | M5                                   | 12                 | 90                         | -                           | 29                   | 5,0                                | -                                 | 14                          | 14   |  |
| H18G       |                          | 19,0 / 68,5  | 70                     | 6                       | 90                 | M6                                   | 14                 | 102                        | 80                          | 33                   | 9,0                                | -                                 | 14                          | 18   |  |
| H30G       |                          | 18,5 / 68,0  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                 | 112                        | 90                          | 32,5                 | 8,5                                | -                                 | 14                          | 17,5 |  |
| H30L       |                          | 27,5 / 67,0  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                 | 112                        | 90                          | 41,5                 | 17,5                               | -                                 | 14                          | 26,5 |  |
| H35G       |                          | 18,5 / 68,0  | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 18                 | 131                        | 100                         | 32,5                 | 8,5                                | -                                 | 14                          | 17,5 |  |

# F4CF-DA15

Masse 7,3 kg

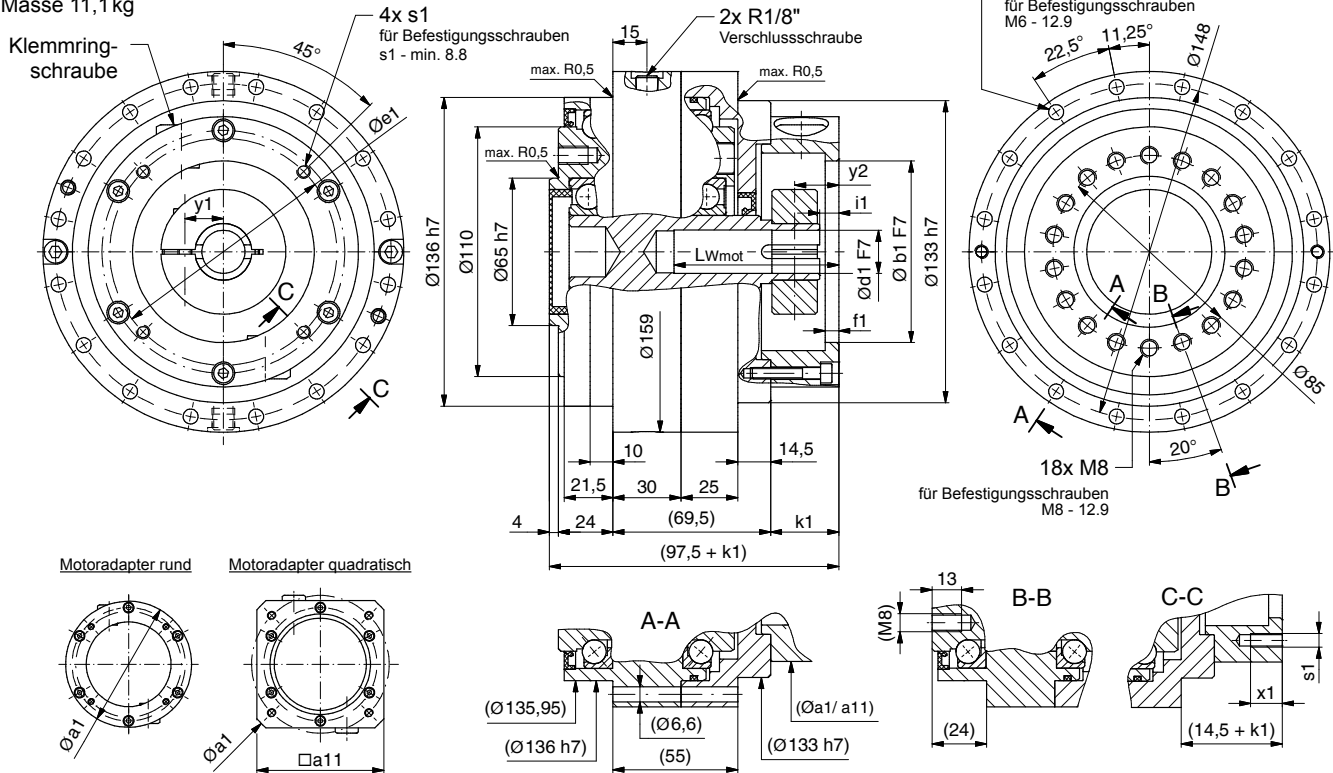


## Motoranbaumaße

| Motor Code | Bohrung für Welle<br>Ød1 | Min./Max. Länge der Motorwelle<br>L <sub>Mot</sub> min/max | Zentriersitz F7<br>Øb1 | Zentriersitztiefe<br>f1 | Teilkreis Ø<br>Øe1 | Gewinde im Getriebe-flansch<br>4x s1 | Gewindetiefe<br>x1 | Flanschdurchmesser<br>Øa1 | Flanschquadratmaß<br>□a11 | Flanschbreite<br>k1 | Wellenrückstand ohne Buchse<br>i1 | Wellenrückstand mit Buchse<br>y1 | Lagemaße Klemmring-schraube<br>y2 |      |
|------------|--------------------------|--|------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------|
| mm         |                          |  |                        |                         |                    |                                      |                    |                           |                           |                     |                                   |                                  |                                   |      |
| D30G       | 10                       | 20,5 / 72,5  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                 | 119                       | -                         | 30                  | -                                 | 7,5                              | 17                                | 19,5 |
| E08G       | 11                       | 19,5 / 71,5  | 40                     | 5,5                     | 63                 | M5                                   | 7,5                | 119                       | -                         | 29                  | -                                 | 6,5                              | 17                                | 18,5 |
| E10G       |                          | 19,5 / 71,5  | 50                     | 5,5                     | 70                 | M4                                   | 7,5                | 119                       | -                         | 29                  | -                                 | 6,5                              | 17                                | 18,5 |
| E11G       |                          | 19,5 / 71,5  | 60                     | 5,5                     | 75                 | M5                                   | 7,5                | 119                       | -                         | 29                  | -                                 | 6,5                              | 17                                | 18,5 |
| F25G       | 12                       | 19,5 / 71,5  | 50                     | 5,5                     | 70                 | M5                                   | 7,5                | 119                       | -                         | 29                  | -                                 | 6,5                              | 17                                | 18,5 |
| F17G       |                          | 21 / 73  | 70                     | 6                       | 90                 | M5                                   | 12                 | 119                       | -                         | 30,5                | -                                 | 8                                | 17                                | 20   |
| F24G       |                          | 20,5 / 72,5  | 73,02                  | 6                       | 98,4               | M5                                   | 12                 | 119                       | -                         | 30                  | -                                 | 7,5                              | 17                                | 19,5 |
| H10G       | 14                       | 19,5 / 71,5  | 50                     | 5,5                     | 70                 | M5                                   | 7,5                | 119                       | -                         | 29                  | -                                 | 6,5                              | 17                                | 18,5 |
| H25G       |                          | 21 / 73  | 70                     | 6                       | 90                 | M5                                   | 12                 | 119                       | -                         | 30,5                | -                                 | 8                                | 17                                | 20   |
| H20G       |                          | 20,5 / 72,5  | 73,02                  | 6                       | 98,4               | M5                                   | 12                 | 119                       | -                         | 30                  | -                                 | 7,5                              | 17                                | 19,5 |
| H12G       |                          | 24,0 / 47,5  | 60                     | 5,5                     | 75                 | M6                                   | 7,5                | 119                       | -                         | 29                  | -                                 | 6,5                              | 18,5                              | 16,5 |
| H18G       |                          | 25,5 / 49,0  | 70                     | 6                       | 90                 | M6                                   | 14                 | 119                       | -                         | 30,5                | -                                 | 8                                | 18,5                              | 17   |
| H30L       |                          | 34,0 / 57,5  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                 | 119                       | -                         | 39                  | -                                 | 16,5                             | 18,5                              | 25,5 |
| H35G       |                          | 25,0 / 48,5  | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 17                 | 138                       | 120                       | 30                  | -                                 | 7,5                              | 18,5                              | 18   |
| H50G       |                          | 25,0 / 48,5  | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 158                       | 120                       | 30                  | -                                 | 7,5                              | 25                                | 18   |
| H60L       | 36,5 / 60,0              | 110  | 8                      | 145                     | M8                 | 17                                   | 158                | 120                       | 41,5                      | -                   | 19                                | 25                               | 29,5                              |      |
| J18G       | 16                       | 21 / 73  | 70                     | 6                       | 90                 | M6                                   | 14                 | 119                       | -                         | 30,5                | -                                 | 8                                | 17                                | 20   |
| J30G       |                          | 20,5 / 72,5  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                 | 119                       | -                         | 30                  | -                                 | 7,5                              | 17                                | 20   |
| J60G       |                          | 20,5 / 72,5  | 110                    | 6,5                     | 145                | M8                                   | 17                 | 158                       | 120                       | 30                  | -                                 | 7,5                              | 17                                | 20   |
| K60L       | 17                       | 32 / 84  | 110                    | 8                       | 145                | M8                                   | 17                 | 158                       | 120                       | 41,5                | -                                 | 19                               | 17                                | 31,0 |
| M30G       | 19                       | 20,5 / 72,5  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                 | 119                       | -                         | 30                  | 8,5                               | -                                | 17                                | 19,5 |
| M30L       |                          | 29,5 / 81,5  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                 | 119                       | -                         | 39                  | 17,5                              | -                                | 17                                | 28,5 |
| M35G       |                          | 20,5 / 72,5  | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 17                 | 138                       | 120                       | 30                  | 8,5                               | -                                | 17                                | 19,5 |
| M45G       |                          | 20,5 / 72,5  | 95                     | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 158                       | 120                       | 30                  | 8,5                               | -                                | 17                                | 19,5 |
| M60G       |                          | 20,5 / 72,5  | 110                    | 6,5                     | 145                | M8                                   | 17                 | 158                       | 120                       | 30                  | 8,5                               | -                                | 17                                | 19,5 |
| M60L       |                          | 32 / 84  | 110                    | 8                       | 145                | M8                                   | 17                 | 158                       | 120                       | 41,5                | 20                                | -                                | 17                                | 31,0 |

### F4CF-DA25

Masse 11,1 kg



Motoradapter rund

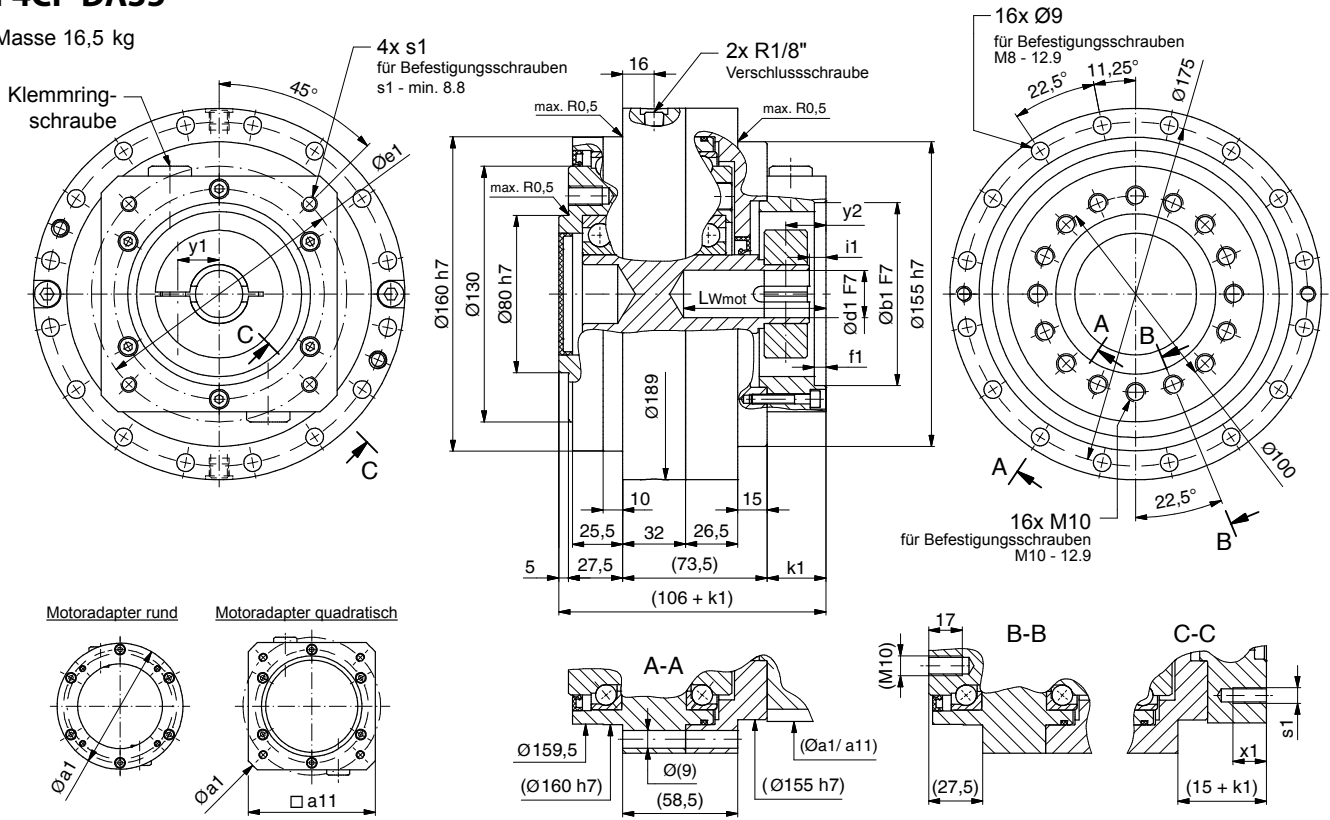
Motoradapter quadratisch

### Motoranbaumaße

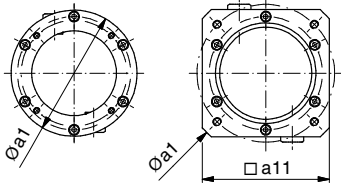
| Motor Code | Bohrung für Welle<br>Ød1 | Min./Max. Länge der Motorwelle<br>L <sub>Mot</sub> min/max | Zentriersitz F7<br>Øb1 | Zentriersitztiefe<br>f1 | Teilkreis Ø<br>Øe1 | Gewinde im Getriebe-fansch<br>4x s1 | Gewinde-tiefe<br>x1 | Flansch-durchmesser<br>Øa1 | Flansch-quadrat-maß<br>□a11 | Flansch-breite<br>k1 | Wellen-rückstand ohne Buchse<br>i1 | Wellen-rückstand mit Buchse |      |      |
|------------|--------------------------|--|------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------|------|------|
|            |                          |  |                        |                         |                    |                                     |                     |                            |                             |                      |                                    | y1                          | y2   |      |
| mm         |                          |  |                        |                         |                    |                                     |                     |                            |                             |                      |                                    |                             |      |      |
| D30G       | 10                       | 21,5 / 72,5  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                  | 14                  | 119                        | -                           | 30                   | -                                  | 7,5                         | 21   | 20,5 |
| E08G       | 11                       | 21,5 / 72,5  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                  | 14                  | 119                        | -                           | 30                   | -                                  | 7,5                         | 21   | 20,5 |
| E10G       |                          | 24,0 / 47,5  | 50                     | 5,5                     | 70                 | M4                                  | 7,5                 | 119                        | -                           | 29                   | -                                  | 6,3                         | 17   | 16,5 |
| E11G       |                          | 24,0 / 47,5  | 60                     | 5,5                     | 75                 | M5                                  | 7,5                 | 119                        | -                           | 29                   | -                                  | 6,3                         | 18,5 | 16,5 |
| F25G       | 12                       | 20,5 / 71,5  | 50                     | 5,5                     | 70                 | M5                                  | 7,5                 | 119                        | -                           | 29                   | -                                  | 6,5                         | 21   | 19,5 |
| F17G       |                          | 22 / 73  | 70                     | 6                       | 90                 | M5                                  | 12                  | 119                        | -                           | 30,5                 | -                                  | 8,0                         | 21   | 21,0 |
| F24G       |                          | 21,5 / 72,5  | 73,02                  | 6                       | 98,4               | M5                                  | 12                  | 119                        | -                           | 30                   | -                                  | 7,5                         | 21   | 20,5 |
| H10G       | 14                       | 20,5 / 71,5  | 50                     | 5,5                     | 70                 | M4                                  | 7,5                 | 119                        | -                           | 29                   | -                                  | 6,3                         | 21   | 19,5 |
| H25G       |                          | 20,5 / 71,5  | 50                     | 5,5                     | 70                 | M5                                  | 7,5                 | 119                        | -                           | 29                   | -                                  | 6,3                         | 21   | 19,5 |
| H20G       |                          | 20,5 / 71,5  | 50                     | 6                       | 95                 | M6                                  | 14                  | 119                        | -                           | 29                   | -                                  | 6,3                         | 21   | 19,5 |
| H12G       |                          | 20,5 / 71,5  | 60                     | 5,5                     | 75                 | M6                                  | 7,5                 | 119                        | -                           | 29                   | -                                  | 6,3                         | 21   | 19,5 |
| H18G       |                          | 22 / 73  | 70                     | 6                       | 90                 | M6                                  | 14                  | 119                        | -                           | 30,5                 | -                                  | 7,8                         | 21   | 21,0 |
| H30L       |                          | 30,5 / 81,5  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                  | 14                  | 119                        | -                           | 39                   | -                                  | 16,3                        | 21   | 29,5 |
| H35G       |                          | 21,5 / 72,5  | 95                     | 6                       | 115                | M8                                  | 17                  | 138                        | 120                         | 30                   | -                                  | 7,3                         | 21   | 20,5 |
| H50G       |                          | 21,5 / 72,5  | 110                    | 6                       | 130                | M8                                  | 17                  | 158                        | 120                         | 30                   | -                                  | 7,3                         | 21   | 20,5 |
| H60L       |                          | 33 / 84  | 110                    | 8                       | 145                | M8                                  | 17                  | 158                        | 120                         | 41,5                 | -                                  | 18,8                        | 21   | 32,0 |
| J18G       | 16                       | 22 / 73  | 70                     | 6                       | 90                 | M6                                  | 14                  | 119                        | -                           | 30,5                 | -                                  | 8,0                         | 21   | 21,0 |
| J30G       |                          | 21,5 / 72,5  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                  | 14                  | 119                        | -                           | 30                   | -                                  | 7,5                         | 21   | 20,5 |
| J60G       |                          | 21,5 / 72,5  | 110                    | 6,5                     | 145                | M8                                  | 17                  | 158                        | 120                         | 30                   | -                                  | 7,5                         | 21   | 20,5 |
| K60L       | 17                       | 33 / 84  | 110                    | 8                       | 145                | M8                                  | 17                  | 158                        | 120                         | 41,5                 | -                                  | 18,8                        | 21   | 32,0 |
| M30G       | 19                       | 21,5 / 72,5  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                  | 14                  | 119                        | -                           | 30                   | -                                  | 7,5                         | 21   | 20,5 |
| M30L       |                          | 30,5 / 81,5  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                  | 14                  | 119                        | -                           | 39                   | -                                  | 16,5                        | 21   | 29,5 |
| M35G       |                          | 21,5 / 72,5  | 95                     | 6                       | 115                | M8                                  | 17                  | 138                        | 120                         | 30                   | -                                  | 7,5                         | 21   | 20,5 |
| M45G       |                          | 21,5 / 72,5  | 95                     | 6                       | 130                | M8                                  | 17                  | 158                        | 120                         | 30                   | -                                  | 7,5                         | 21   | 20,5 |
| M60G       |                          | 21,5 / 72,5  | 110                    | 6,5                     | 145                | M8                                  | 17                  | 158                        | 120                         | 30                   | -                                  | 7,5                         | 21   | 20,5 |
| M60L       |                          | 33 / 84  | 110                    | 8                       | 145                | M8                                  | 17                  | 158                        | 120                         | 41,5                 | -                                  | 19,0                        | 21   | 32,0 |
| N60G       | 22                       | 21,5 / 72,5  | 110                    | 6,5                     | 145                | M8                                  | 17                  | 158                        | 120                         | 30                   | -                                  | 7,5                         | 21   | 20,5 |
| Z35G       | 24                       | 21,5 / 72,5  | 95                     | 6                       | 115                | M8                                  | 17                  | 138                        | 120                         | 30                   | 8,5                                | -                           | 21   | 20,5 |
| Z50G       |                          | 21,5 / 72,5  | 110                    | 6                       | 130                | M8                                  | 17                  | 158                        | 120                         | 30                   | 8,5                                | -                           | 21   | 20,5 |
| Z70G       |                          | 21,5 / 72,5  | 130                    | 6                       | 165                | M10                                 | 20                  | 188                        | 144                         | 30                   | 8,5                                | -                           | 21   | 20,5 |

### F4CF-DA35

Masse 16,5 kg



Motoradapter rund      Motoradapter quadratisch



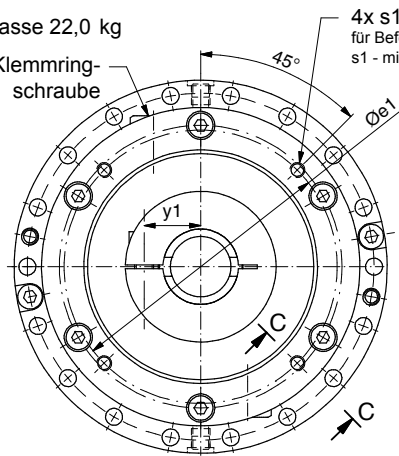
### Motoranbaumaße

| Motor Code | Bohrung für Welle<br>Ød1 | Min./Max. Länge der Motorwelle<br>L <sub>Mot</sub> min/max | Zentriersitz F7<br>Øb1 | Zentriersitztiefe<br>f1 | Teilkreis Ø<br>Øe1 | Gewinde im Getriebe-flansch<br>4x s1 | Gewindetiefe<br>x1 | Flansch-durchmesser<br>Øa1 | Flansch-quadrat-maß<br>a11 | Flansch-breite<br>k1 | Wellen-rückstand ohne Buchse<br>i1 | Wellen-rückstand mit Buchse<br>y1 | Lagemaße Klemmring-schraube<br>y2 |      |
|------------|--------------------------|--|------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------|
| mm         |                          |  |                        |                         |                    |                                      |                    |                            |                            |                      |                                    |                                   |                                   |      |
| H35G       | 14                       | 21,5 / 95,5  | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 17                 | 138                        | 120                        | 30                   | -                                  | 7,3                               | 30                                | 20,5 |
| H50G       |                          | 21,5 / 95,5  | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 158                        | 120                        | 30                   | -                                  | 7,3                               | 30                                | 20,5 |
| H60L       |                          | 33 / 107   | 110                    | 8                       | 145                | M8                                   | 17                 | 158                        | 120                        | 41,5                 | -                                  | 18,8                              | 30                                | 32,0 |
| J18G       | 16                       | 22 / 96  | 70                     | 6                       | 90                 | M6                                   | 14                 | 119                        | -                          | 30,5                 | -                                  | 7,8                               | 30                                | 21,0 |
| J30G       |                          | 21,5 / 95,5  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                 | 119                        | -                          | 30                   | -                                  | 7,3                               | 30                                | 20,5 |
| J60G       |                          | 21,5 / 95,5  | 110                    | 6,5                     | 145                | M8                                   | 17                 | 158                        | 120                        | 30                   | -                                  | 7,3                               | 30                                | 20,5 |
| K60L       | 17                       | 33 / 107   | 110                    | 8                       | 145                | M8                                   | 17                 | 158                        | 120                        | 41,5                 | -                                  | 18,8                              | 30                                | 32,0 |
| M30G       | 19                       | 21,5 / 95,5  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                 | 119                        | -                          | 30                   | -                                  | 7,3                               | 30                                | 20,5 |
| M30L       |                          | 30,5 / 104,5   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                 | 119                        | -                          | 39                   | -                                  | 16,3                              | 30                                | 29,5 |
| M35G       |                          | 21,5 / 95,5  | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 17                 | 138                        | 120                        | 30                   | -                                  | 7,3                               | 30                                | 20,5 |
| M45G       |                          | 21,5 / 95,5  | 95                     | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 158                        | 120                        | 30                   | -                                  | 7,3                               | 30                                | 20,5 |
| M60G       |                          | 21,5 / 95,5  | 110                    | 6,5                     | 145                | M8                                   | 17                 | 158                        | 120                        | 30                   | -                                  | 7,3                               | 30                                | 20,5 |
| M60L       |                          | 33 / 107   | 110                    | 8                       | 145                | M8                                   | 17                 | 158                        | 120                        | 41,5                 | -                                  | 18,8                              | 30                                | 32,0 |
| N60G       | 22                       | 21,5 / 95,5  | 110                    | 6,5                     | 145                | M8                                   | 17                 | 158                        | 120                        | 30                   | -                                  | 7,3                               | 30                                | 20,5 |
| Z35G       | 24                       | 21,5 / 95,5  | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 17                 | 138                        | 120                        | 30                   | -                                  | 7,3                               | 30                                | 20,5 |
| Z50G       |                          | 21,5 / 95,5  | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 158                        | 120                        | 30                   | -                                  | 7,3                               | 30                                | 20,5 |
| Z70G       |                          | 21,5 / 95,5  | 130                    | 6                       | 165                | M10                                  | 20                 | 188                        | 144                        | 30                   | -                                  | 7,3                               | 30                                | 20,5 |
| Q50G       |                          | 21,5 / 95,5  | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 158                        | 120                        | 30                   | -                                  | 7,5                               | 30                                | 20,5 |
| Q60G       | 28                       | 21,5 / 95,5  | 110                    | 6,5                     | 145                | M8                                   | 17                 | 158                        | 120                        | 30                   | -                                  | 7,5                               | 30                                | 20,5 |
| Q60L       |                          | 33 / 107   | 110                    | 8                       | 145                | M8                                   | 17                 | 158                        | 120                        | 41,5                 | -                                  | 19,0                              | 30                                | 32,0 |
| Q70G       |                          | 21,5 / 95,5  | 130                    | 6                       | 165                | M10                                  | 20                 | 188                        | 144                        | 30                   | -                                  | 7,5                               | 30                                | 20,5 |
| S70G       |                          | 32   | 21,5 / 95,5            | 130                     | 6                  | 165                                  | M10                | 20                         | 188                        | 144                  | 30                                 | 8,5                               | -                                 | 30   |

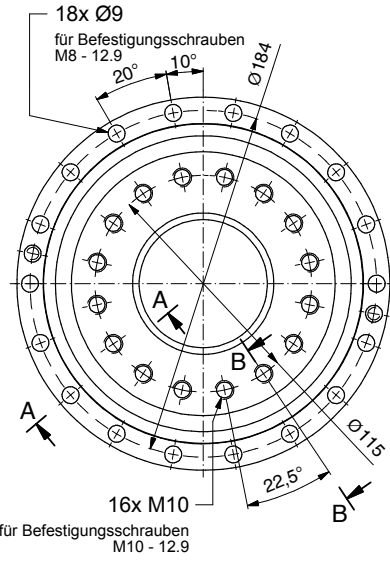
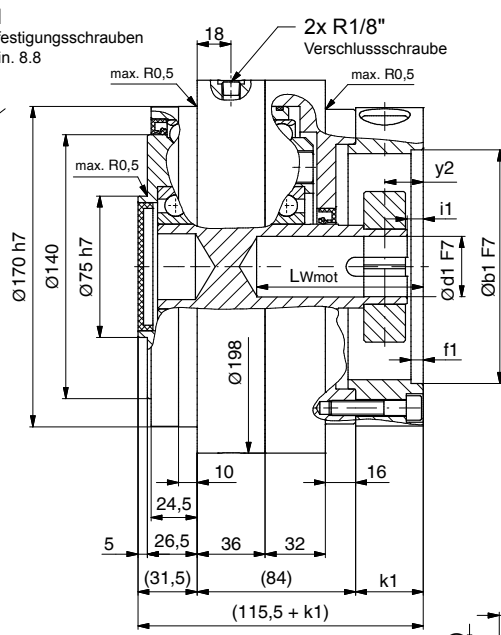
### F4CF-DA40

Masse 22,0 kg

Klemmring-  
schraube



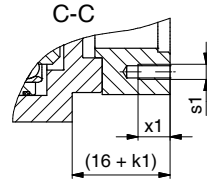
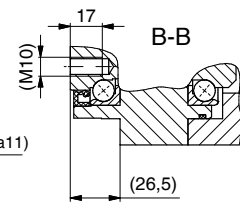
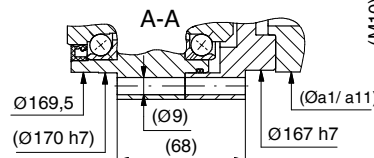
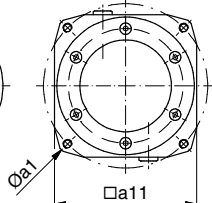
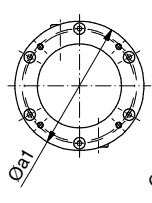
4x s1  
für Befestigungsschrauben  
s1 - min. 8.8



16x M10  
für Befestigungsschrauben  
M10 - 12.9

Motoradapter rund

Motoradapter quadratisch



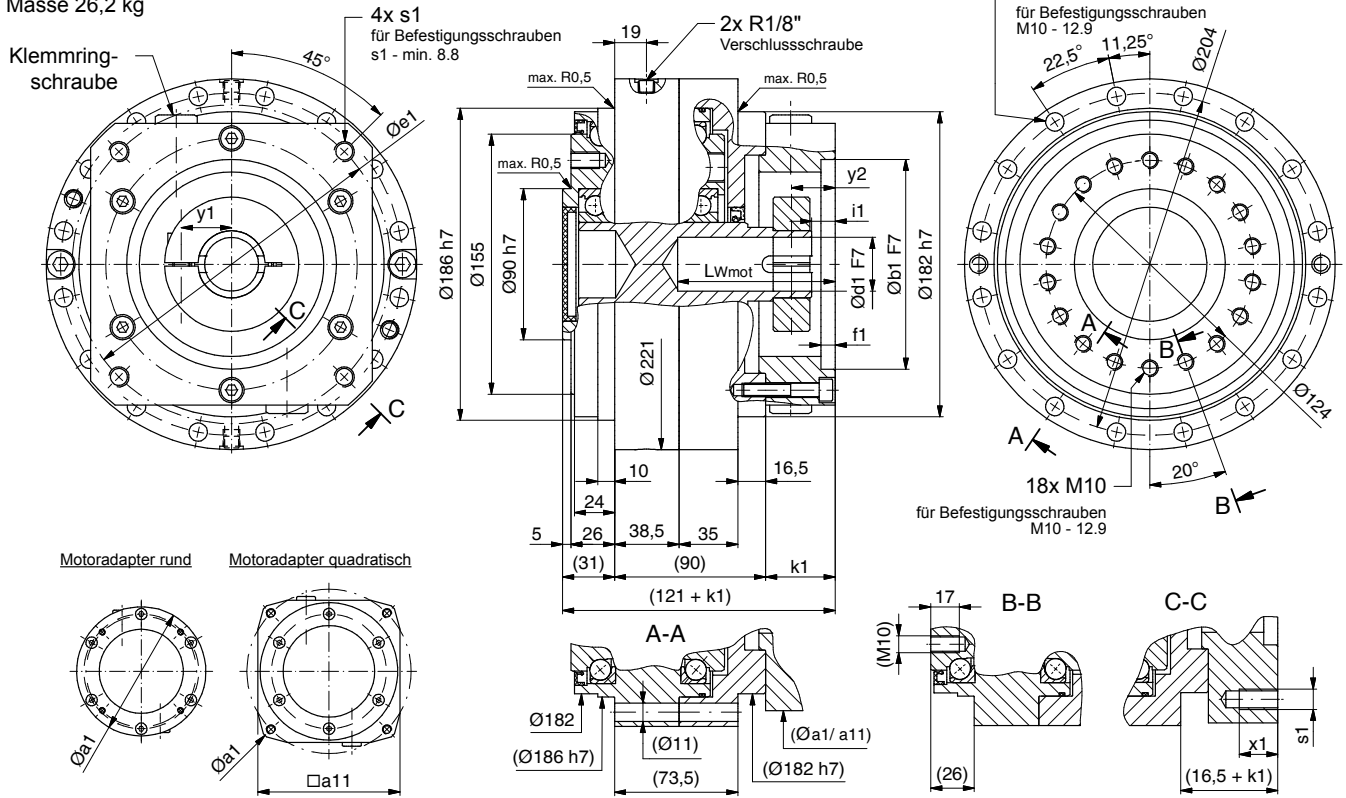
### Motoranbaumaße

| Motor Code | Borung für Welle | Min./Max. Länge der Motorwelle | Zentriersitz F7 | Zentriersitztiefe | Teilkreis Ø | Gewinde im Getriebe-flansch | Gewindetiefe | Flansch-durchmesser | Flansch-quadratmaß | Flanschbreite | Wellen-rückstand ohne Buchse | Wellen-rückstand mit Buchse | Lagemaße Klemmring-schraube |
|------------|------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--------------|---------------------|--------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|            | Ød1              | L <sub>wMot</sub> min/max      | Øb1             | f1                | Øe1         | 4x s1                       | x1           | Øa1                 | □a11               | k1            | i1                           |                             | y1 y2                       |
| mm         |                  |                                |                 |                   |             |                             |              |                     |                    |               |                              |                             |                             |
| H35G       | 14               | 21,5 / 88,5                    | 95              | 6                 | 115         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 7,3                         | 30 20,5                     |
| H50G       |                  | 21,5 / 88,5                    | 110             | 6                 | 130         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 7,3                         | 30 20,5                     |
| H60L       |                  | 33 / 100                       | 110             | 6                 | 145         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 47,5          | -                            | 18,8                        | 30 32,0                     |
| J18G       | 16               | 22 / 89                        | 70              | 6                 | 90          | M6                          | 14           | 169                 | -                  | 36,5          | -                            | 7,8                         | 30 21,0                     |
| J30G       |                  | 21,5 / 88,5                    | 80              | 6                 | 100         | M6                          | 14           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 7,3                         | 30 20,5                     |
| J60G       |                  | 21,5 / 88,5                    | 110             | 6,5               | 145         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 7,3                         | 30 20,5                     |
| K60L       | 17               | 33 / 100                       | 110             | 8                 | 145         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 47,5          | -                            | 18,8                        | 30 32,0                     |
| M30G       | 19               | 21,5 / 88,5                    | 80              | 6                 | 100         | M6                          | 14           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 7,3                         | 30 20,5                     |
| M30L       |                  | 30,5 / 97,5                    | 80              | 6                 | 100         | M6                          | 14           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 16,3                        | 30 29,5                     |
| M35G       |                  | 21,5 / 88,5                    | 95              | 6                 | 115         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 7,3                         | 30 20,5                     |
| M45G       |                  | 21,5 / 88,5                    | 95              | 6                 | 130         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 7,3                         | 30 20,5                     |
| M60G       |                  | 21,5 / 88,5                    | 110             | 6,5               | 145         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 7,3                         | 30 20,5                     |
| M60L       |                  | 33 / 100                       | 110             | 8                 | 145         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 47,5          | -                            | 18,8                        | 30 32,0                     |
| N60G       | 22               | 21,5 / 88,5                    | 110             | 6,5               | 145         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 7,3                         | 30 20,5                     |
| Z35G       | 24               | 21,5 / 88,5                    | 95              | 6                 | 115         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 7,3                         | 30 20,5                     |
| Z50G       |                  | 21,5 / 88,5                    | 110             | 6                 | 130         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 7,3                         | 30 20,5                     |
| Z70G       |                  | 21,5 / 88,5                    | 130             | 6                 | 165         | M10                         | 20           | 188                 | -                  | 36            | -                            | 7,3                         | 30 20,5                     |
| Q50G       | 28               | 21,5 / 88,5                    | 110             | 6                 | 130         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 7,5                         | 30 20,5                     |
| Q60G       |                  | 21,5 / 88,5                    | 110             | 6,5               | 145         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | -                            | 7,5                         | 30 20,5                     |
| Q60L       |                  | 33 / 100                       | 110             | 8                 | 145         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 47,5          | -                            | 19,0                        | 30 32,0                     |
| Q70G       |                  | 21,5 / 88,5                    | 130             | 6                 | 165         | M10                         | 20           | 188                 | -                  | 36            | -                            | 7,5                         | 30 20,5                     |
| S70G       | 32               | 21,5 / 88,5                    | 130             | 6                 | 165         | M10                         | 20           | 188                 | -                  | 36            | 8,5                          | -                           | 30 20,5                     |



### F4CF-DA45

Masse 26,2 kg



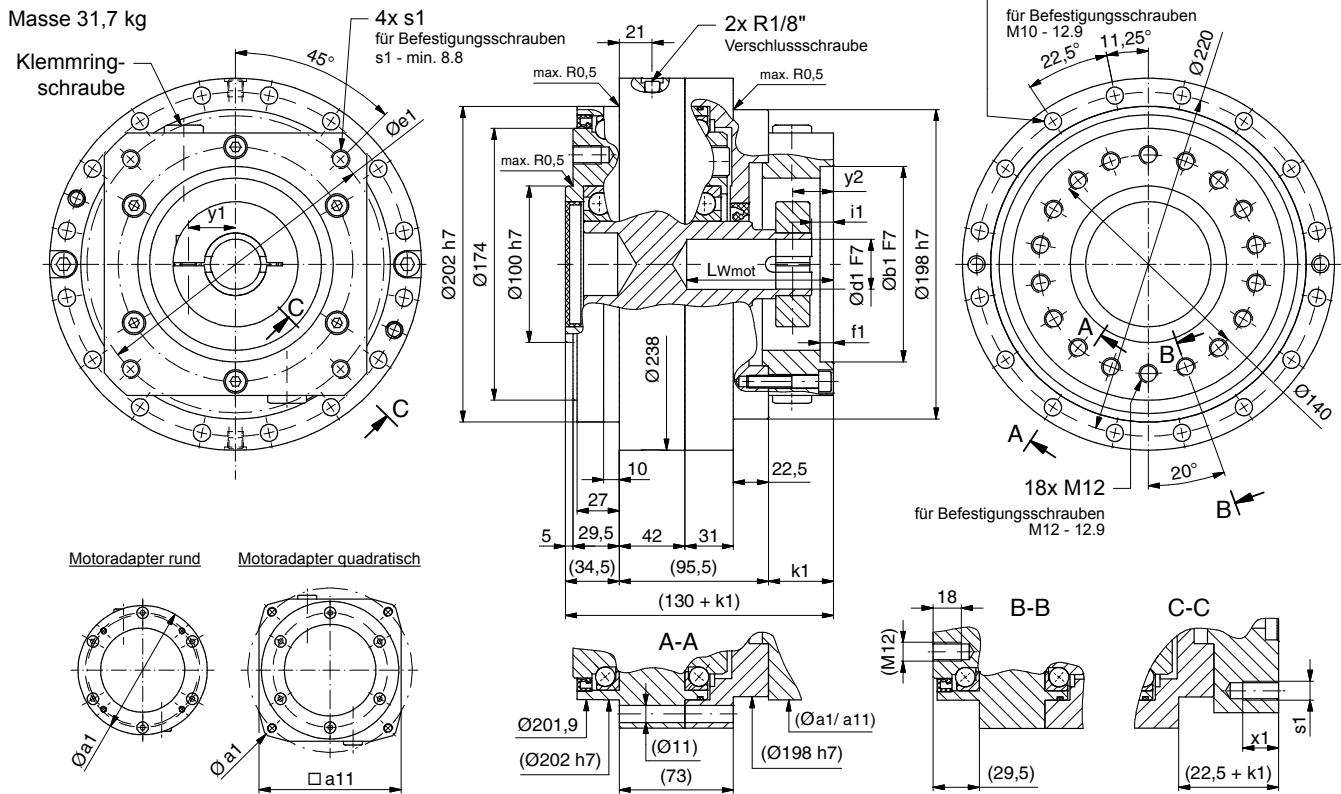
### Motoranbaumaße

| Motor Code | Bohrung für Welle<br>Ød1 | Min./Max. Länge der Motorwelle<br>L <sub>wMot</sub> min/max | Zentriersitz F7<br>Øb1 | Zentriersitztiefe<br>f1 | Teilkreis Ø<br>Øe1 | Gewinde im Getriebe-flansch<br>4x s1 | Gewindetiefe<br>x1 | Flansch-durchmesser<br>Øa1 | Flansch-quadrat-maß<br>□a11 | Flansch-breite<br>k1 | Wellen-rückstand ohne Buchse<br>i1 | Wellen-rückstand mit Buchse<br>y1 | Lagemaße Klemmring-schraube<br>y2 |      |
|------------|--------------------------|---|------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------|
| mm         |                          |   |                        |                         |                    |                                      |                    |                            |                             |                      |                                    |                                   |                                   |      |
| H35G       | 14                       | 23,5 / 88,5   | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| H50G       |                          | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| H60L       |                          | 21 / 100  | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 47,5                 | -                                  | 18,8                              | 33                                | 20,0 |
| J18G       | 16                       | 24 / 89   | 70                     | 9                       | 90                 | M5                                   | 12                 | 169                        | -                           | 36,5                 | -                                  | 7,8                               | 33                                | 23,0 |
| J30G       |                          | 23,5 / 88,5   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| J60G       |                          | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| K60L       | 17                       | 35 / 100  | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 47,5                 | -                                  | 18,8                              | 33                                | 34,0 |
| M30G       | 19                       | 23,5 / 88,5   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 9                  | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| M33G       |                          | 23,5 / 88,5   | 80                     | 6                       | 100                | M8                                   | 12                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| M35G       |                          | 23,5 / 88,5   | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| M45G       |                          | 23,5 / 88,5   | 95                     | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| M50G       |                          | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| M60G       |                          | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| M60L       |                          | 35 / 100  | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 47,5                 | -                                  | 18,8                              | 33                                | 34,0 |
| M70G       |                          | 23,5 / 88,5   | 130                    | 8                       | 165                | M10                                  | 20                 | 188                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| N60G       | 22                       | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| Z35G       | 24                       | 23,5 / 88,5   | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| Z50G       |                          | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| Z70G       |                          | 23,5 / 88,5   | 130                    | 8                       | 165                | M10                                  | 20                 | 188                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| Q60G       | 28                       | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| Q60L       |                          | 35 / 100  | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 47,5                 | -                                  | 18,8                              | 33                                | 34,0 |
| Q70G       |                          | 23,5 / 88,5   | 130                    | 8                       | 165                | M10                                  | 20                 | 188                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| R50G       | 30                       | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| S70G       | 32                       | 23,5 / 88,5   | 130                    | 8                       | 165                | M10                                  | 20                 | 188                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| T76G       | 35                       | 29 / 94   | 114,3                  | 6                       | 200                | M12                                  | 23                 | 223                        | 176                         | 41,5                 | -                                  | 13,0                              | 33                                | 28,0 |
| U80G       | 38                       | 24 / 89   | 180                    | 6,5                     | 215                | M12                                  | 23                 | 237                        | 186                         | 36,5                 | 9                                  | -                                 | 33                                | 23,0 |



