

# PLANETENGETRIEBE

Baureihe RC3



**Inhalt**

*content*

**RC3-Serie**

*RC3-series*

<b>Einleitung</b> <i>introduction</i>	3
<b>SPN-Planetengetriebe-Baureihen</b> <i>SPN-planetary gear lines</i>	3
<b>Konstruktive Merkmale</b> <i>constructive features</i>	4
<b>Technische Daten</b> <i>technical data</i>	5
<b>Maßblatt</b> <i>dimension sheet</i>	6 - 7
<b>Auslegung</b> <i>evaluation</i>	8
<b>Zul. Radial- und Axialkräfte</b> <i>max. radial and axial loads</i>	9-10
<b>Erweiterungen</b> <i>extensions</i>	11

# Einleitung

introduction

# RC3-Serie

RC3-series

Die moderne Antriebstechnik in Verbindung mit Servomotoren stellt an die Getriebehersteller höchste Ansprüche. SPN-Planetengetriebe werden diesen Anforderungen gerecht.

Durch das bewährte Konstruktionsprinzip und die hohe Präzision in der Fertigung eignen sich SPN-Planetengetriebe für hochdynamische Prozesse als Hauptantriebe im Maschinen- und Sondermaschinenbau sowie bei Vorschub- und Verstelleinheiten.

SPN-Planetengetriebe finden Sie in allen Branchen, die Antriebstechnik benötigen.

*The modern drive technology, in connection with the servo-motors, demands the highest requirements to the producers of gears. The SPN-planetary gears satisfy these requirements.*

*Due to the well known and tested principle of construction and the high precision in the production, the SPN-planetary gears are suitable for high-dynamic processes as main gear in the mechanical engineering and the special-mechanical engineering, as well as for feeding and positioning units.*

*You will find SPN-planetary gears in all branches, which require drive technology.*



### P3/PZ3-Getriebe

Das spielfreie Planetengetriebe (Verdrehspiel < 1') für hohe Positioniergenauigkeit.

### P3/PZ3-gears

*The backlash-free planetary gear (backlash < 1') for high positional accuracies.*

### U3/UZ3-Getriebe

Das spielarme Planetengetriebe (Verdrehspiel < 5') mit Aluminiumgussgehäuse für gute Wärmeabfuhr.

### U3/UZ3-gears

*The backlash-reduced planetary gear (backlash < 5') with aluminium-cast housing for a good heat dissipation.*



### PK3/UK3-Getriebe

Das Planetenkegelradgetriebe als Erweiterung unserer Typenreihe P und U um eine Kegelradstufe (72 Übersetzungen von  $i = 3 \dots 700$ ).

### PK3/UK3-gears

*The planetary bevel gear unit. Extension of our P- and U-series with a bevel gear (72 ratios from  $i = 3 \dots 700$ ).*

### U4/UZ4-Getriebe

Das leistungsstarke Planetengetriebe für hohe Radialkräfte mit einem Verdrehspiel < 5'.

### U4/UZ4-gears

*The high performance planetary gear for high radial load with backlash < 5'.*



### RC3/RCZ3-Getriebe

Das kompakte, verdrehsteife Planetengetriebe (Verdrehspiel < 3') als Flanschausführung für Roboteranwendungen.

### RC3/RCZ3-gears

*The compact and twisting-resistant planetary gear (backlash < 3') (flange mounted) for robot-applications.*

### E1/EZ1-Getriebe

Das robuste Planetengetriebe für Standard-Servoantriebe.

### E1/EZ1-gears

*The robust planetary gear for standard servo drives.*



## Konstruktive Merkmale

*constructive features*

## RC3-Serie

*RC3-series*

### Das kompakte, verdrehsteife Planetengetriebe (Verdrehspiel <math><3'</math>) als Flanschausführung für Roboteranwendungen

*The compact and twisting-resistant planetary gear (backlash <math><3'</math>) (flange mounted) for robot-applications*

Das SPN-Planetengetriebe der Baureihe RC3 ist eine kompakte, verdrehsteife Einheit für besondere Anwendungsfälle.

Aufgrund seiner Baulänge ist es besonders für beengte Einbauverhältnisse geeignet.

Anbauteile lassen sich direkt an die Abtriebswelle mit Flanschbefestigung montieren.

