

# Axialkolben-Konstantmotor A2FM für explosionsgefährdete Bereiche II 2G ck IIB Tx



Teil II der Betriebsanleitung  
nach ATEX-Richtlinie  
2014/34/EU Datenblatt  
**RD 91001-01-X-B2**  
Ausgabe: 04.2016  
Ersetzt: 01.2016



- ▶ Baureihe 61
- ▶ Nenngrößen 10 bis 180
- ▶ Nenndruck 400 bar
- ▶ Höchstdruck 450 bar
- ▶ Offener und geschlossener Kreislauf

## Angaben zum Explosionsschutz

- ▶ Einsatzbereich nach ATEX 2014/34/EU
- ▶ Gas: II 2G ck IIB Tx nach DIN EN 13463-1:2009, DIN EN 13463-5:2011

## Merkmale

- ▶ Konstantmotor mit Axial-Kegelkolben-Triebwerk in Schrägachsenbauart für hydrostatische Antriebe im offenen und geschlossenen Kreislauf
- ▶ Einsatz in mobilen und stationären Anwendungsbereichen
- ▶ Die Abtriebsdrehzahl ist abhängig vom Förderstrom der Pumpe und vom Schluckvolumen des Motors
- ▶ Das Abtriebsdrehmoment wächst mit der Druckdifferenz zwischen Hoch- und Niederdruckseite
- ▶ Fein abgestufte Nenngrößen bieten weitgehende Anpassung an den jeweiligen Antriebsfall
- ▶ Hohe Leistungsdichte
- ▶ Kleine Abmessungen
- ▶ Hoher Gesamtwirkungsgrad
- ▶ Günstiger Anlaufwirkungsgrad
- ▶ Wirtschaftliche Konzeption
- ▶ Einteiliger Kegelkolben mit Kolbenringen zur Abdichtung

## Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	3
Wellendichtring	5
Durchflussrichtung	5
Drehzahlbereich	5
Betriebsdruckbereich	6
Technische Daten	7
Abmessungen Nenngröße 10, 12, 16	10
Abmessungen Nenngröße 23, 28, 32	12
Abmessungen Nenngröße 45	14
Abmessungen Nenngröße 56, 63	16
Abmessungen Nenngröße 80, 90	18
Abmessungen Nenngröße 107, 125	20
Abmessungen Nenngröße 160, 180	22
Gegenhalteventil BVD	24
Einbauhinweise	27
Projektierungshinweise	29
Sicherheitshinweise	29

## Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
<b>A2F</b>	<b>M</b>		<b>/</b>	<b>61</b>	<b>W</b>	<b>-</b>			<b>B</b>	<b>J</b>

### Axialkolbeneinheit

01	Schrägachsenbauart, konstant, Nenndruck 400 bar, Höchstdruck 450 bar	<b>A2F</b>
----	--	------------

### Betriebsart

02	Motor (Einschubmotor A2FE siehe Datenblatt 91008-01-X-B2)	<b>M</b>
----	---	----------

### Nenngröße (NG)

03	Geometrisches Schluckvolumen, siehe Technische Daten Seite 7
	<b>10 12 16 23 28 32 45 56 63 80 90 107 125 160 180</b>

### Baureihe

04	Baureihe 6, Index 1	<b>61</b>
----	---------------------	-----------

### Drehrichtung

05	Bei Blick auf Triebwelle, wechselnd	<b>W</b>
----	-------------------------------------	----------

### Dichtungswerkstoff ATEX-Ausführung

06	ATEX-Gerätekategorie 3G (Normalmaß an Sicherheit), Wellendichtring in FKM (Fluor-Kautschuk)	<b>A</b>
	ATEX-Gerätekategorie 2G (hohes Maß an Sicherheit), Wellendichtring in FKM (Fluor-Kautschuk)	<b>R</b>

### Triebwelle

		10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	
07	Zahnwelle DIN 5480	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	<b>A</b>
		●	●	-	●	●	-	●	●	-	●	-	●	-	●	-	<b>Z</b>
	Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	<b>B</b>
		●	●	-	●	●	-	●	●	-	●	-	●	-	●	-	<b>P</b>

### Anbaufansch

08	ISO 3019-2, 4-Loch	<b>B</b>
----	--------------------	----------

### Anschlussplatte für Arbeitsleitungen<sup>1)</sup>

		10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	
09	SAE-Flanschanschlüsse A und B hinten	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	<b>010</b>
	SAE-Flanschanschlüsse A und B seitlich, gegenüberliegend	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	<b>020</b>
	Gewindeanschlüsse A und B seitlich, gegenüberliegend	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>030</b>
	Gewindeanschlüsse A und B seitlich und hinten <sup>2)</sup>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	<b>040</b>
	SAE-Flanschanschlüsse A und B unten (gleiche Seite)	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	<b>100</b>
	Anschlussplatte mit 1-stufigen Druckbegrenzungsventilen zum Anbau eines Gegenhalteventils <sup>3)</sup>	BVD20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	<b>178</b>
	BVD20/25	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	<b>188</b>	

### Triebwerk

10	Ausführung J	<b>J</b>
----	--------------	----------

### Sonderausführung

11	Sonderausführung	<b>-S</b>
----	------------------	-----------

● = Lieferbar      - = Nicht lieferbar

### Hinweise

Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 29.

1) Befestigungsgewinde bzw. Gewindeanschlüsse metrisch  
 2) Seitliche Gewindeanschlüsse mit Verschlusschrauben verschlossen  
 3) Typenschlüssel des Gegenhalteventils BVD gemäß Datenblatt 95522 separat angeben.  
 Beachten Sie die Einschränkungen auf Seite 24.

### Besonderheiten der ATEX-Version

Bei der ATEX-Version des Axialkolben-Konstantmotors A2FM ist eine Einschränkung der Technischen Daten zu berücksichtigen.

Äußerliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber dem Standard-Motor ist der Erdungsanschluss, der durch eine Zylinderschraube am Befestigungsflansch markiert wird.

Beachten Sie die Betriebsanleitung.

#### Hinweis

Potenzialausgleich: Der Motor muss über den Erdungsanschluss (durch Kunde auszuführen) geerdet sein.

Für Erdungspunkte siehe Betriebsanleitung (Teil I, 91001-01-X-B1) Kapitel 7.5 „Potentialausgleich anschließen“.

### Temperaturklassen nach EN 13463-1

In Abhängigkeit von den beiden Temperaturklassen T3 und T4 sind die jeweils maximal zulässigen Drehzahl- und Temperatureinschränkungen zu beachten (siehe Tabelle „Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeit“ und „Technische Daten“).

### Druckflüssigkeiten

Der Konstantmotor A2FM ist für den Betrieb mit Mineralöl HLP nach DIN 51524 konzipiert.

Anwendungshinweise und Anwendungsforderungen zu den Druckflüssigkeiten entnehmen sie vor der Projektierung den folgenden Datenblättern:

- ▶ 90220: Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen und artverwandten Kohlenwasserstoffen

Der Konstantmotor A2FM für explosionsgefährdete Bereiche ist nur für Mineralöle zugelassen.

#### Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

Die Auswahl der Druckflüssigkeit soll so erfolgen, dass im Betriebstemperaturbereich die Betriebsviskosität im optimalen Bereich liegt ( $\nu_{opt}$  siehe Auswahldiagramm).

Die Zündtemperatur der Druckflüssigkeit muss über 250 °C liegen.

#### Beachten

An keiner Stelle der Komponente darf die Temperatur höher als 90 °C sein. Für die Viskositätsbestimmung im Lager ist die in der Tabelle angegebene Temperaturdifferenz zu berücksichtigen.

Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, empfehlen wir Gehäusespülung über Anschluss  $T_1/T_2$ .

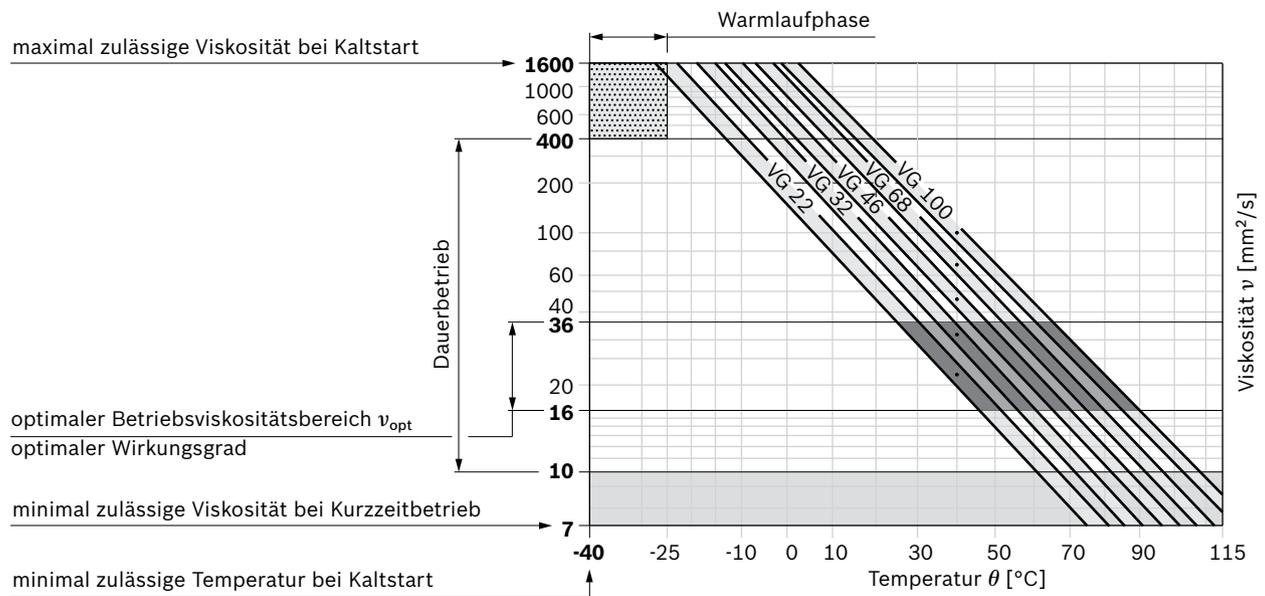
#### Projektierungshinweis

Die maximale Leckflüssigkeitstemperatur und der Gehäusedruck dürfen nicht überschritten werden. Dazu ist eine ständige Überwachung durch geeignete Sensoren in der Anlage notwendig.

**Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten**

	Viskosität	Temperatur	Bemerkung
Kaltstart	$\nu_{\max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{\text{St}} \geq -40 \text{ }^\circ\text{C}$	$t \leq 3 \text{ min}$ , $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$ , ohne Last $p \leq 50 \text{ bar}$
zulässige Temperaturdifferenz		$\Delta T \leq 25 \text{ K}$	zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit im System
Warmlaufphase	$\nu < 1600 \text{ bis } 400 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -40 \text{ }^\circ\text{C bis } -25 \text{ }^\circ\text{C}$	bei $p \leq 0.7 \times p_{\text{nom}}$ , $n \leq 0.5 \times n_{\text{nom}}$ und $t \leq 15 \text{ min}$
Dauerbetrieb	$\nu = 400 \text{ bis } 10 \text{ mm}^2/\text{s}$		dies entspricht z. B. bei VG 46 einem Temperaturbereich von $+5 \text{ }^\circ\text{C bis } +85 \text{ }^\circ\text{C}$ (siehe Auswahldiagramm)
Temperaturklasse T3		$\theta = -25 \text{ }^\circ\text{C bis } +90 \text{ }^\circ\text{C}$	gemessen am Anschluss <b>T</b>
Temperaturklasse T4		$\theta = -25 \text{ }^\circ\text{C bis } +70 \text{ }^\circ\text{C}$	zulässigen Temperaturbereich des Wellendichtrings beachten ( $\Delta T = \text{ca. } 12 \text{ K}$ zwischen Lager/Wellendichtring und Anschluss <b>T</b> )
	$\nu_{\text{opt}} = 36 \text{ bis } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$		optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$\nu_{\min} \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$		$t < 3 \text{ min}$ , $p < 0.3 \times p_{\text{nom}}$

▼ **Auswahldiagramm**



**Filterung der Druckflüssigkeit**

Mit feinerer Filterung verbessert sich die Reinheitsklasse der Druckflüssigkeit, wodurch die Lebensdauer der Axialkolbeneinheit zunimmt.  
Mindestens einzuhalten ist eine Reinheitsklasse von 19/17/14 nach ISO 4406.

## Wellendichtring

### Zulässige Druckbelastung

Die Standzeit des Wellendichtrings wird beeinflusst von der Drehzahl der Axialkolbeneinheit und dem Leckagedruck im Gehäuse (Gehäusedruck). Dauerhaft darf der gemittelte Differenzdruck von 2 bar zwischen Gehäuse- und Umgebungsdruck bei Betriebstemperatur nicht überschritten werden. Dabei sind kurzzeitige ( $t < 0.1$  s) Druckspitzen bis 10 bar erlaubt. Je höher der gemittelte Differenzdruck und je häufiger die Druckspitzen auftreten, desto kürzer wird die Standzeit des Wellendichtringes.

Der Druck im Gehäuse muss gleich oder größer sein als der Umgebungsdruck.

Die Werte gelten bei Umgebungsdruck  $p_{abs} = 1$  bar.

Der FKM-Wellendichtring ist für Leckagetemperaturen von  $-25$  °C bis  $+90$  °C zulässig.

