



# Präzision in Bewegung

Planetengetriebe für Servomotoren  
**Servoplan**



# Inhalt

03	Spielarme Verzahnung
04	Vielfalt der Servogetriebe
06	Planetengetriebe einstufig
08	Planetengetriebe zweistufig
10	Abtriebswelle
12	Dimensionierung und Auswahl
13	Bestellnummern und Angebot anfordern
14	Der ZF-Konzern

# Der Spezialist für die Industrie!

Unsere Begeisterung für innovative Produkte und Prozesse und das kompromisslose Streben nach Qualität haben uns zu einem weltweit führenden Technologiekonzern in der Antriebs- und Fahrwerktechnik sowie der aktiven und passiven Sicherheitstechnik gemacht. Wir leisten unseren Beitrag zur nachhaltigen Gestaltung der Zukunft durch neuartige technologische Lösungen mit dem Ziel, die Mobilität zu verbessern, die Effizienz unserer Produkte und Systeme zu steigern und Ressourcen zu schonen. Unsere Kunden aus dem Automobil- und dem Industriesektor schätzen unsere konsequente Ausrichtung auf Produkte und Leistungen mit einem hohen Kundennutzen.

# Spielarme Verzahnung zur exakten Positionierung



Präzise, dynamisch und dennoch robust und kompakt, das sind die herausragenden Eigenschaften, welche für Servogetriebe im Einsatz in der Automatisierungstechnik gefordert werden. Diese Eigenschaften werden von Servoplan PG perfekt erfüllt

Servoplan Planetengetriebe wurden für den direkten Aufbau an Servomotoren entwickelt. Durch unterschiedliche Baugrößen und einem grundlegenden Baukastensystem sind diese in nahezu allen Bereichen der Automatisierungstechnik einsetzbar.

Die Servogetriebe bieten zusammen mit einem Servomotor einen coaxialen An- und Abtrieb. Über eine kraftschlüssige Klemmkupplung ist die Abtriebswelle des Servomotors mit dem Sonnenrad des Servogetriebes verbunden.

Dieses Sonnenrad treibt drei in einem Planetenträger gelagerte Planetenräder an. Diese rollen auf einem Hohlrad mit Innenverzahnung ab. Durch die Aufteilung auf drei Planetenräder ergibt sich eine ausgeglichene Kräfteverteilung und führt somit zu einer sehr kompakten Bauform mit hoher Leistungsdichte.

Die Servogetriebe zeichnen sich durch eine spielarme

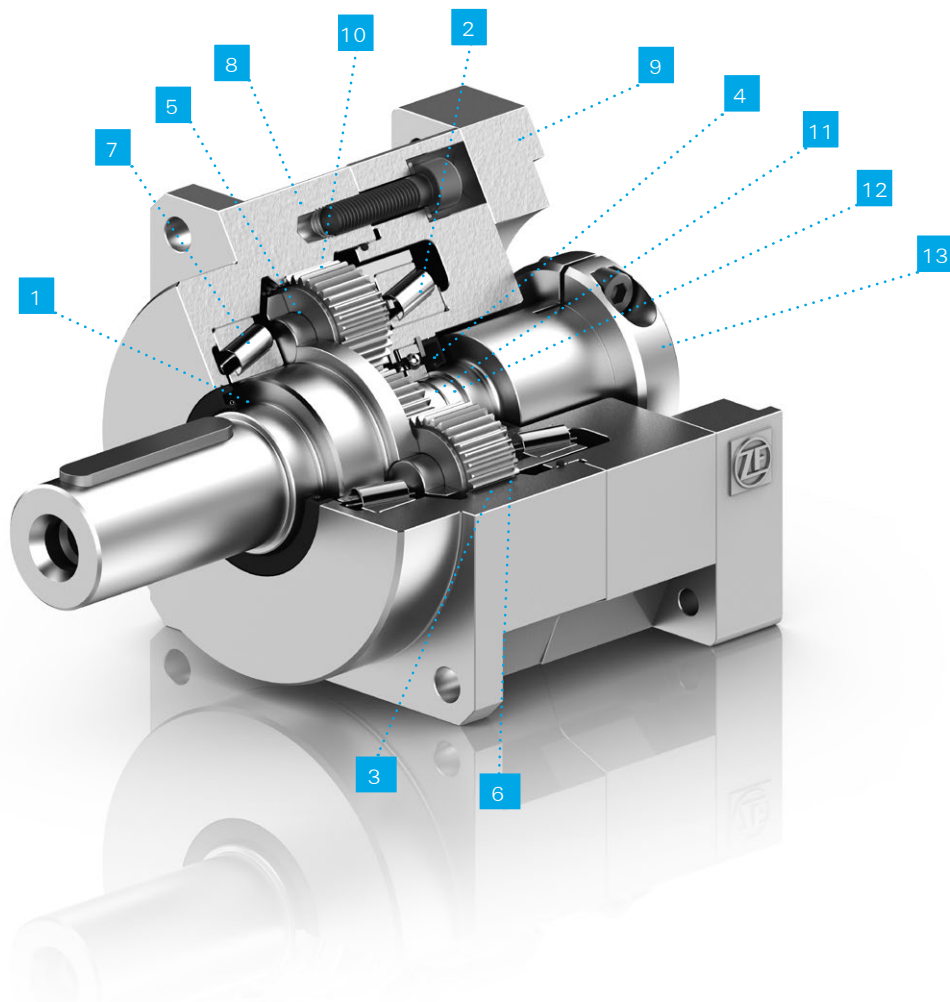
Verzahnung mit geschliffenen Zahnradpaarungen aus, wodurch sich die Getriebe besonders für exakte Positionierungsaufgaben eignen.