### F4CF-DA50

Masse 31,7 kg



### Motoranbaumaße

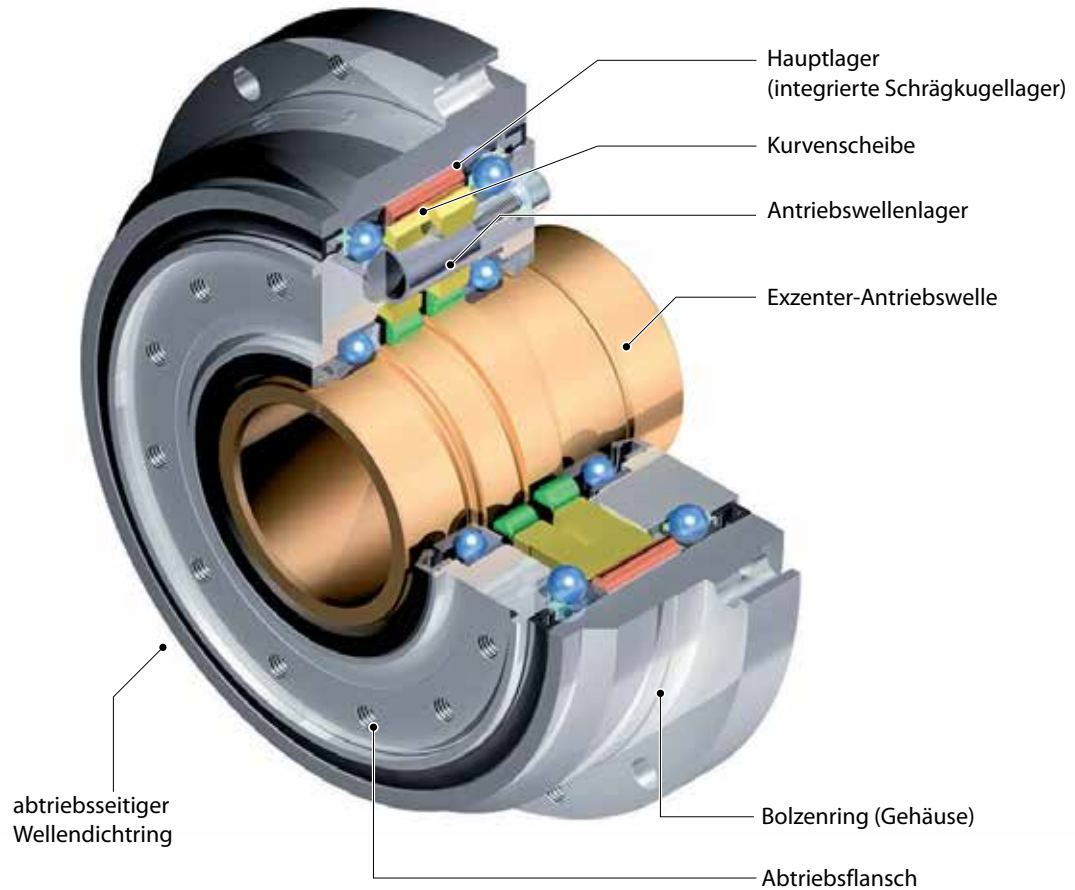
| Motor Code | Bohrung für Welle<br>Ød1 | Min./Max. Länge der Motorwelle<br>L <sub>wMot</sub> min/max | Zentriersitz F7<br>Øb1 | Zentriersitztiefe<br>f1 | Teilkreis Ø<br>Øe1 | Gewinde im Getriebe-flansch<br>4x s1 | Gewindetiefe<br>x1 | Flansch-durchmesser<br>Øa1 | Flansch-quadrat-maß<br>□a11 | Flansch-breite<br>k1 | Wellen-rückstand ohne Buchse<br>i1 | Wellen-rückstand mit Buchse<br>y1 | Lagemaße Klemmring-schraube<br>y2 |      |
|------------|--------------------------|---|------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------|
| mm         |                          |   |                        |                         |                    |                                      |                    |                            |                             |                      |                                    |                                   |                                   |      |
| H35G       | 14                       | 23,5 / 88,5   | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| H50G       | 14                       | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| H60L       | 14                       | 21 / 100  | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 47,5                 | -                                  | 18,8                              | 33                                | 20,0 |
| J18G       | 16                       | 24 / 89   | 70                     | 9                       | 90                 | M5                                   | 12                 | 169                        | -                           | 36,5                 | -                                  | 7,8                               | 33                                | 23,0 |
| J30G       | 16                       | 23,5 / 88,5   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| J60G       | 16                       | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| K60L       | 17                       | 35 / 100  | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 47,5                 | -                                  | 18,8                              | 33                                | 34,0 |
| M30G       | 19                       | 23,5 / 88,5   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 9                  | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| M33G       | 19                       | 23,5 / 88,5   | 80                     | 6                       | 100                | M8                                   | 12                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| M35G       | 19                       | 23,5 / 88,5   | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| M45G       | 19                       | 23,5 / 88,5   | 95                     | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| M50G       | 19                       | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| M60G       | 19                       | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| M60L       | 19                       | 35 / 100  | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 47,5                 | -                                  | 18,8                              | 33                                | 34,0 |
| M70G       | 19                       | 23,5 / 88,5   | 130                    | 8                       | 165                | M10                                  | 20                 | 188                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| N60G       | 22                       | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| Z35G       | 24                       | 23,5 / 88,5   | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| Z50G       | 24                       | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| Z70G       | 24                       | 23,5 / 88,5   | 130                    | 8                       | 165                | M10                                  | 20                 | 188                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| Q60G       | 28                       | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| Q60L       | 28                       | 35 / 100  | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 47,5                 | -                                  | 18,8                              | 33                                | 34,0 |
| Q70G       | 28                       | 23,5 / 88,5   | 130                    | 8                       | 165                | M10                                  | 20                 | 188                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| R50G       | 30                       | 23,5 / 88,5   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                 | 169                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| S70G       | 32                       | 23,5 / 88,5   | 130                    | 8                       | 165                | M10                                  | 20                 | 188                        | -                           | 36                   | -                                  | 7,3                               | 33                                | 22,5 |
| T76G       | 35                       | 29 / 94   | 114,3                  | 6                       | 200                | M12                                  | 23                 | 223                        | 176                         | 41,5                 | -                                  | 13,0                              | 33                                | 28,0 |
| U80G       | 38                       | 24 / 89   | 180                    | 6,5                     | 215                | M12                                  | 23                 | 237                        | 186                         | 36,5                 | 9                                  | -                                 | 33                                | 23,0 |



## 7 C-Serie

F4C(F)-C

F2CF-C



### Besonderheit:

Der große Hohlwellendurchmesser ermöglicht effektive Platznutzung für Kabel oder Medien

- 6 Baugrößen
- Übersetzungen (einstufig) 29/59/89/119
- Nennabtriebsdrehmomente bis 4328 Nm
- Beschleunigungsdrehmomente bis 6278 Nm
- Hohlwellendurchmesser von 40 bis 99 mm
- Komplett abgedichtet und wartungsfrei
- Lost Motion < 1

## 7.1 Drehmomente nach Abtriebsdrehzahlen

| Abtriebsdrehzahl $n_{2m}$<br>[min <sup>-1</sup> ] |          |                            | 5                              |  |                                    | 10                             |  |                                    | 15                             |  |                                    | 20                             |  |                                    |
|---|----------|----------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|
| Modell  | Baugröße | Übersetzungsverhältnis $i$ | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Antriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Antriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Antriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Antriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] |
|   |          |                            |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |
| 59  | 296      | 295                        | 0,21                           | 296                                      | 590                                | 0,41                           | 263                                      | 885                                | 0,55                           | 242                                      | 1180                               | 0,67                           |  |                                    |
| 89  | 296      | 445                        | 0,21                           | 263                                      | 890                                | 0,37                           | 233                                      | 1335                               | 0,49                           | 214                                      | 1780                               | 0,6                            |  |                                    |
| 119   | 296      | 595                        | 0,21                           | 241                                      | 1190                               | 0,34                           | 213                                      | 1785                               | 0,45                           | 196                                      | 2380                               | 0,55                           |  |                                    |
| F4C-  | C25      | 59                         | 568                            | 295                                      | 0,4                                | 568                            | 590                                      | 0,79                               | 505                            | 885                                      | 1,06                               | 464                            | 1180                                     | 1,29                               |
|   |          | 89                         | 568                            | 445                                      | 0,4                                | 505                            | 890                                      | 0,7                                | 447                            | 1335                                     | 0,94                               | 410                            | 1780                                     | 1,14                               |
|   |          | 119                        | 568                            | 595                                      | 0,4                                | 463                            | 1190                                     | 0,65                               | 410                            | 1785                                     | 0,86                               | 376                            | 2380                                     | 1,05                               |
| F4CF-   | C35      | 59                         | 1082                           | 295                                      | 0,76                               | 1082                           | 590                                      | 1,51                               | 963                            | 885                                      | 2,02                               | 883                            | 1180                                     | 2,47                               |
|   |          | 89                         | 1082                           | 445                                      | 0,76                               | 961                            | 890                                      | 1,34                               | 851                            | 1335                                     | 1,78                               | 781                            | 1780                                     | 2,18                               |
|   |          | 119                        | 1082                           | 595                                      | 0,76                               | 881                            | 1190                                     | 1,23                               | 780                            | 1785                                     | 1,63                               | 716                            | 2380                                     | 2                                  |
| F2CF-   | C45      | 59                         | 1758                           | 295                                      | 1,23                               | 1758                           | 590                                      | 2,45                               | 1565                           | 885                                      | 3,28                               | 1435                           | 1180                                     | 4,01                               |
|   |          | 89                         | 1758                           | 445                                      | 1,23                               | 1562                           | 890                                      | 2,18                               | 1383                           | 1335                                     | 2,90                               | 1269                           | 1780                                     | 3,54                               |
|   |          | 119                        | 1758                           | 595                                      | 1,23                               | 1432                           | 1190                                     | 2                                  | 1268                           | 1785                                     | 2,65                               |                                |  |                                    |
|   | C55      | 59                         | 2705                           | 295                                      | 1,89                               | 2705                           | 590                                      | 3,78                               | 2407                           | 885                                      | 5,04                               | 2208                           | 1180                                     | 6,17                               |
|   |          | 89                         | 2705                           | 445                                      | 1,89                               | 2403                           | 890                                      | 3,36                               | 2128                           | 1335                                     | 4,46                               |                                |  |                                    |
|   |          | 119                        | 2705                           | 595                                      | 1,89                               | 2203                           | 1190                                     | 3,08                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |
|   | C65      | 59                         | 4328                           | 295                                      | 3,02                               | 4328                           | 590                                      | 6,04                               | 3852                           | 885                                      | 8,07                               | 3533                           | 1180                                     | 9,87                               |
|   |          | 89                         | 4328                           | 445                                      | 3,02                               | 3845                           | 890                                      | 5,37                               | 3405                           | 1335                                     | 7,13                               |                                |  |                                    |
|   |          | 119                        | 4328                           | 595                                      | 3,02                               | 3524                           | 1190                                     | 4,92                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |

Tabelle C-1 Bemessungsdaten (Bezugsgröße Abtriebsdrehzahl  $n_{2m}$ )

| Baugröße | Max. Beschleunigungs- oder<br>Verzögerungsmoment $T_{2A}$ | Spitzendrehmoment für Not-Aus<br>$T_{2max}$ |
|----------|---|---|
|          | [Nm]  | [Nm]  |
| C15      | 540   | 1080  |
| C25      | 1030  | 2060  |
| C35      | 1962  | 3924  |
| C45      | 3188  | 6377  |
| C55      | 4316  | 8633  |
| C65      | 6278  | 12577                                       |

Tabelle C-2 Maximales Beschleunigungs- und Spitzendrehmoment

| 25                          |                                       |                                 | 30                          |                                       |                                 | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1,max}$<br>kurzzeitig [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1,ED}$ [min <sup>-1</sup> ] |         | Trägheitsmoment j bezogen auf die Antriebswelle [ $\times 10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> ] | Masse [kg] |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---|--|---------|---|------------|
| Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] |   | 50% ED   | 100% ED |   |            |
| 261                         | 725                                   | 0,91                            | 247                         | 870                                   | 1,03                            | 3350  | 2400   | 1200    | 3,52  | 6          |
| 226                         | 1475                                  | 0,79                            | 214                         | 1770                                  | 0,9                             |   |  |         | 3,51  |            |
| 200                         | 2225                                  | 0,7                             | 189                         | 2670                                  | 0,79                            | 4000  | 3200   | 1600    | 3,5   |            |
| 183                         | 2975                                  | 0,64                            |                             |                                       |                                 |   |  |         | 3,49  |            |
| 434                         | 1475                                  | 1,51                            | 411                         | 1770                                  | 1,72                            |   |  |         | 8,2   | 12,5       |
| 383                         | 2225                                  | 1,34                            | 363                         | 2670                                  | 1,52                            | 3500  | 2900   | 1450    | 8,2   |            |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |   |  |         | 8,2   |            |
| 826                         | 1475                                  | 2,88                            | 782                         | 1770                                  | 3,28                            |   |  |         | 32,8  | 21         |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 2500  | 2100   | 1050    | 32,7  |            |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |   |  |         | 32,7  |            |
| 1342                        | 1475                                  | 4,69                            | 1271                        | 1770                                  | 5,32                            |   |  |         | 69,6  | 32         |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 2100  | 1800   | 900     | 69,4  |            |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |   |  |         | 69,3  |            |
| 2065                        | 1475                                  | 7,21                            |                             |                                       |                                 |   |  |         | 129,4   | 45         |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 1800  | 1500   | 750     | 129,0   |            |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |   |  |         | 128,8   |            |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |   |  |         | 223,6   | 62         |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 1700  | 1400   | 700     | 222,9   |            |
|                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |   |  |         | 222,6   |            |

: 50% ED-Bereich

: 100% ED-Bereich (aber max. 10 min. ohne Pause)

- $T_{2N}$  = Nennabtriebsdrehmoment  
Nennabtriebsdrehmoment entspricht dem max. zulässigen mittleren Lastmoment bei jeder Abtriebsdrehzahl. Das Nennabtriebsdrehmoment für Drehzahlen unter 5 min<sup>-1</sup> ist gleich dem Wert bei 5 min<sup>-1</sup>. Der Wert für die maximal zulässige Antriebsleistung ist vom Nennabtriebsdrehmoment bei 100 % umgerechnet. Dieser Wert berücksichtigt den Wirkungsgrad von Fine Cyclo.
- $n_{1,max}$  = maximal zulässige Antriebsdrehzahl  
Es muss jedoch  $n_{1,m}$  (mittlere Antriebsdrehzahl) <  $n_{1,ED}$  sein.
- $n_{1,ED}$  = zulässige Antriebsdrehzahl nach Einschaltdauer
- $T_{2A}$  = max. Beschleunigungs- und Bremsdrehmoment (für Dauerfestigkeit bei  $2 \cdot 10^7$  Lastspielen)  
Zulässiges Spitzendrehmoment bei normalem Start- und Stoppvorgang.
- $T_{2max}$  = max. zul. Drehmoment für Not-Aus-Situationen oder bei schweren Stößen (begrenzt durch die mechanische Festigkeit) (während der gesamten Lebensdauer 1000 Mal zulässig).
- Das Nennmoment  $T_{2N}$  wird mittels der folgenden Formel berechnet, wenn die Drehzahl nicht in der o. a. Tabelle aufgeführt ist:

$$T_{2N} = T_{2N,600} \left( \frac{600}{n_{1,m}} \right)^{0,3}$$

$T_{2N}$  : Nennmoment bei Antriebsdrehzahl  $n_{1,m}$   
 $T_{2N,600}$  : Nennmoment bei Antriebsdrehzahl  $n_{1,m}$  ist 600 min<sup>-1</sup>

## 7.2 Drehmomente nach Antriebsdrehzahlen

| Antriebsdrehzahl $n_{1m}$<br>[min <sup>-1</sup> ] |          |                            | 2500                   |                      |                            | 2000                   |                      |                            | 1750                   |                      |                            | 1500                   |                      |                            |
|---|----------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|
| Modell  | Baugröße | Übersetzungsverhältnis $i$ | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung | Nennabtriebsdrehmoment | Abtriebsdrehzahl     | Max. zul. Antriebsleistung |
|   |          |                            | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       | [Nm]                   | [min <sup>-1</sup> ] | [kW]                       |
| F4CF-   | C15      | 29                         | 180                    | 86,2                 | 2,17                       | 192                    | 69                   | 1,85                       | 200                    | 60,3                 | 1,69                       | 210                    | 51,7                 | 1,51                       |
|   |          | 59                         | 193                    | 42,4                 | 1,14                       | 206                    | 33,9                 | 0,98                       | 215                    | 29,7                 | 0,89                       | 225                    | 25,4                 | 0,8                        |
|   |          | 89                         | 193                    | 28,1                 | 0,76                       | 206                    | 22,5                 | 0,65                       | 215                    | 19,7                 | 0,59                       | 225                    | 16,9                 | 0,53                       |
|   |          | 119                        | 193                    | 21                   | 0,57                       | 206                    | 16,8                 | 0,48                       | 215                    | 14,7                 | 0,44                       | 225                    | 12,6                 | 0,4                        |
| F4C-  | C25      | 59                         | 370                    | 42,4                 | 2,19                       | 396                    | 33,9                 | 1,87                       | 412                    | 29,7                 | 1,7                        | 432                    | 25,4                 | 1,53                       |
|   |          | 89                         | 370                    | 28,1                 | 1,45                       | 396                    | 22,5                 | 1,24                       | 412                    | 19,7                 | 1,13                       | 432                    | 16,9                 | 1,01                       |
|   |          | 119                        | 370                    | 21                   | 1,08                       | 396                    | 16,8                 | 0,93                       | 412                    | 14,7                 | 0,84                       | 432                    | 12,6                 | 0,76                       |
| F4CF-   | C35      | 59                         |                        |                      |                            | 754                    | 33,9                 | 3,56                       | 785                    | 29,7                 | 3,24                       | 822                    | 25,4                 | 2,91                       |
|   |          | 89                         |                        |                      |                            | 754                    | 22,5                 | 2,36                       | 785                    | 19,7                 | 2,15                       | 822                    | 16,9                 | 1,93                       |
|   |          | 119                        |                        |                      |                            | 754                    | 16,8                 | 1,77                       | 785                    | 14,7                 | 1,61                       | 822                    | 12,6                 | 1,44                       |
| F2CF-   | C45      | 59                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1275                   | 29,7                 | 5,27                       | 1336                   | 25,4                 | 4,73                       |
|   |          | 89                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1275                   | 19,7                 | 3,5                        | 1336                   | 16,9                 | 3,14                       |
|   |          | 119                        |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 1275                   | 14,7                 | 2,61                       | 1336                   | 12,6                 | 2,35                       |
|   | C55      | 59                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 2055                   | 25,4                 | 7,28                       |
|   |          | 89                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 2055                   | 16,9                 | 4,83                       |
|   |          | 119                        |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            | 2055                   | 12,6                 | 3,61                       |
|   | C65      | 59                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |
|   |          | 89                         |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |
|   |          | 119                        |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |                        |                      |                            |

Tabelle C-3 Bemessungsdaten (Bezugsgröße Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$ )

| Baugröße | Max. Beschleunigungs- oder<br>Verzögerungsmoment $T_{2A}$ | Spitzendrehmoment für Not-Aus<br>$T_{2max}$ |
|----------|---|---|
|          | [Nm]  | [Nm]  |
| C15      | 540   | 1080  |
| C25      | 1030  | 2060  |
| C35      | 1962  | 3924  |
| C45      | 3188  | 6377  |
| C55      | 4316  | 8633  |
| C65      | 6278  | 12577                                       |

Tabelle C-4 Maximales Beschleunigungs- und Spitzendrehmoment

| 1000                        |                                       |                                 | 750                         |                                       |                                 | < 600                       |                                       |                                 | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1,max}$<br>kurzzeitig [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1,ED}$ [min <sup>-1</sup> ] |         | Trägheitsmoment j bezogen auf die Antriebswelle [ $\times 10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> ] | Masse [kg] |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---|--|---------|---|------------|
| Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] |   | 50% ED   | 100% ED |   |            |
| 237                         | 34,5                                  | 1,14                            | 258                         | 25,9                                  | 0,93                            | 276                         | 21                                    | 0,8                             | 3350  | 2400   | 1200    | 3,52  | 6          |
| 254                         | 16,9                                  | 0,6                             | 277                         | 12,7                                  | 0,49                            | 296                         | 10                                    | 0,42                            | 4000  | 3200   | 1600    | 3,51  |            |
| 254                         | 11,2                                  | 0,4                             | 277                         | 8,4                                   | 0,33                            | 296                         | 7                                     | 0,28                            |   |  |         | 3,5   |            |
| 254                         | 8,4                                   | 0,3                             | 277                         | 6,3                                   | 0,24                            | 296                         | 5                                     | 0,21                            |   |  |         | 3,49  |            |
| 487                         | 16,9                                  | 1,15                            | 531                         | 12,7                                  | 0,94                            | 568                         | 10,2                                  | 0,81                            |   |  |         | 3500  | 2900       |
| 487                         | 11,2                                  | 0,76                            | 531                         | 8,4                                   | 0,62                            | 568                         | 6,7                                   | 0,53                            | 8,2   |  |         |   |            |
| 487                         | 8,4                                   | 0,57                            | 531                         | 6,3                                   | 0,47                            | 568                         | 5                                     | 0,4                             | 8,2   |  |         |   |            |
| 928                         | 16,9                                  | 2,19                            | 1012                        | 12,7                                  | 1,79                            | 1082                        | 10,2                                  | 1,53                            | 2500  | 2100   | 1050    |   |            |
| 928                         | 11,2                                  | 1,45                            | 1012                        | 8,4                                   | 1,19                            | 1082                        | 6,7                                   | 1,02                            |   |  |         | 32,7  |            |
| 928                         | 8,4                                   | 1,09                            | 1012                        | 6,3                                   | 0,89                            | 1082                        | 5                                     | 0,76                            |   |  |         | 32,7  |            |
| 1508                        | 16,9                                  | 3,56                            | 1644                        | 12,7                                  | 2,91                            | 1758                        | 10,2                                  | 2,49                            |   |  |         | 2100  | 1800       |
| 1508                        | 11,2                                  | 2,36                            | 1644                        | 8,4                                   | 1,93                            | 1758                        | 6,7                                   | 1,65                            | 69,4  |  |         |   |            |
| 1508                        | 8,4                                   | 1,77                            | 1644                        | 6,3                                   | 1,44                            | 1758                        | 5                                     | 1,24                            | 69,3  |  |         |   |            |
| 2321                        | 16,9                                  | 5,48                            | 2530                        | 12,7                                  | 4,48                            | 2705                        | 10,2                                  | 3,83                            | 1800  | 1500   | 750     |   |            |
| 2321                        | 11,2                                  | 3,63                            | 2530                        | 8,4                                   | 2,97                            | 2705                        | 6,7                                   | 2,54                            |   |  |         | 129,0   |            |
| 2321                        | 8,4                                   | 2,72                            | 2530                        | 6,3                                   | 2,22                            | 2705                        | 5                                     | 1,9                             |   |  |         | 128,8   |            |
| 3713                        | 16,9                                  | 8,77                            | 4048                        | 12,7                                  | 7,17                            | 4328                        | 10,2                                  | 6,14                            |   |  |         | 1700  | 1400       |
| 3713                        | 11,2                                  | 5,82                            | 4048                        | 8,4                                   | 4,75                            | 4328                        | 6,7                                   | 4,07                            | 222,9   |  |         |   |            |
| 3713                        | 8,4                                   | 4,35                            | 4048                        | 6,3                                   | 3,56                            | 4328                        | 5                                     | 3,04                            | 222,6   |  |         |   |            |

: 50% ED-Bereich

: 100% ED-Bereich (aber max. 10 min. ohne Pause)

- $T_{2N}$  = Nennabtriebsdrehmoment  
Nennabtriebsdrehmoment entspricht dem max. zulässigen mittleren Lastmoment bei jeder Antriebsdrehzahl. Das Nennabtriebsdrehmoment für Drehzahlen unter 600 min<sup>-1</sup> ist gleich dem Wert bei 600 min<sup>-1</sup>. Der Wert für die maximal zulässige Antriebsleistung ist vom Nennabtriebsdrehmoment bei 100 % umgerechnet. Dieser Wert berücksichtigt den Wirkungsgrad von Fine Cyclo.
- $n_{1,max}$  = maximal zulässige Antriebsdrehzahl  
Es muss jedoch  $n_{1,m}$  (mittlere Antriebsdrehzahl) <  $n_{1,ED}$  sein.
- $n_{1,ED}$  = zulässige Antriebsdrehzahl nach Einschaltdauer
- $T_{2A}$  = max. Beschleunigungs- und Bremsdrehmoment (für Dauerfestigkeit bei  $2 \cdot 10^7$  Lastspielen)  
Zulässiges Spitzendrehmoment bei normalem Start- und Stoppvorgang.
- $T_{2max}$  = max. zul. Drehmoment für Not-Aus-Situationen oder bei schweren Stößen (begrenzt durch die mechanische Festigkeit) (während der gesamten Lebensdauer 1000 Mal zulässig).
- Das Nennmoment  $T_{2N}$  wird mittels der folgenden Formel berechnet, wenn die Drehzahl nicht in der o. a. Tabelle aufgeführt ist:

$$T_{2N} = T_{2N,600} \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{0,3}$$

$T_{2N}$  : Nennmoment bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$   
 $T_{2N,600}$  : Nennmoment bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$  ist 600 min<sup>-1</sup>

### 7.3 Steifigkeit und Lost Motion

| Bau-<br>größe | i   | Prüf-<br>moment<br>$T_p$ [Nm] | Lost Motion |                                 | Verdrehsteifigkeit<br>3% - 50% $T_p$<br>[Nm/arcmin] | Verdrehsteifigkeit<br>3% - 100% $T_p$<br>[Nm/arcmin] | Verdrehsteifigkeit<br>50% - 100% $T_p$<br>[Nm/arcmin] |
|---------------|-----|-------------------------------|-------------|---------------------------------|---|--|---|
|               |     |                               | Lost Motion | Definitions-<br>bereich<br>[Nm] |   |  |   |
| C15           | 29  | ±215                          | < 1 arcmin  | ±6,5                            | 40  | 69   | 77  |
|               | 59  |                               |             |                                 |   |  |   |
|               | 89  |                               |             |                                 |   |  |   |
|               | 119 |                               |             |                                 |   |  |   |
| C25           | 59  | ±412                          |             | ±12,4                           | 71  | 115  | 128   |
|               | 89  |                               |             |                                 |   |  |   |
|               | 119 |                               |             |                                 |   |  |   |
| C35           | 59  | ±785                          |             | ±23,5                           | 200   | 259  | 294   |
|               | 89  |                               |             |                                 |   |  |   |
|               | 119 |                               |             |                                 |   |  |   |
| C45           | 59  | ±1275                         |             | ±38,3                           | 353   | 404  | 491   |
|               | 89  |                               |             |                                 |   |  |   |
|               | 119 |                               |             |                                 |   |  |   |
| C55           | 59  | ±1962                         | ±58,9       | 588                             | 635   | 687  |   |
|               | 89  |                               |             |                                 |   |  |   |
|               | 119 |                               |             |                                 |   |  |   |
| C65           | 59  | ±3139                         | ±94,2       | 765                             | 918   | 1030   |   |
|               | 89  |                               |             |                                 |   |  |   |
|               | 119 |                               |             |                                 |   |  |   |

Tabelle C-5 Verdrehsteifigkeit

$T_p$ : Prüfmoment bei Antriebsdrehzahl  $n_1 = 1750 \text{ min}^{-1}$

#### Berechnung des Verdrehwinkels:

1) Bei einem Lastmoment kleiner als 3%  $T_p$

$$\varphi = \frac{\text{Lost Motion}}{2} \cdot \frac{\text{Lastmoment}}{0,03 \cdot T_p}$$

2) Bei einem Lastmoment größer als 3%  $T_p$  (Standardfall)

$$\varphi = \frac{\text{Lost Motion}}{2} + \frac{\text{Lastmoment} - (0,03 \cdot T_p)}{\text{Verdrehsteifigkeit}}$$

**Hinweis** arcmin bedeutet „Winkelminute“. Tabellenwerte der Steifigkeit sind Durchschnittswerte.



### 7.4 Leerlaufverlustdrehmoment NLRT

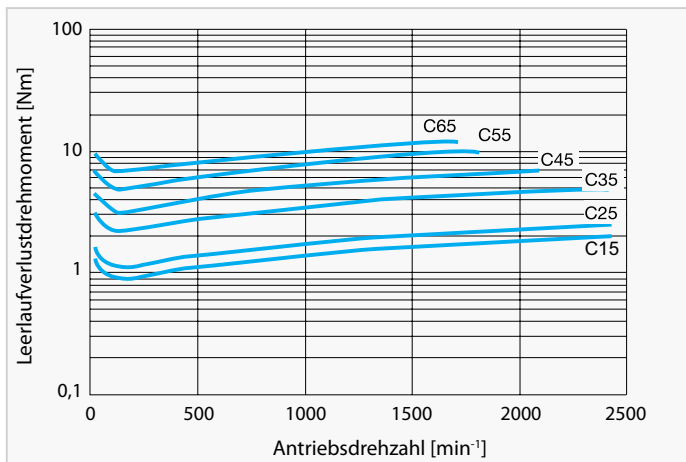


Abb. C-1 Antriebsseitiges Leerlaufverlustdrehmoment

**Hinweis** 1. Abb. C-1 zeigt die durchschnittlichen Leerlaufverlustdrehmomente nach Getriebeeinlauf (nicht fabrikneuer Zustand).  
2. Tabelle C-6 zeigt die Messbedingungen.

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Temperatur Bolzenring     | ca. 30°C           |
| Präzision bei der Montage | gemäß 7.8.1        |
| Schmierung                | Standardschmierung |

Tabelle C-6 Messbedingungen

### 7.5 Losbrechmoment

Gibt das notwendige Drehmoment zum Losbrechen des Getriebes an- oder abtriebsseitig, nach Stoppvorgang ohne abtriebsseitige Last, an.

#### Losbrechmoment an der Abtriebsseite (BTO)

**Hinweis** 1. Tabelle C-8 zeigt das max. Losbrechdrehmoment an der Abtriebsseite BTO. Fine Cyclo-Getriebe sind nicht selbsthemmend. Das BTO ist als Maximalwert (fabrikneuer Zustand) definiert, welches innerhalb der Lebensdauer stetig abnimmt.  
2. Tabelle C-7 zeigt die Messbedingungen

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Präzision bei der Montage | gemäß 7.8.1        |
| Schmierung                | Standardschmierung |

Tabelle C-7 Messbedingungen

| Baugröße | i   | Losbrechmoment BTO [Nm] |
|----------|-----|-------------------------|
| C15      | 29  | < 70                    |
|          | 59  | < 70                    |
|          | 89  | < 128                   |
|          | 119 | < 128                   |
| C25      | 59  | < 200                   |
|          | 89  | < 220                   |
|          | 119 | < 240                   |
| C35      | 59  | < 300                   |
|          | 89  | < 415                   |
|          | 119 | < 550                   |
| C45      | 59  | < 340                   |
|          | 89  | < 550                   |
|          | 119 | < 715                   |
| C55      | 59  | < 600                   |
|          | 89  | < 810                   |
|          | 119 | < 1000                  |
| C65      | 59  | < 700                   |
|          | 89  | < 1000                  |
|          | 119 | < 2100                  |

Tabelle C-8 Wert des Losbrechmoments an der Abtriebsseite (BTO)

#### Losbrechmoment an der Antriebsseite (BTI)

**Hinweis** 1. Tabelle C-9 zeigt das max. Losbrechdrehmoment BTI an der Antriebsseite. Das BTI ist als Maximalwert (fabrikneuer Zustand) definiert, welches innerhalb der Lebensdauer stetig abnimmt.  
2. Tabelle C-7 zeigt die Messbedingungen

| Baugröße | Losbrechmoment BTI [Nm] |
|----------|-------------------------|
| C15      | < 2,4                   |
| C25      | < 3,5                   |
| C35      | < 4,5                   |
| C45      | < 6,5                   |
| C55      | < 9,0                   |
| C65      | < 11,5                  |

Tabelle C-9 Wert des Losbrechmoments an der Antriebsseite (BTI)

## 7.6 Wirkungsgrad

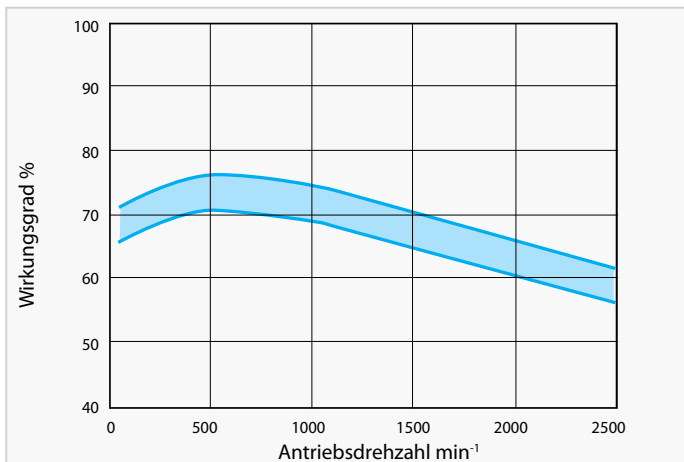


Abb. C-2a Wirkungsgradkurve (Baugröße C15-C45)

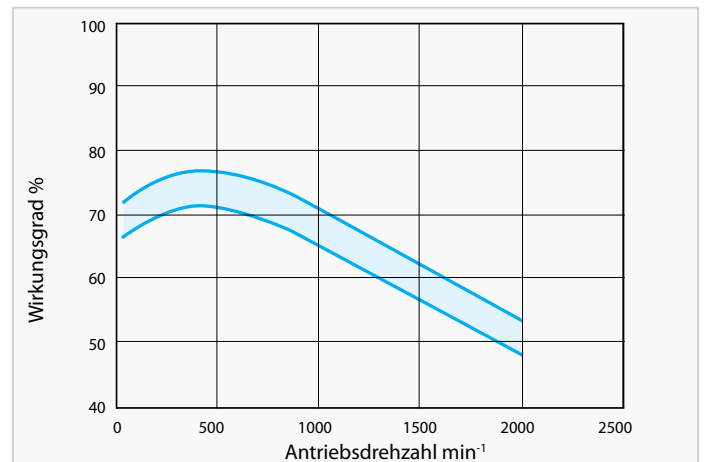


Abb. C-2b Wirkungsgradkurve (Baugröße C55-C65)

Abb. C-2a und Abb. C-2b zeigen den Zusammenhang zwischen Wirkungsgrad und Antriebsdrehzahl. Weitere Informationen unter „4 Erläuterung der technischen Angaben“ auf Seite 20.

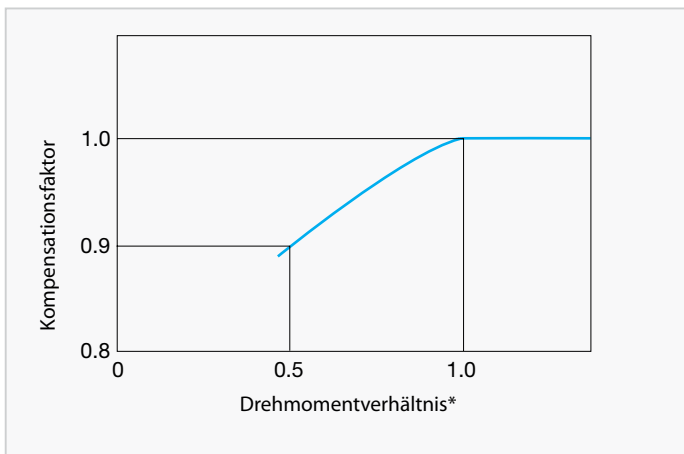


Abb. C-3 Kompensationskurve für Wirkungsgrad

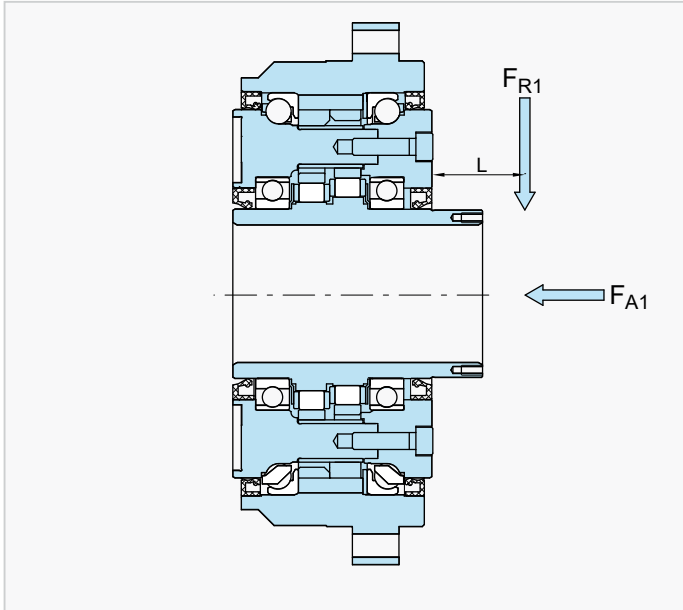
**Kompensationswirkungsgrad =  
Wirkungsgrad · Kompensationsfaktor**

- Hinweis**
1. Der Wirkungsgrad ändert sich, wenn das Lastmoment nicht dem Nenndrehmoment entspricht. Überprüfen Sie den Kompensationsfaktor im Diagramm Abb. C-3.
  2. Liegt das Drehmomentverhältnis über 1,0, beträgt der Kompensationsfaktor für den Wirkungsgrad 1,0 (Diagramm Abb. C-3).

$$* \text{ Drehmomentverhältnis} = \frac{\text{Lastmoment}}{\text{Nennabtriebsdrehmoment}}$$

## 7.7 Lagerlasten

### 7.7.1 Maximal zulässige Radial- und Axiallast an der Antriebswelle



| L<br>[mm] | Lastfaktor Antrieb $L_{f1}$ |      |      |      |      |      |
|-----------|-----------------------------|------|------|------|------|------|
|           | Baugröße                    |      |      |      |      |      |
|           | C15                         | C25  | C35  | C45  | C55  | C65  |
| 5         | 0,79                        | 0,8  | 0,76 | 0,75 | 0,73 | 0,73 |
| 10        | 0,86                        | 0,86 | 0,81 | 0,79 | 0,77 | 0,77 |
| 15        | 0,93                        | 0,92 | 0,86 | 0,83 | 0,8  | 0,8  |
| 20        | 1                           | 0,98 | 0,9  | 0,87 | 0,84 | 0,84 |
| 25        | 1,25                        | 1,14 | 0,95 | 0,91 | 0,88 | 0,87 |
| 30        | 1,5                         | 1,36 | 1    | 0,95 | 0,91 | 0,9  |
| 35        | 1,75                        | 1,59 | 1,17 | 0,99 | 0,95 | 0,94 |
| 40        | 2                           | 1,82 | 1,33 | 1,11 | 0,99 | 0,97 |
| 45        | 2,25                        | 2,05 | 1,5  | 1,25 | 1,07 | 1,02 |
| 50        | 2,5                         | 2,27 | 1,67 | 1,39 | 1,19 | 1,14 |
| 60        | 3                           | 2,73 | 2    | 1,67 | 1,43 | 1,36 |
| 70        |                             |      |      | 1,94 | 1,67 | 1,59 |
| 80        |                             |      |      |      | 1,9  | 1,82 |

Tabelle C-10 Lastfaktor Antrieb  $L_{f1}$   
L = Abstand vom antriebsseitigen Carrier

Abb. C-4 Lastangriff an Antriebswelle

Wird ein Zahnrad oder eine Zahnriemenscheibe an der Antriebswelle montiert, müssen die Werte von Radiallast und Axiallast gleich oder unterhalb der zulässigen Werte liegen. Mit folgender Formel wird geprüft, ob die Wellenbelastung zulässig ist:

1. Antriebsseitige Radiallast  $F_{R1}$

$$F_{R1} = 10^3 \cdot \frac{T_{2V}}{\eta \cdot i \cdot r_0} \leq \frac{F_{R1 \max}}{L_{f1} \cdot C_{f1} \cdot B_{f1}} \quad [\text{N}] \quad (\text{Formel C-1})$$

$F_{R1}$  = Antriebsseitige Radiallast [N]

$T_{2V}$  = Vergleichsdrehmoment an Abtriebswelle [Nm]

$r_0$  = Teilkreisradius des Kettenrades, Zahnrades oder der Zahnriemenscheibe [mm]

$F_{R1 \max}$  = Maximal zulässige antriebsseitige Radiallast [N] (Tabelle C-11)

$F_{A1}$  = Antriebsseitige Axiallast [N]

$F_{A1 \max}$  = Maximal zulässige antriebsseitige Axiallast [N] (Tabelle C-12)

$L_{f1}$  = Lastfaktor Antrieb (Tabelle C-10)

$C_{f1}$  = Korrekturfaktor Antrieb (Tabelle C-13)

$B_{f1}$  = Betriebsfaktor Antrieb (Tabelle C-14)

L = Abstand der Radiallast vom antriebsseitigen Carrier (Tabelle C-10)

$\eta$  = 0,7 (Wirkungsgrad)

2. Antriebsseitige Axiallast  $F_{A1}$

$$F_{A1} \leq \frac{F_{A1 \max}}{C_{f1} \cdot B_{f1}} \quad [\text{N}] \quad (\text{Formel C-2})$$

3. Bei gleichzeitiger Radial- und Axiallast

$$\left( \frac{F_{R1} \cdot L_{f1}}{F_{R1 \max}} + \frac{F_{A1}}{F_{A1 \max}} \right) \cdot C_{f1} \cdot B_{f1} \leq 1 \quad (\text{Formel C-3})$$

| Bau-<br>größe | Antriebsdrehzahl $n_{1m}$ [min <sup>-1</sup> ] |      |      |      |      |      |      |
|---------------|--|------|------|------|------|------|------|
|               | 2500   | 2000 | 1750 | 1500 | 1000 | 750  | 600  |
| <b>C15</b>    | 384  | 453  | 491  | 534  | 655  | 748  | 825  |
| <b>C25</b>    | 523  | 563  | 589  | 620  | 709  | 781  | 841  |
| <b>C35</b>    |  |      | 687  | 723  | 828  | 911  | 981  |
| <b>C45</b>    |  |      | 785  | 826  | 946  | 1041 | 1121 |
| <b>C55</b>    |  |      |      | 981  | 1123 | 1236 | 1332 |
| <b>C65</b>    |  |      |      |      | 1419 | 1561 | 1682 |

Tabelle C-11 Max. zul. antriebsseitige Radiallast  $F_{R1 \max}$  [N]**Berechnung der max. zul. Radiallast an der Antriebswelle**

Berechnung der max. zul. Radiallast mittels der folgenden Formel, wenn die Drehzahl nicht in der o. a. Tabelle aufgeführt ist.

$$F_{R1 \max} = F_{R1,600} \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{1/3}$$

$F_{R1 \max}$  = Maximal zulässige antriebsseitige Radiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$

$F_{R1,600}$  = Antriebsseitige Radiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m} = 600 \text{ min}^{-1}$

| Korrekturfaktor Antrieb | $C_{f1}$ |
|-------------------------|----------|
| Kette                   | 1        |
| Zahnrad oder Ritzel *   | 1,25     |
| Zahnriemen              | 1,25     |
| Keilriemen              | 1,5      |

Tabelle C-13 Korrekturfaktor Antrieb  $C_{f1}$ 

\* Bei schrägverzahnten Zahnrädern oder Kegelrädern bitte rückfragen bei Sumitomo Drive Technologies.

| Bau-<br>größe | Antriebsdrehzahl $n_{1m}$ [min <sup>-1</sup> ] |      |      |      |      |      |      |
|---------------|--|------|------|------|------|------|------|
|               | 2500   | 2000 | 1750 | 1500 | 1000 | 750  | 600  |
| <b>C15</b>    | 432  | 479  | 509  | 546  | 658  | 751  | 832  |
| <b>C25</b>    | 540  | 589  | 628  | 677  | 824  | 942  | 1040 |
| <b>C35</b>    |  | 746  | 795  | 863  | 1040 | 1197 | 1334 |
| <b>C45</b>    |  |      | 912  | 981  | 1197 | 1373 | 1530 |
| <b>C55</b>    |  |      |      | 1481 | 1785 | 2050 | 2276 |
| <b>C65</b>    |  |      |      |      | 2570 | 2953 | 3286 |

Tabelle C-12 Max. zul. antriebsseitige Axiallast  $F_{A1 \max}$  [N]**Berechnung der max. zul. Axiallast an der Antriebswelle**

Berechnung der max. zul. Axiallast mittels der folgenden Formel, wenn die Drehzahl nicht in der o. a. Tabelle aufgeführt ist.

$$F_{A1 \max} = F_{A1,600} \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{0,47}$$

$F_{A1 \max}$  = Maximal zulässige antriebsseitige Axiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$

$F_{A1,600}$  = Antriebsseitige Axiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m} = 600 \text{ min}^{-1}$

| Betriebsfaktor Antrieb | $B_{f1}$ |
|------------------------|----------|
| Gleichförmiger Betrieb | 1        |
| Leichte Stöße          | 1,2      |
| Schwere Stöße          | 1,6      |

Tabelle C-14 Betriebsfaktor Antrieb  $B_{f1}$

### 7.7.2 Hauptlagerung

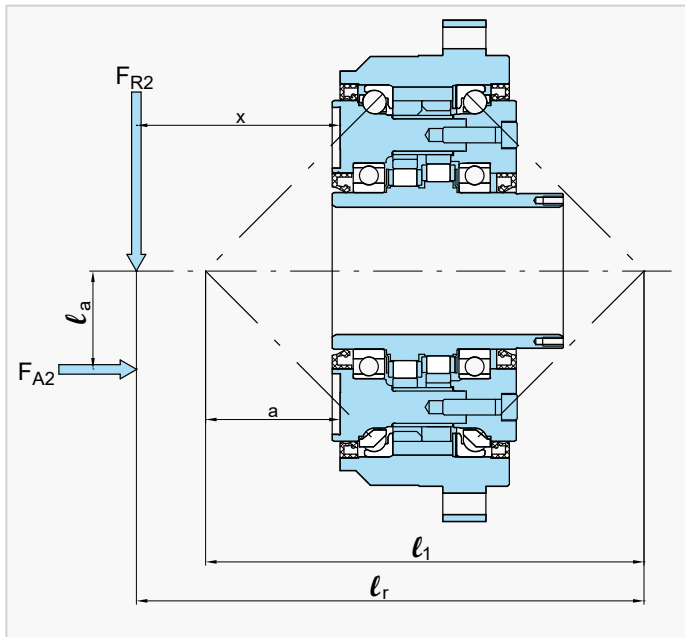


Abb. C-5 Abstand zwischen den einzelnen Belastungspunkten

| Baugröße | Werte interner Lagerabstand |        |
|----------|-----------------------------|--------|
|          | $l_1$ [mm]                  | a [mm] |
| C15      | 130,6                       | 33,2   |
| C25      | 162                         | 43,3   |
| C35      | 196,2                       | 54,9   |
| C45      | 158,8                       | 30,9   |
| C55      | 191,8                       | 41,9   |
| C65      | 211,8                       | 46,4   |

Tabelle C-15 Lagerabstandsmaße [mm]

**Hinweis** Wenn:  $l_r > 4 \cdot l_1$ , bitte rückfragen bei Sumitomo Drive Technologies.

$$l_r = x - a + l_1 \quad \text{(Formel C-4)}$$

#### 1. Kippsteifigkeit

Die Kippsteifigkeit ist das Kippmoment bei dem der Abtriebsflansch um den Kippwinkel gekippt wird. Der Kippwinkel des Antriebsflansches wird wie folgt bestimmt:

$$\varphi_1 = \frac{T_k}{\Theta_1} \quad \text{(Formel C-5)}$$

Externes Kippmoment  $T_k$

$$T_k = 10^{-3} \cdot (F_{R2} \cdot l_r + F_{A2} \cdot l_a) \quad \text{(Formel C-6)}$$

#### 2. Max. zulässiges Kippmoment und max. zulässige Axiallast

Überprüfen Sie das externe Kippmoment und die externe Axiallast mittels der Formeln C-6, C-7 und C-8.