## Durchflussrichtung

Drehrichtung, bei Blick auf Triebwelle	
rechts	links
<b>A nach B</b>	<b>B nach A</b>

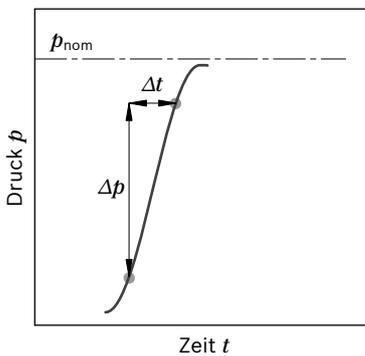
## Drehzahlbereich

Minimaldrehzahl  $n_{min}$  nicht begrenzt. Bei geforderter Gleichförmigkeit der Bewegung Drehzahl  $n_{min}$  nicht unter  $50 \text{ min}^{-1}$ . Maximaldrehzahl siehe Technische Daten auf Seite 7.

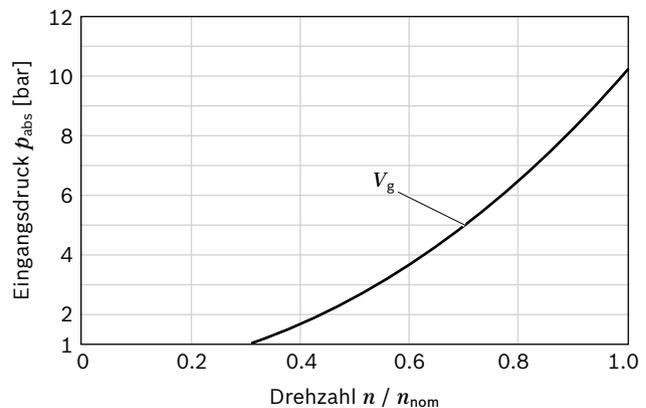
## Betriebsdruckbereich

Druck am Anschluss für Arbeitsleitung A oder B		Definition
Nenndruck $p_{nom}$	400 bar absolut	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck $p_{max}$	450 bar absolut	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	10 s	
Gesamtwirkdauer	300 h	
Mindestdruck (Hochdruckseite)	25 bar absolut	Mindestdruck auf der Hochdruckseite ( <b>A</b> oder <b>B</b> ) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Mindestdruck – Pumpenbetrieb (Eingang)	siehe Kennlinie	Um eine Beschädigung des Axialkolbenmotors im Pumpenbetrieb (Wechsel der Hochdruckseite bei gleichbleibender Drehrichtung, z. B. bei Bremsvorgängen) zu verhindern, muss am Arbeitsanschluss (Eingang) ein Mindestdruck gewährleistet sein. Der Mindestdruck ist abhängig von Drehzahl und Schluckvolumen der Axialkolbeneinheit.
Summendruck $p_{su}$ (Druck <b>A</b> + Druck <b>B</b> )	700 bar	Der Summendruck ist die Summe der Drücke an den Anschlüssen für die Arbeitsleitungen ( <b>A</b> und <b>B</b> ).
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A\ max}$		Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
mit integriertem Druckbegrenzungsventil	9000 bar/s	
ohne Druckbegrenzungsventil	16000 bar/s	

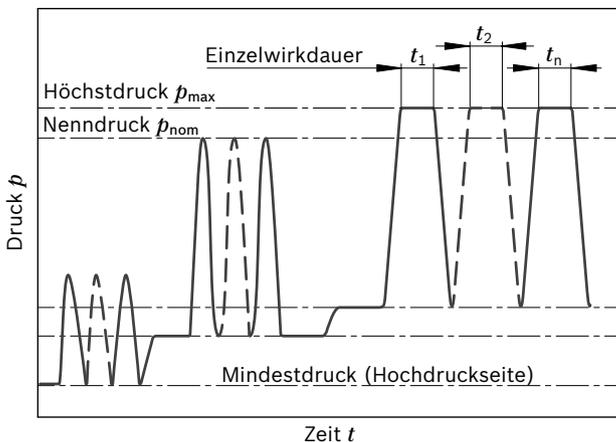
### ▼ Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A\ max}$



### ▼ Mindestdruck – Pumpenbetrieb (Eingang)



### ▼ Druckdefinition



$$\text{Gesamtwirkdauer} = t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

Dieses Diagramm gilt nur für den optimalen Viskositätsbereich von  $\nu_{opt} = 36$  bis  $16 \text{ mm}^2/\text{s}$ .

Können obige Bedingungen nicht gewährleistet werden, bitte Rücksprache.

#### Hinweis

Betriebsdruckbereich gültig beim Einsatz von Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen. Werte für andere Druckflüssigkeiten, bitte Rücksprache.

## Technische Daten

Nenngröße	NG		10	12	16	23	28	32	45	56
Schluckvolumen geometrisch, pro Umdrehung	$V_g$	cm <sup>3</sup>	10.3	12	16	22.9	28.1	32	45.6	56.1
Drehzahl maximal <sup>1)</sup>	Temperaturklasse T3	$n_{max}$	min <sup>-1</sup>	8000	8000	8000	6300	6300	6300	5600
	Temperaturklasse T4	$n_{max}$	min <sup>-1</sup>	4000	4000	4000	3150	3150	3150	2800
Schluckstrom <sup>2)</sup>	$q_v$ max	l/min	82	96	128	144	177	202	255	281
Drehmoment <sup>3)</sup>	bei $\Delta p = 350$ bar	$T$	Nm	57	67	89	128	157	178	254
	bei $\Delta p = 400$ bar	$T$	Nm	66	76	102	146	179	204	357
Verdrehsteifigkeit	$c_{min}$	kNm/rad	0.92	1.25	1.59	2.56	2.93	3.12	4.18	5.94
Massenträgheitsmoment Triebwerk	$J_{TW}$	kgm <sup>2</sup>	0.0004	0.0004	0.0004	0.0012	0.0012	0.0012	0.0024	0.0042
Winkelbeschleunigung maximal	$\alpha$	rad/s <sup>2</sup>	5000	5000	5000	6500	6500	6500	14600	7500
Füllmenge	$V$	l	0.17	0.17	0.17	0.20	0.20	0.20	0.33	0.45
Gewicht ca.	$m$	kg	5.4	5.4	5.4	9.5	9.5	9.5	13.5	18

Nenngröße	NG		63	80	90	107	125	160	180
Schluckvolumen geometrisch, pro Umdrehung	$V_g$	cm <sup>3</sup>	63	80.4	90	106.7	125	160.4	180
Drehzahl maximal <sup>1)</sup>	Temperaturklasse T3	$n_{max}$	min <sup>-1</sup>	5000	4500	4500	4000	4000	3600
	Temperaturklasse T4	$n_{max}$	min <sup>-1</sup>	2500	2250	2250	2000	2000	1800
Schluckstrom <sup>2)</sup>	$q_v$ max	l/min	315	362	405	427	500	577	648
Drehmoment <sup>3)</sup>	bei $\Delta p = 350$ bar	$T$	Nm	351	448	501	594	696	893
	bei $\Delta p = 400$ bar	$T$	Nm	401	512	573	679	796	1021
Verdrehsteifigkeit	$c_{min}$	kNm/rad	6.25	8.73	9.14	11.2	11.9	17.4	18.2
Massenträgheitsmoment Triebwerk	$J_{TW}$	kgm <sup>2</sup>	0.0042	0.0072	0.0072	0.0116	0.0116	0.0220	0.0220
Winkelbeschleunigung maximal	$\alpha$	rad/s <sup>2</sup>	7500	6000	6000	4500	4500	3500	3500
Füllmenge	$V$	l	0.45	0.55	0.55	0.8	0.8	1.1	1.1
Gewicht ca.	$m$	kg	18	23	23	32	32	45	45

### Ermittlung der Kenngrößen

$$\text{Schluckstrom } q_v = \frac{V_g \times n}{1000 \times \eta_v} \quad [\text{l/min}]$$

$$\text{Drehzahl } n = \frac{q_v \times 1000 \times \eta_v}{V_g} \quad [\text{min}^{-1}]$$

$$\text{Drehmoment } T = \frac{V_g \times \Delta p \times \eta_{hm}}{20 \times \pi} \quad [\text{Nm}]$$

$$\text{Leistung } P = \frac{2 \pi \times T \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p \times \eta_t}{600} \quad [\text{kW}]$$

### Legende

$V_g$  Schluckvolumen pro Umdrehung [cm<sup>3</sup>]

$\Delta p$  Differenzdruck [bar]

$n$  Drehzahl [min<sup>-1</sup>]

$\eta_v$  Volumetrischer Wirkungsgrad

$\eta_{hm}$  Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad

$\eta_t$  Gesamtwirkungsgrad ( $\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$ )

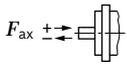
- 1) Die Werte gelten (unter Einhaltung des maximal zulässigen Schluckstromes):
- für den optimalen Viskositätsbereich von  $\nu_{opt} = 36$  bis  $16$  mm<sup>2</sup>/s
  - bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen

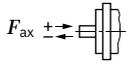
### Hinweise

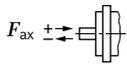
- ▶ Theoretische Werte, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen; Werte gerundet
- ▶ Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbeneinheit führen. Weitere zulässige Grenzwerte bezüglich Drehzahlschwankung, reduzierter Winkelbeschleunigung in Abhängigkeit der Frequenz und der zulässigen Anfahr-Winkelbeschleunigung (niedriger als maximale Winkelbeschleunigung) finden Sie im Datenblatt 90261.

- 2) Schluckstrombegrenzung durch Gegenhalteventil beachten (siehe Seite 24)
- 3) Drehmoment ohne Radialkraft, mit Radialkraft siehe Seite 8.

**Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwellen**

Nenngröße	NG		10	10	12	12	16	23	23	28	28
Triebwelle	Ø	mm	20	25	20	25	25	25	30	25	30
Radialkraft maximal <sup>1)</sup> bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	kN	3.0	3.2	3.0	3.2	3.2	5.7	5.4	5.4
		a	mm	16	16	16	16	16	16	16	16
Drehmoment maximal bei $F_{q \max}$	$T_{\max}$	Nm	66	66	76	76	102	146	146	179	179
Differenzdruck maximal bei $V_{g \max}$ und $F_{q \max}$	$\Delta p_{\max}$	bar	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Axialkraft maximal bei Stillstand oder drucklosem Umlauf		$+ F_{ax \max}$	N	0	0	0	0	0	0	0	0
		$- F_{ax \max}$	N	320	320	320	320	320	500	500	500
Zulässige Axialkraft pro bar Betriebsdruck	$+ F_{ax \text{ zul}}/\text{bar}$	N/bar	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	5.2	5.2	5.2	5.2

Nenngröße	NG		32	45	56	56 <sup>2)</sup>	56	63	80	80 <sup>2)</sup>	80	
Triebwelle	Ø	mm	30	30	30	30	35	35	35	35	40	
Radialkraft maximal <sup>1)</sup> bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	N	5.4	7.6	9.5	7.8	9.1	9.1	11.6	11.1	11.4
		a	mm	16	18	18	18	18	18	20	20	20
Drehmoment maximal bei $F_{q \max}$	$T_{\max}$	Nm	204	290	357	294	357	401	512	488	512	
Differenzdruck maximal bei $V_{g \max}$ und $F_{q \max}$	$\Delta p_{\max}$	bar	400	400	400	330	400	400	400	380	400	
Axialkraft maximal bei Stillstand oder drucklosem Umlauf		$+ F_{ax \max}$	N	0	0	0	0	0	0	0	0	
		$- F_{ax \max}$	N	500	630	800	800	800	800	1000	1000	1000
Zulässige Axialkraft pro bar Betriebsdruck	$+ F_{ax \text{ zul}}/\text{bar}$	N/bar	5.2	7.0	8.7	8.7	8.7	8.7	10.6	10.6	10.6	

Nenngröße	NG		90	107	107	125	160	160	180	
Triebwelle	Ø	mm	40	40	45	45	45	50	50	
Radialkraft maximal <sup>1)</sup> bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	kN	11.4	13.6	14.1	14.1	18.1	18.3	18.3
		a	mm	20	20	20	20	25	25	25
Drehmoment maximal bei $F_{q \max}$	$T_{\max}$	Nm	573	679	679	796	1021	1021	1146	
Differenzdruck maximal bei $V_{g \max}$ und $F_{q \max}$	$p_{\text{nom zul}}$	bar	400	400	400	400	400	400	400	
Axialkraft maximal bei Stillstand oder drucklosem Umlauf		$+ F_{ax \max}$	N	0	0	0	0	0	0	
		$- F_{ax \max}$	N	1000	1250	1250	1250	1600	1600	1600
Zulässige Axialkraft pro bar Betriebsdruck	$+ F_{ax \text{ zul}}/\text{bar}$	N/bar	10.6	12.9	12.9	12.9	16.7	16.7	16.7	

1) Bei intermittierendem Betrieb  
2) Eingeschränkte technische Daten nur für Zahnwelle

### **Einfluss der Radialkraft $F_q$ auf die Lagerlebensdauer**

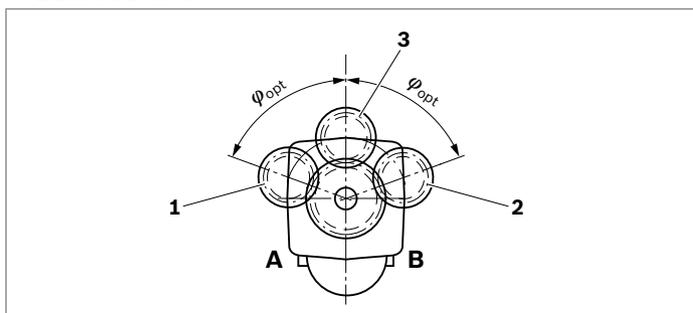
Durch geeignete Wirkungsrichtung von  $F_q$  kann die durch innere Triebwerkskräfte entstehende Lagerbelastung vermindert und somit eine optimale Lagerlebensdauer erzielt werden. Empfohlene Lage des Gegenrades in Abhängigkeit der Drehrichtung am Beispiel:

	<b>Zahnradantrieb</b>	<b>Keilriemenantrieb</b>
<b>NG</b>	$\varphi_{opt}$	$\varphi_{opt}$
10 bis 180	$\pm 70^\circ$	$\pm 45^\circ$

### **Hinweise**

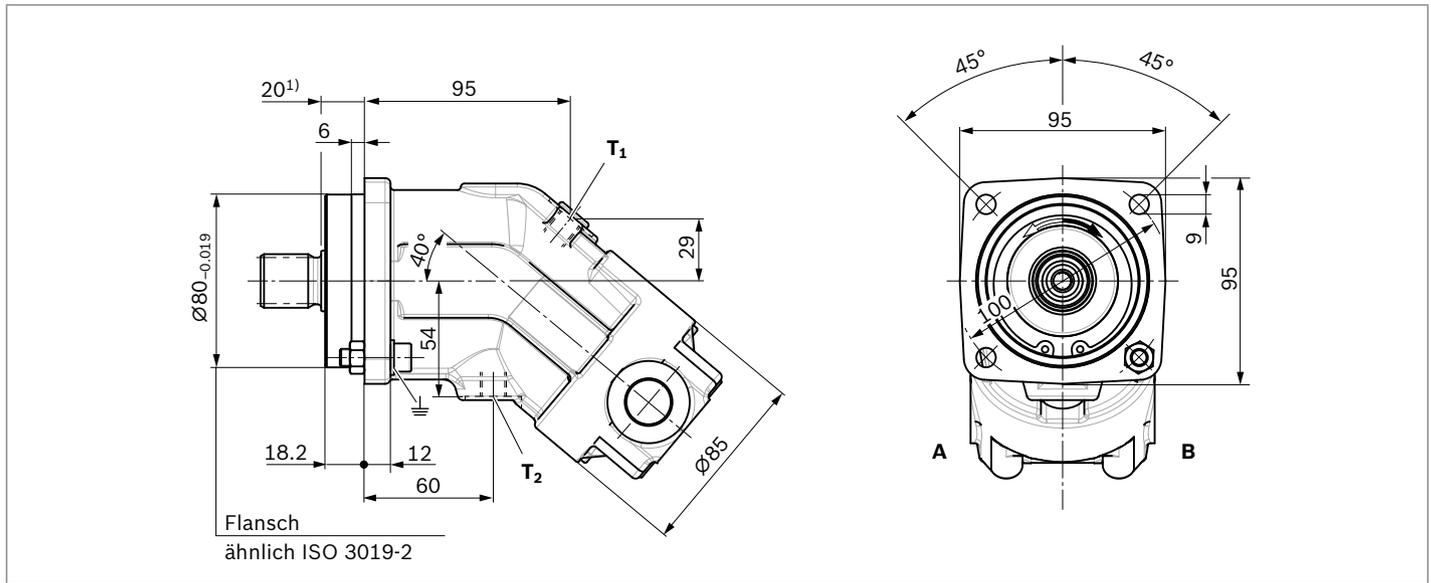
- ▶ Die zulässige Axialkraft in Wirkrichtung  $-F_{ax}$  ist zu vermeiden, da sich dadurch die Lagerlebensdauer reduziert.
- ▶ Der Antrieb über Riemen erfordert spezielle Bedingungen. Bitte Rücksprache.

### ▼ **Zahnradantrieb**

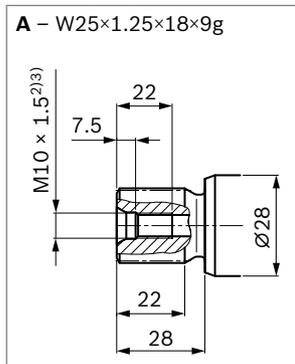


- 1** Drehrichtung „links“, Druck am Anschluss **B**
- 2** Drehrichtung „rechts“, Druck am Anschluss **A**
- 3** Drehrichtung wechselnd

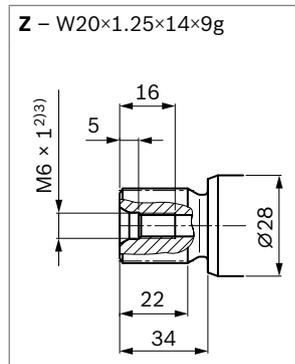
**Abmessungen Nenngröße 10, 12, 16**



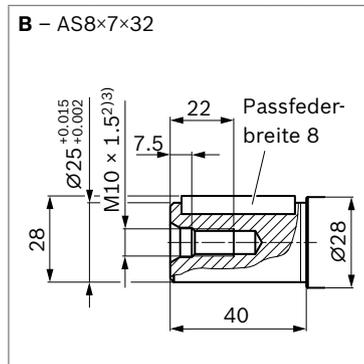
▼ **Zahnwelle DIN 5480, NG10, 12, 16**



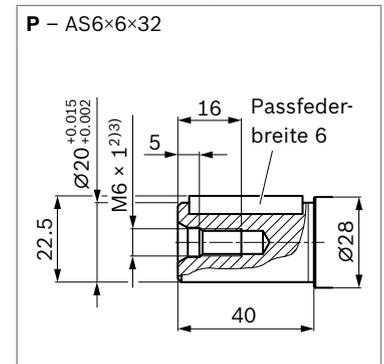
▼ **Zahnwelle DIN 5480, NG10, 12**



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885 NG10, 12, 16**



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885, NG10, 12**



Anschlüsse	Norm	Größe <sup>3)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>7)</sup>
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss (siehe Anschlussplatten Seite 11)		450	
<b>T<sub>1</sub></b>	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	3	X <sup>5)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	3	O <sup>5)</sup>

1) Bis Wellenbund

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung

4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

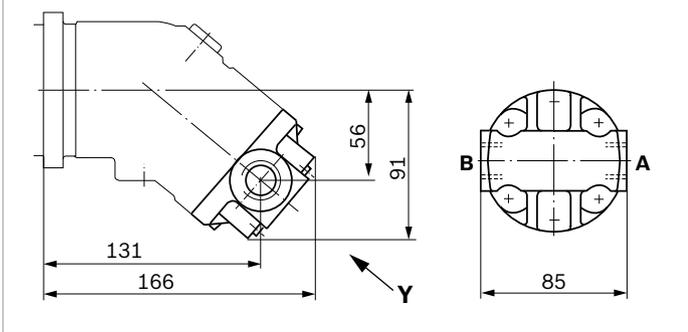
5) Abhängig von Einbaulage, muss T<sub>1</sub> oder T<sub>2</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 27).

6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

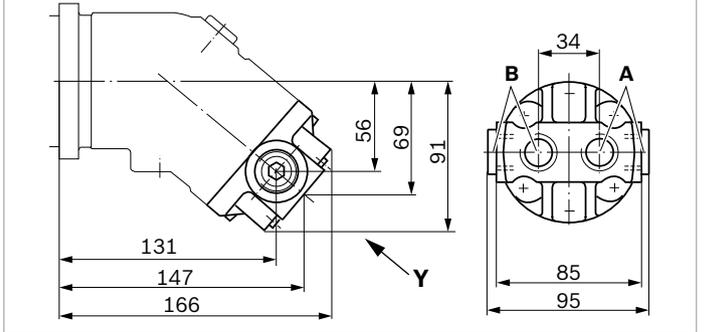
7) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

▼ Lage der Arbeitsanschlüsse bei den Anschlussplatten

**030** – Gewindeanschlüsse **A** und **B** seitlich, gegenüberliegend



**040** – Gewindeanschlüsse **A** und **B** seitlich und hinten

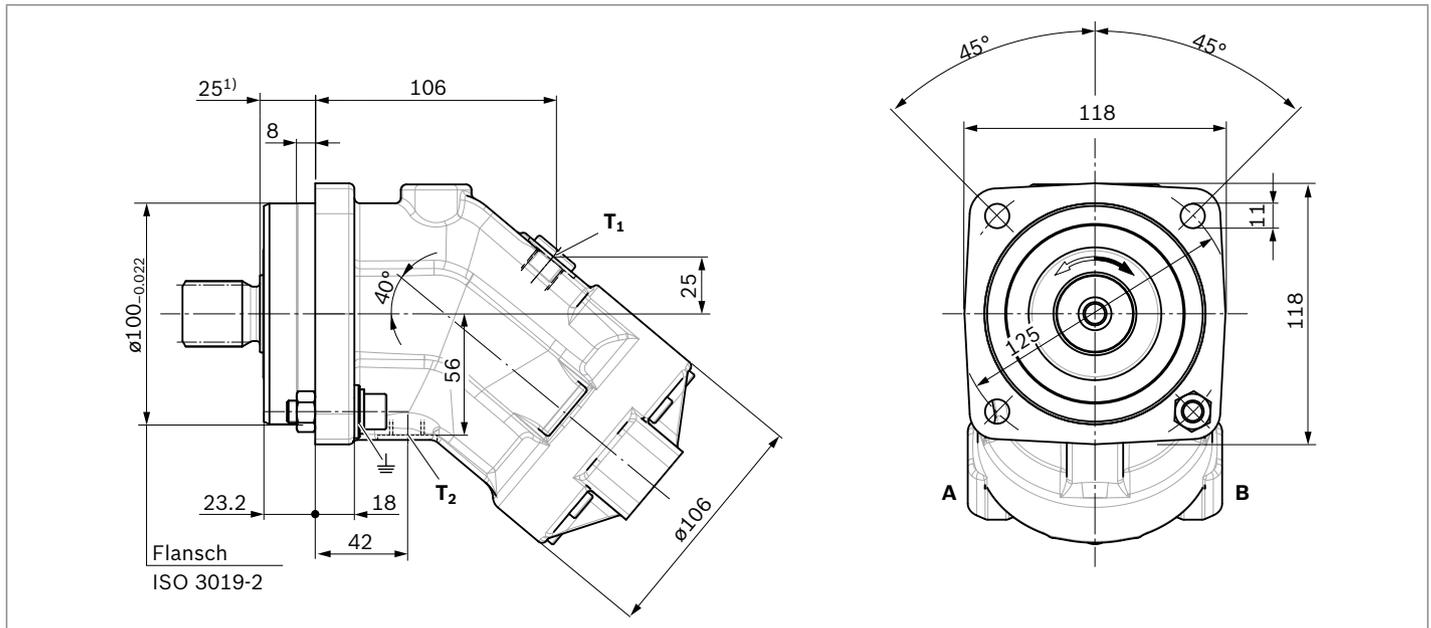


Platte	Anschlüsse		Norm <sup>3)</sup>	Größe <sup>1)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>2)</sup>	Zustand <sup>4)</sup>
030	A, B	Arbeitsanschluss	DIN 3852	M22 × 1.5; 14 tief	450	O
040	A, B	Arbeitsanschluss	DIN 3852	M22 × 1.5; 14 tief	450	je 1 × O

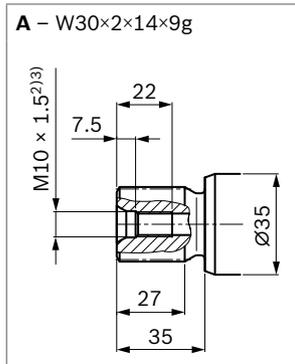
1) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung  
 2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.  
 Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

3) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
 4) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

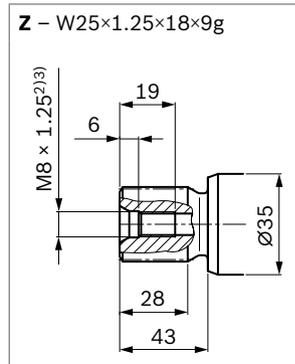
**Abmessungen Nenngröße 23, 28, 32**



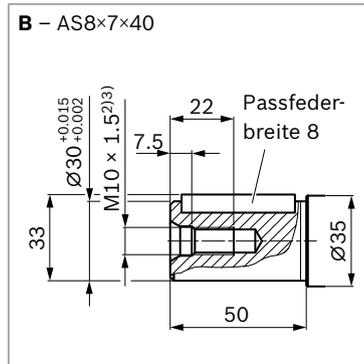
▼ Zahnwelle DIN 5480, NG23, 28, 32



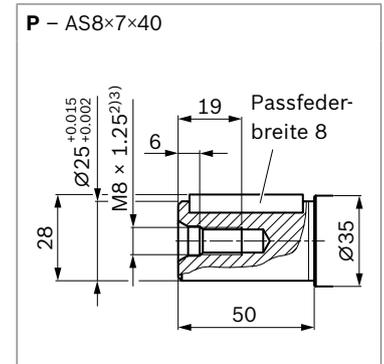
▼ Zahnwelle DIN 5480, NG23, 28



▼ Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885, NG23, 28, 32



▼ Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885, NG23, 28



Anschlüsse	Norm	Größe <sup>3)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>7)</sup>
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss (siehe Anschlussplatten Seite 13)		450	
<b>T<sub>1</sub></b>	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M16 × 1.5; 12 tief	3	X <sup>5)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M16 × 1.5; 12 tief	3	O <sup>5)</sup>

1) Bis Wellenbund

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung

4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

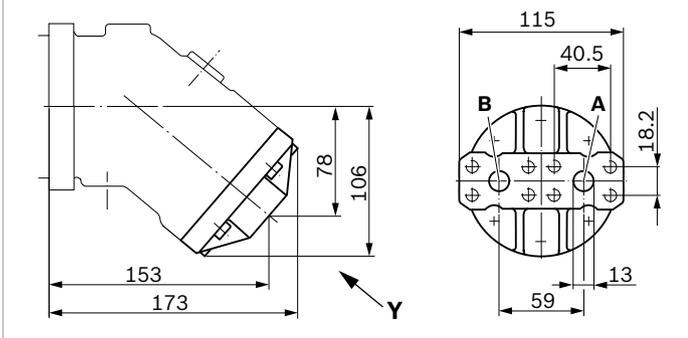
5) Abhängig von Einbaulage, muss T<sub>1</sub> oder T<sub>2</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 27).