*The SPN-planetary gear of the series RC3 is a compact, twisting-resistant unit for special applications. Due to its mounting length it is especially applicative for cramped mounting conditions.*

*Mounting parts can be directly installed to the output shaft with flange fixing.*

### Einfache Motormontage durch Tangentialklemmung mit patentierter Sonnenradfixierung (ohne zus. energieverzehrendem Lager)

*easy motor installation due to tangential-clamping with patented sun wheel fixing (without add. power absorbing bearing)*

### Hohe zulässige Radialkräfte möglich durch optimierte Rillenkugellagerung

*high approved radial loads due to optimized groove ball bearing*



**Wirkungsgrad > 96%**  
*efficiency > 96%*

**Verdrehspiel <math><3'</math>**  
*backlash <math><3'</math>*

**Beliebige Einbaulage**  
*any mounting position*

### Hohe Steifigkeit durch groß dimensionierte Wellenabmessungen

### Abtriebswelle mit Flanschbefestigung nach ISO 9409-1

*oversized shafts guarantee a high rigidity. output shaft with flange fixing to ISO 9409-1*

### Hohe Lebensdauer durch Schmierung mit synthetischem Getriebefett

*high durability due to lubrication with synthetic oil*

### Kompaktes, verdrehsteifes Rundflanschstahlgehäuse mit B5 Anflanschung

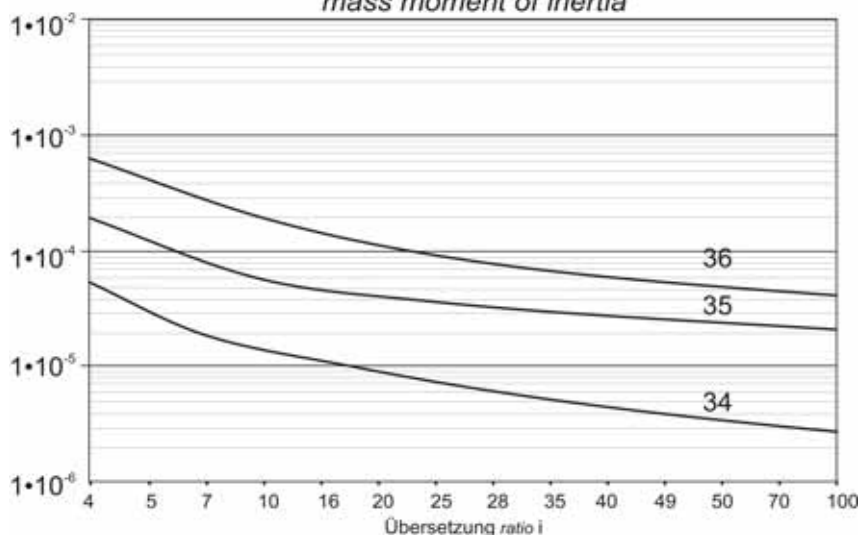
*compact, twisting-resistant roundflanged steel housing with B5 flanging*

# Technische Daten RC3-Serie

*technical data* *RC3-series*

Typ		i Übersetzung ratio	34	35	36	
Abtriebsdrehmoment $T_{2N}$ [Nm] <i>output torque</i>	RC ein- stufig RC single- staged	4				
		5	100	250	420	
		7	80	180	350	
		10	65	110	200	
	RCZ zweistufig RCZ two-staged	16				
		20				
		25				
		28				
		35				
		40				
		49	80	180	350	
		50	100	250	420	
		70	80	180	350	
		100	65	110	200	
		Verdrehsteifigkeit ct [ $10^3$ Nm/rad] <i>torsion rigidity</i>			50	150
Verdrehspiel jt [arcmin] <i>backlash</i>		einstufig / zweistufig: $< 3'15''$ single-staged / two-staged $< 3'15''$				
Wirkungsgrad $\eta$ [%] <i>efficiency</i>		$> 96$				
Max. Drehzahl $n_{max}$ [ $min^{-1}$ ] <i>max. rotation speed</i>		6000				
Schmierung <i>lubrication</i>		Synthetisches Getriebefett <i>synthetic grease</i>				
Lackierung <i>varnishing</i>		Schwarz RAL 9005 <i>black</i>				
Zul. Getriebetemperatur <i>acceptable temp. range</i>		$- 25^\circ C - + 80^\circ C$ (kurzzeitig: $100^\circ C$ ) ( <i>short therm: 100°C</i> )				
Schutzart <i>system of protection</i>		IP64				