Äquivalentes Kippmoment  $T_{ke}$

$$T_{ke} = 10^{-3} \cdot (C_{f2} \cdot B_{f2} \cdot F_{R2} \cdot l_r + C_{f2} \cdot B_{f2} \cdot F_{A2} \cdot l_a) < T_{kmax} \quad \text{(Formel C-7)}$$

Äquivalente Axiallast  $F_{A2e}$  an der Abtriebswelle

$$F_{A2e} = F_{A2} \cdot C_{f2} \cdot B_{f2} < F_{A2max} \quad \text{(Formel C-8)}$$

- $F_{A2}$  = Abtriebsseitige Axiallast [N]
- $F_{A2max}$  = Maximal zulässige abtriebsseitige Axiallast [N]
- $F_{A2e}$  = Äquivalente abtriebsseitige Axiallast [N]
- $F_{R2}$  = Abtriebsseitige Radiallast [N]
- $C_{f2}$  = Korrekturfaktor Abtrieb (Tabelle C-17)
- $B_{f2}$  = Betriebsfaktor Abtrieb (Tabelle C-18)
- $l_1$  = Lagerabstandsmaß [mm] (Tabelle C-15)
- $l_r$  = Rechnerisches Maß für Kippmoment [mm]
- $l_a$  = Abstand der Axiallast [mm]
- $x$  = Abstand der Radialkraft zum Flanschbund [mm]
- $a$  = Korrekturmaß [mm] (Tabelle C-15)
- $T_k$  = Externes Kippmoment [Nm]
- $T_{kmax}$  = Maximal zulässiges Kippmoment [Nm] (Tabelle C-19)
- $T_{ke}$  = Äquivalentes Kippmoment [Nm]
- $\varphi_1$  = Kippwinkel [arcmin]
- $\Theta_1$  = Kippsteifigkeit Hauptlager [Nm/arcmin] (Tabelle C-16)

| Baugröße | Kippsteifigkeit $\Theta_1$ |
|----------|----------------------------|
|          | [Nm/arcmin]                |
| C15      | 548                        |
| C25      | 1150                       |
| C35      | 2400                       |
| C45      | 2649                       |
| C55      | 3924                       |
| C65      | 5690                       |

Tabelle C-16 Durchschnittswerte für Kippsteifigkeit

| Baugröße | Max. zulässiges<br>Kippmoment $T_{kmax}$ | Max. zulässige<br>Axiallast $F_{A2max}$ |
|----------|--|---|
|          | [Nm]                                     | [N]                                     |
| C15      | 1069                                     | 3924                                    |
| C25      | 1850                                     | 7848                                    |
| C35      | 2850                                     | 10790                                   |
| C45      | 3924                                     | 8339                                    |
| C55      | 6082                                     | 10791                                   |
| C65      | 8829                                     | 13734                                   |

Tabelle C-19 Max. zul. Kippmoment und max. zul. Axiallast

| Korrekturfaktor Abtrieb | $C_{fz}$ |
|-------------------------|----------|
| Kette                   | 1        |
| Zahnrad oder Ritzel     | 1,25     |
| Zahnriemen              | 1,25     |
| Keilriemen              | 1,5      |

Tabelle C-17 Korrekturfaktor Abtrieb  $C_{fz}$ 

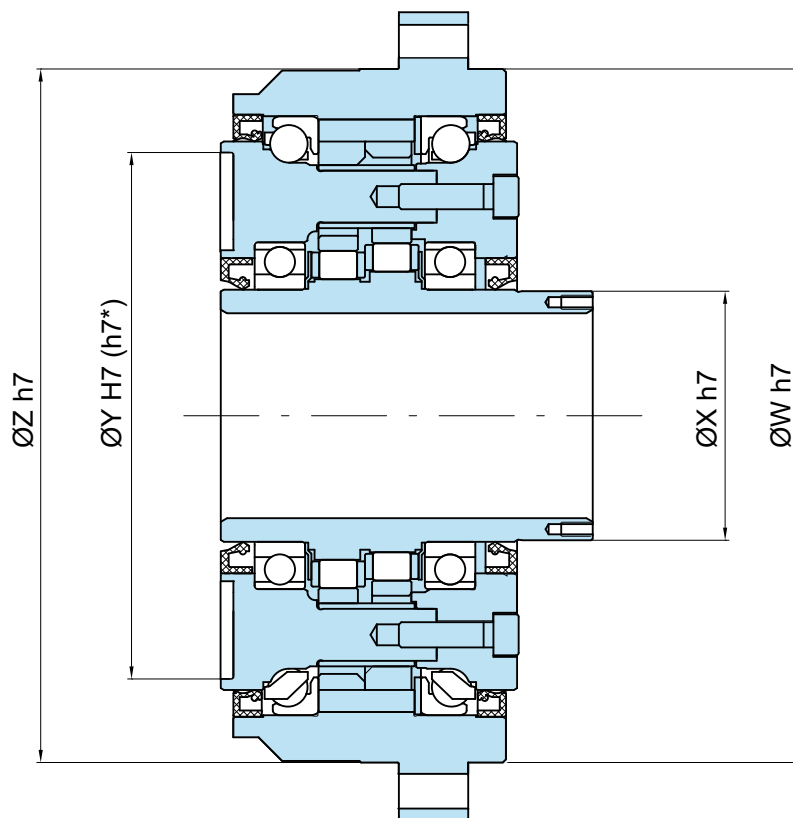
| Betriebsfaktor Abtrieb            | $B_{fz}$ |
|-----------------------------------|----------|
| Gleichförmiger Betrieb (stoßfrei) | 1        |
| Leichte Stöße                     | 1,2      |
| Schwere Stöße                     | 1,6      |

Tabelle C-18 Betriebsfaktor Abtrieb  $B_{fz}$

## 7.8 Angaben zum Einbau und Einbautoleranzen

### 7.8.1 Einbautoleranzen

Passungen zur Montage von Antriebs- und Abtriebsteilen (Zahnriemen, Scheibe, Zahnrad, usw.) sind in der folgenden Abbildung schematisch dargestellt. Verwenden Sie die Durchmesser und Toleranzen in der unten abgebildeten Tabelle.



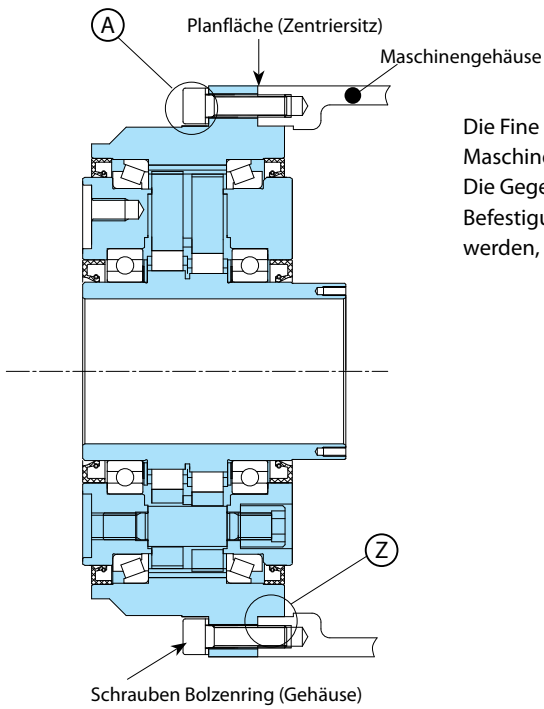
\* gültig für Baugröße C15

| Baugröße | Ø W | Ø X  | Ø Y    | Ø Z |
|----------|-----|------|--------|-----|
| C15      | 137 | 49,5 | 71 h7  | 137 |
| C25      | 185 | 59   | 133 H7 | 185 |
| C35      | 220 | 79   | 167 H7 | 220 |
| C45      | 250 | 94   | 192 H7 | 250 |
| C55      | 284 | 109  | 218 H7 | 284 |
| C65      | 320 | 119  | 245 H7 | 320 |

Tabelle C-20 (Größenangaben in mm)

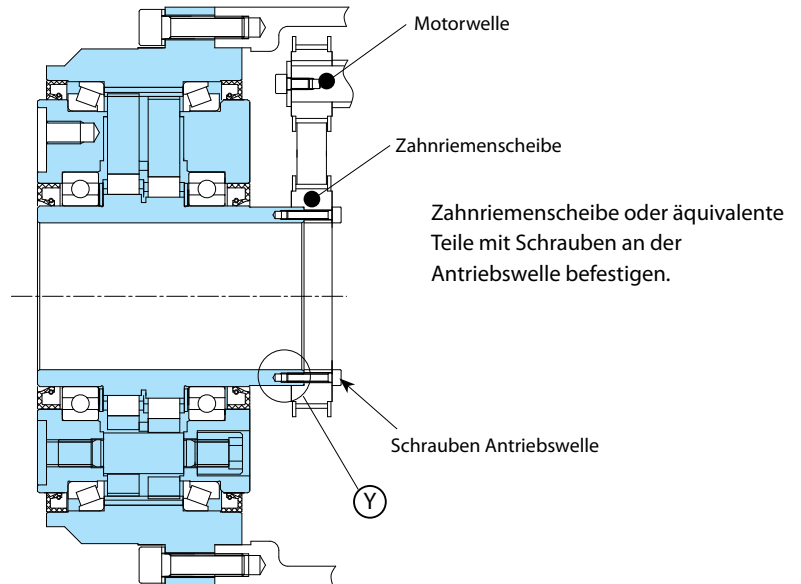
## 7.8.2 Montagevorgang

(1)



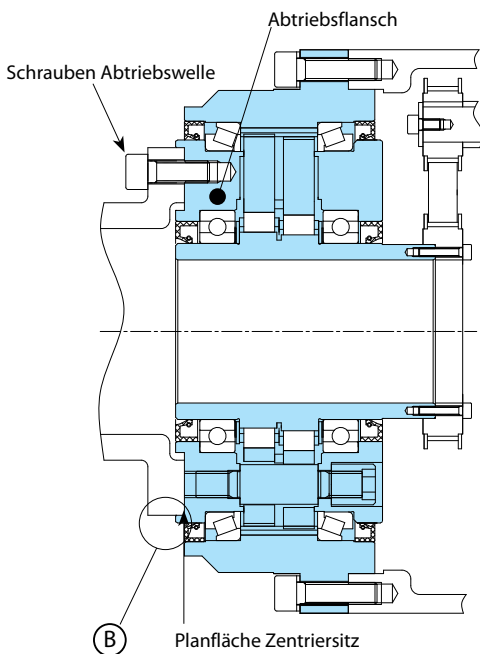
Die Fine Cyclo C-Serie wird mit Schrauben am Maschinengehäuse befestigt. (Zentrierung Z)  
Die Gegenseite (Zentrierung A) kann ebenfalls für die Befestigung an ein Maschinengehäuse verwendet werden, wenn der Einbau in die Maschine erfolgt.

(2)



Abtriebsflansch des Fine Cyclo mittels Schrauben an der Abtriebswelle der Maschine befestigen. (Zentrierung B)

(3)



### Hinweis!

1. Achten Sie bei der Befestigung des Getriebes auf das korrekte Anzugsmoment aller Befestigungsschrauben (s. Tabelle C-21).
2. Verwenden Sie Schrauben, die kürzer sind als die in den Maßzeichnungen für den Abtriebsflansch angegebene Gewindetiefe.



### 7.8.3 Anzugsmoment und maximal zulässiges übertragbares Drehmoment für Schrauben

Das zulässige übertragbare Drehmoment für Schrauben, die Anzahl, Größe und das Anzugsmoment zur Befestigung des abtriebsseitigen Flansches und des Bolzenrings sind in Tabelle C-21 aufgeführt. Im Falle eines Not-Aus mit entsprechenden Lastspitzen müssen alle Schrauben in Abtriebsflansch und Bolzenring getauscht werden.

Zusätzlich sind die Sicherheitshinweise für den Einbau aus der Betriebsanleitung zu beachten.

| Baugröße | Schrauben Abtriebsflansch |                    |   | Schrauben Bolzenring (Gehäuse) |                    |   |
|----------|---------------------------|--------------------|---|--------------------------------|--------------------|---|
|          | Schrauben-zahl u. -größe  | Anzugs-moment [Nm] | Max. zul. übertragbares Drehmoment für Schrauben [Nm] | Schrauben-zahl u. -größe       | Anzugs-moment [Nm] | Max. zul. übertragbares Drehmoment für Schrauben [Nm] |
| C15      | 16 × M6                   | 13,6               | 1252  | 12 × M6                        | 13,6               | 1520  |
| C25      | 12 × M8                   | 33,4               | 2080  | 12 × M8                        | 33,4               | 3178  |
| C35      | 12 × M10                  | 65,7               | 4267  | 8 × M10                        | 65,7               | 4670  |
| C45      | 12 × M12                  | 114                | 7191  | 8 × M12                        | 114                | 7760  |
| C55      | 12 × M14                  | 181                | 10919   | 12 × M12                       | 114                | 13008   |
| C65      | 12 × M16                  | 284                | 16893   | 16 × M12                       | 114                | 19404   |

| Baugröße | Exzenter-Antriebswelle   |                    |   |
|----------|--------------------------|--------------------|---|
|          | Schrauben-zahl u. -größe | Anzugs-moment [Nm] | Max. zul. übertragbares Drehmoment für Schrauben [Nm] |
| C15      | 6 × M3                   | 2,1                | 40  |
| C25      | 6 × M3                   | 2,1                | 45  |
| C35      | 6 × M4                   | 4,9                | 120   |
| C45      | 6 × M4                   | 4,9                | 140   |
| C55      | 8 × M5                   | 9,8                | 380   |
| C65      | 12 × M5                  | 9,8                | 600   |

Tabelle C-21

- **Verschraubung:** Verwenden Sie metrische Innensechskantschrauben (DIN 4762, Festigkeitsklasse 10.9).
- **Schraubensicherung:** Verwenden Sie Klebstoffe (Loctite 243).

### 7.8.4 Schmierung

- Die Getriebe der Fine Cyclo C-Serie werden vor Auslieferung mit Fett befüllt und sind betriebsbereit.
- Eine Überholung wird nach 20.000 Betriebsstunden empfohlen, jedoch nach 3-5 Jahren.
- Durch eine Rücksendung, Überholung und Neubefettung im Werk kann die Lebensdauer der Getriebe verlängert werden.

| Vorgeschriebenes Fett  | Hersteller             |
|--|------------------------|
| Multemp FZ No. 00  | Kyodo Yuishi Co., Ltd. |
| Einsatzbedingungen:<br>Umgebungstemperatur -10 °C bis +40 °C |                        |

Tabelle C-22 Vorgeschriebenes Fett für die C-Serie

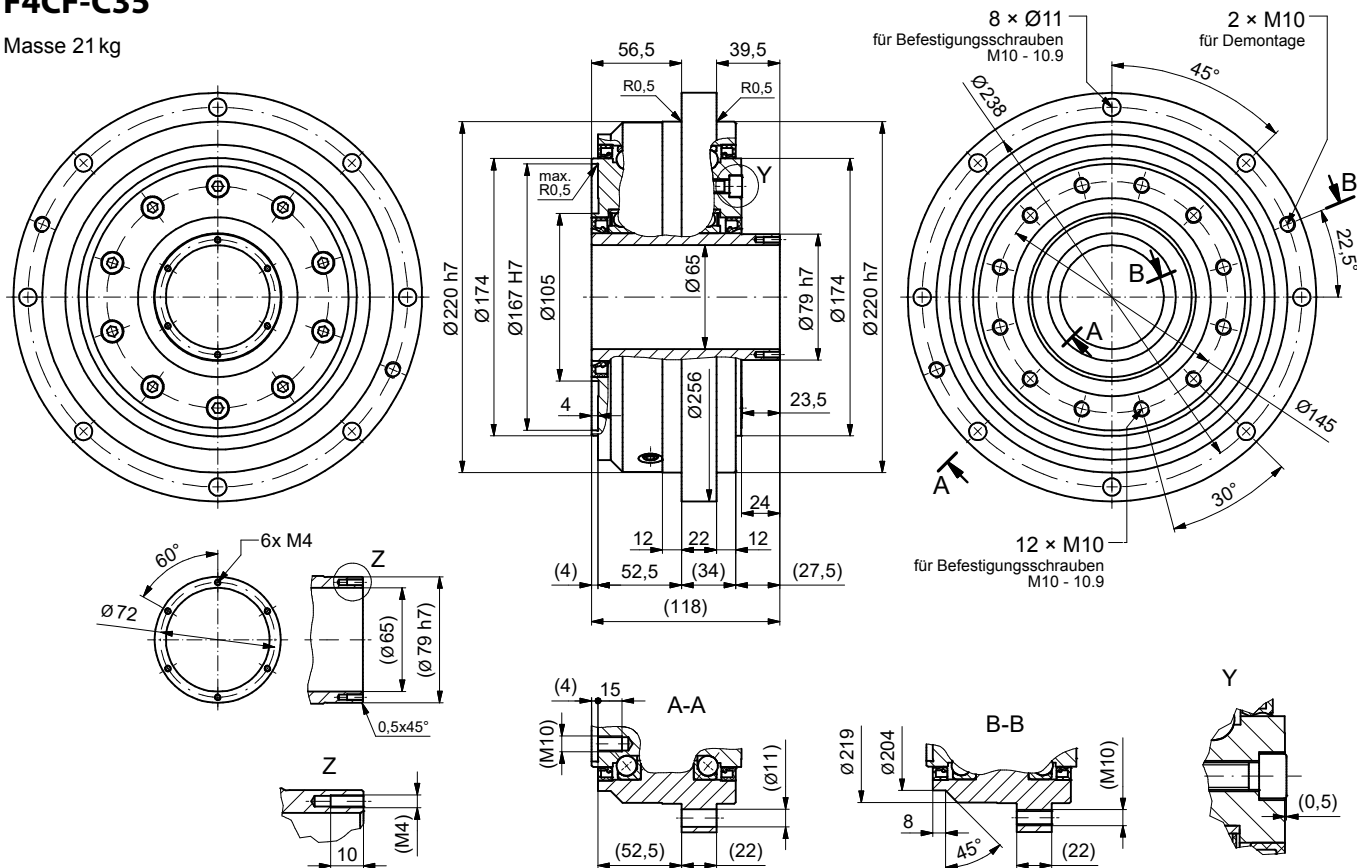
| Baugröße | Fettmenge [g] |
|----------|---------------|
| C15      | 45            |
| C25      | 75            |
| C35      | 110           |
| C45      | 140           |
| C55      | 200           |
| C65      | 300           |

Tabelle C-23 Schmierung



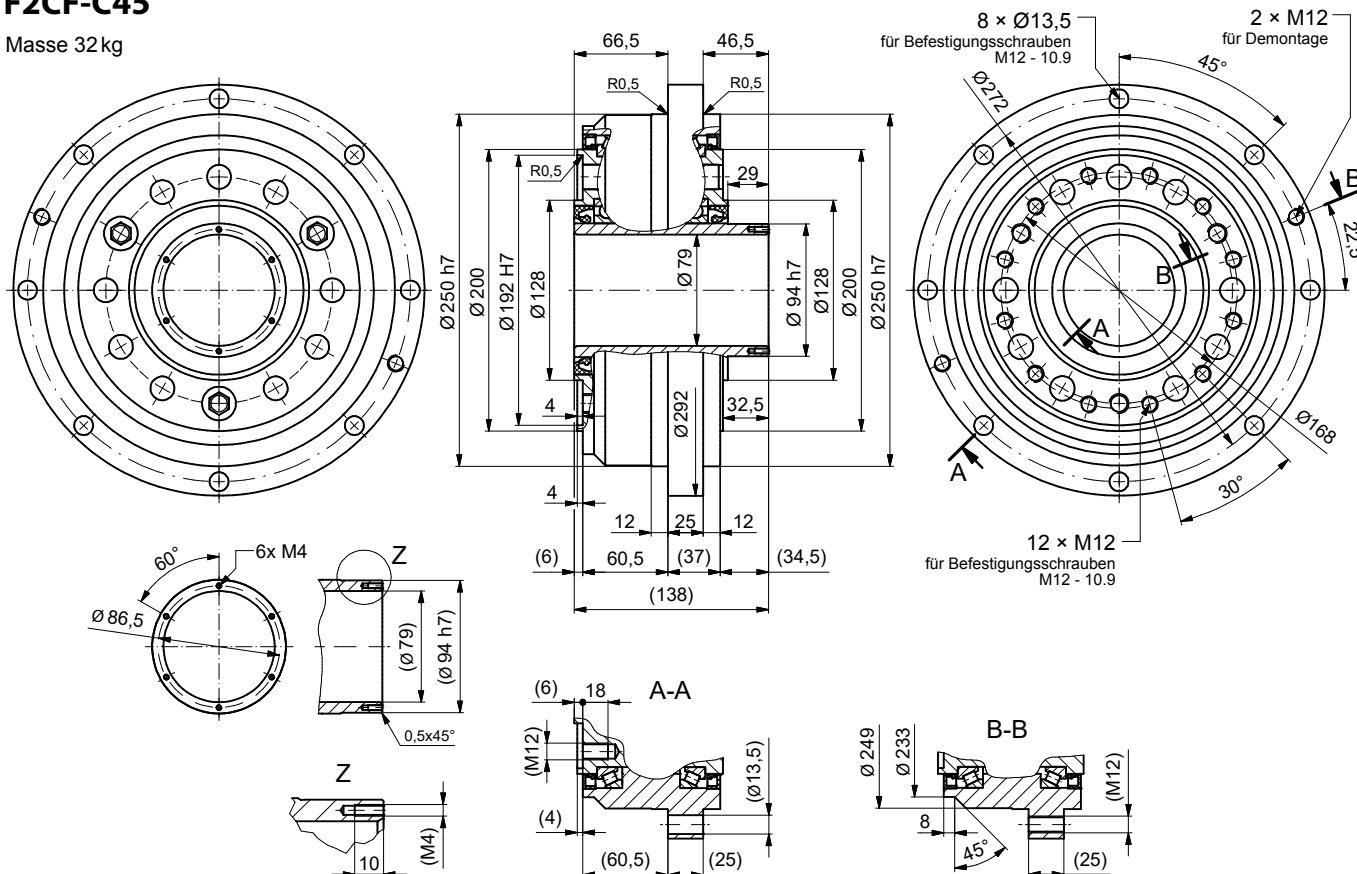
### F4CF-C35

Masse 21 kg



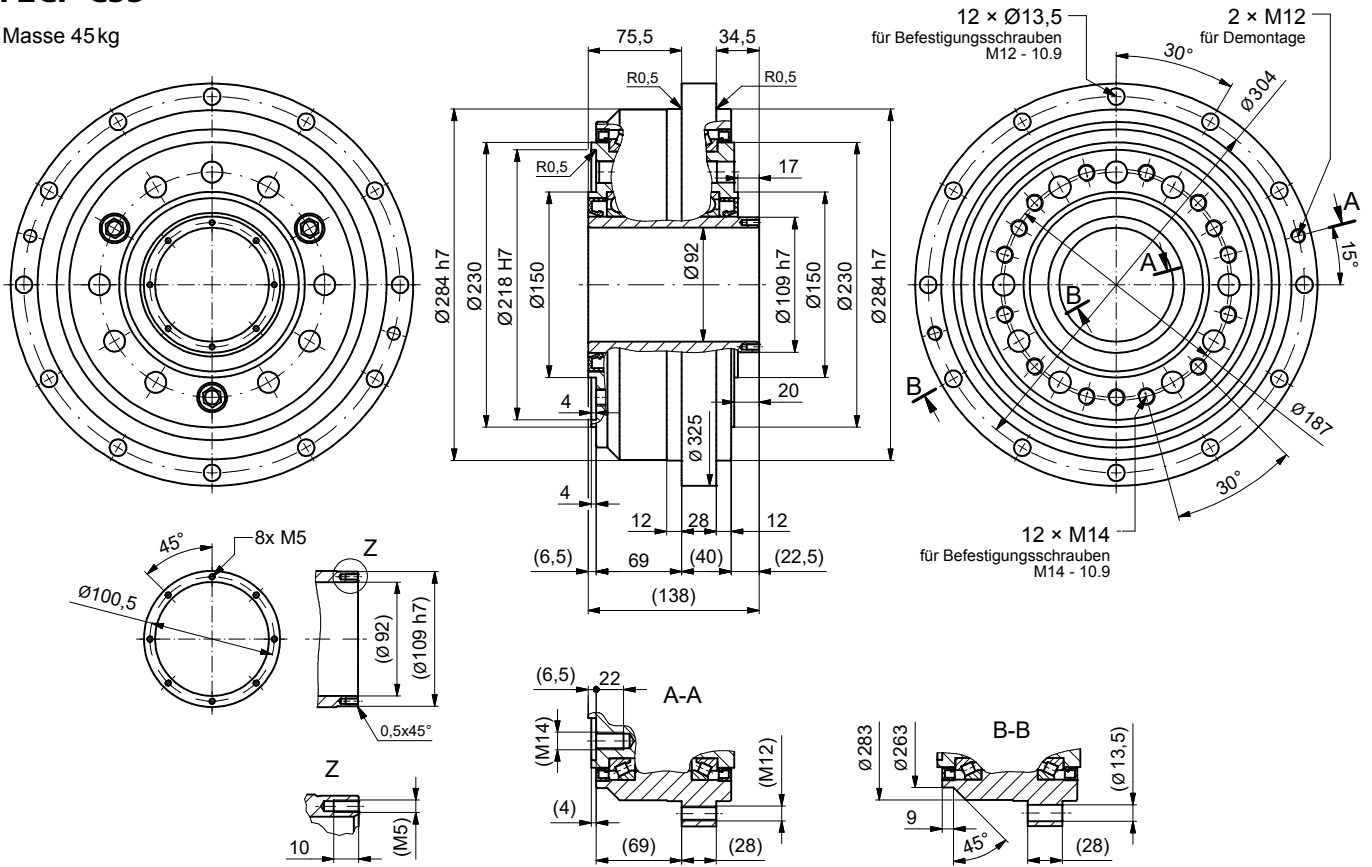
### F2CF-C45

Masse 32 kg



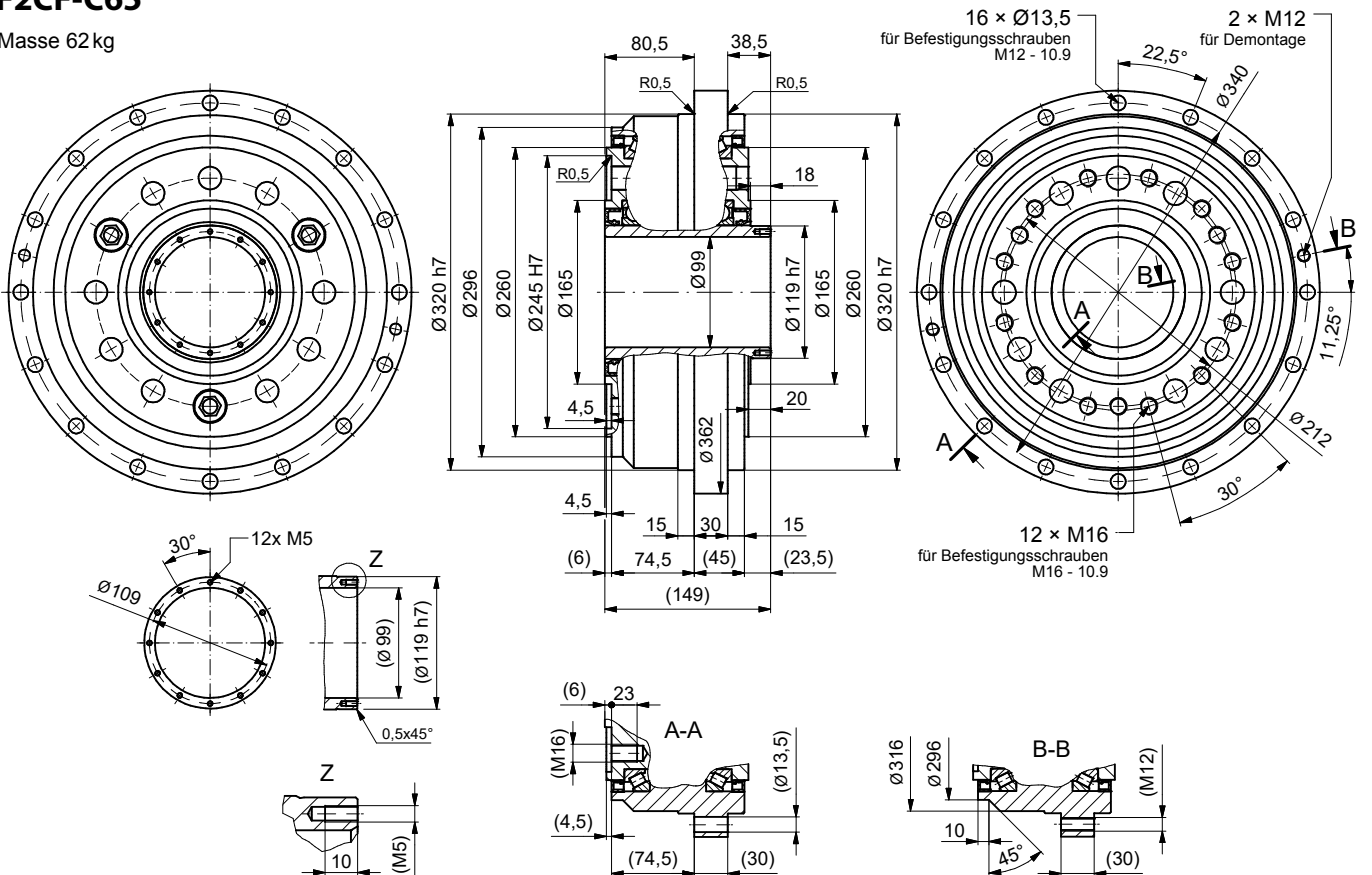
**F2CF-C55**

Masse 45 kg



**F2CF-C65**

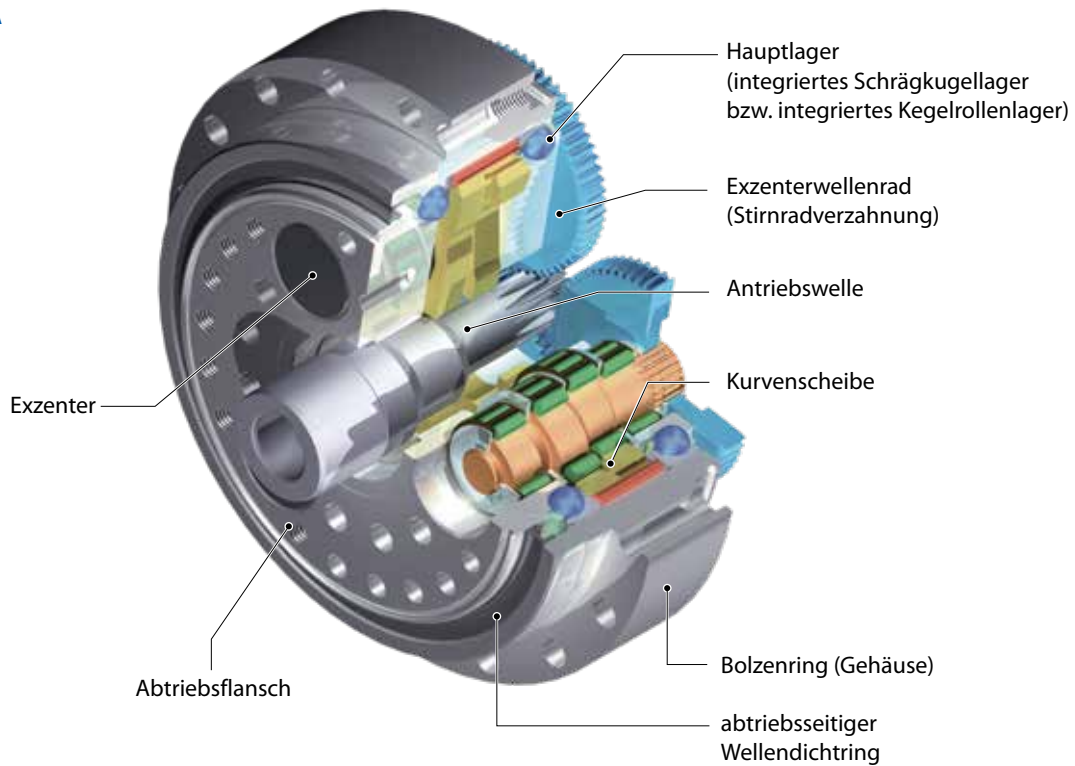
Masse 62 kg





## 8 UA-Serie

F4CF-UA  
F2CF-UA



### Besonderheit:

Vorgeschaltete Stirnradstufe, Getriebe mit hoher Positionier- und Bahngenaugigkeit, auch bei wechselnder Dynamik

- 7 Baugrößen
- Geringe Massenträgheitsmomente
- Zweistufige Übersetzungen 66 bis 283
- Nennabtriebsdrehmomente bis 6952 Nm
- Beschleunigungsdrehmomente bis 12500 Nm
- Antriebsdrehzahlen bis 10271 min<sup>-1</sup>
- Lost Motion < 0,75 arcmin
- Verbesserte Kippsteifigkeit
- Hoher Wirkungsgrad auch im niedrigen Drehzahlbereich
- Schwingungsarm
- Antriebsbaukastensystem



