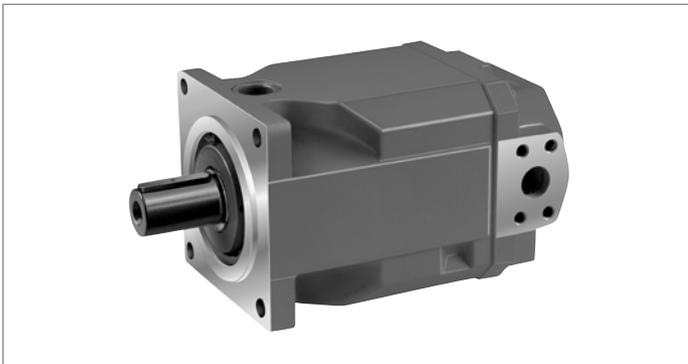


Axialkolben-Konstantpumpe A4FO

RD 91455

Ausgabe: 03.2015

Ersetzt: 04.2000



- ▶ Nenngröße 22 und 28
 - Nenndruck 400 bar
 - Höchstdruck 450 bar
- ▶ Nenngröße 71 bis 500
 - Nenndruck 350 bar
 - Höchstdruck 400 bar

Merkmale

- ▶ Konstantpumpe in Axialkolben-Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im offenen Kreislauf
- ▶ Einsatz in mobilen und stationären Anwendungsbereichen
- ▶ Der Volumenstrom ist proportional zur Antriebsdrehzahl und dem Verdrängungsvolumen.
- ▶ Hohe Leistungsdichte
- ▶ Hoher Gesamtwirkungsgrad
- ▶ Optimierte Abmessungen für besondere Einbausituationen
- ▶ Gutes Ansaugverhalten
- ▶ Niedriger Geräuschpegel
- ▶ Hohe Lebensdauer
- ▶ Wirtschaftliche Konzeption
- ▶ Durchtrieb zur Kombination weiterer Pumpen

Inhalt

Typenschlüssel	2
Druckflüssigkeiten	4
Wellendichtring	6
Durchflussrichtung	6
Betriebsdruckbereich	7
Technische Daten	8
Abmessungen Nenngröße 22, 28	12
Abmessungen Nenngröße 71	14
Abmessungen Nenngröße 125	16
Abmessungen Nenngröße 180	18
Abmessungen Nenngröße 250	20
Abmessungen Nenngröße 500	22
Abmessungen Durchtriebe	24
Übersicht Anbaumöglichkeiten	25
Einbauhinweise	26
Projektierungshinweise	28
Sicherheitshinweise	28

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
	A4F	O	/			-				

Druckflüssigkeit

		22	28	71	125	180	250	500	
01	Mineralöl, HFD-Druckflüssigkeit (ohne Zeichen)	●	●	●	●	●	●	●	
	HFA, HFB, HFC-Druckflüssigkeit	-	-	●	●	●	●	●	E-
	High-Speed Version	-	-	-	-	-	●	●	H-

Axialkolbeneinheit

02	Schrägscheibenbauart, konstant	A4F
----	--------------------------------	------------

Betriebsart

03	Pumpe, offener Kreislauf	O
----	--------------------------	----------

Nenngröße (NG)

04	Geometrisches Verdrängungsvolumen, siehe technische Daten Seite 8	22	28	71	125	180	250	500
----	---	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------

Baureihe

		22, 28	71	125 bis 500	
05	Baureihe 1, Index 0	-	●	-	10
	Baureihe 3, Index 0	-	-	●	30
	Baureihe 3, Index 2	●	-	-	32

Drehrichtung

06	Bei Blick auf Triebwelle	rechts	R
		links	L

Dichtungswerkstoff

		22, 28	71 bis 500	
07	NBR (Nitril-Kautschuk), Wellendichtring in FKM (Fluor-Kautschuk)	●	-	N
		-	●	P
	FKM (Fluor-Kautschuk)	-	●	V

Triebwelle (zulässiges Eingangsdrehmoment siehe Seite 10)

		22	28	71	125	180	250	500	
08	Zahnwelle ANSI B92.1a	●	●	-	-	-	-	-	S
	Zahnwelle DIN 5480	-	-	●	●	●	●	●	Z
	Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885	-	-	●	●	●	●	●	P

Anbauflansch

		22	28	71	125	180	250	500	
09	SAE J744, 2-Loch	●	●	-	-	-	-	-	C
	ISO 3019, 4-Loch	-	-	●	●	●	●	-	B
	ISO 3019, 8-Loch	-	-	-	-	-	-	●	H

Anschluss für Arbeitsleitungen¹⁾

		22, 28	71 bis 500	
10	SAE Druck- und Sauganschluss seitlich, gegenüberliegend	●	-	12
	SAE Druck- und Sauganschluss seitlich, um 90° versetzt 2. Druckanschluss B1, gegenüber B (bei Lieferung mit Flanschplatte verschlossen)	-	●	25

● = Lieferbar - = Nicht lieferbar

¹⁾ Befestigungsgewinde metrisch

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
	A4F	O		/			-			

Durchtrieb (Anbaumöglichkeiten siehe Seite 25)

		22	28	71	125	180	250	500	
11	Ohne Durchtrieb	●	●	●	●	●	●	●	N00
	Mit Durchtrieb zum Anbau einer Axialkolbeneinheit oder Zahnradpumpe	●	●	●	-	-	-	●	K...
	Universaldurchtrieb, umbaubar	-	-	-	●	●	●	-	U...
	Flansch SAE J744	Nabe für Zahnwelle SAE J744							
	82-2 (A)	5/8 in (16-4)	●	●	●	●	●	●	...01
	101-2 (B)	7/8 in (22-4)	●	●	-	-	-	-	...02
	101-2 (B)	7/8 in (22-4)	-	-	●	●	●	○	...68
	Flansch ISO 3019-2 (metrisch)	Nabe für Zahnwelle SAE J744							
	80, 2-Loch	3/4 in (19-4)	-	-	●	●	●	○	...B2
	100, 2-Loch	7/8 in (22-4)	-	-	●	●	●	○	...B3
	100, 2-Loch	1 in (25-4)	-	-	●	●	●	○	...B4
	125, 2-Loch	1 1/4 in (32-4)	-	-	●	●	●	○	...B5
	125, 2-Loch	1 1/2 in (38-4)	-	-	-	●	●	○	...B6
	180, 4-Loch	1 3/4 in (44-4)	-	-	-	-	●	●	...B7
	Flansch ISO 3019-2 (metrisch)	Nabe für Zahnwelle DIN 5480							
	125, 4-Loch	W32×2×14×9g	-	-	●	●	●	○	...31
	140, 4-Loch	W40×2×18×9g	-	-	●	●	●	○	...33
	160, 4-Loch	W50×2×24×9g	-	-	-	●	●	●	...34
	224, 4-Loch	W60×2×28×9g	-	-	-	-	●	●	...35
	315, 8-Loch	W80×3×25×9g	-	-	-	-	-	●	...43
	Mit Durchtriebswelle, ohne Nabe, ohne Zwischenflansch, mit Deckel verschlossen	-	-	●	●	●	●	●	...99

● = Lieferbar ○ = Auf Anfrage - = Nicht lieferbar

Hinweise

- ▶ Beachten Sie die Projektierungshinweise auf Seite 28.
- ▶ Konservierung:
 - bis 12 Monate Standard
 - bis 24 Monate Langzeit (bei Bestellung im Klartext angeben)

Druckflüssigkeiten

Die Konstantpumpe A4FO 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, wasserhaltige Hydraulikflüssigkeiten (HFC, HFB, HFAE, HFAS)
- Die Nenngrößen 22 und 28 sind für den Betrieb mit HFA, HFB und HFC nicht geeignet.

Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

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

Beachten

An keiner Stelle der Komponente darf die Temperatur höher als 115 °C (Nenngröße 22 und 28) bzw. 90 °C (Nenngröße 71 bis 500) sein. Für die Viskositätsbestimmung im Lager ist die in der Tabelle angegebene Temperaturdifferenz zu berücksichtigen.

Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, bitte Rücksprache mit dem zuständigen Bosch Rexroth Mitarbeiter.