6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

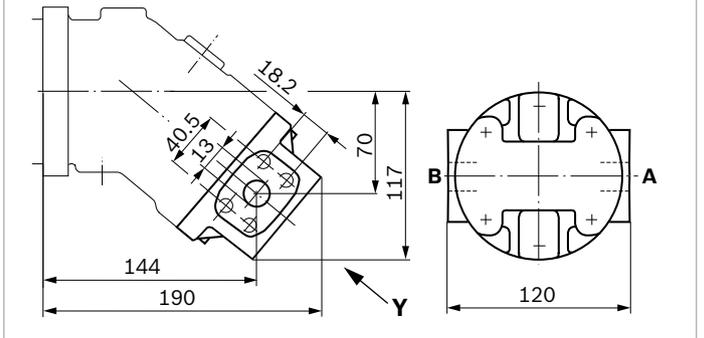
7) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

▼ Lage der Arbeitsanschlüsse bei den Anschlussplatten

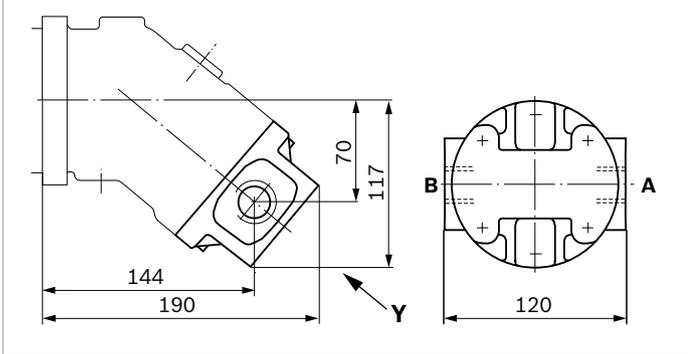
**010** – SAE-Flanschanschlüsse **A** und **B** hinten



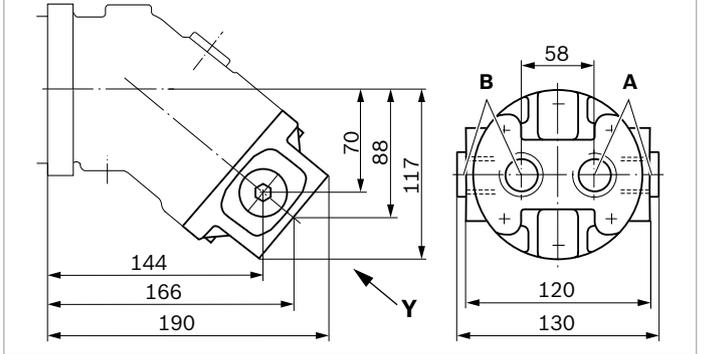
**020** – SAE-Flanschanschlüsse **A** und **B** seitlich, gegenüberliegend



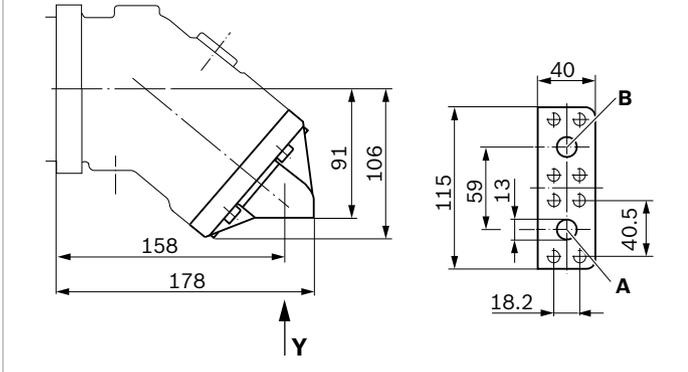
**030** – Gewindeanschlüsse **A** und **B** seitlich, gegenüberliegend



**040** – Gewindeanschlüsse **A** und **B** seitlich und hinten



**100** – SAE-Flanschanschlüsse **A** und **B** unten (gleiche Seite)<sup>4)</sup>



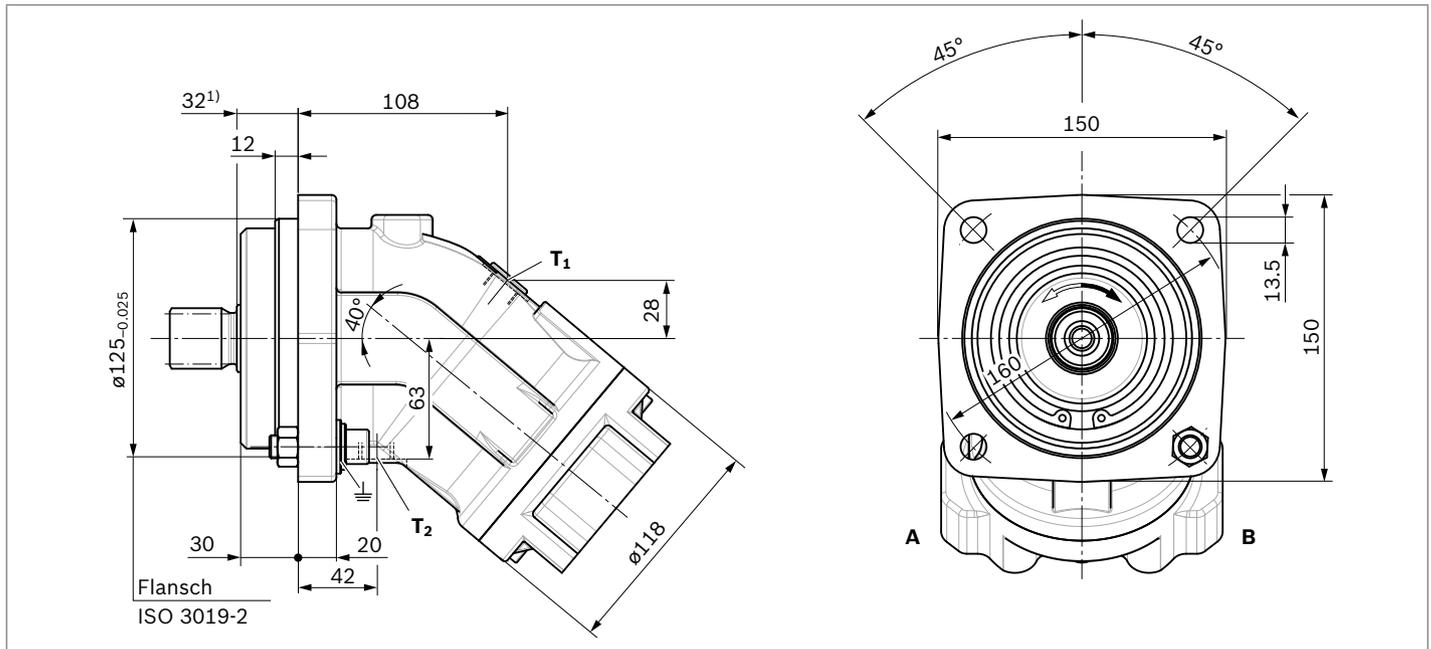
Platte	Anschlüsse	Norm	Größe <sup>1)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>2)</sup>	Zustand <sup>6)</sup>
<b>010, 020, 100</b>	<b>A, B</b> Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 <sup>3)</sup> DIN 13	1/2 in M8 × 1.25; 15 tief	450	O
<b>030</b>	<b>A, B</b> Arbeitsanschluss	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M27 × 2; 16 tief	450	O
<b>040</b>	<b>A, B</b> Arbeitsanschluss	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M27 × 2; 16 tief	450	je 1 × O

Anschlussplatte **188** siehe Seite 26.

1) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung  
 2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.  
 3) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm

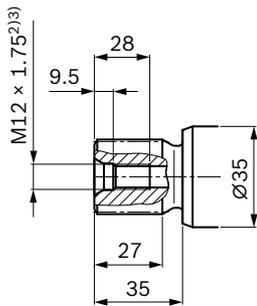
4) Nur Nenngröße 28 und 32  
 5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
 6) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

## Abmessungen Nenngröße 45



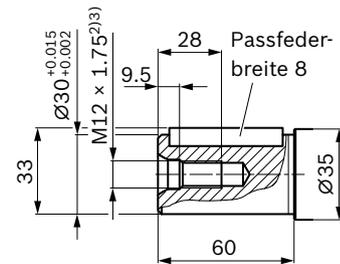
### ▼ Zahnwelle DIN 5480

Z – W30×2×14×9g



### ▼ Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885

P – AS8×7×50



Anschlüsse	Norm	Größe <sup>3)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>7)</sup>	
A, B	Arbeitsanschluss (siehe Anschlussplatten Seite 15)		450		
T <sub>1</sub>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	3	Χ <sup>5)</sup>
T <sub>2</sub>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	3	O <sup>5)</sup>

1) Bis Wellenbund

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung

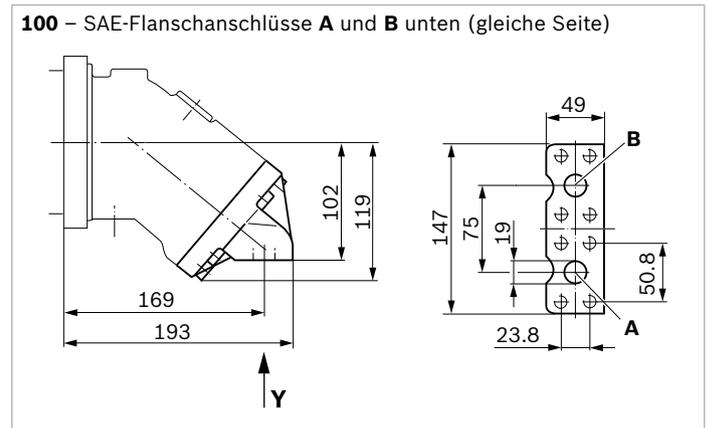
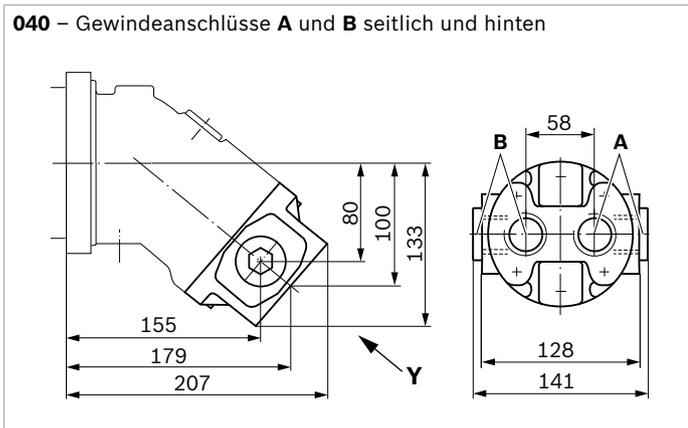
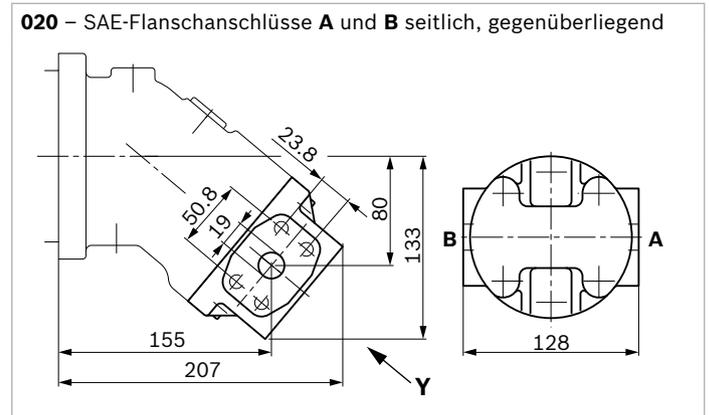
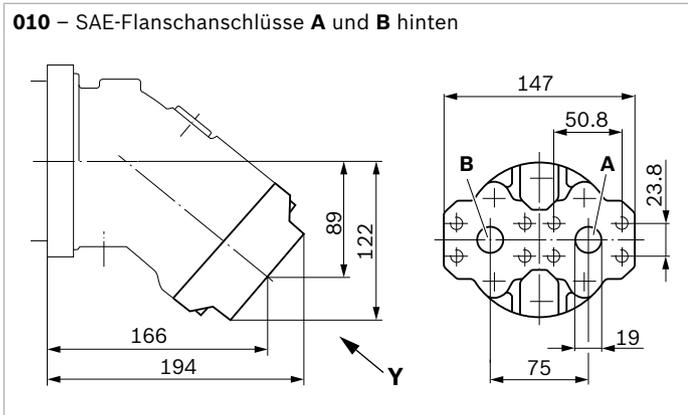
4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.  
Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

5) Abhängig von Einbaulage, muss T<sub>1</sub> oder T<sub>2</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 27).