### 8.1 Drehmomente nach Abtriebsdrehzahlen

| Abtriebsdrehzahl $n_{2m}$<br>[min <sup>-1</sup> ] |          | 5                                    |                                  |                                | 10                                       |                                    |                                | 15                                       |                                    |                                | 20                                       |                                    |                                |  |                                    |
|---|----------|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|
| Modell  | Baugröße | Übersetzungsverhältnis i<br>nominell | Übersetzungsverhältnis i<br>real | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Antriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Antriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Antriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Antriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] |
|   |          | F4CF-                                | UA15                             | 60                             | 59,5                                     | 348                                | 298                            | 0,24                                     | 282                                | 595                            | 0,39                                     | 250                                | 893                            | 0,52                                     | 250                                |
| 84  | 1603/19  |                                      |                                  | 348                            | 422                                      | 0,24                               | 282                            | 844                                      | 0,39                               | 250                            | 1266                                     | 0,52                               | 250                            | 1687                                     | 0,70                               |
| 91  | 91       |                                      |                                  | 348                            | 455                                      | 0,24                               | 282                            | 910                                      | 0,39                               | 250                            | 1365                                     | 0,52                               | 250                            | 1820                                     | 0,70                               |
| 127   | 127      |                                      |                                  | 348                            | 635                                      | 0,24                               | 282                            | 1270                                     | 0,39                               | 250                            | 1905                                     | 0,52                               | 250                            | 2540                                     | 0,70                               |
| 139   | 1813/13  |                                      |                                  | 348                            | 697                                      | 0,24                               | 282                            | 1395                                     | 0,39                               | 250                            | 2092                                     | 0,52                               | 250                            | 2789                                     | 0,70                               |
| 171   | 1883/11  |                                      |                                  | 348                            | 856                                      | 0,24                               | 282                            | 1712                                     | 0,39                               | 250                            | 2568                                     | 0,52                               | 250                            | 3424                                     | 0,70                               |
| UA25  | 78       |                                      | 77,5                             | 695                            | 388                                      | 0,49                               | 565                            | 775                                      | 0,79                               | 500                            | 1163                                     | 1,05                               | 500                            | 1550                                     | 1,40                               |
|   | 88       |                                      | 965/11                           | 695                            | 439                                      | 0,49                               | 565                            | 877                                      | 0,79                               | 500                            | 1316                                     | 1,05                               | 500                            | 1755                                     | 1,40                               |
|   | 115      |                                      | 115                              | 695                            | 575                                      | 0,49                               | 565                            | 1150                                     | 0,79                               | 500                            | 1725                                     | 1,05                               | 500                            | 2300                                     | 1,40                               |
|   | 124      |                                      | 2105/17                          | 695                            | 619                                      | 0,49                               | 565                            | 1238                                     | 0,79                               | 500                            | 1857                                     | 1,05                               | 500                            | 2476                                     | 1,40                               |
|   | 145      |                                      | 145                              | 695                            | 725                                      | 0,49                               | 565                            | 1450                                     | 0,79                               | 500                            | 2175                                     | 1,05                               | 500                            | 2900                                     | 1,40                               |
|   | 173      |                                      | 2245/13                          | 695                            | 863                                      | 0,49                               | 565                            | 1727                                     | 0,79                               | 500                            | 2590                                     | 1,05                               | 500                            | 3454                                     | 1,40                               |
| UA35  | 82       |                                      | 82                               | 1251                           | 410                                      | 0,87                               | 1016                           | 820                                      | 1,42                               | 900                            | 1230                                     | 1,88                               | 900                            | 1640                                     | 2,51                               |
|   | 87       |                                      | 2003/23                          | 1251                           | 435                                      | 0,87                               | 1016                           | 871                                      | 1,42                               | 900                            | 1306                                     | 1,88                               | 900                            | 1742                                     | 2,51                               |
|   | 121      |                                      | 121                              | 1251                           | 605                                      | 0,87                               | 1016                           | 1210                                     | 1,42                               | 900                            | 1815                                     | 1,88                               | 900                            | 2420                                     | 2,51                               |
|   | 152      |                                      | 152,2                            | 1251                           | 761                                      | 0,87                               | 1016                           | 1522                                     | 1,42                               | 900                            | 2283                                     | 1,88                               | 900                            | 3044                                     | 2,51                               |
|   | 166      |                                      | 1159/7                           | 1251                           | 828                                      | 0,87                               | 1016                           | 1656                                     | 1,42                               | 900                            | 2484                                     | 1,88                               | 900                            | 3311                                     | 2,51                               |
|   | 82       |                                      | 82                               | 1835                           | 410                                      | 1,28                               | 1491                           | 820                                      | 2,08                               | 1320                           | 1230                                     | 2,76                               | 1320                           | 1640                                     | 3,69                               |
| UA45  | 99       |                                      | 691/7                            | 1835                           | 494                                      | 1,28                               | 1491                           | 987                                      | 2,08                               | 1320                           | 1481                                     | 2,76                               | 1320                           | 1974                                     | 3,69                               |
|   | 121      |                                      | 121                              | 1835                           | 605                                      | 1,28                               | 1491                           | 1210                                     | 2,08                               | 1320                           | 1815                                     | 2,76                               | 1320                           | 2420                                     | 3,69                               |
|   | 130      |                                      | 2213/17                          | 1835                           | 651                                      | 1,28                               | 1491                           | 1302                                     | 2,08                               | 1320                           | 1953                                     | 2,76                               | 1321                           | 2604                                     | 3,69                               |
|   | 152      |                                      | 152,2                            | 1835                           | 761                                      | 1,28                               | 1491                           | 1522                                     | 2,08                               | 1320                           | 2283                                     | 2,76                               | 1320                           | 3044                                     | 3,69                               |
|   | 166      |                                      | 1159/7                           | 1835                           | 828                                      | 1,28                               | 1491                           | 1656                                     | 2,08                               | 1320                           | 2484                                     | 2,76                               | 1320                           | 3311                                     | 3,69                               |
|   | 81       |                                      | 81                               | 2781                           | 405                                      | 1,94                               | 2259                           | 810                                      | 3,15                               | 2000                           | 1215                                     | 4,19                               | 1321                           | 1620                                     | 3,69                               |
| UA55  | 97       | 97                                   | 2781                             | 485                            | 1,94                                     | 2259                               | 970                            | 3,15                                     | 2000                               | 1455                           | 4,19                                     | 1322                               | 1940                           | 3,69                                     |                                    |
|   | 126      | 125,8                                | 2781                             | 629                            | 1,94                                     | 2259                               | 1258                           | 3,15                                     | 2000                               | 1887                           | 4,19                                     | 1323                               | 2516                           | 3,69                                     |                                    |
|   | 145      | 145                                  | 2781                             | 725                            | 1,94                                     | 2259                               | 1450                           | 3,15                                     | 2000                               | 2175                           | 4,19                                     | 1324                               | 2900                           | 3,70                                     |                                    |
|   | 169      | 169                                  | 2781                             | 845                            | 1,94                                     | 2259                               | 1690                           | 3,15                                     | 2000                               | 2535                           | 4,19                                     | 1325                               | 3380                           | 3,70                                     |                                    |
|   | 241      | 241                                  | 2781                             | 1205                           | 1,94                                     | 2259                               | 2410                           | 3,15                                     | 2000                               | 3615                           | 4,19                                     | 1326                               | 4820                           | 3,70                                     |                                    |
|   | 89       | 88,75                                | 4769                             | 444                            | 3,33                                     | 3874                               | 888                            | 5,41                                     | 3430                               | 1331                           | 7,18                                     | 3430                               | 1775                           | 9,58                                     |                                    |
| F2CF-   | UA65     | 121                                  | 1579/13                          | 4769                           | 607                                      | 3,33                               | 3874                           | 1215                                     | 5,41                               | 3430                           | 1822                                     | 7,18                               | 3430                           | 2429                                     | 9,58                               |
|   |          | 136                                  | 136                              | 4769                           | 680                                      | 3,33                               | 3874                           | 1360                                     | 5,41                               | 3430                           | 2040                                     | 7,18                               | 3430                           | 2720                                     | 9,58                               |
|   |          | 144                                  | 3317/23                          | 4769                           | 721                                      | 3,33                               | 3874                           | 1442                                     | 5,41                               | 3430                           | 2163                                     | 7,18                               | 3430                           | 2884                                     | 9,58                               |
|   |          | 163                                  | 163                              | 4769                           | 815                                      | 3,33                               | 3874                           | 1630                                     | 5,41                               | 3430                           | 2445                                     | 7,18                               | 3430                           | 3260                                     | 9,58                               |
|   |          | 171                                  | 2227/13                          | 4769                           | 857                                      | 3,33                               | 3874                           | 1713                                     | 5,41                               | 3430                           | 2570                                     | 7,18                               | 3430                           | 3426                                     | 9,58                               |
|   |          | 199                                  | 199                              | 4769                           | 995                                      | 3,33                               | 3874                           | 1990                                     | 5,41                               | 3430                           | 2985                                     | 7,18                               | 3430                           | 3980                                     | 9,58                               |
|   |          | 249                                  | 249,4                            | 4769                           | 1247                                     | 3,33                               | 3874                           | 2494                                     | 5,41                               | 3430                           | 3741                                     | 7,18                               | 3430                           | 4988                                     | 9,58                               |
|   |          | 93                                   | 92,8                             | 6952                           | 464                                      | 4,85                               | 5647                           | 928                                      | 7,88                               | 5000                           | 1392                                     | 10,47                              | 5000                           | 1856                                     | 13,96                              |
|   | UA80     | 103                                  | 1445/14                          | 6952                           | 516                                      | 4,85                               | 5647                           | 1032                                     | 7,88                               | 5000                           | 1548                                     | 10,47                              | 5000                           | 2064                                     | 13,96                              |
|   |          | 122                                  | 121,96                           | 6952                           | 610                                      | 4,85                               | 5647                           | 1220                                     | 7,88                               | 5000                           | 1829                                     | 10,47                              | 5000                           | 2439                                     | 13,96                              |
|   |          | 155                                  | 1087/7                           | 6952                           | 776                                      | 4,85                               | 5647                           | 1553                                     | 7,88                               | 5000                           | 2329                                     | 10,47                              | 5000                           | 3106                                     | 13,96                              |
|   |          | 166                                  | 165,7                            | 6952                           | 829                                      | 4,85                               | 5647                           | 1657                                     | 7,88                               | 5000                           | 2486                                     | 10,47                              | 5000                           | 3314                                     | 13,96                              |
|   |          | 190                                  | 190                              | 6952                           | 950                                      | 4,85                               | 5647                           | 1900                                     | 7,88                               | 5000                           | 2850                                     | 10,47                              | 5000                           | 3800                                     | 13,96                              |
|   |          | 239                                  | 1193/5                           | 6952                           | 1193                                     | 4,85                               | 5647                           | 2386                                     | 7,88                               | 5000                           | 3579                                     | 10,47                              | 5000                           | 4772                                     | 13,96                              |
| 283   | 3685/13  | 6952                                 | 1417                             | 4,85                           | 5647                                     | 2835                               | 7,88                           | 5000                                     | 4252                               | 10,47                          | 5000                                     | 5669                               | 13,96                          |  |                                    |

Tabelle UA-1 Bemessungsdaten (Bezugsgröße Abtriebsdrehzahl  $n_{2m}$ )

| 25                             |  |                                    | 30                             |  |                                    | 40                             |  |                                    | 50                             |  |                                    | 60                             |  |                                    | Max. zul. Abtriebsdrehzahl $n_{2,max}$<br>kurzzeitig [min <sup>-1</sup> ] | Trägheitsmoment J bezogen auf die<br>Antriebswelle [x10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup> ] | Masse [kg] |    |    |    |
|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|---|--|------------|----|----|----|
| Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Antriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Antriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Antriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Antriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Antriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] |   |  |            |    |    |    |
| 250                            | 1488                                     | 0,87                               | 250                            | 1785                                     | 1,05                               | 250                            | 2380                                     | 1,40                               | 250                            | 2975                                     | 1,75                               | 250                            | 3570                                     | 2,09                               | 60  | CF   | 9,5        |    |    |    |
| 250                            | 2109                                     | 0,87                               | 250                            | 2531                                     | 1,05                               | 250                            | 3375                                     | 1,40                               | 250                            | 4218                                     | 1,75                               | 250                            | 5062                                     | 2,09                               |   |  |            |    |    |    |
| 250                            | 2275                                     | 0,87                               | 250                            | 2730                                     | 1,05                               | 250                            | 3640                                     | 1,40                               | 250                            | 4550                                     | 1,75                               | 250                            | 5460                                     | 2,09                               |   |  |            |    |    |    |
| 250                            | 3175                                     | 0,87                               | 250                            | 3810                                     | 1,05                               | 250                            | 5080                                     | 1,40                               | 250                            | 6350                                     | 1,75                               | 250                            | 7620                                     | 2,09                               |   |  |            |    |    |    |
| 250                            | 3487                                     | 0,87                               | 250                            | 4184                                     | 1,05                               | 250                            | 5578                                     | 1,40                               | 250                            | 6973                                     | 1,75                               | 250                            | 8368                                     | 2,09                               |   |  |            |    |    |    |
| 250                            | 4280                                     | 0,87                               | 250                            | 5135                                     | 1,05                               | 250                            | 6847                                     | 1,40                               | 250                            | 8559                                     | 1,75                               | 250                            | 10271                                    | 2,09                               |   |  |            |    |    |    |
| 500                            | 1938                                     | 1,75                               | 500                            | 2325                                     | 2,09                               | 500                            | 3100                                     | 2,79                               | 500                            | 3875                                     | 3,49                               |                                |  |                                    | 50  | CF   | 12,5       |    |    |    |
| 500                            | 2193                                     | 1,75                               | 500                            | 2632                                     | 2,09                               | 500                            | 3509                                     | 2,79                               | 500                            | 4386                                     | 3,49                               |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 500                            | 2875                                     | 1,75                               | 500                            | 3450                                     | 2,09                               | 500                            | 4600                                     | 2,79                               | 500                            | 5750                                     | 3,49                               |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 500                            | 3096                                     | 1,75                               | 500                            | 3715                                     | 2,09                               | 500                            | 4953                                     | 2,79                               | 500                            | 6191                                     | 3,49                               |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 500                            | 3625                                     | 1,75                               | 500                            | 4350                                     | 2,09                               | 500                            | 5800                                     | 2,79                               | 500                            | 7250                                     | 3,49                               |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 500                            | 4317                                     | 1,75                               | 500                            | 5181                                     | 2,09                               | 500                            | 6908                                     | 2,79                               | 500                            | 8635                                     | 3,49                               |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 900                            | 2050                                     | 3,14                               | 900                            | 2460                                     | 3,77                               | 900                            | 3280                                     | 5,03                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    | 40  | CF   | 20         |    |    |    |
| 900                            | 2177                                     | 3,14                               | 900                            | 2613                                     | 3,77                               | 900                            | 3483                                     | 5,03                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 900                            | 3025                                     | 3,14                               | 900                            | 3630                                     | 3,77                               | 900                            | 4840                                     | 5,03                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 900                            | 3805                                     | 3,14                               | 900                            | 4566                                     | 3,77                               | 900                            | 6088                                     | 5,03                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 900                            | 4139                                     | 3,14                               | 900                            | 4967                                     | 3,77                               | 900                            | 6623                                     | 5,03                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 1320                           | 2050                                     | 4,61                               | 1320                           | 2460                                     | 5,53                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 1320                           | 2468                                     | 4,61                               | 1320                           | 2961                                     | 5,53                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    | 30  | CF   | 28         |    |    |    |
| 1320                           | 3025                                     | 4,61                               | 1320                           | 3630                                     | 5,53                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 1321                           | 3254                                     | 4,61                               | 1321                           | 3905                                     | 5,53                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 1320                           | 3805                                     | 4,61                               | 1320                           | 4566                                     | 5,53                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 1320                           | 4139                                     | 4,61                               | 1320                           | 4967                                     | 5,53                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 1321                           | 2025                                     | 4,61                               | 1321                           | 2430                                     | 5,53                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 1322                           | 2425                                     | 4,61                               | 1322                           | 2910                                     | 5,54                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    | 30  | CF   | 47         |    |    |    |
| 1323                           | 3145                                     | 4,62                               | 1323                           | 3774                                     | 5,54                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 1324                           | 3625                                     | 4,62                               | 1324                           | 4350                                     | 5,55                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 1325                           | 4225                                     | 4,63                               | 1325                           | 5070                                     | 5,55                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 1326                           | 6025                                     | 4,63                               | 1326                           | 7230                                     | 5,55                               |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 3430                           | 2219                                     | 11,97                              | 3430                           | 2663                                     | 14,37                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            | 30 | CF | 61 |
| 3430                           | 3037                                     | 11,97                              | 3430                           | 3644                                     | 14,37                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 3430                           | 3400                                     | 11,97                              | 3430                           | 4080                                     | 14,37                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 3430                           | 3605                                     | 11,97                              | 3430                           | 4327                                     | 14,37                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 3430                           | 4075                                     | 11,97                              | 3430                           | 4890                                     | 14,37                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 3430                           | 4283                                     | 11,97                              | 3430                           | 5139                                     | 14,37                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 3430                           | 4975                                     | 11,97                              | 3430                           | 5970                                     | 14,37                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 3430                           | 6235                                     | 11,97                              | 3430                           | 7482                                     | 14,37                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 5000                           | 2320                                     | 17,45                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    | 25  | CF   | 100        |    |    |    |
| 5000                           | 2580                                     | 17,45                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 5000                           | 3049                                     | 17,45                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 5000                           | 3882                                     | 17,45                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 5000                           | 4143                                     | 17,45                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 5000                           | 4750                                     | 17,45                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 5000                           | 5965                                     | 17,45                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |
| 5001                           | 7087                                     | 17,46                              |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |                                |  |                                    |   |  |            |    |    |    |

: 50% ED-Bereich

: 100% ED-Bereich (aber max. 10 min. ohne Pause)



| Baugröße | Max. Beschleunigungs- oder<br>Verzögerungsmoment $T_{2A}$ | Spitzendrehmoment für Not-Aus $T_{2max}$ |
|----------|---|--|
|          | [Nm]  | [Nm]                                     |
| UA15     | 625   | 1250                                     |
| UA25     | 1250  | 2500                                     |
| UA35     | 2250  | 4500                                     |
| UA45     | 3300  | 6600                                     |
| UA55     | 5000  | 10000                                    |
| UA65     | 8575  | 17150                                    |
| UA80     | 12500   | 25000                                    |

Tabelle UA-2 Maximales Beschleunigungs- und Spitzendrehmoment

1.  $T_{2N}$  = Nennabtriebsdrehmoment  
Nennabtriebsdrehmoment entspricht dem max. zulässigen mittleren Lastmoment bei jeder Abtriebsdrehzahl.  
Das Nennabtriebsdrehmoment für Drehzahlen unter  $5 \text{ min}^{-1}$  ist gleich dem Wert bei  $5 \text{ min}^{-1}$ .  
Der Wert für die maximal zulässige Antriebsleistung ist vom Nennabtriebsdrehmoment bei 50% ED umgerechnet.  
Dieser Wert berücksichtigt den Wirkungsgrad von Fine Cyclo.
2.  $n_{2\text{max}}$  = maximal zulässige Antriebsdrehzahl  
Getriebe kann im Bereich der in der Tabelle angegebenen maximalen Antriebsdrehzahl eingesetzt werden.
3.  $T_{2A}$  = max. Beschleunigungs- und Bremsdrehmoment (für Dauerfestigkeit bei  $2 \cdot 10^7$  Lastspielen)  
Zulässiges Spitzendrehmoment bei normalem Start- und Stoppvorgang.
4.  $T_{2\text{max}}$  = max. zul. Drehmoment für Not-Aus-Situationen oder bei schweren Stößen (begrenzt durch die mechanische Festigkeit).  
(während der gesamten Lebensdauer 1000 Mal zulässig)
5. Das Nennmoment  $T_{2N}$  wird mittels der folgenden Formel berechnet, wenn die Drehzahl nicht in der o. a. Tabelle aufgeführt ist:

$$T_{2N} = T_{2N,15} \left( \frac{15}{n_{2m}} \right)^{0,3}$$

$T_{2N}$  : Nennmoment bei Abtriebsdrehzahl  $n_{2m}$   
 $T_{2N,15}$  : Nennmoment bei Abtriebsdrehzahl  $n_{2m}$  ist  $15 \text{ min}^{-1}$

### 8.2 Drehmomente nach Antriebsdrehzahlen

| Antriebsdrehzahl $n_{1m}$ [min <sup>-1</sup> ] |          | 5000                              |                               |                             | 4000                                  |                                 |                             | 3000                                  |                                 |                             | 2500                                  |                                 |                             | 2000                                  |                                 |                             |                                       |                                 |       |      |
|--|----------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-------|------|
| Modell   | Baugröße | Übersetzungsverhältnis i nominell | Übersetzungsverhältnis i real | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] |       |      |
|  |          | F4CF-                             | UA15                          | 60                          | 59,5                                  |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       | 174                             | 50                          | 1,22                                  | 184                             | 42                          | 1,08                                  | 196                             | 34    | 0,92 |
| 84   | 1603/19  |                                   |                               |                             |                                       |                                 |                             | 47                                    | -                               | 193                         | 36                                    | 0,96                            | 204                         | 30                                    | 0,84                            | 218                         | 24                                    | 0,72                            |       |      |
| 91   | 91       |                                   |                               | 169                         | 55                                    | 1,30                            | 181                         | 44                                    | 1,11                            | 197                         | 33                                    | 0,91                            | 208                         | 27                                    | 0,80                            | 223                         | 22                                    | 0,68                            |       |      |
| 127  | 127      |                                   |                               | 187                         | 39                                    | 1,03                            | 200                         | 31                                    | 0,88                            | 218                         | 24                                    | 0,72                            | 230                         | 20                                    | 0,63                            | 246                         | 16                                    | 0,54                            |       |      |
| 139  | 1813/13  |                                   |                               | 192                         | 36                                    | 0,96                            | 206                         | 29                                    | 0,82                            | 224                         | 22                                    | 0,67                            | 237                         | 18                                    | 0,59                            | 253                         | 14                                    | 0,51                            |       |      |
| 171  | 1883/11  |                                   |                               | 205                         | 29                                    | 0,83                            | 219                         | 23                                    | 0,71                            | 239                         | 18                                    | 0,58                            | 252                         | 15                                    | 0,51                            | 269                         | 12                                    | 0,44                            |       |      |
| UA25   | 78       |                                   | 77,5                          |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 376                         | 39                                    | 2,03                            | 397                         | 32                                    | 1,79                            | 425                         | 26                                    | 1,53                            |       |      |
|  | 88       |                                   | 965/11                        |                             |                                       |                                 | 358                         | 46                                    | 2,28                            | 390                         | 34                                    | 1,86                            | 412                         | 28                                    | 1,64                            | 441                         | 23                                    | 1,40                            |       |      |
|  | 115      |                                   | 115                           | 363                         | 43                                    | 2,21                            | 388                         | 35                                    | 1,89                            | 424                         | 26                                    | 1,54                            | 447                         | 22                                    | 1,36                            | 478                         | 17                                    | 1,16                            |       |      |
|  | 124      |                                   | 2105/17                       | 371                         | 40                                    | 2,09                            | 397                         | 32                                    | 1,79                            | 433                         | 24                                    | 1,46                            | 457                         | 20                                    | 1,29                            | 489                         | 16                                    | 1,10                            |       |      |
|  | 145      |                                   | 145                           | 390                         | 34                                    | 1,88                            | 416                         | 28                                    | 1,60                            | 454                         | 21                                    | 1,31                            | 480                         | 17                                    | 1,15                            | 513                         | 14                                    | 0,99                            |       |      |
|  | 173      |                                   | 2245/13                       | 410                         | 29                                    | 1,66                            | 439                         | 23                                    | 1,42                            | 478                         | 17                                    | 1,16                            | 505                         | 14                                    | 1,02                            | 540                         | 12                                    | 0,87                            |       |      |
| UA35   | 82       |                                   | 82                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 689                         | 37                                    | 3,52                            | 727                         | 30                                    | 3,10                            | 778                         | 24                                    | 2,65                            |       |      |
|  | 87       |                                   | 2003/23                       |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 701                         | 34                                    | 3,37                            | 741                         | 29                                    | 2,97                            | 792                         | 23                                    | 2,54                            |       |      |
|  | 121      |                                   | 121                           |                             |                                       |                                 | 710                         | 33                                    | 3,28                            | 774                         | 25                                    | 2,68                            | 818                         | 21                                    | 2,36                            | 874                         | 17                                    | 2,02                            |       |      |
|  | 152      |                                   | 152,2                         | 711                         | 33                                    | 3,26                            | 761                         | 26                                    | 2,79                            | 829                         | 20                                    | 2,28                            | 876                         | 16                                    | 2,01                            | 936                         | 13                                    | 1,72                            |       |      |
|  | 166      |                                   | 1159/7                        | 730                         | 30                                    | 3,08                            | 780                         | 24                                    | 2,63                            | 850                         | 18                                    | 2,15                            | 898                         | 15                                    | 1,89                            | 960                         | 12                                    | 1,62                            |       |      |
| UA45   | 82       |                                   | 82                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             | 1067                                  | 30                              | 4,54                        | 1141                                  | 24                              | 3,89  |      |
|  | 99       |                                   | 691/7                         |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 1068                        | 30                                    | 4,53                            | 1128                        | 25                                    | 3,99                            | 1206                        | 20                                    | 3,41                            |       |      |
|  | 121      |                                   | 121                           |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 1135                        | 25                                    | 3,93                            | 1199                        | 21                                    | 3,46                            | 1282                        | 17                                    | 2,96                            |       |      |
|  | 130      |                                   | 2213/17                       |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 1160                        | 23                                    | 3,73                            | 1226                        | 19                                    | 3,29                            | 1311                        | 15                                    | 2,81                            |       |      |
|  | 152      |                                   | 152,2                         |                             |                                       |                                 | 1116                        | 26                                    | 4,09                            | 1216                        | 20                                    | 3,35                            | 1285                        | 16                                    | 2,95                            | 1373                        | 13                                    | 2,52                            |       |      |
| 166  | 1159/7   |                                   | 1070                          | 30                          | 4,51                                  | 1144                            | 24                          | 3,86                                  | 1247                            | 18                          | 3,16                                  | 1317                            | 15                          | 2,78                                  | 1409                            | 12                          | 2,38                                  |                                 |       |      |
| UA55   | 81       |                                   | 81                            |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             | 1722                                  | 25                              | 5,94  |      |
|  | 97       | 97                                |                               |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 1700                        | 26                                    | 6,12                            | 1818                        | 21                                    | 5,23                            |       |      |
|  | 126      | 125,8                             |                               |                             |                                       | 1596                            | 32                          | 7,09                                  | 1740                            | 24                          | 5,79                                  | 1838                            | 20                          | 5,10                                  | 1965                            | 16                          | 4,36                                  |                                 |       |      |
|  | 145      | 145                               |                               |                             |                                       | 1666                            | 28                          | 6,42                                  | 1816                            | 21                          | 5,25                                  | 1918                            | 17                          | 4,62                                  | 2051                            | 14                          | 3,95                                  |                                 |       |      |
|  | 169      | 169                               |                               |                             |                                       | 1744                            | 24                          | 5,76                                  | 1901                            | 18                          | 4,71                                  | 2008                            | 15                          | 4,15                                  | 2147                            | 12                          | 3,55                                  |                                 |       |      |
|  | 241      | 241                               |                               |                             |                                       | 1940                            | 17                          | 4,50                                  | 2115                            | 12                          | 3,68                                  | 2234                            | 10                          | 3,24                                  | 2389                            | 8                           | 2,77                                  |                                 |       |      |
| F2CF-  | UA65     | 89                                | 88,75                         | 2306                        | 56                                    | 18,14                           |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       | 2839                            | 28                          | 11,17                                 | 3036                            | 23    | 9,55 |
|  |          | 121                               | 1579/13                       |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 2953                        | 25                                    | 10,19                           | 3119                        | 21                                    | 8,96                            | 3335                        | 16                                    | 7,67                            |       |      |
|  |          | 136                               | 136                           |                             |                                       |                                 | 2803                        | 29                                    | 11,51                           | 3055                        | 22                                    | 9,41                            | 3227                        | 18                                    | 8,28                            | 3450                        | 15                                    | 7,08                            |       |      |
|  |          | 144                               | 3317/23                       |                             |                                       |                                 | 2852                        | 28                                    | 11,05                           | 3109                        | 21                                    | 9,03                            | 3284                        | 17                                    | 7,95                            | 3512                        | 14                                    | 6,80                            |       |      |
|  |          | 163                               | 163                           | 2767                        | 31                                    | 11,85                           | 2959                        | 25                                    | 10,14                           | 3226                        | 18                                    | 8,29                            | 3407                        | 15                                    | 7,30                            | 3643                        | 12                                    | 6,24                            |       |      |
|  |          | 171                               | 2227/13                       | 2809                        | 29                                    | 11,45                           | 3004                        | 23                                    | 9,79                            | 3274                        | 18                                    | 8,01                            | 3458                        | 15                                    | 7,05                            | 3698                        | 12                                    | 6,03                            |       |      |
|  |          | 199                               | 199                           | 2938                        | 25                                    | 10,31                           | 3142                        | 20                                    | 8,82                            | 3425                        | 15                                    | 7,21                            | 3617                        | 13                                    | 6,35                            | 3868                        | 10                                    | 5,43                            |       |      |
|  |          | 249                               | 249,4                         | 3144                        | 20                                    | 8,80                            | 3362                        | 16                                    | 7,53                            | 3665                        | 12                                    | 6,16                            | 3871                        | 10                                    | 5,42                            | 4139                        | 8                                     | 4,63                            |       |      |
|  | UA80     | 93                                | 92,8                          |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             | 4485                                  | 22                              | 13,50 |      |
|  |          | 103                               | 1445/14                       |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 |                             | 4330                                  | 24                              | 14,65                       | 4630                                  | 19                              | 12,53 |      |
|  |          | 122                               | 121,96                        |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 4310                        | 25                                    | 14,80                           | 4553                        | 20                                    | 13,03                           | 4868                        | 16                                    | 11,15                           |       |      |
|  |          | 155                               | 1087/7                        |                             |                                       |                                 |                             |                                       |                                 | 4634                        | 19                                    | 12,50                           | 4895                        | 16                                    | 11,00                           | 5234                        | 13                                    | 9,41                            |       |      |
|  |          | 166                               | 165,7                         |                             |                                       |                                 | 4335                        | 24                                    | 14,61                           | 4726                        | 18                                    | 11,95                           | 4991                        | 15                                    | 10,51                           | 5337                        | 12                                    | 8,99                            |       |      |
|  |          | 190                               | 190                           |                             |                                       |                                 | 4517                        | 21                                    | 13,28                           | 4924                        | 16                                    | 10,85                           | 5200                        | 13                                    | 9,55                            | 5561                        | 11                                    | 8,17                            |       |      |
| 239  | 1193/5   | 4523                              | 21                            | 13,23                       | 4836                                  | 17                              | 11,32                       | 5272                                  | 13                              | 9,26                        | 5568                                  | 10                              | 8,15                        | 5954                                  | 8                               | 6,97                        |                                       |                                 |       |      |
| 283  | 3685/13  | 4763                              | 18                            | 11,73                       | 5092                                  | 14                              | 10,03                       | 5551                                  | 11                              | 8,20                        | 5864                                  | 9                               | 7,22                        | 6270                                  | 7                               | 6,18                        |                                       |                                 |       |      |

Tabelle UA-3 Bemessungsdaten (Bezugsgröße Antriebsdrehzahl  $n_{2m}$ )

| 1750                           |  |                                    | 1500                           |  |                                    | 1000                           |  |                                    | 750                            |  |                                    | 600                            |  |                                    | Max. zul. Abtriebsdrehzahl $n_{2,max}$<br>kurzzeitig [min <sup>-1</sup> ] | Trägheitsmoment j bezogen auf die<br>Antriebswelle [ $\times 10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> ] | Masse [kg] |
|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|---|--|------------|
| Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Abtriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Abtriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Abtriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Abtriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] | Nennabtriebsdrehmoment<br>[Nm] | Abtriebsdrehzahl<br>[min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung<br>[kW] |   |  |            |
| 204                            | 29                                       | 0,84                               | 214                            | 25                                       | 0,75                               | 242                            | 17                                       | 0,57                               | 263                            | 13                                       | 0,46                               | 282                            | 10                                       | 0,40                               | 60  | CF   | 9,5        |
| 227                            | 21                                       | 0,66                               | 238                            | 18                                       | 0,59                               | 268                            | 12                                       | 0,44                               | 292                            | 9  | 0,36                               | 313                            | 7  | 0,31                               |   |  |            |
| 232                            | 19                                       | 0,62                               | 243                            | 16                                       | 0,56                               | 274                            | 11                                       | 0,42                               | 299                            | 8  | 0,34                               | 320                            | 7  | 0,29                               |   |  |            |
| 256                            | 14                                       | 0,49                               | 269                            | 12                                       | 0,44                               | 303                            | 8  | 0,33                               | 331                            | 6  | 0,27                               | 348                            | 5  | 0,23                               |   |  |            |
| 264                            | 13                                       | 0,46                               | 276                            | 11                                       | 0,41                               | 312                            | 7  | 0,31                               | 340                            | 5  | 0,26                               | 348                            | 4  | 0,21                               |   |  |            |
| 280                            | 10                                       | 0,40                               | 294                            | 9  | 0,36                               | 332                            | 6  | 0,27                               | 348                            | 4  | 0,21                               | 348                            | 4  | 0,17                               |   |  |            |
| 442                            | 23                                       | 1,39                               | 463                            | 19                                       | 1,25                               | 523                            | 13                                       | 0,94                               | 570                            | 10                                       | 0,77                               | 610                            | 8  | 0,66                               | 50  | CF   | 12,5       |
| 459                            | 20                                       | 1,28                               | 481                            | 17                                       | 1,15                               | 543                            | 11                                       | 0,86                               | 592                            | 9  | 0,71                               | 633                            | 7  | 0,60                               |   |  |            |
| 498                            | 15                                       | 1,06                               | 521                            | 13                                       | 0,95                               | 589                            | 9  | 0,71                               | 642                            | 7  | 0,58                               | 686                            | 5  | 0,50                               |   |  |            |
| 509                            | 14                                       | 1,00                               | 533                            | 12                                       | 0,90                               | 602                            | 8  | 0,68                               | 656                            | 6  | 0,56                               | 695                            | 5  | 0,47                               |   |  |            |
| 534                            | 12                                       | 0,90                               | 559                            | 10                                       | 0,81                               | 631                            | 7  | 0,61                               | 688                            | 5  | 0,50                               | 695                            | 4  | 0,40                               |   |  |            |
| 562                            | 10                                       | 0,80                               | 589                            | 9  | 0,71                               | 665                            | 6  | 0,54                               | 695                            | 4  | 0,42                               | 695                            | 3  | 0,34                               |   |  |            |
| 810                            | 21                                       | 2,41                               | 848                            | 18                                       | 2,17                               | 958                            | 12                                       | 1,63                               | 1044                           | 9  | 1,33                               | 1116                           | 7  | 1,14                               | 40  | CF   | 20         |
| 824                            | 20                                       | 2,31                               | 863                            | 17                                       | 2,08                               | 975                            | 11                                       | 1,56                               | 1063                           | 9  | 1,28                               | 1137                           | 7  | 1,09                               |   |  |            |
| 910                            | 14                                       | 1,84                               | 953                            | 12                                       | 1,65                               | 1076                           | 8  | 1,24                               | 1173                           | 6  | 1,02                               | 1251                           | 5  | 0,87                               |   |  |            |
| 975                            | 11                                       | 1,56                               | 1021                           | 10                                       | 1,40                               | 1153                           | 7  | 1,06                               | 1251                           | 5  | 0,86                               | 1251                           | 4  | 0,69                               |   |  |            |
| 1000                           | 11                                       | 1,48                               | 1047                           | 9  | 1,32                               | 1182                           | 6  | 1,00                               | 1251                           | 5  | 0,79                               | 1251                           | 4  | 0,63                               |   |  |            |
| 1188                           | 21                                       | 3,54                               | 1244                           | 18                                       | 3,18                               | 1405                           | 12                                       | 2,39                               | 1531                           | 9  | 1,96                               | 1637                           | 7  | 1,67                               |   |  |            |
| 1255                           | 18                                       | 3,11                               | 1315                           | 15                                       | 2,79                               | 1485                           | 10                                       | 2,10                               | 1619                           | 8  | 1,72                               | 1731                           | 6  | 1,47                               | 30  | CF   | 28         |
| 1335                           | 14                                       | 2,69                               | 1398                           | 12                                       | 2,42                               | 1578                           | 8  | 1,82                               | 1721                           | 6  | 1,49                               | 1835                           | 5  | 1,27                               |   |  |            |
| 1364                           | 13                                       | 2,56                               | 1429                           | 12                                       | 2,30                               | 1613                           | 8  | 1,73                               | 1759                           | 6  | 1,41                               | 1835                           | 5  | 1,18                               |   |  |            |
| 1430                           | 11                                       | 2,30                               | 1497                           | 10                                       | 2,06                               | 1691                           | 7  | 1,55                               | 1835                           | 5  | 1,26                               | 1835                           | 4  | 1,01                               |   |  |            |
| 1466                           | 11                                       | 2,16                               | 1536                           | 9  | 1,94                               | 1734                           | 6  | 1,46                               | 1835                           | 5  | 1,16                               | 1835                           | 4  | 0,93                               |   |  |            |
| 1793                           | 22                                       | 5,41                               | 1877                           | 19                                       | 4,85                               | 2120                           | 12                                       | 3,65                               | 2311                           | 9  | 2,99                               | 2471                           | 7  | 2,56                               |   |  |            |
| 1892                           | 18                                       | 4,77                               | 1982                           | 15                                       | 4,28                               | 2238                           | 10                                       | 3,22                               | 2440                           | 8  | 2,63                               | 2609                           | 6  | 2,25                               | 30  | CF   | 47         |
| 2046                           | 14                                       | 3,97                               | 2143                           | 12                                       | 3,57                               | 2420                           | 8  | 2,69                               | 2638                           | 6  | 2,20                               | 2781                           | 5  | 1,85                               |   |  |            |
| 2135                           | 12                                       | 3,60                               | 2236                           | 10                                       | 3,23                               | 2525                           | 7  | 2,43                               | 2753                           | 5  | 1,99                               | 2781                           | 4  | 1,61                               |   |  |            |
| 2235                           | 10                                       | 3,23                               | 2341                           | 9  | 2,90                               | 2644                           | 6  | 2,18                               | 2781                           | 4  | 1,72                               | 2781                           | 4  | 1,38                               |   |  |            |
| 2486                           | 7  | 2,52                               | 2604                           | 6  | 2,26                               | 2781                           | 4  | 1,61                               | 2781                           | 3  | 1,21                               | 2781                           | 2  | 0,97                               |   |  |            |
| 3160                           | 20                                       | 8,70                               | 3309                           | 17                                       | 7,81                               | 3737                           | 11                                       | 5,88                               | 4074                           | 8  | 4,81                               | 4356                           | 7  | 4,11                               |   |  |            |
| 3472                           | 14                                       | 6,98                               | 3636                           | 12                                       | 6,27                               | 4106                           | 8  | 4,72                               | 4476                           | 6  | 3,86                               | 4769                           | 5  | 3,29                               | 30  | CF   | 61         |
| 3591                           | 13                                       | 6,45                               | 3761                           | 11                                       | 5,79                               | 4248                           | 7  | 4,36                               | 4631                           | 6  | 3,57                               | 4769                           | 4  | 2,94                               |   |  |            |
| 3655                           | 12                                       | 6,19                               | 3828                           | 10                                       | 5,56                               | 4323                           | 7  | 4,19                               | 4713                           | 5  | 3,42                               | 4769                           | 4  | 2,77                               |   |  |            |
| 3792                           | 11                                       | 5,68                               | 3971                           | 9  | 5,10                               | 4485                           | 6  | 3,84                               | 4769                           | 5  | 3,06                               | 4769                           | 4  | 2,45                               |   |  |            |
| 3849                           | 10                                       | 5,49                               | 4031                           | 9  | 4,93                               | 4553                           | 6  | 3,71                               | 4769                           | 4  | 2,92                               | 4769                           | 4  | 2,33                               |   |  |            |
| 4026                           | 9  | 4,94                               | 4216                           | 8  | 4,44                               | 4762                           | 5  | 3,34                               | 4769                           | 4  | 2,51                               | 4769                           | 3  | 2,01                               |   |  |            |
| 4308                           | 7  | 4,22                               | 4512                           | 6  | 3,79                               | 4769                           | 4  | 2,67                               | 4769                           | 3  | 2,00                               | 4769                           | 2  | 1,60                               | 25  | CF   | 100        |
| 4668                           | 19                                       | 12,29                              | 4889                           | 16                                       | 11,03                              | 5522                           | 11                                       | 8,31                               | 6019                           | 8  | 6,79                               | 6436                           | 6  | 5,81                               |   |  |            |
| 4820                           | 17                                       | 11,41                              | 5048                           | 15                                       | 10,24                              | 5701                           | 10                                       | 7,71                               | 6214                           | 7  | 6,31                               | 6645                           | 6  | 5,39                               |   |  |            |
| 5067                           | 14                                       | 10,15                              | 5307                           | 12                                       | 9,11                               | 5993                           | 8  | 6,86                               | 6533                           | 6  | 5,61                               | 6952                           | 5  | 4,78                               |   |  |            |
| 5448                           | 11                                       | 8,57                               | 5706                           | 10                                       | 7,70                               | 6444                           | 6  | 5,79                               | 6952                           | 5  | 4,69                               | 6952                           | 4  | 3,75                               |   |  |            |
| 5555                           | 11                                       | 8,19                               | 5818                           | 9  | 7,35                               | 6570                           | 6  | 5,54                               | 6952                           | 5  | 4,39                               | 6952                           | 4  | 3,51                               |   |  |            |
| 5788                           | 9  | 7,44                               | 6062                           | 8  | 6,68                               | 6846                           | 5  | 5,03                               | 6952                           | 4  | 3,83                               | 6952                           | 3  | 3,07                               | CF  |  |            |
| 6197                           | 7  | 6,35                               | 6490                           | 6  | 5,70                               | 6952                           | 4  | 4,07                               | 6952                           | 3  | 3,05                               | 6952                           | 3  | 2,44                               |   |  |            |
| 6526                           | 6  | 5,63                               | 6835                           | 5  | 5,05                               | 6952                           | 4  | 3,42                               | 6952                           | 3  | 2,57                               | 6952                           | 2  | 2,05                               |   |  |            |

: 50% ED-Bereich

: 100% ED-Bereich (aber max. 10 min. ohne Pause)

| Baugröße | Max. Beschleunigungs- oder<br>Verzögerungsmoment $T_{2A}$ | Spitzendrehmoment für Not-Aus $T_{2max}$ |
|----------|---|--|
|          | [Nm]  | [Nm]                                     |
| UA15     | 625   | 1250                                     |
| UA25     | 1250  | 2500                                     |
| UA35     | 2250  | 4500                                     |
| UA45     | 3300  | 6600                                     |
| UA55     | 5000  | 10000                                    |
| UA65     | 8575  | 17150                                    |
| UA80     | 12500   | 25000                                    |

Tabelle UA-4 Maximales Beschleunigungs- und Spitzendrehmoment

1.  $T_{2N}$  = Nennabtriebsdrehmoment  
Nennabtriebsdrehmoment entspricht dem max. zulässigen mittleren Lastmoment bei jeder Antriebsdrehzahl.  
Das Nennabtriebsdrehmoment für Drehzahlen  $n_2$  unter  $5 \text{ min}^{-1}$  ist gleich dem Wert bei  $5 \text{ min}^{-1}$ .  
Der Wert für die maximal zulässige Antriebsleistung ist vom Nennabtriebsdrehmoment bei 50% EDumgerechnet.  
Dieser Wert berücksichtigt den Wirkungsgrad von Fine Cyclo.
2.  $n_{2\text{max}}$  = maximal zulässige Antriebsdrehzahl  
Getriebe kann im Bereich der in der Tabelle angegebenen maximalen Antriebsdrehzahl eingesetzt werden.
3.  $T_{2A}$  = max. Beschleunigungs- und Bremsdrehmoment (für Dauerfestigkeit bei  $2 \cdot 10^7$  Lastspielen)  
Zulässiges Spitzendrehmoment bei normalem Start- und Stoppvorgang.
4.  $T_{2\text{max}}$  = max. zul. Drehmoment für Not-Aus-Situationen oder bei schweren Stößen (begrenzt durch die mechanische Festigkeit).  
(während der gesamten Lebensdauer 1000 Mal zulässig)
5. Das Nennmoment  $T_{2N}$  wird mittels der folgenden Formel berechnet, wenn die Drehzahl nicht in der o. a. Tabelle aufgeführt ist:

$$T_{2N} = T_{2N, 15} \left( \frac{15}{n_{2m}} \right)^{0,3}$$

$T_{2N}$  : Nennmoment bei Abtriebsdrehzahl  $n_{2m}$   
 $T_{2N,15}$  : Nennmoment bei Abtriebsdrehzahl  $n_{2m}$  ist  $15 \text{ min}^{-1}$

### 8.3 Steifigkeit und Lost Motion

| Baugröße | i  | Prüfmoment<br>T <sub>p</sub> [Nm] | Lost Motion             |                            | Verdrehsteifigkeit<br>50% - 100% T <sub>p</sub><br>[Nm/arcmin] |
|----------|--|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------|--|
|          |  |                                   | Lost Motion<br>[arcmin] | Definitionsbereich<br>[Nm] |  |
| UA15     | 60 / 84 / 91 / 127 / 139 / 171               | 250                               | < 0,75                  | ±7,5                       | 63   |
| UA25     | 78 / 88 / 115 / 124 / 145 / 173              | 500                               | < 0,5                   | ±15                        | 112  |
| UA35     | 82 / 87 / 121 / 152 / 166                    | 900                               |                         | ±27                        | 196  |
| UA45     | 82 / 99 / 121 / 130 / 152 / 166              | 1320                              |                         | ±40                        | 343  |
| UA55     | 81 / 97 / 126 / 145 / 169 / 241              | 2000                              |                         | ±60                        | 530  |
| UA65     | 89 / 121 / 136 / 144 / 163 / 171 / 199 / 249 | 3430                              |                         | ±103                       | 933  |
| UA80     | 93 / 103 / 122 / 155 / 166 / 190 / 239 / 283 | 5000                              |                         | ±150                       | 1300   |

Tabelle UA-5 Verdrehsteifigkeit

T<sub>p</sub>: Prüfmoment bei Antriebsdrehzahl n<sub>1</sub> = 1500 min<sup>-1</sup>

**Hinweis** arcmin bedeutet „Winkelminute“. Tabellenwerte der Steifigkeit sind Durchschnittswerte.

#### Berechnung des Verdrehwinkels:

1) Bei einem Lastmoment kleiner als 3% T<sub>p</sub>

$$\varphi = \frac{\text{Lost Motion}}{2} \cdot \frac{\text{Lastmoment}}{0,03 \cdot T_p}$$

2) Bei einem Lastmoment größer als 3% T<sub>p</sub> (Standardfall)

$$\varphi = \frac{\text{Lost Motion}}{2} + \frac{\text{Lastmoment} - (0,03 \cdot T_p)}{\text{Verdrehsteifigkeit}}$$

### 8.4 Leerlaufverlustdrehmoment NLRT

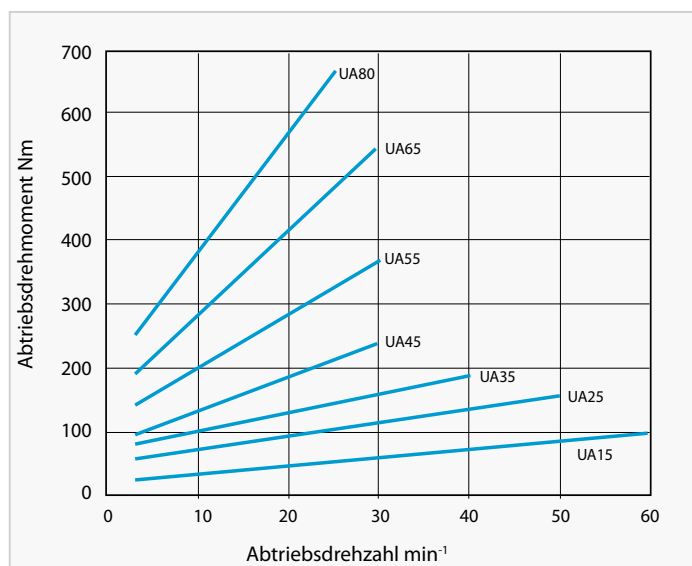


Abb. UA-1 Abtriebsseitiges Leerlaufverlustdrehmoment

**Hinweis** 1. Abb. UA-1 zeigt die durchschnittlichen Leerlaufverlustdrehmomente nach Getriebeeinlauf (nicht fabrikneuer Zustand).  
2. Tabelle UA-6 zeigt die Messbedingungen

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Temperatur Bolzenring     | ca. 30 °C          |
| Präzision bei der Montage | gemäß 8.8.1        |
| Schmierung                | Standardschmierung |

Tabelle UA-6 Messbedingungen

## 8.5 Losbrechmoment

Gibt das notwendige Drehmoment zum Losbrechen des Getriebes an- oder abtriebsseitig, nach Stoppvorgang ohne abtriebsseitige Last, an.