Viskosität und Temperatur der Druckflüssigkeiten

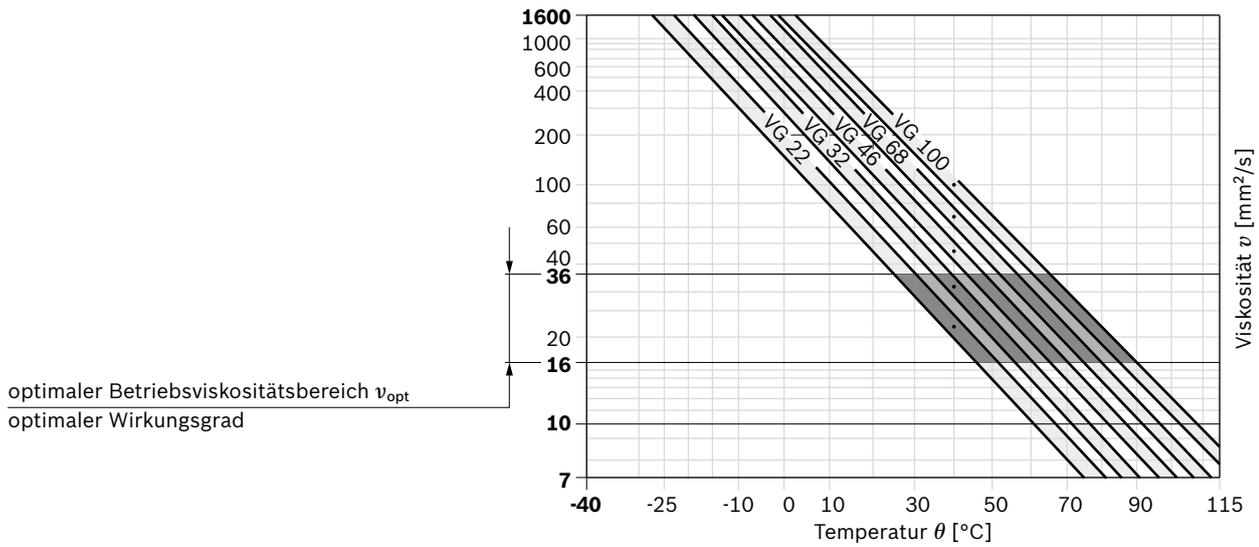
▼ Nenngröße 22 und 28

	Viskosität	Temperatur	Bemerkung
Kaltstart	$\nu_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{St} \geq -40 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$, ohne Last $p \leq 50 \text{ bar}$
	zulässige Temperaturdifferenz	$\Delta T \leq 25 \text{ K}$	zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit im System
Warmlaufphase	$\nu < 1600 \text{ bis } 400 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -40 \text{ °C bis } -25 \text{ °C}$	bei $p \leq 0.7 \times p_{nom}$, $n \leq 0.5 \times n_{nom}$ und $t \leq 15 \text{ min}$
Dauerbetrieb	$\nu = 400 \text{ bis } 10 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -25 \text{ °C bis } +110 \text{ °C}$	gemessen am Anschluss T₁ oder T₂ zulässigen Temperaturbereich des Wellendichtrings beachten ($\Delta T = \text{ca. } 5 \text{ K}$ zwischen Lager/Wellendichtring und Anschluss T₁/T₂)
	$\nu_{opt} = 36 \text{ bis } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$		optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$\nu_{min} \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$		$t < 3 \text{ min}$, $p < 0.3 \times p_{nom}$

▼ Nenngröße 71 bis 500

	Viskosität	Temperatur	Bemerkung
Kaltstart	$\nu_{max} \leq 1000 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{St} \geq -40 \text{ °C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$, ohne Last $p \leq 50 \text{ bar}$
	zulässige Temperaturdifferenz	$\Delta T \leq 25 \text{ K}$	zwischen Axialkolbeneinheit und Druckflüssigkeit im System
Warmlaufphase	$\nu < 1000 \text{ bis } 100 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -40 \text{ °C bis } -25 \text{ °C}$	bei $p \leq 0.7 \times p_{nom}$, $n \leq 0.5 \times n_{nom}$ und $t \leq 15 \text{ min}$
Dauerbetrieb	$\nu = 100 \text{ bis } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -25 \text{ °C bis } +90 \text{ °C}$	gemessen am Anschluss T zulässigen Temperaturbereich des Wellendichtrings beachten
	$\nu_{opt} = 36 \text{ bis } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$		optimaler Betriebsviskositäts- und Wirkungsgradbereich
Kurzzeitbetrieb	$\nu_{min} \geq 10 \text{ mm}^2/\text{s}$		$t < 3 \text{ min}$, $p < 0.3 \times p_{nom}$

▼ **Auswahldiagramm**



Filterung der Druckflüssigkeit

Mit feinerer Filterung verbessert sich die Reinheitsklasse der Druckflüssigkeit, wodurch die Lebensdauer der Axialkolbeneinheit zunimmt.

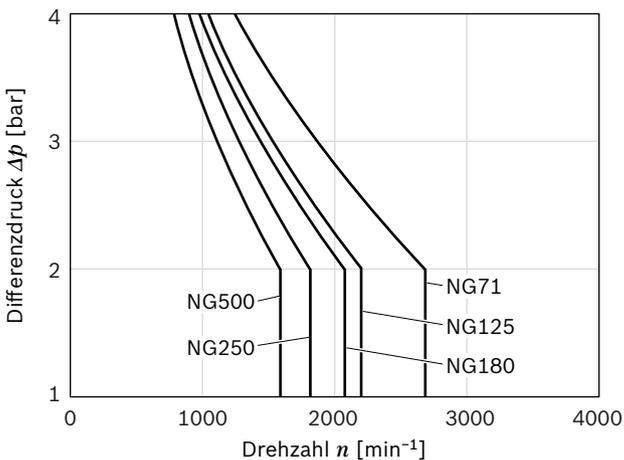
Mindestens einzuhalten ist eine Reinheitsklasse von 20/18/15 nach ISO 4406.

Bei sehr hohen Temperaturen der Druckflüssigkeit (90 °C bis maximal 110 °C gemessen am Anschluss **T**, nicht zulässig für Nenngröße 71 bis 500) ist mindestens die Reinheitsklasse 19/17/14 nach ISO 4406 erforderlich.

Wellendichtring

Zulässige Druckbelastung

Die Standzeit des Wellendichtrings wird beeinflusst von der Drehzahl der Axialkolbeneinheit und dem Leckagedruck im Gehäuse (Gehäusedruck). 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.



Der FKM-Wellendichtring ist für Leckagetemperaturen von -25 °C bis $+115$ °C zulässig.

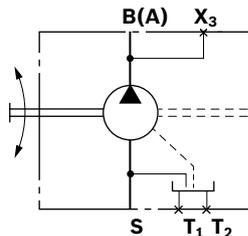
Nenngröße 22 und 28: Für Einsatzfälle unter -25 °C ist ein NBR-Wellendichtring erforderlich (zulässiger Temperaturbereich: -40 °C bis $+90$ °C).

Durchflussrichtung

Drehrichtung bei Blick auf Triebwelle, Nenngröße 22 und 28

rechts	links
S nach B	S nach A

▼ Schaltplan, Nenngröße 22 und 28



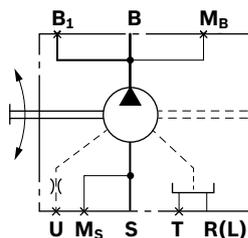
Anschlüsse

- A, B** Arbeitsanschluss
- S** Sauganschluss
- T₁, T₂** Leckageanschluss
- X₃** Messung Druck B (A)

Drehrichtung bei Blick auf Triebwelle, Nenngröße 71 bis 500

rechts	links
S nach B	S nach B

▼ Schaltplan, Nenngröße 71 bis 500



Anschlüsse

- B, B₁** Arbeitsanschluss
- S** Sauganschluss
- T** Leckageanschluss
- R (L)** Befüllen / Entlüften
- M_B** Messanschluss
Arbeitsdruck
- M_S** Messanschluss Saugdruck
- U** Spülanschluss

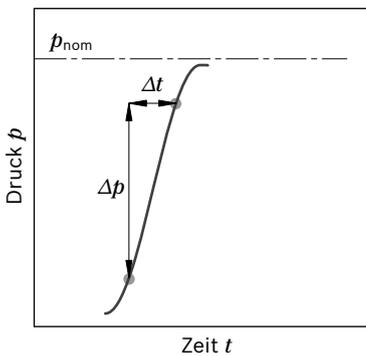
Lagerspülung (Nenngröße 71 bis 500)

Betriebsbedingungen, Spülmengen und Hinweise zur Lagerspülung entnehmen Sie bitte dem Datenblatt 92050 (A4VSO).

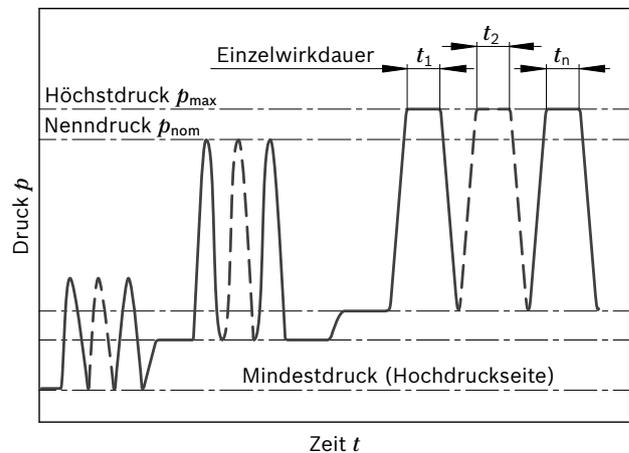
Betriebsdruckbereich

Druck am Anschluss für Arbeitsleitung A oder B bzw. B ₁	NG22 und 28	NG71 bis 500	Definition
Nenndruck p_{nom}	400 bar absolut	350 bar absolut	Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.
Höchstdruck p_{max}	450 bar absolut	400 bar absolut	Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.
Einzelwirkdauer	1 s	1 s	
Gesamtwirkdauer	300 h	300 h	
Mindestdruck (Hochdruckseite)	25 bar absolut	–	Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A oder B bzw. B₁) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.
Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A\ max}$	16000 bar/s	16000 bar/s	Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.
Druck am Sauganschluss S (Eingang)			
Mindestdruck $p_{S\ min}$	0.8 bar absolut	0.8 bar absolut	Mindestdruck am Sauganschluss S (Eingang) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern. Der Mindestdruck ist abhängig von Drehzahl der Axialkolbeneinheit.
Maximaler Druck $p_{S\ max}$	2 bar absolut	30 bar absolut	