6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

7) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

▼ Lage der Arbeitsanschlüsse bei den Anschlussplatten



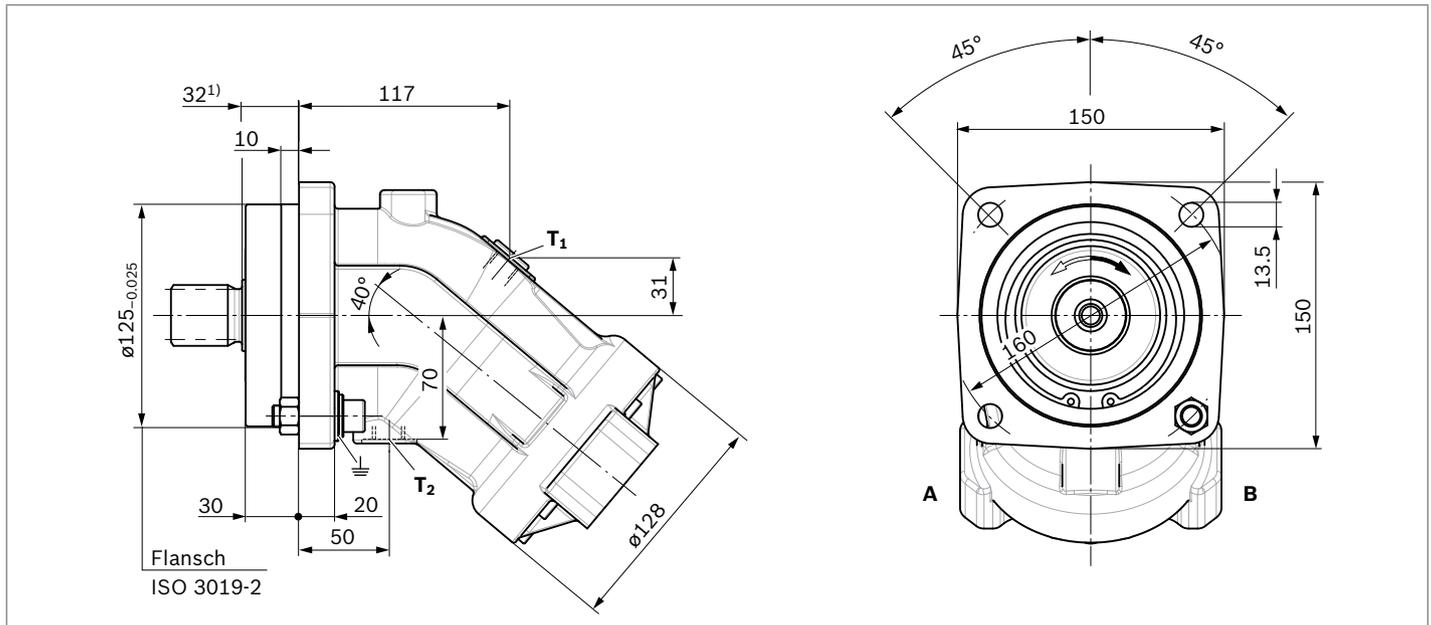
Platte	Anschlüsse	Norm	Größe <sup>1)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>2)</sup>	Zustand <sup>6)</sup>
<b>010, 020, 100</b>	<b>A, B</b> Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 <sup>3)</sup> DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	450	O
<b>040</b>	<b>A, B</b> Arbeitsanschluss	DIN 3852 <sup>4)</sup>	M33 × 2; 18 tief	450	je 1 × O

Anschlussplatte **188** siehe Seite 26.

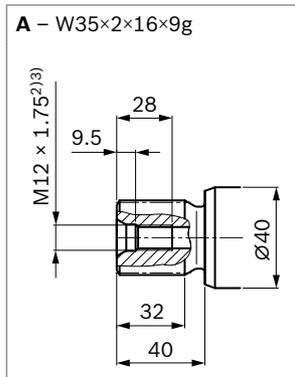
1) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung  
 2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.  
 3) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

4) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
 5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

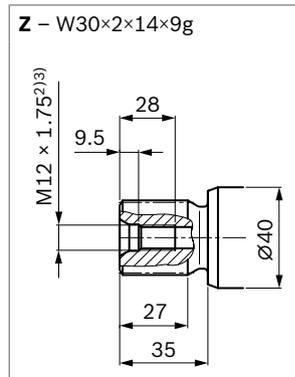
**Abmessungen Nenngröße 56, 63**



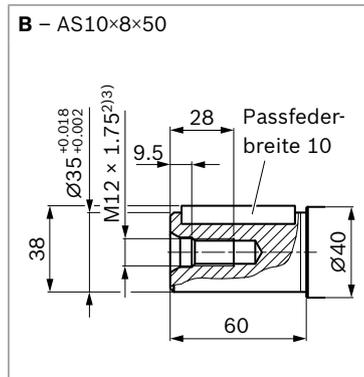
▼ **Zahnwelle DIN 5480, NG56, 63**



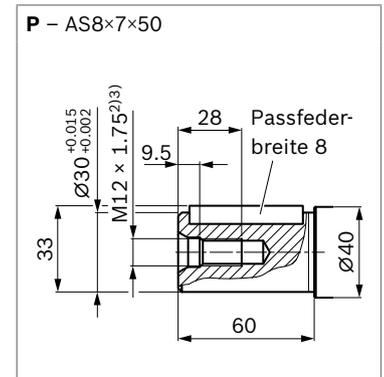
▼ **Zahnwelle DIN 5480, NG56**



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885, NG56, 63**



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885, NG56**



Anschlüsse	Norm	Größe <sup>3)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>7)</sup>	
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss (siehe Anschlussplatten Seite 17)		450		
<b>T<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	3	X <sup>5)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	3	O <sup>5)</sup>

1) Bis Wellenbund

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung

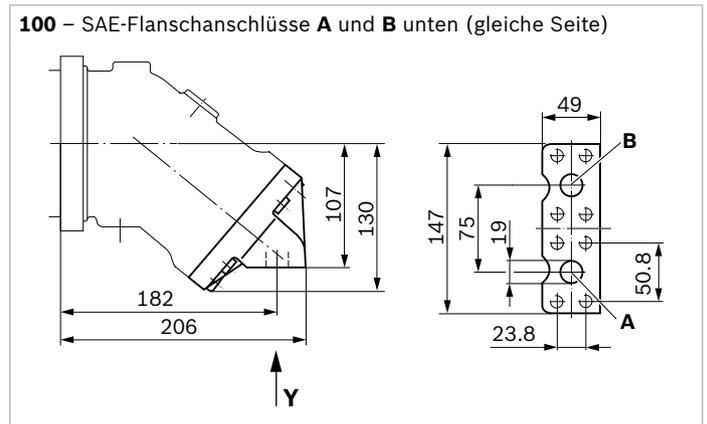
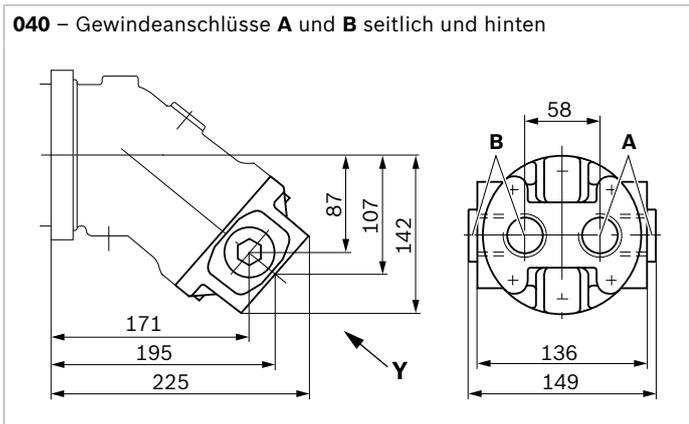
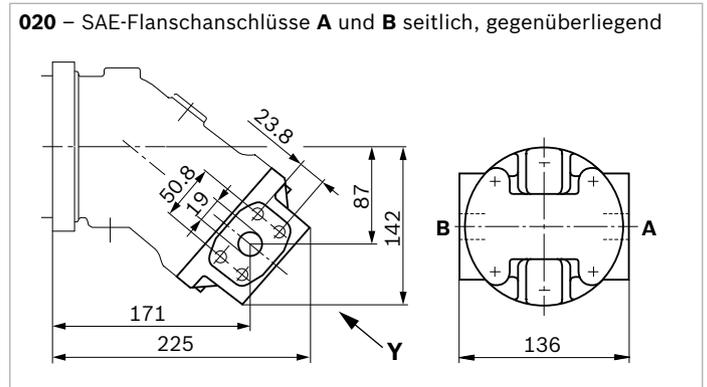
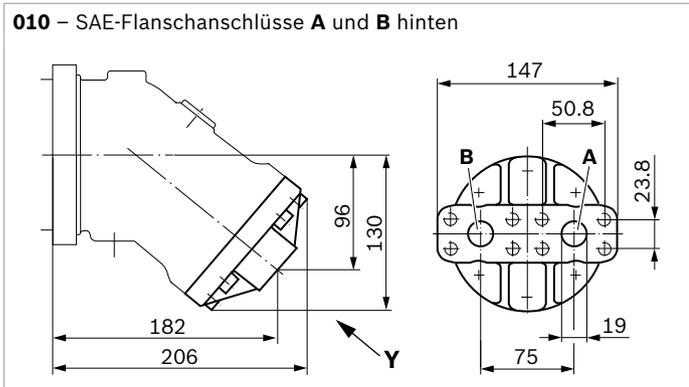
4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

5) Abhängig von Einbaulage, muss T<sub>1</sub> oder T<sub>2</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 27).

6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

7) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

▼ Lage der Arbeitsanschlüsse bei den Anschlussplatten



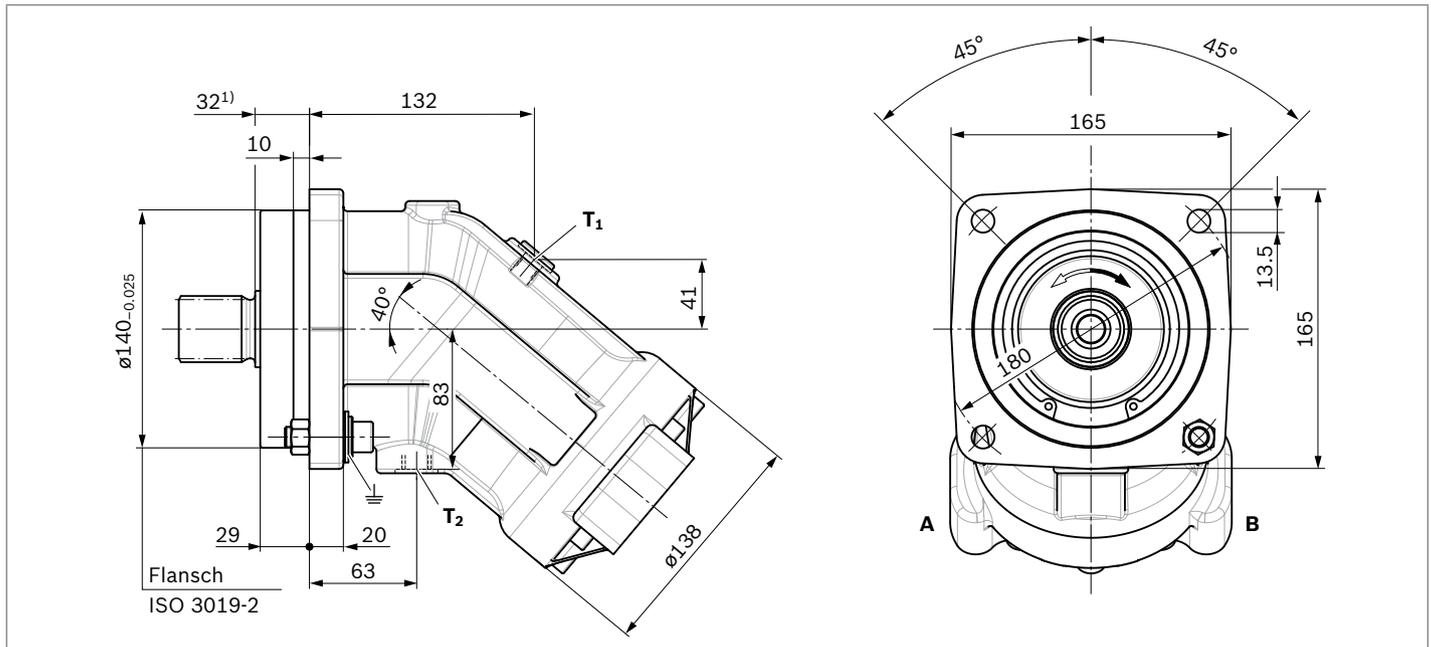
Platte	Anschlüsse	Norm	Größe <sup>1)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>2)</sup>	Zustand <sup>6)</sup>
<b>010, 020, 100</b>	<b>A, B</b> Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 <sup>3)</sup> DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	450	O
<b>040</b>	<b>A, B</b> Arbeitsanschluss	DIN 3852 <sup>4)</sup>	M33 × 2; 18 tief	450	je 1 × O

Anschlussplatte **188** siehe Seite 26.