### Losbrechmoment an der Abtriebsseite (BTO)

- Hinweis**
1. Tabelle UA-8 zeigt das max. Losbrechdrehmoment an der Abtriebsseite BTO. Fine Cyclo-Getriebe sind nicht selbsthemmend. Das BTO ist als Maximalwert (fabrikneuer Zustand) definiert, welches innerhalb der Lebensdauer stetig abnimmt.
  2. TTabelle UA-7 zeigt die Messbedingungen

| Baugröße | Losbrechmoment BTO [Nm] |
|----------|-------------------------|
| UA15     | < 20                    |
| UA25     | < 49                    |
| UA35     | < 88                    |
| UA45     | < 108                   |
| UA55     | < 137                   |
| UA65     | < 167                   |
| UA80     | < 196                   |

Tabelle UA-8 Wert des Losbrechmoments an der Abtriebsseite (BTO)

### Losbrechmoment an der Antriebsseite (BTI)

- Hinweis**
1. TTabelle UA-9 zeigt das max. Losbrechdrehmoment BTI an der Antriebsseite. Das BTI ist als Maximalwert (fabrikneuer Zustand) definiert welches innerhalb der Lebensdauer stetig abnimmt.
  2. Um die Antriebsdrehmomente der Leerlaufverlusten zu berechnen, ist die folgende Formel anzuwenden:  

$$\text{Antriebsdrehmoment} = \frac{\text{Abtriebsdrehmoment}}{\text{Übersetzung}}$$
  3. TTabelle UA-7 zeigt die Messbedingungen

| Baugröße | i     | Losbrechmoment BTI [Nm] |
|----------|-------|-------------------------|
| UA15     | 60    | < 0,3                   |
|          | 84    | < 0,3                   |
|          | 91    | < 0,2                   |
|          | 127   | < 0,1                   |
|          | 139   | < 0,1                   |
|          | 171   | < 0,1                   |
| UA25     | 78    | < 0,6                   |
|          | 88    | < 0,6                   |
|          | 115   | < 0,4                   |
|          | 124   | < 0,4                   |
|          | 145   | < 0,3                   |
|          | 173   | < 0,3                   |
| UA35     | 82    | < 1,1                   |
|          | 87    | < 1,0                   |
|          | 121   | < 0,7                   |
|          | 152   | < 0,6                   |
|          | 166   | < 0,5                   |
|          | 166   | < 0,5                   |
| UA45     | 82    | < 1,3                   |
|          | 99    | < 1,1                   |
|          | 121   | < 0,9                   |
|          | 130   | < 0,8                   |
|          | 152   | < 0,7                   |
|          | 166   | < 0,7                   |
| UA55     | 81    | < 1,7                   |
|          | 97    | < 1,4                   |
|          | 126   | < 1,1                   |
|          | 145   | < 0,9                   |
|          | 169   | < 0,8                   |
|          | 241   | < 0,6                   |
| UA65     | 89    | < 1,9                   |
|          | 121   | < 1,4                   |
|          | 136   | < 1,2                   |
|          | 144   | < 1,2                   |
|          | 163   | < 1,0                   |
|          | 171   | < 1,0                   |
| UA80     | 199   | < 0,8                   |
|          | 249   | < 0,7                   |
|          | 93    | < 2,1                   |
|          | 103   | < 1,9                   |
|          | 122   | < 1,6                   |
|          | 155   | < 1,3                   |
| 166      | < 1,2 |                         |
| 190      | < 1,0 |                         |
| 239      | < 0,8 |                         |
| 283      | < 0,7 |                         |

Tabelle UA-9 Wert des Losbrechmoments an der Antriebsseite (BTI)

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Präzision bei der Montage | gemäß 8.8.1        |
| Schmierung                | Standardschmierung |

Tabelle UA-7 Messbedingungen



## 8.6 Wirkungsgrad

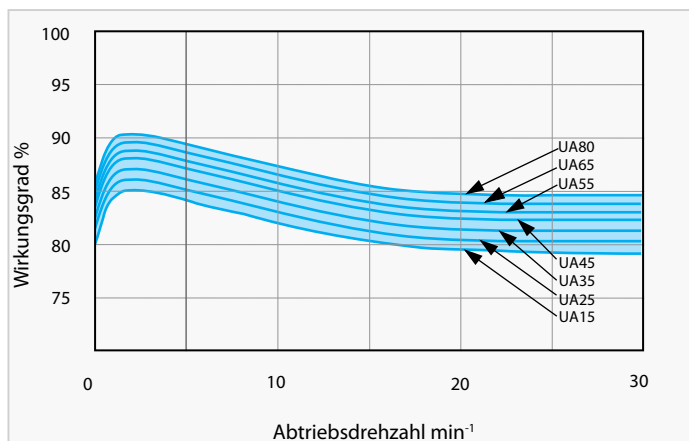


Abb. UA-2 Wirkungsgradkurve

Die Abb. UA-2 zeigen den Wirkungsgrad eines eingelaufenen Getriebes unter Nennlast bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C.

Weiter Informationen unter „4 Erläuterung der technischen Angaben für Zykloidgetriebe“ auf Seite 20.

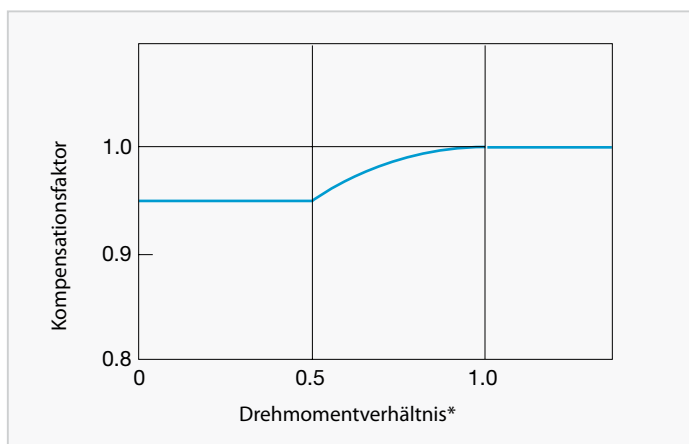


Abb. UA-3 Kompensationskurve für Wirkungsgrad

$$* \text{ Drehmomentverhältnis} = \frac{\text{Lastmoment}}{\text{Nennabtriebsdrehmoment}}$$

$$\text{Kompensationswirkungsgrad} = \text{Wirkungsgrad} \cdot \text{Kompensationsfaktor}$$

- Hinweis**
1. Der Wirkungsgrad ändert sich, wenn das Lastmoment nicht dem Nenndrehmoment entspricht. Überprüfen Sie den Kompensationsfaktor im Diagramm Abb. UA-3.
  2. Liegt das Drehmomentverhältnis über 1,0, beträgt der Kompensationsfaktor für den Wirkungsgrad 1,0 (Diagramm Abb. UA-3).

### 8.7 Lagerlasten

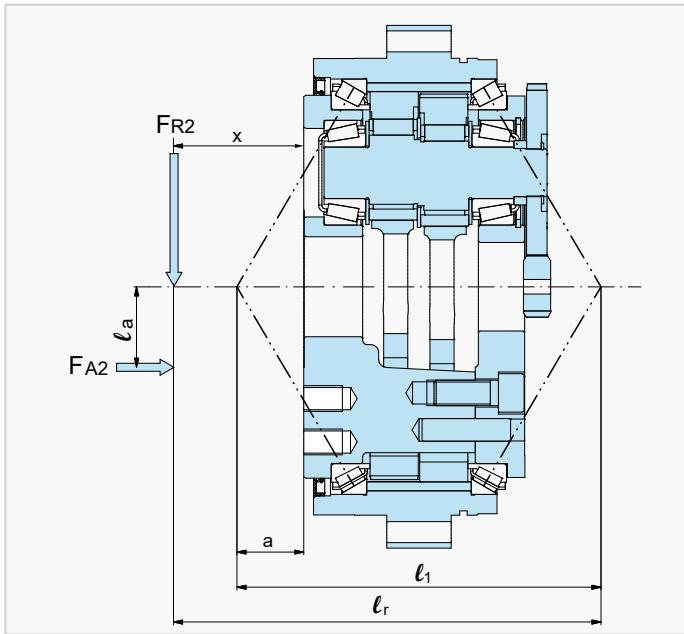


Abb. UA-4 Abstand zwischen den einzelnen Belastungspunkten

$$l_r = x - a + l_1 \quad \text{(Formel UA-4)}$$

#### 1. Kippsteifigkeit

Die Kippsteifigkeit ist das Kippmoment bei dem der Abtriebsflansch um den Kippwinkel gekippt wird. Der Kippwinkel des Antriebsflansches wird wie folgt bestimmt:

$$\varphi_1 = \frac{T_k}{\Theta_1} \quad \text{(Formel UA-5)}$$

Externes Kippmoment  $T_k$

$$T_k = 10^{-3} \cdot (F_{R2} \cdot l_r + F_{A2} \cdot l_a) \quad \text{(Formel UA-6)}$$

2. Max. zulässiges Kippmoment und max. zulässige Axiallast  
Überprüfen Sie das externe Kippmoment und die externe Axiallast mittels der Formeln UA-6, UA-7, UA-8 sowie der Tabelle UA-14.

Äquivalentes Kippmoment  $T_{ke}$

$$T_{ke} = 10^{-3} \cdot (C_{f2} \cdot B_{f2} \cdot F_{R2} \cdot l_r + C_{f2} \cdot B_{f2} \cdot F_{A2} \cdot l_a) < T_{kmax} \quad \text{(Formel UA-7)}$$

Äquivalente Axiallast  $F_{A2e}$  an der Abtriebswelle

$$F_{A2e} = F_{A2} \cdot C_{f2} \cdot B_{f2} < F_{A2max} \quad \text{(Formel UA-8)}$$

| Baugröße | Werte interner Lagerabstand |        |
|----------|-----------------------------|--------|
|          | $l_1$ [mm]                  | a [mm] |
| UA15     | 114,2                       | 20,4   |
| UA25     | 131,9                       | 26     |
| UA35     | 154,5                       | 34,8   |
| UA45     | 177,5                       | 38,7   |
| UA55     | 205,7                       | 50,9   |
| UA65     | 183,4                       | 32,7   |
| UA80     | 215,1                       | 35,9   |

Tabelle UA-10 Lagerabstandsmaße [mm]

**Hinweis** Wenn:  $l_r > 4 \cdot l_1$ , bitte rückfragen bei Sumitomo Drive Technologies.

| Baugröße | Kippsteifigkeit $\Theta_1$ |
|----------|----------------------------|
|          | [Nm/arcmin]                |
| UA15     | 550                        |
| UA25     | 833                        |
| UA35     | 1127                       |
| UA45     | 1500                       |
| UA55     | 2500                       |
| UA65     | 6000                       |
| UA80     | 9000                       |

Tabelle UA-11 Durchschnittswerte für Kippsteifigkeit

- $F_{A2}$  = Abtriebsseitige Axiallast [N]
- $F_{A2max}$  = Maximal zulässige abtriebsseitige Axiallast [N]
- $F_{A2e}$  = Äquivalente abtriebsseitige Axiallast [N]
- $F_{R2}$  = Abtriebsseitige Radiallast [N]
- $C_{f2}$  = Korrekturfaktor Abtrieb (Tabelle UA-12)
- $B_{f2}$  = Betriebsfaktor Abtrieb (Tabelle UA-13)
- $l_1$  = Lagerabstandsmaß [mm] (Tabelle UA-10)
- $l_r$  = Rechnerisches Maß für Kippmoment [mm]
- $l_a$  = Abstand der Axiallast [mm]
- $x$  = Abstand der Radialkraft zum Flanschbund [mm]
- $a$  = Korrekturmaß [mm] (Tabelle UA-10)
- $T_k$  = Externes Kippmoment [Nm]
- $T_{kmax}$  = Maximal zulässiges Kippmoment [Nm] (Tabelle UA-14)
- $T_{ke}$  = Äquivalentes Kippmoment [Nm]
- $\varphi_1$  = Kippwinkel [arcmin]
- $\Theta_1$  = Kippsteifigkeit Hauptlager [Nm/arcmin] (Tabelle UA-11)

| Korrekturfaktor Abtrieb | $C_{f2}$ |
|-------------------------|----------|
| Kette                   | 1        |
| Zahnrad oder Ritzel     | 1,25     |
| Zahnriemen              | 1,25     |
| Keilriemen              | 1,5      |

Tabelle UA-12 Korrekturfaktor Abtrieb  $C_{f2}$

| Betriebsfaktor Abtrieb            | $B_{f2}$  |
|-----------------------------------|-----------|
| Gleichförmiger Betrieb (stoßfrei) | 1         |
| Leichte Stöße                     | 1 - 1,2   |
| Schwere Stöße                     | 1,4 - 1,6 |

Tabelle UA-13 Betriebsfaktor Abtrieb  $B_{f2}$

| Baugröße | Max. zul. Kippmoment | Max. zulässige Axiallast |
|----------|----------------------|--------------------------|
|          | $T_{k,max}$<br>[Nm]  | $F_{A2,max}$<br>[N]      |
| UA15     | 883                  | 3924                     |
| UA25     | 1666                 | 5194                     |
| UA35     | 2156                 | 7840                     |
| UA45     | 3430                 | 8820                     |
| UA55     | 4000                 | 10780                    |
| UA65     | 7056                 | 11000                    |
| UA80     | 10000                | 13734                    |

Tabelle UA-14 Max. zul. Kippmoment und max. zul. Axiallast

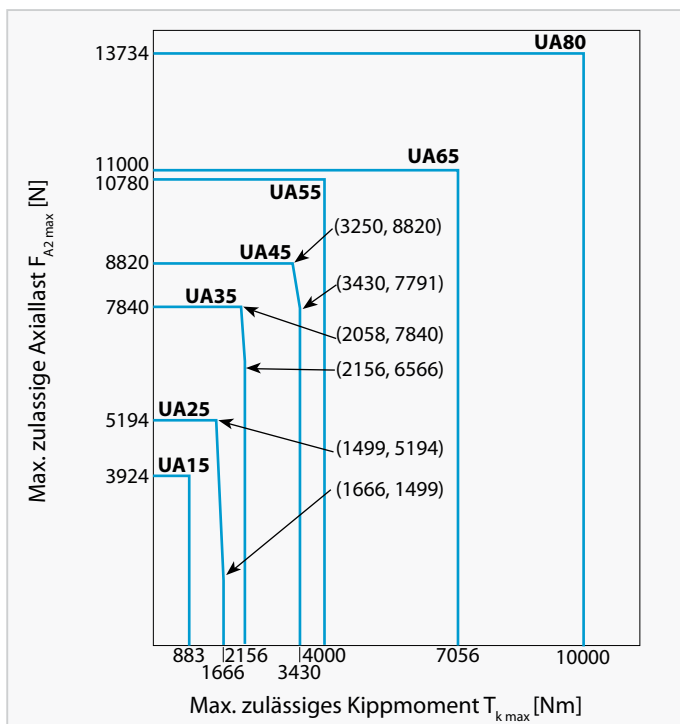
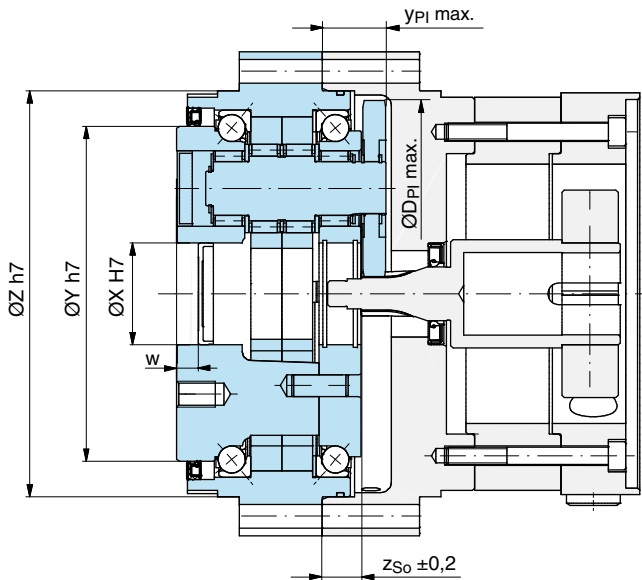


Abb. UA-5 Max. zulässiges Kippmoment und Axiallast

## 8.8 Angaben zum Einbau und Einbautoleranzen

### 8.8.1 Einbautoleranzen

Für die Erhaltung der Funktion, Lebensdauer und Merkmale der Getriebe ist der Rundlauf der Wellenenden, die Koaxialität und der Planlauf der Befestigungsfläche nach EN 50347:2001 ausreichend. Beim Einsatz in hochpräzisen Applikationen sollte die Toleranz nach EN 50347:2001 um 50% reduziert werden.



| Baugröße | Ø X | Ø Y | Ø Z | Ø DP max. | yP max. | zSo ± 0,2 | w  |
|----------|-----|-----|-----|-----------|---------|-----------|----|
| UA15     | 28  | 90  | 113 | 104,5     | 28,4    | 19,0      | 6  |
| UA25     | 32  | 110 | 137 | 124,3     | 29,5    | 18,5      | 8  |
| UA35     | 35  | 130 | 160 | 143,2     | 31,5    | 18,5      | 8  |
| UA45     | 47  | 155 | 188 | 179,0     | 30,2    | 18,0      | 8  |
| UA55     | 42  | 174 | 208 | 199,7     | 32,8    | 17,5      | 8  |
| UA65     | 55  | 210 | 255 | 231,3     | 41,0    | 26,5      | 10 |
| UA80     | 62  | 238 | 284 | 262,7     | 60,7    | 46,0      | 10 |

Tabelle UA-15 (Größenangaben in mm)

### 8.8.2 Anzugsmoment und maximal zulässiges übertragbares Drehmoment für Schrauben

Das zulässige übertragbare Drehmoment für Schrauben, die Anzahl, Größe und das Anzugsmoment zur Befestigung des abtriebsseitigen Flansches und des Bolzenrings sind in Tabelle UA-16 aufgeführt. Im Falle eines Not-Aus mit entsprechenden Lastspitzen müssen alle Schrauben in Abtriebsflansch und Bolzenring getauscht werden. Zwischen allen Passungen des Getriebes mit den Kundenanwendungen ist flüssiges Dichtungsmaterial aufzutragen.

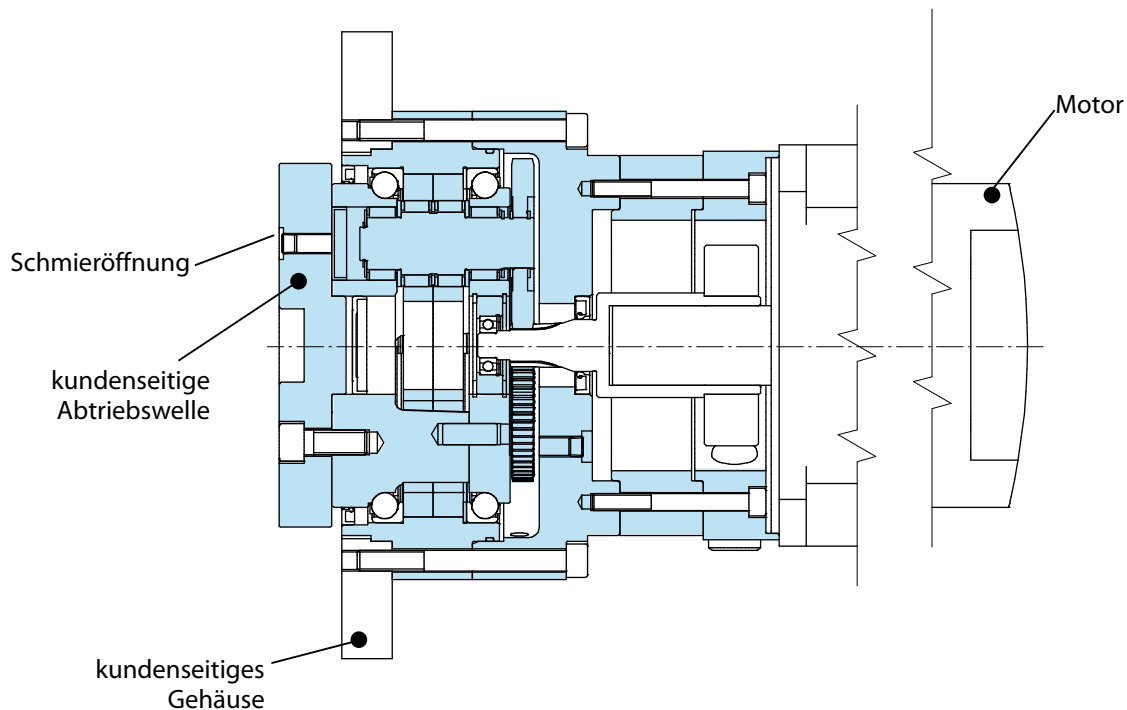
Zusätzlich sind die Sicherheitshinweise für den Einbau aus der Betriebsanleitung zu beachten.

| Baugröße | Schrauben Abtriebsflansch |             |                   |   | Schrauben Bolzenring (Gehäuse) |                   |   |
|----------|---------------------------|-------------|-------------------|---|--------------------------------|-------------------|---|
|          | Schraubenzahl u. -größe   | Teilkreis-Ø | Anzugsmoment [Nm] | Max. zul. übertragbares Drehmoment für Schrauben [Nm] | Schraubenzahl u. -größe        | Anzugsmoment [Nm] | Max. zul. übertragbares Drehmoment für Schrauben [Nm] |
| UA15     | 15 × M6                   | 72          | 15,7              | 1505  | 16 × M5                        | 9,1               | 1389  |
|          | 9 × M6                    | 48          |                   |   |                                |                   |   |
| UA25     | 9 × M10                   | 86          | 76,5              | 3083  | 12 × M8                        | 38,3              | 3283  |
|          | 6 × M0                    | 50          |                   |   |                                |                   |   |
| UA35     | 15 × M10                  | 107         | 76,5              | 5848  | 18 × M8                        | 38,3              | 5707  |
|          | 6 × M10                   | 72          |                   |   |                                |                   |   |
| UA45     | 18 × M10                  | 131         | 76,5<br>133       | 10262   | 18 × M10                       | 76,5              | 10646   |
|          | 9 × M12                   | 93          |                   |   |                                |                   |   |
| UA55     | 15 × M12                  | 140         | 133               | 12406   | 20 × M10                       | 76,5              | 12977   |
|          | 9 × M12                   | 97          |                   |   |                                |                   |   |
| UA65     | 21 × M12                  | 177         | 133               | 22321   | 18 × M12                       | 133               | 20656   |
|          | 12 × M12                  | 136         |                   |   |                                |                   |   |
| UA80     | 15 × M16                  | 193         | 331               | 32221   | 24 × M12                       | 133               | 30545   |
|          | 9 × M16                   | 139         |                   |   |                                |                   |   |

Tabelle UA-16 Schraubenanzugsmoment und zulässige Drehmomente

- **Verschraubung:** Verwenden Sie metrische Innensechskantschrauben (DIN 4762, Festigkeitsklasse 12.9).
- **Schraubensicherung:** Verwenden Sie Klebstoffe (Loctite 243).

### 8.8.4 Montagebeispiel



Die kundenseitige Abtriebswelle ist mit dem Abtriebsflansch der Getriebes verschraubt.

Motoranbau abweichend vom Katalog-standard:

Die korrekte Eintauchtiefe der Verzahnung (Wellenrückstand zum Abtrieb) ist gemäß Fine Cyclo-Katalog einzuhalten (siehe Maßblätter).

### 8.8.3 Schmierung

- Die Fine Cyclo Getriebe, abweichend vom Standard, der Type F2/4CF-UA werden ohne Fett ausgeliefert und müssen vor Inbetriebnahme erst gemäß Tabelle UA-178 mit Fett Multemp FZ No.00 gefüllt und abgedichtet werden (Fetteinfüllöffnung siehe Abbildung). Diese Fette sind für Umgebungstemperatur von -10 °C bis +40 °C geeignet.
- Eine Überholung wird nach 20.000 Betriebsstunden empfohlen, jedoch nach 3-5 Jahren.
- UA-Modular nach standard Katalogausführung sind hinsichtlich der Schmierung für beliebige Einbaulagen vorbereitet.

| Vorgeschriebenes Fett  | Hersteller             |
|--|------------------------|
| Multemp FZ No. 00  | Kyodo Yuishi Co., Ltd. |
| Einsatzbedingungen:<br>Umgebungstemperatur -10 °C bis +40 °C |                        |

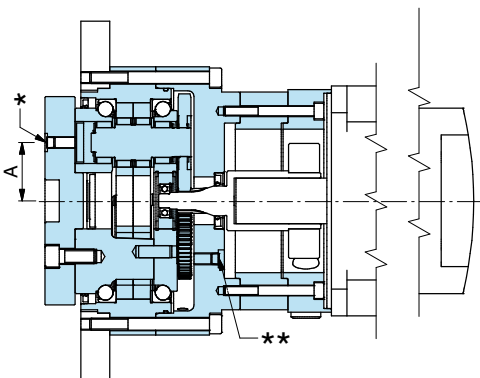
Tabelle UA-17 Vorgeschriebenes Fett für die UA-Serie

| Baugröße | Vorgeschriebene Fettfüllmenge |            |            | Füll- und Auslass-<br>positionsbohrung | Fett<br>Füllstandshöhe |
|----------|-------------------------------|------------|------------|--|------------------------|
|          | Fettmenge [g]                 |            |            |  |                        |
|          | Horizontal                    | Vertikal 1 | Vertikal 2 | A<br>[mm]                              | B<br>[mm]              |
| UA15     | 122                           | 152        | 143        | 29                                     | 33                     |
| UA25     | 209                           | 261        | 227        | 34                                     | 34                     |
| UA35     | 313                           | 400        | 361        | 39                                     | 45                     |
| UA45     | 383                           | 487        | 417        | 49                                     | 50                     |
| UA55     | 679                           | 818        | 748        | 54                                     | 65                     |
| UA65     | 940                           | 1180       | 1090       | 63                                     | 74                     |
| UA80     | 1700                          | 2140       | 1995       | 71                                     | 75                     |

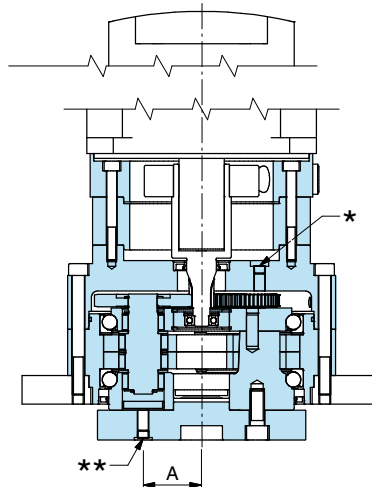
Tabelle UA-18 Schmierung

Obige Fettmenge bezieht sich auf das Getriebe.  
Der Hohlraum zwischen Getriebe und Motor (Motoradapter) ist zusätzlich zu berücksichtigen.

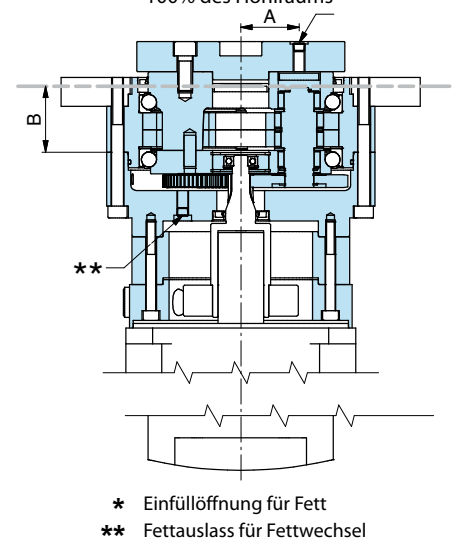
Einbaulage  
**Horizontal**  
zusätzliche Fettmenge für Flansch:  
50% des Hohlraums



Einbaulage  
**Vertikal 1**  
Abtrieb nach unten  
zusätzliche Fettmenge für Flansch:  
0% des Hohlraums

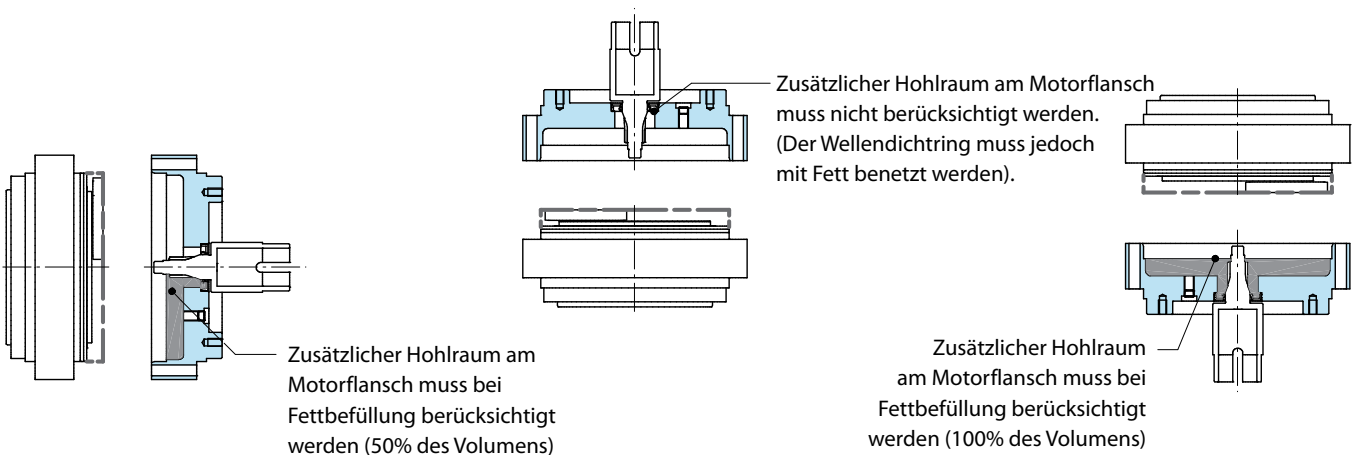


Einbaulage  
**Vertikal 2**  
Abtrieb nach oben  
zusätzliche Fettmenge für Flansch:  
100% des Hohlraums



**Bestimmung des Hohlraums**

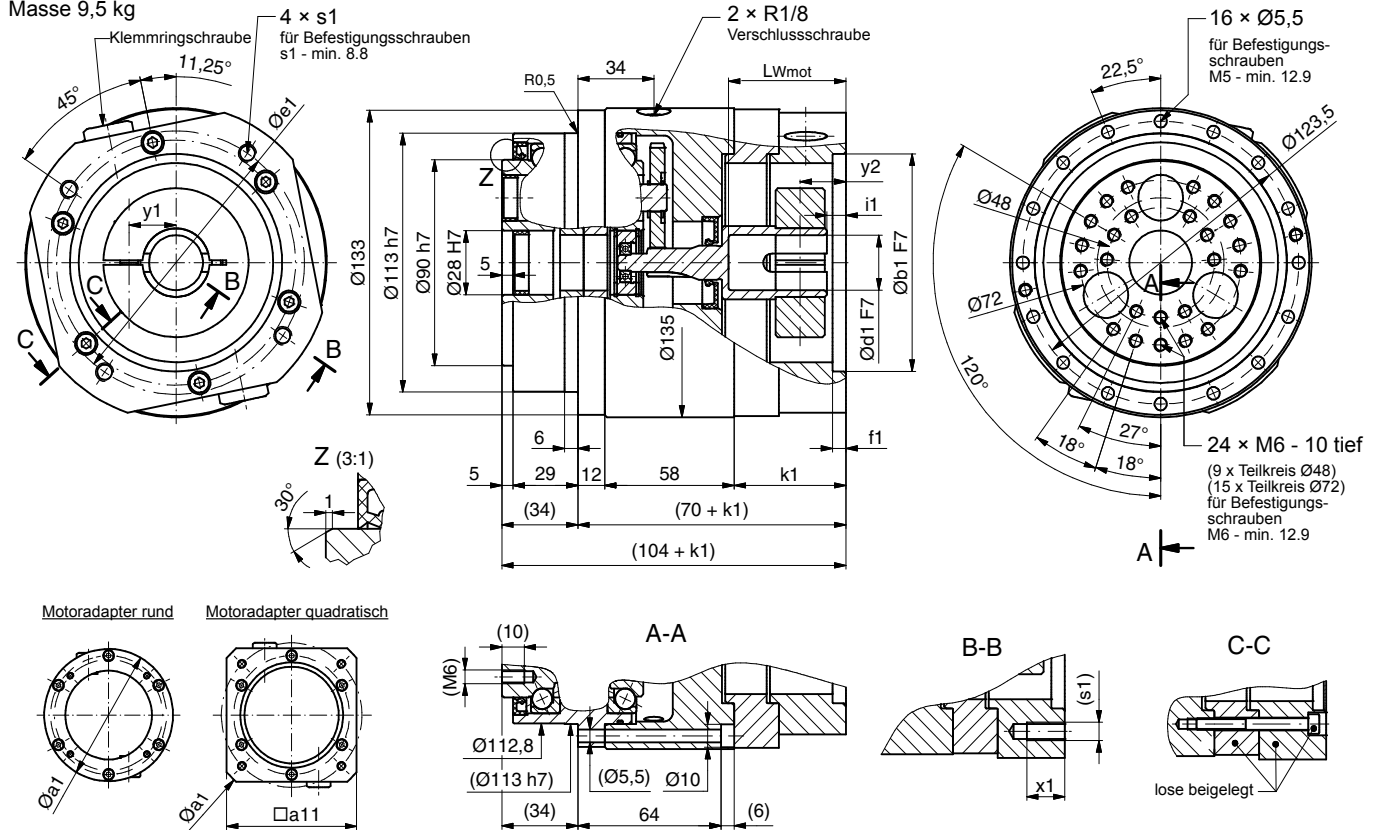
Die zusätzliche Fettmenge ist für die Funktion des Getriebes notwendig



## 8.9 Maßzeichnungen

### F4CF-UA15

Masse 9,5 kg



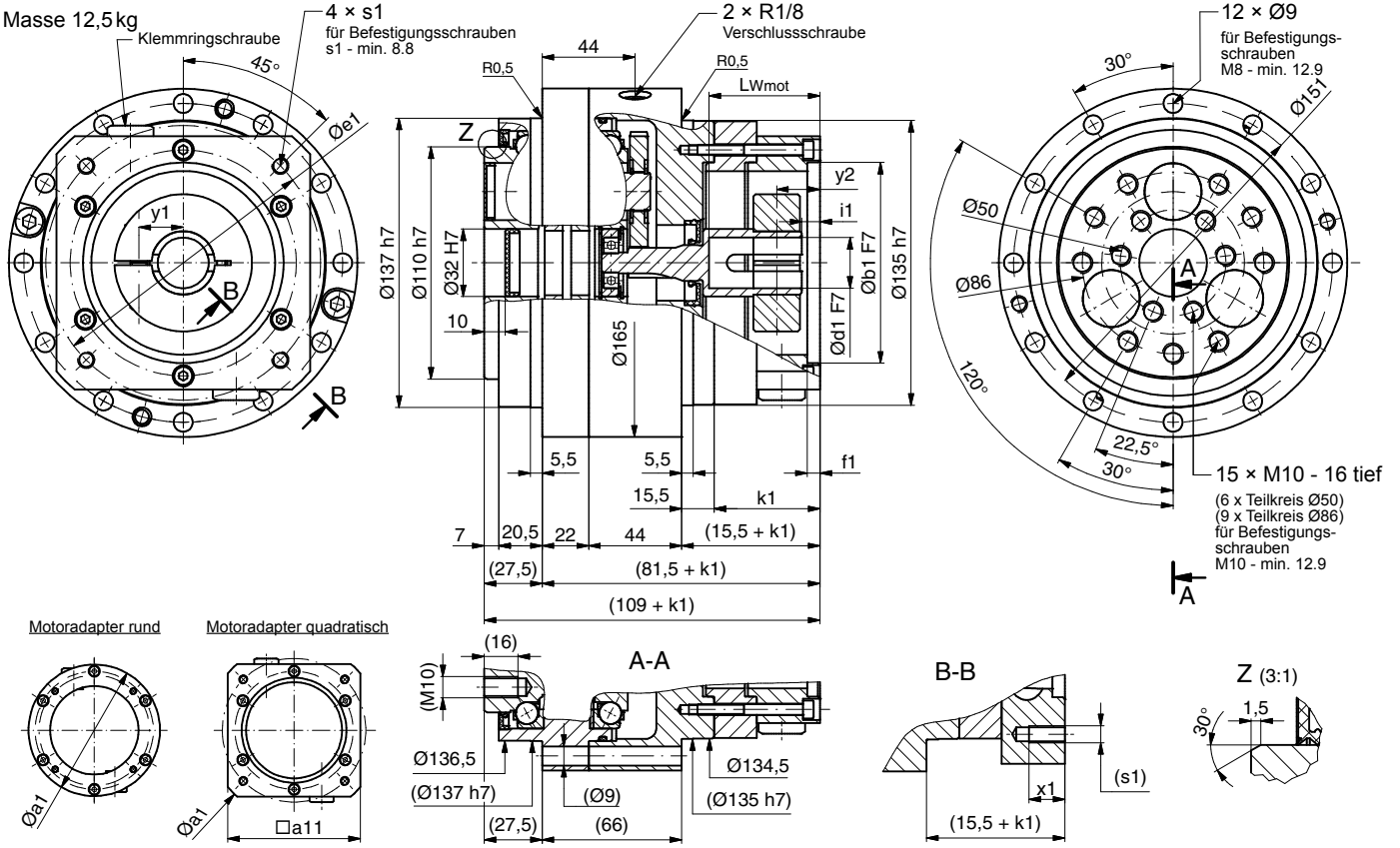
### Motoranbaumaße F4CF-UA15

| Motor Code | Bohrung für Welle | Min./Max. Länge der Motorwelle | Zentriersitz F7 | Zentriersitztiefe | Teilkreis Ø | Gewinde im Getriebe- flansch | Gewinde- tiefe | Flansch- durchmesser | Flansch- quadratmaß | Flansch- breite | Wellen- rückstand | Lagemaße Klemmringschraube |      |
|------------|-------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------|-------------|------------------------------|----------------|----------------------|---------------------|-----------------|-------------------|----------------------------|------|
|            | Ød1               | L <sub>w</sub> Mot min/max     | Øb1             | f1                | Øe1         | 4x s1                        | x1             | Øa1                  | □a11                | k1              | i1                | y1                         | y2   |
| mm         |                   |                                |                 |                   |             |                              |                |                      |                     |                 |                   |                            |      |
| C06G       | 9                 | 15,5 / 30,5                    | 40              | 5,5               | 63          | M4                           | 7,5            | 119                  | -                   | 29              | 7,5               | 11                         | 14,5 |
| C08G       |                   | 15,5 / 30,5                    | 40              | 5,5               | 63          | M5                           | 7,5            | 119                  | -                   | 29              | 7,5               | 11                         | 14,5 |
| C11G       |                   | 15,5 / 30,5                    | 60              | 5,5               | 75          | M5                           | 7,5            | 119                  | -                   | 29              | 7,5               | 11                         | 14,5 |
| D30G       | 10                | 17,5 / 31,5                    | 80              | 6                 | 100         | M6                           | 14             | 119                  | -                   | 30              | 8,5               | 12                         | 16,5 |
| E10G       | 11                | 16,5 / 30,5                    | 50              | 5,5               | 70          | M4                           | 7,5            | 119                  | -                   | 29              | 7,5               | 12                         | 15,5 |
| E11G       |                   | 16,5 / 30,5                    | 60              | 5,5               | 75          | M5                           | 7,5            | 119                  | -                   | 29              | 7,5               | 12                         | 15,5 |
| F25G       | 12                | 16,5 / 30,5                    | 50              | 5,5               | 70          | M5                           | 7,5            | 119                  | -                   | 29              | 7,5               | 12                         | 15,5 |
| F17G       |                   | 18 / 32                        | 70              | 6                 | 90          | M5                           | 12             | 119                  | -                   | 30,5            | 9                 | 12                         | 17   |
| H10G       | 14                | 17,5 / 30,5                    | 50              | 5,5               | 70          | M4                           | 7,5            | 119                  | -                   | 29              | 7,5               | 14                         | 16,5 |
| H25G       |                   | 17,5 / 30,5                    | 50              | 5,5               | 70          | M5                           | 7,5            | 119                  | -                   | 29              | 7,5               | 14                         | 16,5 |
| H20G       |                   | 17,5 / 30,5                    | 50              | 6                 | 95          | M6                           | 14             | 119                  | -                   | 29              | 7,5               | 14                         | 16,5 |
| H30G       |                   | 18,5 / 31,5                    | 80              | 6                 | 100         | M6                           | 14             | 119                  | -                   | 30              | 8,5               | 14                         | 17,5 |
| H50G       |                   | 18,5 / 31,5                    | 110             | 6                 | 130         | M8                           | 17             | 158                  | 120                 | 30              | 8,5               | 14                         | 17,5 |
| H60L       |                   | 30 / 43                        | 110             | 8                 | 145         | M8                           | 17             | 158                  | 120                 | 41,5            | 20                | 14                         | 29   |
| J30G       | 16                | 18,5 / 31,5                    | 80              | 6                 | 100         | M6                           | 14             | 119                  | -                   | 30              | 8,5               | 15                         | 17,5 |
| J60G       |                   | 18,5 / 31,5                    | 110             | 6,5               | 145         | M8                           | 17             | 158                  | 120                 | 30              | 8,5               | 15                         | 17,5 |
| M17G       | 19                | 21 / 42                        | 70              | 6                 | 90          | M5                           | 12             | 119                  | -                   | 40,5            | 9                 | 17                         | 20   |
| M18G       |                   | 21 / 42                        | 70              | 6                 | 90          | M5                           | 12             | 119                  | -                   | 40,5            | 9                 | 17                         | 20   |
| M30G       |                   | 20,5 / 41,5                    | 80              | 6                 | 100         | M6                           | 14             | 119                  | -                   | 40              | 8,5               | 17                         | 19,5 |
| M50G       |                   | 20,5 / 41,5                    | 110             | 6                 | 130         | M8                           | 17             | 158                  | 120                 | 40              | 8,5               | 17                         | 19,5 |
| M70G       |                   | 20,5 / 41,5                    | 130             | 6                 | 165         | M10                          | 20             | 188                  | 144                 | 40              | 8,5               | 17                         | 19,5 |
| N30G       |                   | 21,5 / 41,5                    | 80              | 6                 | 100         | M6                           | 14             | 119                  | -                   | 40              | 8,5               | 19                         | 20,5 |
| N60G       | 22                | 21,5 / 41,5                    | 110             | 6,5               | 145         | M8                           | 17             | 158                  | 120                 | 40              | 8,5               | 19                         | 20,5 |
| N70G       |                   | 21,5 / 41,5                    | 130             | 6                 | 165         | M10                          | 20             | 188                  | 144                 | 40              | 8,5               | 19                         | 20,5 |
| Z30G       | 24                | 21,5 / 51,5                    | 80              | 6                 | 100         | M6                           | 14             | 119                  | -                   | 50              | 8,5               | 21                         | 20,5 |
| Z45G       |                   | 21,5 / 51,5                    | 95              | 6                 | 115         | M8                           | 17             | 158                  | 120                 | 50              | 8,5               | 21                         | 20,5 |
| Z70G       |                   | 21,5 / 51,5                    | 130             | 6                 | 165         | M10                          | 20             | 188                  | 144                 | 50              | 8,5               | 21                         | 20,5 |

Hinweis Weitere Motoranbaumaße auf Anfrage möglich.