Planetengetriebe für die Automatisierungstechnik sind vielfältig einsetzbar. Überall dort wo hochdynamisch und exakt positioniert werden muss, finden ein- und zweistufige Servoantriebe Servoplan PG ihre Anwendung. Nennabtriebsmomente von 25 bis 3 000 Nm sind in den verschiedenen Baugrößen möglich. Planetengetriebe für Servomotoren werden in der Verpackungstechnik, in der Umformtechnik sowie generell in Maschinen und Anlagen eingesetzt.

Servoplan Planetengetriebe arbeiten präzise, mit großer Dynamik und garantieren eine exakte Reproduzierbarkeit. Durch den hohen Wirkungsgrad sinken die Energiekosten der Maschine. Die so ausgestatteten Maschinen arbeiten wartungsfrei und sichern einen stabilen Fertigungsprozess.

Vielfalt. Die Servogetriebe sind durch ihr Baukastensystem in nahezu allen Bereichen der Automatisierungstechnik einsetzbar.

- 1 Hohe mögliche Axialbelastungen durch robusten Wellenabsatz der Abtriebswelle
- 2 Hohe Radialkräfte und extreme Kippsteifigkeit durch großdimensionierte Kegelrollenlager
- 3 Höchste Stellgenauigkeit durch geschliffene hochpräzise Verzahnungen
- 4 Sichere und dauerhafte Abdichtung durch hochwertige Viton Wellendichtringe
- 5 Hohe Verdrehsteifigkeit
- 6 Geräuscharmer Lauf durch optimierte Verzahnungsform
- 7 Kompaktes Design durch Trennung der Abtriebslagerung
- 8 Umweltbeständiges Gehäuse durch spezielle galvanische Oberflächenbehandlung, auch bei widrigen äußeren Bedingungen
- 9 Hermetisch geschlossenes Gehäuse durch robuste Dichtschrauben
- 10 Spezielle Oberflächenbehandlung der Hohlradzähne zur optimalen Schmierstoffversorgung der Laufverzahnung
- 11 Hohe zulässige Not-Aus-Momente durch getriebeinterne formschlüssige Kraftübertragung
- 12 Geringe Getriebetemperaturen und minimale Verlustleistung durch geringstmögliche Dichtringdurchmesser
- 13 Spielfreie Kraftübertragung durch kraftschlüssige Motorkupplung