▼ Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A\ max}$



▼ Druckdefinition



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

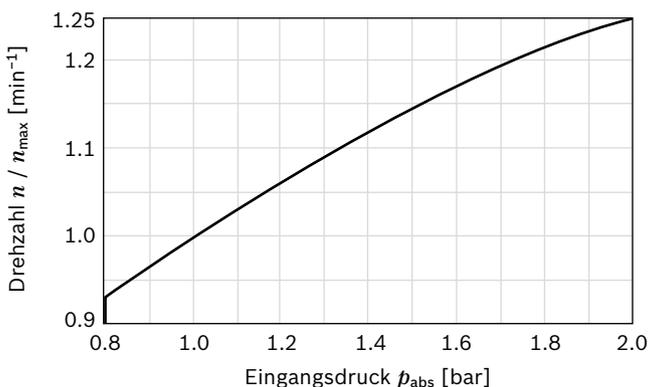
Hinweis

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

Technische Daten

Nenngröße		NG	22	28	71	125	180	250/H ¹⁾	500/H ¹⁾	
Verdrängungsvolumen geometrisch, pro Umdrehung		V_g	cm ³	22	28	71	125	180	250	500
Drehzahl maximal ²⁾		n_{nom}	min ⁻¹	3600	3000	2200	1800	1800	1500 / 1900	1320 / 1500
Drehzahl maximal ³⁾		n_{max}	min ⁻¹	4500	3750	2700	2200	2100	1800 / 2100	1600 / 1800
Volumenstrom	bei V_g und n_{nom}	q_v	l/min	79	84	156	225	324	375 / 475	660 / 750
Leistung	bei V_g , n_{nom} und $\Delta p = 400$ bar	P	kW	53	56	91 ⁴⁾	131 ⁴⁾	189 ⁴⁾	219 / 277 ⁴⁾	385 / 438 ⁴⁾
Drehmoment	bei V_g und $\Delta p = 400$ bar	T	Nm	140	178	396 ⁴⁾	696 ⁴⁾	1003 ⁴⁾	1393 ⁴⁾	2785 ⁴⁾
Verdrehsteifigkeit Triebwelle	Wellenende S	c	kNm/rad	29.9	29.9	-	-	-	-	-
	Wellenende P	c	kNm/rad	-	-	146	260	328	527	1145
	Wellenende Z	c	kNm/rad	-	-	146	263	332	543	1136
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0017	0.0017	0.0121	0.0300	0.055	0.0959	0.3325
Winkelbeschleunigung maximal		a	rad/s ²	38000	38000	20000	13000	10000	8000	4800
Füllmenge		V	l	0.3	0.3	2.0	3.0	4.0	7.0	11.0
Gewicht (ca.)		m	kg	13.5	13.5	34	61	76	120	220

▼ Maximal zulässige Drehzahl (Drehzahlgrenze)



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. Bosch Rexroth empfiehlt die Überprüfung der Belastungen durch Versuch oder Berechnung/Simulation und Vergleich mit den zulässigen Werten.

Ermittlung der Kenngrößen

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

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

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

Legende

- V_g = Verdrängungsvolumen pro Umdrehung [cm³]
- Δp = Differenzdruck [bar]
- n = Drehzahl [min⁻¹]
- η_v = Volumetrischer Wirkungsgrad
- η_{mh} = Mechanisch-hydraulischer Wirkungsgrad
- η_t = Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{mh}$)

1) H = High-speed-Version

2) Die Werte gelten:

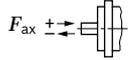
- bei absolutem Druck $p_{abs} = 1$ bar am Sauganschluss **S**
- für den optimalen Viskositätsbereich von $\nu_{opt} = 36$ bis 16 mm²/s
- bei Druckflüssigkeit auf Basis von Mineralölen.

3) Maximale Drehzahl (Drehzahlgrenze) bei Erhöhung des Eingangsdruckes p_{abs} am Sauganschluss **S**, siehe Diagramm.

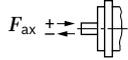
4) Bei $\Delta p = 350$ bar

Zulässige Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

Nenngröße	NG		22	28
Triebwelle S nach ANSI B92.1a		in	7/8	7/8
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)	$F_{q \max}$	N	2550	2150
	a	mm	16.5	16.5
Axialkraft maximal	$+ F_{ax \max}$	N	1557	1557
	$- F_{ax \max}$	N	417	417

Nenngröße	NG		71	71	125	125	180	180	250	250	500	500
Triebwelle Z nach DIN 5480				W40		W50		W50		W60		W80
Triebwelle P nach DIN 6885		mm	Ø40		Ø50		Ø50		Ø60		Ø80	
Radialkraft maximal bei Abstand a (vom Wellenbund)	$F_{q \max}$	N	1200	1200	1600	1600	2000	2000	2000	2000	2500	2500
	a	mm	35	22.5	41	27	41	27	52.5	35	65	45
Axialkraft maximal	$+ F_{ax \max}$	N	800	800	1000	1000	1400	1400	1800	1800	2000	2000
	$- F_{ax \max}$	N	800	800	1000	1000	1400	1400	1800	1800	2000	2000



Hinweis

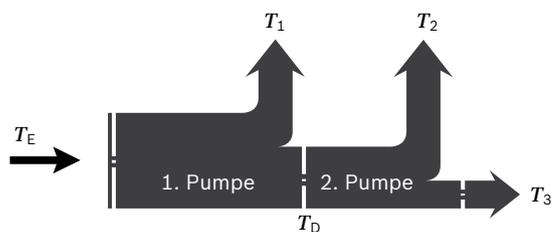
Der Antrieb über Riemen und Kardanwelle erfordert spezielle Bedingungen. Bitte Rücksprache.

Zulässige Eingangs- und Durchtriebsdrehmomente

Nenngröße	NG		22	28
Drehmoment bei V_g und $\Delta p = 400 \text{ bar}^{1)}$	T	Nm	140	178
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal ²⁾				
ANSI B92.1a	S	$T_{E \text{ max}}$	Nm	192
			7/8 in	7/8 in
Durchtriebsdrehmoment, maximal	$T_{D \text{ max}}$	Nm	192	192

Nenngröße	NG		71	125	180	250	500
Drehmoment bei V_g und $\Delta p = 350 \text{ bar}^{1)}$	T	Nm	396	696	1003	1393	2785
Eingangsdrehmoment an Triebwelle, maximal ²⁾							
DIN 5480	Z	$T_{E \text{ max}}$	Nm	790	1392	2004	2782
				W40	W50	W50	W60
DIN 6885	P	$T_{E \text{ max}}$	Nm	700	1392	1400	2300
				Ø40	Ø50	Ø50	Ø60
Durchtriebsdrehmoment, maximal	$T_{D \text{ max}}$	Nm	395	696	1002	1391	2783

▼ Verteilung der Momente



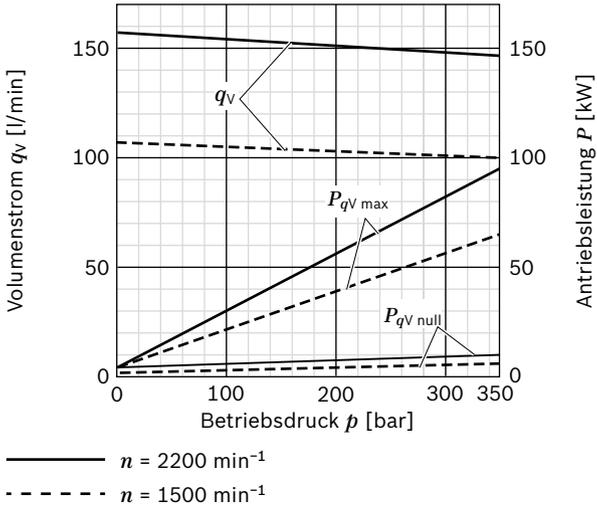
Drehmoment 1. Pumpe	T_1
Drehmoment 2. Pumpe	T_2
Drehmoment 3. Pumpe	T_3
Eingangsdrehmoment	$T_E = T_1 + T_2 + T_3$
	$T_E < T_{E \text{ max}}$
Durchtriebsdrehmoment	$T_D = T_2 + T_3$
	$T_D < T_{D \text{ max}}$

1) Wirkungsgrad nicht berücksichtigt

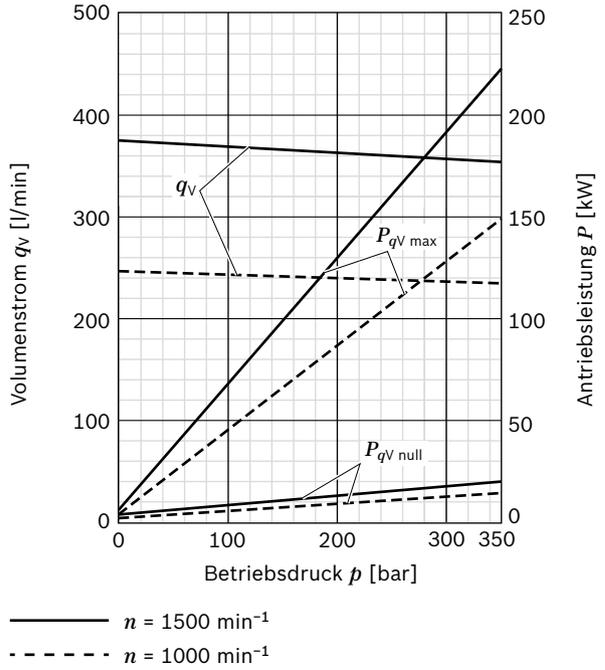
2) Für radiallykraftfreie Antriebswellen