### F4CF-UA25

Masse 12,5 kg



### Motoranbaumaße F4CF-UA25

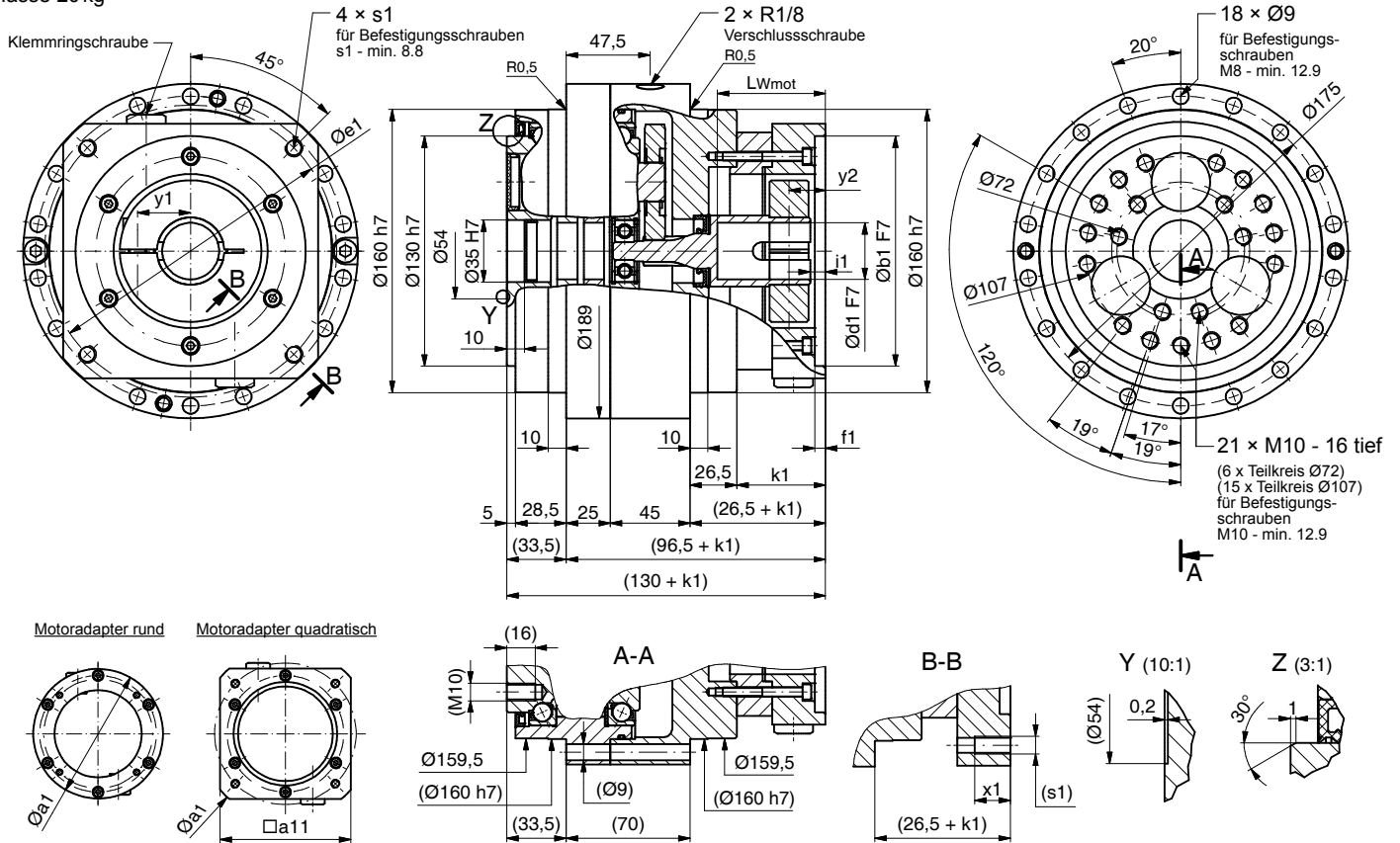
| Motor Code | Bohrung für Welle<br>Ød1 | Min./Max. Länge der Motorwelle<br>L <sub>wMot</sub> min/max | Zentriersitz F7<br>Øb1 | Zentriersitztiefe<br>f1 | Teilkreis Ø<br>Øe1 | Gewinde im Getriebe-<br>flansch<br>4x s1 | Gewinde-<br>tiefe<br>x1 | Flansch-<br>durch-<br>messer<br>Øa1 | Flansch-<br>quad-<br>ratmaß<br>□a11 | Flansch-<br>breite<br>k1 | Wellen-<br>rückstand<br>i1 | Lagemaße<br>Klemmring-<br>schraube |      |  |
|------------|--------------------------|---|------------------------|-------------------------|--------------------|--|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|------|--|
|            |                          |   |                        |                         |                    |  |                         |                                     |                                     |                          |                            | y1                                 | y2   |  |
| mm         |                          |   |                        |                         |                    |  |                         |                                     |                                     |                          |                            |                                    |      |  |
| D30G       | 10                       | 17,5 / 31,5   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 30                       | 8,5                        | 12                                 | 16,5 |  |
| E10G       | 11                       | 16,5 / 30,5   | 50                     | 5,5                     | 70                 | M4                                       | 7,5                     | 119                                 | -                                   | 29                       | 7,5                        | 12                                 | 15,5 |  |
| E11G       |                          | 16,5 / 30,5   | 60                     | 5,5                     | 75                 | M5                                       | 7,5                     | 119                                 | -                                   | 29                       | 7,5                        | 12                                 | 15,5 |  |
| F25G       | 12                       | 16,5 / 30,5   | 50                     | 5,5                     | 70                 | M5                                       | 7,5                     | 119                                 | -                                   | 29                       | 7,5                        | 12                                 | 15,5 |  |
| F17G       |                          | 18 / 32   | 70                     | 6                       | 90                 | M5                                       | 12                      | 119                                 | -                                   | 30,5                     | 9                          | 12                                 | 17   |  |
| H10G       | 14                       | 17,5 / 30,5   | 50                     | 5,5                     | 70                 | M4                                       | 7,5                     | 119                                 | -                                   | 29                       | 7,5                        | 14                                 | 16,5 |  |
| H25G       |                          | 17,5 / 30,5   | 50                     | 5,5                     | 70                 | M5                                       | 7,5                     | 119                                 | -                                   | 29                       | 7,5                        | 14                                 | 16,5 |  |
| H20G       |                          | 17,5 / 30,5   | 50                     | 6                       | 95                 | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 29                       | 7,5                        | 14                                 | 16,5 |  |
| H30G       |                          | 18,5 / 31,5   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 30                       | 8,5                        | 14                                 | 17,5 |  |
| H50G       |                          | 18,5 / 31,5   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                       | 17                      | 158                                 | 120                                 | 30                       | 8,5                        | 14                                 | 17,5 |  |
| H60L       |                          | 30 / 43   | 110                    | 8                       | 145                | M8                                       | 17                      | 158                                 | 120                                 | 41,5                     | 20                         | 14                                 | 29   |  |
| J30G       | 16                       | 18,5 / 31,5   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 30                       | 8,5                        | 15                                 | 17,5 |  |
| J60G       |                          | 18,5 / 31,5   | 110                    | 6,5                     | 145                | M8                                       | 17                      | 158                                 | 120                                 | 30                       | 8,5                        | 15                                 | 17,5 |  |
| M17G       | 19                       | 21 / 42   | 70                     | 6                       | 90                 | M5                                       | 12                      | 119                                 | -                                   | 40,5                     | 9                          | 17                                 | 20   |  |
| M18G       |                          | 21 / 42   | 70                     | 6                       | 90                 | M5                                       | 12                      | 119                                 | -                                   | 40,5                     | 9                          | 17                                 | 20   |  |
| M30G       |                          | 20,5 / 41,5   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 40                       | 8,5                        | 17                                 | 19,5 |  |
| M35G       |                          | 20,5 / 41,5   | 95                     | 6                       | 115                | M8                                       | 17                      | 138                                 | 120                                 | 40                       | 8,5                        | 17                                 | 19,5 |  |
| M50G       |                          | 20,5 / 41,5   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                       | 17                      | 158                                 | 120                                 | 40                       | 8,5                        | 17                                 | 19,5 |  |
| M70G       |                          | 20,5 / 41,5   | 130                    | 6                       | 165                | M10                                      | 20                      | 188                                 | 144                                 | 40                       | 8,5                        | 17                                 | 19,5 |  |
| N30G       | 22                       | 21,5 / 41,5   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 40                       | 8,5                        | 19                                 | 20,5 |  |
| N60G       |                          | 21,5 / 41,5   | 110                    | 6,5                     | 145                | M8                                       | 17                      | 158                                 | 120                                 | 40                       | 8,5                        | 19                                 | 20,5 |  |
| N70G       |                          | 21,5 / 41,5   | 130                    | 6                       | 165                | M10                                      | 20                      | 188                                 | 144                                 | 40                       | 8,5                        | 19                                 | 20,5 |  |
| Z30G       | 24                       | 21,5 / 51,5   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 50                       | 8,5                        | 21                                 | 20,5 |  |
| Z45G       |                          | 21,5 / 51,5   | 95                     | 6                       | 115                | M8                                       | 17                      | 158                                 | 120                                 | 50                       | 8,5                        | 21                                 | 20,5 |  |
| Z70G       |                          | 21,5 / 51,5   | 130                    | 6                       | 165                | M10                                      | 20                      | 188                                 | 144                                 | 50                       | 8,5                        | 21                                 | 20,5 |  |

Hinweis Weitere Motoranbaumaße auf Anfrage möglich.



### F4CF-UA35

Masse 20 kg



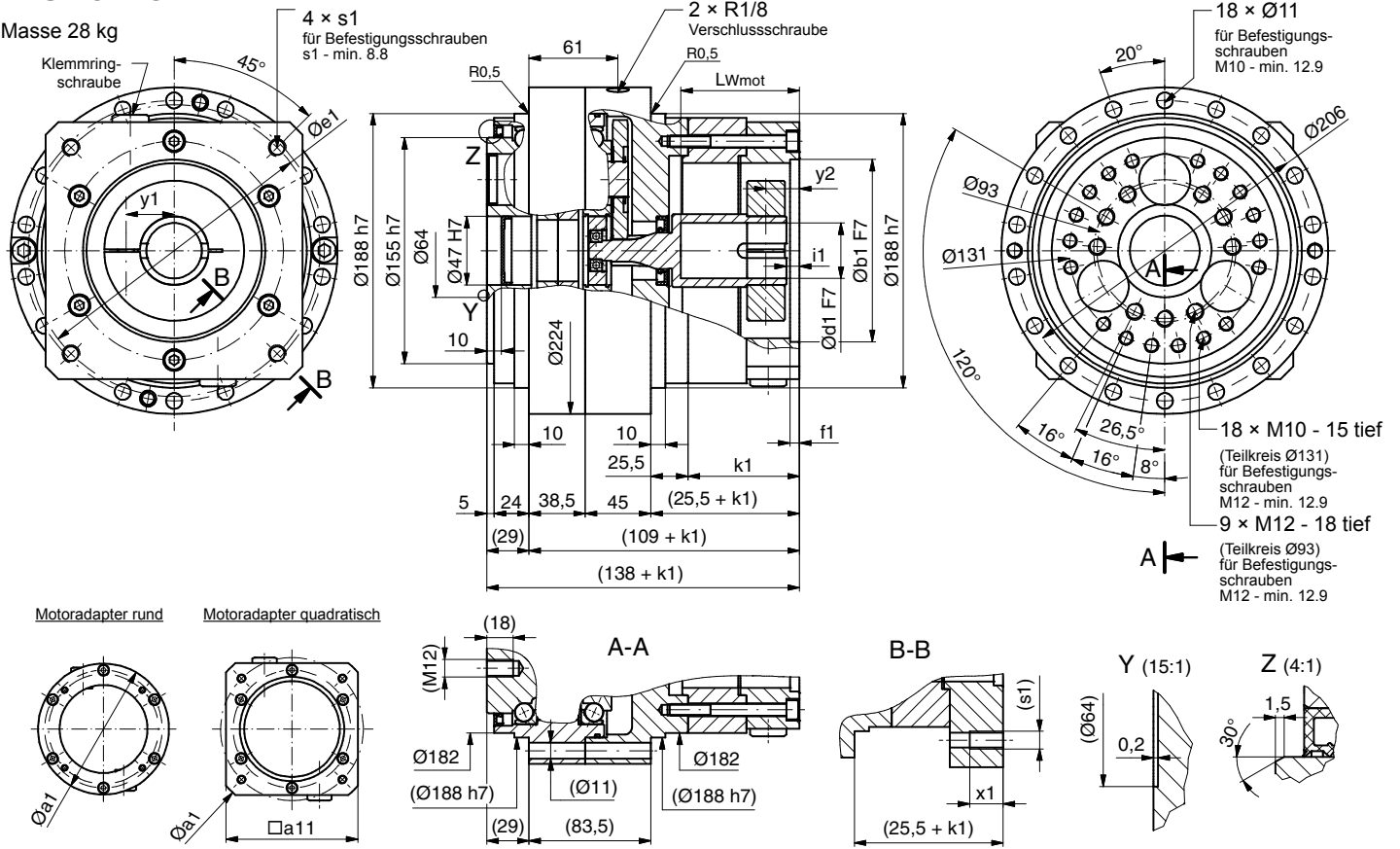
### Motoranbaumaße F4CF-UA35

| Motor Code | Bohrung für Welle<br>Ød1 | Min./Max. Länge der Motorwelle<br>L <sub>w Mot</sub> min/max | Zentriersitz F7<br>Øb1 | Zentriersitztiefe<br>f1 | Teilkreis Ø<br>Øe1 | Gewinde im Getriebe-<br>flansch<br>4x s1 | Gewinde-<br>tiefe<br>x1 | Flansch-<br>durch-<br>messer<br>Øa1 | Flansch-<br>quad-<br>ratmaß<br>□a11 | Flansch-<br>breite<br>k1 | Wellen-<br>rückstand<br>i1 | Lagemaße<br>Klemmringschraube |      |  |
|------------|--------------------------|--|------------------------|-------------------------|--------------------|--|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------|--|
|            |                          |  |                        |                         |                    |  |                         |                                     |                                     |                          |                            | y1                            | y2   |  |
| mm         |                          |  |                        |                         |                    |  |                         |                                     |                                     |                          |                            |                               |      |  |
| D30G       | 10                       | 17,5 / 40  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 30                       | 8,5                        | 12                            | 16,5 |  |
| E10G       | 11                       | 16,5 / 39  | 50                     | 5,5                     | 70                 | M4                                       | 7,5                     | 119                                 | -                                   | 29                       | 7,5                        | 12                            | 15,5 |  |
| E11G       |                          | 16,5 / 39  | 60                     | 5,5                     | 75                 | M5                                       | 7,5                     | 119                                 | -                                   | 29                       | 7,5                        | 12                            | 15,5 |  |
| F25G       | 12                       | 16,5 / 39  | 50                     | 5,5                     | 70                 | M5                                       | 7,5                     | 119                                 | -                                   | 29                       | 7,5                        | 12                            | 15,5 |  |
| F17G       |                          | 18 / 40,5  | 70                     | 6                       | 90                 | M5                                       | 12                      | 119                                 | -                                   | 30,5                     | 9                          | 12                            | 17   |  |
| H10G       | 14                       | 17,5 / 39  | 50                     | 5,5                     | 70                 | M4                                       | 7,5                     | 119                                 | -                                   | 29                       | 7,5                        | 14                            | 16,5 |  |
| H25G       |                          | 17,5 / 39  | 50                     | 5,5                     | 70                 | M5                                       | 7,5                     | 119                                 | -                                   | 29                       | 7,5                        | 14                            | 16,5 |  |
| H20G       |                          | 17,5 / 39  | 50                     | 6                       | 95                 | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 29                       | 7,5                        | 14                            | 16,5 |  |
| H30G       |                          | 18,5 / 40  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 30                       | 8,5                        | 14                            | 17,5 |  |
| H50G       |                          | 18,5 / 40  | 110                    | 6                       | 130                | M8                                       | 17                      | 158                                 | 120                                 | 30                       | 8,5                        | 14                            | 17,5 |  |
| H60L       |                          | 30 / 51,5  | 110                    | 8                       | 145                | M8                                       | 17                      | 158                                 | 120                                 | 41,5                     | 20                         | 14                            | 29   |  |
| J30G       | 16                       | 18,5 / 40  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 30                       | 8,5                        | 15                            | 17,5 |  |
| J60G       |                          | 18,5 / 40  | 110                    | 6,5                     | 145                | M8                                       | 17                      | 158                                 | 120                                 | 30                       | 8,5                        | 15                            | 17,5 |  |
| M17G       | 19                       | 21 / 40,5  | 70                     | 6                       | 90                 | M5                                       | 12                      | 119                                 | -                                   | 30,5                     | 9                          | 17                            | 20   |  |
| M18G       |                          | 21 / 40,5  | 70                     | 6                       | 90                 | M5                                       | 12                      | 119                                 | -                                   | 30,5                     | 9                          | 17                            | 20   |  |
| M30G       |                          | 20,5 / 40  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 30                       | 8,5                        | 17                            | 19,5 |  |
| M35G       |                          | 20,5 / 40  | 95                     | 6                       | 115                | M8                                       | 17                      | 138                                 | 120                                 | 30                       | 8,5                        | 17                            | 19,5 |  |
| M50G       |                          | 20,5 / 40  | 110                    | 6                       | 130                | M8                                       | 17                      | 158                                 | 120                                 | 30                       | 8,5                        | 17                            | 19,5 |  |
| M70G       |                          | 20,5 / 40  | 130                    | 6                       | 165                | M10                                      | 20                      | 188                                 | 144                                 | 30                       | 8,5                        | 17                            | 19,5 |  |
| N30G       | 22                       | 21,5 / 40  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 30                       | 8,5                        | 19                            | 20,5 |  |
| N60G       |                          | 21,5 / 40  | 110                    | 6,5                     | 145                | M8                                       | 17                      | 158                                 | 120                                 | 30                       | 8,5                        | 19                            | 20,5 |  |
| N70G       |                          | 21,5 / 40  | 130                    | 6                       | 165                | M10                                      | 20                      | 188                                 | 144                                 | 30                       | 8,5                        | 19                            | 20,5 |  |
| Z30G       | 24                       | 21,5 / 50  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 119                                 | -                                   | 40                       | 8,5                        | 21                            | 20,5 |  |
| Z45G       |                          | 21,5 / 50  | 95                     | 6                       | 115                | M8                                       | 17                      | 158                                 | 120                                 | 40                       | 8,5                        | 21                            | 20,5 |  |
| Z70G       |                          | 21,5 / 50  | 130                    | 6                       | 165                | M10                                      | 20                      | 188                                 | 144                                 | 40                       | 8,5                        | 21                            | 20,5 |  |

Hinweis Weitere Motoranbaumaße auf Anfrage möglich.

### F4CF-UA45

Masse 28 kg



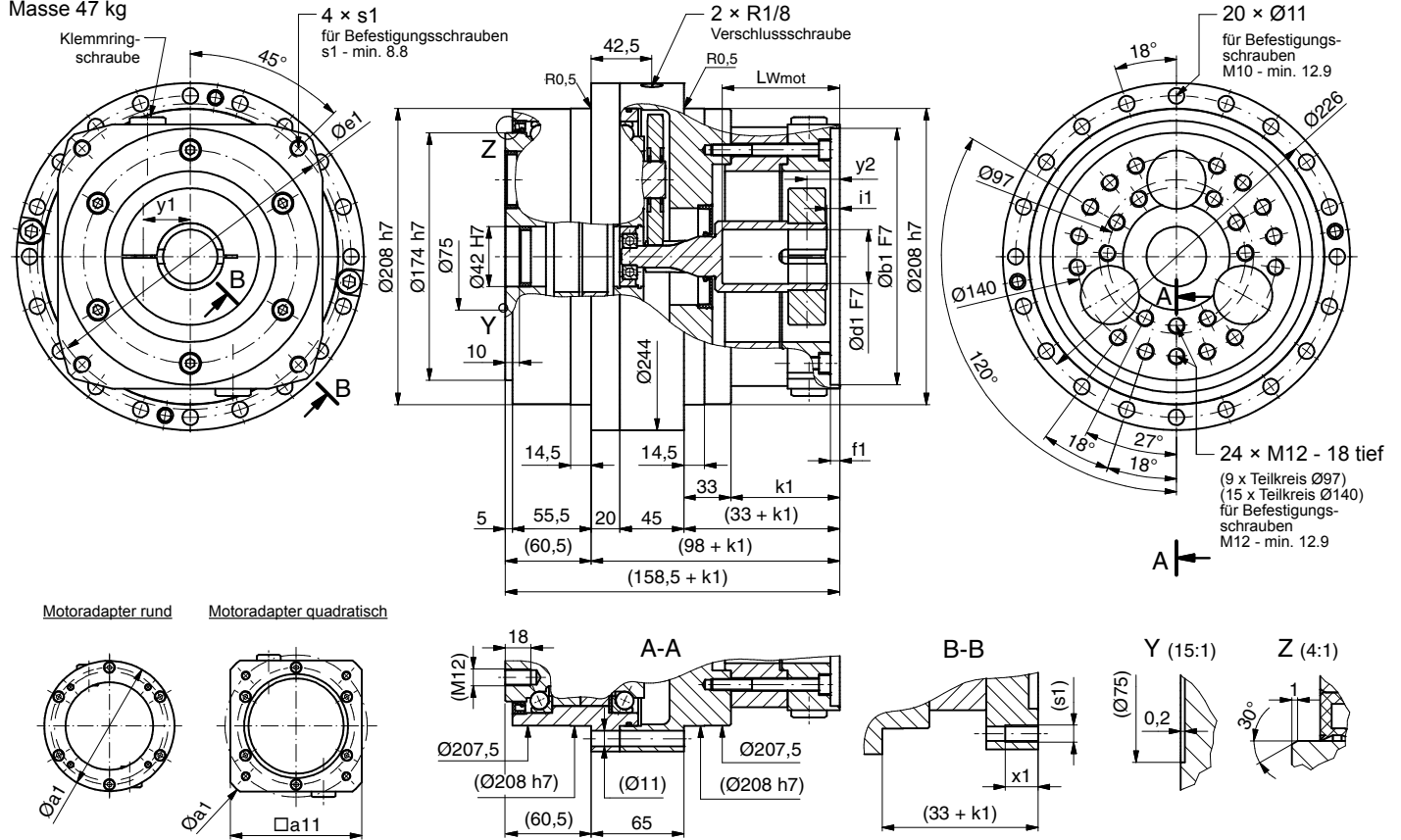
### Motoranbaumaße F4CF-UA45

| Motor Code | Bohrung für Welle<br>Ød1 | Min./Max. Länge der Motorwelle<br>L <sub>wMot</sub> min/max | Zentriersitz F7 |     | Teilkreis Ø<br>Øe1 | Gewinde im Getriebe-flansch<br>4x s1 | Gewinde-tiefe<br>x1 | Flansch-durchmesser<br>Øa1 | Flansch-quadratmaß<br>□a11 | Flansch-breite<br>k1 | Wellen-rückstand<br>i1 | Lagemaße Klemmingschraube |      |
|------------|--------------------------|---|-----------------|-----|--------------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|------|
|            |                          |   | Øb1             | f1  |                    |                                      |                     |                            |                            |                      |                        | y1                        | y2   |
| mm         |                          |   |                 |     |                    |                                      |                     |                            |                            |                      |                        |                           |      |
| H17G       | 14                       | 19 / 41,5   | 70              | 9   | 90                 | M5                                   | 12                  | 169                        | -                          | 36,5                 | 9                      | 14                        | 18   |
| H30G       |                          | 18,5 / 41   | 80              | 6   | 100                | M6                                   | 14                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 14                        | 17,5 |
| H50G       |                          | 18,5 / 41   | 110             | 6   | 130                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 14                        | 17,5 |
| H60L       |                          | 30 / 52,5   | 110             | 6   | 145                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 47,5                 | 20                     | 14                        | 29   |
| J30G       | 16                       | 18,5 / 41   | 80              | 6   | 100                | M6                                   | 14                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 15                        | 17,5 |
| J60G       |                          | 18,5 / 41   | 110             | 6   | 145                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 15                        | 17,5 |
| M17G       | 19                       | 21 / 41,5   | 70              | 9   | 90                 | M5                                   | 12                  | 169                        | -                          | 36,5                 | 9                      | 17                        | 20   |
| M18G       |                          | 21 / 41,5   | 70              | 9   | 90                 | M5                                   | 12                  | 169                        | -                          | 36,5                 | 9                      | 17                        | 20   |
| M30G       |                          | 20,5 / 41   | 80              | 6   | 100                | M6                                   | 14                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 17                        | 19,5 |
| M35G       |                          | 20,5 / 41   | 95              | 6   | 115                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 17                        | 19,5 |
| M50G       |                          | 20,5 / 41   | 110             | 6   | 130                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 17                        | 19,5 |
| M70G       |                          | 20,5 / 41   | 130             | 8   | 165                | M10                                  | 20                  | 188                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 17                        | 19,5 |
| N30G       | 22                       | 21,5 / 51   | 80              | 6   | 100                | M6                                   | 14                  | 169                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 19                        | 20,5 |
| N60G       |                          | 21,5 / 51   | 110             | 6   | 145                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 19                        | 20,5 |
| N70G       |                          | 21,5 / 51   | 130             | 8   | 165                | M10                                  | 20                  | 188                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 19                        | 20,5 |
| Z30G       | 24                       | 21,5 / 51   | 80              | 6   | 100                | M6                                   | 14                  | 169                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 21                        | 20,5 |
| Z35G       |                          | 21,5 / 51   | 95              | 6   | 115                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 21                        | 20,5 |
| Z50G       |                          | 21,5 / 51   | 110             | 6   | 130                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 21                        | 20,5 |
| Z70G       |                          | 21,5 / 51   | 130             | 8   | 165                | M10                                  | 20                  | 188                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 21                        | 20,5 |
| Q50G       | 28                       | 21,5 / 61   | 110             | 6   | 130                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 56                   | 8,5                    | 23                        | 20,5 |
| Q70G       |                          | 21,5 / 61   | 130             | 8   | 165                | M10                                  | 20                  | 188                        | -                          | 56                   | 8,5                    | 23                        | 20,5 |
| Q76G       |                          | 27 / 66,5   | 114,3           | 6   | 200                | M12                                  | 23                  | 223                        | 176                        | 61,5                 | 14                     | 23                        | 26   |
| S70G       | 32                       | 21,5 / 61   | 130             | 8   | 165                | M10                                  | 20                  | 188                        | -                          | 56                   | 8,5                    | 30                        | 20,5 |
| S88G       |                          | 22 / 61,5   | 130             | 8   | 215                | M12                                  | 23                  | 237                        | 186                        | 56,5                 | 9                      | 30                        | 21   |
| T76G       | 35                       | 28 / 66,5   | 114,3           | 6   | 200                | M12                                  | 23                  | 223                        | 176                        | 61,5                 | 14                     | 31                        | 27   |
| U80G       | 38                       | 24 / 81,5   | 180             | 6,5 | 215                | M12                                  | 23                  | 237                        | 168                        | 76,5                 | 9                      | 33                        | 23   |

Hinweis Weitere Motoranbaumaße auf Anfrage möglich.

### F4CF-UA55

Masse 47 kg

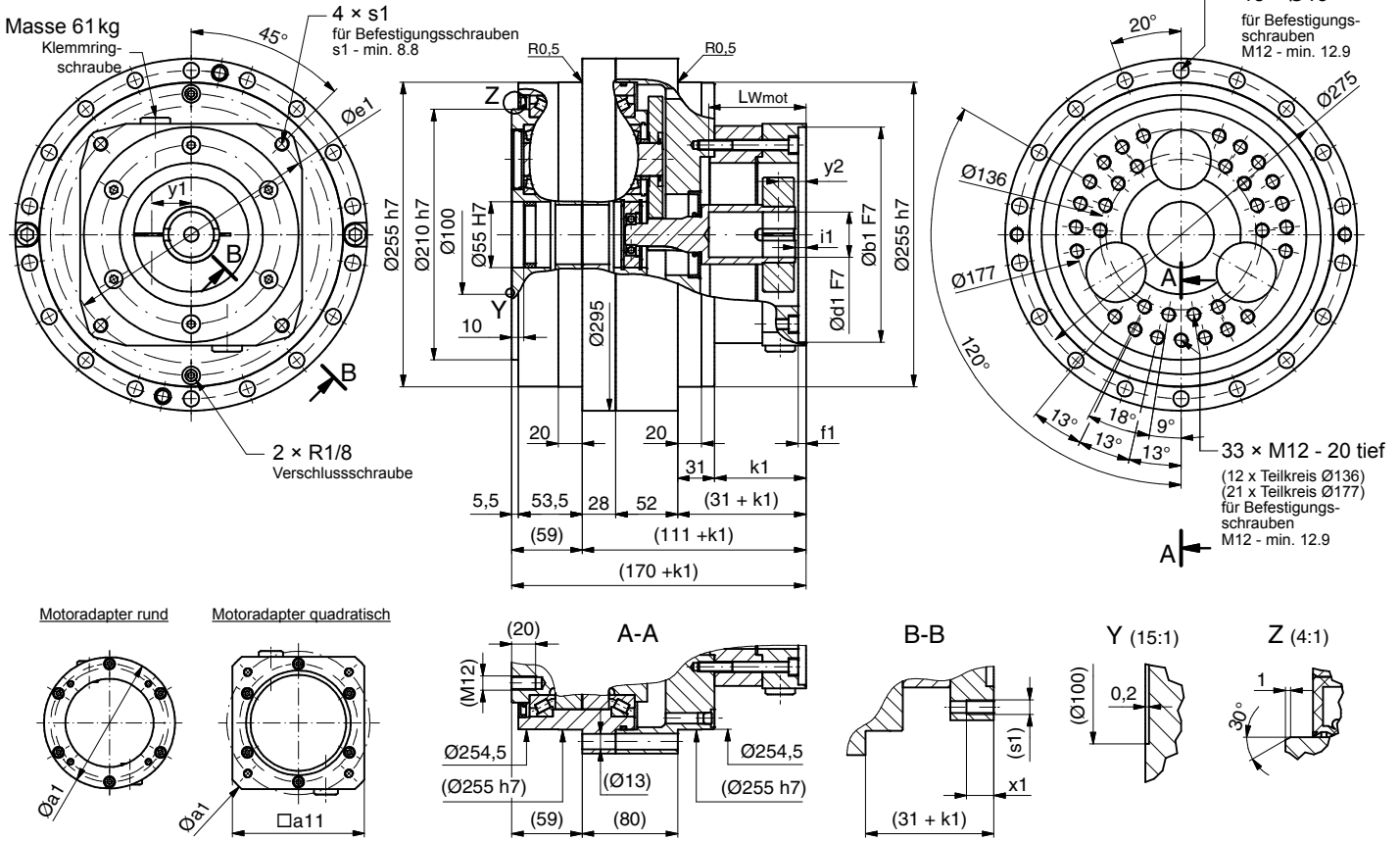


### Motoranbaumaße F4CF-UA55

| Motor Code | Bohrung für Welle<br>Ød1 | Min./Max. Länge der Motorwelle<br>L <sub>Mot</sub> min/max | Zentriersitz F7<br>Øb1 | Zentriersitztiefe<br>f1 | Teilkreis Ø<br>Øe1 | Gewinde im Getriebe-<br>flansch<br>4x s1 | Gewinde-<br>tiefe<br>x1 | Flansch-<br>durch-<br>messer<br>Øa1 | Flansch-<br>quad-<br>ratmaß<br>□a11 | Flansch-<br>breite<br>k1 | Wellen-<br>rückstand<br>i1 | Lagemaße<br>Klemmringschraube |      |  |
|------------|--------------------------|--|------------------------|-------------------------|--------------------|--|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------|--|
|            |                          |  |                        |                         |                    |  |                         |                                     |                                     |                          |                            | y1                            | y2   |  |
| mm         |                          |  |                        |                         |                    |  |                         |                                     |                                     |                          |                            |                               |      |  |
| H17G       | 14                       | 19 / 41,5  | 70                     | 9                       | 90                 | M5                                       | 12                      | 169                                 | -                                   | 36,5                     | 9                          | 14                            | 18   |  |
| H30G       |                          | 18,5 / 41  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 169                                 | -                                   | 36                       | 8,5                        | 14                            | 17,5 |  |
| H50G       |                          | 18,5 / 41  | 110                    | 6                       | 130                | M8                                       | 17                      | 169                                 | -                                   | 36                       | 8,5                        | 14                            | 17,5 |  |
| H60L       |                          | 30 / 52,5  | 110                    | 6                       | 145                | M8                                       | 17                      | 169                                 | -                                   | 47,5                     | 20                         | 14                            | 29   |  |
| J30G       | 16                       | 18,5 / 41  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 169                                 | -                                   | 36                       | 8,5                        | 15                            | 17,5 |  |
| J60G       |                          | 18,5 / 41  | 110                    | 6                       | 145                | M8                                       | 17                      | 169                                 | -                                   | 36                       | 8,5                        | 15                            | 17,5 |  |
| M17G       | 19                       | 21 / 41,5  | 70                     | 9                       | 90                 | M5                                       | 12                      | 169                                 | -                                   | 36,5                     | 9                          | 17                            | 20   |  |
| M18G       |                          | 21 / 41,5  | 70                     | 9                       | 90                 | M5                                       | 12                      | 169                                 | -                                   | 36,5                     | 9                          | 17                            | 20   |  |
| M30G       |                          | 20,5 / 41  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 169                                 | -                                   | 36                       | 8,5                        | 17                            | 19,5 |  |
| M35G       |                          | 20,5 / 41  | 95                     | 6                       | 115                | M8                                       | 17                      | 169                                 | -                                   | 36                       | 8,5                        | 17                            | 19,5 |  |
| M50G       |                          | 20,5 / 41  | 110                    | 6                       | 130                | M8                                       | 17                      | 169                                 | -                                   | 36                       | 8,5                        | 17                            | 19,5 |  |
| M70G       |                          | 20,5 / 41  | 130                    | 8                       | 165                | M10                                      | 20                      | 188                                 | -                                   | 36                       | 8,5                        | 17                            | 19,5 |  |
| N30G       | 22                       | 21,5 / 51  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 169                                 | -                                   | 46                       | 8,5                        | 19                            | 20,5 |  |
| N60G       |                          | 21,5 / 51  | 110                    | 6                       | 145                | M8                                       | 17                      | 169                                 | -                                   | 46                       | 8,5                        | 19                            | 20,5 |  |
| N70G       |                          | 21,5 / 51  | 130                    | 8                       | 165                | M10                                      | 20                      | 188                                 | -                                   | 46                       | 8,5                        | 19                            | 20,5 |  |
| Z30G       | 24                       | 21,5 / 51  | 80                     | 6                       | 100                | M6                                       | 14                      | 169                                 | -                                   | 46                       | 8,5                        | 21                            | 20,5 |  |
| Z35G       |                          | 21,5 / 51  | 95                     | 6                       | 115                | M8                                       | 17                      | 169                                 | -                                   | 46                       | 8,5                        | 21                            | 20,5 |  |
| Z50G       |                          | 21,5 / 51  | 110                    | 6                       | 130                | M8                                       | 17                      | 169                                 | -                                   | 46                       | 8,5                        | 21                            | 20,5 |  |
| Z70G       |                          | 21,5 / 51  | 130                    | 8                       | 165                | M10                                      | 20                      | 188                                 | -                                   | 46                       | 8,5                        | 21                            | 20,5 |  |
| Q50G       | 28                       | 21,5 / 61  | 110                    | 6                       | 130                | M8                                       | 17                      | 169                                 | -                                   | 56                       | 8,5                        | 23                            | 20,5 |  |
| Q70G       |                          | 21,5 / 61  | 130                    | 8                       | 165                | M10                                      | 20                      | 188                                 | -                                   | 56                       | 8,5                        | 23                            | 20,5 |  |
| Q76G       |                          | 27 / 66,5  | 114,3                  | 6                       | 200                | M12                                      | 23                      | 223                                 | 176                                 | 61,5                     | 14                         | 23                            | 26   |  |
| S70G       | 32                       | 21,5 / 61  | 130                    | 8                       | 165                | M10                                      | 20                      | 188                                 | -                                   | 56                       | 8,5                        | 30                            | 20,5 |  |
| S88G       |                          | 22 / 61,5  | 130                    | 8                       | 215                | M12                                      | 23                      | 237                                 | 186                                 | 56,5                     | 9                          | 30                            | 21   |  |
| T76G       | 35                       | 28 / 66,5  | 114,3                  | 6                       | 200                | M12                                      | 23                      | 223                                 | 176                                 | 61,5                     | 14                         | 31                            | 27   |  |
| U80G       | 38                       | 24 / 81,5  | 180                    | 6,5                     | 215                | M12                                      | 23                      | 237                                 | 168                                 | 76,5                     | 9                          | 33                            | 23   |  |

**Hinweis** Weitere Motoranbaumaße auf Anfrage möglich.

### F2CF-UA65



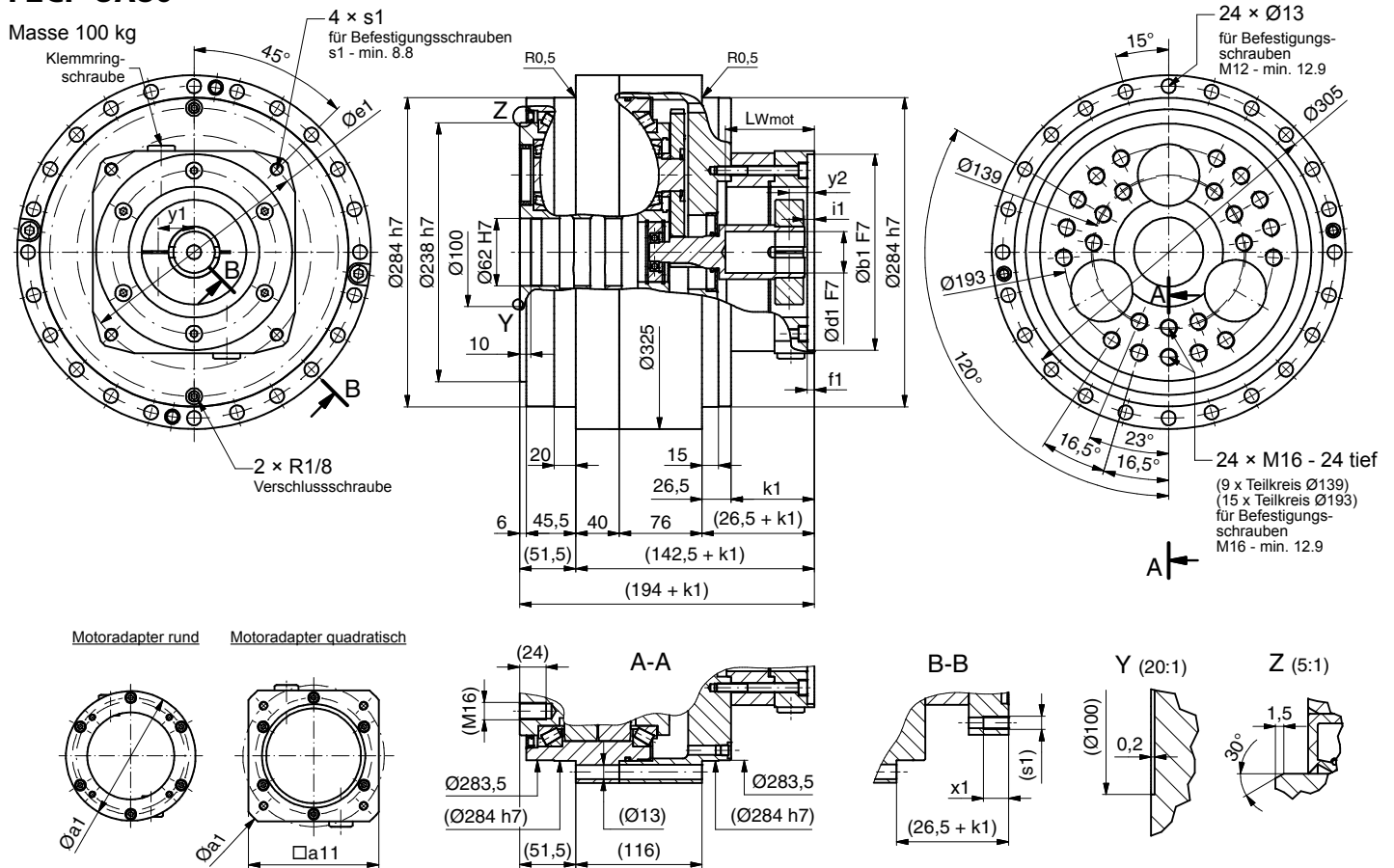
### Motoranbaumaße F2CF-UA65

| Motor Code | Bohrung für Welle<br>Ød1 | Min./Max. Länge der Motorwelle<br>L <sub>wMot</sub> min/max | Zentriersitz F7<br>Øb1 | Zentriersitztiefe<br>f1 | Teilkreis Ø<br>Øe1 | Gewinde im Getriebe-flansch<br>4x s1 | Gewinde-tiefe<br>x1 | Flansch-durchmesser<br>Øa1 | Flansch-quadratmaß<br>□a11 | Flansch-breite<br>k1 | Wellen-rückstand<br>i1 | Lagemaße Klemmring-schraube |      |  |
|------------|--------------------------|---|------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|------|--|
|            |                          |   |                        |                         |                    |                                      |                     |                            |                            |                      |                        | y1                          | y2   |  |
| mm         |                          |   |                        |                         |                    |                                      |                     |                            |                            |                      |                        |                             |      |  |
| H17G       | 14                       | 19 / 41,5   | 70                     | 9                       | 90                 | M5                                   | 12                  | 169                        | -                          | 36,5                 | 9                      | 14                          | 18   |  |
| H30G       |                          | 18,5 / 41   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 14                          | 17,5 |  |
| H50G       |                          | 18,5 / 41   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 14                          | 17,5 |  |
| H60L       |                          | 30 / 52,5   | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 47,5                 | 20                     | 14                          | 29   |  |
| J30G       | 16                       | 18,5 / 41   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 15                          | 17,5 |  |
| J60G       |                          | 18,5 / 41   | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 15                          | 17,5 |  |
| M17G       | 19                       | 21 / 41,5   | 70                     | 9                       | 90                 | M5                                   | 12                  | 169                        | -                          | 36,5                 | 9                      | 17                          | 20   |  |
| M18G       |                          | 21 / 41,5   | 70                     | 9                       | 90                 | M5                                   | 12                  | 169                        | -                          | 36,5                 | 9                      | 17                          | 20   |  |
| M30G       |                          | 20,5 / 41   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 17                          | 19,5 |  |
| M35G       |                          | 20,5 / 41   | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 17                          | 19,5 |  |
| M50G       |                          | 20,5 / 41   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 17                          | 19,5 |  |
| M70G       |                          | 20,5 / 41   | 130                    | 8                       | 165                | M10                                  | 20                  | 188                        | -                          | 36                   | 8,5                    | 17                          | 19,5 |  |
| N30G       | 22                       | 21,5 / 51   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                  | 169                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 19                          | 20,5 |  |
| N60G       |                          | 21,5 / 51   | 110                    | 6                       | 145                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 19                          | 20,5 |  |
| N70G       |                          | 21,5 / 51   | 130                    | 8                       | 165                | M10                                  | 20                  | 188                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 19                          | 20,5 |  |
| Z30G       | 24                       | 21,5 / 51   | 80                     | 6                       | 100                | M6                                   | 14                  | 169                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 21                          | 20,5 |  |
| Z35G       |                          | 21,5 / 51   | 95                     | 6                       | 115                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 21                          | 20,5 |  |
| Z50G       |                          | 21,5 / 51   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 21                          | 20,5 |  |
| Z70G       |                          | 21,5 / 51   | 130                    | 8                       | 165                | M10                                  | 20                  | 188                        | -                          | 46                   | 8,5                    | 21                          | 20,5 |  |
| Q50G       | 28                       | 21,5 / 61   | 110                    | 6                       | 130                | M8                                   | 17                  | 169                        | -                          | 56                   | 8,5                    | 23                          | 20,5 |  |
| Q70G       |                          | 21,5 / 61   | 130                    | 8                       | 165                | M10                                  | 20                  | 188                        | -                          | 56                   | 8,5                    | 23                          | 20,5 |  |
| Q76G       |                          | 27 / 66,5   | 114,3                  | 6                       | 200                | M12                                  | 23                  | 223                        | 176                        | 61,5                 | 14                     | 23                          | 26   |  |
| S70G       | 32                       | 21,5 / 61   | 130                    | 8                       | 165                | M10                                  | 20                  | 188                        | -                          | 56                   | 8,5                    | 30                          | 20,5 |  |
| S88G       |                          | 22 / 61,5   | 130                    | 8                       | 215                | M12                                  | 23                  | 237                        | 186                        | 56,5                 | 9                      | 30                          | 21   |  |
| T76G       | 35                       | 28 / 66,5   | 114,3                  | 6                       | 200                | M12                                  | 23                  | 223                        | 176                        | 61,5                 | 14                     | 31                          | 27   |  |
| U80G       | 38                       | 24 / 81,5   | 180                    | 6,5                     | 215                | M12                                  | 23                  | 237                        | 168                        | 76,5                 | 9                      | 33                          | 23   |  |

Hinweis Weitere Motoranbaumaße auf Anfrage möglich.