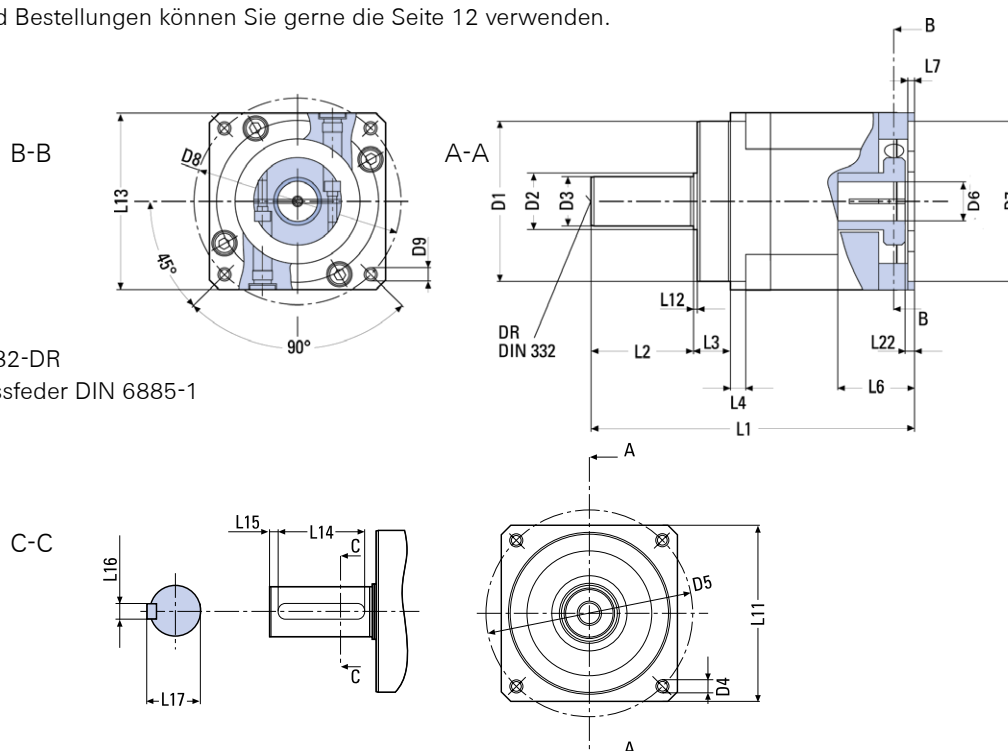
## Einstufige Planetengetriebe

		i	PG 25/1	PG 100/1	PG 200/1	PG 500/1	PG 1200/1	PG 3000/1
Nennabtriebsmoment auch bei S1 Betrieb zulässig	$T_{2N}$ [Nm]	3	-	-	120	280	720	1 800
		4	25	85	170	420	1 020	2 500
		5	25	100	200	500	1 200	3 000
		7	25	85	170	420	1 020	2 500
		10	20	60	120	280	720	1 800
NOT-AUS-Moment <sup>1)</sup>	$T_{2Not}$ [Nm]	3	-	-	400	840	2 160	5 400
		4	100	280	560	1 260	3 060	7 500
		5	100	330	660	1 500	3 600	9 000
		7	80	280	560	1 260	3 060	7 500
		10	80	200	400	840	2 160	5 400
Max. Beschleunigungs- moment <sup>2)</sup>	$T_{2B}$ [Nm]	3	-	-	220	560	1 440	3 000
		4	50	170	340	840	2 040	5 000
		5	50	200	400	1 000	2 400	6 000
		7	50	170	340	840	2 040	5 000
		10	40	110	220	560	1 440	3 000
Max. Antriebsdrehzahl <sup>5)</sup>	$n_{1Max}$ [min <sup>-1</sup> ]	3	-	-	4 000	3 200	2 500	2 000
		4	5 000	5 000	4 000	3 200	2 500	2 000
		5	6 300	6 300	5 000	4 000	3 200	2 500
		7	8 000	8 000	6 300	5 000	4 000	3 000
		10	10 000	10 000	8 000	6 300	5 000	3 500
Nennndrehzahl am Antrieb	$n_{1N}$ [min <sup>-1</sup> ]	3	-	-	2 300	1 800	1 300	800
		4	3 000	3 000	2 500	2 000	1 500	1 000
		5	4 000	4 000	3 000	2 500	2 000	1 200
		7	5 000	5 000	4 000	3 000	2 500	1 500
		10	6 000	6 000	5 000	4 000	3 000	2 000
Verdrehspiel standard reduziert <sup>3)</sup>	[arcmin]		≤ 6	≤ 6	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4
			≤ 3	≤ 3	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Verdrehsteifigkeit	$C_t$ [Nm/arcmin]		3,5	8,2	24	48	149	340
Massenträgheitsmoment	$I_1$ [kg cm <sup>2</sup> ]	3	-	-	2,8	8,2	36	128
		4	0,16	0,55	2,0	6,75	24,5	97,6
		5	0,16	0,47	1,64	5,54	18,8	76,4
		7	0,15	0,41	1,36	4,59	14,5	59,9
		10	0,14	0,38	1,22	4,1	12,3	51,1
Max. Axialkraft	$F_A$ [N]		3 200	4 500	7 000	10 000	15 000	22 000
Max. Radialkraft <sup>4)</sup>	$F_R$ [N]		2 700	3 700	6 700	9 200	14 000	21 000
Lebensdauer	$L_h$ [h]		> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000
Wirkungsgrad	$\eta$		≥ 97%	≥ 97%	≥ 97%	≥ 97%	≥ 97%	≥ 97%
Gewicht	m [kg]		1,6	2,9	5,7	11,5	27	62
Laufgeräusch <sup>6)</sup>	$L_p$ [dB(A)]		≤ 53	≤ 56	≤ 56	≤ 56	≤ 65	≤ 65
Schmierung	Lebensdauerschmierung, geschlossenes System							
Oberflächenschutz	Aluminium, bzw. Stahl, galvanisch behandelt							
Einbaulagen	beliebig, jederzeit änderbar							
Betriebstemperatur	-10 °C bis +90°C							
Drehrichtung	An- und Abtrieb gleichsinnig							
Schutzart	IP 65							

- 1) Max. 1 000 mal während Getriebelebensdauer zulässig
- 2) Bei max. 1 000 Zyklen pro Stunde  
Anteil an der Gesamtlaufzeit kleiner 5% und zeitliche Dauer des Impulses kleiner 0,3 Sekunden
- 3) Optional
- 4) Angriffspunkt ist Mitte der Abtriebswelle
- 5) Nur bei Zyklusbetrieb S4/S5
- 6) Bei  $i = 10$ ,  $n_{an} = 3 000 \text{ min}^{-1}$