Volumenstrom und Leistung

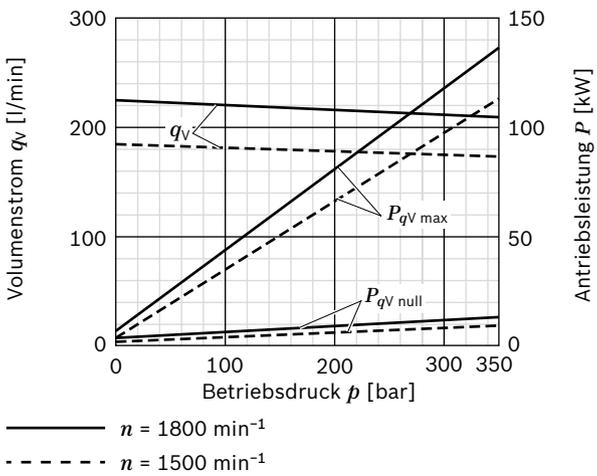
▼ **Nenngröße 71**



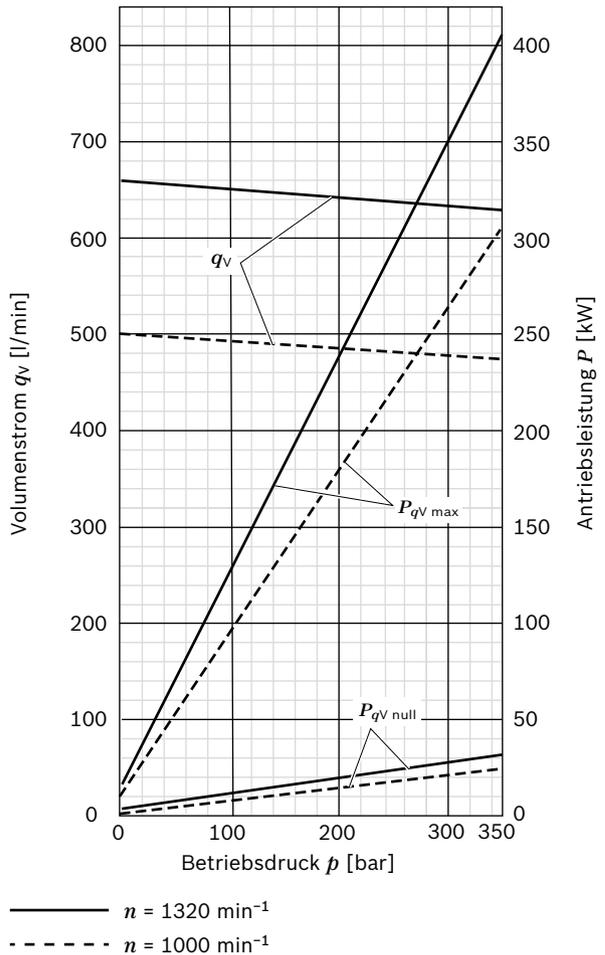
▼ **Nenngröße 250**



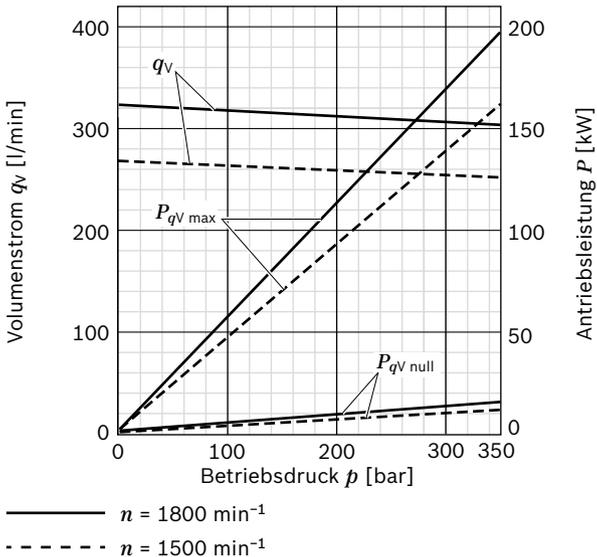
▼ **Nenngröße 125**



▼ **Nenngröße 500**



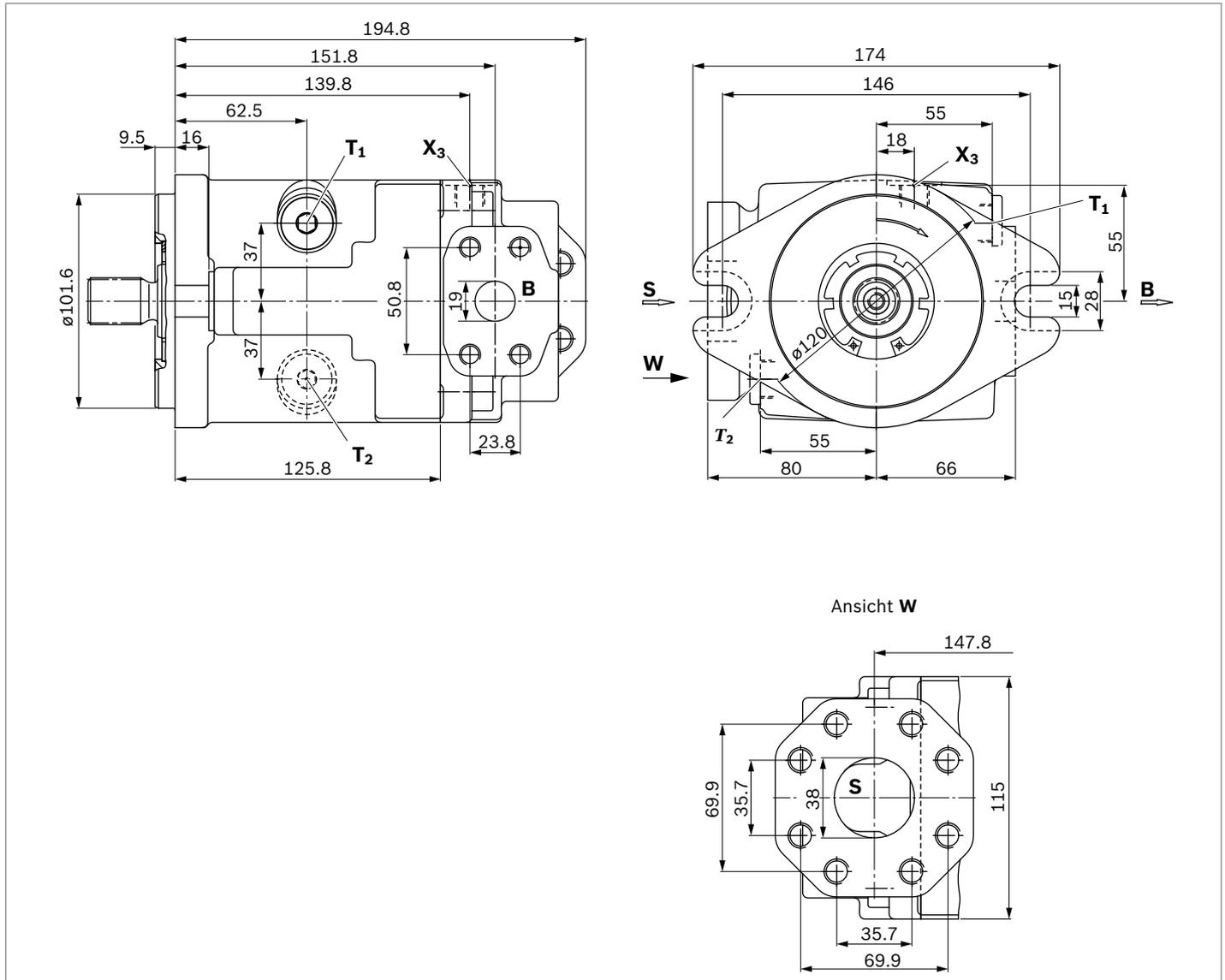
▼ **Nenngröße 180**



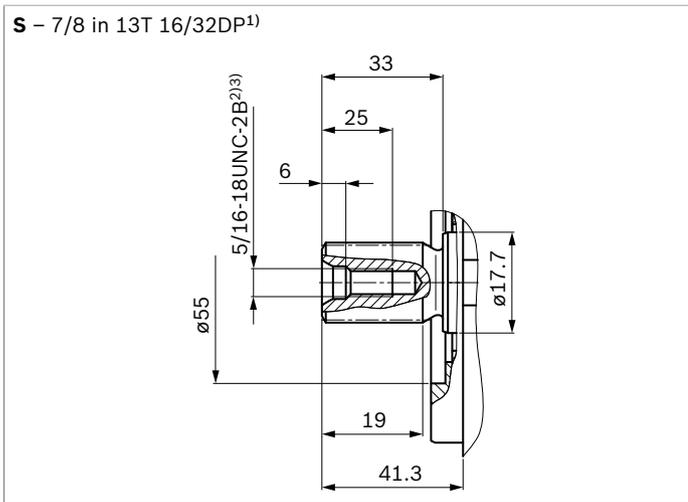
Abmessungen Nenngröße 22, 28

Darstellung mit Antriebsdrehrichtung rechts

Antriebsdrehrichtung links: Anschlussplatte um 180° gedreht



▼ Zahnwelle SAE J744



Anschlüsse	Norm	Größe ³⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ⁴⁾	Zustand
B (A)	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	3/4 in M10 × 1.5; 17 tief	450 O
S	Sauganschluss (Standardreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	1 1/2 in M12 × 1.75; 18 tief	35 O
T₁	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M18 × 1.5; 12 tief	2 X
T₂	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁶⁾	M18 × 1.5; 12 tief	2 X
X₃	Messung Druck B (A)	DIN 3852 ⁶⁾	M14 × 1.5; 12 tief	450 X

1) Evolventenverzahnung nach ANSI B92.1a, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