Massenträgheitsmoment  $I_d$  [ $kgm^2$ ]  
*mass moment of inertia*



$I_{tab}$  [ $kgm^2$ ]

Motorwellen-Ø	$I_{tab}$
9	$4,05 \cdot 10^{-6}$
11	$3,98 \cdot 10^{-6}$
14	$2,53 \cdot 10^{-5}$
19	$2,43 \cdot 10^{-5}$
24	$2,03 \cdot 10^{-4}$
28	$4,04 \cdot 10^{-4}$
32	$3,98 \cdot 10^{-4}$

Trägheitsmoment des Getriebes  
 $I_p$  [ $kgm^2$ ] motorseitig  
*mass moment of inertia of gear at input side*

$$I_p = I_d + I_{tab}$$

**Maßblatt**

dimension sheet

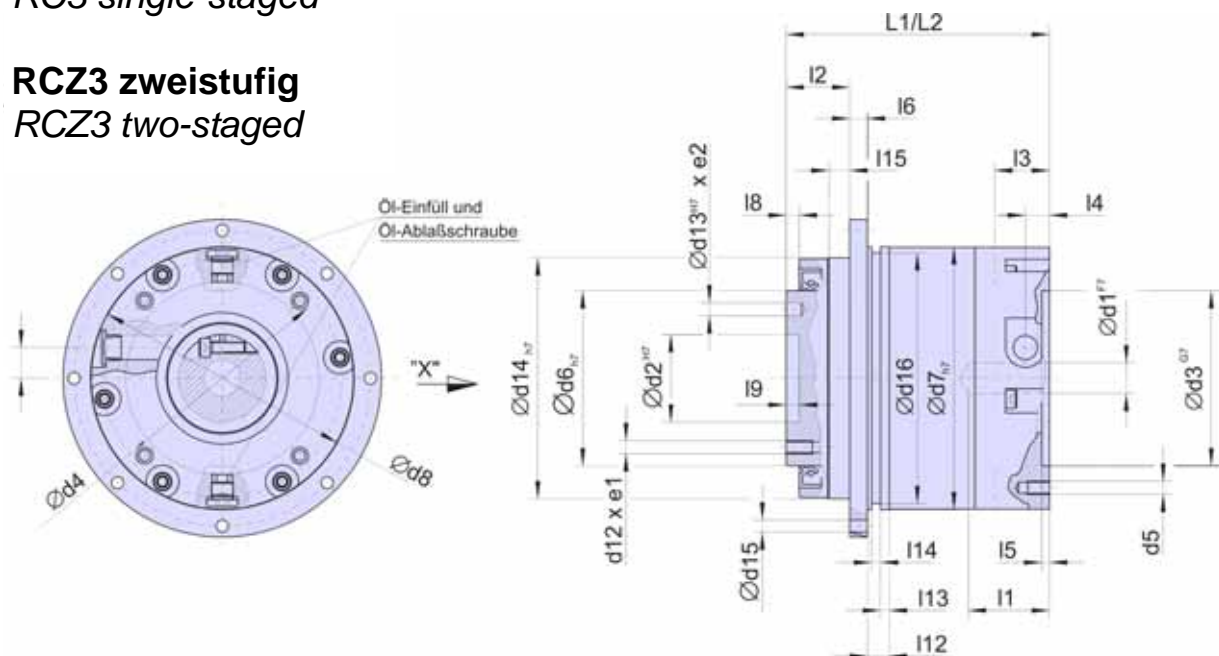
**RC34-RCZ36**

**RC3 einstufig**

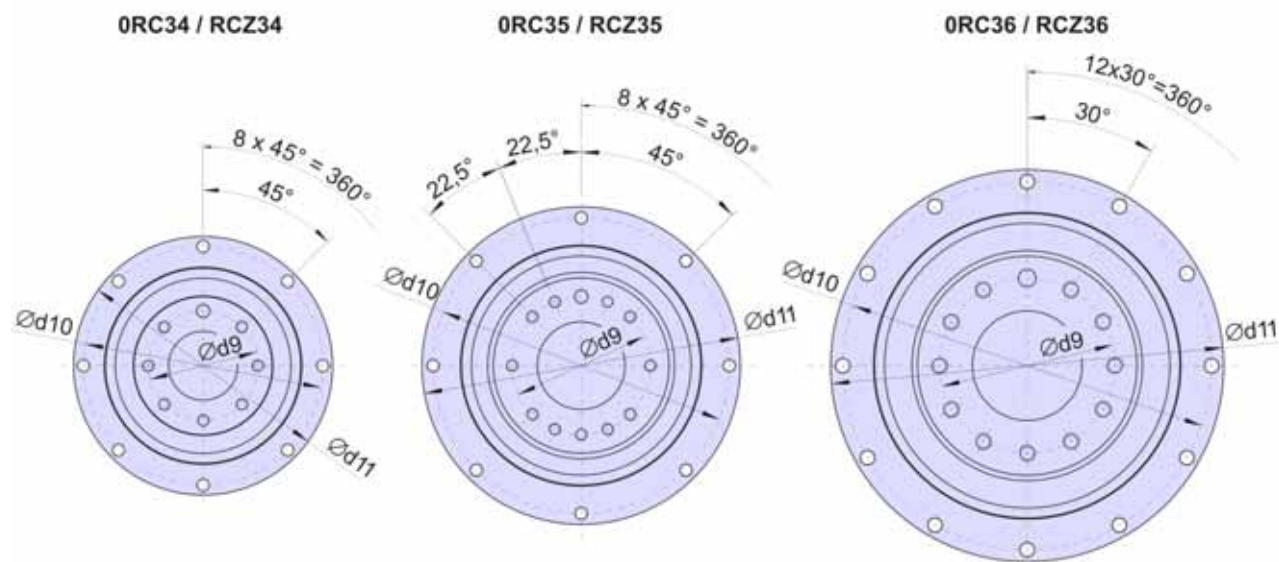
*RC3 single-staged*

**RCZ3 zweistufig**

*RCZ3 two-staged*



Ansicht "X"



**Ausführung mit Antriebswelle auf Anfrage!**

*Execution with input shaft on request!*

**Maßblatt**

dimension sheet

**RC34-RCZ36**

Typ	34	35	36
d1 <sup>1)</sup>	14	19	24
d2	31,5	40	50
d3 min. <sup>1)</sup>	50	50	60
max.	80	80	100
d4 min. <sup>1)</sup>	60	60	70
max.	90	105	120
d5 <sup>1)</sup>	Befestigung je nach Motor-Typ <i>mounting depending on motor-type</i>		