### F2CF-UA80

Masse 100 kg



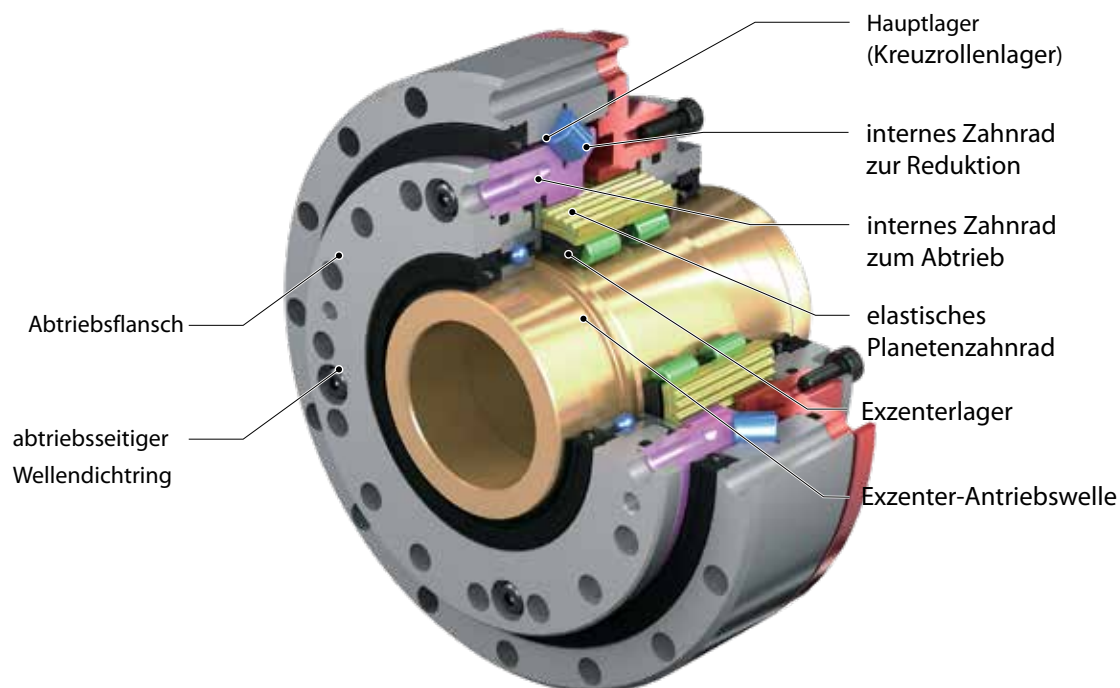
### Motoranbaumaße F2CF-UA80

| Motor Code | Bohrung für Welle | Min./Max. Länge der Motorwelle | Zentriersitz F7 | Zentriersitztiefe | Teilkreis Ø | Gewinde im Getriebe-flansch | Gewindetiefe | Flansch-durchmesser | Flansch-quadratmaß | Flanschbreite | Wellen-rückstand | Lagemaße Klemmring-schraube |      |
|------------|-------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--------------|---------------------|--------------------|---------------|------------------|-----------------------------|------|
|            | Ød1               | L <sub>w</sub> Mot min/max     | Øb1             | f1                | Øe1         | 4x s1                       | x1           | Øa1                 | □a11               | k1            | i1               | y1                          | y2   |
| mm         |                   |                                |                 |                   |             |                             |              |                     |                    |               |                  |                             |      |
| H30G       | 14                | 18,5 / 41                      | 80              | 6                 | 100         | M6                          | 14           | 169                 | -                  | 36            | 8,5              | 14                          | 17,5 |
| H50G       |                   | 18,5 / 41                      | 110             | 6                 | 130         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | 8,5              | 14                          | 17,5 |
| H60L       |                   | 30 / 52,5                      | 110             | 6                 | 145         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 47,5          | 20               | 14                          | 29   |
| J30G       | 16                | 18,5 / 41                      | 80              | 6                 | 100         | M6                          | 14           | 169                 | -                  | 36            | 8,5              | 15                          | 17,5 |
| J60G       |                   | 18,5 / 41                      | 110             | 6                 | 145         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | 8,5              | 15                          | 17,5 |
| M17G       | 19                | 21 / 41,5                      | 70              | 9                 | 90          | M5                          | 12           | 169                 | -                  | 36,5          | 9                | 17                          | 20   |
| M18G       |                   | 21 / 41,5                      | 70              | 9                 | 90          | M5                          | 12           | 169                 | -                  | 36,5          | 9                | 17                          | 20   |
| M30G       |                   | 20,5 / 41                      | 80              | 6                 | 100         | M6                          | 14           | 169                 | -                  | 36            | 8,5              | 17                          | 19,5 |
| M50G       |                   | 20,5 / 41                      | 110             | 6                 | 130         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 36            | 8,5              | 17                          | 19,5 |
| M70G       |                   | 20,5 / 41                      | 130             | 8                 | 165         | M10                         | 20           | 188                 | -                  | 36            | 8,5              | 17                          | 19,5 |
| N30G       | 22                | 21,5 / 51                      | 80              | 6                 | 100         | M6                          | 14           | 169                 | -                  | 46            | 8,5              | 19                          | 20,5 |
| N60G       |                   | 21,5 / 51                      | 110             | 6                 | 145         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 46            | 8,5              | 19                          | 20,5 |
| N70G       |                   | 21,5 / 51                      | 130             | 8                 | 165         | M10                         | 20           | 188                 | -                  | 46            | 8,5              | 19                          | 20,5 |
| Z30G       | 24                | 21,5 / 51                      | 80              | 6                 | 100         | M6                          | 14           | 169                 | -                  | 46            | 8,5              | 21                          | 20,5 |
| Z35G       |                   | 21,5 / 51                      | 95              | 6                 | 115         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 46            | 8,5              | 21                          | 20,5 |
| Z50G       |                   | 21,5 / 51                      | 110             | 6                 | 130         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 46            | 8,5              | 21                          | 20,5 |
| Z70G       |                   | 21,5 / 51                      | 130             | 8                 | 165         | M10                         | 20           | 188                 | -                  | 46            | 8,5              | 21                          | 20,5 |
| Q50G       | 28                | 21,5 / 61                      | 110             | 6                 | 130         | M8                          | 17           | 169                 | -                  | 56            | 8,5              | 23                          | 20,5 |
| Q70G       |                   | 21,5 / 61                      | 130             | 8                 | 165         | M10                         | 20           | 188                 | -                  | 56            | 8,5              | 23                          | 20,5 |
| S76G       |                   | 27 / 66,5                      | 114,3           | 6                 | 200         | M12                         | 23           | 223                 | 176                | 61,5          | 14               | 23                          | 26   |
| S70G       | 32                | 21,5 / 61                      | 130             | 8                 | 165         | M10                         | 20           | 188                 | -                  | 56            | 8,5              | 30                          | 20,5 |
| S88G       |                   | 22 / 61,5                      | 130             | 8                 | 215         | M12                         | 23           | 237                 | 186                | 56,5          | 9                | 30                          | 21   |
| T76G       | 35                | 28 / 66,5                      | 114,3           | 6                 | 200         | M12                         | 23           | 223                 | 176                | 61,5          | 14               | 31                          | 27   |
| U80G       | 38                | 24 / 81,5                      | 180             | 6,5               | 215         | M12                         | 23           | 237                 | 168                | 76,5          | 9                | 33                          | 23   |
| W87G       | 48                | 59,5 / 112,5                   | 230             | 6,5               | 265         | M12                         | 23           | 297                 | 240                | 107,5         | 40               | 45                          | 58,5 |
| W90G       |                   | 30,5 / 83,5                    | 250             | 6,5               | 300         | M16                         | 31           | 337                 | 260                | 78,5          | 11               | 45                          | 29,5 |

Hinweis Weitere Motoranbaumaße auf Anfrage möglich.



## 9 E-Serie



### Besonderheit:

Komplettsatz mit integriertem Kreuzrollenlager und Hohlwelle für eine optimale Durchführung für Kabel und Medien bis zu  $\varnothing 25,5\text{mm}$

- Hohe Steifigkeit
- Lost Motion 1,0 arcmin
- Übertragungsfehler 0,75 arcmin
- Maximale Antriebsdrehzahl bis 8.500 U/min
- Zulässige Drehmomente bis 219 Nm
- Vollständig abgedichtet inklusive Kreuzrollen-Hauptlagerung

## 9.1 Drehmomente nach Abtriebsdrehzahlen

| Abtriebsdrehzahl<br>$n_{2m}$ [min <sup>-1</sup> ] |          |                                   | 5                           |                                       |                                 | 15                          |                                       |                                 | 30                          |                                       |                                 | 50                          |                                       |                                 | Max. zul. Antriebsdrehzahl<br>$n_{1ED}$ [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsdrehzahl<br>$n_{1ED}$ [min <sup>-1</sup> ] |         | Max. Trägheitsmoment j bezogen auf die<br>Antriebswelle der Basisgetriebe [ $\times 10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> ] | Masse [kg] |      |     |     |      |      |     |
|---|----------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|--|---------|---|------------|------|-----|-----|------|------|-----|
| Modell  | Baugröße | Übersetzungsverhältnis i nominell | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Antriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] |  | 50% ED   | 100% ED |   |            |      |     |     |      |      |     |
| ECY   | 203      | 50                                | 30,14                       | 250                                   | 0,076                           | 28,18                       | 750                                   | 0,089                           | 22,89                       | 1500                                  | 0,144                           | 19,64                       | 2500                                  | 0,206                           | 8500   | 5000   | 2500    | 0,13  | 0,9        |      |     |     |      |      |     |
|   |          | 80                                | 41,62                       | 400                                   | 0,065                           | 33,8                        | 1200                                  | 0,106                           | 27,46                       | 2400                                  | 0,173                           | 23,56                       | 4000                                  | 0,247                           |  |  |         |   |            |      |     |     |      |      |     |
|   |          | 100                               | 44,49                       | 500                                   | 0,056                           | 33,79                       | 1500                                  | 0,106                           | 27,45                       | 3000                                  | 0,172                           | 23,55                       | 5000                                  | 0,247                           |  |  |         |   |            |      |     |     |      |      |     |
|   | 205      | 50                                | 47,36                       | 250                                   | 0,119                           | 44,29                       | 750                                   | 0,139                           | 35,97                       | 1500                                  | 0,226                           | 30,86                       | 2500                                  | 0,323                           |  | 7300   | 5000    |   |            | 2500 | 0,3 | 1,2 |      |      |     |
|   |          | 80                                | 63,14                       | 400                                   | 0,099                           | 51,29                       | 1200                                  | 0,161                           | 41,66                       | 2400                                  | 0,262                           | 35,74                       | 4000                                  | 0,374                           |  |  |         |   |            |      |     |     |      |      |     |
|   |          | 100                               | 74,62                       | 500                                   | 0,094                           | 56,69                       | 1500                                  | 0,178                           | 46,04                       | 3000                                  | 0,289                           | 39,5                        | 5000                                  | 0,414                           |  |  |         |   |            |      |     |     |      |      |     |
|   | 107      | 50                                | 55,97                       | 250                                   | 0,141                           | 52,34                       | 750                                   | 0,164                           | 42,52                       | 1500                                  | 0,267                           | 36,47                       | 2500                                  | 0,382                           |  |  | 6500    |   |            | 4000 |     |     | 2000 | 0,62 | 1,6 |
|   |          | 80                                | 90,41                       | 400                                   | 0,142                           | 73,43                       | 1200                                  | 0,231                           | 59,65                       | 2400                                  | 0,375                           | 51,17                       | 4000                                  | 0,536                           |  |  |         |   |            |      |     |     |      |      |     |
|   |          | 100                               | 96,15                       | 500                                   | 0,121                           | 73,04                       | 1500                                  | 0,229                           | 59,33                       | 3000                                  | 0,373                           | 50,9                        | 5000                                  | 0,533                           |  |  |         |   |            |      |     |     |      |      |     |

Tabelle ECY-1 Bemessungsdaten (Bezugsgröße Abtriebsdrehzahl  $n_{2m}$ )

- $T_{2N}$  = Nennabtriebsdrehmoment  
Nennabtriebsdrehmoment entspricht dem max. zulässigen mittleren Lastmoment bei jeder Abtriebsdrehzahl.  
Das Nennabtriebsdrehmoment für Drehzahlen unter 5 min<sup>-1</sup> ist gleich dem Wert bei 5 min<sup>-1</sup>.  
Der Wert für die maximal zulässige Antriebsleistung ist vom Nennabtriebsdrehmoment bei 100 % umgerechnet.  
Dieser Wert berücksichtigt den Wirkungsgrad von Fine Cyclo.
- $n_{1max}$  = maximal zulässige Antriebsdrehzahl  
Es muss jedoch  $n_{1m}$  (mittlere Antriebsdrehzahl) <  $n_{1ED}$  sein.
- $n_{1ED}$  = zulässige Antriebsdrehzahl nach Einschaltdauer
- $T_{2A}$  = max. Beschleunigungs- und Bremsdrehmoment (für Dauerfestigkeit bei  $2 \cdot 10^7$  Lastspielen)  
Zulässiges Spitzendrehmoment bei normalem Start- und Stoppvorgang.
- $T_{2max}$  = max. zul. Drehmoment für Not-Aus-Situationen oder bei schweren Stößen (begrenzt durch die mechanische Festigkeit)  
(während der gesamten Lebensdauer 1000 Mal zulässig).
- Das Nennmoment  $T_{2N}$  wird mittels der folgenden Formel berechnet, wenn die Drehzahl nicht in der o. a. Tabelle aufgeführt ist:

$$T_{2N} = T_{2N, 600} \left( \frac{600}{n_{1m}} \right)^{0,3}$$

$T_{2N}$  : Nennmoment bei Abtriebsdrehzahl  $n_{1m}$   
 $T_{2N, 600}$  : Nennmoment bei Abtriebsdrehzahl  $n_{1m}$  ist 600 min<sup>-1</sup>

## 9.2 Drehmomente nach Antriebsdrehzahlen

| Antriebsdrehzahl<br>$n_{2m}$ [min <sup>-1</sup> ] |          | 600                                 |                             |                                       | 1500                            |                             |                                       | 2000                            |                             |                                       | 2500                            |                             |                                       | Max. zul. Antriebsdrehzahl $n_{1,max}$<br>kurzzeitig [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsdrehzahl<br>$n_{1,ED}$ [min <sup>-1</sup> ] |        | Max. Trägheitsmoment $J$ bezogen auf die<br>Antriebswelle der Basisgetriebe [ $\times 10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> ] | Masse [kg] |         |
|---|----------|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---|---|--------|---|------------|---------|
| Modell  | Baugröße | Übersetzungsverhältnis $i$ nominell | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | Max. zul. Antriebsleistung [kW] | Nennabtriebsdrehmoment [Nm] | Abtriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] |   | Max. zul. Antriebsleistung [kW]                               | 50% ED |   |            | 100% ED |
| ECY   | 203      | 50                                  | 30,14                       | 12                                    | 0,076                           | 22,89                       | 30                                    | 0,144                           | 21                          | 40                                    | 0,176                           | 19,64                       | 50                                    | 0,206   | 8500  | 5000   | 2500  | 0,13       | 0,9     |
|   |          | 80                                  | 41,62                       | 7,5                                   | 0,065                           | 31,61                       | 18,75                                 | 0,124                           | 29                          | 25                                    | 0,152                           | 27,12                       | 31,25                                 | 0,178   |   |        |   |            |         |
|   |          | 100                                 | 44,49                       | 6                                     | 0,056                           | 33,79                       | 15                                    | 0,106                           | 31                          | 20                                    | 0,13                            | 28,99                       | 25                                    | 0,152   |   |        |   |            |         |
|   | 205      | 50                                  | 47,36                       | 12                                    | 0,119                           | 35,97                       | 30                                    | 0,226                           | 33                          | 40                                    | 0,276                           | 30,86                       | 50                                    | 0,323   | 7300  | 5000   | 2500  | 0,3        | 1,2     |
|   |          | 80                                  | 63,14                       | 7,5                                   | 0,099                           | 47,97                       | 18,75                                 | 0,188                           | 44                          | 25                                    | 0,23                            | 41,15                       | 31,25                                 | 0,269   |   |        |   |            |         |
|   |          | 100                                 | 74,62                       | 6                                     | 0,094                           | 56,69                       | 15                                    | 0,178                           | 52                          | 20                                    | 0,218                           | 48,63                       | 25                                    | 0,255   |   |        |   |            |         |
|   | 107      | 50                                  | 55,97                       | 12                                    | 0,141                           | 42,52                       | 30                                    | 0,267                           | 39                          | 40                                    | 0,327                           | 36,47                       | 50                                    | 0,382   | 6500  | 4000   | 2000  | 0,62       | 1,6     |
|   |          | 80                                  | 90,41                       | 7,5                                   | 0,142                           | 68,68                       | 18,75                                 | 0,27                            | 63                          | 25                                    | 0,33                            | 58,92                       | 31,25                                 | 0,386   |   |        |   |            |         |
|   |          | 100                                 | 96,15                       | 6                                     | 0,121                           | 73,04                       | 15                                    | 0,229                           | 67                          | 20                                    | 0,281                           | 62,66                       | 25                                    | 0,328   |   |        |   |            |         |

Tabelle ECY-4 Bemessungsdaten (Bezugsgröße Antriebsdrehzahl  $n_{2m}$ )

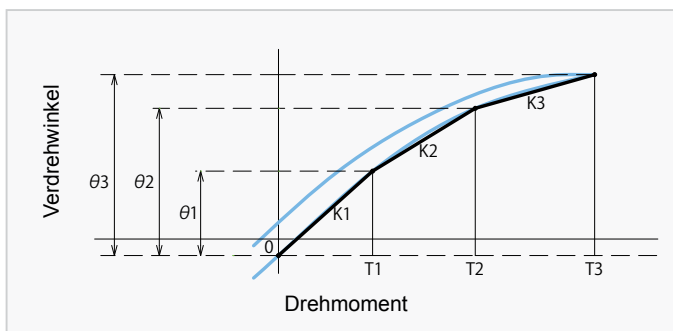
| Baugröße | Übersetzungsverhältnis<br>$i$ | Max. Beschleunigungs- oder<br>Verzögerungsmoment<br>$T_{2A}$ [Nm] | Spitzendrehmoment<br>für Not-Aus<br>$T_{2max}$ [Nm] |
|----------|-------------------------------|---|---|
| 203      | 50                            | 44  | 91  |
|          | 80                            | 56  | 113   |
|          | 100                           | 70  | 143   |
| 205      | 50                            | 73  | 127   |
|          | 80                            | 96  | 165   |
|          | 100                           | 107   | 191   |
| 107      | 50                            | 98  | 186   |
|          | 80                            | 137   | 255   |
|          | 100                           | 157   | 284   |

Tabelle ECY-5 Maximales Beschleunigungs- und Spitzendrehmoment



### 9.3 Steifigkeit und Lost Motion

| Baugröße   | Symbol     | Maßeinheit           | Übersetzung |      |      |
|------------|------------|----------------------|-------------|------|------|
|            |            |                      | 50          | 80   | 100  |
| T1         |            | Nm                   | 3,9         | 7,0  | 14   |
| T2         |            | Nm                   | 12          | 25   | 48   |
| 205        | T3         | Nm                   | 34          | 56   | 98   |
|            | K1         | Nm/arcmin            | 3,3         | 5,3  | 10,1 |
|            |            | $\times 10^4$ Nm/rad | 1,1         | 1,8  | 3,5  |
|            | K2         | Nm/arcmin            | 3,5         | 5,5  | 10,3 |
|            |            | $\times 10^4$ Nm/rad | 1,2         | 1,9  | 3,5  |
|            | K3         | Nm/arcmin            | 4,4         | 7,1  | 12,0 |
|            |            | $\times 10^4$ Nm/rad | 1,5         | 2,4  | 4,1  |
|            | $\theta_1$ | arcmin               | 1,2         | 1,3  | 1,4  |
|            | $\theta_2$ | arcmin               | 3,5         | 4,6  | 4,7  |
| $\theta_3$ | arcmin     | 8,5                  | 9,0         | 8,9  |      |
| 205        | T3         | Nm                   | 43          | 74   | 137  |
|            | K1         | Nm/arcmin            | 3,9         | 6,6  | 11,6 |
|            |            | $\times 10^4$ Nm/rad | 1,3         | 2,3  | 4,0  |
|            | K2         | Nm/arcmin            | 4,0         | 7,4  | 12,5 |
|            |            | $\times 10^4$ Nm/rad | 1,4         | 2,5  | 4,3  |
|            | K3         | Nm/arcmin            | 5,0         | 8,5  | 14,4 |
|            |            | $\times 10^4$ Nm/rad | 1,7         | 2,9  | 5,0  |
|            | $\theta_1$ | arcmin               | 1,0         | 1,1  | 1,2  |
|            | $\theta_2$ | arcmin               | 3,0         | 3,5  | 3,9  |
| $\theta_3$ | arcmin     | 9,2                  | 9,3         | 10,1 |      |
| 107        | T3         | Nm                   | 54          | 82   | 157  |
|            | K1         | Nm/arcmin            | 3,8         | 7,7  | 10,7 |
|            |            | $\times 10^4$ Nm/rad | 1,3         | 2,6  | 3,7  |
|            | K2         | Nm/arcmin            | 4,3         | 8,2  | 11,0 |
|            |            | $\times 10^4$ Nm/rad | 1,5         | 2,8  | 3,8  |
|            | K3         | Nm/arcmin            | 5,4         | 9,5  | 15,9 |
|            |            | $\times 10^4$ Nm/rad | 1,9         | 3,3  | 5,5  |
|            | $\theta_1$ | arcmin               | 1,0         | 0,9  | 1,3  |
|            | $\theta_2$ | arcmin               | 2,9         | 3,1  | 4,4  |
| $\theta_3$ | arcmin     | 10,7                 | 9,1         | 11,3 |      |



**Hinweis** arcmin bedeutet „Winkelminute“. Tabellenwerte der Steifigkeit sind Durchschnittswerte.

## 9.4 Leerlaufverlustdrehmomente NLRT

Leerlaufverlustdrehmoment NLRT: das zum lastfreien Drehen des Getriebes erforderliche antriebsseitige Drehmoment.

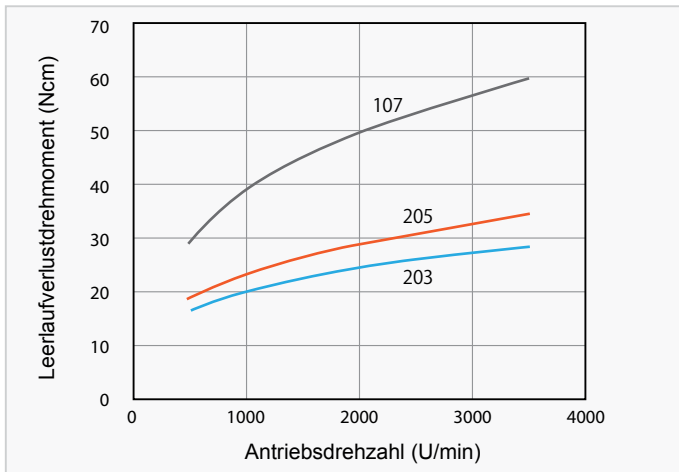


Abb. ECY-1 Leerlaufverlustdrehmoment NLRT

- Hinweise:
1. Typische Werte nach der Einlaufzeit.
  2. Schmierung: mit unserem Standardschmierfett
  3. Temperatur der Oberfläche von E CYCLO: ca. 40 °C

## 9.5 Losbrechmoment

Losbrechmoment: Gibt das erforderliche Drehmoment an, um die Drehung abtriebsseitig am Getriebe lastfrei zu starten.

Tabelle 9-2 Losbrechmoment an der Abtriebswelle (Nm)

| Übersetzungsverhältnis | Baugröße |     |     |
|------------------------|----------|-----|-----|
|                        | 203      | 205 | 107 |
| 50                     | 20       | 21  | 22  |
| 80                     | 31       | 34  | 40  |
| 100                    | 33       | 45  | 51  |

- Hinweise:
1. Typische Werte nach der Einlaufzeit.
  2. Schmierung: mit unserem Standardschmierfett

## 9.6 Wirkungsgrad

Wirkungsgrad: das Verhältnis des tatsächlichen zum theoretischen Antriebsdrehmoment, wenn das Nenndrehmoment auf die Abtriebsseite wirkt.

Der Wirkungsgrad variiert mit Antriebsdrehzahl, Drehzahl, Lastmoment, Schmierfett-Temperatur, Übersetzungsverhältnis etc.

Die Abbildung zeigt den Wirkungsgrad abhängig von der Antriebsdrehzahl bei Nenndrehmoment und einer Oberflächentemperatur des E CYCLO von etwa 40 °C.

Wenn das Lastmoment vom Nenndrehmoment abweicht, ist der Wirkungsgrad des E CYCLO mithilfe der Korrekturkurve in Abb. ECY-5 zu korrigieren.

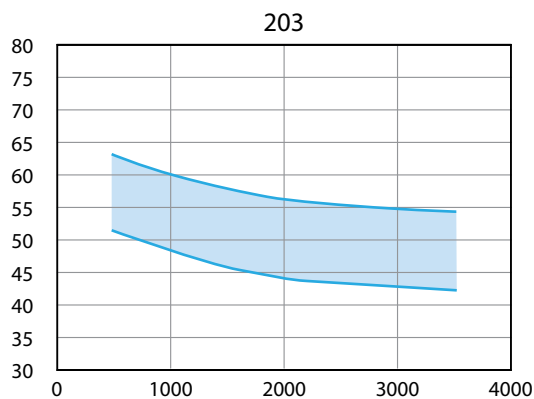


Abb. ECY-2 Wirkungsgrad E Cyclo 203

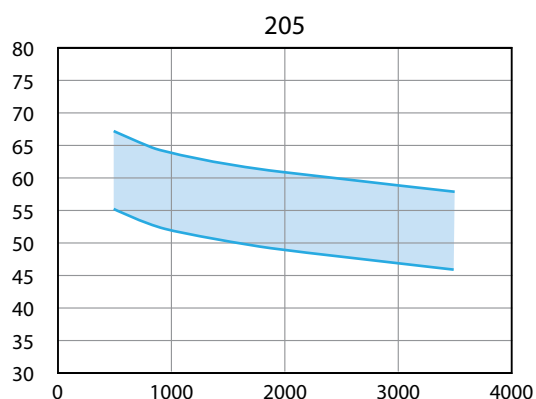


Abb. ECY-4 Wirkungsgrad E Cyclo 205

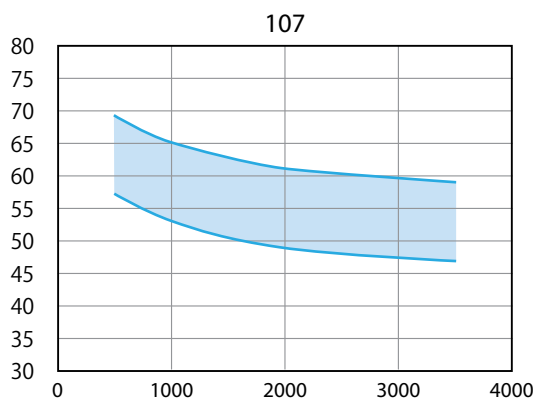


Abb. ECY-3 Wirkungsgrad E Cyclo 107

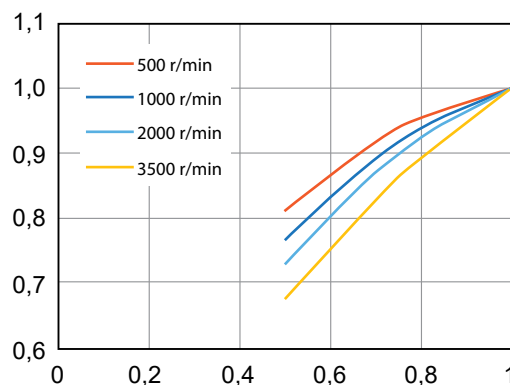


Abb. ECY-5 Wirkungsgrad-Korrekturkurve

Korrigierter Wirkungsgrad = Wirkungsgrad x Korrekturfaktor

- Hinweise:**
1. Die Wirkungsgrade sind typische Werte nach der Einlaufzeit und sind in einem bestimmten Bereich dargestellt.
  2. Schmierung: mit unserem Standardschmierfett
  3. Temperatur der Oberfläche von E CYCLO: ca. 40 °C

- Hinweise:**
1. Wenn das Lastmoment kleiner ist als das Nenndrehmoment, sinkt der Wirkungsgrad.
  2. Ist das Drehmomentverhältnis 1,0 oder größer, so liegt der Korrekturfaktor des Wirkungsgrads bei 1,0.

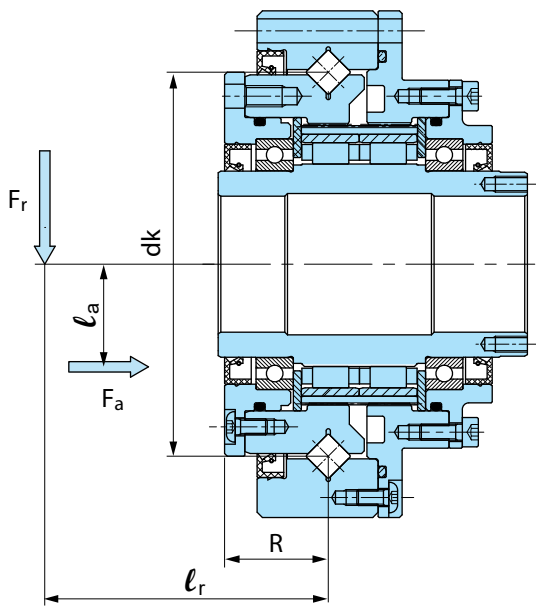


Abb. ECY-6 Lastangriff Abtrieb

|   | Lastfaktor       |                 |
|---|------------------|-----------------|
|   | Radiallast $X_L$ | Axiallast $Y_L$ |
| $\frac{F_{A2}}{F_{R2} + \frac{2 \cdot 10^3 \cdot T_k}{d_k}} \leq 1,5$ | 1                | 0,45            |
| $\frac{F_{A2}}{F_{R2} + \frac{2 \cdot 10^3 \cdot T_k}{d_k}} > 1,5$    | 0,67             | 0,67            |

- $F_{A2}$  = Abtriebsseitige Axiallast [N]
- $F_{R2}$  = Abtriebsseitige Radiallast [N]
- $C_{f2}$  = Korrekturfaktor Abtrieb
- $B_{f2}$  = Betriebsfaktor Abtrieb
- $d_k$  = Mittlerer Lagerdurchmesser [mm]
- $T_{kmax}$  = Maximal zulässiges Kippmoment [Nm]
- $T_k$  = Kippmoment [Nm]
- $\varphi_1$  = Kippwinkel [arcmin]
- $\Theta_1$  = Kippsteifigkeit Hauptlager [Nm/arcmin]
- $T_{2v}$  = Vergleichsdrehmoment [Nm]
- $d_0$  = Teilkreisdurchmesser des Abtriebseslementes [mm]
- $C$  = Dynamische Tragzahl
- $C_0$  = Statische Tragzahl
- $P$  = Äquivalente Belastung

Bei Kraftübertragung mittels Ritzel, Zahnriemen oder Ähnliches:

$$F_{R2} = C_{f2} \cdot B_{f2} \cdot \frac{2 \cdot 10^3 \cdot T_{2v}}{d_0} \quad \text{(Formel E-9)}$$

| Baugröße | $\Theta_1^*$<br>[Nm/arcmin] | $T_{kmax}$<br>[Nm] | $d_k$<br>[mm] | R<br>[mm] | C<br>[N] | $C_0$<br>[N] |
|----------|-----------------------------|--------------------|---------------|-----------|----------|--------------|
| 203      | 29,4                        | 105                | 54,7          | 18,75     | 9000     | 18300        |
| 205      | 42,2                        | 159                | 63            | 19,40     | 12900    | 19700        |
| 107      | 59,1                        | 219                | 72            | 19,85     | 18100    | 30400        |

Tabelle ECY-8 Spezifikation Kreuzrollenlager

1. Kippsteifigkeit

Die Kippsteifigkeit ist das Kippmoment bei dem der Abtriebsflansch um den Kippwinkel gekippt wird.

Der Kippwinkel des Abtriebsflansches wird wie folgt bestimmt:

$$\varphi_1 = \frac{T_k}{\Theta_1} \quad \text{(Formel E-5)}$$

Externes Kippmoment  $T_k$

$$T_k = 10^{-3} \cdot (F_{R2} \cdot l_r + F_{A2} \cdot l_a) \quad \text{(Formel E-6)}$$

Äquivalentes Kippmoment  $T_{ke}$

$$T_{ke} = 10^{-3} \cdot (C_{f2} \cdot B_{f2} \cdot F_{R2} \cdot l_r + C_{f2} \cdot B_{f2} \cdot F_{A2} \cdot l_a) < T_{kmax} \quad \text{(Formel E7)}$$

Äquivalente Axiallast  $F_{A2e}$  an der Abtriebswelle

$$F_{A2e} = F_{A2} \cdot C_{f2} \cdot B_{f2} < F_{A2max} \quad \text{(Formel E-8)}$$

| Korrekturfaktor     | $C_{f2}$ |
|---------------------|----------|
| Kette               | 1        |
| Zahnrad oder Ritzel | 1,25     |
| Zahnriemen          | 1,25     |
| Keilriemen          | 1,5      |

Tabelle DA-1 Korrekturfaktor Abtrieb  $C_{f2}$

| Betriebsfaktor         | $B_{f2}$ |
|------------------------|----------|
| Gleichförmiger Betrieb | 1        |
| Leichte Stöße          | 1,2      |
| Schwere Stöße          | 1,6      |

Tabelle DA-2 Betriebsfaktor Abtrieb  $B_{f2}$

Aus diesen Belastungen wird eine dynamisch äquivalente Belastung P auf das Lager errechnet.

Mit der äquivalenten Belastung P und der mittleren Antriebsdrehzahl  $n_{2m}$  wird geprüft, ob das Abtriebslager die gewünschte Lebensdauer  $L_{h10}$  erreicht.

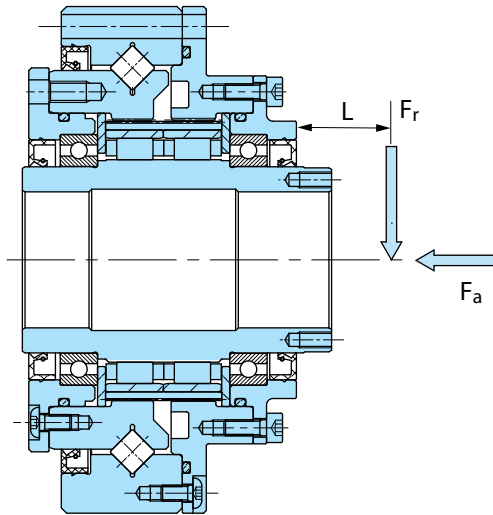
$$P = X_L \left( F_{R2} + \frac{2 \cdot 10^3 \cdot T_k}{d_k} \right) + Y_L \cdot F_{A2} \quad \text{(Formel E-10)}$$

$$L_{h10} = \frac{10^6}{60 \cdot n_{2m}} \left( \frac{C}{P} \right)^{\frac{10}{3}} \quad \text{(Formel E-11)}$$

\* Werte der Kippsteifigkeit sind Referenzwerte.

## 9.7 Lagerlasten

### 9.7.1 Maximal zulässige Radial- und Axiallast an der Antriebswelle



| L<br>[mm]                   | Lastfaktor Antrieb $L_{f1}$ |      |      |
|-----------------------------|-----------------------------|------|------|
|                             | Baugröße                    |      |      |
|                             | 103                         | 105  | 107  |
| 5                           | 1,01                        | 0,99 | 0,97 |
| 10                          | 1,13                        | 1,10 | 1,07 |
| 15                          | 1,25                        | 1,21 | 1,18 |
| 20                          | 1,37                        | 1,32 | 1,28 |
| 25                          | 1,49                        | 1,43 | 1,39 |
| 30                          | 1,61                        | 1,54 | 1,49 |
| 35                          | 1,73                        | 1,65 | 1,60 |
| 40                          | -                           | -    | 1,70 |
| L (mm), wenn $L_f = 1$ (mm) | 4,6                         | 5,5  | 6,6  |

Tabelle ECY-9 Lastfaktor Antrieb  $L_{f1}$   
L = Abstand vom antriebsseitigen Carrier

**Hinweis** Berechnen Sie mithilfe linearer Ergänzung den Lastfaktor  $L_f$  bei nicht in der Tabelle angegebenem Lastangriff L.

Zur Montage eines Zahnrads oder einer Scheibe oder Rolle an einer Antriebswelle: Betreiben Sie das Getriebe so, dass Radial- und Axiallast nicht über den zulässigen Werten liegen. Prüfen Sie die Radiallast und die Axiallast der Antriebswelle mithilfe der folgenden Formeln (ECY-1 bis 3).

1. Antriebsseitige Radiallast  $F_R$

$$F_R = \frac{T_I}{r_0} \leq \frac{F_{Rmax}}{L_f \cdot C_f \cdot B_f} \quad [\text{N}] \quad (\text{Formel ECY-1})$$

2. Antriebsseitige Axiallast  $F_A$

$$F_A \leq \frac{F_{Amax}}{C_f \cdot B_f} \quad [\text{N}] \quad (\text{Formel ECY-2})$$

3. Bei gleichzeitiger Radial- und Axiallast

$$\left( \frac{F_R \cdot L_f}{F_{Rmax}} + \frac{F_{A1}}{F_{Amax}} \right) \cdot C_{f1} \cdot B_{f1} \leq 1 \quad (\text{Formel ECY-3})$$

$F_R$  = Antriebsseitige Radiallast [N]

$T_I$  = Tatsächliches Übertragungsmoment an Abtriebswelle [Nm]

$r_0$  = Teilkreisradius des Kettenrades, Zahnrades oder der Zahnriemenscheibe [m]

$F_{Rmax}$  = Max. zul. antriebsseitige Radiallast [N] (Tabelle ECY-12)

$F_A$  = Antriebsseitige Axiallast [N]

$F_{Amax}$  = Max. zul. antriebsseitige Axiallast [N] (Tabelle ECY-9)

$L_{f1}$  = Lastfaktor Antrieb (Tabelle ECY-9)

$C_{f1}$  = Korrekturfaktor Antrieb (Tabelle ECY-10)

$B_{f1}$  = Betriebsfaktor Antrieb (Tabelle ECY-11)

L = Abstand der Radiallast von antriebsseitiger Stirnseite der Antriebswelle [mm] (Tabelle ECY-9)

| Korrekturfaktor Antrieb | $C_{f1}$ |
|-------------------------|----------|
| Kette                   | 1        |
| Zahnrad oder Ritzel     | 1,25     |
| Zahnriemen              | 1,25     |
| Keilriemen              | 1,5      |

Tabelle ECY-10 Korrekturfaktor Antrieb  $C_{f1}$

| Betriebsfaktor Antrieb | $B_{f1}$  |
|------------------------|-----------|
| Gleichförmiger Betrieb | 1         |
| Leichte Stöße          | 1 - 1,2   |
| Schwere Stöße          | 1,4 - 1,6 |

Tabelle ECY-11 Betriebsfaktor Antrieb  $B_{f1}$

| Baugröße | Antriebsdrehzahl $n_{1m}$ [min <sup>-1</sup> ] |      |      |      |      |      |      |     |     |
|----------|--|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
|          | 4000   | 3000 | 2500 | 2000 | 1750 | 1500 | 1000 | 750 | 600 |
| 203      | 198  | 218  | 232  | 250  | 261  | 275  | 315  | 347 | 373 |
| 205      | 218  | 240  | 255  | 275  | 288  | 303  | 346  | 381 | 411 |
| 107      | 238  | 262  | 278  | 300  | 314  | 330  | 378  | 416 | 448 |

Tabelle ECY-12 Max. zul. antriebsseitige Radiallast  $F_{R \max}$  [N]

| Baugröße | Antriebsdrehzahl $n_{1m}$ [min <sup>-1</sup> ] |      |      |      |      |      |      |     |     |
|----------|--|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
|          | 4000   | 3000 | 2500 | 2000 | 1750 | 1500 | 1000 | 750 | 600 |
| 203      | 169  | 191  | 207  | 228  | 242  | 259  | 308  | 349 | 385 |
| 205      | 186  | 210  | 228  | 250  | 266  | 284  | 339  | 384 | 424 |
| 107      | 212  | 240  | 260  | 283  | 303  | 324  | 387  | 439 | 483 |

Tabelle ECY-13 Max. zul. antriebsseitige Axiallast  $F_{A \max}$  [N]

**Hinweis** Die zulässige Radial- und Axiallast bei einer Antriebsdrehzahl unter 600 U/min gleichen den Werten für 600 U/min.