2) Gewinde nach ASME B1.1

3) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung

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

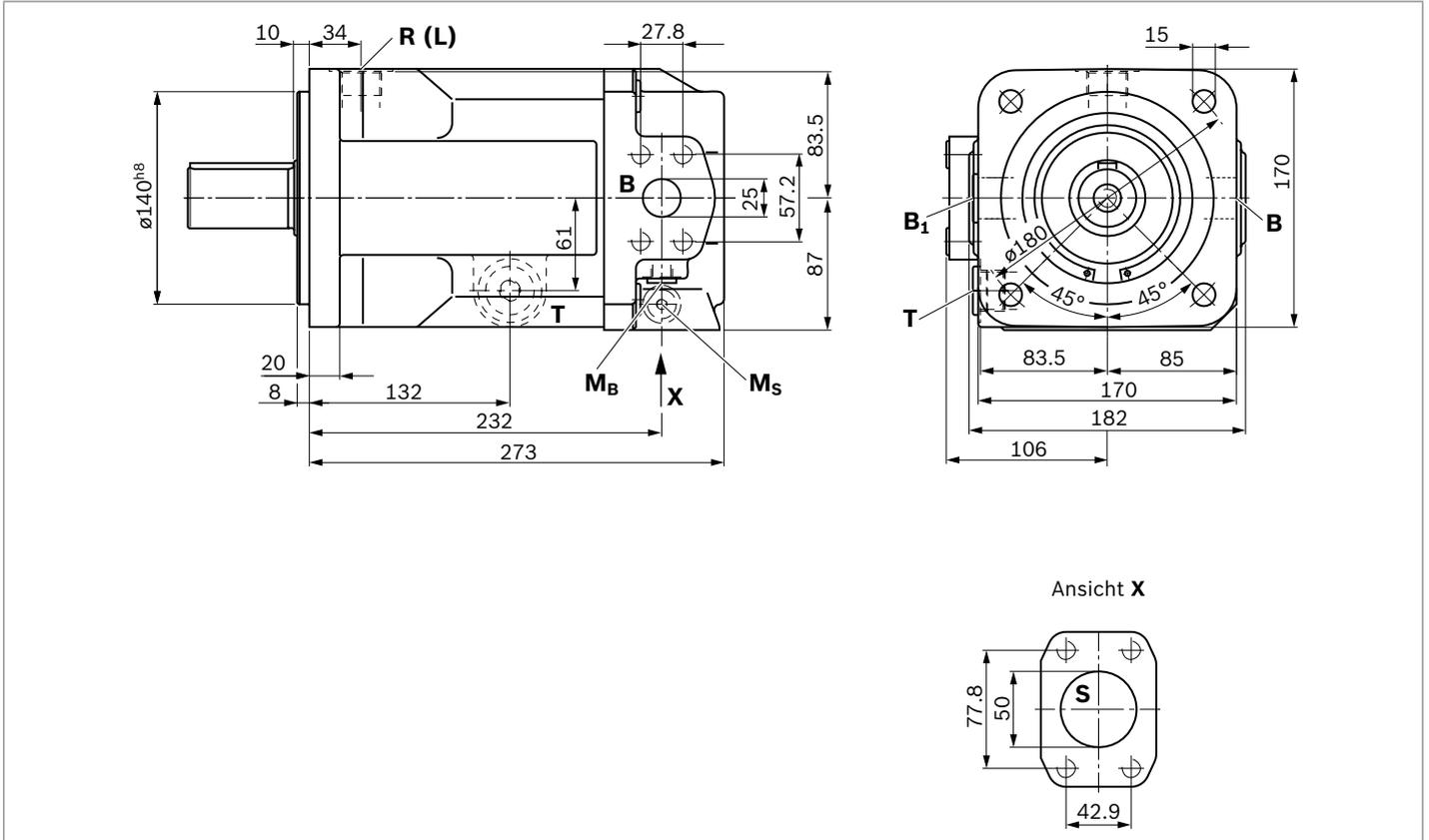
5) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm

6) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen
O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)

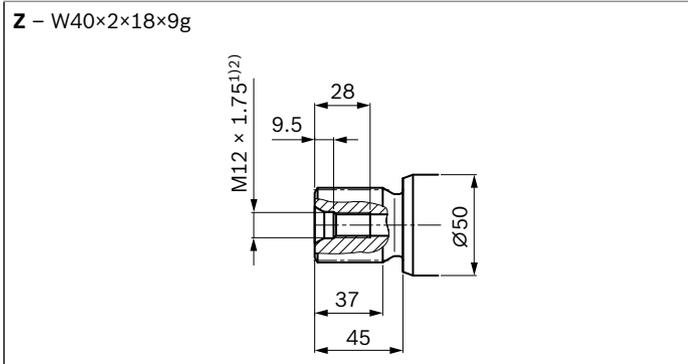
X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 71

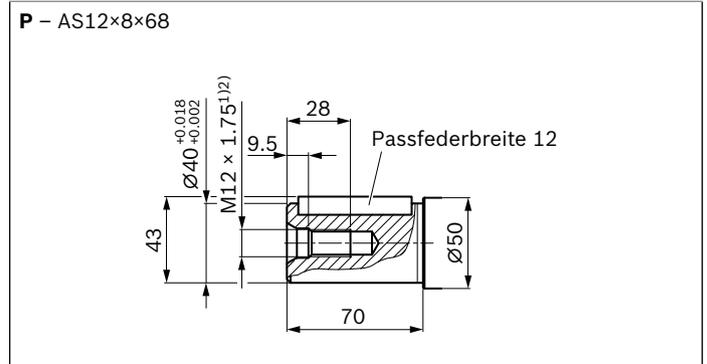
Darstellung mit Antriebsdrehrichtung rechts und links



▼ Zahnwelle DIN 5480



▼ Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885



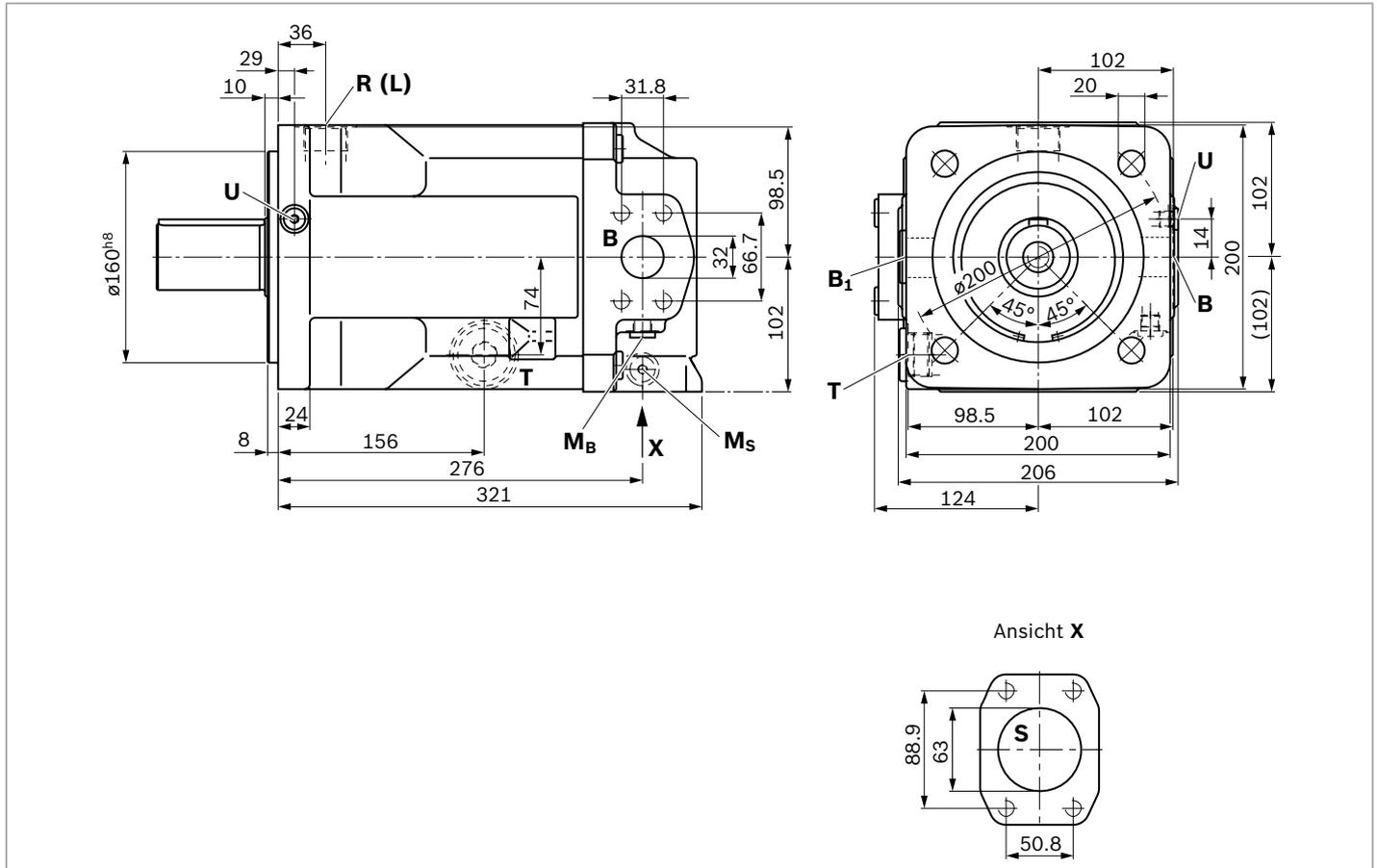
Anschlüsse	Norm	Größe ²⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ³⁾	Zustand
B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 in M12 × 1.75; 17 tief	400 O
B₁	2. Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 in M12 × 1.75; 17 tief	400 X
S	Sauganschluss (Standardreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	2 in M12 × 1.75; 20 tief	30 O
T	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M27 × 2; 16 tief	4 X
R (L)	Befüllen / Entlüften (Leckageanschluss)	DIN 3852 ⁵⁾	M27 × 2; 16 tief	4 O
M_B	Messung Druck B	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1.5; 12 tief	400 X
M_S	Messung Druck S	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1.5; 12 tief	30 X

1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
 2) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung
 3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.
 Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

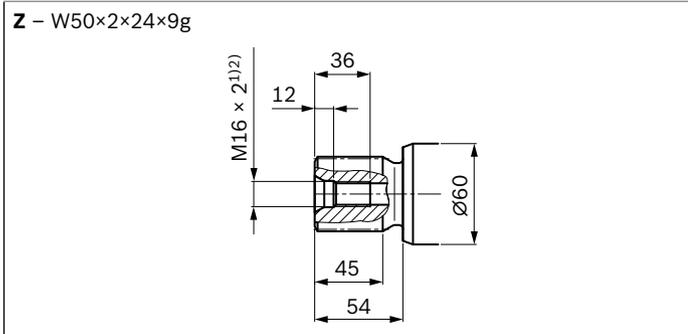
4) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.
 5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
 O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 125

