

Axialkolben-Konstantmotor

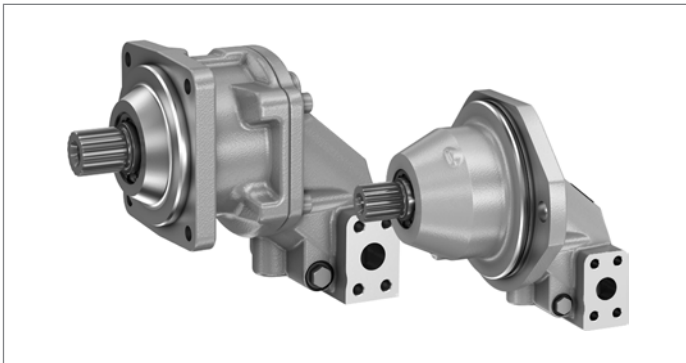
A2FM Baureihe 70

A2FE Baureihe 70

RD 91071

Ausgabe: 05.2017

Ersetzt 12.2015



- ▶ A2FMN, A2FEN (Nenngrößen 56 bis 107):
 Nenndruck 300 bar
 Höchstdruck 350 bar
- ▶ A2FMM, A2FEM (Nenngrößen 45 bis 90):
 Nenndruck 400 bar
 Höchstdruck 450 bar
- ▶ A2FMH, A2FEH (Nenngrößen 45 bis 90):
 Nenndruck 450 bar
 Höchstdruck 500 bar

Merkmale

- ▶ Konstantmotor mit Axial-Kegelkolben-Triebwerk in Schrägachsenbauart für hydrostatische Antriebe im offenen und geschlossenen Kreislauf
- ▶ Einsatz in mobilen und stationären Anwendungsbereichen
- ▶ Weitgehende Integration der Einschubversion in mechanische Getriebe durch zurückgezogenen, in die Gehäusemitte gelegten Anbauflansch (äußerst raumsparende Bauweise)
- ▶ Montagefreundlich, einfacher Einschub der Einschubversion in das mechanische Getriebe
- ▶ 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
- ▶ Optional mit integriertem Spülventil

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	4
Durchflussrichtung	5
Wellendichtring	5
Betriebsdruckbereich	6
Technische Daten	7
Abmessungen A2FM, SAE-Flanschanschlüsse unten	10
Abmessungen A2FM, SAE-Flanschanschlüsse seitlich	11
Abmessungen A2FE, SAE-Flanschanschlüsse unten	12
Abmessungen A2FE, SAE-Flanschanschlüsse seitlich	13
Abmessungen A2FM, SAE-Flanschanschlüsse unten	15
Abmessungen A2FM, SAE-Flanschanschlüsse seitlich	16
Abmessungen A2FE, SAE-Flanschanschlüsse unten	17
Abmessungen A2FE, SAE-Flanschanschlüsse seitlich	18
Spül- und Speisedruckventil integriert	19
Drehzahlsensoren DSA und DSM	20
Einbauhinweise	21
Projektierungshinweise	23
Sicherheitshinweise	23

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
A2F				/	70	N	W	V						-	

Axialkolbeneinheit

01	Schrägachsenbauart, konstantes Schluckvolumen	A2F
----	---	------------

Betriebsart

02	Motor, Standardausführung	M
	Motor, Einschubausführung	E

Druckbereich

		045	056	063	080	090	107	
03	Nenndruck: 300 bar, Höchstdruck: 350 bar	○	●	●	●	●	●	N
	Nenndruck: 400 bar, Höchstdruck: 450 bar	●	●	●	●	●	○	M
	Nenndruck: 450 bar, Höchstdruck: 500 bar	●	●	●	●	●	○	H

Nenngröße (NG)

04	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe technische Daten Seite 7	045	056	063	080	090	107
----	---	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Baureihe

05	Baureihe 7, Index 0	70
----	---------------------	-----------

Ausführung der Anschluss- und Befestigungsgewinde

06	Metrisch, DIN 3852 mit Profildichtung (Europe, ROW)	N
----	---	----------

Drehrichtung

07	Bei Blick auf Triebwelle, wechselnd	W
----	-------------------------------------	----------

Dichtungswerkstoff

08	FKM (Fluor-Kautschuk)	V
----	-----------------------	----------

Anbaufansch

		045	056	063	080	090	107		
09	ISO 3019-2 metrisch	125-4 (nur für A2FM lieferbar)	●	●	●	● ¹⁾	-	-	M4
		140-4 (nur für A2FM lieferbar)	-	-	-	●	●	● ¹⁾	N4
		160-2 (nur für A2FE lieferbar)	●	●	●	● ¹⁾	-	-	P2
		190-2 (nur für A2FE lieferbar)	-	-	-	●	●	● ¹⁾	Y2

Triebwelle

		045	056	063	080	090	107		
10	Zahnwelle DIN 5480	W30x2x14x9g	●	● ²⁾	-	-	-	-	Z6
		W35x2x16x9g	-	●	●	●	-	-	Z8
		W40x2x18x9g	-	-	-	● ³⁾	●	●	Z9
	Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885	ø30	●	●	-	-	-	-	P6
		ø35	-	●	●	●	-	-	P8
		ø40	-	-	-	● ³⁾	●	●	P9

Anschluss für Arbeitsleitungen

		045	056	063	080	090	107	
11	SAE-Flanschanschlüsse A und B unten	●	●	●	●	●	●	11
	SAE-Flanschanschlüsse A und B seitlich, gegenüberliegend	●	●	●	●	●	●	02
	Gewindeanschlüsse A und B seitlich, gegenüberliegend	○	○	○	-	-	-	05

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

1) Nur für A2FMN, A2FEN (Druckbereich 300 bis 350 bar) erhältlich

2) nicht für A2FMH, A2FEH (Druckbereich 450 bis 500 bar) erhältlich

3) nicht für A2FMN, A2FEN (Druckbereich 300 bis 350 bar) erhältlich

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
A2F				/	70	N	W	V						-

Ventile

		045	056	063	080	090	107	
12	Ohne Ventile	•	•	•	•	•	•	0
	Integriertes Spül- und Speisedruckventil	•	•	•	•	•	•	C
	Spülmenge bei: $\Delta p = p_{ND} - p_G = 25 \text{ bar}$ und $v = 10 \text{ mm}^2/\text{s}$							
	Spülmenge [l/min] / Blende-\varnothing [mm]							
	2.6 / 1.0	•	•	•	•	•	•	E
	6.0 / 1.5	•	•	•	•	•	•	F
	7.4 / 1.7	•	•	•	•	•	•	G
	8.5 / 1.8	•	•	•	•	•	•	I
	11.4 / 2.3	•	•	•	•	•	•	J
	12.5 / 3	•	•	•	•	•	•	

Drehzahlsensor

13	Ohne Drehzahlsensor	0
	Für Sensor DSA vorbereitet	A
	Drehzahlsensor DSA angebaut	B
	Für Sensor DSM vorbereitet (nicht für A2FE lieferbar)	N
	Drehzahlsensor DSM angebaut (nicht für A2FE lieferbar)	M

Spezialausführung

14	Standardausführung	0
	Long-Life Lagerung ⁴⁾	L
	Spezialausführung für Drehwerksantriebe	J

Standard-/Sonderausführung

15	Standardausführung	0
	Standardausführung mit Montagevarianten, z. B. T-Anschlüsse entgegen Standard offen oder geschlossen	Y
	Sonderausführung	S

• = Lieferbar ◦ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

Hinweise

► Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 23.

⁴⁾ Typschlüsselausführung „L“ nicht in Kombination mit A2FMH/A2FEH, da die Long-Life Lagerung bei Druckbereich „H“ bereits in der Standardausführung (Typschlüsselbezeichnung „0“) enthalten ist.

Druckflüssigkeiten

Der Konstantmotor A2FM/A2FE 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
- ▶ 90221: Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten
- ▶ 90222: Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten (HFDR/HFDU).
- ▶ 90223: Schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten - wasserhaltig (HFAE, HFAS, HFB, HFC)

Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

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

Beachten

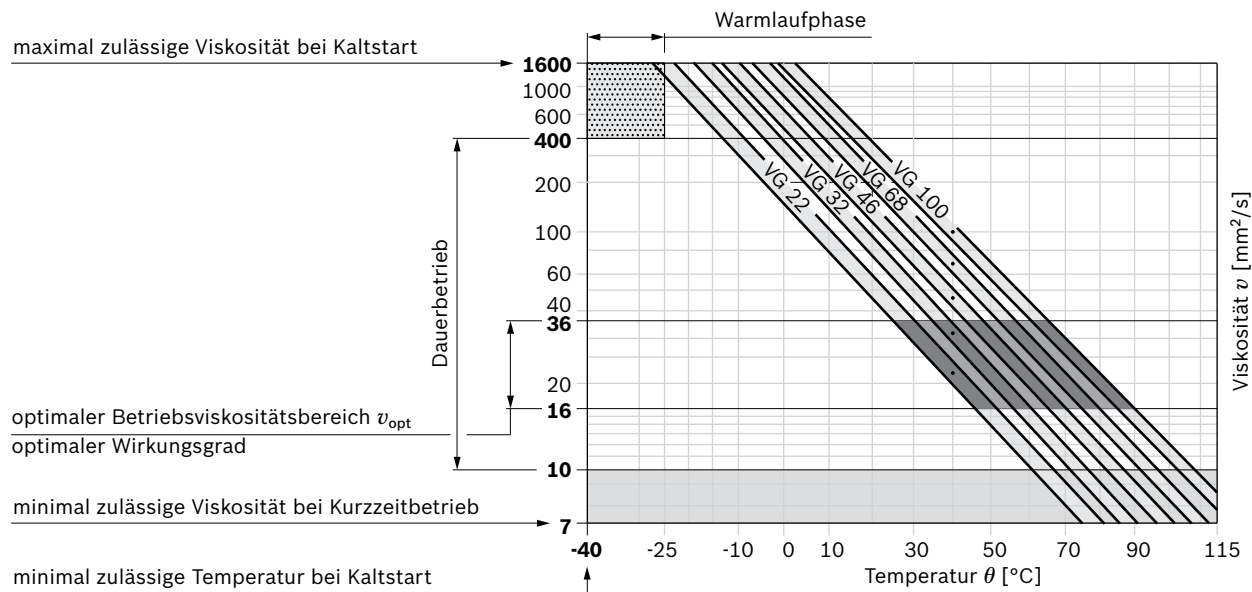
An keiner Stelle der Komponente darf die Temperatur höher als 115 °C sein. Für die Viskositätsbestimmung im Lager ist die in der Tabelle angegebene Temperaturdifferenz zu berücksichtigen.

Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, empfehlen wir den Einsatz eines Spül- und Speisedruckventils (siehe Seite 19).

Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

	Viskosität	Temperatur	Bemerkung
Kaltstart	$v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{St} \geq -40 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$, ohne Last $p \leq 50 \text{ bar}$
	zulässige Temperaturdifferenz	$\Delta T \leq 25 \text{ K}$	zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit im System
Warmlaufphase	$v < 1600 \text{ bis } 400 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -40 \text{ °C bis } -25 \text{ °C}$	bei $p \leq 0.7 \times p_{nom}$, $n \leq 0.5 \times n_{nom}$ und $t \leq 15 \text{ min}$
Dauerbetrieb	$v = 400 \text{ bis } 10 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -25 \text{ °C bis } +103 \text{ °C}$	dies entspricht z. B. bei VG 46 einem Temperaturbereich von +5 °C bis +85 °C (siehe Auswahldiagramm)
	$v_{opt} = 36 \text{ bis } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$		gemessen am Anschluss T zulässigen Temperaturbereich des Wellendichtrings beachten ($\Delta T = \text{ca. } 12 \text{ K}$ zwischen Lager/Wellendichtring und Anschluss T) optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$v_{min} \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$		$t < 3 \text{ min}$, $p < 0.3 \times p_{nom}$

▼ 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 20/18/15 nach ISO 4406.

Bei sehr hohen Temperaturen der Druckflüssigkeit (90 °C bis maximal 103 °C gemessen am Anschluss **T**) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

Durchflussrichtung

Drehrichtung, bei Blick auf Triebwelle	
rechts	links
A nach B	B nach A

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. Kurzzeitig ($t < 0.1$ s) sind Druckspitzen bis 10 bar erlaubt. Je höher der gemittelte Differenzdruck und je häufiger die Druckspitzen auftreten, desto kürzer wird die Standzeit des Wellendichtringes.

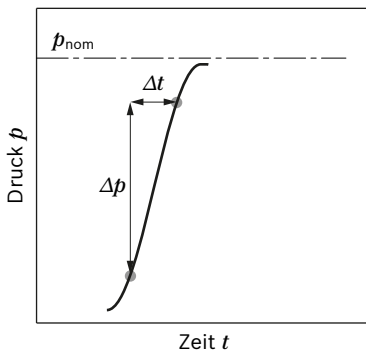
Der Druck im Gehäuse muss gleich oder größer sein als der Umgebungsdruck.

Der FKM-Wellendichtring ist für Leckagetemperaturen von -25 °C bis +115 °C zulässig. Für Einsatzfälle unter -25 °C ist ein NBR-Wellendichtring erforderlich (zulässiger Temperaturbereich: -40 °C bis +90 °C).

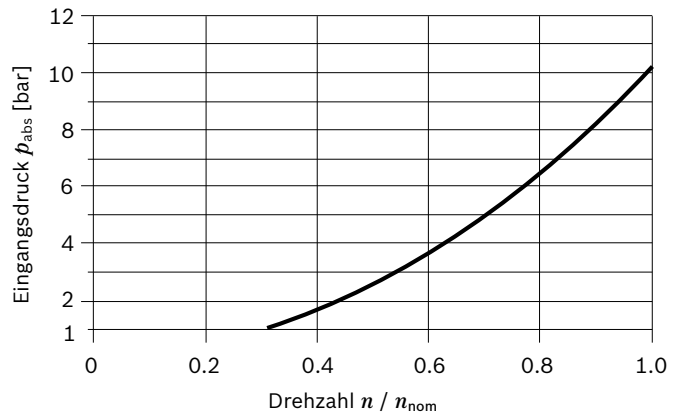
Betriebsdruckbereich

Druck am Arbeitsanschluss A oder B		Definition
Nenndruck p_{nom}	A2FMN, A2FEN	300 bar absolut
	A2FMM, A2FEM	400 bar absolut
	A2FMH, A2FEH	450 bar absolut
Höchstdruck p_{max}	A2FMN, A2FEN	350 bar absolut
	A2FMM, A2FEM	450 bar absolut
	A2FMH, A2FEH	500 bar absolut
Einzelwirkdauer		10 s
Gesamtwirkdauer		300 h
Mindestdruck (Hochdruckseite)		25 bar absolut
Mindestdruck – Pumpenbetrieb (Eingang)		siehe Kennlinie
Summendruck p_{Su} (Druck A + Druck B)		700 bar absolut
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

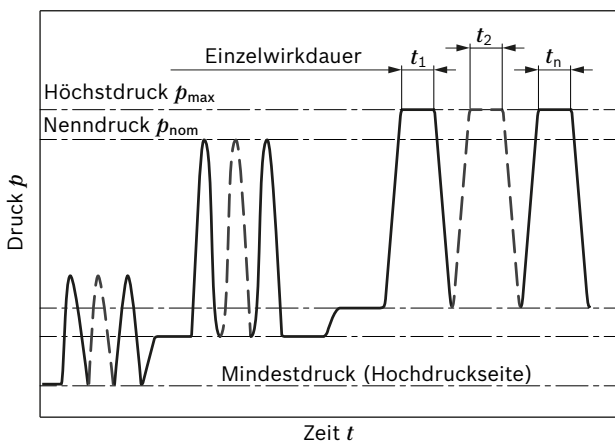
▼ Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A\ max}$



▼ 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

A2FMN, A2FEN

Nenngröße	NG		56	63	80	90	107
Schluckvolumen geometrisch, pro Umdrehung	V_g	cm ³	56.6	63.0	81.7	90.5	108.8
Drehzahl maximal ¹⁾	n_{nom}	min ⁻¹	3750	3750	3375	3375	3000
	$n_{max}^{2)}$	min ⁻¹	4125	4125	3700	3700	3300
Schluckstrom	$q_{v max}$	l/min	210	236	370	270	321
Drehmoment ³⁾ bei $\Delta p = 300$ bar	T	Nm	270	301	390	432	519
Verdrehsteifigkeit	c_{min}	kNm/rad	6.83	8.09	7.94	9.84	10.9
Massenträgheitsmoment Triebwerk	J_{TW}	kgm ²	0.0032	0.0032	0.0034	0.0054	0.0061
Winkelbeschleunigung maximal	α	rad/s ²	10000	12200	19800	4500	6000
Füllmenge	V	l	0.6	0.6	0.6	0.65	0.65
Gewicht ca.	m	kg	17	17	17	23	23

A2FMM, A2FEM

Nenngröße	NG		45	56	63	80	90
Schluckvolumen geometrisch, pro Umdrehung	V_g	cm ³	44.9	56.6	63.0	79.8	90.5
Drehzahl maximal ¹⁾	n_{nom}	min ⁻¹	5000	5000	5000	4500	4500
	$n_{max}^{2)}$	min ⁻¹	5500	5500	5500	5000	5000
Schluckstrom	$q_{v max}$	l/min	225	280	315	360	405
Drehmoment ³⁾ bei $\Delta p = 400$ bar	T	Nm	286	360	401	508	576
Verdrehsteifigkeit	c_{min}	kNm/rad	4.52	6.83	8.09	9.09	9.84
Massenträgheitsmoment Triebwerk	J_{TW}	kgm ²	0.0032	0.0032	0.0032	0.0058	0.0054
Winkelbeschleunigung maximal	α	rad/s ²	5400	9000	11100	4500	4500
Füllmenge	V	l	0.6	0.6	0.6	0.65	0.65
Gewicht ca.	m	kg	17	17	17	23	23

A2FMH, A2FEH

Nenngröße	NG		45	56	63	80	90
Schluckvolumen geometrisch, pro Umdrehung	V_g	cm ³	44.9	56.6	63.0	79.8	90.5
Drehzahl maximal ¹⁾	n_{nom}	min ⁻¹	5000	5000	5000	4500	4500
	$n_{max}^{2)}$	min ⁻¹	5500	5500	5500	5000	5000
Schluckstrom	$q_{v max}$	l/min	225	280	315	360	405
Drehmoment ³⁾ bei $\Delta p = 450$ bar	T	Nm	322	405	451	571	648
Verdrehsteifigkeit	c_{min}	kNm/rad	4.52	6.83	8.09	9.09	9.84
Massenträgheitsmoment Triebwerk	J_{TW}	kgm ²	0.0032	0.0032	0.0032	0.0058	0.0054
Winkelbeschleunigung maximal	α	rad/s ²	5000	8550	10500	4500	4500
Füllmenge	V	l	0.6	0.6	0.6	0.65	0.65
Gewicht ca.	m	kg	17	17	17	23	23

Drehzahlbereich

Minimaldrehzahl n_{min} nicht begrenzt. Bei geforderter Gleichförmigkeit der Bewegung Drehzahl n_{min} nicht unter 50 min⁻¹.