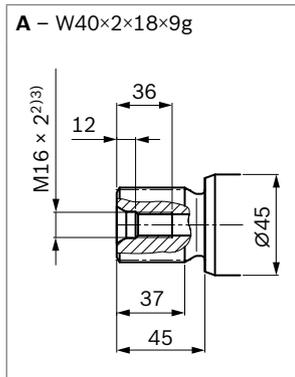
1) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung  
 2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.  
 3) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

4) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
 5) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

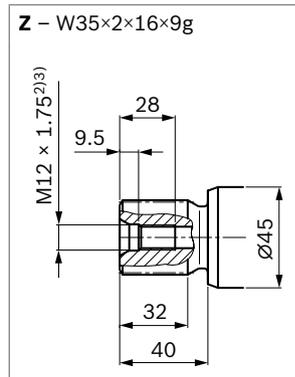
**Abmessungen Nenngröße 80, 90**



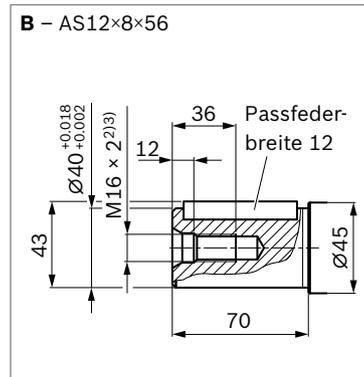
▼ **Zahnwelle DIN 5480, NG80, 90**



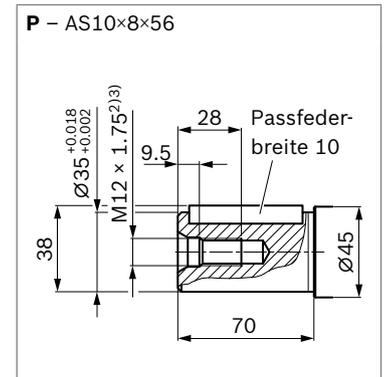
▼ **Zahnwelle DIN 5480, NG80**



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885, NG80, 90**



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885, NG80**



Anschlüsse	Norm	Größe <sup>3)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>7)</sup>	
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss (siehe Anschlussplatten Seite 19)		450		
<b>T<sub>1</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	3	X <sup>5)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	Leckageanschluss	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	3	O <sup>5)</sup>

1) Bis Wellenbund

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung

4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

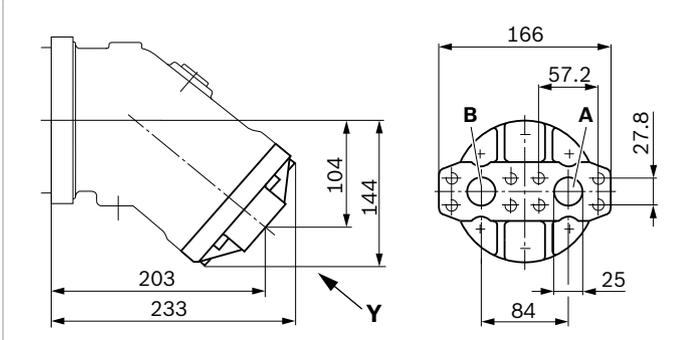
5) Abhängig von Einbaulage, muss T<sub>1</sub> oder T<sub>2</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 27).

6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

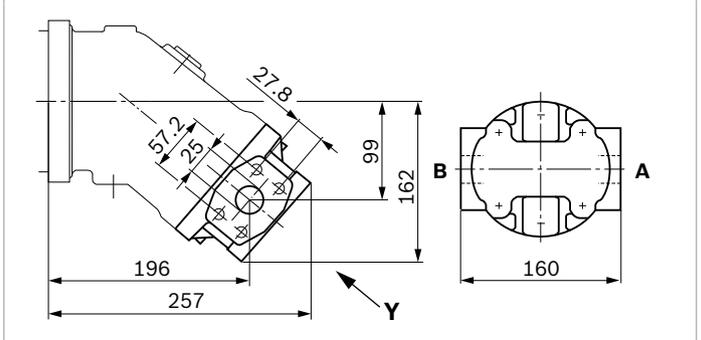
7) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

▼ Lage der Arbeitsanschlüsse bei den Anschlussplatten

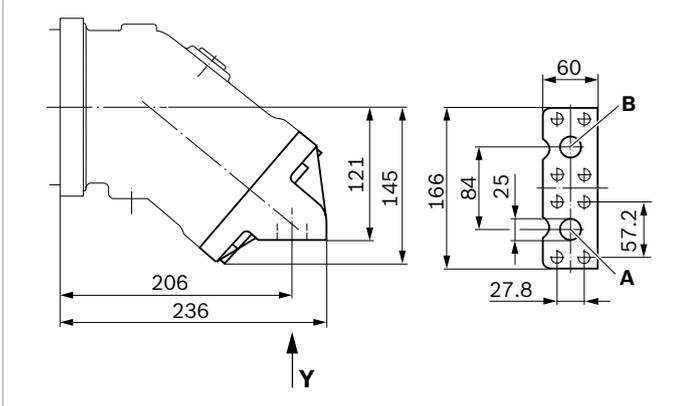
**010** – SAE-Flanschanschlüsse **A** und **B** hinten



**020** – SAE-Flanschanschlüsse **A** und **B** seitlich, gegenüberliegend



**100** – SAE-Flanschanschlüsse **A** und **B** unten (gleiche Seite)



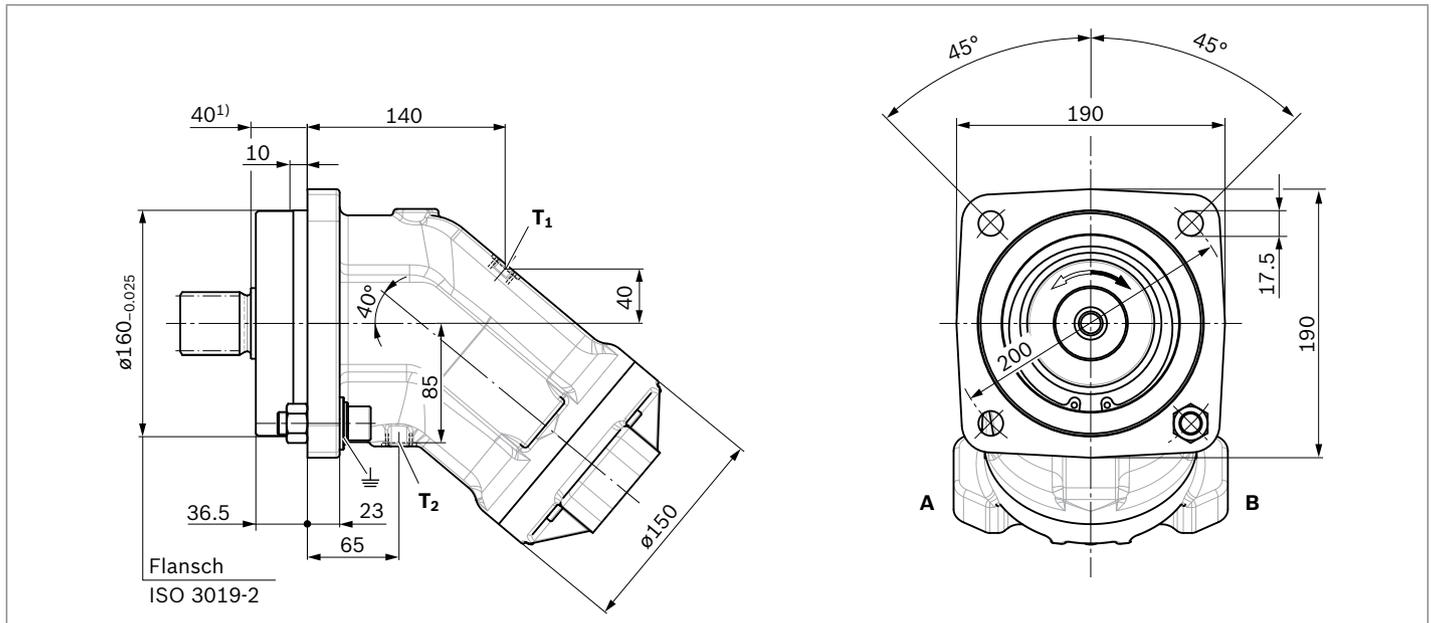
Platte	Anschlüsse	Norm	Größe <sup>1)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>2)</sup>	Zustand <sup>6)</sup>
<b>010, 020,</b> <b>100</b>	<b>A, B</b> Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 <sup>3)</sup> DIN 13	1 in M12 × 1.75; 17 tief	450	O

Anschlussplatte **188** siehe Seite 26.

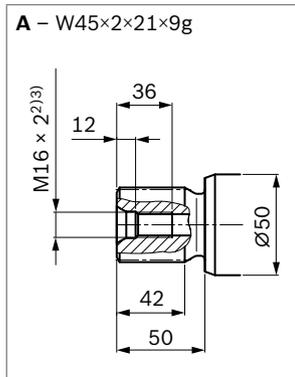
1) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung  
 2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.  
 3) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

4) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

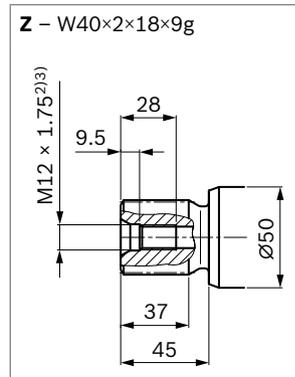
### Abmessungen Nenngröße 107, 125



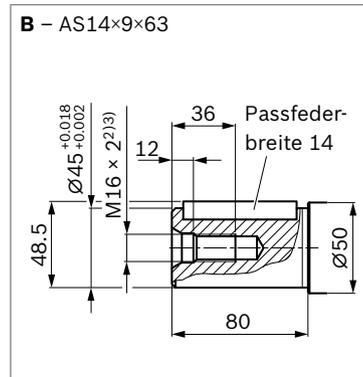
▼ **Zahnwelle DIN 5480, NG107, 125**



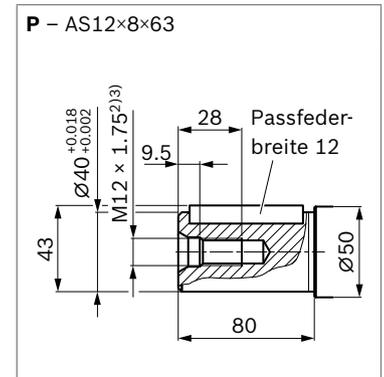
▼ **Zahnwelle DIN 5480, NG107**



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885, NG107, 125**



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885, NG107**



Anschlüsse	Norm	Größe <sup>3)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>7)</sup>
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss (siehe Anschlussplatten Seite 21)		450	
<b>T<sub>1</sub></b>	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	3	X <sup>5)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M18 × 1.5; 12 tief	3	O <sup>5)</sup>

1) Bis Wellenbund

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung

4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

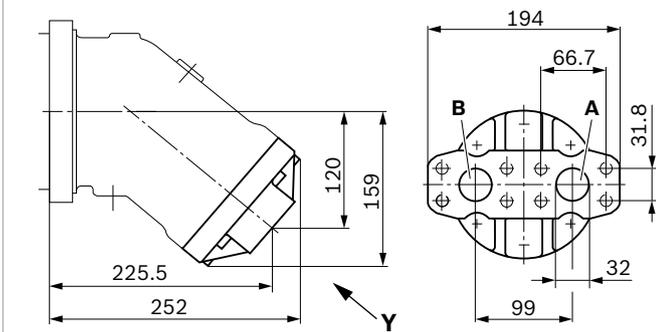
5) Abhängig von Einbaulage, muss T<sub>1</sub> oder T<sub>2</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 27).

6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

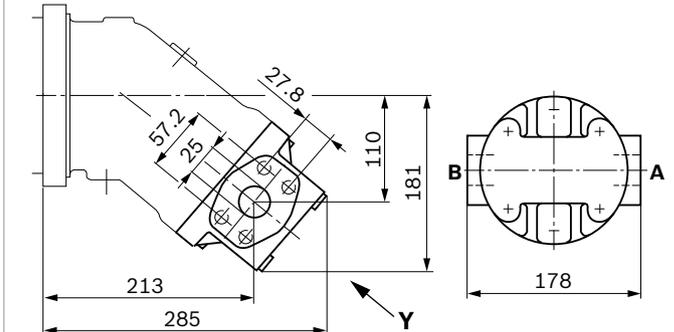
7) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

▼ Lage der Arbeitsanschlüsse bei den Anschlussplatten

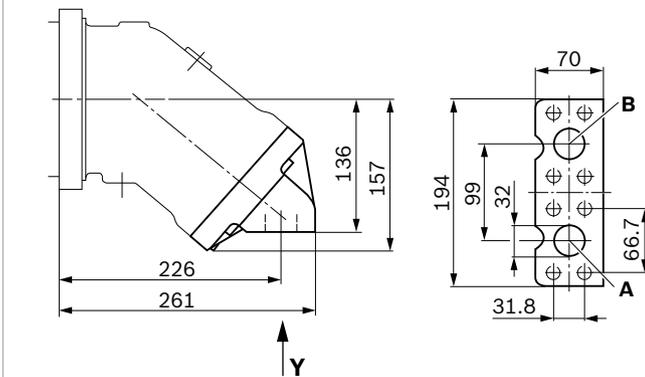
**010** – SAE-Flanschanschlüsse **A** und **B** hinten



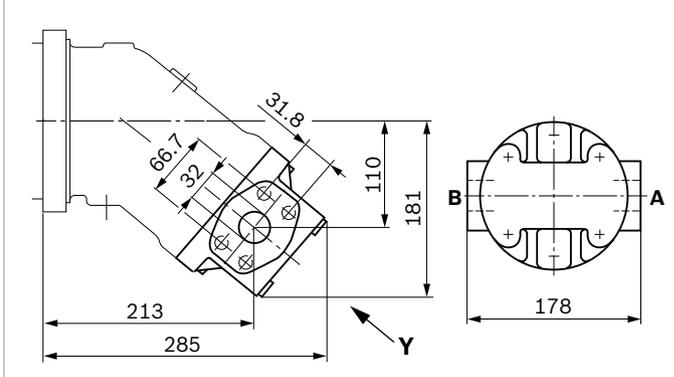
**020** – SAE-Flanschanschlüsse **A** und **B** seitlich, gegenüberliegend (NG107)