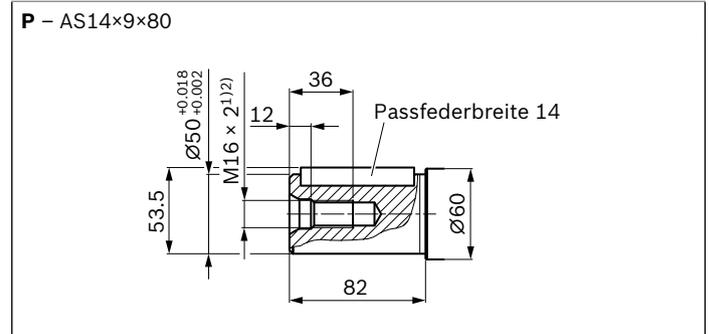
Darstellung mit Antriebsdrehrichtung rechts und links



▼ Zahnwelle DIN 5480



▼ Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885

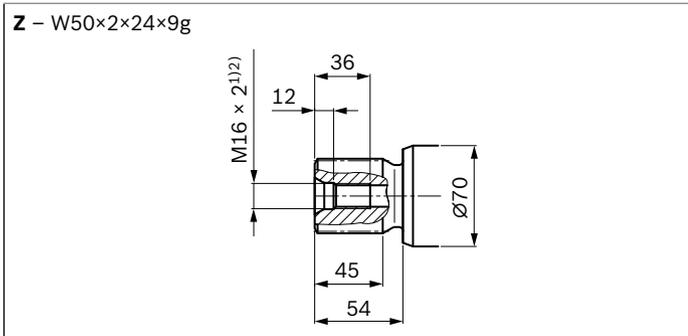


Anschlüsse	Norm	Größe ²⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ³⁾	Zustand
B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	400 O
B₁	2. Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	400 X
S	Sauganschluss (Standardreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	2 1/2 in M12 × 1.75; 17 tief	30 O
T	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M33 × 2; 18 tief	4 X
R (L)	Befüllen / Entlüften (Leckageanschluss)	DIN 3852 ⁵⁾	M33 × 2; 18 tief	4 O
M_B	Messung Druck B	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1.5; 12 tief	400 X
M_S	Messung Druck S	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1.5; 12 tief	30 X
U	Lagerspülung	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1.5; 12 tief	10 X

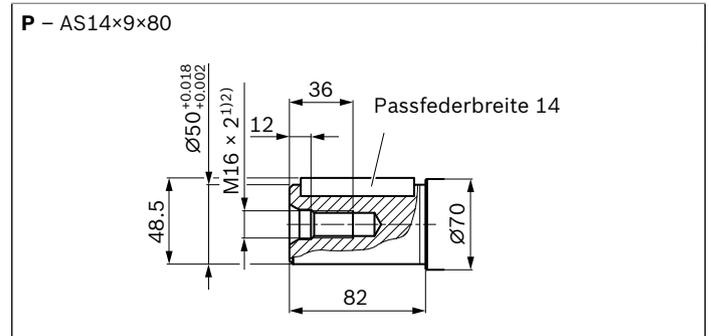
1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
 2) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung
 3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.
 Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

4) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.
 5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
 O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

▼ Zahnwelle DIN 5480



▼ Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885



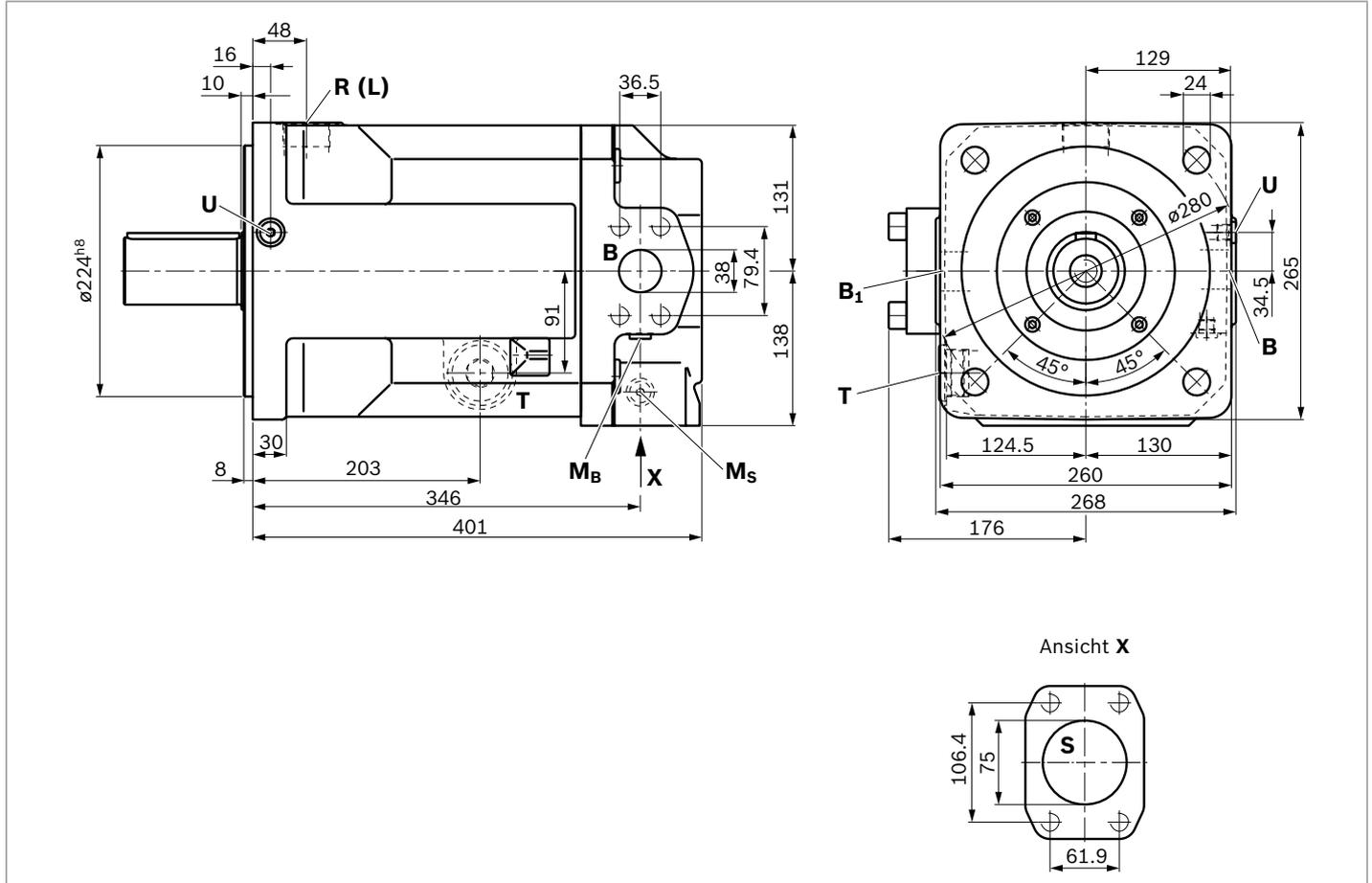
Anschlüsse	Norm	Größe ²⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ³⁾	Zustand
B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	400 O
B₁	2. Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 tief	400 X
S	Sauganschluss (Standardreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	3 in M16 × 2; 24 tief	30 O
T	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M33 × 2; 18 tief	4 X
R (L)	Befüllen / Entlüften (Leckageanschluss)	DIN 3852 ⁵⁾	M33 × 2; 18 tief	4 O
M_B	Messung Druck B	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1.5; 12 tief	400 X
M_S	Messung Druck S	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1.5; 12 tief	30 X
U	Lagerspülung	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1.5; 12 tief	10 X

1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
 2) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung
 3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.
 Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

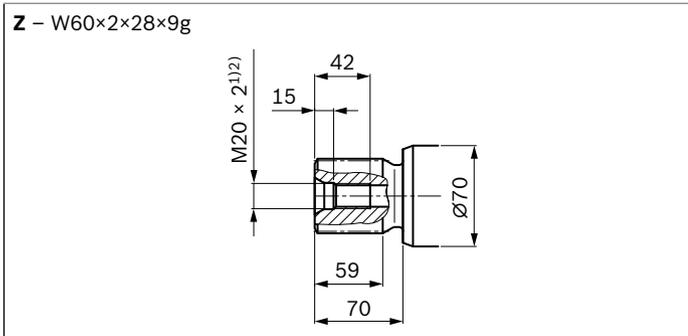
4) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.
 5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
 O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 250

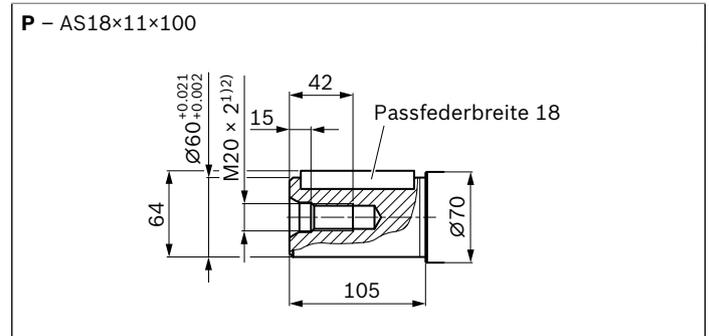
Darstellung mit Antriebsdrehrichtung rechts und links