Abmessungen [mm]		PG 25/1	PG 100/1	PG 200/1	PG 500/1	PG 1200/1	PG 3000/1
DR		M5	M8	M12	M16	M20	M20
D1 (g6)		60	70	90	130	160	200
D2		20	28	40	45	60	95
D3 (k6)		16	22	32	40	55	85
D4		5,5	6,6	9	11	13	17
D5		68	85	120	165	215	290
D6 * (F7)	min.	6	14	19	24	32	42
	max.	14	24	32	38	48	60
L1 *		129,5	155,7	193,1	245,6	290	399,5
L2 (+0,5)		28	36	58	82	82	130
L3		20	20	30	30	30	40
L4		7,7	8	10	12,5	22	30
L6 *	min.	15	23	30	32	45	55
	max.	30	40	50	60	82	110
L7 *		3,5	4,5	5,5	5,3	8	8
L11		62	76	101	141	182	242
L12		2	2	2	3	3	3
L13 *	min.	62	80	106	141	182	242
L14		22	28	50	70	70	110
L15		3	4	4	5	5	7,5
L16		5	6	10	12	16	22
L17		18	24,5	35	43	59	90
L22 *		4,5	7,5	8,5	7,5	9	10
D7 / D 8 / D9		Motoranschlüsse für alle Servomotoren verfügbar					

\* Abmessungen sind motoranschlussabhängig  
Für Anfragen und Bestellungen können Sie gerne die Seite 12 verwenden.



Zentrierung DIN 332-DR  
Wahlweise mit Passfeder DIN 6885-1

## Zweistufige Planetengetriebe

		i	PG 25/2	PG 100/2	PG 200/2	PG 500/2	PG 1200/2
<b>Nennabtriebsmoment</b> auch bei S1 Betrieb zulässig	$T_{2N}$ [Nm]	<b>20, 35, 40, 70</b> <b>25, 50</b> <b>100</b>	25 25 20	85 100 60	170 200 120	420 500 280	1 020 1 200 720
<b>NOT-AUS-Moment</b> <sup>1)</sup>	$T_{2Not}$ [Nm]	<b>20, 35, 40, 70</b> <b>25, 50</b> <b>100</b>	100 100 80	280 330 200	560 660 400	1 260 1 500 840	3 060 3 600 2 160
<b>Max. Beschleunigungs- moment</b> <sup>2)</sup>	$T_{2B}$ [Nm]	<b>20, 35, 40, 70</b> <b>25, 50</b> <b>100</b>	50 50 40	170 200 110	340 400 220	840 1 000 560	2 040 2 400 1 440
<b>Max. Antriebsdrehzahl</b> <sup>5)</sup>	$n_{1Max}$ [min <sup>-1</sup> ]	<b>20, 25, 35,</b> <b>40, 50, 70, 100</b>	6 300 10 000	6 300 10 000	5 000 8 000	4 000 6 300	3 200 5 000
<b>Nennndrehzahl am Antrieb</b>	$n_{1N}$ [min <sup>-1</sup> ]	<b>20, 25, 35,</b> <b>40, 50, 70, 100</b>	4 000 6 000	4 000 6 000	3 000 5 000	2 500 4 000	2 000 3 000
<b>Verdrehspiel standard</b> <b>reduziert</b> <sup>3)</sup>	[arcmin]		≤ 8 ≤ 6	≤ 8 ≤ 6	≤ 6 ≤ 4	≤ 6 ≤ 4	≤ 6 ≤ 4
<b>Verdrehsteifigkeit</b>	$C_t$ [Nm/arcmin]		3,5	8,2	24	48	149
<b>Massenträgheitsmoment</b>	$I_1$ [kg cm <sup>2</sup> ]	<b>20</b> <b>25</b> <b>35</b> <b>40</b> <b>50</b> <b>70</b> <b>100</b>	0,12 0,12 0,12 0,10 0,10 0,10 0,10	0,47 0,47 0,47 0,47 0,47 0,46 0,46	1,56 1,54 1,53 1,44 1,44 1,44 1,44	5,29 5,25 5,21 4,96 4,96 4,94 4,94	6,95 6,70 6,53 5,51 5,45 5,42 5,39
<b>max. Axialkraft</b>	$F_A$ [N]		3 200	4 500	7 000	10 000	15 000
<b>max. Radialkraft</b> <sup>4)</sup>	$F_R$ [N]		2 700	3 700	6 700	9 200	14 000
<b>Lebensdauer</b>	$L_h$ [h]		> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000
<b>Wirkungsgrad</b>	$\eta$		≥ 94%	≥ 94%	≥ 94%	≥ 94%	≥ 94%
<b>Gewicht</b>	m [kg]		2,2	3,8	7,5	15	35
<b>Laufgeräusch</b> <sup>6)</sup>	$L_p$ [dB(A)]		≤ 49	≤ 51	≤ 55	≤ 55	≤ 63
<b>Schmierung</b>	Lebensdauerschmierung, geschlossenes System						
<b>Oberflächenschutz</b>	Aluminium, bzw. Stahl, galvanisch behandelt						
<b>Einbaulagen</b>	beliebig, jederzeit änderbar						
<b>Betriebstemperatur</b>	-10 °C bis +90°C						
<b>Drehrichtung</b>	An- und Abtrieb gleichsinnig						
<b>Schutzart</b>	IP 65						