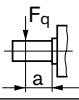
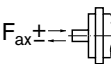
1) Die Werte gelten (unter Einhaltung des maximal zulässigen Schluckstromes):
 – für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{opt} = 36$ bis 16 mm²/s
 – bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen

2) Intermittierende Maximaldrehzahl: Überdrehzahl bei Entlastungs- und Überholvorgängen, $t < 5$ s und $\Delta p < 150$ bar

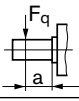
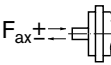
3) Drehmoment ohne Radialkraft, mit Radialkraft siehe Seite 8

Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwellen

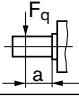
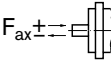
A2FMN, A2FEN

Nenngröße		NG		Z6/P6	Z8/P8	Z8/P8	Z8/P8	Z9/P9	Z9/P9
				56	56	63	80	90	107
Triebwelle	mit Zahnwelle	\emptyset	mm	30	35	35	35	40	40
	mit Passfederwelle	\emptyset	mm	30	35	35	35	40	40
Radialkraft maximal ¹⁾ bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	kN	7.1	6.1	6.9	8.7	8.6	10.4
		a	mm	18	18	18	18	20	20
Drehmoment maximal bei $F_{q \max}$		$T_{q \max}$	Nm	267	267	301	382	430	519
Differenzdruck maximal bei $F_{q \max}$		$\Delta p_{q \max}$	bar	300	300	300	300	300	300
Axialkraft maximal bei Stillstand oder drucklosem Umlauf		+ $F_{ax \max}$	N	0	0	0	0	0	0
		- $F_{ax \max}$	N	800	800	800	800	1000	1000
Zulässige Axialkraft pro bar Betriebsdruck		+ $F_{ax \text{ zul}}/\text{bar}$	N/bar	8.7	8.7	8.7	8.7	10.6	10.6

A2FMM, A2FEM

Nenngröße		NG		Z6/P6	Z6/P6	Z8/P8	Z8/P8	Z8/P8	Z9/P9	Z9/P9
				45	56	56	63	80	80	90
Triebwelle	mit Zahnwelle	\emptyset	mm	30	30	35	35	35	40	40
	mit Passfederwelle	\emptyset	mm	30	30	35	35	35	40	40
Radialkraft maximal ¹⁾ bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	kN	7.6	9.5	8.1	9.2	11.6	10.2	11.5
		a	mm	18	18	18	18	20	20	20
Drehmoment maximal bei $F_{q \max}$		$T_{q \max}$	Nm	286	357	357	401	509	509	573
Differenzdruck maximal bei $F_{q \max}$		$\Delta p_{q \max}$	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	0
		- $F_{ax \max}$	N	800	800	800	800	1000	1000	1000
Zulässige Axialkraft pro bar Betriebsdruck		+ $F_{ax \text{ zul}}/\text{bar}$	N/bar	8.7	8.7	8.7	8.7	10.6	10.6	10.6

A2FMH, A2FEH

Nenngröße		NG		Z6/P6	P6	Z8/P8	Z8/P8	Z8/P8	Z9/P9	Z9/P9
				45	56	56	63	80	80	90
Triebwelle	mit Zahnwelle	\emptyset	mm	30	-	35	35	35	40	40
	mit Passfederwelle	\emptyset	mm	30	30	35	35	35	40	40
Radialkraft maximal ¹⁾ bei Abstand a (vom Wellenbund)		$F_{q \max}$	kN	8.6	10.7	9.2	10.3	13.1	10.2	11.5
		a	mm	18	18	18	18	20	20	20
Drehmoment maximal bei $F_{q \max}$		$T_{q \max}$	Nm	322	401	401	451	573	573	645
Differenzdruck maximal bei $F_{q \max}$		$\Delta p_{q \max}$	bar	450	450	450	450	450	450	450
Axialkraft maximal bei Stillstand oder drucklosem Umlauf		+ $F_{ax \max}$	N	0	0	0	0	0	0	0
		- $F_{ax \max}$	N	800	800	800	800	1000	1000	1000
Zulässige Axialkraft pro bar Betriebsdruck		+ $F_{ax \text{ zul}}/\text{bar}$	N/bar	8.7	8.7	8.7	8.7	10.6	10.6	10.6

1) Bei intermittierendem Betrieb

Ermittlung der Kenngrößen			
Schluckstrom	q_v	$= \frac{V_g \times n}{1000 \times \eta_v}$	[l/min]
Drehzahl	n	$= \frac{q_v \times 1000 \times \eta_v}{V_g}$	[min ⁻¹]
Drehmoment	T	$= \frac{V_g \times \Delta p \times \eta_{mh}}{20 \times \pi}$	[Nm]
Leistung	P	$= \frac{2 \pi \times T \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p \times \eta_t}{600}$	[kW]
Legende			
V_g	=	Schluckvolumen pro Umdrehung [cm ³]	
Δp	=	Differenzdruck [bar]	
n	=	Drehzahl [min ⁻¹]	
η_v	=	Volumetrischer Wirkungsgrad	
η_{mh}	=	Mechanisch-hydraulischer Wirkungsgrad	
η_t	=	Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{mh}$)	

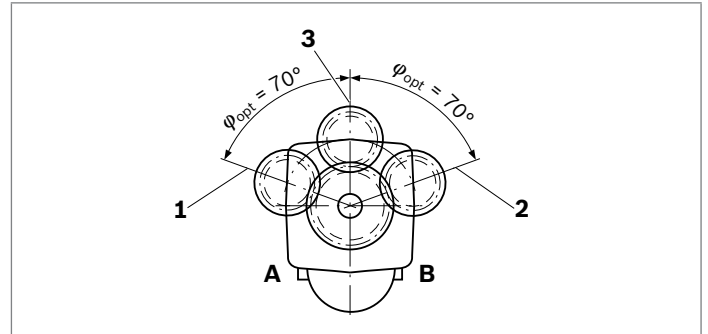
Hinweise

- ▶ 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.
- ▶ 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.

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:

▼ Zahnradantrieb



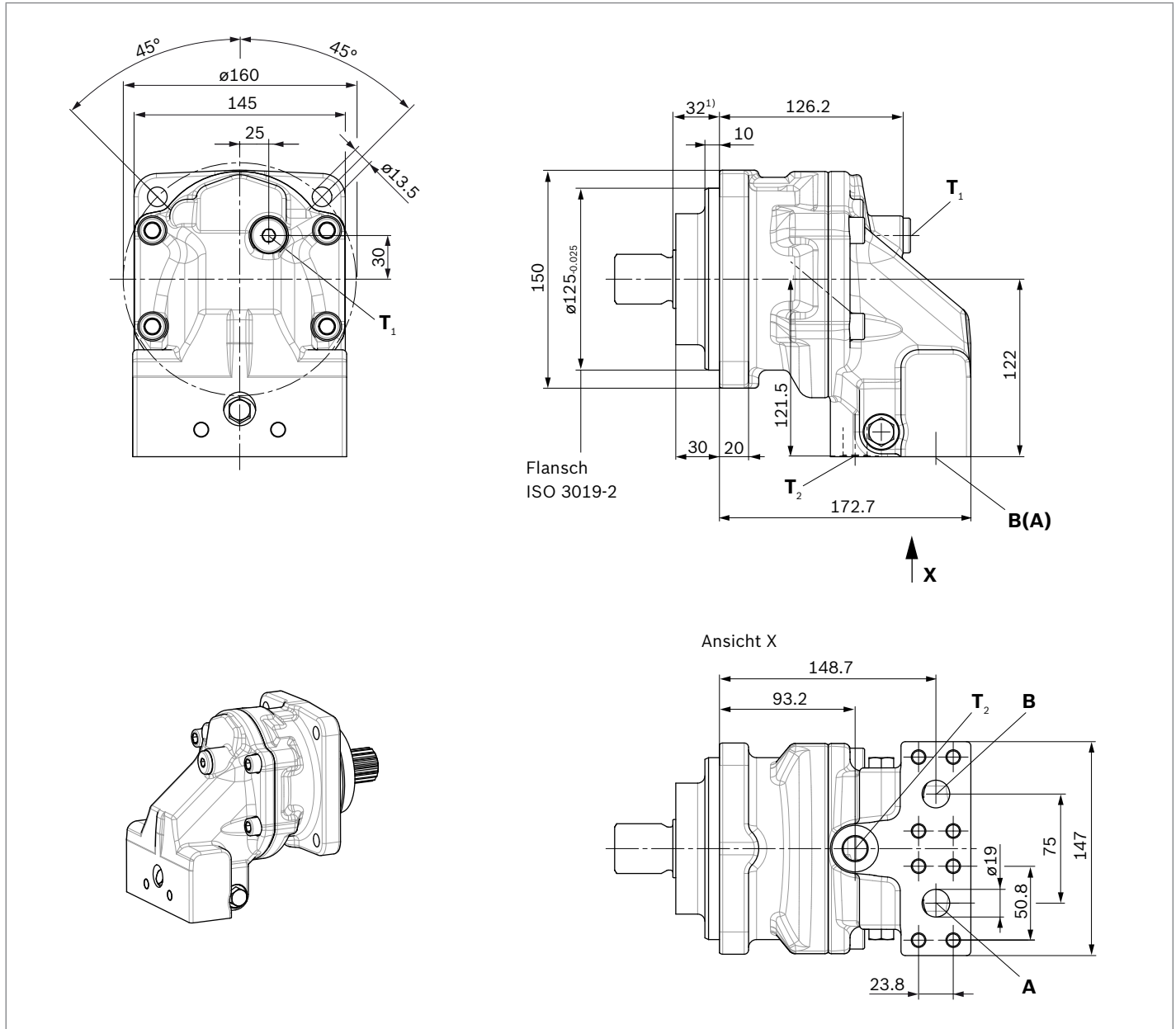
- 1 Drehrichtung „links“, Druck am Anschluss **B**
- 2 Drehrichtung „rechts“, Druck am Anschluss **A**
- 3 Drehrichtung „wechselnd“

Abmessungen A2FM, SAE-Flanschanschlüsse unten

A2FMN Nenngröße 56, 63 und 80

A2FMM Nenngröße 45, 56 und 63

A2FMH Nenngröße 45, 56 und 63



Anschlüsse	Norm	Größe ²⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁶⁾
A, B	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	500 O
T₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3 X ⁴⁾
T₂	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3 O ⁴⁾

1) Bis Wellenbund

2) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung

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

4) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden
(siehe auch Einbauhinweise auf Seite 21).