▼ Zahnwelle DIN 5480



▼ Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885



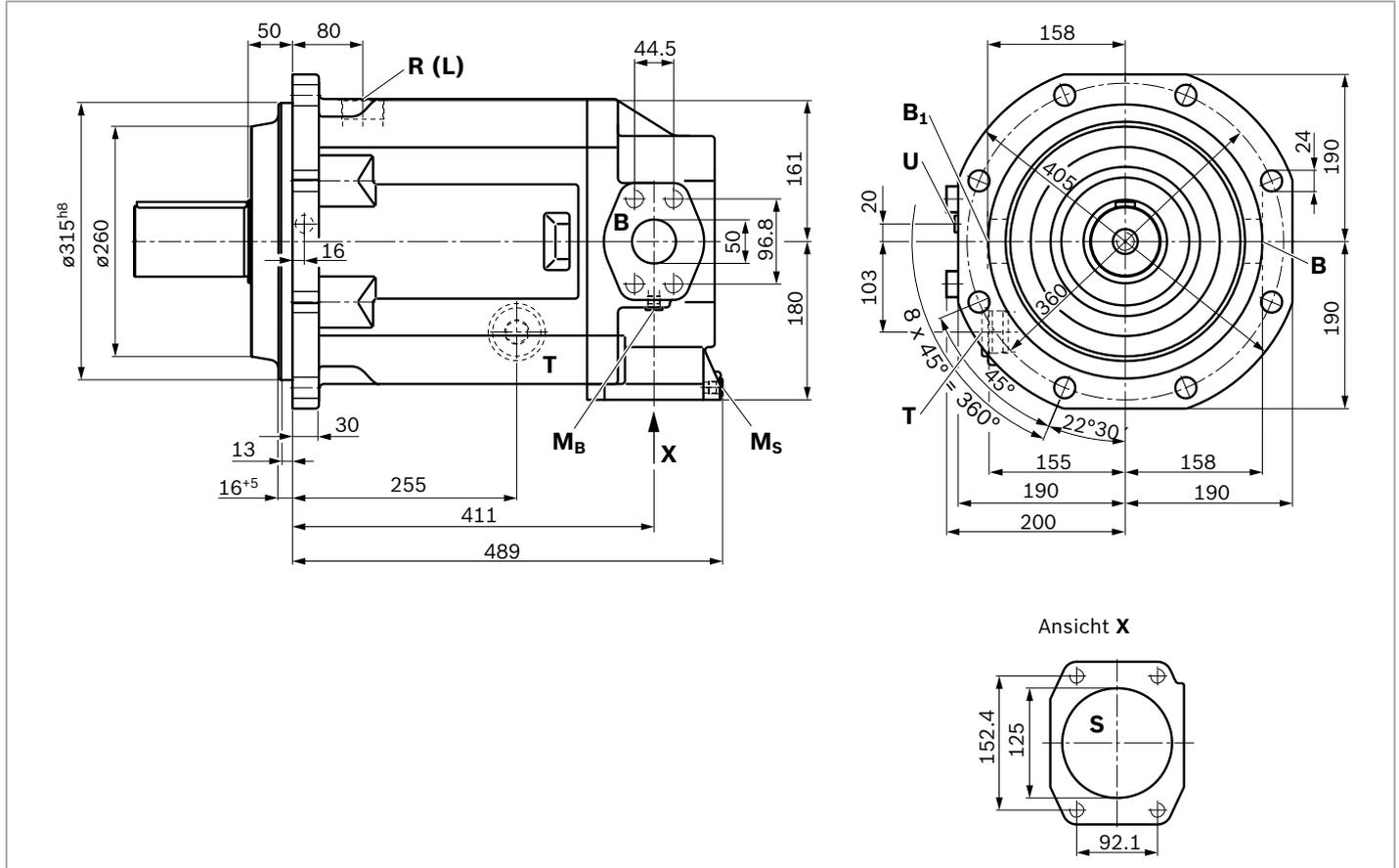
Anschlüsse	Norm	Größe ²⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ³⁾	Zustand
B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/2 in M16 × 2; 24 tief	400 O
B₁	2. Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	1 1/2 in M16 × 2; 24 tief	400 X
S	Sauganschluss (Standardreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	3 in M16 × 2; 24 tief	30 O
T	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M42 × 2; 20 tief	4 X
R (L)	Befüllen / Entlüften (Leckageanschluss)	DIN 3852 ⁵⁾	M42 × 2; 20 tief	4 O
M_B	Messung Druck B	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1.5; 12 tief	400 X
M_S	Messung Druck S	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1.5; 12 tief	30 X
U	Lagerspülung	DIN 3852 ⁵⁾	M14 × 1.5; 12 tief	10 X

1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
 2) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung
 3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.
 Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

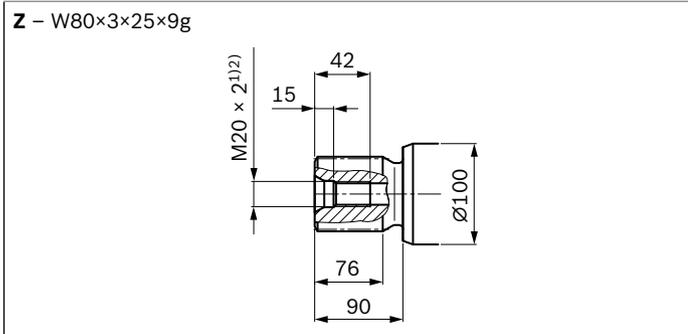
4) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.
 5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
 O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Nenngröße 500

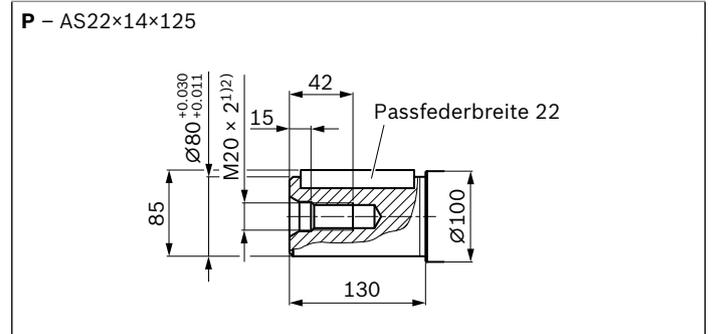
Darstellung mit Antriebsdrehrichtung rechts und links



▼ Zahnwelle DIN 5480



▼ Zylindrische Welle mit Passfeder DIN 6885



Anschlüsse	Norm	Größe ²⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [bar] ³⁾	Zustand
B	Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	2 in M20 × 2.5; 24 tief	400 O
B₁	2. Arbeitsanschluss (Hochdruckreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	2 in M20 × 2.5; 24 tief	400 X
S	Sauganschluss (Standardreihe) Befestigungsgewinde	SAE J518 ⁴⁾ DIN 13	5 in M16 × 2; 23 tief	30 O
T	Leckageanschluss	DIN 3852 ⁵⁾	M48 × 2; 22 tief	4 X
R (L)	Befüllen / Entlüften (Leckageanschluss)	DIN 3852 ⁵⁾	M48 × 2; 22 tief	4 O
M_B	Messung Druck B	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	400 X
M_S	Messung Druck S	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	30 X
U	Lagerspülung	DIN 3852 ⁵⁾	M18 × 1.5; 12 tief	10 X

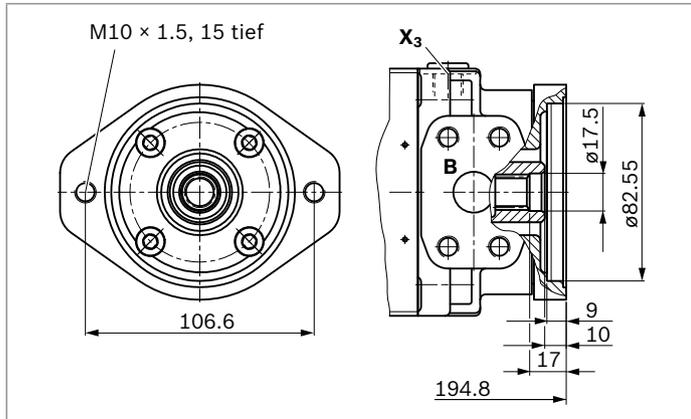
1) Zentrierbohrung nach DIN 332 (Gewinde nach DIN 13)
 2) Hinweise zu Anziehdrehmomenten siehe Betriebsanleitung
 3) Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten.
 Bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten.

4) Nur Abmessungen nach SAE J518, metrisches Befestigungsgewinde abweichend von Norm.
 5) Die Ansenkung kann tiefer sein als in der Norm vorgesehen.
 O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand verschlossen)
 X = Verschlossen (im Normalbetrieb)

Abmessungen Durchtriebe

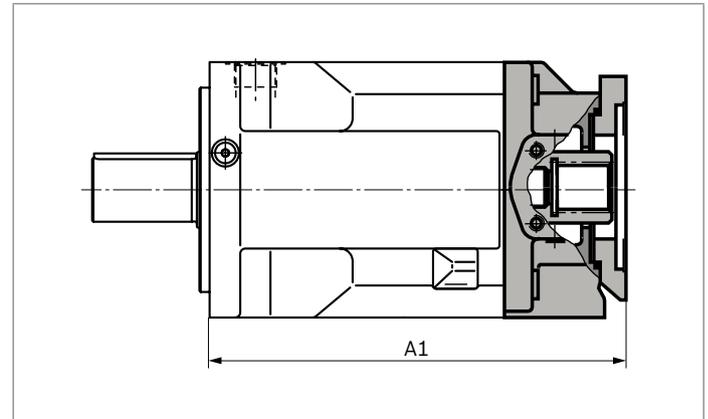
Nenngröße 22 und 28

▼ K01: Flansch 82-2 (A), Nabe für Zahnwelle 5/8 in (16-4)