d6	63	80	100
d7	95	120	152
d8 <sup>1)</sup>	94,5	119,5	151
d9	50	63	80
d10	109	135	168
d11	118	145	179
d12	M6	M6	M8
d13	6	6	8
d14	90	110	140
d15	5,5	5,5	6,6
d16	91,5	116,5	147
e1	10	12	15
e2	7	7	7
L1 <sup>2)3)</sup>	112	125	153
L2 <sup>2)3)</sup>	137	168	198,5
I1 <sup>1)</sup>	42	42	52
I2	30	29	38
I3	25	25	36
I4 <sup>1)</sup>	11	11	15,5
I5 <sup>1)</sup>	3,5	3,5	3,5
I6	7	8	10
I7 <sup>1)</sup>	9	14	19
I8	6	6	6
I9	6	6	6
I12	10	10	12
I13	3	4	4
I14	2,65	4	4,15
I15	10	10	12

- 1) andere Motorwellendurchmesser und Flanschabmessungen auf Anfrage
- 2) bei Motorwellenlänge > I1 verlängert sich die Getriebelänge L1/L2 um die Motorwellenlänge abzgl. I1
- 3) Maß L1 für Planetengetriebe RC 34-36 einstufig  
Maß L2 für Planetengetriebe RCZ 34-36 zweistufig

- 1) *other motor shaft dimensions and flange sizes on request*
- 2) *if motor shaft length > I1 gear length L1/L2 will increase to motor shaft length minus I1*
- 3) *size L1 for planetary gears RC34-36 single-staged  
size L2 for planetary gears RCZ34-36 two-staged*