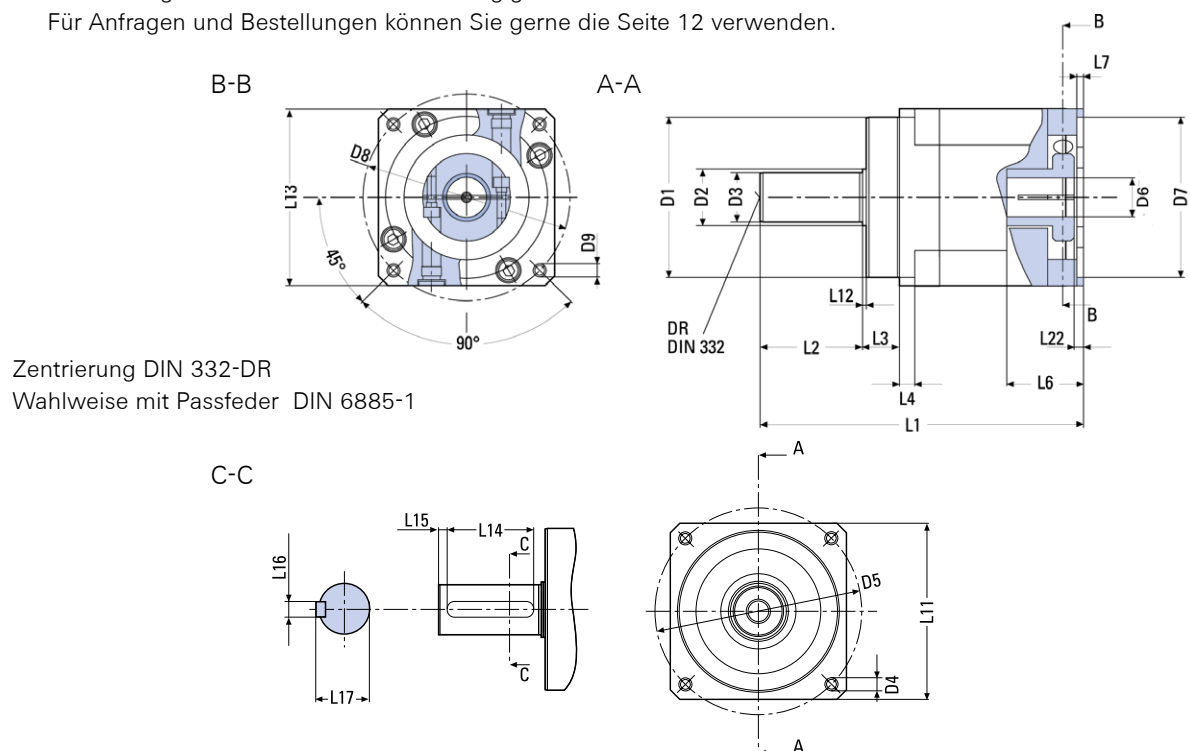
- 1) Max. 1 000 mal während Getriebelebensdauer zulässig
- 2) Bei max. 1 000 Zyklen pro Stunde  
Anteil an der Gesamtlaufzeit kleiner 5% und zeitliche Dauer des Impulses kleiner 0,3 Sekunden
- 3) Optional
- 4) Angriffspunkt ist Mitte der Abtriebswelle
- 5) Nur bei Zyklusbetrieb S4/S5
- 6) Bei  $i = 100$ ,  $n_{an} = 3\,000\text{ min}^{-1}$



Abmessungen [mm]		PG 25/2	PG 100/2	PG 200/2	PG 500/2	PG 1200/2
<b>DR</b>		M5	M8	M12	M16	M20
<b>D1 (g6)</b>		60	70	90	130	160
<b>D2</b>		20	28	40	45	60
<b>D3 (k6)</b>		16	22	32	40	55
<b>D4</b>		5.5	6.6	9	11	13
<b>D5</b>		68	85	120	165	215
<b>D6 * (F7)</b>	<b>min.</b>	6	11	14	19	19
	<b>max.</b>	14	24	32	38	38
<b>L1 *</b>		153	182.2	236	296	335.2
<b>L2 (+0,5)</b>		28	36	58	82	82
<b>L3</b>		20	20	30	30	30
<b>L4</b>		7.7	8	10	12.5	22
<b>L6 *</b>	<b>min.</b>	15	23	30	32	45
	<b>max.</b>	30	40	50	60	82
<b>L7 *</b>		3.5	4.5	5.5	5.3	8
<b>L11</b>		62	76	101	141	182
<b>L12</b>		2	2	2	3	3
<b>L13 *</b>	<b>min.</b>	62	80	106	141	182
<b>L14</b>		22	28	50	70	70
<b>L15</b>		3	4	4	5	5
<b>L16</b>		5	6	10	12	16
<b>L17</b>		18	24.5	35	43	59
<b>L22 *</b>		4.5	7.5	8.5	7.5	9
<b>D7 / D 8 / D9</b>		Motoranschlüsse für alle Servomotoren verfügbar				

\* Abmessungen sind motoranschlussabhängig

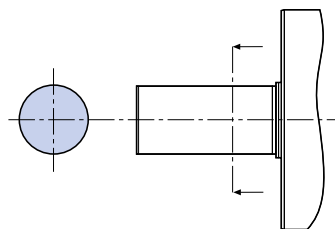
Für Anfragen und Bestellungen können Sie gerne die Seite 12 verwenden.