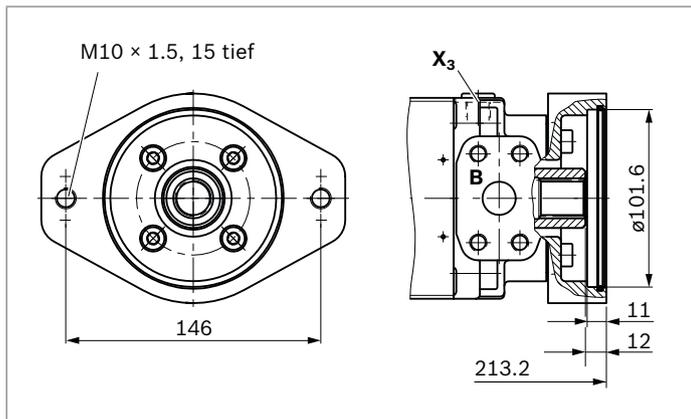


Nenngröße 71 bis 500

▼ Durchtriebe siehe Datenblatt 92050 (A4VSO)



▼ K02: Flansch 101-2 (B), Nabe für Zahnwelle 7/8 in (22-4)



▼ Maße für A1

Code	71	125	180	250	500
K/U01	269	335	360	419	o
K/U68	300	335	360	419	o
K/UB2	269	335	360	419	o
K/UB3	269	335	360	419	o
K/UB4	294	335	360	419	o
K/UB5	299	335	360	419	o
K/UB6	-	335	360	419	o
K/UB7	-	-	373	419	500
K/U31	294	335	360	419	o
K/U33	294	335	360	419	o
K/U34	-	335	360	419	475
K/U35	-	-	-	435	511
K/U43	-	-	-	-	560
K/U99	286.5	334	359	419	497

o = Auf Anfrage

Übersicht Anbaumöglichkeiten

Durchtrieb A4FO ¹⁾			Anbaumöglichkeiten – 2. Pumpe				
Flansch	Nabe für Zahnwelle	Code	A4VSO/G NG (Welle)	A4CSG NG (Welle)	A10V(S)O/ 31(2) NG (Welle)	A10V(S)O/52(3) NG (Welle)	Außenzahnradpumpe ²⁾
SAE J744							
82-2 (A)	5/8 in	K01	–	–	–	–	AZPF
101-2 (B)	7/8 in	K02, K/U68	–	–	28 (S)/31	28 (S)	AZPN
ISO 3019-2 (metrisch)							
80, 2-Loch	3/4 in	K/UB2	–	–	18 (S)/31	10 (S)	–
100, 2-Loch	7/8 in	K/UB3	–	–	28 (S)/31	–	–
	1 in	K/UB4	–	–	45 (S)/31	–	–
125, 2-Loch	1 1/4 in	K/UB5	–	–	71 (S)/31	–	–
	1 1/2 in	K/UB6	–	–	100 (S)/31	–	–
125, 4-Loch	W32×2×14×9g	K/U31	40 (Z)	–	–	–	–
140, 4-Loch	W40×2×18×9g	K/U33	71 (Z)	–	–	–	–
160, 4-Loch	W50×2×24×9g	K/U34	125 (Z)	–	–	–	–
180, 4-Loch	1 3/4 in	K/UB7	–	–	140 (S)/31/32	–	–
224, 4-Loch	W60×2×28×9g	K/U35	250 (Z)	250 (Z)	–	–	–
315, 8-Loch	W80×3×25×9g	K/U43	500 (Z)	500 (Z)	–	–	–

1) Weitere Durchtriebe auf Anfrage

2) Bosch Rexroth empfiehlt spezielle Ausführungen der Außenzahnradpumpen. Bitte Rücksprache.

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.

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

Bei den Nenngrößen 22 und 28 ist das Pumpengehäuse intern mit dem Saugraum verbunden. Eine Leckageleitung vom Gehäuse zum Tank ist nicht erforderlich. Bei den Nenngrößen 71 bis 500 ist eine Leckageleitung erforderlich. 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 Saug- und Leckageleitungen müssen in jedem Betriebszustand unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden. Die zulässige Saughöhe h_s ergibt sich aus dem Gesamtdruckverlust, darf jedoch nicht höher als $h_{s\max} = 800$ mm sein. Der minimale Saugdruck am Anschluss **S** von 0.8 bar absolut darf auch im Betrieb nicht unterschritten werden.

Sorgen Sie bei der Tankauslegung für ausreichenden Abstand zwischen Saugleitung und Leckageleitung. Dadurch wird für eine Ölberuhigung und Entgasung gesorgt und verhindert, dass die erwärmte Druckflüssigkeit direkt wieder angesaugt wird.

Einbaulage

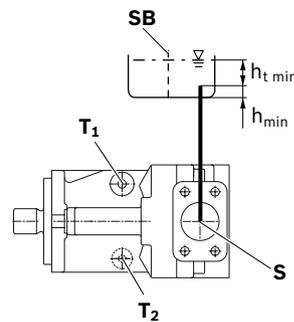
Siehe folgende Beispiele **1** bis **8**.

Weitere Einbaulagen sind nach Rücksprache möglich.

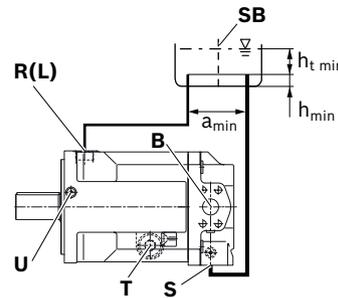
Untertankeinbau (Standard)

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

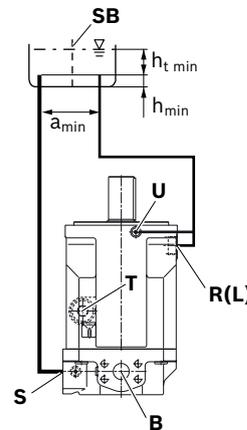
Einbaulage	Entlüften	Befüllen
1 NG22, 28	über den höchstgelegenen Leckageanschluss T₁ oder T₂	S



2 NG71 bis 500	R (L)	S + R (L)
-----------------------	--------------	------------------



3 NG125 bis 500	R (L), U	S + R (L)
------------------------	-----------------	------------------

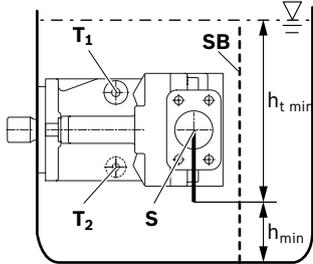


Legende siehe Seite 27.

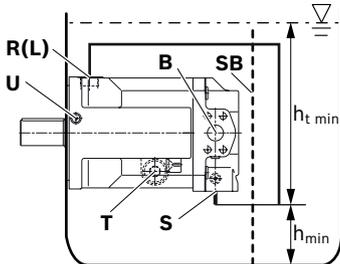
Tankeinbau

Tankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneneinheit unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus im Tank eingebaut ist. Die Axialkolbeneneinheit ist vollständig unter Druckflüssigkeit.

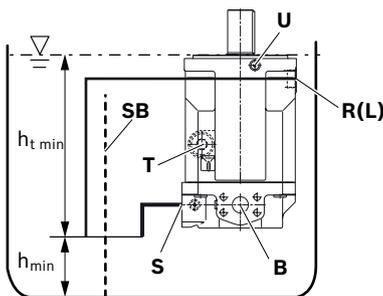
Einbaulage	Entlüften	Befüllen
4 NG22, 28	über den höchstgelegenen Leckageanschluss T₁ oder T₂	¹⁾



5 NG71 bis 500	über den höchstgelegenen geöffneten Leckageanschluss R (L)	¹⁾
----------------	---	---------------



6 NG125 bis 500	über den höchstgelegenen geöffneten Leckageanschluss R (L) und die Lagerspülung U	¹⁾
-----------------	---	---------------

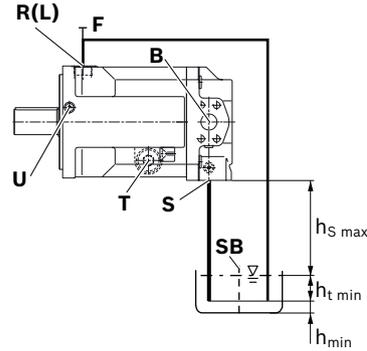


¹⁾ Mit Verrohrung: Die Axialkolbeneneinheit ist zu befüllen, bevor die Verrohrung angebracht wird. Ohne Verrohrung: automatisch über alle geöffneten Anschlüsse, durch Lage unter Druckflüssigkeitsspiegel

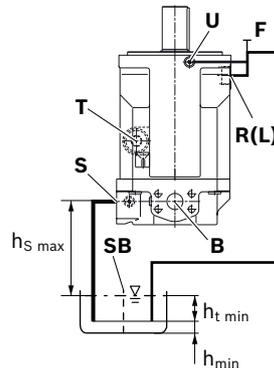
Übertankeinbau

Übertankeinbau liegt vor, wenn die Axialkolbeneneinheit oberhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus des Tanks eingebaut ist. Beachten Sie die maximal zulässige Saughöhe $h_{S \max} = 800 \text{ mm}$.

Einbaulage	Entlüften	Befüllen
7 NG71 bis 500	F (R (L))	F (R (L))



8 NG125 bis 500	F (U)	F (R (L))
-----------------	--------------	------------------



Legende	
T, T₁, T₂	Leckageanschluss
R (L)	Befüllen / Entlüften
F	Befüllen / Entlüften Hinweis: F ist Teil der externen Verrohrung
S	Sauganschluss
SB	Beruhigungswand (Schwallblech)
U	Spülanschluss
$h_{t \min}$	Minimal erforderliche Eintauchtiefe (200 mm)
h_{\min}	Minimal erforderlicher Abstand zum Tankboden (100 mm)
$h_{S \max}$	Maximal zulässige Saughöhe (800 mm)

Projektierungshinweise

- ▶ Die Pumpe A4FO ist für den Einsatz im offenen 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.

Sicherheitshinweise

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