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

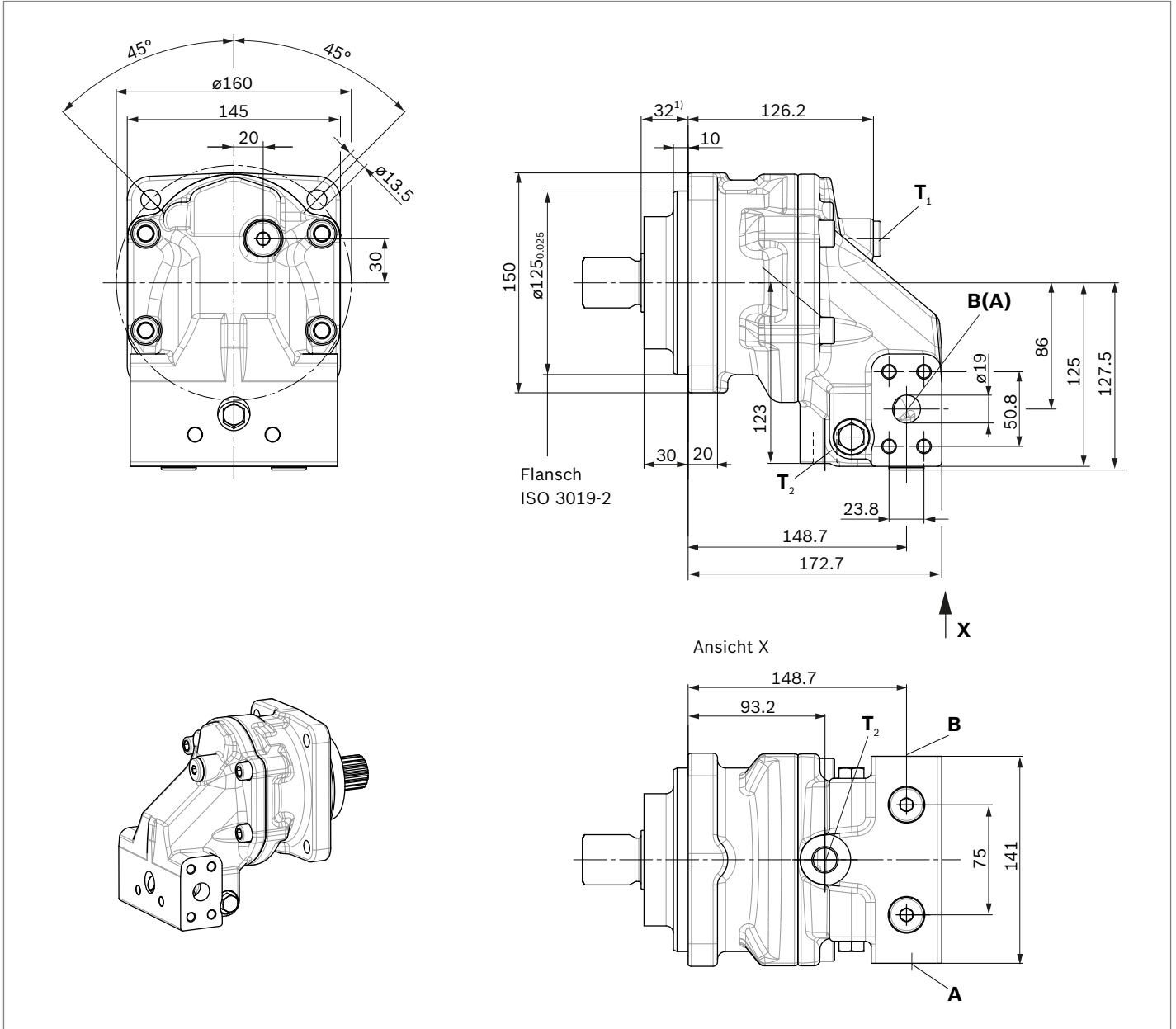
6) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen A2FM, SAE-Flanschanschlüsse seitlich

A2FMN Nenngröße 56, 63 und 80

A2FMM Nenngröße 45, 56 und 63

A2FMH Nenngröße 45, 56 und 63



Anschlüsse	Norm	Größe ²⁾	$p_{max abs}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁶⁾
A, B	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	500 O
T₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3 X ⁴⁾
T₂	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3 O ⁴⁾

- 1) Bis Wellenbund
- 2) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung
- 3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
- 4) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 21).

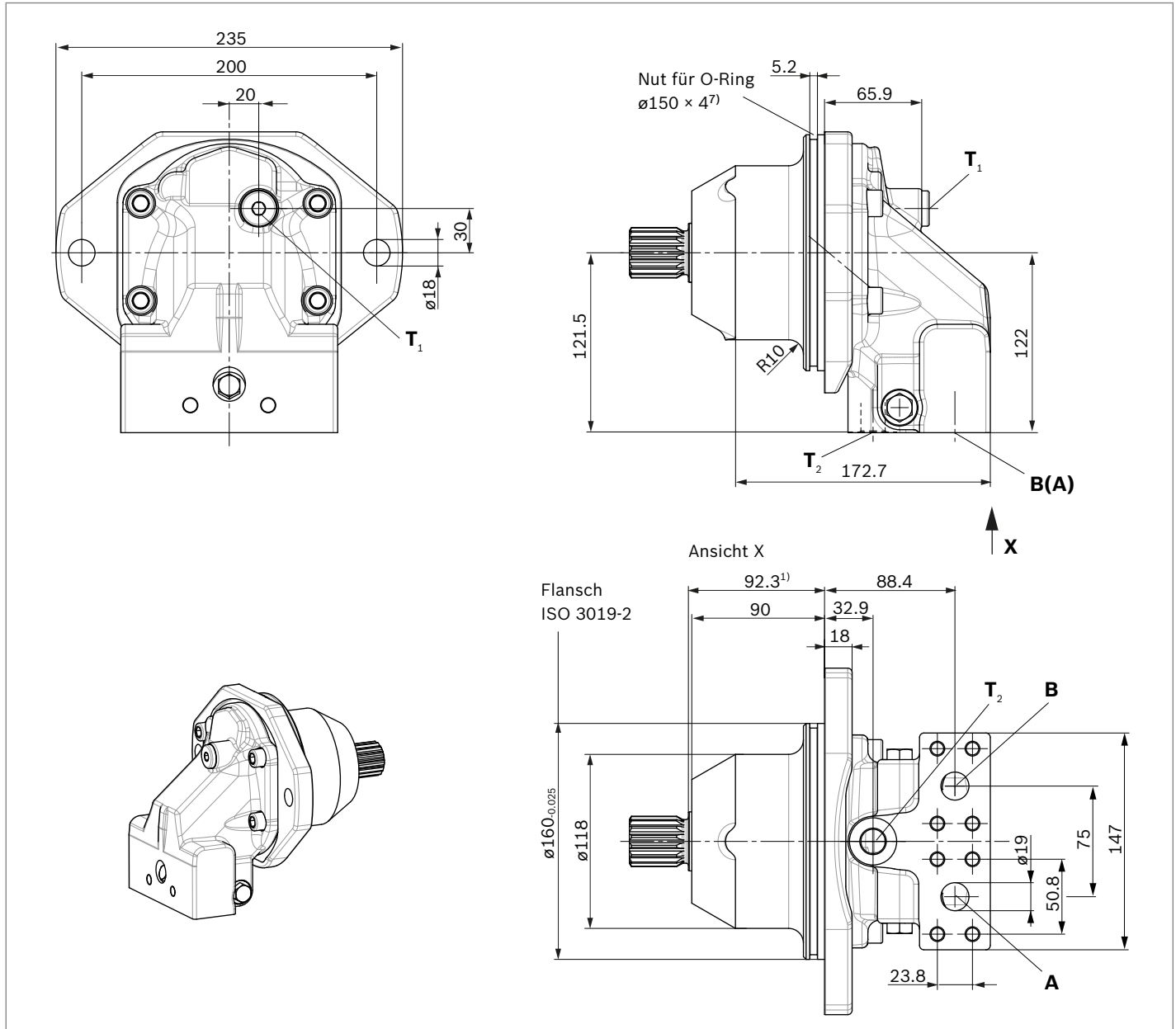
- 5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 6) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen A2FE, SAE-Flanschanschlüsse unten

A2FEN Nenngröße 56, 63 und 80

A2FEM Nenngröße 45, 56 und 63

A2FEH Nenngröße 45, 56 und 63



Anschlüsse	Norm	Größe ²⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁶⁾
A, B	SAE J518 DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	500	O
T₁	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3	X ⁴⁾
T₂	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3	O ⁴⁾

- 1) Bis Wellenbund
- 2) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung
- 3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
- 4) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 21).