## Form der Abtriebswelle

**Die Abtriebswelle der Servogetriebe ist in folgenden Ausführungen lieferbar:**

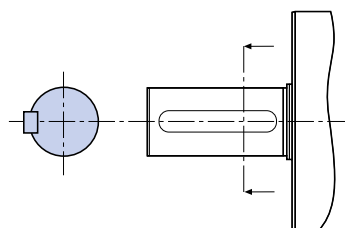
Glatte Abtriebswelle (Standard) für kraftschlüssige, spiel-freie Welle-Nabe-Verbindung. Damit ergibt sich eine höhere Laufruhe. Wir empfehlen den Einsatz von Abtriebswellen mit kraftschlüssigen Welle-Nabe-Verbindungen.



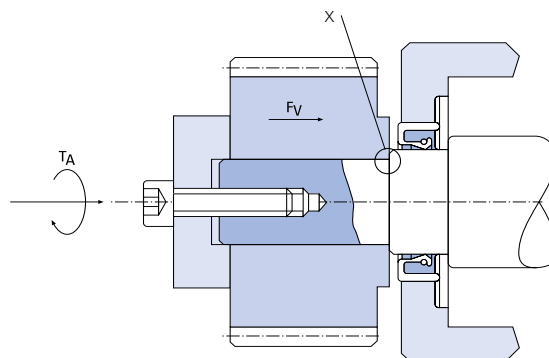
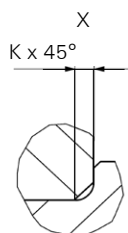
Oder:

Abtriebswelle mit Passfeder nach DIN 6885-1 für form-schlüssige Welle-Nabe-Verbindungen. Diese Verbindungsart ist für die Aufnahme richtungskonstanter Drehmomente bei geringen Anforderungen geeignet.

Sie erfordert die zusätzliche axiale Sicherung der Nabe. Stirnseitig ist dafür an der Abtriebswelle des Servogetriebes eine Zentrierbohrung mit Gewinde vorgesehen (nach DIN 332-DR).



		PG 25/1 25/2	PG 100/1 100/2	PG 200/1 200/2	PG 500/1 500/2	PG 1200/1 1200/2	PG 3000/1
<b>Gewinde</b>		M5	M8	M12	M16	M20	M20
<b>T<sub>A</sub></b>	[Nm]	5,5	23	79	130	260	260
<b>F<sub>V</sub> (= Vorspannkraft)</b>	[kN]	6,5	17	40	50	80	80
<b>K min.</b>	[mm]	0,8	1,4	1,4	0,8	0,8	1,4
<b>K max.</b>	[mm]	1,0	1,6	1,6	1,0	1,0	1,6