#### Berechnung der max. zul. Radiallast an der Antriebswelle

Berechnung der max. zul. Radiallast mittels der folgenden Formel, wenn die Drehzahl nicht in der o. a. Tabelle aufgeführt ist.

$$F_{R \max} = F_{R,2000} \left( \frac{2000}{n_{1m}} \right)^{1/3}$$

$F_{R \max}$  = Maximal zulässige antriebsseitige Radiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$

$F_{R,2000}$  = Antriebsseitige Radiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m} = 600 \text{ min}^{-1}$

#### Berechnung der max. zul. Axiallast an der Antriebswelle

Berechnung der max. zul. Axiallast mittels der folgenden Formel, wenn die Drehzahl nicht in der o. a. Tabelle aufgeführt ist.

$$F_{A \max} = F_{A,2000} \left( \frac{2000}{n_{1m}} \right)^{0,44}$$

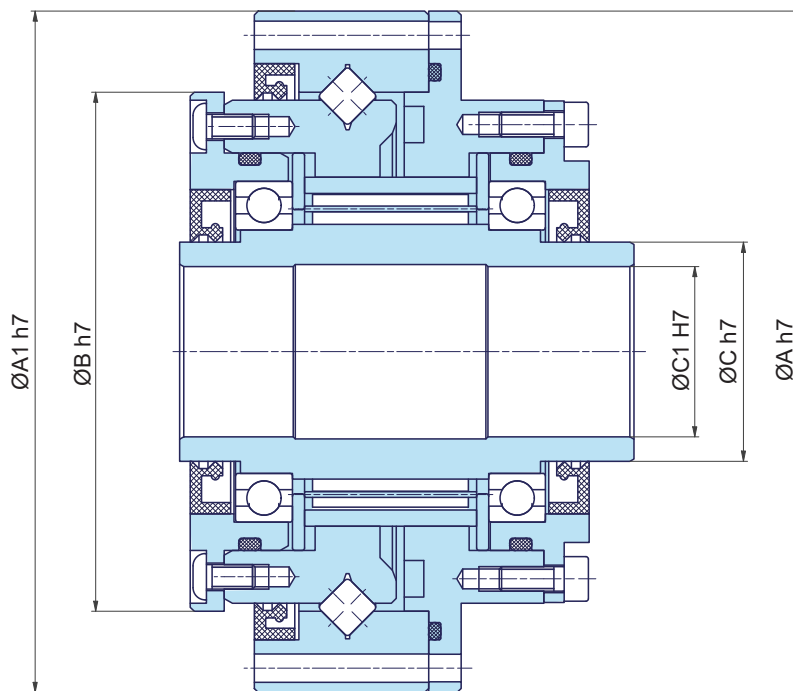
$F_{A \max}$  = Maximal zulässige antriebsseitige Axiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m}$

$F_{A,2000}$  = Antriebsseitige Axiallast bei Antriebsdrehzahl  $n_{1m} = 2000 \text{ min}^{-1}$

## 9.8 Angaben zum Einbau und Einbautoleranzen

### 9.8.1 Einbautoleranzen

Passungen zur Montage von Antriebs- und Abtriebsteilen (Zahnriemen, Scheibe, Zahnrad, usw.) sind in der folgenden Abbildung schematisch dargestellt. Verwenden Sie die Durchmesser und Toleranzen in der unten abgebildeten Tabelle.



\* gültig für Baugröße C15

| Baugröße | Ø W | Ø X | Ø Y | Ø W  | Ø Z  |
|----------|-----|-----|-----|------|------|
| 203      | 74  | 74  | 54  | 24,9 | 19   |
| 205      | 84  | 84  | 64  | 27   | 21   |
| 107      | 95  | 95  | 72  | 34,5 | 25,5 |

Tabelle ECY-14 (Größenangaben in mm)

### 9.8.2 Montagemethode

Fügen Sie die Teile des Antriebs (Scheiben und Zahnräder) mithilfe der Zentrierung C zusammen. Montieren Sie die Getriebe-Abtriebsseite mit Zentrierung B und das Gehäuse mit Zentrierung A.

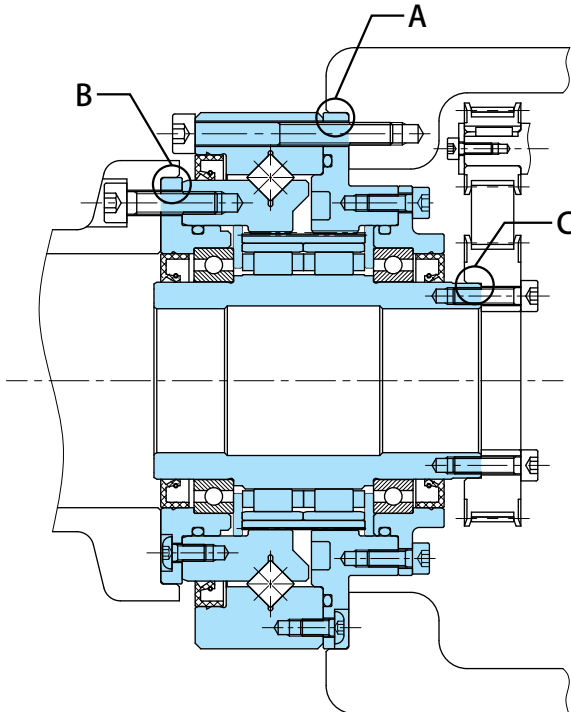


Abb. ECY-7 Montage E CYCLO

### 9.8.3 Schrauben-Anzugsmoment und max. zul. übertragbares Drehmoment für Schrauben

Die Tabellen ECY Tabelle ECY-15 bis Tabelle ECY-16 zeigen die Schraubenanzahl und -größe und das Anzugsmoment für das Verschrauben der Abtriebs- und der Antriebsseite des E CYCLO. Zusätzlich sind die Sicherheitshinweise für den Einbau aus der Betriebsanleitung zu beachten.

| Baugröße | Abtriebsseitige Flanschschrauben |                     |                           | Schraubenanzahl | Gehäuseschrauben    |                           | Zulässiges übertragbares Drehmoment durch Schrauben<br>Nm |
|----------|----------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------|---------------------|---------------------------|---|
|          | Schraubenanzahl                  | Größe DIN 4762-12.9 | Anzugsmoment pro Schraube |                 | Größe DIN 4762-12.9 | Anzugsmoment pro Schraube |   |
|          |                                  |                     | Nm                        |                 |                     | Nm                        |   |
| 203      | 16                               | M3                  | 1,96                      | 16              | M3                  | 1,96                      | 163   |
| 205      | 16                               | M3                  | 1,96                      | 16              | M3                  | 1,96                      | 189   |
| 107      | 16                               | M4                  | 4,61                      | 16              | M4                  | 4,61                      | 374   |

Tabelle ECY-15

| Baugröße | Antriebswelle   |                     |                           |   |
|----------|-----------------|---------------------|---------------------------|---|
|          | Schraubenanzahl | Größe DIN 4762-12.9 | Anzugsmoment pro Schraube | Zulässiges übertragbares Drehmoment durch Schrauben |
|          |                 |                     | Nm                        | Nm  |
| 203      | 6               | M2                  | 0,55                      | 5   |
| 205      | 8               | M2                  | 0,55                      | 8   |
| 107      | 6               | M3                  | 1,96                      | 35  |

Tabelle ECY-16

- **Verschraubung:** Verwenden Sie metrische Innensechskantschrauben (DIN 4762, Festigkeitsklasse 12.9).
- **Schraubensicherung:** Verwenden Sie Klebstoffe (Loctite 243).



## 9.8.4 Montagebeispiel

[1] Befestigen Sie das Getriebe mit Schrauben am Maschinengehäuse.

**(Zentriersitz (A))**

\* Stellen Sie sicher, dass der Zentriersitz (A) nicht breiter ist als der feststehende Flansch. Tragen Sie nun, wenn nötig, Flüssigdichtung auf die Montagefläche auf.

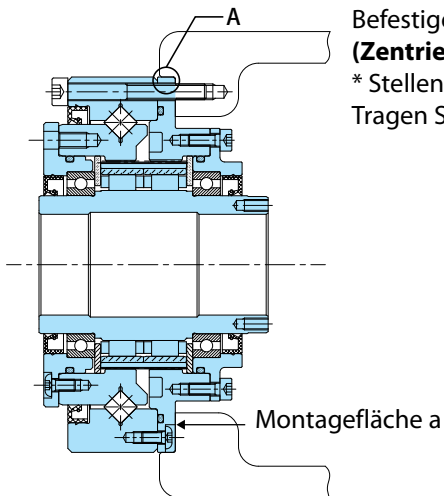


Abbildung 13-2

[2] Schrauben Sie die Scheibe und die übrigen Antriebsteile an die Antriebswelle.

**(Zentriersitz (C))**

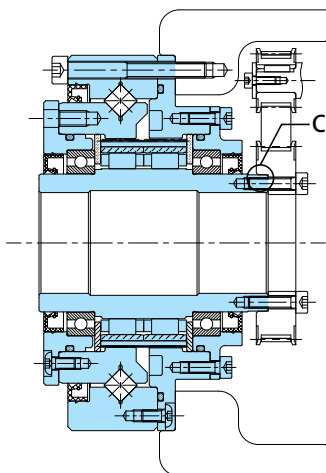


Abbildung 13-3

[3] Verschrauben Sie die äußere Abdeckung (einschließlich des internen Zahnrad) an der Abtriebswelle des Geräts.

**(Zentriersitz (B))**

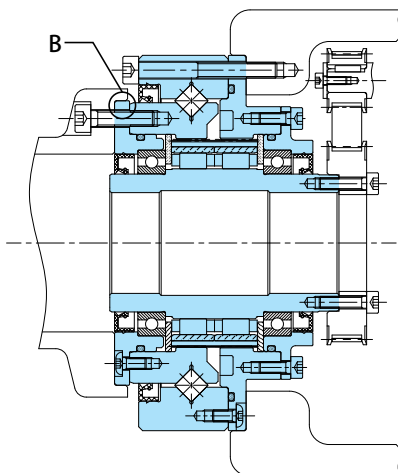


Abbildung 13-4

- Hinweise : 1. Ziehen Sie bei der Montage des Getriebes die Schrauben mit den vorgegebenen Anzugsmomenten fest (siehe Tabelle ECY-15).  
 2. Zur Befestigung der Abtriebswelle an der Außenabdeckung (einschließlich des Bolzenrings): Wählen Sie die Schraube kürzer als das im vergrößerten Teil A der Maßzeichnung dargestellte Gewinde (siehe ab Seite 144).

### 9.8.5 Schmierung

E CYCLO wird mit HGO-3 Nr. 00 von Nippeco geschmiert und versiegelt ausgeliefert.

Erneuern Sie das Schmierfett alle 20.000 Betriebsstunden oder alle drei bis fünf Jahre.

| Baugröße         | 203 |    | 205 (i = 50, 80) |    | 205 (i = 100) |    | 107 |    |
|------------------|-----|----|------------------|----|---------------|----|-----|----|
|                  | g   | ml | g                | ml | g             | ml | g   | ml |
| <b>Fettmenge</b> | 7   | 8  | 14               | 16 | 10            | 12 | 16  | 18 |

Es wird von einer relativen Dichte von 0,87 g/ml ausgegangen.

Tabelle ECY-17

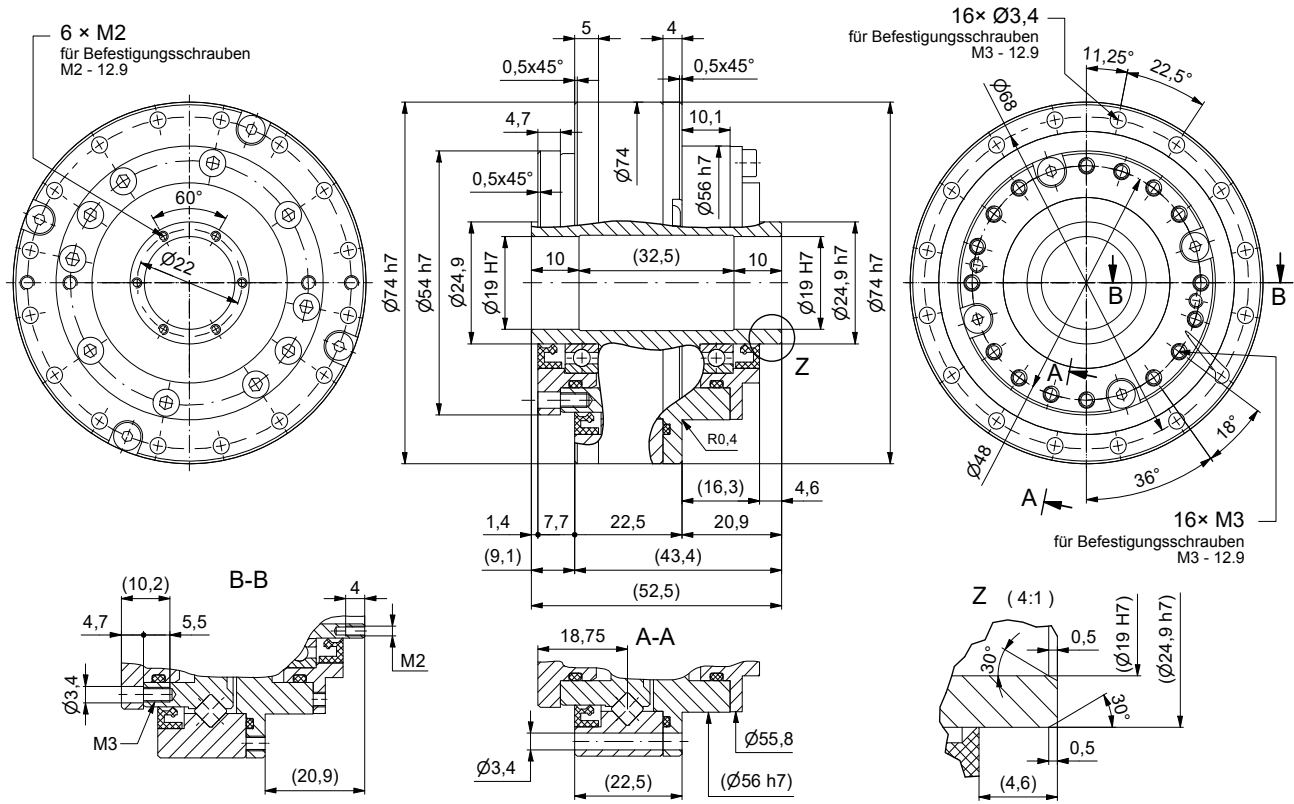
|                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| <b>Markenname</b>             | HGO-3                  |
| <b>Basisöl</b>                | Raffiniertes Mineralöl |
| <b>Verdickungsmittel</b>      | Lithiumseife           |
| <b>Zusatz</b>                 | Hochdruckzusatz etc.   |
| <b>Konsistenz Nr.</b>         | Nr. 00                 |
| <b>Konsistenz (bei 25 °C)</b> | 400-430                |
| <b>Aussehen</b>               | Hellbraun              |

Tabelle ECY-18

## 9.9 Maßzeichnungen

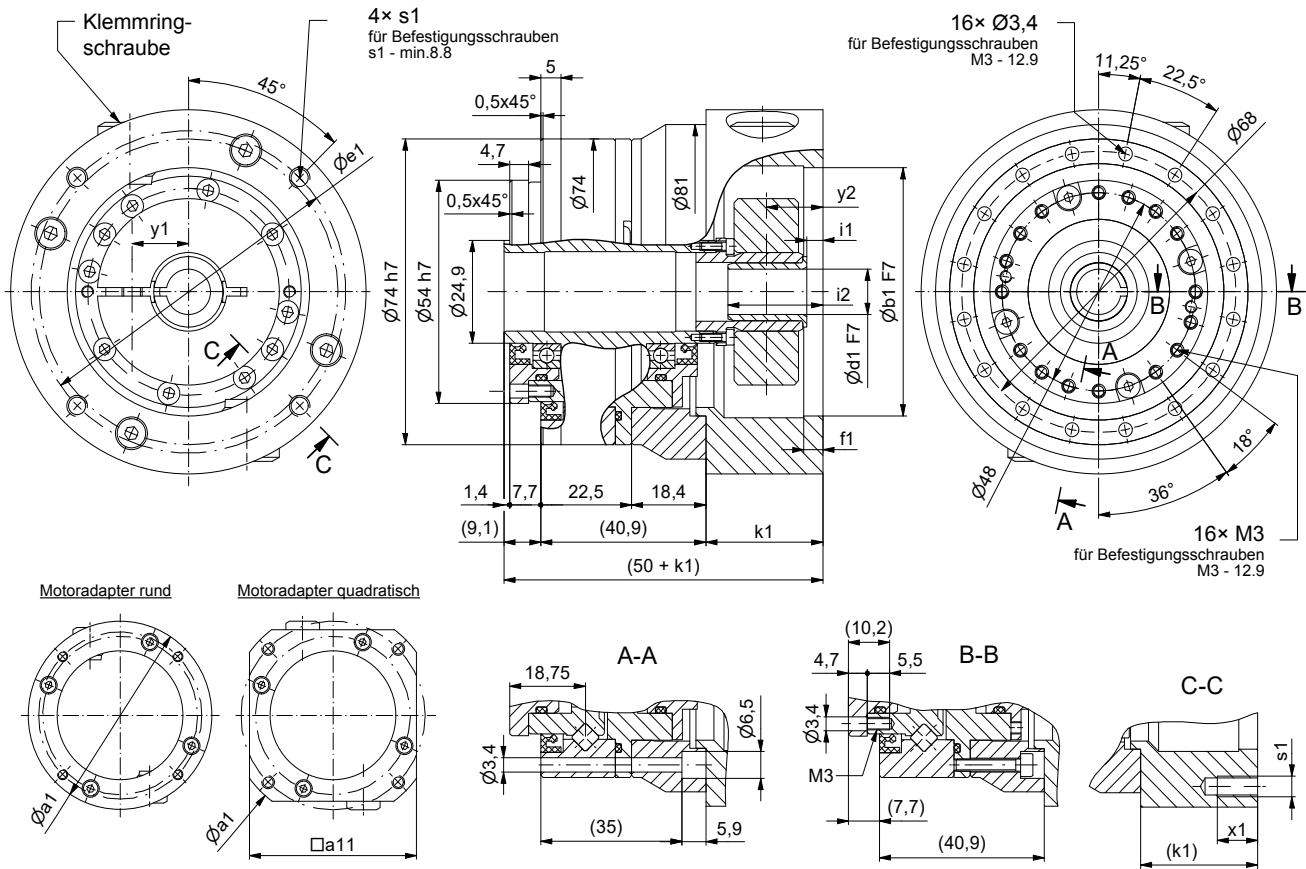
### ECY - 203

Masse 0,9 kg



### ECY - 203 (mit Motoradapter)

Masse 0,9kg



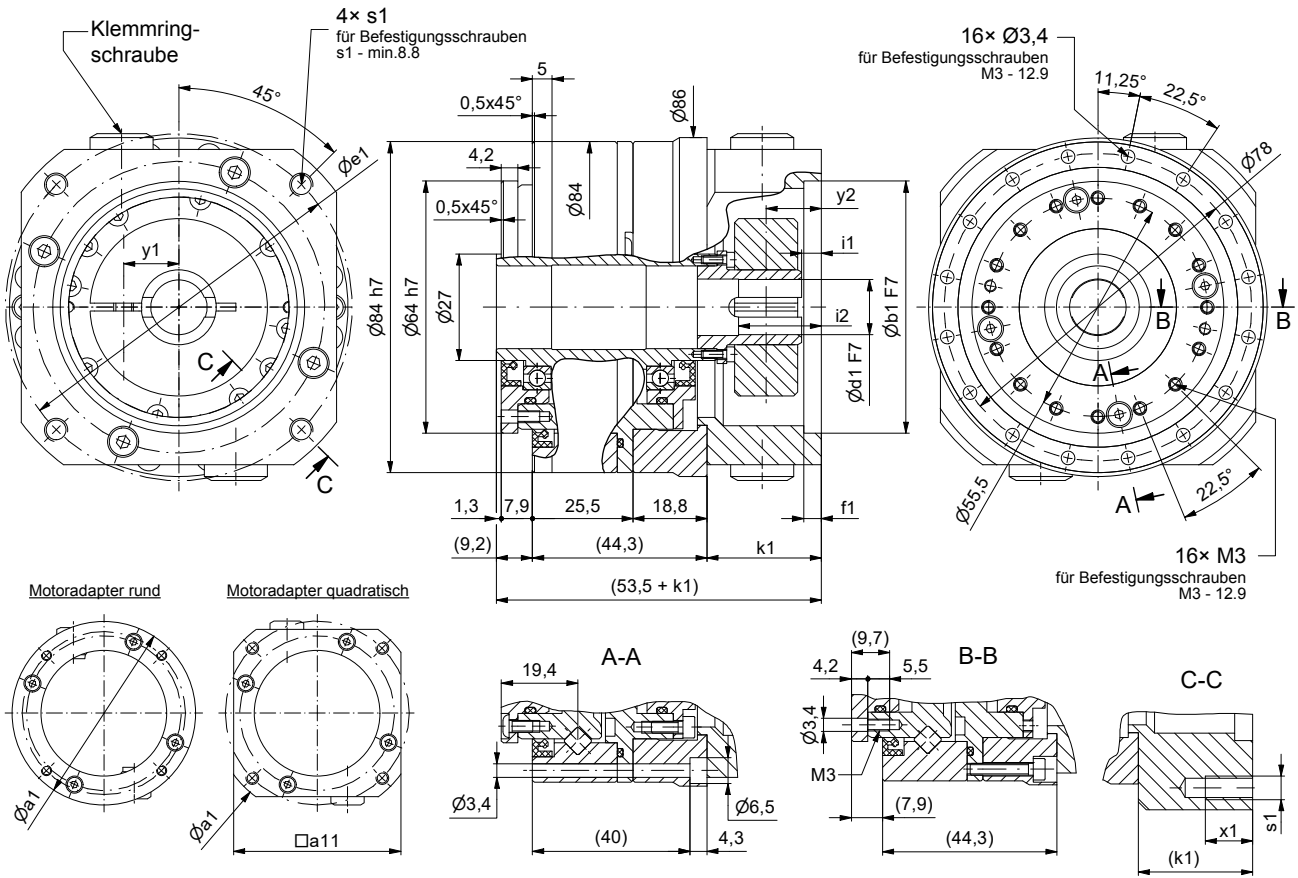
### Motoranbaumaße

| Motor Code | Bohrung für Welle | Zentriersitz F7  | Zentriersitztiefe | Teilkreis $\varnothing$ | Gewinde im Getriebe-flansch | Gewinde-tiefe | Flansch-durch-messer | Flansch-quadrat-maß | Flansch-breite | Wellen-rückstand ohne Buchse | Wellen-rückstand mit Buchse | Lagemaße Klemmring-schraube |      |
|------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------|----------------------|---------------------|----------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------|
|            | $\varnothing d1$  | $\varnothing b1$ | f1                | $\varnothing e1$        | 4x s1                       | x1            | $\varnothing a1$     | $\square a11$       | k1             | i1                           | i2                          | y1                          | y2   |
| mm         |                   |                  |                   |                         |                             |               |                      |                     |                |                              |                             |                             |      |
| B14G       | 8                 | 30               | 6                 | 46                      | M4                          | 6             | 90                   | -                   | 31             | 6,0                          | 25,5                        | 14                          | 16   |
| B14L       |                   | 30               | 6                 | 46                      | M4                          | 6             | 90                   | -                   | 34             | 9,0                          | 28,5                        | 14                          | 19   |
| B08G       |                   | 40               | 7                 | 63                      | M5                          | 7             | 90                   | -                   | 32             | 7,0                          | 26,5                        | 14                          | 17   |
| B25G       |                   | 50               | 6                 | 70                      | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 31,5           | 6,5                          | 26,0                        | 14                          | 16,5 |
| C08G       | 9                 | 40               | 7                 | 63                      | M5                          | 7             | 90                   | -                   | 32             | 7,0                          | 26,5                        | 14                          | 17   |
| C25G       |                   | 50               | 6                 | 70                      | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 31,5           | 6,5                          | 26,0                        | 14                          | 16,5 |
| C11G       |                   | 60               | 4                 | 75                      | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 29             | 4,0                          | 23,5                        | 14                          | 14   |
| D25L       | 10                | 50               | 6                 | 70                      | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 35             | 10,0                         | 29,5                        | 14                          | 20   |
| D30L       |                   | 80               | 6                 | 100                     | M6                          | 14            | 112                  | 90                  | 41,5           | 16,5                         | 36,0                        | 14                          | 26,5 |
| E08G       | 11                | 40               | 7                 | 63                      | M5                          | 7             | 90                   | -                   | 32             | 7,0                          | 26,5                        | 14                          | 17   |
| E10G       |                   | 50               | 6                 | 70                      | M4                          | 10            | 90                   | -                   | 31,5           | 6,5                          | 26,0                        | 14                          | 16,5 |
| E25G       |                   | 50               | 6                 | 70                      | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 31,5           | 6,5                          | 26,0                        | 14                          | 16,5 |
| E11G       |                   | 60               | 4                 | 75                      | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 29             | 4,0                          | 23,5                        | 14                          | 14   |
| F25L       | 12                | 50               | 6                 | 70                      | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 35             | 10,0                         | 29,5                        | 14                          | 20   |
| H08G       | 14                | 40               | 7                 | 63                      | M5                          | 7             | 90                   | -                   | 32             | 8,0                          | 25,0                        | 14                          | 17   |
| H25G       |                   | 50               | 6                 | 70                      | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 31,5           | 7,5                          | 24,5                        | 14                          | 16,5 |
| H11G       |                   | 60               | 4                 | 75                      | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 29             | 5,0                          | 22,0                        | 14                          | 14   |
| H18G       |                   | 70               | 6                 | 90                      | M6                          | 14            | 102                  | 80                  | 33             | 9,0                          | 26,0                        | 14                          | 18   |
| H30G       |                   | 80               | 6                 | 100                     | M6                          | 14            | 112                  | 90                  | 32,5           | 8,5                          | 28,0                        | 14                          | 17,5 |
| H30L       |                   | 80               | 6                 | 100                     | M6                          | 14            | 112                  | 90                  | 41,5           | 16,5                         | 36,0                        | 14                          | 26,5 |
| H35G       |                   | 95               | 6                 | 115                     | M8                          | 18            | 131                  | 100                 | 32,5           | 8,5                          | 25,5                        | 14                          | 17,5 |



### ECY - 205 (mit Motoradapter)

Masse 1,2 kg

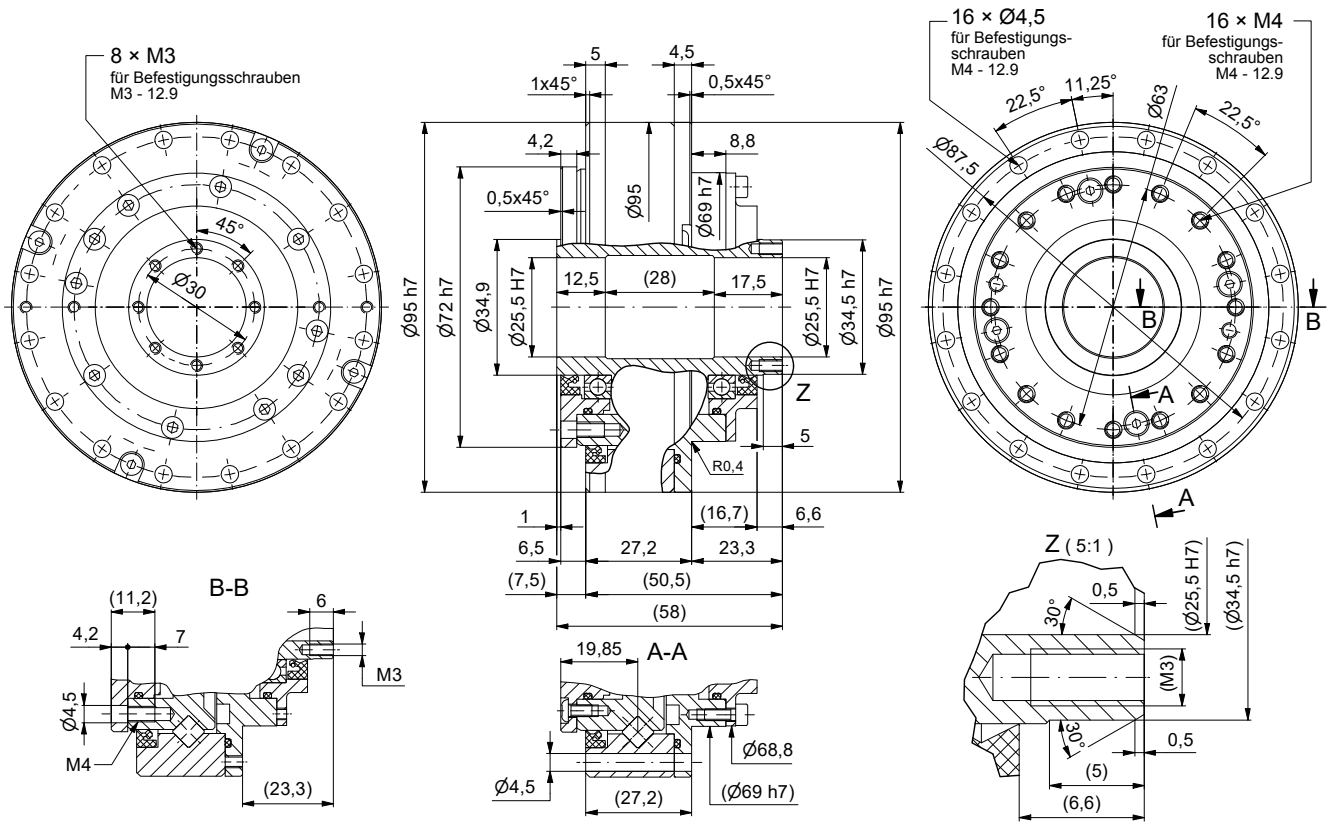


### Motoranbaumaße

| Motor Code | Bohrung für Welle | Zentriersitz F7 | Zentriersitztiefe | Teilkreis Ø | Gewinde im Getriebe-flansch | Gewinde-tiefe | Flansch-durch-messer | Flansch-quadrat-maß | Flansch-breite | Wellen-rückstand ohne Buchse | Wellen-rückstand mit Buchse | Lagemaße Klemmring-schraube |      |
|------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|---------------|----------------------|---------------------|----------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------|
|            | Ød1               | Øb1             | f1                | Øe1         | 4x s1                       | x1            | Øa1                  | □a11                | k1             | i1                           | i2                          | y1                          | y2   |
| mm         |                   |                 |                   |             |                             |               |                      |                     |                |                              |                             |                             |      |
| B14G       | 8                 | 30              | 6                 | 46          | M4                          | 6             | 90                   | -                   | 31             | 6,0                          | 25,5                        | 14                          | 16   |
| B14L       |                   | 30              | 6                 | 46          | M4                          | 6             | 90                   | -                   | 34             | 9,0                          | 28,5                        | 14                          | 19   |
| B08G       |                   | 40              | 7                 | 63          | M5                          | 7             | 90                   | -                   | 32             | 7,0                          | 26,5                        | 14                          | 17   |
| B25G       |                   | 50              | 6                 | 70          | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 31,5           | 6,5                          | 26,0                        | 14                          | 16,5 |
| C08G       | 9                 | 40              | 7                 | 63          | M5                          | 7             | 90                   | -                   | 32             | 7,0                          | 26,5                        | 14                          | 17   |
| C25G       |                   | 50              | 6                 | 70          | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 31,5           | 6,5                          | 26,0                        | 14                          | 16,5 |
| C11G       |                   | 60              | 4                 | 75          | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 29             | 4,0                          | 23,5                        | 14                          | 14   |
| D25L       | 10                | 50              | 6                 | 70          | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 35             | 10,0                         | 29,5                        | 14                          | 20   |
| D30L       |                   | 80              | 6                 | 100         | M6                          | 14            | 112                  | 90                  | 41,5           | 16,5                         | 36,0                        | 14                          | 26,5 |
| E08G       | 11                | 40              | 7                 | 63          | M5                          | 7             | 90                   | -                   | 32             | 7,0                          | 26,5                        | 14                          | 17   |
| E10G       |                   | 50              | 6                 | 70          | M4                          | 10            | 90                   | -                   | 31,5           | 6,5                          | 26,0                        | 14                          | 16,5 |
| E25G       |                   | 50              | 6                 | 70          | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 31,5           | 6,5                          | 26,0                        | 14                          | 16,5 |
| E11G       |                   | 60              | 4                 | 75          | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 29             | 4,0                          | 23,5                        | 14                          | 14   |
| F25L       | 12                | 50              | 6                 | 70          | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 35             | 10,0                         | 29,5                        | 14                          | 20   |
| H08G       | 14                | 40              | 7                 | 63          | M5                          | 7             | 90                   | -                   | 32             | 8,0                          | 25,0                        | 14                          | 17   |
| H25G       |                   | 50              | 6                 | 70          | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 31,5           | 7,5                          | 24,5                        | 14                          | 16,5 |
| H11G       |                   | 60              | 4                 | 75          | M5                          | 12            | 90                   | -                   | 29             | 5,0                          | 22,0                        | 14                          | 14   |
| H18G       |                   | 70              | 6                 | 90          | M6                          | 14            | 102                  | 80                  | 33             | 9,0                          | 26,0                        | 14                          | 18   |
| H30G       |                   | 80              | 6                 | 100         | M6                          | 14            | 112                  | 90                  | 32,5           | 8,5                          | 28,0                        | 14                          | 17,5 |
| H30L       |                   | 80              | 6                 | 100         | M6                          | 14            | 112                  | 90                  | 41,5           | 16,5                         | 36,0                        | 14                          | 26,5 |
| H35G       |                   | 95              | 6                 | 115         | M8                          | 18            | 131                  | 100                 | 32,5           | 8,5                          | 25,5                        | 14                          | 17,5 |

# ECY - 107

Masse 1,6kg







# 10 Anhang

## Präzisionsgetriebe – Anwendungsdatenblatt

Für die Auswahl eines geeigneten Präzisionsgetriebes sind bestimmte Anwendungsdaten erforderlich.  
Bitte füllen Sie das folgende Datenblatt aus, damit wir Ihnen eine zeitnahe Rückmeldung geben können. Vielen Dank.

### 1. Lastzyklus:

|  |   |
|--|---|
| <p>Maximale Antriebsdrehzahl <input type="text"/></p> <p>Antriebsdrehzahl [min<sup>-1</sup>]</p> <p>Zeit (s)</p> <p><math>t_A</math> <math>t_R</math> <math>t_B</math> <math>t_P</math></p> <p><math>t_M</math> <math>t_C</math></p> | <p><math>t_A</math> = Zeit zum Anfahren</p> <p><math>t_R</math> = Dauer der gleichförmigen Bewegung</p> <p><math>t_B</math> = Zeit zum Bremsen (Verzögerungszeit)</p> <p><math>t_P</math> = Pausenzeit<br/>(Zeit zwischen den Bewegungen)</p> <p><math>t_M</math> = Dauer der Bewegungsphase eines Arbeitszyklus (<math>t_A + t_R + t_B</math>)</p> <p><math>t_C</math> = Dauer des gesamten Arbeitszyklus (<math>t_M + t_P</math>)</p> |
| <p>Abtriebsdrehmoment [Nm]</p> <p>Zeit (s)</p> <p><math>T_A</math> <math>T_R</math> <math>T_P</math> <math>T_B</math></p>  | <p><math>T_A</math> = Drehmoment beim Anfahren<br/>(Beschleunigungsdrehmoment)</p> <p><math>T_R</math> = Drehmoment bei konstanter<br/>Geschwindigkeit</p> <p><math>T_B</math> = Bremsdrehmoment<br/>(Verzögerungsdrehmoment)</p> <p><math>T_P</math> = Pausendrehmoment<br/>(um bei Bedarf die Position zwischen<br/>den Bewegungen zu halten)</p>   |
| <p><input type="text"/> kgm<sup>2</sup></p> <p><input type="text"/> °</p>  | <p>Massenträgheitsmoment der Applikation</p> <p>Gesamtverfahrwinkel</p>   |

Präzisionsgetriebe – Anwendungsdatenblatt

**2. Wie lautet das erforderliche Untersetzungsverhältnis? \_\_\_\_\_ : 1**

**3. Bitte geben Sie die folgenden Antriebsleistungsdaten (Motor) an:**

1. Nenndrehzahl: \_\_\_\_\_ [min<sup>-1</sup>]

2. Dauerstillstandsmoment: \_\_\_\_\_ [Nm]

3. Spitzenmoment: \_\_\_\_\_ [Nm]

4. Hersteller: \_\_\_\_\_

5. Modellnummer: \_\_\_\_\_

**4. Wird eine Hohlwelle benötigt?**

- ja      Wenn zutreffend, wie groß? \_\_\_\_\_  
 nein

**5. Soll Sumitomo einen Antriebsadapter bereitstellen?**

- ja  
 nein

Falls Sie „ja“ ausgewählt haben, geben Sie bitte die Abmessungen des Antriebs an oder reichen Sie eine Kopie der Maßzeichnung ein.

Handelt es sich um eine Motorwelle mit oder ohne Passfeder?

- Mit Passfeder  
 Ohne Passfeder

**6. Wie ist das Getriebe mit dem Motor verbunden?**

- Direkte Ankopplung  
 Zahnriemen oder Kettenantrieb (weiter mit Nummer 6a)  
 Keilriemen (weiter mit Nummer 6a)  
 Stirnrad (weiter mit Nummer 6a)  
 Sonstige (weiter mit Nummer 6a)

**6a. Definition der Vorstufe**

Massenträgheit  kg·m<sup>2</sup>  
 Übersetzung

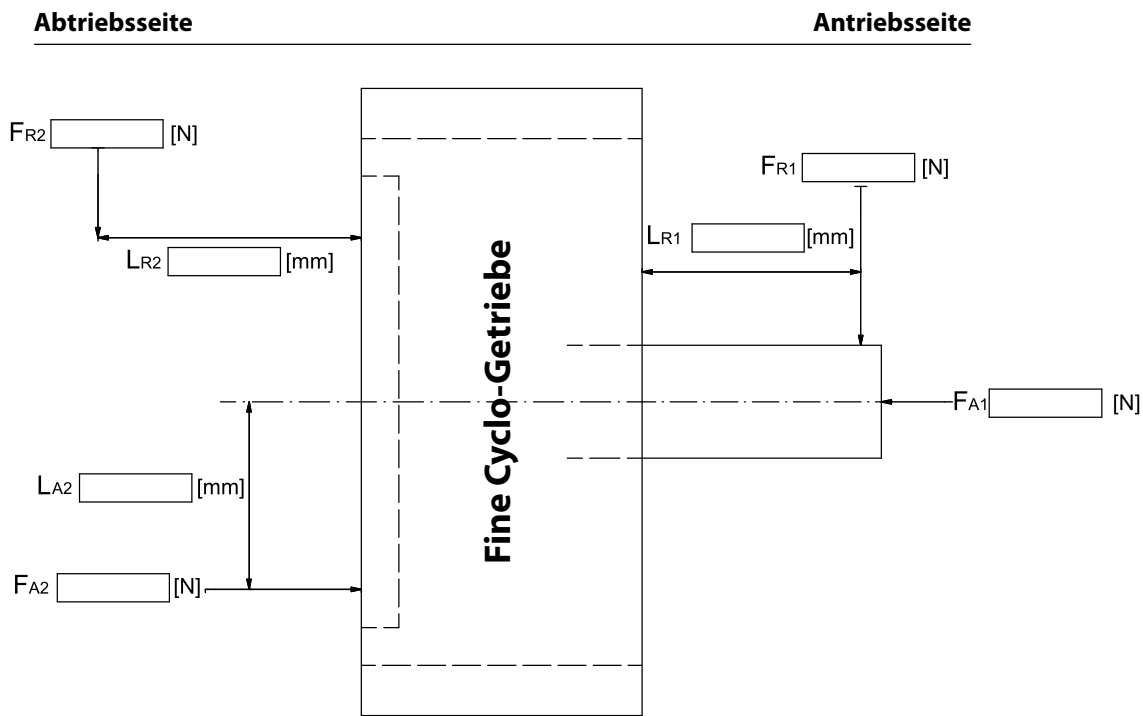
**7. Wie ist das Getriebe mit der endgültigen Last verbunden?**

- Direkte Ankopplung  
 Zahnriemen oder Kettenantrieb  
 Stirnrad  
 Sonstige

**8. Bitte wählen Sie eine der folgenden Lasteigenschaften aus:**

- Gleichförmiger Betrieb  
 Moderate Stoßbelastung  
 Schwere Stoßbelastung

9. Radial- und Axiallast



- $F_R$  = Radiallast
- $L_R$  = Abstand der Radialkraft zum Flanschbund
- $F_A$  = Axiallast
- $L_A$  = Abstand der Axiallast von der Mittellinie
- 1: Antriebsseite
- 2: Abtriebsseite

10. Bitte beschreiben Sie Ihre Anwendung so ausführlich wie möglich (wenn möglich, bitte Zeichnung beilegen).





Den nächstgelegenen Standort von Sumitomo Drive Technologies finden Sie hier.

Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH | Cyclostraße 92 | 85229 Markt Indersdorf | Germany  
Tel. +49 8136 66-0 | E-Mail: SCG.info@shi-g.com | [www.sumitomodrive.com](http://www.sumitomodrive.com)

Hansen Industrial Transmissions NV | Leonardo da Vincilaan 1-3 | 2650 Edegem | Belgium  
Tel. +32 3450 1211 | E-Mail: HIT.info@shi-g.com | [www.sumitomodrive.com](http://www.sumitomodrive.com)