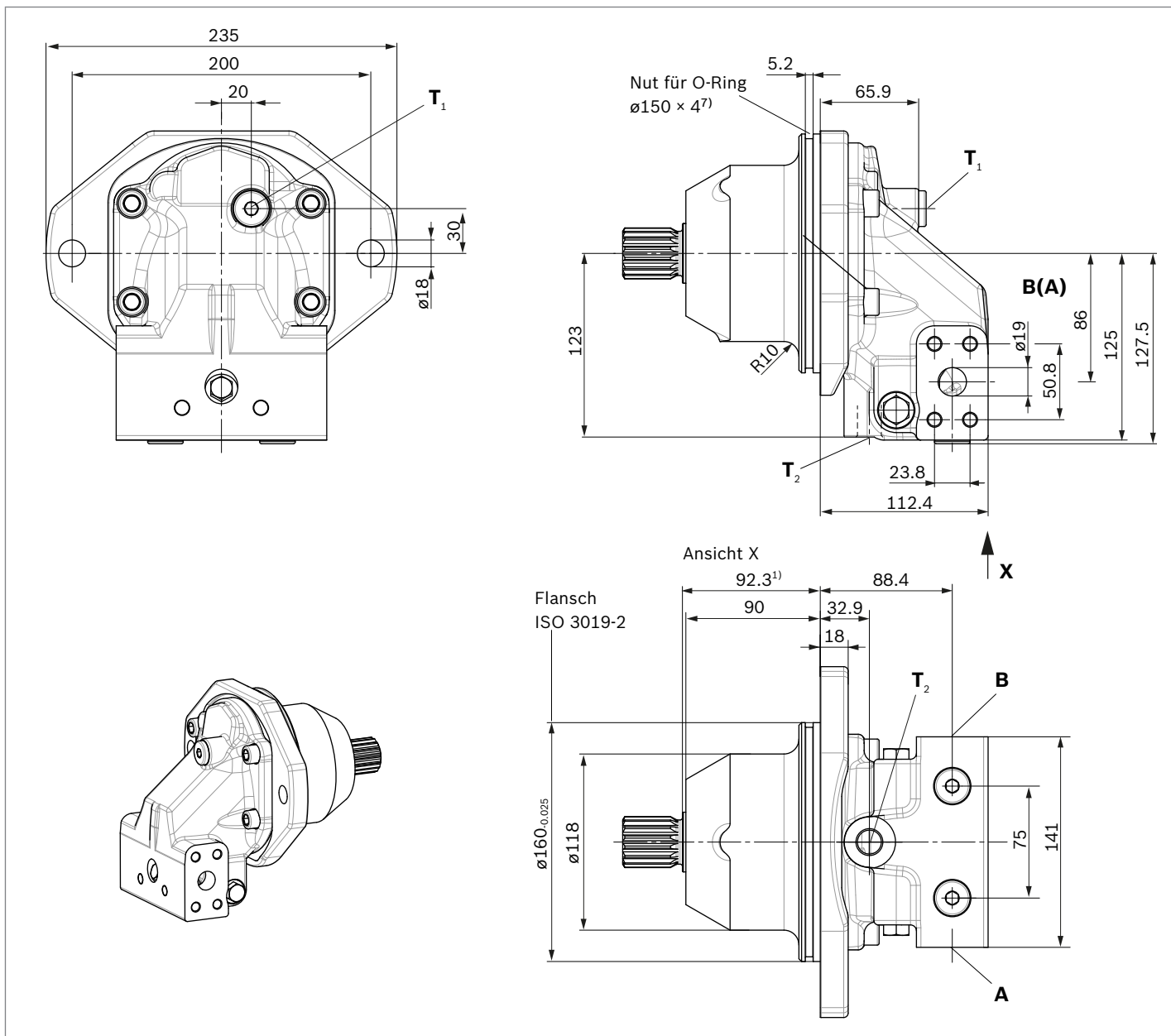
- 5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 6) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)
- 7) O-Ring nicht im Lieferumfang enthalten.
Bosch Rexroth Materialnummer R902601553.

Abmessungen A2FE, SAE-Flanschanschlüsse seitlich

A2FEN Nenngröße 56, 63 und 80

A2FEM Nenngröße 45, 56 und 63

A2FEH Nenngröße 45, 56 und 63



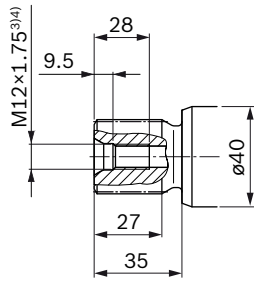
Anschlüsse	Norm	Größe ²⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁶⁾
A, B Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	500	O
T₁ Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3	X ⁴⁾
T₂ Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3	O ⁴⁾

- 1) Bis Wellenbund
- 2) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung
- 3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
- 4) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 21).

- 5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehenen.
- 6) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)
- 7) O-Ring nicht im Lieferumfang enthalten.
Bosch Rexroth Materialnummer R902601553.

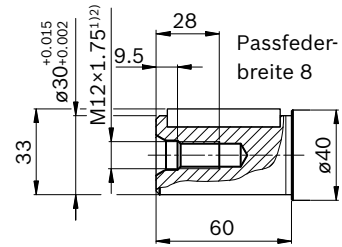
▼ **Zahnwelle DIN 5480,
Nenngröße 45 und 56**

Z6 – W30×2×14×9g



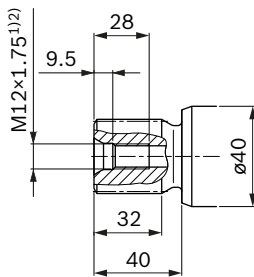
▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885,
Nenngröße 45 und 56**

P6 – AS8×7×50



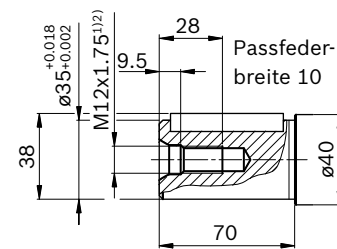
▼ **Zahnwelle DIN 5480,
Nenngröße 56, 63 und 80**

Z8 – W35×2×16×9g



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885,
Nenngröße 56, 63 und 80**

P8 – AS10×8×56



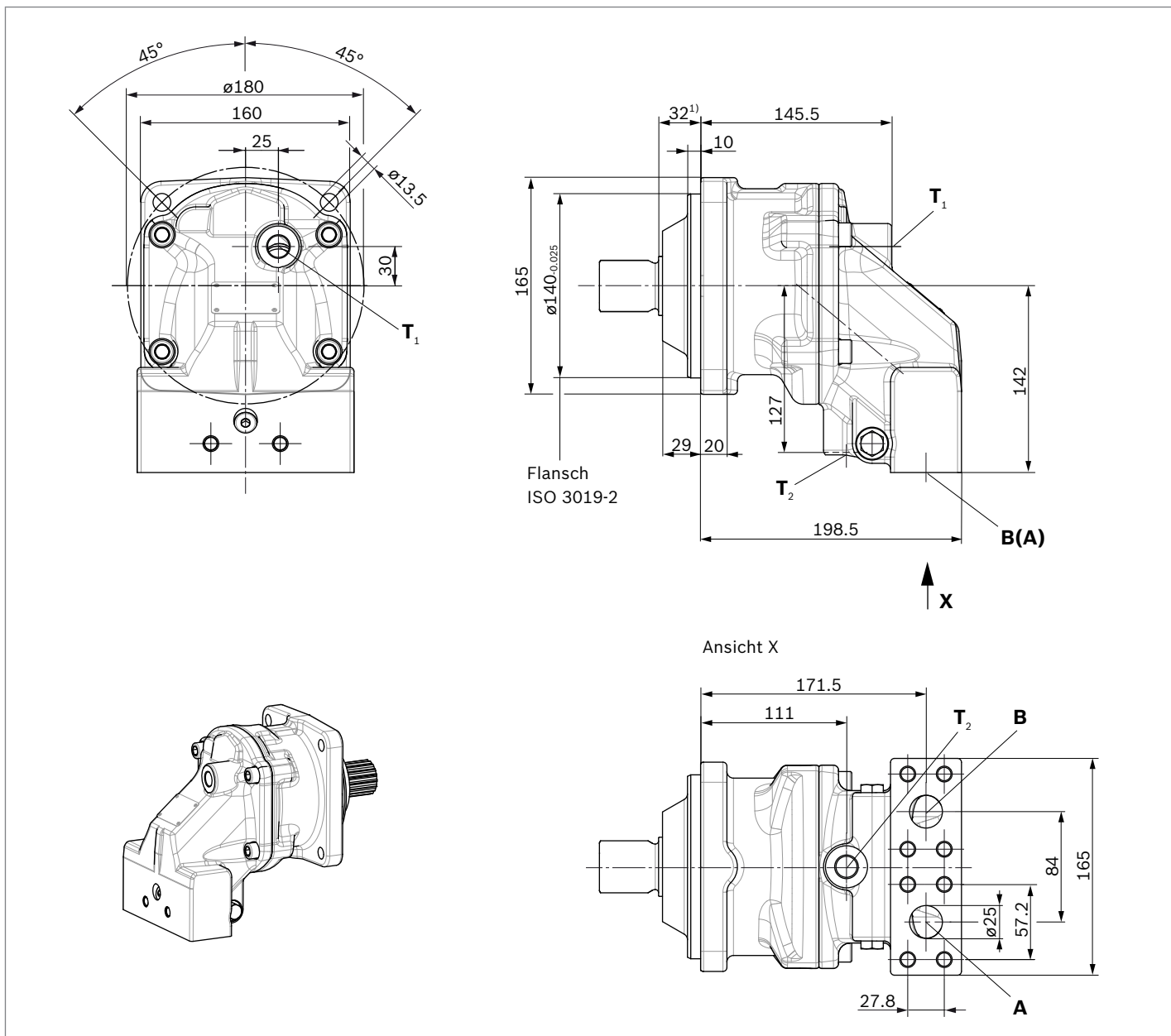
1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
2) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung

Abmessungen A2FM, SAE-Flanschanschlüsse unten

A2FMN Nenngröße 90 und 107

A2FMM Nenngröße 80 und 90

A2FMH Nenngröße 80 und 90



Anschlüsse	Norm	Größe ²⁾	$p_{max abs}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁶⁾
A, B	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 DIN 13	1 in M12 × 1.75; 17 tief	500 O
T₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3 X ⁴⁾
T₂	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3 O ⁴⁾

- 1) Bis Wellenbund
- 2) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung
- 3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
- 4) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 21).