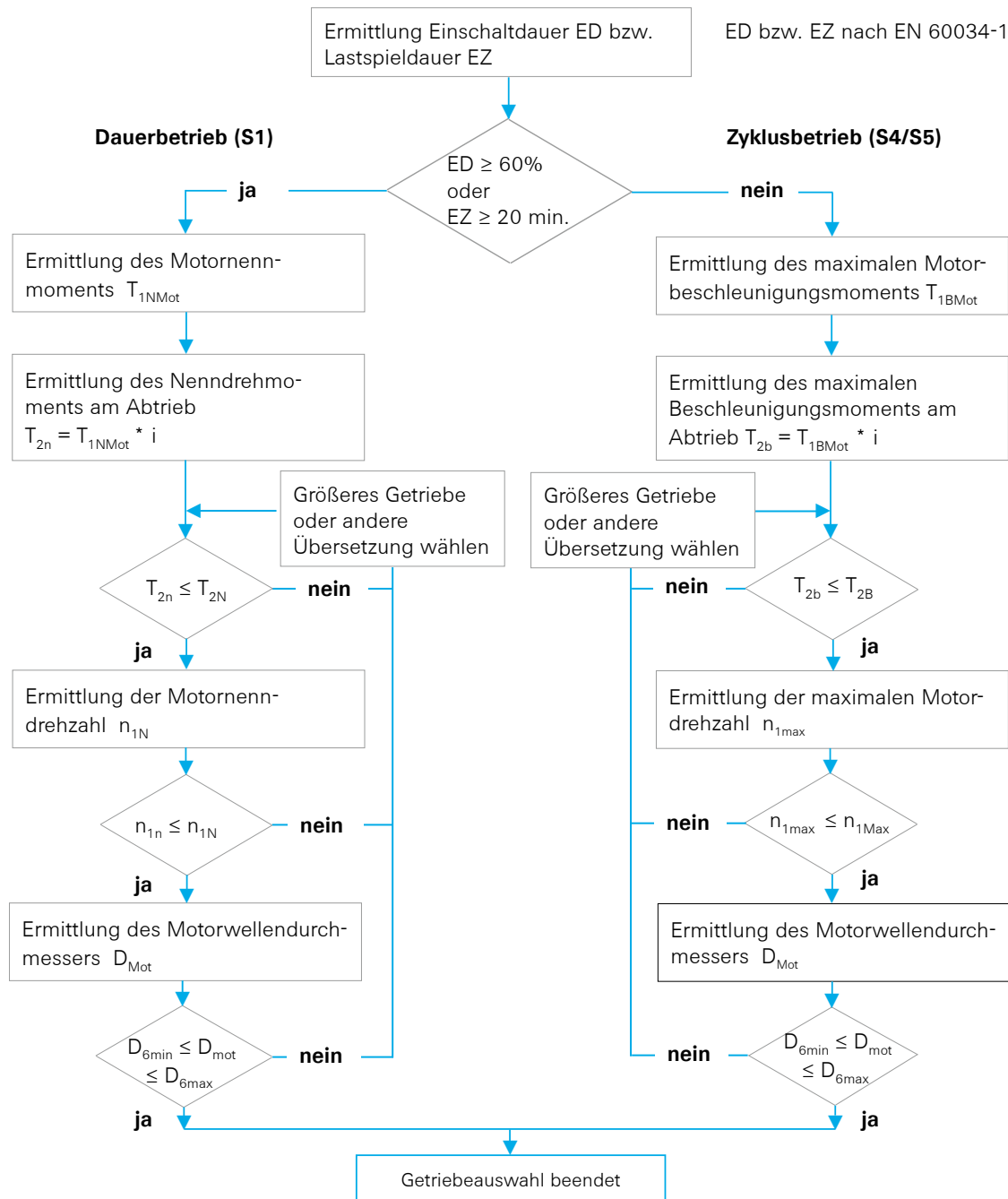


Das Anbauteil auf der Abtriebswelle muss eine Phase „K“ (entsprechend der Tabelle) an der Anschlagfläche zum Getriebe aufweisen.

## Dimensionierung und Auswahl

### Einfache Getriebeauswahl

Eine schnelle und sichere Überprüfung ob ein Getriebe für den Anwendungsfall geeignet ist, kann durch den Vergleich der maximal möglichen Motormomente und der Getriebedaten erfolgen. Hierbei werden die Anwendungsfälle nach EN 60034-1 in Betriebsart Dauerbetrieb (S1) und Zyklusbetrieb (S4/S5) unterschieden. Für den Zyklusbetrieb wird das maximale Motorbeschleunigungsmoment zugrunde gelegt. Für den Dauerbetrieb wird das Motornennmoment berücksichtigt. Falls die maximal möglichen Motormomente die zulässigen Werte des gewünschten Getriebes überschreiten, ist eine Nachrechnung über die tatsächlich von der Anwendung benötigten Momente durchzuführen.



$i$  aus Katalog  
 $T_{2N}$  aus Katalog  
 $T_{2B}$  aus Katalog (für Zykluszeiten < 1 000 Zyklen / Stunde und Anteile an der Gesamtlauzeit < 5% und zeitliche Dauer des Impulses kleiner 0,3 sec.)  
 $T_{1BMot}$  aus Motordaten  
 $T_{1NMot}$  aus Motordaten

$n_{1n}$  aus Motordaten  
 $n_{1N}$  aus Katalog  
 $n_{1max}$  aus Motordaten  
 $n_{1Max}$  aus Katalog

PG														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0

12

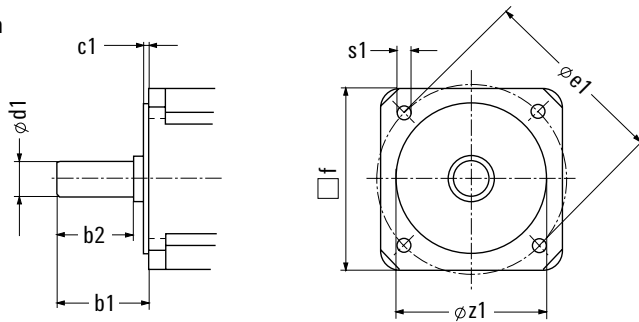
## Angebot?