Typ		34	35	36
Getriebegewicht mass m [kg]	RC	4,7	8,5	12,7
	RCZ	5,8	10,5	15,8

**Auslegung** **RC3-Serie**  
*evaluation* *RC3-series*

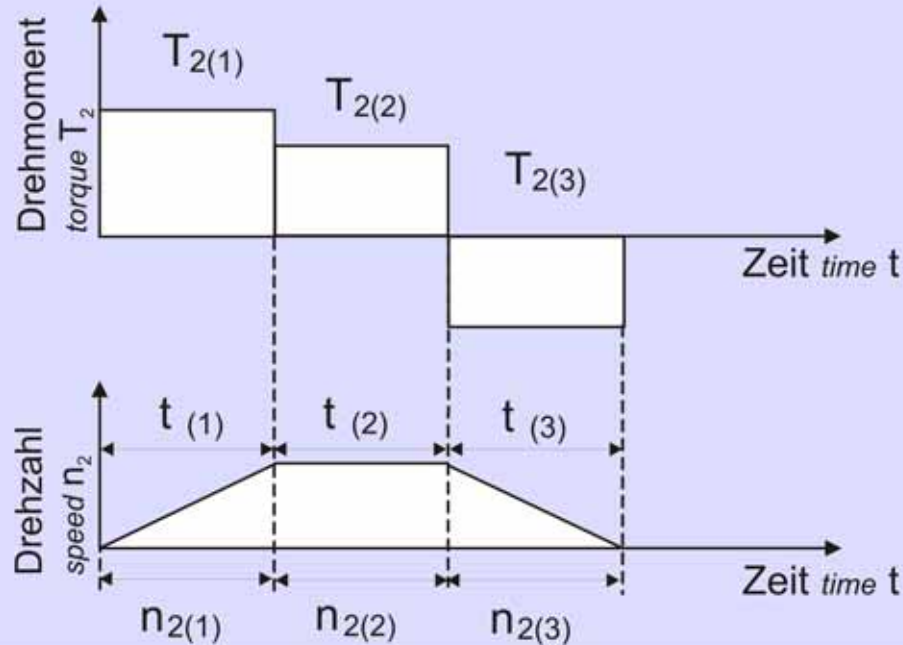
Die Größe des für Ihren Antriebsfall optimalen SPN-Planetengetriebes wird bestimmt durch die Drehmomente am Abtrieb

- $T_2$  [Nm] = größtes auftretendes Abtriebsdrehmoment
- $T_{2Bl}$  [Nm] = Blockierdrehmoment (NOT-AUS) sowie die
- Übersetzung  $i$
- Abtriebsdrehzahl  $n_2$  [min<sup>-1</sup>]
- Dauer der Lastphasen  $t$  [h]

The size of the optimal SPN-planetary gear for your drive case is determined by the torques at the output

- $T_2$  [Nm] = greatest appearing output torque
- $T_{2Bl}$  [Nm] = blocking torque (emergency-stop) as well as
- ratio  $i$
- output speed  $n_2$  [min<sup>-1</sup>]
- period of the load phases  $t$  [h]

**Lastzyklus:**  
*load cycle:*



**Berechnung des äquivalenten Abtriebsdrehmomentes  $T_{2eq}$  [Nm]:**

*calculation of the equivalent torque  $T_{2eq}$  [Nm]:*

$T_{2(x)}, n_{2(x)}$  als Beträge in die Formel einsetzen (abs)  
 $T_{2(x)}, n_{2(x)}$  put in the formula as value (abs)

Mittels des berechneten Wertes kann aus der Tabelle mit den zulässigen Abtriebsdrehmomenten eine Getriebegröße ausgewählt werden. Dabei müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

*By means of the calculated result it's possible to select a gear-size out of the table with the allowed output torques. Therefore the following conditions must be fulfilled:*

$$T_{2eq} = \sqrt[8.7]{\frac{n_{2(1)} \cdot t_{(1)} \cdot T_{2(1)}^{8.7} + n_{2(2)} \cdot t_{(2)} \cdot T_{2(2)}^{8.7} + n_{2(3)} \cdot t_{(3)} \cdot T_{2(3)}^{8.7} + \dots}{n_{2(1)} \cdot t_{(1)} + n_{2(2)} \cdot t_{(2)} + n_{2(3)} \cdot t_{(3)} + \dots}}$$

$$T_{2Bl} \leq 3,5 \cdot T_{2N}$$

$$T_{2eq} \leq T_{2N}$$

$$T_{2max} \leq 1,5 \cdot T_{2N}$$

$T_{2max}$  begrenzt auf 10<sup>5</sup> Umdr. der Abtriebswelle  
 limited to 10<sup>5</sup> rot. of the output shaft