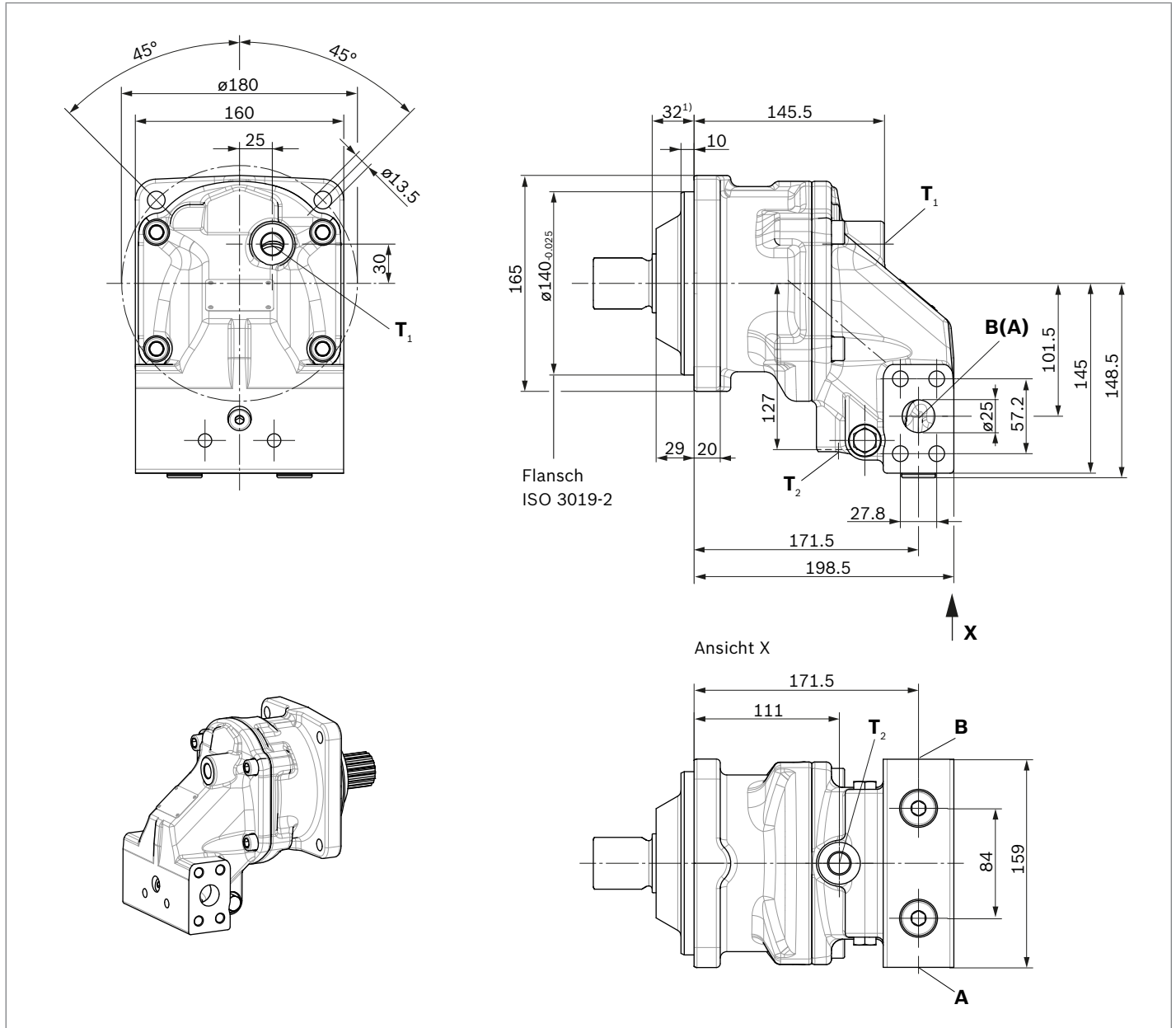
- 5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 6) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen A2FM, SAE-Flanschanschlüsse seitlich

A2FMN Nenngröße 90 und 107

A2FMM Nenngröße 80 und 90

A2FMH Nenngröße 80 und 90



Anschlüsse	Norm	Größe ²⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁶⁾
A, B	Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 DIN 13	1 in M12 × 1.75; 17 tief	500 O
T₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3 X ⁴⁾
T₂	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3 O ⁴⁾

1) Bis Wellenbund

2) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung

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

4) Abhängig von Einbaulage, muss T_1 oder T_2 angeschlossen werden
(siehe auch Einbauhinweise auf Seite 21).

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

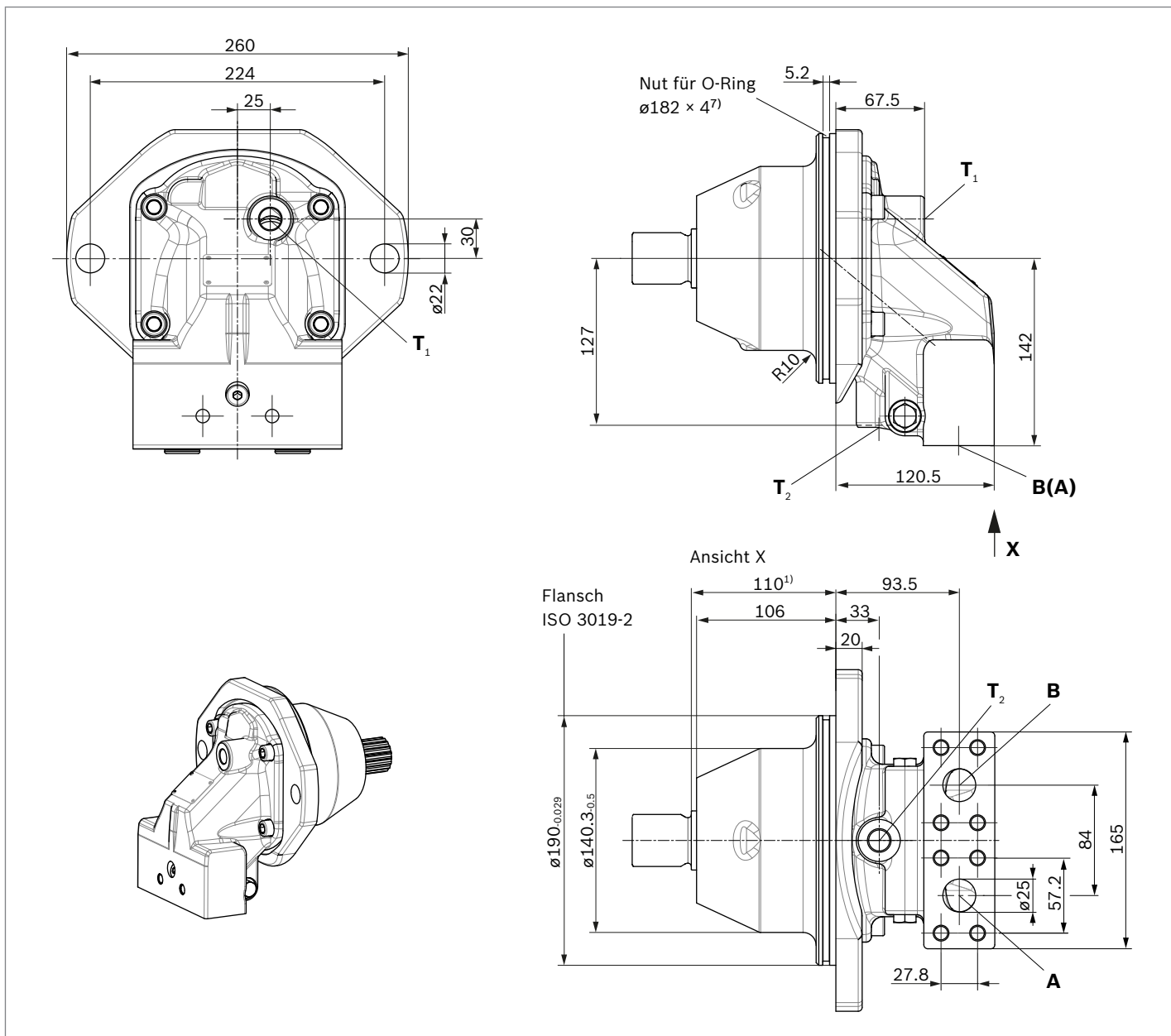
6) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen A2FE, SAE-Flanschanschlüsse unten

A2FEN Nenngröße 90 und 107

A2FEM Nenngröße 80 und 90

A2FEH Nenngröße 80 und 90



Anschlüsse	Norm	Größe ²⁾	p _{max abs} [bar] ³⁾	Zustand ⁶⁾
A, B Arbeitsanschluss Befestigungsgewinde A/B	SAE J518 DIN 13	1 in M12 x 1.75; 17 tief	500	O
T₁ Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M18 x 1.5; 12 tief	3	X ⁴⁾
T₂ Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M18 x 1.5; 12 tief	3	O ⁴⁾

- 1) Bis Wellenbund
- 2) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung
- 3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
- 4) Abhängig von Einbaulage, muss T₁ oder T₂ angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 21).