**100** – SAE-Flanschanschlüsse **A** und **B** unten (gleiche Seite)



**020** – SAE-Flanschanschlüsse **A** und **B** seitlich, gegenüberliegend (NG125)



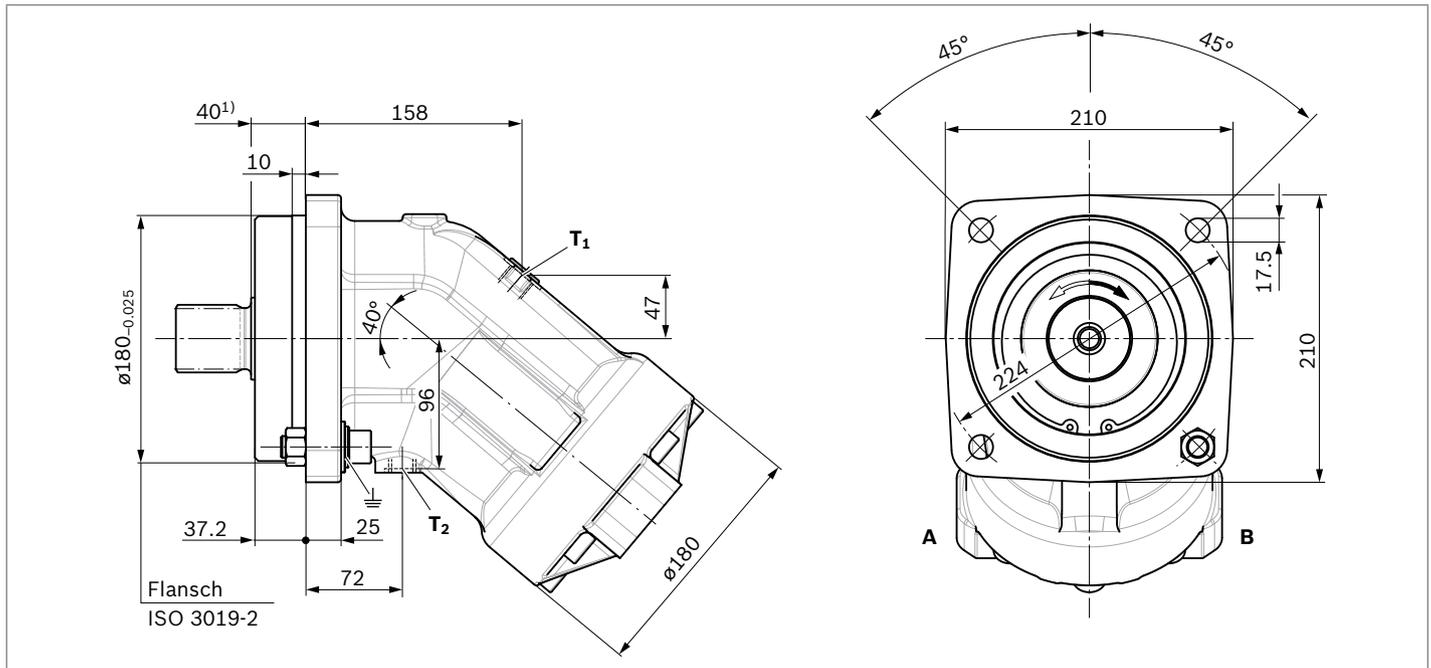
Platte	Anschlüsse	Norm	Größe <sup>1)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>2)</sup>	Zustand <sup>4)</sup>
<b>010, 100</b>	<b>A, B</b> Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 <sup>3)</sup> DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	450	O
<b>020</b> (NG107)	<b>A, B</b> Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 <sup>3)</sup> DIN 13	1 in M12 × 1.75; 17 tief	450	O
<b>020</b> (NG125)	<b>A, B</b> Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 <sup>3)</sup> DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	450	O

Anschlussplatte **178** und **188** siehe Seite 26.

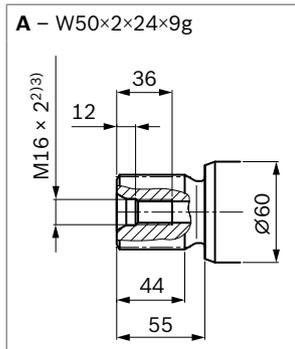
1) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung  
 2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.  
 Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.  
 3) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

4) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

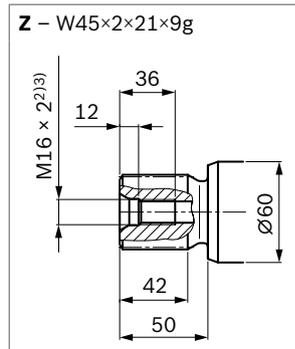
**Abmessungen Nenngröße 160, 180**



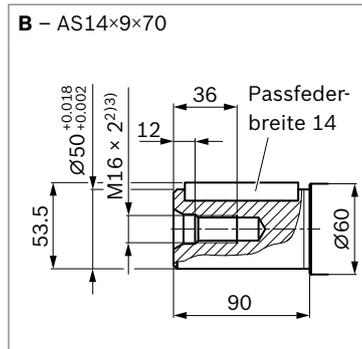
▼ **Zahnwelle DIN 5480, NG160, 180**



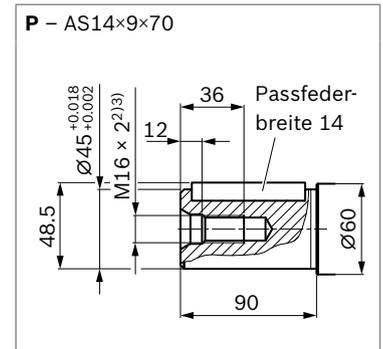
▼ **Zahnwelle DIN 5480, NG160**



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885, NG160, 180**



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885, NG160**



Anschlüsse	Norm	Größe <sup>3)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>4)</sup>	Zustand <sup>7)</sup>
<b>A, B</b>	Arbeitsanschluss (siehe Anschlussplatten Seite 23)		450	
<b>T<sub>1</sub></b>	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	3	X <sup>5)</sup>
<b>T<sub>2</sub></b>	DIN 3852 <sup>6)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	3	O <sup>5)</sup>

1) Bis Wellenbund

2) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)

3) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung

4) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

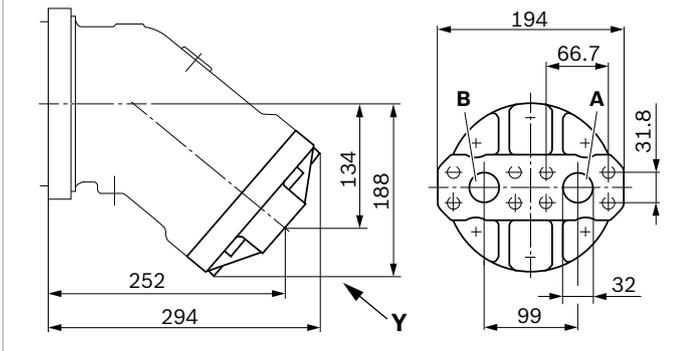
5) Abhängig von Einbaulage, muss T<sub>1</sub> oder T<sub>2</sub> angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 27).

6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.

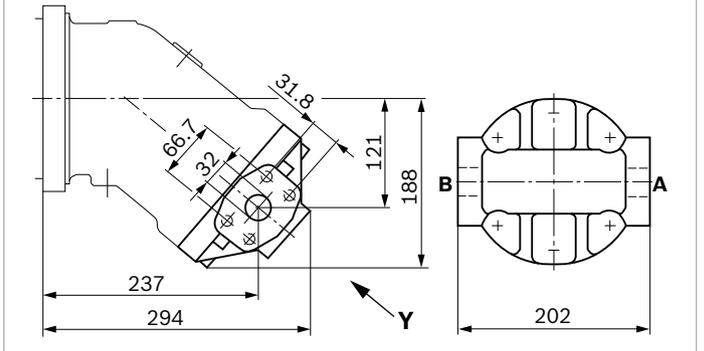
7) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

▼ Lage der Arbeitsanschlüsse bei den Anschlussplatten

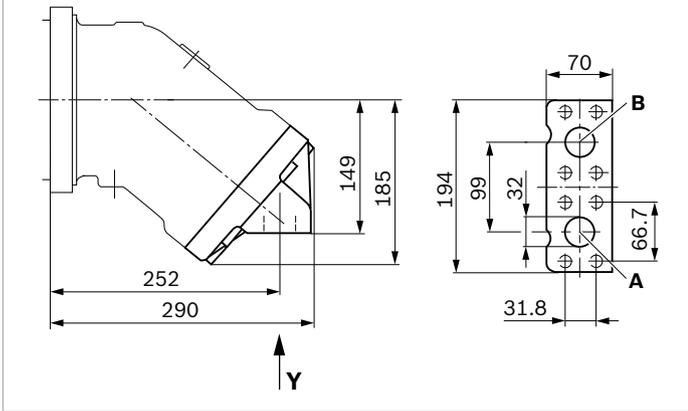
**010** – SAE-Flanschanschlüsse **A** und **B** hinten



**020** – SAE-Flanschanschlüsse **A** und **B** seitlich, gegenüberliegend



**100** – SAE-Flanschanschlüsse **A** und **B** unten (gleiche Seite)



Platte	Anschlüsse	Norm	Größe <sup>1)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] <sup>2)</sup>	Zustand <sup>6)</sup>
<b>010, 020, 100</b>	<b>A, B</b> Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 <sup>3)</sup> DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	450	O

Anschlussplatte **188** siehe Seite 26.

1) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung  
 2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.  
 3) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.

4) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

## Gegenhalteventil BVD

### Funktion

Gegenhalteventile für Fahrtriebe und Winden sollen im offenen Kreislauf die Gefahr von Überdrehzahl und Kavitation von Axialkolbenmotoren verringern. Kavitation entsteht, wenn beim Abbremsen, bei Talfahrt oder bei Lastabsenkung der Motor schneller dreht als es dem zugeführten Volumenstrom entspricht und dadurch der Zulaufdruck zusammenbricht.

Fällt die Differenz von Zulaufdruck zu Ablaufdruck unter den Wert „Öffnungsende des Kolbens im Gegenhalteventil“ (siehe Datenblatt 95522), so wird der Bremskolben in Schließstellung bewegt.

Dabei reduziert sich der Querschnitt im Rücklaufkanal des Gegenhalteventils und die rücklaufende Druckflüssigkeit wird angestaut. Es steigt der Druck und bremst den Motor bis die Drehzahl des Motors wieder dem zugeführten Volumenstrom entspricht.

### Hinweise

- ▶ BVD bei Nenngröße 28 bis 180 lieferbar.
- ▶ Das Gegenhalteventil muss in der Bestellung zusätzlich angegeben werden. Wir empfehlen das Gegenhalteventil und den Motor im Set zu bestellen.  
Bestellbeispiel: A2FM90/61W-AAB188J-S + BVD20W27L/41B-V01K00D0800S00
- ▶ Das Gegenhalteventil ersetzt nicht die mechanische Betriebs- und Haltebremse.
- ▶ Gegenhalteventile müssen zur Vermeidung von unzulässigen Betriebszuständen bei der Prototypinbetriebnahme optimiert und die Einhaltung der Spezifikation geprüft werden.
- ▶ Detaillierte Hinweise zum Gegenhalteventil BVD in Datenblatt 95522 beachten!
- ▶ Für die Auslegung des Bremslüftventils benötigen wir von der mechanischen Haltebremse:
  - den Druck bei Öffnungsbeginn
  - das Volumen des Bremskolbens zwischen minimalem Hub (Bremse geschlossen) und maximalem Hub (Bremse mit 21 bar gelüftet)
  - die benötigte Schließzeit beim warmen Gerät (Ölviskosität ca. 15 mm<sup>2</sup>/s)

### Zulässiger Schluckstrom bei Einsatz von DBV und BVD

Motor NG	Ohne Ventil		Eingeschränkte Werte bei Einsatz von DBV und BVD									
	$p_{nom}/p_{max}$ [bar]	$q_v$ [l/min]	DBV <sup>1)</sup> NG	$p_{nom}/p_{max}$ [bar]	$q_v$ [l/min]	BVD <sup>2)</sup> NG	$p_{nom}/p_{max}$ [bar]	$q_v$ [l/min]	Code			
28	400/450	176	16	350/420	100	20	350/420	100	188			
32		201										
45		255										
56		280	22		240					220		
63		315										
80		360										
90		405										
107		427										
125		500	32		400					25	320	188
107		427										
125		500										
160		577										
180		648										

1) Druckbegrenzungsventil

2) Gegenhalteventil, doppelt wirkend

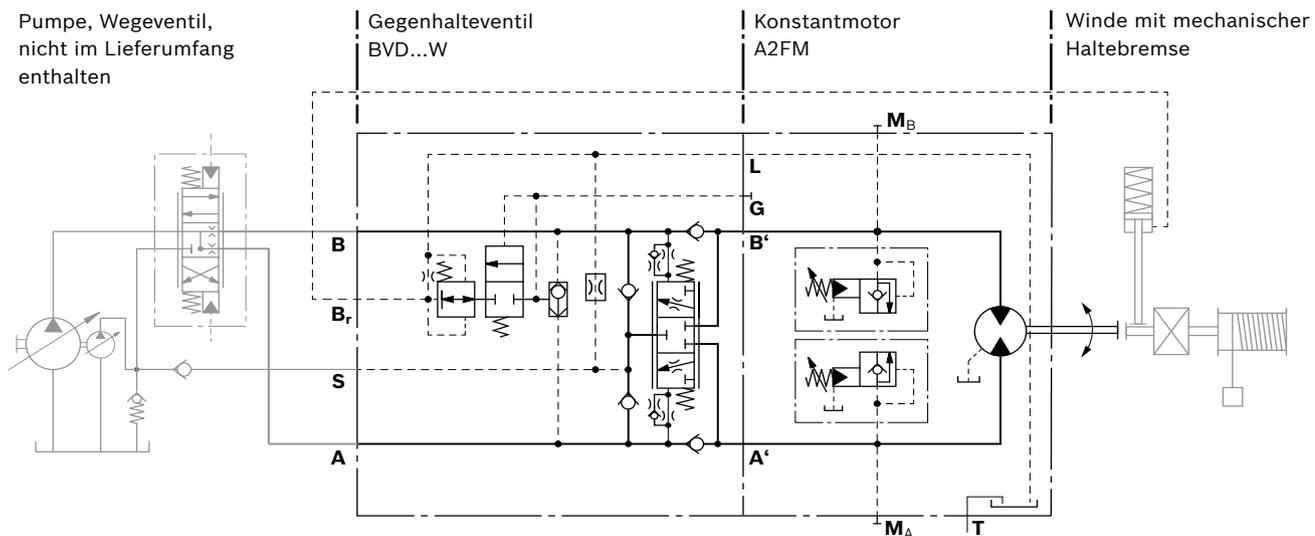
**Gegenhalteventil für Winden und Turasantrieb BVD...W**