Zul. Radial- / Axialkräfte

max. radial / axial loads

RC3-Serie

RC3-series

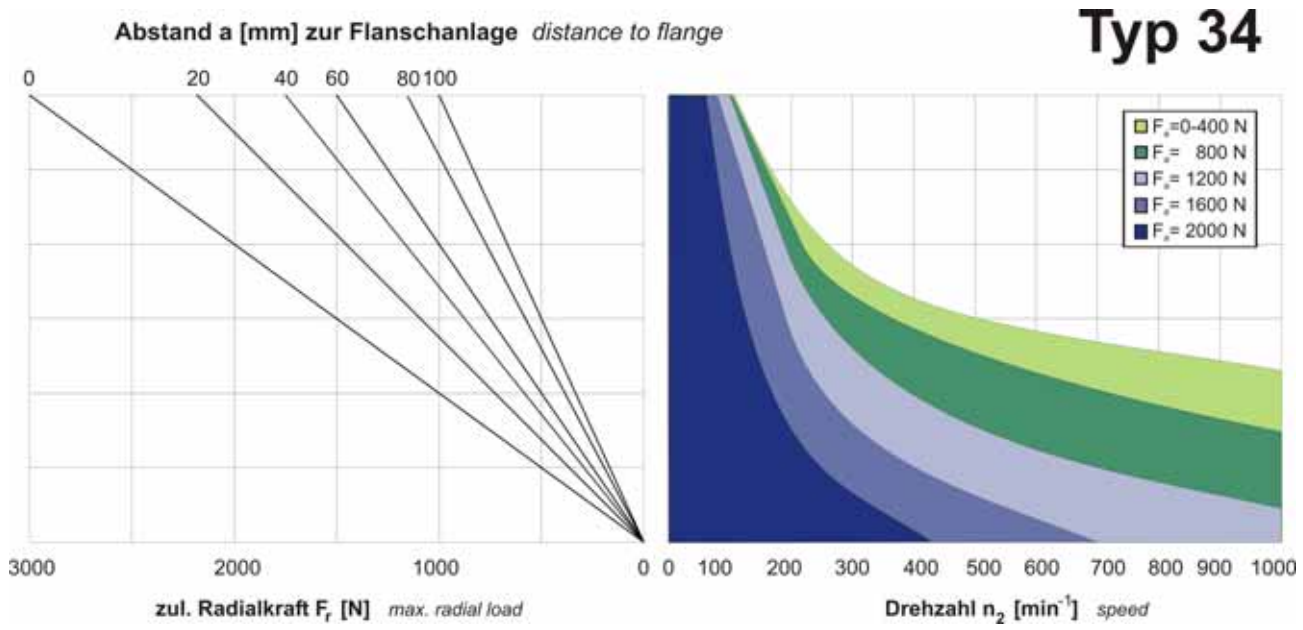
Bestimmung der maximal zulässigen Radial- und Axialkräfte auf die Abtriebswelle:

Die SPN-Planetengetriebe der RC3-Reihe sind standardmäßig abtriebseitig mit Rillenkugellagern abgelagert. Die zulässigen Radial- und Axialkräfte  $F_{rzul}$  und  $F_{azul}$  können aus folgenden Diagrammen schnell abgelesen werden.

Analysis of the maximum allowed radial and axial forces to the output shaft:

The SPN-planetary gears of the RC3-series are mounted with groove ball bearings on the output side. The allowed radial and axial forces  $F_{rzul}$  and  $F_{azul}$  can be read from the following diagrams.