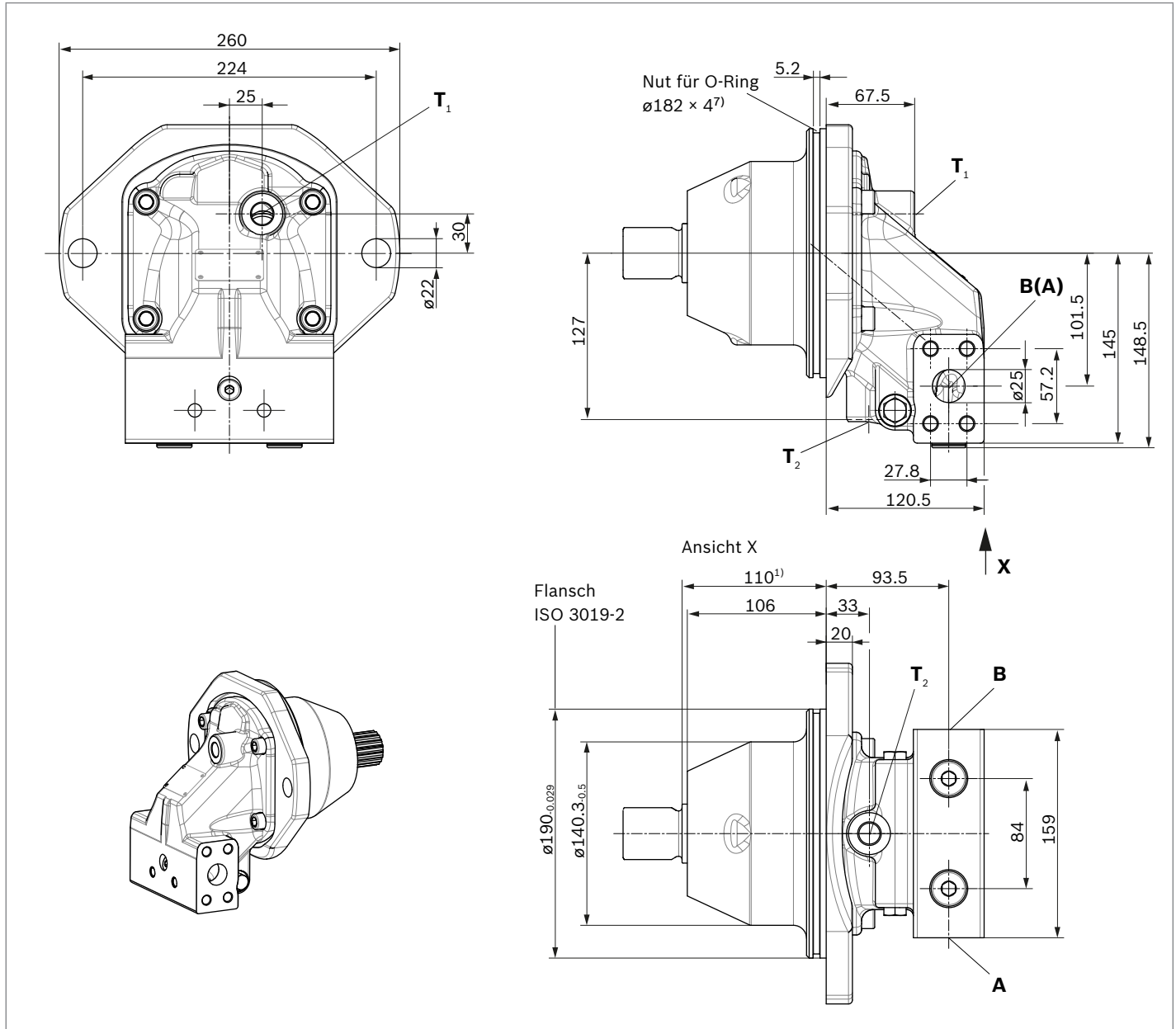
- 5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 6) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)
- 7) O-Ring nicht im Lieferumfang enthalten.
Bosch Rexroth Materialnummer R902601554.

Abmessungen A2FE, SAE-Flanschanschlüsse seitlich

A2FEN Nenngröße 90 und 107

A2FEM Nenngröße 80 und 90

A2FEH Nenngröße 80 und 90

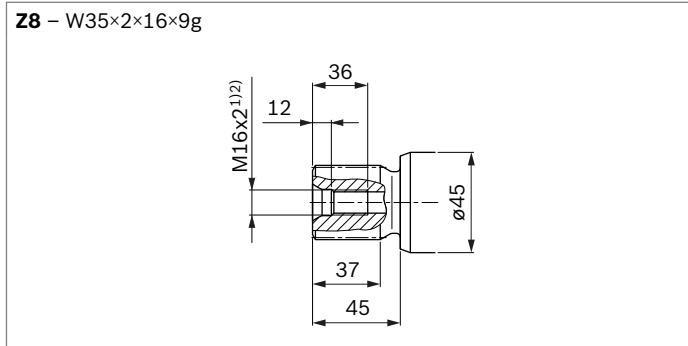


Anschlüsse	Norm	Größe ²⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ³⁾	Zustand ⁶⁾
A, B	SAE J518 DIN 13	1 in M12 × 1.75; 17 tief	500	O
T₁	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3	X ⁴⁾
T₂	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	3	O ⁴⁾

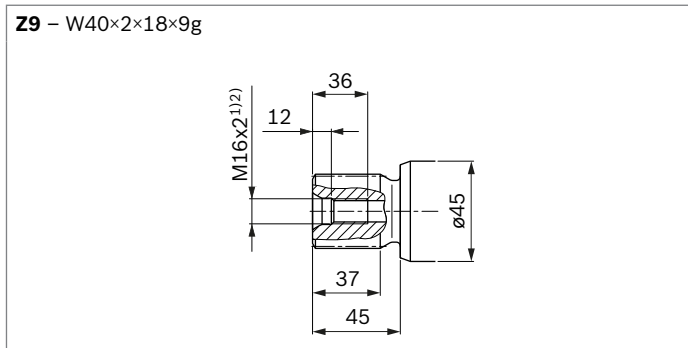
- 1) Bis Wellenbund
- 2) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung
- 3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.
- 4) Abhängig von Einbaulage, muss T_1 oder T_2 angeschlossen werden (siehe auch Einbauhinweise auf Seite 21).

- 5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
- 6) O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)
- 7) O-Ring nicht im Lieferumfang enthalten.
Bosch Rexroth Materialnummer R902601554.

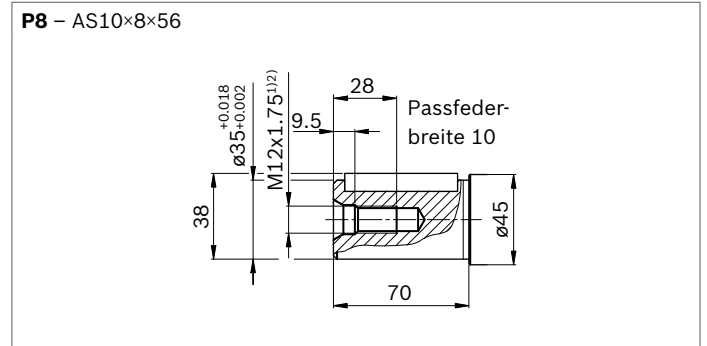
▼ **Zahnwelle DIN 5480, Nenngröße 80**



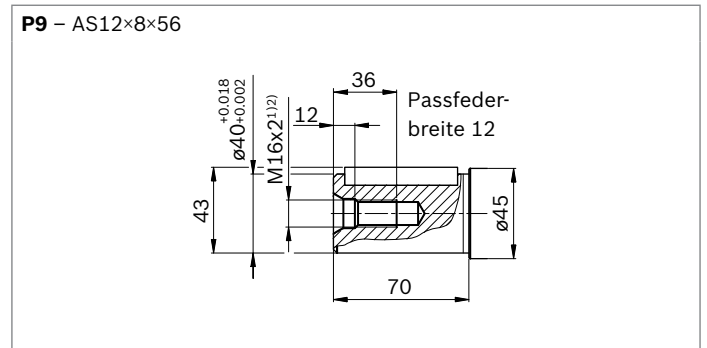
▼ **Zahnwelle DIN 5480, Nenngröße 80, 90 und 107**



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885, Nenngröße 80**



▼ **Zylindrische Welle mit Passfeder, DIN 6885, Nenngröße 80, 90 und 107**



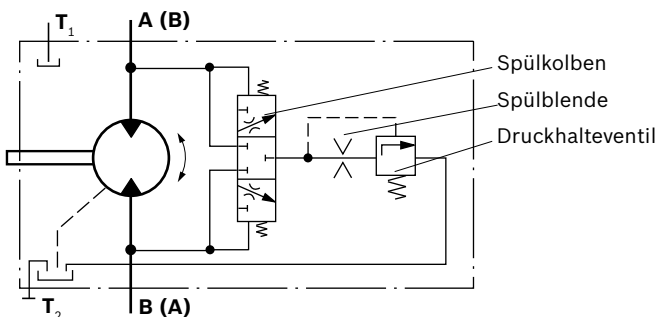
Spül- und Speisedruckventil integriert

Das Spül- und Speisedruckventil wird zur Abfuhr von Wärme aus dem Hydraulikkreislauf eingesetzt.

Im geschlossenen Kreislauf dient es zur Gehäusespülung und zur Absicherung des minimalen Speisedrucks.

Aus der jeweiligen Niederdruckseite wird Druckflüssigkeit in das Motorgehäuse abgeführt. Zusammen mit der Leckage wird diese in den Tank abgeleitet. Im geschlossenen Kreislauf muss die entzogene Druckflüssigkeit mit gekühlter Druckflüssigkeit durch die Speisepumpe ersetzt werden.