Anwendungsmöglichkeit

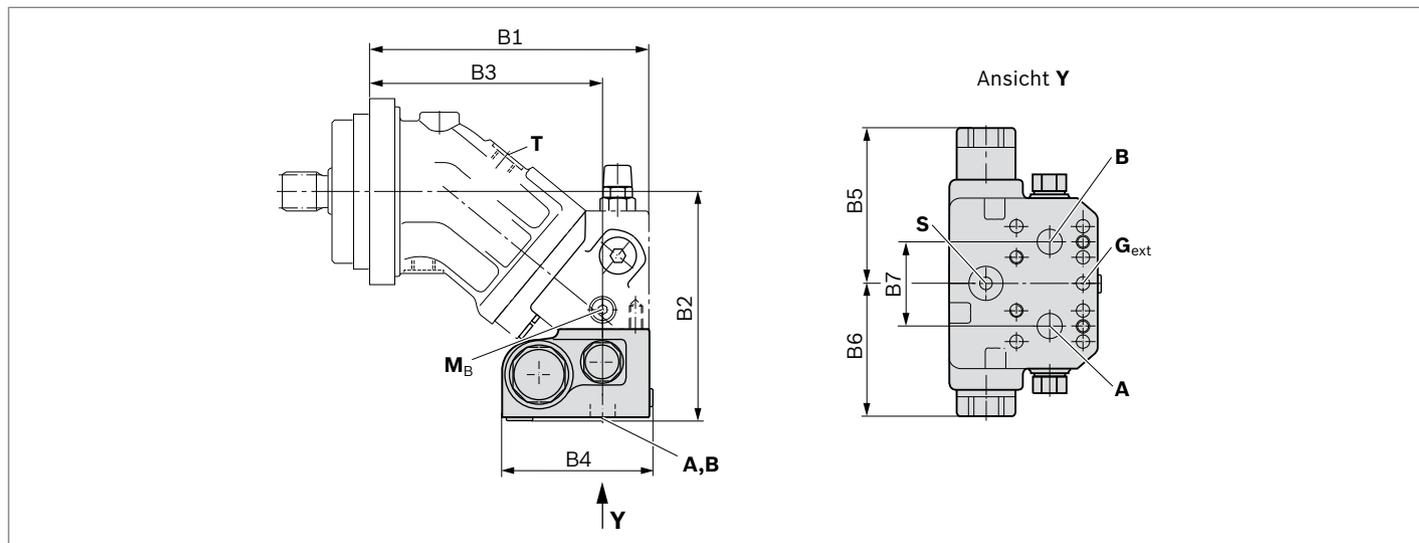
- ▶ Windenantrieb in Kranen
- ▶ Turasantrieb in Raupenbaggern

▼ **Anwendungsbeispiel für Windengegenhalteventil BVD...W in Kranen**

Pumpe, Wegeventil, nicht im Lieferumfang enthalten



### Abmessungen



A2FM NG	Gegenhalteventil		Abmessungen							
	Typ	Anschlüsse A, B	B1	B2	B3	B4 (S)	B4 (L)	B5	B6	B7
28, 32	BVD20..16	3/4 in	209	175	174	142	147	139	98	66
45	BVD20..16	3/4 in	222	196	187	142	147	139	98	66
56, 63	BVD20..17	3/4 in	250	197	208	142	147	139	98	75
80, 90	BVD20..27	1 in	271	207	229	142	147	139	98	75
107, 125	BVD20..28	1 in	298	238	251	142	147	139	98	84
107, 125	BVD25..38	1 1/4 in	298	239	251	158	163	175	120.5	84
160, 180	BVD25..38	1 1/4 in	332	260	285	158	163	175	120.5	84

Anschlüsse	Ausführung	Norm	Größe <sup>1)</sup>	$p_{\max}$ zul [bar] <sup>2)</sup>	Zustand <sup>4)</sup>	
A, B	Arbeitsleitung	SAE J518	siehe Tabelle oben	420	O	
S	Einspeisung	BVD20	DIN 3852 <sup>3)</sup>	M22 × 1.5; 14 tief	30	X
		BVD25	DIN 3852 <sup>3)</sup>	M27 × 2; 16 tief	30	X
Br	Bremslüftung, reduzierter Hochdruck	L	DIN 3852 <sup>3)</sup>	M12 × 1.5; 12.5 tief	30	O
			DIN 3852 <sup>3)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	30	O
G <sub>ext</sub>	Bremslüftung, Hochdruck	S	DIN 3852 <sup>3)</sup>	M12 × 1.5; 12.5 tief	420	X
M <sub>A</sub> , M <sub>B</sub>	Messung Druck A und B		ISO 6149 <sup>3)</sup>	M12 × 1.5; 12 tief	420	X

### Befestigung des Gegenhalteventils

Das Gegenhalteventil wird bei der Auslieferung mit zwei Heftschrauben (Transportsicherung) am Motor befestigt. Die Heftschrauben dürfen bei der Befestigung der Arbeitsleitungen nicht entfernt werden. Bei getrennter Lieferung von Gegenhalteventil und Motor muss das Gegenhalteventil zunächst mit den mitgelieferten Heftschrauben an der Anschlussplatte des Motors befestigt werden.

Die endgültige Befestigung des Gegenhalteventils am Motor erfolgt durch die Verschraubung der SAE-Flansche. Die zu verwendenden Schrauben und das Vorgehen zur Befestigung kann der Betriebsanleitung entnommen werden.

1) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung  
2) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

3) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.  
4) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)  
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

## Einbauhinweise

### Allgemeines

Die Axialkolbeneinheit muss bei Inbetriebnahme und während des Betriebes mit Druckflüssigkeit gefüllt und entlüftet sein. Dies ist auch bei längerem Stillstand zu beachten, da sich die Axialkolbeneinheit über die Hydraulikleitungen entleeren kann.

Die Leckage im Gehäuseraum muss über den höchstgelegenen Leckageanschluss ( $T_1$ ,  $T_2$ ) zum Tank abgeführt werden. Wird für mehrere Einheiten eine gemeinsame Leckageleitung verwendet, ist darauf zu achten, dass der jeweilige Gehäusedruck nicht überschritten wird. Die gemeinsame Leckageleitung muss so dimensioniert werden, dass der maximal zulässige Gehäusedruck aller angeschlossenen Einheiten in keinem Betriebszustand, insbesondere beim Kaltstart, überschritten wird. Ist das nicht möglich, so müssen gegebenenfalls separate Tankleitungen verlegt werden.

Um günstige Geräuschwerte zu erzielen, sind alle Verbindungsleitungen über elastische Elemente abzukoppeln und Übertankeinbau zu vermeiden.

Die Leckageleitung muss in jedem Betriebszustand unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden.

Legende	
<b>F</b>	Befüllen / Entlüften
<b>R</b>	Entlüftung (Sonderausführung)
<b>U</b>	Lagerspülung / Entlüftungsanschluss
<b>T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub></b>	Leckageanschluss
$h_{t\ min}$	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
$h_{min}$	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)

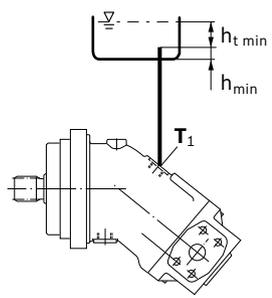
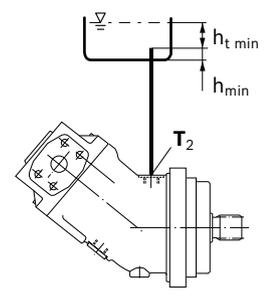
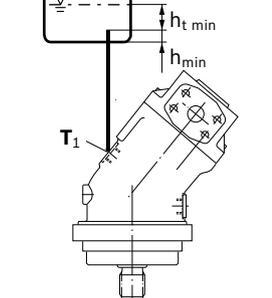
### Einbaulage

Siehe folgende Beispiele **1** bis **6**.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.  
 Empfohlene Einbaulage: **1** und **2**

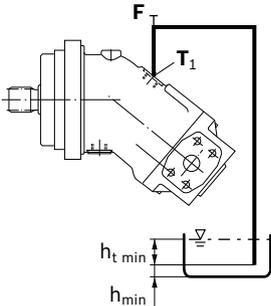
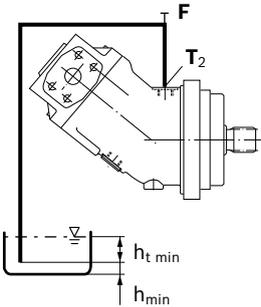
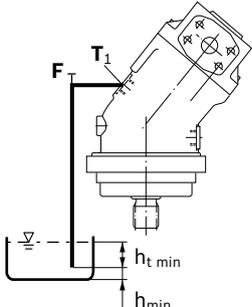
### Untertankeinbau (Standard)

Untertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus außerhalb des Tanks eingebaut ist.

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
<b>1</b> 	-	$T_1$
<b>2</b> 	-	$T_2$
<b>3</b> 	-	$T_1$

### Übertankeinbau

Übertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneinheit oberhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus des Tanks eingebaut ist.

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
<p>4</p> 	F	T <sub>1</sub> (F)
<p>5</p> 	F	T <sub>2</sub> (F)
<p>6</p> 	F	T <sub>1</sub> (F)

#### Hinweis

Der Anschluss **F** ist Teil der externen Verrohrung und muss kundenseitig zur vereinfachten Befüllung und Entlüftung bereitgestellt werden.

## Projektierungshinweise

- ▶ Der Motor A2FM ist für den Einsatz im offenen und geschlossenen Kreislauf vorgesehen.
- ▶ Die Projektierung, Montage und Inbetriebnahme der Axialkolbeneinheit setzen den Einsatz von geschulten Fachkräften voraus.
- ▶ Lesen Sie vor dem Einsatz der Axialkolbeneinheit die zugehörige Betriebsanleitung gründlich und vollständig. Fordern Sie diese gegebenenfalls bei Bosch Rexroth an.
- ▶ Vor Festlegung Ihrer Konstruktion bitte verbindliche Einbauzeichnung anfordern.
- ▶ Die angegebenen Daten und Hinweise sind einzuhalten.
- ▶ Abhängig vom Betriebszustand der Axialkolbeneinheit (Betriebsdruck, Flüssigkeitstemperatur) können sich Verschiebungen der Kennlinie ergeben.
- ▶ Konservierung: Standardmäßig werden unsere Axialkolbeneinheiten mit einem Konservierungsschutz für maximal 12 Monate ausgeliefert. Wird ein längerer Konservierungsschutz benötigt (maximal 24 Monate) ist dies bei der Bestellung im Klartext anzugeben. Die Konservierungszeiten gelten unter optimalen Lagerbedingungen, welche dem Datenblatt 90312 oder der Betriebsanleitung zu entnehmen sind.
- ▶ Das Produkt ist nicht in allen Ausführungsvarianten für den Einsatz in einer Sicherheitsfunktion gemäß ISO 13849 freigegeben. Wenn Sie Zuverlässigkeitskennwerte (z. B. MTTFd) zur funktionalen Sicherheit benötigen, wenden Sie sich an den zuständigen Ansprechpartner bei Bosch Rexroth.
- ▶ Arbeitsanschlüsse:
  - Die Anschlüsse und Befestigungsgewinde sind für den angegebenen Höchstdruck ausgelegt. Der Maschinen- bzw. Anlagenhersteller muss dafür sorgen, dass die Verbindungselemente und Leitungen den vorgesehenen Einsatzbedingungen (Druck, Volumenstrom, Druckflüssigkeit, Temperatur) mit den notwendigen Sicherheitsfaktoren entsprechen.
  - Die Arbeits- und Funktionsanschlüsse sind nur für den Anbau von hydraulischen Leitungen vorgesehen.

## Sicherheitshinweise

- ▶ Während und kurz nach dem Betrieb besteht an der Axialkolbeneinheit und besonders an den Magneten Verbrennungsgefahr. Geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorsehen (z. B. Schutzkleidung tragen).
- ▶ Bewegliche Teile in Steuer- und Regeleinrichtungen (z. B. Ventilkolben) können unter bestimmten Umständen durch Verschmutzungen (z. B. unreine Druckflüssigkeit, Abrieb oder Restschmutz aus Bauteilen) in nicht definierter Stellung blockieren. Dadurch folgt der Druckflüssigkeitsstrom bzw. der Momentenaufbau der Axialkolbeneinheit nicht mehr den Vorgaben des Bedieners. Selbst der Einsatz von verschiedenen Filterelementen (externe oder interne Zulauffilterung) führt nicht zum Fehlerausschluss, sondern lediglich zur Risikominimierung. Der Maschinen-/Anlagenhersteller muss prüfen, ob für die jeweilige Anwendung Abhilfemaßnahmen an der Maschine notwendig sind, um den angetriebenen Verbraucher in eine sichere Lage zu bringen (z. B. sicherer Stopp) und ggf. deren sachgerechte Umsetzung sicherstellen.

**Bosch Rexroth AG**

Mobile Applications  
Glockeraustraße 4  
89275 Elchingen, Germany  
Tel. +49 7308 82-0  
info.ma@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2016. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.