- $F_r$  [N] Radialkraft auf den Abtriebsflansch  
radial load to the output flange
- $F_a$  [N] Axialkraft auf den Abtriebsflansch  
axial load to the output flange
- $a$  [mm] Abstand des Angriffspunktes von  $F_r$  zur Flanschfläche  
distance of the loading point from  $F_r$  to flange surface
- $n_2$  [min<sup>-1</sup>] Abtriebsdrehzahl  
output speed



Zul. Radial- und Axialkräfte an der Antriebswelle für Planetengetriebe RC 3 / RCZ 3 auf Anfrage  
max. radial- and axial loads on the input shaft for planetary gears RC 3 / RCZ 3 on request

Zul. Radial- / Axialkräfte

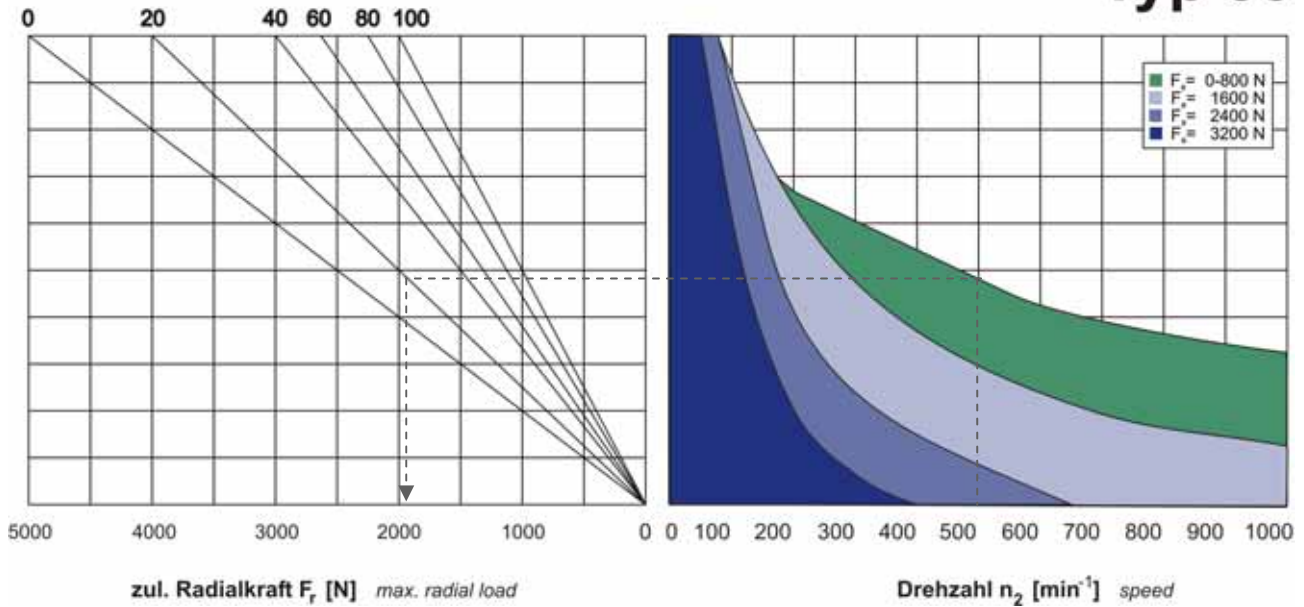
max. radial / axial loads

RC3-Serie

RC3-series

Abstand a [mm] zur Flanschanlage distance to flange

Typ 35

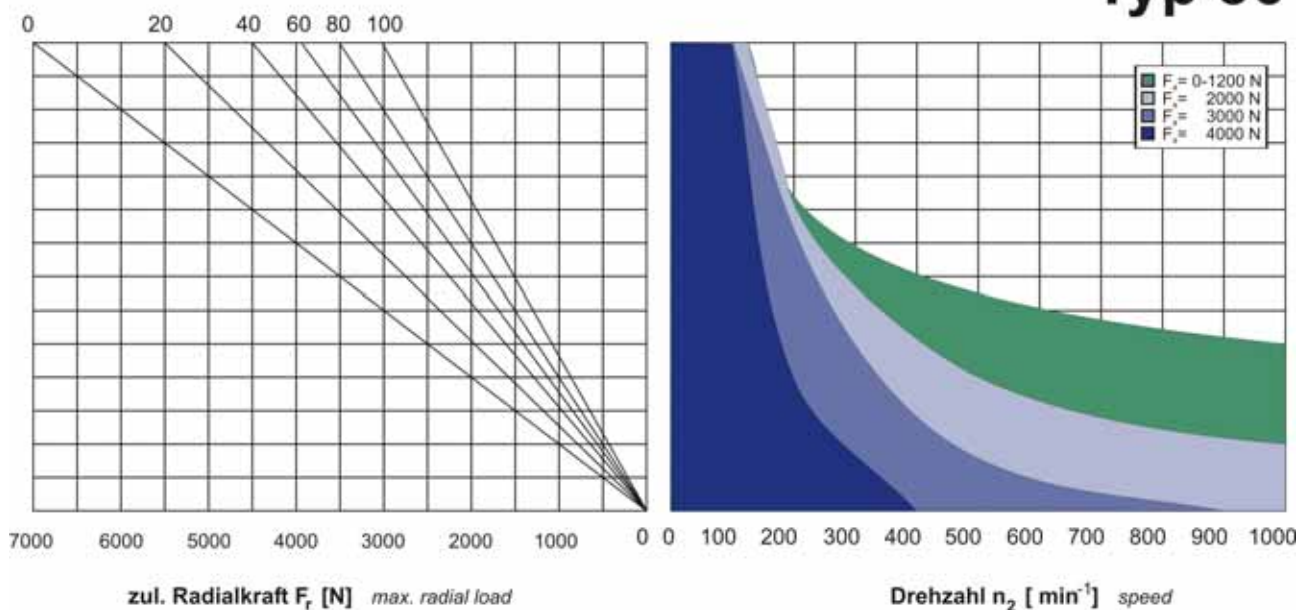


**Ablesebeispiel:** example for reading out  
 $n_2=500 \text{ min}^{-1}$ ;  $F_a=400 \text{ N}$ ;  $a=20 \text{ mm}$ ;

→  $F_{r\text{zul}} = 1950 \text{ N}$

Abstand a [mm] zur Flanschanlage distance to flange

Typ 36



## Erweiterungen

*specifications*

## RC3-Serie

*RC3-series*

### Zustandsüberwachung

Alle SPN-Getriebe können auf Wunsch ohne Änderung der Außenabmessungen mit umfangreicher Messausrüstung ausgestattet werden.

Erfasst werden können:

- Drehmoment
- Drehzahl
- Axialkräfte
- Radialkräfte
- Beschleunigungen
- Akustische Messgrößen
- Ölzustand

(Weitere Messwerte nach Absprache)

Die Messwerte können kabelgebunden oder drahtlos übertragen werden. Bei der Auswertung der Signale und der Auswahl von Hardware und Software unterstützt Sie unsere Engineering-Abteilung mit ihrer langjährigen Erfahrung gern. Bitte sprechen Sie uns an.