Schaltplan



Öffnungsdruck Druckhalteventil

(beachten bei Primärventil-Einstellung)

- Nenngröße 45 bis 107(N), fest eingestellt 16 bar

Schaltdruck Spülkolben

- Nenngröße 45 bis 107(N)
 $\Delta p = 8 \pm 1$ bar

Spülmenge

Mittels Blenden können unterschiedliche Spülmengen eingestellt werden. Folgende Angaben basieren auf:

$\Delta p_{ND} = p_{ND} - p_G = 25$ bar und $v = 10$ mm²/s

(p_{ND} = Niederdruck, p_G = Gehäusedruck)

Nenngröße	Blenden- ϕ [mm]	Spülmenge q_v [l/min]
45, 56, 63, 80, 90, 107(N)	1.0	2.6
	1.5	6
	1.7	7.4
	1.8	8.5
	2.3	11.4
	3	12.5

1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
 2) Hinweise zu Anziehdrehmomente siehe Betriebsanleitung

Drehzahlsensoren DSA und DSM

Die Ausführungen A2F...A und A2F...N („für Drehzahlsensor vorbereitet“, d. h. ohne Sensor) beinhaltet eine Verzahnung am Triebwerk.

Mit dem angebauten Drehzahlsensor DSA/DSM kann das zur Drehzahl des Motors proportionale Signal erfasst werden. Der DSA/DSM-Sensor erfasst die Drehzahl und Drehrichtung.

Typenschlüssel, technische Daten, Abmessungen, Angaben zum Stecker und Sicherheitshinweise des Sensors sind dem dazugehörigen Datenblatt 95133 – DSA bzw. 95132 – DSM zu entnehmen.

Der Sensor wird am speziell dafür vorgesehenen Anschluss mit einer Befestigungsschraube angebaut. Der Anschluss ist bei Auslieferung ohne Sensor mit einer druckfesten Abdeckung verschlossen.

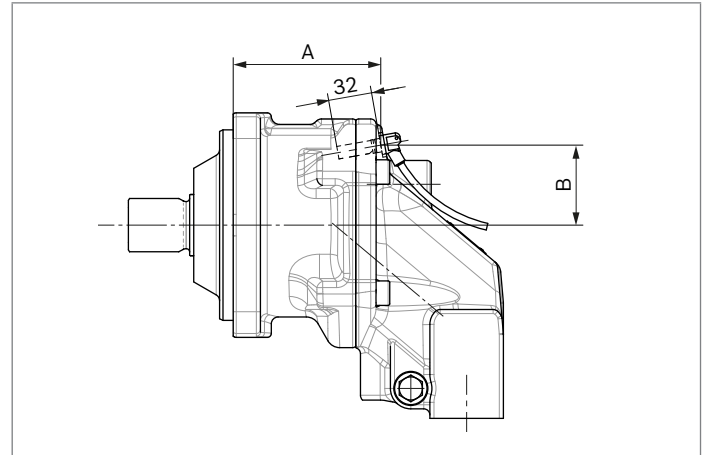
Wir empfehlen den Konstantmotor A2F komplett mit angebautem Sensor zu bestellen.

Nenngröße	A2FM/H	45, 56, 63	80, 90
	A2FN	56, 63, 80	90, 107
Zähnezahl		47	53
Abmessungen	A	96.6	108.4
	B	54.6	58.8
	C	36.3	30.4
	D	70.3	75
	E	94,8	99,5
	F	61.2	72.6

Abmessungen

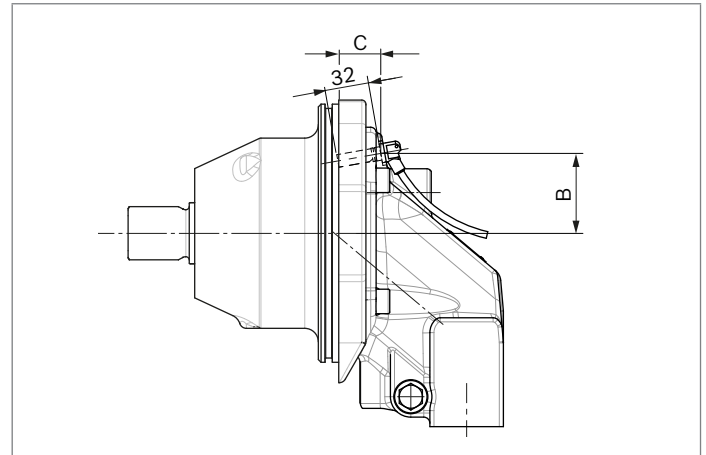
▼ Ausführung "B"

A2FM mit Drehzahlsensor DSA angebaut



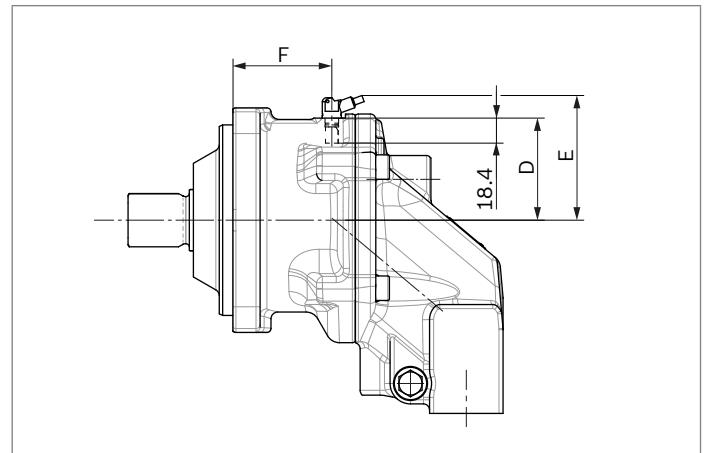
▼ Ausführung "B"

A2FE mit Drehzahlsensor DSA angebaut



▼ Ausführung "M"

A2FM mit Drehzahlsensor DSM angebaut



Einbauhinweise

Allgemeines

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

Besonders bei der Einbaulage „Triebwelle nach oben“ ist auf eine komplette Befüllung und Entlüftung zu achten, da z. B. die Gefahr des Trockenlaufens besteht.

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 Leckageleitungen 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.

Hinweis

- ▶ Bei A2FM mit Einbaulage „Welle nach oben“ ist ein Entlüftungsanschluss **R** erforderlich (bei Bestellung im Klartext angeben, Sonderausführung).
- ▶ Bei A2FE ist Einbaulage „Welle nach oben“ nicht zulässig.

Legende

F	Befüllen / Entlüften Hinweis: F ist Teil der externen Verrohrung
R	Entlüftungsanschluss (Sonderausführung)
T₁, T₂	Leckageanschluss
h_{t min}	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
h_{min}	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)

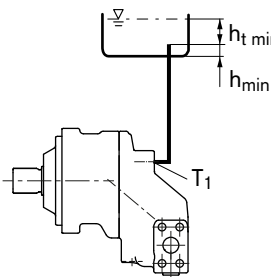
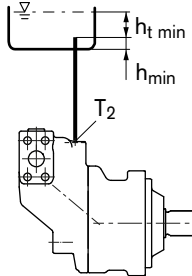
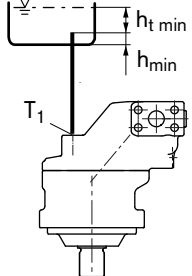
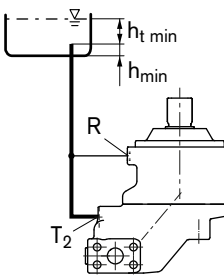
Einbaulage

Siehe folgende Beispiele **1** bis **8**.

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

Untertankeinbau (Standard)

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

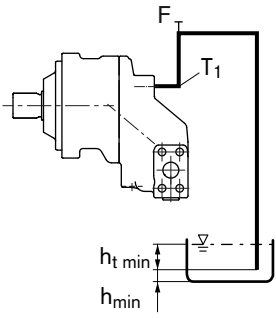
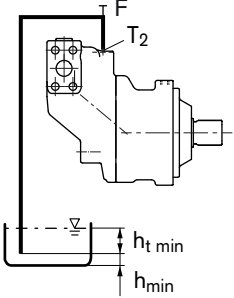
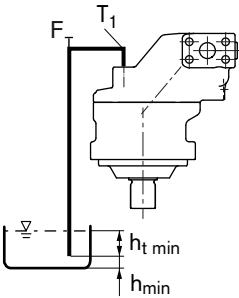
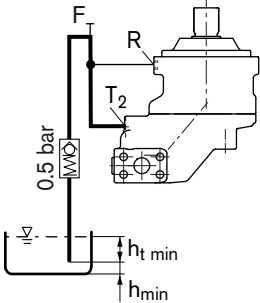
Einbaulage	Entlüften	Befüllen
1 	-	T₁
2 	-	T₂
3 	-	T₁
4 	R	T₂

Übertankeinbau

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

Empfehlung für Einbaulage **8** (Triebwelle nach oben):
Ein Rückschlagventil in der Leckageleitung (Öffnungsdruck 0.5 bar) kann ein Entleeren des Gehäuseraums verhindern.

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

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
<p>5</p> 	F	T₁ (F)
<p>6</p> 	F	T₂ (F)
<p>7</p> 	F	T₁ (F)
<p>8</p> 	R	T₂ (F)

Projektierungshinweise

- ▶ Der Motor A2FM/A2FE 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.
- ▶ Das Produkt ist nicht in allen Ausführungsvarianten für den Einsatz in einer Sicherheitsfunktion gemäß ISO 13849 freigegeben. Wenn Sie Zuverlässigkeitskennwerte (z. B. $MTTF_d$) 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.
- ▶ 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.

Sicherheitshinweise

- ▶ Während und kurz nach dem Betrieb besteht an der Axialkolbeneinheit Verbrennungsgefahr. Geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorsehen (z. B. Schutzkleidung tragen).

Bosch Rexroth AG
Mobile Applications
Robert-Bosch-Straße 2
71701 Schwieberdingen, Germany
Service Tel. +49 9352 40 50 60
info.bodas@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2017. 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.