Zur Bearbeitung Ihrer Anfrage benötigen wir von Ihnen folgende Daten per

Email: [industrial-drives@zf.com](mailto:industrial-drives@zf.com)

Fax: +49 7541 77-903610

### 1. Motordaten



Motorfabrikat

Typ

Motorwellen Durchmesser d1 [mm]

Abstand Flanschfläche - Wellenende b1 [mm]

Länge Motorwelle b2 [mm]

Zentrier-Durchmesser z1 [mm]

Befestigungslochkreis-Durchmesser e1 [mm]

Befestigungsloch-Durchmesser s1 [mm]

Flanschmaß ☐ f [mm]

Motor-Nennmoment [Nm]

Motor-Maximalmoment [Nm]

### 2. Getriebedaten

Servoplan Getriebegröße

PG

Getriebeübersetzung [i]

Passfeder am Abtrieb (ja / nein)

Reduziertes Verdrehspiel (ja / nein)

Bestell Nr. (Seite 11)

PG - - 0

Angebotsbasis Stück

Stückzahl Jahresbedarf

Die Angaben in diesem Katalog sind nicht verbindlich.

Für Einbauuntersuchungen bitte entsprechende Einbauzeichnungen anfordern. Nur die darin enthaltenen Angaben sind bindend.



# Exzellent vernetzt – weltweit

ZF bietet Ihnen ein umfassendes und attraktives Angebot an Produkten und Dienstleistungen, so dass Sie immer und überall mobil bleiben. Die Nähe zum Kunden ist ein wesentlicher Faktor der Leistung.

Die Qualität innovativer Getriebesysteme ist auch eine Frage der Erfahrung. ZF-Getriebe sorgen seit vielen Jahrzehnten on- und off-road sowie beim technologischen Fortschritt für Bewegung.

ZF bietet umfassende Systemlösungen aus einer Hand. Die Getriebekomponenten sind perfekt aufeinander abgestimmt. Das Leistungsspektrum wird jeweils auf die spezifischen Anforderungen von Markt und Hersteller zugeschnitten.

Das Ergebnis:

Jedes ZF-Getriebesystem ist ein Markenprodukt, auf das man sich weltweit verlassen kann.

Rund um den Globus, rund um die Uhr – die ZF-Servicespezialisten sind für unsere Kunden immer und überall erreichbar.

# Der ZF-Konzern

## Zukunft verantwortlich gestalten

Unsere Begeisterung für innovative Produkte und Prozesse und das kompromisslose Streben nach Qualität haben uns zu einem weltweit führenden Technologiekonzern in der Antriebs- und Fahrwerktechnik gemacht. Wir leisten unseren Beitrag zur nachhaltigen Gestaltung der Zukunft durch neuartige technologische Lösungen mit dem Ziel, die Mobilität zu verbessern, die Effizienz unserer Produkte und Systeme zu steigern und Ressourcen zu schonen.

Unsere Kunden aus dem Automobil- und dem Industriesektor schätzen unsere konsequente Ausrichtung auf Produkte und Leistungen mit einem hohen Kundennutzen. Im Fokus unserer Arbeit steht die Verbesserung von Energieeffizienz, Wirtschaftlichkeit, Dynamik, Sicherheit und Komfort. Gleichzeitig streben wir nach ständiger Verbesserung der Geschäftsprozesse und Serviceleistungen. Als global agierender Konzern reagieren wir schnell und flexibel auf sich ändernde regionale Marktanforderungen unter der Vorgabe, stets ein wettbewerbsfähiges Preis-Leistungs-Verhältnis zu bieten.

Unsere Unabhängigkeit und finanzielle Solidität sind die Grundlagen für den langfristigen Unternehmenserfolg. Mit unserer Ertragskraft ermöglichen wir die notwendigen Investitionen in neue Produkte, Technologien und Märkte und sichern so die Zukunft unseres Unternehmens im Interesse unserer Kunden, Marktpartner, Mitarbeiter und der Eigentümer von ZF.

Unsere Tradition und Werte bestärken unsere unternehmerischen Entscheidungen. Sie sind Verpflichtung und Ansporn zugleich für einen verlässlichen und respektvollen Umgang mit Kunden, Marktpartnern und Mitarbeitern. Die Einhaltung der vor Ort geltenden Bestimmungen und Gesetze wird durch unsere weltweite Compliance-Organisation sichergestellt. Wir übernehmen Verantwortung für die Gesellschaft und den Schutz der Umwelt an allen unseren Standorten.

Unsere Mitarbeiter weltweit kennen uns als zukunftsfähigen und fairen Arbeitgeber, der attraktive berufliche Perspektiven bietet. Wir schätzen die vielfältigen kulturellen Prägungen unserer Mitarbeiter, ihre Kompetenz und Leistungsmotivation. Ihr zielgerichtetes Engagement für ZF über Bereichs- und Standortgrenzen hinweg prägt unsere Unternehmenskultur und ist der Schlüssel unseres Erfolgs.

**ZF Group**

Industrietechnik  
Marine & Sonderantriebstechnik  
88038 Friedrichshafen  
Deutschland

Telefon +49 7541 77-3610  
Fax +49 7541 77-903610  
[industrial-drives@zf.com](mailto:industrial-drives@zf.com)

Erfahren Sie mehr über die ZF-Produkte  
für industrielle Anwendungen



[www.zf.com/industrieantriebe](http://www.zf.com/industrieantriebe)