#### Nutzen:

- Informationen über den Belastungszustand des Getriebes
- Optimierung von Abläufen durch genaue Kenntnis der Betriebszustände
- Indikator bei der vorbeugenden Instandhaltung

### Condition Monitoring

All SPN gearboxes can be equipped with an extensive range of application-based measuring equipment to order without this modifying the external dimensions.

The following can be recorded by this equipment:

- Torque
- Speed
- Axial forces
- Radial forces
- Acceleration
- Acoustic measurements
- Oil condition

(Other measurements by agreement)

The measurements can be transferred by cable or by wireless means, the sensors are tailored to their task. Our Engineering Department will be delighted to place all its experience at your service to assist you with your evaluation of the signals and your choice of hardware and software.

Please contact us.

#### Benefits:

- Information about the load status of your gearbox
- Optimisation of procedures by a precise knowledge of operating statuses
- Indicator for preventive maintenance

### Weitere Produkte unseres Hauses:

- Schneckengetriebe
- Stirnradgetriebe
- Zahnradgetriebe für Sondergetriebe
- Zahnstangen- und Zahnstangenmessgetriebe
- Verzahnungselemente
- Schraubergetriebe
- Hubschwenk-Einheit
- Greifer



Ein umfassendes Know-How von der Idee bis zum Prozess. Qualität und Effizienz zeichnen unsere Produkte aus. Der Service für Antriebstechnik.

Ihr Erfolg ist unser Ziel.

**SPN** SCHWABEN  
PRÄZISION  
FRITZ HOPF GMBH

Glashütter Straße 2-6  
D-86720 Nördlingen  
Telefon +49 (0) 90 81-2 14 -0  
Telefax +49 (0) 90 81-2 14-1 11  
[info@spn-hopf.de](mailto:info@spn-hopf.de)  
[www.spn-hopf.de](http://www.spn-hopf.de)